

61
Rey



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA
DE MEXICO**

FACULTAD DE CIENCIAS

**HELMINTOS PARASITOS DE MURCIELAGOS EN LA
ESTACION DE BIOLOGIA, CHAMELA, JALISCO**

TESIS PROFESIONAL

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE:

B I O L O G O

P R E S E N T A :

FERNANDO GARCIA VARGAS



MEXICO, D. F.



1995

FALLA DE ORIGEN

**TESIS CON
FALLA DE ORIGEN**



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

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

" HELMINTOS PARASITOS DE MURCIELAGOS

EN LA ESTACION DE BIOLOGIA CHAMELA,

JALISCO"

7

A mis padres por darme la vida, cariño y apoyo incondicional para la culminación de mis estudios. Por sus acertadas palabras y por darme el ejemplo de la superación y de dar a los demás sin recibir nada a cambio.

"Por soportar los embates de un hijo Biólogo".

A mis hermanos, Héctor, María del Carmen, y Norma Patricia, por el gran cariño que me tienen, así como por su valiosa ayuda en mi superación personal y por estar siempre conmigo en los momentos difíciles de mi vida.

A mis sobrinas, "esos locos bajitos", por que en ellas está sembrada la esperanza de una nueva generación.

A mi familia, por ser siempre motivo de felicidad.

A Claudia V. por el cariño y comprensión que has dado a mi vida, y por los grandes momentos compartidos.

AGRADECIMIENTOS

Agradezco especialmente este trabajo al Dr. Gerardo Pérez Ponce de León, por su gran amistad y apoyo incondicional en todo momento, por formar parte del sínodo, así como por ser el primer profesor en encaminarme en ésta área de estudio tan apasionante.

Al Dr. Antonio Lot H., Director del Instituto de Biología y al Dr. Harry Brailosky, Jefe del Departamento de Zoología; por permitirme hacer uso de las instalaciones del Instituto.

Al Dr. Marcos Rafael Lamothe Argumedo, Jefe del Laboratorio de Helmintología por formar parte del sínodo, por permitirme el uso del laboratorio a su cargo y por su ayuda incondicional que me brindó.

Al M. en C. David Osorio Sarabia, por la dirección del presente trabajo y por la amistad que me ha brindado.

Al M. en C. Luis García Prieto, por sus acertadas sugerencias al manuscrito y por la gran amistad que nos une.

A la M. en C. Virginia León Ragagnon, por formar parte del sínodo, por la revisión y aportaciones realizadas a éste trabajo y por la amistad que me ha brindado.

Al M. en C. Felipe Noguera, Jefe de la estación de Biología Chamela, Jalisco y a todo el personal que labora en la misma, por su apoyo durante la realización del trabajo de campo.

Al M. en C. Miguel Angel Briones Salas y a la P. de Biol. Julia Pérez López, por brindarme los hospederos analizados en este trabajo, así como la determinación de los mismos y por su amistad.

A la P. de Biol. Claudia Vianey Aranda Cruz, por su colaboración en la realización de los esquemas, sus acertados comentarios al presente trabajo y por la gran amistad que nos une.

A la Bióloga Elizabeth Castillo Sánchez, por la amistad y apoyo incondicional en la realización de éste proyecto.

Al personal de la Biblioteca del Instituto, por brindarme su ayuda cuando la requerí.

A mis compañeros del Laboratorio de Helmintología Claudia, Coral, Elizabeth C., Virginia, Tony, Luis, Gerardo, Agustín, Jorge, Paty, Griselda P., Rocio, Maribel, Moy, Corina, Berenit, Lucero, Martín, Carmen, Rogelio, Griselda M., Cristina, David, Luz María, Socorro, Angélica, Isabel, Georgina, Rafael, Felipe, Guillermo, Sergio, Dr. Cruz, Nancy, Elizabeth M., Alejandra, Guillermina, por su amistad y apoyo durante mi estancia en el mismo.

A todos mis compañeros de la Facultad de Ciencias, UNAM, por los gratos momentos que vivimos durante mis años de estudio.

A Elvira, Sonia, Ruth, Claudia, Coral, Ivonne, Elsa, Carolina, José Luis, Alfredo, Victor, Noé, Igancio, Ricardo Alfredo, Vicente, Juan M., Humberto, Agustín, por ser mis mejores amigos.

INDICE

Resumen

1.Introducción.....	1
1.1Generalidades.....	2
1.2 Biología de los Hospederos.....	10
2Antecedentes.....	14
2.1 Trabajos Helmintológicos Realizados en la Región de Chamela, Jalisco	14
2.2 Trabajos Helmintológicos en Murciélagos	15
3.Área de Estudio.....	18
4Objetivo.....	19
5Metodología.....	20
5.1 Captura de los Hospederos.....	20
5.2 Colecta del Material Helmintológico.....	20
5.3 Fijación y Procesamiento de Helminchos.....	21
6Resultados.....	22
6.1 <u>Limaculimgastroides</u>	23
6.2 <u>Vampirolepiselongatus</u>	28
6.3 <u>Pterothomix</u> sp.....	35
6.4 <u>Biacanthadesmoda</u>	38
6.5 <u>Linustrongyluspteroti</u>	43
6.6 <u>Websternemaparnerli</u>	47
6.7 <u>Litomoxoides</u> sp.....	52
7.Discusión General.....	56
8.Conclusiones.....	58
9.Literatura Consultada.....	59

Apéndice

Resumen

En este trabajo se establece el registro taxonómico de ocho especies de helmintos parásitos de murciélagos, capturados en el interior de la Estación de Biología Chamela del Instituto de Biología de la UNAM, Ubicada en el estado de Jalisco.

Este registro comprende un tremátodo: Limatulum gastroides Macy, 1935; un céstodo: Vampirolepis elongatus Rego, 1962; y cinco nemátodos: Pterothomix sp. Freitas, 1959, Biaacantha desmoda Wolfgang, 1954, Linustrongylus pieronoti Vaucher et Durette-Desset, 1986, Websternema parnelli Vaucher et Durette-Desset, 1986 y Litomosoides sp. Chandler, 1931.

Se revisaron tres murciélagos de la especie Pteronotus davyi y cuatro de P. parnelli ambos de la familia Mormoopidae. De la familia Phyllostomidae se revisaron 10 ejemplares Desmodus rotundus, 10 Artibeus jamaicensis, uno de A. intermedius y tres de Glossophaga soricina.

El registro de P. davyi incluye a las especies V. elongatus y Pterothomix sp.: P. parnelli albergó a L. gastroides y a W. parnelli; mientras que D. rotundus se encontró parasitado por B. desmoda, A. jamaicensis y A. intermedius alojaban a Litomosoides sp., además en A. jamaicensis se registró la especie V. artibeii; finalmente, G. soricina albergaba a la especie L. pieronoti.

Chamela, Jalisco, se establece como una nueva localidad para todas las especies de helmintos aquí estudiados, ampliándose de esta manera la distribución geográfica de cada una de ellas. En su mayoría se establece el primer registro de estos helmintos en México, a excepción de V. artibeii y Litomosoides sp.

1. INTRODUCCION

El orden Chiroptera comprende aproximadamente 900 especies distribuidas en todo el mundo, las cuales representan el 25 % de los mamíferos; de ellas, 403 se presentan en América, y 136 en México, constituyendo el 30% de las especies de mamíferos del país (Ramírez-Pulido y Castro-Campillo, 1993). En la región de Chamela, Jalisco, se han registrado un total de 23 especies con distintos tipos de alimentación (Ceballos y Miranda, 1986).

Los miembros de este orden se caracterizan porque son los únicos mamíferos capaces de desplazarse mediante el vuelo; son de hábitos nocturnos o crepusculares, por lo que solo se les observa ocasionalmente. Su actividad diaria y estacional esta muy influenciada por las condiciones climáticas del ambiente y por la disponibilidad de refugios y recursos alimenticios. Los hábitos alimenticios de los murciélagos son muy variados y en las épocas de escasez del alimento pueden cambiar de dieta, realizar migraciones o hibernar (Ceballos y Miranda, 1986).

Para entender mejor la biología de los murciélagos es necesario examinar sus parásitos. la distribución de éstos, especialmente los helmintos, está gobernada ampliamente por el clima, la distribución de hospederos intermediarios, hábitos alimenticios de los hospederos, fisiología y disponibilidad de especies de hospederos, así como patrones conductuales de dichos hospederos. Así mismo la edad evolutiva del hospedero es un factor importante, ya que la filogenia de los parásitos puede estar ligada a la edad de sus hospederos, es decir, se presenta un fenómeno de coevolución entre ambos grupos de organismos, dando como resultado la especiación de los mismos (Ubelaker et al., 1972); en este sentido, la presencia de los parásitos puede proporcionar información muy valiosa sobre el origen, rutas de dispersión y distribución actual de los hospederos.

De los helmintos parásitos de murciélagos registrados en América, se han encontrado miembros del Phylum Platyhelminthes, comprendidos en cinco familias de la Clase Tremátoda y dos de la Clase Cestoda; del Phylum Nemata, en cuatro familias; finalmente en el Phylum Acantocephala sólo se han registrado representantes de una familia (Caballero, 1961; Ubelaker et al., 1972; Schmidt, 1986; Durette-Desset, 1983).

En el presente trabajo se dan a conocer algunos helmintos que se encuentran parasitando a murciélagos de las familias Mormoopidae y Phyllostomidae, en la región de Chamela, Jalisco.

1.1 GENERALIDADES

TREMATODOS

Los tremátodos digenéticos forman el grupo más numeroso de platelmintos monoicoicos, siendo uno de los grupos más abundantes de helmintos, segundos en distribución, después de los nemátodos. En su etapa adulta son parásitos de todas las clases de vertebrados, habitando en la mayoría de los casos; generalmente en el tracto digestivo. En sus etapas larvarias, hay especies que son capaces de invadir casi cualquier órgano del cuerpo de los hospederos intermediarios. Su desarrollo ocurre por lo menos en dos hospederos, el primero un molusco, o rara vez un anélido y muchas veces un segundo y un tercer hospedero intermediario (Cheng, 1978).

Exhiben una gran variedad de formas y tamaños, desde los muy pequeños, como Levinseniella minuta con tan sólo 0.16mm. de largo, hasta el gigante Fascioloides magna, quien rebasa los 5.7cm de largo y los 2.5cm ancho (Cheng, 1978).

En su mayoría, los tremátodos son aplanados dorsoventralmente y de forma oval, aunque existen algunos representantes tan largos como anchos. Generalmente presentan un par de ventosas, la ventosa oral y el acetábulo, que es una ventosa localizada normalmente en la porción ventral media del cuerpo. La ventosa oral puede presentar dobleces musculares como en Bunodera, o bien un órgano adhesivo con tentáculos, como es el caso de Bucephalus (Schmidt y Roberts, 1984).

Con frecuencia presentan espinas microscópicas en ciertas áreas del cuerpo, cuya base se une a la parte superior de la membrana basal del citoplasma distal y sus ápices se proyectan por encima de la superficie (Schmidt y Roberts, 1984).

La musculatura regularmente está compuesta por capas circulares, longitudinales y diagonales que envuelven al resto del cuerpo como una vaina por debajo del tegumento.

Presentan un par de ganglios nerviosos cerebrales conectados por comisuras supraesofágicas, de los cuales salen varios nervios anteriores y existen tres pares de troncos nerviosos principales -dorsal, lateral y ventral- que inervan las partes posteriores del cuerpo (Schmidt y Roberts, 1984).

El sistema osmorregulador o excretor es un sistema protonefridial con células en flama, así llamado por estar cerrado en su terminación interna y abrir mediante un poro (Schmidt y Roberts, 1984).

Los tremátodos poseen, por lo común, un aparato digestivo incompleto. La boca se localiza en la porción anterior del cuerpo, en el centro de la ventosa oral, posteriormente se conecta con una faringe muscular bulbosa, mediante una prefaringe, de ahí se continúa con un esófago, el cual se bifurca para dar origen a los dos ciegos intestinales. La dieta en los digéneos es variada y está en función de los habitats que ocupen en sus hospederos (Cheng, 1978).

La mayoría de los tremátodos son hermafroditas (con excepción de los miembros de la familia Schistosomatidae, que son dioicos) y algunos son capaces de autofecundarse. Otros por el contrario necesitan realizar una fecundación cruzada para producir descendencia viable (Cheng, 1978).

El aparato reproductor masculino presenta generalmente, dos testículos, aunque algunas especies presentan uno sólo o varias docenas, de los cuales salen los canales eferentes para formar el canal deferente que desemboca en una vesícula seminal interconectada por la pars prostática a la bolsa del cirro. El cirro, cuando está presente, es el órgano copulador masculino, que se invagina y evagina en la bolsa del cirro para transferir el esperma al aparato reproductor femenino. Este órgano está inerte o cubierto de espinas de diferentes formas y tamaños (Schmidt y Roberts, 1984).

Por su parte, el aparato reproductor femenino presenta un ovario, generalmente oval o redondo, que puede estar lobulado o aún ramificado. El oviducto es corto y presenta un esfínter proximal que controla el paso de los huevos. El receptáculo seminal se forma a partir del oviducto, en la base del mismo receptáculo frecuentemente sale un conducto delgado, el Canal de Laurer, que termina ciego o abre a través del tegumento. Se presentan glándulas vitelógenas foliculares o bien formando masas compactas. El ootipo se encuentra rodeado por una serie de glándulas que reciben el nombre de glándula de Mehlis; finalmente el conducto reproductor femenino se ensancha para formar el útero, que se extiende hasta el poro genital, cuya posición en el cuerpo es variable (Schmidt y Roberts, 1984).

El ciclo de vida de los tremátodos es indirecto, existiendo la presencia de un molusco como primer hospedero intermediario, a partir del cual son liberadas cercarias que, de acuerdo con Shoop (1988) llevan a la conclusión del ciclo de vida a través de los cinco patrones generales que él propone para el grupo.

CESTODOS

El grupo esta conformado por organismos con simetría bilateral, acelomados, protostomados, triploblásticos, cuyo cuerpo está aplanado dorsoventralmente y que se divide en tres regiones: escólex, cuello y estróbilo, el cual comúnmente es segmentado. Los organismos adultos parasitan el aparato digestivo y raramente el celoma de todas las clases de vertebrados, con excepción de los miembros del orden Crocodylia, siendo únicamente los cariofilídeos del género Archigetes los que alcanzan la madurez sexual en la cavidad corporal de ciertos invertebrados (oligoquetos de agua dulce); por su parte, las formas larvarias se alojan en los tejidos de los distintos hospederos intermediarios (vertebrados e invertebrados), que forman parte de sus ciclos biológicos (García-Prieto, 1986).

De acuerdo con Schmidt (1986), la Clase Cestoidea esta dividida en dos Subclases: Cestodaria y Eucestoda; a la primera se asignan organismos monozoicos (no segmentados), sin escólex, con un solo juego de órganos reproductores y con un embrión con 10 ganchos, que parasitan a peces primitivos y tortugas. La Subclase Eucestoda comprende formas polizoicas (a excepción de tres Ordenes), usualmente provistos de escólex, con uno o varios juegos de órganos reproductores y con un embrión hexacanto, parásitas de todas las clases de vertebrados.

El escólex situado en la región anterior del cuerpo, es el órgano con el cual el parásito se adhiere a la mucosa intestinal de su hospedero definitivo y contiene la principal concentración de elementos nerviosos ganglionares; puede presentar varios tipos de estructuras de fijación como ventosas, botrios, botridios y probóscides, algunos de estos pueden ser inermes o estar armados con una o varias coronas de ganchos; el cuello se localiza inmediatamente después de el escólex y es la zona no segmentada del cuerpo del parásito, a partir de la cual se diferencian los proglótidos que conforman al estróbilo; la tercera región está constituida por una cadena de segmentos, cada uno de los cuales contiene uno o varios juegos de órganos reproductores masculinos y femeninos, que aumentan su grado de madurez a medida que se alejan del escólex, siendo inmaduros los más cercanos a el mismo. Si a lo largo de la cadena de proglótidos éstos se sobreponen unos con otros, se dice que el estróbilo es de tipo craspedota; si no, se le denomina de tipo acraspedota (Schmidt y Roberst, 1984).

El tegumento es un tejido vivo con una alta actividad metabólica, a través del cual los céstodos absorben selectivamente (por difusión o por transporte activo), las sustancias que

requieren para su nutrición, ya que carecen de aparato digestivo.

La musculatura del tegumento está completa por una capa externa de fibras circulares y otra interna de fibras longitudinales, situadas por debajo de la lámina basal.

Los céstodos, como todos los platelmintos, carecen de cavidad corporal, por lo tanto, el espacio limitado por el tegumento, esta ocupado por un tejido sincicial y fibras de colágeno, que en conjunto reciben el nombre de parénquima, en cual se encuentran incluidos los órganos reproductores y el sistema nervioso y el aparato excretor.

El sistema excretor es de tipo protonefridial, y se compone de tres estructuras principales: 1) células flama, constituidas por un cuerpo celular que contiene al núcleo y a los organelos y por una flama compuesta por un conjunto de cilios. Actúan como un filtro para los líquidos extracelulares, que introducen al sistema tubular que los elimina, 2) túbulos, prolongaciones capilares de los tubos colectores principales, dispuestos de manera ramificada en el parénquima de todo el cuerpo y, 3) Tubos colectores, los cuales son generalmente 4 (dos dorsolaterales y dos ventrolaterales), que corren a todo lo largo del cuerpo del parásito; en los organismos jóvenes desembocan en una vesícula excretora localizada en el último proglótido y en los adultos se abren independientemente en el extremo distal del estróbilo.

El centro nervioso principal se encuentra en el escólex y se constituye por un par de ganglios cerebroides, unidos por comisuras transversas; también se presentan cuatro cordones nerviosos amielínicos, dos anteriores que inervan el escólex y dos posteriores que corren a lo largo del estróbilo. Las regiones del cuerpo más inervadas son el cirro y la vagina, así como los órganos de fijación.

Este grupo de organismos carecen de aparatos circulatorio, respiratorio y digestivo.

En su gran mayoría los céstodos son hermafroditas, con algunas excepciones en miembros de la familia Dioicocestidae, y pueden presentar uno o varios juegos de aparatos reproductores masculinos y femeninos en cada proglótido, cuya maduración es generalmente protándrica.

El aparato reproductor masculino puede estar formado por uno o más testículos embebidos en el parénquima medular, de cada uno de ellos sale un vaso eferente para desembocar en un conducto en común o deferente, que se puede ensanchar fuera y dentro de la bolsa del cirro, constituyendo una vesícula seminal; el cirro es un órgano protusible y puede

estar provisto de espinas; se abre a un atrio genital (en el desemboca también la vagina) el cual comunica con el exterior mediante un poro genital.

Por su parte, el aparato reproductor femenino usualmente esta integrado por un ovario (que puede estar dividido en varios lóbulos), del que parte un oviducto que llega a la cámara en la que generalmente se efectúa la fecundación y se forma la cubierta del huevo, llamada ootipo, en el cual también desemboca el viteloducto, que es un vaso colector común en el que se abren los conductos vitelinos que proceden de las glándulas vitelógenas.

El útero es ciego en la mayor parte de los céstodos y se expande al llenarse de huevos, ocupando el mayor espacio del parénquima medular. Su forma varía en los diferentes grupos, pudiendo ser sacular, lobulado, tubular, etc.

La cópula puede ocurrir entre dos estróbilos, dos proglótidos de un solo estróbilo o bien, por medio de la autofecundación del mismo proglótido. Algunas especies carecen de abertura vaginal y la introducción del espermatozoides es hipodérmica.

En todos los céstodos el ciclo de vida es indirecto, con excepción de Vampirolepis nana, que presenta un ciclo directo. Las fases larvarias involucran a diferentes grupos de hospederos, principalmente artrópodos, anélidos y moluscos (Schmidt y Roberst, 1984).

NEMATODOS:

El cuerpo de los nemátodos es cilíndrico, aguzado en ambos extremos aunque puede presentar diferentes formas: fusiformes (como Ascaris), filiformes (como Onchocerca), piriformes (como Heterodera), con el extremo anterior fusiforme y el posterior filiforme (como Rhabditis) y con el extremo anterior filiforme y el extremo posterior fusiforme (como Trichuris). Su tamaño puede variar de algunas micras como Criconemella similicrenata (242 μ), hasta varios metros como Placentonema gigantissima (aprox. 8m de largo por 2cm de diámetro) parásita de la placenta de ballenas (Dunn, 1983).

En su mayoría son incoloros y transparentes; aunque algunos presentan coloraciones blanco-amarillentas o rojizas, adquiridas por la ingestión de diversas sustancias. El cuerpo se puede dividir en dos regiones, la cefálica y la caudal; la boca se encuentra en posición apical rodeada por seis labios lobulares, cada uno con una papila sensorial, fuera del círculo de estas papilas se localiza un círculo de papilas denominadas cefálicas y por fuera de este círculo se encuentran los anfidios. En la región caudal se sitúan un segundo tipo de órganos sensoriales, los fasmidios, que se presentan en las especies parásitas; de estas estructuras se derivan toda una serie de modificaciones.

El cuerpo se encuentra cubierto en su totalidad por una cutícula no celular, que generalmente es lisa, y que puede representar diversas estructuras de valor taxonómico como: cerdas, escudos, apéndices, marcas transversales, marcas longitudinales, alas (engrosamientos cuticulares), puntuaciones y papilas de diferentes tipos, que reciben su nombre dependiendo de su localización a lo largo del cuerpo. En el extremo posterior se pueden encontrar alas caudales hipertrofiadas que reciben el nombre de bursa (Cheng, 1978). La cutícula también recubre la porción anterior del esófago, la cloaca, la vulva y el ano.

La pared del cuerpo se divide en tres capas: cortical o externa, matriz o media y basal o interna. La capa cortical se encuentra a su vez dividida en una capa interna y otra externa. La cavidad del cuerpo se considera como un pseudoceloma debido a que se origina del blastoceloma persistente del embrión y no de una cavidad mesodérmica.

En la mayoría de los nemátodos, el aparato digestivo es completo aunque en algunas ocasiones como en mermitidos y filarias el ano puede estar atrofiado.

En el extremo anterior del cuerpo se localiza la boca, que se abre en la cavidad bucal, la cual es de tamaño variable; presentando diferentes estructuras que son formadas por la cutícula que la reviste; en algunas ocasiones puede estar reducida o no estar presente, como en las filarias. Dicha cavidad se conecta con el esófago que es el órgano más notorio del cuerpo y cuya forma es de importancia taxonómica; éste desemboca en el intestino, que es un tubo que se encuentra recubierto por una capa de células epiteliales. Este se continúa con el recto que es un tubo corto y aplanado recubierto de cutícula y provisto generalmente de glándulas. En los machos, éste desemboca en la cloaca y en las hembras finaliza en el ano con posición ventral.

Los nemátodos presentan dos tipos de músculo: 1) somático (no especializado), que consiste de una capa próxima a la hipodermis; y 2) especializado, que tiene una gran variedad de funciones, dependiendo de su localización, por ejemplo: los músculos espículares que evaginan a las espículas de los machos. Los músculos de la pared del cuerpo están localizados longitudinalmente y son los responsables de los movimientos sinuosos del gusano (Noble, 1989).

