

76
2EJ



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

FACULTAD DE CIENCIAS

RECEIVED
BIBLIOTECA
MAY 1999

**“Helmintos de la “sorda”
Ambystoma lermaensis Taylor y Smith,
1939 (Amphibia: Ambystomatidae) de
San Pedro Taltizapán, Estado de México”**

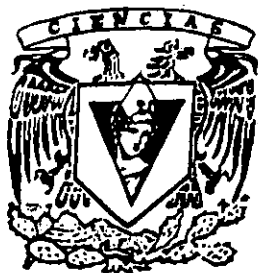
T E S I S

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE

B I O L O G A

P R E S E N T A :

ROSARIO MATA LOPEZ



DIRECTOR DE TESIS: DR. MARCOS RAFAEL LAMOTHE ARGUMEDO



MEXICO, D. F.

1999

FACULTAD DE CIENCIAS
SECCION ESCOLAR



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

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



UNIVERSIDAD NACIONAL
AVENIDA DE
MÉXICO

MAT. MARGARITA ELVIRA CHÁVEZ CANO
Jefa de la División de Estudios Profesionales
Presente

Comunicamos a usted que hemos revisado el trabajo de Tesis:

"Helminfos de la "sorda" *Ambystoma lermaensis* Taylor y Smith, 1939
(Amphibia: Ambystomatidae) de San Pedro Toltizapán, Estado de
México"

realizado por Rosario Mata López

Con número de cuenta 9018255-8 , pasante de la carrera de Biología

Dicho trabajo cuenta con nuestro voto aprobatorio.

Atentamente

Director de tesis	Dr. Marcos Rafael Lamothe Argumedo
Propietario	
Propietario	Dra. María Esther Martínez Murillo
Propietario	M. en C. Luis García Prieto
Suplente	Dr. Adrián Nieto Montes de Oca
Suplente	Dra. Virginia León Rêgagnon

Marcos Rafael Lamothe Argumedo
M. E. Martínez Murillo

Luis García Prieto
Adrián Nieto Montes de Oca

Virginia León Rêgagnon

Edna María Suárez Díaz
Consejo Departamental de Biología
Dra. Edna María Suárez Díaz

**Helmintos de la "sorda" *Ambystoma lermaensis* Taylor y Smith, 1939
(Amphibia: Ambystomatidae) de San Pedro Tlaltizapán, Estado de México.**

*A mis padres,
por regalarme el maravilloso don de la vida.*

*A Lourdes,
mi mejor amiga,
por haberme enseñado involuntariamente
que la vida hay que disfrutarla día con día.*

*A Rosalba y Angélica,
por la bella amistad que siempre nos ha unido.*

*A Bernardo,
quien ha estado cerca de mí,
prodigándome amor, confianza y apoyo
en todas las situaciones que he vivido,
alentándome siempre a superarme para lograr un destino juntos.*

Agradecimientos

Al Dr. Hector Hernández Macías, Director del Instituto de Biología y al Dr. Fernando Álvarez Noguera, Jefe del Departamento de Zoología de dicho Instituto, por haberme permitido hacer uso de las instalaciones.

Al Dr. Marcos Rafael Lamothe Argumedo por aceptar ser el director del presente trabajo, y porque durante mi naciente interés por este grupo de organismos me apoyó siempre que se lo requerí; además por dejarme ser parte de tan nutrido grupo de trabajo.

A la Dra. María Esther Murillo Martínez, por haber aceptado ser parte del sinodo, aportando con ello excelentes ideas que lo mejoraron; gracias por haber sido la primera en ver en mí la inquietud por este campo de estudio.

Al M. en C. Luis García Prieto, por ser pieza clave en este trabajo, ya que al realizarlo juntos logré no sólo un gran maestro y apoyo, sino también un gran amigo.

Al Dr. Adrián Nieto Montes de Oca, quien aún sin conocerme, aceptó ser parte del sinodo, aportando con ello valiosas ideas.

A la Dra. Virginia León Rêgagnon, quien constituye para mí un ejemplo de profesionista, pero quien además de maestra ha sido compañera y amiga invaluable.

Al Dr. Gerardo Pérez Ponce de León, quien me ofreció la oportunidad de trabajar sobre los helmintos parásitos de las "sordas", pero quien además aportó interesantes ideas en el desarrollo de esta investigación.

Al M. en C. David Osorio Sarabia, por enseñarme varios secretos sobre los nemátodos, ya que sin ellos mi visión en este grupo de helmintos sería aún muy limitada.

A Ulises Razo Mendivil, quien se constituyó como mi mejor amigo; gracias por sus acertados comentarios hacía mi trabajo y por hacerme sentir que el laboratorio no sólo es un lugar de trabajo sino también el lugar excepcional donde se cultiva una bella amistad.

A Agustín Jiménez Ruíz, quien desde un principio demostró ser amigo y compañero, y que invariablemente me hacía ver que la vida hay que vivirla con suma alegría y cinismo.

A Elizabeth M., Cristina y Nancy, por haberme brindado su amistad sincera y por constituirse por sí mismas maestras y amigas eternas.

A mis amigos y compañeros en el laboratorio: Geo, Bere, Irma, Sol, Lorena, Alejandro, Angélica, Laura y Elizabeth, quienes aportaron maravillosas experiencias a mi vida.

A Coral Rosas, Angélica Sánchez, Berenit Mendoza, Ulises Razo, Agustín Jiménez, Virginia León, Luis García, Alejandro Ocegüera y Gerardo Pérez, por su colaboración en las salidas al campo y en la revisión de las "sordas".

A Lulú, Cristi, Juanita, César y José Luis, por la disposición que siempre mostraron al ayudarme; gracias también por su amistad.

A todos mis amigos: Esméralda, Lourdes, Rosalba, Angélica, Argelia, Ethel, Judith, Juan Antonio, Luis Antonio, Pilar, Ivonne, Reyna, Martha, Juan Pablo, Paulo y Juanito, con quienes he pasado inmejorables momentos a lo largo de mi vida y con los cuales puedo asegurar que la amistad será eterna.

Finalmente, y no por ello menos importantes, gracias a toda mi familia: a papá, a mamá y a mis hermanos y hermanas por soportar mis arranques y porque en cierta forma han constituido los pilares de mi existencia.

Al Programa de Becas de Apoyo a Tesis de Licenciatura (PROBETEL) por la beca que se me concedió para realizar este trabajo de investigación.

El material del presente trabajo fue recolectado con apoyo del proyecto "Fauna helmintológica de anfibios y reptiles en cuerpos de agua de la Mesa Central de México. Sistemática, Ecología y Evolución.", financiado por el programa PAPIIT-UNAM (IN201396) a MRLA y GPPL.

Indice

Agradecimientos

Resumen

Introducción.....	1
Antecedentes.....	2
Objetivo General.....	6
Objetivo Particular.....	6
Área de Estudio.....	6
Biología del Huésped.....	7
Metodología.....	10
Resultados.....	12

Tremátodos

<i>Cephalogonimus americanus</i>	13
<i>Ochetosoma</i> sp.	19
<i>Haematoloechus complexus</i>	23
<i>Haematoloechus pulcher</i>	25
<i>Gorgoderina attenuata</i>	31

Nemátodos

<i>Cosmocercoides</i> sp.	39
<i>Falcaustra mexicana</i>	47
<i>Chabaudgolvania elongata</i>	53
<i>Spiroxys</i> sp.	59
<i>Rhabdochona</i> sp.	63

Discusión general.....	69
Conclusiones.....	71
Literatura citada.....	73

Anexo

Técnicas para preparar y estudiar tremátodos

Técnicas para preparar y estudiar nemátodos

Resumen

El presente estudio se constituye como el segundo a nivel nacional dentro del área de la helmintología, fue realizado en la Ciénaga de Lerma, al norte del poblado de San Pedro Tlaltizapán, Estado de México. Se llevaron a cabo tres colectas: junio de 1997, agosto de 1998 y marzo de 1999, en las cuales se obtuvieron 48 salamandras de la especie *Ambystoma lermaensis*. El registro helmintológico establecido para este hospedero consistió de cinco tremátodos (*Ochetosoma* sp., *Cephalogonimus americanus*, *Haematoloechus complexus*, *H. pulcher* y *Gorgoderina attenuata*) y de cinco nemátodos (*Cosmocercoides* sp., *Spiroxys* sp., *Falcaustra mexicana*, *Chabaudgolvania elongata* y *Rhabdochona* sp.).

De las diez especies registradas las dos recolectadas en estado larvario (*Ochetosoma* sp. y *Spiroxys* sp.) y una en estado adulto (*Rhabdochona* sp.), representan infecciones accidentales ya que generalmente complementan su ciclo biológico en reptiles (culebras y tortugas, respectivamente) y peces.

Se redescubre a *Haematoloechus pulcher*, sustentando como características diagnósticas la presencia de glándulas epifaríngeas, la forma y posición de las glándulas vitelógenas y la disposición del útero.

Por segunda ocasión en nuestro país, se registra a *Cosmocercoides* sp., sin determinarlo a nivel específico por la forma de las espículas y la presencia de papilas compuestas caudales que los diferencian de las demás especies descritas hasta el momento; así también, dentro de este género y el género *Rhabdochona* sp. es utilizada la microscopía electrónica de barrido como una técnica complementaria para resaltar características que en microscopía óptica no es posible apreciar, como son: en *Cosmocercoides* sp. la presencia y longitud de las alas laterales, la forma de las papilas compuestas y la forma del poro excretor; y en *Rhabdochona* sp. la disposición y número de los dientes en la abertura oral y la forma de los deiridios.

En base a las observaciones realizadas durante el desarrollo del presente estudio, se proponen líneas nuevas de investigación sobre la problemática de la asignación de características diagnósticas en los géneros *Gorgoderina* Looss, 1902 (Trematoda) y *Cosmocercoides* Wilkie, 1930 (Nematoda).

Finalmente, se registra a *Ambystoma lermaensis* como un nuevo huésped para todas las especies de helmintos, así como también se amplía la distribución geográfica para la mayoría de ellas.

Introducción:

México es considerado uno de los principales países en cuanto a diversidad biológica, siendo además uno de los cuatro más importantes en el ámbito mundial en lo referente al número de especies de anfibios que actualmente se conocen, el cual asciende a 290 especies (Flores-Villela, 1993). Sin embargo, este número es muy subjetivo, ya que son muchos los lugares de México que aún no se han estudiado, desconociéndose por ende el número real de especies que existe. Aunado a lo anterior, se encuentra también la problemática de la disminución de las poblaciones de anfibios, fenómeno detectado a partir de estudios realizados en varias regiones del mundo (Blaustein y Wake, 1990) debido a factores estocásticos y/o antropogénicos. Los primeros son inherentes a la dinámica poblacional de las especies (depredación, competencia, etc.) y los segundos involucran a la deforestación, prácticas agrícolas destructivas, urbanización rápida, desecación de los cuerpos de agua, etc.

En lo referente a ambistomátidos, Duellman y Trueb (1994) han señalado que de las 27 especies descritas para el continente americano, 17 se distribuyen en México; de éstas, aún no se tiene una referencia precisa sobre su distribución geográfica o altitudinal (Flores-Villela, 1993); no obstante Huacuz-Elias (1998)¹ cita que 15 especies se encuentran confinadas a altitudes por encima de los 1500 msnm en las montañas del Eje Volcánico y que hay 5 más obligatoriamente no transformadas, que se encuentran en los lagos de la Planicie Mexicana.

