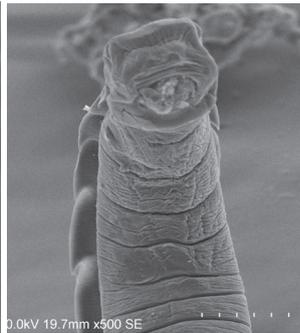
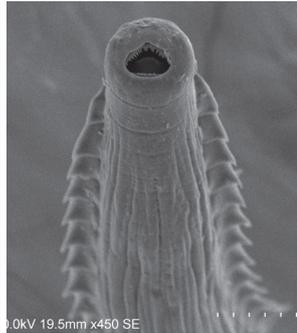


# HELMINTOS PARÁSITOS DE MURCIÉLAGOS EN MÉXICO

Juan Manuel Caspeta-Mandujano  
Jorge Luis Peralta-Rodríguez  
Said Benjamín Ramírez-Chávez  
Silvia Edith Ramírez-Díaz  
Marina Tapia-Osorio  
Marissa Guadalupe Juárez Urbina

José Antonio Guerrero Enríquez  
María Guadalupe Galindo García  
Gerardo Martínez Rodríguez  
María del Carmen Patricia Ojeda  
Valeria Juárez González



Helmintos parásitos de murciélagos en México

# Helmintos parásitos de murciélagos en México

Juan Manuel Caspeta-Mandujano  
Jorge Luis Peralta-Rodríguez  
Said Benjamín Ramírez-Chávez  
Silvia Edith Ramírez-Díaz  
Marina Tapia-Osorio  
Marissa Guadalupe Juárez Urbina  
José Antonio Guerrero Enríquez  
María Guadalupe Galindo García  
Gerardo Martínez Rodríguez  
María del Carmen Patricia Ojeda  
Valeria Juárez González



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL  
ESTADO DE MORELOS



FACULTAD  
DE CIENCIAS  
BIOLÓGICAS



CENTRO DE  
INVESTIGACIONES  
BIOLÓGICAS  
UAEM

México, 2017

Caspeta Mandujano, Juan Manuel

Helmintos parásitos de murciélagos en México / Juan Manuel Caspeta Mandujano ... [y otros diez autores]. - - Primera edición. - - México : Universidad Autónoma del Estado de Morelos, 2017.

277 páginas : ilustraciones. - - (Praxis digital ; 13)

ISBN 978-607-8519-62-0 impreso

ISBN 978-607-8519-63-7 digital

1. Gusanos parásitos e intestinales – Identificación 2. Parásitos – Murciélagos – México 3.

Nematodos 4. Platelminfos

LCC QL392 DC 595.1

Esta publicación fue dictaminada por pares académicos

## HELMINTOS PARÁSITOS DE MURCIÉLAGOS EN MÉXICO

Juan Manuel Caspeta-Mandujano

Jorge Luis Peralta-Rodríguez

Said Benjamín Ramírez-Chávez

Silvia Edith Ramírez-Díaz

Marina Tapia-Osorio

Marissa Guadalupe Juárez Urbina

José Antonio Guerrero Enríquez

María Guadalupe Galindo García

Gerardo Martínez Rodríguez

María del Carmen Patricia Ojeda

Valeria Juárez González

Primera edición 2017

D.R. Todos los autores

D.R. Universidad Autónoma del Estado de Morelos

Av. Universidad 1001

Col. Chamilpa, CP 62210

Cuernavaca, Morelos

publicaciones@uaem.mx

libros.uaem.mx



Helmintos parásitos de murciélagos en México, de Juan Manuel Caspeta-Mandujano, Jorge Luis Peralta-Rodríguez, Said Benjamín Ramírez-Chávez, Silvia Edith Ramírez-Díaz, Marina Tapia-Osorio, Marissa Guadalupe Juárez Urbina, José Antonio Guerrero Enríquez, María Guadalupe Galindo García, Gerardo Martínez Rodríguez, María del Carmen Patricia Ojeda está bajo una licencia Creative Commons Reconocimiento-NoComercial-CompartirIgual 4.0 Internacional License.

Imágenes de portada: Juan Manuel Caspeta-Mandujano (fotografía de escultura y microfotografías) y Rodrigo Vargas Yáñez (murciélago).

Corrección de textos: Cecilia Fernández Zayas

Diseño de interiores: Ernesto López Ruiz

ISBN: 978-607-8519-62-0 (impreso)

ISBN: 978-607-8519-63-7 (PDF)

ISBN Praxis digital: 978-607-8434-68-8

Hecho en México / Made in Mexico

# Contenido

Agradecimientos y dedicatoria .....	9
Prólogo .....	11
Resumen .....	13
I. Introducción .....	15
II. Morfología general de helmintos .....	33
PHYLUM PLATYHELMINTHES	
II. 1 Clase: Trematoda .....	33
II. 2 Clase: Cestoda .....	35
PHYLUM NEMATHELMINTHES	
II. 3 Clase: Nematoda .....	38
III. Técnicas de colecta, fijación, estudio y preservación de helmintos .....	41
Captura de hospederos .....	41
Examen helmintológico .....	41
Fijación de los helmintos .....	42
Medición y dibujo de los especímenes .....	42
Identificación de los especímenes .....	42
Técnicas de tinción de helmintos .....	43
Clase Trematoda .....	43
Clase Cestoda .....	44
Clase Nematoda .....	45

IV. Descripciones .....	47
-------------------------	----

PHYLUM PLATYHELMINTHES

CLASE TREMATODA

<i>Anchitrema sanguineum</i> .....	47
<i>Anenterotrema auritum</i> .....	51
<i>Dicrocoelium rileyi</i> .....	54
<i>Platynosomum beltrani</i> .....	57
<i>Ochoterenatrema labda</i> .....	61
<i>Paralecitodendrium emollidum</i> .....	64
<i>Paralecitodendrium macnabi</i> .....	68
<i>Paralecitodendrium scabrum</i> .....	71
<i>Limatulum aberrans</i> .....	74
<i>Limatulum diminutum</i> .....	77
<i>Limatulum gastroides</i> .....	81
<i>Limatulum limatulum</i> .....	84
<i>Limatulum oklahomense</i> .....	87
<i>Maxbraunium tubiporum</i> .....	90
<i>Parabascus yucatanensis</i> .....	93
<i>Plagiorchis micracanthos</i> .....	96
<i>Plagiorchis muris</i> .....	99
<i>Plagiorchis vespertilionis</i> .....	102
<i>Tremajoannes buckleyi</i> .....	105
<i>Urotrema scabridum</i> .....	108

CLASE CESTODA

<i>Vampirolepis artibeii</i> .....	111
<i>Vampirolepis decipiens</i> .....	115

<i>Vampirolepis elongatus</i> .....	119
<i>Vampirolepis gertschi</i> .....	123
CLASE NEMATODA	
ADULTOS	
<i>Biacantha desmoda</i> .....	127
<i>Bidigicauda vivipara</i> .....	130
<i>Cheiropteronea globocephala</i> .....	132
<i>Histiostrogylus coronatus</i> .....	134
<i>Linustrogylus pteronoti</i> .....	136
<i>Macuahuitloides inexpectans</i> .....	139
<i>Tadaridanema delicatus</i> .....	143
<i>Torrestrongylus tetradorsalis</i> .....	146
<i>Tricholeiperia carnegiensis</i> .....	149
<i>Tricholeiperia leiperi</i> .....	152
<i>Tricholeiperia pearsei</i> .....	156
<i>Websternema parnelli</i> .....	158
<i>Litomosoides brasiliensis</i> .....	162
<i>Litomosoides chidwoodii</i> .....	165
<i>Litomosoides guiterasi</i> .....	167
<i>Litomosoides hamletti</i> .....	171
<i>Litomosoides leonilavazquezae</i> .....	173
<i>Allintoshius tadaridae</i> .....	176
<i>Pterygodermatites mexicana</i> .....	179
<i>Rictularia nana</i> .....	183
<i>Seuratium cancelatum</i> .....	187
<i>Spirura mexicana</i> .....	190

<i>Aonchotheca martinezi</i> .....	193
<i>Aonchotheca speciosa</i> .....	196
<i>Capillaria palmata</i> .....	199
<i>Capillaria</i> sp. ....	202
<i>Pterothominx</i> sp. ....	204
<i>Trichuroides myoti</i> .....	207
LARVAS	
Acuariidae gen. sp. ....	209
Nematoda gen. sp. ....	211
<i>Litomosoides guiterasi</i> .....	213
<i>Physaloptera</i> sp. ....	215
<i>Physocephalus sexalatus</i> .....	217
V. Lista de hospederos-parásitos .....	219
VI. Literatura citada .....	225
Apéndice 1. Especies de helmintos no consideradas en este documento .....	241
Apéndice 2. Mapas de distribución de los helmintos parásitos de los murciélagos en México .....	249

# Agradecimientos y dedicatoria

Agradecemos infinitamente a la Energía Universal que nos permite soñar y materializar los sueños. Uno de ellos es la presente obra, que ha sido forjada por los sueños de los autores, principalmente del Dr. Juan Manuel Caspeta Mandujano y de los estudiantes de la Licenciatura en Biología que estuvieron dispuestos a subirse a la nube para la realización del presente documento: Jorge Luis Peralta Rodríguez, Gerardo Martínez Rodríguez, Marina Tapia Osorio, María del Carmen Patricia Ojeda Ramírez, Marissa Guadalupe Juárez Urbina, Silvia Edith Ramírez Díaz, Said Benjamín Ramírez Chávez y Valeria Juárez González.

A los directores de la Facultad de Ciencias Biológicas, Biól. Juan Carlos Sandoval Manrique, y del Centro de Investigaciones Biológicas, M. en C. Jorge Luna Figueroa, por el apoyo económico otorgado.

Agradecimientos especiales a los doctores Geraldine Ramallo del Instituto de Invertebrados Fundación Miguel Lillo de Tucumán, Argentina; Agustín Francisco Jiménez del Departamento de Zoología de la Universidad de Illinois, Estados Unidos, y al M. en C. Luis García Prieto de la Universidad Nacional Autónoma de México por el tiempo dedicado a la revisión del documento y por sus valiosos comentarios al mismo.

A la Biól. Angélica Chávez Medina por su valiosa colaboración en la colecta y revisión de algunas especies de hospederos, y a los M. en C. Edith Rivas Alonso y Juan Manuel Urióstegui Velarde por la elaboración de los mapas de distribución de los helmintos parásitos de murciélagos de México.

Esta obra la dedicamos a la memoria del Dr. Eduardo Caballero y Caballero, por su gran contribución al estudio de los helmintos parásitos de murciélagos en nuestro país, quien describió varias de las especies en el orden Quiróptera.



# Prólogo

La presente publicación marca un hito en el estudio de los helmintos parásitos de murciélagos de México. En primer lugar, porque suma los registros de 17 especies al listado previo de especies de helmintos en murciélagos de México; y en segundo porque registra la presencia de 56 especies de helmintos en 23 especies de murciélagos y aporta numerosos registros nuevos, primordialmente del estado de Morelos, realizados a lo largo de ocho años de colectas.

En efecto, desde las publicaciones pioneras de Chitwood (1938) y Stunkard (1938), quienes circunstancialmente estudiaron algunas especies de helmintos parásitos de murciélagos de Yucatán; y primordialmente las publicaciones de Caballero y colaboradores, quienes estudiaron sistemáticamente los helmintos parásitos de los murciélagos de México desde 1939 hasta 1969 (éstas, en conjunto, suman 19); hasta los estudios recientes de Caspeta-Mandujano y colaboradores (2013, 2015), se han publicado 27 trabajos sobre el tema. En ellos se da cuenta de 39 especies de helmintos (16 tremátodos, 20 nemátodos y 3 céstodos), que son tratados con un enfoque taxonómico-descriptivo. El presente trabajo eleva este registro previo a 56 especies de helmintos reconocidos como parásitos de los murciélagos mexicanos (20 tremátodos, 4 céstodos y 32 nemátodos). Se suman, además, numerosos registros de nuevos hospederos y localidades de colecta, con lo que se contribuye al reconocimiento de la distribución actual de las especies.

La cobertura temporal de las colectas y muestreos en los que se basa este trabajo se extiende desde el 2007 hasta la fecha, primordialmente en tres localidades del estado de Morelos. Esto aporta una base muy firme para el reconocimiento sistemático de este componente de la fauna mexicana.

Con base en los numerosos especímenes de helmintos recolectados y procesados, los autores profundizan el conocimiento morfológico estructural de las especies de parásitos y aportan valiosos datos morfométricos para las 20 especies de tremátodos, 3 de céstodos y 21 de nemátodos referidos en este trabajo. De esta forma, la presente publicación recopila todos los datos de las especies de helmintos registrados en los murciélagos mexicanos y provee nuevos datos sobre el registro de hospederos de cada especie, su distribución geográfica y sus características anatómico morfométricas.

Este trabajo muestra con claridad que, en estos 75 años de estudio de esta fauna de helmintos, su conocimiento es básico. En México se ha examinado una proporción mínima de las 138 especies de Chiroptera de México para helmintos. Un examen somero de la literatura referida demuestra que antes del presente esfuerzo únicamente el grupo de investigación del Dr. Eduardo Caballero y Caballero se había enfocado sistemáticamente a generar conocimiento sobre este tema. Otras investigaciones han sido de naturaleza esporádica, circunstancial; no obstante, han aportado datos valiosos para el conocimiento de esta parte de la fauna.

La fase taxonómica descriptiva de la fauna es esencial, y la publicación presente demuestra que debe continuarse y ampliarse desde muchos enfoques, incluyendo la cobertura geográfica, más grupos de investigación, técnicas nuevas de estudio, etc. La experiencia lograda en otros campos de la helmintología mexicana, por ejemplo, respecto a los peces dulceacuícolas (ver Luque y Poulin, 2007; Scholz y Choudhury, 2014) sugiere que lograr un inventario básico de especies permite contar con una base sólida de conocimiento científico desde la cual se potencien otros desarrollos cognitivos, en otros campos del conocimiento, como aspectos biogeográficos, ecológicos y evolutivos. Un inventario faunístico potencia la formulación de generalizaciones y el planteamiento de hipótesis, guía el desarrollo de nuevos proyectos y permite señalar las carencias y necesidades en áreas definidas.

El presente trabajo es claramente una contribución de excelencia y demarca un paso muy firme en esta fase del conocimiento científico.

Dr. Guillermo Salgado Maldonado

# Resumen

Este documento contiene el inventario de los helmintos que parasitan a los murciélagos de México y que han sido estudiados hasta la fecha. Proporciona información básica acerca de los métodos de colecta, procesamiento e identificación morfológica de las 56 especies de helmintos (20 tremátodos, 4 céstodos y 32 nemátodos) que parasitan a 23 especies de murciélagos de las familias Emballonuridae (*Balantiopterix plicata*), Molosidae (*Molossus ater*, *Tadarida brasiliensis*), Mormoopidae (*Mormoops megalophylla*, *Pteronotus davyi*, *P. parnellii*, *P. personatus*), Natalidae (*Natalus mexicanus*), Phyllostomidae (*Artibeus jamaicensis*, *A. lituratus*, *Dermanura azteca*, *D. phaeotis*, *D. tolteca*, *Glossophaga soricina*, *Leptonycteris yerbabuenae*, *Micronycteris microtis*, *Macrotus waterhousii*, *Phyllostomum discolor*, *Trachops cirrhosus*) y Vespertilionidae (*Lasiurus cinereus*, *Lasiurus borealis*, *Myotis velifer*, *Parastrellus hesperus*). Asimismo, se ilustra la descripción taxonómica de cada helminto y se proporciona información acerca de los hospederos que parasitan, los órganos que infectan y su distribución geográfica en nuestro país. La mayoría de las descripciones están basadas en ejemplares recuperados durante la examinación helmintológica de los murciélagos colectados durante 2007 y 2015. Los especímenes estudiados están depositados en la Colección Nacional de Helmintos de la Universidad Nacional Autónoma de México, y en la Colección Parasitológica de la Universidad Autónoma del Estado de Morelos.



# I. Introducción

México es uno de los cinco países con mayor diversidad biológica junto con Colombia, Brasil, Indonesia y Australia (CONABIO, 2005). Además, junto con Indonesia, Brasil y China, ocupa los primeros lugares en número de especies de mamíferos. En México se han registrado 545 especies de mamíferos, de las cuales el 31% son endémicas (Ceballos y Arroyo-Cabrales, 2012). Éstas se encuentran clasificadas en 193 géneros, 47 familias y 12 órdenes. El orden más diverso es el de los roedores (45%), seguido por el de los murciélagos (15%), carnívoros (6%) y cetáceos (5%), que en conjunto representan el 86% de todas las especies (Ceballos y Oliva, 2005). El orden Quiróptera es uno de los grupos más diversos de mamíferos, con más de 1100 especies descritas en todos los continentes, con excepción de la Antártica. Se les encuentra prácticamente en cualquier ambiente terrestre, desde las selvas tropicales hasta en el Círculo Polar Ártico, y desde las islas oceánicas hasta altitudes de más de 3500 metros (Medellín *et al.*, 1997). Los murciélagos son el segundo orden más diverso de los mamíferos y en nuestro país se encuentran representados por 138 especies, agrupadas en ocho familias (Ceballos y Arroyo-Cabrales, 2012; Ramírez-Pulido *et al.*, 2014).

Se ha demostrado que, a pesar de ser portadores de enfermedades, el beneficio que proporcionan los murciélagos supera al daño que podrían causar. Tal es el caso de los murciélagos insectívoros, que llegan a consumir en una noche su propio peso en insectos que pueden ser potencialmente nocivos para la agricultura (Coleóptera, Lepidóptera y Ortóptera) y la salud humana (Díptera) (Kunz, 1982; Fenton, 1982). En algunas cuevas, estos animales llegan a formar colonias de cientos de miles (Kunz, 1982). Se ha reportado que una colonia de 600 mil murciélagos de la especie *Pteronotus*

*parnellii* puede llegar a consumir de 1.9 a 3 toneladas de insectos por noche (Bateman y Vaughan, 1974).

Los murciélagos polinívoros-nectarívoros cumplen un importante papel ecológico en distintos ecosistemas, pues todas las noches, cuando se alimentan del néctar de las flores, su pelo se impregna de polen y, al trasladarse a otras flores, actúan como polinizadores de las plantas que les proporcionan alimento. Howell (1979) determinó que el murciélago nectarívoro *Leptonycteris yerbabuena*, principal polinizador de las plantas del género *Agave* (Eguiarte y González, 2007), consume cada noche entre 40 y 56 gramos de alimento, lo que equivale a entre 2.2 y 3.1 veces su peso. Este murciélago tiene una dieta muy especializada en el consumo de néctar y polen, y para cubrir sus requerimientos nutricionales debe visitar aproximadamente 800 flores por noche, distribuidas en áreas que llegan a medir hasta 12.5 hectáreas (Petit y Pors, 1995).

Los murciélagos frugívoros son responsables de la dispersión del 80% de las semillas de un gran número de árboles tropicales y de cactáceas en ambientes áridos (Medellín y Gaona, 1999). Además, algunas semillas que son tragadas por los murciélagos y defecadas intactas germinan en mayor porcentaje y más rápidamente que aquellas que no han sido ingeridas por ellos (Howe y Smallwood, 1982); son depositadas a distancias muy grandes, lejos de la planta madre, y pueden escapar de la competencia intraespecífica, así como de la herbivoría local (Heithaus, 1982).

Por otra parte, el murciélago hematófago *Desmodus rotundus*, cuya distribución va desde el norte de México hasta el sur de Argentina, es de gran importancia médico-sanitaria ya que al alimentarse de la sangre de animales silvestres y domésticos puede causar hemorragias importantes que dan por resultado anemias agudas debilitantes para los organismos. Estas heridas quedan vulnerables a la infección bacterial y a la acción de moscas productoras de miasis. Además, *D. rotundus* es el principal transmisor de rabia parálitica, la cual ha provocado considerables pérdidas en el ganado bovino, equino, aves de corral y otros animales silvestres y domésticos (Bárquez *et al.*, 1999).

A pesar de las importantes funciones ecológicas y agrícolas que los murciélagos desempeñan, se sabe poco sobre los patógenos que los afectan. Los principales estudios se han enfocado en las enfermedades zoonóticas que

llegan a la población humana y a animales de crianza a partir de los murciélagos como reservorios o como portadores de la enfermedad, ya que en numerosas especies de quirópteros infectados por vía natural se han descubierto agentes patógenos para el ser humano, tales como hongos, bacterias, protozoos, virus y helmintos (Tamsitt y Valdivieso, 1970; Luis *et al.*, 2013).

Estudios recientes demuestran que alrededor de 61 especies de virus pertenecientes a siete familias (Rhabdoviridae, Flaviviridae, Bunyaviridae, Alphaviridae, Reoviridae, Arenaviridae y Herpesviridae) han sido aisladas de los murciélagos en los últimos 40 años; además, estudios serológicos sugieren que los murciélagos son parasitados por varias docenas más (Eaton, 2001; Luis *et al.*, 2013). En 1996 fue identificado, en el murciélago australiano *Pteropus poliocephalus* *Lyssavirus*, un virus muy relacionado a la rabia y que puede infectar a humanos. El murciélago presentó la enfermedad clínica asintomática (Eaton, 2001).

El hongo patógeno de quirópteros *Geomyces destructans* que provoca el síndrome de la nariz blanca (SNB), se observó por primera vez en el año 2006, en cuatro especies de murciélagos de una cueva cerca de Albania, Nueva York. A la fecha ha sido reportado en 14 estados de los Estados Unidos de América y dos provincias de Canadá. Las tasas de mortalidad de las colonias afectadas con SNB llegan al 100%; se ha relacionado con la muerte de más de un millón de murciélagos desde el año 2007 y amenaza con causar la extinción de varias especies de éstos en un futuro próximo (Turner y Reeder, 2009).

Para el caso de los macroparásitos encontramos, entre otros, a los helmintos; se trata de un grupo de organismos muy abundante en la naturaleza y se encuentra representado por dos diferentes Phyla (Platyhelminthes y Nematelminthes). Estos organismos tienen un papel importante en las comunidades, pues reducen la fecundidad y determinan la tasa de supervivencia de las poblaciones, regulan la densidad poblacional e influyen en el comportamiento individual de los hospederos (Croffton, 1971; Esch y Fernández, 1993). Los murciélagos son hábitat potencial para un gran número de especies de helmintos parásitos y pueden servir como hospederos intermediarios (ya que albergan en su interior larvas infectantes), y hospederos definitivos, ya que presentan helmintos adultos capaces de reproducirse o como hospederos paraténicos.

En México, el estudio helmintológico en vertebrados silvestres se encuentra asimétricamente representado, ya que la mayor parte de estudios realizados se refieren a helmintos que parasitan a peces (Salgado-Maldonado, 2006); de las 545 especies de mamíferos registradas en México, sólo el 25% de ellas han sido examinadas para dicho propósito, por lo que es evidente que el inventario de los helmintos parásitos de los mamíferos silvestres de México está incompleto (García-Prieto *et al.*, 2012).

En nuestro país, los estudios parasitológicos del orden Quiróptera se iniciaron hace más de 70 años, con los trabajos de Chitwood (1938) y Stunkard (1938), quienes reportaron a los parásitos de hospederos habitantes de cuevas en Yucatán: los nemátodos *Litomosoides* sp. (= *L. chitwoodi*), *Bidigiticauda vivipara* y *Cheiropteronea globocephala* como parásitos de *Artibeus jamaicensis*; a *Litomosoides hamletti* localizados en *Glossophaga soricina*; *Capillaria* sp. *Anenterotrema auritum* (nemátodo y tremátodo, respectivamente) aislados del murciélago *Micronycteris megalotis*, y finalmente el murciélago *Natalus stramineus* infectado por *Anenterotrema singulare*, *Parabascoides yucatanensis* (= *Parabascus yucatanense*) (tremátodos) y por *Tricholeiperia carnegiensis*, *T. pearsei* y *Seuratium cancellatum* (nemátodos).

Caballero (1940) reportó las helmintiasis en el intestino de *Tadarida brasiliensis* capturados en Atzcaotzalco, Ciudad de México, registrando dos especies de tremátodos: *Plagiorchis vespertilionis* y *Limatulum scabrum*. Posteriormente un estudio morfológico de *L. scabrum* demostró que pertenecía a un género diferente, y fue reubicado en el género *Prosthodendrium* (Caballero, 1943a).

Este mismo autor (1942a) realizó una redescrición de *Urotrema scabridum* (Braun, 1900) y una revisión de las especies que pertenecen al género *Urotrema*, y concluyó que sólo dos especies pertenecen a este género: *U. scabridum* (Braun, 1900) parásita en murciélagos, y *U. wardi* (Pérez-Vigueras, 1940) de reptiles. El resto de las especies registradas en el género fueron sinonimizadas con *U. scabridum*. Además, mencionó que esta última se presenta en diferentes especies del orden Quiróptera, y se distribuye en diferentes regiones de América. Más adelante (1943b) registró dos especies de parásitos intestinales: *Plagiorchis vespertilionis* en *Tadarida brasiliensis*, colectado en el Ciudad de México, y *P. muris*, parásito del murciélago *Natalus stramineus* colectado en la cueva Xictli, Tlalpan. También reconoció a cinco

especies del género *Plagiorchis* (*P. vespertilionis*, *P. muris*; *P. micracanthus*; *P. koreanus* y *P. magnocotylus*) como parásitos de murciélagos, reportó la presencia de *Limatulum limatulum* en el intestino delgado de *Natalus mexicanus* proveniente del estado de Hidalgo y describió una nueva especie para el mismo hospedero en la Ciudad de México: *Prosthodendrium emollidum*.

Caballero y Zerecero (1951) registraron dos especies de tremátodos en *Lasiurus cinereus*: *Prosthodendrium scabrum* (Caballero, 1940) y *Prosthodendrium macnabi* (Macy, 1936) como nuevos registros de la fauna helminológica de México.

Caballero (1942a) reportó a *Capillaria martinezi* (= *Anchotecha martinezi*) del estómago de *Natalus mexicanus* en la Ciudad de México, y en 1969 reportó la presencia de *Platinosomum beltrani* en el intestino de *Tadarida brasiliensis* en el estado de Nuevo León. En 1943c a *Rictularia nana* en el intestino de *Balantiopteryx plicata* en el estado de Puebla, y en 1939 a *Litomosoides leonilavazquezae* en el mesenterio de *Macrotus mexicanus*.

García (1995) identificó helmintos parásitos en seis especies de murciélagos capturados en la Estación Biológica de Chamela, Jalisco. En *Pteronotus davyi* aisló a *Vampirolepis elongatus* (céstodo) y *Pterothomix* sp. (= *Pterothominx* sp.) (nemátodo); en *P. parnellii* a *Limatulum gastroides* (tremátodo) y el nemátodo *Websternema parnelli* (nemátodo); en *Desmodus rotundus* a *Biacantha desmoda* (nemátodo); en *Artibeus jamaicensis* y *A. intermedius* localizó a *Litomosoides* sp., y en *A. jamaicensis* se registró el céstodo *Vampirolepis artibeii*; finalmente en el murciélago *Glossophaga soricina* localizó al nemátodo *Linustrongylus pteronoti*. En 1996, García publicó los datos antes mencionados omitiendo a *Pterothominx* sp. de los resultados.

En 1996, Pérez-Ponce de León *et al.* realizaron una recopilación hasta esa fecha de lo publicado sobre la helmintofauna parásita de los murciélagos mexicanos. Asimismo, Guzmán-Cornejo *et al.* (2003) identificaron los parásitos de *Tadarida brasiliensis* de la Región Árida de México, registrando a los tremátodos *Dicrocoelium rileyi*, *Ochoterenatrema labda*, *Urotrema scabridum*, al céstodo *Vampirolepis* sp. y al nemátodo Anoplostrongylineae gen sp. en los estados de Durango, Puebla, Nuevo León y Zacatecas. Posteriormente, Falcón-Ordaz *et al.* (2006) estudiaron el material reportado por Guzmán-Cornejo *et al.* (2003) como Anoplostrongylineae gen sp., y describieron el género *Tadaridanema*.

El estudio de los helmintos parásitos de quirópteros en el estado de Morelos comenzó con las investigaciones de Eslava (2005), quien registró la presencia de los helmintos parásitos en 11 especies de quirópteros en Sierra Monte Negro, reportando la presencia de dos nemátodos: *Litomosoides* sp. infectando los murciélagos *Sturnira lilium* y *Artibeus jamaicensis* y *Vexillata* sp. infectando a *A. jamaicensis*.

En años recientes Clarke (2008) realizó la descripción taxonómica y ecológica de los helmintos asociados a tres especies de murciélagos de la familia Mormoopidae en Apazapan, Veracruz, lo que dio como resultado el registro de seis especies de helmintos: *Ochoterenatrema labda*, *Maxbraunium tubiporum* (tremátodos), el céstodo *Vampirolepis elongatus* y los nemátodos *Linustrongylus pteronoti*, *Capillaria* sp. y Molineidae gen. sp. (= *Macuahuitloides inexpectans*); en el quiróptero *Mormoops megalophylla* se localizaron todas las especies mencionadas, mientras que en *Pteronotus davyi* se registraron tres especies de helmintos (*O. labda*, *V. elongatus* y *Capillaria* sp.) y en *P. personatus* dos especies (*M. tubiporum* y *Capillaria* sp.).

El presente libro recopila y actualiza toda la información publicada sobre los helmintos parásitos de murciélagos en México hasta el año de su publicación; de esta manera aporta datos originales de la morfología de la mayoría de las especies, registros de hospederos y su distribución.

Se proporciona un listado de 56 especies de helmintos, 20 especies de tremátodos, 4 especies de céstodos y 32 especies de nemátodos (uno de ellos, *Litomosoides guiterasi*, se registra como adulto y como larva). Hasta antes de la publicación del presente documento se reportaban 41 especies de helmintos como parásitos de murciélagos en 14 estados de la República Mexicana, y con los resultados reportados aquí se aportan 15 nuevos registros para nuestro país en 9 localidades del estado de Morelos y en 13 especies de murciélagos.

En la Tabla 1 se resumen los helmintos parásitos de murciélagos mexicanos registrados hasta la fecha; algunas de las especies respresentan nuevos registros para México: *Anchitrema sanguineum* y *Aonchotecha speciosa*, *Tremajoannes buckleyi*, *Trichuroides myoti*, *Vampirolepis gertschi*. Además, se proporcionan los mapas de distribución.

**Tabla 1.** Helmintos parásitos de murciélagos de México: registros, hospederos, sitio de infección, registros geográficos y referencias bibliográficas. La nomenclatura de los quirópteros es de acuerdo con Ceballos y Arroyo-Cabrales (2012)

## PHYLUM PLATYHELMINTHES

### CLASE TREMATODA

Helminto	Hospedero(s)	Estado	Sitio de infección	Referencia
<b>Anchitremitidae</b>				
<i>Anchitrema sanguineum</i> , *, ◆	<i>Myotis velifer</i> ▲	Morelos ■	Intestino	Presente documento.
<b>Anenterotrematidae</b>				
<i>Anenterotrema auritum</i> ◆	<i>Glossophaga soricina</i> <i>Micronycteris microtis</i> <i>Natalus mexicanus</i>	Yucatán	Intestino	Stunkard, 1938.
	<i>Leptonycteris yerbabuena</i> ▲ <i>Mormoops megalophylla</i> ▲	Morelos ■		Presente documento.
<b>Dicrocoeliidae</b>				
<i>Dicrocoelium rileyi</i> ◆	<i>Tadarida brasiliensis</i>	Durango	Vesícula biliar, Conductos hepáticos	Caballero y Rodríguez, 1969. Guzmán-Cornejo <i>et al.</i> , 2003.
	<i>Tadarida brasiliensis</i>	Morelos ■		Presente documento.
	<i>Tadarida brasiliensis</i>	Nuevo León		Guzmán-Cornejo <i>et al.</i> , 2003.
	<i>Tadarida brasiliensis</i>	Puebla		Guzmán-Cornejo <i>et al.</i> , 2003.
	<i>Tadarida brasiliensis</i>	Zacatecas		Guzmán-Cornejo <i>et al.</i> , 2003.
<i>Platynosum beltrani</i>	<i>Tadarida brasiliensis</i>	Nuevo León	Intestino	Caballero y Rodríguez, 1969.

## PHYLUM PLATYHELMINTHES

## CLASE TREMATODA

Tabla 1. Continuación

Helminto	Hospedero(s)	Estado	Sitio de infección	Referencia
<b>Lecitodendriidae</b>				
<i>Ochoterenatrema labda</i> ◆	<i>Balantiopteryx plicata</i> ▲	Morelos ■	Intestino	Presente documento.
	<i>Tadarida brasiliensis</i>			
	<i>Pteronotus davyi</i>			
	<i>Mormoops megalophylla</i>			
	<i>Myotis velifer</i> ▲			
	<i>Natalus mexicanus</i>	Ciudad de México		Caballero, 1943a.
	<i>Tadarida brasiliensis</i>	Durango		Guzmán-Cornejo et al., 2003.
	<i>Tadarida brasiliensis</i>	Estado de México		Caballero, 1940.
	<i>Tadarida brasiliensis</i>	Nuevo León		Guzmán-Cornejo et al., 2003.
	<i>Tadarida brasiliensis</i>	Puebla		Díaz, 1977.
	<i>Mormoops megalophylla</i>	Veracruz		Clarke, 2008.
	<i>Pteronotus davyi</i>			
	<i>Tadarida brasiliensis</i>	Zacatecas		Guzmán-Cornejo et al., 2003.
<i>Paralecithodendrium emollidum</i>	<i>Natalus mexicanus</i>	Ciudad de México	Intestino	Caballero, 1943a.
<i>Paralecithodendrium macnabi</i>	<i>Lasiurus cinereus</i>	Ciudad de México	Intestino	Caballero y Zerecero, 1951.
<i>Paralecithodendrium scabrum</i> ◆	<i>Lasiurus cinereus</i>	Ciudad de México	Intestino	Caballero, 1940.
				Caballero y Zerecero, 1951.
	<i>Myotis velifer</i> ▲	Morelos ■		Presente documento.
	<i>Mormoops megalophylla</i> ▲			
<b>Phaneropsolidae</b>				
<i>Limatulum aberrans</i>	<i>Macrotus waterhousii</i>	Oaxaca	Intestino	Caballero y Bravo, 1950.

## PHYLUM PLATYHELMINTHES

## CLASE TREMATODA

Tabla 1. Continuación

Helminto	Hospedero(s)	Estado	Sitio de infección	Referencia
<i>Limatulum diminutum</i> *, ♦	<i>Pteronotus parnellii</i> ▲ <i>Pteronotus personatus</i> ▲ <i>Pteronotus davyi</i> ▲ <i>Mormoops megalophylla</i> ▲	Morelos ■	Estómago	Presente documento.
<i>Limatulum gastroides</i> ♦	<i>Pteronotus parnellii</i> <i>Pteronotus parnellii</i> <i>Pteronotus personatus</i> ▲ <i>Balantiopteryx plicata</i> ▲ <i>Mormoops megalophylla</i> ▲ <i>Pteronotus davyi</i> ▲	Jalisco Morelos ■	Estómago	García-Vargas <i>et al.</i> , 1996. Presente documento.
<i>Limatulum limatulum</i> ♦	<i>Natalus mexicanus</i> <i>Tadarida brasiliensis</i> <i>Tadarida brasiliensis</i> ▲ <i>Pteronotus parnellii</i> ▲ <i>Myotis velifer</i> ▲ <i>Pteronotus davyi</i> ▲ <i>Mormoops megalophylla</i> ▲	Hidalgo Oaxaca Morelos ■	Intestino	Caballero, 1943a. Caballero y Bravo, 1950. Presente documento.
<i>Limatulum oklahomense</i> ♦	<i>Natalus mexicanus</i> <i>Tadarida brasiliensis</i> <i>Macrotus waterhousii</i> <i>Pteronotus parnellii</i> ▲ <i>Pteronotus davyi</i> ▲ <i>Mormoops megalophylla</i> ▲	Estado de México Ciudad de México Oaxaca Morelos ■	Estómago	Caballero, 1943a. Lamothe-Argumedo <i>et al.</i> , 1997. Caballero y Bravo, 1950. Presente documento.
<i>Maxbraunium tubiporum</i>	<i>Lasiurus borealis</i>	Hidalgo	Intestino	Caballero y Zerecero, 1942.

## PHYLUM PLATYHELMINTHES

## CLASE TREMATODA

Tabla 1. Continuación

Helminto	Hospedero(s)	Estado	Sitio de infección	Referencia
	<i>Mormoops megalophylla</i>	Veracruz		Clarke, 2008.
	<i>Pteronotus personatus</i>			
<i>Parabascus yucatanensis</i> ♦	<i>Natalus mexicanus</i>	Yucatán	Intestino	Stunkard, 1938.
	<i>Mormoops megalophylla</i> ▲	Morelos ■		Presente documento.
<i>Tremajoannes buckleyi</i> *, ♦	<i>Myotis velifer</i> ▲	Morelos ■	Intestino	Presente documento.

## Plagiorchodae

<i>Plagiorchis micracanthos</i>	<i>Parastrellus hesperus</i>	Sinaloa	Intestino	García y Steinbach, 2015.
<i>Plagiorchis muris</i> ♦	<i>Natalus mexicanus</i>	Ciudad de México	Intestino	Caballero, 1943a.
		Estado de México		Caballero, 1943a.
	<i>Pteronotus parnellii</i> ▲	Morelos ■		Presente documento.
<i>Plagiorchis vespertilionis</i> ♦	<i>Tadarida brasiliensis</i>	Ciudad de México	Intestino	Caballero, 1940, 1943a.
	<i>Myotis velifer</i> ▲	Morelos ■		Presente documento.
	<i>Tadarida brasiliensis</i>			

## Urotrematidae

<i>Urotrema scabridum</i> ♦	<i>Natalus mexicanus</i>	Ciudad de México	Intestino	Caballero, 1942a.
	<i>Natalus mexicanus</i>	Estado de México		Caballero, 1942a.
	<i>Tadarida brasiliensis</i>	Durango		Guzmán-Cornejo <i>et al.</i> , 2003.
	<i>Tadarida brasiliensis</i>	Nuevo León		Guzmán-Cornejo <i>et al.</i> , 2003.
	<i>Tadarida brasiliensis</i>	Puebla		Guzmán-Cornejo <i>et al.</i> , 2003.

## PHYLUM PLATYHELMINTHES

### CLASE TREMATODA

Tabla 1. Continuación

Helminto	Hospedero(s)	Estado	Sitio de infección	Referencia
	<i>Tadarida brasiliensis</i>	Morelos ■		Presente documento.
	<i>Pteronotus parnellii</i> ▲			
	<i>Pteronotus personatus</i> ▲			
	<i>Balantiopteryx plicata</i> ▲			
	<i>Pteronotus davyi</i> ▲			
	<i>Myotis velifer</i> ▲			
	<i>Mormoops megalophylla</i> ▲			

## PHYLUM PLATYHELMINTHES

### CLASE CESTODA

Helminto	Hospedero(s)	Localidad	Sitio de infección	Referencia
----------	--------------	-----------	--------------------	------------

#### Hymenolepididae

<i>Vampirolepis artibeii</i>	<i>Dermanura phaeotis</i>	Veracruz	Intestino	García, 1986.
<i>Vampirolepis decipiens</i> *, ♦	<i>Tadarida brasiliensis</i> ▲	Morelos ■	Intestino	Presente documento.
	<i>Pteronotus parnellii</i> ▲			
	<i>Natalus mexicanus</i> ▲			
	<i>Balantiopteryx plicata</i> ▲			
	<i>Mormoops megalophylla</i> ▲			
	<i>Myotis velifer</i> ▲			
	<i>Leptoncyteris yerbabuena</i> ▲			
<i>Vampirolepis elongatus</i> ♦	<i>Pteronotus davyi</i>	Jalisco	Intestino	García-Vargas et al., 1996.
	<i>Mormoops megalophylla</i>			
	<i>Artibeus jamaicensis</i>			
	<i>Pteronotus davyi</i>	Veracruz		
<i>Mormoops megalophylla</i>				

## PHYLUM PLATYHELMINTHES

## CLASE CESTODA

Tabla 1. Continuación

Helminto	Hospedero(s)	Localidad	Sitio de infección	Referencia
	<i>Dermanura azteca</i> ▲	Morelos ■		Presente documento.
	<i>Glossophaga soricina</i> ▲			
	<i>Artibeus jamaicensis</i>			
	<i>Balantiopteryx plicata</i> ▲			
	<i>Mormoops megalophylla</i>			
	<i>Leptonycteris yerbabuena</i> ▲			
<i>Vampirolepis gertschi</i> *, ◆	<i>Pteronotus parnellii</i> ▲	Morelos ■	Intestino	Presente documento.
	<i>Macrotus waterhousii</i> ▲			
	<i>Mormoops megalophylla</i> ▲			

## PHYLUM NEMATHELMINTHES

## CLASE NEMATODA

Helminto	Hospedero(s)	Localidad	Localización	Referencia
Adulto				
<b>Molineidae</b>				
<i>Biacantha desmoda</i> ◆	<i>Desmodus rotundus</i>	Jalisco	Intestino	García-Vargas <i>et al.</i> , 1996.
	<i>Desmodus rotundus</i>	Nayarit		Wolfgang, 1956.
	<i>Desmodus rotundus</i>	Veracruz		Wolfgang, 1956.
	<i>Desmodus rotundus</i>	Zacatecas		Wolfgang, 1956.
	<i>Desmodus rotundus</i>	Morelos ■		Presente documento.
<i>Bidigiticauda vivipara</i>	<i>Artibeus jamaicensis</i>	Guerrero	Intestino	Caballero-Deloya, 1971.
	<i>Artibeus lituratus</i>	Yucatán		Chitwood, 1938.
<i>Cheiropteronema globocephala</i>	<i>Artibeus jamaicensis</i>	Yucatán	Intestino	Chitwood, 1938.
<i>Histiostromylus coronatus</i>	<i>Phyllostomus discolor</i>	Chiapas	Intestino	Ubelaker <i>et al.</i> , 1979.
<i>Linustrongylus pteronoti</i> ◆	<i>Glossophaga soricina</i>	Jalisco	Intestino	García-Vargas <i>et al.</i> , 1996.
	<i>Mormoops megalophylla</i>	Veracruz		Clarke, 2008.
	<i>Pteronotus davyi</i> ▲	Morelos ■		Presente documento.

## PHYLUM NEMATHELMINTHES

## CLASE NEMATODA

Tabla 1. Continuación

Helminto	Hospedero(s)	Localidad	Localización	Referencia
<i>Macuahuitloides inexpectans</i> *, ♦	<i>Mormoops megalophylla</i>	Morelos ■	Intestino	Jiménez <i>et al.</i> , 2014.
<i>Tadaridanema delicatus</i> ♦	<i>Tadarida brasiliensis</i>	Durango	Intestino	Falcón-Ordaz <i>et al.</i> , 2006.
	<i>Molossus ater</i>			
	<i>Tadarida brasiliensis</i>	Nuevo León		Falcón-Ordaz <i>et al.</i> , 2006.
	<i>Tadarida brasiliensis</i>	Puebla		Falcón-Ordaz <i>et al.</i> , 2006.
	<i>Tadarida brasiliensis</i> <i>Molossus ater</i> <i>Tadarida brasiliensis</i>	Zacatecas Morelos ■		Falcón-Ordaz <i>et al.</i> , 2006. Presente documento.
<i>Torrestrongylus tetradorsalis</i> *, ♦	<i>Macrotus waterhousii</i> ▲	Morelos ■	Intestino	Caspeta-Mandujano <i>et al.</i> , 2015.
<i>Tricholeiperia carnegiensis</i> ♦	<i>Natalus mexicanus</i>	Yucatán	Intestino	Chitwood, 1938.
	<i>Mormoops megalophylla</i> ▲	Morelos ■		Presente documento.
<i>Tricholeiperia leiperi</i>	<i>Trachops cirrhosus</i>	Yucatán	Intestino	Chitwood, 1938.
	<i>Trachops cirrhosis</i>	Chiapas		Caballero, 1951.
<i>Tricholeiperia pearsei</i>	<i>Natalus mexicanus</i>	Yucatán	Pulmón	Chitwood, 1938.
<i>Websternema parnelli</i> ♦	<i>Pteronotus parnellii</i>	Jalisco	Intestino	García-Vargas <i>et al.</i> , 1996.
		Morelos ■		Presente documento.
<b>Onchocercidae</b>				
<i>Litomosoides brasiliensis</i>	<i>Dermanura tolteca</i>	Veracruz	Mesenterio	Lamothe-Argumedo <i>et al.</i> 1993.
<i>Litomosoides chitwoodi</i>	<i>Artibeus jamaicensis</i>	Yucatán	Mesenterio	Bain <i>et al.</i> , 2003.

## PHYLUM NEMATHELMINTHES

## CLASE NEMATODA

Tabla 1. Continuación

Helminto	Hospedero(s)	Localidad	Localización	Referencia
<i>Litosooides guiterasi</i> *, ♦	<i>Pteronotus parnellii</i> ▲	Morelos ■	Mesenterio	Presente documento.
	<i>Glossophaga soricina</i> ▲			
	<i>Leptonycteris yerbabuena</i> ▲			
	<i>Macrotus waterhousii</i> ▲			
	<i>Mormoops megalophylla</i> ▲			
<i>Litosooides hamletti</i>	<i>Glossophaga soricina</i>	Yucatán	Mesenterio	Chitwood, 1938.
<i>Litosooides leonilavazquezae</i>	<i>Macrotus waterhousii</i>	Guerrero	Mesenterio	Caballero, 1939.
<b>Ornithostrongylidae</b>				
<i>Allintoshius tadaridae</i>	<i>Natalus mexicanus</i>	Ciudad de México	Intestino	Caballero, 1942.
	<i>Natalus mexicanus</i>	Estado de México		Caballero, 1942.
	<i>Tadarida brasiliensis</i> ▲	Morelos ■		Presente documento.
	<i>Myotis velifer</i> ▲			
	<i>Mormoops megalophylla</i> ▲			
<b>Rictularidae</b>				
<i>Pterygodermatites mexicana</i> *, ♦	<i>Balantiopteryx plicata</i> ▲	Morelos ■	Intestino	Caspeta-Mandujano <i>et al.</i> , 2013.
<i>Rictularia nana</i>	<i>Balantiopteryx plicata</i>	Puebla	Intestino	Caballero, 1943c.
<b>Seuratidae</b>				
<i>Seuratium cancellatum</i>	<i>Natalus mexicanus</i>	Yucatán	Pulmón	Chitwood, 1938.
<b>Spiruridae</b>				
<i>Spirura mexicana</i> *, ♦	<i>Pteronotus parnellii</i> ▲	Morelos ■	Esófago	Peralta-Rodríguez <i>et al.</i> , 2012.
	<i>Pteronotus personatus</i> ▲			
	<i>Macrotus waterhousii</i> ▲			
	<i>Pteronotus davyi</i> ▲			
	<i>Mormoops megalophylla</i> ▲			

## PHYLUM NEMATHELMINTHES

## CLASE NEMATODA

Tabla 1. Continuación

Helminto	Hospedero(s)	Localidad	Localización	Referencia
<b>Trichuridae</b>				
<i>Aonchotheca martinezi</i>	<i>Natalus mexicanus</i>	Ciudad de México	Intestino	Caballero, 1942b.
<i>Aonchotheca speciosa</i> *, ♦	<i>Glossophaga soricina</i> ▲ <i>Macrotus waterhousii</i> ▲ <i>Dermanura azteca</i> ▲ <i>Leptonycteris yerbabuenae</i> ▲	Morelos ■	Intestino	Presente documento.
<i>Capillaria palmata</i> ♦	<i>Tadarida brasiliensis</i>	Morelos ■	Intestino	Presente documento.
<i>Capillaria</i> sp.	<i>Desmodus rotundus</i> <i>Micronycteris microtis</i> <i>Mormoops megalophylla</i> <i>Pteronotus davyi</i> <i>Pteronotus personatus</i>	Morelos Yucatán Veracruz	Estómago	Presente documento. Chitwood, 1938. Clarke, 2008.
<i>Pterothominx</i> sp. ♦	<i>Pteronotus parnellii</i> <i>Pteronotus davyi</i> ▲ <i>Mormoops megalophylla</i> ▲	Jalisco Morelos ■	Intestino	García, 1995. Presente documento.
<i>Trichuroides myoti</i> *, ♦	<i>Balantiopteryx plicata</i> ▲ <i>Myotis velifer</i> ▲	Morelos ■	Intestino	Presente documento.
Larva				
<b>Acuariidae</b>				
Acuariidae gen. sp. *, ♦	<i>Tadarida brasiliensis</i> ▲ <i>Pteronotus parnellii</i> ▲ <i>Balantiopteryx plicata</i> ▲ <i>Mormoops megalophylla</i> ▲ <i>Myotis velifer</i> ▲	Morelos ■	Estómago Intestino Mesenterio	Presente documento.

## PHYLUM NEMATHELMINTHES

## CLASE NEMATODA

Tabla 1. Continuación

Helminto	Hospedero(s)	Localidad	Localización	Referencia
<b>Nematoda</b>				
Nematoda gen. sp. *, ♦	<i>Balantiopteryx plicata</i> ▲	Morelos ■	Intestino	Presente documento.
	<i>Mormoops megalophylla</i> ▲			
	<i>Tadarida brasiliensis</i> ▲			
<b>Onchocercidae</b>				
<i>Litosomoides guiterasi</i>	<i>Pteronotus parnellii</i>	Morelos ■	Intestino	Presente documento.
	<i>Pteronotus davyi</i>		Hígado	
	<i>Dermanura azteca</i>			
	<i>Leptonycteris yerbabuena</i>			
<b>Physalopteridae</b>				
<i>Physaloptera</i> sp. ♦	<i>Mormoops megalophylla</i> ▲	Morelos ■	Mesenterio	Presente documento.
<b>Spirocercidae</b>				
<i>Physocephalus sexalatus</i> ♦	<i>Pteronotus parnellii</i> ▲	Morelos ■	Mesenterio	Presente documento.
	<i>Balantiopteryx plicata</i> ▲			
	<i>Pteronotus davyi</i> ▲			

\* Nuevos registros para México.

♦ Nuevos registros para el estado de Morelos.

▲ Nuevos registros de hospederos.

■ Nuevos registros de localidad geográfica.

Este libro está organizado en cuatro secciones: en la primera se describen las técnicas y metodologías de captura de los hospederos, así como el procesamiento y estudio de los helmintos parásitos de los murciélagos. En la segunda se describen las generalidades de cada uno de los grupos de helmintos: tremátodos, céstodos y nemátodos. La parte medular de la obra es la tercera sección, donde se presentan las descripciones morfológicas y merísticas de cada especie con datos de sus hospederos y distribución geográfica. Al final presentamos un listado hospedero-parásito que permite responder a la pregunta ¿qué helmintos se han registrado en cada especie

de murciélago en México? El listado bibliográfico es exhaustivo; incluye todas las publicaciones y documentos relacionados con los helmintos parásitos de murciélagos de México hasta la fecha. Además, nos muestra la necesidad de crear inventarios biológicos que nos permitan conocer a los organismos y sus patrones de distribución en una región determinada, ya que los parásitos son un componente natural en los ecosistemas.



## II. Morfología general de helmintos

### PHYLUM PLATYHELMINTHES

**II. 1 Clase: Trematoda** Van Beneden, 1858. Los tremátodos, en su mayoría, son parásitos hermafroditas (con órganos masculinos y femeninos a la vez), con ciclo de vida indirecto o heteroxeno (requieren de uno, dos o más hospederos intermediarios para completar su ciclo de vida). En su fase adulta invaden generalmente el tubo digestivo de los vertebrados y como metacercarias (libres o enquistadas) alcanzan a establecerse en diferentes órganos del hospedero.

El cuerpo de los tremátodos está formado por el parénquima, órganos de fijación conocidos comúnmente como ventosas (anterior y ventral o acetábulo), un sistema nervioso, sistema reproductor, sistema digestivo reducido o incompleto y aparato excretor (Figura 1). El tegumento que cubre el cuerpo de los digeneos puede ser liso o presentar espinas. Las espinas pueden cubrir completamente el cuerpo o restringirse a ciertas áreas del organismo.

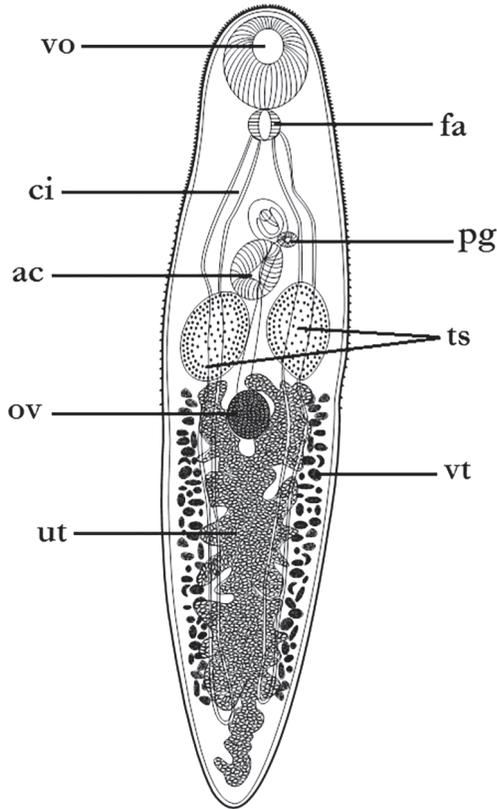
La boca se encuentra en la parte anterior del cuerpo, está rodeada por la ventosa anterior y puede ser terminal o subterminal; se conecta con la prefaringe que desemboca en la faringe, la cual es generalmente oval o redonda, y con frecuencia muscular. Le continúa el esófago y después el intestino, que es incompleto; éste puede ser sencillo o estar bifurcado, ciego en sus terminaciones posteriores. El sistema excretor es protonefridial con células *flama* al final de los túbulos colectores. Los túbulos colectores desembocan en la vesícula excretora, que puede tener forma variable, generalmente de V, Y, I o X.

El sistema reproductor masculino está formado por dos o más testículos, raramente uno. De los testículos parte el *vas deferens*; este tubo llega hasta la vesícula seminal, que se conecta a su vez con las glándulas prostáticas y finalmente con el cirro, que es el órgano intromisorio. Éste desemboca en el poro genital.

El sistema reproductor femenino está formado por un ovario que puede ser globular, lobulado o alargado. Del ovario surge el oviducto, al cual se puede o no conectar el conducto vitelogénico común. El oviducto desemboca en el ootipo que se encuentra rodeado por las glándulas de Mehlis. Del ootipo parte el útero, que es largo y desemboca en el atrio genital o en un poro independiente. La porción terminal del útero es musculosa y se conoce comúnmente como metratermo. Las glándulas vitelógenas pueden formar grupos compactos o folículos ampliamente distribuidos a lo largo del cuerpo.

El huevo adquiere el vitelo en el ootipo, del que se alimenta la larva que se desarrolla en el interior. El huevo es expulsado del cuerpo del digeneo al intestino del hospedero y excretado al medio ambiente externo con las heces. Del huevo eclosiona una larva ciliada conocida comúnmente como miracidio, que posee órganos de locomoción (cilios) y migra en busca del primer hospedero intermediario, que generalmente es un molusco (bivalvo o gasterópodo).

En algunos grupos el miracidio no eclosiona en el medio y el huevo debe ser ingerido por el caracol. Dentro del caracol, el miracidio pierde la epidermis ciliada, si se ingirió el miracidio, dando origen a la siguiente fase larvaria, el esporocisto. Este estadio larval migra a la glándula digestiva, gónada, etcétera, dependiendo de la especie de digeneo. Una vez establecido, el esporocisto madura y las células germinales que contiene se diferencian hasta alcanzar el estadio de redia, con excepción de los Strigeida y los Bucephalidae, que no presentan redias. Dentro de las redias existen también células germinales que se diferenciarán en cercarias. Las cercarias son la forma infectiva del segundo hospedero intermediario (invertebrado o vertebrado), presentan una cola con la que se mueven y glándulas de penetración. Al penetrar las cercarias al hospedero intermediario pierden la cola y se transforman en metacercarias, que pueden enquistarse o no. En esta fase permanecen hasta que el hospedero es ingerido por el hospedero definitivo, comúnmente un vertebrado (Roberts y Janovy, 1996).



**Figura 1.** *Anchitrema sanguineum*. ac: acetábulo, ci: ciego intestinal, fa: faringe, ov: óvulo, ts: testículos, ut: útero, vo: ventosa oral, vt: vitelógena (dibujo de Said Benjamín Ramírez Chávez).

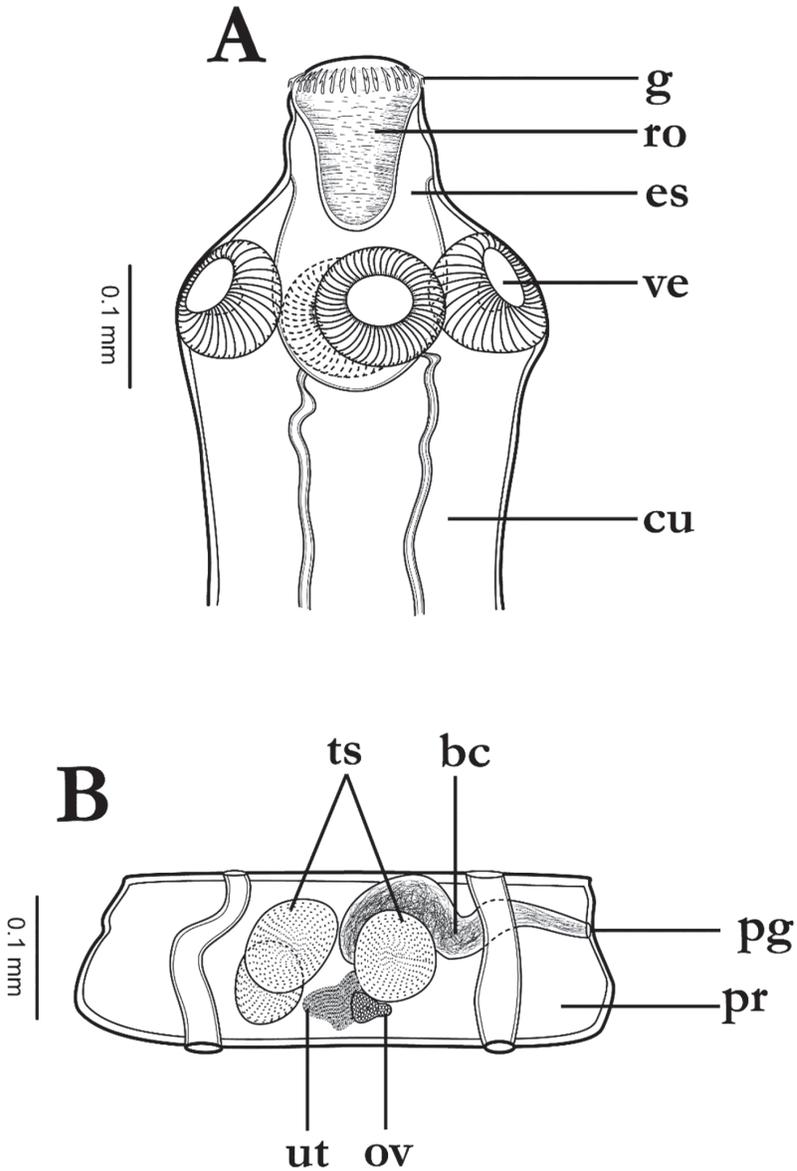
**II. 2 Clase: Cestoda Rudolphi, 1809:** los cestodos son parásitos en su mayoría hermafroditas (con órganos masculinos y femeninos a la vez) con ciclo de vida indirecto (requieren de uno o más hospederos intermediarios para completar su ciclo de vida). En su fase adulta infectan generalmente el tubo digestivo de los vertebrados.

El cuerpo de un cestodo se encuentra formado por el escólex, el cuello y el estróbilo. El primero es el órgano de fijación y se encuentra situado en la región anterior del organismo; su forma, dimensiones y estructuras presentes son importantes para su clasificación taxonómica. El segundo se

localiza posterior al escólex; es una parte poco diferenciada y es el que dará origen a los proglótidos. El tercero es el resto del cuerpo del organismo y está formado por una cadena de proglótidos, donde se encuentran los órganos reproductores masculinos y femeninos. Los proglótidos cercanos al cuello son inmaduros, y conforme maduran se hacen grávidos. Los últimos proglótidos son sólo “bolsas” con huevos que se rompen y los liberan en el intestino del hospedero para ser eliminados al medio junto con las heces (Roberts y Janovy, 1996). Los céstodos carecen de sistema digestivo y absorben las sustancias nutritivas a través del tegumento (Figura 2).

El sistema reproductor masculino está formado por varios testículos situados en el parénquima. De cada testículo parte un *vas eferens* que luego se unen para formar un *vas deferens* común. En algunas especies hay un ensanchamiento en la parte distal del *vas deferens* que forma la vesícula seminal. El *vas deferens* se conecta con el cirro. La vesícula seminal puede estar dentro o fuera del cirro. En la bolsa del cirro se encuentran células prostáticas que abren dentro del cirro mediante conductos citoplasmáticos. El cirro es protáctil y abre al poro genital situado en la superficie del atrio genital (Khalil *et al.*, 1994; Williams y Jones, 1994). El sistema reproductor femenino se compone por un ovario bilobulado o multilobulado, a partir del cual se origina el oviducto que desemboca en el ootipo. En el ootipo confluyen las glándulas de Mehlis y el conducto vitelogénico común, que resulta de la unión de los conductos vitelogénicos primarios y el conducto del receptáculo seminal que conecta al tubo vaginal. La vagina abre generalmente en el atrio común, localizado lateral o en el centro del proglótido. El tubo que parte del ootipo es el útero y desemboca en el poro uterino, el cual es independiente. La morfología de las larvas es muy simple; sus características más relevantes son la presencia de ventosas y ganchos. En general, la ausencia de órganos internos no permite la identificación a nivel de especie de las mismas.

En el ciclo de vida los céstodos requieren de hospederos intermediarios (invertebrados) y de igual forma existen diferentes tipos de larvas, procercoide, plerocercioide, cisticercioide, cisticerco y estrobilocerco (Smyth, 1994).



**Figura 2.** *Vampirolepis elongatus*. cu: cuello, bc: bolsa del cirro, es: escólex, g: ganchos, ov: ovarios, pg: poro genital, pr: proglótido, ro: róstelo, ts: testículos, ut: útero, ve: ventosas (dibujo de Jorge Luis Peralta Rodríguez).

## PHYLUM NEMATHELMINTHES

**II. 3 Clase: Nematoda** Rudolphi, 1808: los nemátodos son parásitos dioicos (con sexos separados, hembras y machos) con ciclos de vida directos e indirectos (requieren de uno o más hospederos intermediarios para completar su ciclo de vida). En su estadio adulto infectan generalmente el tubo digestivo de los vertebrados.

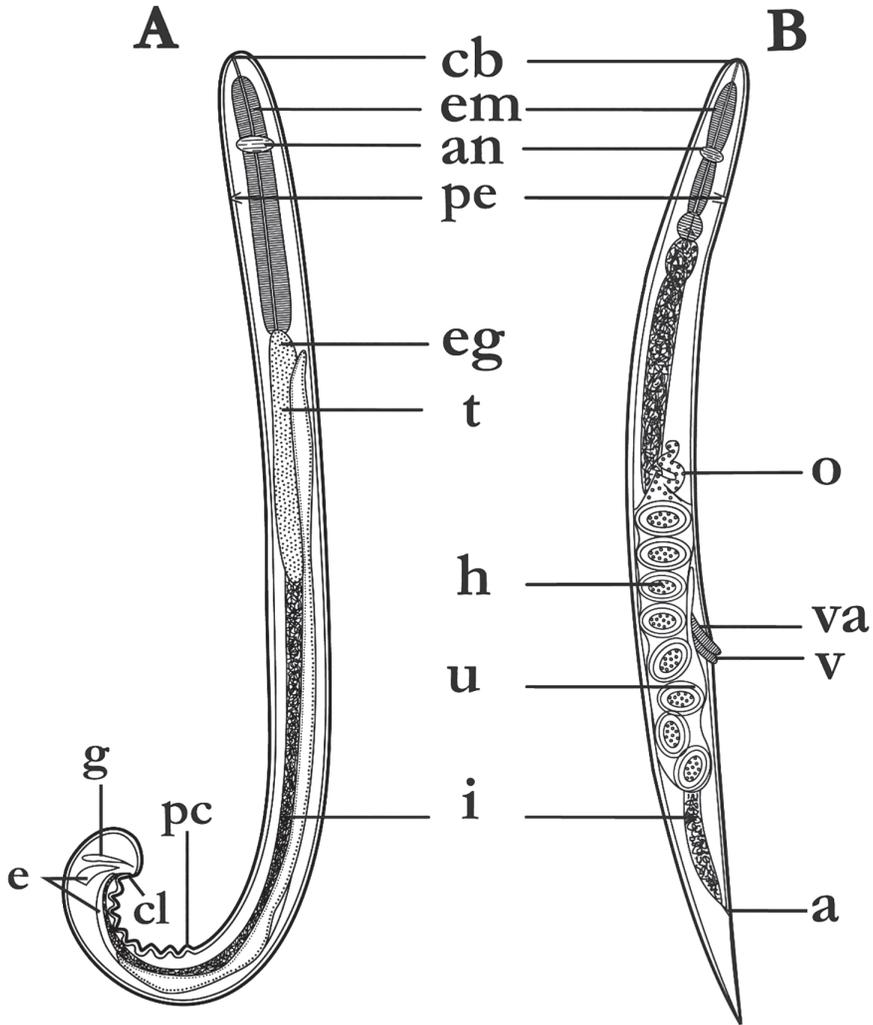
El cuerpo de los nemátodos es cilíndrico y su dimorfismo sexual muy marcado. Generalmente las hembras son de mayor tamaño que los machos. Entre las estructuras taxonómicas externas se encuentran las papilas cefálicas, que pueden estar dispuestas en uno o dos círculos, o en forma de media luna; los anfidios, que son estructuras quimiorreceptoras y que se encuentran en par en la terminación anterior del organismo; los deiridios o papilas cervicales se encuentran a nivel del anillo nervioso y presentan terminaciones simples o bifurcadas; el poro excretor desemboca en la parte anterior del organismo. Las papilas caudales son elevaciones cuticulares semirredondas y pueden ser pedunculadas o sésiles. Las papilas pedunculadas tienen un conducto que comunica al extremo distal de la papila en los márgenes de las alas caudales. Generalmente, las papilas caudales están distribuidas en hileras que corren longitudinalmente en el tercio posterior del cuerpo de los machos. Estas papilas se dividen en tres grupos: preanales, adanales y postanales. La parte terminal posterior de los nemátodos, que por lo general es cónica o redonda, puede presentar espinas o mucrones (prolongaciones en forma de dedo) (Moravec, 1998).

El sistema digestivo de los nemátodos es completo. Está formado por una boca, que en vista apical puede ser circular, oval, triangular o alargada en forma de rendija; en ella puede haber labios o no (si se presentan puede haber dos o tres). La boca conduce a una cavidad bucal llamada estoma cuyas paredes en algunos géneros está esclerosada y presenta diferentes estructuras como estrías, dientes y tridentes. La cavidad es seguida por el esófago muscular, que puede presentar forma de clavo cilíndrico y con un lumen trirradiado para continuarse en una parte glandular o presentar ambas secciones separadas que corren paralelamente. Existen normalmente dos o tres glándulas esofágicas que pueden proyectarse fuera del esófago como apéndices. El esófago puede proyectarse frecuentemente dentro del

intestino como una valva trirradiada o como un ventrículo de naturaleza glandular. Del ventrículo pueden partir estructuras como el apéndice ventricular. Estas estructuras son importantes para la clasificación taxonómica (Moravec, 1998). El intestino es normalmente un tubo cilíndrico y recto, que presenta en algunos casos un ciego intestinal. El recto finaliza en un ano; en algunas especies el ano no es funcional, como en el caso de algunos miembros de la familia Philometridae.

El sistema reproductor masculino está formado por un testículo filiforme, un *vas deferens*, una vesícula seminal y un conducto eyaculatorio. El conducto eyaculatorio se une a la parte ventral del recto para formar la cloaca. Cerca de la abertura de la cloaca se encuentran las estructuras accesorias genitales que ayudan a la copulación: las espículas, placas copulatorias, gubernaculum, alas caudales, bolsa copulatriz, ventosa precloacal y papilas caudales o genitales (Moravec, 1998) (Figura 3). El sistema reproductor femenino está constituido por uno, dos o tres ovarios tubulares, oviductos, útero, vagina y vulva. Un receptáculo seminal puede presentarse entre el oviducto y el útero. También es posible distinguir si la hembra es anfídelfa (ovarios en sentidos opuestos), prodelfa (ovarios paralelos y dirigidos anteriormente) u opistodelfa (ovarios paralelos y dirigidos posteriormente). La vulva desemboca en la parte ventral del cuerpo y su posición varía, encontrándose por lo general hacia la parte media. Ésta puede ser prominente o estar provista de pliegues cuticulares (Figura 3).

Los huevos son variables en forma, tamaño y estructura y pueden presentar filamentos, placas polares o cubiertas gelatinosas, y pueden contener desde células no segmentadas hasta larvas completamente desarrolladas. En algunos nemátodos como los dracunculoideos las larvas están vivas y libres dentro del útero. La morfología de las larvas es semejante a la de los adultos, con la excepción de que no existen órganos reproductores ni estructuras sexuales secundarias desarrolladas, como las papilas genitales. Esta condición hace imposible la identificación a nivel de especie de los estadios larvales (Moravec, 1998).



**Figura 3.** Esquema de la estructura de los nemátodos. A: macho; B: hembra. a: ano; an: anillo nervioso; cb: cápsula bucal; cl: cloaca; e: espículas; eg: esófago glandular; em: esófago muscular; g: gubernaculum; h: huevo; i: intestino; o: ovario; pc: papilas caudales; pe: poro excretor; t: testículo; u: útero; v: vulva; va: vagina (dibujo de Caspeta-Mandujano, 2010).

### III. Técnicas de colecta, fijación, estudio y preservación de helmintos

#### Captura de hospederos

La captura de murciélagos se realizó en diferentes localidades del estado de Morelos, de las regiones norte, centro y sur del estado, mediante la utilización de redes de niebla colocadas cerca y en las entradas de los refugios, como minas, casas abandonadas, entre la vegetación y cuerpos de agua entre las 18:00 y las 22:00 horas. Los murciélagos atrapados en la red se separaron con la ayuda de guantes de carnaza y se colocaron en bolsas de manta para su transporte al laboratorio, donde se mantuvieron vivos hasta su examen helmintológico, el cual no excedió las 24 horas posteriores a su captura.

Los organismos fueron anestesiados con cloroformo y la eutanasia se logró por dislocación cervical. Diez minutos después de la muerte se tomaron las medidas morfométricas: longitud total, longitud de la cola, longitud de la pata y longitud de la oreja; así como el peso y el sexo del hospedero (Romero-Almaraz *et al.*, 2000).

#### Examen helmintológico

Se examinó al hospedero recién sacrificado mediante el uso de un microscopio estereoscópico, de acuerdo con la técnica de Vidal-Martínez *et al.* (2002). La disección se realizó mediante una incisión en la línea media ventral del cuerpo para la extracción de las vísceras y su separación por órgano en cajas Petri con solución salina al 0.75%. Los órganos se revisaron a detalle por desgarramiento con ayuda de pinzas de microcirugía y bajo el microscopio estereoscópico (Caspeta-Mandujano *et al.*, 2009; Vidal-Martínez

*et al.*, 2002). Se revisaron boca, pulmones, corazón, hígado, vesícula biliar, páncreas, esófago, estómago e intestino. Los helmintos localizados se colocaron en cajas Petri con solución salina al 0.75%.

## Fijación de los helmintos

Los tremátodos y céstodos se fijaron con solución de formalina al 4% caliente con la finalidad de que el cuerpo quedara totalmente extendido; también se utilizó la técnica de fijación por aplanamiento.

Después de la fijación, los helmintos se colocaron en frascos con alcohol al 70% para su posterior procesamiento y se etiquetaron con los datos de colecta. Para estos dos grupos se realizaron preparaciones permanentes con los colorantes recomendados para las técnicas de tinción, Hematoxilina de Delafield y Paracarmín de Mayer.