El aparato excretor de los nemátodos difiere del resto de los demás pseudocelomados por la ausencia de células flama. Los dos tipos básicos de aparato excretor son el glandular, representado por el renete o renículo y el tubular derivado de este y presente en los nemátodos parásitos, desembocando al exterior por un poro ventral.

El sistema nervioso de los nemátodos es relativamente simple. Se compone de un anillo circumesofágico que se encuentra formado por varios pares de ganglios (un par lateral, uno ó dos pares ventrales, un par dorsal, uno subdorsal y uno posterolateral) del cual parten varios cordones que inervan estructuras del extremo anterior como pueden ser algunas papilas y los anfídios; hacia el extremo posterior inervan papilas, fasmidios y la bursa copulatrix del macho (Schmidt y Roberts, 1984).

La gran mayoría de los nemátodos son dioicos con un marcado dimorfismo sexual, aunque existen algunas especies hermafroditas.

El aparato reproductor del macho puede estar formado por un testículo (monórquido) ó dos (diórquido). El testículo generalmente es corto, continuándose con el conducto deferente o espermiducto que se ensancha para formar la vesícula seminal, finalizando en el conducto eyaculador que se abre al poro cloacal. Existen estructuras sexuales anexas, que en su mayoría tienen gran importancia taxonómica; dichas estructuras son: espículas quitinosas, que en muchos

nemátodos son dos y el gubernáculo, que es una esclerotización de la pared dorsal de la cloaca y sirve de guía para las espículas.

El aparato reproductor femenino puede estar formado por un ovario (monodelfas), dos (didelfas), ó por varios (polidelfas). Los ovarios son de aspecto sinuoso y se continúan con los oviductos ligeramente más anchos, los cuales desembocan en el receptáculo seminal, donde se almacenan los espermatozoides y se lleva a cabo la fecundación; este se abre a uno o varios úteros que de acuerdo con su posición respecto a la vulva, se dividen en prodelfas (útero(s) en posición anterior a la vulva), anfidelfas (útero(s) en posición anterior y posterior a la vulva) y opistodelfas (útero(s) en posición posterior a vulva). La porción distal del útero forma la vagina y en algunos puede ser tan musculosa que forma un ovoyector; la vagina abre al extremo posterior por un poro genital o vulva, que puede estar localizada en diferentes regiones, ya sea cerca a la boca o junto al ano, dependiendo la especie pero nunca abre posterior al ano (Schmidt y Roberts, 1984).

Los huevos que producen entre las distintas especies son de diferentes tamaños y formas, siendo el más grande apenas visible a simple vista; pueden ser redondos, subglobulares, ovoides o en forma de bastón, con uno o los dos extremos aplanados, la superficie puede ser rugosa o lisa presentando perforaciones o mamilas, cuenta con uno o varios filamentos terminales. Su coloración varía desde amarillo claro hasta marrón, pudiendo presentar un opérculo en un extremo.

En el ciclo de vida la mayoría de los nemátodos parásitos pasa por cinco estadios, separados por cuatro mudas respectivamente; en los secernenteos, se considera al a tercera larva como la infectiva o bien con el nombre de estadio invasor (Anderson, 1988).

De acuerdo con Anderson (1988), existen cuatro patrones de transmisión para que un nemátodo parásito complemente su ciclo de vida: 1) Monogeno, infección del hospedero final directamente sin la presencia de hospederos intermediarios, en algunos casos el propio hospedero definitivo puede ser el hospedero intermediario; 2) Heterogeno, presencia de un hospedero intermediario, el cual puede ser un invertebrado o bien un vertebrado; 3) Paratenesis, la transmisión se lleva al cabo a través de hospederos paraténicos; y 4) Precocidad, desarrollo anticipado en alguno de los estadios esperados dentro del hospedero intermediario o bien del definitivo.

1.2 BIOLOGIA DE LOS HOSPEDEROS

* Familia Mormoopidae

Pteronotus davyi fulvus Thomas, 1892

Son murciélagos pequeños, con orejas lanceoladas que se proyectan hacia el frente y terminan en punta. La nariz está incorporada a los pliegues del labio superior. El uropatagio es grande y carece de pelo, al igual que todo el dorso del organismo; el vientre, la cabeza y los hombros se encuentran cubiertos de pelo. Existen dos fases de coloración: una clara, de color rojizo, y otra oscura, de color pardo. El dorso sin pelo es de color pardo oscuro. El cráneo es delicado, semigloboso y carece de procesos postorbitales y cresta sagital (Adams, 1991).

Estos murciélagos son gregarios y encuentran refugio en cuevas, túneles y minas. Son activos poco después de la puesta del sol. Cuando inician sus actividades se desplazan en pequeños grupos. Se alimentan exclusivamente de insectos. La reproducción se lleva al cabo entre febrero y agosto, y en cada parto nace una cría (Ceballos y Miranda, 1986; Adams, 1991).

Se distribuyen en tierras bajas y cálidas, desde Tamaulipas y Sonora en México hasta Sudamérica. En Chamela abundan sobre todo en áreas cercanas al mar. Algunas cuevas que les sirven de refugio albergan cientos de individuos de esta especie (Ceballos y Miranda, 1986).

Pteronotus parnellii mexicanus Miller, 1902

Son de organismos de tamaño mediano. Tienen los labios ornamentados con pliegues y verrugas; los nostrilos están incluidos en el labio superior. Las orejas son largas y lanceoladas, y el uropatagio es amplio y carece de pelo. La cola está incluida en el uropatagio, con excepción de su porción distal que es libre. Los calcáneos son muy largos y delgados. Todo el cuerpo está cubierto de pelo, variando su coloración de pardo-rojizo a pardo moreno. El cráneo es robusto, con el rostro corto y la caja craneana semiglobosa. Carece de cresta sagital y procesos postorbitales (Herd, 1983).

Esta especie es de hábitos gregarios y puede llegar a formar colonias de miles de individuos. Se refugian en cuevas y túneles e inician su actividad una o dos horas después de la puesta del sol. Al desplazarse lo hacen en grupos de varios individuos y frecuentemente por rutas bien definidas. Realizan sus actividades a pocos metros de altura y se alimentan a base de insectos pequeños (3-4 mm de largo). La reproducción se lleva al cabo entre los meses de enero

y junio; las hembras paren sólo una vez al año y nace una cría en cada parto (Herd, 1983; Ceballos y Miranda, 1986).

A igual que *P. davyi*, esta especie se encuentra distribuida desde el sur de Tamaulipas y Sonora en México hasta Sudamérica (Ceballos y Miranda, 1986).

* Familia Phyllostomidae

Desmodus rotundus murinus Wagner, 1840

Son filostómidos de tamaño mediano, que tienen una hoja nasal muy poco desarrollada y rudimentaria. La cara presenta una serie de pliegues alrededor de la nariz de aspecto muy peculiar y el labio inferior se encuentra profundamente escotado, en forma de "V". Las orejas, al igual que los ojos son pequeñas. La membrana interfemoral es bastante rudimentaria y está cubierta de poco pelo; carecen de cola. Una característica de los vampiros es el pulgar alargado y bien desarrollado. La coloración del dorso varía de sepia a pardo-grisáceo oscuro, el vientre es blanco o gris muy claro. El cráneo presenta los incisivos de forma muy similar a los caninos, con sólo dos pares de dientes molariformes muy reducidos. La caja craneana es redondeada y el rostro es corto (Grenhall *et al.*, 1983).

Estos murciélagos son coloniales; se refugian en grupos de hasta 300 ó 400 individuos en cuevas, túneles, minas abandonadas y huecos en los troncos de árboles. Son activos dos o tres horas después de que oscurece y tienen un área de actividad que dista hasta tres kilómetros de sus refugios diurnos. Se alimentan de sangre; en casi toda su área de distribución sus presas más comunes son animales domésticos. Son muy eficientes para encontrar a su presa, ya que en promedio lo hacen de dos a tres horas después de empezar su actividad. Muy a menudo se desplazan a lo largo de los ríos y otros espacios abiertos. Son los únicos murciélagos con un patrón de reproducción poliéstrico contínuo, teniendo las hembras hasta dos partos por año. Las crías empiezan a alimentarse solas a los 5 meses (Grenhall *et al.*, 1983).

Su área de distribución en México es de Sonora y Tamaulipas hasta la parte sur de Chiapas. En Chamela son comunes, algunas colonias de 150 individuos o más se refugian en las alcantarillas de la carretera Manzanillo-Puerto Vallarta (Ceballos y Miranda, 1986).

Artibeus jamaicensis triomylus Handley, 1966

Son de tamaño grande, provistos de hoja nasal y una serie de verrugas en forma de "V" en el labio inferior. Carecen de cola y el uropatagio, que es muy escotado, está poco desarrollado. Las patas, el uropatagio y el antebrazo están cubiertos de escaso pelo. La coloración del cuerpo varía de pardo claro a pardo grisáceo y las líneas faciales son tenues. El cráneo es poco robusto, con el rostro aplanado, corto y ancho. El último molar superior está extremadamente reducido (Ceballos y Miranda, 1986).

Es una de las especies más abundantes en el trópico americano. Son murciélagos gregarios, que forman colonias de tamaño variable, y encuentran refugio en cuevas, túneles o entre el follaje de los árboles y arbustos. Inician su actividad dos o tres horas después de que oscurece; en los periodos de luna llena reducen su actividad. Se alimentan de frutas y en ocasiones, de néctar e insectos. Recorren grandes distancias al para alimentarse, siendo común que se desplacen hasta 10 kilómetros desde el refugio diurno hasta el área de alimentación. Las hembras tienen dos partos al año; el máximo número de nacimientos ocurre en los meses de abril-mayo y septiembre-octubre (patrón poliéstrico bimodal). Las hembras paren una cría en cada parto (Ceballos y Miranda, 1986).

Se les encuentra desde el sur de Sonora y Tamaulipas en México hasta Brasil. Estos murciélagos son una de las especies más abundantes en Chamela. se encuentran en todo tipo de vegetación y son, asimismo, una de las especies más fáciles de coleccionar (Ceballos y Miranda, 1986).

Artibeus intermedius J.A. Allen, 1897

Son murciélagos grandes y muy similares a A. jamaicensis; se pueden diferenciar de esa especie por ser de mayor tamaño y por presentar la membrana interfemoral casi desnuda. La coloración varía de café oscuro a café-grisáceo. El cráneo es semejante al de A. jamaicensis pero no tiene el último premolar y presentan procesos postorbitales bien desarrollados (Ceballos y Miranda, 1986).

A. intermedius es una especie que se refugia entre el follaje, en huecos de los troncos de árboles y, menos a menudo, en cuevas y construcciones abandonadas, formando grupos pequeños de 20-30 individuos. Su actividad comienza de dos a tres horas después de caer la

noche. Se alimentan de frutas y son importantes dispersores de especies de árboles tropicales como los higos (*Ficus*) y ceibas (*Ceiba*). Las hembras tiene dos partos al año y en cada parto nace una cría (Ceballos y Miranda, 1986).

Se distribuyen desde Sinaloa y Tamaulipas en México hasta Sudamérica. En Chamela son una de las especies más comunes de encontrar, aunque es menos abundante que *A. jamaicensis* (Ceballos y Miranda, 1986).

***Glossophaga soricina handleyi* Webster y Jones, 1980**

Los murciélagos de esta especie se caracterizan por ser de talla pequeña y por su hocico, que es alargado y provisto de una hoja nasal. Las orejas son cortas y redondeadas; el labio inferior está escotado en su región media. La lengua es protáctil y está provista de papilas filiformes. La membrana interfemoral es amplia y en ella está incluida la cola, con excepción de su porción distal que es libre. La coloración varía de gris acanelado a pardo-canela y en el vientre es más clara. El cráneo presenta el rostro largo y la caja craneana semiglobosa; el arco cigomático es completo; presenta incisivos procumbentes y el premaxilar alargado (Alvárez et al., 1991).

Son murciélagos gregarios cuyas colonias pueden ser de tamaño muy variable; algunas pueden albergar pocos individuos, mientras que otras pueden agregar cientos o miles. Encuentran refugios en cuevas, túneles, alcantarillas y huecos de los árboles; ocasionalmente se les encuentra en construcciones. Realizan sus actividades de forrajeo y desplazamiento a pocos metros de altura. Su dieta varía estacionalmente; se alimentan de néctar, polen, insectos y algunas frutas. Son polinizadores importantes de algunas plantas. Es una especie poliéstrica, se reproduce todo el año, y existen dos picos de nacimientos (febrero-marzo y junio-julio). Las hembras paren una cría en cada parto (Alvárez et al., 1991; Ceballos y Miranda, 1986).

Se les encuentra desde el sur de Sonora y Tamaulipas en México hasta Sudamérica.

2. ANTECEDENTES

2.1 Trabajos helmintológicos realizados en la región de Chamela, Jalisco.

Los estudios helmintológicos efectuados en la región de Chamela, Jal., son realmente escasos, ya que en su mayoría han sido realizados gracias al apoyo que ha proporcionado la Estación de Biología del Instituto de Biología, UNAM. Los trabajos están referidos básicamente a estudios de tipo taxonómico.

Los peces son el grupo que cuenta con un número mayor de trabajos de ésta índole, siguiéndole en importancia los mamíferos, reptiles y aves. En la siguiente tabla se presentan los helmintos que se han registrado en la región.

Tabla 1. Trabajos helmintológicos realizados en la región de Chamela, Jalisco.

Especie de Helminto	Hospedero	Autor del Trabajo.
TURBELARIA		
<i>Bivesiculoplana lamotbei</i>	<i>Fissurella gemmata</i>	Pineda y González, 1984
MONOGENEA		
<i>Allopyragraphorus caballeroi</i>	<i>Caranx caballus</i>	Bravo, 1981
<i>Cemocotylella elongata</i>	<i>Caranx hippos</i>	Bravo, 1985
<i>Cyposcionicola srivastavai</i>	<i>Umbrina xanti</i>	Bravo, 1981
<i>Metamicrocotyla chamelense</i>	<i>Mugil cephalus</i>	Bravo, 1983
<i>Metamicrocotyla pacifica</i>	<i>Mugil curema</i>	Bravo, 1981
<i>Mexicana litoralis</i>	<i>Haemulon scuderi</i>	Bravo y Caballero, 1973
<i>Neobivagina anivernaria</i>	<i>Sectator ocyurus</i> <i>Kyphosus</i> sp.	Bravo y Caballero, 1973 Bravo, 1979
<i>Neohexostoma euthynii</i>	<i>Euthynnus lineatus</i>	Castillo, 1994
<i>Neomicrocotyle carangis</i>	<i>Caranx</i> sp.	Bravo y Caballero, 1973
<i>Protomicrocotyle manteri</i>	<i>Caranx caballus</i> <i>Caranx hippos</i>	Bravo y Caballero, 1973
<i>Thoraccocotyle crocea</i>	<i>Scomberomorus sierra</i>	Bravo y Caballero, 1973

Tabla 1. (Continuación)

TREMATODA		
<i>Brachylaimus (Brachylaimus) bravoae</i>	<i>Lyomys pictus pictus</i>	Caballero, 1970
<i>Dictyonagraptus chamelensis</i>	<i>Peromyscus banderanus banderanus</i>	Lamothe, 1980
<i>Hirudinella ventricosa</i>	<i>Euthynnus lineatus</i>	Castillo, 1994
<i>Lecithochirium microstomum</i>	<i>Euthynnus lineatus</i>	Castillo, 1994
<i>Lubens lubens</i>	<i>Ortalis vetula</i>	Lamothe, 1979
<i>Rhipidocotyle pentagonum</i>	<i>Euthynnus lineatus</i>	Castillo, 1994
CESTODA		
Tetraphylidea (Pleroceroide)	<i>Euthynnus lineatus</i>	Castillo, 1994
NEMATODA		
<i>Anisakis</i> sp.	<i>Euthynnus lineatus</i>	Castillo, 1994
<i>Gnathostoma spinigerum</i>	<i>Didelphis virginiana</i>	(Colección Helminológica IBUNAM)
<i>Hexametra chamelensis</i>	<i>Aekistrodon bilineatus bilineatus</i>	Caballero, 1980
<i>Spinitectus</i> sp.	<i>Euthynnus lineatus</i>	Castillo, 1994
ACANTOCEPHALA		
<i>Filisoma bucerium</i>	<i>Carax caballus</i>	(Colección Helminológica IBUNAM)
<i>Floridosentis mugilis</i> (Registrada como <i>E. elongatus</i> en el trabajo original)	<i>Mugil cephalus</i>	Salgado y Barquín, 1978

2.2 Trabajos parasitológicos en Murciélagos

Los trabajos parasitológicos realizados sobre este grupo de organismos son muy pocos, si se considera que de las 900 especies de murciélagos presentes en todo el mundo, México cuenta con 136, representando el 15.11% (Ramírez-Pulido y Castro-Campillo, 1993), de las cuales sólo se han realizado los estudios que se presentan en la tabla 2, teniendo por lo tanto un bajo conocimiento de la helmintofauna de murciélagos mexicanos.

Tabla 2. Especies de helmintos de murciélagos que se han registrado con anterioridad en México.

Espece de Helminto	Hospedero	Localidad
TREMATODA		
<i>Limatulum limatulum</i>	<i>Macrotus mexicanus mexicanus</i> <i>Natalus mexicanus</i>	Cuicatlán, Oaxaca ¹ Acolman, Edo. de Mex. ²
<i>Limatulum aberrans</i>	<i>Macrotus mexicanus mexicanus</i>	Cuicatlán, Oaxaca ¹
<i>Maxbraunium tubiporum</i>	<i>Chilonycteris rubiginosa</i>	Tezontepec, Hidalgo ³
<i>Ochoterenatrema labda</i>	<i>Tadarida brasiliensis</i> <i>Natalus mexicanus</i>	Chapultepec, D.F. ² Acolman, Edo. de Mex. ²
<i>Plagiorchis (Multiglandularis) muris</i>	<i>Natalus mexicanus</i>	Acolman, Edo. de Mex. ² Tlalpan, D.F. ²
<i>Plagiorchis (P.) vesperilionis</i>	<i>Tadarida brasiliensis</i>	Chapultepec, D.F. ² Atzacapozalco, D.F. ⁴
<i>Prosthodendrium emollidum</i>	<i>Natalus mexicanus</i>	Tlalpan, D.F. ²
<i>Prosthodendrium macnabi</i>	<i>Lasiurus cinereus</i>	General Anaya, D.F. ⁵
<i>Prosthodendrium paeminosum</i>	<i>Balantiopteryx ochoterenai</i>	Izúcar de Matamoros, Puebla ⁶
<i>Prosthodendrium scabrum</i>	<i>Tadarida brasiliensis</i> <i>Lasiurus cinereus</i>	Atzacapozalco, D.F. ⁴ General Anaya, D.F. ⁵ Tlalpan, D.F. ²
<i>Prosthodendrium (P.) tetralobatum</i>	<i>Balantiopteryx ochoterenai</i>	Izúcar de Matamoros, Puebla ⁶
<i>Urotrema scabridum</i>	<i>Tadarida brasiliensis</i> <i>Natalus mexicanus</i>	Acolman, Edo. de Mex. ⁷ Tlalpan, D.F. ⁷
CESTODA		
<i>Yampirolepis arabei</i>	<i>Artibeus phaeotis</i>	Estación de Biología "Los Tuxtlas, Veracruz ⁸
NEMATODA		
<i>Biacantha</i> sp.	<i>Desmodus rotundus</i>	Colima, Colima ⁹
<i>Bidigiticaudata vivipara</i>	<i>Artibeus liternus</i> <i>Artibeus jamaicensis</i>	Teteloapa, Guanajuato ⁹ Orkutzah, Yucatán ¹⁰
<i>Capillaria</i> sp.	<i>Micronycteris megalotis</i>	Tekax, Yucatán ¹⁰

Tabla 2. (Continuación).

<i>Capillaria martinienzi</i>	<i>Natalus mexicanus</i>	Tlalpau, D.F. ¹¹
<i>Cheiropteronomema globocephala</i>	<i>Artibeus jamaicensis</i>	Oxkutzcab, Yucatán ¹⁰
<i>Dunnifitaria meningica</i>	<i>Neotoma microtus</i>	Monterrey, Nuevo León*
<i>Litomosoides</i> sp.	<i>Artibeus jamaicensis</i>	Oxkutzcab, Yucatán ¹⁰
<i>Litomosoides brasiliensis</i>	<i>Artibeus toltecus</i>	Catemaco, Veracruz*
<i>Litomosoides hamletti</i>	<i>Glossoptaga soricina</i>	Calcehtok, Yucatán ¹⁰
<i>Litomosoides carolliae</i>	<i>Carollia perspicillata</i>	Tamazunchale, San Luis Potosí ¹²
<i>Litomosoides leonilavazquezae</i>	<i>Macrotus mexicanus</i>	Chapa, Guerrero ¹³
<i>Paralbitoshius tadaridae</i>	<i>Tadarida brasiliensis</i>	Chapultepec, D.F.*
<i>Rictularia nana</i>	<i>Balantiopteryx ochoterrenai</i>	R. Nexapa, Puebla ¹⁴
<i>Seuratium cancellatum</i>	<i>Natalus mexicanus</i>	Chichen-Itza, Yucatán ¹⁰
<i>Tricholeiperia carneiensis</i>	<i>Natalus mexicanus</i>	Chichen-Itza, Yucatán ¹⁰
<i>Tricholeiperia leiperi</i>	<i>Tracchops coffini</i>	Motuzintla, Chiapas*
<i>Tricholeiperia pearsei</i>	<i>Natalus mexicanus</i>	Chichen-Itza, Yucatán ¹⁰

¹Caballero, C.E. y M.Bravo H., 1950; ²Caballero, C.E., 1943a; ³Caballero, C.E. y M.C. Zerecero, 1942; ⁴Caballero, C.E., 1940; ⁵Caballero, C.E. y M.C. Zerecero, 1951; ⁶Caballero, C.E., 1943b; ⁷Caballero, C.E., 1942a; ⁸García, P.L., 1986; ⁹García-Marquez, L.J., 1985; ¹⁰Chitwood, 1938; ¹¹Caballero, C.E., 1942b; ¹²Caballero, C.E., 1944; ¹³Caballero, C.E., 1939; ¹⁴Caballero, C.E., 1943c; *Colección Helmintológica, IBUNAM.

3. AREA DE ESTUDIO

El área de estudio se encuentra localizada en la costa oeste de la República Mexicana, en el estado de Jalisco, dentro del municipio La Huerta. Esta zona está comprendida en la subprovincia fisiográfica denominada Sierras de la Costa de Jalisco y Colima, perteneciente a la provincia de la Sierra Madre del Sur. La Estación de Biología Chamela del Instituto de Biología de la UNAM, se ubica en las cercanías de la bahía del mismo nombre, aproximadamente a 2Km de la costa sobre la carretera federal 200 Barra de Navidad-Puerto Vallarta, entre las coordenadas 19° 30", 19° 33" Latitud Norte y los 105° 00", 105° 03" Longitud Oeste. La estación cuenta con una superficie de 1600 hectáreas dispuestas en un rectángulo de 8Km de largo por 2 de ancho aproximadamente (Ceballos y Miranda, 1986; Arizmendi et al., 1990) (Fig. 1).