Este grupo de anfibios ha sido ampliamente estudiado en Estados Unidos y Canadá analizando diferentes aspectos en campos como son los bioquímicos, fisiológicos, taxonómicos, evolutivos, de sistemática, reproducción, alimentación, dinámica poblacional, depredación y parasitología, entre otros. A pesar de que en México se distribuyen cerca del 55% de las especies, los trabajos que se han llevado a cabo sobre estos vertebrados son escasos, enfocándose a analizar su distribución geográfica, citología, reproducción y en menor cantidad, los referentes a su alimentación y parasitología; dentro de este último rubro, se han estudiado más las especies *Ambystoma mexicanum* y *A. tigrinum* debido a que presentan una mayor distribución, encontrándose relegadas aquellas especies endémicas como es el caso de *A. lermaensis*, descrita por Taylor y Smith en 1939.

Debido a que las salamandras son consideradas depredadores indiscriminados y a que el hábitat en que se desarrollan favorece la probabilidad de encuentro con una gran cantidad de hospederos intermediarios infectados por helmintos en estado larvario, es lógico el pensar que también llegan a infectarse con algunos de ellos (Prudhoe y Bray, 1982).

¹ Huacuz-Elias, D.C. 1998. Status del género *Ambystoma* en el estado de Michoacán, con referencia especial a *Ambystoma andersoni* (Amphibia: Caudata). Tesis Doctoral. Facultad de Ciencias. UNAM, México. 118 pp.

En San Pedro Tlaltizapán, Estado de México, que es la localidad estudio del presente trabajo, se han registrado cuatro especies del género *Ambystoma*: *A. mexicanum*, *A. tigrinum*, *A. granulosum* y *A. lermaensis*. De las dos primeras se han realizado algunos estudios parasitológicos, mientras que de los dos restantes se ha efectuado un solo trabajo (Rosas, *et al.*, 1997)². Lo anterior determinará nuestro interés por conocer la helmintofauna de *A. lermaensis*, especie endémica de esta localidad, lo que aumenta el grado de importancia de su estudio, pues su ambiente se ha visto tan afectado en los últimos años, que amenaza con desaparecer:

Antecedentes

El estudio de los platelmintos parásitos de anfibios comenzó con Swammerdum en 1737 quien hizo la descripción de un gusano encontrado en los pulmones de una rana. A partir de ese momento y hasta la fecha, han sido innumerables los trabajos que se han realizado sobre helmintos, resaltando principalmente los referidos a su taxonomía (En: Prodhoe y Bray, 1982).

En México este grupo de hospederos ha sido estudiado desde el punto de vista helmintológico en trabajos como los realizados por Caballero y Sokoloff (1936), Caballero y Bravo (1938) Bravo (1943b), Dyer y Brandon (1973) y Lamothe (1976) y más recientemente por Dyer (1986 y 1988), Guillén (1992)³, García, *et al.*, (1993) y Pulido (1994), entre otros, quienes en su mayoría han efectuado estudios de tipo taxonómico.

En lo referente a San Pedro Tlaltizapán, Estado de México (Ciénaga de Lerma) los primeros estudios fueron realizados por Caballero (1940, 1941a y 1942a) y Bravo (1941, 1943a y 1943b) con la descripción de *Cephalogonimus americanus* en *Rana* sp. Hasta la fecha, se han llevado a cabo varios trabajos, en su mayoría taxonómicos, en los que se han registrado 42 especies de gusanos, enriqueciendo así el conocimiento de la helmintofauna parásita de vertebrados de nuestro país (Tabla 1).

El grupo de helmintos mejor representado es el de los tremátodos con el 65.78% de las especies, seguido por los céstodos con el 18.4% y el de los nemátodos con el 13.15%. Estos parásitos se han encontrado en anfibios (38.3%), aves (15.0%), peces (11.6%), reptiles (23.3%), moluscos (5.0%) y mamíferos (3.3%), siendo la especie más estudiada *Rana montezumae* (Caballero, 1941a, 1942b y 1942c; Bravo, 1941 y 1943b; Macías y Flores, 1967; León-Regagnon, 1992).

² Rosas, V. V. C., L. García P. y G. Pérez-Ponce de León. 1997. Nemátodos parásitos de cuatro especies de ajolotes del género *Ambystoma* (Amphibia: Caudata), endémicos de cuerpos de agua de la Mesa Central de México. *Memorias del XV Simposio sobre Fauna Silvestre, UNAM, México. Fac. Med. Vet. Zoot.* pp.11-14

³ Guillén, H.S. 1992. Comunidad de helmintos de algunos anuros de "Los Tuxtles", Veracruz. Tesis de Maestría. Facultad de Ciencias, UNAM, México. 90 pp.

El estado de desarrollo del parásito que más comúnmente se encuentra es el adulto, pero se han colectado también redias y cercarias en el caso de *Echinostoma revolutum*, y metacercarias de *Posthodiplostomum* sp. (León-Regagnon, 1992).

Tabla 1. Antecedentes de estudios helmintofaunísticos en la Ciénaga de Lerma, Estado de México.

Helminto	Hospedero	Edo. de desarrollo	Referencia
<i>Glythelminis californiensis</i>	<i>Rana montezumae</i>	Adulto	Caballero, 1942
<i>G. californiensis</i>	<i>Rana montezumae</i>	Adulto	León-Regagnon, 1992
<i>Echinostoma revolutum</i>	<i>Gallus gallus</i>	Adulto	Caballero, 1940
<i>E. revolutum</i>	<i>Homo sapiens</i>	Adulto	Larios, 1940
<i>E. revolutum</i>	<i>Planorbis tenuis</i>	Redias y cercarias	Larios, 1940
<i>E. revolutum</i>	<i>Lymnaea attenuata</i>	Redias y cercarias	Caballero, 1940
<i>E. revolutum</i>	<i>Physa osculans</i>	Redias y cercarias	Caballero, 1940
<i>E. revolutum</i>	<i>Anas americana</i>	Adulto	León-Regagnon, 1992
<i>E. revolutum</i>	<i>Rattus norvegicus</i>	Adulto	Larios, 1940*
<i>Cercorchis kinestorni</i> (1)	<i>Thamnophis megalops</i>	Adulto	Caballero, 1941
<i>Gorgoderina attenuata</i>	<i>Rana montezumae</i>	Adulto	Caballero, 1942
<i>G. attenuata</i>	<i>Rana pipiens</i>	Adulto	Caballero, 1942
<i>G. attenuata</i>	<i>Ambystoma tigrinum</i>	Adulto	Bravo, 1943
<i>Megalodiscus americanus</i>	<i>Rana montezumae</i>	Adulto	Bravo, 1941
<i>M. temperatus</i>	<i>Rana montezumae</i>	Adulto	Bravo, 1941
<i>Renifer brevicoccus</i> (2)	<i>Thamnophis megalops</i>	Inmaduros	Caballero, 1941
<i>R. brevicoccus</i>	<i>T. angustirostris</i>	Adulto	Bravo, 1943
<i>R. brevicoccus</i>	<i>T. angustirostris</i>	Inmaduros	Caballero, 1941
<i>Ochetosoma brevicocum</i>	<i>Thamnophis</i> sp.	Adulto	Parra, 1983*
<i>O. brevicocum</i>	<i>Thamnophis eques</i> , <i>T. melanogaster</i>	Adulto	Jiménez, 1999
<i>Cephalogonimus americanus</i>	<i>Rana</i> sp.	Adulto	Caballero y Bravo-Hollis, 1936/1940
<i>Halipegus lermensis</i> (3)	<i>Rana montezumae</i>	Adulto	Caballero, 1941
<i>Haematoloechus macrorchis</i>	<i>Rana pipiens</i>	Adulto	Caballero, 1941
<i>H. macrorchis</i>	<i>R. montezumae</i>	Adulto	Caballero, 1941
<i>H. medioplexus</i>	<i>R. montezumae</i>	Adulto	Caballero, 1941
<i>H. medioplexus</i>	<i>R. pipiens</i>	Adulto	Caballero, 1941
<i>H. parvittelarius</i>	<i>R. montezumae</i>	Adulto	Caballero, 1942
<i>H. pulcher</i>	<i>Ambystoma tigrinum</i>	Adulto	Bravo, 1943
<i>H. complexus</i>	<i>R. montezumae</i>	Adulto	León-Regagnon, 1992
<i>H. illimis</i>	<i>R. montezumae</i>	Adulto	Caballero, 1942
<i>H. coloradensis</i>	<i>R. montezumae</i>	Adulto	Bravo, 1945
<i>Posthodiplostomum</i> sp.	<i>Girardinichthys multiradiatus</i>	Metacercaria	León-Regagnon, 1992
<i>Posthodiplostomum</i> sp.	<i>Notropis sallei</i>	Metacercaria	León-Regagnon, 1992
<i>Cotylurus gallinulae</i>	<i>Gallinula chloropus</i>	Adulto	León-Regagnon, 1992
<i>Petasiger nitidus</i>	<i>Podilymbus podiceps</i>	Adulto	León-Regagnon, 1992
<i>Diplostomum americanum</i>	<i>P. podiceps</i>	Adulto	León-Regagnon, 1992
<i>Diplostomum</i> sp.	<i>Thamnophis eques</i>	Larva	Jiménez, 1999
<i>Tracheophilus sisowi</i> (4)	<i>Anas boschas</i>	Adulto	Caballero, 1940
<i>Zygocotile lunata</i>	<i>Gallus gallus</i>	Adulto	Caballero, 1941
<i>Telorchis diminutus</i>	<i>T. angustirostris</i>	Adulto	Bravo, 1943
<i>Telorchis corti</i>	<i>Thamnophis eques</i> , <i>T. melanogaster</i>	Adulto	Jiménez, 1999
<i>Ligula intestinalis</i>	<i>Lernichthys multiradiatus</i>	Larva	Lamothe y Cruz, 1972*
<i>L. intestinalis</i>	<i>L. multiradiatus</i>	Plerocercoides	García, 1986*
<i>Ophiotaenia racemosa</i>	<i>Thamnophis macrostrema</i>	Adulto	Cruz, 1974*
<i>Hexapauterina mexicana</i> (5)	<i>Rana montezumae</i>	Adulto	Macías, 1963*
<i>Schistotaenia macrocirrus</i>	<i>Podilymbus podiceps</i>	Adulto	León-Regagnon, 1992
<i>Bothriocephalus acheilognathi</i>	<i>Cyprinus carpio comunis</i>	Adulto	León-Regagnon, 1992
<i>B. acheilognathi</i>	<i>Girardinichthys multiradiatus</i>	Adulto	León-Regagnon, 1992
<i>B. acheilognathi</i>	<i>Cyprinus carpio specularis</i>	Adulto	León-Regagnon, 1992
<i>Proteocephalus variabilis</i>	<i>Thamnophis eques</i> , <i>T. melanogaster</i>	Adulto	Jiménez, 1999
<i>Cloacotaenia megalops</i>	<i>Anas acuta</i>	Adulto	León-Regagnon, 1992
<i>Spiroxys susanae</i>	<i>T. angustirostris</i>	Adulto	Cid del Prado, 1971*

<i>Spiroxys susanae</i>	<i>Thamnophis eques</i> , <i>T. melanogaster</i>	Adulto	Jiménez, 1999
<i>Spiroxys</i> sp.	<i>Ambystoma lermaensis</i>		Rosas, et al., 1997
<i>Falcaustra mascula</i> (6)	<i>Rhyacosiredon altamirani</i>	Adulto	Dyer y Brandon, 1973
<i>Falcaustra</i> sp.	<i>Ambystoma lermaensis</i>		Rosas, et al., 1997
<i>Megalobatrachonema elongata</i> (7)	<i>Rhyacosiredon altamirani</i>	Adulto	Dyer y Brandon, 1973
<i>Rhabdias fuscovenosa</i>	<i>Thamnophis eques</i>	Adulto	Jiménez, 1999
<i>Capillarinae</i> gen. sp.	<i>T. eques</i>	Adulto	Jiménez, 1999
<i>Polymorphus brevis</i>	<i>T. eques</i> , <i>T. melanogaster</i>	Adulto	Jiménez, 1999

(1) *C. kinestomi* = *Telorchis kinestomi*, Stunkard considero que estos ejemplares pertenecen a *T. diminutus*.