Los nemátodos aislados se fijaron con solución de formalina salina al 4% caliente. Posteriormente se colocaron en un frasco con formalina salina al 4%. A diferencia de los digeneos y céstodos las preparaciones para su estudio son semipermanentes y son aclarados con glicerina. El aclarado se llevó a cabo por medio de la evaporación gradual del agua en la mezcla de glicerina y agua en proporciones de 1:20, 1:15, 1:10, 1:5 y 1:1 (Moravec, 1998; Caspeta-Mandujano, 2010).

## Medición y dibujo de los especímenes

El material obtenido fue medido con la ayuda del microscopio compuesto y se tomaron las medidas de las estructuras que presenta cada grupo. Los dibujos se realizaron con la ayuda de un microscopio con cámara clara.

## Identificación de los especímenes

La identificación taxonómica de los helmintos se llevó a cabo utilizando como base la literatura especializada para cada grupo, Digenea: Schell (1985),

Yamaguti (1971; 1975), Gibson *et al.* (2002), Jones *et al.* (2005), Bray *et al.* (2008); Cestoda: Khalil *et al.* (1994) y Nematoda: Skryabin, 1991, Caspeta-Mandujano (2010).

Adicionalmente se utilizó como referencia el material helmintológico del Laboratorio de Parasitología de animales silvestres de la Facultad de Ciencias Biológicas de la Universidad Autónoma del Estado de Morelos (UAEM).

## Técnicas de tinción de helmintos

Debido a que los miembros de cada grupo de helminto presentan características especiales, las técnicas de fijación y procesamiento varían de acuerdo con el grupo taxonómico.

### **Clase Trematoda** Van Beneden, 1858

Para la tinción de los ejemplares obtenidos se utilizaron:

#### ■ **Hematoxilina de Delafield**

Hematoxilina al 3.5% en alcohol absoluto	100 ml
Alumbre de amonio al 6.5% acuoso	320 ml
Glicerina Q.P.	100 ml

#### ■ **Procedimiento para la tinción**

Colocar al organismo en alcohol al 70% (10 min.)

Hidratación en alcoholes graduales

Alcohol 50° (10 min.)

Alcohol 30° (10 min.)

Agua destilada (10 min.)

Teñir con hematoxilina (2-3 min.)

Diferenciar en agua acidulada al 2%

Lavar en agua destilada

Lavar en agua común (hasta virar de color)

Alcohol 30° (15 min.)

Lavar en agua destilada

Alcohol 50° (15 min.)

Alcohol 70° (15 min.)  
Alcohol 80° (15 min.)  
Alcohol 90° (15 min.)  
Alcohol 96° (15 min.)  
Alcohol absoluto (15-20 min.) 2 cambios  
Aclarar en salicilato de metilo o en aceite de clavo  
Montar en bálsamo de Canadá  
Etiquetar con datos de colecta

#### ■ Paracarmín de Mayer

Ácido carmínico	1 gr
Cloruro de aluminio hidratado	0.5 gr
Cloruro de calcio anhidro	4 gr
Alcohol etílico al 70%	100 ml

#### ■ Procedimiento para la tinción

Colocar al organismo en alcohol al 70% (10 min.)  
Teñir con Paracarmín (30 seg.-1 min.) dependiendo del grosor  
Lavar en alcohol 70%  
Diferenciar en alcohol acidulado al 2%  
Lavar en alcohol al 70% (10 min.)  
Alcohol 80% (10 min.)  
Alcohol 90% (10 min.)  
Alcohol 96% (10 min.)  
Alcohol absoluto (20 min.)  
Aclarar en salicilato de metilo o en aceite de clavo  
Montar en bálsamo de Canadá  
Etiquetar con datos de colecta

#### Clase Cestoda Rudolphi, 1809

Uno de los órganos más importantes que deben de cuidarse cuando se trabaja con este grupo de helminto es el escólex, el cual está firmemente adherido al intestino del hospedero. La técnica de fijación utilizada fue formol al 4% caliente. Si el ejemplar es demasiado grueso se recomienda un aplanamiento ligero, entre dos portaobjetos. Ambos estadios (larvas y adultos) se

tiñen utilizando hematoxilina de Delafield y paracarmín de Mayer (páginas 43-44).

### **Clase Nematoda Rudolphi, 1808**

En este grupo la técnica de fijación fue formol salino al 4% caliente. Una vez fijados los especímenes fueron colocados en frascos con la misma solución hasta ser utilizados para su estudio posterior.

Para el estudio morfológico y métrico, los ejemplares se aclaran con la mezcla de glicerina y agua destilada a diferentes concentraciones (1:20, 1:15, 1:10, 1:5, 1:1); para ello los nemátodos son colocados en portaobjetos que contengan una gota de glicerina diluida y se colocan en una placa de calentamiento. Esto causará que el agua se evapore y la glicerina penetre lentamente la cutícula, aclarando al organismo. La glicerina diluida se agrega una vez que el agua se evapora. La clarificación de los especímenes dependerá del tamaño y del grosor del espécimen. Para nemátodos de cutícula gruesa puede utilizarse lactofenol, aunque no es muy recomendable su uso ya que daña la cutícula; sin embargo, pueden agregarse unas gotas de lactofenol a la glicerina para facilitar la aclaración de especímenes grandes. Después de su estudio los organismos se guardan en viales con alcohol al 70%.



## IV. Descripciones

Las medidas morfométricas de los organismos se obtuvieron con la ayuda de un microscopio marca Nikon modelo 80i.

### PHYLUM PLATYHELMINTHES

**Clase Trematoda** Van Beneden, 1858

*Anchitrema sanguineum* Sonsino, 1894; Looss, 1899

Figura 4

**Caracterización** (tomada de especímenes propios): organismo de tamaño pequeño, cuerpo alargado y de forma ovoide. *In vivo* presentan una coloración rojiza de sus ciegos; posee tegumento con espinas cortas que inician desde el nivel de la ventosa oral hasta la región ecuatorial. Estas espinas van disminuyendo en tamaño y se hacen más escasas conforme se acercan a la línea media del cuerpo. El cuerpo mide 0.74-2.64 mm de largo y 0.38-0.74 mm de ancho; la relación longitud-ancho es de 3.1. La ventosa oral es subterminal y de forma esférica; mide 0.20-0.29 mm de largo y 0.18-0.28 mm de ancho.

La faringe es muscular, de forma esférica o ligeramente ovalada y mide 0.07-0.14 mm de largo por 0.081-0.12 mm de ancho. El esófago está ausente; presenta dos ciegos intestinales, los cuales son largos y terminan muy cerca del extremo posterior del cuerpo. La bolsa del cirro es esférica, se encuentra por encima del acetábulo y mide 0.11-0.24 mm de largo por 0.083-0.10 mm de ancho. La ventosa ventral o acetábulo es también esférica: mide 0.16-0.22 mm de largo por 0.14-0.22 mm de ancho. Posterior al acetábulo se encuentran dos testículos ovalados, ubicados precuatorialmente e intercecales: el testículo derecho mide 0.21-0.29 mm de largo por 0.12-0.23 mm de ancho,

mientras que el testículo izquierdo mide 0.18-0.30 mm de largo por 0.12-0.21 mm de ancho.

El ovario es oval y se encuentra ubicado postesticularmente en la zona ecuatorial e intercecal; mide 0.07-0.21 mm de largo por 0.04-0.17 mm de ancho. Las glándulas vitelógenas se presentan en forma de dos bandas que se extienden longitudinalmente a ambos lados del cuerpo; inician por detrás de los testículos en la zona ecuatorial, finalizan muy cerca de la zona posterior del cuerpo y son extracecales. El útero inicia también en la zona ecuatorial del cuerpo y ocupa la parte posterior del cuerpo, cecal y extracecalmente. Los huevos son de color amarillo a café dependiendo el grado de madurez; son pequeños, operculados y de forma oval; miden 0.013-0.026 mm de largo por 0.008-0.015 mm de ancho.

**Hospederos:** *Pipistrellus abramus*, *Scotophilus temmincki*, *Scotophilus kühli*, *Scotophilus temmincki*, *Myotis longipes*, *Myotis velifer*, *Glischropus tylopus*, *Rhinolophus sedulus*, *Rhinolophus luctu*, *Taphozous melanopogon*, *Taphozous saccolaimus*, *Hipposideros pomona*, *Taphozous perforatus*, *Nycteris thebaica*, *Plecotus auritus*, *Pipistrellus kuhlii*, *Lavia frons*, *Rhinopoma microphyllum*, *Rhinolophus mehelyi*, *R. clivosus*, *Taphozous nudiventris*, *Otonycteris hemprichi*.

**Localización:** intestino.

**Localidad:** Morelos (cueva El Salitre).

**Distribución geográfica:** Congo, Egipto, Filipinas, India, Japón, Malasia, México.

**Especímenes de referencia:** Colección Nacional de Helmintos, Universidad Nacional Autónoma de México (CNHE) 10326; Colección Parasitológica, Universidad Autónoma del Estado de Morelos (COPAUDEM) T-0401-0405.

**Comentarios:** en Egipto, Sonsino (1894) describió a *Distomum sanguineum* del reptil *Chamaeleo vulgaris*; posteriormente Looss (1899) estableció el género *Anchitrema*, donde se incluyó a la especie antes mencionada. El

género se conforma de seis especies: *Anchitrema sanguineum*, *A. latum*, *A. sokolowi*, *A. philippinorum*, *A. congolense* y *A. longiformis*. *Anchitrema sanguineum* es una especie generalista que cuenta con una amplia distribución geográfica; habita en zonas tropicales y subtropicales. Este digeneo fue encontrado en los intestinos de murciélagos insectívoros en la India (Pande, 1935; Rhode, 1966), Malasia, Tailandia (Manning y Viyanant, 1971; Kifune *et al.*, 2002), Taiwán y Japón (Kifune *et al.*, 2001). Una infección masiva de *A. sanguineum* en el estómago e intestinos de camaleones fue registrada en Hyderabad, India (Simha, 1958). Además de murciélagos y camaleones, este parásito fue encontrado en ratas de Egipto (El-Sokkary, 1991) y Tailandia (Impand *et al.*, 1991). En el año 2009, Kusolsuk *et al.* reportaron la presencia de *A. sanguineum* en el intestino de un paciente de 46 años de origen tailandés al que se le realizó una colonoscopia debido a que acudió al médico por un dolor crónico de abdomen por más de tres años.

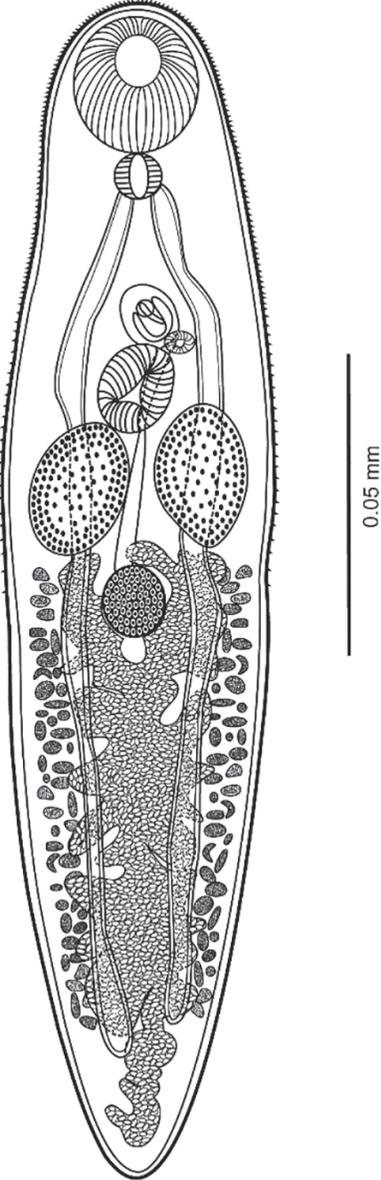


Figura 4. *Anchitrema sanguineum*. Vista general (dibujo de SBRC).

*Anenterotrema auritum* Stunkard, 1938

Figura 5

**Caracterización** (tomada de especímenes propios): organismos de cuerpo pequeño: 0.090-1.40 mm de largo, con la anchura máxima al nivel de los testículos de 0.468-0.502 mm de ancho. La ventosa oral es subterminal, bien desarrollada: mide 0.148-0.161 mm de largo por 0.125-0.148 mm de ancho. El acetábulo es redondo, musculoso y preequatorial y mide 0.153-0.165 mm de largo por 0.165-0.185 mm de ancho. Tegumento sin espinas. Ventosa ventral esférica, similar en tamaño que la ventosa oral, en el tercio medio del cuerpo. Faringe, esófago y ciegos intestinales ausentes. Gónadas en la región anterior de la parte posterior del cuerpo. Testículos grandes, de esféricos a ovoides: el izquierdo mide 0.176-0.267 mm de largo por 0.136-0.158 mm de ancho. El derecho mide 0.165-0.255 mm de largo por 0.141-0.160 mm de ancho. El saco del cirro es más pequeño que la ventosa ventral, enteramente anterior, o ligeramente superpuesto a la ventosa ventral; contiene a la vesícula seminal larga, internamente espiralada, pars prostática, células prostáticas concentradas anteriormente y cirro. Atrio genital poco profundo, con paredes delgadas. Poro genital mediano, anterior a la ventosa ventral. Ovario esférico sub mediano, solapando a los testículos dorsalmente; mide 0.112-0.151 mm de largo por 0.129 mm de ancho. Glándula de Mehlis postovárica; canal de Laurer corto; receptáculo seminal uterino en la región proximal del útero rodeado por las células de la glándula de Mehlis. Vitelaria folicular en la parte posterior, por debajo de las gónadas, en el campo lateral derecho del cuerpo, parcialmente oculto por bucles del útero. Útero con paredes delgadas, extenso, ocupa completamente la parte posterior del cuerpo. El metratermo es de paredes delgadas, fuertemente musculares, con longitud similar a la del saco del cirro; abre anterior al saco del cirro dentro del atrio genital. Huevos operculados, de color amarillo y pequeños en relación con el tamaño del cuerpo. Poro excretor terminal; vesícula excretora no observada.

**Hospederos:** *Leptoncyteris yerbabuena*, *Mormoops megalophylla*, *Microncyteris microtis mexicana*, *Natalus mexicanus*, *Glossophaga soricina*.

**Localización:** intestino.

**Localidad:** Morelos (mina América), Yucatán (cuevas: Xmahit, Tekax, Xconsacab, Tizamin, Balaam, Chichen-Iza).

**Distribución geográfica:** Belice, Colombia y México.

**Especímenes de referencia:** Colección Nacional de Helmintos, Universidad Nacional Autónoma de México (CNHE) 10327; Colección Parasitológica, Universidad Autónoma del Estado de Morelos (COPAUDEM) T-0406-0410.

**Comentarios:** esta especie fue descrita por Stunkard (1938) del intestino de *Micronycteris megalotis mexicana* colectados en las cuevas Xmahit, Tekax y Xconsacab, Tizamin, Yucatán, estableciendo el género *Anenterotrema* para incluir a la especie *A. auritum*. De acuerdo con Lunaschi y Drago (2011) *Anenterotrema auritum* se caracteriza por poseer testículos enormes, además de tener pliegues transversales en la ventosa oral que se extiende lateralmente en forma de dos procesos papiliformes. Dichos procesos se ven aparentemente como dos células en especímenes ligeramente contraídos de la parte anterior. Especímenes con esta característica fueron encontrados por Stunkard (1938) parasitando *M. microtis mexicana* en México. Además, Stunkard (1938) describió a *A. singulare* basándose en un solo adulto encontrado en *Natalus mexicanus* en México, el cual fue seccionado por el autor para estudiar las estructuras internas. El autor observó similitudes entre *A. auritum* y *A. singulare* en la forma y distribución de células vitelarias y el útero, y diferencias en el tamaño de las ventosas, los testículos y el saco del cirro. Sin embargo, Lunaschi y Drago (2011) reexaminaron el material tipo de *A. auritum* y encontraron una gran variabilidad en el tamaño de estos órganos. Además, observaron que los especímenes de *N. stramineus mexicanus* eran idénticos a los localizados en *M. microtis mexicana*, tanto en características generales como en la mayoría de las métricas, por lo que sinonimizaron a *A. singulare* con *A. auritum*. *Anenterotrema auritum* ha sido registrada parasitando al murciélago *Phyllostomus discolor* en Colombia (Castiblanco y Vélez, 1982).



*Dicrocoelium rileyi* Macy, 1931

Figura 6

**Caracterización** (tomada de organismos propios): organismos de gran tamaño: 2.26-2.31 mm de largo por 0.48-0.62 mm de ancho. El cuerpo es filiforme, con tegumento sin espinas. La ventosa oral se encuentra en posición subterminal y mide 0.16-0.18 mm de largo y 0.14-0.16 mm de ancho; la ventosa ventral o acetábulo se encuentra presente en el primer tercio del cuerpo, es esférica y es más grande que la ventosa oral y mide 0.231-0.233 mm de largo por 0.241-0.243 mm de diámetro.

La boca está rodeada por la ventosa oral; posterior a ésta se encuentra la faringe, un órgano muscular pequeño que mide 0.05 mm por 0.04-0.05 mm de ancho. Continúa con un esófago que termina en la bifurcación de los ciegos intestinales y mide 0.10-0.11 mm. Los ciegos intestinales son delgados; recorren el cuerpo hasta el borde posterior del ovario.

Los testículos se encuentran por debajo del acetábulo, en la región ecuatorial del cuerpo. Son esféricos o lobulados, uno anterior al otro. El testículo anterior mide 0.18-0.28 mm de largo y 0.22-0.28 mm en su porción más ancha, y el testículo posterior mide 0.19-0.20 mm de largo por 0.23-0.26 mm de ancho mientras que la bolsa del cirro se ubica por arriba del acetábulo, sobre la bifurcación de los ciegos intestinales, y mide 0.190-0.198 mm de largo por 0.075-0.08 mm de ancho. Dentro de la bolsa del cirro se observa una vesícula seminal pequeña. El cirro no pudo ser observado.

El ovario se localiza posterior a los testículos, en la zona ecuatorial del cuerpo. Es un órgano pequeño que mide 0.093-0.1 mm de largo por 0.11-0.14 mm de diámetro; es de forma circular a esférica. Las glándulas vitelógenas son folículos pequeños localizados a los costados del cuerpo, en una pequeña área. El útero comienza en el borde posterior del ovario y realiza un recorrido descendente hasta el último tercio del cuerpo; posteriormente hace un recorrido ascendente pasando entre los testículos hasta llegar al poro sexual femenino, que se encuentra cerca de la bifurcación de los ciegos intestinales. En todo el recorrido del útero se observa repleto de huevos operculados, los cuales miden 0-0.031-0.035 mm de largo por 0.018-0.021 mm de ancho.

**Hospederos:** *Tadarida brasiliensis*.

**Localización:** vesícula biliar.

**Localidad:** Durango (Nombre de Dios), Puebla (Zapotitlán de las Salinas), Morelos (Campus Chamilpa, UAEM), Nuevo León (cueva Del Guano, cueva De la Boca) y Zacatecas (Concepción del Oro).

**Distribución geográfica:** Estados Unidos, México.

**Especímenes de referencia:** Colección Nacional de Helmintos, Universidad Nacional Autónoma de México (CNHE) 10328; Colección Parasitológica, Universidad Autónoma del Estado de Morelos (COPAUAE) T-0411-0415.

**Comentarios:** el género *Dicrocoelium* fue descrito por Dujardin en 1845, donde se incluyeron especies parásitas de aves y mamíferos. Esta especie fue descrita por Macy en 1931 a partir de especímenes aislados de la vesícula biliar y conductos biliares de *Tadarida brasiliensis cynocephala* en los estados de Kansas y Oklahoma, Estados Unidos. En México, esta especie fue registrada por primera vez por Caballero (1969), y posteriormente por Martin (1976) y Guzmán-Cornejo *et al.* (2003). Actualmente se reconocen 14 especies del género *Dicrocoelium* caracterizadas por la forma lanceolada del cuerpo, la cual se va ensanchando en la parte posterior; ventosa oral subterminal, testículos irregulares, ovario posttesticular y las glándulas vitelógenas extracecales cercanas a la parte ecuatorial del cuerpo. Los gusanos recolectados de esta especie coinciden con lo descrito por Macy (1932) y Guzmán-Cornejo *et al.* (2003).

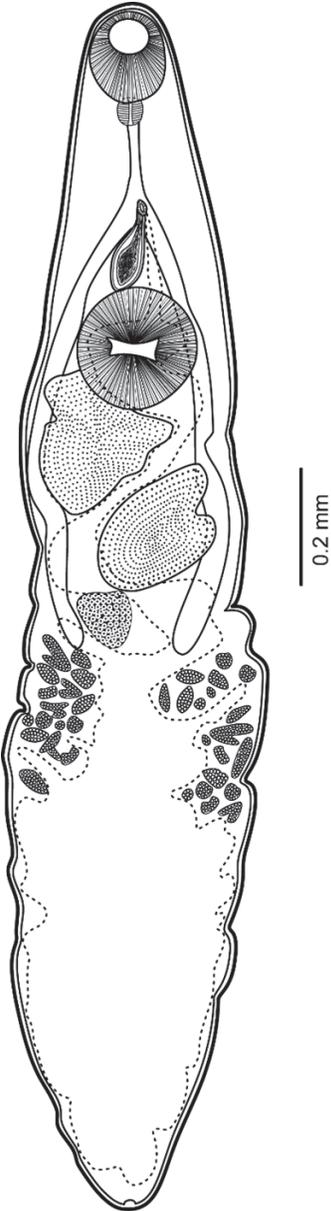


Figura 6. *Dicrocoelium rileyi*. Vista general (dibujo de JLPR).

*Platynosomum beltrani* Caballero, 1969

Figura 7

**Caracterización** (tomada de Caballero, 1969): el cuerpo de los organismos es fusiforme, con el extremo posterior largo y angosto, pero termina redondeado y la porción más ancha se encuentra por detrás del acetábulo y a nivel de los testículos; mide de 3.14 a 4.64 mm de largo por 0.64-0.71 mm de ancho a nivel de la porción más amplia. El tegumento está desprovisto de espinas, pero en algunas porciones posee pequeños festones que miden de 0.003-0.007 mm de espesor; la ventosa oral es subterminal, casi esférica, grande y musculosa y mide de 0.19 a 0.20 mm de diámetro anteroposterior por 0.18 a 0.21 mm de diámetro transversal; el acetábulo es ligeramente más grande que la ventosa oral, casi esférico, poco musculoso; está situado en la parte anterior del cuerpo, delante de los testículos y por detrás de la bolsa del cirro, a 0.41-0.71 mm del borde anterior, y mide de 0.21-0.22 mm de diámetro anteroposterior por 0.22-0.24 mm de diámetro transversal; la relación entre los diámetros de las dos ventosas es 1:1.08 x 1:1.2 a 1:1 x 1:1.16.

La boca es amplia, de paredes con estrías longitudinales y mide 0.078-0.085 mm de largo por 0.091-0.0136 mm de ancho. La faringe es pequeña, piriforme, musculosa, y mide 0.054-0.064 mm de diámetro transversal. El esófago es un tubo ligeramente largo, de paredes delgadas, y mide 0.080-0.221 mm de largo por 0.017-0.027 mm de ancho. La bifurcación intestinal se encuentra inmediatamente por delante del poro reproductor y dista 0.313-0.445 mm del borde anterior del cuerpo. Los dos ciegos intestinales se extienden dorsalmente hasta las glándulas vitelógenas, es decir, hasta la mitad de la longitud del cuerpo; son tubos angostos y miden de 0.051-0.061 mm de ancho.

El poro reproductor es amplio; está situado en la porción media ventral, inmediatamente por detrás de la bifurcación intestinal, y dista 0.340-0.452 mm del borde anterior del cuerpo. Los testículos son grandes, de bordes lobulados; están situados en la parte anterior del cuerpo, inmediatamente por detrás del acetábulo, a uno y otro lado, y llenan todo el espacio. El derecho mide 0.386-0.528 mm de diámetro anteroposterior por 0.386-0.528 mm de diámetro transversal, y el izquierdo 0.471-0.643 mm de diámetro anteroposterior por 0.343-0.457 mm de diámetro transversal; los conductos deferentes se unen por delante del borde anterior del acetábulo y forman

un ancho conducto deferente, de paredes delgadas, que desemboca en la porción posterior de la bolsa del cirro; ésta es un órgano ovoide que se encuentra situado por delante del acetábulo al cual es tangente; la bifurcación intestinal, en porción oblicua sobre el lado derecho, es de paredes delgadas y mide 0.177-0.313 mm de largo por 0.095-0.126 mm de ancho; la vesícula seminal es un tubo enrollado que ocupa toda la bolsa y mide 0.037-0.051 mm de ancho; las células prostáticas se encuentran distribuidas en todo el interior de la bolsa del cirro.

El ovario es un cuerpo ovoide, de bordes lisos, pequeño, situado principalmente por detrás del testículo derecho, extendiéndose un poco hasta por detrás del testículo izquierdo; mide 0.146-0.171 mm de diámetro anteroposterior por 0.228-0.357 mm de diámetro transversal; inmediatamente por detrás del ovario, y siendo tangente, existe un receptáculo seminal que ocupa el área media del cuerpo y mide 0.051-0.061 mm de largo por 0.136-0.146 mm de ancho. La glándula de Mehlis y el ootipo también se encuentran por detrás y lateralmente al ovario y al receptáculo seminal, sobre el lado izquierdo. El útero sale del ootipo, llena toda el área media del cuerpo, limitada externamente por las vitelógenas, y de ahí se dirige hacia la parte posterior del cuerpo, la cual llena completamente. El asa ascendente uterina pasa entre las vitelógenas, sobre la región media del cuerpo, y de ahí se dirige al área izquierda, comprendida entre las vitelógenas de ese lado y el testículo, continúa entre este órgano y el borde anterior del ovario, cruza al lado derecho y llena el área lateral comprendida entre las vitelógenas de ese lado y el testículo derecho; regresa hacia la parte media, cruza entre los dos testículos, alcanza al acetábulo y se dirige hacia el lado derecho; baja nuevamente y cruza hacia el lado izquierdo del acetábulo y de ahí se dirige hacia el poro reproductor por el borde interno del ciego para formar un delicado metratrermo. Los huevos son ovoides, operculados, de cáscara lisa y de color pardo oscuro; miden de 0.034-0.037 mm de largo por 0.002-0.020 mm de ancho.

Las glándulas vitelógenas son laterales; se hallan por detrás del ovario, inmediatamente hacia atrás de la parte media transversal del cuerpo. En cada lado existen cuatro grupos que se extienden transversalmente desde el borde del cuerpo hacia el área media; tienen la forma de ramillete, cuya parte ancha es tangente al borde lateral del cuerpo, y el vértice se encuentra

en la parte media. Miden 0.211-0.248 mm de largo por 0.071-0.092 mm de ancho. El poro excretor es subterminal dorsal.

**Hospederos:** *Tadarida brasiliensis mexicana*.

**Localización:** intestino.

**Localidad:** Nuevo León (Monterrey).

**Distribución geográfica:** México.

**Especímenes de referencia:** no existen especímenes de referencia en México.

**Comentarios:** esta especie fue descrita por Caballero en 1969 y hasta la fecha es el único reporte con el que se cuenta.

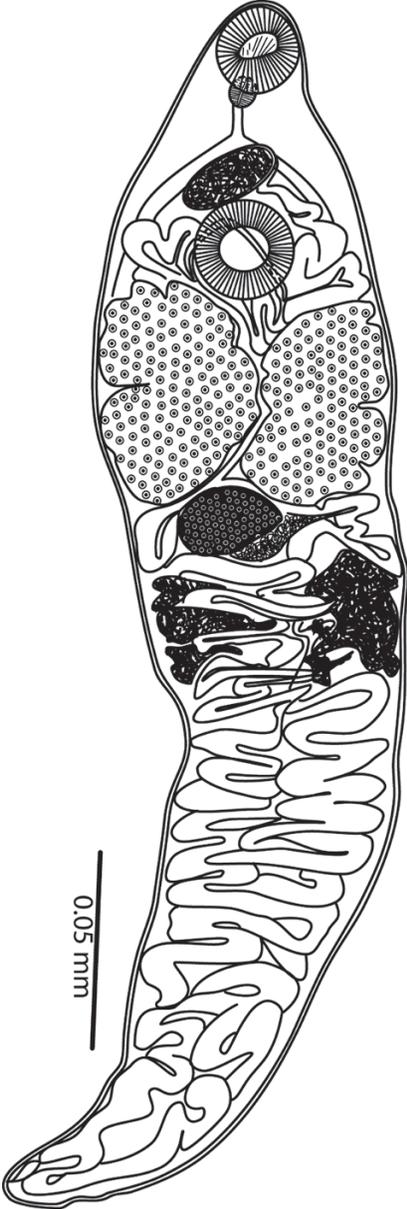


Figura 7. *Platynosomum beltrani*. Vista general (Caballero, 1969).

***Ochoterenatrema labda*** Caballero, 1943a

Figura 8

**Caracterización** (tomada de especímenes propios): gusanos pequeños que presentan un tegumento liso. El tamaño total del cuerpo es de 0.50-0.863 mm por 0.315-0.520 mm de ancho máximo a la región ecuatorial. La ventosa oral es de forma esférica, subterminal a terminal, y mide 0.086-0.138 mm por 0.130-0.160 mm de ancho. Posteriormente se encuentra la faringe, que es un órgano pequeño y musculoso que mide 0.023-0.038 mm por 0.030-0.040 mm de ancho. Los ciegos son cortos y llegan hasta la región testicular o pretesticular.

La ventosa ventral se encuentra preecuatorialmente y mide 0.078-0.140 mm de largo por 0.060-0.132 mm de diámetro. El sistema reproductor masculino se encuentra representado por dos testículos presentes en posición ecuatorial a ambos lados del cuerpo; el derecho mide 0.063-0.150 mm por 0.066-0.152 mm de diámetro y el izquierdo 0.062-0.163 mm de largo por 0.081-0.140 mm de ancho. La falsa bolsa del cirro es grande (0.074-0.126 mm por 0.120-0.171 mm), y se encuentra ubicada entre la bifurcación cecal y el acetábulo. Dentro de ésta se puede observar una gran vesícula seminal.

El ovario, de contorno liso y forma irregular, ocupa la región preacetabular derecha del cuerpo. Mide 0.083-0.182 mm por 0.063-0.169 mm de diámetro, y en algunos casos se presenta de forma redonda a esférica. El útero ocupa toda la región posterior del cuerpo y se encuentra repleto de huevos, los cuales miden 0.015-0.023 mm de largo por 0.009-0.015 mm de ancho en su región más ancha; son de color blanco a café según su estado de maduración, y en todos los casos se puede observar un opérculo en su extremo.

**Hospederos:** *Balantiopteryx plicata*, *Myotis velifer*, *Natalus mexicanus*, *Tadarida brasiliensis*, *Mormoops megalophylla*, *Pteronotus davyi*.

**Localización:** intestino.

**Localidad:** Veracruz (Apazapan), Morelos (UAEM-Campus Chamilpa, mina América, cueva El Salitre, Estación Biológica El Limón).

**Distribución geográfica:** México.

**Especímenes de referencia:** Colección Nacional de Helmintos, Universidad Nacional Autónoma de México (CNHE) 10329; Colección Parasitológica, Universidad Autónoma del Estado de Morelos (COPAUAEM) T-0436-0440.

**Comentarios:** los ejemplares coinciden en cuanto a medidas y caracteres taxonómicos con los descritos por Caballero (1943a), Lunaschi (2002) y Guzmán-Cornejo *et al.* (2003).

La familia Lecithodendridae se caracteriza por un poro sexual muy desarrollado situado al lado izquierdo del acetábulo. La falsa bolsa del cirro es voluminosa; posee una vesícula seminal muy grande y carece de cirro. El género fue establecido por Caballero (1943a) y hasta la fecha se reconocen cuatro especies del género *Ochoterenatrema*: *O. caballeroi*, *O. fraternum*, *O. diminutum* y *O. labda*.

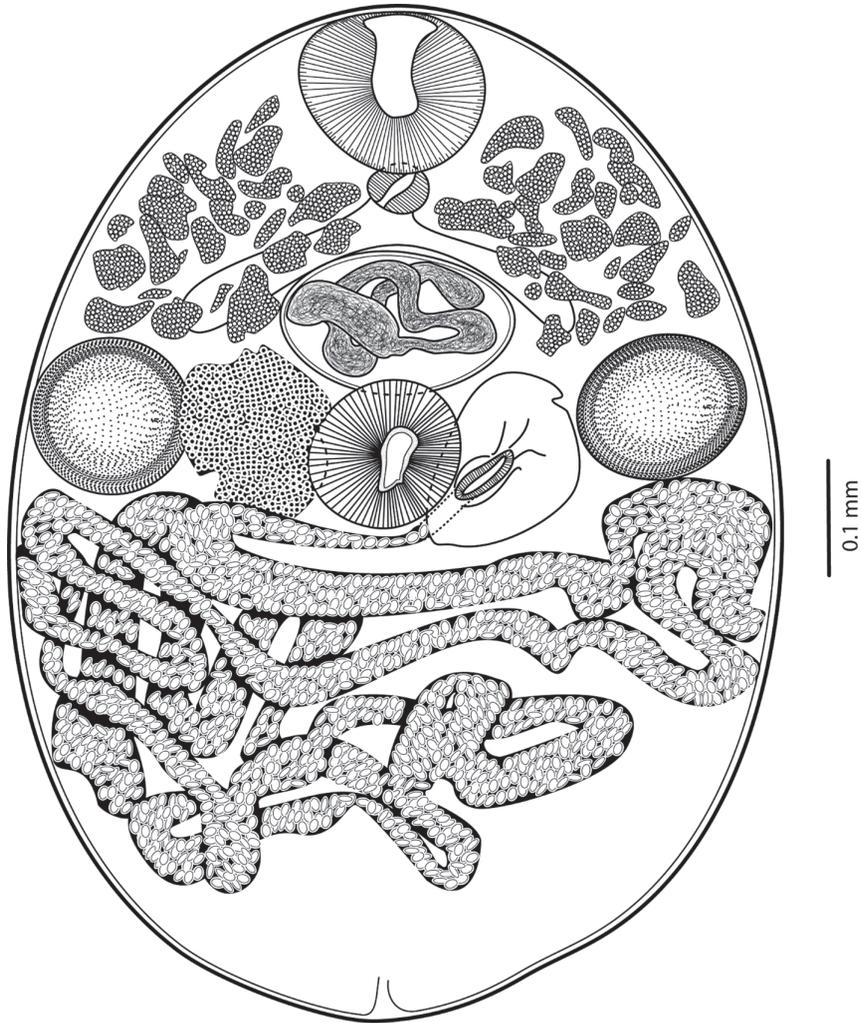


Figura 8. *Ochoterenatrema labda*. Vista general (dibujo de JLPR).

*Paralecitodendrium emollidum* Caballero, 1943a

Figura 9

**Caracterización** (tomada de Caballero, 1943a): son parásitos de cuerpo pequeño, de forma ovalada; miden 0.636-0.845 mm de largo por 0.473-0.500 mm de ancho, a nivel de su porción más amplia. El tegumento está desprovisto de espinas y tiene un espesor de 0.002 mm.

La ventosa oral es subterminal, ventral, más grande que el acetábulo en 1/3, ovoide o ligeramente esférica y mide 0.084 mm de diámetro anteroposterior por 0.100 mm de diámetro transversal. El acetábulo es pequeño, de forma esférica; está situado ligeramente hacia adelante del ecuador, mide de 0.060-0.064 mm de diámetro anteroposterior por 0.060-0.064 mm de diámetro transversal y dista 0.273-0.345 mm del extremo anterior. La relación entre este órgano y la ventosa oral es 1:1.3-1.4 de largo por 1:1.5-1.6 de ancho.

La faringe es pequeña, de forma redondeada, generalmente más ancha en su parte anterior que en la posterior y mide 0.023-0.026 mm de diámetro anteroposterior por 0.034-0.036 mm de diámetro transversal. El esófago es corto y delgado; generalmente mide 0.078 mm de largo por 0.008 mm de ancho. Los ciegos intestinales son cortos y se extienden lateralmente hasta por delante de los testículos; miden 0.190-200 mm de largo por 0.026-0.036 de ancho el derecho, y 0.140-177 mm de largo por 0.024 mm de ancho el izquierdo.

Los testículos son cuerpos esféricos u ovoides que están situados pre-equatorialmente a uno y otro lado del cuerpo, ligeramente hacia adelante del acetábulo; el borde interno del testículo derecho es tangente al borde externo del ovario, o bien entra dentro del área de este último órgano. El testículo derecho mide 0.120 mm de diámetro anteroposterior por 0.104-0.108 mm de diámetro transversal y el izquierdo 0.100-0.120 mm de diámetro anteroposterior por 0.120-0.124 mm de diámetro transversal. La masa prostática mide 0.120-0.168 mm de diámetro anteroposterior por 0.176-0.188 mm de diámetro transversal. El poro sexual se encuentra comprendido dentro del área de la masa prostática.

El ovario es un cuerpo de forma generalmente triangular u ovoide, sin lóbulos y de bordes lisos; está situado sobre el lado derecho del cuerpo, en posición pre-acetabular, en el área comprendida entre la masa prostática, el testículo del mismo lado y el asa ascendente terminal del útero; mide

0.024-0.088 mm de diámetro anteroposterior por 0.100-0.0116 mm de diámetro transversal. El receptáculo seminal es un cuerpo pequeño, alargado, que está situado sobre el borde externo derecho o bien sobre el borde anterior del acetábulo, es decir, entre el ovario y aquel órgano, y mide 0.058-0.092 mm de largo por 0.028-0.032 mm de ancho.

El oviducto cruza oblicuamente del lado derecho hacia el izquierdo del cuerpo, por delante del acetábulo y al nivel del testículo izquierdo, es decir, en el área comprendida entre ese órgano y el acetábulo se incorpora al ootipo, alrededor del cual se hallan la glándula de Mehlis y el canal de Laurer. Allí terminan los vitelo-oviductos, que se dirigen de delante hacia atrás oblicuamente; el derecho hace un recorrido mayor, pues atraviesa el cuerpo de derecha a izquierda por debajo del acetábulo.

El área posterior del cuerpo, comprendida entre los testículos y el acetábulo hacia adelante, y el borde posterior del cuerpo hacia atrás, está ocupada por las asas uterinas, que son gruesas y están repletas de huevos. El útero descendente se dirige primeramente hacia atrás y cruza al lado derecho del cuerpo por detrás del acetábulo; se adosa a la pared del cuerpo y desciende mediante un asa larga. Después se incurva y asciende hasta alcanzar el asa transversal; nuevamente baja mediante un asa oblicua hasta el extremo posterior del cuerpo, cruzando en su descenso con la rama ascendente. Sobre el lado izquierdo posterior forma cuatro o cinco asas cortas transversales y después, mediante un asa paralela a la pared del cuerpo, sube para descender formando entonces dos pequeñas asas internas. De la última se origina una gran rama oblicua descendente que cruza el cuerpo de izquierda a derecha hasta la parte posterior y de allí asciende nuevamente, paralelo a la rama anterior, hasta alcanzar el área postesticular izquierda; sube pegado a la pared del cuerpo y voltea por detrás del testículo formando una rama gruesa transversal que pasa por la parte posterior del acetábulo, se dobla y continúa hacia adelante pasando oblicuamente entre el ovario, el receptáculo seminal y el acetábulo; después alcanza el testículo izquierdo, continúa subiendo por el lado izquierdo y penetra a la región de la masa prostática.

Las glándulas vitelógenas están representadas por cordones macizos que se sitúan dorsalmente, extendiéndose desde el nivel de la faringe hasta el borde posterior de los testículos, de preferencia sobre las áreas extracecales laterales, pues algunos cordones son cecales y ligeramente intercecales.

Unos de estos cordones miden 0.120-0.196 mm de largo por 0.036-0.040 mm de ancho.

Los huevos son ovoides, operculados, de cáscara doble, lisa y de color amarillo; miden 0.018-0.021 mm de largo por 0.010-0.012 mm de ancho.

El poro excretor es terminal y se abre en el borde posterior del cuerpo.

**Hospederos:** *Natalus mexicanus*.

**Localización:** intestino delgado.

**Localidad:** Ciudad de México (cueva Xictli).

**Distribución geográfica:** México.

**Especímenes de referencia:** Colección Nacional de Helmintos, Universidad Nacional Autónoma de México (CNHE) 1809.

**Comentarios:** esta especie fue descrita por Caballero (1943a) como *Prosthodendrium emollidum*, diferenciada de *Prosthodendrium naviculum* y *P. chilostomuum*, por presentar la ventosa oral más grande que el acetábulo, así como diferente tamaño y posición de los testículos y el ovario, forma y disposición de la glándula vitelógena y tamaño de los huevos.

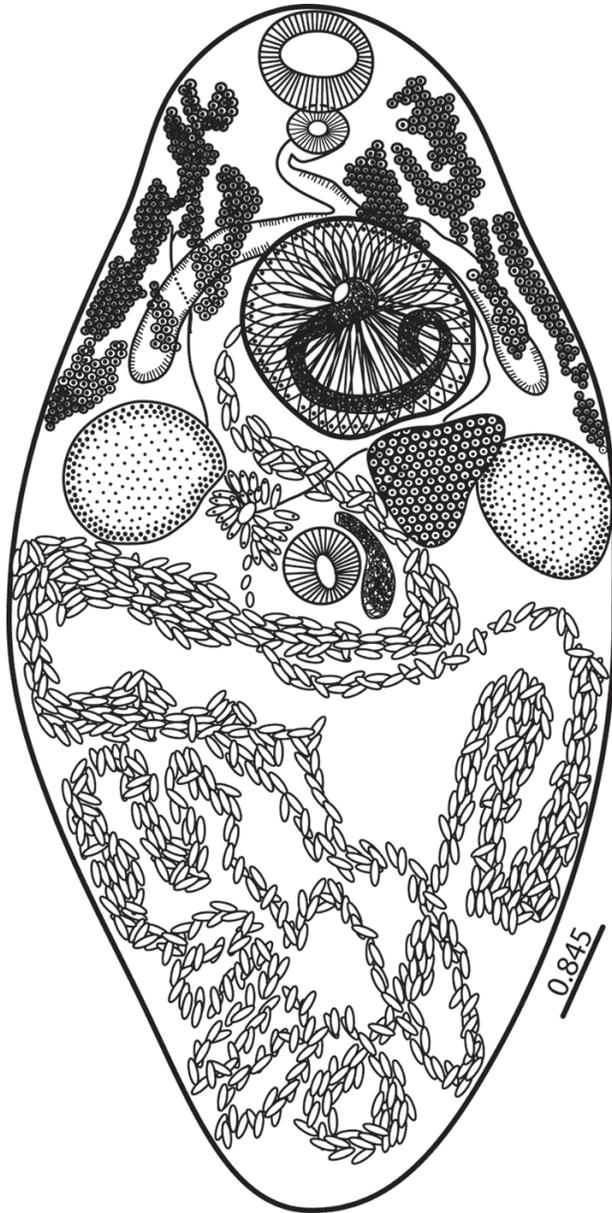


Figura 9. *Paralecithodendrium emollidum*. Vista general (Caballero, 1943a).

*Paralecitolodendrium macnabi* Macy, 1936

Figura 10

**Caracterización** (tomada de Caballero y Zerecero, 1951): son parásitos de cuerpo fusiforme, con los extremos redondeados, y miden 0.681-0.739 mm de largo por 0.365-0.407 mm de ancho. El tegumento es transparente, no lleva espinas y mide 0.004 mm de espesor. La ventosa oral es subterminal y tan grande como el acetábulo; es musculosa y mide 0.095-0.099 mm de diámetro transversal por 0.080 mm de diámetro anteroposterior. El acetábulo está situado en la parte media ventral del cuerpo a nivel del ecuador; es musculoso y esférico y mide 0.091-0.099 mm de largo por 0.103-0.110 mm de ancho; dista 0.312-0.342 mm del extremo anterior del cuerpo, y la relación entre las dos ventosas es de 1:1.13-1:1.23 x 1:1.04-1:1.15.

La boca es infundibuliforme, terminal, y mide 0.034-0.049 mm de largo por 0.030-0.038 mm de ancho. No hay prefaringe; la faringe es oblonga, musculosa, sigue inmediatamente de la ventosa oral y mide 0.0038 mm de largo por 0.034 mm de ancho. El esófago es largo y delgado y mide 0.038-0.095 mm de largo por 0.011-0.019 mm de ancho; los ciegos intestinales son angostos y se extienden hasta antes del borde anterior de los testículos; el borde distal de estos órganos se encuentra 0.312-0.412 mm del borde anterior del cuerpo del animal, y miden de anchura mínima 0.008-0.011 mm y de máxima 0.046 mm.

Los testículos se encuentran situados a la misma altura que el acetábulo, pero lateralmente son de bordes lisos; generalmente uno es mayor que el otro, de forma ovalada; el derecho mide 0.148-0.0182 mm de largo por 0.087 mm de ancho, y el izquierdo 0.114-0.148 mm de largo por 0.084-0.106 mm de ancho. El ovario es grande, de bordes lisos, y mide 0.057-0.076 mm de largo por 0.114 mm de ancho. Los huevos son numerosos, grandes y operculados, de cáscara lisa y amarilla y miden 0.017-0.019 mm de largo por 0.009-0.011 mm de ancho. La vesícula seminal es grande, en forma de cordón, y mide aproximadamente 0.418-0.456 mm de largo por 0.027-0.034 mm de ancho.

Las glándulas vitelógenas están constituidas por grupos irregulares de folículos esféricos y pequeños que se extienden dorsolateralmente desde la bifurcación intestinal hasta el borde anterior testicular; algunos de ellos

miden 0.038-0.049 mm de largo por 0.023-0.034 mm de ancho. El aparato excretor es subterminal y dorsal.

**Hospederos:** *Lasiurus cinereus*.

**Localización:** intestino.

**Localidad:** Ciudad de México (General Anaya).

**Distribución geográfica:** México.

**Especímenes de referencia:** Colección Nacional de Helminths, Universidad Nacional Autónoma de México (CNHE) 1083.

**Comentarios:** el género *Prosthodendrium* presenta características similares a las que encontramos en *Ochoterenatrema*, con la diferencia de la ausencia del pseudogonotilo en posición lateral al acetábulo que presenta este último género.

Esta especie fue descrita por Macy en 1936 como *Paralecithodendrium macnabi*, y en 1983, Lotz y Font la reubicaron en el género *Prosthodendrium*. En México esta especie fue registrada por Caballero y Zerecero en 1951 como *Prosthodendrium macnabi* proveniente de material recolectado del intestino del murciélago *Lasiurus cinereus* en la Ciudad de México.

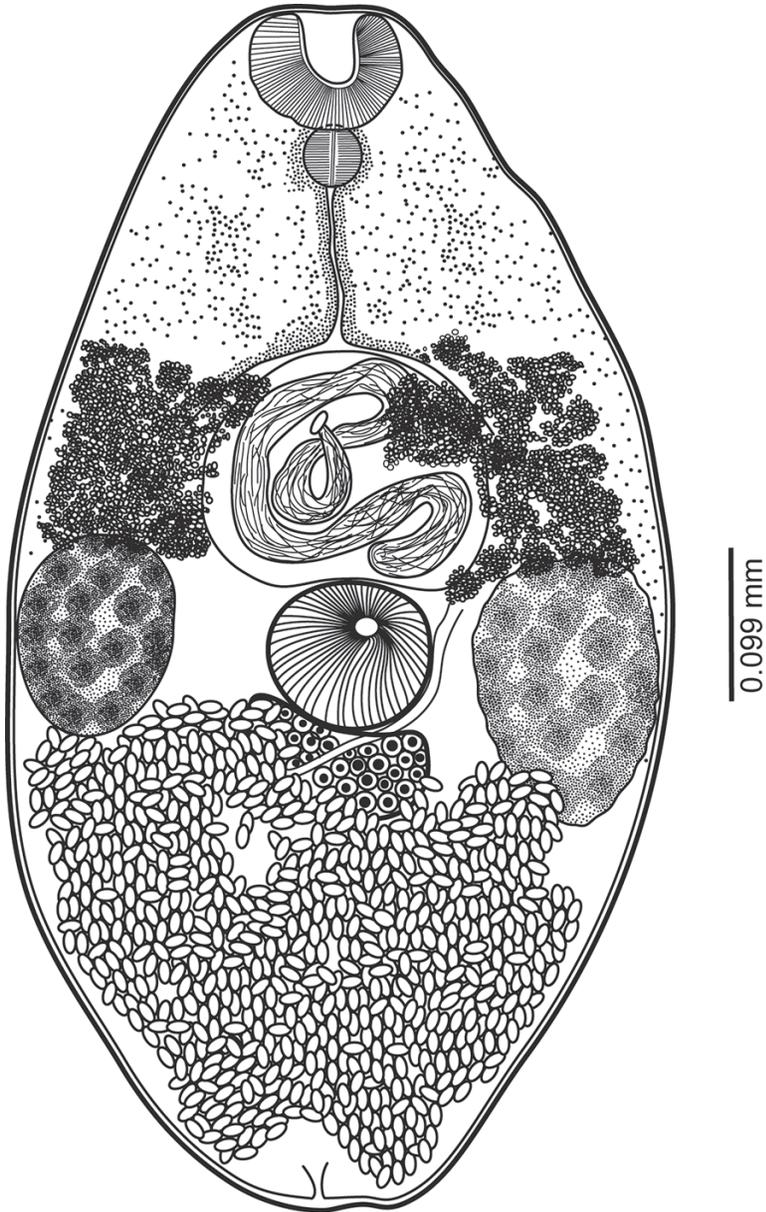


Figura 10. *Paralecithodendrium macnabi*. Vista general (Caballero y Zerecero, 1951).

***Paralecitodendrium scabrum* Caballero, 1943a****Figura 11**

**Caracterización** (tomada de organismos propios): organismos de tamaño pequeño que presentan un tegumento liso; el tamaño total del cuerpo es 0.52-0.55 mm por 0.33-0.36 mm de ancho máximo en la región ecuatorial. La ventosa oral es de forma esférica, subterminal, y mide 0.075-0.080 mm por 0.093-0.094 mm de ancho. Posterior a ésta se encuentra la faringe, pequeña y musculosa, que mide 0.022-0.035 mm de largo por 0.037-0.038 mm de ancho. Los ciegos son cortos y llegan hasta la región pretesticular.

La ventosa ventral se encuentra ligeramente en posición preecuatorial y mide 0.062-0.096 mm de largo por 0.065-0.087 mm de diámetro. El sistema reproductor masculino se encuentra representado por dos testículos presentes en posición ecuatorial a ambos lados del cuerpo; el derecho mide 0.068-0.10 mm por 0.068-0.097 mm de diámetro y el izquierdo 0.075-0.11 mm de largo por 0.065-0.096 mm de ancho. La falsa bolsa del cirro es grande (0.075-0.096 mm por 0.087-0.12 mm), y se encuentra ubicada entre la bifurcación cecal y el acetábulo; dentro de ésta se puede observar una gran vesícula seminal. El ovario, de contorno liso y forma irregular, ocupa la región preacetabular derecha del cuerpo; mide 0.05-0.10 mm por 0.081-0.12 mm de diámetro y en algunos casos se presenta de una forma redonda a esférica.

El útero ocupa toda la región posterior del cuerpo, y se encuentra repleto de huevos, los cuales miden 0.017-0.018 mm de largo por 0.010-0.011 mm de ancho en su región más ancha; son de color blanco a café según su estado de maduración. En la mayoría de los casos se puede observar un opérculo en su extremo.

**Hospederos:** *Lasiurus cinereus*, *Myotis velifer*, *Mormoops megalophylla*.

**Localización:** intestino.

**Localidad:** Ciudad de México (General Anaya), Morelos (El Limón, Quilamula, Mina América).

**Distribución geográfica:** México.

**Especímenes de referencia:** Colección Nacional de Helmintos, Universidad Nacional Autónoma de México (CNHE) 10330; Colección Parasitológica, Universidad Autónoma del Estado de Morelos (COPAUAE) T-0446-0450.

**Comentarios:** el género *Paralecithodendrium* presenta características similares a las que encontramos en *Ochoterenatrema*, con la diferencia de la ausencia del pseudogonotilo en posición lateral al acetábulo que presenta este último género.

Esta especie fue descrita por Caballero (1943a) como *Limatulum scabrum*, pero al realizar un estudio comparativo tres años después en los organismos recolectados del intestino de *Tadarida brasiliensis*, se decidió cambiar al género *Prosthodendrium* debido a la presencia de la falsa bolsa del cirro, la posición de la glándula prostática y los órganos y poros sexuales. Posteriormente, esta especie fue reportada por Caballero y Zerecero (1951) proveniente de material recolectado del intestino del murciélago *Lasius cinereus* en la Ciudad de México.

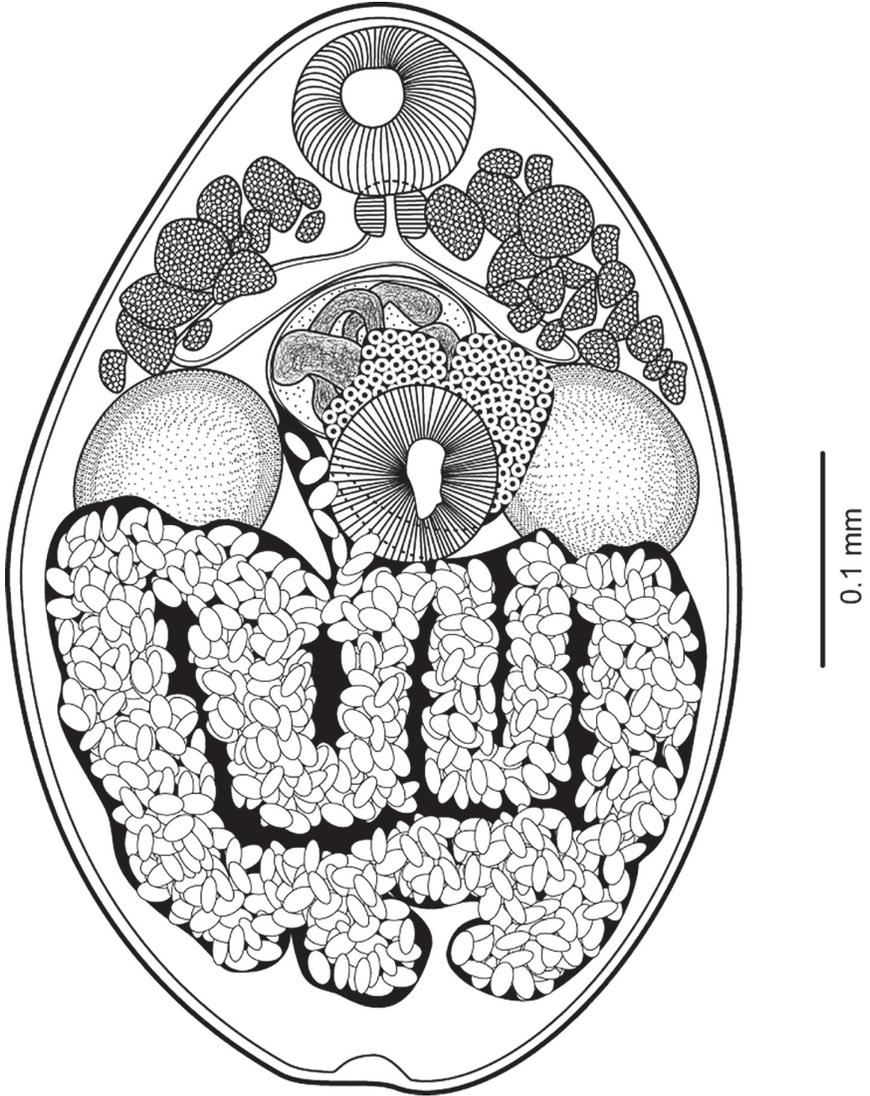


Figura 11. *Paralecithodendrium scabrum*. Vista general (dibujo de JLPR).

*Limatulum aberrans* Caballero y Bravo, 1950

Figura 12

**Caracterización** (tomada de Caballero y Bravo, 1950): organismos de cuerpo pequeño, de 0.680-0.708 mm de largo por 0.425 mm de ancho a nivel de los testículos; tegumento cubierto con pequeñas espinas en toda su extensión. La ventosa oral es subterminal, esférica, fuertemente musculosa, y mide 0.106-0.111 mm de largo por 0.119 mm de ancho; el acetábulo es anterior a la zona ecuatorial, es menor que la ventosa oral y mide 0.098 mm de largo por 0.098-0.102 mm de ancho; la relación del diámetro entre las dos ventosas, tomando como punto de partida el acetábulo, es de 1:0.88 a 1:1 x 1:0.83 a 1:0.85; la relación entre el diámetro de la ventosa oral y el diámetro mayor del cuerpo es de 1:6.

La faringe es musculosa y esférica y mide de diámetro anterior 0.029 mm por 0.037 mm de diámetro transversal; el esófago es corto y difícil de distinguir; los ciegos intestinales se extienden hasta cerca del nivel de la parte media del acetábulo y distan de los testículos de 0.041 a 0.045 mm.

El ovario es lobulado y ocupa el lado derecho, entre el ciego, el testículo y el acetábulo, invadiéndolo en parte; mide 0.102 mm de largo por 0.123 mm de ancho. El ootipo, el conducto de Laurer y la glándula de Mehlis no fueron observados. El útero ocupa el tercio posterior del cuerpo; sus ramas ascendentes atraviesan el testículo izquierdo y siguen hacia arriba formando varias asas entre el extremo cecal y el borde anterior del testículo. Los huevos son pequeños, operculados, de cáscara lisa y amarilla, y miden de 0.020 mm de largo por 0.008-0.010 mm de ancho.

Los testículos son de forma ovoide a piriforme y ocupan la parte lateral del cuerpo, inmediatamente debajo del acetábulo; el derecho mide 0.180 mm de largo por 0.106-0.110 mm de ancho, y el izquierdo de 0.110 a 0.115 mm de largo por 0.135 mm de ancho. La bolsa del cirro está situada transversalmente y ocupa la zona comprendida entre el borde posterior del acetábulo y del ciego y el borde anterior del testículo izquierdo; mide de diámetro mayor 0.172-0.176 mm por 0.074 mm de ancho, y desemboca en el poro sexual que se encuentra lateralmente, entre el extremo del ciego izquierdo y el testículo.

Las glándulas vitelógenas se encuentran dispuestas en racimos entre la faringe y el borde anterior de los ciegos; algunas llegan hasta la zona intercecal. Los folículos son más o menos ovoides y grandes.

**Hospederos:** *Macrotus waterhousii*.

**Localización:** intestino.

**Localidad:** Oaxaca (Ciucatlán).

**Distribución geográfica:** México.

**Especímenes de referencia:** Colección Nacional de Helmintos, Universidad Nacional Autónoma de México (CNHE) 857.

**Comentarios:** el género *Limatulum* fue creado por Travassos (1921), al transferir a *Distomum limatulum* (Braun, 1900), a *Limatulum*; se consideró como especie tipo a *L. limatulum*. *Limatulum aberrans* y fue descrita por Caballero y Bravo en 1950 a partir de organismos aislados del intestino delgado del murciélago *Macrotus mexicanus* en el estado de Oaxaca, y posteriormente localizado en el intestino delgado de *Pteronotus parnellii* en el estado de Jalisco.

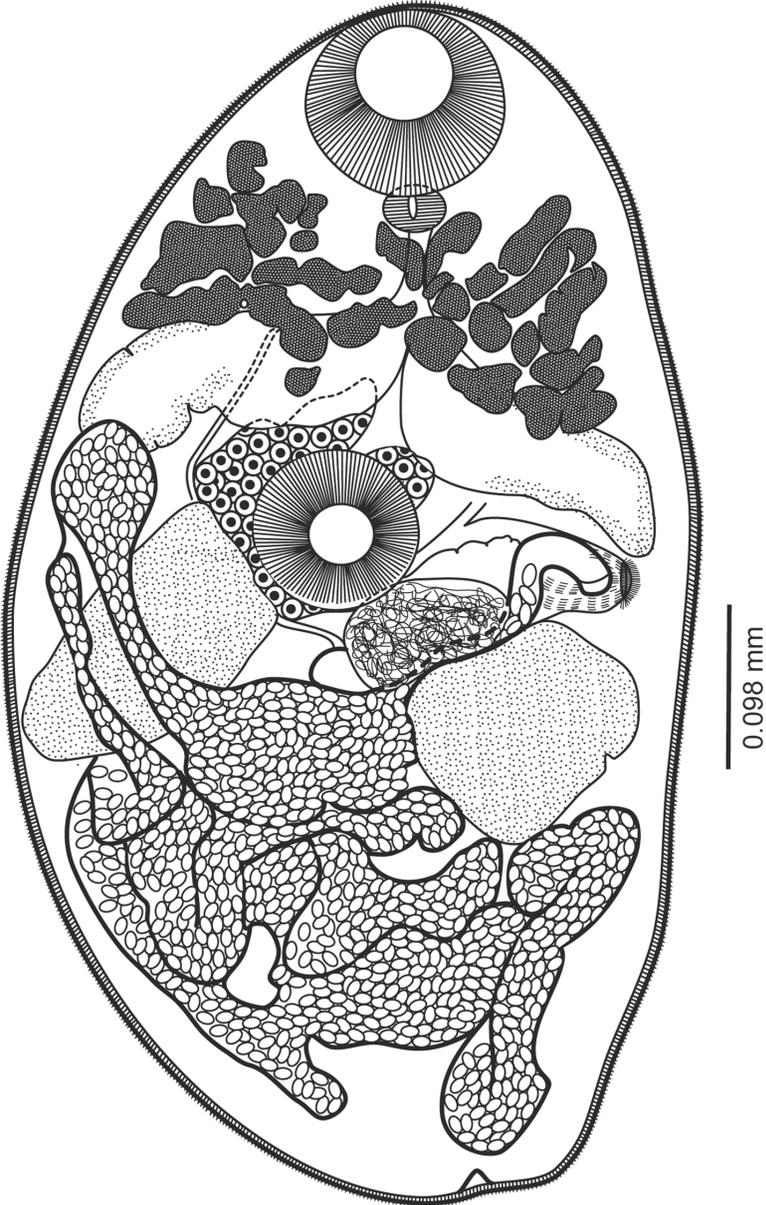


Figura 12. *Limatulum aberrans*. Vista general (Caballero y Bravo, 1950).

*Limatulum diminutum* Chandler, 1938

Figuras 13-A y 13-B

**Caracterización** (tomada de organismos propios): organismos de cuerpo pequeño que miden 0.65-0.82 mm de largo por 0.27-0.42 mm de ancho; son de color amarillento *in vivo*, y blanquecino una vez fijados. Los extremos son más delgados que la parte media del cuerpo; el tegumento se encuentra cubierto de espinas, las cuales se extienden tanto dorsal como ventralmente desde el nivel de la ventosa oral hasta el nivel del poro excretor, que está situado en la parte posterior del cuerpo; las espinas se hacen más escasas en la parte posterior del cuerpo.

La ventosa oral es subterminal esférica; mide 0.12-0.14 mm de largo por 0.12-0.15 mm de ancho. El acetábulo es de menor tamaño que la ventosa oral, se presenta en la parte media del cuerpo y mide 0.11-0.14 mm de largo por 0.12-0.14 mm de ancho. La boca es subterminal, se encuentra rodeada por la ventosa oral, y se continúa directamente por la faringe, que es un órgano esférico y musculoso que mide 0.036-0.051 mm de largo y de ancho. Los ciegos intestinales son pequeños y robustos, y se extienden hasta el borde anterior del acetábulo.

El ovario es un órgano situado intercecalmente sobre la línea media del cuerpo, en posición ventral, preacetabular; su forma es esférica a ovoide y mide 0.056-0.075 mm de largo por 0.06-0.83 mm de ancho.

Los testículos se encuentran situados en el área intercecal, en la zona acetabular, y son esféricos; el testículo derecho mide 0.100-0.120 mm de largo por 0.07-0.13 mm de ancho y el izquierdo 0.096-0.14 mm de largo por 0.07-0.12 mm de ancho. La bolsa del cirro es piriforme, y está situada sobre el testículo derecho (Figura 13-A), aunque en algunos casos se encontraba presente sobre el testículo izquierdo (Figura 13-B); es de mayor tamaño que los testículos: mide 0.14-0.22 mm de largo por 0.06-0.08 mm de ancho y contiene una gran vesícula seminal; la bolsa del cirro se termina en el poro genital. El cirro no pudo ser observado en ninguno de los ejemplares.

Las glándulas vitelógenas se presentan en la primera parte del cuerpo en posición preovárica, cecal, intercecal y en su mayoría extracecal; constituyen folículos regulares en cuanto a su forma y su distribución, cercanas a los márgenes del cuerpo. Las vitelógenas se distribuyen desde el nivel

del borde posterior del acetábulo hasta el nivel del borde anterior de los testículos.

Los huevos son de color amarillo, operculados y miden de 0.018-0.023 mm de largo por 0.008-0.015 mm de ancho; el color que presentan va desde blanco traslúcido a café amarillento conforme se acerca al poro genital, y de acuerdo con el grado de madurez.

**Hospederos:** *Nycticeius humeralis*, *Pteronotus parnellii*, *P. davyi*, *P. personatus*, *Mormoops megalophylla*.

**Localización:** estómago.

**Localidad:** Morelos (Mina América).

**Distribución geográfica:** Estados Unidos, México.

**Especímenes de referencia:** Colección Nacional de Helmintos, Universidad Nacional Autónoma de México (CNHE) 10331; Colección Parasitológica, Universidad Autónoma del Estado de Morelos (COPAUAEM) T-0416-0420.

**Comentarios:** el género *Limatulum* fue creado por Travassos (1921) al transferir a *Distomum limatulum* (Braun, 1900), a éste; considerado como especie tipo a *L. limatulum*. *Limatulum diminutum* fue descrito por primera vez por Chandler (1938) a partir de organismos recolectados del murciélago *Nycticeius humeralis*, colectado en cuevas de Estados Unidos.

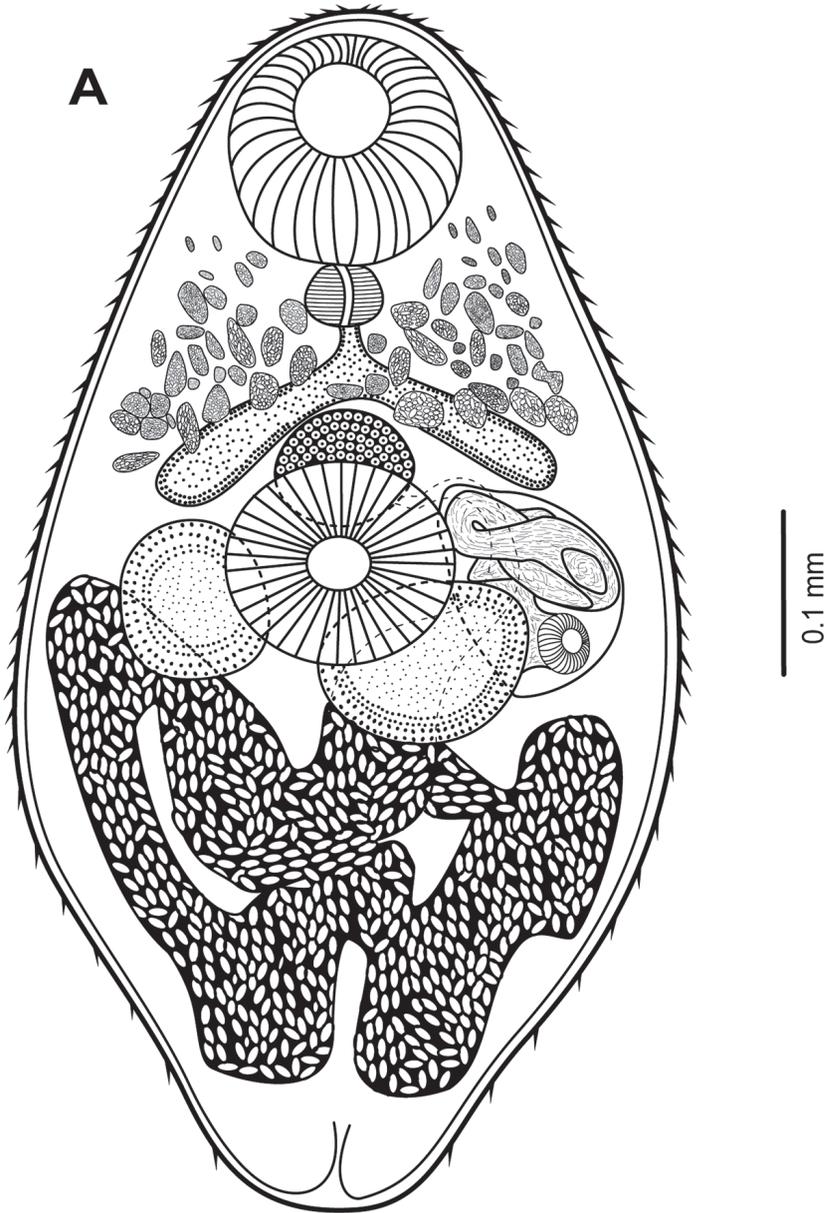


Figura 13-A. *Limatulum diminutum*. Vista general (dibujo de JLPR).

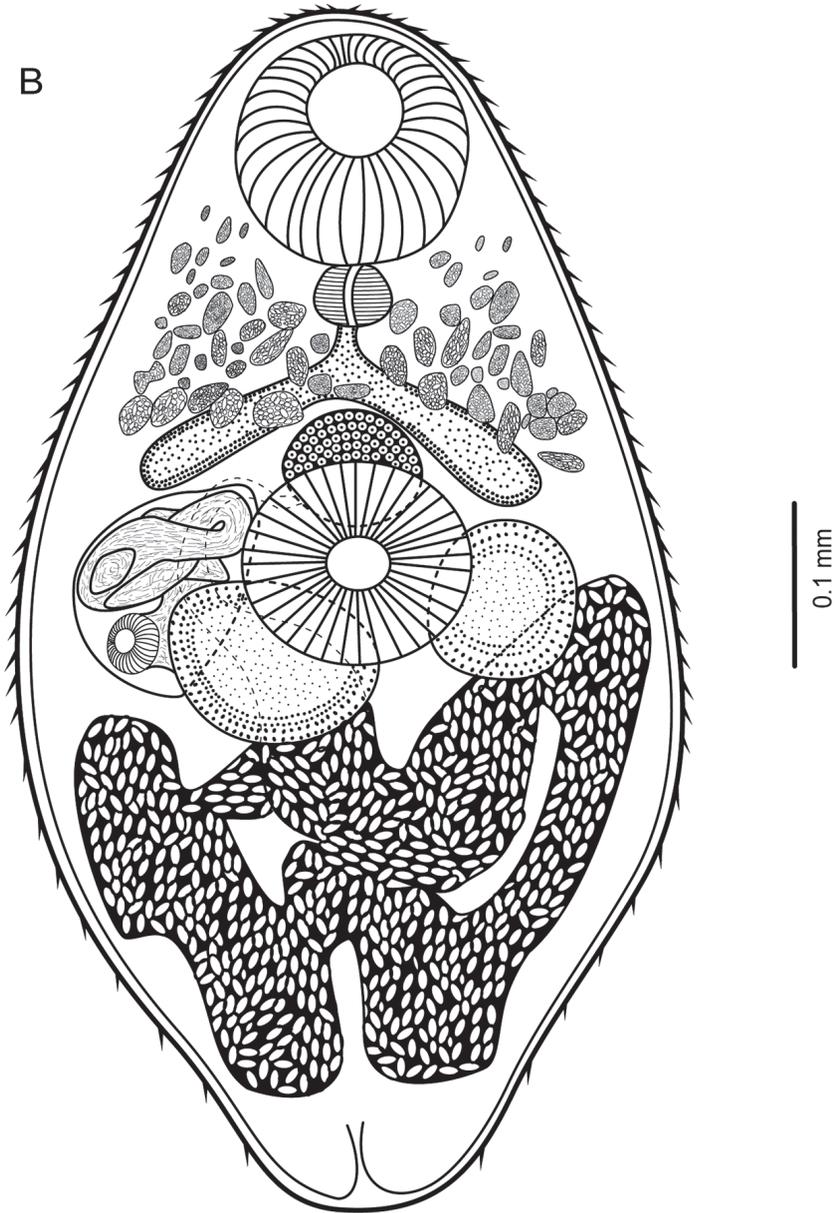


Figura 13-B. *Limatulum diminutum*. Vista general (dibujo de JLPR).