Los suelos son en su mayoría de pH neutro con bajo contenido de materia orgánica. El relieve de la región está dominado por lomeríos; los terrenos de la estación varían de 20 a 250 m.s.n.m.

El clima de la región es de los más secos de los cálidos subhúmedos, que según las modificaciones hechas por García (1973) al sistema de clasificación de Köppen, corresponden a Aw (x')i, donde la temperatura anual promedio (1977-1984) es de 24.5°C, siendo la época de mayo a septiembre la más calurosa del año. La precipitación anual promedio registrada para el mismo período es de 748 mm, con un promedio de 53.2 días con lluvia donde los meses de mayor precipitación corresponden a agosto y septiembre. No se presentan vientos alisios sino locales en las épocas de secas, y los huracanes se presentan con cierta frecuencia (Ceballos y Miranda, 1986; Bullock, 1986).

La vegetación predominante es una selva baja caducifolia, presentándose también áreas de selva mediana subperennifolia a subcaducifolia y en menor grado pequeñas áreas de matorral mediano espinoso. Los árboles de la selva baja caducifolia en promedio alcanzan una altura de 15 metros y la mayoría pierden sus hojas durante la temporada de secas. La riqueza florística de Chamela es mayor a la de otras selvas neotropicales con más del doble de precipitación anual, siendo en este caso también notable la abundancia y diversidad de epífitas (Ceballos y Miranda, 1986; Briones, 1991).

4. OBJETIVO

Con base a todo lo anteriormente expuesto, podemos señalar que los murciélagos son uno de los grupos de hospederos con una gran riqueza específica en México, pero desde el punto de vista helmintológico han recibido poca atención por lo cual, nos propusimos como objetivo del presente trabajo describir los helmintos parásitos de algunas especies de murciélagos, con distintos hábitos alimenticios, que habitan dentro de la Estación de Biología Chamela.

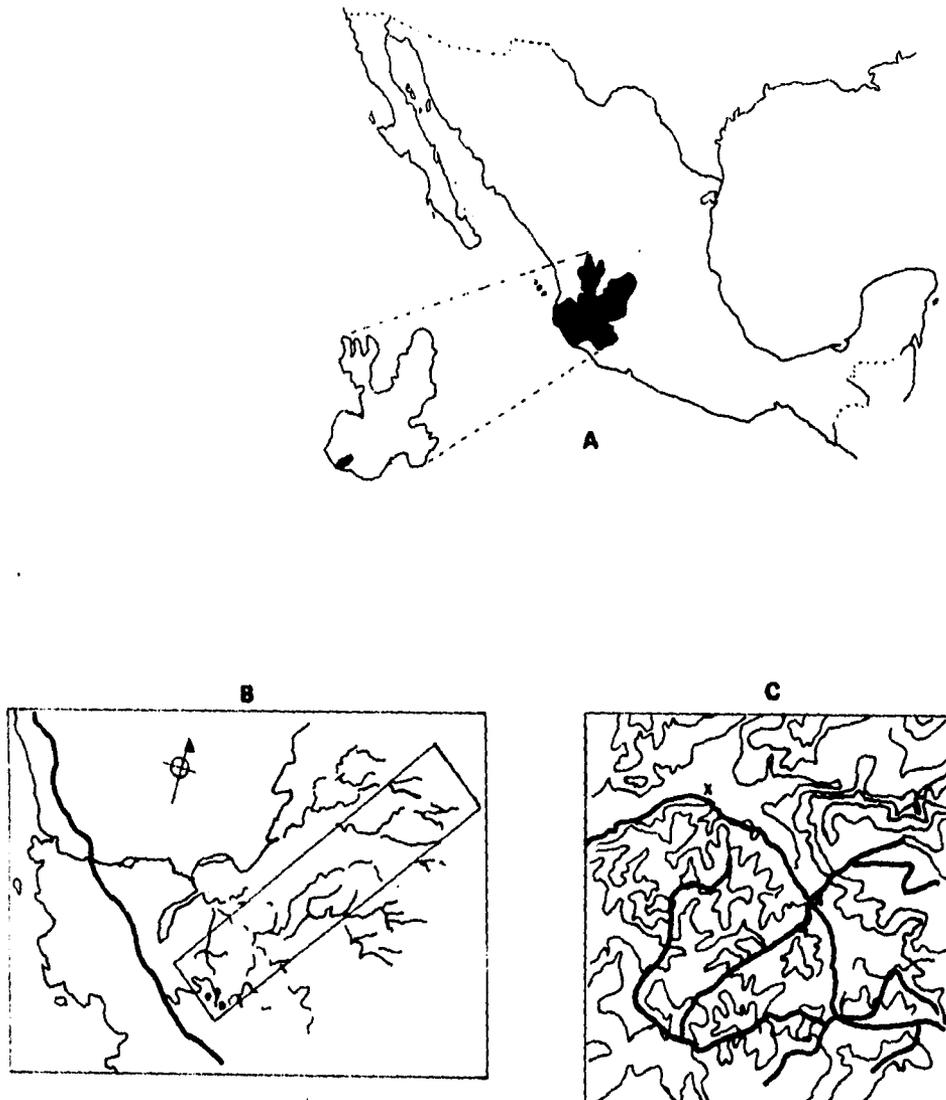


Figura 1. A) Localización de la Región de Chamela, Jalisco. B) Area Correspondiente a la Estación de Biología Chamela, Jal. IBUNAM. C) Zonas donde se llevo al cabo la captura de los hospederos.

5. METODOLOGIA

El material biológico con el cual se trabajó fue obtenido gracias a un proyecto realizado en cooperación por los Laboratorios de Mastozoología y Helmintología del Instituto de Biología, UNAM.

5.1 Captura de los hospederos:

Los hospederos se capturaron en sitios correspondientes a su habitat natural, dentro de las zonas de Selva Baja Caducifolia y Selva Mediana Subperinifolia pertenecientes a la Estación de Biología Chamela (fig. 1c).

Los murciélagos fueron capturados durante la noche con redes "Mist nets" de hilo nylon japonés color negro de 12 y 8 metros de largo por dos de ancho, que se colocaron en arroyos y veredas de la selva donde suelen pasar en búsqueda de alimento, durante sus horas de actividad.

Al ser atrapados, se les colocó en sacos de manta en donde permanecían hasta su sacrificio, el cual se llevo al cabo por asfixia.

Los murciélagos se disectaron extrayéndoseles las vísceras para su posterior examen helmintológico, mientras que las pieles y cráneos se prepararon con el fines taxonómicos, así como para ser depositados en la colección de la Estación.

5.2 Colecta del material helmintológico:

Después de que se les extrajeron las vísceras a los organismos, se procedió a la realización del examen helmintológico de cada uno, con la ayuda de un microscopio estereoscópico.

El hígado, bazo, corazón, riñones, vejiga urinaria, pancreas y pulmones se comprimieron entre dos cristales gruesos y se revisó cada una de regiones del órgano.

Para una mejor revisión del intestino, se dividió en tres regiones: anterior, medio y posterior; desgarrándose cada una de las regiones con dos agujas de disección a todo lo largo; del mismo modo se revisaron esófago y estómago.

Cuando se encontraron helmintos se les retiro del sitio en el que se encontraban, colocandolos en solución fisiológica, para su posterior fijación.

5.3 Fijación y procesamiento de helmintos:

Una vez extraídos los helmintos se fijaron y conservaron para que posteriormente se procesaran para su determinación.

Los tremátodos y céstodos se mataron con agua caliente, para lograr su distensión, procediendo inmediatamente a fijarlos y aplanarlos entre porta y cubreobjeto con líquido de Bouin, durante 12 a 24 horas. Posteriormente se pasaron a alcohol al 70% para su conservación, no sin antes quitar el exceso de líquido de Bouin con cambios constantes de alcohol. A cada frasco en el que se conservaron los helmintos se le anexo una etiqueta con los siguientes datos: número de helmintos colectados, habitat, nombre del hospedero, fecha de colecta y localidad.

Los nemátodos se fijaron con alcohol al 70% caliente para que al morir éstos quedaran distendidos y se facilitara su observación; así mismo, la conservación se realizó con alcohol al 70%.

La tinción de los tremátodos y céstodos se realizó mediante las técnicas de paracarmín de Mayer, hematoxilina de Ehrlich, carmín clorhídrico y la tricrómica de Gomori (Apéndice I).

Los nemátodos fueron aclarados con lactofenol de Amman para su observación, y se realizaron cortes de las regiones cefálica, media y posterior del cuerpo, ya que en algunos grupos es necesario observar estructuras de importancia taxonómica localizadas en estas zonas. Los cortes fueron conservados de igual forma que los organismos completos.

Los cortes se realizaron con la ayuda de navajas de disección procurando fueran lo más fino posible. Para su observación en el microscopio compuesto de luz, se realizaron preparaciones semipermanentes en gelatina glicerizada. Por otro lado, los cortes a nivel medio del cuerpo se realizaron con el fin de observar las estructuras que forman el sínlofe de los tricostrongilidos y los de la región caudal fueron elaborados cortando la parte más distal del extremo posterior, procurando obtener únicamente la bolsa copuladora de este grupo de nemátodos.

Los esquemas se realizaron con la ayuda de una cámara clara; todas las medidas están dadas en milímetros, excepto en los casos en los que se señala otra escala; los promedios de las mediciones se presentan entre paréntesis.

6. RESULTADOS

Un total de 31 murciélagos perteneciente a seis especies fueron revisados, de los cuales sólo 11 se encontraron parasitados. En la tabla 3 se presenta el registro helmintológico de cada una de las especies de hospedero, indicando además, el número revisado de cada uno de ellos y cuantos de éstos, estuvieron parasitados. Así mismo se señala la abundancia de cada especie de helmintos en sus hospederos.

En esta misma tabla 3, resulta interesante señalar que se registraron siete especies de helmintos, de los cuales cinco fueron nemátodos, un céstodo y un tremátodo.

Tabla 3. Especies de Murciélagos y Helmintos colectados en la Estación de Biología Chamela, Jalisco.

ESPECIE HOSPEDERO/ (HR)/ (HP)	ESPECIE DE HELMINTO/ (HC)
FAMILIA MORMOOPIDAE	
<i>Pteronotus davyi</i> (3)/(1)	<i>Vampirolepis elongatus</i> (64) <i>Pterothomix</i> sp. (1)
<i>Pteronotus parnelli</i> (4)/(2)	<i>Limatulum gastroides</i> (4) <i>Websternema parnelli</i> (10)
FAMILIA PHYLLOSTOMIDAE	
<i>Desmodus rotundus</i> (10)	<i>Biacantha desmoda</i> (12)
<i>Artibeus jamaicensis</i> (10)	<i>Vampirolepis elongatus</i> (3) <i>Litomosoides</i> sp. (2)
<i>Artibeus intermedius</i> (1)	<i>Litomosoides</i> sp. (2)
<i>Glossophaga soricina</i> (3)	<i>Linustrongylus pteronoti</i> (4)

HR= Hospederos Revisados

HP= Hospederos Parasitados

HC= Helmintos Colectados

Phylum: Platyhelminthes Gegenbaur, 1859
Clase: Trematoda Rudolphi, 1808
Superorden: Epitheliocystidia La Rue, 1957
Orden: Plagiorchiida La Rue, 1957
Suborden: Plagiorchiata La Rue, 1957
Superfamilia: Plagiorchioidea Dollfus, 1930
Familia: Lecithodendriidae (Luhe, 1901) Odhner, 1910
Subfamilia: Gyrabascinae Macy, 1935
Género: Limatum Travassos, 1921
Limatum gastroides Macy, 1935 (Fig. 2)

Redescripción

La redescripción de ésta especie se basa en cuatro ejemplares recolectados del intestino delgado de Pteronotus parnelli.

Parásitos de cuerpo ovoide, aplanados dorsoventralmente y de color blanco en vivo, con la superficie del cuerpo provista de espinas, presentan una longitud total de 0.712-0.887 (0.8) y una anchura máxima de 0.4-0.462 (0.428); ventosa oral subterminal, semicircular, con un largo de 0.126-0.147 (0.136) y 0.147-0.177 (0.160) de ancho; acetábulo circular, ligeramente más pequeño que la ventosa oral; presentando una longitud de 0.123-0.135 (0.129) y un ancho de 0.117-0.138 (0.129), localizándose en la parte ecuatorial del cuerpo, y a una distancia de 0.276-0.372 (0.322) del extremo anterior; la relación existente entre las ventosas es de 1:0.9 de largo por 1:0.8 de ancho.

Posterior a la ventosa oral se localiza una faringe muscular que mide 0.033-0.045 (0.038) de largo por 0.039-0.045 (0.042) de ancho, ésta se continua con un esófago corto de 0.045 de largo por 0.018 de ancho. A partir de la bifurcación cecal se forman dos ciegos intestinales cortos que se dirigen posteriormente terminando en el tercio anterior del cuerpo.

Testículos redondos localizados a los lados del acetábulo, muy cercanos a los bordes laterales del cuerpo; el testículo derecho es ligeramente más pequeño que el izquierdo presentando un largo de 0.087-0.105 (0.102) y 0.081- 0.102 (0.09)de ancho, mientras que el izquierdo tiene un largo de 0.096-0.135 (0.114) y 0.09-0.126 (0.108) de ancho; la bolsa del cirro se localiza en el lado derecho de la zona preacetabular y en posición oblicua respecto al

eje longitudinal del cuerpo, midiendo 0.183-0.282 (0.232) de largo por 0.057-0.072 (0.062) de ancho; en su interior se localiza la vesícula seminal, que mide 0.087-0.186 (0.145) de largo por 0.024-0.039 (0.033) de ancho, y que está doblada sobre sí misma lo que le da la apariencia de estar bipartida; el cirro no se observó.

Ovario de bordes enteros, localizado en el lado izquierdo del cuerpo posterior al ciego intestinal y anterior al testículo izquierdo y a un lado del acetábulo, mide 0.057-0.078 (0.070) de largo y 0.087-0.117 (0.098) de ancho, conectándose con el útero que ocupa un tercio del total del cuerpo y el cual está lleno de huevos; el canal de Laurer y la glándula de Mehlis no se observaron en ninguno de los ejemplares. El receptáculo seminal y el ootipo se encuentran en la parte media del cuerpo, muy cercanos al receptáculo vitelino, entre los dos testículos y por debajo del acetábulo.

Poros genitales separados y su localización varía en los cuatro ejemplares que recolectamos, el masculino en uno de los ejemplares está anterior a la bolsa del cirro y próximo al margen del cuerpo del parásito y en otros dos se localiza posterior a la bolsa del cirro, cercano al poro genital femenino; en el cuarto ejemplar se localiza por debajo de la bolsa del cirro pero distante al poro femenino. El poro genital femenino siempre se encontró por debajo de la bolsa del cirro, en distintas posiciones a lo largo de la zona ecuatorial del organismo.

Glándulas vitelógenas folículares, anteriores al acetábulo, dispuestas en dos bandas cercanas a los márgenes del cuerpo; en el lado derecho se sitúan entre la ventosa oral y la bolsa del cirro y en el izquierdo entre la ventosa oral y el ovario; dichos folículos convergen en un conducto vitelino que llega al receptáculo vitelino, localizado en la región posterodorsal del acetábulo.

Huevos con distintas formas de acuerdo al grado de madurez que presenten; los que son proximales al ovario son pequeños con una cáscara delgada y de forma ovoide; por su parte, los que se encuentran en la parte terminal del útero son de color café amarillento y operculados, miden 0.018 de largo por 0.012 de ancho.

HOSPEDERO: Pteronotus parnelli

HABITAT: Intestino Delgado

Ejemplares depositados en la Colección Helminológica del Instituto de Biología, UNAM con el número de catálogo 253-15.

7

Discusión: El género Limatulum fue creado por Travassos (1921) al transferir a Distomum limatulum Braun, 1900, a éste; considerando como especie tipo a L. limatulum. Sin embargo, Dubois (1964) asigna a estos ejemplares dentro del género Limatuloides; quedando como especie tipo L. oklahomensis descrita por Macy en 1931, a partir de los especímenes encontrados en el intestino delgado de Tadarida cynocephala colectado en Oklahoma.

Dubois (1964) consideró como especies válidas del género Limatulum a L. oklahomensis Macy, 1931, a L. solitarium Pérez-Vigueras, 1942; y a L. gastroides Macy, 1935, tomamando a Ochoterenatrema costarricensis Caballero y Brenes, 1957 como sinónimo de ésta especie.

Posteriormente, Yamaguti (1971) consideró la validez de seis especies del género, L. aberrans, Caballero, 1950; L. costarricensis Caballero, 1964 (Sinónimo Ochoterenatrema costarricensis); L. gastroides Macy, 1935; L. itsmicus Caballero, 1964; L. okabei (Koga, 1954) Yamaguti, 1958 (Sinónimo Loxogenes okabei Koga, 1954); y L. solitarium Pérez-Vigueras (Sinónimo L. oklahomensis Macy, 1931).

Recientemente, Palmieri *et al.* (1980) revisó la composición específica del género, señalando como especies válidas sólo a L. gastroides (Sinónimo L. itsmicus Caballero, 1964), L. oklahomensis, y L. aberrans, describiendo una especie nueva, L. kuziai que ellos recolectaron del intestino delgado de Tadarida mops Malasia. Tres años más tarde, Brooks y Coggins (1983) describieron la última especie conocida del género hasta ahora, L. macdanieli, la cual fue colectada del estómago de Myotis lucifugus en Wisconsin.

En conclusión, en el presente trabajo seguimos el criterio de Palmieri *et al.* (1980) en cuanto a reconocer la validez taxonómica de las siguientes especies: L. oklahomensis Macy, 1931; L. gastroides Macy, 1935; L. aberrans Caballero, 1950; L. kuziai Palmieri *et al.*, 1980; y L. macdanieli Brooks y Coggins, 1983. Consideramos como especies sinónimos a L. solitarium Pérez-Vigueras, 1942 de L. oklahomensis y, a L. costarricensis y L. itsmicus de L. gastroides, las cuales habían sido erijidas con base en un sólo ejemplar cada una por Caballero en 1964.

Nuestros ejemplares pertenecen a la especie L. gastroides Macy, 1935 puesto que sus características morfométricas de éstos, concuerdan con las proporcionadas por Macy (1935) y Martín (1969), tal y como puede apreciarse en la tabla 4.

Tabla 4. Comparación morfométrica (mm) de nuestros ejemplares de *L. gastroides* con los de Macy (1935) y Martin (1969).

CARACTER	MACY, 1935	MARTIN, 1969	ESTE TRABAJO
Forma del cuerpo	Oval, espinoso	Oval, espinoso	Oval, espinoso
Largo total	0.54-0.70	0.784-0.827	0.712-0.887
Anchura máxima	0.40-0.50	0.466-0.493	0.40-0.462
Ventosa oral	Subterminal 0.08-0.095 X 0.074- 0.085	Subterminal 0.158-0.166 X 0.158-0.176	Subterminal 0.126-0.147 X 0.147-0.177
Acetábulo	Preacetabular 0.077-0.09 X 0.074- 0.085	Preacetabular 0.132-0.150 X 0.141-0.167	Preacetabular 0.123-0.135 X 0.117-0.138
Faringe	0.03-0.04 X 0.04- 0.05	0.040-0.042 X 0.032-0.042	0.033-0.045 X 0.039-0.045
Ciegos	Pretesticulares	Pretesticulares	Pretesticulares
Testículos	En la zona acetabular 0.087-0.11 X 0.052- 0.104	En la zona acetabular 0.132-0.176 X 0.074-0.132	En la zona acetabular 0.087-0.135 X 0.081-0.0126
Ovario	Preacetabular 0.056-0.086 X 0.036-0.054	Preacetabular 0.114-0.142 X 0.088-0.097	Preacetabular 0.057-0.078 X 0.087-0.117
Glándulas vitelógenas	En folículos	En folículos	En folículos
Poros Genitales	Separados	Separados	Separados
Huevos	Ovoides, operculados 0.019-0.021 X 0.011-0.013	Ovoides, operculados 0.018 X 0.010- 0.012	Ovoides, operculados 0.018 X 0.012

L. gastroides Macy, 1935 difiere de L. oklahomensis Macy, 1931 porque en ésta última la ventosa oral y el acetábulo son más pequeños así como por carecer de espinas en el tegumento; de L. aberrans Caballero, 1950 porque en ésta, las dimensiones de la ventosa oral son menores, así como por la posición de los testículos y la forma del ovario. L. kuziai Palmieri et al., 1980 presenta un tegumento desprovisto de espinas, tiene dimensiones corporales superiores y un ovario trilobulado por lo que también difiere de nuestros ejemplares. Finalmente, L. gastroides puede spararse de L. macdanieli Brooks y Coggins, 1983 porque éstos presentan una proyección fuertemente muscular del acetábulo.

La región de Chaniela, Jalisco, México representa un nuevo registro de localidad para este tremátodo, ya que sólo había sido registrado previamente en diversas localidades de Estados Unidos, Colombia y Panamá. Asimismo, es la primera vez que se registra la presencia de L. gastroides en un murciélago de la familia Mormoopidae, Pteronotus parnelli, puesto que únicamente se había registrado en miembros de las familias Phyllostomidae y Emballonuridae.

El ciclo de vida de los organismos de éste género no está establecido; sin embargo, suponemos que no difiere tanto del ciclo de vida general de los tremátodos, en el que incluye a un molusco como primer hospedero intermediario, un estadio de metacercaria en artrópodos acuáticos o bien que pasan parte de su ciclo de vida dentro del agua, de este modo, éstos parásitos se encuentran en ciertos artrópodos que son la dieta principal de Pteronotus parnelli.

Por otro lado, la distribución de Pteronotus parnelli es geográficamente parecida a la de los otros hospederos de esta especie de parásito, por lo cual no resulta difícil suponer que la distribución biogeográfica de L. gastroides se extiende desde la parte centro de Norteamérica hasta la región central del Sur de América, parasitando a un número considerable de especies de murciélagos.