(2) Este género fue transferido a *Ochetosoma* por Flores y Grocott en 1953.

(3) Fue sinonimizada a *H. occidualis* por Rankin en 1944.

(4) Dubois, en 1959, incluyó a este material en el género *Typhlocoelium* Stossich, 1902.

(5) Georgiev y Kornyushin, en 1994, lo sinonimizaron con el género *Metroliasthes* Ransom, 1900.

(6) Baker, en 1986, revisó este material y lo sinonimizó con *F. mexicana*

(7) Esta especie fue removida de la Familia Kathliniidae por Richardson y Adamson en 1990 y transferida a la Familia Quimperidae dentro del género *Chabaudgolvania* Freitas, 1958.

* Tomado de Lamothe et al. (1998)

Centrándonos en los antecedentes helmintológicos que se tienen para el género *Ambystoma* en México, encontramos que se han registrado 16 especies de gusanos, entre tremátodos, nemátodos, céstodos y acantocéfalos, siendo los dos primeros grupos, los mejor representados, con especies tales como *Megalobatrachonema elongata* (= *Chabaudgolvania elongata*) (Nematoda) y *Haematoloechus pulcher* (Digenea) (Bravo, 1943b).

De la tabla siguiente se desprende que las especies de *Ambystoma* más estudiadas a este nivel son *A. tigrinum* y *A. dumerilii*, figurando sólo el trabajo de Rosas, et al. (1998)⁴ dentro de este contexto sobre *A. lermaensis* (Tabla 2).

Los trabajos más recientes que se han realizado sobre este género son de localidades pertenecientes a Michoacán; sin embargo, se conocen registros de otros estados de la República tales como Veracruz, Estado de México, Puebla y Tlaxcala.

⁴ Rosas, V. V. C., L. García P. y G. Pérez-Ponce de León. 1997. Nemátodos parásitos de cuatro especies de alolotes del género *Ambystoma* (Amphibia: Caudata), endémicos de cuerpos de agua de la Mesa Central de México. Memorias del XV Simposio sobre Fauna Silvestre, UNAM, México. Fac. Med. Vet. Zoot. pp. 11-14

Tabla 2. Antecedentes de estudios helmintológicos de *Ambystoma* en México

Helminto	Hospedero	Distribución	Edo. de desarrollo	Referencia
<i>Ochetosoma</i> sp.	<i>A. dumerilii</i>	L.P.	Metacercaria	García et al., 1994
<i>Posthodiplostomum minimum</i>	<i>A. dumerilii</i>	L.P.	Adulto	Pérez-Ponce de León, 1992
<i>Cephalogonimus americanus</i>	<i>A. dumerilii</i>	L.P.	Adulto	García et al., 1994
<i>Gorgoderina attenuata</i>	<i>A. tigrinum</i>	X.D.F.	Adulto	Bravo, 1943b
<i>Gorgoderina attenuata</i>	<i>A. tigrinum</i>	C.L.M.	Adulto	Bravo, 1943b
<i>Haematoloechus pulcher</i>	<i>A. tigrinum</i>	C.L.M.	Adulto	Bravo, 1943b
<i>Megalodiscus temperatus</i>	<i>A. tigrinum</i>	X.D.F.	Adulto	Bravo, 1941b
<i>Megalodiscus temperatus</i>	<i>A. tigrinum</i>	C.L.M.	Adulto	Bravo, 1943b
<i>Megalodiscus temperatus</i>	<i>A. tigrinum</i>	X.D.F.	Adulto	Bravo, 1943b
<i>Proteocephalus</i> sp.	<i>A. dumerilii</i>	L.P.	Plerocercarioide	García et al., 1994
<i>Bothriocephalus acheilognathi</i>	<i>A. dumerilii</i>	L.P.	Adulto	García et al., 1994
<i>Batrachotaenia filaroides</i>	<i>A. tigrinum</i>	L.Z.M.	Adulto	García, 1986
<i>Megalobatrachonema elongata</i>	<i>A. andersoni</i>	L.Z.	Adulto	Dyer y Brandon, 1973
<i>M. elongata</i>	<i>A. andersoni</i>	L.Z.	Adulto	Dyer, 1988
<i>M. elongata</i>	<i>A. lacustris</i>	L.Z.M.	Adulto	Dyer y Brandon, 1973
<i>M. elongata</i>	<i>Ambystoma</i> sp.	L.Q.P.	Adulto	Dyer, 1986
<i>M. elongata</i>	<i>A. taylori</i>	L.A.P.	Adulto	Dyer y Brandon, 1973
<i>M. elongata</i>	<i>A. tigrinum</i>	X.D.F.	Adulto	Dyer y Brandon, 1973
<i>M. elongata</i>	<i>A. tigrinum</i>	N.M.	Adulto	Dyer y Brandon, 1973
<i>M. elongata</i>	<i>Ambystoma</i> sp.	L.A.	Adulto	Dyer, 1986
<i>M. elongata</i>	<i>Ambystoma</i> sp.	L.M.P.	Adulto	Dyer, 1986
<i>Falcaustra</i> sp.	<i>A. andersoni</i> , <i>A. lermaensis</i>	M.C.M.	Adulto	Rosas et al., 1997
<i>Falcaustra chabaudi</i> *	<i>A. dumerilii</i>	L.P.	Adulto	García et al., 1994
<i>Spirooura elongata</i>	<i>A. tigrinum</i>	X.D.F.	Adulto	Dyer y Brandon, 1973
<i>Falcaustra mascula</i>	<i>A. tigrinum</i>	A.T.	Adulto	Dyer y Brandon, 1973
<i>M.(Ch.) elongata</i>	<i>A. andersoni</i> , <i>A. tigrinum</i>	M.C.M.	Adulto	Rosas et al., 1997
<i>Hedruris siredonis</i>	<i>A. ordinarum</i>	S.J.L.M.	Adulto	Dyer y Brandon, 1973
<i>Hedruris siredonis</i>	<i>Ambystoma</i> sp.	L.Z.	Adulto	Dyer y Brandon, 1973
<i>Hedruris siredonis</i>	<i>A. taylori</i>	L.A.P.	Adulto	Dyer y Brandon, 1973
<i>Hedruris siredonis</i>	<i>A. tigrinum</i>	X.D.F.	Adulto	Caballero y Bravo 1938
<i>Hedruris siredonis</i>	<i>A. andersoni</i> , <i>A. tigrinum</i>	M.C.M.	Adulto	Rosas et al., 1997
<i>Eustrongylides</i> sp.	<i>A. andersoni</i> , <i>A. dumerilii</i> , <i>A. tigrinum</i>	M.C.M.	Larva	Rosas et al., 1997
<i>Spiroxis</i> sp.	<i>A. andersoni</i> , <i>A. lermaensis</i>	M.C.M.	Larva	Rosas et al., 1997
<i>S. contortus</i>	<i>A. dumerilii</i>	L.P.	Adulto	García et al., 1994

A.T. =Apizaco, Tlaxcala; C.L.M.= Ciénaga de Lerma, Estado de México; L.A.= Laguna de Atexcac; L.A.P.= Laguna de Alchichica, Puebla; L.M.P.= Laguna de Mina Preciosa; M.C.M.=Mesa Central de México, L.P.= Lago de Pátzcuaro, Michoacán; L.Q.P.= Laguna de Quecholac, Puebla; L.Z.=Lago de Zacapu, Michoacán; L.Z.M.=Laguna de Zumpango, México; Nopaltepec, México; S.J.L.M.=San José Lagunillas, México; ; X.D.F.= Xochimilco, Distrito Federal.

Nota: Richardson y Adamson (1990) reinstalaron al género *Chabaudgolvania* Freitas, 1958 tomando como especie tipo a *C. terdentata* Linstow, 1890 e incluyendo dentro de este género a *C. elongata* (= *Megalobatrachonema (Ch.) elongatum* (Baird, 1858) Baker, 1986).

* Jiménez (1999) identificó a este lote como *Falcaustra mexicana*

Objetivo general

- Establecer la composición del registro helmintológico de *Ambystoma lermaensis* de San Pedro Tlaltizapán, Estado de México.

Objetivos particulares

- Describir morfométricamente a las especies de helmintos encontradas en este hospedero en la localidad antes mencionada.

Área de estudio

La Ciénaga de Lerma queda comprendida en la subcuenca Alto Lerma, que forma parte del sistema río Lerma-Santiago; éste se divide en dos cuencas, la de Lerma-Chapala y la de Santiago.

La Cuenca Lerma-Chapala parte aproximadamente a los 3 000 msnm, en los manantiales de Almoloya del Río en el Estado de México e incluye a la Laguna de Chapala. Se divide en cinco subcuencas: Bajo Lerma (comprendiendo la cuenca cerrada de Pátzcuaro), Turbio-Silao, Guanajuato, Medio Lerma, Río Laja (incluyendo la cuenca cerrada de Laguna Seca) y Alto Lerma.

Los límites de la subcuenca Alto Lerma se encuentra en lo que eran los manantiales del Almoloya del Río, Edo. de México (utilizados ahora por la SARH para la obtención de agua potable), hasta la presa Solís, Guanajuato.

Topográficamente, la subcuenca tiene sus orígenes hacia la porción sur y sureste en el Volcán Nevado de Toluca, Nehuatlaco y Sierra de las Cruces en el Estado de México. Su orientación es hacia el noroeste, donde termina y establece sus límites con las subcuencas, Medio Lerma y Río Laja.

Dada la necesidad de abastecer de agua a la ciudad de México el río Lerma fue entubado desde sus orígenes, situación que ha provocado la desecación de las lagunas de Lerma, convirtiéndolas en una ciénaga, la cual a su vez, se encuentra en proceso de extinción.

En la actualidad, la ciénaga esta reducida a tres zonas, la primera cercana al poblado de Almoloya del Río, la segunda a San Pedro Tlaltizapán y la tercera a Mexicaltzin.

San Pedro Tlaltizapán se localiza al suroeste del D.F. aproximadamente a 69 Km del centro de la ciudad de Toluca. Está comprendido dentro del municipio de Calpulhuac de Mirafuentes, cerca de los límites con el municipio de Santiago Tianguistenco. Geográficamente se sitúa a los 99°30'5'' de longitud oeste ya los 19°11'8'' de latitud norte. La altitud a la que se encuentra es de 3620 msnm (Figura 1).

El clima es C(w2)(w)big, correspondiendo al más húmedo de los templados subhúmedos con lluvias en verano, con un porcentaje de lluvia invernal menor al 5% de la anual; su verano es fresco y largo, es isotermal con una marcha de temperatura tipo ganges (García, 1981).

Objetivo general

- Establecer la composición del registro helmintológico de *Ambystoma lermaensis* de San Pedro Tlaltizapán, Estado de México.

Objetivos particulares

- Describir morfométricamente a las especies de helmintos encontradas en este hospedero en la localidad antes mencionada.

Área de estudio

La Ciénaga de Lerma queda comprendida en la subcuenca Alto Lerma, que forma parte del sistema río Lerma-Santiago; éste se divide en dos cuencas, la de Lerma-Chapala y la de Santiago.

La Cuenca Lerma-Chapala parte aproximadamente a los 3 000 msnm, en los manantiales de Almoloya del Río en el Estado de México e incluye a la Laguna de Chapala. Se divide en cinco subcuencas: Bajo Lerma (comprendiendo la cuenca cerrada de Pátzcuaro), Turbio-Silao, Guanajuato, Medio Lerma, Río Laja (incluyendo la cuenca cerrada de Laguna Seca) y Alto Lerma.

Los límites de la subcuenca Alto Lerma se encuentran en lo que eran los manantiales del Almoloya del Río, Edo. de México (utilizados ahora por la SARH para la obtención de agua potable), hasta la presa Solís, Guanajuato.