*Limatulum gastroides* Macy, 1935

Figura 14

**Caracterización** (tomada de organismos propios): organismos de tamaño pequeño que miden 0.52-0.57 mm de largo por 0.29-0.36 mm de ancho. Son de color amarillento *in vivo* y presentan una coloración blanquecina después de la fijación; el tegumento se encuentra cubierto de espinas, las cuales se extienden tanto dorsal como ventralmente desde el nivel de la ventosa oral hasta el nivel del poro excretor situado en la parte posterior del cuerpo, haciéndose más escasas conforme se acercan a la parte posterior del cuerpo.

La ventosa oral es subterminal esférica y mide 0.12-0.14 mm de largo por 0.10-0.13 mm de ancho. El acetábulo es de menor tamaño que la ventosa oral, se presenta en la parte ecuatorial del cuerpo y mide 0.11-0.12 mm de largo por 0.10-0.11 mm de ancho. La boca se encuentra rodeada por la ventosa oral y se continúa directamente por la faringe, que es un órgano pequeño, esférico y musculoso y mide 0.037-0.043 mm de largo y 0.031-0.040 mm de ancho; los ciegos intestinales son cortos y muy robustos, y se extienden hasta el borde anterior del acetábulo.

El ovario es un órgano de forma esférica a ovoide, situado intercecalmente sobre la línea media del cuerpo, en posición preacetabular; mide 0.050-0.060 mm de largo por 0.075-0.87 mm de ancho.

Los testículos se encuentran situados a los costados del acetábulo, en la región ecuatorial del cuerpo, y son de forma casi esférica. El testículo derecho mide 0.093-0.112 mm de largo por 0.075-0.096 mm de ancho, y el izquierdo mide 0.087-0.10 mm de largo por 0.075-0.087 mm de ancho, siendo el testículo izquierdo el de mayor tamaño. La bolsa del cirro es alargada, está situada preacetabularmente y es de mayor tamaño que los testículos: mide 0.20-0.22 mm de largo por 0.041-0.043 mm de ancho; contiene una gran vesícula seminal; la bolsa del cirro se termina en el poro genital masculino que se abre en el borde lateral del cuerpo. El cirro no pudo ser observado en ninguno de los ejemplares.

Las glándulas vitelógenas se presentan en la primera parte del cuerpo en posición preovárica, cecales y en su mayoría extracecales; constituyen folículos regulares en cuanto a su forma y su distribución, cercanas a los

márgenes del cuerpo. Las vitelógenas se distribuyen desde el nivel del borde posterior de la ventosa oral hasta el nivel del borde anterior del ovario.

Los huevos son de color amarillo, operculados y miden 0.018-0.025 mm de largo por 0.011-0.013 mm de ancho; el color que presentan va desde blanco translucido a café amarillento conforme se acercan al poro genital y de acuerdo con el grado de madurez.

**Hospederos:** *Balantiopteryx plicata*, *Mormoops megalophylla*, *Pteronotus davyi*, *P. parnellii*, *P. personatus*.

**Localización:** Estómago.

**Localidad:** Jalisco (Chamela), Morelos (mina América, cuevas El Clarín y El Salitre).

**Distribución geográfica:** Estados Unidos, México.

**Especímenes de referencia:** Colección Nacional de Helmintos, Universidad Nacional Autónoma de México (CNHE) 10332; Colección Parasitológica, Universidad Autónoma del Estado de Morelos (COPAUDEM) T-0421-0425.

**Comentarios:** el género *Limatulum* fue creado por Travassos (1921) al transferir a *Distomum limatulum* (Braun, 1900), a éste; considerado como especie tipo a *L. limatulum*. *Limatulum gastroides*, fue descrito por Macy en 1935 a partir de especímenes recolectados del intestino de *Tadarida cynocephala* (= *T. b. cynocephala*) colectado en el estado de Kansas. En México, esta especie se registró por primera vez por García (1995), y posteriormente fue reportada por García-Vargas *et al.* (1996) parasitando a *P. parnellii* en Jalisco.

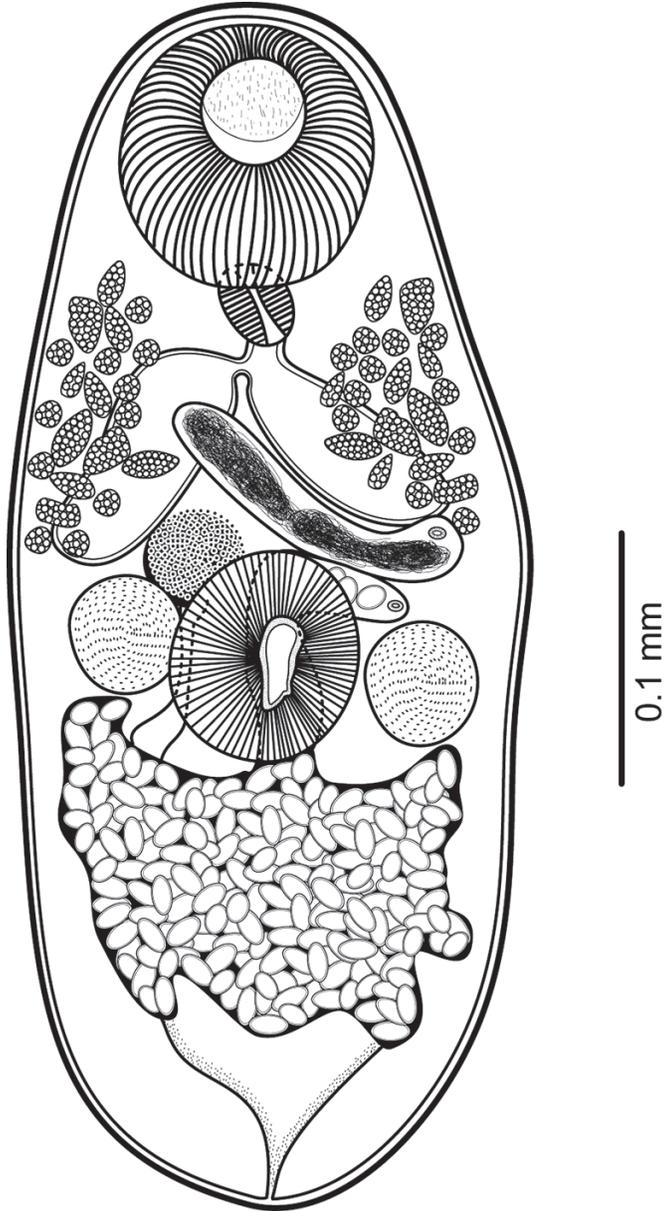


Figura 14. *Limatulum gastroides*. Vista general (dibujo de JLPR).

*Limatulum limatulum* Braun, 1900

Figura 15

**Caracterización** (tomada de organismos propios): el cuerpo es ovoide, ancho a nivel de la ventosa ventral y angosto en el extremo posterior, y presenta una terminación redondeada; los ejemplares miden 0.77-0.87 mm de largo por 0.37-0.45 mm de ancho a nivel de la ventosa oral. El tegumento es grueso, transparente, y presenta una cubierta de espinas que son largas y angostas, y se distribuyen desde el borde anterior hasta la parte posterior de los testículos.

La ventosa oral es ventral subterminal, esférica y ligeramente más grande que el acetábulo; mide 0.10-0.19 mm de largo por 0.17-0.21 mm de ancho. El acetábulo se encuentra situado en la parte media del cuerpo, tiene forma oval y mide 0.14-0.17 mm de largo por 0.17-0.20 mm de diámetro en su parte más ancha.

La boca es amplia, ligeramente circular; se continúa con la faringe, que es un órgano esférico, pequeño, que mide 0.065-0.068 mm de largo y 0.60-0.062 mm de ancho. Los ciegos intestinales son cortos y robustos, y se extienden hasta el nivel del borde anterior del acetábulo.

El ovario, de forma esférica, se encuentra situado sobre la línea media del cuerpo, entre los ciegos intestinales y el acetábulo; el oviducto es corto y se dirige a la región del ootipo, que queda en el área comprendida entre el borde izquierdo del acetábulo y el testículo del mismo lado. El útero ocupa la zona posterior del cuerpo, desde el área posterior de los testículos y el acetábulo hasta el borde posterior del cuerpo, y finaliza en el poro sexual.

Los testículos están situados en la zona acetabular a los lados del cuerpo, de forma esférica a ovoide; el testículo derecho mide 0.085-0.10 mm de largo por 0.10-0.11 mm de ancho, mientras que el testículo izquierdo mide 0.080-0.085 mm por 0.075-0.10 mm de ancho.

La bolsa del cirro se sitúa del lado izquierdo del cuerpo y mide 0.15-0.17 mm de largo y 0.06-0.11 mm de ancho; está situada sobre el testículo del mismo lado, y presenta forma de “coma” y paredes musculosas. Dentro de la bolsa se observa la vesícula seminal, que es grande y ocupa la mayor parte de la bolsa del cirro. El cirro no pudo ser observado en ninguno de

los ejemplares. El poro sexual se encuentra situado en el lado posterior de la bolsa del cirro.

Las glándulas vitelógenas se distribuyen desde la ventosa oral hasta el borde anterior del acetábulo; están comprendidas en las áreas extracecales y cecales, y se presentan como folículos, agrupados a los lados superiores del cuerpo. Los huevos son de color amarillo, de cáscara lisa y operculados; presentan un largo total de 0.008-0.011 mm de ancho por 0.015-0.018 mm de largo.

**Hospederos:** *Pteronotus parnellii*, *P. davyi*, *Mormoops megalophylla*, *Tadarida brasiliensis*, *Eptesicus serotinus*, *Macrotus mexicanus*, *Molossus molossus tropidorrhynchus*, *Molossus* sp., *Natalus mexicanus*, *Myotis velifer*, *Myotis nigricans*.

**Localización:** estómago.

**Localidad:** Hidalgo (Convento de Alcoman), Oaxaca (Cuicatlán), Morelos (UAEM-Campus Chamilpa, mina América, cueva El Salitre).

**Distribución geográfica:** Estados Unidos, México.

**Especímenes de referencia:** Colección Nacional de Helmintos, Universidad Nacional Autónoma de México (CNHE) 10333; Colección Parasitológica, Universidad Autónoma del Estado de Morelos (COPAUAE) T-0426-0430.

**Comentarios:** el género *Limatulum* fue creado por Travassos (1921) al transferir a *Distomum limatulum* (Braun, 1900), a éste; está considerado como especie tipo a *L. limatulum*. Los especímenes encontrados parasitando al murciélago *Pteronotus davyi*, *P. parnellii*, *Mormoops megalophylla*, *T. brasiliensis* y *Myotis velifer* en el estado de Morelos coinciden con los descritos por Caballero (1943a) en cuanto a la forma y tamaño del cuerpo, la ventosa oral subterminal, el acetábulo ecuatorial, y la disposición y forma de los órganos sexuales.

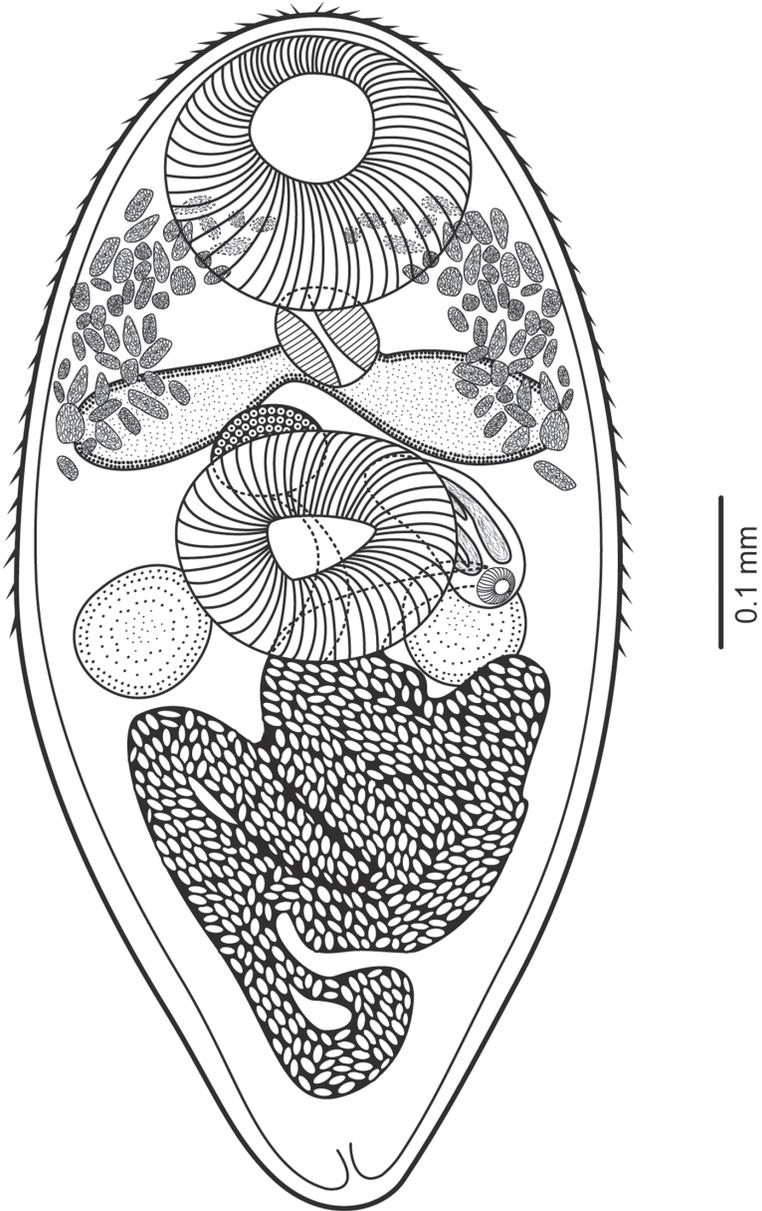


Figura 15. *Limatulum limatum*. Vista general (dibujo de JLPR).

*Limatulum oklahomense* Macy, 1931

Figura 16

**Caracterización** (tomada de especímenes propios): organismos de cuerpo pequeño, que miden 0.69 mm de largo por 0.47 mm de ancho; son de color amarillento *in vivo*, y presentan una coloración blanquecina después de la fijación. El cuerpo es de forma oval a redondo, el tegumento se encuentra en su totalidad cubierto de espinas que se extienden tanto dorsal como ventralmente desde el nivel de la ventosa oral hasta la parte posterior del cuerpo.

La ventosa oral es musculosa, esférica subterminal, y mide 0.14 mm de largo por 0.15 mm de diámetro. El acetábulo es de menor tamaño que la ventosa oral, se presenta en la parte media del cuerpo y mide 0.12 mm de largo por 0.14 mm de ancho. La boca es un órgano subterminal rodeado en su totalidad por la ventosa oral. La faringe es un órgano casi esférico, musculoso, que mide de 0.043 mm de largo por 0.046 mm de ancho. Los ciegos intestinales son cortos, y se extienden hasta antes del borde anterior del acetábulo.

El ovario es un órgano situado intercecalmente sobre la línea media del cuerpo, en posición ventral preacetabular, de forma casi esférica a ovoide, y mide 0.056 mm de largo por 0.07 mm de ancho.

Los testículos se encuentran situados en la zona acetabular, intercecalmente; presentan una forma ovoide y son prácticamente del mismo tamaño: el testículo derecho mide 0.118 mm de largo por 0.112 mm de ancho y el izquierdo 0.10 mm de largo por 0.11 mm de ancho, siendo el testículo derecho de mayor tamaño. La bolsa del cirro es piriforme, está situada sobre el testículo izquierdo, mide 0.13 mm de largo por 0.08 mm de ancho y contiene una gran vesícula seminal. La bolsa del cirro se termina en el poro genital.

Las glándulas vitelógenas se presentan en el primer tercio del cuerpo por debajo de la ventosa oral, en su mayoría extracecales, aunque se pueden encontrar folículos cecales conforme se acerca al área ovárica; constituyen folículos regulares en cuanto a su forma y distribución, y están dispuestas en bandas cercanas a los márgenes del cuerpo. Los huevos son de color amarillo operculados y miden 0.02 mm de largo por 0.011 mm de ancho.

**Hospederos:** *Tadarida cynocephala*, *Pteronotus parnellii*, *P. davyi*, *Mormoops megalophylla*, *Natalus mexicanus*.

**Localización:** estómago.

**Localidad:** Morelos (Estación Biológica El Limón, Quilamula, mina Americana, cueva El Salitre).

**Distribución geográfica:** Estados Unidos, México.

**Especímenes de referencia:** Colección Nacional de Helmintos, Universidad Nacional Autónoma de México (CNHE) 10334; Colección Parasitológica, Universidad Autónoma del Estado de Morelos (COPAUDEM) T-0431-0435.

**Comentarios:** la especie *Limatulum oklahomense* fue descrita por primera vez a partir del material recolectado del murciélago *Tadarida cynocephala*, colectado en cuevas de Estados Unidos. Las características principales por las que se consideró una especie diferente entre el género tienen que ver con la relación entre ventosas, que son casi del mismo tamaño, así como el tamaño y posición en que se presentan los órganos sexuales y la forma del cuerpo ovoide (Macy, 1931).

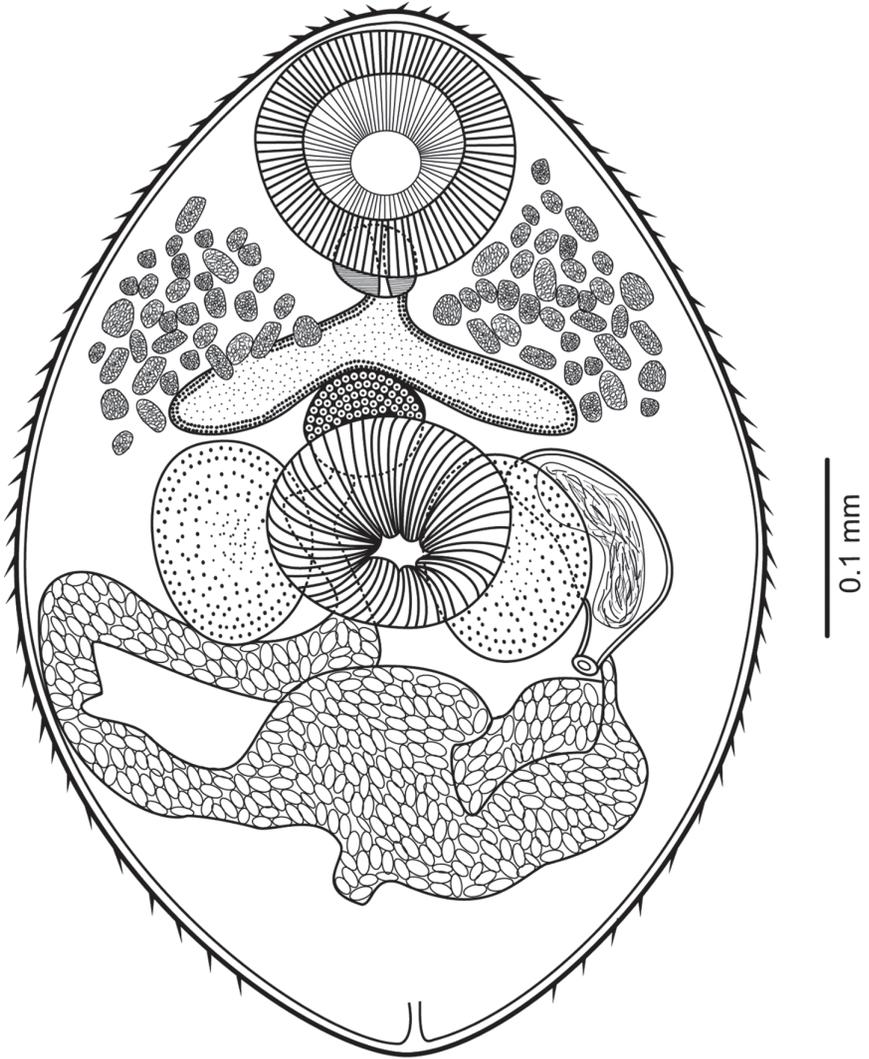


Figura 16. *Limatulum oklahomense*. Vista general (dibujo de JLPR).

*Maxbraunium tubiporum* Braun, 1900

Figura 17

**Caracterización** (tomada de Caballero y Zerecero, 1942): organismos de cuerpo pequeño: 1.56-1.64 mm de longitud por 1.06-1.14 mm de ancho; el cuerpo es de forma ovoide, siendo el extremo anterior ligeramente más ancho que el posterior. El tegumento presenta un espesor de 0.004 mm, y además está provisto de pequeñas espinas que se encuentran muy juntas y cubren la totalidad del cuerpo.

La ventosa oral es ventral, subterminal y musculosa, y es un poco más grande que el acetábulo; su diámetro transversal mide 0.358-0.391 mm de largo por 0.274-0.308 mm de diámetro anteroposterior. El acetábulo se encuentra situado en la línea media transversal del cuerpo, desviado un poco hacia la derecha, entre el ovario y los testículos; su diámetro transversal es de 0.324 mm, su diámetro anteroposterior de 0.308 mm a 0.324 mm, y distal de 0.641 mm a 0.649 mm del extremo anterior.

El aparato digestivo está constituido por la boca, cuyo diámetro transversal es de 0.149 mm a 0.192 mm, y el anteroposterior de 0.074 mm. La faringe es grande y musculosa, casi esférica, y su tamaño corresponde aproximadamente a un tercio del de la ventosa oral y del acetábulo; mide 0.126 mm de largo por 0.122 mm de ancho. No existen prefaringe ni esófago. Los ciegos intestinales salen directamente de la faringe y se extienden lateralmente en el borde del cuerpo sin llegar a tocar el borde posterior del cuerpo; la distancia del extremo posterior de los ciegos intestinales al borde medio posterior del cuerpo es de 0.339 mm.

Los testículos ocupan una posición ventral con respecto a los ciegos intestinales y están situados al mismo nivel, a uno y otro lado del cuerpo, por detrás del acetábulo, ocupando las áreas extra, intra e intercecales; el testículo izquierdo es casi esférico, queda a un nivel ligeramente más alto que el derecho y se aproxima casi al nivel del acetábulo; mide 0.349 mm de largo por 0.223-0.291 mm de ancho. El testículo derecho es de forma irregular, alargado, y mide 0.394-0.408 mm de largo por 0.266-0.291 mm de ancho.

La bolsa del cirro ocupa un área muy amplia; está situada entre la faringe, el borde anterior del acetábulo y el borde interno del ciego intestinal derecho; su borde izquierdo llega cerca del borde lateral del cuerpo, pero sin

llegar a tocarlo, siendo ventral al ciego intestinal izquierdo; presenta la forma de una “corbata de moño” y mide 0.700-0.716 mm de largo por 0.316-0.400 mm de ancho. Dentro de la bolsa del cirro se encuentra la vesícula seminal, que tiene forma de Y, y mide 0.094-0.106 mm de ancho. Los poros sexuales están rodeados por un área de células apretadas; la distancia entre dichos poros y el extremo anterior es de 0.400-0.511 mm.

El ovario es ovoide a casi esférico; está situado aproximadamente a la mitad del cuerpo, del lado derecho y dorsolateralmente al acetábulo, entre este órgano y el testículo derecho; mide 0.224-0.258 mm de largo por 0.166-0.183 mm de ancho.

Las glándulas vitelógenas ocupan una posición lateral, dorsal y anterior sobre los bordes del cuerpo. Están arregladas en grupos macizos grandes y ocupan las áreas extra, intra e intercecales. Se localizan desde el borde izquierdo y derecho de la bolsa del cirro hasta la mitad de los testículos, sin llegar a tocar su borde posterior. Los huevos son de color amarillo oscuro, ovoide y operculado; miden 0.024 mm de largo por 0.016 mm de ancho.

**Hospederos:** *Pteronotus parnellii*, *Mormoops megalophylla*, *Lasiurus borealis*.

**Localización:** intestino.

**Localidad:** Veracruz (Apazapan), Hidalgo (Tezontepec).

**Distribución geográfica:** Brasil, México.

**Especímenes de referencia:** Colección Nacional Helminológica (UNAM) 1373.

**Comentarios:** el género *Maxbraunium* fue creado por Caballero y Zerecero en 1942 para colocar a la especie que había sido descrita como *Distomum tubiporum* por Braun en 1900.

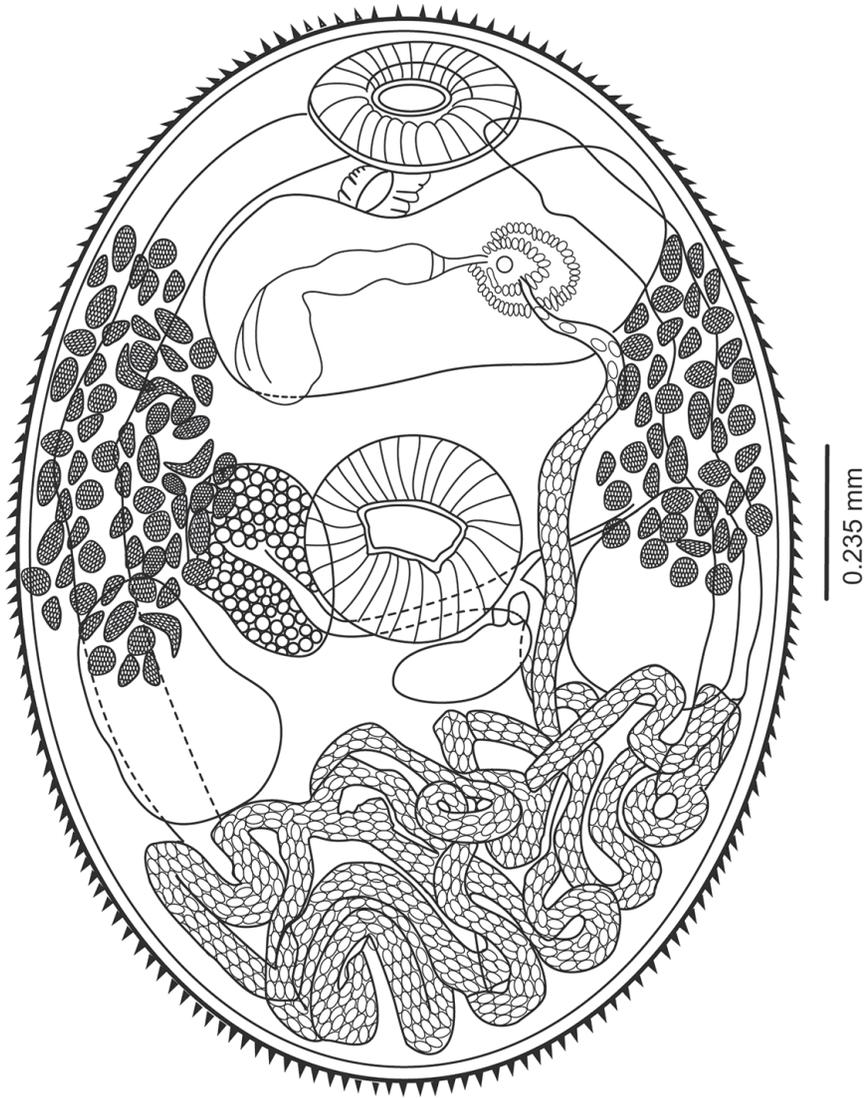


Figura 17. *Maxbraunium tubiporum*. Vista general (Caballero y Cerecero, 1942).

*Parabascus yucatanensis* Chitwood, 1938

Figura 18

**Caracterización** (tomada de especímenes propios): organismos de tamaño pequeño, que miden 0.62-0.87 mm de largo por 0.25-0.32 mm de ancho. El cuerpo es fusiforme, en forma de pera; la parte anterior es más delgada que la parte posterior; presenta una coloración blanquecina después de la fijación; el tegumento se encuentra cubierto de espinas, las cuales se extienden tanto dorsal como ventralmente desde el nivel de la ventosa oral hasta el nivel del poro excretor situado en la parte posterior del cuerpo, haciéndose más escasas conforme se acercan a la parte posterior del cuerpo.

La ventosa oral es esférica, subterminal, y mide 0.065-0.087 mm de largo por 0.068-0.075 mm de ancho. La ventosa ventral es de mayor tamaño que la oral, se presenta en la parte pre-ecuatorial del cuerpo y mide 0.075-0.087 mm de largo por 0.066-0.081 mm de ancho. La boca se encuentra rodeada por la ventosa oral y se continúa directamente por la faringe, que es un órgano esférico y musculoso y mide 0.025-0.031 mm de largo y 0.025-0.027 mm de ancho. El esófago, posterior a la faringe, mide de 0.087 mm a 0.13 mm de largo y termina en la bifurcación de los ciegos intestinales, los cuales son largos y delgados y se extienden hasta el borde posterior de los testículos.

Los testículos se encuentran situados en la región ecuatorial del cuerpo y son de forma casi esférica; el derecho mide 0.10-0.14 mm de largo por 0.08-0.13 mm de ancho, mientras que el izquierdo mide 0.10-0.14 mm de largo por 0.06-0.10 mm de ancho, siendo el testículo derecho el de mayor tamaño. La bolsa del cirro es alargada, está situada entre el acetábulo y los testículos y es de mayor tamaño que estos últimos: mide 0.11-0.16 mm de largo por 0.037-0.043 mm de ancho y contiene una gran vesícula seminal. La bolsa del cirro se termina en el poro genital masculino que se abre en el borde lateral del cuerpo. El cirro no pudo ser observado en ninguno de los ejemplares.

**Hospederos:** *Natalus mexicanus*, *Mormoops megalophylla*.

**Localización:** intestino.

**Localidad:** Yucatán (Cueva Balaam Canche, Chichen Itza), Morelos (Mina América).

**Distribución geográfica:** México.

**Especímenes de referencia:** Colección Nacional de Helmintos, Universidad Nacional Autónoma de México (CNHE) 10335; Colección Parasitológica, Universidad Autónoma del Estado de Morelos (COPAUAEM) T-0441-0445.

**Comentarios:** esta especie fue descrita en 1938 por Stunkard, quien sostenía que pertenecía a la familia Lecithodendriidae, pero que difería de las formas descritas hasta esa fecha, y que lo más cercano a esta especie era *Parabascus lepidotus* descrita por Looss (1907) del intestino del murciélago *Vesperugo kuhli* de Egipto. Sin embargo, Bray *et al.* (2008) sinonimizaron al género *Parabascoides* como *Parabascus*. El género *Parabascus* comprende tremátodos parásitos exclusivos de murciélagos que se distribuyen en los continentes europeo, asiático y americano. Sus características principales son las relaciones entre ventosas, la vitelógena dispuesta en la región ventral, los ciegos intestinales largos y delgados que recorren hasta la región post acetabular y la posición de los órganos sexuales (Bray *et al.*, 2008).

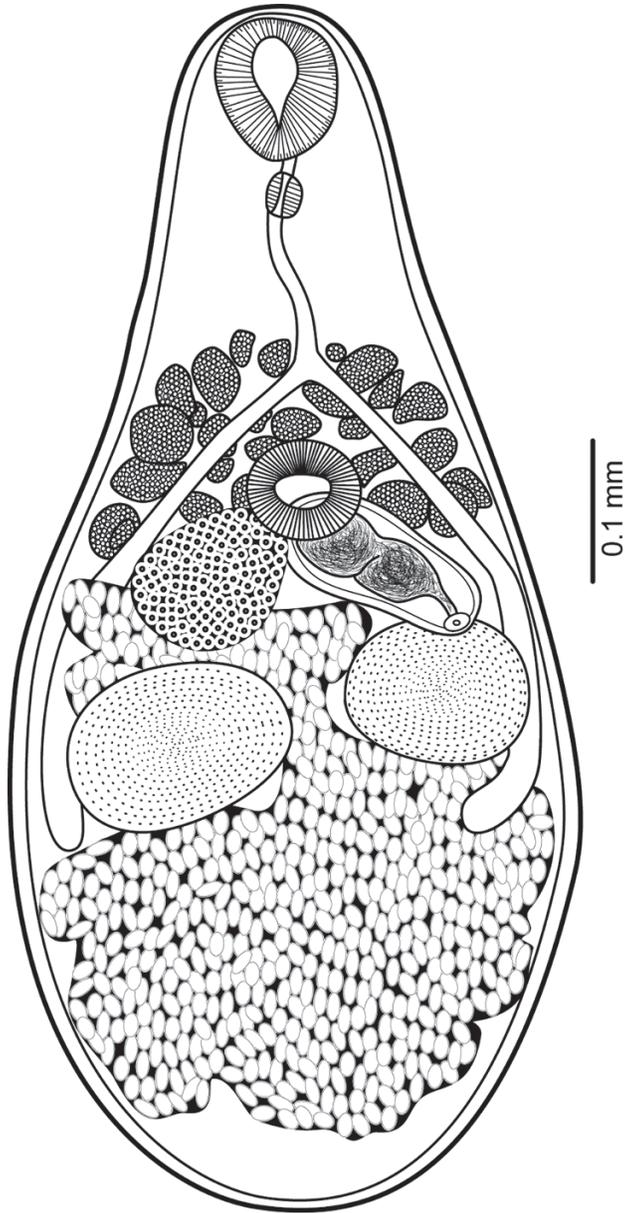


Figura 18. *Parabascus yucatanensis*. Vista general (dibujo de JLPR).

*Plagiorchis micracanthos* Macy, 1931

Figura 19

**Caracterización** (tomada de Macy, 1931): tremátodos con el cuerpo curvo, no muy aplanado dorsoventralmente, atenuado en ambas extremidades. Presentan un largo total de 0.13 mm por 0.80 mm de ancho. El tercio anterior del cuerpo está cubierto por pequeñas espinas.

La ventosa oral es subterminal y mide 0.19 mm de largo por 0.17 mm de ancho. La ventosa ventral mide 0.15 mm de ancho por 0.15 mm de largo; está situada a 0.54 mm desde la terminación anterior del cuerpo. La faringe es muscular y mide 0.082 mm de ancho por 0.096 mm de largo. El esófago es corto, pero puede alcanzar la longitud de la faringe. La bifurcación intestinal se localiza entre la ventosa oral y el poro genital; los ciegos, de paredes gruesas, llegan hasta cerca de la terminación posterior del cuerpo.

El ovario es un órgano ovalado, situado anteriormente al testículo anterior y ligeramente a la derecha del eje longitudinal del cuerpo; mide 0.22 mm de largo por 0.16 mm de ancho. El receptáculo seminal y el canal de laurier aparentemente están ausentes. El útero llena el campo medio de la mitad posterior del cuerpo. Los huevos son numerosos, de color café amarillento, y miden 0.018 mm de ancho por 0.037 mm de largo.

Los testículos son órganos ovoides situados en el área intercecal en el centro de la longitud del cuerpo, oblicuos; el anterior mide 0.23 mm de largo por 0.28 mm de ancho, y el posterior mide 0.26 mm de largo y 0.32 mm de ancho. La bolsa del cirro mide 0.34 mm de largo, pasa por encima del acetábulo y está curvado alrededor al poro genital, el cual es preacetabular. La parte posterior del cirrus es adyacente al ovario y al testículo anterior. El cirro está presente y la vesícula seminal es grande.

**Hospederos:** *Antrozous pallidus*, *Eptesicus fuscus*, *Lasiurus cinereus*, *Myotis californicus*, *M. ciliolabrum*, *M. grisescens*, *M. lucifugus*, *M. sodalis*, *Parastrellus hesperus*, *Perimyotis subflavus*, *Thadarida cynocephala*.

**Localización:** intestino.

**Localidad:** Sinaloa.

**Distribución geográfica:** Estados Unidos, México.

**Especímenes de referencia:** no existen especímenes de referencia en México.

**Comentarios:** esta especie fue descrita por Macy (1931) del intestino del murciélago *Tadarida cynocephala* en los estados de Kansas y Oklahoma, y en el año 2015 esta especie fue reportada por Heddergott y Steinbach del intestino de 11 especies pertenecientes a 6 géneros de murciélagos de la familia Vespertilionidae de Norte América. Este tremátodo fue reportado sólo de una especie de murciélago en México: *Parastrellus hesperus*, proveniente del estado de Sinaloa, sin mencionar la localidad exacta.

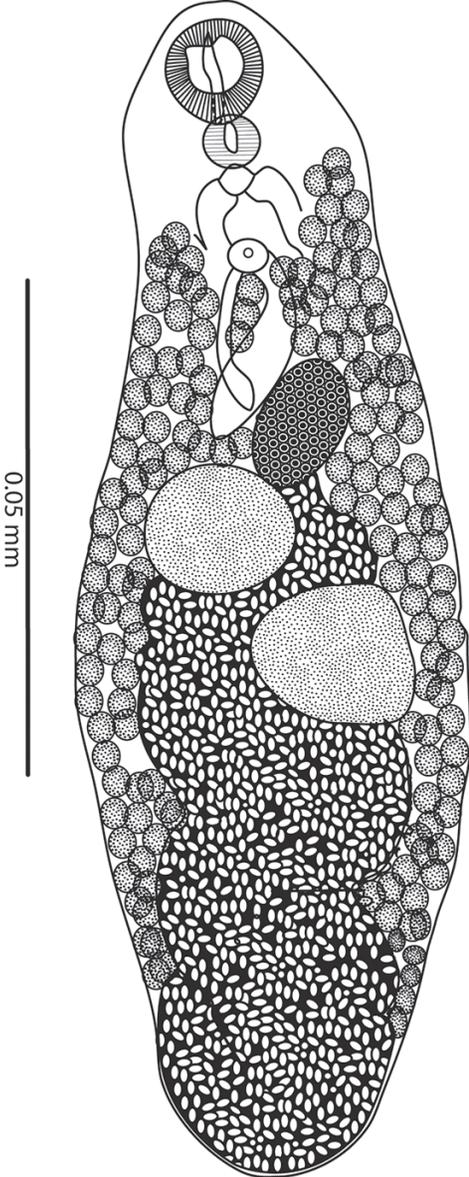


Figura 19. *Plagiorchis micracanthos*. Vista general (Macy, 1931).

*Plagiorchis muris* Yamaguti, 1933

Figura 20

**Caracterización** (tomada de organismos propios): tremátodos de cuerpo pequeño, alargado; el extremo anterior es redondeado, ancho, mientras que el extremo posterior es angosto y termina en punta. Presenta un largo total de 1.55 mm por 0.39 mm de ancho en su porción más gruesa, que se localiza en el área ecuatorial. El tegumento es grueso: tiene un espesor de 0.08 mm y presenta espinas que se extienden desde la parte anterior del organismo hasta el nivel del testículo anterior. A medida que se acercan a este órgano las espinas se van haciendo más escasas.

La ventosa oral es fuertemente musculosa, subterminal casi esférica, y mide 0.23 mm de largo por 0.22 mm de diámetro. El acetábulo está situado ligeramente hacia delante de la mitad del cuerpo; presenta un tamaño menor que la ventosa oral y mide 0.134 mm de largo por 0.137 mm de diámetro. La boca es elíptica, y se continúa con una faringe musculosa ovoide de 0.08 mm de largo por 0.079 mm. El esófago es corto; los ciegos intestinales son robustos, y se extienden sobre los flancos laterales del cuerpo hasta por detrás del testículo posterior.

El ovario es un órgano casi esférico, situado sobre el lado derecho del cuerpo, justo por detrás del acetábulo; mide 0.13 mm de largo por 0.09 mm de ancho. A partir del ootipo se inicia el útero, el cual desciende formando un asa gruesa que pasa entre los testículos y continúa hacia el área posterior del cuerpo, regresa hacia la parte anterior del cuerpo y termina en el poro sexual.

Los testículos son órganos ovoides, esféricos, de contornos enteros, y están situados en el área intercecal, uno detrás del otro, en la mitad posterior del cuerpo. El anterior mide 0.11 mm de largo por 0.09 mm de ancho, y el posterior mide 0.12 mm de largo y 0.08 mm de ancho, siendo el último el que presenta un mayor tamaño. Los conductos deferentes parten del borde anterior de cada testículo y terminan en la pared posterior de la bolsa del cirro, cada uno independiente del otro. La bolsa del cirro es un órgano en forma de asa situado en el área intercecal justo por detrás del acetábulo.

Las glándulas vitelógenas son extracecales y se disponen dorsalmente en una franja a cada lado del cuerpo, desde el nivel del borde posterior de

la ventosa oral hasta muy cerca del borde posterior del cuerpo. Los huevos son de color amarillo, operculados y con cáscara lisa, y miden 0.031-0.042 mm de largo por 0.020-0.023 mm de ancho.

**Hospederos:** *Natalus mexicanus*, *Pteronotus parnellii*, *Liobagrus andersonii*, *Puntungia herzi*, *Apodemus agrarinus*, *Crocidura lasiura*, *Mus musculus*, *Microtus fortis*, *Eothenomys regulus*, *Micronys minutus*, *Cricetulus triton*, *Homo sapiens*.

**Localización:** intestino.

**Localidad:** Ciudad de México (jardín del Instituto de Biología), Morelos (Estación Biológica El Limón, mina América, cueva el Salitre).

**Distribución geográfica:** Estados Unidos, Japón, México, República de Corea.

**Especímenes de referencia:** Colección Nacional Helmintológica (UNAM) 10336; Colección Parasitológica (COPAUAE) N-0451-0452.

**Comentarios:** diversas especies del género *Plagiorchis* se han reportando parasitando a murciélagos alrededor del mundo. *Plagiorchis muris* se describió en México por Caballero (1943a) a partir de organismos recuperados del murciélago *Natalus stramineus* (= *mexicanus*); además se establece que *P. muris* se ha encontrado parasitando a varias especies de vertebrados: peces, aves, insectívoros, ratones, murciélagos e incluso a humanos. Los organismos encontrados en el presente trabajo son similares en cuanto a morfología y medidas a los encontrados en diferentes partes del mundo (Tanabe, 1922; Chai *et al.*, 2007).

*Plagiorchis muris* se ha reportado en humanos (Hong *et al.*, 1996).

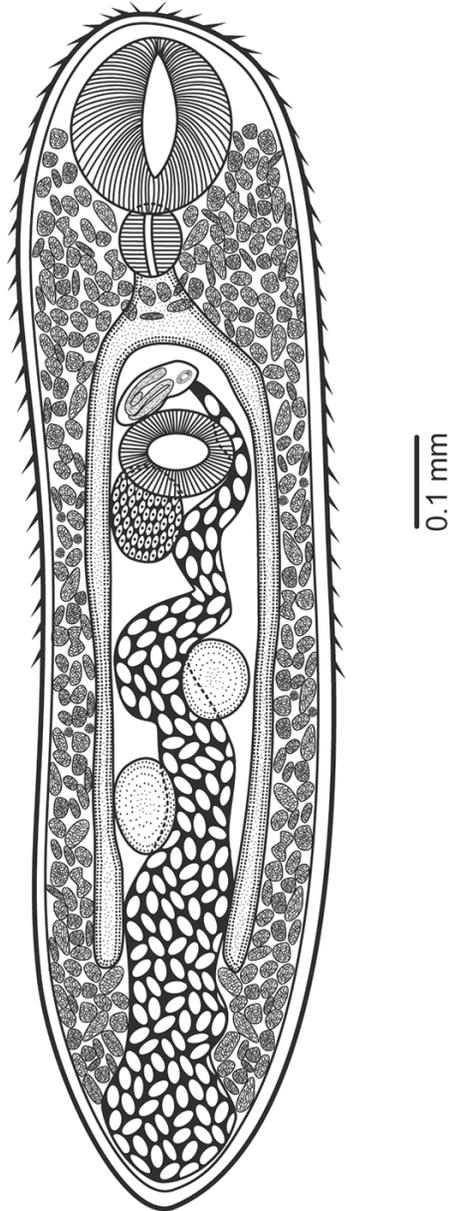


Figura 20. *Plagiorchis muris*. Vista general (dibujo de JLPR).

*Plagiorchis vespertilionis* Braun, 1901

Figura 21

**Caracterización** (tomada de organismos propios): tremátodos de cuerpo alargado; los dos extremos del cuerpo son redondeados. Presenta un largo total de 2.15-2.41 mm por 0.55-0.625 mm de ancho en su porción más gruesa, que se localiza en el área ecuatorial. El tegumento es grueso, tiene un espesor de 0.02 mm y no presenta espinas.

La ventosa oral es musculosa, subterminal casi esférica, y mide 0.21-0.22 mm de largo por 0.20-0.21 mm de diámetro. El acetábulo está situado en el primer tercio y ligeramente hacia delante de la mitad del cuerpo; es de forma esférica y presenta un tamaño menor que la ventosa oral: mide 0.145 mm de largo por 0.150 mm de diámetro. La boca es elíptica, y se continúa con una faringe musculosa ovoide de 0.10-0.12 mm de largo por 0.095-0.12 mm de ancho. El esófago es corto y termina en la bifurcación de los ciegos intestinales, los cuales son robustos y se extienden sobre los flancos laterales del cuerpo hasta llegar al último tercio del cuerpo.

El ovario es un órgano ovoide a esférico, situado sobre el lado derecho del cuerpo, justo por debajo del acetábulo; mide 0.15-0.16 mm de largo por 0.12-0.13 mm de ancho. A partir del ootipo se inicia el útero, el cual desciende formando un asa gruesa que pasa entre los testículos y continúa hacia el área posterior del cuerpo, regresa hacia la parte anterior del cuerpo y termina en el poro sexual.

Los testículos son órganos ovoides, esféricos, de contornos enteros, situados en el área intercecal, uno por encima de otro en la mitad posterior del cuerpo. El anterior mide 0.22-0.32 mm de largo por 0.14-0.17 mm de ancho y el posterior 0.24-0.27 mm de largo y 0.17-0.18 mm de ancho, siendo el último el que presenta un mayor tamaño. Los conductos deferentes parten del borde anterior de cada testículo y terminan en la pared posterior de la bolsa del cirro, cada uno de manera independiente. La bolsa del cirro es un órgano en forma de asa situado en el área intercecal justo por detrás del acetábulo; mide 0.31-0.6 mm de largo por 0.07-0.1 mm de ancho.

Las glándulas vitelógenas son extracecales en su mayoría, mientras que en el borde posterior se observan folículos de vitelógena que rebasan a los ciegos intestinales y se disponen dorsalmente en una franja a cada lado

del cuerpo, desde el nivel del borde posterior de la ventosa oral hasta muy cerca del borde posterior del cuerpo. Los huevos son de color amarillo, operculados, con cáscara lisa, y miden 0.031-0.037 mm de largo por 0.017-0.021 mm de ancho.

**Hospederos:** *Tadarida brasiliensis*, *Myotis velifer*, *Natalus mexicanus*, *Homo sapiens*.

**Localización:** intestino.

**Localidad:** Ciudad de México (jardín del Instituto de Biología), Morelos (Cueva Agua Fría, Estación Biológica El Limón, Cueva El Salitre).

**Distribución geográfica:** Japón, México, República de Corea.

**Especímenes de referencia:** Colección Nacional de Helmintos, Universidad Nacional Autónoma de México (CNHE) 10337; Colección Parasitológica, Universidad Autónoma del Estado de Morelos (COPAUDEM) T-0453-0554.

**Comentarios:** diversas especies del género *Plagiorchis* se han reportado parasitando a murciélagos alrededor del mundo. *P. vespertilionis* se describió en México por Caballero (1940) a partir de organismos recuperados del intestino del murciélago *Natalus stramineus* (= *mexicanus*). *Plagiorchis vespertilionis* difiere de *P. muris* en cuanto a la morfología del cuerpo y a las medidas de las estructuras y órganos sexuales, además de encontrarse en diferentes familias de hospederos. *Plagiorchis vespertilionis* ha sido reportada en humanos (Guk *et al.*, 2007).

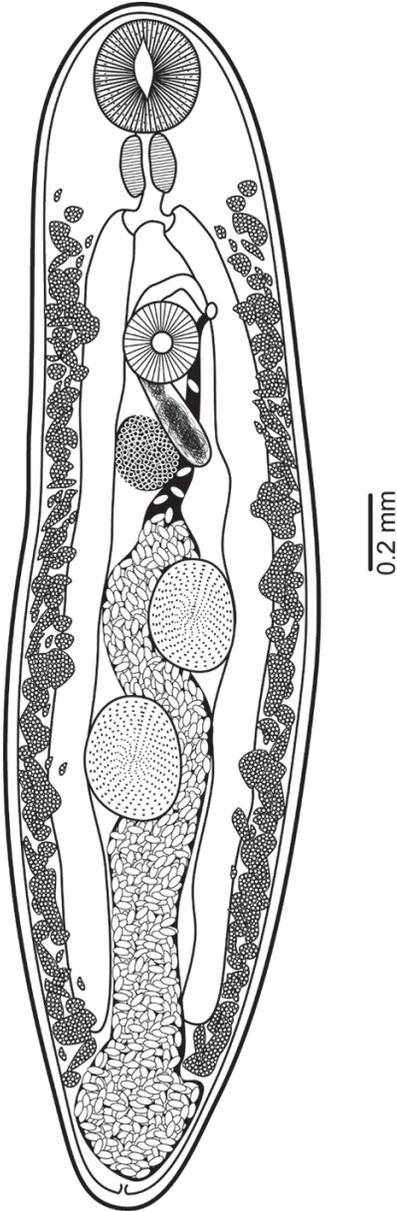


Figura 21. *Plagiorchis vespertilionis*. Vista general (dibujo de JLPR).

*Tremajoannes buckleyi* Saoud, 1964

Figura 22

**Caracterización** (tomada de organismos propios): organismos de tamaño pequeño (1.08 mm de largo, a 0.31 mm de ancho máximo en la región ecuatorial). El extremo anterior es ligeramente más ancho que el posterior. El tegumento se encuentra cubierto de espinas de tamaño pequeño que se extienden a lo largo del cuerpo desde el nivel de la ventosa oral hasta por debajo de los testículos o dos terceras partes del cuerpo; a medida que se acercan a la parte posterior del cuerpo se van haciendo más cortas y escasas.

La ventosa oral es subterminal, casi esférica, y mide 0.19 mm de largo por 0.18 mm de diámetro. Posteriormente se encuentra la faringe, un órgano pequeño, casi esférico y musculoso, que mide 0.05 mm de largo por 0.061 mm de ancho. A continuación, se presenta un esófago corto que se bifurca en dos ciegos intestinales angostos que se extienden hasta donde inicia el ovario. El acetábulo se encuentra preecuatorialmente y es de menor tamaño que la ventosa oral: mide 0.12 mm de largo por 0.12 mm de ancho.

El ovario se encuentra ubicado preecuatorialmente e intercecal, cargado a la izquierda del cuerpo y por detrás del acetábulo; mide 0.094 mm de largo por 0.096 mm de ancho, y es de forma casi esférica. El útero se encuentra atestado de huevos, y se extiende desde la parte preecuatorial hasta el borde posterior del cuerpo.

Los testículos están situados en el área ecuatorial a ambos lados del cuerpo; son casi esféricos: el derecho mide 0.14 mm de largo por 0.096 mm de ancho, y el izquierdo 0.13 mm de largo por 0.09 mm de ancho. La bolsa del cirro es grande, está situada preecuatorialmente y extracecalmente, y cargada hacia la derecha del cuerpo; mide 0.24 mm de largo por 0.07 mm de ancho.

Las glándulas vitelógenas son ventrales, extracecales, y no constituyen folículos regulares en cuanto a su forma, tamaño y distribución. Las vitelógenas se distribuyen desde el nivel medio de la faringe hasta el nivel del borde posterior de los ciegos. Los huevos son de color amarillo a café según su estado de maduración, llevan en un extremo un opérculo y miden 0.021-0.025 (0.023) mm de largo por 0.01-0.012 (0.011) mm de ancho.

**Hospederos:** *Pteronotus davyi*, *Mormoops megalophylla*, *Tadarida brasiliensis*, *Myotis velifer*.

**Localización:** intestino.

**Localidad:** Morelos (cueva El Salitre).

**Distribución geográfica:** Colombia, Estados Unidos, México.

**Espécimen de referencia:** Colección Nacional de Helminfos, Universidad Nacional Autónoma de México (CNHE) 10338.

**Comentarios:** el tremátodo *Tremajoannes buckleyi* fue descrito a partir de organismos recuperados de dos especies de murciélagos pertenecientes a la familia Mormoopidae: *Pteronotus davyi* y *Mormoops megalophylla* en Colombia y América Central, por Saoud (1964). La especie fue encontrada más tarde en *Tadarida brasiliensis* en Nuevo México por Caín (1966) y en *Myotis velifer* en Texas por Holmes (1966). Marshall y Miller (1979) estudiaron la helmintofauna de *Molossus molossus*, resultando *T. buckleyi* un nuevo registro de helminto parásito para Ecuador.

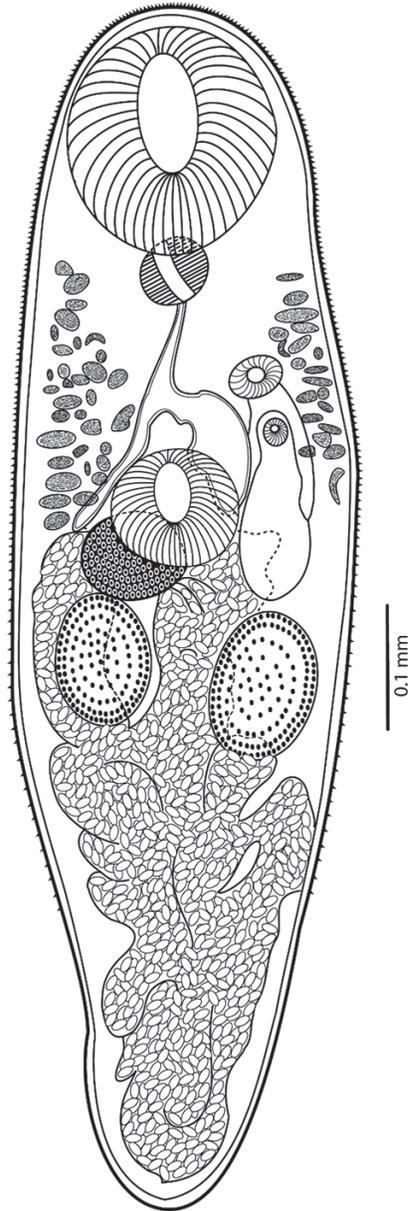


Figura 22. *Tremajoannes buckleyi*. Vista general (dibujo de SBRC).

***Urotrema scabridum* Braun, 1900**

Figura 23

**Caracterización** (tomada de organismos propios): son organismos de cuerpo pequeño (2.33-3.8 mm de largo por 0.48-0.53 mm de ancho); el cuerpo es muy delicado, color amarillento *in vivo* y presenta una coloración blanquecina después del proceso de fijación. El extremo posterior es más ancho que el anterior. El tegumento se encuentra cubierto de espinas que se extienden tanto dorsal como ventralmente desde el nivel de la ventosa oral hasta el nivel del testículo anterior; a medida que se acercan a este órgano se van haciendo más escasas.

La ventosa oral es subterminal, casi esférica, y mide 0.14-0.15 mm de largo por 0.13-0.16 mm de diámetro. El acetábulo es casi del mismo tamaño que la ventosa oral, se presenta en el primer tercio del cuerpo y mide 0.16-0.20 mm de largo por 0.15-0.20 mm de ancho. La boca también es un órgano subterminal situado inmediatamente después de la ventosa oral. La faringe es un órgano casi esférico, musculoso, que mide 0.053-0.070 mm de largo por 0.050-0.069 mm de ancho. Los ciegos intestinales son angostos, su anchura es de 0.022-0.055 mm y se extienden hasta por detrás del borde posterior del testículo posterior.

El ovario se encuentra situado intercecalmente, por detrás del acetábulo; mide 0.15-0.21 mm de largo por 0.13-0.18 mm de ancho y tiene forma casi esférica a ovoide en la mayoría de los casos. Por detrás del ovario, y sobre la línea media, se encuentra situado el ootipo. El útero se encuentra, en todos los casos, repleto de huevos; se extiende desde el ootipo justo por debajo del ovario hasta el poro sexual femenino situado en el borde posterior del cuerpo.

Los testículos están colocados en el área intercecal, en el último tercio del cuerpo, uno detrás de otro; son casi esféricos: el testículo anterior mide 0.18-0.26 mm de largo por 0.20-0.27 mm de ancho, y el posterior mide 0.17-0.26 mm de largo por 0.16-0.27 mm de diámetro. La bolsa del cirro es piriforme, está situada en la parte posterior del cuerpo, es de tamaño mayor que los testículos y contiene una gran vesícula seminal y un pequeño cirro. La bolsa del cirro se termina en el poro genital masculino que se encuentra justo en el borde posterior del cuerpo.

Las glándulas vitelógenas son dorsales, extracecales en su mayoría, aunque algunos folículos son cecales y aun intercecales, sobre todo en la parte media cerca del acetábulo; no constituyen folículos regulares en cuanto a su forma y distribución. Las vitelógenas se distribuyen desde el nivel del borde posterior del acetábulo hasta el nivel del borde anterior del testículo anterior. Los huevos son de color amarillo, llevan en su extremo anterior un opérculo y miden 0.020-0.023 mm de largo por 0.010-0.015 mm de ancho.

**Hospederos:** *Balantiopteryx plicata*, *Mormoops megalophylla*, *Pteronotus parnellii*, *P. personatus*, *P. davyi*, *P. quadridens*, *Promops centralis*, *Rhogeessa tumida*, *Molossus rufus*, *Molossus molossus crassicaudatus*, *Nycteris borealis*, *Lasionycteris noctivagans*, *Eptesicus fuscus*, *Myotis lucifugus*, *M. velifer*, *Tadarida brasiliensis*, *Natalus mexicanus*, *Norops sagrei*, *Anolis olssoni*, *A. brevirostris*, *A. sagrei*, *A. bipercatus*.

**Localización:** intestino.

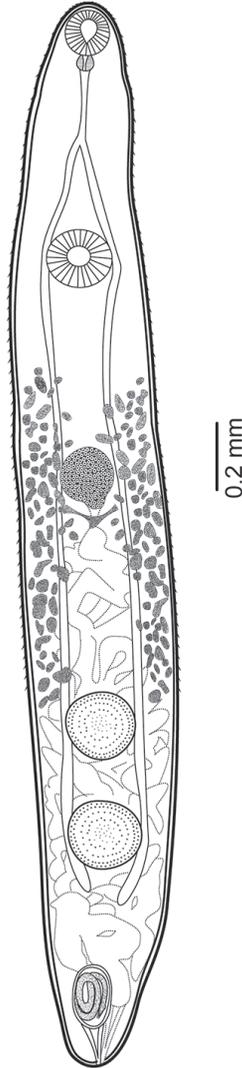
**Localidad:** Hidalgo (convento de Alcoman), Ciudad de México (Tlalpan), Morelos (Estación Biológica El Limón, mina América, Quilamula, Tlaltizapan, Campus Chamilpa UAEM).

**Distribución geográfica:** Brasil, Costa Rica, Cuba, El Salvador, Ecuador, Estados Unidos, Islas Bahamas, México, Panamá, República Dominicana.

**Especímenes de referencia:** Colección Nacional de Helminfos, Universidad Nacional Autónoma de México (CNHE) 10339; Colección Parasitológica, Universidad Autónoma del Estado de Morelos (COPAUAE) T-0455-0459.

**Comentarios:** la familia Urotrematidae fue descrita por Poche (1926); alberga al género *Urotrema* (Braun, 1900). *Urotrema scabridum* se ha encontrado parasitando a diferentes familias del orden Chiroptera. *P. parnellii* es un nuevo registro de hospedero para esta especie de tremátodo, aunque ya se contaba con el registro de infección a un murciélago del género *Pteronotus*; *P. quadridens* colectado en la isla de Cuba (Silva-Taboada, 1979).

Zamparo *et al.* (2005) establece que *U. scabridum* puede parasitar a lagartos de diferentes géneros y localidades del Caribe y Centroamérica. Los gusanos recolectados en el presente estudio coinciden, en cuanto a tamaño y características morfológicas, con las descritas por Caballero (1942a).



**Figura 23.** *Urotrema scabridum*. Vista general (dibujo de JLPR).

**Clase Cestoda Rudolphi, 1809*****Vampirolepis artibei* Zdsitowiecki y Rutkowska, 1980****Figura 24**

**Caracterización** (tomada de García, 1986): organismos de cuerpo segmentado, delgado, aplanado en sentido dorsoventral, que puede dividirse en tres regiones: escólex, cuello y estróbilo. Su longitud máxima no pudo determinarse con precisión, pues el material en el que se basó esta redescrición se encontraba muy fragmentado. Su anchura mínima, en la región del cuello, es de 0.191-0.243 (0.216) y la máxima, que se presenta en el área de los progótidos grávidos, es de 0.333-0.450 (0.390).

**Escolex:** es de forma triangular, con la base ligeramente ensanchada; está provisto con cuatro ventosas redondas u ovals y un rostelo protráctil, armado con una corona de ganchos. Mide 0.168-0.206 (0.186) mm de largo hasta el borde de su base y 0.232-0.273 (0.250) mm de ancho a la altura de las ventosas. Las ventosas son de forma variable (redondas u ovaladas) de acuerdo con el grado de contracción que presenten; sus contornos son lisos, no presentan espinas y miden 0.067-0.080 (0.070) mm de diámetro longitudinal por 0.067-0.086 (0.077) mm de diámetro transverso. Sus bordes musculares tienen 0.011-0.022 (0.020) mm de ancho.

**Cuello:** corto y delgado; presenta los bordes lisos; su longitud total no pudo establecerse, pues el límite con el estróbilo no está bien definido. Mide 0.200-0.215 (0.210) mm de ancho.

**Estróbilo:** acraspedota, constituido por gruesos segmentos que se ensanchan a medida que se alejan del cuello. Los proglótidos inmaduros miden 0.011-0.045 (0.025) mm de largo por 0.135-0.326 (0.216) mm de ancho; en los últimos se pueden observar los primordios de los testículos y del ovario.

Los proglótidos maduros presentan una longitud de 0.281-0.434 (0.366) mm y 0.045-0.093 (0.068) mm de anchura y en ellos se encuentran totalmente desarrollados los órganos reproductores, así como el sistema excretor. Al final del estróbilo se presentan los proglótidos grávidos, cuyo parénquima comprendido entre los conductos excretores se encuentra ocupado en su

totalidad por el útero. Tienen una longitud de 0.238-0.450 (0.397) mm por un ancho de 0.104-0.241 (0.180) mm. Además del útero se pueden observar la bolsa del cirro, la vesícula seminal externa y el receptáculo seminal.

**Sistema reproductor:** cada uno de los segmentos presenta un juego de aparatos reproductores de ambos sexos, los cuales desembocan independientemente en el poro genital, que se localiza en la región ecuatorial del proglótido; dicho poro se ubica unilateralmente a lo largo de la cadena de proglótidos maduros.

El aparato reproductor masculino se encuentra constituido por tres testículos que se disponen en línea en la parte posterior de los segmentos, uno en la región poral, otro en la central y el último en el extremo aporal; miden 0.026-0.045 (0.034) mm de largo por 0.030-0.052 (0.039) mm de ancho. En la región superior del segmento se localiza la bolsa del cirro, la cual contiene a la vesícula seminal interna. En los proglótidos observados la bolsa del cirro rebasa a los tubos excretores. El cirro no se observó.

El aparato reproductor femenino está formado por un ovario localizado en la parte central del segmento que se traslapa con los testículos; el ovario es central y presenta pequeñas lobulaciones en su morfología; mide 0.026-0.052 (0.027) mm de largo por 0.053-0.085 (0.077) mm de ancho. La glándula vitelógena, otro componente del aparato reproductor femenino, es una pequeña masa folicular que se ubica en la región central del proglótido; éste mide 0.012-0.033 (0.025) mm de diámetro longitudinal y 0.026-0.041 (0.033) mm de ancho. La vagina es un órgano tubular y delgado que corre paralelo a la bolsa del cirro, la cual se ensancha para formar el receptáculo seminal, mismo que desemboca en el ootipo, del que sale el útero.

El útero grávido es un saco bilobulado, comprendido entre los canales excretores, que contiene en su interior un gran número de huevos. Mide 0.038-0.050 (0.049) mm de diámetro longitudinal y 0.036-0.041 (0.037) de diámetro transversal; en su interior se localiza la oncósfera, de forma redondeada, con un diámetro de 0.022-0.030 mm, la cual está provista de tres pares de ganchos.

El sistema excretor está formado por cuatro vasos laterales, dos dorsales y dos ventrales, mismos que corren a todo el largo del estróbilo,

formando algunas asas en su recorrido; los ventrales son más anchos que los dorsales.

**Hospederos:** *Dermanura phaeotis*.

**Localización:** intestino.

**Localidad:** Veracruz (Los Tuxtlas).

**Distribución geográfica:** México.

**Especímenes de referencia:** Colección Nacional de Helmintos, Universidad Nacional Autónoma de México (CNHE) 395.

**Comentarios:** de acuerdo con García (1986), las semejanzas existentes entre los hospederos y las dimensiones de los ganchos rostelares entre *V. artibeii* y *V. elongatus* han determinado que la validez de la primera especie sea cuestionada en un estudio realizado por Vaucher (1992), donde la propone como un sinónimo de *V. elongatus*. Este autor, después de examinar los sintipos de *V. elongatus*, y los paratipos de *V. artibeii*, concluyó que las variaciones relativamente importantes que se observan en el número y tamaño de los ganchos rostelares de ambas especies no permitía reconocer más de una especie (*V. elongatus*) y que no era sorprendente que tales diferencias se presentaran debido a su amplia distribución en diversos hospederos del continente americano.

En la descripción original de *V. elongatus* se registraron 32 ganchos rostelares de 0.017-0.018 mm de largo; posteriormente, Zdsitowiecki y Rutkowska (1980), al redescubrir esta especie, modificaron su rango de oscilación estableciéndolo en 26-32 ganchos de 0.014-0.019 mm. Por otra parte, *V. artibeii* está caracterizada por presentar de 20 a 28 ganchos rostelares (25 según Vaucher) de 0.019 a 0.020 mm de largo.

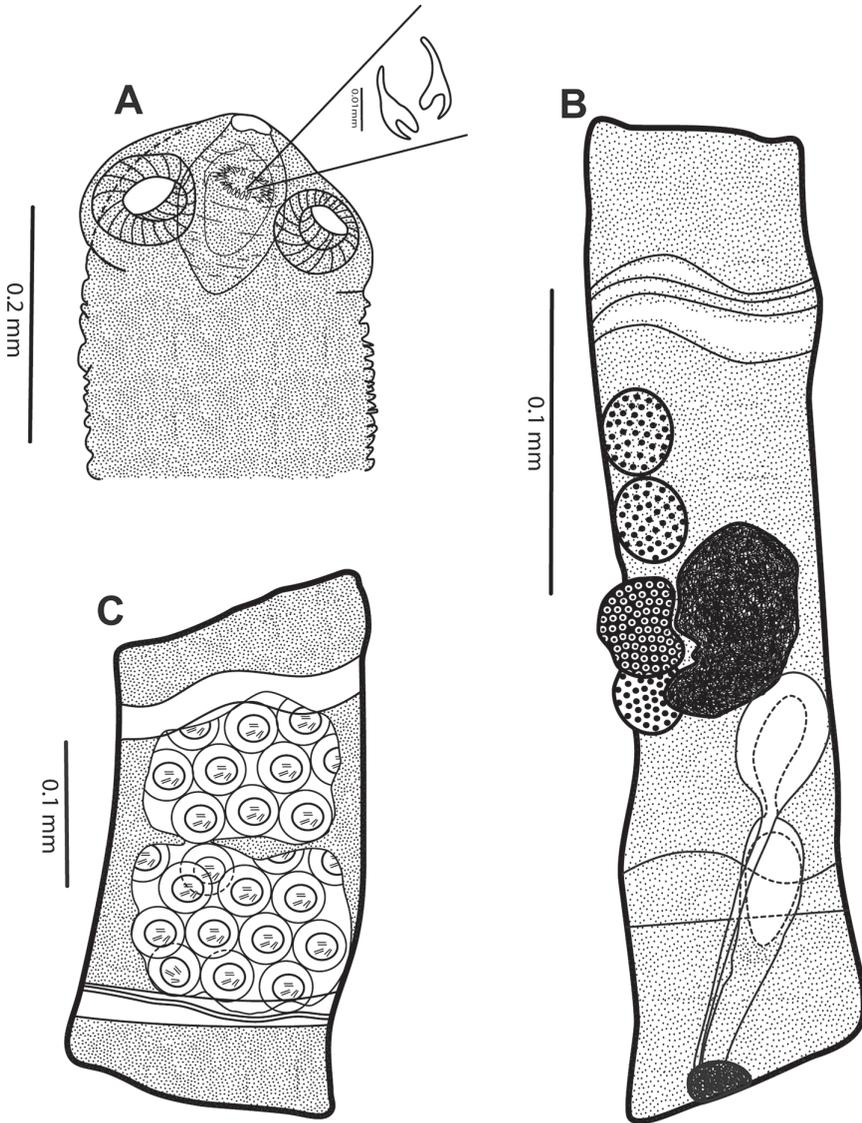


Figura 24. *Vampirolepis artibei*. A- excólex; B- proglótido maduro; C- proglótido grávido (García, 1986).

*Vampirolepis decipiens* Diesing, 1850

Figura 25

**Caracterización** (tomada de especímenes propios): escólex de forma triangular, con una región basal ligeramente ensanchada que va disminuyendo hasta la región distal; mide 0.31 mm de ancho a la altura de las cuatro ventosas, y posee un rostelo armado con una corona de ganchos.

Las cuatro ventosas tienen un diámetro de 0.080-0.090 mm, sus bordes son musculosos y carentes de espinas. El róstelo, protráctil y piriforme, alcanza una longitud de 0.1 mm y una anchura máxima de 0.16 mm; éste se encuentra en un saco denominado receptáculo rostelar; en el extremo distal del róstelo se dispone una corona simple con 44 ganchos que tienen forma de Y, bifurcados en su terminación, que miden 0.06 mm. El mango es ligeramente curvado hacia abajo y la guarda es gruesa, alcanzando el mismo tamaño que la hoja.

**Cuello:** estos organismos presentan un cuerpo delgado y ligeramente alargado, con bordes lisos, sin embargo, no pudo ser medido ya que no se observó el sitio exacto en el que termina el cuello y comienzan los proglótidos.

**Estróbilo:** formado por numerosos segmentos de forma trapezoidal (acraspedota = más largos que anchos), que se van ensanchando conforme se alejan del cuello. Los proglótidos inmaduros miden 0.135-0.20 mm de largo por 0.03-0.11 mm de ancho; en los últimos se observan los primordios de los órganos sexuales. Los proglótidos maduros presentan una longitud de 0.5-0.99 mm y un ancho de 0.1-0.22 mm y en ellos se encuentran desarrollados totalmente los órganos reproductores, así como el sistema excretor. Al final del estróbilo se presentan los proglótidos grávidos, cuyo parénquima, comprendido entre los conductos excretores, se encuentra ocupado en su totalidad por el útero, que contiene los huevos. Éstos tienen una longitud de 0.95-1.2 mm y un ancho de 0.59-0.88 mm; en el útero se pueden observar la bolsa del cirro, la vesícula seminal externa y el receptáculo seminal.

Cada uno de los segmentos maduros presenta un juego de sistemas reproductivos de ambos sexos, los cuales desembocan independientemente en el poro genital, que se localiza en la región ecuatorial del proglótido;

dicho poro se ubica unilateralmente a lo largo de la cadena de proglótidos maduros.

El sistema reproductor masculino está formado por tres testículos de forma casi redondeada con un diámetro longitudinal de 0.06-0.087 mm y uno transverso de 0.062-0.07 mm; se disponen en forma lineal: uno en la región poral sobrepuesto al ovario, otro en la región central, sobrepuesto a la glándula vitelógena y el tercero localizado en el extremo aporal. En ningún caso se observó que los testículos rebasaran los tubos excretores. En la región superior del segmento se localiza la bolsa del cirro, que es claviforme y mide 0.55 mm de largo por 0.20-0.22 mm de ancho en el extremo posterior; contiene a la vesícula seminal externa, de forma ovoide. La bolsa del cirro rebasa los tubos excretores en todos los segmentos. El cirro no pudo ser observado en ninguno de los ejemplares.

El aparato reproductor femenino está formado por un ovario localizado en la parte poral del segmento, que generalmente se traslapa con un testículo. En algunos segmentos se puede observar el contacto del ovario con el borde superior de la glándula vitelógena; presenta pequeñas lobulaciones en su morfología y mide 0.012-0.025 mm de largo por 0.030-0.047 mm de ancho.