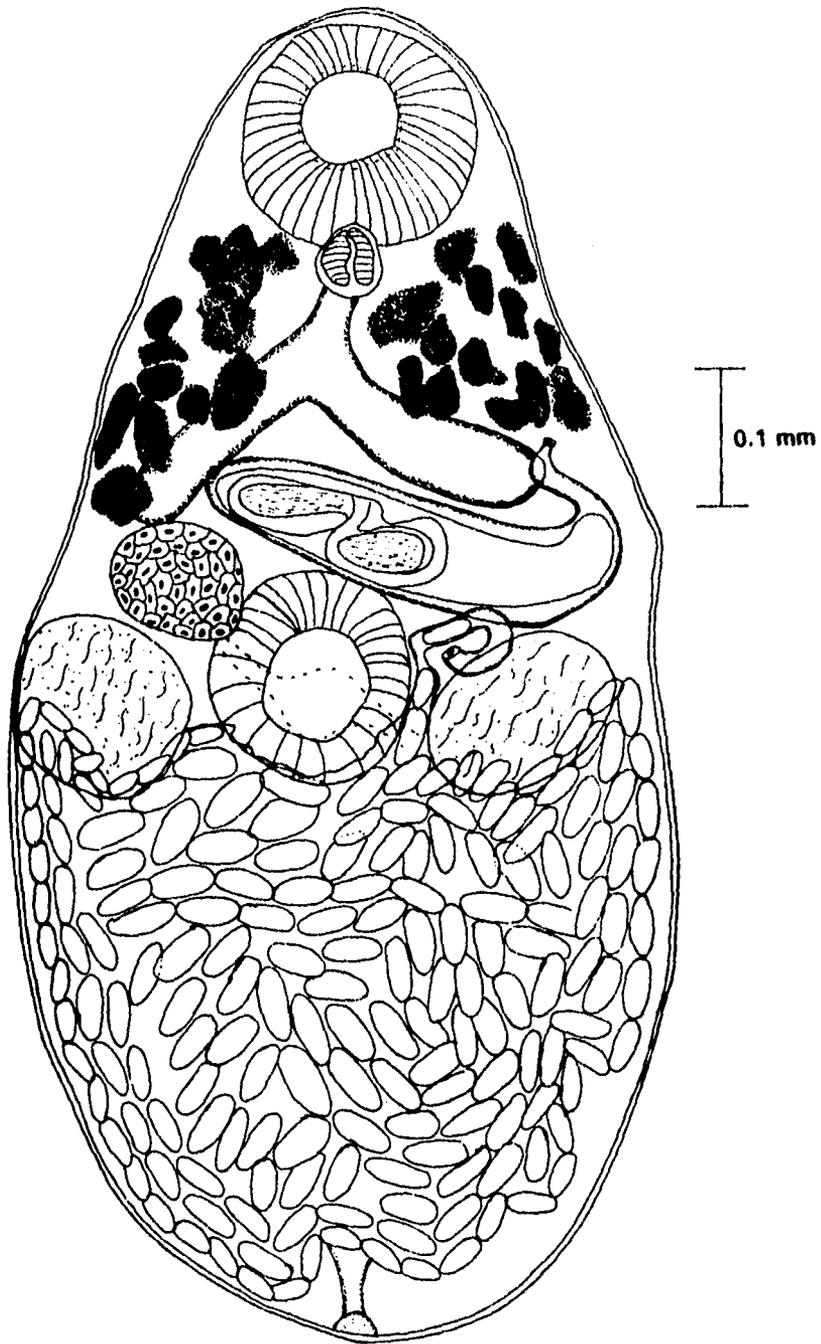


Figura. 2. Preparación Total de Limatulum gastroides (Vista ventral)

Phylum: Platyhelminthes Gegenbaur, 1859
Clase: Cestoidea Rudolphi, 1809
Subclase: Eucestoda Southwell, 1930
Orden: Cyclophyllidea Beneden, 1900
Familia: Hymenolepididae Railliet y Henry, 1909
Subfamilia: Hymenolepidinae Perrier, 1897
Género: Vampirolepis Spassky, 1954

Vampirolepis elongatus Rego, 1962 (Figs. 3 y 4)

Redescripción

La redescripción de esta especie está basada en doce ejemplares colectados del intestino delgado de los murciélagos Artibeus jamaicensis (dos individuos) y Pteronotus davyi.

Parásitos de cuerpo segmentado, delgados y aplanados dorsoventralmente, en los que se pueden observar claramente tres regiones: escólex, cuello y estróbilo. Presentan una longitud total de 2.125mm los más pequeños y aproximadamente 6cm los más grandes.

Escólex: Triangular, con una región basal ligeramente ensanchada la cual va disminuyendo hacia la región distal; mide 0.15-0.21 (0.189) de ancho a la altura de las cuatro ventosas; posee un rostelo armado con una corona de ganchos.

Las ventosas tienen un diámetro de 0.045-0.063 (0.058); sus bordes son musculosos y lisos, carentes de espinas.

El rostelo, protráctil y piriforme, alcanza una longitud de 0.42-0.6 (0.51) y una anchura máxima de 0.063; éste se encuentra en un saco denominado receptáculo rostelar, el cual mide 0.069-0.144 (0.106) de largo y 0.06-0.075 (0.067) de ancho; en el extremo distal del rostelo se dispone una corona simple con 23-32 (27) ganchos, que tienen forma de "Y", midiendo 0.013-0.019 (0.017) de largo; el mango es ligeramente curvado hacia abajo y la guarda es gruesa, alcanzando el mismo tamaño que la hoja.

Cuello: Estos organismos presentan un cuello delgado y ligeramente alargado, con bordes lisos; sin embargo no se pudo medir, ya que no se observó el sitio exacto en el que inicia el cuello y termina el escólex.

Estróbilo: Acraspedota, formado por numerosos segmentos de forma trapezoidal que se van ensanchando conforme se alejan del cuello.

Los proglótidos inmaduros miden 0.009-0.087 (0.048) de largo por 0.117-0.309 (0.213) de ancho; en los últimos se observan los primordios de los testículos y del ovario.

Por otra parte, los proglótidos maduros presentan una longitud de 0.042-0.075 (0.058) y de anchura 0.265-0.363 (0.314) 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, conteniendo los huevos; tienen una longitud de 0.09-0.123 (0.107) y una amplitud de 0.3-0.426 (0.363). Además del útero, se pueden observar la bolsa del cirro, la vesícula seminal externa (en una condición semi-vacfa) y el receptáculo seminal, con una alta cantidad de espermatozoides.

Aparato reproductor: Cada uno de los segmentos maduros 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 semiredondos, con un diámetro longitudinal de 0.018-0.036 (0.027) y uno transversal de 0.027-0.048 (0.037); se disponen en forma lineal en la parte posterior de los segmentos, uno en la región poral, otro en la central, sobrepuesto a la glándula vitelógena y finalmente 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 0.054-0.105 (0.079) de largo y 0.018-0.03 (0.024) de ancho en el extremo posterior; contiene a la vesícula seminal interna, de forma ovoide, que alcanza dimensiones de 0.018-0.036 (0.027) de largo por un ancho de 0.015-0.027 (0.021); la bolsa del cirro rebasa los tubos excretores en la mayoría de los segmentos. El cirro no se observó con claridad en ninguno de los ejemplares.

Unida a la vesícula seminal interna por un corto conducto se encuentra la vesícula seminal externa, que es ovalada y de 0.021-0.06 (0.04) de largo por 0.018-0.033 (0.025) de ancho.

7

El aparato reproductor femenino está formado por un ovario localizado en la parte central del segmento, sobrelapandose generalmente con dos testículos, ya sea el poral y el central o bien con el central y el aporal; 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 0.012-0.027 (0.019) de largo y 0.033-0.048 (0.04) de ancho.

Además del ovario, la glándula vitelógena es otro componente del aparato reproductor femenino; ésta es una pequeña masa folicular que se ubica en la región central del proglótido y mide 0.012-0.024 (0.018) de diámetro longitudinal y 0.012-0.015 (0.013) de diámetro transversal. La vagina es un órgano tubular y delgado, que corre paralela a la bolsa del cirro, ensanchándose 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, conteniendo en su interior un gran número de huevos, cuyo embrióforo mide 0.018-0.0516 (0.0348) de diámetro; en su interior se localiza la oncósfera, de forma redondeada, con un diámetro de 0.0168-0.0192 (0.018), la cual está provista de tres pares de ganchos.

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

HOSPEDERO: Artibeus jamaicensis y Pteronotus davyi

HABITAT: Intestino Delgado

Los ejemplares se depositaron en la Colección Helminológica del Instituto de Biología, UNAM con los números de catálogo II-344 y II-345.

Discusión: El género Vampirolepis fue erigido por Spasskij en 1954, transfiriendo a 13 especies incluídas en el género Hymenolepis, del que las separo por poseer una corona de ganchos con forma de "Y", siendo en su mayoría parásitas de murciélagos; sin embargo, también incluyó a una especie que parásita a aves y algunas que infectan a mamíferos (Yamaguti, 1959).

En 1959, Yamaguti enlistó alrededor de 25 especies pertenecientes al género Vampirolepis; Schmidt (1986) reconoció 79, considerando al género Rodentolepis Spasskij, 1954 como sinónimo del primero; sin embargo, recientemente, Vaucher (1992) considera

7

tentativamente 53 especies, restableciendo a Rodentolepis en el que incorpora a las especies parásitas de pequeños mamíferos que anteriormente se incluían en el género Vampirolepis, reduciendo de esta manera el número de especies establecido para el género por Schmidt (1986); Vaucher (Op. cit) establece como características distintivas de Rodentolepis, su presencia en un grupo diferente al de los murciélagos, así como la forma y ubicación del ovario y glándula vitelógena (los cuales están separando en dos grupos a los testículos). Desde un punto de vista más crítico, estamos en desacuerdo con este autor, ya que él considera como especies perteneciente a este género, a aquellos céstodos Hymenolepidos que parasitan a murciélagos exclusivamente y los que parasitan a roedores como miembros del género Rodentolepis, concordamos con Schmidt (1986) en considerar a Rodentolepis como sinónimo de Vampirolepis; puesto que estas especies presentan las características diagnósticas del género y no por ser parásitas de roedores se debe erigir un género para tales especies, ya que de ser así existiría un número innumerable de géneros creando uno para cada uno de los diferentes grupos de organismos, siguiendo este criterio.

Por otra lado, Vaucher (1986) considera al tamaño de los especímenes grávidos, la forma, número y tamaño de los ganchos, la anatomía de los proglotidos maduros, la bolsa del cirro y conducto genital terminal, así como al útero, como características taxonómicas que definen a las especies; en este sentido coincidimos con Vaucher, ya que tales características varían entre las especies, siendo principalmente el número y tamaño de los ganchos los caracteres con mayor peso taxonómico para considerar la validez de las especies.

La especie tipo del género es Vampirolepis skrjabiniana Skarbilovitch, 1946, la cual fue descrita muy brevemente por su autor; en 1969, Andreiko et al. colectan otros especímenes de la misma especie, redescribiéndola en una forma más detallada.

De acuerdo con sus características morfológicas, consideramos a nuestros ejemplares dentro de la especie V. elongatus, ya que la mayoría de los rasgos registrados en trabajos previos a éste concuerdan con los aquí obtenidos, distinguiéndose de las demás especies americanas del género por las características presentadas en la tabla 5. Esta especie fue descrita por Rego (1962) como V. elongatus al examinar algunos céstodos parásitos de murciélagos que se encontraban en la Colección Oswaldo Cruz, colectados del intestino delgado de los murciélagos Glossophaga soricina, Phyllostomum hastatus y Molossus rufus capturados en

Brasil. Dicho autor registró un total de 32 ganchos rostelares en su especie, con un largo de 0.017-0.018mm.

Por otro lado, Zdzitowiecki y Rutkowska (1980) encuentran en el intestino delgado de Erophylla sezekorni sezekorni, capturado en Cuba, a unos céstodos himenolepidos ingrávidos e inmaduros que de acuerdo a las características presentadas por Rego (1962) fueron determinados como V. elongatus; tales organismos estaban armados con una corona de 26-32 ganchos, los cuales median 0.017-0.019 de largo, y con la guarda más larga que la hoja.

Más adelante Vaucher (1982), en otro reporte de la misma especie, amplía el rango de datos merísticos de dichos céstodos, al revisar algunos murciélagos de Paraguay y Perú: los organismos encontrados en los murciélagos Vampirops lineatus y Artibeus lituratus colectados en Perú, presentaban un escólex armado con una corona de 22-24 ganchos, con un largo de 0.015-0.017; mientras que los céstodos retirados del intestino delgado de Artibeus planirostris y A. fuliginosus colectados en Paraguay, tenían un rostelo con una corona de 22-27 ganchos, los cuales presentaban una longitud de 0.017-0.021.

Este mismo autor considera a V. artibej Zdzitowiecki y Rutkowska 1980, como sinónimo de V. elongatus Rego, 1962, debido a la semejanza que existe entre las características y hospederos de ambas especies, tomando como justificación principal que las diferencias presentes en el número y tamaño de los ganchos son debidas a la amplia distribución geográfica de V. elongatus.

Estamos de acuerdo con Vaucher (1982) en considerar a V. artibej como sinónimo de V. elongatus, ya que en este trabajo se amplía el rango del número de ganchos y el tamaño de los mismos para ésta especie; por lo que, los datos proporcionados por Zdzitowiecki y Rutkowska (1980) y por García-Prieto (1986) están comprendidos en el nuevo rango presentado.

Tabla 5. Tabla comparativa del Número y tamaño de ganchos de las diferentes especies americanas de *Vampirolepis*.

ESPECIES	Autor	# de Ganchos	Largo de los ganchos (mm)
<i>V. christensoni</i>	Macy, 1931	35-41	0.029-0.038
<i>V. bidentatus</i>	Zdzitowiecki y Rutkoska, 1980	18-22	0.016-0.017
<i>V. decipiens</i> sensu Linstow	Diesing, 1850	44-46	0.023
<i>V. arribai</i> (sinónimo de <i>V. elongatus</i>)	Zdzitowiecki y Rutkoska, 1980	20-23	0.019-0.020
<i>V. elongatus</i>	Rego, 1962	26-32	0.017-0.019
<i>V. chiropterophila</i>	Vigueras, 1941	32-34	0.021-0.022
<i>V. macroti</i>	Zdzitowiecki y Rutkoska, 1980	29-34	0.028-0.030
<i>V. roudabushi</i>	Macy & Rausch, 1946	41-48	0.038-0.043
<i>V. guarany</i>	Rego, 1961	24-26	0.050
<i>V. decipiens</i> sensu Rego	Diesing, 1850	38-46	(-)0.030
<i>V. gertschi</i>	Macy, 1947	35-41	(-)0.030
<i>V. longisaccata</i>	Sawada & Harada, 1986	36-38	0.035
<i>V. santacruzensis</i>	Sawada & Harada, 1986	23	0.046
<i>V. crassihamata</i>	Sawada & Harada, 1986	22	0.053
<i>V. phyllostomi</i>	Vaucher, 1982	50	0.012
<i>V. bihamata</i> (2 coronas)	Sawada & Harada, 1986	88-90	0.063-0.070
<i>V. pandloensis</i>	Sawada & Harada, 1986	41	0.035
<i>V. mazanensis</i>	Vaucher, 1986	37-40	0.033-0.035
<i>V. promopsis</i>	Vaucher, 1986	45	0.023-0.028
<i>V. temminckii</i>	Vaucher, 1986	28-34	0.034-0.042
<i>V. elongatus</i> (este trabajo)	Rego, 1962	23-32	0.013-0.019

El presente trabajo, representa el octavo reporte mundial y segundo en México de la especie V. elongatus, siendo los anteriores reportes para los países de Brasil, Cuba, Paraguay, Perú, y en México el realizado por García-Prieto en los Tuxtlas, Veracruz como V. arribei, con lo cual concluimos que tal especie de parásito tiene un amplio rango de distribución en el Continente Americano.

La Estación de Biología Chamela, Jalisco constituye el registro de una nueva localidad, ampliándose el rango de distribución geográfica de la especie.

Por otra parte, V. elongatus, al que la mayoría de los céstodos, cumple un ciclo de vida indirecto en donde quedan incluidos hospederos intermediarios artrópodos; en el caso de los murciélagos frugívoros, la ingesta es accidental al consumir los artrópodos presentes en la fruta que comprende su dieta; mientras que en los murciélagos insectívoros, la ingesta es directa, como en el caso de Pteronotus davyi; por lo tanto, esta especie puede parasitar a cualquier tipo de murciélago que de alguna forma ingiera artrópodos que utilice como hospederos intermediarios.

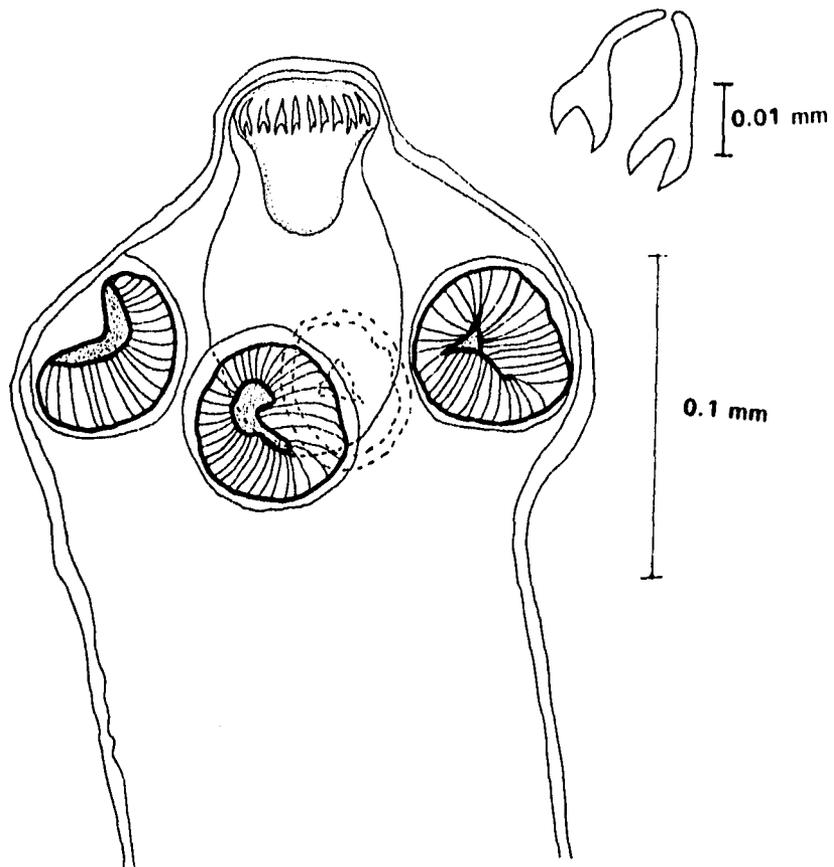


Figura 3. *Vampirolepis elongatus* (Escólex)

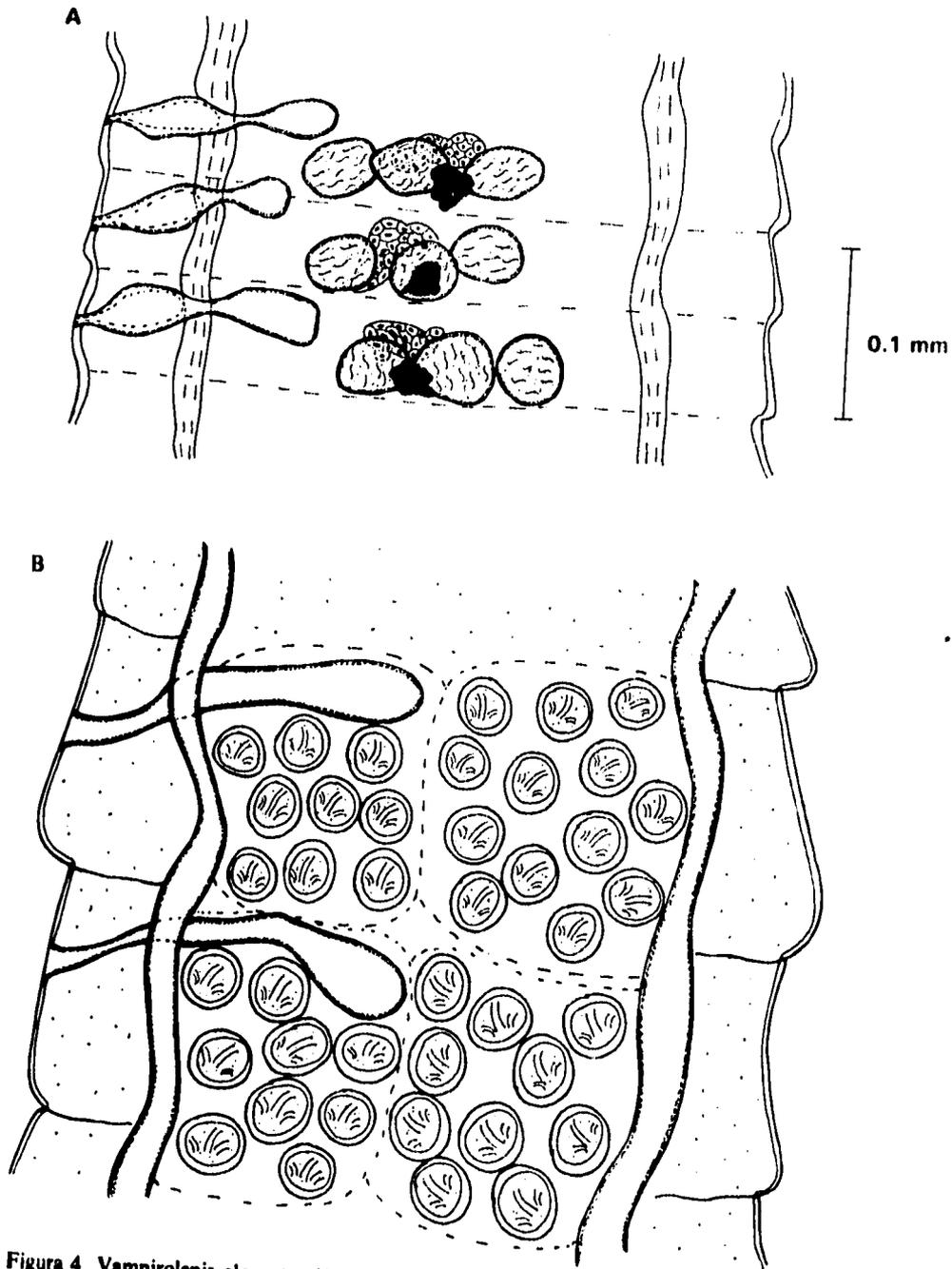


Figura 4. *Vampirelepis elongatus* (A: proglótidos maduros, B: proglótidos grávidos)

Phylum: Nemata Cobb, 1919

Clase: Adenophorea (Aphasmidia) Chitwood, 1958

Orden: Enoplida Pearse, 1942

Superfamilia: Trichuroidea Railliet, 1916

Familia: Capillariidae

Género: Pterothomix Fritas, 1959

Pterothomix sp. (Fig. 5)

Redescipción

La presente redescipción se basa en un ejemplar retirado del intestino delgado del murciélago Pteronotus dayvi.

Nemátodo de cuerpo pequeño, filiforme, de color blanco en vivo y que al ser fijado adquirió una coloración casi transparente; 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 una ala, así como ligeras estriaciones. Presenta una sóla espícula en la parte terminal del extremo posterior, cubierta por una vaina totalmente estriada y con un gran número de espinas.