Topográficamente, la subcuenca tiene sus orígenes hacia la porción sur y sureste en el Volcán Nevado de Toluca, Nehuatlaco y Sierra de las Cruces en el Estado de México. Su orientación es hacia el noroeste, donde termina y establece sus límites con las subcuencas, Medio Lerma y Río Laja.

Dada la necesidad de abastecer de agua a la ciudad de México el río Lerma fue entubado desde sus orígenes, situación que ha provocado la desecación de las lagunas de Lerma, convirtiéndolas en una ciénaga, la cual a su vez, se encuentra en proceso de extinción.

En la actualidad, la ciénaga esta reducida a tres zonas, la primera cercana al poblado de Almoloya del Río, la segunda a San Pedro Tlaltizapán y la tercera a Mexicaltzin.

San Pedro Tlaltizapán se localiza al suroeste del D.F. aproximadamente a 69 Km del centro de la ciudad de Toluca. Está comprendido dentro del municipio de Calpulhuac de Mirafuentes, cerca de los límites con el municipio de Santiago Tianguistenco. Geográficamente se sitúa a los 99°30'5" de longitud oeste ya los 19°11'8" de latitud norte. La altitud a la que se encuentra es de 3620 msnm (Figura 1).

El clima es C(w2)(w)big, correspondiendo al más húmedo de los templados subhúmedos con lluvias en verano, con un porcentaje de lluvia invernal menor al 5% de la anual; su verano es fresco y largo, es isotermal con una marcha de temperatura tipo ganges (García, 1981).

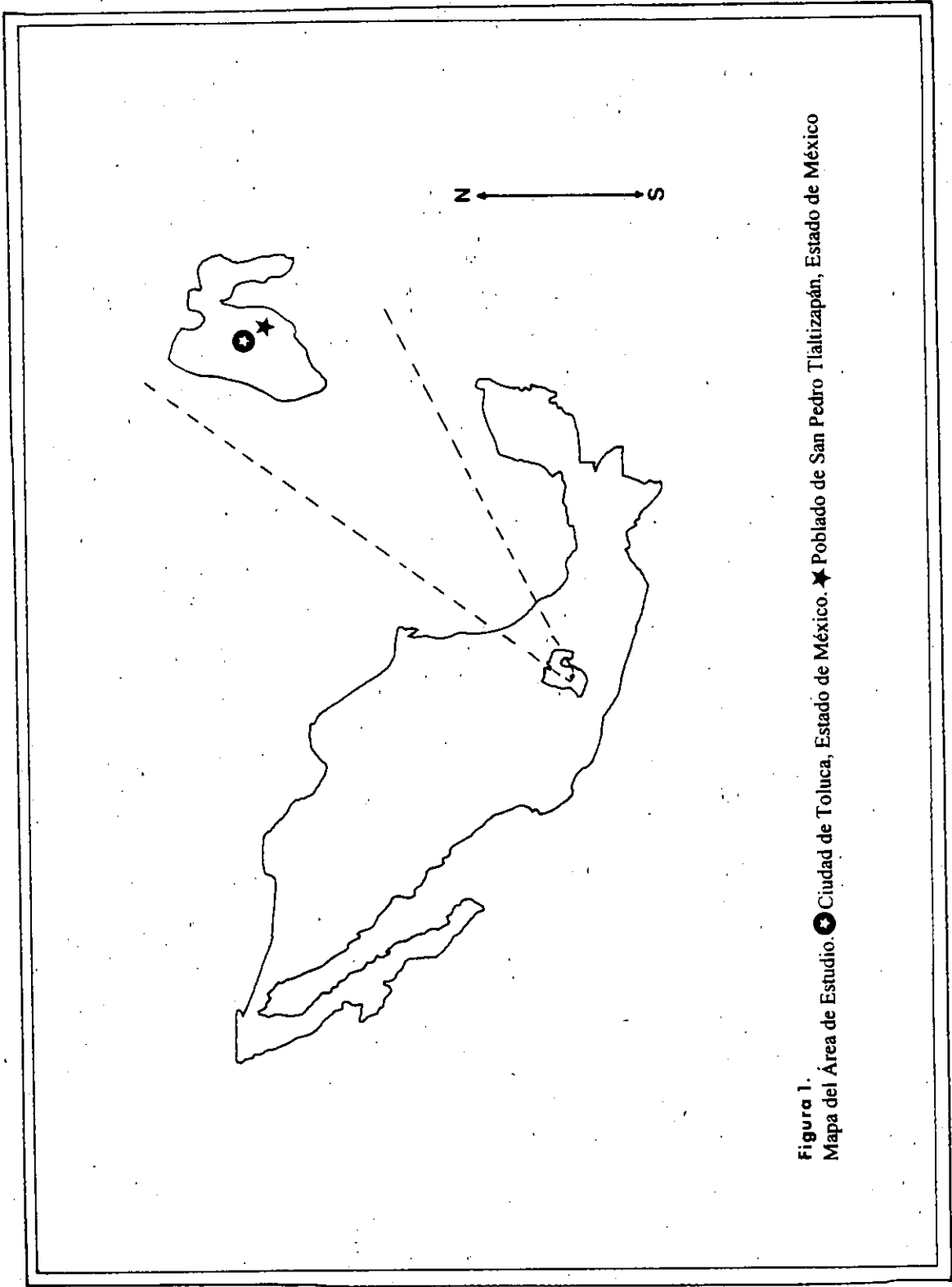


Figura 1.
Mapa del Área de Estudio. ● Ciudad de Toluca, Estado de México. ★ Poblado de San Pedro Tlaltizapán, Estado de México

Objetivo general

- Establecer la composición del registro helmintológico de *Ambystoma lermaensis* de San Pedro Tlaltizapán, Estado de México.

Objetivos particulares

- Describir morfométricamente a las especies de helmintos encontradas en este hospedero en la localidad antes mencionada.

Área de estudio

La Ciénaga de Lerma queda comprendida en la subcuenca Alto Lerma, que forma parte del sistema río Lerma-Santiago; éste se divide en dos cuencas, la de Lerma-Chapala y la de Santiago.

La Cuenca Lerma-Chapala parte aproximadamente a los 3 000 msnm, en los manantiales de Almoloya del Río en el Estado de México e incluye a la Laguna de Chapala. Se divide en cinco subcuencas: Bajo Lerma (comprendiendo la cuenca cerrada de Pátzcuaro), Turbio-Silao, Guanajuato, Medio Lerma, Río Laja (incluyendo la cuenca cerrada de Laguna Seca) y Alto Lerma.

Los límites de la subcuenca Alto Lerma se encuentran en lo que eran los manantiales del Almoloya del Río, Edo. de México (utilizados ahora por la SARH para la obtención de agua potable), hasta la presa Solís, Guanajuato.

Topográficamente, la subcuenca tiene sus orígenes hacia la porción sur y sureste en el Volcán Nevado de Toluca, Nehuatlaco y Sierra de las Cruces en el Estado de México. Su orientación es hacia el noroeste, donde termina y establece sus límites con las subcuencas, Medio Lerma y Río Laja.

Dada la necesidad de abastecer de agua a la ciudad de México el río Lerma fue entubado desde sus orígenes, situación que ha provocado la desecación de las lagunas de Lerma, convirtiéndolas en una ciénaga, la cual a su vez, se encuentra en proceso de extinción.

En la actualidad, la ciénaga esta reducida a tres zonas, la primera cercana al poblado de Almoloya del Río, la segunda a San Pedro Tlaltizapán y la tercera a Mexicaltzin.

San Pedro Tlaltizapán se localiza al suroeste del D.F. aproximadamente a 69 Km del centro de la ciudad de Toluca. Está comprendido dentro del municipio de Calpulhuac de Mirafuentes, cerca de los límites con el municipio de Santiago Tianguistenco. Geográficamente se sitúa a los 99°30'5'' de longitud oeste ya los 19°11'8'' de latitud norte. La altitud a la que se encuentra es de 3620 msnm (Figura 1).

El clima es C(w2)(w)big, correspondiendo al más húmedo de los templados subhúmedos con lluvias en verano, con un porcentaje de lluvia invernal menor al 5% de la anual; su verano es fresco y largo, es isotermal con una marcha de temperatura tipo ganges (García, 1981).

El pueblo colinda en su extremo norte con el relicto de la ciénaga. Las actividades principales de los habitantes son la agricultura y la ganadería extensivas que desarrollan en la zona inundada, la cual ha sido perturbada a su vez por la construcción de canales de riego que dividen al terreno en parcelas.

La ciénaga en sí, se caracteriza por una vegetación de tipo tular representada por los géneros *Thypha* sp. y *Scirpus* sp. las cuales forman macizos alrededor de los cuales se desarrolla abundante "chichicastle" (*Lemna* sp. y *Wolffia* sp.), asociado a diferentes especies de algas y vegetación sumergida.

El tular sirve como refugio de aves residentes y migratorias de las familias Anatidae, Rallidae, Podicipedidae y Ardeidae. Además, asociada al tular se pueden encontrar gran variedad de representantes de los grupos de vertebrados restantes (peces, aves, reptiles, mamíferos) y de los invertebrados como moluscos, artrópodos, hirudíneos, etc.

La desecación de los corredores industriales Lerma-Toluca y de Santiago Tianguistenco, así como las descargas de la ciudad de Toluca, han deteriorado en gran medida la calidad de las aguas en la parte alta de la Cuenca (García, 1981).

Biología del huésped

La distribución de la Familia Ambystomatidae Hallowell, 1858, está restringida exclusivamente al Continente Americano; en la actualidad está formada por especies de los géneros *Rhyacosiredon* y *Ambystoma*, distribuyéndose desde el oeste de Alaska, este de Canadá, por la región occidental de Estados Unidos hasta llegar al Eje Volcánico Transversal en México (Duellman y Trueb, 1994).

Contiene 30 especies, más otras 5 que son fósiles y un género extinto.

1. *Ambystoma* Tschudi, 1838, con 26 especies distribuidas desde Canadá, Estados Unidos y el Centro de México. (Tihen, 1969; Duellman y Trueb, 1994).

2. *Amphitriton* Rogers, 1976; 1 especie extinta en el Pleistoceno Superior, en Texas (Duellman y Trueb, 1994).

3. *Rhyacosiredon* Dunn, 1928; 4 especies en montañas del Centro de México. (Tihen, 1958; Duellman y Trueb, 1994).

La mayoría son herbívoros en su fase larvaria y carnívoros cuando adultos, ocupando el nivel más alto de la cadena trófica, al ser grandes consumidores de invertebrados.

El nombre de ajolote ("*axolotl*" en náhuatl) solo es usado para referirse a los individuos neoténicos, por lo que dentro de este grupo podría considerársele como sinónimo de larva. En algunas localidades se les han asignado nombres tales como ajolotes pelones, ajolotes mochos, ajolotes sin aretes, ajolotes sordos, ajolotes de cerro, refiriéndose al adulto (Smith, 1969).

El pueblo colinda en su extremo norte con el relicto de la ciénaga. Las actividades principales de los habitantes son la agricultura y la ganadería extensivas que desarrollan en la zona inundada, la cual ha sido perturbada a su vez por la construcción de canales de riego que dividen al terreno en parcelas.

La ciénaga en sí, se caracteriza por una vegetación de tipo tular representada por los géneros *Thypha* sp. y *Scirpus* sp. las cuales forman macizos alrededor de los cuales se desarrolla abundante "chichicaxtle" (*Lemna* sp. y *Wolffia* sp.), asociado a diferentes especies de algas y vegetación sumergida.

El tular sirve como refugio de aves residentes y migratorias de las familias Anatidae, Rallidae, Podicipedidae y Ardeidae. Además, asociada al tular se pueden encontrar gran variedad de representantes de los grupos de vertebrados restantes (peces, aves, reptiles, mamíferos) y de los invertebrados como moluscos, artrópodos, hirudíneos, etc.