La glándula vitelógena es otro componente del aparato reproductor femenino; es una pequeña masa folicular que se ubica en la región central del proglótido y mide 0.012-0.024 mm de diámetro longitudinal, y 0.012-0.015 mm de diámetro transverso. La vagina es un órgano tubular y delgado que corre paralelo a la bolsa del cirro, ensanchándose para formar el receptáculo seminal.

El útero grávido es un saco multilobulado comprendido entre los canales excretores; contiene en su interior un gran número de huevos, cuyo embrióforo mide 0.018-0.051 mm de diámetro. En el interior del útero se localiza la oncósfera, de forma redondeada, con un diámetro de 0.016-0.019 mm, la cual está provista de tres pares de ganchos.

El sistema excretor está formado por cuatro vasos laterales, dos dorsales y dos ventrales, mismos que corren a todo lo largo del estróbilo, formando algunas asas en su recorrido.

**Hospederos:** *Balantiopteryx plicata*, *Myotis velifer*, *Pteronotus parnellii*, *Nictinomops laticaudatus*, *Natalus mexicanus*, *Tadarida brasiliensis*, *Mormoops megalophylla*.

**Localización:** intestino.

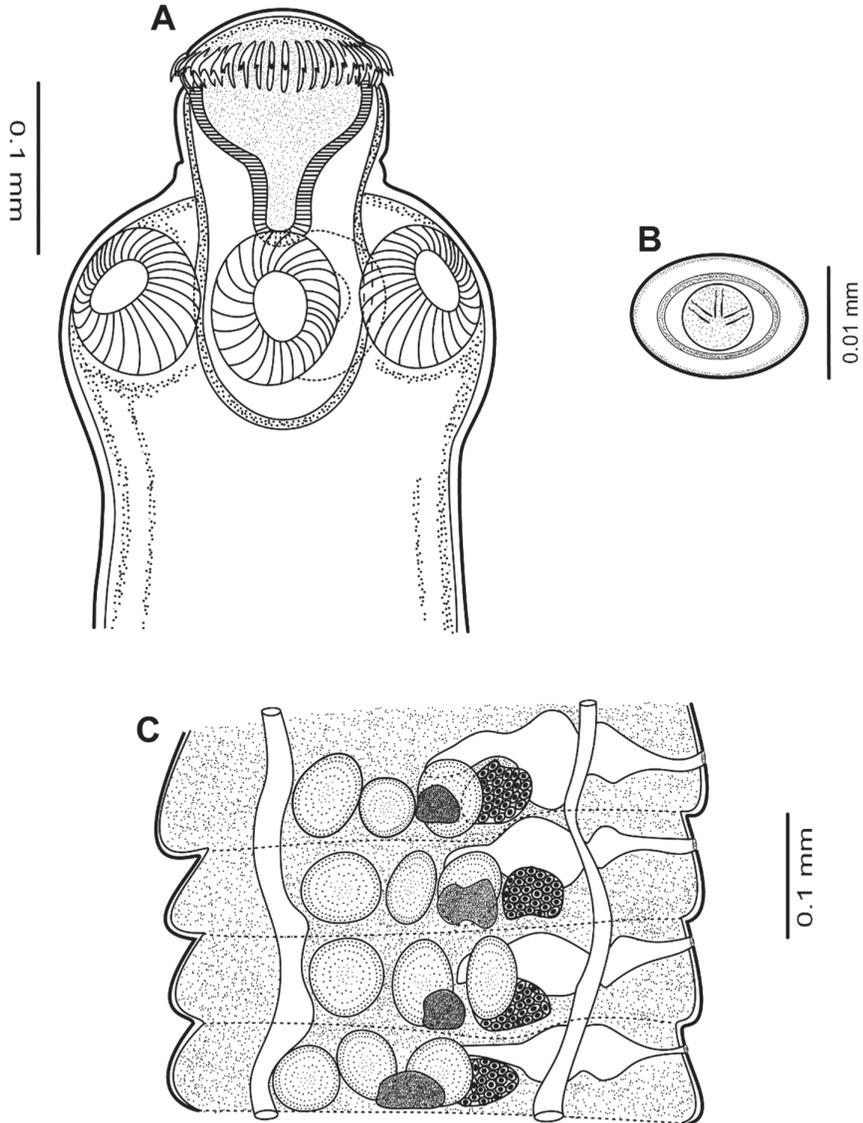
**Localidad:** Morelos (UAEM-Campus Chamilpa, Estación Biológica El Limón, Quilamula, mina América, cuevas El Clarín, El Toro, Agua Fría, El Salitre).

**Distribución geográfica:** Estados Unidos, Cuba, México.

**Especímenes de referencia:** Colección Nacional de Helmintos, Universidad Nacional Autónoma de México (CNHE) 10340; Colección Parasitológica, Universidad Autónoma del Estado de Morelos (COPAUAEM) C-0030-0035.

**Comentarios:** el género *Vampirolepis* fue creado por Spasskij (1954) dentro de la familia Hymenolepididae; las características principales del género son la posición de los testículos dispuestos horizontalmente en una línea recta y los ganchos en número cercano a 50 en forma de Y. La mayor parte de las especies del género se han descrito como parásitos de quirópteros, aunque algunos de éstos se encuentran en mamíferos insectívoros y uno en aves (Vaucher, 1992).

*Vampirolepis decipiens* se ha encontrado en quirópteros de diferentes partes de México y América (McAllister *et al.*, 2006; Ávila-Flores *et al.*, 2002); ha demostrado ser una especie generalista en cuanto al orden Chiroptera, que parasita a diferentes familias de hospederos.



**Figura 25.** *Vampirolepis decipiens*. A- escólex; B- huevo; C- proglótidos maduros (dibujo de JLPR).

*Vampirolepis elongatus* Rego, 1962

Figura 26

**Caracterización** (tomada de especímenes propios): es un parásito de cuerpo segmentado, delgado y aplanado dorsoventralmente. Su cuerpo presenta tres regiones: escólex, cuello y estróbilo; este último está constituido por proglótidos inmaduros, maduros y grávidos.

**Escólex:** es de forma triangular; en la región anterior es ligeramente ensanchado y va disminuyendo. Presenta cuatro ventosas de un diámetro de 0.1-0.115 mm con bordes musculosos y carentes de espinas. El róstelo es protráctil y de forma piriforme; alcanza una longitud de 0.142 mm y una anchura máxima de 0.11 mm; se encuentra en un saco denominado receptáculo rostellar, el cual mide 0.15 mm de largo y 0.147 mm de ancho. En el extremo distal del róstelo se dispone una corona simple con 25 ganchos que tienen forma de Y y que miden 0.020 mm; el mango está ligeramente curvado hacia abajo; la guarda es gruesa, y alcanza el mismo tamaño de la hoja.

**Cuello:** presentan un cuello delgado y ligeramente alargado, con bordes lisos y una longitud de 0.375 mm de largo por 0.230 mm de ancho.

**Estróbilo:** acraspedota, formado por numerosos segmentos de forma trapezoidal que se van ensanchando conforme se alejan del cuello. Los proglótidos inmaduros miden 0.067 mm de largo por 0.090 mm de ancho; en los últimos se pueden observar los primordios de los testículos y del ovario.

Los proglótidos maduros presentan una longitud de 0.087-0.092 mm y 0.417-0.420 mm de ancho, y en ellos se encuentran totalmente desarrollados los órganos reproductores, así como el sistema excretor. Al final del estróbilo se presentan los proglótidos grávidos, cuyo parénquima, comprendido entre los conductos excretores, se encuentra ocupado en su totalidad por el útero; tienen una longitud de 0.090-0.190 mm y un ancho de 0.420-0.660 mm. Además del útero se pueden observar la bolsa del cirro, la vesícula seminal externa y el receptáculo seminal.

**Sistema reproductor:** cada uno de los segmentos presenta un juego de sistemas reproductivos de cada sexo, los cuales desembocan independientemente en el poro genital, que se localiza en la región ecuatorial del proglótido; dicho poro se ubica unilateralmente a lo largo de la cadena de proglótidos maduros.

El sistema reproductor masculino está formado por tres testículos alineados en la parte posterior de los segmentos: uno en la región poral, otro en la central y el último se encuentra en el extremo aporal. Miden 0.037-0.045 mm de largo por 0.056-0.062 mm de ancho, 0.040-0.049 mm de longitud por 0.055-0.066 mm y 0.029-0.038 mm de longitud por 0.050-0.059 mm respectivamente. En la región superior del segmento se localiza la bolsa del cirro, la cual contiene a la vesícula seminal interna. En los proglótidos observados la bolsa del cirro rebasa a los tubos excretores. El cirro no se observó.

El aparato reproductor femenino está formado por un ovario localizado en la parte central del segmento, que se traslapa con los testículos central y poral. Presenta pequeñas lobulaciones en su morfología, y mide 0.034-0.048 mm de largo por 0.055-0.067 mm de ancho. La glándula vitelógena, otro componente del aparato reproductor femenino, es una pequeña masa folicular que se ubica en la región central del proglótido; éste mide 0.032-0.037 mm de diámetro longitudinal, y 0.040-0.045 mm de ancho. La vagina es un órgano tubular y delgado que corre paralelo a la bolsa del cirro, la cual se ensancha para formar el receptáculo seminal, mismo que desemboca en el ootipo del que sale el útero.

El útero grávido es un saco bilobulado, comprendido entre los canales excretores; contiene en su interior un gran número de huevos. Su embrióforo mide 0.018 mm de diámetro; en su interior se localiza la oncósfera, de forma redondeada, con un diámetro de 0.0168 mm, la cual está provista de tres pares de ganchos.

El sistema excretor está formado por cuatro vasos laterales, dos dorsales y dos ventrales, mismos que corren a todo el largo del estróbilo formando algunas asas en su recorrido; los ventrales son más anchos que los dorsales.

**Hospederos:** *Balantiopteryx plicata*, *Dermanura azteca*, *Dermanura phaeotis*, *Glossophaga soricina*, *Leptonycteris yerbabuena*, *Artibeus jamaicensis*, *Pteronotus davyi*, *Mormoops megalophylla*.

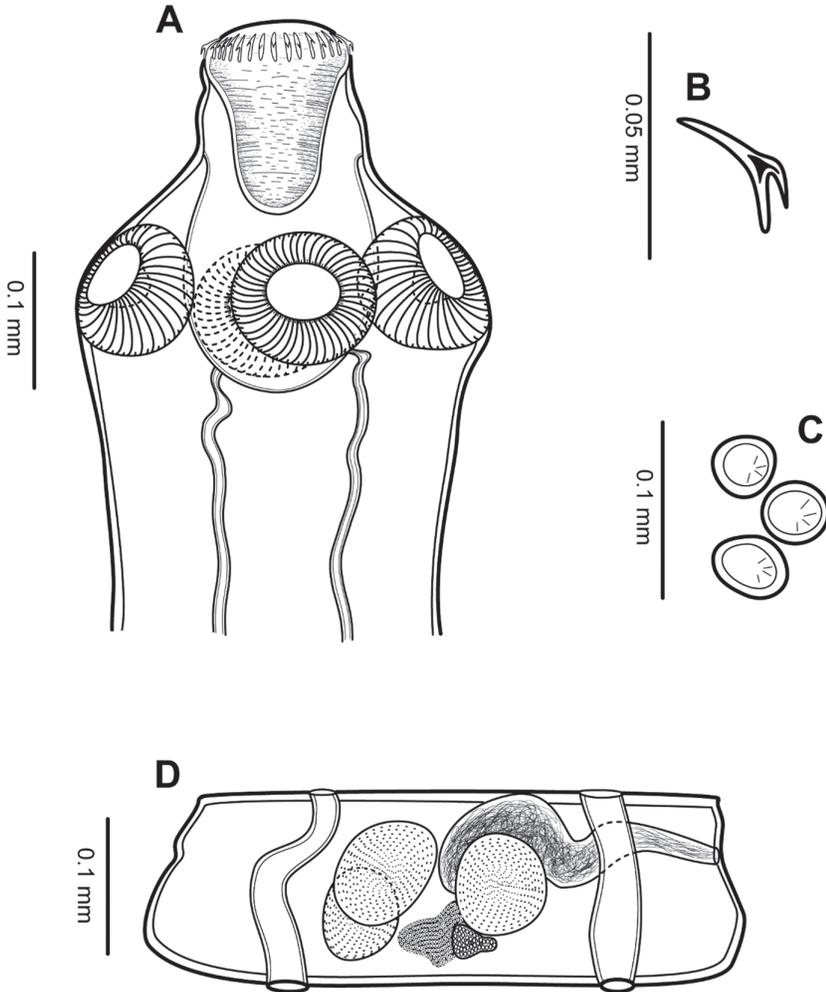
**Localización:** intestino.

**Localidad:** Jalisco (Chamela), Morelos (Estación Biológica El Limón, mina América, UAEM-Campus Chamilpa, cueva El Salitre) Veracruz (Apazapan).

**Distribución geográfica:** México, Brasil.

**Especímenes de referencia:** Colección Nacional de Helmintos, Universidad Nacional Autónoma de México (CNHE) 10341; Colección Parasitológica, Universidad Autónoma del Estado de Morelos (COPAUAE) C-0036-0040.

**Comentarios:** *Vampirolepis elongatus* se ha registrado parasitando a los murciélagos: *Pteronotus davyi* y *Artibeus jamaicensis* en Chamela, Jalisco (García, 1995); a *Dermanura phaeotis* en los Tuxtlas, Veracruz y a *Platyrrhinus helleri* en el extremo oeste de la Amazonia brasileña (Nogueira *et al.*, 2004).



**Figura 26.** *Vampirolepis elongatus*. A- escólex; B- gancho; C- huevos; D- proglótido maduro (dibujo de JLPR).

*Vampirolepis gertschi* Macy, 1947

Figura 27

**Caracterización** (tomada de especímenes propios): escólex con forma redondeada a oval que mide 0.187-225 mm de largo por 0.243-0.277 mm de ancho; la región basal es ligeramente más ensanchada que la región distal; mide 0.225 mm de ancho a la altura de las cuatro ventosas. Las cuatro ventosas tienen un diámetro de 0.077-0.095 mm; sus bordes son musculosos y carentes de espinas; el róstelo, protráctil y piriforme, alcanza una longitud de 0.077 mm y una anchura máxima de 0.093-0.10 mm; éste se encuentra en un saco denominado receptáculo rostelar que mide 0.156-0.175 mm de largo por 0.150-0.162 mm de ancho. En el extremo distal del róstelo se dispone una corona simple con 35 ganchos que miden 0.025 mm de largo total; el mango es ligeramente curvado hacia abajo y la guarda es gruesa, alcanzando el mismo tamaño que la hoja (0.012 mm).

**Cuello:** estos organismos presentan un cuerpo delgado y ligeramente alargado, con bordes lisos, sin embargo, el cuello no pudo ser medido ya que no se observó el sitio exacto en el que éste termina y comienzan los proglótidos.

**Estróbilo:** está formado por numerosos segmentos de forma trapezoidal (acraspedota), que se van ensanchando conforme se alejan del cuello. Los proglótidos inmaduros miden 0.027-0.040 mm de largo por 0.181-0.200 mm de ancho; en los últimos se observan los primordios de los órganos sexuales. Los proglótidos maduros presentan una longitud de 0.096-0.105 mm y un ancho de 0.300-0.327 mm; en ellos se encuentran desarrollados totalmente los órganos reproductores. Al final del estróbilo se presentan los proglótidos grávidos, cuyo parénquima, comprendido entre los conductos excretores, se encuentra ocupado en su totalidad por el útero, que contiene los huevos. El útero tiene una longitud de 0.112-0.127 mm y un ancho de 0.545-0.587 mm; en él se puede observar la bolsa del cirro, la vesícula seminal externa y el receptáculo seminal.

Cada uno de los segmentos maduros presenta un juego de sistemas reproductivos de cada sexo, los cuales desembocan independientemente en el poro genital, localizado en la región ecuatorial-lateral del proglótido.

Dicho poro se ubica unilateralmente a lo largo de la cadena de proglótidos maduros.

El sistema reproductor masculino está formado por tres testículos: uno en la región poral, que mide 0.037-0.045 mm de longitud por 0.056-0.062 mm de amplitud máxima; otro en la región central superior, que mide 0.037-0.043 mm de largo por 0.033-0.062 mm de ancho; y el tercero se ubica cerca de la región aporal y tiene forma casi esférica (0.043-0.050 mm de largo por 0.050-0.051 mm de ancho). En ningún caso se observó que los testículos rebasaran los tubos excretores. En la región superior del segmento se localiza la bolsa del cirro, que es claviforme y mide 0.237-0.248 mm de largo por 0.062-0.068 mm de ancho en el extremo posterior; contiene una gran vesícula seminal externa, de forma ovoide. En todos los segmentos la bolsa del cirro rebasa los tubos excretores, mientras que el cirro no pudo ser observado en ninguno de los ejemplares.

El sistema reproductor femenino está formado por un ovario localizado en la parte poral del segmento, que generalmente se traslapa con un testículo. En algunos segmentos se puede observar el contacto del ovario con el borde superior de la glándula vitelógena. Este órgano presenta pequeñas lobulaciones en su morfología y mide 0.033-0.050 mm de largo por 0.056-0.062 mm de ancho.

La glándula vitelógena es otro componente del sistema reproductor femenino; es una pequeña masa folicular que se ubica en la región central del proglótido y mide 0.032-0.037 mm de diámetro longitudinal, y 0.050-0.053 mm de ancho. La vagina es un órgano tubular y delgado que corre paralelo a la bolsa del cirro, ensanchándose para formar el receptáculo seminal.

El útero grávido es un saco multilobulado, ubicado entre los canales excretores, que contiene en su interior un gran número de huevos; su cubierta externa que mide 0.037-0.062 mm de largo por 0.037-0.050 mm de anchura máxima, y en su interior se localiza la oncósfera, de forma redonda y un diámetro de 0.025-0.031 mm, la cual está provista de tres pares de ganchos. El sistema excretor se forma por cuatro vasos laterales, dos dorsales y dos ventrales, mismos que corren a todo lo largo del estróbilo, formando algunas asas en su recorrido.

**Hospederos:** *Pteronotus parnellii*, *Macrotus waterhousii*, *Mormoops megalophylla*.

**Localización:** intestino.

**Localidad:** Morelos (UAEM-Campus Chamilpa, Estación Biológica El Limón, Quilamula, mina América, cueva El Salitre).

**Distribución geográfica:** México.

**Especímenes de referencia:** Colección Nacional de Helmintos, Universidad Nacional Autónoma de México (CNHE) 10342; Colección Parasitológica, Universidad Autónoma del Estado de Morelos (COPAUAEM) C-0041-0045.

**Comentarios:** el género *Vampirolepis* fue creado por Spasskij (1954) dentro de la familia Hymenolepididae. Las características principales de este género son la posición de los testículos dispuestos horizontalmente en una línea recta y los ganchos en número cercano a 50 en forma de Y. La mayor parte de las especies de este género se han descrito parasitando a quirópteros, aunque algunos de éstos se encuentran en mamíferos insectívoros y uno en aves (Vaucher, 1992).

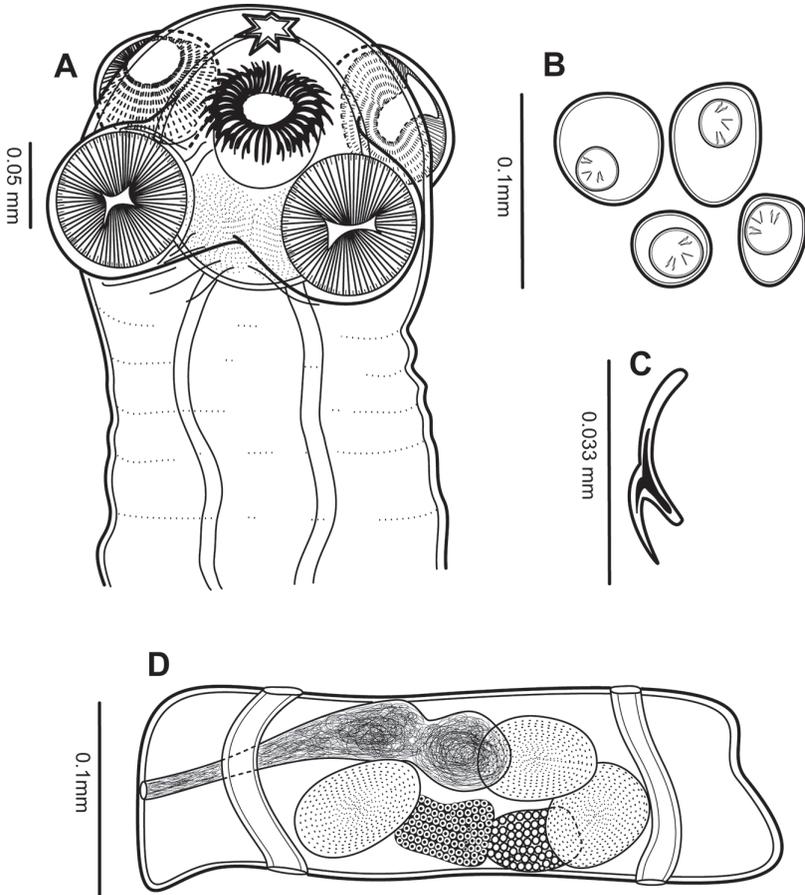


Figura 27. *Vampirolepis gertschi*. A- escólex; B- huevos; C- gancho; D- proglótido maduro (dibujo de JLPR).

## PHYLUM NEMATHELMINTHES

### Clase Nematoda Rudolphi, 1808

ADULTOS

*Biacantha desmoda* Wolfgang, 1954

Figura 28

**Caracterización** (tomada de especímenes propios): la descripción de esta especie se basa en una hembra localizada en el intestino. Es un nemátodo de tamaño pequeño con cuerpo filiforme, delgado y de cutícula estriada longitudinalmente. *In vivo* presentan una coloración rojiza, y al ser fijados adquieren una coloración pardusca. La característica principal de este género es una vesícula cefálica localizada en la parte apical del cuerpo en forma de sombrilla y dos ganchos que sobresalen de ella en posición ventral y dirigidos posteriormente.

Las papilas cefálicas se encuentran presentes en dos coronas de dos pares cada una y los deiridios en posición lateral. La boca se encuentra rodeada por tres labios, dos ventrolaterales y uno dorsal. Inmediatamente posterior a la boca se encuentra el esófago muscular, de tamaño corto, que en su parte posterior se conecta al esófago glandular, el cual es de mayor tamaño.

**Machos:** no observados.

**Hembras:** cuerpo filiforme y pequeño, que mide 5.57 mm de largo y 0.15 mm de ancho máximo el cual se encuentra al nivel de la vulva; la vesícula cefálica mide 0.030-0.039 mm de largo y 0.045-0.048 mm de ancho; los ganchos cefálicos miden 0.025 mm de largo y 0.0125 mm de ancho. La boca se continúa directamente con el esófago muscular, el cual mide 0.37 mm de largo y 0.037 mm de ancho. El anillo nervioso, poro excretor y deiridios se encuentran a 0.18 mm, 0.22 mm y 0.21 mm de la región anterior respectivamente.

La vulva se encuentra postecuatorialmente a 3.5 mm de la región anterior. La vagina se divide en dos conductos para formar el vestíbulo y el ano se encuentra en posición subterminal, a 0.037 mm de la parte posterior, la cual está ornamentada por cuatro ganchos de diferentes tamaños; el más

grande se ubica en posición dorsal, dos de menor tamaño en posición ventrolateral, y finalmente un gancho delgado. Los huevos miden 0.037-0.043 mm de largo y 0.025-0.027 mm de ancho; en el interior de éstos se observan células indiferenciadas.

**Hospederos:** *Desmodus rotundus*.

**Localización:** intestino.

**Localidad:** Jalisco (Chamela), Morelos (cueva El Salitre, cueva Agua Fría, mina América).

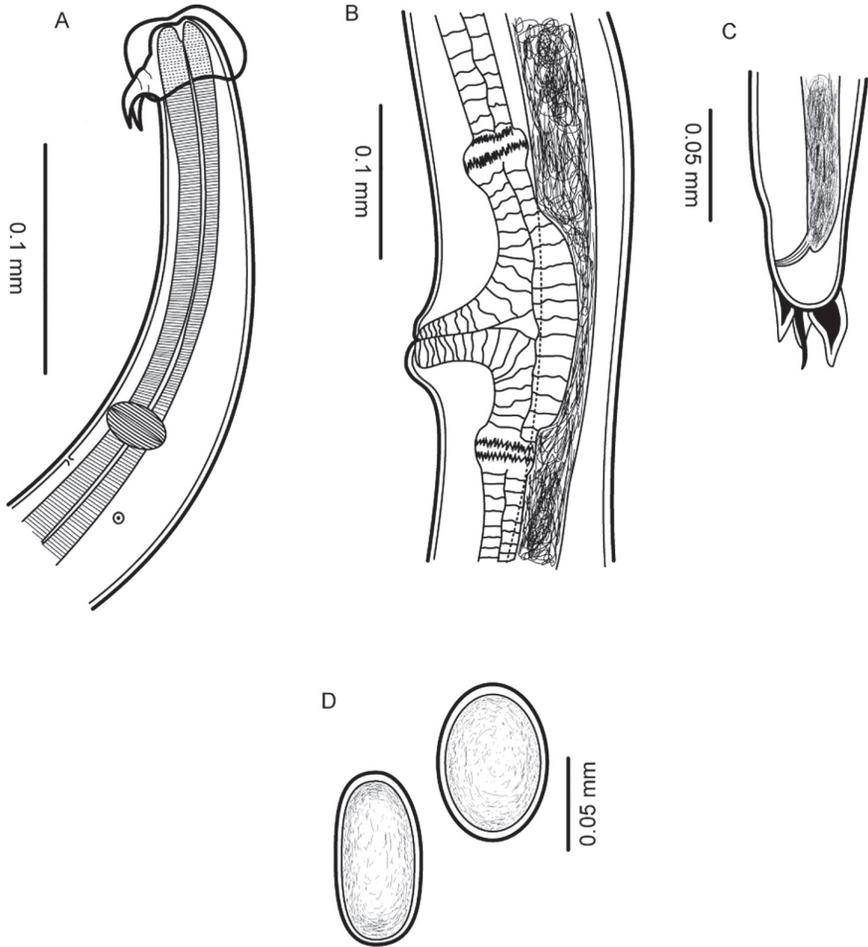
**Distribución geográfica:** México.

**Especímenes de referencia:** Colección Nacional de Helmintos, Universidad Nacional Autónoma de México (CNHE) 10343.

**Comentarios:** el género *Biacantha* fue creado en 1954 por Wolfgang y la especie tipo *Biacantha desmoda*, localizada en el intestino del murciélago *Desmodus rufus* en las Indias Occidentales Británicas (Trinidad y Tobago). Esta especie fue redescrita por Durette-Desset en 1978.

Actualmente, el género *Biacantha* posee tres especies válidas: *B. desmoda*, *B. silvai* (Baruš & del Valle, 1967) parásitos del intestino de *Natalus lepidus* en Cuba y *B. normaliae* Oviedo Ramallo & Miotti, 2012, aislada del sistema digestivo del murciélago *Desmodus rotundus*.

Las medidas obtenidas de los ejemplares analizados en este trabajo coinciden con las reportadas por Wolfgang (1954) y García (1995).



**Figura 28.** *Biacantha desmoda*. A- parte anterior, hembra; B- región de la vulva; C- parte posterior, hembra, vista lateral; D- huevo (dibujo de JLPR).

***Bidigicauda vivipara* Chitwood, 1938**

Figura 29

**Caracterización** (tomada de Chitwood, 1938): apertura oral redondeada, labios ausentes; las papilas cefálicas constan de un círculo interno de papilas pequeñas, un círculo externo de cuatro papilas dobles grandes (dorsodorsal-laterodorsal y ventroventral-lateroventral) y un par de pequeñas papilas (ventrolaterales); estoma rudimentario y pequeño; dientes presentes. Vesícula cefálica; espinas ausentes. Deiridios no observados.

**Machos:** miden 5.12 mm de largo por 0.168 mm de ancho. El esófago mide 0.360 mm de largo, y las espículas 0.256-0.270 mm de largo.

**Hembras:** miden 8.02-8.06 mm de largo por 0.172-0.201 mm de ancho. El esófago mide 0.380-400 mm de largo, y la cauda 0.224-0.240 mm de largo. La vulva divide al cuerpo en proporciones de 53:47 a 54.46 mm.

**Hospederos:** *Artibeus jamaicensis*.

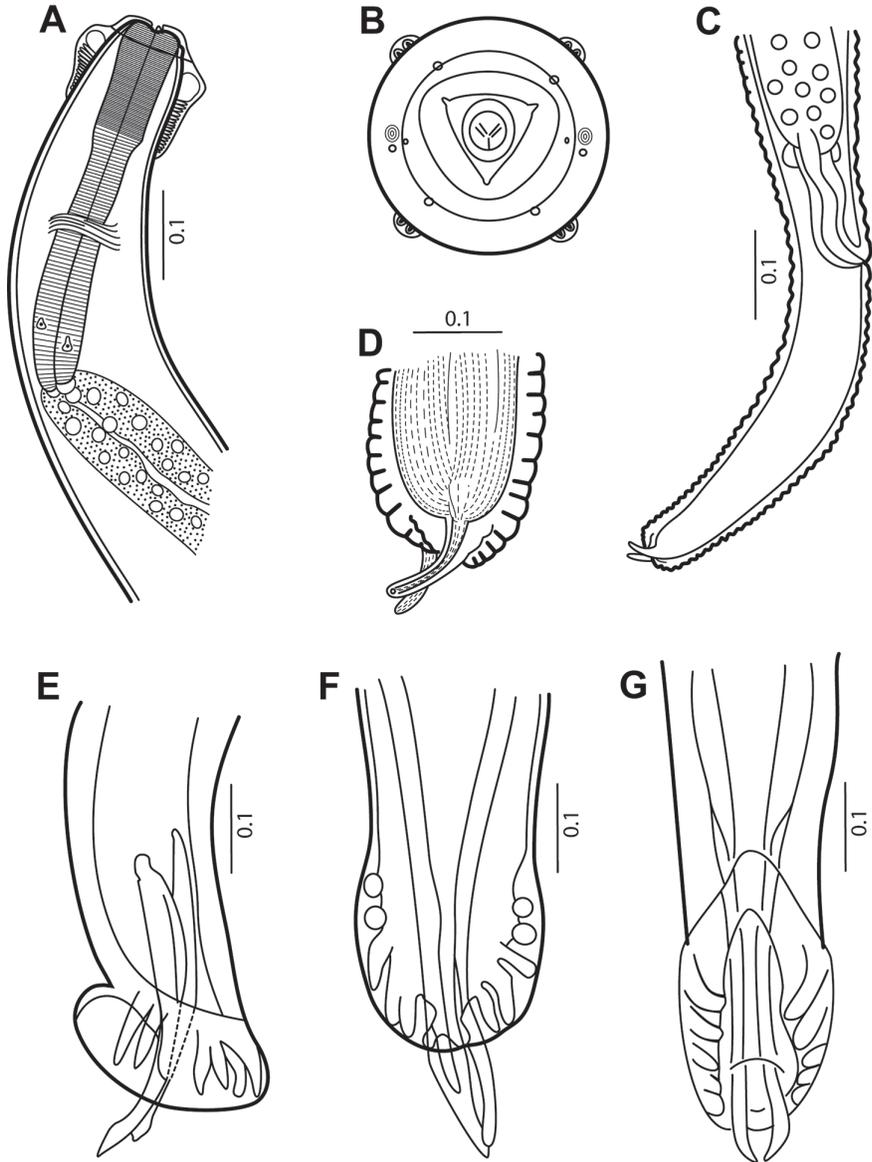
**Localización:** intestino.

**Localidad:** Yucatán (cueva Puz, Oxkutzcab).

**Distribución geográfica:** México.

**Especímenes de referencia:** Colección Nacional de Helmintos, Universidad Nacional Autónoma de México (CNHE) No. 1955.

**Comentarios:** esta especie fue aislada del intestino de *Artibeus jamaicensis* por Chitwood (1938) en el estado de Yucatán. Es recomendable hacer una redesccripción de la especie para tenerla mejor documentada.



**Figura 29.** *Bidigicauda vivipara*. A- parte anterior, hembra; B- región cefálica, vista apical; C- parte posterior de la hembra, vista lateral; D- terminación caudal de la hembra; E, F, G- parte posterior del macho, vistas lateral, dorsal y ventral (Chitwood, 1938).

***Cheiropterონema globocephala*** Sandground, 1929

Figura 30

**Caracterización** (tomada de Chitwood, 1938): cutícula subcefálica inflada, inflación redondeada.

**Machos:** miden 14 mm de largo por 0.408 mm de ancho. El esófago mide 0.500 mm de largo. Las espículas miden 0.410 mm de largo y son aladas, transversalmente estriadas. Bursa trilobulada, el lóbulo dorsal más largo que los lóbulos laterales. Los rayos dorsales son papiliformes, y los rayos externodorsales tienen un tronco común con el dorsal; el rato dorsal prolongado en forma de cauda contiene un par de papilas.

**Hembras:** miden 22.5 mm de largo por 0.410 mm de ancho. El esófago mide 0.540 mm de largo y el ano 0.100 mm desde la extremidad caudal. La cauda es redondeada y presenta 3 mucrones cortos, 2 subdorsales y 1 ventral y un proceso corto y fino en forma de cabello en el centro. La vulva divide al cuerpo en proporciones de 55:44 mm. Los huevos miden 0.108-0.115 mm de largo por 0.066-0.075 mm de ancho.

**Hospederos:** *Artibeus jamaicensis yucatanicus*.

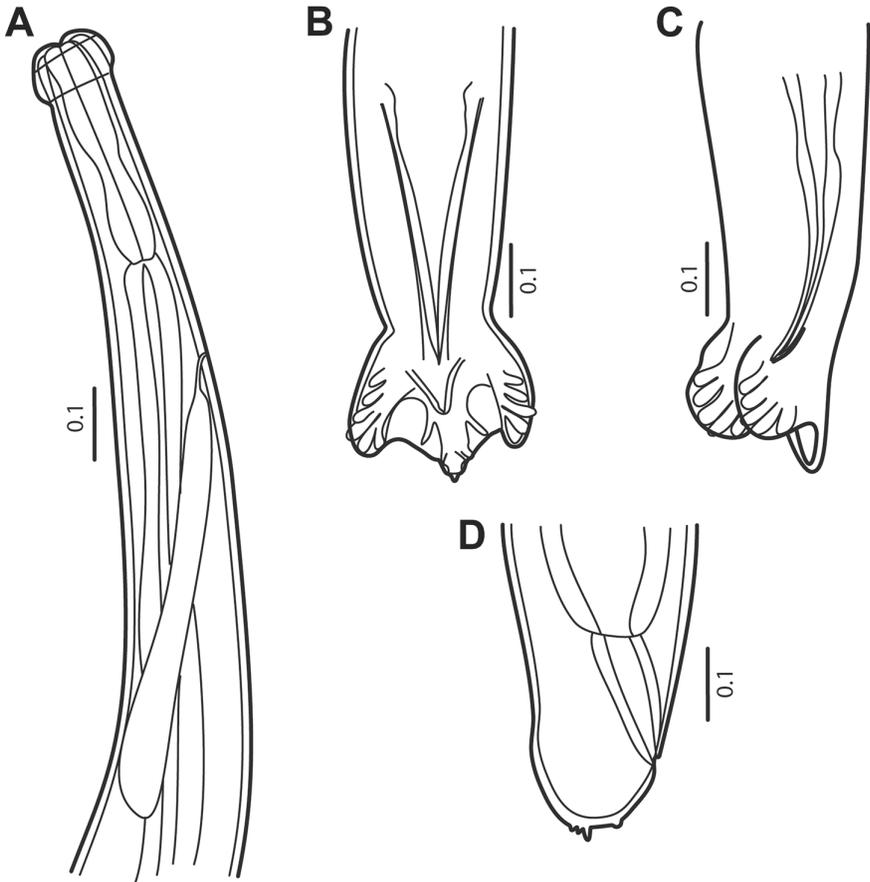
**Localización:** estómago.

**Localidad:** Yucatán (cueva Ebizt, Oxxutzcab).

**Especímenes de referencia:** no existen especímenes de referencia en México.

**Comentarios:** esta especie fue descrita por Sandground en 1929 del murciélago *Artibeus jamaicensis* colectado en el estado de Yucatán. Las características del género y especie se basaron en un solo ejemplar macho y fue asignado por el autor como *Metastrongylidae*. Un estudio del macho indicó que la bursa es atípica y que no había evidencias para asignarlo como tal. La cauda de la hembra, la forma del ovijector y el extremo cefálico lo define

como trichostrongilido de murciélagos. Es recomendable realizar una re-descripción de la especie para tenerla mejor documentada y depositada en una colección mexicana.



**Figura 30.** *Cheiropteranema globocephala*. A- parte anterior, hembra; B, C- parte posterior del macho, vistas ventral y lateral; D- región terminal de la hembra (Sandground, 1929).

***Histiostrongylus coronatus* Mollin, 1861**

Figura 31

**Caracterización** (tomada de Mollin, 1861): extremidad cefálica con una vesícula cefálica en la parte anterior del cuerpo en forma de sombrilla que rodea la boca; ésta se abre en la parte apical del cuerpo y tiene un par de espinas grandes dirigidas posteriormente. Cavidad bucal pequeña con un par de pequeños dientes romos presentes. La región cervical se localiza por debajo de la “sombrilla”, sin espinas. Ala cervical ausente.

**Machos:** presentan dos especiulas largas de forma similar con la terminación distal bifurcada, gubernaculum presente y bursa sostenida por radios.

**Hembras:** vulva post-ecuatorial. Ano subterminal. Cauda cónica con terminación puntiaguda.

**Hospederos:** *Phyllostomus discolor*, *Phyllonycteris poeyi*, *Pteronotus parnellii*.

**Localización:** intestino.

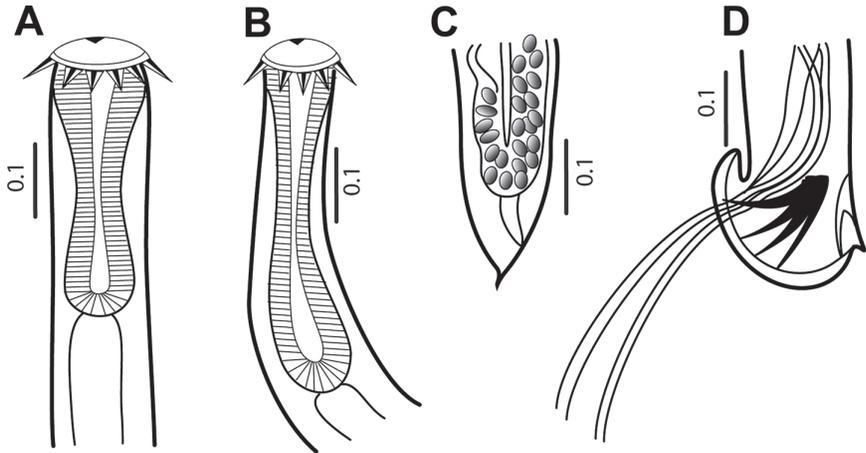
**Localidad:** Chiapas.

**Distribución geográfica:** Brasil, Cuba y México.

**Especímenes de referencia:** no existen especímenes de referencia en México.

**Comentarios:** esta especie fue descrita por Mollin en 1861 del intestino del murciélago *Phyllostomus discolor* colectado en Brasil. Posteriormente fue reportado en Cuba del intestino de los murciélagos *Phyllonycteris poeyi* y *Pteronotus parnellii* por Baruš y del Valle (1967). En nuestro país, esta especie fue reportada por Ubelaker *et al.* (1979) sin hacer descripción de la especie. Cabe señalar que aun en la descripción original (Mollin, 1861) no se dan medidas de los organismos. Es recomendable realizar una redescipción de

la especie para tenerla mejor documentada y depositada en una colección mexicana.



**Figura 31.** *Histioglystus coronatus*. A- parte anterior de la hembra; B- parte anterior del macho, vista lateral; C- parte posterior de la hembra; D- parte posterior del macho (Molin, 1861).

***Linustrongylus pteronoti* Vaucher y Durette-Desset, 1986** **Figura 32**

**Caracterización** (tomada de especímenes propios): nemátodos de cuerpo pequeño, delgado; cuando están vivos presentan una coloración roja y una vez fijados adquieren una parduzca. Se observa en el extremo anterior una prolongación cuticular, la vesícula cefálica, en la que sobresalen ocho ganchos simples bifurcados en su extremo distal, implantados en la cutícula periesofágica. La boca es terminal y simple, rodeada por tres labios, uno dorsal y dos ventrolaterales. Anillo nervioso a 0.207 mm del extremo anterior, en el primer tercio del esófago. El aparato digestivo se compone por un esófago muscular claviforme, el cual continúa con el intestino, que en su parte media es ligeramente más ancho que el esófago, adelgazando hacia la región posterior al llegar al recto, el cual desemboca en un ano subterminal en las hembras, y en la cloaca en los machos, en ambos situados ventralmente.

**Machos:** ligeramente menores que las hembras, presentan una longitud de 1.912 mm y 0.15 mm de ancho. El esófago es una estructura claviforme que tiene un largo de 0.46 mm y 0.037 mm de ancho en su porción más delgada, y 0.072 mm en su porción más ancha; se continúa inmediatamente con el intestino, que es un tubo delgado que se adelgaza en la región proximal a la cloaca, de 1.410 mm de largo y 0.064 mm de ancho. A 0.465 mm de distancia del inicio de extremo anterior se encuentra un par de papilas cervicales. Monorquidios, el aparato reproductor de los machos se constituye de un testículo largo que inicia en el extremo anterior hasta llegar a un conducto eyaculador corto que desemboca en el inicio de las espículas, las cuales son delgadas, largas, con ornamentaciones transversales, y miden 0.250 mm de largo.

**Hembras:** de mayor tamaño que los machos, presentan una longitud de 2.525 y ancho de 0.21 mm en la parte media del cuerpo. El esófago mide 0.096 mm en su región más ancha, y 0.03 mm de ancho en la más angosta. Luego del esófago se encuentra el intestino, de 1.34 mm de largo y 0.06 mm de ancho, el cual desemboca en el ano, ubicado en posición subterminal. Son didelfas, anfídelfas; el aparato reproductor consta de dos ovarios, dispuestos uno hacia el extremo anterior y otro hacia el posterior; a los ovarios

le continúa un oviducto que desemboca en el útero, y posterior a éste se encuentra el oviector, que consta de un par de infundíbulos, un par de esfínteres, un vestíbulo y la vagina, que desemboca en la vulva; ésta se encuentra a una distancia de 1.82 mm del extremo anterior.

**Hospederos:** *Pteronotus davyi*, *Glossophaga soricina*, *Mormoops megalophylla*.

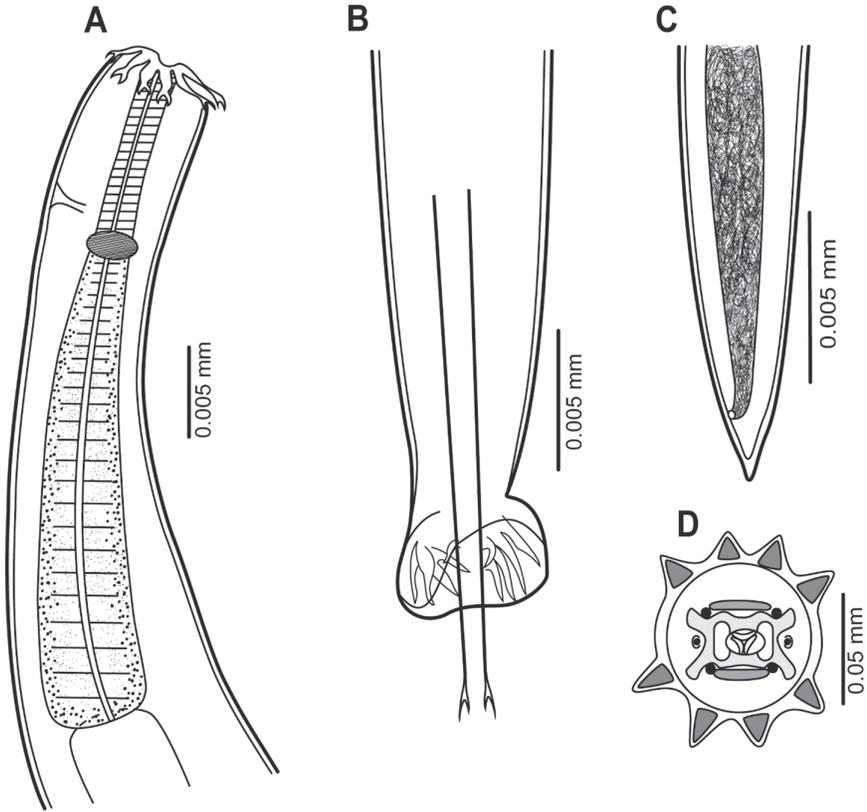
**Localización:** intestino.

**Localidad:** Jalisco (Chamela), Veracruz (Apazapan), Morelos (mina América).

**Distribución geográfica:** México, Nicaragua.

**Especímenes de referencia:** Colección Nacional de Helmintos, Universidad Nacional Autónoma de México (CNHE) 10344.

**Comentarios:** ejemplares del género *Linustrongylus* (Vaucher y Durette-Desset, 1986) se localizaron en el intestino delgado de *Pteronotus parnellii* y *P. davyi* capturados en Nicaragua. Se ha reportado a *L. pteronoti* en dos familias diferentes (Mormoopidae y Phyllostomidae), lo que sugiere que tiene un amplio rango de distribución. Los ejemplares encontrados concuerdan con las características morfológicas que describen Vaucher y Durette-Desset (1986) y García (1996); este último reporta a *L. pteronoti* por primera vez en México en tres ejemplares del murciélago *Glossophaga soricina* colectados en la región de Chamela, Jalisco.



**Figura 32.** *Linustrongylus pteronoti*. A- parte anterior de la hembra; B- parte posterior del macho, vista ventral; C- parte posterior de la hembra, vista lateral; D- terminación anterior, vista apical (dibujo de MGJU).

***Macuahuitloides inexpectans*** Jiménez, Peralta-Rodríguez; Caspeta-Mandujano y Ramírez-Díaz *et al.*, 2014 **Figura 33**

**Caracterización** (tomada de especímenes propios): nemátodos de tamaño pequeño, cuerpo grueso, recto, con dimorfismo sexual. Los machos tienen cuerpo cilíndrico, no armado, y vesícula cefálica no dividida, con 10-12 crestas en la parte frontal del sínlofe; las crestas se dirigen de la superficie ventral a la dorsal. Bursa caudal simétrica, rayos laterales de longitud similar. El rayo dorsal es largo y se divide en tres ramificaciones en la parte terminal. Espículas cortas y delgadas, gubernaculum presente. Las hembras son de cuerpo claviforme y la parte anterior está cubierta por pequeñas espinas arregladas en anillos. No presentan sínlofe. Hembras amfidélficas con las ramas posteriores cortas.

**Machos:** longitud del cuerpo de 2.37-3.49 mm; anchura a la mitad del cuerpo. Estoma semicircular con bordes, anfidios laterales y 2 papilas dorsales y 2 ventrales. Vesícula cefálica corta, de 0.021-0.032 mm de ancho, con rugosidades cuticulares. Anillo nervioso y poro excretor localizados a 0.158-0.203 mm y 0.207-0.254 mm desde la extremidad anterior. Longitud del esófago de 0.256-0.286 mm, con ancho máximo en la terminación posterior de 0.023-0.039 mm. El sínlofe inicia un poco debajo de la vesícula cefálica y termina a 0.100 mm de la bursa; presenta 10 crestas en la región anterior y 11 en la región posterior, así como 12 crestas a la mitad del cuerpo frontalmente orientadas, 7 dorsales y 5 ventrales. Bursa caudal simétrica, con arreglo tipo 3-2. El rayo dorsal presenta 3 bifurcaciones simétricas, y la terminación distal sobrepasa el margen posterior de la bursa. Cono genital prominente, de 0.013-0.025 mm de largo, de forma triangular, con una almohadilla ventral subterminal. Espículas de tamaño desigual y delgadas, que miden 0.134-0.181 mm de largo; ancho del calamus: 0.003-0.009 mm; gubernaculum fusiforme, con una concavidad presente en la parte ventral de la terminación posterior, de 0.040-0.078 mm de largo.

**Hembras:** cuerpo grueso, con extremos romos, terminación amplia en el tercio anterior, que se va estrechando hacia la parte posterior. El primer

tercio del cuerpo está cubierto por pequeñas espinas dispuestas en anillos espirales; las espinas están separadas en las primeras 4-5 líneas, fusionadas en la base en las filas posteriores. No existe sínlofe. Las hembras maduras miden 1.93-3.82 mm de largo por 0.087-0.189 mm de ancho al nivel de la vulva; las hembras grávidas miden 4.19-6.24 mm de largo por 0.168-0.298 mm de ancho al nivel de la vulva. Estoma semicircular, con borde, presenta dos anfidios y un par de papilas laterales; 2 pares de papilas dorsales y 2 pares de papilas ventrales. En las hembras maduras, el anillo nervioso y el poro excretor se localizan a 0.150-0.260 mm y 0.232-0.375 mm, respectivamente, desde la parte anterior. En las hembras grávidas, el anillo nervioso y el poro excretor se localizan a 0.246-0.350 mm y 0.467-0.797 mm, respectivamente, desde la terminación anterior. Sistema excretor con un poro y conectado a un canal excretor a 2 extensiones tubulares dirigidas posteriormente, cada uno con un núcleo visible. La longitud del esófago es de 0.305-0.444 mm en las hembras maduras; y 0.399-0.592 en las hembras grávidas. La vulva postequetorial, cerca de la terminación posterior, mide 0.510-1.190 mm en hembras maduras y 0.780-1.133 mm en hembras grávidas. Ovejector con una vagina corta, vestíbulo 0.109-0.180 mm de largo, y esfínter anterior y posterior conectados a los úteros. Amfidélficas. Terminación con 3 tubérculos. Huevos ovoides, 0.093-0.116 mm de largo por 0.060-0.080 mm de ancho.

**Hospederos:** *Mormoops megalophylla*.

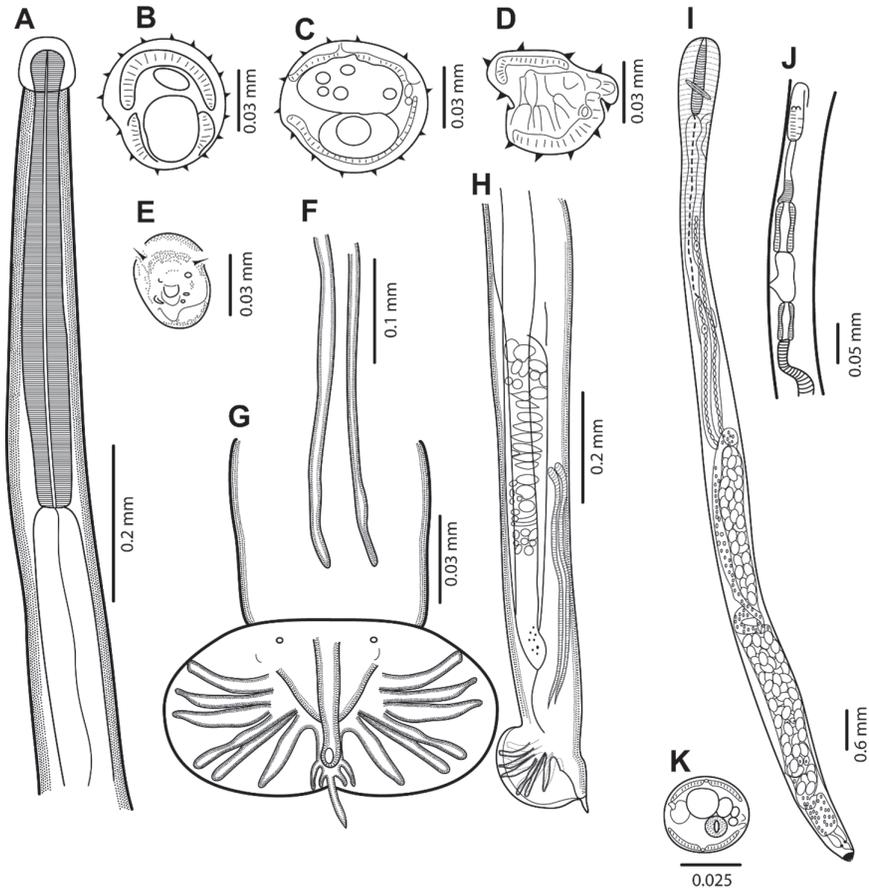
**Localización:** intestino.

**Localidad:** Morelos (mina América), Veracruz (Apazapan).

**Distribución:** México.

**Especímenes de referencia:** Colección Nacional de Helmintos, Universidad Nacional Autónoma de México (CNHE) 6925-6927; Colección Parasitológica, Universidad Autónoma del Estado de Morelos (COPAUDEM) N-0500.

**Comentarios:** esta especie fue descrita por Jiménez *et al.* (2014). *Macuahuitloides inexpectans* es único en presentar dimorfismo sexual que consiste en una diferencia bien marcada en la ornamentación cuticular. En particular, las hembras carecen de vesícula cefálica y sínlofe, y presentan espinas en la región anterior del cuerpo; los machos presentan una vesícula cefálica simple y sínlofe. Esta forma de dimorfismo sexual es única entre la familia Anoplostrongylinae; además, se conoce que la presencia de espinas en la cutícula se presenta en otras especies, entre las que se cuentan, *Molostromgylus acanthocolpos* (Durette-Desset y Vaucher, 1996) y en las 4 especies de *Spinostromgylus* (Travassos, 1935). Sin embargo, en las especies de *Spinostromgylus* las espinas y la vesícula cefálica están presentes en ambos sexos.



**Figura 33.** *Macuahuitloides inexpectans*. A- parte anterior, macho; B, C, D- synlophe al nivel del esófago, a la mitad del cuerpo y en la parte posterior de la mitad del cuerpo; E- vista apical; F- espículas; G- bursa, vista ventral; H- parte posterior del macho, vista lateral; I- hembra, vista dorsal; J- región de la vulva; K- corte longitudinal a la mitad del cuerpo de la hembra (Jiménez *et al.*, 2014).

*Tadaridanema delicatus* Schwartz, 1927

Figura 34

**Caracterización** (tomada de especímenes propios): gusanos de cuerpo filiforme, de coloración amarillenta *in vivo* y blanquecina después del proceso de fijación, cutícula delgada, con estriaciones longitudinales que recorren la totalidad del cuerpo. La característica principal de esta especie es un ala cuticular cefálica. Boca terminal rodeada por dos anillos de cuatro papilas cefálicas cada uno y un par de anfidios; esófago muscular corto y glandular alargado. El anillo nervioso se encuentra cerca de la mitad del esófago muscular, al igual que los deiridios y el poro excretor.

**Machos:** de tamaño menor que las hembras, miden 3.77-4.85 mm de largo por 0.088-0.097 mm de ancho; el ala cefálica es de 0.04-0.06 mm de largo, y el anillo nervioso se encuentra a 0.096-0.102 mm de la boca; la longitud del esófago muscular es de 0.26-0.39 mm por 0.03-0.10 mm de ancho. Presenta el gubernaculum bien desarrollado en forma de V, en posición ventral; tiene una longitud de 0.0385-0.040 mm, y presenta una bursa copulatoria bilobulada soportada por 10 rayos bursales. Monórquidos, el testículo se proyecta hacia la región anterior del cuerpo, conectándose mediante el conducto eyaculador a las dos espículas delgadas, largas y simétricas, mismas que presentan un largo de 0.72-1.0 mm.

**Hembras:** su longitud máxima es de 4.75-8.2 mm por 0.09-0.2 mm de ancho en posición ecuatorial; el ala cervical mide 0.029-0.031 mm de largo; el anillo nervioso y el poro excretor se encuentran a 0.017-0.0191 mm y 0.0195-0.029 mm respectivamente. La vulva se abre postecuatorialmente, didélfica simple sin ornamentaciones. Presentan un ovoyector continuo al útero, que a su vez se conecta con el oviducto y el ovario; dicho ovoyector está formado por una válvula inicial que continúa por una vagina, la cual desemboca con el vestíbulo que va a unirse con los esfínteres y éstos, a su vez, con los infundíbulos; la vulva se encuentra a una distancia de 3.0-3.30 mm del extremo anterior.

La región caudal está constituida por una serie de tres tubérculos dispuestos en triángulos que miden 0.069-0.075 mm de largo y 0.033-0.048 mm

de ancho en conjunto, dispuestos uno ventral y dos dorsoventralmente. Los huevos son de coloración amarillo *in vivo* y presentan una longitud de 0.07-0.16 mm de largo y 0.063-0.079 mm de ancho.

**Hospederos:** *Tadarida brasiliensis*, *Molossus ater*.

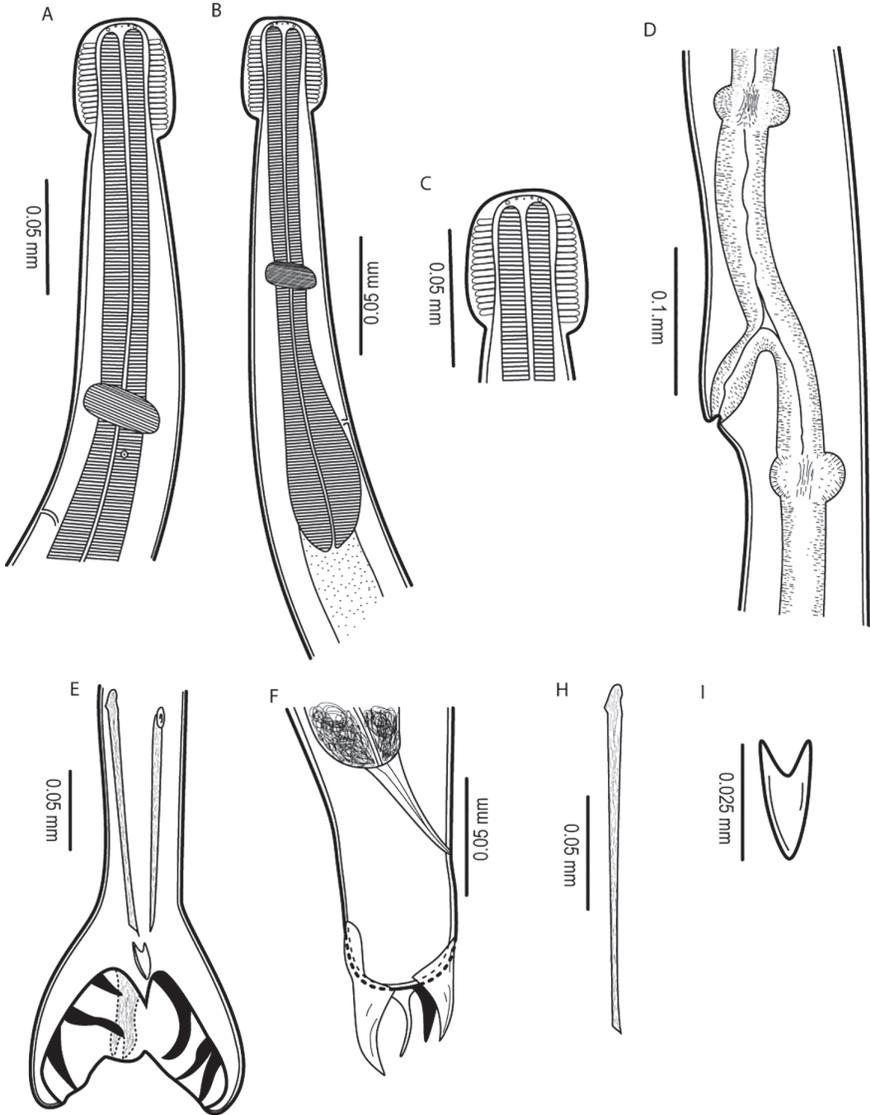
**Localización:** intestino.

**Localidad:** Morelos (Campus Chamilpa UAEM), Durango (Fábrica la Constancia, Nombre de Dios), Nuevo León (Cueva de la Boca), Puebla (Río Salado, Zapotitlán de las Salinas), Sinaloa (localidad no establecida), Zacatecas (Iglesia de Guadalupe Garzaro, Concepción del Oro).

**Distribución:** Estados Unidos, México.

**Especímenes de referencia:** Colección Nacional de Helmintos, Universidad Nacional Autónoma de México (CNHE) 10345; Colección Parasitológica, Universidad Autónoma del Estado de Morelos (COPAUAEM) N-0565.

**Comentarios:** *Tadaridanema delicatus* fue incluido en el género *Tricholeiperia* por Guzmán-Cornejo *et al.* (2003) debido a la cavidad bucal rudimentaria y el esófago claviforme; las hembras con proyecciones cuticulares cónicas y machos con una bursa copulatória; posteriormente fue asignada como *T. delicatus* por Falcón-Ordaz *et al.* (2006). Los helmintos colectados en el estado de Morelos coinciden con lo descrito con Guzmán-Cornejo *et al.* (2003) y Falcón-Ordaz *et al.* (2006) debido a la presencia de un ala cervical en ambos sexos, dimorfismo sexual en cuanto a la longitud total del cuerpo, la presencia de tres procesos esclerosados en la cauda de las hembras y una espina en la parte central de la cauda.



**Figura 34.** *Tadaridanema delicatus*. A, B- parte anterior del macho; C- parte posterior de la hembra, vista ventral; D- región de la vulva; E- región posterior del macho, vista ventral; F- región posterior de la hembra, vista lateral; H- espícula, I- gubernaculum (dibujo de JLPR).

*Torrestrongylus tetradorsalis* Caspeta-Mandujano,  
Peralta-Rodríguez, Galindo-García y Jiménez, 2015

Figura 35

**Caracterización** (tomada de especímenes propios): organismos de tamaño pequeño con cuerpo filiforme, delgado y de cutícula estriada longitudinalmente. La característica principal de este género es la modificación de la vesícula cefálica en la parte anterior del cuerpo en forma de sombrilla que se encuentra rodeando la boca, seguida por dos estructuras en forma de “asa de jarro” (según la descripción original). Las papilas cefálicas se encuentran presentes en dos coronas de dos pares cada una y los deiridios en posición lateral. Posterior a la boca se encuentra inmediatamente el esófago muscular, de tamaño corto, que en su parte posterior se conecta directamente con el intestino. Los deiridios, el anillo nervioso y el poro excretor se observan en la región anterior del organismo. El ano es subterminal para el caso de las hembras y la cloaca terminal para el caso de los machos.

**Machos:** el largo total del cuerpo es de 6.98-8.38 mm por 0.16-0.20 mm de ancho; la ornamentación cefálica mide 0.05-0.08 mm de largo y 0.11-0.13 mm de ancho en forma de casco o sombrilla, mientras que en el caso del asa cefálica ésta presenta 0.06-0.08 mm de largo y 0.01-0.02 mm de ancho. El anillo nervioso, el poro excretor y los deiridios se encuentran a 0.21-0.28 mm, 0.31-0.36 mm y 0.35-0.41 mm respectivamente de la parte anterior; el esófago muscular posterior a la abertura oral mide 0.43-0.56 mm de largo y 0.068-0.08 mm en su región más ancha, la cual está cerca de la unión con el intestino.

En la región posterior del macho se observa una bursa copulatória bilobulada soportada por 12 rayos bursales, cada lóbulo con 6 rayos y un rayo dorsal dividido para formar 4 pequeños rayos. Las espículas, de igual forma y tamaño, miden 0.12-0.15 mm de largo, con una forma alargada y robustas; están divididas en su porción media y terminan en dos puntas cada una. Se observa la presencia de un gubernaculum que mide 0.030-0.037 mm de largo.

**Hembras:** cuerpo filiforme de 7.45-9.23 mm de largo y 0.17-0.23 mm de ancho máximo. La vesícula cefálica mide 0.056-0.076 mm de largo y 0.127-0.162

mm de ancho, mientras que las asas cefálicas miden 0.05-0.09 mm de largo y 0.01-0.02 mm de amplitud. La boca se continúa directamente con el esófago muscular, el cual mide 0.57-0.68 mm de largo y 0.08-0.10 mm de ancho. El anillo nervioso, poro excretor y deiridios se encuentran a 0.26-0.35 mm, 0.31-0.40 mm y 0.33-0.44 mm de la región anterior, respectivamente.

La vulva se encuentra postecuatorialmente a 5.31-6.45 mm de la región anterior, y por detrás de ésta se encuentra la vagina, la cual se divide en dos úteros, cada uno con un esfínter y un infundibulum. En la entrada de la vagina se puede observar una pequeña prolongación en forma de espina. El ano se encuentra subterminal a 0.06-0.093 mm de la parte posterior, la cual está ornamentada por 4 espinas de diferentes tamaños; la más grande se ubica en posición dorsal, dos de menor tamaño en posición ventral, y finalmente un gancho delgado. Los huevos que presentan las hembras grávidas miden 0.081-0.11 mm de largo y 0.068-0.081 mm de ancho; en el interior de éstos se observaron células indiferenciadas.

**Hospederos:** *Macrotus waterhousii*.

**Localización:** intestino.

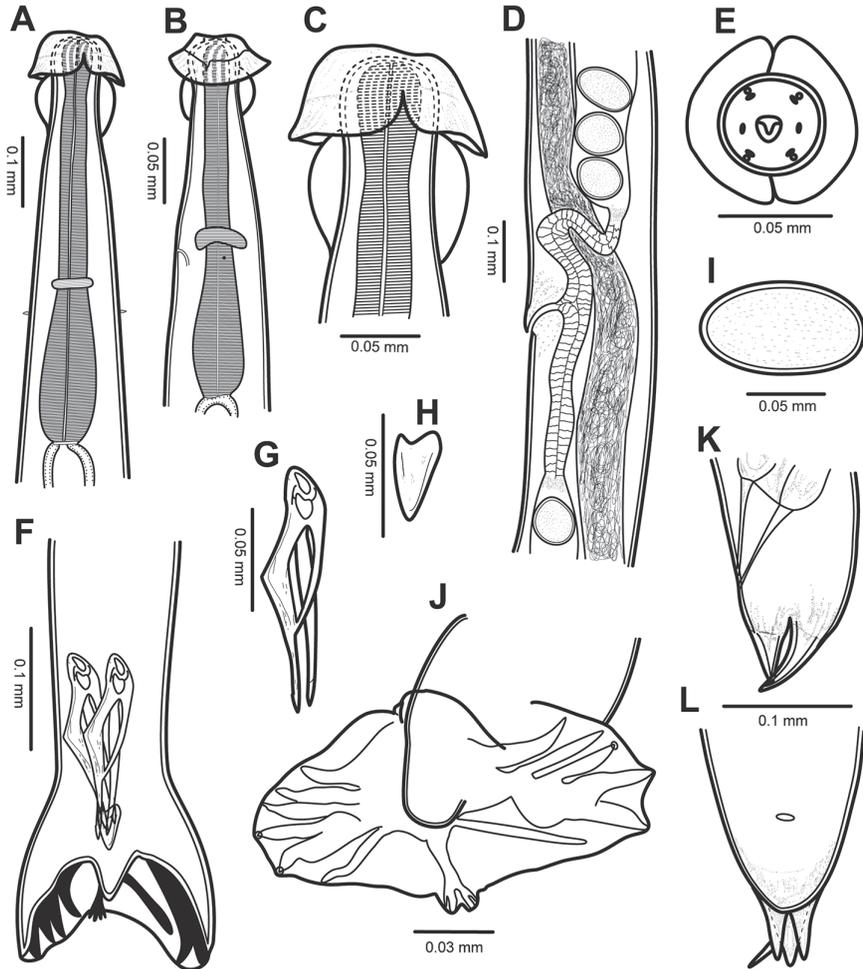
**Localidad:** Morelos (Mina América).

**Distribución:** México.

**Especímenes de referencia:** Colección Nacional de Helmintos, Universidad Nacional Autónoma de México (CNHE) 9899-9901; Colección Parasitológica, Universidad Autónoma del Estado de Morelos (COPAUDEM) N-0566.

**Comentarios:** el género *Torrestrongylus* fue establecido por Pérez-Vigueras (1935) a partir de organismos recolectados del intestino de *Macrotus waterhousii minor* colectado en La Habana, Cuba; él decidió establecer este género debido a la presencia de las asas cefálicas, las cuales permiten diferenciarlo de otros géneros similares como *Tricholeiperia*, *Cheiropteronea* o *Biacantha*, los cuales presentan una vesícula cefálica parecida y, en el caso del último, una vesícula cefálica con dos ganchos ventrales. *Torrestrongylus*

*tetradorsalis* se distingue de su congénere *T. torrei* por la ausencia de ala cervical en ambos sexos, la configuración de los rayos dorsales que no presentan un rayo terminal medio, y por la estructura de las espículas.



**Figura 35.** *Torrestrongylus tetradorsalis*. A, C- parte anterior del macho; B- parte anterior de la hembra, vista ventral; D- región de la vulva; E- vista apical del macho; F- parte posterior del macho, vista ventral; G- Espícula; H- gubernaculum; I- huevo; J- Bursa; K, L- parte posterior de la hembra, vista lateral y ventral respectivamente (Caspeta-Mandujano *et al.*, 2015).

*Tricholeiperia carnegiensis* Chitwood, 1938

Figura 36

**Caracterización** (tomada de especímenes propios): organismos de tamaño pequeño con cuerpo filiforme, delgado y de cutícula estriada longitudinalmente; presenta un marcado dimorfismo sexual, siendo las hembras las de mayor tamaño. La característica principal de este género es la vesícula cefálica en la parte anterior del cuerpo en forma de sombrilla que se encuentra rodeando la boca que se abre en la parte apical del cuerpo. Las papilas cefálicas se encuentran presentes en dos coronas de dos pares cada una y los deiridios en posición lateral. Posterior a la boca se encuentra inmediatamente el esófago muscular, de tamaño corto, que en su parte posterior se conecta al esófago glandular, de mayor tamaño, ocupando un tercio de la totalidad del cuerpo. Los deiridios, el anillo nervioso y el poro excretor se observan en la región anterior del organismo. El ano es subterminal para el caso de las hembras y la cloaca terminal para el caso de los machos.

**Machos:** el largo total del cuerpo es de 2.15-2.45 mm por 0.05-0.07 mm de ancho; la ornamentación cefálica mide 0.025-0.03 mm de largo y 0.03 mm de ancho en forma de casco o sombrilla. El anillo nervioso, poro excretor y deiridios se encuentran a 0.150-0.152 mm, 0.187-0.212 mm y 0.19-0.215 mm respectivamente de la parte anterior. El esófago muscular posterior a la abertura oral mide 0.30-0.31 mm de largo y 0.018-0.031 mm en su región más ancha; ésta está conectada con el esófago glandular, el cual es de mayor tamaño: 1.12-1.53 mm por 0.025-0.035 mm de ancho.

En la región posterior del macho se observa una bursa copulatória bilobulada soportada por 12 rayos bursales, cada lóbulo con 6 rayos y un rayo intermedio dividido para formar 4 rayos pequeños. Las espículas, de igual forma y tamaño, miden 0.31-0.35 mm de largo, con una forma alargada y delgadas, terminando en punta. No se observa la presencia de un gubernaculum.

**Hembras:** cuerpo filiforme de 6.25-7.4 mm de largo y 0.11-0.15 mm de ancho máximo. La vesícula cefálica mide 0.037-0.043 mm de largo y 0.058-0.062 mm de ancho. La boca se continúa directamente con el esófago muscular, el cual mide 0.41-0.48 mm de largo y 0.043-0.050 mm de ancho,

mientras que el esófago glandular mide 1.56-1.73 mm de largo y 0.056-0.075 mm de ancho máximo. El anillo nervioso, poro excretor y deiridios se encuentran a 0.21-0.30 mm, 0.33-0.37 mm y 0.33-0.38 mm de la región anterior, respectivamente.

La vulva se encuentra postecuatorialmente a 4.31-5.1 mm de la región anterior; por detrás de ésta se encuentra la vagina, la cual se divide en dos úteros, cada uno con un ovoyector. El ano se encuentra subterminal a 0.027-0.033 mm de la parte posterior, la cual está ornamentada por 6 espinas de diferentes tamaños: la más grande se ubica en posición dorsal, dos de menor tamaño en posición ventral, dos pequeñas laterales y finalmente un gancho delgado crece a partir de un gancho ventral. No se observaron hembras grávidas.