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

La boca es terminal, continuándose de forma inmediata con el esófago que mide 0.078 de largo por 0.012 de ancho; el esófago se continúa con 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; tiene una longitud de 6.797 y una anchura de 0.03. No se observaron papilas cefálicas, ni el anillo nervioso y ni el 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 por un ancho 0.009, la vaina, que mide 0.264 de largo por 0.012 de ancho en su porción basal y 0.027 en el extremo distal presenta un considerable número de estriaciones, están totalmente cubiertas por espinas.

HOSPEDERO: Pteronotus davyi

HABITAT: Intestino Delgado

Ejemplar depositado en la Colección Helminológica del Instituto de Biología, UNAM, con el número de catálogo 206-1

Discusión: En la propuesta realizada por Moravec (1982), para el arreglo sistemático de la familia Capillariidae, se menciona que las escasas descripciones morfológicas que se tienen de los géneros pertenecientes a dicha familia, ha sido motivo de un gran número de errores sistemáticos en la inclusión de las especies dentro de cada uno de los géneros y que ha sido motivo de discusión entre los diferentes autores, como Dujardin (1845), Travassos (1915), Yorke and Mapleston (1926), López-Neyra (1954), Skrjabin et al. (1957) y Freitas (1959), quienes proponen un arreglo particular de acuerdo con los caracteres que ellos consideraron de importancia taxonómica, haciendo de esta manera más confusa aún la clasificación; hasta antes de la fecha en que Moravec (1982) realizó el mencionado arreglo, se tenían establecidos 19 géneros para la familia, basados principalmente en caracteres inadecuados como el largo de los rayos del esófago y del cuerpo, el número de huevos, etc., con base en la localización en los diferentes hospederos.

Moravec (1982) considera caracteres distintivos principales para los diferentes géneros de Capilláridos tales como la estructura de la región posterior de los machos (presencia o ausencia y forma de papilas caudales, lóbulos, membrana cuticular dorsal y ala caudal), vaina espicular espinosa o lisa, y la presencia o ausencia de la espícula, así como la posición de la vulva en las hembras grávidas; finalmente enfatiza que la longitud del cuerpo, forma y longitud de la espícula, estructura de los huevos y la posición de la apertura anal de las hembras son caracteres que definen a las especies.

Este autor considera como válidos a 16 géneros, siendo uno de ellos Pterothomix, en el que incorporamos al ejemplar descrito previamente, ya que sus características concuerdan con las establecidas por Moravec (1982); siendo éstas una ala caudal bien desarrollada presente en los machos, extremo posterior de los machos provisto por una membrana bursal soportada a cada lado por una o dos proyecciones laterales, espícula bien esclerotizada, vaina espicular cubierta por pequeñas espinas o protuberancias esclerotizadas, y por ser parásitos del intestino o

estómago de aves y mamíferos. La determinación específica no se pudo llevar a cabo debido a la carencia de hembras que proporcionen la información necesaria para definirla.

Finalmente, se establece la región de Chamela, Jalisco el primer registro de éste género en la República Mexicana, constituyendo una nueva localidad para la distribución del género.

Con base en el ciclo de vida de estos organismos, podemos asegurar que la vía de infección de los hospederos es directa. La dieta no influye en la adquisición de la infección, ya que los individuos de éste género parasitan un gran número de aves y mamíferos con distintos hábitos alimenticios.

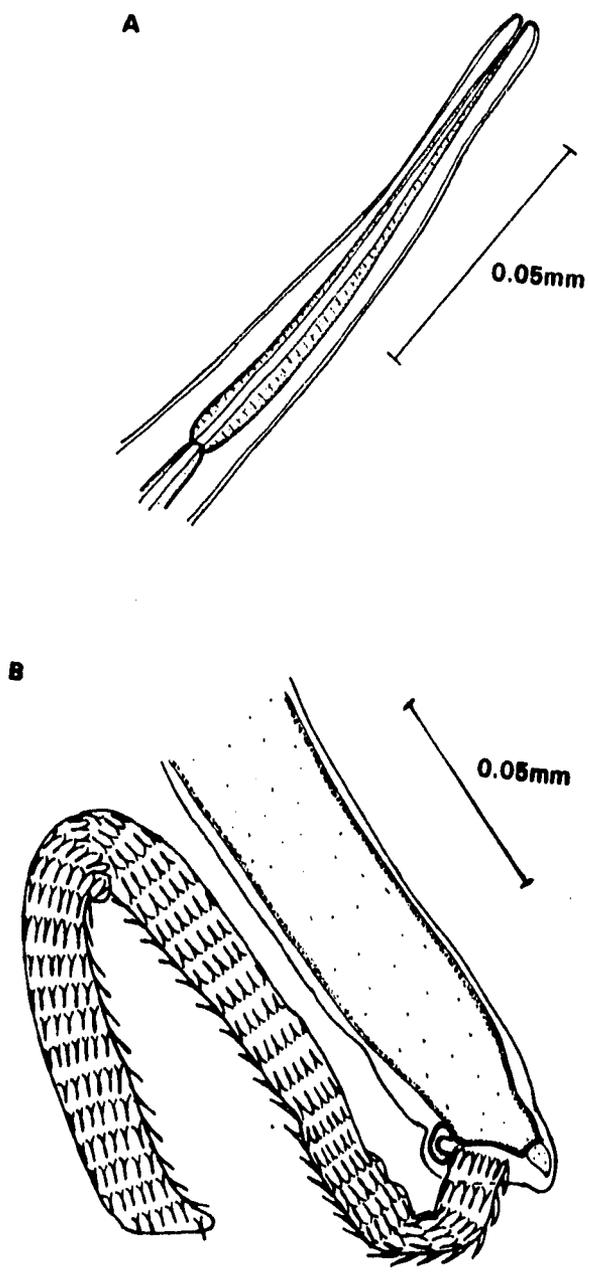


Figura 5. *Pterothomix* sp. (A:extremo anterior, B:extremo posterior del macho)

Phylum: Nemata Cobb, 1919

Clase: Secernentea (Phasmodia) (V. Linstow), 1905, Dougherty, 1958

Orden: Strongylida Deising, 1851

Superfamilia: Trichostrongyloidea Cream, 1927

Familia: Molineidae (Skrjabin y Schulz, 1937, subfam.) Durette-Desset y Chabuad, 1977.

Subfamilia: Anoplostrongylinae Chandler, 1938

Género: Biacantha Wolfgang, 1954

Biacantha desmoda Wolfgang, 1954 (Figs. 6 y 7)

Redescripción

Basada en once ejemplares, cinco hembras y seis machos. Estos parásitos fueron colectados del intestino delgado de cinco murciélagos de la especie Desmodus rotundus.

Nemátodos de tamaño pequeño, delgados y espiralados, de color rojo in vivo y que al ser fijados adquieren una tonalidad parduzca, su cutícula se expande en la región cefálica, constituyendo una vesícula en la que se puede observar un par de ganchos simples ventrales muy prominentes dirigidos posteriormente, los cuales presentan una longitud de 0.015-0.021 (0.018) y 0.009-0.012 (0.010) de ancho; dichos ganchos tienen origen en la cutícula periesofágica del nemátodo. A lo largo del cuerpo se pueden observar proyecciones cuticulares longitudinales; en los machos, estos levantamientos se extienden desde la región cefálica hasta el principio de la bolsa copulatriz, mientras que en las hembras se proyectan en todo el cuerpo, con excepción de la región caudal, donde comienzan los tubérculos.

En el extremo anterior se abre terminalmente la boca, que es simple y rodeada por tres labios, dos ventrolaterales y uno dorsal; en la periferia de los labios se encuentran dos papilas en posición ventral y dorsal respectivamente, carecen de una cavidad bucal. El anillo nervioso no se observó en ninguno de los ejemplares; las papilas cervicales se sitúan a una distancia de 0.423-0.789 (0.534) del extremo anterior, evidenciándose como dos pequeños círculos en la cutícula. El poro excretor se ubica aproximadamente a la mitad del largo total del esófago, a una distancia del extremo anterior de 0.195.

El aparato digestivo está constituido por un esófago muscular claviforme, que se continúa con el intestino el cual es ligeramente más ancho que el esófago, adelgazándose en la parte posterior, en donde se une con el recto, mismo que desemboca en una cloaca en los machos y

en un ano en las hembras; la posición en ambos es ventral y subterminal en el caso de las hembras.

Sínlofe: En un corte transversal de la región media corporal, realizado a ambos sexos, se puede observar un total de 27 levantamientos cuticulares, de los cuales seis conservan un sentido dorsal-lateral izquierdo, nueve dorso-lateral derecho, seis ventro-lateral izquierdo y seis ventro-lateral derecho; considerando a las espinas laterales centrales como eje de orientación, se presentan 15 dorsales y 12 ventrales; por lo tanto se presenta un sínlofe asimétrico; todas las espinas tiene el mismo tamaño, aproximadamente.

Hembra: Son de mayor tamaño que los machos, presentando una longitud total de 4.75-6.05 (5.322), con una anchura a mitad del cuerpo de 0.102-0.129 (0.122), una mínima de 0.036-0.0375 (0.0366), en la región inicial del extremo anterior, y una máxima de 0.113-0.15 (0.129). La vesícula cefálica presenta un largo de 0.03-0.039 (0.033) por 0.045-0.048 (0.046) de ancho. El esófago tiene una longitud de 0.327-0.747 (0.454), un ancho en la región más ancha del mismo de 0.03-0.042 (0.0378) y al unirse con el intestino de 0.027-0.045 (0.033); inmediatamente después del esófago se presenta el intestino cuyo largo es de 3.36-4.92 (4.368) al desembocar en el ano, y un ancho de 0.03-0.045 (0.042). Las papilas cervicales del extremo anterior y el por excretor, se localizan a 0.195 del mismo extremo, aproximadamente a la mitad del largo del esófago.

Las hembras son didelfas, anfídelas, el aparato reproductor consta de un ovoyector, que inicia en una vulva conspicua desplazada hacia la región posterior, aproximadamente a una distancia de 3.062-4.148 (3.59) del extremo posterior; tal estructura se continúa con un pequeño conducto que constituye una vagina vera, la cual mide 0.042-0.048 (0.044) de largo por 0.009 de ancho. La vagina se abre hacia dos canales opuestos que forman el vestíbulo, que mide 0.135-0.186 (0.166) de largo y 0.045 de ancho; inmediatamente al vestíbulo, se presentan un par de esfínteres; el que se dirige hacia el extremo anterior tiene una longitud de 0.051-0.069 (0.061) por una amplitud de 0.051-0.069 (0.0636) y el que se orienta hacia el extremo posterior presenta un largo de 0.054-0.06 (0.06) y 0.063-0.072 (0.068) de ancho. Inmediatamente después de los esfínteres se presentan un par de infundíbulos, el anterior mide 0.06-0.096 (0.078) de largo y un ancho de 0.03-0.045 (0.037), y el posterior 0.072-0.105 (0.091) por 0.03-0.045 (0.035) respectivamente. Ambos infundíbulos se continúan con un largo y sinuoso útero, el cual

presenta un gran número de asas que se distribuyen hacia ambos extremos del cuerpo; al término del útero se localiza un oviducto seguido por el ovario; estas últimas estructuras no fueron medidas debido a que algunas no se observaron con claridad. En algunos ejemplares se pudo observar una serie de huevos de cáscara amarilla y delgada, los cuales presentan un diámetro longitudinal de 0.066-0.111 (0.096) y 0.045-0.063 (0.055) de diámetro transversal.

La región caudal de las hembras está constituida por cuatro tubérculos, observándose dos laterales, una dorsal y otra ventral; dichos tubérculos presentan un largo de 0.039-0.045 (0.040) y un ancho en conjunto de 0.027-0.033 (0.03).

Machos: Su longitud corporal es de 2.96-4.75 (3.95), y en la región media presentan una anchura de 0.093-0.105 (0.995), mientras que la región más angosta miden 0.03-0.036 (0.033) y en la más ancha 0.093-0.111 (0.105). La vesícula cefálica es una prolongación cuticular, la cual mide 0.03-0.036 (0.032) de largo y 0.039-0.045 (0.042) de ancho. El esófago es un órgano claviforme que tiene una longitud de 0.294-0.405 (0.345), con un ancho de 0.033-0.036 (0.035) en la región más ancha; al unirse con el intestino, mide 0.024-0.042 (0.032) de ancho. Inmediato al esófago se encuentra el intestino, el cual es un largo conducto que desemboca en la cloaca; presenta un largo de 2.497-4.282 (3.527) y un ancho de 0.03-0.045 (0.043). El par de papilas cefálicas que poseen, se localizan a 0.423 del extremo anterior, mientras que el poro excretor se presenta a la misma distancia que en las hembras.

Monórquidos; el testículo está conectado a un conducto eyaculador corto y grueso, mismo que desemboca en el inicio de las espículas, las cuales son dos estructuras quitinosas sinébricas, anchas y cortas las cuales al momento de la copulación con la hembra son dirigidas por un pequeño gubernáculo curvo; estas miden 0.012-0.018 (0.016) de largo. La bolsa copuladora es simétrica y tiene un arreglo radial de 2-2-1, en el que el segundo rayo bursal es corto y comparte el mismo tronco con el tercero; el cuarto y quinto rayos se originan del mismo tronco siendo ligeramente más largos y delgados que los anteriores. La porción proximal del rayo seis se origina a partir del mismo tronco que los dos anteriores, quedando libre en la porción distal; el rayo siete está totalmente separado de los rayos ya mencionados y se une con el dorsal su parte media. El rayo dorsal se compone de los rayos 8, 9 y 10, siendo el ocho ligeramente más largo a los dos últimos, dando éstos la apariencia de ser un sólo rayo bifurcado.

HOSPEDERO: Desmodus rotundus

HABITAT: Intestino Delgado

Ejemplares con número de catálogo 206-2, depositados en la Colección Helminológica del Instituto de Biología, UNAM.

Discusión: El género Biacantha fue creado por Wolfgang en 1954, teniendo como especie tipo a B. desmoda colectada del murciélago hematófago Desmodus rufus de las Indias Occidentales Británicas.

El género se compone por una especie hasta el momento, la descrita por Wolfgang (1954); sin embargo, Barus y Del Valle (1967) describen a B. silvani en el intestino delgado del murciélago Natalus lepidus en Cuba, siendo el largo de los ganchos la única variación; por lo que, consideramos a B. desmoda como la única especie válida para el género y a B. salvini como sinónimo.

Nuestros ejemplares pertenecen a la especie Biacantha desmoda, ya que coinciden con los caracteres descritos para la misma en la descripción original y los de Durette-Desset (1978); presentando una vesícula cefálica bien desarrollada con un par de ganchos simples implantados en la hipodermis periesofágica del nemátodo, sínlofe con un total de 27 levantamientos cuticulares y con espinas orientadas en forma perpendicular respecto a la pared del cuerpo. La distribución de esta especie se encuentra restringida a la de sus hospederos, siendo éstos en su mayoría murciélagos hematófagos de América, ya que los registros previos a este se remiten a los realizados en Desmodus rufus por Wolfgang (1954) en las Indias Occidentales Británicas, el mismo autor (1956) en México, registrados por Vaucher (1986) como D. rotundus; así como, en Cuba en el murciélago Natalus lepidus. En el estado de Colima, García-Márquez (1985) encontró en cortes realizados en intestino delgado de Desmodus rotundus, la presencia de un nemátodo cuyas características del sínlofe coinciden las de Biacantha desmoda; sin embargo, su registro se efectuó únicamente a nivel

genérico por carecer de datos de importancia taxonómica como los rasgos de la bursa copulatrix.

En la región de Chamela, Jalisco, ésta especie se encuentra presente en el intestino delgado de *Desmodus rotundus*, por lo tanto se establece el registro de una nueva localidad para esta especie de tricostrongílido, y se da el sexto reporte mundial de la misma y tercero en nuestro país, registrándose previamente en Cuba, Indias Occidentales Británicas, Guatemala y en México en el estado de Colima y Zacatecas.

El ciclo de vida de *B. desmoda* es directo, siguiendo el patrón de transmisión monogéneo, descrito por Anderson (1988), en el que hace mención de que no existe un hospedero intermediario que intervenga para que se cumpla el ciclo del nemátodo.

Phylum: Nemata Cobb, 1919

Clase: Secernentea (Phasmodia) (V. Linstow), 1905, Dougherty, 1958

Orden: Strongylida Deising, 1851

Superfamilia: Trichostrongyloidea Cream, 1927

Familia: Molineidae (Skrjabin y Schulz, 1937, subfam.) Durette- Desset y Chabuad, 1977.

Subfamilia: Anoplostrongylinae Chandler, 1938

Género: Linustrongylus

Linustrongylus pteronoti Vaucher y Durette-Desset, 1986 (Figs. 8 y 9)

Redescripción

La redescripción de estos parásitos se basa en cuatro ejemplares, dos hembras (las cuales carecían de la vesícula cefálica) y dos machos, retirados del intestino delgado del murciélago Glossophaga soricina.

Nemátodos de cuerpo pequeño, delgados y espiralados; cuando están vivos, presentan una coloración roja y al fijarse adquieren una coloración parduzca. Una pequeña prolongación cuticular se puede observar en el extremo anterior de estos organismos, lo que constituye la vesícula cefálica, en la que sobresalen un juego de ocho ganchos simples bifurcados en su extremo distal; estas estructuras se implantan en la cutícula periesofágica del nemátodo.

La boca es terminal y simple; está rodeada por tres labios, uno dorsal y dos ventrolaterales. Presentan un par de papilas cefálicas, situadas a 0.465 del extremo anterior que se observan como pequeñas puntuaciones cuticulares en forma circular. El anillo nervioso en uno de los organismos se ubica a 0.207 del extremo anterior, en el primer tercio del esófago.

El aparato digestivo se compone por un esófago muscular claviforme, el cual se continúa con un largo intestino que en su parte media es ligeramente más ancho que el esófago, adelgazándose 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.

En un corte transversal de la parte media del cuerpo de ambos sexos, se pueden observar levantamientos cuticulares muy poco prominentes, que no llegan a constituir un verdadero sínlofe.

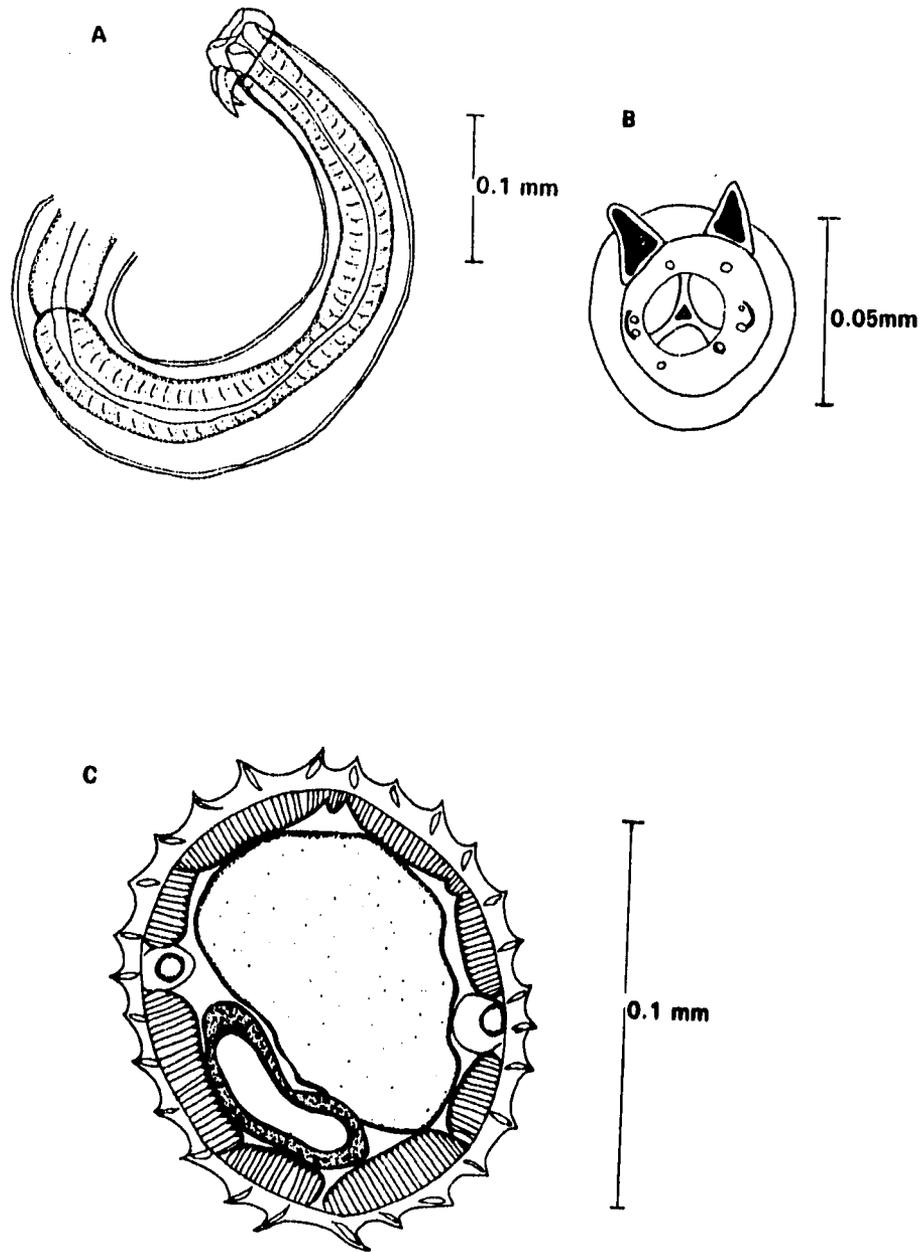


Figura 6. *Bicantha desmoda* (A:extremo anterior, B:región cefálica, C:sínlofe)

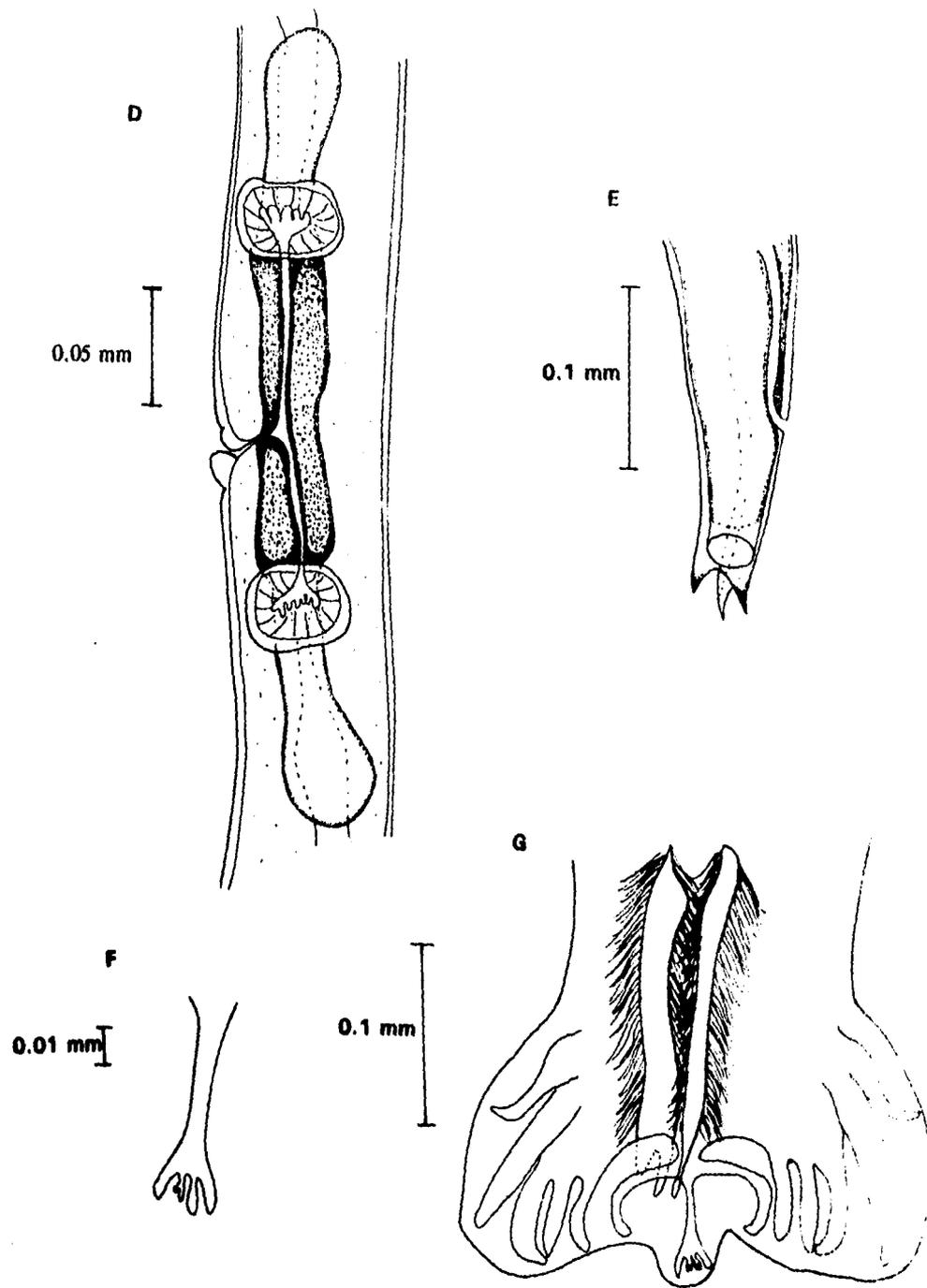


Figura 7. *Biacantha desmoda* (D:ovoyector de la hembra, E:región caudal de la hembra. F:detalle rayo dorsal del macho, G:bolsa copulatrix del macho)

Hembras: De mayor tamaño que los machos, presentan una anchura a la mitad del cuerpo de 0.099-0.117 (0.108). El esófago tiene un ancho de 0.069-0.081 (0.075) en su región más ancha, mientras que la región angosta presenta un ancho de 0.033-0.036 (0.035); en el sitio que se une con el intestino tiene 0.03 de ancho; el largo de esta estructura no se pudo medir debido a que las hembras estaban incompletas. Después del esófago se encuentra el intestino, mismo que presenta una longitud de 1.302-1.32 (1.311) y 0.06 de ancho; desemboca en el ano, ubicado en posición subterminal.