La desecación de los corredores industriales Lerma-Toluca y de Santiago Tianguistenco, así como las descargas de la ciudad de Toluca, han deteriorado en gran medida la calidad de las aguas en la parte alta de la Cuenca (García, 1981).

Biología del huésped

La distribución de la Familia Ambystomatidae Hallowell, 1858, está restringida exclusivamente al Continente Americano; en la actualidad está formada por especies de los géneros *Rhyacosiredon* y *Ambystoma*, distribuyéndose desde el oeste de Alaska, este de Canadá, por la región occidental de Estados Unidos hasta llegar al Eje Volcánico Transversal en México (Duellman y Trueb, 1994).

Contiene 30 especies, más otras 5 que son fósiles y un género extinto.

1. *Ambystoma* Tschudi, 1838, con 26 especies distribuidas desde Canadá, Estados Unidos y el Centro de México. (Tihen, 1969; Duellman y Trueb, 1994).

2. *Amphitriton* Rogers, 1976; 1 especie extinta en el Pleistoceno Superior, en Texas (Duellman y Trueb, 1994).

3. *Rhyacosiredon* Dunn, 1928; 4 especies en montañas del Centro de México. (Tihen, 1958; Duellman y Trueb, 1994).

La mayoría son herbívoros en su fase larvaria y carnívoros cuando adultos, ocupando el nivel más alto de la cadena trófica, al ser grandes consumidores de invertebrados.

El nombre de ajolote ("*axolotl*" en náhuatl) solo es usado para referirse a los individuos neoténicos, por lo que dentro de este grupo podría considerársele como sinónimo de larva. En algunas localidades se les han asignado nombres tales como ajolotes pelones, ajolotes mochos, ajolotes sin aretes, ajolotes sordos, ajolotes de cerro, refiriéndose al adulto (Smith, 1969).

El género *Ambystoma* incluye las grandes salamandras terrestres conocidas; estos individuos probablemente resulten de la metamorfosis de larvas neoténicas, ya que los individuos que se metamorfosean antes de la maduración sexual raramente exceden de los 250 mm de longitud total (Tihen, 1969). Las especies neoténicas de *Ambystoma*, que incluyen a *A.mexicanum*, *A.dumerilii*, *A.subsalsum*, *A.lermaensis* y *A.lacustris*, raramente sufren metamorfosis, excepto bajo condiciones artificiales en el laboratorio (Sprules, 1974; Tihen, 1969). Sin embargo, dependiendo de las condiciones ambientales, tales como fluctuaciones en la temperatura, escasez de alimento, poca humedad, ausencia de oxígeno y aumento en la salinidad, se ha registrado que tales cambios suelen provocar estrés en los ambistomas, induciendo a la metamorfosis. Sprules (1974) cita que dichos ambistomas pueden transformarse a grandes altitudes (entre los 1200 msnm y los 3500 msnm), lo cual concuerda con lo señalado por Shaffer (1984), sobre *A.lermaensis* estableciéndola como una especie polimórfica, es decir, que presenta en su población tanto individuos con características larvianas pero reproductivamente maduros como individuos con características de salamandras adultas.

La mayoría de las especies son de cuerpo robusto, con la cabeza grande y ancha y hocico chato, ojos pequeños carentes de párpados móviles; tienen 4 dedos en los miembros anteriores y cinco en los miembros posteriores; se crían en el agua y algunas formas presentan adultos terrestres con pulmones (Huacuz-Elias, 1998)⁵. Las larvas tienen aleta caudal, cuatro pares de branquias con filamentos branquiales largos y algunos presentan balancines (Duellman y Trueb, 1994).

Se reproducen durante el invierno, migrando a estanques donde la temperatura sea más cálida (<10°C) y con periodos lluviosos. Los primeros que migran son los machos; las hembras lo hacen en las noches subsecuentes. El cortejo ocurre en el agua con los machos danzando y "codeando" a las hembras y después depositan numerosos espermátóforos. Cada hembra se coloca sobre uno o más paquetes de esperma y, durante los siguientes días, ponen los huevos. Los adultos dejan los estanques y retornan a las orillas, enterrándose hasta el siguiente año (Zug, 1993).

Las especies de ambistomátidos registrados para México son:

Del género *Ambystoma*: *A.taylori*, *A.rosaceum*, *A.mexicanum*, *A.lermaensis*, *A.tigrinum*, *A.velasci*, *A.granulosum*, *A.flovipiperatum*, *A.dumerilii*, *A.bombypellum*, *A.andersoni*, *A.amblycephalum*.

Del género *Rhyacosiredon*: *R.zempoalensis*, *R.rivularis*, *R.leorae*, *R.altamirani*.

Ambystoma lermaensis fue incluido originalmente en el género *Siredon* por Taylor y Smith (1939), sin embargo el nombre genérico de *Siredon* Wagler, 1830 fue oficialmente rechazado por la Comisión Internacional de Nomenclatura Zoológica, a partir del trabajo realizado por Brunst en 1955 (en

⁵ Huacuz-Elias, D.C. 1998. Status del género *Ambystoma* en el estado de Michoacán, con referencia especial a *Ambystoma andersoni* (Amphibia: Caudata). Tesis Doctoral. Facultad de Ciencias. UNAM, México. 118 pp.

Smith, 1969), por lo cual, las especies pertenecientes a éste se transfirieron al género *Ambystoma* Tschudi, 1938.

La localidad tipo es el Río Lerma, al oriente de la ciudad de Toluca, Estado de México.

Diagnosis del adulto: Son salamandras grandes, con cuerpo ligeramente comprimido, de color gris oscuro a negro; cabeza más larga que ancha, la lengua tiene puntos negros lateralmente, la longitud de la cola es igual a la distancia entre el pliegue gular y el ano; son delgados al nivel de la cola, tienen de 11 a 12 pliegues costales; la piel se pliega al nivel de la garganta; los miembros se solapan en las miembros anteriores y carecen de membrana interdigital. Presentan alrededor de 60 dientes maxilares y premaxilares a cada lado; las series vomeroplatinas continuas forman un ángulo amplio (separados por un espacio estrecho), alrededor de 20 en cada lado.

Diagnosis de la larva: La larva es más grande que el adulto; de cuerpo fuertemente comprimido con cuatro hendiduras branquiales; con 12 pliegues costales; la aleta dorsal se origina sobre el dorso de la cabeza y va desde el nivel anterior del origen de las branquias hasta la punta de la cola; los miembros se solapan a una distancia mayor de la longitud de las manos; los dígitos carecen de membrana, la membrana entre los metacarpales y metatarsales es muy delgada o ausente; tubérculo metatarsal y metacarpal; alrededor de 50-60 dientes maxilares y premaxilares a cada lado de la mandíbula; 30-12 series vomero-palatinas; el número más pequeño se encuentra sobre el palatino; una serie de dientes sobre el esplénial; las glándulas de la superficie del cuerpo se extienden tomando una apariencia granular. Su color en vida es púrpura oscuro; la punta de los gránulos es más clara, así como los bordes de la boca y la punta de los dígitos (Taylor y Smith, 1939)

Las medidas cambian de acuerdo a la variación entre la edad y el sexo. Los ejemplares pequeños son de color lila dorsalmente y un poco más claros ventralmente.

La línea lateral puede tener puntos claros a su alrededor, y la garganta puede ser de color crema oscuro. En algunos de los pequeños ejemplares los dientes pueden ser algunas veces irregulares y las series esplénicas pueden no haber penetrado a la encía. En las formas neoténicas de mayor talla casi la totalidad de los dientes espléniales han mudado. No se presentan rastros de ellos en los organismos transformados.

Los individuos de este género son usados como alimento, pero también se les ha dado uso dentro de programas ecológicos (como indicadores de contaminación); así como dentro del campo de la inmunología (Taylor y Smith, 1939).

La determinación taxonómica genérica se realizó con las claves Yamaguti (1961) para nemátodos y Yamaguti (1971) para tremátodos. De acuerdo a su identidad genérica, paralelamente se consultó la bibliografía relacionada llevándose al cabo una revisión bibliográfica en fuentes como el Helminthological Abstracts y el Biological Abstracts, con el propósito de recabar información actualizada que ayudase a ratificar la identidad de cada uno de los helmintos.

Los ejemplares que se designaron para la técnica de microscopia electrónica de barrido se sacrificaron con formol al 4% caliente y se fijaron en una solución acuosa de glutaraldehído por 24 horas para después ser deshidratados con alcoholes graduales (10%, 20%, 30%, 40%, 50%, 60%, 70%, 80%, 90% hasta el absoluto 100%); posteriormente, los ejemplares se secaron hasta el punto crítico y se les dió un baño de oro, se montan en papel adhesivo negro y se observaron en el microscopio electrónico de barrido.

Con respecto a las tablas que aparecen en cada discusión, los datos fueron tomados de las descripciones originales; sin embargo, en algunos casos la fuente fue indirecta, indicándose en cada una el origen de la información.

Resultados

El registro helmintológico de *Ambystoma lermaensis* consta de cinco tremátodos y cinco nemátodos (Tabla 3).

Por lo que respecta a la Clase Trematoda, se registraron a tres especies pertenecientes a la Familia Plagiorchiidae (*Ochetosoma* sp. (metacercarias), *Haematoloechus complexus* y *Haematoloechus pulcher*), una perteneciente a la Familia Cephalogonimidae (*Cephalogonimus americanus*) y una quinta a la Familia Gorgoderidae (*Gorgoderina attenuata*); estas últimas cuatro especies son típicas de anfibios en su estado adulto, mientras que la primera cierra su ciclo biológico en reptiles, por lo que en este caso se considera a *Ambystoma lermaensis* como accidental.

En lo referente al Phylum Nematoda, se obtuvieron cinco especies de nemátodos, tres de las cuales pertenecen al Orden Ascaridida (*Cosmocercoides* sp., *Falcaustra mexicana* y *Chabaudgolvania elongata*); y las dos últimas al Orden Spirurida; sin embargo, están asignadas a diferentes superfamilias: *Spiroxys* sp. pertenece a la Superfamilia Gnathostomoidea y *Rhabdochona* sp. a la Superfamilia Thelazoidea. Consideramos que estas últimas dos especies son accidentales en este huésped, ya que la primera es característica de reptiles, mientras que la segunda se había registrado sólo en peces dulceacuícolas.