**Hospederos:** *Natalus mexicanus*.

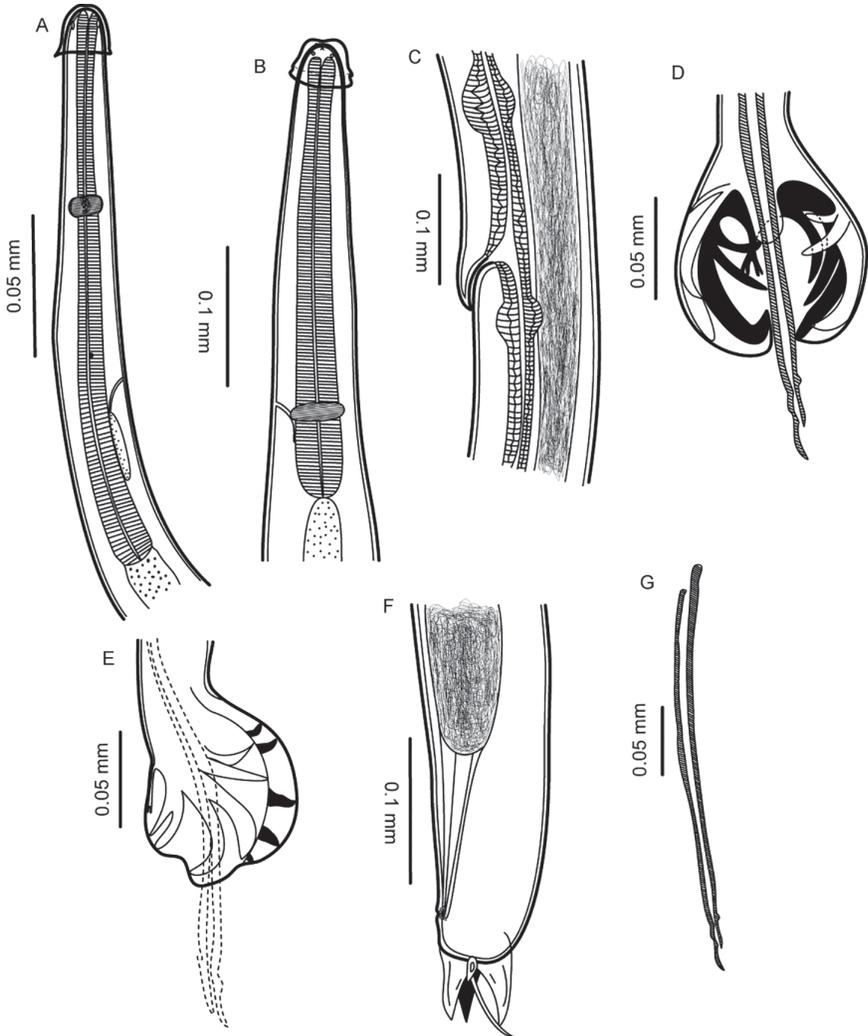
**Localización:** intestino.

**Localidad:** Yucatán (Cueva Balaam Canche), Morelos (Estación Biológica El Limón, Cueva El Clarín, Cueva el Toro).

**Distribución geográfica:** Brasil, México.

**Especímenes de referencia:** Colección Nacional de Helmintos, Universidad Nacional Autónoma de México (CNHE) 10346; Colección Parasitológica, Universidad Autónoma del Estado de Morelos (COPAUAE) N-0567.

**Comentarios:** el género *Tricholeiperia* se caracteriza por la forma de la vesícula cefálica, la división en el extremo distal de las espículas, el tamaño y disposición de los rayos bursales, la longitud desigual de los vestíbulos y la presencia de tubérculos en la cauda de la hembra (Gibbons y Omah, 1991). *Tricholeiperia carnegiensis* fue descrita por Chitwood en 1938 en el estado de Yucatán; esta descripción sólo incluía la longitud de los nemátodos, de las espículas en los machos y la posición de la vulva. El registro de una nueva localidad geográfica y un buen número de organismos nos permite documentar mejor a las especies parásitas de este grupo de mamíferos en particular.



**Figura 36.** *Tricholeiperia carnegiensis*. A- parte anterior del macho; B- parte anterior de la hembra; C- región de la vulva; D, E- bursa copulatória del macho, vista ventral y lateral respectivamente; F- parte posterior de la hembra, vista lateral; G- espículas (dibujo de JLPR).

*Tricholeiperia leiperi* Travassos, 1935

Figura 37

**Caracterización** (tomada de Caballero, 1951): organismos de tamaño pequeño con cuerpo filiforme, delgado y de cutícula estriada longitudinalmente. Presentan un marcado dimorfismo sexual, siendo las hembras las de mayor tamaño. La característica principal de este género es una ornamentación en la parte anterior del cuerpo en forma de sombrilla, que se encuentra rodeando la boca, que se abre en la parte apical del cuerpo. Las papilas cefálicas se encuentran presentes en dos coronas de dos pares cada una y los deiridios en posición lateral. Posterior a la boca se encuentra inmediatamente el esófago muscular, de tamaño corto, que en su parte posterior se conecta al esófago glandular, de mayor tamaño, ocupando un tercio de la totalidad del cuerpo. Los deiridios, el anillo nervioso y el poro excretor se observan en la región anterior del organismo. El ano es subterminal para el caso de las hembras y la cloaca terminal para el caso de los machos.

**Machos:** miden de 9.13 a 9.83 mm de largo por 0.160-0.183 mm de ancho; el extremo anterior es angosto y redondeado; el extremo posterior posee una bolsa copulatriz bien desarrollada; la cutícula presenta estrías transversales claramente definidas en la hembra, y muy finas longitudinalmente en el macho; en la extremidad cefálica, y a 0.050 mm del borde anterior, la cutícula se ensancha y forma un collar a manera de sombrilla, con la convexidad hacia adelante y la concavidad hacia atrás, y con los bordes reflejados. El esófago es corto, formado de una sola sección, en forma de clava, y mide 0.498 mm de largo por 0.053 mm de ancho, a nivel de su porción más ancha; el intestino es amplio, de paredes gruesas, y mide de 0.051 a 0.065 mm de ancho. El anillo nervioso está situado en la porción anterior del esófago, de 0.194 a 0.228 mm del extremo anterior; no se observaron papilas cervicales; el poro excretor está situado de 0.323 a 0.357 mm del extremo anterior.

La extremidad caudal está provista de una amplia bolsa copulatriz, formada por dos lóbulos simétricos laterales y un pequeño lóbulo dorsal que se continúa con los laterales. Los radios ventrales y laterales arrancan de un tronco común; el dorsal es independiente; la rama anterior del radio ventral se separa desde su nacimiento de la rama posterior del mismo radio, se

extiende hasta el borde del lóbulo lateral y su extremidad es redondeada; la rama posterior del radio ventral es ancha en su base y se angosta en su extremidad distal, la cual termina hasta el borde del lóbulo. El radio lateral es grueso en su base; las tres ramas en un principio están unidas, pero sus extremos distales se separan, son anchos y se extienden hasta el borde del lóbulo; la rama anteroventral se incurva hacia adelante, la rama media es recta y la laterodorsal se incurva hacia la región dorsal. El radio dorsal es robusto; las ramas dorsolaterales se separan del eje ampliamente y penetran a los lóbulos laterales; son angostas, terminan en punta y en el borde del lóbulo; la rama media del radio es angosta y cerca de su extremidad se bifurca; cada una de estas ramas cortas sufre a su vez una nueva bifurcación y termina en el borde del lóbulo dorsal.

El cono genital es amplio y mide 0.057 mm de largo por 0.061 mm de ancho; no hay gubernáculo. Las espículas son subiguales, muy largas, delgadas, quitinizadas y con finas estrías transversales; están unidas por una tenue y transparente membrana; su extremidad proximal es redondeada y presenta una escotadura, mientras que la extremidad distal se bifurca y cada una de estas bifurcaciones se continúa por tres filamentos cortos y ondulados; la espícula mayor mide de 0.882 a 0.969 mm de largo por 0.008 a 0.011 mm de ancho a nivel de su porción proximal, y la menor de 0.864 a 0.958 mm de largo por 0.011 mm de ancho.

**Hembras:** la extremidad caudal de las hembras termina en tres prolongaciones cónicas y en un filamento corto y rígido que parte de la porción central y que sobresale de las otras tres formaciones, las cuales miden 0.038 mm de largo por 0.023 mm de ancho a nivel de su base.

La vulva está situada en la parte posterior del cuerpo, es bien desarrollada y dista 2.373 mm del extremo posterior, sin tomar en cuenta las prolongaciones cónicas.

**Hospederos:** *Trachops cirrhosus*.

**Localización:** intestino.

**Localidad:** Chiapas (finca cafetera “Esperanza”, Motozintla).

**Distribución geográfica:** Brasil, México.

**Especímenes de referencia:** Colección Nacional de Helmintos, Universidad Nacional Autónoma de México (CNHE) 2188.

**Comentarios:** el género *Tricholeiperia* se caracteriza por la forma de la vesícula cefálica, la división en el extremo distal de las espículas, el tamaño y disposición de los rayos bursales, la longitud desigual de los vestíbulos y la presencia de tubérculos en la cauda de la hembra (Gibbons y Omah, 1991). *Tricholeiperia leiperi* fue descrita por Travassos en 1935. En México, esta especie fue documentada por Caballero, en 1951, a partir de especímenes recolectados del intestino delgado del murciélago *Trachops cirrhosus* en el estado de Chiapas.

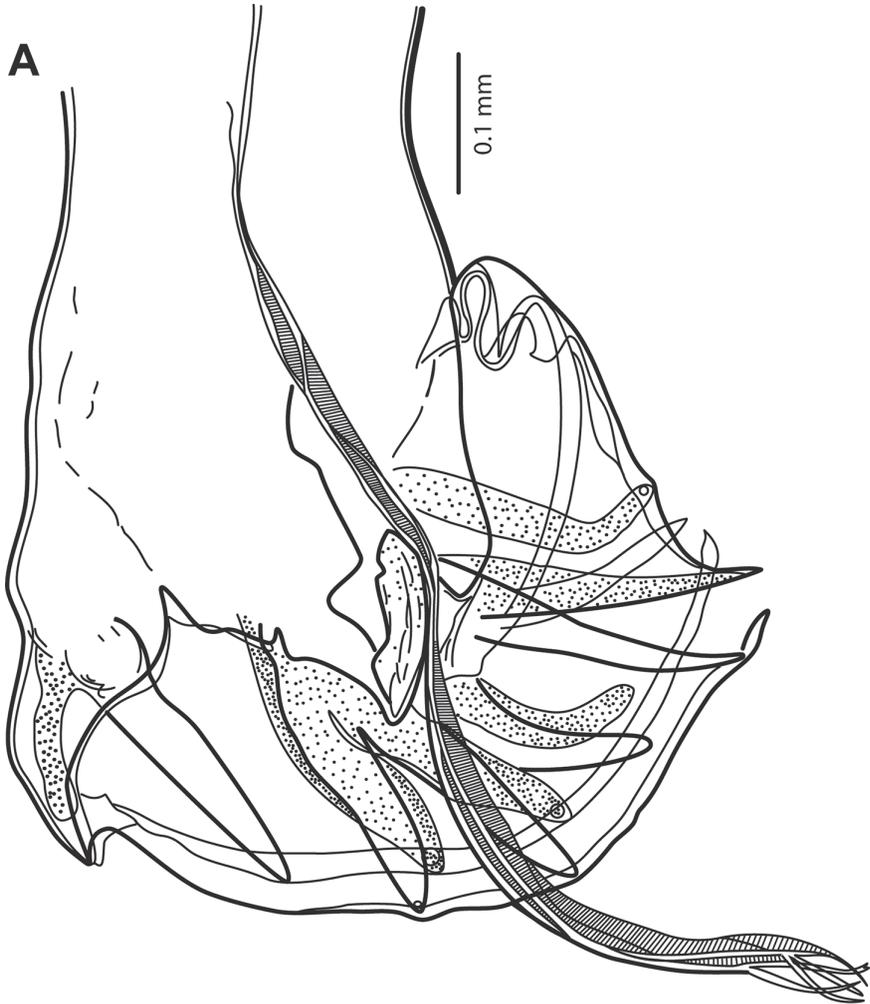


Figura 37. *Tricholeiperia leiperi*. A- parte posterior del macho (Caballero, 1951).

*Tricholeiperia pearsei* Chitwood, 1938

Figura 38

**Caracterización** (tomada de Chitwood, 1938): organismos de tamaño pequeño con cuerpo filiforme, delgado y de cutícula estriada longitudinalmente. Presentan un marcado dimorfismo sexual, siendo las hembras las de mayor tamaño. La característica principal de este género es una ornamentación en la parte anterior del cuerpo en forma de sombrilla que se encuentra rodeando la boca que se abre en la parte apical del cuerpo. Las papilas cefálicas se encuentran presentes en dos coronas de dos pares cada una y los deiridios en posición lateral. Posterior a la boca se encuentra inmediatamente el esófago muscular, de tamaño corto, que en su parte posterior se conecta al esófago glandular, de mayor tamaño, ocupando un tercio de la totalidad del cuerpo. Los deiridios, el anillo nervioso y el poro excretor se observan en la región anterior del organismo. El ano es subterminal para el caso de las hembras y la cloaca terminal para el caso de los machos.

**Machos:** el largo total del cuerpo es de 2.75 mm por 0.066 mm de ancho. En la región posterior del macho se observa una bursa copulatoria bilobulada soportada por 12 rayos bursales, cada lóbulo con 6 rayos y un rayo intermedio dividido para formar 4 rayos pequeños. Las espículas, de igual forma y tamaño, miden 0.800 mm de largo.

**Hembra:** desconocida

**Hospederos:** *Natalus mexicanus*.

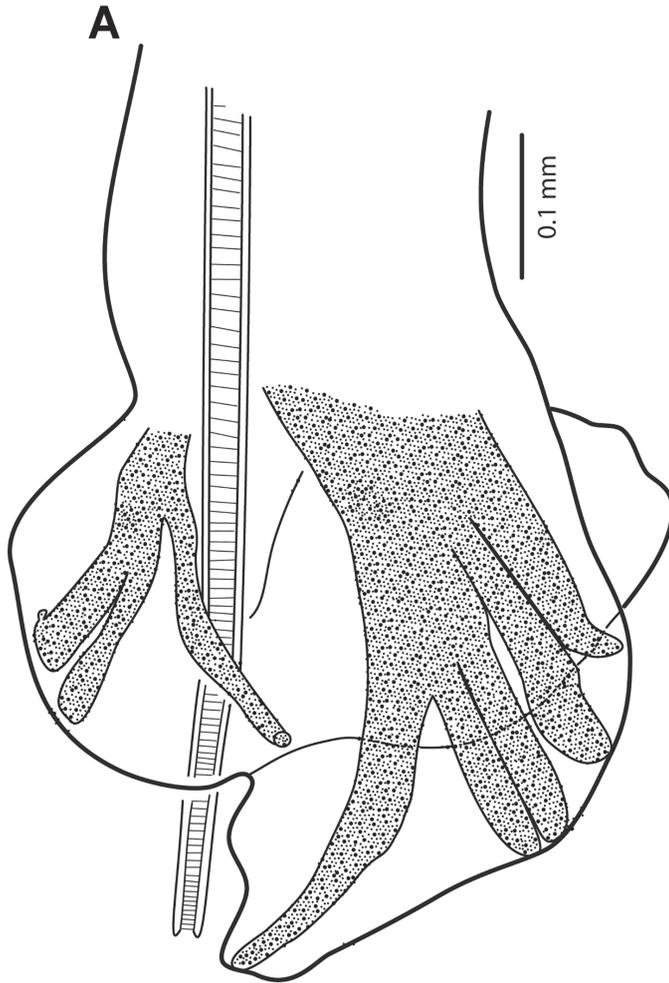
**Localización:** pulmón.

**Localidad:** Yucatán (Cueva Balaam Canche).

**Distribución geográfica:** México.

**Especímenes de referencia:** U. S. N. M. Helm. Coll. No. 42492. No existen especímenes de referencia en México.

**Comentarios:** *Tricholeiperia pearsei* difiere de *T. carnegiensis* sólo en la longitud de las espículas, 0.800 mm vs. 0.300 mm, respectivamente. Ambas especies fueron descritas del mismo hospedero, *Natalus stramineus* (= *N. mexicanus*) y de la misma localidad geográfica. Es recomendable hacer una redescrición de la especie para tenerla mejor documentada.



**Figura 38.** *Tricholeiperia pearsei*. A- parte posterior del macho, vista ventrolateral (Chitwood, 1938).

***Websternema parnelli*** Vaucher y Durette-Desset, 1986

Figura 39

**Caracterización** (tomada de especímenes propios): nemátodos de tamaño pequeño, delgados y espiralados; cuando están vivos poseen una coloración rojiza, y al ser fijados adquieren una pardusca. La cutícula se expande en la región anterior para formar la vesícula cefálica, donde se observa un par de ganchos simples, dispuestos lateralmente; éstos se implantan en la región periesofágica, antes de la boca. Se observa un número considerable de pequeñas estriaciones cuticulares que corren a todo lo largo de su cuerpo; en el caso de las hembras, estos levantamientos recorren todo el cuerpo hasta antes de las espinas de la región caudal, mientras que en los machos se prolongan hasta un poco antes de la bursa copulatoria.

Posee una boca simple y terminal, rodeada por tres labios; la cavidad bucal está ausente, por lo que la boca se continúa inmediatamente con un esófago claviforme. El poro excretor se encuentra a una distancia de 0.27-0.36 mm del extremo anterior; el anillo nervioso se encuentra a 0.22-0.311 mm del extremo anterior.

El aparato digestivo está formado por un esófago claviforme que se conecta de manera inmediata al intestino. Éste es un largo tubo delgado que desemboca en el recto y que se conecta con el ano, que es subterminal en el caso de las hembras y en la cloaca en el caso de los machos. El ano de las hembras se sitúa en la región ventral, mientras que la cloaca de los machos se encuentra en posición terminal.

**Machos:** tamaño ligeramente inferior al de las hembras: miden 4.96-9.63 mm de largo total y en la parte media de su cuerpo presentan un ancho de 0.12-0.14 mm. En la vesícula cefálica se observa un par de ganchos simples laterales, los cuales miden 0.036-0.039 mm de largo por 0.022-0.025 mm de ancho en la parte proximal de la implantación de los mismos. El esófago es un órgano claviforme, con un largo de 0.35-0.46 mm, 0.025-0.034 mm de ancho en su región más angosta y 0.05-0.09 mm en la región más ancha. Al igual que las hembras, poseen un par de valvas quitinosas en la parte central de la región más ancha. El intestino es un conducto delgado que desemboca en la cloaca. Las papilas cefálicas se aprecian como dos puntuaciones

cuticulares a una distancia de 0.245 mm del extremo anterior, mientras que el poro excretor se ubica a 0.27-0.30 mm del mismo extremo.

Monórquidos, el testículo se proyecta hacia la región anterior del cuerpo, conectándose mediante el conducto eyaculador a las dos espículas delgadas, largas y simétricas, mismas que presentan un largo de 0.72-1.0 mm. La bursa copulatriz de estos organismos es simétrica, y presenta a cada uno de sus lados un conjunto de seis rayos bursales.

**Hembras:** presentan un tamaño superior al de los machos, con una longitud corporal total de 6.13-12.89 mm; el ancho en la región media del cuerpo es de 0.13-0.42 mm. En la vesícula cefálica se implanta un par de ganchos cefálicos simples y simétricos, los cuales miden 0.045-0.065 mm de largo por 0.03 mm de ancho en la región de implantación, orientados hacia la región posterior. El esófago mide 0.35-0.64 mm de largo por un ancho de 0.06-0.09 mm; en el centro de la región más ancha se localiza un par de valvas quitinosas; después del esófago se presenta el intestino, el cual se adelgaza conforme se acerca al recto, y desemboca en el ano, localizado en la región ventral; éste es subterminal, mientras que el poro excretor se ubica a una distancia de 0.27-0.36 mm del extremo anterior, aproximadamente en la región media del esófago.

Didelfas, presentan un ovoyector continuo al útero, que a su vez se conecta con el oviducto y el ovario; dicho ovoyector está formado por una válvula inicial, y continúa por una vagina que desemboca en el vestíbulo que se une con los esfínteres, y éstos, a su vez, con los infundíbulos; la vulva se encuentra a una distancia de 3.74-4.72 mm del extremo anterior.

La región caudal está constituida por una serie de tres tubérculos dispuestos en triángulos que miden 0.069-0.075 mm de largo y 0.033-0.048 mm de ancho en conjunto, dispuestos uno ventral y dos dorsoventralmente. Los huevos, de coloración amarillo *in vivo*, presentan una longitud de 0.11-0.16 mm de largo y 0.063-0.079 mm de ancho.

**Hospederos:** *Pteronotus parnellii*, *P. davyi*.

**Localización:** intestino.

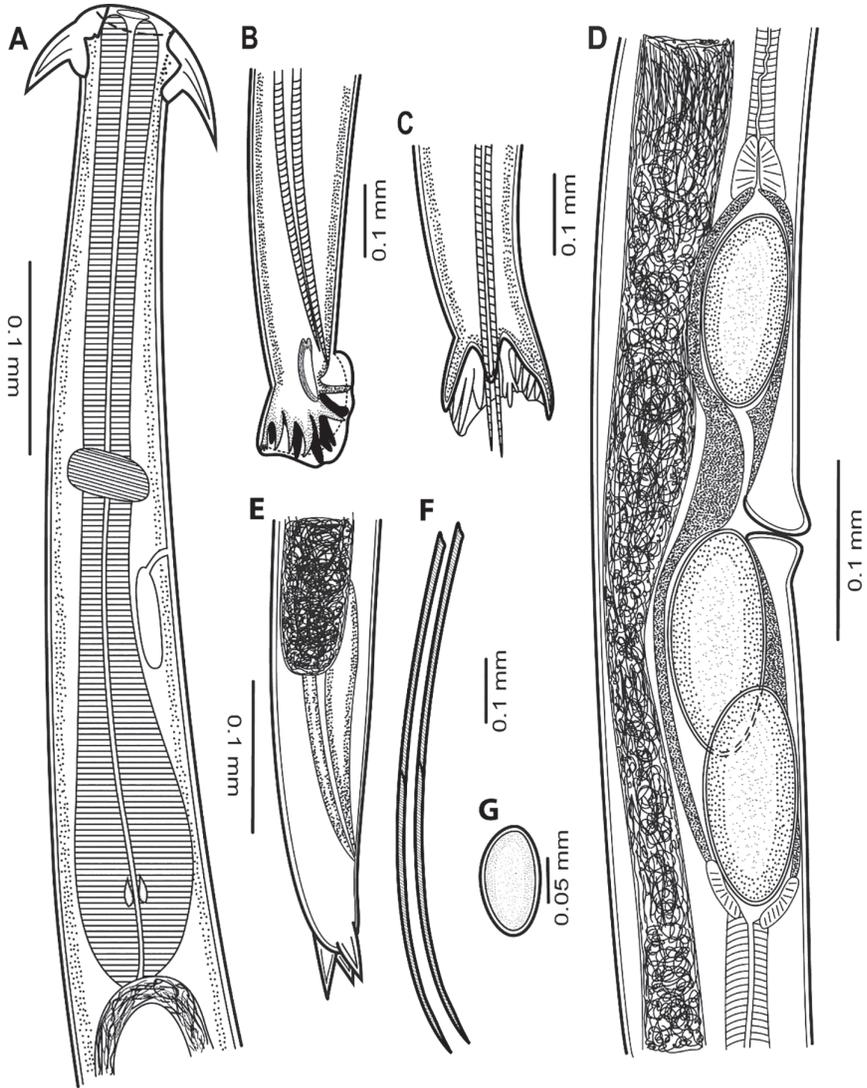
**Localidad:** Morelos (cueva El Salitre), Jalisco (Chamela).

**Distribución geográfica:** Jamaica, Nicaragua, México.

**Especímenes de referencia:** Colección Nacional de Helmintos, Universidad Nacional Autónoma de México (CNHE) 10347; Colección Parasitológica, Universidad Autónoma del Estado de Morelos (COPAUDEM) N-0370, 0379, 0569.

**Comentarios:** Webster (1971) describe a esta especie como *Histiostrongylus parnelli* proveniente del intestino de *P. parnelli*, hospederos colectados en la isla de Jamaica; posteriormente Vaucher y Durette-Desset (1986) redescubren a la especie a partir de organismos colectados en Nicaragua y crean el género *Websternema*, siendo un género monotípico, ya que alberga solamente a la especie *W. parnelli*. Se considera como una especie de distribución exclusiva de América y un nemátodo parásito especialista para el género *Pteronotus*.

Nuestros ejemplares concuerdan con las características morfológicas que describen Vaucher y Durette-Desset (1986) y García (1996), este último reportando a *W. parnelli* por primera vez en murciélagos del género *Pteronotus* colectados en la región de Chamela, Jalisco en México.



**Figura 39.** *Websterinema parnelli*. A- parte anterior; B- parte posterior del macho, vista lateral; C- parte posterior del macho, vista ventral; D- región de la vulva; E- parte posterior de la hembra, vista lateral; F- espículas; G- huevo (dibujo de JLPR).

***Litomosoides brasiliensis*** Almeida, 1936

Figura 40

**Caracterización** (tomada de Mourão *et al.*, 2002): cuerpo elongado transversalmente, mide 5-5.6 mm de longitud por 0.150-0.420 mm de ancho; los machos con cutícula estriada. Extremo anterior levemente redondeado. Boca terminal, ovalada, con labios poco nítidos y papilas cefálicas subterminales. Cápsula bucal cilíndrica de 0.013-0.027 mm de largo por 0.007-0.009 de ancho los machos; y 0.013-0.027 mm por 0.004-0.007 mm las hembras, con engrosamientos quitinosos desiguales en las paredes. El esófago mide 0.550-0.860 mm de largo en los machos y 0.530-0.710 mm en las hembras.

**Machos:** los machos poseen la cauda fuertemente espiralada, y presentan la región ventral cubierta por numerosas filas de estrías cuticulares; cada fila está compuesta de 26 a 41 estrías longitudinales de diferentes tamaños. Las estrías menores localizadas en las extremidades miden 0.003-0.004 mm, mientras que las del centro alcanzan 0.06-0.09 mm de longitud. Poseen de 4 a 5 pares de papilas postcloacales ligeramente alineadas verticalmente. Espículas desiguales y disimilares parcialmente quitinizadas, la mayor mide 0.400-0.570 mm de longitud con punta triangular característica. En el extremo caudal aparecen 4 fasmidios terminales. Distancia de la cloaca 0.140-0.280 mm desde la terminación caudal.

**Hembras:** son didélficas opistodelfas. Vulva con labios poco salientes; el inferior está revestido por cutícula espesa. Se sitúa a 1.370-2.230 mm desde la extremidad anterior, después de la terminación del esófago. El extremo posterior del cuerpo es rectilíneo, estrechándose poco a poco hasta la cauda. La distancia del ano desde la parte terminal de la cauda es de 0.150-0.460 mm. Las microfilarias en el útero miden 0.027-0.092 mm de longitud.

**Hospederos:** *Glossophaga soricina*, *Carollia perspicillata*, *Glossophaga* sp.

**Localización:** mesenterio.

**Localidad:** Veracruz (Lago de Catemaco).

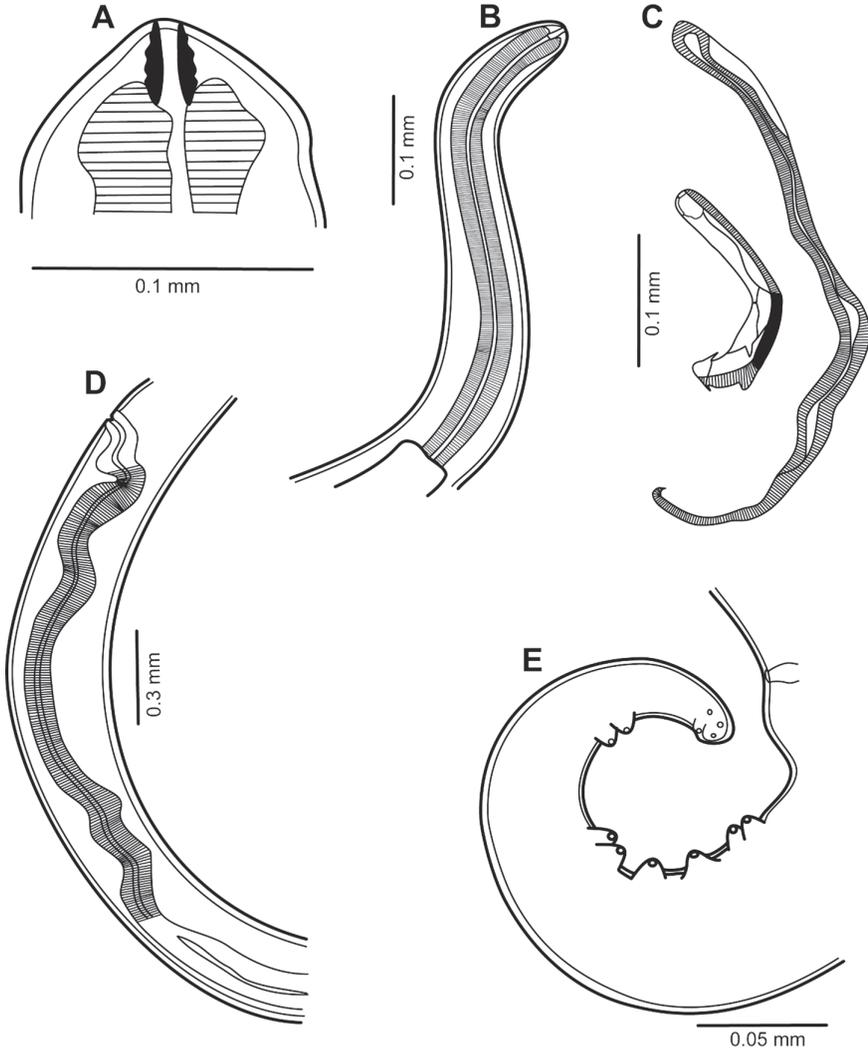
**Distribución:** Brasil, Colombia, Cuba, México.

**Especímenes de referencia:** no existen especímenes de referencia en México.

**Comentarios:** el género *Litomosoides* alberga a nemátodos filarioideos presentes en las regiones Neártica y Neotropical, presentándose en su mayoría en América del Sur. Las especies de *Litomosoides* presentan caracteres cefálicos reducidos, forma de la región anterior atenuada y ornamentaciones cuticulares encontradas en nemátodos de vida libre, siendo estas reducciones tal vez una adaptación al tejido del hospedero o adaptaciones evolutivas (Brant y Gardner, 2000). Bain *et al.* (1989) consideran la cápsula bucal reducida con sus diferentes tipos de formaciones laterales como el carácter más importante que diferencia a las especies de este género. Los especímenes estudiados por Mourão *et al.* (2002) como *L. brasiliensis*, presentaron dos caracteres morfológicos que caracterizan a esta especie, la cápsula bucal y dos espículas, la mayor con alas membranosas y la menor con punta triangular.

*Litomosoides brasiliensis* fue descrita originalmente de un ejemplar macho con la espícula grande quebrada, aislado de *Myotis* sp. en el estado de Mato Grosso, Brasil. En 1961 la especie fue redescrita por Rêgo a partir de material depositado en la Colección del Instituto Oswaldo Cruz, localizado en Phyllostomidae, *Glossophaga soricina*, *Carollia perspicillata* y *Glossophaga* sp.

Rêgo (1961) designa a *L. carolliae* y a *L. caballeroi* como sinónimos de *L. brasiliensis* (Padilha y Barros-Araújo, 1976). En el año 2002, Mourão *et al.* presentaron nuevos datos morfológicos a través de fotografías de microscopio electrónico de barrido (MEB) de los machos de *L. brasiliensis* sobre el área rugosa, la disposición de las papilas caudales y la presencia de los fasmidios.



**Figura 40.** *Litomosoides brasiliensis*. A- región anterior del macho; B- región anterior de la hembra; C- espículas; D- región de la vulva; E- parte posterior del macho, vista lateral (Mourão *et al.*, 2002).

*Litomosoides chitwoodi* Bain, Guerrero,  
Rodríguez y Babayan, 2003

Figura 41

**Caracterización** (tomada de Bain *et al.*, 2003): la boca es terminal y simple, presenta una pequeña cápsula bucal esclerosada de forma tubular; se continúa con el esófago muscular, y el esófago glandular de gran tamaño, el cual se conecta con el intestino que recorre todo el cuerpo desembocando en un ano subterminal, en el caso de las hembras, y en los machos en la cloaca.

**Machos:** desconocido.

**Hembras:** miden 15 mm de largo por 0.190 mm de ancho. Estoma 0.012 mm de largo; longitud del esófago 0.058 mm de largo; el ano se localiza a 0.583 mm desde la extremidad posterior. La vulva se localiza a 0.810 mm desde la extremidad anterior.

**Hospederos:** *Artibeus jamaicensis yucatanicus*.

**Localización:** mesenterio.

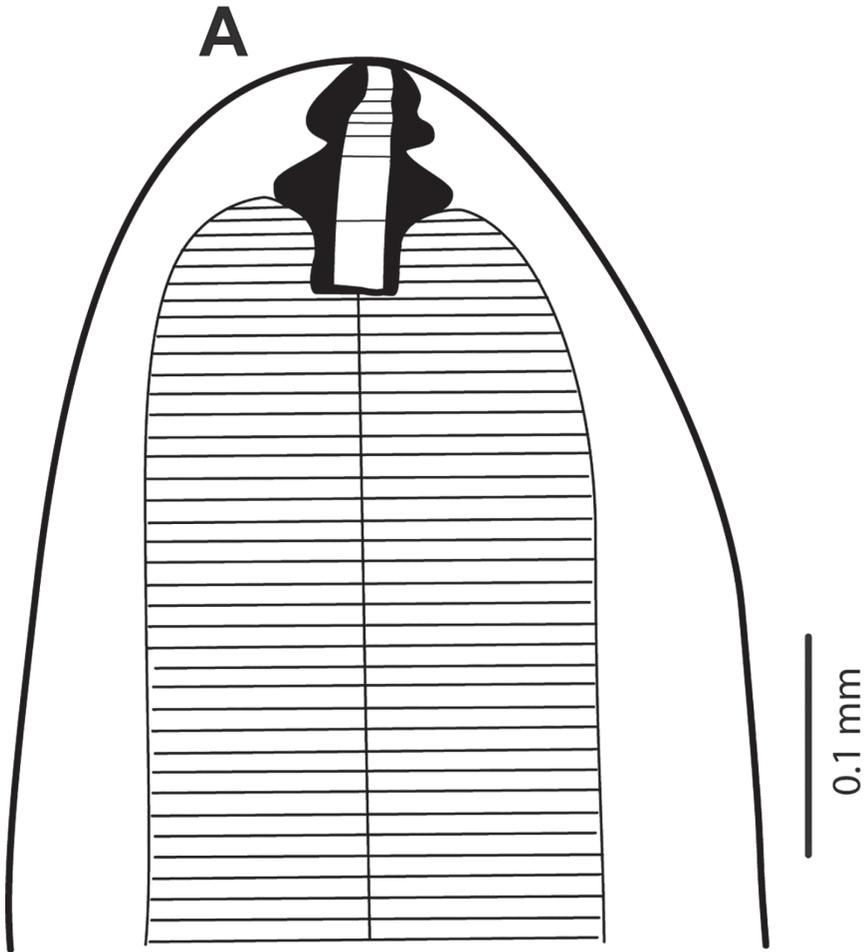
**Localidad:** Yucatán (cueva Ebizt).

**Distribución:** México.

**Especímenes de referencia:** Colección Nacional de Estados Unidos, (USNM) 42494. No existen especímenes de referencia en México.

**Comentarios:** esta especie fue descrita como *Litomosoides* sp. por Chitwood en 1938 de un solo espécimen (hembra) recuperado del mesenterio del murciélago *Artibeus jamaicensis yucatanicus*, depositado en la colección U. S. N. M. de Estados Unidos; en 1961, Rêgo, en su estudio sobre algunas especies del género *Litomosoides*, la sinonimiza como *Litomosoides guiterasi*, y en el año 2003, Bain *et al.* la proponen como una nueva especie, *Litomosoides*

*chitwoodi*. Es recomendable hacer una redescipción de la especie para tenerla mejor documentada y depositada en una colección mexicana.



**Figura 41.** *Litomosoides chitwoodi*. A- región anterior de la hembra (Chitwood, 1938).

*Litomosoides guiterasi* Pérez, 1934

Figura 42

**Caracterización** (tomada de especímenes propios): la boca es terminal y simple, presenta una pequeña cápsula bucal esclerosada de forma tubular; se continúa con el esófago muscular, y el esófago glandular de gran tamaño, el cual se conecta con el intestino que recorre todo el cuerpo desembocando en un ano subterminal, en el caso de las hembras, y en los machos en la cloaca. Presenta dos pares de papilas cefálicas dispuestas en posición dorso-ventral a los extremos de los labios, una gran papila localizada en posición dorsal y un par de anfidios que se encuentran al mismo nivel de las papilas cefálicas en posición dorso-ventral.

**Machos:** de tamaño menor al de las hembras, presentan un largo total de 13.4-34.71 mm con una anchura de 0.13-0.24 mm en la región media del cuerpo. En el extremo anterior se presenta una boca terminal, continuándose por una cápsula bucal que mide 0.01-0.02 mm de largo. El anillo nervioso se encuentra en la parte media del esófago muscular, a 0.174-0.250 mm del extremo anterior; el poro excretor se encuentra por debajo del nivel del anillo nervioso a 0.23-0.47 mm del extremo anterior.

El esófago muscular, en su región anterior, es ensanchado, y adelgaza gradualmente hacia la región posterior; tiene un largo de 0.56-0.68 mm y un ancho de 0.02-0.03 mm; inmediatamente después de éste se encuentra el esófago glandular, que mide 11.02-15.6 mm de largo por 0.08-0.15 mm de ancho. El esófago desemboca en el intestino, que corre a lo largo de todo el cuerpo del organismo hasta desembocar en la cloaca, la cual se localiza a 0.059-0.068 mm del extremo posterior. La cola o cauda presenta dos pares de papilas post-cloacales asimétricas en dos líneas ventrolaterales y un par de anfidios subterminales; el extremo posterior es curvado, y forma una serie de cinco espirales.

Las espículas son desiguales y presentan porciones membranosas quitinizadas; la derecha es corta, robusta y curvada, y mide 0.071-0.079 mm de largo; la extremidad basal es membranosa con forma circular, la porción cercana al final de la espícula presenta una pequeña depresión, mientras que la región distal es igual de amplia que la extremidad basal y su forma es

semejante al de una cuchara. La espícula izquierda es mayor que la derecha, y alcanza una longitud de 0.209-0.213 mm. La región anterior de esta espícula es membranosa y amplia.

**Hembras:** son de tamaño superior al de los machos; miden 39.07-44.24 mm de largo por 0.13-0.24 mm de ancho. La boca es terminal, y continúa con una cápsula bucal esclerosada en la que se pueden notar tres regiones: globosa, piriforme, y tubuliforme. La cápsula bucal presenta un largo de 0.023-0.025 mm, y se conecta directamente con el esófago muscular, el cual es ancho en su región anterior y adelgaza gradualmente hasta construir un tubo; tiene una longitud de 0.63-0.74 mm y un ancho máximo de 0.02-0.03 mm; se continúa con el esófago glandular, que mide 15.28-36.85 mm de largo y 0.17-0.25 mm de amplitud máxima. El esófago glandular se une con el intestino, el cual es un tubo que se prolonga hasta desembocar en el ano, que se sitúa a 0.08-0.15 mm del extremo posterior. El anillo nervioso se sitúa a 0.19-0.23 mm del extremo anterior.

La vulva se localiza próxima al extremo anterior, a una distancia de 0.47-0.59 mm en posición transversal y ventral, y presenta labios vulvares poco sobresalientes. El ovopositor es una estructura larga, musculosa, la cual se dirige del extremo anterior al posterior, siguiendo una línea recta. Frecuentemente se puede observar un asa gruesa que se forma cerca de la vulva. Gran parte del útero se encuentra ocupado por numerosos embriones y microfilarias semidesarrolladas.

**Microfilarias:** (observadas en 5 hembras grávidas) cuerpo filiforme con extremos atenuados, presentan un largo total de 0.48-0.5 mm por 0.03-0.05 mm de ancho máximo.

**Hospederos:** *Artibeus jamaicensis*, *Glossophaga soricina*, *Leptonycteris yerbabuena*, *Mormoops megalophylla*, *Pteronotus parnellii*, *Macrotus waterhousii*.

**Localización:** mesenterio.

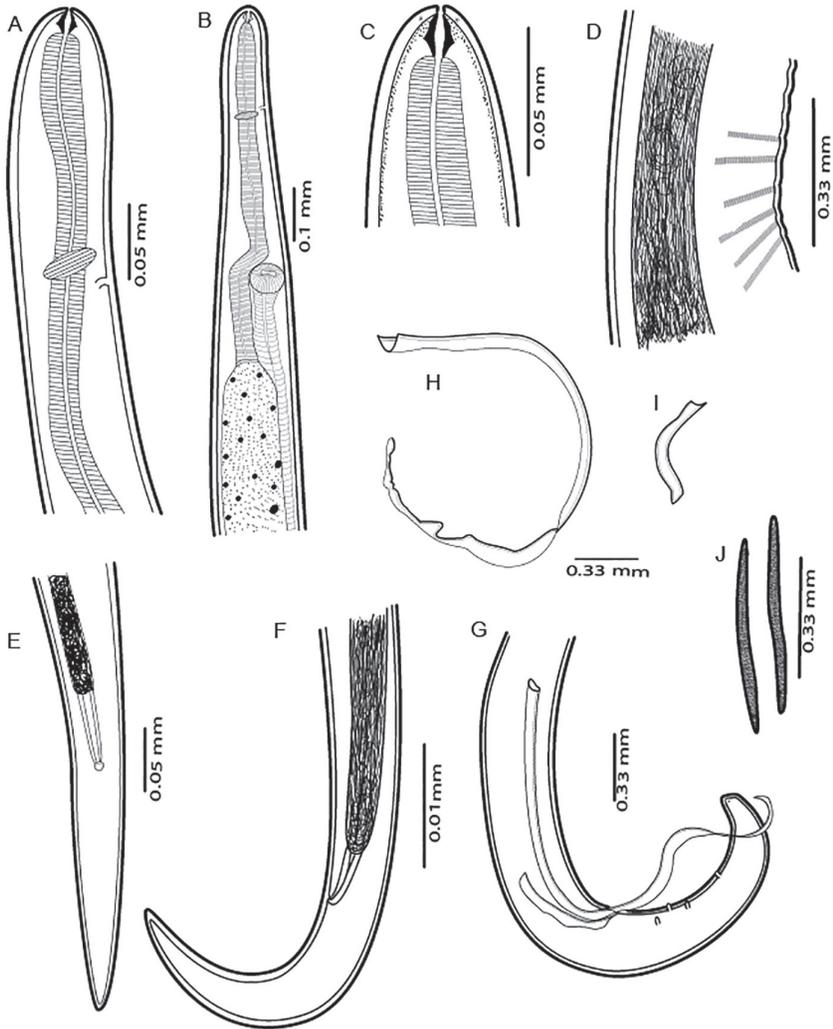
**Localidad:** Morelos (cueva El Salitre, mina América).

**Distribución:** Colombia, Cuba, Brasil, México.

**Especímenes de referencia:** Colección Nacional de Helmintos, Universidad Nacional Autónoma de México (CNHE) 10348; Colección Parasitológica, Universidad Autónoma del Estado de Morelos (COPAUAEM) N-0378, 0380, 0563.

**Comentarios:** el género *Litomosoides* alberga a nemátodos filarioideos presentes en las regiones neárticas y neotropicales. Éstos exhiben un interesante espectro de hospederos: parasitan a diversos grupos de mamíferos voladores y terrestres, dos especies que parasitan a marsupiales, 12 se encuentran en quirópteros principalmente pertenecientes a la Familia Phyllostomidae y aproximadamente 17 especies se encuentran presentes en roedores (Guerrero *et al.*, 2002).

La filaria *Litomosoides guiterasi* (Pérez, 1934) fue descrita a partir de organismos recuperados del mesenterio del murciélago *Artibeus jamaicensis*, colectados en la isla de Cuba; posteriormente Rêgo (1961) y Esslinger (1973) realizaron una redescrición a partir de organismos recolectados de la cavidad mesentérica del murciélago *Glossophaga soricina* de Brasil y Colombia respectivamente, y finalmente Guerrero *et al.* (2002) realizaron un estudio del género, encontrando a *L. guiterasi* como parásito de *G. soricina* en Venezuela.



**Figura 42.** *Litomosoides guiterasi*. A- parte anterior del macho, vista lateral; B- parte anterior de la hembra, vista lateral; C- región cefálica; D- área rugosa del macho; E, F- parte posterior de la hembra, vista ventral y lateral; G- parte posterior del macho, vista lateral; H- espícula izquierda; I- Espícula derecha; J- larvas (dibujo de JLPR).

***Litomosoides hamletti*** Sanground, 1934

Figura 43

**Caracterización** (tomada de Notarnicola y cols. 2010): cápsula bucal delgada y estrecha, presencia de una sola de las papilas cefálicas, vulva a nivel del esófago, cola corta en ambos sexos y no más que 2 pares de papilas cloacales.

**Machos:** longitud del cuerpo 14.7-24.0 mm por 0.570-0.990 mm de ancho. Cápsula bucal 0.018-0.035 mm. El esófago mide 0.390-0.752 mm de longitud, y la cauda 0.105-0.233 mm; la espícula izquierda mide 0.190-0.274 mm de largo y la derecha 0.060-0.063 mm.

**Hembras:** longitud del cuerpo 39.0-56.0 mm por 0.136-0.257 mm de ancho. Cápsula bucal 0.023-0.040 mm. El esófago mide 0.509-1.038 mm de longitud y la cauda 0.055-0.078 mm. La vulva mide 0.455-0.829 mm.

**Hospederos:** *Glossophaga soricina*.

**Localización:** mesenterio.

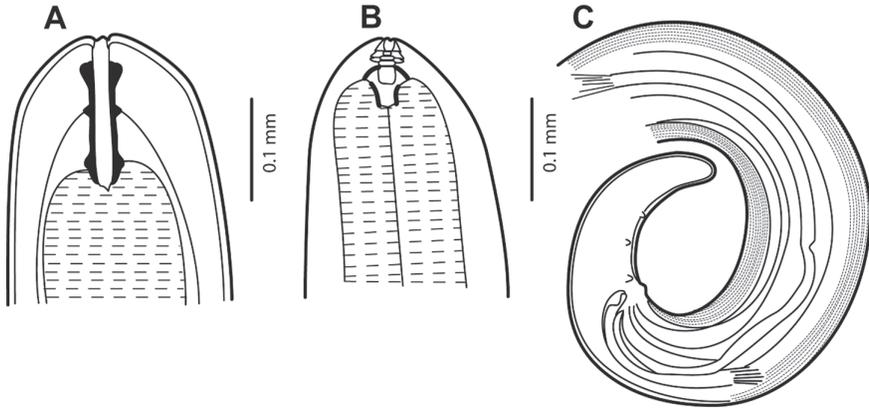
**Localidad:** Yucatán (cueva Xkye, Calcehtok).

**Distribución:** Brasil, Bolivia, Colombia, Cuba, México, Venezuela.

**Especímenes de referencia:** no existen especímenes de referencia en México.

**Comentarios:** previo a Notarnicola *et al.* (2010), Bain *et al.* (2003) sugerían dos subespecies para *L. hamletti*, *Litomosoides hamletti hamletti* para incluir a la especie de Sandground (1934), Rêgo (1961), Esslinger (1973) y Guerrero *et al.* (2002), reportados como *L. guiterasi* y a *L. hamletti penai* para incluir a los especímenes de Jiménez-Quiroz y Arrow (1960) reportados como *L. penai*. La justificación era que las hembras de la segunda subespecie eran más grandes, la vulva se situaba posterior a la unión del esófago con el intestino y la

cauda estaba más atenuada. En México esta especie fue reportada sólo por la presencia de un macho, por lo que es necesario realizar una documentación de la especie con organismos encontrados en nuestro país. Es recomendable hacer una redescrición de la especie para tenerla mejor documentada.



**Figura 43.** *Litomosoides hamletti*. A, B- parte anterior, hembra; C- parte posterior del macho, vista lateral (Notarnicola *et al.*, 2010).

*Litomosoides leonilavazquezae* Caballero, 1939

Figura 44

**Caracterización** (tomada de Caballero, 1939): nemátodos de color marrón-amarillento; cutícula fina con estrías transversales; cuerpo filiforme. Los machos tienen la extremidad caudal enrollada y de la mitad de largo que las hembras.

**Machos:** el cuerpo es filiforme; con la extremidad anterior delgada y la extremidad posterior enrollada en espiral en 4 o 5 vueltas. El cuerpo mide 19.26-19.45 mm de largo por 0.094-0.119 mm de ancho, en su máximo grosor. La cápsula bucal es quitinosa y mide de 0.018 a 0.020 mm de largo por 0.004 mm de ancho. El arreglo y distribución de las papilas bucales es igual que el de la especie tipo. El esófago está formado por una sola porción, y mide 0.429 mm de largo por 0.024 mm de ancho. El ano abre a 0.073-0.103 mm desde la terminación posterior. El anillo nervioso se localiza a 0.074 mm del extremo anterior.

La extremidad caudal no presenta alas. El sistema papilar está formado por cuatro pares de papilas postanales, dispuestas de la siguiente manera: el primer par se encuentra por debajo del ano a 0.004 mm del mismo; el segundo a 0.012-0.020 mm; el tercero a 0.033-0.045 mm y el cuarto a 0.037-0.049 mm. La distribución de las papilas es constante en todos los organismos examinados.

Las espículas son desiguales. La más grande mide 0.209-0.229 mm de longitud por 0.006-0.008 mm de ancho en la base, mientras la porción ascendente recta mide 0.119 mm de longitud y la delgada filamentosa mide 0.086 mm. La espícula pequeña mide 0.082-0.086 mm de largo por 0.008 mm de anchura en su base.

**Hembras:** son dos veces más grandes que los machos. Miden de 40 a 50 mm de largo por 0.195-0.214 mm de ancho. La extremidad posterior es redonda y gradualmente se estrecha a una porción delgada, pero sin formar un punto filiforme. La cápsula bucal mide 0.016 mm de longitud por 0.006-0.08 mm de ancho. El esófago mide 0.516-0.528 mm de largo por 0.028-0.035 mm

de ancho. El anillo nervioso se localiza a 0.078 mm desde la extremidad anterior. El ano abre a 0.468 mm desde la extremidad cuadal.

La vulva se sitúa próxima al extremo anterior, a una distancia de 0.838-1.295 mm desde la extremidad anterior, y no es fácilmente visible. Las hembras son amfidélficas y tienen dos úteros.

Las microfilarias se encuentran en la sangre. Son cortas, gruesas y farradas, con extremidades cefálicas y caudales amplias. Miden 0.052-0.056 mm de largo por 0.002-0.003 mm de ancho. La cadena nuclear se extiende desde la extremidad cefálica hasta la extremidad caudal. El anillo nervioso se localiza a 0.009 mm y el poro excretor a 0.018-0.020 mm desde la extremidad cefálica.

**Hospederos:** *Macrotus waterhousii mexicanus*.

**Localización:** mesenterio.

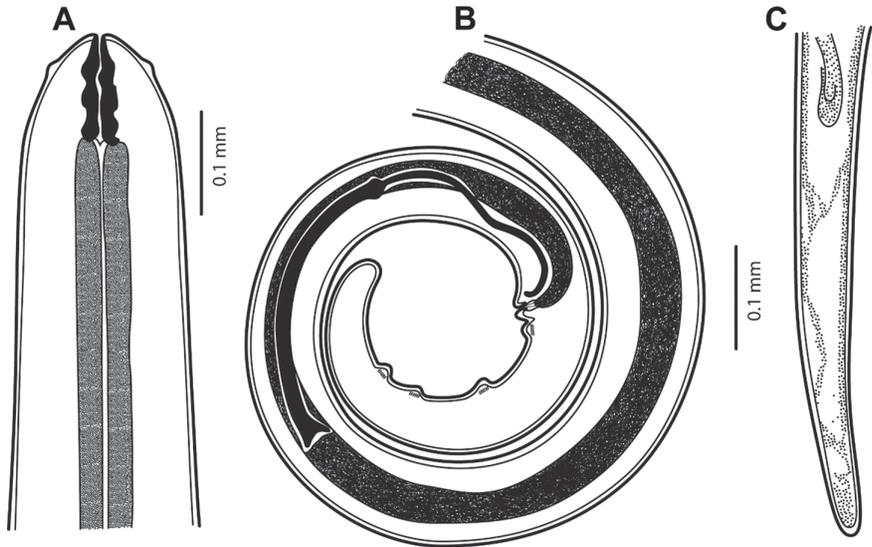
**Localidad:** Guerrero (cueva Calicanto).

**Distribución:** México.

**Especímenes de referencia:** Colección Nacional Helminológica (UNAM) 2037-2038.

**Comentarios:** la infección de los miembros del género *Litomosoides*, creado por Chandler (1931) para clasificar la filaria de una rata de algodón de Texas, se propone específico para marsupiales, murciélagos y roedores del hemisferio occidental (Brant y Gardner, 2000).

*Litomosoides leonilavazquezae* se diferencia de sus congéneres *L. guiterasi* y *L. hamletti* por tener cuatro pares de papilas postanales, y de *L. brasiliensis* por el tamaño de las espículas y por la distribución de las papilas (Caballero, 1939).



**Figura 44.** *Litomosoides leonilavazquezae*. A- parte anterior, hembra; B- parte posterior del macho, vista lateral; C- parte posterior, hembra, vista lateral (Caballero, 1939).

*Allintoshius tadaridae* Caballero, 1942

Figura 45

**Caracterización** (tomada de especímenes propios): organismos de tamaño pequeño, de forma filiforme. Presentan una coloración rojiza *in vivo* y amarillenta después del proceso de fijación. Cutícula delgada, con estriaciones transversales. Presentan un marcado dimorfismo sexual debido a que las hembras son el doble de tamaño que los machos. La característica principal de esta especie es una dilatación cuticular en la región cefálica, al momento de la fijación.

La boca es terminal en la región; no se observan papilas rodeándola, sólo un par de anfidios. El esófago muscular es corto, y el anillo nervioso se encuentra cerca de la mitad del esófago muscular, al igual de los deiridios y el poro excretor.

**Machos:** de un tamaño menor que las hembras, miden 4.77-5.15 mm de largo por 0.068-0.089 mm de ancho. La vesícula cefálica mide 0.082-0.102 mm de largo. El anillo nervioso se encuentra a 0.122-0.143 mm de la boca, mientras que el poro excretor se encuentra a 0.21-0.23 mm; en ninguno de los casos se observaron papilas cervicales. Posterior a la boca se encuentra el esófago muscular, el cual mide de 0.26-0.37 mm por 0.025-0.036 mm de ancho.

En el extremo caudal se observa una bursa copulatória bilobulada simétrica, soportada por 12 rayos bursales cada una y un lóbulo dorsal con un rayo del mismo nombre. En el cono genital, localizado en la región ventral de la bursa copulatória, se observa un par de papilas genitales grandes, que miden 0.006-0.008 mm. Las espículas simétricas son pequeñas: miden 0.060-0.064 mm. Se presenta un gubernaculum bifurcado poco desarrollado en forma de V, en posición ventral, con una longitud de 0.016-0.020 mm.

**Hembras:** la longitud máxima del cuerpo es de 7.10-8.32 mm por 0.125-0.190 mm de ancho máximo en la región de la vulva. El ala cervical mide 0.029-0.031 mm de largo. El anillo nervioso no pudo ser observado en ninguno de los ejemplares. El poro excretor se encuentra a 0.20-0.25 mm. El esófago muscular mide 0.33-0.38 mm de largo por 0.039-0.068 mm de ancho máximo.

La vulva se abre pre-ecuatorialmente a una distancia de 3.0-3.30 mm del extremo anterior; es simple, con labios prominentes. Las hembras presentan un ovoyector compuesto por una vagina vera, un par de esfínteres y el mismo número de infundíbulos; posteriormente se observa el útero, que se distribuye tanto antero como posteriormente.

La región caudal termina en punta y no presenta ornamentaciones, papilas o tubérculos. Los huevos son de forma ovoide, están alineados perpendicularmente a la dirección del útero, y presentan una cáscara lisa, con una longitud de 0.082-0.090 mm de largo y 0.045-0.050 mm de ancho.

**Hospederos:** *Myotis velifer*, *Natalus mexicanus*, *Tadarida brasiliensis*, *Mormoops megalophylla*.

**Localización:** intestino.

**Localidad:** Morelos (cueva El Salitre), Hidalgo (convento de Acolman), Ciudad de México (Tlalpan).

**Especímenes de referencia:** Colección Nacional de Helmintos, Universidad Nacional Autónoma de México (CNHE) 10349; Colección Parasitológica, Universidad Autónoma del Estado de Morelos (COPAUAE) N-0560.

**Comentarios:** el género *Allintoshius* posee ocho especies parásitas de mamíferos en el mundo: *Allintoshius nudicaudatus* (Freitas y Mendonca, 1963), *Allintoshius nycticeius* (Chitwood, 1937), *Allintoshius parallintoshius* (Araujo, 1940), *Allintoshius tadaridae* (Caballero, 1942), *Allintoshius travassosi* (Chandler, 1938), *Allintoshius urumiac* (Freitas y Mendonca, 1960), *Allintoshius bioccai* (Rossi y Vaucher, 2002) y *Allintoshius baudi* (Vaucher y Durette-Desset, 1980). Nuestros especímenes coinciden en cuanto al tamaño y características morfológicas descritas por primera vez por Caballero (1942), como parásitos de *Natalus mexicanus* y *Tadarida brasiliensis* capturados en Hidalgo y Ciudad de México, respectivamente.

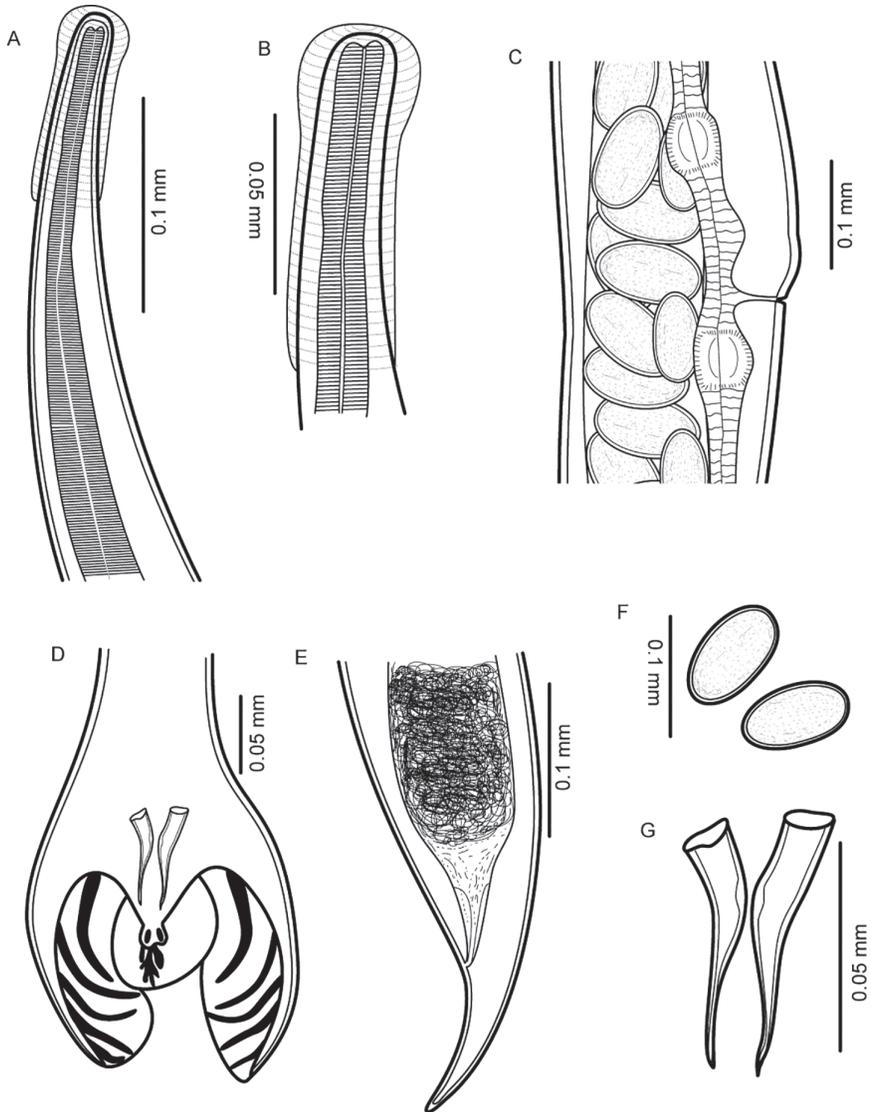


Figura 45. *Allintoshius tadaridae*. A- región anterior del macho; B- región anterior de la hembra; C- región de la vulva; D- parte posterior del macho, bursa copulatória; E- parte posterior de la hembra; F- huevos; G- espículas (dibujo de JLPR).

*Pterygodermatites mexicana* Caspeta-Mandujano, Jiménez, Peralta-Rodríguez y Guerrero, 2013

Figura 46

**Caracterización** (tomada de Caspeta-Mandujano *et al.*, 2013): nemátodos pequeños con cutícula anillada. La abertura oral es de forma casi circular; está inclinada dorsalmente, presenta una cápsula bucal quitinosa bien desarrollada, y está rodeada de 24-26 denticulos pequeños, 12-13 en cada margen. La boca es subterminal abierta ventralmente, de forma redonda. Tres proyecciones “denticulares” se encuentran en la base de la cápsula bucal. Los labios no están bien definidos, aunque cuatro estructuras tipo labios rodean el borde anterior de la boca; se observan cuatro papilas, una en uno de estos labios. Adicionalmente, ocho papilas forman un círculo exterior (cuatro dorsales y cuatro ventrales), mientras que los anfidios se encuentran en las estructuras laterales tipo labios. Los deiridios están presentes por debajo del quinto par de peines, a 0.275-0.464 mm desde el extremo anterior. Presentan dos líneas laterales de peines, 40 pares en los machos y 66 pares en las hembras. La cauda de ambos sexos es cónica, con terminación en punta.

**Machos:** longitud del cuerpo: 1.85-3.83 mm, ancho máximo 0.075-0.158 mm. Cápsula bucal, 0.013-0.022 mm de alto por 0.18-0.025 mm de ancho. Tienen dos filas de 40 peines cuticulares que se extienden prácticamente a lo largo de la longitud del cuerpo en posición ventral, y aumentan el tamaño conforme se acercan al borde posterior. La longitud de los peines es 0.058-0.095 mm de largo y 0.029-0.039 de ancho. El esófago muscular mide 0.150-0.225 mm, el esófago glandular 0.462-0.625 mm. La distancia del anillo nervioso, poro excretor y deiridios es de 0.156-0.187, 0.319-0.33, 0.275-0.310 mm, respectivamente, desde el extremo anterior.

Las espículas son curvas y desiguales: la izquierda mide 0.030-0.050 mm, y la derecha 0.083-0.111 mm. El gubernaculum está ausente. Presentan de tres a cuatro peines modificados anteriores a la apertura cloacal, los cuales miden 0.042-0.072 mm de largo por 0.010-0.029 mm de ancho (sólo uno de los 10 ejemplares presentó cuatro peines modificados pre-cloacales). Tienen 10 pares de papilas caudales incluyendo los fasmidios: dos pares pre-cloacales y ocho pares postcloacales; de ellos, cinco son laterales y

el resto son sub-ventrales. El último par se sitúa en la punta de la cauda. La cola es cónica, y mide 0.062-0.0116 mm de largo.

**Hembras:** la longitud total del cuerpo es de 11.49-20.64 mm, por 0.250-0.262 mm de ancho máximo. La cápsula bucal mide 0.040-0.056 mm de alto por 0.043-0.050 mm de ancho. Dos filas de 66 peines cuticulares se extienden prácticamente a todo lo largo de la longitud del cuerpo en posición ventral, y éstos aumentan el tamaño conforme se acercan al borde posterior: la longitud de los peines es de 0.087-0.131 mm por 0.033-0.043 mm de ancho. El largo del esófago muscular y el esófago glandular es de 0.295-0.350 mm y 1.81-1.85 mm respectivamente. La distancia del anillo nervioso, poro excretor y deiridios es 0.237-0.250, 0.311-0.319 y 0.300-0.460 mm, respectivamente, desde el extremo anterior. La vulva está situada en posición pre-ecuatorial, a 2.41-2.58 mm desde el extremo anterior, entre los peines 40 y 41. Los huevos son larvados, ovals o casi redondos, y miden 0.031-0.042 por 0.024-0.031 mm. Los labios anales presentan crecimientos cuticulares. La cola mide 0.087-0.116 mm de largo.

**Hospederos:** *Balantiopteryx plicata*.

**Localización:** intestino.

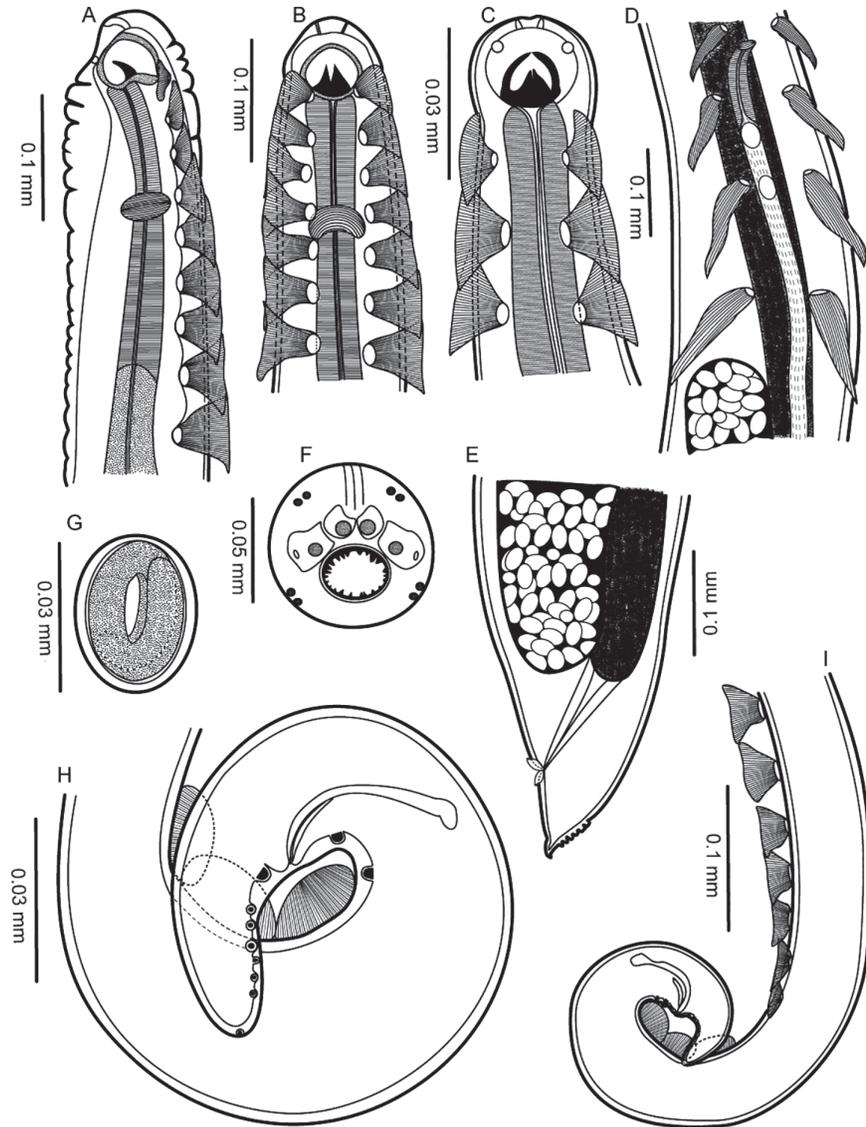
**Localidad:** Morelos (mina América).

**Distribución geográfica:** México.

**Especímenes de referencia:** Colección Nacional de Helmintos, Universidad Nacional Autónoma de México (CNHE) 8601, 8602, 8603; Colección Parasitológica, Universidad Autónoma del Estado de Morelos (COPAUDEM) N-0450.

**Comentarios:** sólo tres especies de *Pterygodermatites* han sido reportadas parasitando a murciélagos en todo el mundo: *Pterygodermatites* (*Neopaucipectines*) *bovieri* (Blanchard, 1866), *P. (Paucipectines) elegans* y *P. (Pterygodermatites) spinosa* (Willemoes-Suhm, 1869). De éstos solamente *P. (Paucipectines) elegans* se presenta en el Nuevo Mundo.

*Pterygodermatites (Pterygodermatites) mexicana* se diferencia de las otras especies que se presentan en el Nuevo Mundo por la posición del estoma, el número de dientes presentes en el borde de la cápsula bucal, el número de procesos cuticulares en los machos y las hembras, y la posición de la vulva en relación con los procesos cuticulares. Algunas de las características únicas de *P. (P.) mexicana* son: la posición del estoma, casi enteramente dorsal, y la presencia de crecimientos cuticulares en los labios. Se propuso la inclusión de las especies al subgénero *Pterigodertmatytes* con base en cuatro caracteres: el estoma orientado dorsalmente, la presencia de denticulos pequeños espaciados irregularmente en el bucal cavidad, la presencia de 40 procesos cuticulares prevulvares y la orientación sublateral de pares de papilas caudal 1, 4 y 8 (Caspeta-Mandujano *et al.*, 2013).



**Figura 46.** *Pterygodermatites mexicana*. A- parte anterior, vista lateral; B, C- parte anterior, vista ventral del macho y hembra respectivamente; D- región de la vulva; E- parte posterior de la hembra, vista lateral; F- región cefálica, vista apical; G- huevo; H, I- parte posterior del macho (Caspeta-Mandujano *et al.*, 2013).

*Rictularia nana* Caballero, 1943

Figura 47

**Caracterización** (tomada de Caballero, 1943c): el estudio de estos nemátodos fue hecho con un macho y tres hembras; de éstas, una está completa, pero carece de huevos; otra madura sexualmente, pero sin extremidad cefálica, y un fragmento posterior de una tercera.

**Machos:** son de tamaño pequeño: miden 2.909 mm de largo por 0.135 mm de ancho a nivel de su porción más amplia; cuando los parásitos están vivos el color del cuerpo es rosa amarillento y en los líquidos fijadores y conservadores es blanco; los extremos se adelgazan, siendo el anterior más ancho que el posterior, que es digitiforme.

La cutícula presenta tanto estriaciones transversales como longitudinales, y a nivel de la extremidad cefálica se ensancha; la porción frontal está sostenida por las tres papilas: una impar medio-ventral y dos latero-dorsales. En toda la longitud del cuerpo, y a uno y a otro lado de la región ventral, la cutícula forma un ala lateral que constituye tres clases de estructuras en número total de 47:1, desde atrás de la cápsula bucal, a 0.060 mm del extremo anterior, hasta el nivel del anillo nervioso. Los “peines”, que son imbricados, estriados transversalmente, no poseen ganchos y son en número de 7:2; desde el nivel del anillo nervioso hasta cerca de la región caudal, los peines presentan un gancho o espina, corta y ancha, y son 37; a nivel de la terminación del esófago éstos miden 0.054 mm de largo por 0.034 mm de ancho; los últimos, es decir, los más próximos a la extremidad caudal, están dirigidos fuertemente hacia adentro y atrás y miden 0.013 mm de largo por 0.005 mm de ancho; y a nivel de la región caudal, 3 constituyen el ala caudal, formada por 3 o 4 “peines” pequeños, desprovistos de ganchos y estriados también transversalmente.