Didelfas, anfidelfas, el aparato reproductor está representado por dos ovarios, dispuestos uno hacia el extremo anterior y otro hacia el posterior, los ovarios se continúan independientemente con un oviducto, que desemboca en el útero. Posteriores a las dos ramas úterinas, se presenta el ovoyector, que consta de un par de infundíbulos, un par de esfínteres, un vestíbulo y una vagina vera que desemboca en la vulva; el infundíbulo anterior presenta un largo de 0.084-0.15 (0.117) y un ancho de 0.036-0.045 (0.041), mientras que el posterior tiene 0.093-0.108 (0.101) y 0.042-0.051 (0.047), respectivamente; por otra parte, el esfínter anterior presenta un largo de 0.036-0.045 (0.041) y un ancho de 0.045-0.048 (0.047), y el esfínter posterior un longitud de 0.036-0.045 (0.041) y una anchura de 0.045; el vestíbulo es un conducto largo que une a ambos esfínteres, el cual presenta un largo de 0.231 y un ancho de 0.027; su rama anterior mide 0.135 de largo, mientras que la posterior 0.096; la vagina vera conecta al vestíbulo con la vulva y mide 0.054 de largo por 0.009 de ancho; finalmente, la vulva, que es la estructura que conecta al ovoyector con el medio externo, se encuentra a 0.465-0.471 (0.468) del extremo anterior. En ninguno de los dos organismos se observaron huevos.

La región caudal de las hembras se compone de tres pequeños tubérculos cuticulares dispuestos opuestamente en forma de triángulo; tienen un largo de 0.033-0.045 (0.039) y 0.015-0.024 (0.02) de ancho.

Machos: Ligeramente menores que las hembras, presentando una longitud de 1.587-1.912 (1.75), a la mitad del cuerpo, estos organismos tienen una anchura de 0.096-0.105 (0.101). La vesícula cefálica es una prolongación cuticular, la cual tiene un largo de 0.039-0.042 (0.041) y un ancho de 0.081-0.09 (0.086). El esófago es una estructura claviforme que tiene un largo de 0.396 y un ancho de 0.03 en su porción más delgada y 0.069 en la más ancha; al unirse con el intestino posee un ancho de 0.039; el esófago se continúa inmediatamente con el intestino, que

es un tubo delgado que se adelgaza en la región proximal a la cloaca, tiene un largo de 1.149-1.398 (1.274) y un ancho de 0.06. Un par de papilas cervicales se encuentran a 0.465 de distancia del inicio del extremo anterior; el poro excretor no se observo en ninguno de los dos ejemplares.

Monorquidos, 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 y con ornamentaciones transversas, miden 0.64 de largo. La bolsa copulatriz de estos organismos es simétrica, de tipo 3-2; los rayos 2, 3 y 4 comparten la misma rama, mientras que los rayos 5 y 6 se encuentran comprendidos en una rama distinta a los tres rayos anteriores; en esta bursa todos los rayos son de un tamaño similar, siendo estos pequeños y semirobustos; el rayo bursal siete está completamente separado de los rayos anteriores, formando un arco el cual finaliza en el comienzo del rayo dorsal que esta constituido por los rayos 8, 9 y 10; los dos primeros comparten una misma rama y son de tamaño similar; son los rayos más pequeños de la bursa, ya que el rayo diez es ligeramente superior a ellos; en conjunto forman un rayo robusto y corto. Todos los rayos son simétricos, con excepción del rayo 10, que es impar.

HOSPEDERO: Glossophaga soricina

HABITAT: Intestino Delgado

Ejemplares depositados en la Colección Helminológica del Instituto de Biología con los número de catálogo 206-3.

Discusión: Este género fue creado por Vaucher y Durette-Desset (1986), para albergar a los ejemplares colectados del intestino delgado de los murciélagos Pteronotus parnelli y P. davyi capturados en Nicaragua.

El género cuenta sólo con la especie tipo que lo define, y hasta la fecha no se ha descrito otra especie.

Nuestros ejemplares coinciden con las características sentadas por Vaucher y Durette-Desset (1986) para esta especie, por lo que consideramos que pertenecen a la misma.

La Estación de Biología Chamela, Jalisco, representa una nueva localidad en la distribución geográfica de la especie, con lo que se realiza el segundo reporte mundial y primero

en México; previamente fue encontrada por los autores anteriores en los murciélagos Pteronotus parnelli y P. davyi capturados en Nicaragua. Glossophaga soricina representa una nueva familia de murciélagos en la que se ha registrado L. pteronoti, ya que los dos murciélagos antes mencionados pertenecen a la familia Mormoopidae y G. soricina a la familia Phyllostomidae. lo que sugiere que ésta especie de nemátodo tiene un amplio rango de distribución y puede parasitar a distintos hospederos quirópteros.

Finalmente, consideramos que la dieta no es un factor de transmisión de los parásitos de esta especie, ya que la de los dos mormoopidos está basada principalmente en insectos, mientras que G. soricina se alimenta principalmente de frutos. De acuerdo con Anderson (1988) la infección de los hospederos por ésta especie sigue el patrón monogeno, en el cual no incluye hospedero definitivos, siendo la larva tres la que infecta al murciélago.

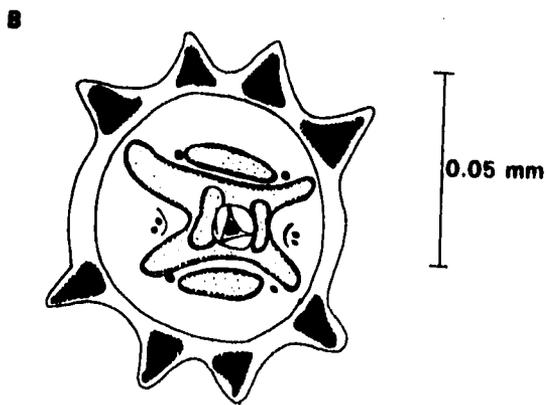
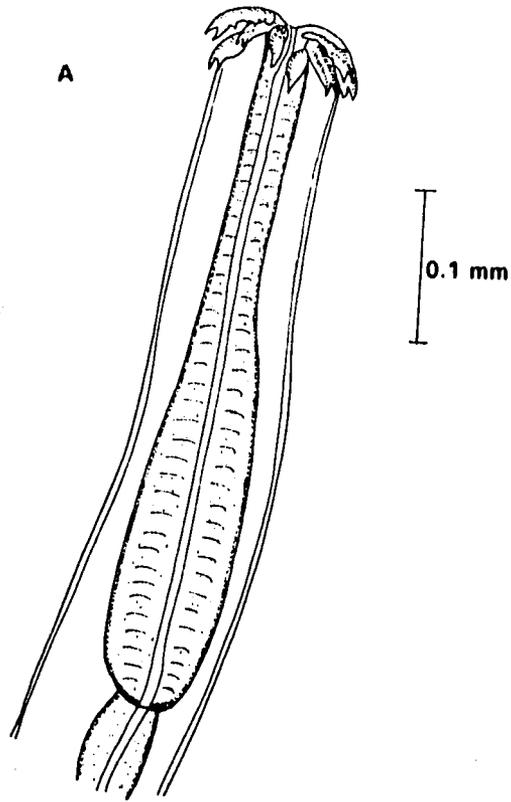


Figura 8. *Linustrogylus pteronoti* (A: extremo anterior, B: región cefálica)

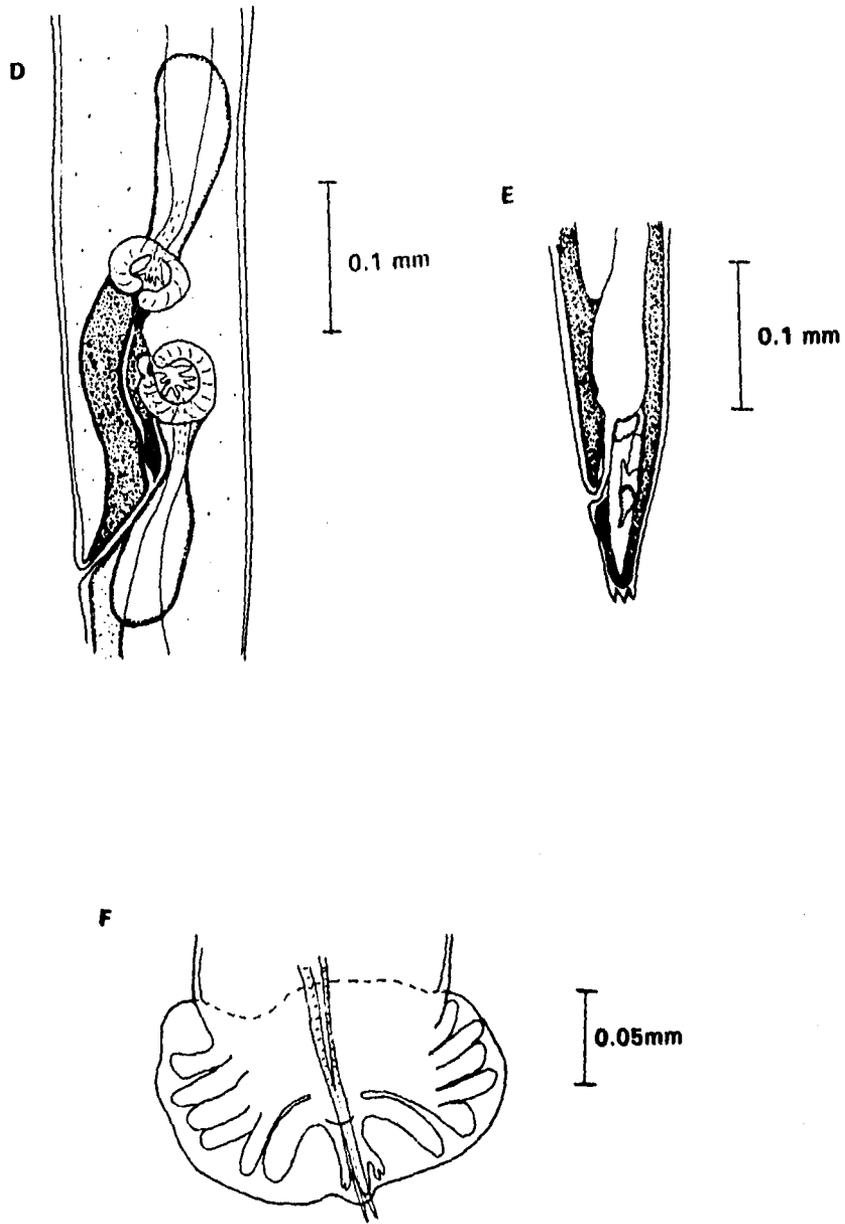


Figura 9. Linustrongylus pieronoti (D:ovovector de la hembra, E:región caudal de la hembra, F:bolsa copulatrix del macho)

Phylum: Nemata, Cobb, 1919

Clase: Secernentea (Phasmidia) (V. Linstow), 1905, Dougherty, 1958

Orden: Stongylida Deising, 1851

Superfamilia: Trichostrongyloidea Cream, 1927

Familia: Molineidae (Skrjabin y Schulz, 1937, subfam.) Durette-Desset y Chabuad, 1977.

Subfamilia: Anoplostrongylinae Chandler, 1938

Género: Websternema (Travassos, 1935) Vaucher y Durette-Desset, 1986

Websternema parnelli Vaucher y Durette-Desset, 1986 (Figs. 10 y 11)

Redescripción

La redescripción de estos helmintos esta basada en cuatro organismos colectados del intestino delgado del murciélago Pteronotus parnelli.

Nemátodos de tamaño pequeño, delgados y espiralados; cuando están vivos poseen una coloración rojiza y al ser fijados adquieren una parduzca. La cutícula se expande en la región anterior, para formar la vesícula cefálica, donde se observa un par de ganchos simples, dispuestos lateralmente, que 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 del inicio de los tubérculos de la región caudal, mientras que en los machos se prolongan hasta un poco antes del inicio de la bursa copulatrix.

Poseen 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. A una longitud de 0.255-0.501 (0.378) se localizan unas pequeñas papilas cervicales, las cuales se notan como dos pequeñas prolongaciones cuticulares circulares que sobresalen de cutícula. El poro excretor se encuentra a una distancia de 0.285 del extremo anterior (en el caso de una de las hembras). El anillo nervioso no se observó en ninguno de los ejemplares.

El aparato digestivo está formado por un esófago claviforme que se conecta de manera inmediata al intestino, el cual es un largo tubo delgado, que desemboca en el recto, mismo que se conecta con el ano (subterminal en el caso de las hembras) y en la cloaca en el caso de los machos. Tanto el ano como la cloaca se sitúan en la región ventral.

Sínlofe: En un corte transversal, de la parte media del cuerpo realizado en ambos sexos, se puede apreciar una serie de 59 pequeños levantamientos cuticulares en total, dispuestos en la siguiente manera: 24 dorsales orientados hacia la región lateral derecha, 23 ventrales orientados hacia el mismo lado y seis laterales derechos, así como seis laterales izquierdos; la orientación lateral del sínlofe determina su apariencia semisimétrica, ya que de un lado son 29 levantamientos, mientras que del lado contrario son 30; las espinas que soportan a dichos levantamientos son de un tamaño muy pequeño, haciéndose apenas evidentes.

Hembras: Presentan un tamaño superior al de los machos, con una longitud corporal total de 4.287-4.825 (4.556), la anchura en la región media del cuerpo es de 0.096-0.102 (0.099). La vesícula cefálica tiene un largo de 0.03-0.036 (0.033) por un ancho de 0.078; en ella sobresalen un par de ganchos laterales simples y simétricos, los cuales miden 0.045 de largo por 0.03 de ancho en la región de implantación y 0.003 en la región distal aguzada, estando orientados hacia la región posterior. El esófago mide 0.411-0.435 (0.423) de largo por un ancho de 0.54-0.06 (0.057) en su porción más delgada, mientras que en su región más ancha es de 0.033-0.045 (0.039), al unirse con el intestino el esófago posee un ancho de 0.03-0.033 (0.032), en el centro de la región más ancha se localizan un par de valvas quitinosas; después del esófago se encuentra el intestino, que presenta un largo de 3.637-3.642 (3.639) y un ancho de 0.033-0.048 (0.041); éste órgano se adelgaza conforme se acerca al recto, mismo que desemboca en el ano, localizado en la región ventral y es subterminal. Las papilas cervicales se encuentran localizadas posteriormente al esófago, a una distancia de 0.501 del extremo anterior, mientras que el poro excretor se ubica a una distancia de 0.285 del extremo anterior, aproximadamente en la región media del esófago.

Didelfas, anfidelfas, presentan un ovoyector continuo al útero; que a su vez se conecta con el oviducto y el ovario; dicho ovoyector está formado por una vulva inicial, continuándose por una vagina vera, la que se conecta 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 2.3-3 (2.65) del extremo anterior y a 1.825-1.987 (1.906) del extremo posterior. La vagina es un corto conducto que une a la vulva con el vestíbulo; mide 0.03 de largo por 0.009 de ancho; por su parte, el vestíbulo es un ducto que une a ambos esfínteres y alcanza una longitud de 0.255 por un ancho de 0.03; el esfínter anterior mide 0.036-0.045 (0.041) por 0.03-0.057 (0.044)

respectivamente, mientras que el esfínter posterior presenta una longitud de 0.036-0.045 (0.041) y un ancho de 0.03-0.057 (0.044); inmediatos a los esfínteres se puede observar a los infundíbulos (anterior y posterior) que miden 0.06 de largo y 0.039 de ancho. Las dos ramas uterinas no se pudieron medir ya que en algunos sitios no se observan claramente, lo mismo que los ovarios y los oviductos.

La región caudal está constituida por una serie de tres tubérculos dispuestos en triángulo, que miden 0.069-0.075 (0.072) de largo y 0.033-0.048 (0.041) de ancho en conjunto, dispuestos uno ventral y dos dorsolateralmente.

Machos: Son de un tamaño ligeramente inferior al de las hembras; miden 3.688-4.25 (3.969) de largo total y en la parte media de su cuerpo presentan una anchura de 0.081-0.099 (0.09). La vesícula cefálica de estos organismos presenta un largo de 0.024-0.036 (0.03), mientras que su ancho es de 0.072-0.075 (0.74); en ésta prolongación cuticular se observan un par de ganchos simples laterales, los cuales tienen las siguientes dimensiones 0.036-0.039 (0.0375) de largo por 0.021-0.024 (0.0235) de ancho en la parte proximal de la implantación de los mismos, y 0.003 en su porción más aguzada. El esófago es un órgano claviforme, con un largo de 0.441-0.468 (0.455), 0.027-0.036 (0.032) de ancho en su región más angosta y 0.042-0.06 (0.051) en la porción más ancha; al unirse con el intestino, presenta un ancho de 0.027-0.033 (0.03). 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, tiene 3.163-3.722 (3.442) de largo por 0.051-0.06 (0.055) de ancho en su porción media. Las pápilas cefálicas se aprecian como dos puntuaciones cuticulares a una distancia de 0.245 del extremo anterior, mientras que el poro excretor se ubica a 0.47 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 0.7375. La bolsa copuladora de estos organismos es simétrica, presentando a cada uno de sus lados un conjunto de seis rayos bursales, constituyendo un bolsa de tipo 2-3; los rayos 2 y 3 se originan a partir del mismo tronco, siendo el rayo dos ligeramente más corto que el tercero; por otro lado, los rayos 4-6 se agrupan en un sólo troco de origen, el rayo cuatro es el más corto y robusto de los tres rayos que conforman este grupo, el rayo 5 es el más largo de los tres, y el más proximal de todos los rayos a la costa de la membrana bursal; el rayo seis

presenta un tamaño intermedio entre este grupo de tres rayos; el rayo siete se origina en la parte distal del tronco que une a los tres rayos anteriormente descritos y forma un arco con el rayo dorsal; dicho rayo es delgado y de un largo aproximado al del rayo cinco; el rayo dorsal queda constituido por los rayos 8,9 y 10, en donde los rayos 8 y 9 comparten un mismo tronco, siendo los rayos más pequeños que presenta la bolsa; el rayo 10 es el único de todos los rayos que es impar y posee un tamaño ligeramente superior a los dos rayos anteriores.

HOSPEDERO: Pteronotus parnelli

HABITAT: Intestino Delgado

Ejemplares depositados en la Colección Helminológica del Instituto de Biología, UNAM con el número de catálogo 206-4.

Discusión: En 1986 Vaucher y Durette-Desset crean el género Websternema, transfiriendo a Histiostrongylus parnelli Webster, 1971 a éste nuevo género, proponiendo la nueva combinación: W. parnelli (Webster, 1971) Vaucher y Durette-Desset, 1986, ya que los nemátodos encontrados por ellos en el intestino delgado de Pteronotus parnelli y P. davyi procedentes de Nicaragua, presentaban una enorme semejanza con los descritos por Webster (1971).

En la descripción original de H. parnelli, Webster (1971) la consideró dentro de este género, junto con H. coronatus, por la presencia de una vesícula cefálica en forma de sombrilla con dos ganchos laterales; sin embargo, Vaucher y Durette-Desset (1986) apuntan de forma acertada que W. parnelli difiere de H. coronatus por poseer una vesícula cefálica en la que se presentan dos espinas laterales largas dirigidas hacia la región posterior del cuerpo del parásito, y H. coronatus posee ocho espinas. El sínlofe de H. coronatus no ha sido descrito y por lo tanto no se considera un carácter comparativo.

La especie W. parnelli es la única reportada para el género.

Nuestros ejemplares concuerdan con todas las características de ésta especie, tanto en las descritas por Webster (1971), como las de Vaucher & Durette-Desset (1986), por lo tanto los situamos dentro de la especie Websternema parnelli.

Por otro lado, cabe señalar que el hospedero registrado por Webster (1971) como Chylonycteris parnelli se considera actualmente como sinónimo de la especie Pteronotus parnelli (de acuerdo con Herd, 1983); con lo que la especie W. parnelli sólo se ha registrado en dos

7

especies de hospederos pertenecientes a la familia Mommorpidae y al mismo género (*P. parnelli* y *P. davyi*), por lo que nuestro trabajo constituye el tercer reporte a nivel mundial, habiendo sido colectada previamente en Jamaica por Webster en 1971 y en 1986 en Nicaragua por Vaucher y Durret-Desset.