Tabla 3. Registro helmintológico de *Ambystoma lermaensis* en la Ciénaga de Lerma

Parásito	Familia
<i>Cephalogonimus americanus</i>	Cephalogonimidae (Looss, 1899) Nicoll, 1914
<i>Ochetosoma</i> sp.	Plagiorchiidae (Luhe, 1901) Ward, 1917
<i>Haematoloechus complexus</i>	Plagiorchiidae (Luhe, 1901) Ward, 1917
<i>H. pulcher</i>	Plagiorchiidae (Luhe, 1901) Ward, 1917
<i>Gorgoderina attenuata</i>	Gorgoderidae (Looss, 1899) Looss, 1901
<i>Cosmocercoides</i> sp.	Cosmocercidae (Railliet, 1916) Travassos, 1925
<i>Falcaustra mexicana</i>	Kathlaniidae (Travassos, 1918) York y Mapleston, 1926
<i>Chabaudgolvania elongata</i>	Quimperidae (Gendre, 1928) Baylis, 1930
<i>Spiroxys</i> sp.	Gnathostomatidae (Railliet, 1896) Lane, 1920
<i>Rhabdochona</i> sp.	Rhabdochonidae (Travassos, Artigas y Pereira, 1928) Skrjabin, 1946

Phylum Platyhelminthes Gegenbaur, 1859

Clase Trematoda Rudolphi, 1808

Orden Digenea Van Beneden, 1858

Suborden Prosostomata Odhner, 1905

Familia Cephalogonimidae (Looss, 1899) Nicoll, 1914

Subfamilia Cephalogoniminae Looss, 1899

Genero *Cephalogonimus* Poirier, 1886

***Cephalogonimus americanus* Stafford, 1902**

(Figura 2 y 3)

La redescrición de esta especie se basó en 22 ejemplares, 10 adultos y 12 formas juvenes. Son parásitos intestinales de cuerpo pequeño, más largo que ancho, su longitud total es de 0.819 a 2.06 (1.419) y 0.282 a 0.794 (0.441) de ancho; sus extremos son redondeados, siendo en algunos el extremo anterior más ancho que el posterior. El tegumento presenta espinas en la región anterior del cuerpo. La ventosa oral es subterminal, ventral y mide 0.125 a 0.221 (0.161) en dirección anteroposterior y transversalmente 0.128 a 0.253 (0.193); la boca se encuentra en medio de la ventosa oral y generalmente presenta forma triangular. La faringe es muscular y globosa, mide 0.038 a 0.086 (0.0621) de largo por 0.041 a 0.11 (0.076) de ancho. Aunque en la descripción original se citó la presencia de esófago, en nuestros ejemplares no se logró observar este órgano. La bifurcación cecal, casi inmediata a la faringe, se encuentra a una distancia de 0.182 a 0.339 (0.276) del extremo anterior del cuerpo. Los ciegos corren lateralmente a lo largo del cuerpo, llegando a la región posttesticular, uno de ellos (generalmente el izquierdo) es ligeramente más largo que el otro (Figura 2).

El acetábulo está situado preecuatorialmente (en algunos al final del primer tercio del cuerpo), traslapándose con la bolsa del cirro y con el ovario; sus dimensiones son 0.096 a 0.230 (0.143) de diámetro longitudinal por 0.096 a 0.243 (0.157) de diámetro transversal y tiende a ser circular. La relación entre las dimensiones del acetábulo y la ventosa oral son 1: 1.1 por 1:1.2.

El aparato reproductor masculino está constituido por un par de testículos postecuatoriales, situados ya sea oblicuamente o en tandem; sus bordes se tocan y en algunos ejemplares llegan a traslaparse. El testículo anterior es ligeramente más grande que el posterior, sus dimensiones son 0.124 a 0.307 (0.192) de largo por 0.144 a 0.307 (0.223) de ancho y 0.131 a 0.256 (0.188) por 0.144 a 0.304 (0.217), respectivamente. La bolsa del cirro, claviforme en la mayoría, está situada inmediatamente después de la bifurcación cecal y es anterior al acetábulo y al ovario; contiene a la vesícula seminal (la cual es muy grande, ya que abarca dos terceras partes del total de la bolsa del cirro); a la glándula

prostática, que en algunos ejemplares es esférica y al órgano copulador; la bolsa se dirige hacia la región anterior del cuerpo, corriendo dorsal al ciego intestinal, que por regla general es el opuesto a la posición del ovario, y llega al poro genital que es medio y anterodorsal a la ventosa oral. No se observaron los conductos eferentes ni el conducto deferente.

El aparato reproductor femenino está representado por un ovario, el cual es postacetabular, intercecal, pretesticular y se encuentra traslapado con el acetábulo y ocasionalmente con la bolsa del cirro; es semiesférico y sus diámetros miden 0.08 a 0.211 (0.126) longitudinalmente por 0.054 a 0.211 (0.121) transversalmente. El receptáculo seminal, de forma ovoide, se dispone entre el ovario, el acetábulo y el testículo anterior. No se logró observar la glándula de Melhis ni el ootipo. El útero es inter, intra y extracecal, ocupando solo la región posterior del cuerpo; la mayoría de los ejemplares se encontraron grávidos, sin que pudieran distinguirse con claridad las asas uterinas, las cuales sí llegan a observarse en las formas inmaduras (Figura 3). Los huevos miden 0.047 de largo por 0.021 de ancho, son operculados y de cáscara amarilla. Las glándulas vitelógenas se encuentran arregladas en folículos dorsales y ventrales dispuestos lateralmente y van desde el nivel de la bifurcación cecal hasta la región testicular; en varios ejemplares, algunos folículos llegan a situarse sobre los ciegos intestinales (Figura 2).

Los ejemplares se depositaron en la CNHE del Instituto de Biología, UNAM, con número de catálogo 3791.

Comentarios

El género *Cephalogonimus* fue establecido por Poirier en 1886, erigiendo a *C. lenoiri* como especie tipo, parásita intestinal de *Tetrathyra vaillantii*, *Trionyx nilotica*, *T. triunguis* y *Cyclanorbis senegalensis*, en Senegal y Egipto (Yamaguti, 1971).

Para 1961 la composición de especies del género ascendía a 20 (Rai, 1961), a las que Lamothe (1964), anexó una especie más que el primer autor no consideró: *C. robustus* Caballero y Sokoloff, 1936. Lamothe (1964) modificó la clave propuesta por Rai (1961), al incluir en el listado a *C. robustus*, y al considerar a *C. retusus* y a *C. europeus* como especies válidas. Yamaguti (1971) en cambio las consideró como sinónimas, e incluyó a *C. sireni*, especie descrita por Premvati en 1969.

A partir de la publicación de Yamaguti (1971) se ha registrado una especie más (*C. sindellus*) parásita de *Lissemys punctata* en Pakistán (Farooq, 1980), con lo que el número actual de especies conocidas para el género llega a 25.

La distribución geográfica que presenta el género, abarca regiones de Europa, tales como Portugal, Bulgaria; en Asia se ha encontrado en la India y Armenia, Manchuria y Gabon, en África; sin embargo la mayoría de las especies descritas se han hallado en anfibios y reptiles de Norteamérica (Estados Unidos, Canadá y México).

Dentro de este género se han registrado 6 especies que parasitan a anfibios; estas son *C. americanus* Stafford, 1902; *C. amphiumae* Chandler, 1923; *C. brevicirrus* Ingles, 1932; *C. retusus* (Dujardin, 1845) Odnher, 1910; *C. robustus* Caballero y Sokoloff, 1936 y *C. sireni* Premvati, 1969. De éstas *C. retusus* se ha registrado en Europa y América, las cinco restantes se distribuyen exclusivamente en Norteamérica. Los ejemplares adultos y algunas formas inmaduras de estas especies fueron encontrados en anfibios del género *Rana*, (Caballero, 1942a y Bravo, 1941) y en algunos urodelos como *Rhyacosiredon altamirani* (Lamothe, 1964) y en *Ambystoma dumerilii* (Pulido, 1994; García *et al.*, 1993). Lang (1968) encontró que bajo condiciones de laboratorio, las cercarias pueden enquistarse en la piel de renacuajos del género *Bufo*.

Nuestros ejemplares fueron incluidos en la especie *C. americanus* por presentar espinas sólo en la mitad anterior del cuerpo, así como por la presencia de las glándulas vitelógenas en la región acetabulotesticular y porque las asas uterinas se desarrollan principalmente en la región posttesticular del parásito, características que coinciden con las citadas por Stafford (1902) en la descripción original y por Caballero (1942a) y Lamothe (1964) para ejemplares encontrados en México. Asimismo, se ratificó su identidad por medio de la comparación entre nuestros ejemplares y los que se encuentran depositados en la Colección Nacional de Helmintos del Instituto de Biología, UNAM con el número de catálogo 738.

En la tabla 4, se muestran las características de cada una de las especies de *Cephalogonimus* encontradas en Norteamérica y al compararlas se puede inferir que *C. americanus* exhibe más semejanza con *C. amphiumae*, *C. brevicirrus* y *C. retusus* en cuanto a la relación que guardan la ventosa oral y el acetábulo; sin embargo, difiere de ellos en que los ciegos intestinales de estas tres especies llegan al extremo posterior del cuerpo y en *C. americanus* finalizan en la mitad del último tercio del cuerpo, así como también porque el ovario no se traslapa con el acetábulo.

Así mismo, nuestros ejemplares difieren de *C. robustus* -la otra especie descrita para México- en que la ventosa oral es proporcionalmente más grande que el acetábulo en la especie de Stafford, su talla corporal es más pequeña, la bolsa del cirro abarca desde el extremo anterior del cuerpo hasta traslaparse con el acetábulo, mientras que en *C. robustus* llega solo hasta el nivel del acetábulo, pero sin hacer contacto.

C. americanus ha sido recolectada en México parasitando a *Rana montezumae* y *R. pipiens* de Xochimilco, México, D.F. (Caballero, 1942a y Bravo, 1941); a *Rhyacosiredon altamirani* de Salazar, Estado de México (Lamothe, 1964), a *Rana berlandieri* de los Tuxtlas, Veracruz (Guillén, 1992)⁶ y *Ambystoma dumerilii* y *Rana dunni* del Lago de Pátzcuaro, Michoacán (García, *et al.*,

⁶ Guillén, H.S. 1992. Comunidad de helmintos de algunos anuros de "Los Tuxtlas", Veracruz. Tesis de Maestría. Facultad de Ciencias, UNAM, México. 90 pp.

1993 y Pulido, 1994). Nuestro material constituye un nuevo registro de hospedero y una nueva localidad para la especie.

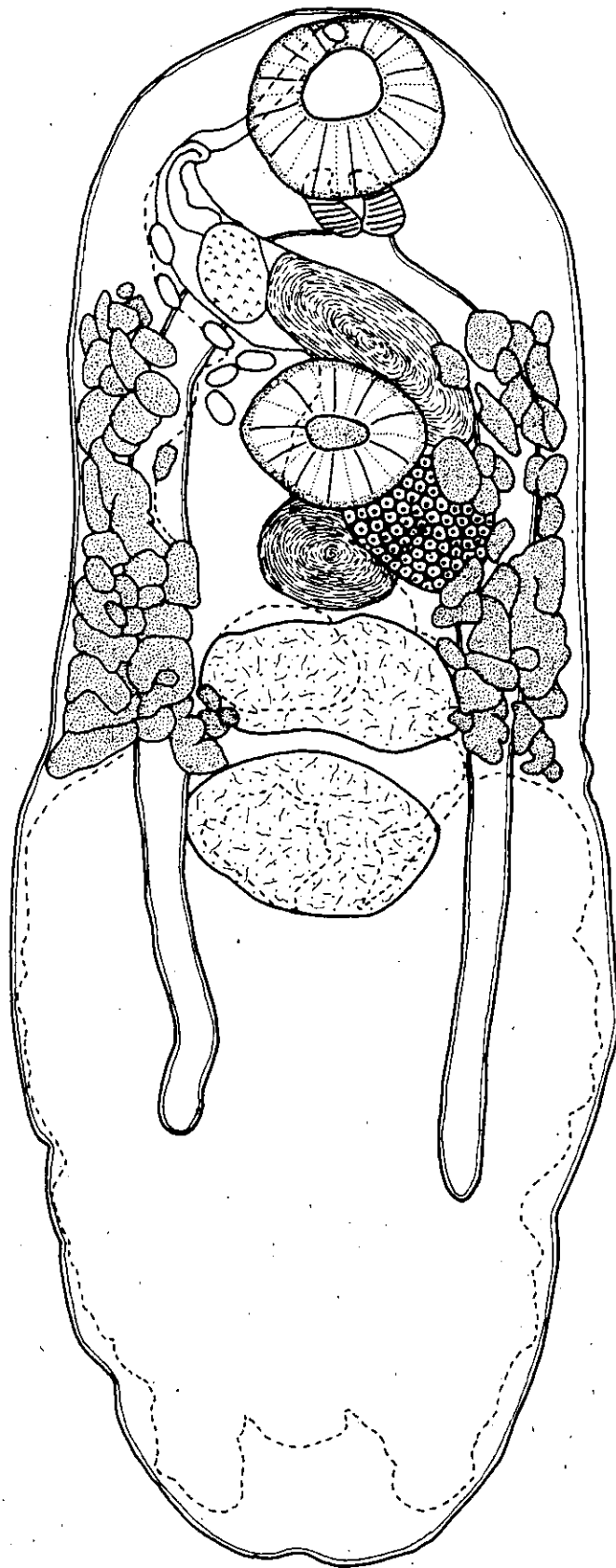


Figura 2. Vista ventral de un ejemplar adulto de *Cephalogonimus americanus*. La línea punteada es el área que abarca el útero.