La cápsula bucal está francamente volteada hacia la región dorsal, dirigida oblicuamente de adelante hacia atrás y de arriba hacia abajo; es de forma trapezoide, de paredes quitinizadas, y mide 0.026 mm de profundidad (diámetro mayor), por 0.018 mm de alto (diámetro menor). Su borde está rodeado de finos denticulos, y a nivel de la porción media de la pared inferior lleva un gancho que mide 0.008 mm de largo. El esófago es largo y

cilíndrico; se ensancha un poco en su comienzo y en su porción terminal y mide 0.988 mm de largo por 0.060 mm de ancho a nivel de su extremo posterior; su paso hacia el intestino lo hace mediante una válvula de pilares cilíndricos. El intestino, en su porción anterior, mide 0.052 mm de ancho, y la porción rectal, con paredes muy sinuosas, mide 0.080 mm de largo; la cloaca está bien individualizada y dista 0.100 mm del extremo posterior.

El anillo nervioso dista 0.168 mm del extremo anterior. No se observaron papilas cervicales y poro excretor.

El testículo, filamentosos, se extiende hasta la porción terminal del esófago; el conducto deferente es grueso; la vesícula seminal, piriforme, se presenta de color amarillento. La extremidad caudal está enrollada mediante una vuelta sobre la región ventral; se encuentra provista de un ala cuticular pequeña, formada por tres o cuatro estructuras estriadas transversalmente semejantes a los “peines”. Las espículas son muy desiguales; la mayor, curva, quitinizada, posee un mango en forma de bulbo, termina en punta y mide 0.122 mm de largo por 0.008 mm a nivel del mango; la menor está ligeramente quitinizada, no presenta ensanchamiento en su extremo anterior, es casi recta y mide 0.057 mm de largo por 0.004 mm de ancho. No se observó el gubernáculo. El sistema papilar consta de 7 pares de papilas sésiles, de las cuales 2 son preanales y 5 postanales: el primer par preanal es grande y el segundo está situado inmediatamente antes de la apertura cloacal; el primero postanal (contando de la cloaca hacia el extremo caudal) es grande e inmediatamente después se encuentra el segundo par, que es más pequeño; los tres restantes de hallan colocados cerca del extremo final posterior, están juntos y son muy pequeños.

**Hembras:** son mayores que el macho y miden 5.636 mm de largo por 0.227 mm de ancho a nivel de la porción caudal. El extremo posterior es ancho, redondeado, y termina en un apéndice dorsal en forma de una gran papila; el extremo anterior está provisto de tres papilas que sustentan a la cutícula, ensanchada también como en el macho. La cutícula tiene estrías transversales y longitudinales más recias que las del macho.

Los “peines” también son imbricados; principian inmediatamente por detrás de la cápsula bucal, son 32, con las espinas hacen un total de 77 y miden 0.076 mm de largo por 0.052 mm de ancho. La transformación de los “peines” a las espinas se hace antes de la porción terminal del esófago y

también anteriormente a la vulva, es decir, existen 29 “peines” y 3 espinas anteriores a cada uno de aquellos órganos, puesto que la vulva se abre al mismo nivel donde termina el esófago.

Las espinas son 45; las que corresponden al tercio medio del cuerpo están completamente desarrolladas. Son grandes, miden 0.100 mm de largo por 0.068 mm de ancho a nivel de su base y las últimas, es decir, las de la extremidad caudal, son cortas, anchas, muy próximas unas a las otras; la última se encuentra a nivel de la porción terminal del intestino recto. Están recubiertas por la cutícula, que no es estriada a este nivel, y en su interior se observan filamentos longitudinales que parten de su base.

**Hospederos:** *Balantiopteryx plicata*.

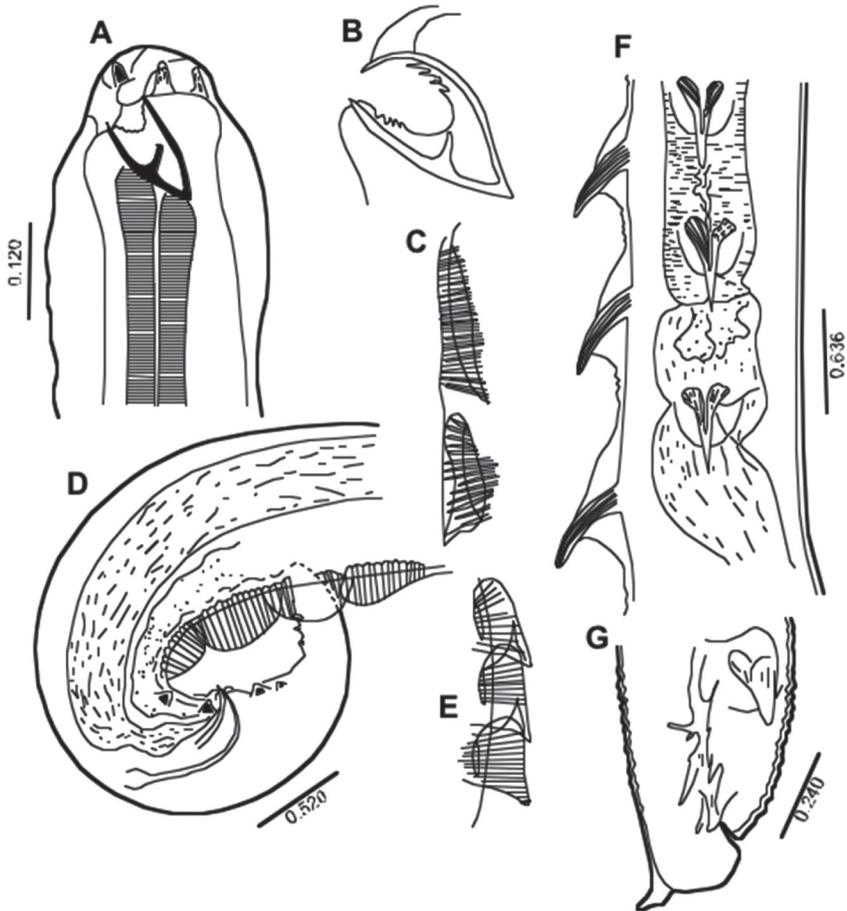
**Localización:** intestino.

**Localidad:** Puebla (Izúcar de Matamoros).

**Distribución:** México.

**Especímenes de referencia:** Colección Nacional de Helmintos, Universidad Nacional Autónoma de México (CNHE) 1958.

**Comentarios:** esta especie fue descrita por Caballero (1943c), de organismos recuperados del intestino de *B. plicata* colectados al margen del Río Nexapa, a la altura de Izúcar de Matamoros. Hasta la fecha es el único reporte de *R. nana*.



**Figura 47.** *Rictularia nana*. A- región anterior del macho; B- cápsula bucal de la hembra; C- región de las espinas a nivel de la terminación del esófago de la hembra; D- parte posterior del macho, vista lateral; E, F- peines de la región anterior; G- región caudal de la hembra (Caballero, 1943c).

*Seuratum cancellatum* Chitwood, 1938

Figura 48

**Caracterización** (tomada de Specian y Ubelaker, 1976): abertura oral triangular, rodeada por un círculo interno de seis papilas pequeñas. Cada uno de los dos labios lleva dos papilas dobles y un amfidio. Vestíbulo ausente. Los denticulos no se encuentran en la región de la boca. El esófago muscular es claviforme, redondo y ensanchado anteriormente, y carece de una región glandular. La cutícula es gruesa y posee estrías transversales conspicuas. Se observa dimorfismo sexual en el arreglo de espinas en la superficie en el género: la hembra posee espinas pequeñas dirigidas posteriormente que no se traslapan. En el caso de los machos las espinas sí se traslapan, dando la apariencia de formar una cresta cuticular. En ambos sexos las espinas forman crestas continuas que son iguales en número y se extienden desde un poco abajo del anillo nervioso hasta la región media del cuerpo y desaparecen antes de la abertura anal.

**Machos:** miden 1.64 a 2.90 mm de largo y de 0.117 a 0.204 mm de ancho. La cutícula presenta 20 crestas longitudinales, y posteriormente de 4 a 6 espinas. El ano se localiza a 0.074-0.101 mm de distancia desde la terminación posterior; presenta una punta terminal que mide 0.009-0.011 mm de largo. Cuenta con ocho pares de papilas caudales sésiles; 3 pares preanales y 5 pares postanales. El ala caudal está ausente. El esófago mide 0.314-0.438 mm de largo por 0.146-0.219 mm de ancho en la terminación anterior. El poro excretor y el anillo nervioso miden 0.116-0.155 mm y 0.024-0.045 mm desde el extremo anterior, respectivamente. Las papilas cervicales son pequeñas, y se localizan a 0.256-0.365 mm de distancia desde la terminación anterior. Las espículas son de igual tamaño: 0.060-0.080 mm de largo. El gubernáculo mide 0.053-0.072 mm de largo.

**Hembras:** miden 19.53-33.83 mm de largo y 0.380-0.591 mm de ancho. Presentan 20 crestas cuticulares longitudinales, y posteriormente de 7 a 11 espinas. El ano se localiza a 0.329-0.686 mm de distancia desde la terminación posterior, y tiene una punta terminal que mide 0.029-0.039 mm de largo. El esófago mide 1.029-1.722 mm de largo por 0.117-0.190 mm de ancho en

la terminación anterior. El anillo nervioso y los deiridios se encuentran a 0.083-0.141 y 0.230-0.277 mm desde la terminación anterior, respectivamente; y la vulva a 8.09-12.50 mm desde la terminación anterior, marcada por la visible constricción anular y dos pares de papilas sésiles ubicadas laterodorsalmente. El útero es amfidélfico, la vagina tiene paredes gruesas, mide 0.048-0.084 mm de largo y está dirigida anteriormente. Los huevos son embrionados, y miden 0.029-0.033 mm de largo por 0.017-0.029 mm de ancho.

**Hospederos:** *Natalus mexicanus*.

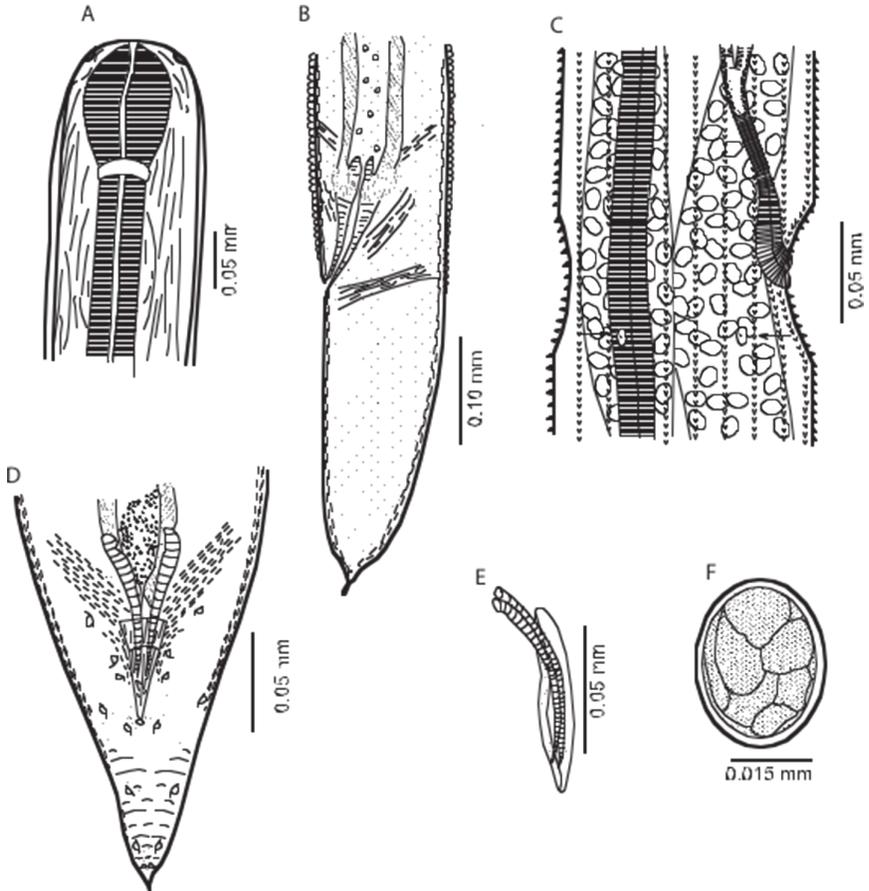
**Localización:** pulmón, enquistado.

**Localidad:** Yucatán (cueva Balaam Canche).

**Distribución:** México.

**Especímenes de referencia:** no existen especímenes de referencia en México.

**Comentarios:** esta especie fue descrita por Chitwood (1938), de organismos recuperados del pulmón de *Natalus mexicanus* en el estado de Yucatán. En 1976, Specian y Ubelaker describen a *Seuratum cancelatum* de organismos recuperados del intestino de *Anthrozous pallidus* y de la cavidad corporal de *Eptesicus fuscus*, *Eumops perotis*, *Myotis californicus*, *M. yumanesis*, *Parastrellus hesperus*, *Corynorhinus townsendii* y *Tadarida brasiliensis* de Texas, Estados Unidos. El género *Seuratum* lo constituyen seis especies, sin embargo, sólo tres parasitan a murciélagos: *S. cancelatum*, *S. mucronatum* y *S. congolense*; el resto de las especies son parásitas de roedores y musarañas.



**Figura 48.** *Seuratium cancellatum*. A- parte anterior de la hembra; B- parte posterior de la hembra; C- región de la vulva; D- parte posterior del macho; E- espículas y gubernáculo; F- huevo (Specian y Ubelaker, 1976).

*Spirura mexicana* Peralta-Rodríguez,  
Caspeta-Mandujano y Guerrero, 2012

Figura 49

**Caracterización** (tomada de especímenes propios): nemátodos de tamaño pequeño; presentan una coloración amarillenta *in vivo* y blanquecina después de la fijación. Tienen una cutícula anulada y al final del primer tercio del cuerpo se observa una protuberancia de gran tamaño que le sirve a manera de ancla para habitar adherido al tejido del esófago del hospedero.

La apertura oral se encuentra dorsalmente elongada; alrededor de ésta se observan dos pares de papilas cefálicas y un par de anfidios laterales. Dos pseudolabios rodean la boca, y se encuentran parcialmente divididos por la mitad formando cuatro lóbulos de igual tamaño. Tres pares de estructuras “digitiformes” se levantan verticalmente desde el borde interior de los pseudolabios, que están dirigidos hacia la parte anterior; además se observan dos estructuras tipo papilas en los bordes dorsal y ventral de los pseudolabios. Después de la boca se puede observar un corto prostoma, seguido por el esófago muscular corto y glandular de un tamaño mayor; al terminar éste se puede observar una pequeña válvula que se abre directamente a la luz del intestino.

**Machos:** el tamaño del cuerpo es de 6.07-8.90 mm de largo por 0.17-0.35 mm de ancho; el prostoma o vestíbulo presenta 0.04-0.06 mm de largo. Continúa directamente con el esófago muscular, que mide 0.19-0.49 mm de largo y 0.03-0.05 mm de ancho, mientras que el esófago glandular mide 2.77-3.72 mm de largo y 0.07-0.09 mm de ancho. Los deiridios, anillo nervioso y poro excretor se encuentran a 0.12-0.17 mm, 0.14-0.25 mm y 0.25-0.46 mm del extremo anterior, respectivamente; la protuberancia o joroba ventral se encuentra a 1.45-2.12 mm del extremo anterior.

El extremo posterior del cuerpo está provisto de un ala caudal bien desarrollada de 0.33-0.41 mm de largo que se encuentra soportada por 7 pares de papilas pedunculadas, arregladas de la siguiente forma: 4 pares de papilas preanales (en 3 organismos se observaron 3 pares de papilas preanales más una papila solitaria); 2 pares de papilas post anales, un par de fasmidios presentes en la parte final de la cauda y una papila de gran tamaño

localizada postanalmente y en posición ventral en la zona de la cauda. Las espículas son desiguales bien esclerotizadas, siendo la espícula izquierda la de mayor tamaño (0.51-0.74 mm de largo); la espícula de menor tamaño mide 0.14-0.20 mm de largo y presenta un gubernaculum bien desarrollado que mide 0.08-0.09 mm de largo. La apertura caudal se encuentra a 0.14-0.21 mm del extremo caudal.

**Hembras:** su cuerpo presenta un largo total de 6.13-12.15 mm por 0.11-0.43 mm de ancho; el prostoma o vestíbulo mide 0.07-0.09 mm de largo, y se continúa con el esófago muscular, que presenta un largo de 0.19-0.38 mm por 0.03-0.06 mm de ancho total. El esófago glandular mide 2.43-4.55 mm de largo por 0.08-0.12 mm de ancho. El poro excretor, el anillo nervioso y los deiridios están localizados a 0.15-0.51 mm, 0.9-0.25 mm y 0.08-0.20 mm del extremo anterior del organismo, respectivamente; la apertura anal se encuentra a 0.11-0.34 mm del extremo posterior y presenta una cauda cónica.

La vulva se encuentra cerca de la mitad del cuerpo, a 3.5-5.5 mm de la región anterior. La superficie cuticular que rodea a la vulva presenta protuberancias cuticulares, didélficas; dentro del útero se observan huevos que a su vez contienen larvas bien desarrolladas. Los huevos presentan un largo de 0.03-0.05 mm por 0.018-0.030 mm de ancho y tienen una cáscara lisa y gruesa.

**Hospederos:** *Macrotus waterhousii*, *Pteronotus davyi*, *P. parnellii*, *P. personatus*, *Mormoops megalophylla*.

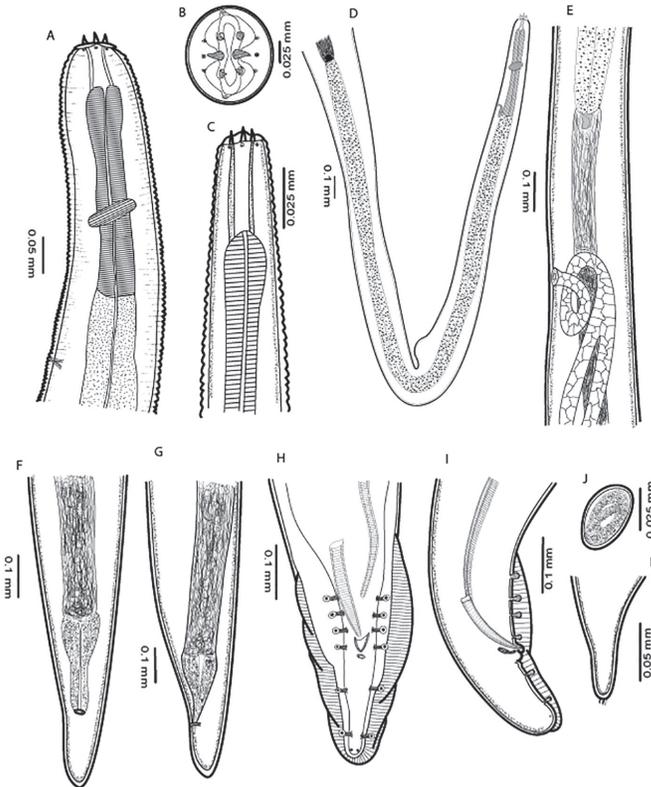
**Localización:** Esófago.

**Localidad:** Morelos (cueva El Salitre, mina América).

**Distribución:** México.

**Especímenes de referencia:** Colección Nacional Helmintológica, Universidad Nacional Autónoma de México, CNHE 8253, 8254, 8255; Colección Parasitológica, Universidad Autónoma del Estado de Morelos, COPAUDEM N-545.

**Comentarios:** la familia Spiruridae (Oerley, 1885) es de particular interés porque parasitan tanto a reptiles como a mamíferos. Para los mamíferos se presentan dos géneros: *Spirura* (Blanchard, 1849) y *Protospirura* (Seurat, 1914), y aproximadamente 30 especies, parasitando a una gran variedad de vertebrados alrededor del mundo excepto en Australia (Hering-Hagenbeck *et al.*, 2001). El género *Spirura* alberga 26 especies que parasitan a mamíferos terrestres y voladores en todo el mundo.



**Figura 49.** *Spirura mexicana*. A- región cefálica, vista lateral; B- región cefálica, vista apical; C- región cefálica de larva recién reclutada; D- región posterior, vista ventral; E- región de la vulva; F, G- región posterior de la hembra, vista ventral y lateral respectivamente; H, I- región caudal del macho, vista ventral y lateral respectivamente; J- huevos larvados; K- región caudal de larva recién reclutada (Peralta-Rodríguez *et al.*, 2012).

*Aonchotheca martinezi* (Caballero, 1942b)

Figura 50

**Caracterización** (tomada de Caballero, 1942b): nemátodos de tamaño pequeño, de color blanco amarillento; el extremo anterior es delgado y delicado, el posterior más grueso; la cutícula de la extremidad anterior no se presenta ensanchada. Tiene estriaciones transversales muy finas que se observan en la parte posterior del cuerpo; el extremo posterior del macho está provista de una pequeña ala caudal lateral, sostenida por papilas pedunculadas; la vulva está situada donde termina el esófago y principia la parte posterior del cuerpo. La espícula es única, pequeña, estriada transversalmente, y la vaina es lisa.

**Machos:** miden 5.360-5.948 mm de largo por 0.16-0.24 mm de ancho en la extremidad cefálica, y 0.045-0.049 mm de ancho en la extremidad posterior. La porción anterior del cuerpo mide 2.220-2.299 mm de largo y la posterior 2.900-3.140 mm de largo; la relación entre la longitud de estas dos porciones es de 1:1.2-1:1.6. La cutícula transparente no forma capuchón cefálico. Presenta estriaciones finas transversales y no tienen expansiones cuticulares laterales.

La boca no presenta papilas; el esófago mide 2.266-2.332 mm de largo por 0.008 mm de ancho anterior (no en la extremidad cefálica) y 0.049-0.053 mm de ancho posterior; el ano es terminal. No se observaron papilas cervicales, anillo nervioso y poro excretor.

La extremidad caudal está provista de una pequeña ala cuticular dispuesta en dos partes laterales y una corta dorsal; las porciones laterales están sostenidas por dos pequeñas papilas pedunculadas; el largo del ala caudal es de 0.045 mm y el ancho de 0.033 mm; en la parte ventral existen dos pequeñas papilas sésiles, en el borde del repliegue cuticular. La espícula única está finamente estriada transversalmente; la vaina de la espícula es lisa. La espícula mide 0.609-0.626 mm de largo por 0.008 mm de ancho.

**Hembras:** de cuerpo más voluminoso que los machos, miden 7.900 mm de largo por 0.017 mm de ancho anterior y 0.092 mm de ancho posterior; la porción anterior del cuerpo mide 3.340 mm de largo, y la posterior, 4.500 mm también de largo; la relación entre estas dos porciones del cuerpo es

de 1:1.4; el extremo anterior termina en un vértice de cono y el posterior es digitiforme.

El esófago mide 3.280 mm de largo por 0.004 mm de ancho a nivel de la extremidad cefálica, y 0.049 mm a nivel de su extremo posterior. El intestino recto mide 0.090-0.123 mm de largo; el ano es subterminal y está situado a 0.020-0.024 mm del extremo posterior.

La vulva presenta un saco vulvar externo, transparente, membranoso y cilíndrico que mide 0.133 mm de largo por 0.042 mm de ancho y está situado donde termina la porción anterior del cuerpo y principia la posterior, es decir, a 4.500 mm del extremo posterior. La vagina u ovopositor, dirigida de atrás hacia adelante, es paralela a la pared del cuerpo y mide 0.164-0.204 mm de largo por 0.033 mm de ancho.

Los huevos son de doble cáscara lisa, con un opérculo en cada polo, y miden 0.061 mm de largo por 0.029 mm de ancho a nivel del ecuador.

No se observaron papilas cervicales, anillo nervioso y poro excretor.

**Hospederos:** *Natalus mexicanus*.

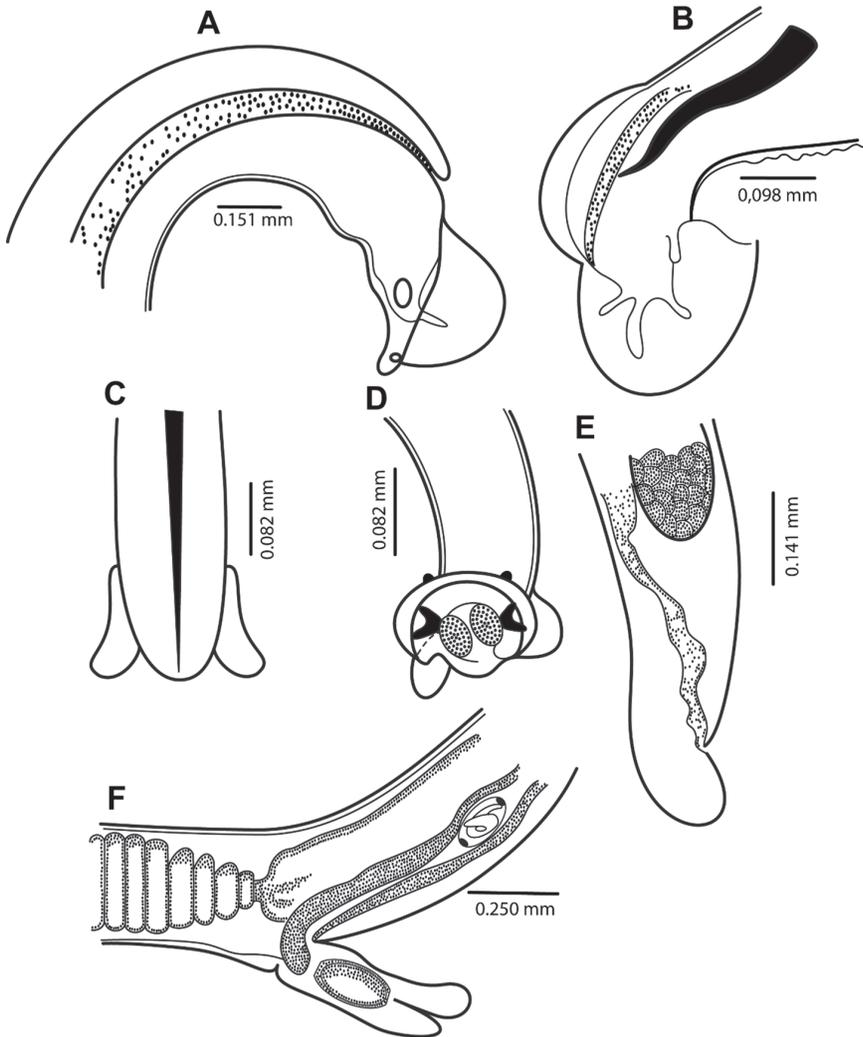
**Localización:** estómago.

**Localidad:** Ciudad de México (cueva de Xictli, Tlalpan).

**Especímenes de referencia:** Colección Nacional de Helmintos, Universidad Nacional Autónoma de México (CNHE) 2103-2104.

**Comentarios:** esta especie fue descrita por Caballero (1942b) como *Capillaria martinezi* a partir de organismos recuperados del estómago de *Natalus mexicanus* en la Ciudad de México, y en 1982, Moravec la ubicó dentro del género *Aonchotheca*. De acuerdo con Moravec (1982) el género *Aonchotheca* se caracteriza porque los machos presentan un ala caudal lateral bien desarrollada; el extremo posterior del macho está provisto de una bursa membranosa apoyada por uno o más pares de proyecciones laterales estrechas, alargadas, que a menudo están ventralmente dobladas. Una espícula está presente y algunas veces es indistinguible por estar insuficientemente

esclerizada; una sábana espicular sin espinas y un apéndice vulvar pueden estar o no presentes en las hembras.



**Figura 50.** *Aonchotheca martinezi*. A, B- vista lateral de la terminación posterior del macho; C- vista dorsal de la terminación posterior del macho; D- vista ventral de la terminación posterior del macho; E- vista lateral de la terminación posterior de la hembra; F- región de la vulva (Caballero, 1942b).

*Aonchotheca speciosa* Beneden, 1873

Figura 51

**Caracterización** (tomada de especímenes propios): nemátodo de tamaño mediano que presenta un marcado dimorfismo sexual, siendo las hembras de tamaño mayor que los machos. Cuentan con una cutícula delgada sin ornamentaciones; el extremo anterior es muy angosto y está rodeado por papilas cefálicas poco visibles; las bandas bacilares recorren casi la totalidad del cuerpo. El esticosoma consta de 49 esticocitos simples, uniformes, cada uno dividido en 6-9 anulaciones transversales con una célula núcleo y el anillo nervioso situado aproximadamente a la mitad del esófago muscular. El sistema digestivo está compuesto por boca, esófago muscular, esticosoma, intestino y ano terminal en el caso de las hembras, y en la cloaca en el caso de los machos.

**Machos:** el largo total del cuerpo es de 4.82-5.08 mm por 0.037-0.05 mm de ancho; las bandas bacilares recorren la totalidad del cuerpo y presentan un ancho de 0.018 mm. El anillo nervioso se encuentra a 0.15 mm de la parte anterior del cuerpo. El esófago muscular mide 0.25-0.26 mm de largo por 0.006-0.012 mm en su parte más ancha y se conecta directamente con el esticosoma, que mide 2.8-2.9 mm de largo por 0.030-0.037 mm de ancho y está compuesto por 49 esticocitos, los cuales miden 0.058-0.059 mm de largo y 0.017-0.018 mm de ancho. En ellos se observan entre 7 y 8 anulaciones bien marcadas. En la parte posterior del cuerpo presenta una sola espícula de gran tamaño que mide 0.41-0.43 mm de largo, delgada y bien esclerosada; la sábana espicular, bien desarrollada, se observa con bordes lisos, sin ninguna ornamentación.

En la parte posterior se puede observar una pequeña ala caudal bien desarrollada, dividida en dos partes. La parte anterior de la espícula mide 0.058-0.09 mm de largo y 0.006-0.007 mm de ancho, mientras que la espícula inferior y más cercana a la cauda mide 0.025-0.030 mm de largo y ancho. En la parte terminal del cuerpo presenta una membrana cuticular bien desarrollada que forma una pequeña bursa redondeada; en los extremos laterales se encuentra soportada por 2 proyecciones (rayos) en forma de papilas.

**Hembras:** el largo total del cuerpo es de 5.60-11.4 mm por 0.06-0.11 mm en su parte más ancha; las bandas bacilares miden 0.018-0.031 mm de ancho. El anillo nervioso está a 0.14-0.32 mm del extremo anterior. El esófago muscular mide 0.23-0.42 mm de largo por 0.006-0.007 mm de ancho. El largo total del esticosoma es de 2.76-4.40 mm por 0.043-0.0075 mm de ancho máximo y presenta entre 48 y 51 esticocitos de los cuales se logran observar entre 5 y 7 ondulaciones laterales. La vulva se encuentra a 3-4.8 mm del extremo anterior; en la región vulvar se observan labios elevados. El ano es subterminal y se encuentra a 0.010-0.018 mm del extremo posterior. La cauda es cónica. En el útero de las hembras grávidas se pueden observar claramente huevos operculados de forma oval en los que no se observaron larvas en su interior. La cáscara presenta dos capas; el tamaño de los huevos maduros es de 0.043-0.050 mm de largo por 0.025-0.027 mm de ancho.

**Hospederos:** *Natalus mexicanus*, *Leptonycteris yerbabuena*, *Macrotus waterhousii*, *Glossophaga soricina*, *Dermanura azteca*.

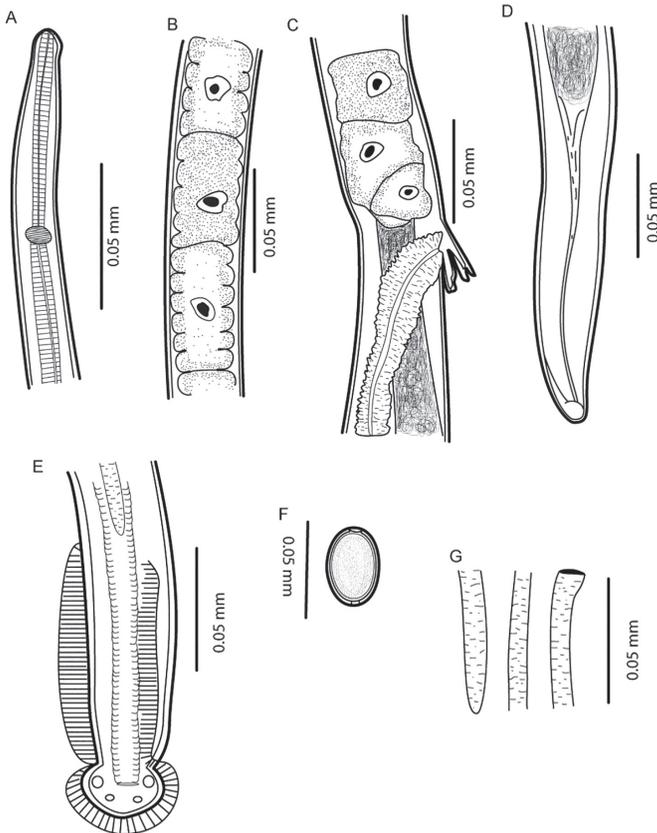
**Localización:** intestino.

**Localidad:** Morelos (cueva El Clarín, cueva El Toro, Estación Biológica El Limón, mina América, UAEM-campus Chamilpa).

**Especímenes de referencia:** Colección Nacional de Helmintos, Universidad Nacional Autónoma de México (CNHE) 10350; Colección Parasitológica, Universidad Autónoma del Estado de Morelos (COPAUAE) N-0561.

**Comentarios:** de acuerdo con Moravec (1982), el género *Aonchotheca* se caracteriza por que los machos presentan un ala caudal lateral bien desarrollada; el extremo posterior del macho está provisto de una bursa membranosa soportada por uno o más pares de estrechas y alargadas proyecciones laterales que a menudo están ventralmente dobladas. Una espícula está presente y algunas veces es indistinguible por estar insuficientemente esclerosada. En las hembras pueden estar presentes una sábana espicular sin espinas y un apéndice vulvar.

En el año 2000, Moravec redescubrió a *Aonchotheca speciosa* de especímenes del Museo de Historia Natural de Viena etiquetados como *Trichosoma vespertilionis* colectados del intestino del murciélago *Vespertilio noctula*, y mencionó que hasta ese año se habían descrito 11 especies reportadas de murciélagos europeos pero que, con la excepción de *Aonchotheca moravecii* (Esteban *et al.*, 1991), las demás habían sido escasamente descritas, por lo que se dudaba de su validez. A su vez, *A. moravecii* fue considerada como un sinónimo de *A. speciosa*.



**Figura 51.** *Aonchotheca speciosa*. A- parte anterior del macho; B- estocitos; C- región de la vulva; D- parte posterior de la hembra; E- parte posterior del macho; F- huevo; G- espículas, región anterior, media y posterior (dibujo de JLPR).

*Capillaria palmata* Chandler, 1938

Figura 52

**Caracterización** (tomada de Chandler, 1938): gusanos muy delgados y transparentes. Boca pequeña y sin papilas. Cutícula con una estriación transversal y extremadamente fina en alrededor de la tercera parte del cuerpo, pero las estrías sólo son visibles a alta magnificación. Presenta bandas vacilares dorsal y ventral provistas de placas cuticulares bastante grandes y dispersas, las cuales parecen como líneas separadas individuales de gruesos tubérculos (10 a 18 micras); justo detrás de la región anterior, las placas cuticulares aumentan aproximadamente a cuatro filas irregulares de los tubérculos en forma de conspicuos hongos en la región posterior del esófago, y entonces llegan a ser más pequeños y más numerosos en la región media y posterior del cuerpo. Cutícula con finas estrías longitudinales entre las bandas bacilares.

**Machos:** miden de 10 a 12 mm de largo. El cuerpo disminuye desde la fina parte anterior, de 8 micras de diámetro, a un diámetro máximo de 50 a 60 micras. El esófago mide 3.7-4.4 mm de longitud, dividiendo el cuerpo en 1:1.7 a 1:1.8. La espícula mide 1.05-1.2 mm de largo y de 5 a 6 micras de diámetro. La sábana espicular mide 20 micras de ancho; no tiene espinas, pero sí estrías o arrugas llamativas excepto hacia su extremo distal, donde está provisto de estrías finas. La terminación caudal del cuerpo está provista con un par de alas laterales de 75 a 80 micrones de largo y alrededor de 8 micras de diámetro. Una bursa bien desarrollada, de cerca de 30 micras de ancho, abre ventralmente. Dorsalmente, el cuerpo presenta dos horquillas como lóbulos en forma de dedos contundentes que se extienden a casi la mitad de la bursa. Desde las puntas de estos lóbulos un proceso se extiende a la bursa a ambos lados dorsalmente. Otro proceso se extiende transversalmente en la parte dorsal de la bursa de la punta de un lóbulo a la punta del otro. El grupo de procesos asociados sugiere un grupo de rayos laterales poco desarrollados como en *Strongylidos*, y muelles desde el margen latero-ventral de cada lóbulo dorsal y en cada lado de la bursa.

**Hembras:** miden de 21 a 22 mm de largo. El cuerpo disminuye desde la fina parte anterior, donde mide sólo de 8 a 10 micras de diámetro, a un diámetro máximo de 110 a 120 micras en el tercio posterior. Cerca del extremo caudal el cuerpo disminuye nuevamente, y tiene una terminación redondeada con un ligero surco, como una hendidura de barbilla. El cuerpo mide cerca de 50 micras de ancho justo cerca del ano, que es subterminal. El esófago mide 6.7-6.9 mm de largo; su terminación divide el cuerpo en 1:22. La vulva se sitúa a 50 micras por debajo de la terminación del esófago y se abre en una prominencia semejante a un pene, la cual mide de 65 a 90 micras de longitud y de 22 a 25 micras de diámetro. La vulva abre dentro de la vagina u ovoyector, el cual tiene un lumen muy angosto y una pared muy musculosa; a través de ella salen los huevos embrionados en una sola fila. Los huevos miden de 47 a 50 micras de largo por 31-32 micras de ancho.

**Hospederos:** *Nycticeius humeralis*, *Tadarida brasiliensis*.

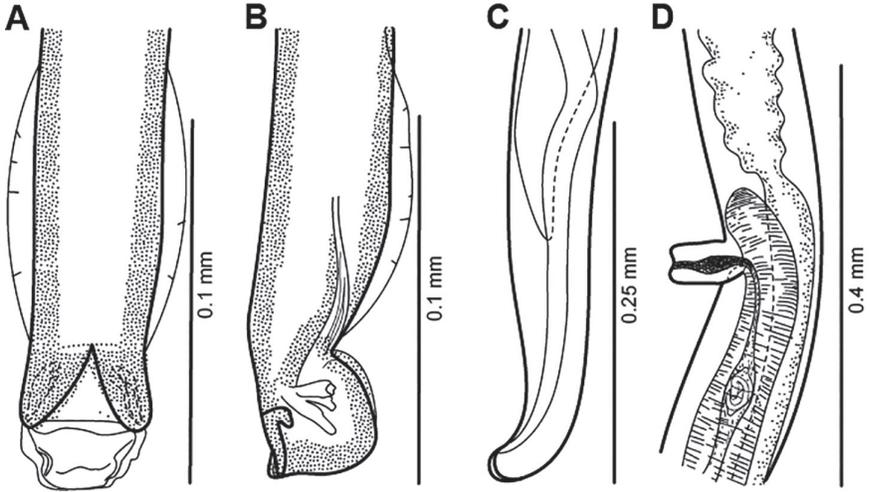
**Localización:** intestino.

**Localidad:** Morelos (Chamilpa).

**Distribución geográfica:** Estados Unidos, México.

**Especímenes de referencia:** no existen especímenes de referencia en México.

**Comentarios:** este nemátodo se encontró en dos de ocho murciélagos examinados. Parece ser el segundo registro de un *Capillaria* en murciélagos de América del Norte, aunque se han descrito cinco especies de Brasil y tres de Europa. Sólo una de las formas europeas, *C. speciosa*, ha sido adecuadamente descrita. *C. palmata* se asemeja a *C. speciosa* más estrechamente que a otras especies brasileñas, pero difiere en la posición de la vulva, la longitud de la espícula, la forma de la bursa, el tamaño de los huevos y otras características menores.



**Figura 52.** *Capillaria palmata*. A- parte anterior del macho, vista ventral; B- parte posterior del macho, vista lateral; C- parte posterior de la hembra, vista lateral; D- región de la vulva (Chandler, 1938).

## ***Capillaria* sp.**

Figura 53

**Caracterización** (tomada de especímenes propios): la descripción se basó en un organismo localizado en el intestino, de tamaño grande, cuerpo filiforme delgado, de color blanquecino después del proceso de fijación. La longitud total del cuerpo es de 15.02 mm por 0.14 mm de ancho. El anillo nervioso se encuentra a 0.093 mm de la parte anterior. La boca se encuentra en posición apical y no se pudieron observar papilas en posición cefálica. Posterior a la boca se observa el esófago muscular, cuya longitud es de 0.36 mm de largo por 0.021 mm de ancho; se continúa directamente con el esticoma, el cual mide 4.22 mm de largo y está compuesto por 37 esticocitos, cada uno con una célula núcleo en su interior. La vulva se encuentra a 4.75 mm de distancia de la parte anterior y en ella no se observan protuberancias ni labios levantados. El útero se observa repleto de huevos en diferente fase de desarrollo; éstos miden 0.030-0.031 mm de ancho y 0.050-0.056 mm de largo, y presentan una cáscara lisa y extremos polares llanos.

**Hospederos:** *Desmodus rotundus*.

**Localización:** estómago.

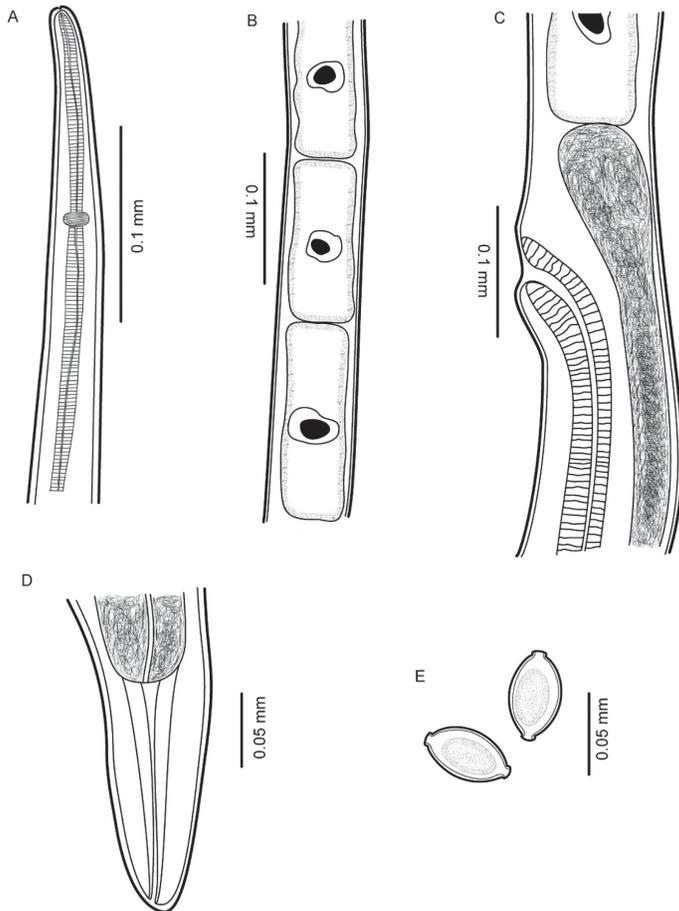
**Localidad:** Morelos (cueva el Salitre, cueva Agua Fría, mina América).

**Distribución geográfica:** México.

**Especímenes de referencia:** Colección Nacional de Helmintos, Universidad Nacional Autónoma de México (CNHE) 10351; Colección Parasitológica, Universidad Autónoma del Estado de Morelos (COPAUDEM) N-0562.

**Comentarios:** las especies del género *Capillaria* suelen parasitar a peces Cíclidos y Calíctidos, mientras que las que parasitan a murciélagos es limitado: Chandler (1938) reportó la especie *Capillaria palmata*, encontrada en el estómago de *Nycticeilus humeralis* en Kansas, Estados Unidos. *C. palmata* es de las pocas especies reportadas parasitando este grupo de vertebrados.

Especies de *Capillaria* sp. han sido mencionadas por Chitwood (1938) y Clarke (2008) en México; el primero menciona el registro de una sola hembra de *Capillaria* sp. que se obtuvo del intestino del murciélago *Micronycteris microtis mexicana* en la cueva Xmahit y Tekax, en el estado de Yucatán; y el segundo se obtuvo del intestino de los hospederos *Mormoops megalophylla*, *Pteronotus davayi* y *P. personatus*. Ambos registros sin descripción ni dibujos.



**Figura 53.** *Capillaria* sp. A- parte anterior; B- estococitos; C- región de la vulva; D- parte posterior, hembra, vista ventral; E- huevos (dibujo de JLPR).

***Pterothominx* sp.**

Figura 54

**Caracterización** (tomada de especímenes propios): nemátodos de tamaño mediano que presentan un marcado dimorfismo sexual, siendo las hembras de un tamaño mayor que los machos. Estos nemátodos tienen una delgada cutícula sin ornamentaciones; el extremo anterior es muy angosto y está rodeado por papilas cefálicas poco visibles. Las bandas bacilares recorren casi la totalidad del cuerpo. El esticosoma consta de 51 esticocitos simples, uniformes; cada uno está dividido en 6-9 anulaciones transversales con una célula núcleo. El anillo nervioso es muy pequeño y está situado en la primera mitad del esófago muscular. El sistema digestivo está compuesto por la boca, esófago muscular, esticosoma, intestino y ano terminal en el caso de las hembras, y en la cloaca en el caso de los machos.

**Machos:** el largo total del cuerpo es de 9.08 mm por 0.07 mm de ancho; el ancho de las bandas bacilares es de 0.018 mm. El anillo nervioso se encuentra a 0.15 mm de la parte anterior del cuerpo. El esófago muscular tiene 0.28 mm de largo por 0.009 mm en su parte más ancha, y se conecta directamente con el esticosoma, que mide 4.46 mm de largo por 0.05 mm de ancho. El esticosoma está compuesto por 46 esticocitos, que miden 0.07-0.09 mm de largo y 0.040-0.046 mm de ancho, y en los que se observan entre 7 y 8 anulaciones bien marcadas; presenta una única espícula larga de 0.8 mm, delgada y bien esclerotizada, que ocupa el 0.9% del total del cuerpo. La sábana espicular está bien desarrollada, y sólo en la parte anterior se encuentra cubierta de espinas. Dicha región mide 0.21 mm de largo por 0.02 mm de ancho.

Se puede observar una pequeña ala caudal bien desarrollada dividida en dos partes. En la parte terminal del cuerpo presenta una membrana cuticular bien desarrollada formando una pequeña bursa de forma redondeada, en los extremos laterales se encuentra soportada por 2 proyecciones (rayos) que miden 0.01 mm de largo.

**Hembras:** el largo total del cuerpo es de 15.28 mm por 0.11 mm en su parte más ancha. Las bandas bacilares miden 0.018 de ancho. El anillo nervioso se

localiza a 0.14 mm del extremo anterior. El esófago muscular mide 0.48 mm de largo por 0.006 mm de ancho, y el largo total del esticosoma es 5.53 mm por 0.05 mm de ancho máximo. Éste presenta entre 48 y 51 esticocitos, en los cuales no se observan anulaciones laterales, y tienen un borde casi liso. La vulva se encuentra a 5.5 mm del extremo anterior; en la región vulvar no se observan labios elevados. El ano es subterminal, y se encuentra a 0.04 mm del extremo posterior. La cauda es cónica.

En las hembras grávidas se pueden observar claramente los huevos operculados de forma oval; no se observaron larvas en su interior; la cáscara presenta dos capas; el tamaño de los huevos maduros es de 0.053-0.055 mm de largo por 0.027-0.028 mm de ancho; no se observaron protuberancias elevadas en los extremos polares de los huevos.

**Hospederos:** *Pteronotus parnellii*, *P. davyi*, *Mormoops megalophylla*.

**Localización:** intestino.

**Localidad:** Jalisco (Chamela), Morelos (mina América, cueva El Salitre).

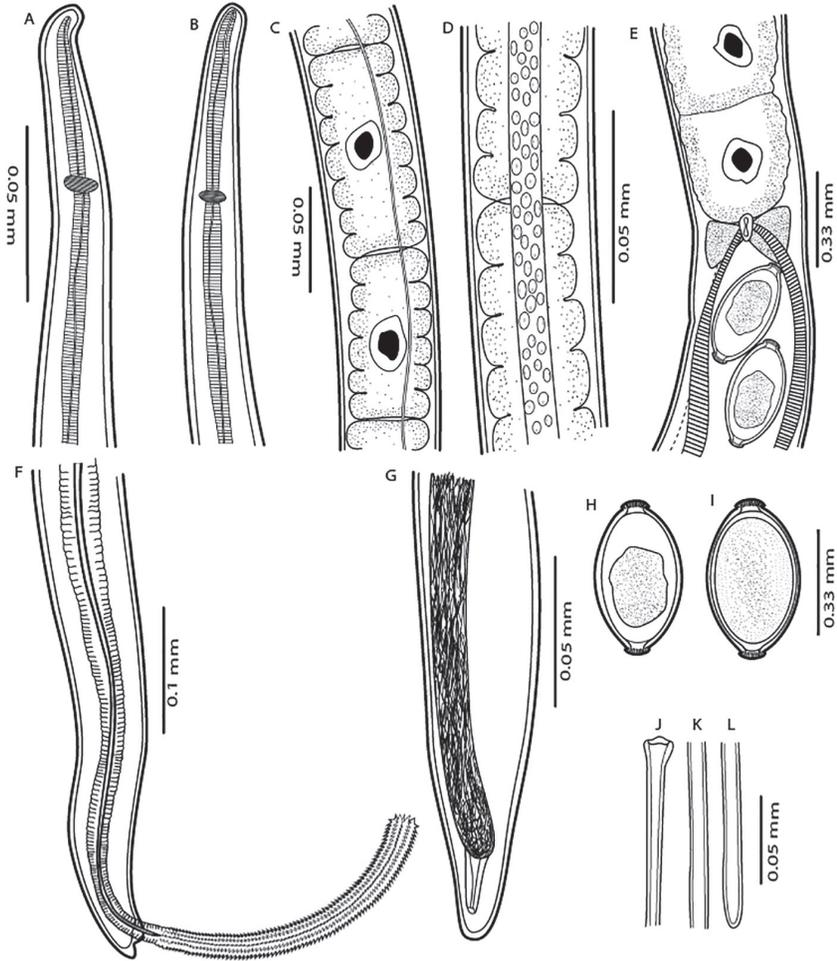
**Distribución geográfica:** México.

**Especímenes de referencia:** Colección Nacional de Helmintos, Universidad Nacional Autónoma de México (CNHE) 10352; Colección Parasitológica, Universidad Autónoma del Estado de Morelos (COPAUDEM) N-0564.

**Comentarios:** Moravec (1982) propone un arreglo sistemático para la familia Capillariidae, considerando que las clasificaciones anteriores se basaban en caracteres inadecuados. Este autor considera como caracteres válidos de los órganos sexuales de los machos los siguientes: papilas, lóbulos, la membrana cuticular dorsal, ala caudal, sábana espicular espinosa o lisa, así como la longitud del cuerpo, la forma y longitud de la espícula, la estructura de los huevos y la posición del ano en las hembras. Según esta clasificación propone 16 géneros, siendo uno de éstos el de *Pterothomix* (Freitas, 1959).

En 1995, García redescubre a *Pterothomix* sp. (= *Pterothomix*), basado en un solo organismo recuperado del intestino delgado de *Pteronotus davyi*

y solamente menciona algunas medidas; sin embargo, el mismo autor y otros colaboradores publicaron en 1996 los mismos resultados y no mencionan ya la presencia de *Pterothomix* sp. (= *Pterothominx*).



**Figura 54.** *Pterothominx* sp. A- parte anterior del macho, vista lateral; B- parte anterior de la hembra, vista lateral; C- parte media del esticosoma; D- bandas bacillares; E- región de la vulva; F, G- parte posterior del macho y hembra respectivamente; H, I- huevos en diferentes estadios de desarrollo; J, K, L- parte anterior, media y posterior de la espícula respectivamente (dibujo de JLPR).

***Trichuroides myoti* Ubelaker y Murray, 1971****Figura 55**

**Caracterización** (tomada de especímenes propios): nemátodos pequeños. No se conocen los machos de esta especie. El extremo anterior es muy angosto y está rodeado por papilas cefálicas poco visibles. Las bandas bacilares recorren casi todo el cuerpo. El esticosoma consta de 32 esticocitos simples, uniformes, con una célula núcleo. El anillo nervioso es muy pequeño y está situado en la primera mitad del esófago muscular. El sistema digestivo está compuesto por boca, esófago muscular, esticosoma, intestino y ano terminal.

**Hembras:** largo total del cuerpo: 5.28 mm por 0.10 mm; en su parte más ancha, 0.18 mm. El anillo nervioso se encuentra a 0.09 mm del extremo anterior. El esófago muscular mide 0.48 mm de largo por 0.06 mm de ancho. El largo total del esticosoma es de 2.53 mm por 0.05 mm de ancho máximo, y presenta entre 30 y 32 esticocitos en los cuales se observan anulaciones laterales. La vulva se encuentra a 2.60-2.70 mm del extremo anterior y en la región vulvar se observan labios prominentes. El ano se sitúa en posición terminal. En las hembras grávidas se pueden ver claramente huevos operculados de forma oval en cuyo interior se observaron larvas; la cáscara presenta dos capas; el tamaño de los huevos maduros es de 0.052-0.056 mm de largo por 0.021-0.027 mm de ancho, y en sus extremos polares no se observan protuberancias elevadas.

**Hospederos:** *Balantiopteryx plicata*, *Myotis grisescens*, *M. velifer*.

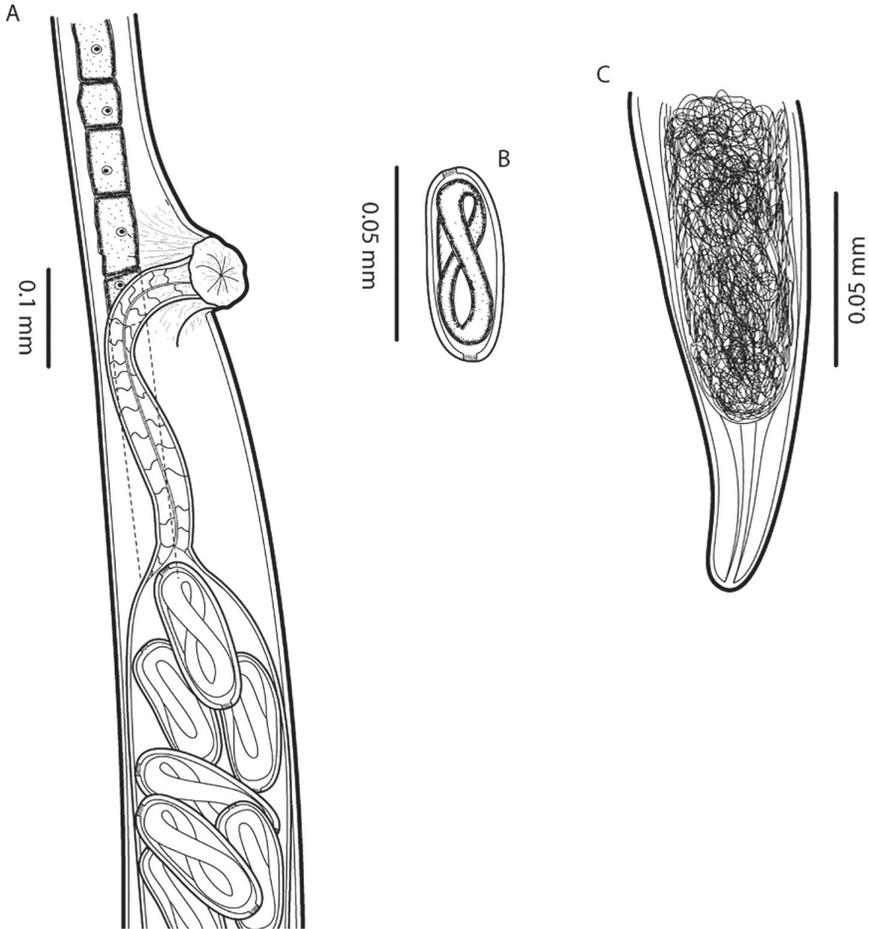
**Localización:** intestino.

**Localidad:** Morelos (cueva El Salitre, Tlaltizapán).

**Distribución geográfica:** México, Estados Unidos.

**Especímenes de referencia:** Colección Nacional de Helminthos, Universidad Nacional Autónoma de México (CNHE) 10353; Colección Parasitológica, Universidad Autónoma del Estado de Morelos (COPAUDEM) N-0568.

**Comentarios:** esta especie fue descrita a partir de gusanos colectados del intestino de *Myotis grisescens* en Kansas, Estados Unidos (Ubelaker y Dailley, 1971). La descripción se basa solamente en las hembras, cuya característica principal son los labios prominentes de la vulva y los huevos larvados. Nuestros organismos concuerdan en cuanto a las medidas y características descritas.



**Figura 55.** *Trichuroides myoti*. A- región de la vulva; B- huevo; C- región caudal (Peralta-Rodríguez, 2012).

## LARVAS

**Acuariidae gen. sp.**

Figura 56

**Caracterización** (tomada de especímenes propios): las larvas de los nemátodos pequeños miden 2.54-2.57 mm de largo y 0.14-0.17 mm de ancho y son blanquecinas; la cutícula tiene una estriación transversal muy fina y densa. Pseudolabia triangular en vista lateral. Tienen tres pares de papilas cefálicas situadas cerca del extremo anterior. El esófago está dividido en una parte muscular corta y delgada de 0.18 mm de largo y 0.3-0.42 mm de ancho, y una parte glandular más larga, de 0.95-1.02 mm por 0.07-0.98 mm de ancho. El anillo nervioso rodea el esófago muscular a 0.13-0.14 mm del extremo anterior. El poro excretor se encuentra por debajo del nivel del anillo nervioso; tiene forma de bolsa y se encuentra a 0.23-0.247 mm del extremo anterior; está conectado directamente al esófago glandular, y éste al intestino. El ano está a 0.8-0.93 mm del extremo posterior; las larvas tienen dos glándulas rectales y cauda cónica, corta, con punta redondeada.

**Hospederos:** *Balantiopteryx plicata*, *Mormoops megalophylla*, *Pteronotus parnellii*, *Tadarida brasiliensis*, *Myotis velifer*.

**Localización:** intestino.

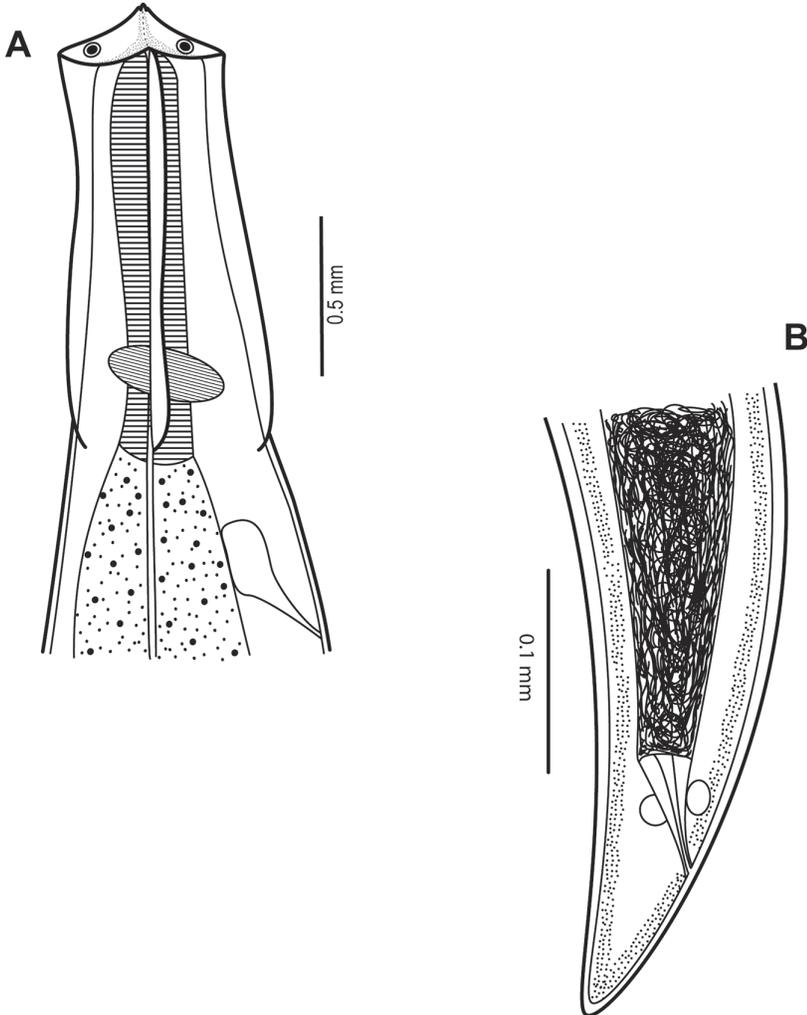
**Localidad:** Morelos (UAEM-campus Chamilpa, mina América, cueva El Salitre).

**Distribución geográfica:** México.

**Especímenes de referencia:** Colección Nacional de Helmintos, Universidad Nacional Autónoma de México (CNHE) 10354; Colección Parasitológica, Universidad Autónoma del Estado de Morelos (COPAUAE) N-0376, 0570.

**Comentarios:** los nemátodos de la familia Acuariidae constituyen un grupo bastante homogéneo; se encuentran principalmente en el intestino de aves y en menor número en el intestino de pequeños mamíferos. Las especies

que se desarrollan en aves terrestres (ej. Galliformes y Passeriformes) utilizan a insectos y crustáceos como hospederos intermediarios (Cram, 1931; Wehr, 1971; Birova *et al.*, 1974).



**Figura 56.** Acuariidae gen. sp. A- parte anterior; B- vista general (dibujo de JLPR).

**Nematoda gen. sp.****Figura 57**

**Caracterización** (tomada de especímenes propios): nemátodos pequeños de 0.55-0.6 mm de longitud total por 0.03-0.04 mm de ancho; tienen una cutícula delgada cuya característica principal es la presencia de dos cordones cuticulares laterales que recorren casi la totalidad del cuerpo del organismo. La boca se abre en posición apical, seguida por un corto prostoma o vestíbulo de 0.01 mm de largo. Presentan un esófago muscular corto de 0.12-0.13 mm de largo por 0.010-0.012 mm de ancho. El anillo nervioso y el poro excretor se encuentran a 0.05 mm y 0.07 mm del extremo anterior, respectivamente. El ano subterminal se encuentra en posición dorsal del cuerpo, a 0.05-0.059 mm de la cauda, la cual es de forma cónica, con terminación en punta.

**Hospederos:** *Balantiopteryx plicata*, *Mormoops megalophylla*, *Tadarida brasiliensis*.

**Localización:** intestino.

**Localidad:** Morelos (UAEM-Campus Chamilpa, mina América).

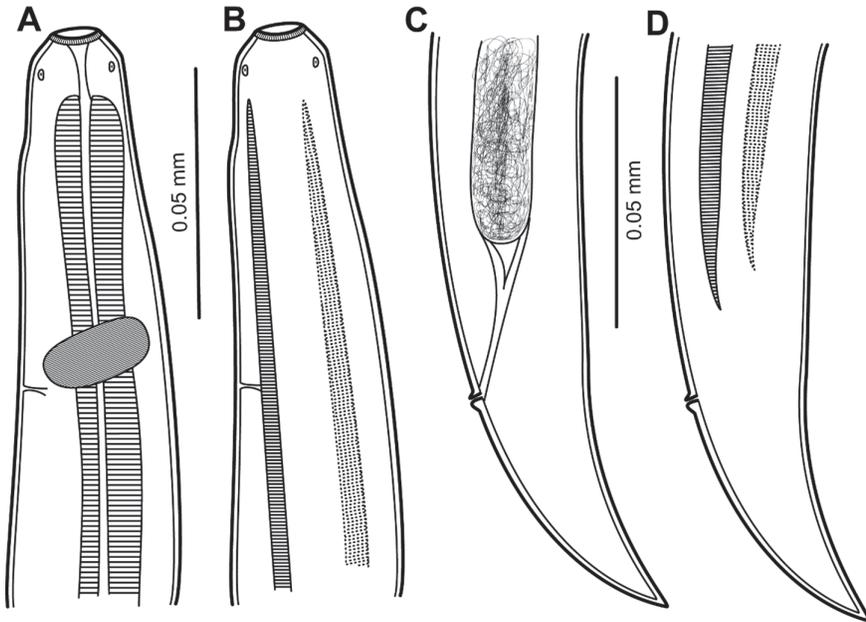
**Distribución geográfica:** México.

**Especímenes de referencia:** Colección Parasitológica, Universidad Autónoma del Estado de Morelos (COPAUDEM) N-0572.

**Comentarios:** el Phylum Nematoda comprende organismos biológica y ecológicamente diversos: a la fecha han sido descritas más de 25 000 especies de nemátodos, que incluyen 10 000 nemátodos marinos de vida libre, 3 500 parásitos de invertebrados y 12 000 nemátodos parásitos de vertebrados, incluidos en más de 2 270 géneros y 256 familias (Poulin y Morand, 2000; Hugot *et al.*, 2001).

Por sus características morfológicas, los organismos encontrados los ubicamos dentro de la clase Nematoda. La falta de caracteres taxonómicos

no permitió la identificación del organismo dentro de algún orden o familia taxonómica.



**Figura 57.** Nematoda gen. sp. A- parte anterior; B- parte anterior, con detalles de cordones cuticulares; C- parte posterior; D- parte posterior, con detalles de cordones cuticulares (dibujo de JLPR).

*Litomosoides guiterasi* Pérez, 1934

Figura 58

**Caracterización** (tomada de especímenes propios): nemátodos de tamaño mediano, de 2.11-5.21 mm de largo por 0.023-0.068 mm de ancho en la parte más ancha; el extremo anterior es redondeado, con una densa cutícula de 0.0015 mm de ancho. No se observaron papilas cefálicas ni la apertura oral. Carece de órganos internos visibles, en cambio, se pueden observar células indiferenciadas desde la parte anterior hasta el nivel del ano, que se encuentra a 0.12-0.23 mm del extremo posterior. La cauda es cónica, con terminación en punta.

**Hospederos:** *Pteronotus parnellii*, *P. davyi*, *Dermanura azteca*, *Leptonycterus yerbabuena*.

**Localización:** hígado.

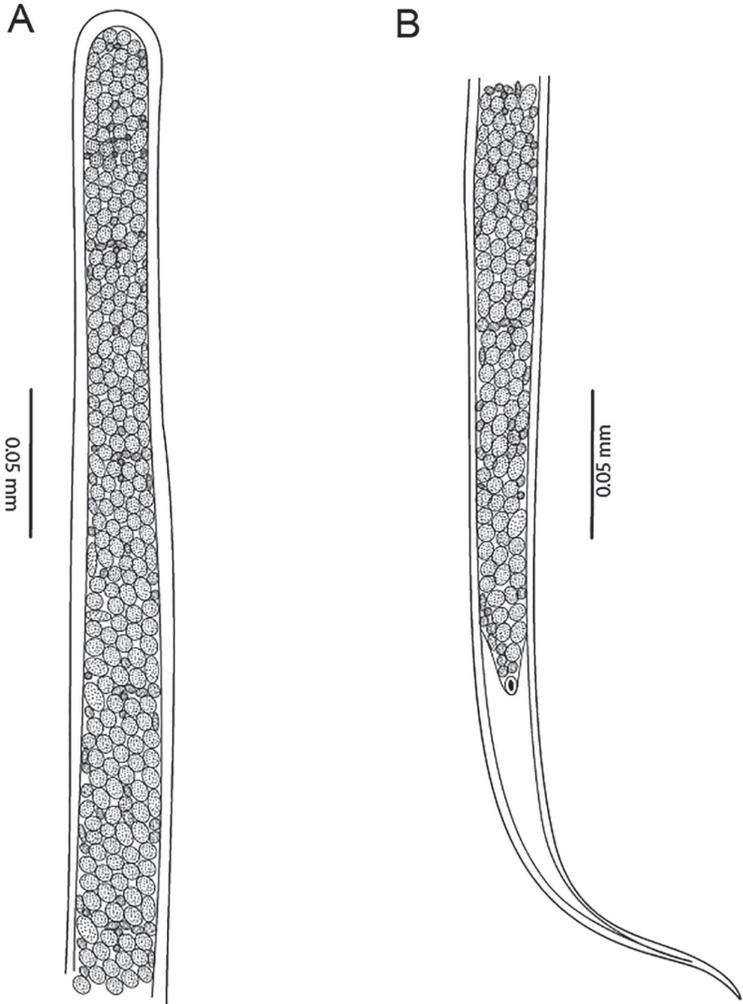
**Localidad:** Morelos (mina América, UAEM-Campus Chamilpa, cueva El Salitre).

**Distribución geográfica:** México.

**Especímenes de referencia:** Colección Nacional de Helmintos, Universidad Nacional Autónoma de México (CNHE) 10355; Colección Parasitológica, Universidad Autónoma del Estado de Morelos (COPAUAEM) N-0571.

**Comentarios:** el Phylum Nematoda comprende organismos biológica y ecológicamente diversos; a la fecha han sido descritas más de 25 000 especies de nemátodos, que incluyen 10 000 nemátodos marinos de vida libre, 3 500 parásitos de invertebrados y 12 000 nemátodos parásitos de vertebrados, incluidos en más de 2 270 géneros y 256 familias (Poulin y Morand, 2000; Hugot *et al.*, 2001).

Por sus características morfológicas, los organismos los ubicamos como larvas recién reclutadas de la especie *Litomosoides guiterasi*.



**Figura 58.** *Litomosoides guiterasi*. A- parte anterior; B- parte posterior (dibujo de JLPR).

***Physaloptera* sp.****Figura 59**

**Caracterización** (tomada de especímenes propios): nemátodos de color marrón rojizo. Cutícula con estriaciones transversales. Presenta dos labios armados con un diente cada uno y un diente triple interior. La altura del diente terminal es de 0.008 mm. El triple diente se encuentra a 0.003 mm del extremo anterior. La longitud total del cuerpo es de 2.49-3.12 mm de largo y 0.31-0.37 mm de ancho. El esófago muscular mide 0.13-0.22 mm de largo, y el esófago glandular 0.55-1.16 mm. El anillo nervioso y el poro excretor se encuentran a 0.10-0.20 mm y 0.25-0.47 mm de la terminación anterior, respectivamente. La terminación posterior es cónica y el ano se localiza a 0.14-0.16 mm del extremo posterior.

**Hospederos:** *Mormoops megalophylla*.

**Localización:** mesenterio.

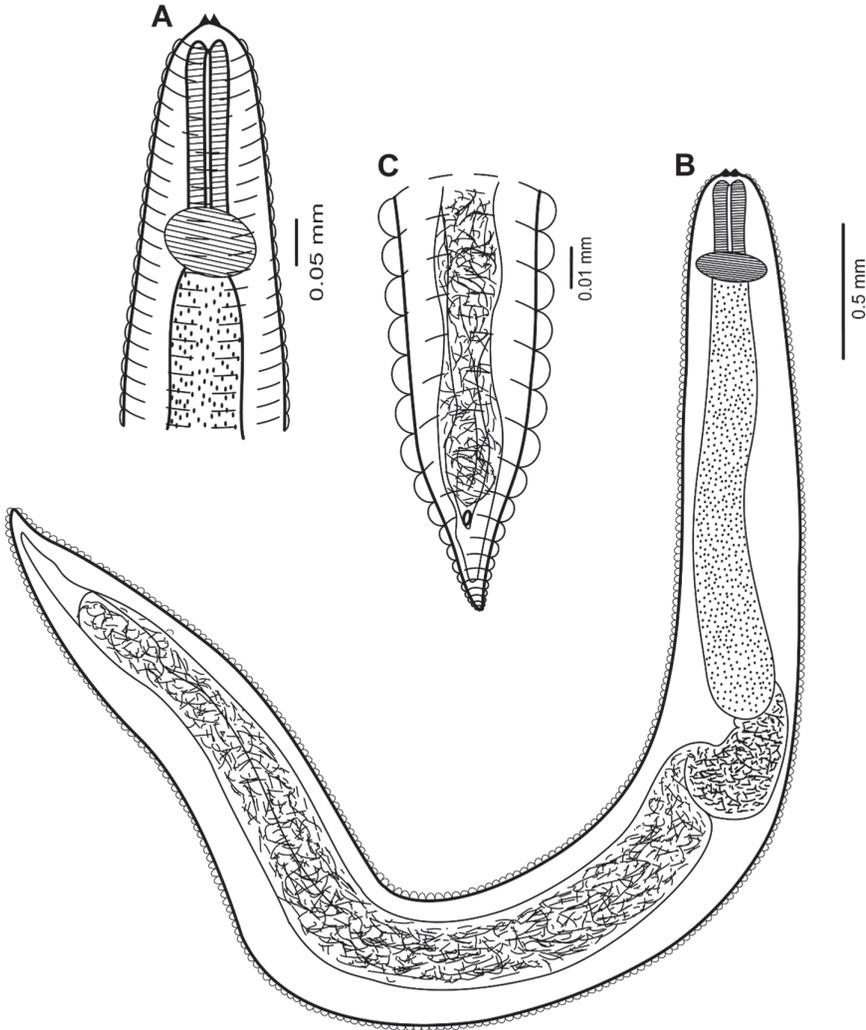
**Localidad:** Morelos (mina América).