La región de Chamela, Jalisco constituye una nueva localidad y el primer registro en México; ampliándose la distribución geográfica de ésta especie de nemátodo.

El ciclo de vida de éste parásito es independiente de la dieta que tiene el hospedero, por lo cual la infección de los murciélagos sigue el patrón de transmisión monogeno propuesto por Anderson (1988) para este grupo de nemátodos.

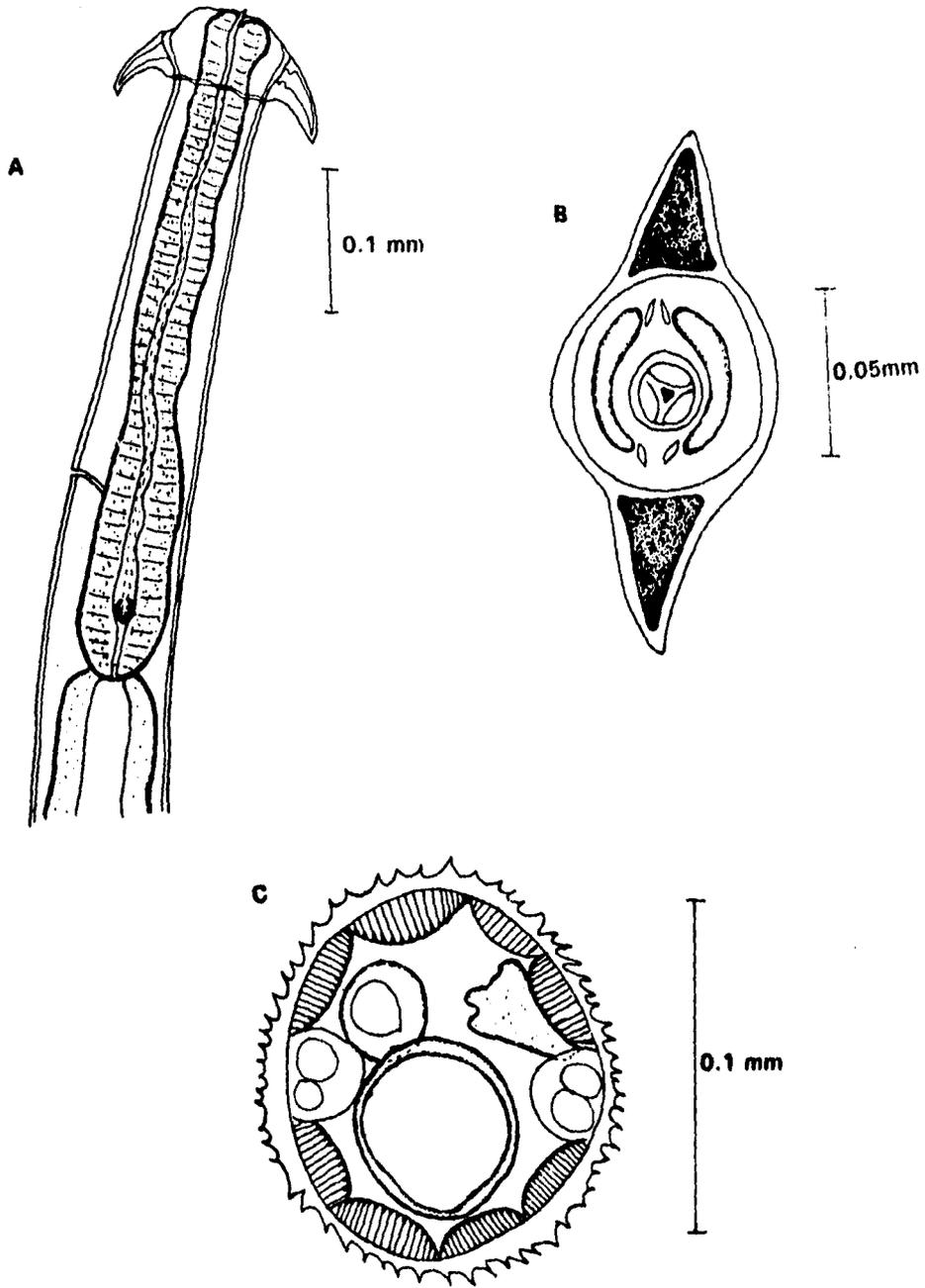


Figura 10. *Webstersternema parnelli* (A:extremo anterior, B:región cefálica, C:sínlofe)

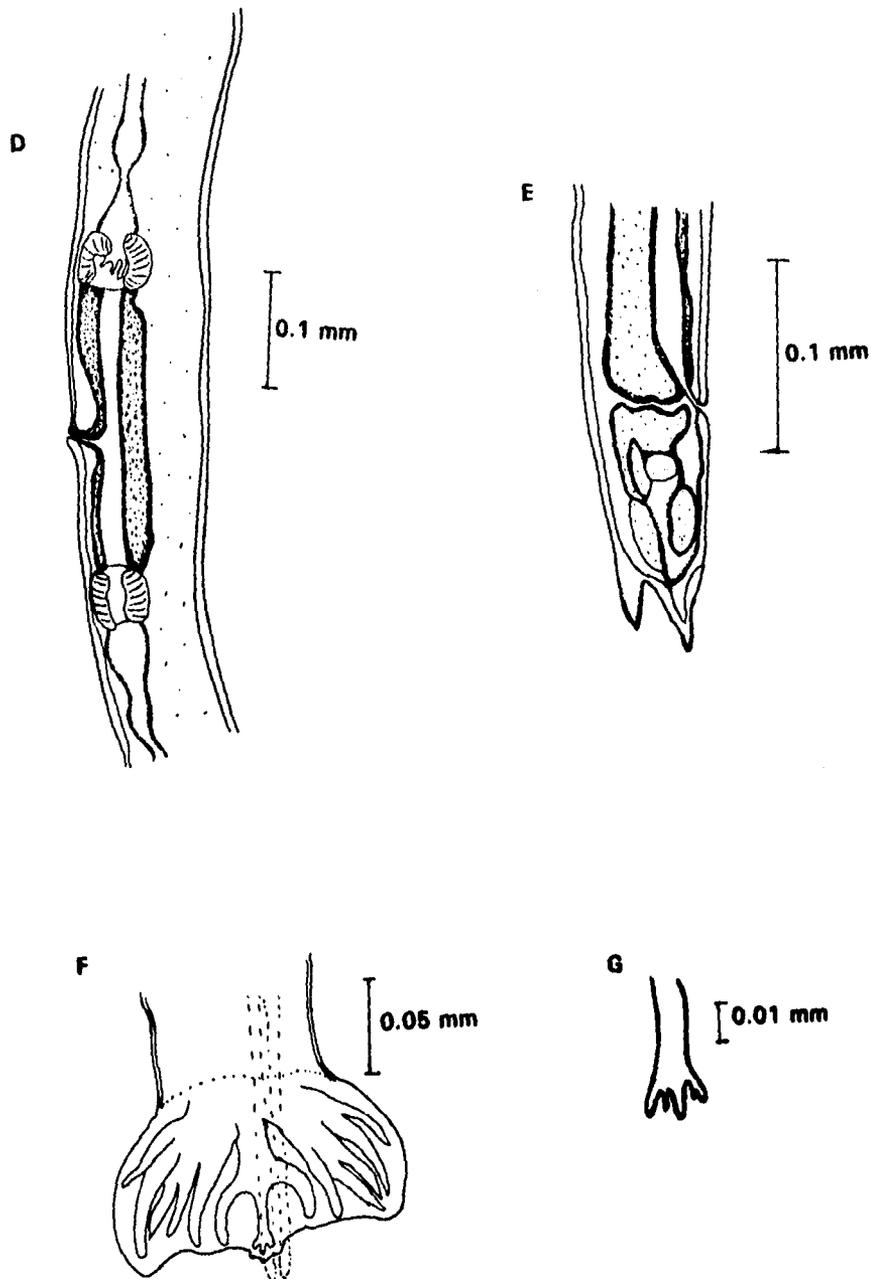


Figura 11. *Webstersternema parnelli* (D:ovoyector de la hembra, E:región caudal de la hembra, F:bolsa copulatrix del macho, G:detalle rayo dorsal del macho)

Phylum: Nemata Cobb, 1919

Clase: Secernentea (Phasmodia) (V. Linstow), 1905, Dougherty, 1958

Orden: Spiurida

Suborden: Spirurina

Superfamilia: Filaroidea

Familia: Onchocercidae Leiper, 1911

Subfamilia: Onchocercinae Leiper, 1911

Género: Litomosoides Chandler, 1931

Litomosoides sp. (Fig. 12)

Redescripción

La presente redescripción está basada en cuatro organismos, tres hembras (una completa y dos fraccionadas) y un macho, retirados de la cavidad celómica de los murciélagos Artibeus intermedius y A. jamaicensis.

Organismos de cuerpo filiforme en los que se presenta un marcado dimorfismo sexual, siendo las hembras de un tamaño superior al de los machos, de color blanquecino "in vivo" que 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; continuándose con la cápsula bucal, que es una estructura quitinizada de forma tubular; enclavándose 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 los machos en una cloaca .

Hembras: Son de un tamaño superior al de los machos; miden 24.75 de largo, con una anchura en la región media del cuerpo de 0.18-0.201 (0.191). En el extremo anterior se presenta una boca terminal, continuándose con una cápsula bucal quitinizada en la que se pueden denotar tres regiones, una inicial globosa, una media piriforme y una final tubuliforme; presenta un largo de 0.015-0.018 (0.017) y un ancho de 0.009; dicha estructura se conecta con el esófago, el cual es ancho en su región anterior, adelgazándose gradualmente hasta constituir un tubo, tiene una longitud de 0.381-0.513 (0.447) y una amplitud de 0.015-0.024 (0.019); el esófago se une con el intestino, el cual es un tubo que se prolonga hasta desembocar en el ano, presentando un largo

de 24.009 y un ancho de 0.075-0.15 (0.046); el ano se sitúa a 0.36 del extremo posterior. El anillo nervioso, el poro excretor y las papilas cervicales no se observaron.

El aparato reproductor es anfídelfo, didelfo; la vulva se sitúa proximal al extremo anterior, a una distancia de 0.325 del mismo. La abertura de esta estructura hacia el medio es transversal y lateral, presentando los labios vulvares poco salientes; el ovopositor es una estructura larga, musculosa, la cual se dirige del extremo anterior al posterior, siguiendo una línea recta, muy continuamente se puede observar una 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 con una anchura de 0.09 en la región media del cuerpo. En el extremo anterior se presenta una boca terminal, continuándose por una cápsula bucal similar a la de las hembras, mide 0.015 de largo y 0.006 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 largo del cuerpo del nemátodo hasta desembocar en el ano; midiendo 12.153 de largo por 0.030 de ancho. La cloaca se localiza a 0.105 del extremo posterior. Las papilas cervicales, así como el anillo nervioso y el poro excretor no se observaron.

El extremo caudal carece de papilas postanales. Las espículas son totalmente distintas morfológicamente, presentando porciones membranosas quitinizadas; la derecha es corta, robusta y curvada, midiendo 0.048mm de largo, la extremidad basal es membranosa con forma circular y con una anchura de 0.006. La porción cercana al final de la espícula presenta una pequeña depresión, que mide 0.0024 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, alcanzando una longitud de 0.174. La región anterior de esta espícula es membranosa y amplia, con una anchura de 0.006; esta amplitud se mantiene hasta aproximadamente la mitad del largo total de la estructura, para posteriormente adelgazarse en forma homogénea hasta medir 0.0024.

HOSPEDERO: Artibeus jamaicensis y A. intermedius

HABITAT: Cavidad Celómica

Ejemplares depositados con el número de catálogo 207-1 en la Colección Helmintológica del Instituto de Biología, UNAM.

Discusión: El género Litomosoides fue creado por Chandler en 1931, al coleccionar organismos en la cavidad celómica del ratón Sigmodon hispidus capturado en Texas, USA.

Para determinar a las especies, Sandground (1934) da importancia principal a los siguientes caracteres: estructura de la cápsula bucal, la longitud de los parásitos, la longitud del extremo caudal de machos y hembras, la longitud de las espículas, la situación de la vulva y el número de papilas caudales; sin embargo, Chitwood (1938) considera que la estructura de la cápsula bucal es variable dentro de una misma especie y que por lo tanto no puede tomarse este carácter como diferencial, pero en cambio la estructura del extremo caudal de las hembras sí puede constituir un carácter específico diferencial.

Finalmente, Caballero (1944) al comparar las estructuras de tres especies de Litomosoides registradas en México con las descritas por otros autores, menciona que lo que las define son la estructura de la cápsula bucal, ya que aunque se presenten variaciones dentro de la misma especie, se conserva un patrón específico en cada individuo; la posición de la vulva; estructura de las espículas, y en particular la menor; así como, la relación existente entre ambas espículas; y el número de papilas caudales del macho.

Yamaguti (1961) considera a ocho especies como válidas, siendo L. carini (Travassos, 1911) Chandler, 1931 la especie tipo, tomando como sinónimos a Filaria carini Travassos, 1911; L. sigmodontis Chandler, 1931; Micropleura sigmodoni Ochoterena y Caballero, 1932; Vestibulosestaria patersoni (Mazza, 1928) Vogel y Gabaldon, 1932; y L. patersoni (Mazza, 1928) Chitwood, 1932.

De acuerdo con las características distintivas del género, y comparando con las especies registradas en México, consideramos a nuestros ejemplares dentro del mismo; quedando pendiente la determinación de la especie para un trabajo posterior debido a la falta de información de las especies que comprende el género Litomosoides, ya que desgraciadamente en nuestro país se carece de algunas de las descripciones de las especies.

Se considera a la estación de Biología Chamela, Jalisco como una nueva localidad para el género y se da el sexto reporte en México de organismos pertenecientes al género anteriormente mencionado.

La biología del hospedero no está muy relacionada con el ciclo de vida del parásito, ya que este grupo de organismos infectan tanto a murciélagos como a pequeños mamíferos; Litomosoides sp., sigue el patrón de transmisión monogeno propuesto por Anderson (1988), en el que no se incluyen hospederos intermediarios.

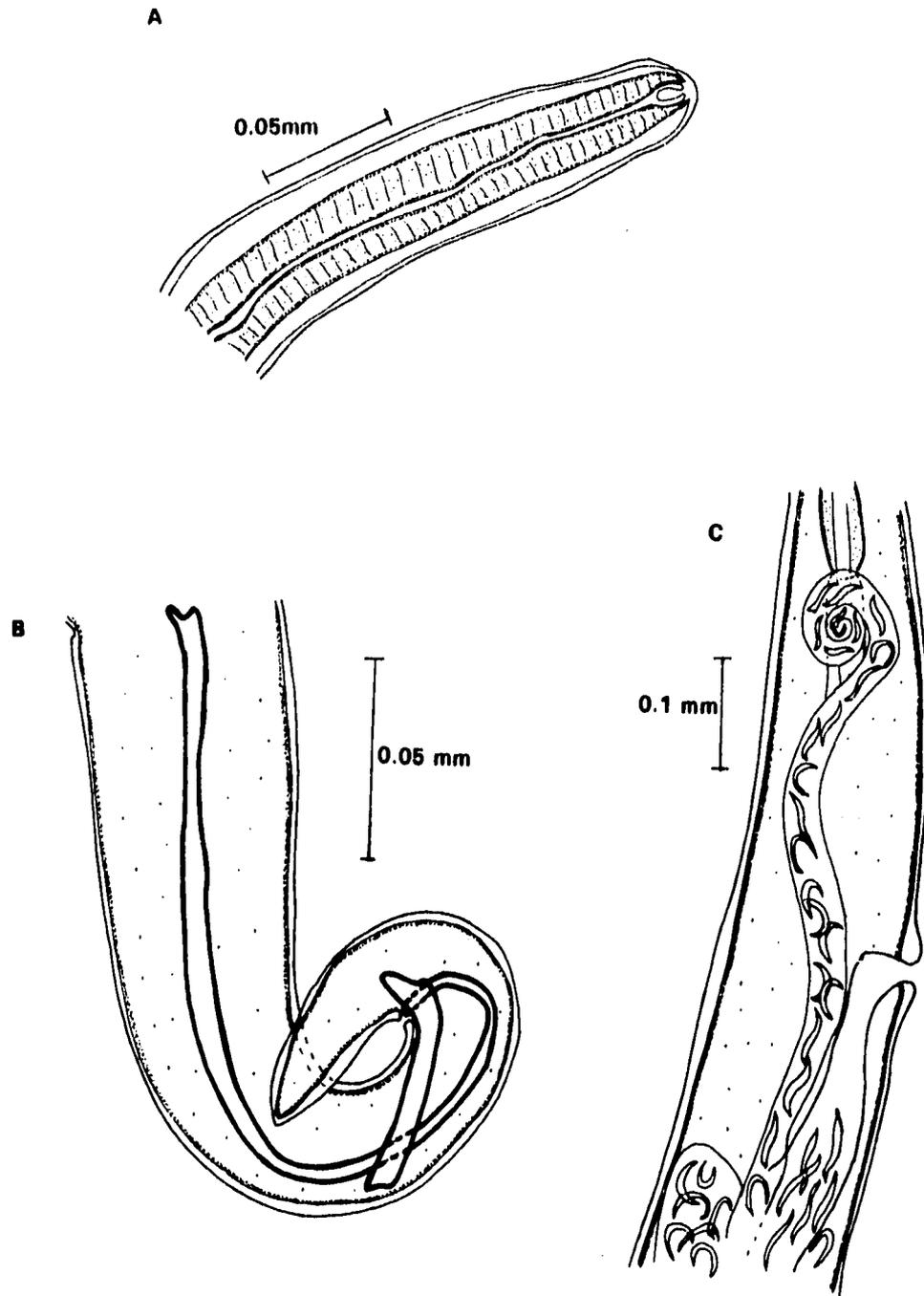


Figura 12. *Litomosoides* sp. (A: extremo anterior, B: región caudal macho, C: región caudal hembra)

7. DISCUSION GENERAL

Los diferentes grupos de parásitos que infectan a los murciélagos son un número considerable, existiendo desde bacterias y virus, hasta artrópodos (ácaros y dípteros). El presente trabajo aporta el registro taxonómico de siete especies de helmintos que se encontraron parasitando a cinco especies diferentes de murciélagos capturados en las cercanías de la Estación de Biología Chamela, Jalisco. Con ello, se da la continuidad a una serie de trabajos de este tipo realizados en nuestro país; siendo el Dr. Caballero, quien iniciara dicha labor, posteriormente Chitwood (1938), García-Márquez (1985) y García-Prieto (1986) han colaborado en el conocimiento de los helmintos en éste tipo de hospederos.

Los parásitos aquí descritos utilizan distintas formas de ingresar al hospedero; sin embargo, en términos generales se pueden considerar el ingreso por vía directa, sin la necesidad de hospederos intermediarios; o indirecta con la presencia de hospederos intermediarios. Este último caso es Limatulum gastroides, que se encontró en el intestino de Pteronotus parnelli, mismo que tiene una dieta basada principalmente en insectos y por lo tanto requiere la necesidad del parásito de incluir en su ciclo de vida a un segundo hospedero intermediario, que en este caso son algunos insectos; de igual forma, la especie Vampirolepis elongatus incluye un hospedero intermediario artrópodos que de alguna manera pueda ser ingerido por el hospedero definitivo y así completar su ciclo de vida.

En caso contrario, los nemátodos, según Anderson (1988), presentan distintos patrones de transmisión; siendo el monogeno, el que se presenta en todas las especies de nemátodos aquí descritas, en donde las larvas del tercer estadio son las infectivas, sin que influya el tipo de dieta que llevan sus hospederos.

Cabe señalar que existen otros factores que pueden facilitar la infección, como es el caso de los conductuales y ecológicos que siguen los murciélagos.

Las estrategias reproductivas que utilizan las especies parásitas en los diferentes murciélagos, son totalmente distintas, ya que las dos especies de Platelminos aquí descritas, producen un gran número de huevos para poder de esta manera asegurar la sobrevivencia de su especie; y en caso contrario, los nemátodos que aquí se estudian, generalmente producen pocos huevos, pero con una suficiente cantidad de vitelo que les permita sobrevivir hasta el momento de pasar a otro estadio.

Limatulum gastroides y los nemátodos incluyen en sus ciclos de vida formas larvianas de vida libre, con excepción de Litomosoides que presenta un gran número de embriones que posteriormente ingresaran al torrente sanguíneo del hospedero para concluir una de sus fases larvianas que salen del mismo para infectar otros hospederos; mientras que en Vampirolepis elongatus, todas sus fases de desarrollo se llevan al cabo dentro de sus hospederos.

La abundancia de una especie de helminto, nos puede indicar que tan susceptibles a la infección son los miembros de una especie de hospedero; el caso de Vampirolepis elongatus, fue el único que presentó un número alto de individuos (64) parasitando a sólo un Pteronotus davyi; por lo tanto, este valor no es representativo para decir que la mayoría de los murciélagos de ésta especie son susceptibles a ser parasitados por éste céstodo.

8. CONCLUSIONES

- * Este trabajo representa el registro taxonómico de siete especies de helmintos que parasitan a murciélagos en la Región de Chamela, Jalisco, México.
- * La Estación de Biología Chamela, Jalisco constituye una nueva localidad para todas las especies de helmintos aquí descritas.
- * L. gastroides se registra por primera vez en un murciélago de la familia Mormoopidae, Pteronotus parnelli, ya que únicamente se había registrado en miembros de las familias Phyllostomidae y Emballonuridae.
- * La descripción de Vampirolepis elongatus conforma el octavo reporte mundial de la especie y el segundo en México, siendo registrada previamente por García-Prieto (1986) como V. artibeii, en el intestino delgado del murciélago Artibeus phaeotis capturado en la Estación Biológica de los Tuxtlas, Veracruz.
- * Debido a que se amplió el rango en el número y tamaño de los ganchos rostrales de Vampirolepis elongatus, se considera a V. artibeii como sinónimo de la aquí mencionada.
- * Vampirolepis elongatus parasita tanto a murciélagos frugívoros como a insectívoros.
- * V. elongatus fue la especie más abundante encontrada en los murciélagos, al registrarse un total de 64 ejemplares en un sólo hospedero.
- * Se establece el primer registro del género Pterothomix en México, siendo la especie menos abundante en nuestra muestra.
- * Los tres nemátodos tricostrongílidos presentan un ciclo de vida directo, por lo cual no existe relación entre la dieta y la infección de los hospederos.
- * Se presenta el quinto registro mundial y segundo en México para la especie Biacantha deamoda, presentándose exclusivamente en murciélagos hematófagos.
- * Se da el segundo reporte mundial y primero en México de la especie Linustrongylus pteronoti, siendo previamente registrada en los murciélagos Pteronotus davyi y P. parnelli de Nicaragua, con ello se registra esta especie en una nueva familia de murciélagos (Phyllostomidae).
- * Websternema parnelli se registra por tercera vez en el mundo y por primera en México.
- * Finalmente, se registran por sexta vez en México organismos pertenecientes al género Litomosoides.