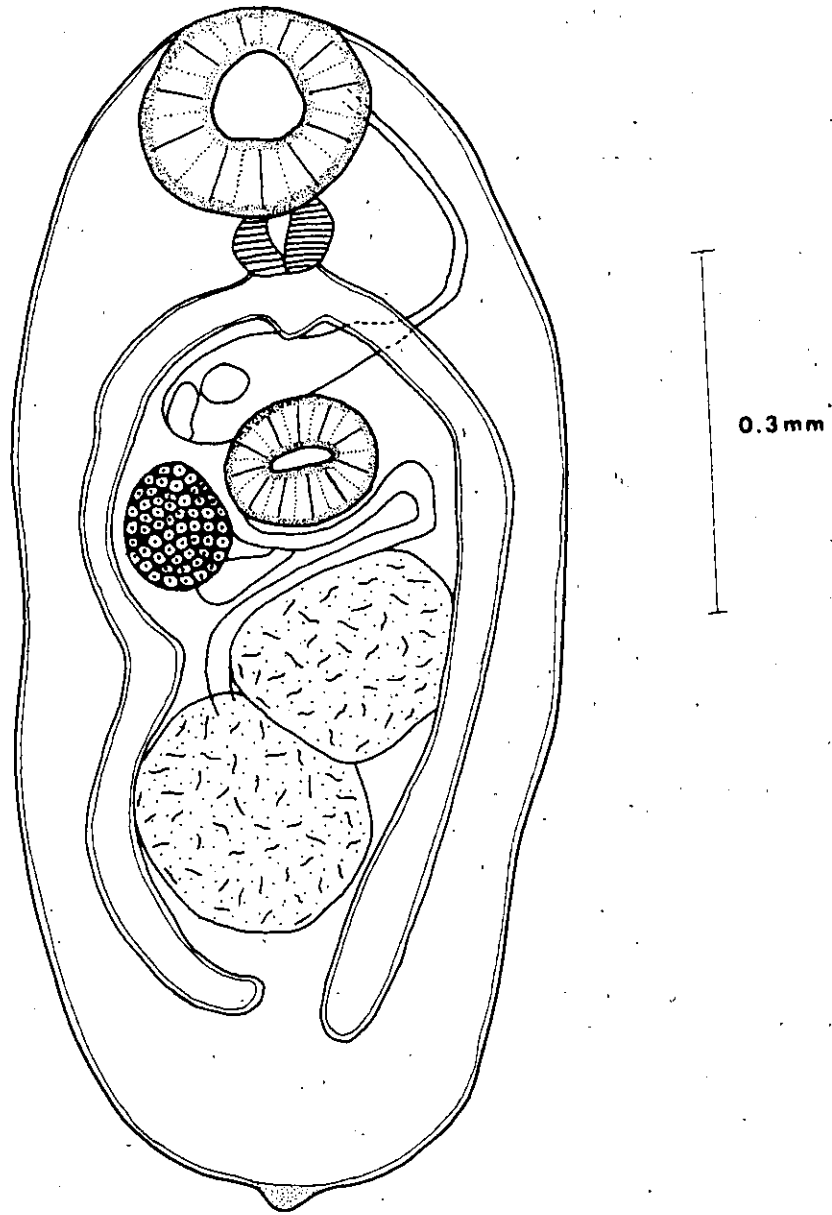


Figura 3. Vista ventral de un ejemplar joven de *Cephalogonimus americanus*.

Tabla 4. Cuadro comparativo entre las especies de *Cephalogoniimus* descritas para América.

	Long. Total	Ac. / VO	Ciegos intest.	Testículos	Ovario	Glándulas Vitelogenas	Bolsa cirro	Huevos
<i>C. compactus</i> Stunkard, 1924 en <i>Pseudemys floridana</i>	0.69X0.23	1 : 1	Mitad del tercio posterior del cuerpo	Esféricos y oblicuos, intercecales	A la derecha y por debajo del acetábulo, traslapándose con él	Borde anterior del acetábulo al final de los ciegos intestinales, extracecales	Extremo anterior de la faringe y tangente al acetábulo	0.03-0.034 X 0.02-0.023
<i>C. amphiumae</i> Chandler, 1923, en: <i>Amphiuma means</i>	4.4-5.3X 1.22-1.3	1 : 1.1	Casi al final del tercio posterior del cuerpo	Esféricos y en tandem, intercecales	Ligeramente a la derecha del acetábulo, traslapándose con él	Borde anterior del acetábulo al borde posterior del testículo posterior, extracecales	Extremo anterior del cuerpo y se traslapa con el acetábulo	0-0.26X 0.013
<i>C. vesicaudus</i> Nickerson, 1912, en: <i>Tropidonatus natrix</i>	3.5X1.3	1 : 0.7	Mitad del tercio posterior del cuerpo	Transversalmente alargados y oblicuos intercecales y extracecales	A la derecha y por debajo del acetábulo, sin tocarlo	Mitad de la distancia entre la VO y el Ac al final del testículo posterior extra e intracecales	Extremo ant. del cuerpo y es tangente al acetábulo	0.038-0.04 X0.017- 0.021
<i>C. brevicirrus</i> Ingles, 1932 en: <i>Rana aurora draytoni</i>	2.09-2.25X 0.64-0.71	1 : 1.2	Al final del 2/3 del cuerpo	Esféricos y oblicuos, intercecales y extracecales	A la derecha o izquierda del acetábulo, sin tocarlo	Borde anterior del ovario hasta el borde posterior del testículo posterior, extra e intracecales	Mitad de la ventrosa oral a un poco más allá de la bifurcación cecal. No toca al acetábulo.	No citado
<i>C. robustus</i> Caballero y Sokoloff, 1936 en: <i>Rana montezumae</i>	5.28-5.39X 1.87-1.925	1 : 1	Ligeramente posterior al inicio del último tercio del cuerpo	Transversalmente alargados y en tandem, intercecales	En el lado derecho por debajo del acetábulo, sin tocarlo	Extremo anterior del acetábulo al borde posterior del testículo posterior, extracecales	Extremo anterior del cuerpo al borde anterior del acetábulo, sin tocarlo	0.042-0.052 X0.021-0.024

<i>C. retusus</i> (*) Odhner, 1920 en: <i>Tropidonatus</i> <i>natrix</i>	2.45X0.60	1 : 1.5	al final del 2/3 del cuerpo	Estériles y en tandem, intercecales e intracecales	En el lado derecho del acetábulo, sin tocarlo	Desde lafaringe hasta el borde posterior del testículo posterior, extra e intercecales	Extremo ant. de la ventosa oral al borde anterior del acetábulo sin tocarlo	0.039-0.022
<i>C. americanus</i> Stafford, 1902 en: <i>Rana</i> <i>clamitans</i> , <i>R.</i> <i>virescens</i>	2.89-3-25X 0.83-0.87	1 : 1.4 1 : 1.2	A la mitad del tercio posterior del cuerpo	Esfericos o transversalmente ovoides, en tandem u oblicuos	En el lado derecho del acetábulo, traslapandose con él	Borde anterior del acetábulo al borde posterior del testículo posterior, extracecales	Región dorsal de la ventosa oral hasta traslaparse con el acetábulo	0.052X 0.026
<i>C. americanus</i> en: <i>Ambystoma</i> <i>termaensis</i>	0.8192- 2.0608 X0.2816- 0.7936	1 : 1.12 1 : 1.22	A la mitad del tercio posterior del cuerpo	Transversalmente alargados, en tandem u oblicuos, intercecales	En el lado derecho del acetábulo, traslapandose con él	Borde anterior del acetábulo al borde posterior del testículo posterior, extracecales y algunas intracecales	Extremo anterior de la ventosa oral hasta trasla- parse con el acetábulo	0.0469X 0.0213

Ac. Acetábulo, VO= ventosa oral, Ciegos intesti.= ciegos intestinales, Long. Total= longitud total; Ac./VO= relación acetábulo-ventosa oral; Ciegos intest.= región en la cual finalizan los ciegos; Testículos= forma y posición de los testículos; Ovario= forma y posición del ovario; Glándulas vitelógenas= posición de las glándulas; Bolsa cirro= posición de la bolsa del cirro; Huevos= dimensiones de los huevos.

*Sinonimia con *C. europeus* Blaizot, 1910 (En: Yamaguti, 1971).

Familia Plagiorchiidae (Luhe, 1901) Ward, 1917

Subfamilia Styphlodorinae Dollfus, 1937

Género *Ochetosoma* sp. Braun, 1901

***Ochetosoma* sp.**

(Figura 4)

La presente descripción de esta especie se basa en el estudio morfométrico de 8 metacercarias obtenidas del hígado y tejido muscular de la pared corporal de las sordas. El quiste presentaba una forma redondeada, con pared gruesa de color blanco.

El cuerpo de los ejemplares es de forma oval con el extremo anterior más angosto que el posterior, siendo ambos extremos redondeados; mide 0.464 a 0.669 (0.657) de longitud anteroposterior y 0.163 a 0.291 (0.238) de longitud transversal al nivel del acetábulo. En la región anterior, se logran apreciar pequeñas espinas.

La ventosa oral es subterminal, ventral y de consistencia muscular, sus diámetros anteroposterior y transversal son 0.105 a 0.137 (0.118) y 0.08 a 0.121 (0.104), respectivamente.

El acetábulo está situado ecuatorialmente y en la línea media del cuerpo, es de forma circular y sus medidas son 0.067 a 0.115 (0.089) de diámetro anteroposterior y 0.07 a 0.112 (0.096) de diámetro transversal. La distancia entre el extremo anterior y el inicio del acetábulo es de 0.217 a 0.281 (0.254). La relación que existe entre la ventosa oral y el acetábulo es de 1: 1.6-1.1 (1.35) por 1: 1.5-0.9 (1.11)

La boca se abre justo en el centro de la ventosa oral, se comunica con la faringe que es muscular, de forma oval y mide 0.039 a 0.054 (0.044) por 0.032 a 0.045 (0.037); ésta se continúa con el esófago, que es muy pequeño y de forma pentagonal, cuyas medidas son 0.028 a 0.042 (0.033) de largo por 0.029 a 0.050 (0.041) de ancho; esta estructura se divide para dar lugar a dos ciegos intestinales cortos que llegan casi al extremo anterior del acetábulo, siendo ligeramente más grande el izquierdo, con una longitud de 0.073 a 0.140 (0.096) y un grosor de 0.019 a 0.028 (0.025), mientras que el derecho presenta 0.061 a 0.134 (0.092) de largo por 0.019 a 0.032 (0.026) de ancho.

Lateralmente a la ventosa oral y a la faringe, se aprecian dos racimos de glándulas de penetración que son características de las metacercarias (Figura 4).

Del aparato reproductor solo se apreciaron esbozos de la bolsa del cirro que está situada preacetabularmente al lado izquierdo del cuerpo. Hacia el extremo posterior se observan los testículos, en unos ejemplares están situados por encima del acetábulo y en otros se ubican a un tercio de la distancia que existe entre el acetábulo y el extremo posterior. En dirección anterior, la bolsa del cirro asciende

dorsalmente al ciego intestinal izquierdo, no llegando a apreciarse el sitio donde desemboca. El aparato reproductor femenino no está desarrollado.