**Distribución geográfica:** México.

**Especímenes de referencia:** Colección Nacional de Helmintos, Universidad Nacional Autónoma de México (CNHE) 10356; Colección Parasitológica, Universidad Autónoma del Estado de Morelos (COPAUDEM) N-0573.

**Comentarios:** los miembros del género *Physaloptera* se caracterizan por presentar una boca con dos grandes pseudolabios laterales, triangulares y simples; cada uno está armado con un número variable de dientes y con dos papilas externas. La cutícula en la región cefálica posee una serie de pliegues que dan un aspecto de collar. Las papilas cervicales o deiridios se encuentran situadas al nivel del anillo nervioso. La faringe es corta y el esófago está compuesto por una porción anterior muscular y una posterior que es glandular. En los organismos adultos machos, las alas caudales se juntan ventralmente al nivel del ano; poseen cuatro pares de papilas pedunculadas

que sostienen a las alas y rodean al ano. Las espículas pueden ser de tamaño igual o desigual. En el caso de las hembras, la vulva se sitúa a la mitad de la longitud del cuerpo. Los huevos no presentan ornamentaciones y se encuentran embrionados.



**Figura 59.** *Physaloptera* sp. A- parte anterior; B- vista general; C- parte posterior (dibujo de SERD).

***Physocephalus sexalatus* Molin, 1860****Figura 60**

**Caracterización** (tomada de especímenes propios): nemátodos blanquecinos, pequeños y con una densa estriación transversal de la cutícula, de 2.45-2.47 mm de largo por 0.140-0.143 mm de ancho. El extremo anterior es ligeramente estrecho. El extremo cefálico está provisto de dos proyecciones cónicas, cuatro papilas simples y un par de anfidios laterales. El vestíbulo es relativamente largo y bien desarrollado.

Los deiridios son muy pequeños, y se sitúan en el borde del primer y segundo tercio de la longitud del vestíbulo. El anillo nervioso rodea el esófago muscular en su parte posterior, a 0.13 mm de la boca. El poro excretor se localiza por debajo del nivel del anillo nervioso. El esófago muscular presenta una longitud de 0.10-0.11 mm por 0.03 mm de ancho, mucho más corto que el esófago glandular, que mide 0.99-1.07 mm de largo por 0.05-0.08 mm de ancho. Este último se abre al intestino a través de una válvula. El recto está rodeado por tres glándulas rectales grandes; el ano está situado a 0.04-0.06 mm de la parte posterior. La cauda cónica está provista de una pequeña formación terminal redonda, con cerca de 15 diminutos bordes en forma de papilas.

**Hospederos:** quirópteros: *Balantiopteryx plicata*, *Tadarida brasiliensis*, *Pteronotus parnellii*, *P. davyi*, *P. personatus*, *Nictinomops laticaudatus*, *Micronycteris microtis*, *Glossophaga soricina*. Peces: *Bramocharax caballeroi*, *Cichlasoma pearsei*, *Ictalurus balsanus*, *Rhamdia guatemalensis*.

**Localización:** mesenterio.

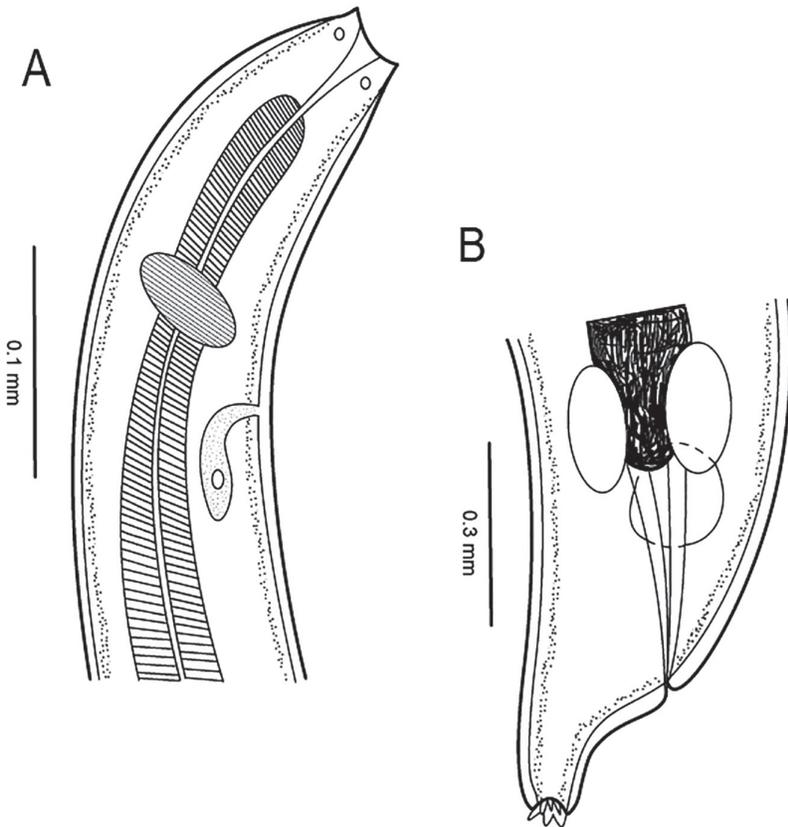
**Localidad:** Morelos (mina América).

**Distribución geográfica:** México, Cuba.

**Especímenes de referencia:** Colección Nacional de Helmintos, Universidad Nacional Autónoma de México (CNHE) 10357; Colección Parasitológica, Universidad Autónoma del Estado de Morelos (COPAUAE) N-0498, 499.

**Comentarios:** nemátodos parásitos comunes de cerdos domésticos (*Sus scrofa*: Suidae); también se han encontrado, en menor proporción, en otros mamíferos como: pecarí, tapir, equinos, lagomorfos y ganado. Numerosas especies de al menos 20 géneros de coleópteros sirven como hospedero intermediario de *P. sexalatus*.

Varios anfibios, reptiles, aves, mamíferos pequeños, y en algunas ocasiones peces que se alimentan accidentalmente de los coleópteros infectados pueden servir como hospederos paraténicos, encontrados principalmente encapsulados en mesenterio e intestino (Moravec, 1998).



**Figura 60.** *Physocephalus sexalatus*. A- parte anterior, vista lateral; B- parte posterior, vista lateral (dibujo de JLPR).

## V. Lista de hospederos-parásitos

### FAMILIA EMBALLONURIDAE

#### ***Balantiopteryx plicata***

- Limatulum gastroides*\*- Trematoda
- Ochoterenatrema labda*\*- Trematoda
- Urotrema scabridum*\*- Trematoda
- Vampirolepis decipiens*\*- Cestoda
- Vampirolepis elongatus*\*- Cestoda
- Pterygodermatites mexicana*- Nematoda
- Rictularia nana*- Nematoda
- Trichuroides myoti*\*-Nematoda
- Acuariidae gen. sp.\* (L)- Nematoda
- Nematoda gen. sp.\* (L)- Nematoda
- Physocephalus sexalatus* (L)- Nematoda

### FAMILIA MOLOSSIDAE

#### ***Molossus ater***

- Tadaridanema delicatus*-Nematoda

#### ***Tadarida brasiliensis***

- Dicrocoelium rileyi*\*- Trematoda
- Limatulum limatulum*\*- Trematoda
- Limatulum oklahomense*\*- Trematoda
- Ochoterenatrema labda*\*- Trematoda
- Platynosomum beltrani*- Trematoda
- Plagiorchis vespertilionis*- Trematoda
- Urotrema scabridum*\*- Trematoda
- Vampirolepis decipiens*\*- Cestoda

*Allintoshius tadaridae*- Nematoda  
*Capillaria palmata*\*- Nematoda  
*Tadaridanema delicatus*\*- Nematoda  
Acuariidae gen. sp.\* (L)- Nematoda  
Nematoda gen. sp.\* (L)- Nematoda

FAMILIA MORMOOPIDAE

***Mormoops megalophylla***

*Anenterotrema auritum*- Trematoda  
*Limatulum diminutum*- Trematoda  
*Limatulum gastroides*\*- Trematoda  
*Limatulum limatulum*- Trematoda  
*Limatulum oklahomense*- Trematoda  
*Maxbraunium tubiporum*- Trematoda  
*Ochoterenatrema labda*\*- Trematoda  
*Parabascus yucatanensis*- Trematoda  
*Paralecithodendrium scabrum*- Trematoda  
*Urotrema scabridum*- Trematoda  
*Vampirolepis decipiens*\*- Cestoda  
*Vampirolepis elongatus*- Cestoda  
*Vampirolepis gertschi*- Cestoda  
*Allintoshius tadaridae*- Nematoda  
*Linustrongylus pteronoti*- Nematoda  
*Litomosoides guiterasi*- Nematoda  
*Macuahuitloides inexpectans*- Nematoda  
*Pterothominx* sp.- Nematoda  
*Spirura mexicana*- Nematoda  
*Trichileiperia carnigiensis*- Nematoda  
Acuariidae gen. sp.\*- Nematoda  
Nematoda gen. sp.- Nematoda  
*Physaloptera* sp.- Nematoda

***Pteronotus davyi***

*Limatulum diminutum*\*- Trematoda  
*Limatulum gastroides*\*- Trematoda  
*Limatulum limatulum*- Trematoda

*Limatulum oklahomense*- Trematoda  
*Ochoterenatrema labda*- Trematoda  
*Urotrema scabridum*\*- Trematoda  
*Vampirolepis elongatus*- Cestoda  
*Linustrongylus pteronoti*- Nematoda  
*Pterothominx* sp.- Nematoda  
*Spirura mexicana*- Nematoda  
*Websternema parnelli*- Nematoda  
*Litomosoides guiterasi*\* (L)- Nematoda  
*Physocephalus sexualatus* (L)- Nematoda

***Pteronotus parnellii***

*Limatulum diminutum*\*- Trematoda  
*Limatulum gastroides*- Trematoda  
*Limatulum limatulum*\*- Trematoda  
*Limatulum oklahomense*\*- Trematoda  
*Plagiorchis muris*\*- Trematoda  
*Urotrema scabridum*\*- Trematoda  
*Vampirolepis decipiens*\*- Cestoda  
*Vampirolepis elongatus*- Cestoda  
*Vampirolepis gertschi*\*- Cestoda  
*Litomosoides guiterasi*\*- Nematoda  
*Pterothominx* sp.- Nematoda  
*Spirura mexicana*- Nematoda  
*Websternema parnelli*\*- Nematoda  
*Acuariidae* gen. sp.\* (L)- Nematoda  
*Litomosoides guiterasi* \* (L)- Nematoda  
*Physocephalus sexualatus*\* (L)- Nematoda

***Pteronotus personatus***

*Limatulum diminutum*\*- Trematoda  
*Limatulum gastroides*- Trematoda  
*Maxbraunium tubiporum*- Trematoda  
*Urotrema scabridum*\*- Trematoda  
*Spirura mexicana*- Nematoda

FAMILIA NATALIDAE

***Natalus mexicanus***

- Anenterotrema auritum*- Trematoda
- Limatulum limatulum*- Trematoda
- Limatulum oklahomense*\*- Trematoda
- Ochoterenatrema labda*- Trematoda
- Parabascus yucatanensis*- Trematoda
- Paralecithodendrium emollidum* - Trematoda
- Plagiorchis muris*- Trematoda
- Urotrema scabridum*- Trematoda
- Vampirolepis decipiens*\*- Cestoda
- Aonchotecha martinezi*- Nematoda
- Allintoshius tadaridae*- Nematoda
- Aonchotheca speciosa*\*- Nematoda
- Seuratum cancellatum*- Nematoda
- Tricholeiperia carnegiensis*\*- Nematoda
- Tricholeiperia pearsei*- Nematoda

FAMILIA PHYLLOSTOMIDAE

***Artibeus jamaicensis***

- Vampirolepis elongatus*- Cestoda
- Bidigiticauda vivipara*- Nematoda
- Cheiropteranema globocephala*- Nematoda
- Litomosoides chitwoodi*- Nematoda

***Artibeus lituratus***

- Litomosoides* sp. - Nematoda

***Dermanura azteca***

- Vampirolepis elongatus*\*- Cestoda
- Aonchotheca speciosa*\*- Nematoda
- Litomosoides guiterasi* \*(L)- Nematoda

***Dermanura phaeotis***

- Vampirolepis artibeii* \*- Cestoda

***Dermanura tolteca***

- Litomosoides brasiliensis*- Nematoda

***Desmodus rotundus***

*Biacantha desmoda* \*- Nematoda

*Capillaria* sp.- Nematoda

***Phyllostomus discolor***

*Histiostrongylus coronatus*- Nematoda

***Glossophaga soricina***

*Anenterotrema auritum*- Trematoda

*Vampirolepis elongatus*\*- Cestoda

*Aonchotheca speciosa*- Nematoda

*Linustrongylus pteronoti*- Nematoda

*Litomosoides guiterasi*\*- Nematoda

*Litomosoides hamletti*- Nematoda

***Leptonycteris yerbabuena***

*Anenterotrema auritum*- Trematoda

*Vampirolepis elongatus*\*- Cestoda

*Aonchotheca speciosa*- Nematoda

*Litomosoides guiterasi*\*- Nematoda

*Litomosoides guiterasi* \*(L)- Nematoda

***Macrotus waterhousii***

*Limatulum aberrans*- Trematoda

*Limatulum oklahomense*- Trematoda

*Vampirolepis gertschi*\*- Cestoda

*Aonchotheca speciosa*\*- Nematoda

*Litomosoides guiterasi*- Nematoda

*Litomosoides leonilavazquezae*- Nematoda

*Spirura mexicana*\*- Nematoda

*Torrestrongylus tetradorsalis*\*- Nematoda

***Micronycteris microtis***

*Anenterotrema auritum*- Nematoda

*Physocephalus sexualatus*\*(L)- Nematoda

***Trachops cirrhosus***

*Tricholeiperia leiperi*- Nematoda

FAMILIA VESPERTILIONIDAE

***Lasiurus borealis***

*Maxbraunium tubiporum*- Trematoda

***Lasiurus cinereus***

*Paralecithodendrium macnabi*- Trematoda

*Paralecithodendrium scabrum*- Trematoda

***Myotis velifer***

*Anchitrema sanguineum*- Trematoda

*Limatulum limatulum*\*- Trematoda

*Ochoterenatrema labda*\*- Trematoda

*Paralecithodendrium scabrum*\*- Trematoda

*Plagiorchis vespertilionis*\*- Trematoda

*Tremajoannes buckleyi*- Trematoda

*Urotrema scabridum*- Trematoda

*Vampirolepis decipiens*\*- Cestoda

*Allintoshius tadaridae*\*- Nematoda

*Trichuroides myoti*- Nematoda

Acuariidae gen. sp.\*(L)- Nematoda

***Parastrellus hesperus***

*Plagiorchis micracanthos*- Trematoda

## VI. Literatura citada

- Anderson, R.P. & Jarrin P.V. (2002). A New Species of Spiny Pocket Mouse (Heteromyidae: Heteromys) Endemic to Western Ecuador. *American Museum Novitates*, 3382, 1-26.
- Ávila-Flores, R.; Flores-Martínez, J.J. & Ortega, J. (2002). Nictinomops Laticaudatus. *Mammalian Species*, 667, 1-6.
- Bain, O.; Petit, G. & Diagne, M. (1989). Etude de quelques *Litomosoides* parasites de rongeurs; conséquences taxonomiques. *Annales de Parasitologie Humaine et Comparée*, 64, 268-289.
- Bain, O.; Guerrero, R.; Rodríguez, B.; Babayan, S. & Jouvenet, N. (2003). Examination of Type Material of Two Species of *Litomosoides* (Filaroidea: Onchocercidae), parasites from bats; Taxonomic Consequences. *Parasite*, 10, 211-218.
- Bárquez, R.M.; Mares, M.A. & Braun, J.K. (1999). The Bats of Argentina. *Special publication, Museum of Texas, Tech University*, 42, 1-275.
- Baruš, V & Del Valle, M.T (1967). Systematic Survey of Nematodes Parasitizing Bats (Chiroptera) in Cuba. *Folia Parasitologica*, 14, 121-140.
- Bateman, G.C. & Vaughan, T.A. (1974). Nightly Activities of Mormoopids Bats. *Journal of Mammalogy*, 55, 45-65.
- Birova, V.; Macko, J.K. & Espaine, J. (1974). The Life Cycle of *Dispharynx nasuta* (Rudolphi, 1819) in Experimentally Infested Intermediate Host in Cuba. *Helminthologia*, 15, 693-713.
- Brant, S.V. & Gardner, S.L. (2000). Phylogeny of Species of the Genus *Litomosoides* (Nematoda: Onchocercidae): Evidence of Rampant Host Switching. *Journal of Parasitology*, 86, 545-554.
- Braun, M. (1900). Trematoden der Chiropterans. *Annalen des K. K. Naturhistorischen Hofmuseums*, 15, 217-236.

- Bray, R.A.; Gibson, A. & Jones, A. (2008). *Keys to the Trematoda*, vol. 3. UK: CAB International and Natural History Museum, 824 pp.
- Caballero, C.E. (1939). A New Filarid from Mexican Bats. *Transactions of the American Microscopy Society*, 58, 156-158.
- Caballero, C.E. (1940). Algunos tremátodos intestinales de los murciélagos de México. *Anales del Instituto de Biología, Serie Zoología*, 11, 215-223.
- Caballero, C.E. (1942). Descripción de *Parallintoshius tadaridae* n. sp. (Nematoda: Trichostrongylidae) de los murciélagos de México. *Anales del Instituto de Biología, Serie Zoología*, 13, 105-109.
- Caballero, C.E. (1942a). Tremátodos de los murciélagos de México III. Descripción de *Urotrema scabridum* Braun, 1900 y posición sistemática de las especies norteamericanas de este género. *Anales del Instituto de Biología, Serie Zoología*, 13, 641-648.
- Caballero, C.E. (1942b). Descripción de la segunda especie de *Capillaria* encontrada en los murciélagos de América del Norte III. *Anales del Instituto de Biología, Serie Zoología*, 13, 649-654.
- Caballero, C.E. (1943a). Tremátodos de los murciélagos de México IV. Descripción de un nuevo género de la subfamilia Lecithodendriidae Loss, 1902, y una nueva especie de *Prosthodendrium* Dollfus, 1931. *Anales del Instituto de Biología, Serie Zoología*, 14, 173-192.
- Caballero, C.E. (1943b). Algunas especies de tremátodos de los murciélagos de la región de Izúcar de Matamoros, Puebla. *Anales del Instituto de Biología, Serie Zoología*, 14, 423-430.
- Caballero, C.E. (1943c). Nematodos de los murciélagos de México IV. Descripción de una nueva especie del género *Rictularia* y breves consideraciones sobre la sistemática de las especies comprendidas en este género. *Anales del Instituto de Biología*, Universidad Nacional Autónoma de México, 14, 431-438.
- Caballero, C.E. (1951). Estudios helmintológicos de la región oncocercosa de México y de la República de Guatemala. Nematoda. 6a parte y algunas consideraciones en torno a los géneros *Onchocerca* Diesing, 1841, y *Acanthospiculum* Skrjabin y Schikobalova, 1948. *Anales del Instituto de Biología, Serie Zoología*, 22, 141-158.
- Caballero C.E. & Bravo, M. (1950). Tremátodos de los murciélagos de México VI. Descripción de una nueva especie de *Limatulum* (Trematoda.

- Lecithodendriidea). *Anales del Instituto de Biología, Serie Zoología*, 21, 345-350.
- Caballero, C.E. & Brenes, M.R. (1957). Helmintos de la República de Costa Rica VI. Algunos tremátodos de peces, reptiles y mamíferos. *Anales del Instituto de Biología, Serie Zoología*, 28, 215-240.
- Caballero, C.E. & Caballero-Rodríguez, G. (1969). Tremátodos de los murciélagos de México IX. Descripción de una nueva especie de *Platynosomum* Looss, 1907 y a continuación el primer suplemento del catálogo taxonómico de los tremátodos que parasitan a los murciélagos. *Revista de la Sociedad Mexicana de Historia Natural*, 30, 263-290.
- Caballero, C.E. & Grocott, R.G. (1960). Helmintos de la República de Panamá XXIII. Estudio de dos tremátodos de murciélagos con descripción de una nueva especie. *Ciencia (México)*, 19, 244-248.
- Caballero C.E. & Zerecero, C. (1942). Tremátodos de los murciélagos de México II. Redescrípción y posición sistemática de *Distomum tubiporum* Braun, 1900. *Anales del Instituto de Biología, Serie Zoología*, 13, 97-104.
- Caballero, C.E. & Zerecero, C. (1951). Tremátodos de los murciélagos de México VII. Presencia de *Paralecithodendrium macnabi* Macy, 1936, en *Lasiurus cinereus* (Beauvois). *Anales del Instituto de Biología, Serie Zoología*, 22, 159-167.
- Caballero-Deloya, J. (1971). Redescrípción de *Bidigiticauda vivipara* Chitwood, 1938 (Nematoda: Trichostrongylidae). *Anales del Instituto de Biología, Serie Zoología*, 42, 33-40.
- Caín, G.D. (1966). Helminthes Parasites of Bats from Carlsbad Caverns, New Mexico. *Journal of Parasitology*, 52, 351-357.
- Caspeta-Mandujano, J.M., Cabañas-Carranza G. & Mendoza-Franco E.F. (2009). *Helmintos parásitos de peces dulceacuícolas mexicanos: Caso Morelos*. México: Universidad Autónoma del Estado de Morelos y AGT Editor, S.A., 129 pp.
- Caspeta-Mandujano, J.M. (2010). *Nematode Parasites of Freshwater Fish in Mexico: Key to Species, Descriptions and Distribution*. 2ª Edición. México: Universidad Autónoma del Estado de Morelos y AGT Editor, S.A., 216 pp.

- Caspeta-Mandujano J.M.; Jiménez, F.A.; Peralta-Rodríguez, J.L. & Guerrero, J.A. (2013). *Pterygodermatites (Pterygodermatites) mexicana* n. sp. (Nematoda: Rictulariidae), a Parasite of *Balantiopteryx plicata* (Chiroptera) in Mexico. *Parasite*, 20, 47.
- Caspeta-Mandujano J.M.; Peralta-Rodríguez, J.L.; Galindo-García, M.G. & Jiménez, A. (2015). A New Species of *Torrestrongylus* (Trichostrongylidae, Anoplostrongylinae) from *Macrotus waterhousii* (Chiroptera: Phyllostomidae) in Central Mexico. *Parasite*, 22: 29.
- Castiblanco F. & Vélez, I. (1982). Observación de tremátodos digenéticos en murciélagos del valle de Aburra y alrededores. *Actualidades Biológicas*, 11, 129-141.
- Ceballos, G. & Arroyo-Cabrerales, J. (2012). Lista actualizada de los mamíferos de México. *Revista Mexicana de Mastozoología, Nueva Época*, 2, 27-80.
- Ceballos G. & Oliva G. (2005). *Los mamíferos silvestres de México*. México: Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad-Fondo de Cultura Económica, 986 pp.
- Chai, J.Y.; Park, J.H.; Guk, S.M.; Kim, J.L.; Kim, H.J.; Kim, W.H.; Shin, E.H.; Klein, T.A.; Kim, H.C.; Chong, S.T.; Song, J.W. & Baek, L.J. (2007). *Plagiorchis muris* Infection in *Apodemus agrarius* from Northern Gyeonggi-do (Province) Near the Demilitarized Zone. *Korean Journal of Parasitology*, 45, 153-156.
- Chandler, A.C. (1931). New Genera and Species of Nematode Worms. *Proceedings of the United States National Museum*, 78, 1-11.
- Chandler, A.C. (1938). A Report on the Parasites of a Bat, *Nycticeius humeralis*, with Descriptions of Four New Helminths. In: Neiva, A. (ed.), *Libro jubilar do Professor Lauro Travassos*. Rio de Janeiro: Instituto Oswaldo Cruz, pp. 107-114.
- Chitwood, B.G. (1938). Some Nematodes from the Caves of Yucatan. *Publication of the Carnegie Institute of Washington*, 491, 51-66.
- Clarke, C.E. (2008). *Descripción de la helmintofauna asociada a tres especies de murciélagos (Chiroptera: Mormoopidae) en el municipio de Apazapan, Veracruz*. Tesis de Maestría. Xalapa (México): Instituto de Ecología, A.C., 87 pp.

- CONABIO (2005). Disponible en: [www.conabio.gob.mx](http://www.conabio.gob.mx) (acceso, diciembre de 2005).
- Cram, E.B. (1931). Developmental Stages of some Nematodes of the Spiruroidea Parasitic in Poultry and Game Birds. *United States Department of Agriculture, Technical Bulletin*, 227, 1-27.
- Croffton, H.D. (1971). A Quantitative Approach to Parasitism. *Parasitology*, 62, 179-193.
- Díaz, M.R. (1977). *Tremátodos digéneos del murciélago guanero Tadarida brasiliensis mexicana de la Cueva de San Bartolo, Santa Catarina, Nuevo León, México*. Tesis de Licenciatura, Monterrey: Facultad de Ciencias Biológicas de la Universidad Autónoma de Nuevo León, 33 pp.
- Dujardin, F. (1845). *Histoire naturelle des helminthes ou vers intestinaux*. Paris: Librairie Encyclopédique de Roret, De L'imprimerie de Crapelet, 654 pp.
- Durette-Desset, M.C. (1978). Nouvelles données morphologiques sur des nêmatodes trichostrongylides des collections du United States National Museum. *Bulletin de la Musee d' Histoire Naturelle de Paris*, 42, 501-508.
- Durette-Desset, M.C. & Digiani, M.C. (2005). Systematic Position of Some Neartic Heligmosomoidea (Nematoda: Trichostrongylina) from the U.S. National Parasite Collection and their Description. *Journal of Parasitology*, 91, 893-899.
- Durette-Desset, M.C. & Vaucher, C. (1996). *Molostrongylus acanthocolpos* gen. n., sp. n. (Nematoda, Trichostrongylina, Molineoidea) parasite de *Molossops temmincki* (Chiroptera, Molossidae) au Paraguay. *Revue Suisse de Zoologie*, 103, 905-913.
- Eaton, B.T. (2001). Introduction to Current Focus on Hendra and Nipah Viruses. *Microbes and Infection*, 3, 277-278.
- Eguiarte, F.L. & González, G.A. (2007). De genes y magueyes, estudio y conservación de los recursos genéticos del tequila y del mezcal. *Ciencia*, 87, 28-35.
- El-Sokkary, M.Y. (1991). On *Anchitrema sanguineum* (Sonsino, 1894); A Trematode Parasite from the Intestine of the Climbing Rat (*Rattus rattus*). *Assiut Veterinary Medical Journal*, 25, 73-79.

- Escalante, T.; Martínez, E.A.; Falcón-Ordaz, J.; Linaje, M. & Guerrero, R.A. (2011). Análisis panbiogeográfico de *Vexillata* (Nematoda: Ornithostrongylidae) y sus huéspedes. *Acta Zoológica Mexicana (nueva serie)*, 27, 25-46.
- Esch, G.W. & Fernández, J.C. (1993). *A Functional Biology of Parasitism: Ecological and Evolutionary Implications*. Cambridge: Chapman & Hall, 337pp.
- Eslava, A.G. (2005). *Helmintos en la mastofauna silvestre de Monte Negro, Morelos, México*. Tesis de Licenciatura. Cuernavaca: Facultad de Ciencias Biológicas de la Universidad Autónoma del Estado de Morelos, 75 pp.
- Espericueta, V.J. (2012). *Diversidad de murciélagos y sus nemátodos parásitos en el área de protección de flora y fauna en la meseta de Cacaxtla en Sinaloa, México*. Tesis de Maestría. México: Instituto Politécnico Nacional, 63 pp.
- Esslinger, H. (1973). The Genus *Litomosoides* Chandler, 1931 (Filarioidea: Onchocercidae) in Colombian Bats and Rats. *Journal of Parasitology*, 59, 225-246.
- Esteban, J.G.; Mas-Coma, S.; Oltra-Ferrero, J.L. & Botella, P. (1991). *Aonchotecha moraveci* sp. n. (Nematoda: Trichuridae) a New Nematode from the Long-fingered Bat, *Miotys capacinii*, in Spain. *Folia Parasitologica*, 38, 319-326.
- Falcón-Ordaz, J. & García-Prieto, L. (2005). A New Species of *Vexillata* (Nematoda: Trichostrongylina: Ornithostrongylidae) Parasite of *Heteromys desmarestianus* (Rodentia: Heteromyidae) from Costa Rica. *Journal of Parasitology*, 91, 329-334.
- Falcon-Ordaz, J.; Guzmán-Cornejo, C.; Garcia-Prieto, L. & Lyell, G. (2006). *Tadaridanema delicatus* (Schwartz, 1927) n. gen., n. comb. (Trichostrongylina: Molienidae) Parasite of Molossidae Bats. *Journal of Parasitology*, 92, 1035-1042.
- Fenton, M.B. (1982). Echolocation, Insect Hearing and Feeding Ecology of Insectivorous Bats. In: Kunz, T. (ed.), *Ecology of Bats*. New York/London: Plenum Press, pp. 261-286.

- Freitas, T.J.F. (1959). Esboço de novo arranjo sistemático para os nemátodos capilariíneos (Trichuroidea). *Atas da Sociedade de Biologia do Rio de Janeiro*, 3, 4-6.
- García, M.L.J. (1985). *Patología de 50 murciélagos hematófagos (Desmodus rotundus) procedentes del estado de Colima, Méxco*. Tesis de Licenciatura, Ciudad de México: Facultad de Medicina Veterinaria y Zootécnica de la Universidad Nacional Autónoma de México, 140 pp.
- García, P.L. (1986). *Estudio taxonómico de algunos céstodos de vertebrados de México*. Tesis de Licenciatura. Ciudad de México: Universidad Nacional Autónoma de México, 75 pp.
- García, V.F. (1995). *Helmintos parásitos de murciélagos en la Estación de Biología, Chamela, Jalisco*. Tesis de Licenciatura. Ciudad de México: Universidad Nacional Autónoma de México, 66 pp.
- García-Prieto L.; Falcón-Ordaz, J. & Guzmán-Cornejo, C. (2012). Helminth Parasites of Wild Mexican Mammals: List of Species, Hosts and Geographical Distribution. *Zootaxa*, 3290, 1-92.
- García-Vargas, F.; Osorio, D. & Pérez-Ponce de León, G. (1996). Helminth Parasites of Bats (Mormopidae and Phyllostomidae) from the Estación de Biología Chamela, Jalisco State, Mexico. *Bat Research News*, 37, 7-8.
- Gibbons L. & Omah, I. (1991). *Tricholeiperia trinidadensis* n. sp. (Nematoda: Moliénidae) from *Natalus tumidirostris haymani* (Microchiroptera: Natalidae) in Trinidad. *Systematic Parasitology*, 20, 149-154.
- Gibson, D.I.; Jones, A. & Bray, R.A. (2002). *Keys to the Trematoda, Vol 1*. London: CAB International & The Natural History Museum, 544 pp.
- Guerrero, R.; Martin, C.; Gardner, S.L. & Bain, O. (2002). New and Known Species of *Litomosoides* (Nematoda: Filarioidea): Important Adult and Larval Characters and Taxonomic Changes. *Comparative Parasitology*, 69, 177-195.
- Guk, S.M.; Kim, J.L.; Park, J.H. & Chai, J.Y. (2007). A Human Case of *Plagiorchis vespertilionis* (Digenea: Plagiorchiidae) Infection in the Republic of Korea. *Journal of Parasitology*, 93, 1225-1227.
- Guzmán-Cornejo, C.; García-Prieto, G.; Pérez-Ponce de León, G. & Morales-Malacara, B. (2003). Parasites of *Tadarida brasiliensis mexicana*

- (Chiroptera: Molossidae) from Arids Regions of Mexico. *Comparative Parasitology*, 70, 11-25.
- Hall, E.R. (1981). *The Mammals of North America*. 2nd. edition. New York: John Wiley and Sons, 1271 pp.
- Heddergott, M. & Steinbach, R. (2015). Three New Host Species of *Plagiorchis micracanthos* (Macy, 1931) (Trematoda: Plagiorchiidae) among North American Bats (Chiroptera: Vespertilionidae). *Helminthologia*, 52, 155-158.
- Heithaus, R.E. (1982). Coevolution between Bats and Plants. In: Kunz, T. (ed.), *Ecology of Bats*. New York/London: Plenum Press, pp. 327-367.
- Hering-Hagenbeck, S.; Boomker, J. & Bain, O. (2001). *Paraspirura bettinae* n. sp. from South African Skink with Comments on Spirurid Nematodes from Saurian and Mammals. *Journal of Parasitology*, 87, 838-844.
- Holmes, J. C. (1966). Factors Influencing the Trematode Fauna of Bats. *Proceedings of the First International Congress of Parasitology*, 1, 490-492.
- Hong, S.J.; Woo, H.C. & Chai, J.Y. (1996). A Human Case of *Plagiorchis muris* (Tanabe, 1922: Digenea) Infection in the Republic of Korea: Freshwater Fish as a Possible Source of Infection. *Journal of Parasitology*, 82, 647-649.
- Howe, H.F. & Smallwood, J. (1982). Ecology of Seed Dispersal. *Annual Review of Ecology and Systematics* 13, 201-208.
- Howell, D.J. (1979). Flock Foraging in Nectar-Feeding Bats: Advantages to the Bats and the Host Plants. *American Naturalist*, 114, 23-49.
- Hugot, J.P.; Baujard, P. & Morand, S. (2001). Biodiversity in Helminthes and Nematodes as a field of Study: An Overview. *Nematology*, 3, 1-10.
- Impand P.; Waikagul, J.; Kitikoon, V. & Limsomboon, S.A. (1991). Report of *Anchitrema sanguineum* (Sonsino, 1894) from Wild Rats (*Rattus rattus*) Caught in Kanchanaburi Province. *The Journal of Tropical Medicine and Parasitology*, 14, 21-25.
- Jiménez, F.A.; Peralta-Rodríguez, J.L.; Caspeta-Mandujano, J.M. & Ramírez-Díaz, S.E. (2014). *Macuahuitloides inexpectans* n. gen., n. sp. (Molineidae: Anoplostrongylinae) from *Mormoops megalophylla* (Chiroptera: Mormoopidae). *Journal of Parasitology*, 100, 646-650.

- Jiménez-Quiroz, O. & Arroyo, G. (1960). Helminthos de la República de Costa Rica. XV. Nematoda 3. Presencia de *Litomosoides penai* n. sp. en *Hemiderma perspicillatum aztecus* (Saussure, 1860). *Revista de Biología Tropical*, 8, 63-67.
- Jones, A.; Bray, R.A. & Gibson, D.I. (2005). *Keys to the Trematoda*, Vol 2. CAB International, 745 pp.
- Khalil, L.; Jones, A. & Brag, R.A. (1994). *Keys to the Cestode Parasites of Vertebrates*. CAB Internacional, 751 pp.
- Kifune, T.; Sawada, I. & Harada, M. (2001). Helminth Fauna of Bats in Japan. LIV. *Medical Bulletin of Fukuoka University*, 28, 1-9.
- Kifune, T.; Harada, M. & Lin, L.K. (2002). Trematode Parasites of Taiwanese Bats. V. *Medical Bulletin of Fukuoka University*, 29, 195-201.
- Kunz, T. (1982). Roosting Ecology of Bats. In: Kunz, T. (ed.), *Ecology of Bats*. New York/London: Plenum Press, pp. 1-55.
- Kusolsuk, T.; Paiboon, N.; Pubampen, S.; Maipanich, W.; Dekumyoy, P. & Waikagul, J. (2009). *Anchitrema sanguineum* (Digenea: Anchitremitidae) Accidentally Found During Colonoscopy of a Patient with Chronic Abdominal Pain: A Case Report. *Korean Journal of Parasitology*, 47, 167-170.
- Lamothe-Argumedo, R.; Pérez-Ponce de León, G. & García-Prieto, L. (1993). Helminthos parásitos de animales silvestres. En: González-Soriano, E.; Dirzo, R. & Vogt, R. (Eds.), *Historia natural de Los Tuxtlas*, Ciudad de México: Instituto de Ecología, Universidad Nacional Autónoma de México & Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad, pp. 387-394.
- Lamothe-Argumedo, R.; García-Prieto, L.; Osorio-Sarabia, D. & Pérez-Ponce de León, G. (1997). *Catálogo de la Colección Nacional de Helminthos*. Ciudad de México: Universidad Nacional Autónoma de México, Instituto de Biología, 211 pp.
- Looss, A. (1899). Weitere Beiträge zur Kenntnis der Trematoden fauna Aegotens, zugleich Versuch einer natürlichen Gliederung des Genus *Distomum* Retzius. *Zoologische Jahrbuecher Systematik*, 12, 521-784.
- Looss, A. (1907). Über einige zum Teil neue Distomen der europaeischen Fauna. *Centralblatt für Bakteriologie, Parasitenkunde und Infektionskrankheiten*, 43, 604-613.

- Luis, A.D.; Hayman, D.T.S.; O'Shea, T.J.; Cryan, P.M.; Gilbert, A.T.; Pulliam, J.R.C.; Mills, J.N.; Timonin, M.E.; Willis, C.K.R.; Cunningham, A.A.; Fooks, A.R.; Rupprecht, C.E.; Wood, J.L.N. & Webb, C.T. (2013). A Comparison of Bats and Rodents as Reservoirs of Zoonotic Viruses: Are Bats Special? *Proceedings of the Royal Society B*, 280, 1-9.
- Luque, J.L. & Poulin, R. (2007). Metazoan Parasite Species Richness in Neotropical Fishes: Hotspots and the Geography of Biodiversity. *Parasitology*, 134, 865-878.
- Lunaschi, L. (2002). Tremátodos Lecithodendriidae y Anenterotrematidae de Argentina, México y Brasil. *Anales del Instituto de Biología, Serie Zoológica*, 73, 1-10.
- Lunaschi L.I. & Drago, F.B. (2011). A Revision of *Anenterotrema* Stunkard, 1938 (Digenea: Anenterotrematidae) and Key to its Species. *Zootaxa*, 2775, 50-64.
- Macy, R.W. (1931). New Bat Trematodes of the Genera *Plagiorchis*, *Limatum* and *Dicrocoelium*. *The Journal of Parasitology*, 18, 28-33.
- Macy, R.W. (1932). New Bat Trematodes of the Genera *Plagiorchis*, *Limatum* and *Dicrocoelium*. *Journal of Parasitology*, 18, 28-33.
- Macy, R. W. (1935). *Gyrabascus brevigastrus*, New Genus, New Species, a Bat Trematode, with a Note on *Distomum mehelyi* Modlinger. *Journal of Parasitology*, 21, 413-415.
- Macy, R.W. (1936). Three New Trematodes of Minnesota Bats with a Key to the Genus *Prosthodendrium*. *Transactions of the American Microscopical Society*, 55, 352-359.
- Manning, G.S. & Viyanant, V. (1971). New Host and Distribution Records for *Anchitrema sanguineum* (Sonsino, 1894) Looss, 1899. *Journal of Parasitology*, 57, 184-187.
- Marshall, M. & Miller, V. (1979). Some Digenetic Trematodes from Ecuadorian Bats Including five New Species and One New Genus. *Journal of Parasitology*, 65, 909-917.
- Martin, D.R. (1976). New Host and Distribution Records of Helminth Parasites of the Mexican Freetailed Bat, *Tadarida brasiliensis*, from Texas and Louisiana. *Proceedings of the Helminthological Society of Washington*, 43, 85-86.

- McAllister, C.T.; Bursey, C.R. & Wilson, N. (2006). Parasites of the Brazilian Free-Tailed Bat, *Tadarida brasiliensis* (Chiroptera: Molossidae), from Southwestern Arkansas. *Texas Journal of Science*, 58, 87-92.
- Medellín, R.A. & Gaona, O. (1999). Seed Dispersal by Bats and Birds in Forest and Disturbed Habitats of Chiapas, México. *Biotropica*, 31, 478-485.
- Medellín, R.A.; Arita H.T. & Sánchez, O. (1997). Identificación de los murciélagos de México. Ciudad de México: Asociación Mexicana de Mastozoología, A.C. Publicación Especial, 83 pp.
- Mollin, R. (1861). II sottordine degli acrofolli ordinato scientificamente secondo i risultamenti delle indagini anatomiche ed embriogeniche. Mem. R. 1st. veneto Sc., Lett, ed Arti. 9: 427-633.
- Moravec, F. (1982). Proposal of a New Systematic Arrangement of Nematodes of the Family Capillariidae. *Folia Parasitologica*, 29, 119-132.
- Moravec, F. (1998). *Nematodes of freshwater fishes of the Neotropical Region*. Praha: Academia and Kluwer Academia Publishers, 464 pp.
- Moravec, F. (2000). Review of Capillariid and Trichosomoidid Nematodes from Mammals in the Czech Republic. *Acta Societatis Zoologicae Bohemicae*, 64, 271-304.
- Mourão E.D.; Avilla L.S. & Lent, H. (2002). Redescricao de *Litomosoides brasiliensis* Almeida, 1936 (Nematoda: Filariidae) parasito de *Anoura caudifera* (Chiroptera: Phyllostomidae). *Memorias do Instituto Oswaldo Cruz*, 97, 495-499.
- Nogueira, R.M.; Defabio, S.P. & Peracchi A.L. (2004). Gastrointestinal Helminth Parasitism in Fruit-eating Bats (Chiroptera, Stenodermatinae) from Western Amazonian Brazil. *Revista de Biología Tropical*, 52, 387-392.
- Notarnicola J.; Jiménez-Ruíz F.A. & Gardner, S.L. (2010). *Litomosoides* (Nematoda: Filarioidea) of Bats from Bolivia with Records for 3 Known Species and the Description of a New Species. *Journal of Parasitology*, 96, 775-782.
- Padilha, T.N. & Barros-Araújo, J.L. (1976). Estudo sobre duas espécies do gênero *Litomosoides* Chandler, 1931, com novos aspectos biológicos (Nematoda: Filarioidea). *Revista Brasileira de Biologia*, 36, 251-256.

- Pande, B.P. (1935). Contributions to the Digenetic Trematodes of the Microchiroptera of Northern India. Part I. New Species of the Genus *Pycnoporos* Looss with a Note on *Anchitrema* Looss. *Proceedings of the Indian Academy of Sciences*, 4, 371-380.
- Peralta-Rodríguez J.L.; Caspeta-Mandujano J.M. & Guerrero J.A. (2012). A New Spirurid (Nematoda) Parasite from Mormoopid Bats in Mexico. *Journal of Parasitology*, 98, 1006-1009.
- Pérez-Ponce de León, G.; León-Regagnon, V. & García-Vargas, F. (1996). Helminth Parasites of Bats from the Neotropical Region of Mexico. *Bat Research News*, 37, 1-6.
- Pérez-Vigueras, I. (1935). *Torrestrongylus torrei*, n. gen., n. sp., parásito de Chiroptera. *Memorias de la Sociedad Cubana de Historia Natural*, 9, 57-58.
- Petit, S. & Pors, L. (1995). Survey of Columnar Cacti and Carrying Capacity for Nectar-Feeding Bats on Curacao. *Conservation Biology*, 10, 769-775.
- Poche, F. (1926). Das System der Platyhelminthes. *Archiv Für Naturgeschichte*, 91, 1-459.
- Poulin R. & Morand, S. (2000). The Diversity of Parasites. *Quarterly Review of Biology*, 75, 277-293.
- Ramírez-Pulido, J.; González-Ruiz, N.; Gardner, L.A. & Arroyo-Cabrales, J. (2014). List of Recent Land Mammals of México 2014. *Special Publications of the Museum of Texas Tech University*, 63, 1-69.
- Rêgo, A.A. (1961). Sobre algunas especies do genero *Litomosoides* Chandler 1931 (Nematoda: Filarioidea). *Memorias do Instituto Oswaldo Cruz*, 59, 1-9.
- Rhode, K. (1966). On the Trematode Genera *Lutztrema* Travassos, 1941 and *Anchitrema* Looss, 1899 from Malayan Bats with Discussion of Allometric Growth in Helminths. *Proceedings of the Helminthological Society of Washington*, 33, 184-199.
- Roberts, L.S. & Janovy, J. (1996). *Foundations on Parasitology*. 5th edition, Dubuque, Iowa: Wm C. Brown, Co., 659 pp.
- Romero-Almaraz, M.L.; Sánchez-Hernández, C.; García-Estrada, C. & Owen, D.R. (2000). *Mamíferos pequeños. Manual de técnicas de captura, preparación, preservación y estudio*. Cuernavaca: Universidad

- Nacional Autónoma de México y Universidad Autónoma del Estado de Morelos, 151 pp.
- Salgado-Maldonado, G. (2006). Checklist of Helminths Parasites of Freshwater Fishes from Mexico. *Zootaxa*, 1324, 1-357.
- Sandground, J.H. (1929). Some New Parasitic Nematodes from Yucatán (Mexico), Including a New Genus of Strongyle from Cattle. *Bulletin of the Museum of Comparative Zoology*, 69, 515-525.
- Sandground, J.H. (1934). Description of a Species of the Filariid Genus *Litomosoides* from *Glossophaga Soricina* (Chiropera). *Annales and Magazine of the Natural History Series* 10, 14, 595-599.
- Saoud, M.F.A. (1964). On a New Trematode, *Tremajoannes buckleyi* gen. et sp. nov. (Lecithodendriidae) from Central American Bats with Some Notes on *Phaneropsolus orbicularis* (Diesing, 1850) Braun, 1901. *Journal of Helminthology*, 38, 97-108.
- Schell, S.C. (1985). *Handbook of Trematodes of North America North of Mexico*. Idaho: University Press of Idaho, 1985 pp.
- Scholz, T., Choudhury, A. (2014). Parasites of freshwater fishes in North America: why so neglected?. *Journal of Parasitology*, 100, 26-45.
- Silva-Taboada, G. (1979). *Los murciélagos de Cuba*. La Habana: Editorial Academia. Academia de Ciencias, 423 pp.
- Simha, S.S. (1958). Studies on the Trematode Parasites of Reptiles Found in Hyderabad State. *Zeitschrift für Parasitenkunde*, 18, 161-218.
- Skryabin, K.I. (1991). *Key to Parasitic Nematodes*. New Delhi: Amerind Publishing, 657 pp.
- Smyth, J.D. (1994). *Introduction to Animal Parasitology*. Cambridge: Cambridge University Press, 549 pp.
- Schmidly, D.J.; Wilkins, K.T. & Derr, J.M. (1993). Biogeography. In: Genoways, H.H. & Brown, J.H. (Eds.), *Biology of the Heteromyidae*, Special Publication No. 10, The American Society of Mammalogists, pp. 319-356.
- Sonsino, P. (1894). Entozoi di camaleonte et di anfibia raccolti nell sud della Tunisia. *Proc. Verb. Soc. Toscana Sc. Nat.*, 9, 110-116.
- Spasskij, A.A. (1954). Classification of Hymenolepididae from Mammals. *Trudy Gel'mintologicheskoi Laboratorii Akademii Nauk*, 7, 120-167.

- Specian, R.D. & Ubelaker J.E (1976). Redescription of a Nematode, *Seuratum cancelatum* Chitwood, 1938, from Bats in Texas. *Proceedings of the Helminthological Society of Washington*, 43, 59-65.
- Stunkard H.W. (1938). Parasitic Flatwoms from Yucatan. *Carnegie Institution of Washington Publications* 491, 33-50.
- Tamsitt, J.R. & Valdivieso, D. (1970). Los murciélagos y la salud pública, estudio con especial referencia a Puerto Rico. *Boletín de la Oficina Sanitaria Panamericana*, 122-140.
- Tanabe, H. (1922). A Contribution to the Study of the Life Cycle of Digenetic Trematodes. A Study of a New Species, *Lepoderma muris* n. sp. *Journal of Okayama Medical Association*, 358, 47-58.
- Travassos, L. (1921). Contribuções para conhecimento da fauna helmintológica brasileira. XV. Sobre las especies brasileiras da familia Lecithodendriidae Odhener, 1911. *Archivos da Escola Superior de Agricultura e Medicina Veterinaria*, 5, 73.
- Travassos, L. (1935). Alguns novos generos e especies de Trichostrongyloidea. *Revista de Medicina e Chirurgia do Brasil*, 43, 345-361.
- Turner, G.G. & Reeder, D.M. (2009). Update of White-Nose Syndrome in Bats. *Bat Research News*, 50, 47-53.
- Ubelaker, J.E. & Dailey, M.D. (1971). *Trichuroides myoti*, a New Nematode from the Gray Bat, *Myotis grisescens*. *American Midland Naturalist*, 85, 284-286.
- Ubelaker, J.E., Specian, R.D. & Duszynski, D.W. (1979). Endoparasites. *Special Publication The Museum Texas Tech University* 16, 7-56.
- Vaucher, C. (1992). Revision of the Genus *Vampirolepis* Spasskij, 1954 (Cestoda: Hymenolepididae). *Memorias do Instituto Oswaldo Cruz*, 87, 299-304.
- Vaucher, C. & Durette-Desset, M.C. (1986). Trichostrongyloidea (Nematoda) parasites de Chiroptères Néotropicaux. I. *Websternema parnelli* (Webster, 1971) n. gen. n. comb. Et *Linustrungylus pteronoti* n. gen. n. sp., parasites the *Pteronotus* au Nicaragua. *Review Suisse Zoology*, 93, 237-246.
- Vidal-Martínez, V.; Aguirre, M.; Scholz, T.; González, S.D. & Mendoza-Franco, E.F. (2002). *Atlas de los helmintos parásitos de cíclidos de México*. Ciudad de México: Instituto Politécnico Nacional, 165 pp.

- Villa, R.B. & Cervantes, F.A. (2003). *Los mamíferos de México*. Ciudad de México: Grupo Editorial Iberoamericana, S.A. de C.V., 140 pp.
- Webster, W.A. (1971). Studies on the Parasites of Chiropteran. I. Helminths of Jamaican Bats of the Genera *Tadarida*, *Chilonycteris* and *Monophyllus*. *Proceedings of the Helminthological Society of Washington*, 38, 195-199.
- Wehr, E.E. (1971). Nematodes Endoparasites. In: Davis, J.W.; Anderson, R.C.; Karstad, L. & Trainer, D.O. (Eds.), *Infectious and Parasitic Diseases of Wild Birds*, Ames, Iowa: Iowa State University Press, pp. 185-233.
- Wilson, D.E. & Reeder, M.D. (2005). *Mammal Species of the World. A Taxonomic and Geographic Reference*. Johns Hopkins University Press. <http://www.press.jhu.edu>. Accessed 2 February 2011.
- Williams H. & Jones, A. (1994). *Parasitic Worms of Fish*. London & Bristol: Taylor & Francis Ltd., 593 pp.
- Wolfgang, R.W. (1954). Studies on the Endoparasitic Fauna of Trinidad Mammals. X. Parasites of Chiroptera. *Canadian Journal of Zoology*, 32, 20-24.
- Wolfgang, R.W. (1956). An Additional Note on the Distribution of *Biacantha desmoda*. *Canadian Journal of Zoology*, 34, 209.
- Yamaguti, S. (1971). *Synopsis of Digenetic Trematodes of Vertebrates*. Vol. 1. Tokyo: Keigaku Publishing, 1074 pp.
- Yamaguti, S. (1975). *A Synoptical Review of Life Histories of Digenetic Trematodes of Vertebrates*. Tokyo: Keigaku Publishing, 590 p.
- Zamparo, D.; Brooks, D.R. & Tkach, V. (2005). *Urotrema shirleyae* n. sp. (Trematoda: Digenea: Urotrematidae) in *Norops oxylophus* (Polychrotidae) from the Area de Conservación Guanacaste, Costa Rica. *Journal of Parasitology*, 91, 648-652.
- Zdzitowiecki, K. & Rutkowska, M.A. (1980). The Helminth Fauna of Bats (Chiroptera) from Cuba. II. A Review of Cestodes with Description of Four New Species and Key to Hymenolepididae of American Bats. *Acta Parasitologica Polonica*, 25, 187-200.



# Apéndice 1. Especies de helmintos no consideradas en este documento

**Tabla 2.** Especies de helmintos no consideradas en el presente documento

Helminto	Hospedero	Estado	Sitio de infección	Referencia
<b>Nematoda</b>				
<b>Adulto</b>				
<i>Biacantha</i> sp.	<i>Desmodus rotundus</i>	Colima	Intestino	García, 1985
Capillaridae	-	Sinaloa	-	Espericueta, 2012
<i>Capillaria</i> sp.	<i>Micronycteris microtis mexicana</i>	Yucatán	Estómago	Chitwood, 1938
<i>Litomosoides</i> sp.	<i>Artibeus jamaicensis</i> ,	Jalisco	Mesenterio	García, 1995
	<i>A. intermedius</i>	Morelos		Slava, 2005
	<i>Sturnina lilium</i>			
<i>Pterothomix</i> sp. (= <i>Pterothomix</i> sp.)	<i>Pteronotus davyi</i>	Jalisco	Intestino	García, 1995
Rhabditida	-	Sinaloa	-	Espericueta, 2012
<i>Vexillata</i> sp.	<i>Artibeus jamaicensis</i>	Morelos	Intestino	Slava, 2005
<i>Vampirolepis</i> sp.	<i>Tadarida brasiliensis</i>	Nuevo León, Puebla, Zacatecas	Intestino	Guzmán-Cornejo et al., 2003

## Capillaridae

**Descripción:** no existen datos descriptivos de la especie; sólo fue mencionada por Espericueta (2012) en su tesis de Maestría en Recursos Naturales y Medio Ambiente, IPN.

**Comentarios:** el autor menciona que logró identificar algunos nemátodos parásitos hasta nivel de familia y cuatro individuos platelmintos, pero sólo incluye dos fotos, una la identifica como familia Capillaridae y otra como orden Rhabditida, sin embargo, no incluye más datos.

## Rhabditida (?)

**Descripción:** no existen datos descriptivos de la especie; sólo fue mencionada por Espericueta (2012) en su tesis de Maestría en Recursos Naturales y Medio Ambiente, IPN.

**Comentarios:** el autor menciona que logró identificar algunos nemátodos parásitos hasta nivel de familia y cuatro individuos platelmintos, pero sólo incluye dos fotos: una la identifica como familia Capillaridae y otra como orden Rhabditida, sin incluir más datos. Cabe destacar que este orden no se reporta para murciélagos; existe la probabilidad de que la identificación sea incorrecta.

## *Biacantha* sp.

**Descripción:** no existen datos descriptivos de la especie; sólo fue mencionada por García-Márquez (1985) en su tesis de Licenciatura de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, UNAM.

**Comentarios:** seguramente esta especie pertenece a *Biacantha desmoda*, pues es la que se ha reportado en nuestro país, y del hospedero *Desmodus rotundus*.

### *Capillaria* sp.

**Descripción:** no existen datos descriptivos de la especie; sólo se mencionó que una sola hembra de *Capillaria* fue recuperada del estómago del murciélago *Micronycteris megalotis mexicana* Miller, en la cueva Tekax.

### *Litomosoides* sp.

Figura 61

**Descripción** (tomada de García, 1995): organismos de cuerpo filiforme en los que se presenta un marcado dimorfismo sexual, siendo las hembras de un tamaño superior a los machos. Son de color blanquecino *in vivo* y al ser fijados adquieren una tonalidad blanco-amarillenta. Las características más sobresalientes de este grupo de organismos quedan referidas a la cápsula bucal, la posición de la vulva, las espículas y el patrón papilar caudal de los machos.

La boca es terminal y simple, y continúa en la cápsula bucal, que es una estructura quitinizada de forma tubular que se enclava en el esófago. El esófago es muscular y se conecta con el intestino, el cual recorre todo el cuerpo desembocando en un ano subterminal en el caso de las hembras, y en el caso de los machos en la cloaca.

**Hembras:** son de tamaño superior al de los machos: miden 24.75 mm de largo, con una anchura en la región media del cuerpo de 0.180-0.201 mm. En el extremo anterior se presenta una boca terminal, que continúa en una cápsula bucal quitinizada en la que se identifican tres regiones: una inicial globosa, una media piriforme y una final tubuliforme. Presenta un largo de 0.015-0.018 mm y un ancho de 0.009 mm. La estructura bucal se conecta con el esófago, que es ancho en su región anterior y se adelgaza gradualmente hasta constituir un tubo; mide 0.318-0.513 mm de largo y 0.015-0.024 mm de ancho. El esófago se une con el intestino, el cual es un tubo que se prolonga hasta desembocar en el ano. El ano se sitúa a 0.360 mm del extremo posterior. No se observaron anillo nervioso y papilas cervicales.

El aparato reproductor es anfídelfo, didelfo; la vulva se sitúa proximal al extremo anterior, a una distancia de 0.325 mm. La abertura de esta estructura hacia el medio es transversal y lateral; presenta labios vulvares

poco salientes; el ovopositor es una estructura larga, musculosa, que se dirige del extremo anterior al posterior, siguiendo una línea recta. A continuación, se puede observar un asa gruesa que se forma cerca de la vulva. Gran parte del útero se encuentra ocupado por numerosos embriones y microfilarias semidesarrolladas.

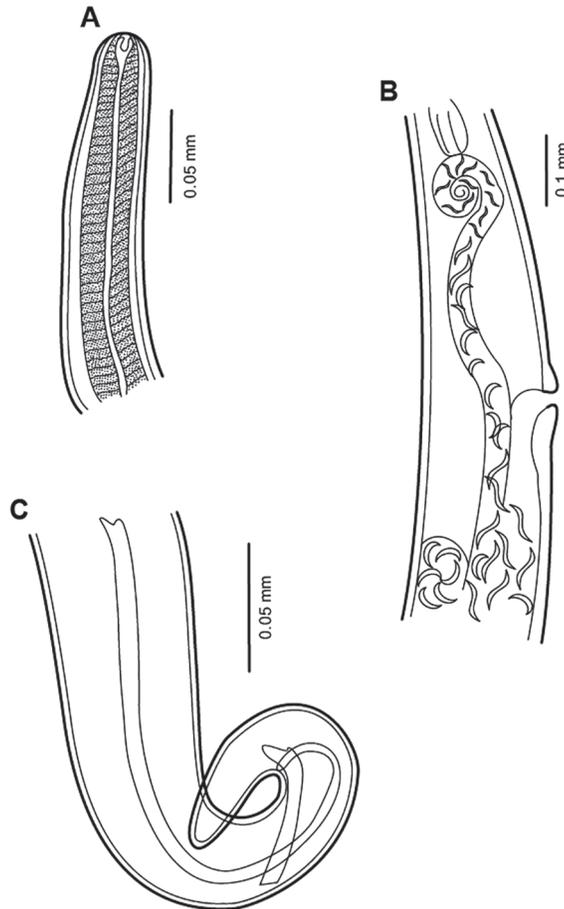
**Machos:** son sumamente delgados, con sus extremos aguzados; el posterior está totalmente enroscado formando una serie de 5 espirales. Presentan un largo total de 12.687 mm, con una anchura de 0.09 mm en la región media del cuerpo. En el extremo anterior se presenta una boca terminal, que continúa en una cápsula bucal similar a la de las hembras. Mide 0.015 de largo y 0.006 mm de ancho. El esófago es en su totalidad muscular y en su región anterior es ensanchado, adelgazándose gradualmente hacia la región posterior; tiene un largo de 0.492 y un ancho de 0.027. Inmediatamente después del esófago se encuentra el intestino, que corre a todo lo largo del cuerpo del nemátodo hasta desembocar en el ano; mide 12.153 mm de largo y 0.030 mm de ancho. La cloaca se localiza a 0.105 mm del extremo posterior. No se observaron papilas cervicales, así como anillo nervioso y poro excretor.

El extremo caudal carece de papilas postanales. Las espículas son totalmente distintas morfológicamente. Presentan porciones membranosas quitinizadas: la derecha es corta, robusta y curvada, y mide 0.048 mm de largo; la extremidad basal es membranosa, con forma circular y con una anchura de 0.006 mm. La porción cercana al final de la espícula presenta una pequeña depresión, que mide 0.0024 mm de ancho, mientras que la región distal es igual de amplia que la extremidad basal y su forma es semejante a una cuchara; por su parte, la espícula izquierda es mayor que la derecha, y alcanza una longitud de 0.174 mm. La región anterior de esta espícula es membranosa y amplia, con un ancho de 0.006 mm; esta medida se mantiene hasta aproximadamente la mitad del largo total de la estructura, para posteriormente adelgazar en forma homogénea hasta medir 0.0024 mm.

**Hospederos:** *Artibeus jamaicensis*, *A. intermedius*.

**Habitat:** mesenterio.

**Comentarios:** de acuerdo con la descripción de García (1965), esta especie es muy parecida a *Litomosoides guiterasi* (boca quitinizada en ambos sexos, posición de *ll*, poro genital en las hembras, cercano a la región anterior, y forma y tamaño de las espículas en los machos). Aunque las ilustraciones del mismo autor no sean tan precisas, por la forma y detalles de las espículas podemos asegurar que se trata de la especie denominada *Litomosoides guiterasi*. Eslava (2005) no hace descripción de la especie.



**Figura 61.** *Litomosoides* sp. A- extremo anterior; B- región caudal macho; C- región caudal hembra (García, 1995).

***Pterothomix* sp. (= *Pterothominx* sp.)**

Figura 62

**Descripción** (tomada de García, 1995): nemátodo de cuerpo pequeño, filiforme, de color blanco en vivo, y al ser fijado adquiere una coloración casi transparente. El extremo anterior es sumamente delgado, mientras que el posterior es ligeramente más grueso. La cutícula presenta un ligero ensanchamiento en la parte terminal del extremo posterior, formando un ala, así como ligeras estriaciones. Presenta una sola espícula en la parte terminal del extremo posterior, cubierta por una sola vaina totalmente estriada y con un gran número de espinas.

El largo total de este organismo es 6.875 mm, y 0.039 mm en su porción corporal más ancha, mientras que el extremo anterior presenta un ancho de 0.006 mm, siendo esta región la más delgada; la parte media del cuerpo presenta una anchura de 0.036 mm.

La boca es terminal, y se continúa de forma inmediata con el esófago, que mide 0.078 mm de largo por 0.012 mm de ancho; el esófago continúa en el intestino, el cual es un tubo largo que recorre la mayor parte del cuerpo del nemátodo, hasta desembocar en el ano, que es terminal; el intestino mide 6.797 mm de largo y 0.030 mm de ancho. No se observaron papilas cefálicas, anillo nervioso, ni poro excretor.

El extremo posterior presenta, en su región terminal, una pequeña ala caudal dispuesta en dos porciones laterales y una ligera porción dorsal. La espícula tiene una longitud de 0.198 mm por un ancho de 0.009 mm. La vaina, que mide 0.264 mm de largo por 0.012 mm de ancho en su porción basal, y 0.027 mm en el extremo distal, presenta un considerable número de estriaciones, que están totalmente cubiertas por espinas.

**Comentarios:** García (1995), en su tesis de Licenciatura, registró sólo la presencia de un organismo macho de esta especie, del que obtuvo los dibujos y las medidas. Lo clasificó como *Pterothomix* sp. (= *Pterothominx* sp.); sin embargo, en 1996 el mismo autor, junto con Osorio y Pérez-Ponce de León, publicaron los mismos resultados, pero en esta publicación lo clasifican como *Capillaria*.

Debido a lo anterior, esta especie no fue considerada en los resultados del presente documento.

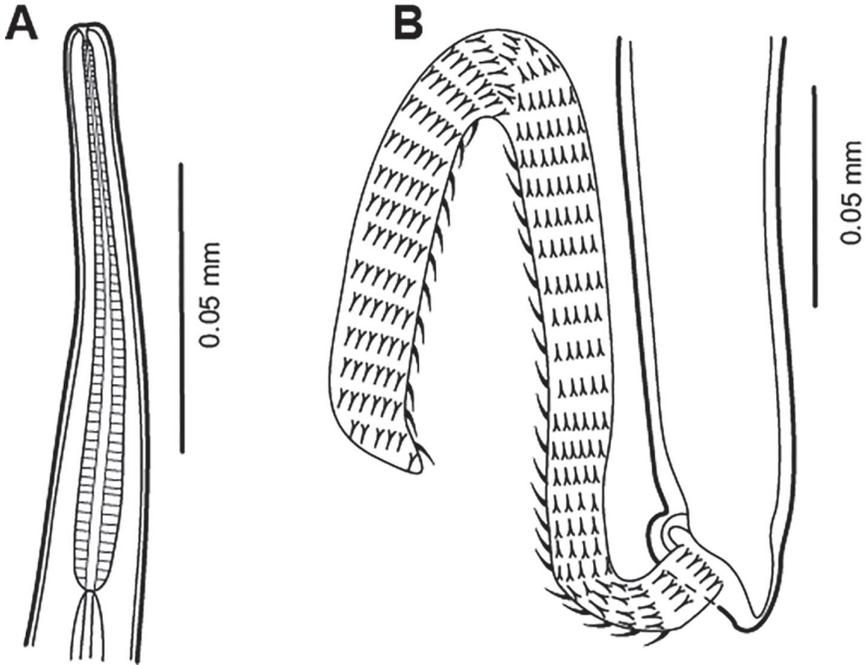


Figura 62. *Pterothomix* sp. (= *Pterothominx* sp.). A- extremo anterior; B- región caudal macho (García, 1995).

### *Vexillata* sp.

**Descripción:** no existen datos descriptivos de la especie; sólo fue mencionada por Eslava en 2005 en su tesis de Licenciatura de la Facultad de Ciencias Biológicas de la Universidad Autónoma del Estado de Morelos.

De acuerdo con Escalante *et al.* (2011), el género *Vexillata* (Nematoda: Ornithostrongylidae) está constituido por 14 especies (Durette-Desset & Digiani, 2005; Falcón-Ordaz & García-Prieto, 2005; Falcón-Ordaz *et al.*, 2006), que son parásitos intestinales de mamíferos de las familias Geomyidae (*Thomomys*, *Geomys* y *Cratogeomys*), Heteromyidae (*Perognathus*, *Chaetodipus* y *Heteromys*) y Leporidae (*Sylvilagus*) (ver Tabla 1). Las dos primeras se distribuyen desde el sur de Canadá (Columbia Británica, Alberta, Manitoba y Saskatchewan) hasta el sur de Panamá (Geomyidae) y

norte de Venezuela, Colombia y la costa pacífica de Ecuador (Heteromyidae). La familia Leporidae se distribuye, en el Nuevo Mundo, al sur de Canadá, pasando por los Estados Unidos de América, México y América Central hasta el sur de Brasil y el norte de Argentina (Anderson y Jarrin, 2002; Hall, 1981; Schmidly *et al.*, 1993; Villa y Cervantes, 2003; Wilson y Reeder, 2005). Respecto a la distribución de las especies de *Vexillata*, sólo se conocen algunas localidades donde han sido recolectadas, y no existen trabajos que analicen sus áreas de distribución (Durette-Desset y Digiani, 2005, Falcón-Ordaz y García-Prieto, 2005).

Es por lo anterior que esta especie no fue considerada en los resultados del presente documento.

### *Vampirolepis* sp.

**Descripción:** no existen datos descriptivos de la especie; sólo fue mencionada por Guzmán-Cornejo *et al.* (2003) en su artículo “Parasites of *Tadarida brasiliensis mexicana* (Chiropera: Molossidae) from Arid Regions of Mexico”. Estos autores sólo aportan datos sobre la prevalencia, la abundancia promedio y el sitio de infección.