9. LITERATURA CONSULTADA

- * ADAMS, J.K. 1991. Pteronotus davyi. Mammalian Species (346): 1-5.
- * ALVAREZ, J., M.R. WILLIG, J.K. JONES JR. AND W.D. WEBSTER. 1991. Glossophaga soricina. Mammalian Species (379): 1-7.
- * ANDERSON, R.C. 1988. Nematode transmission patterns. J. Parasit. 74 (1): 30-45.
- * ARIZMENDI, MA. C., H. BERLANGA, L. MÁRQUEZ, L. NAVARRO, Y F. ORNELAS. 1990. Avifauna de la región de Chamela, Jalisco. Serie Cuadernos #4. Instituto de Biología, UNAM. 76 pp.
- * BARUS, V. AND M.T. DEL VALLE. 1967. Systematic survey of nematodes parasitizing bats (Chiroptera) in Cuba. Folia Parasitologica (Praha) 14: 121-140.
- * BRAVO, H.M. 1979. Helminths of fishes of the Pacific Mexican. XXXIV. Descripción de una nueva especie del género Neobicvagina Dillon y Hargis, 1969 (Monogenea: Microcotylinae Monticelli, 1892). An. Inst. Biol. UNAM Méx. Ser. Zool. 50 (1): 9-17.
- * _____. 1981a. Helminths of fishes of the Pacific Mexican. XXXVII. Sobre 6 especies conocidas de Monogéneos del suborden Myrcocotylinea Lebedev, 1972. An. Inst. Biol. UNAM Méx. Ser. Zool. 52 (1): 1-12.
- * _____. 1981b. Helminths of fishes of the Pacific Mexican. XXXVIII. Estudio de Monogéneos del suborden Myrcocotylinea Lebedev, 1972 con la presentación de una subfamilia y una especie nueva. An. Inst. Biol. UNAM Méx. Ser. Zool. 52 (1): 13-26.
- * _____. 1983. Helminths of fishes of the Pacific Mexican. XL. Descripción de una nueva especie del género Metamicrocotyla Yamaguti, 1953 (Monogenea: Microcotylidae). An. Inst. Cienc. Mar. Limnol. UNAM 10 (1): 17-22.
- * _____. 1985. Helminths of fishes of the Pacific Mexican XLI. Una nueva especie del género Polynemicola. An. Inst. Biol. UNAM Méx. Ser. Zool. 56 (2): 227-290.
- * _____. y J. CABALLERO D. 1973. Catálogo de la Colección Helminológica del Instituto de Biología, UNAM. Pub. Esp. 2 Inst. Biol. UNAM. 138 pp.

- * BRIONES, S.M.A. 1991. "Patrón demográfico y reproductivo de Liomys pictus (Rodeintia: Heteromyidae) en un bosque "Tropical Caducifolio". Tesis Maestría, Fac. Ciencias, UNAM. 101 pp.
- * BROOKS, D. AND J.R. COGGINS. 1983. Limatulum mcdanieli n. sp. (Digenea:Lecithodendriidae) from Myotis lucifugus (Mammalia: Chiroptera) in Wisconsin. Trans. Am. Microsc. Soc. 102 (1): 81-83 .
- * BULLOCK, S.H. 1986. Climate of Chamela, Jalisco and trends in the south costal region of Mexico. Arch. Met. Geogph. Biol. Serv. B. 36 297-316 .
- * CABALLERO, C.E. 1939. A new filarid worm for mexican bats. Trans. Am. Microsc. Soc. 38 (14): 456-458.
- * _____, 1940. Algunos tremátodos intestinales de los murciélagos de México. An. Inst. Biol. UNAM Méx. Ser. Zool. 11 (1): 215-223.
- * _____, 1942a. Tremátodos de los murciélagos de México. III. Descripción de Urotrema scabridum Braun, 1900 y posición sistemática de las especies Norteamericanas de éste género. An. Inst. Biol. UNAM. Méx. Ser. Zool. 13 (2): 641-648.
- * _____, 1942b. Descripción de la segunda especie de Capillaria encontrada en los murciélagos de América del Norte. III. (Nematoda:Trichuiridae) An. Inst. Biol. UNAM Méx. Ser. Zool. 13 (2): 649-654.
- * _____, 1943a. Tremátodos de los murciélagos de México IV. Descripción de un nuevo género de la subfamilia Lecithodendriidae Looss, 1902 y una nueva especie de Posthodendrium Dollfus, 1931. An. Inst. Biol. UNAM Méx. Ser. Zool. 14 (1): 173-192.
- * _____, 1943b. Algunas especies de tremátodos de los murciélagos de la región de Izúcar de Matamoros, Pue. V. An. Inst. Biol. UNAM. Méx. Ser. Zool. 14 (2): 423-430.
- * _____, 1943c. Nemátodos de los murciélagos de México. IV. Contribución de una nueva especie del género Rictularia y breves consideraciones sobre la sistemática de las especies comprendidas en éste género. An. Inst. Biol. UNAM Méx. Ser. Zool. 14 (2): 431-438.

- * _____, 1944. Una nueva especie del género Litomosoides y consideraciones acerca de los caracteres sistemáticos de las especies de este género. An. Inst. Biol. UNAM Méx. Ser. Zool. 15 (2): 383-388.
- * _____, 1951. Tremátodos de los murciélagos de México. VII. Presencia de Prosthodendrium macnabani Macy, 1936, en Lasiurus cinerus (Beauvois). An. Inst. Biol. UNAM Méx. Ser. Zool. 22 (1): 159-167.
- * _____, 1961. Tremátodos de los murciélagos de México. VIII. Catálogo taxonómico de los tremátodos que parasitan a los murciélagos (Mammalia, Chiroptera Blumenbach, 1774). An. Inst. Biol. UNAM Méx. 31 (1 y 2): 215-287.
- * _____, 1964a. Helmintos de la República de Panamá. XXIV. Descripción de tres especies de tremátodos Lecithodendriidae que parasitan al murciélago Myotis nigricans nigricans (Schinz). Ann. Esc. Nac. Cienc. 13 (1-4): 73-82.
- * _____, 1964B. Tres nuevas especies de tremátodos Rudolphi, 1808 que parasitan a murciélagos (Chiroptera Blumenbach, 1774). Univ. Nuevo León Inst. Invest. Cient. (5): 1-34.
- * _____ y BRAVO-HOLLIS, M. 1950. Tremátodos de los murciélagos de México. VI. Descripción de una nueva especie de Limatulum (Trematoda: Lecithodendriidae). An. Inst. Biol. Unam méx. Ser. Zool. 21 (2): 345-350.
- * _____ y C. ZERECERO. 1942. Tremátodos de los murciélagos de México. II. Redescrípción y posición sistemática de Distomum tubiporum Braun, 1900. An. Inst. Biol. UNAM méx. 13 (1): 97-104.
- * _____, 1951. Tremátodos de los murciélagos de México. VII. Presencia de Prosthodendrium macnabani Macy, 1936 en Lasiurus cinerus (Beauvois) An. Inst. Biol. UNAM Méx. Ser. Zool. 22 (1): 159-167.
- * CABALLERO, J. 1970. Descripción de Brachylaimus (Brachylaimus) bravoae sp. nov. (Trematoda: Digenea) de roedores del estado de Jalisco, México. An. Inst. Biol. UNAM Méx. Ser. Zool. 41: 39-44.

- * _____, 1980. Nemátodos de reptiles. I. Una nueva especie del género Hexametra (Ascaridae) parásito de Agkistrodon (B.) billeniatus An. Inst. Biol. UNAM Méx. Ser. Zool. 41: 39-44.
- * CASTILLO, S.E. 1994. Helmintofauna del "Barrilete" Euthynnus lineatus (Scombridae), de la Bahía de Chamela, Jalisco. Tesis Profesional. Facultad de Ciencias, UNAM. 53 pp.
- * CEBALLOS, G. y A. MIRANDA. 1986. Los mamíferos de Chamela, Jalisco. Instituto de Biología, UNAM. 436 pp.
- * CHANDLER, A. C. 1931. New genera and species of nematode worms. Procc. U.S. Natl. Musm. 78 (23): 1-11.
- * CHENG, T. C. 1978. Parasitología general ed. A.C. Madrid, España. 965 pp.
- * CHITWOOD, B.G. 1933. A note on the status of Vestibulosestaria Vogel and Gabaldón, 1932. Proc. Helminth. Soc. Wash. in J. Parasitology 19: 253.
- * _____, 1938. Some nematodes from the caves of Yucatan. IV. Carnegie Inst. Wash. Pub. 491: 51-66.
- * DUBOIS, G. 1960. Contribution à l'étude des trématodes de chiroptères. Rev. Suisse Zool. 67 (1): 1-80.
- * _____, 1964. Contribution à l'étude des trématodes de chiroptères. Rev. Suisse Zool. 71 (19): 371-381.
- * DUNN, A.M. 1983. Helmintología veterinaria Ed. El Manual Moderno. México, D.F. 319 pp.
- * DUJARDIN, F. 1845. Historie naturelle des helminthes ou vers intestinaux. XVI+654+15 pp. Paris.
- * DURETTE-DESSET, M.C. 1978. Nouvelles données morphologiques sur des nématodes trichostrongyloides des collection du United States National Museum. Bull. Mus. Nat. Hist. Nat. Paris Ser. 3 (523): 135-147.
- * _____, 1983. Keys to genera of the superfamily Trichostrongyloidea No. 10. in Anderson, R.C.; A.G. Chabaud & S. Willmott Eds. CIH Keys to the nematode parasites of vertebrates. Ed. Commonwealth Agricultural Bureaux, Farnham Royal, Bucks, England.

- * **FALCON, O.J.** 1993. Estudio taxonómico de los nemátodos parásitos de roedores de los géneros *Peromyscus* y *Liomys*, de Huehuetla y Atlatilpan, Estado de Hidalgo. Tesis Profesional. ENEP Iztacala, UNAM. Los Reyes Iztacala, Edo. de México. 100 pp.
- * **FREITAS, T.F.** 1959. Esbôço de novo arranjo sistemático para os nemátodos capilaríneos (Trichuroidea). *Atas Soc. Biol. Rio de Janeiro* 3 (5): 4-6.
- * **GARCIA, E.** 1973. Modificaciones al sistema de clasificación climática de Köppen. Instituto de Geografía, UNAM. México, D.F. 286 pp.
- * **GARCIA-MARQUEZ, L.J.** 1985. Patología de 50 murciélagos (*Desmodus rotundus*) procedentes del Estado de Colima. Tesis Profesional. Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia. 40 pp.
- * **GARCIA-PRIETO, L.** 1986. Estudio taxonómico de algunos cestodos de vertebrados de México. Tesis Profesional. Facultad de Ciencias, UNAM. 75 pp.
- * **GRENNHALL, A.M., G. JOERMAN, and U. SCHIMITD.** 1983. *Desmodus rotundus*. *Mammalian Species* (202): 1-6.
- * **HERD, R.M.** 1983. *Pteronotus parnellii*. *Mammalian Species* (209): 1-5.
- * **LAMOTHE-ARGUMEDO, R.** 1979. Tremátodos de aves. I. Hallazgo de *lubens lubens* (Braun, 1901) Strom, 1940 (Trematoda: Dicrocoeliidae) en México. *An. Inst. Biol. UNAM Méx.* Ser. Zool. 50 (1): 25-33.
- * _____ . 1980. Tremátodos de mamíferos. II. Una nueva especie del género *Dictyonogonatus* Travassos, 1919 (Trematoda: Dicrocoeliidae). *An. Inst. Biol. UNAM Méx.* Ser. Zool. 51 (1): 61-68.
- * **LOPEZ-NEYRA, R.P.** 1947. Los Capillarinae. *Mem. R. Acad. Madrid* 12: 1-248.
- * **MACY, R.W.** 1931. New bat trematodes of the genera *Plagiorchis*, *Limatulum*, and *Dicrocoelium*. *J. Parasitology*: 28-33.
- * _____ . 1935. A new trematode, *Limatulum gastroides* (Lecithodendriidae), from the little brown bat, *Myotis lucifugus*. *Proc. Helminthol. Soc. Wash.* 2 (2): 74-75.
- * **MARTIN, D.R.** 1969. Lecithodendriid trematodes from the bat *Pteropteryx kappleri* in Colombia, including discussions of allometric growth and significance of ecological isolation. *Proc. Helminthol. Soc. Wash.* 36 (2): 250-260.

- * MORAVEC, F. 1982. Proposal of a new systematic arrangement of nematodes of the family Capillaridae. Folia Parast. (Praha) 29: 119-132.
- * NOBLE, E.R. & G.A. NOBLE. 1989. Parasitology. The biology of animal parasites. Ed. Lea & Febiger. Philadelphia, USA. 617 pp.
- * PALMIERI, J.R., M. KRISHNASAMY, and J.T. SULLIVAN. 1980. Castroia kamariae sp. nov. and Limatulum kuazi sp. nov. (Lecithodendriidae) from the free-tailed bat (Tadarida mops Blainville) from west Malaysia. J. Helminthol. 54: 207-213.
- * PEREZ-VIGUERAS, I. 1941b. Nota sobre Hymenolepis chiropterophila n. sp. y clave para la determinación de Hymenolepis de chiroptera. Rev. Universidad de la Habana (36-37): 152-163.
- * _____ . 1942. Notas helmintológicas. Rev. Univ. Habana (40-42): 193-216.
- * PINEDA, L. R. y L.B. GONZALEZ. 1984. Turbelarios de México II. Descripción de un género y especie nuevo de polieladidos ectocomensales de arqueogasterópodos del Pacífico mexicano. Universidad y Ciencia 1 (1): 25-33.
- * RAMIREZ-PULIDO, J. y A.A. CASTRO-CAMPILLO. 1993. Diversidad mastozoológica en México. Vol. Esp. (XLIV) Rev. Soc. Mex. Hist. Nat.: 413-427.
- * RAUSCH, R. 1975. Cestodes of the genus Hymenolepis Weinland, 1858 (sensu lato) from bats in North America and Hawaii. Can. J. Zool. 53 (1): 1537-1551.
- * REGO, A. A. 1962. Sobre alguns "Vampirolepis" parasitos de quiropteros (Cestoda: Hymenolepididae). Rev. Bras. Biol. 22 (2): 129-136.
- * RUTKOSWSKA, M.A. 1980. The helminthofauna of bats (Chiroptera) from Cuba. I. A review of nematodes and acanthocephalans. Acta Parast. Polonica 26 (17): 153-186.
- * SALGADO, M.G y N. BARQIN. 1978. Floridosentis elongatus Ward, 1953 y Contraeaecum sp. parásitos de Mugil cephalus Linnaeus, 1758. An. Inst. Biol. UNAM Méx. Ser. Zool. 49 (1): 71-82
- * SAWADA, I. and M. HARADA. 1986. Bat cestodes from Bolivia, South America, with descriptions of six new species. Zoological Science 3: 367-377.
- * SCHMIDT, G.D. 1986. Handbook of tapeworm identification. Ed. CRC Press, Inc. Boca Raton, Florida, USA. 675 pp.

- * _____ and L.S. ROBERTS. 1984. Foundations of parasitology. Times Mirror and Mosby Co. St. Louis, USA. 604 pp.
- * SHOOP, W.L. 1988. Trematode transmission patterns. J. Parasitology 74 (1): 46-59.
- * TRAVASSOS, L. 1915. Contribuções para ao conhecimento helmintológica brasileira. Sobre as especies brasileiras do genero Capillaria Zder, 1800. Mem. Inst. Osw. Cruz 7: 146-172.
- * _____. 1921. Contribuções para conhecimento da fauna helmintológica brasileira. XV. sobre as especies brasileiras da familia Lecithodendriidae Odhener, 1911. Arch. Esc. Sup. Agric. Med. Vet. 5 (1-2): 73-79.
- * UBELAKER, J.E., R.D. SPECIAN, AND D.W. DUSZYNSKI. 1972. Endoparasites. Especial Publications Museum texas Tech University: 7-47.
- * VAUCHER, C. 1975. Sur Quelques trematodes parasites de chiroptères et d'insectivores. Bull. Soc. Neuchateloise Sci. Nat. 98: 17-25.
- * _____. 1982. Cestodes parasites de chiroptères en Amérique du Sud: Révision de Hymenolepis elongatus (Rego, 1962) et description de Hymenolepis phyllostomi n. sp. Rev. Suisse Zool. 89 (2): 451-459.
- * _____. 1986a. Helminthes parasites de Paraguay XI: Hymenolepididae (Cestoda) parasites de chiroptères Molossidae, avec description de deux espèces nouvelles. Rev. Suisse Zool. 93 (2): 393-407.
- * _____. 1986b. Cestodes parasites de chiroptères en Amérique du Sud II: Hymenolepis mazanensis n. sp., chez Saccopteryx bilineata (Temm.) et Rhynchonycteris naso (WiedNeuwied) (Chiroptera: Emballonuridae) en Amazonie Péruvienne. Rev. Suisse Zool. 93 (3): 817-831.
- * _____. 1992. Revision of the genus Vampirolepis Spasskij, 1954 (Cestoda: Hymenolepididea). Mem. Inst. Oswaldo Cruz 87 Supp. 1: 299-304.
- * _____ et DURETTE-DESSET, M. C. 1986. Trichostrongyloidea (Nematoda) parasites de chiroptères néotropicaux. I. Websternema parnelli (Webster, 1971) n. gen. n. comb. et Linustrongylus pteronoti n. gen. n sp., parasites de Pteronotus au Nicaragua. Rev. Suisse Zool. 93 (1): 237-246.

- * **WEBSTER, W.A.** 1971. Studies on the parasites of chiroptera. I. Helminths of jamaican bats of the genera Tadarida, Chilonycteris, and Monophyllus. Proc. Helminthol. Soc. Wash. 38 (2): 195-199.
- * **WOLFGANG, R. W.** 1954. Studies on the endoparasites of Trinidad Mammals. Canadian Journal 32: 20-24.
- * _____ . 1956. An additional note on the distribution of Biacantha desmoda. Canadian J. Zoology 34: 209.
- * **YAMAGUTI, S.** 1959. Systema helminthium. Vol. II. The cestodes of vertebrates. Ed. Interscience Pub. London, England. 860 pp.
- * _____ . 1961. Systema helminthium. Vol. III. The nematodes of vertebrates. Ed. Interscience Pub. London, England. 1261 pp.
- * _____ . 1971. Synopsis of digenetic trematodes of vertebrates Vol.I. Ed. Keigaku Publishing Co. Tokyo, Japan. 1071 pp.
- * **YORKE, W & P.A. MAPLESTONE.** 1926. The nematodes parasites of vertebrates. J. and A. Churchill Pub. London, England. 307 pp.
- * **ZDZITOWIECKI, K. and M.A. RUTKOSWSKA.** 1980. The helminthofauna of bats (Chiroptera) from Cuba. II. a Review of cestodes with description of four new species and a key to Hymenolepididae of american bats. Acta Parast. Polonica 26 (18): 187-200.

APENDICE

*** Líquido de Bouin**

Solución acuosa saturada de Acido Pírico.....75 ml.
Formol comercial.....25 ml.
Acido Acético Glacial.....5 ml.

*** Lactofenol de Amman**

Fenol (en cristales).....20 g.
Acido Láctico.....16 ml.
Glicerina.....32 ml.
Agua Destilada.....20 ml.

Se calienta la mezcla a baño maría hasta que los cristales de fenol se hayan diluido, se almacena en un frasco de color ámbar.

*** Paracarmín de Mayer**

Acido Carmínico1.0 g.
Cloruro de Aluminio hidratado0.5 g.
Cloruro de Calcio Anhidro4.0 g.
Alcohol al 70%100 mm.

Técnica

- Lavar los organismos en alcohol al 70 %
- Lavar en alcohol del 96 % durante 10 minutos
- Teñir con Paracarmín de Mayer durante 1-3 minutos
- Lavar en alcohol del 96% hasta quitar el exceso del colorante
- Diferenciar en alcohol del 96 acidulado al 2% (con HCl)
- Lavar con alcohol del 96 durante 5 minutos
- Deshidratar en alcohol absoluto durante 20-25 minutos
- Aclarar en xilol o salicilato de metilo durante 5 minutos
- Montar en Bálsamo de Canadá y etiquetar.

*** Tricrómica de Gomori**

Solución Madre:

Cromotrope 2R.....	0.6 g.
Fast Green FCF.....	0.3 g.
Acido Fosfotúngstico.....	0.7 g.
Agua Destilada.....	100 ml.
Acido Acético.....	1 ml.

Técnica

- Lavar en alcohol al 70%.
- Teñir con colorante diluido durante 10 ó 15 minutos (3 gotas de solución madre por cada ml. de alcohol).
- Lavar en alcohol al 96% 10 minutos.
- Diferenciar en alcohol 96% acidulado (HCl 2%) hasta que los bordes del organismo se observen pálidos.
- Lavar en alcohol al 96%.
- Deshidratar en alcohol absoluto.
- Aclarar en Xilol, Aceite de clavo ó Salicilato de metilo.
- Montar en Bálsamo de Canadá o resina sintética.

*** Hematoxilina de Ehrlich**

Hematoxilina al 2% en alcohol absoluto.....	100 ml.
Alumbre de Potasio al 2.5% acuoso.....	100 ml.
Glicerina Q.P.....	100 ml.
Acido Acético Glacial.....	10 ml.

Técnica

- Lavar en alcohol al 70%.
- Hidratar con Alcohol al 50% y 30% respectivamente.
- Pasar a agua destilada.
- Teñir con Hematoxilina de Ehrlich.

- Enjuagar en agua destilada.
- Diferenciar con agua acidulada.
- Volver a enjuagar en agua destilada.
- Virar con agua de la llave o en una solución saturada de Carbonato de Litio.
- Lavar en agua destilada.
- Deshidratar con alcoholes graduales (30%, 50%, y 70%).
- Pasar a alcohol 96%.
- Alcohol absoluto (10 minutos aprox.).
- Aclarar en Salicilato de Metilo.
- Montar en Bálsamo de Canadá.

*** Carmín Clorhídrico**

Carmín.....	5 gr.
Ac. Clorhídrico.....	5 ml.
Agua destilada.....	5 ml.
Alcohol al 96%.....	200 ml.

Técnica

- Lavar los organismos en alcohol al 70 %
- Lavar en alcohol del 96 % durante 10 minutos
- Tefir con Paracarmín de Mayer durante 1-3 minutos
- Lavar en alcohol del 96% hasta quitar el exceso del colorante
- Diferenciar en alcohol del 96 acidulado al 2% (con HCl)
- Lavar con alcohol del 96 durante 5 minutos
- Deshidratar en alcohol absoluto durante 20-25 minutos
- Aclarar en xilol o salicilato de metilo durante 5 minutos
- Montar en Bálsamo de Canadá y etiquetar.