## Apéndice 2. Mapas de distribución de los helmintos parásitos de los murciélagos en México

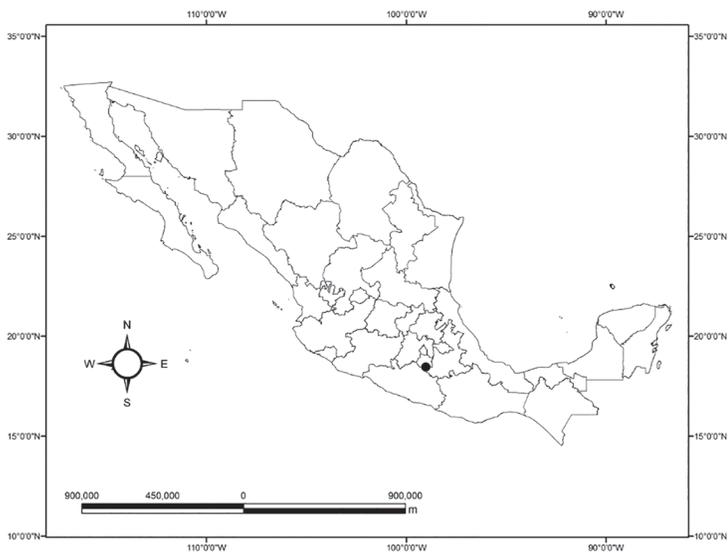


Figura 63. *Anchitrema sanguineum* (Trematoda)

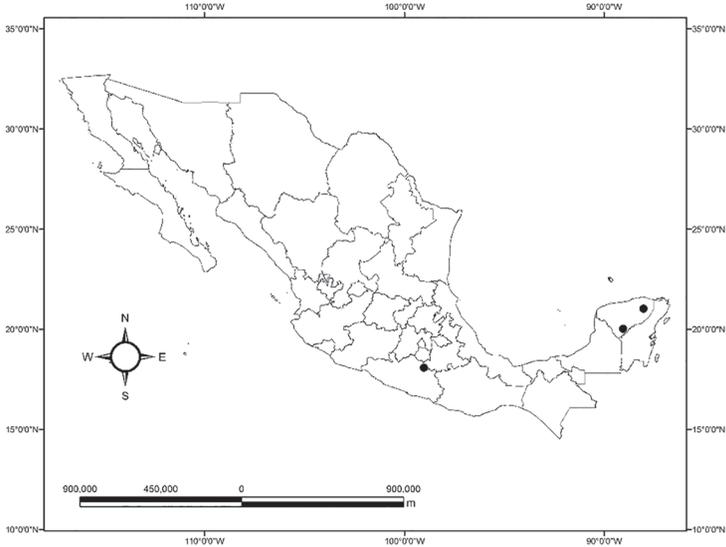


Figura 64. *Anenterotrema auritum* (Trematoda)

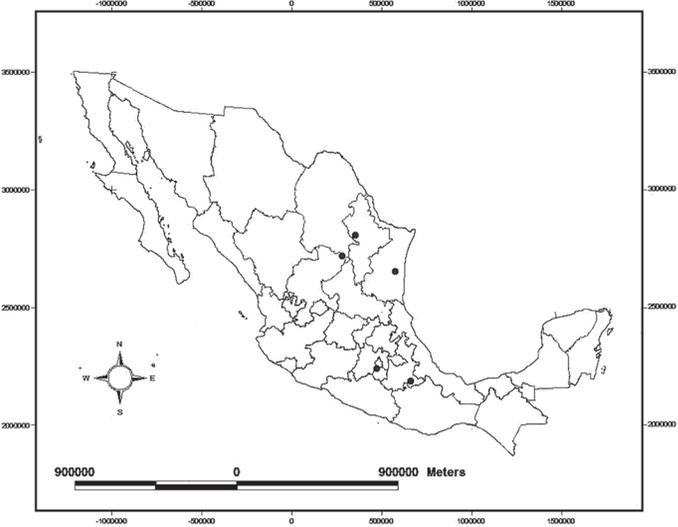


Figura 65. *Dicrocoelium rileyi* (Trematoda)

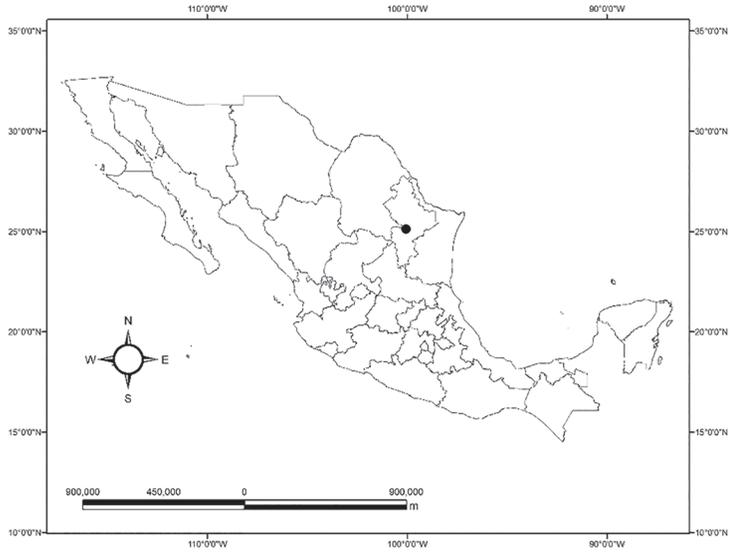


Figura 66. *Platynosomum beltrani* (Trematoda)

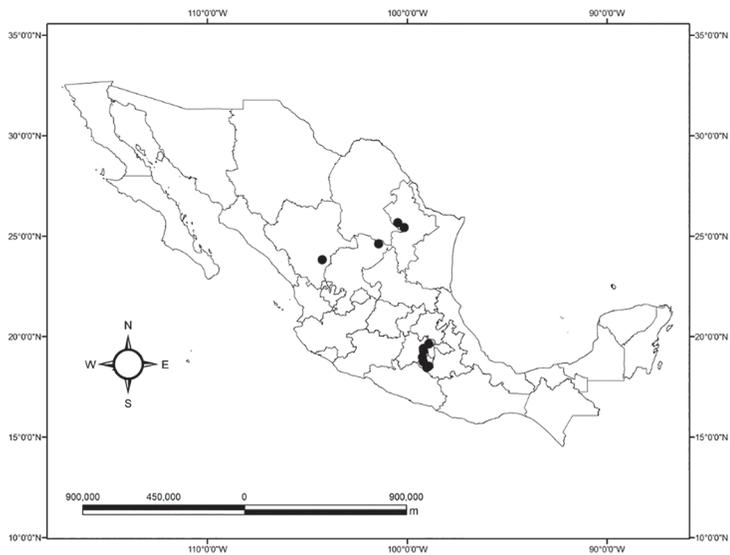


Figura 67. *Ochoterentrema labda* (Trematoda)

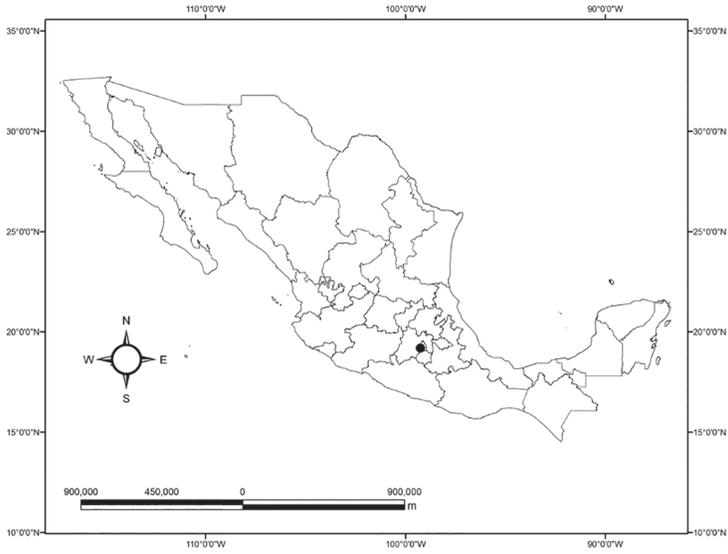


Figura 68. *Paralecithodendrium emollidum* (Trematoda)

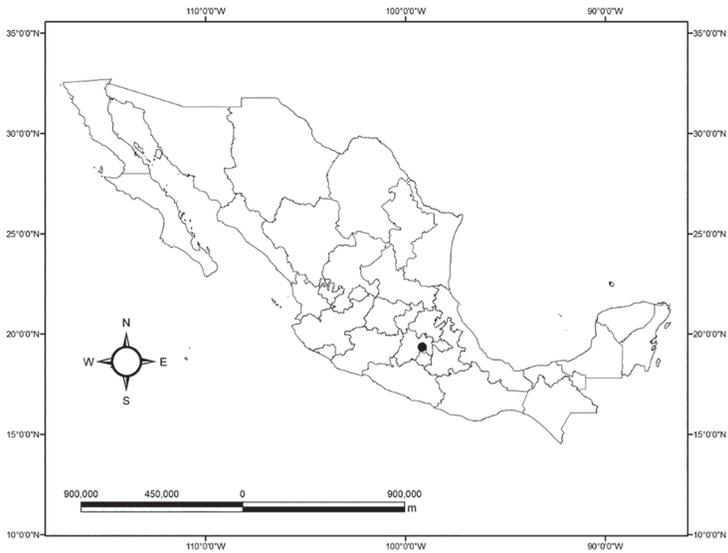


Figura 69. *Paralecithodendrium macnabi* (Trematoda)

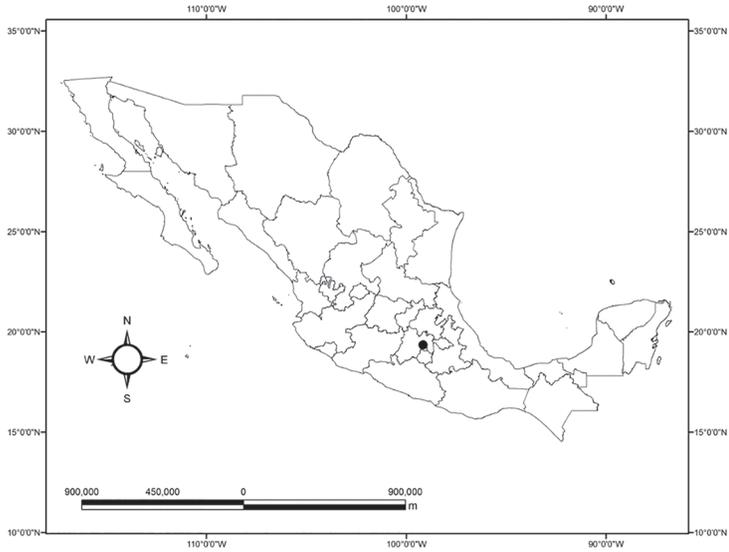


Figura 70. *Paralecithodendrium scabrum* (Trematoda)

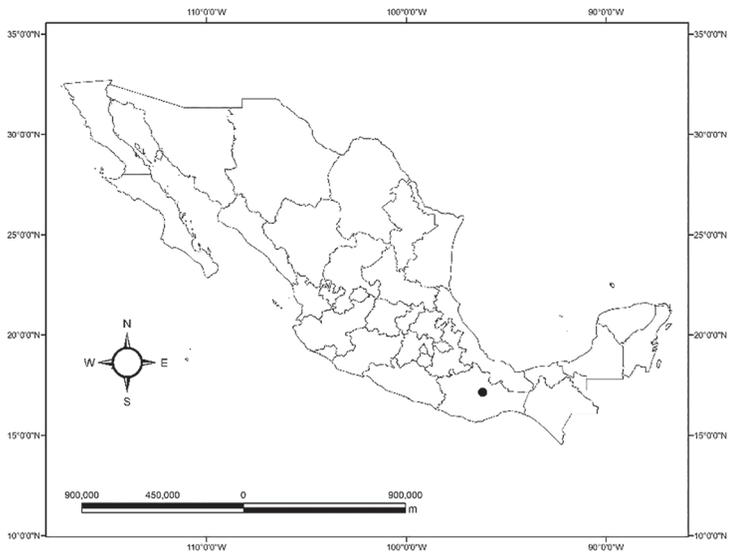


Figura 71. *Limatulum aberrans* (Trematoda)

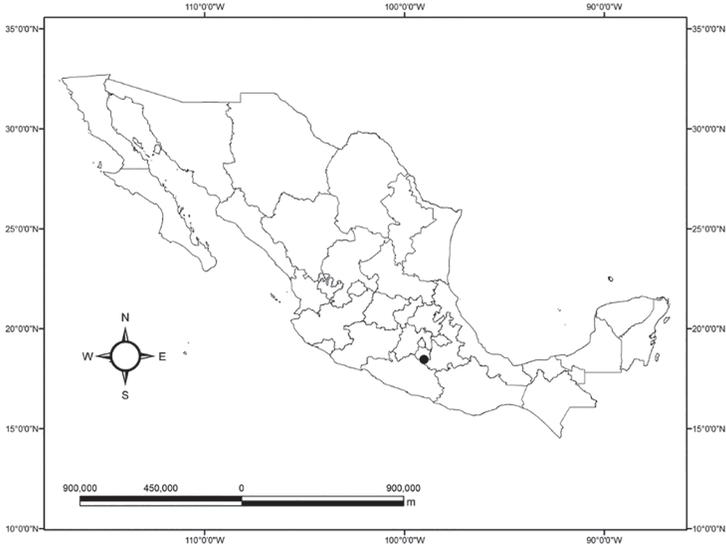


Figura 72. *Limatulum diminutum* (Trematoda)

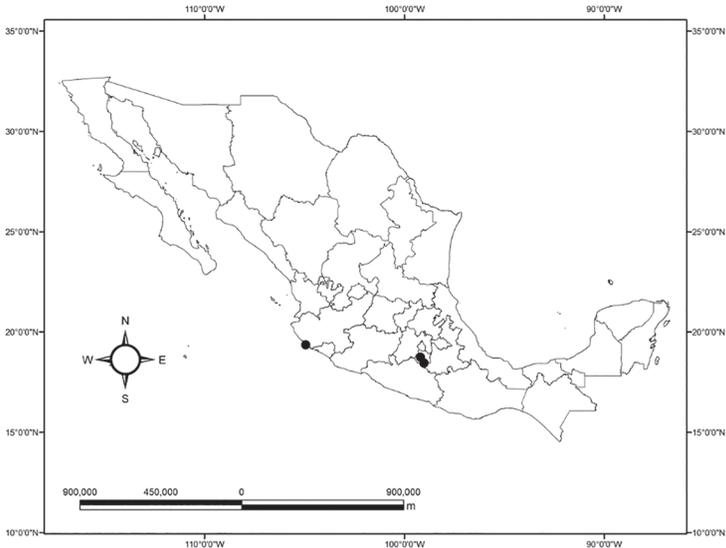


Figura 73. *Limatulum gastroides* (Trematoda)

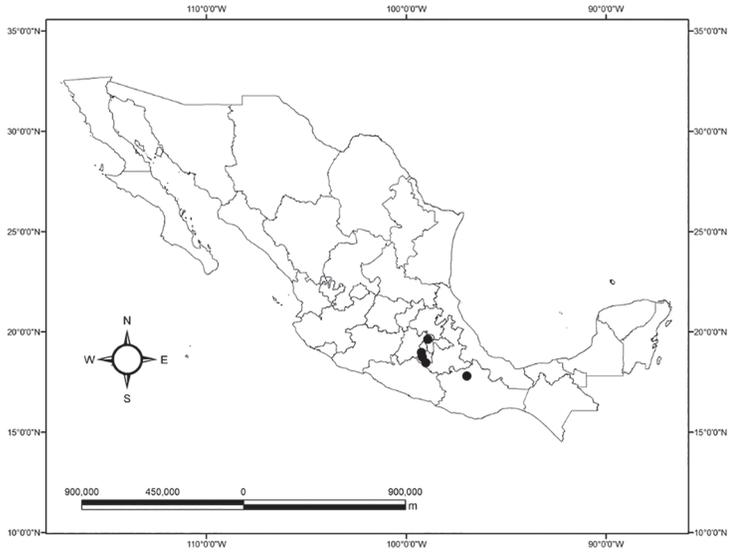


Figura 74. *Limatulum limatulum* (Trematoda)

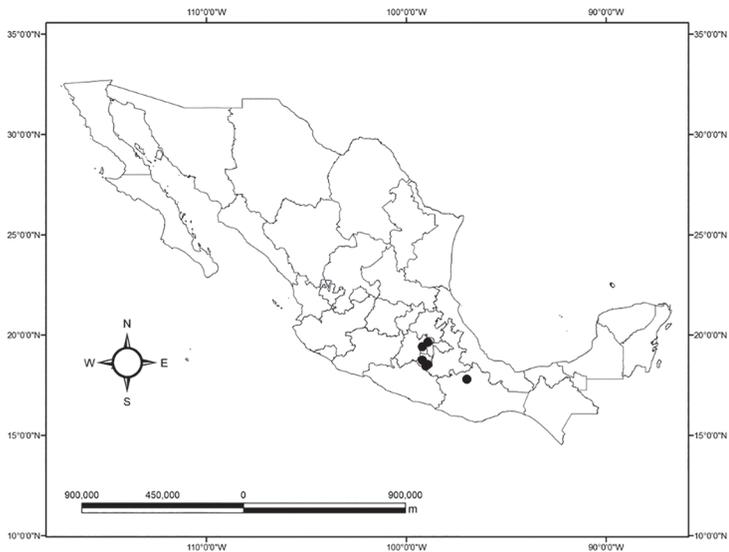


Figura 75. *Limatulum oklakomense* (Trematoda)

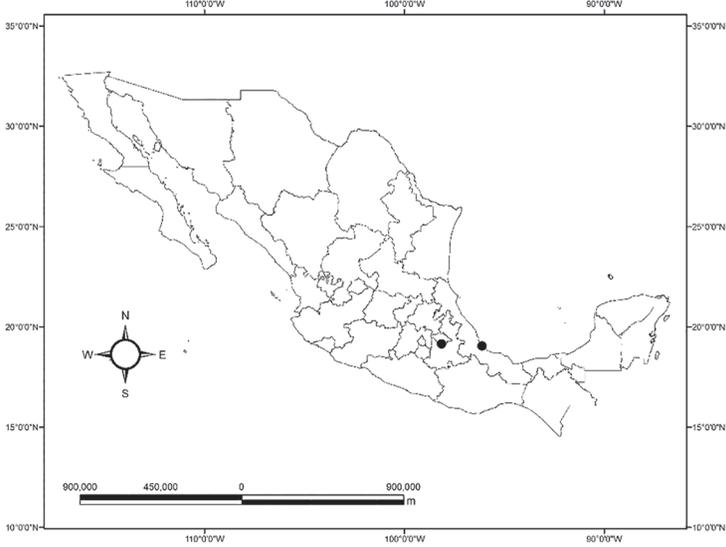


Figura 76. *Maxbraunium tubiporum* (Trematoda)

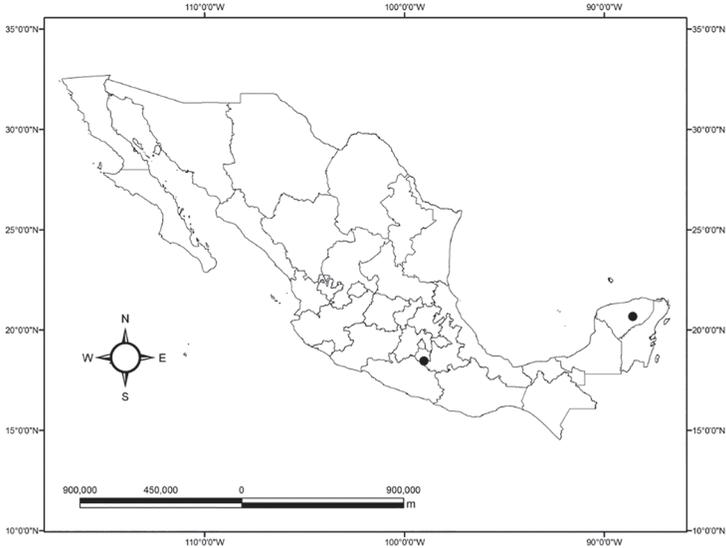


Figura 77. *Parabascus yucatanensis* (Trematoda)

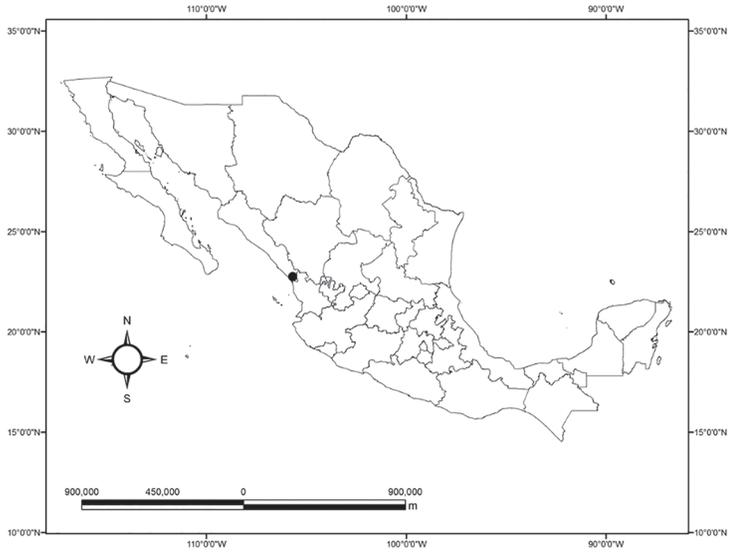


Figura 78. *Plagiorchis micracanthos* (Trematoda)

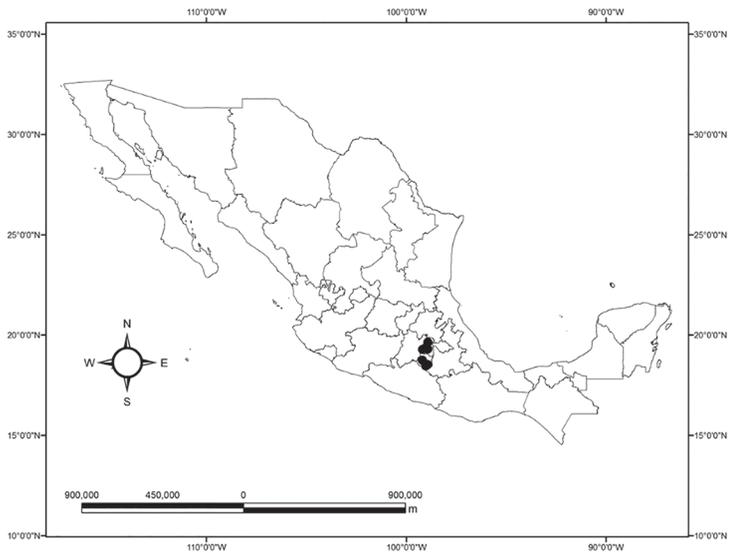


Figura 79. *Plagiorchis muris* (Trematoda)

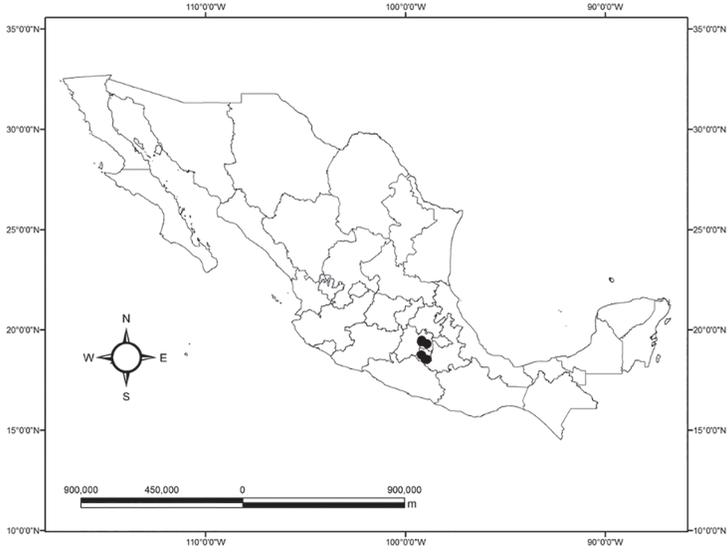


Figura 80. *Plagiorchis vespertilionis* (Trematoda)

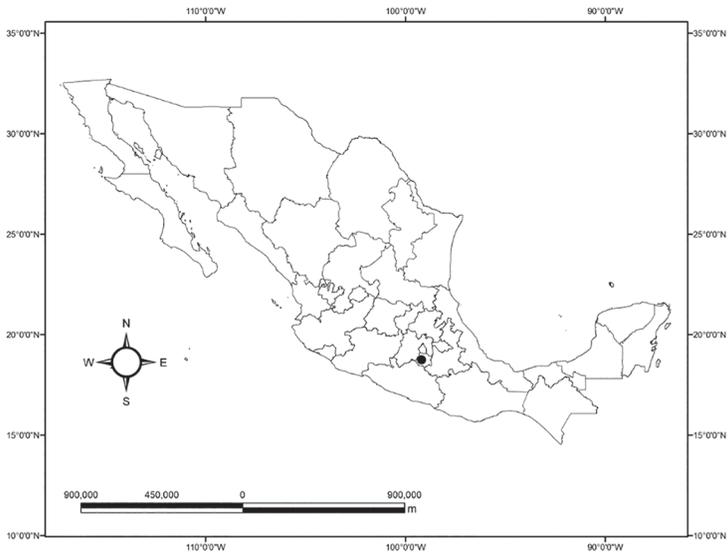


Figura 81. *Tremajoannes buckleyi* (Trematoda)

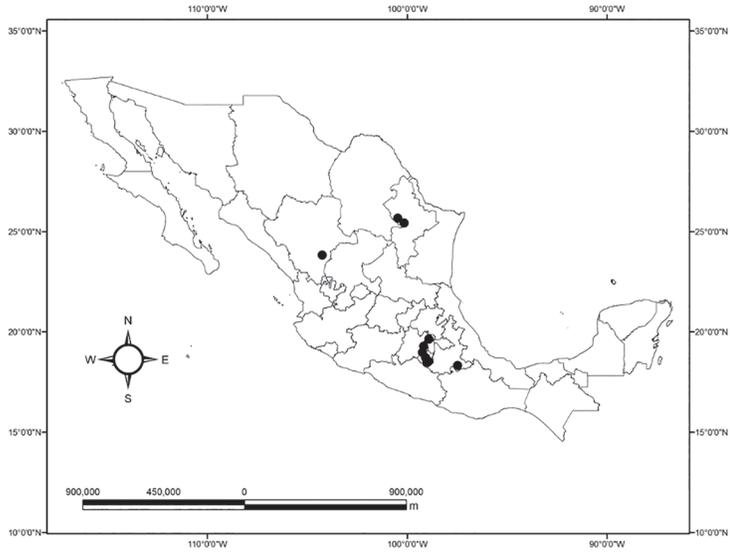


Figura 82. *Urotrema scabridum* (Trematoda)

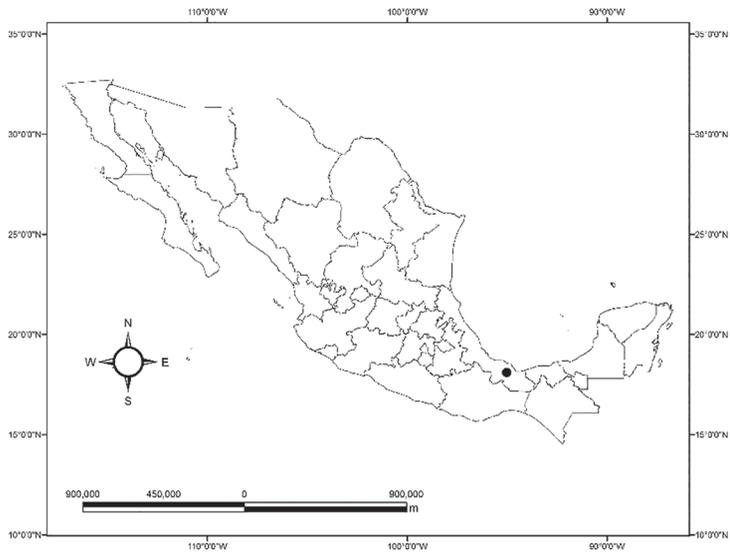


Figura 83. *Vampirolepis artibeii* (Cestoda)

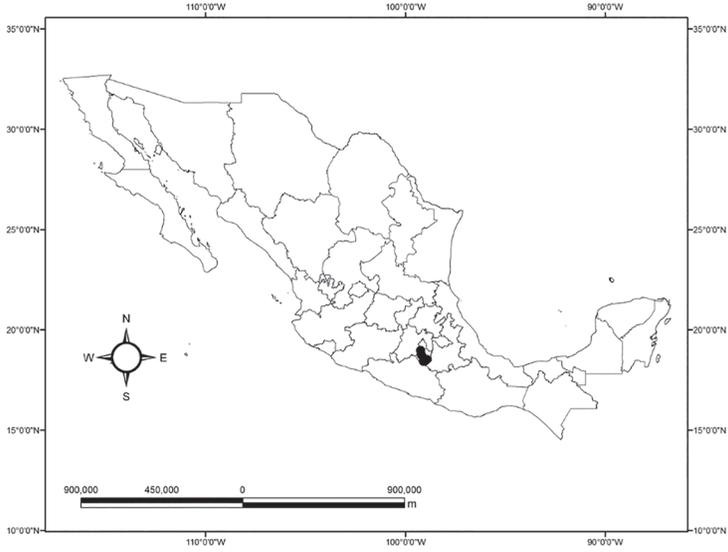


Figura 84. *Vampirolepis decipiens* (Cestoda)

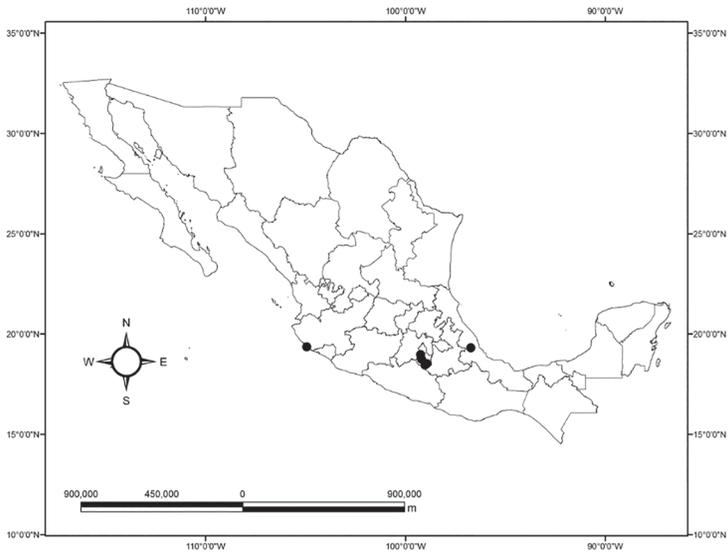


Figura 85. *Vampirolepis elongatus* (Cestoda)

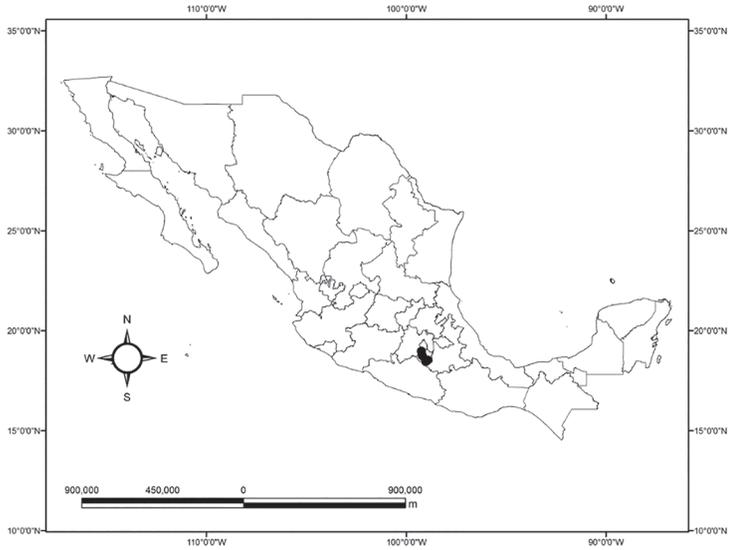


Figura 86. *Vampirolepis gertschi* (Cestoda)

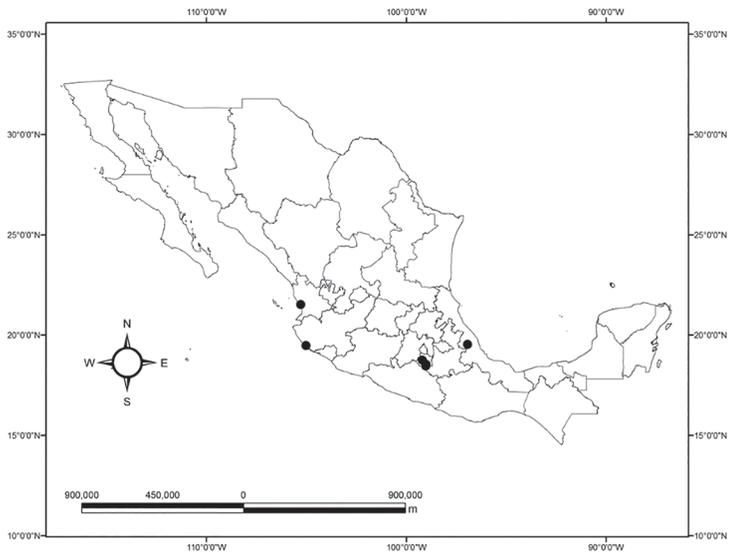


Figura 87. *Biacantha desmoda* (Nematoda)

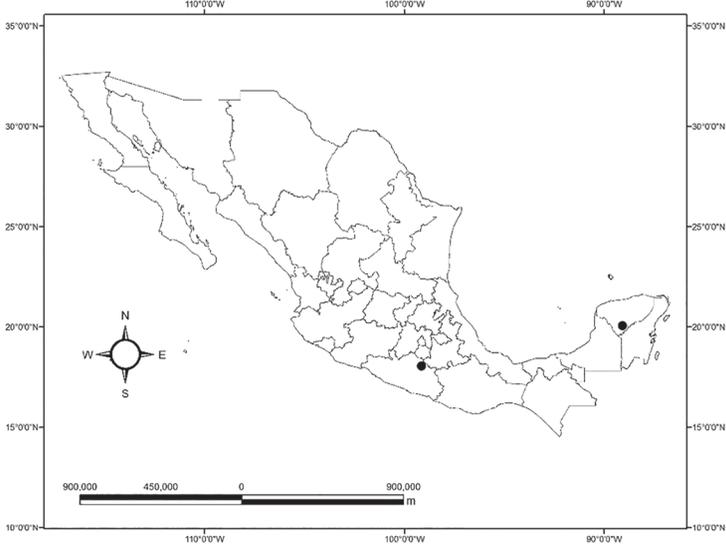


Figura 88. *Bidigicauda vivipara* (Nematoda)

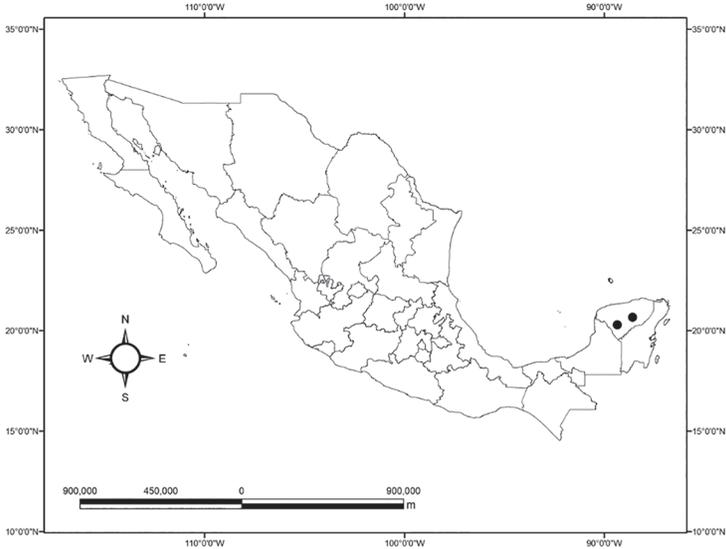


Figura 89. *Cheiropteroneuma globocephala* (Nematoda)

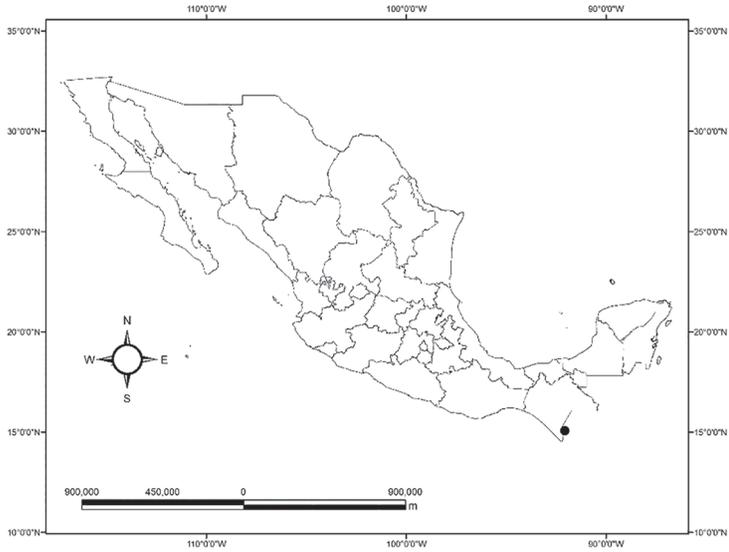


Figura 90. *Hististrongylus coronatus* (Nematoda)

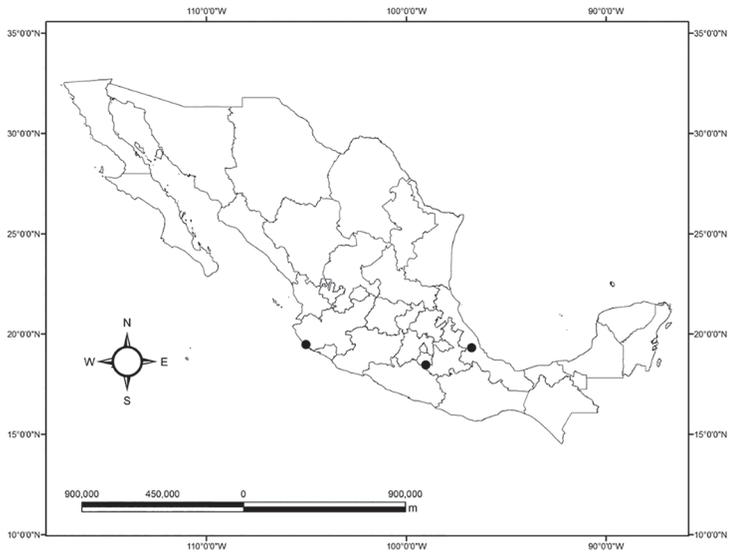


Figura 91. *Linustrongylus pteronoti* (Nematoda)

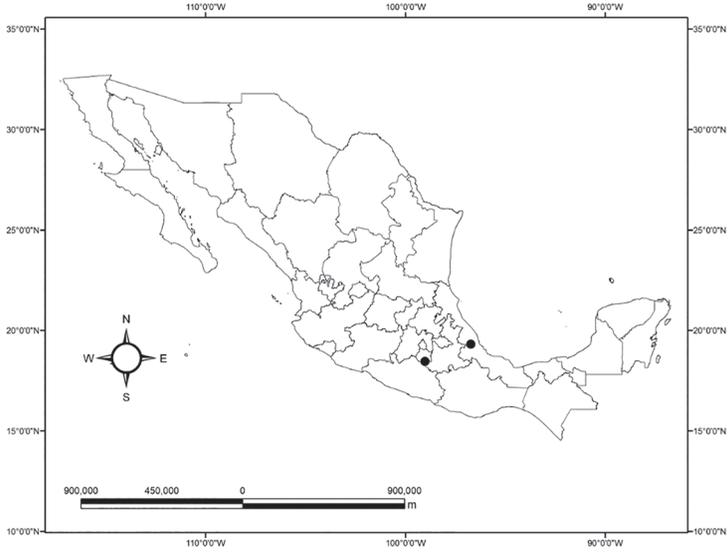


Figura 92. *Macuahuitloides inexpectans* (Nematoda)

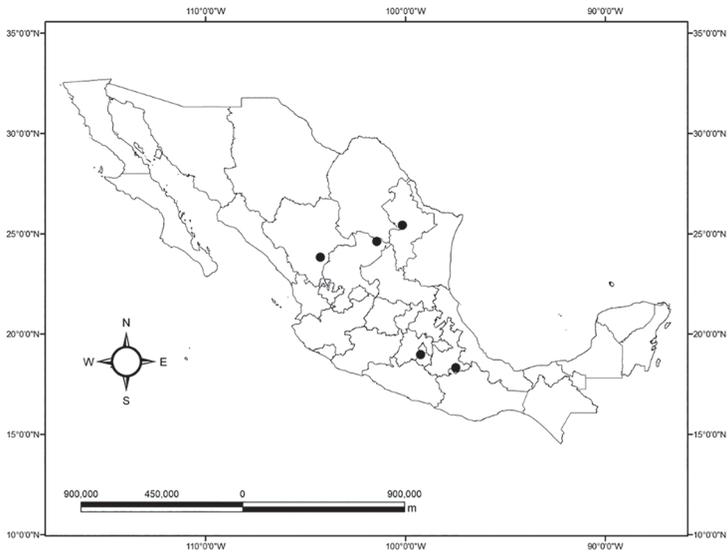


Figura 93. *Tadaridanema delicatus* (Nematoda)

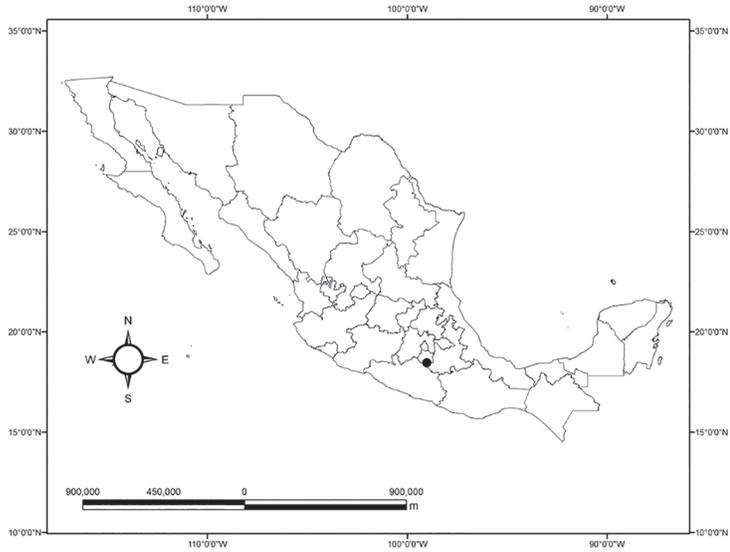


Figura 94. *Torrestrongylus tetradorsalis* (Nematoda)

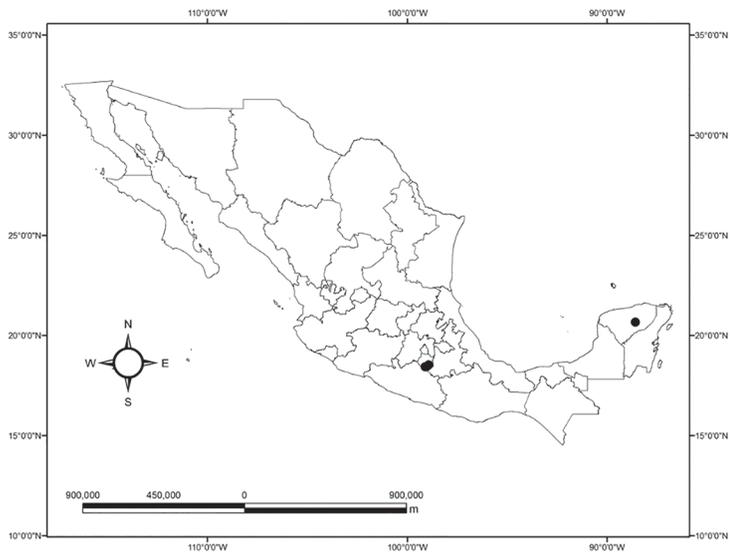


Figura 95. *Tricholeiperia carnegiensis* (Nematoda)

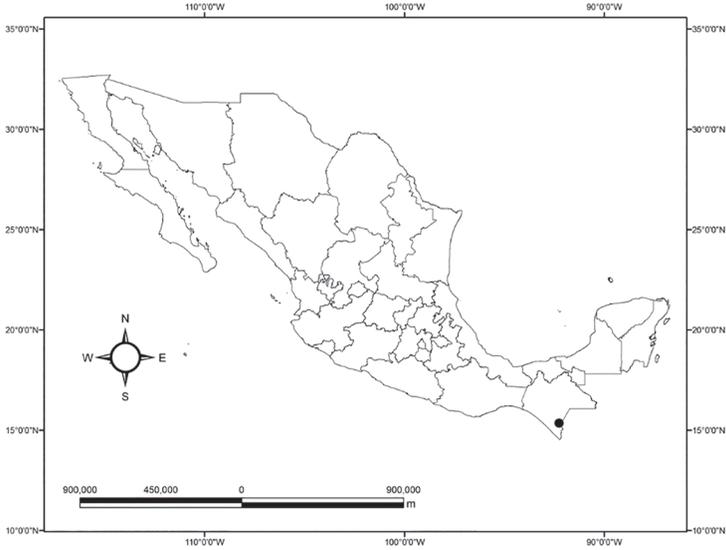


Figura 96. *Tricholeiperia leiperi* (Nematoda)

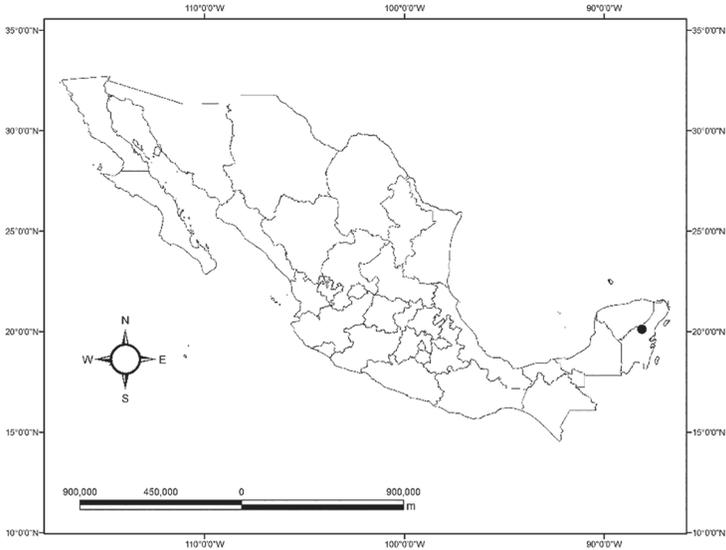


Figura 97. *Tricholeiperia pearsei* (Nematoda)

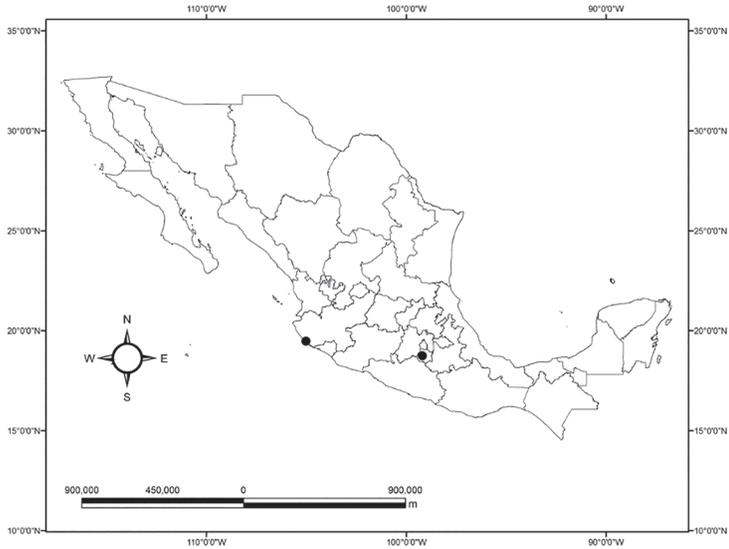


Figura 98. *Websterinema parnelli* (Nematoda)

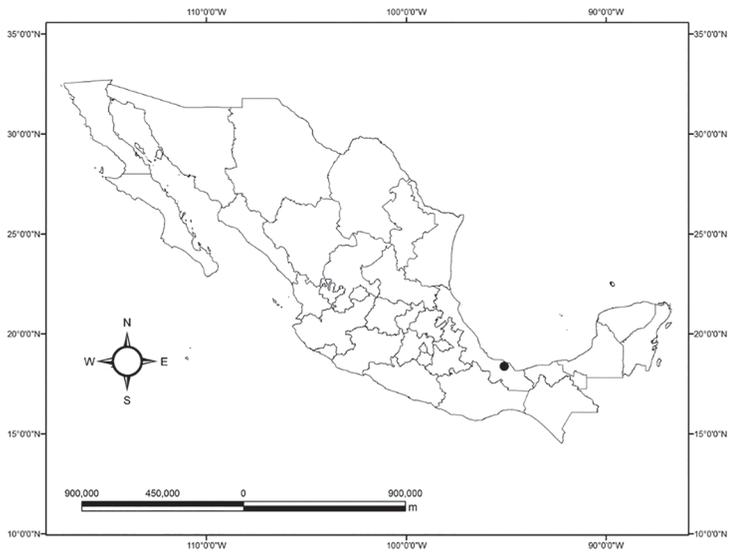


Figura 99. *Litomosoides brasiliensis* (Nematoda)

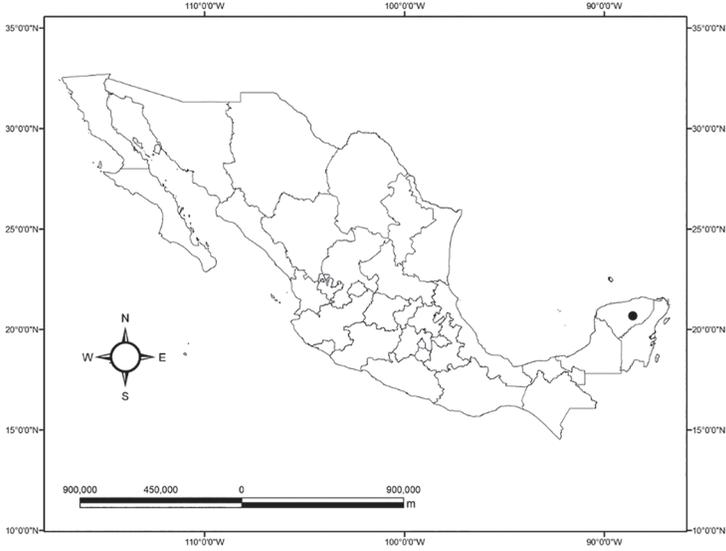


Figura 100. *Litomosoides chitwoodi* (Nematoda)

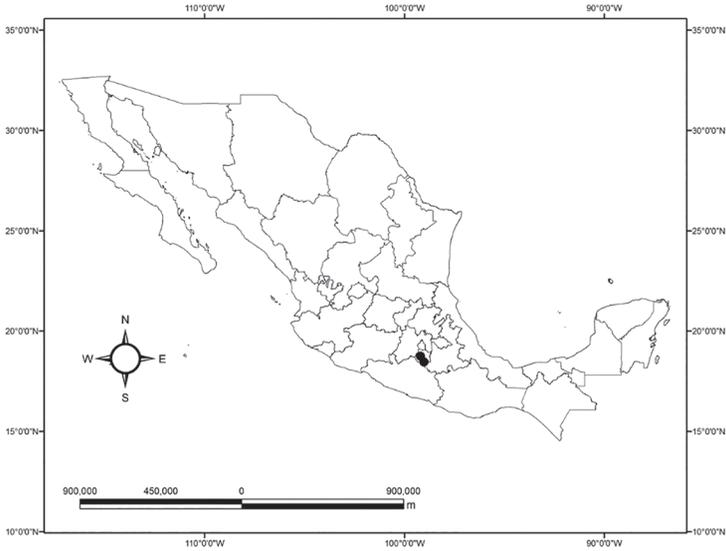


Figura 101. *Litomosoides guiterasi* (Nematoda)

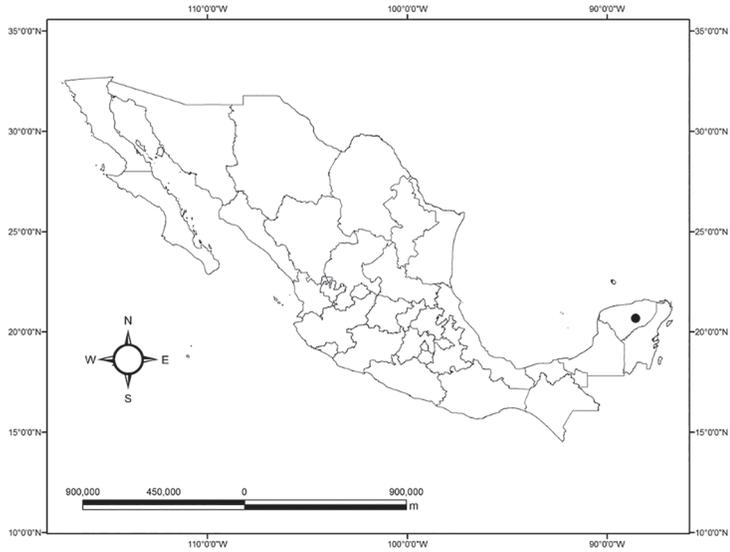


Figura 102. *Litomosoides hamletti* (Nematoda)

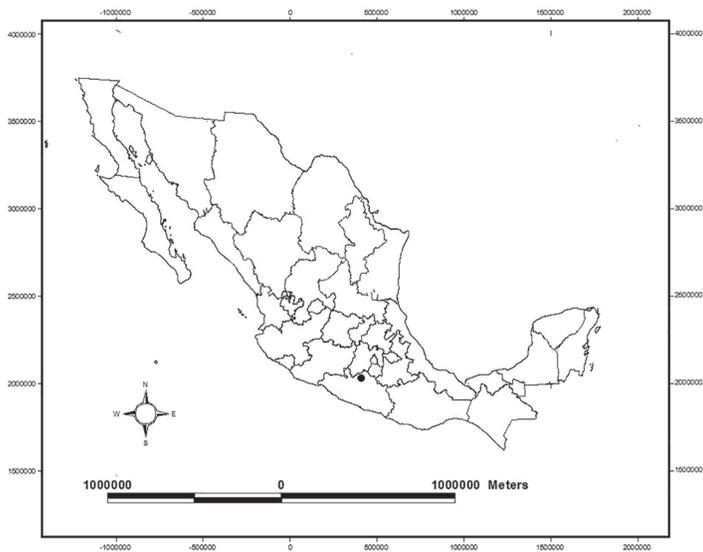


Figura 103. *Litomosoides leonilavazquezae* (Nematoda)

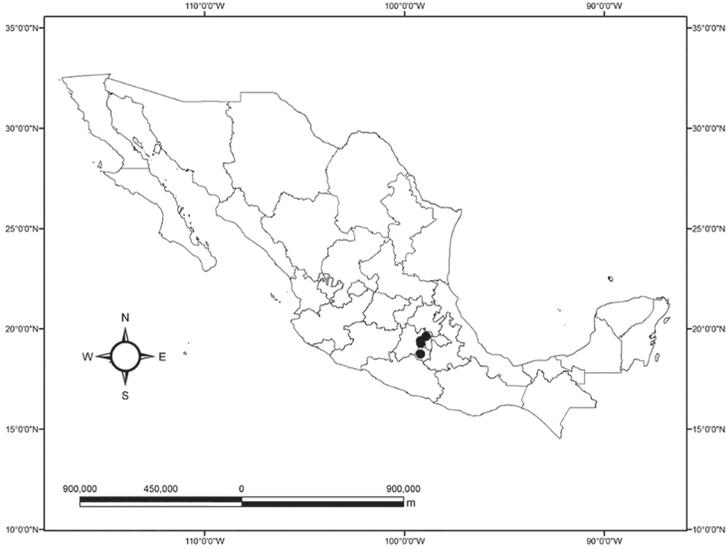


Figura 104. *Allintoshius tadaridae* (Nematoda)

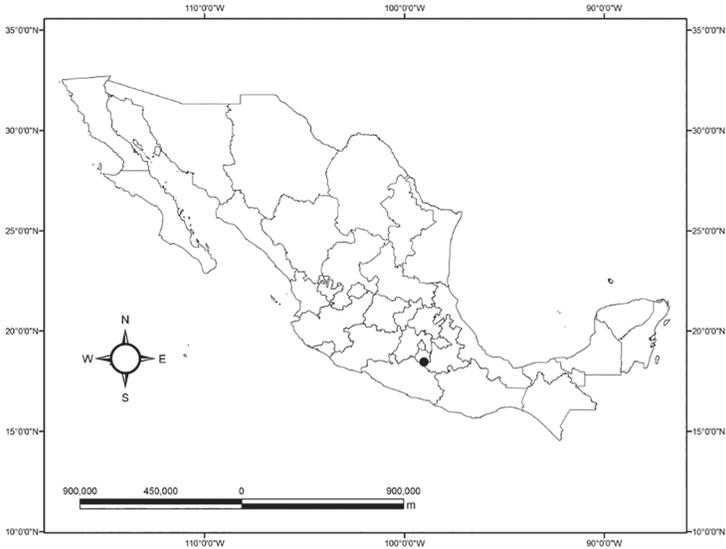


Figura 105. *Pterygodematites mexicana* (Nematoda)

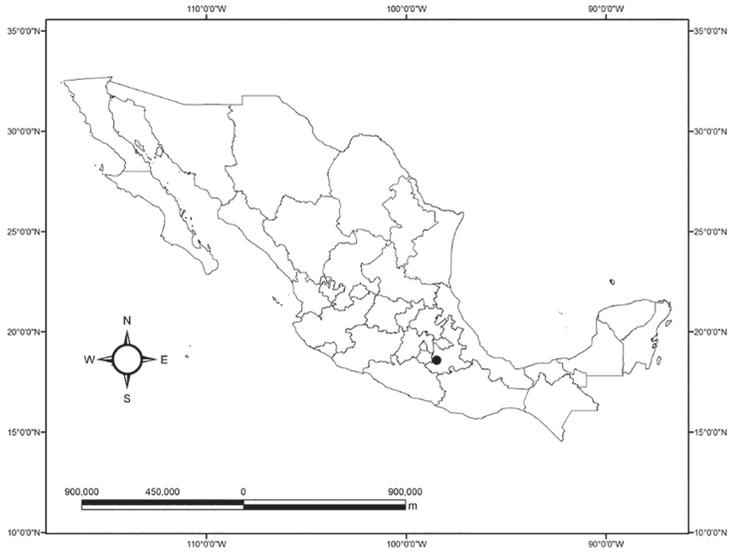


Figura 106. *Rictullaria nana* (Nematoda)

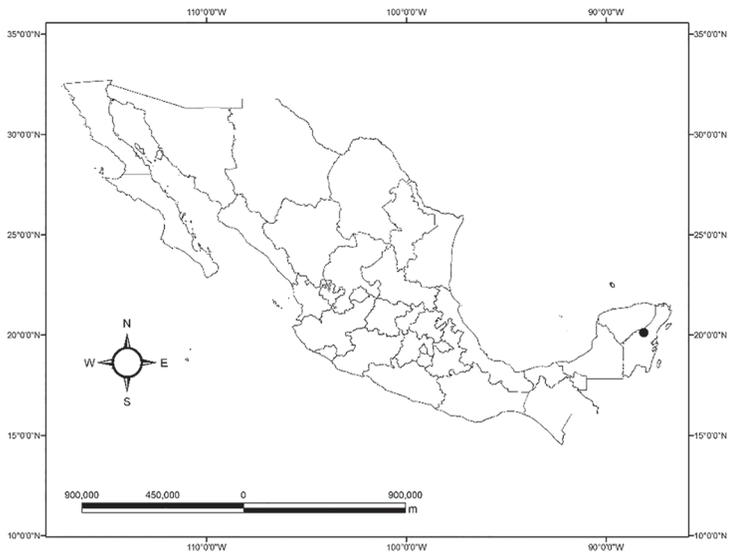


Figura 107. *Seuratium cancelatum* (Nematoda)

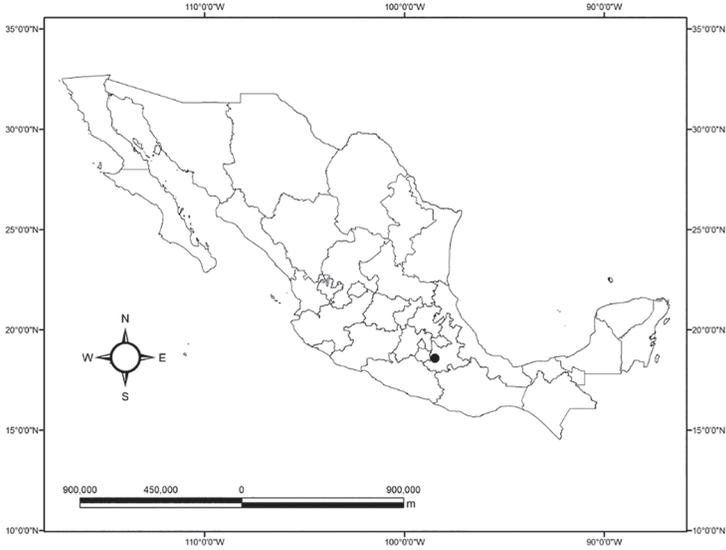


Figura 108. *Spirura mexicana* (Nematoda)

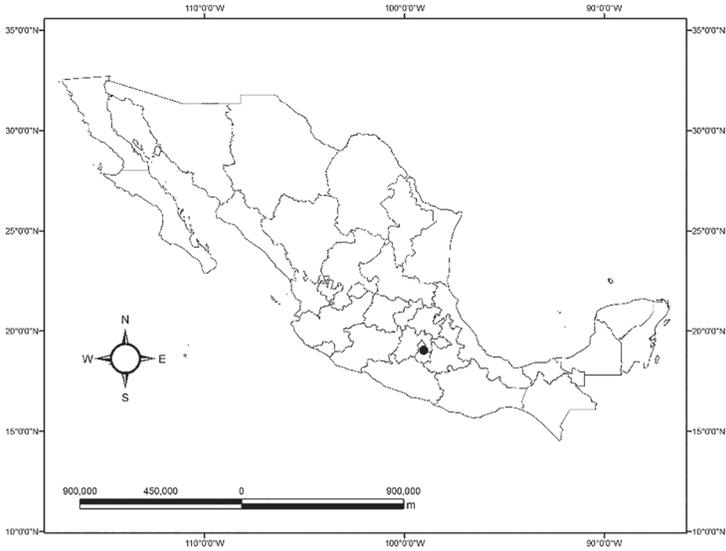


Figura 109. *Aonchotecha martinezi* (Nematoda)

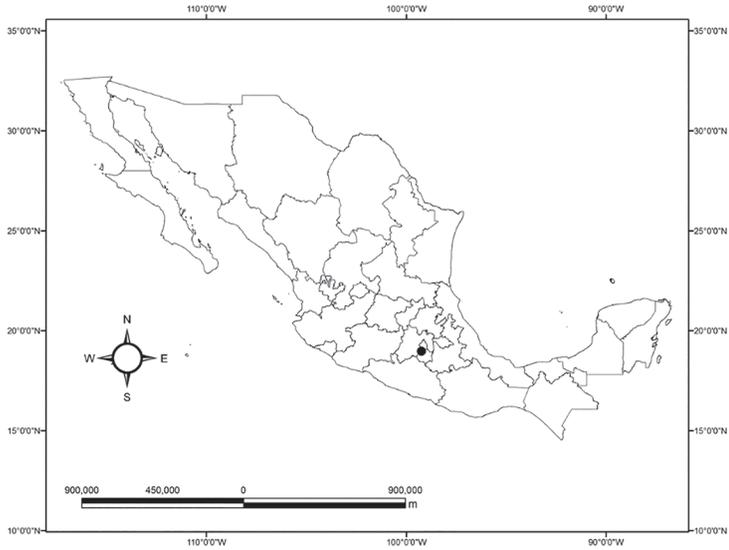


Figura 110. *Aonchotheca speciosa* (Nematoda)

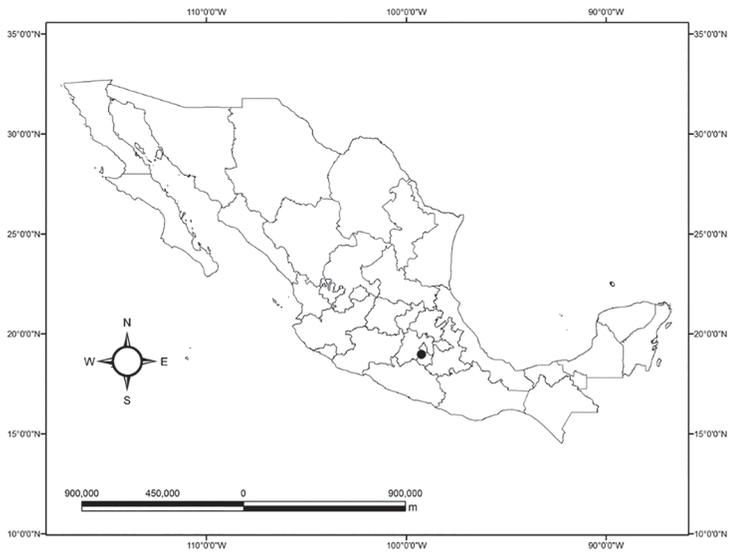


Figura 111. *Capillaria palmata* (Nematoda)

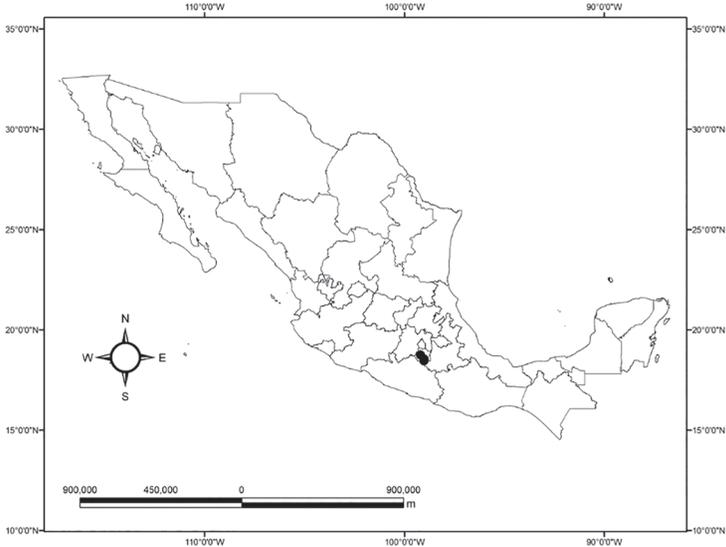


Figura 112. *Capillaria* sp. (Nematoda)

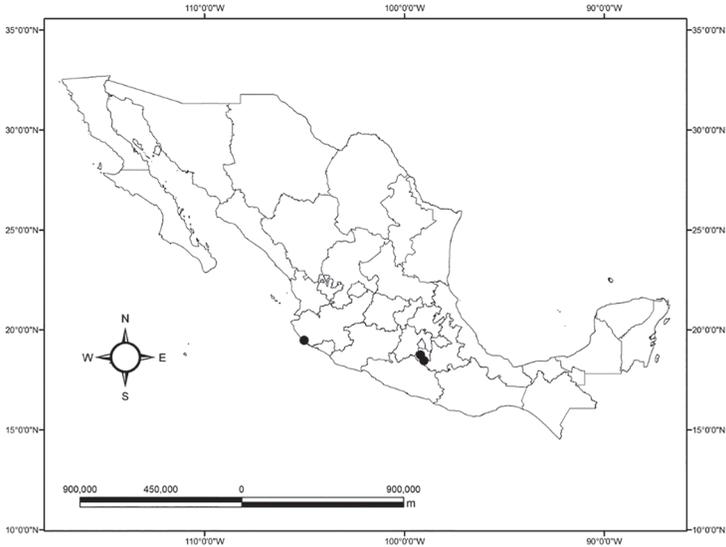


Figura 113. *Pterothominx* sp. (Nematoda)

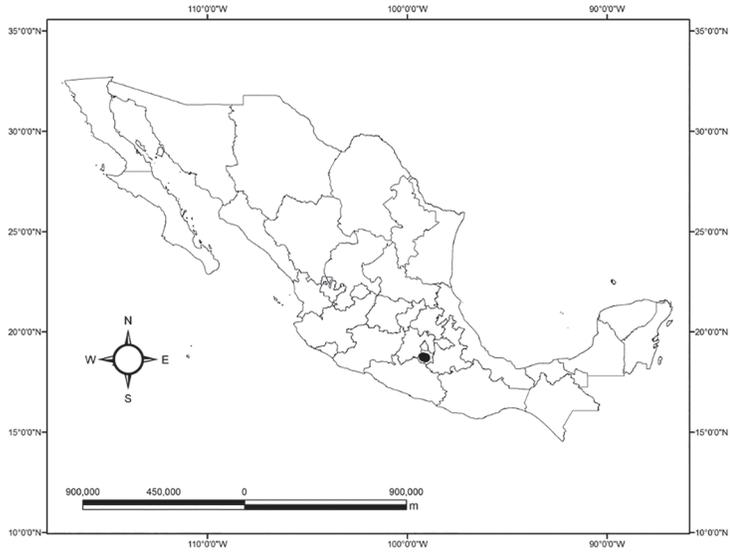


Figura 114. *Trichuroides myoti* (Nematoda)

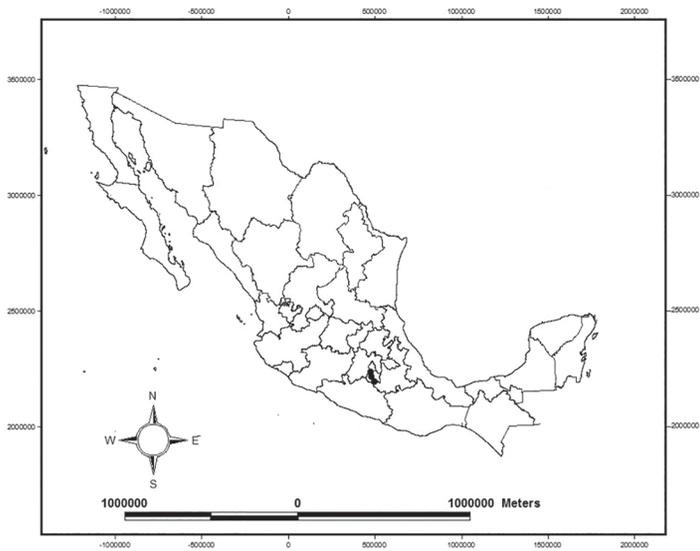


Figura 115. *Acuariidae* gen. sp. (Nematoda)

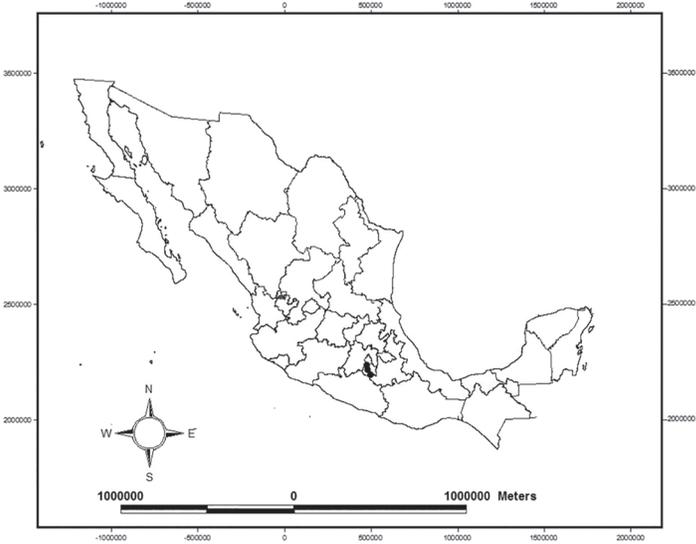


Figura 116. *Nematoda gen. sp.* (Nematoda)

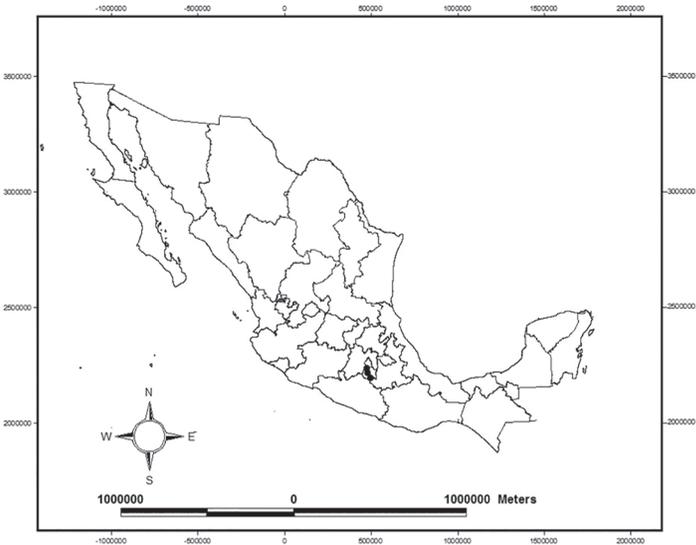


Figura 117. *Litomosoides guiterasi* (Nematoda)

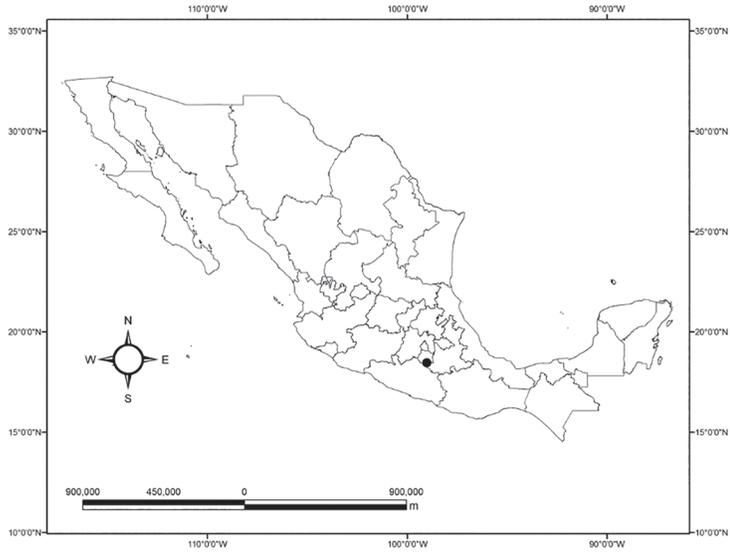


Figura 118. *Physaloptera sp.* (Nematoda)

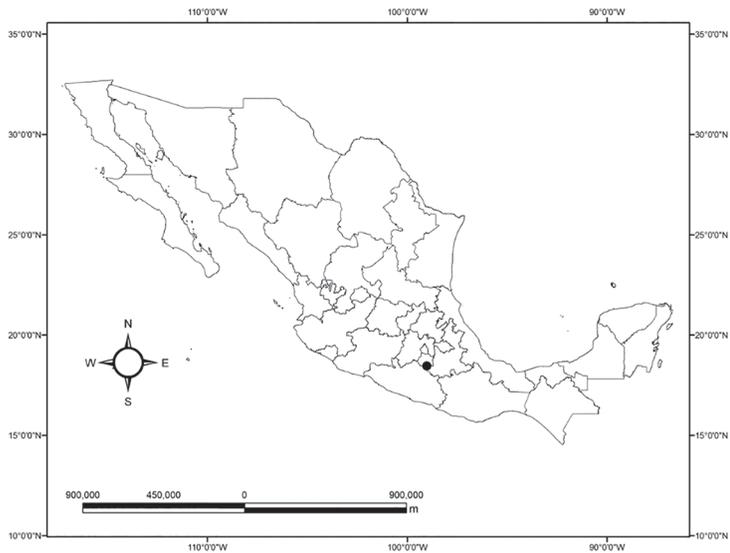


Figura 119. *Physocephalus sexalatus* (Nematoda)



*Helmintos parásitos de murciélagos en México*  
se terminó de imprimir  
en el mes de noviembre de 2017,  
en los talleres de Dicograf, S.A. de C.V.  
Poder Legislativo 304, Cuernavaca, Morelos.