La vesícula excretora pudo observarse solo cuando las metacercarias aún estaban vivas; tiene forma de Y y presenta una gran cantidad de corpúsculos calcáreos, típicos del género; el poro excretor se encuentra a una distancia de 0.0219 a 0.0352 del extremo posterior del cuerpo.

Los ejemplares se depositaron en la CNHE del Instituto de Biología, UNAM, con número de catálogo 3792.

Comentarios

El género *Ochetosoma* fue erigido por Braun en 1901, teniendo como especie tipo a *O. monstruosum* Braun, 1901 colectado de la faringe de *Erythrolamprus venustissimus*, serpiente común de América Central y del Sur (Yamaguti, 1971).

Los géneros *Renifer* Pratt, 1902; *Heterocoelium* Travassos, 1921; *Pseudorenifer* Price, 1935; *Neorenifer* Byrd et Denton, 1938 y *Neochetosoma* Caballero, 1949 han sido considerados sinónimos de *Ochetosoma* Braun, 1901 (Yamaguti, 1971); sin embargo, es sobre la primera sinonimia con la cual existió más discusión, la cual finalizó con el trabajo realizado por Leao (1944-1945) en el que demostró que no hay diferencias morfológicas claras ni tampoco diferencias al nivel de hospedero, para sustentar la independencia de ambos géneros; por lo cual consideró a *Renifer* Pratt, 1902 como sinónimo de *Ochetosoma* Braun, 1901.

Para este género Yamaguti (1971), enlistó 31 especies válidas; de éstas, dos se distribuyen en Europa y 30 están registradas para América. Posteriormente, Jiménez y Caballero (1975) describieron a *O. chauhani* de *Drymachon corais erebennus* del Estado de Nuevo León, México, por lo que el listado actual asciende a 31 especies americanas.

En México, se han registrado cinco especies del género: Caballero (1941a) y Parra (1983)⁷ encontraron a *O. brevicaecum* en el esófago de *Thamnophis* sp. en la Ciénaga de Lerma, Estado de México; esta misma especie fue registrada por Caballero (1941a), Bravo (1943a) y Jiménez (1999)⁸ en la cavidad bucal y esófago de *T. melanogaster* y *T. eques* en la localidad antes mencionada y en Xochimilco, México, D.F., respectivamente. *O. crotali* fue colectada del esófago de *Bothrops atrox asper* en Boca del

⁷ Parra, R.L.G. 1983. Estudio de algunos monogeneos y tremátodos parásitos de reptiles de México. Tesis de Licenciatura. Facultad de Ciencias, UNAM, México. 141 pp.

⁸ Jiménez, R. F. A. 1999. Fauna helmintológica de culebras de hábitos acuáticos del género *Thamnophis* (Colubridae: Natricinae) en la Mesa Central de México. Tesis de Maestría. Facultad de Ciencias, UNAM. México. 86 pp.

Río, Veracruz por Caballero (1949), y Parra (1983)⁹ en el mismo huésped pero en Los Tuxtlas, Veracruz. *O. grandispinus*, que es considerado sinónimo de *O. elongatum* según Dubois y Mahon (1959), fue encontrada en el esófago de *Drymarchon corais* en Tasquillo, Hidalgo (Caballero, 1938) y finalmente en Nuevo León, Monterrey, Jiménez y Caballero (1975) describieron a *O. chauhani* como especie nueva y registraron a *O. aniarum* en una nueva localidad, ambos de la boca y esófago de *Drymarchon corais erebennus*.

De la misma forma, se tienen registros de la metacercaria de *Ochetosoma* sp. enquistada en el intestino de *Ambystoma dumerilii* y *Rana dunni* (Pulido, 1994; García, et al., 1993) y de *Neophorus diazi* (Peresbarbosa et al., 1994), todos ellos del Lago de Pátzcuaro, Michoacán.

La determinación taxonómica de nuestros ejemplares solo pudo efectuarse hasta el nivel de género, pues carecemos de las formas adultas. Sin embargo, de acuerdo con las características que presentan, como son la longitud de los ciegos intestinales -que no van más allá del extremo anterior del acetábulo- y la posición postecuatorial de los órganos reproductores masculinos, así como la localización de la bolsa del cirro (Dubois y Mahon, 1959), consideramos que guardan más semejanza con *O. brevicaecum*; aunado a lo anterior, se encuentran los registros del adulto que sugieren la presencia de esta especie en la localidad. No obstante, no es posible asegurar el que nuestros ejemplares pertenezcan a esta especie, ya que *Ochetosoma chauhani* presenta características semejantes, mas difiere en su distribución.

Nuestros ejemplares difieren en la morfometría del material depositado en la Colección Nacional de Helminthos (CNHE) con número de catálogo 001535, 001536 y 001537, ya que los registrados en *A. lermaensis* son más grandes corporalmente, además de que los órganos reproductores se encuentran en un grado de desarrollo más avanzado. Contrariamente al caso de los de Pátzcuaro en los cuales no se logró visualizar a la faringe, tanto en los depositados por Peresbarbosa et al. (1994) y nuestros ejemplares si llega a apreciarse este órgano.

El haber encontrado a las metacercarias enquistadas en el músculo de la pared corporal y no en el epitelio intestinal, como en el caso de los registros previos, puede explicarse a partir de la siguiente hipótesis: dentro del ciclo de vida de *Ochetosoma* sp., cuando las cercarias se encuentran en el hospedero intermediario, que por lo general es un caracol (*Physahalei* sp., *Pseudosuccinea columella* y *Physella anatina* de acuerdo con Yamaguti (1975) pueden seguir dos rutas. En una de ellas, el caracol es ingerido por el anfibio, y las cercarias se liberan y enquistan en el intestino, como en los casos referidos por Pulido (1994), García, et al. (1993) y Peresbarbosa, et al. (1994). De otra forma, cuando las cercarias salen del

⁹ Parra, R.L.G. 1983. Estudio de algunos monogeneos y tremátodos parásitos de reptiles de México. Tesis de Licenciatura. Facultad de Ciencias, UNAM, México. 141 pp.

caracol y penetran en el hospedero intermediario -generalmente renacuajos o ajolotes- enquistándose en piel y en algunos casos más profundamente en músculo, sucediendo esto último en *Ambystoma lermaensis* (Yamaguti, 1975).

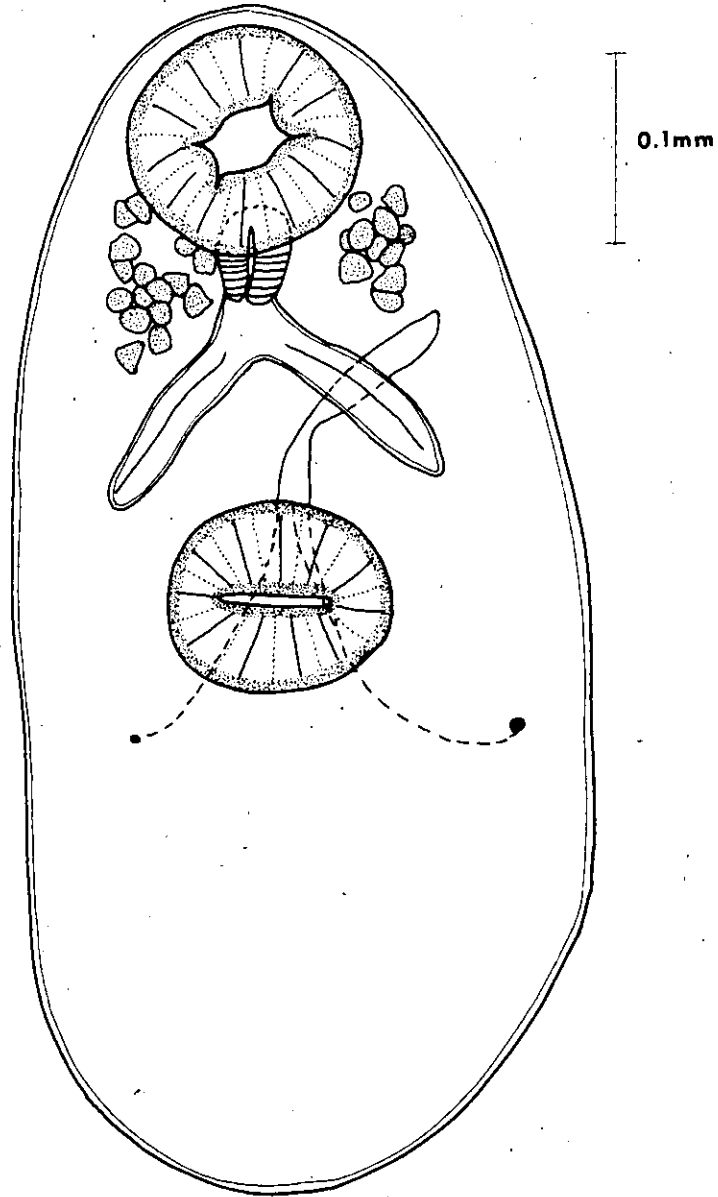


Figura 4. Vista ventral de la metacercaria de *Ochetosoma* sp.

Familia Plagiorchiidae (Luhe, 1901) Ward, 1917

Subfamilia Haematoloechinae (Teixeira de Freitas y Lent, 1935) Yamaguti, 1958

Genero *Haematoloechus* Looss, 1889

Haematoloechus complexus (Seely, 1906) Krull, 1933 .

(Figuras 5 y 6)

La presente redéscripción está basada en cuatro ejemplares recolectados de los pulmones de las "sordas".

Son animales de cuerpo alargado, oval, con el extremo anterior más angosto que el posterior, siendo ambos redondeados; la longitud es de 3.968 a 4.1856 (4.0618) y la anchura es de 1.088 a 1.2672 (1.1648). El tegumento presenta pequeñas espinas que son muy numerosas en el extremo anterior y que disminuyen en número hacia el extremo posterior.

La ventosa oral es anteroventral, subterminal, circular y de consistencia musculosa; sus diámetros anteroposterior y transversal van de 0.339 a 0.380 (0.354) por 0.297 a 0.416 (0.368), respectivamente. El acetábulo es preecuatorial y está situado en la línea media del cuerpo, mide 0.256 a 0.288 (0.277) de largo por 0.268 a 0.310 (0.293) de ancho. La relación que guardan la ventosa oral y el acetábulo es de 1: 1.27 a 1: 1.25.

El aparato digestivo está representado por la boca, que se abre en la ventosa oral; ésta se comunica con la faringe que es de consistencia muscular y de forma oval, mide 0.224 a 0.256 (0.237) de longitud y 0.176 a 0.195 (0.185) de anchura; la relación que guarda con la ventosa oral es de 1:1.49 por 1:1.98, presenta glándulas pequeñas en su borde anterior. La bifurcación cecal es inmediata a este órgano, los ciegos son lobulados en todo su contorno y corren lateralmente a la pared corporal, finalizando a una distancia de 0.352 del extremo posterior del cuerpo; su interior contiene gran cantidad de células sanguíneas del huésped.

El aparato reproductor masculino consta de dos testículos que pueden estar situados en tandem o en diagonal, aún cuando el testículo anterior siempre se encuentra por debajo del receptáculo seminal; mide 0.3968 a 0.4736 (0.4352) de largo y 0.3712 a 0.4608 (0.416) de ancho. El testículo posterior se localiza del lado izquierdo del cuerpo, es de forma circular y solamente se pudo medir en un ejemplar con 0.512 de largo por 0.4992 de ancho. No se observaron los conductos eferentes ni el conducto deferente. Debido a la gran cantidad de huevos en el útero ascendente, no pudo apreciarse en su totalidad la bolsa del cirro.

El aparato reproductor femenino está representado por el ovario, que se sitúa ya sea del lado derecho o izquierdo del cuerpo, siempre al mismo nivel que el receptáculo seminal, por debajo del

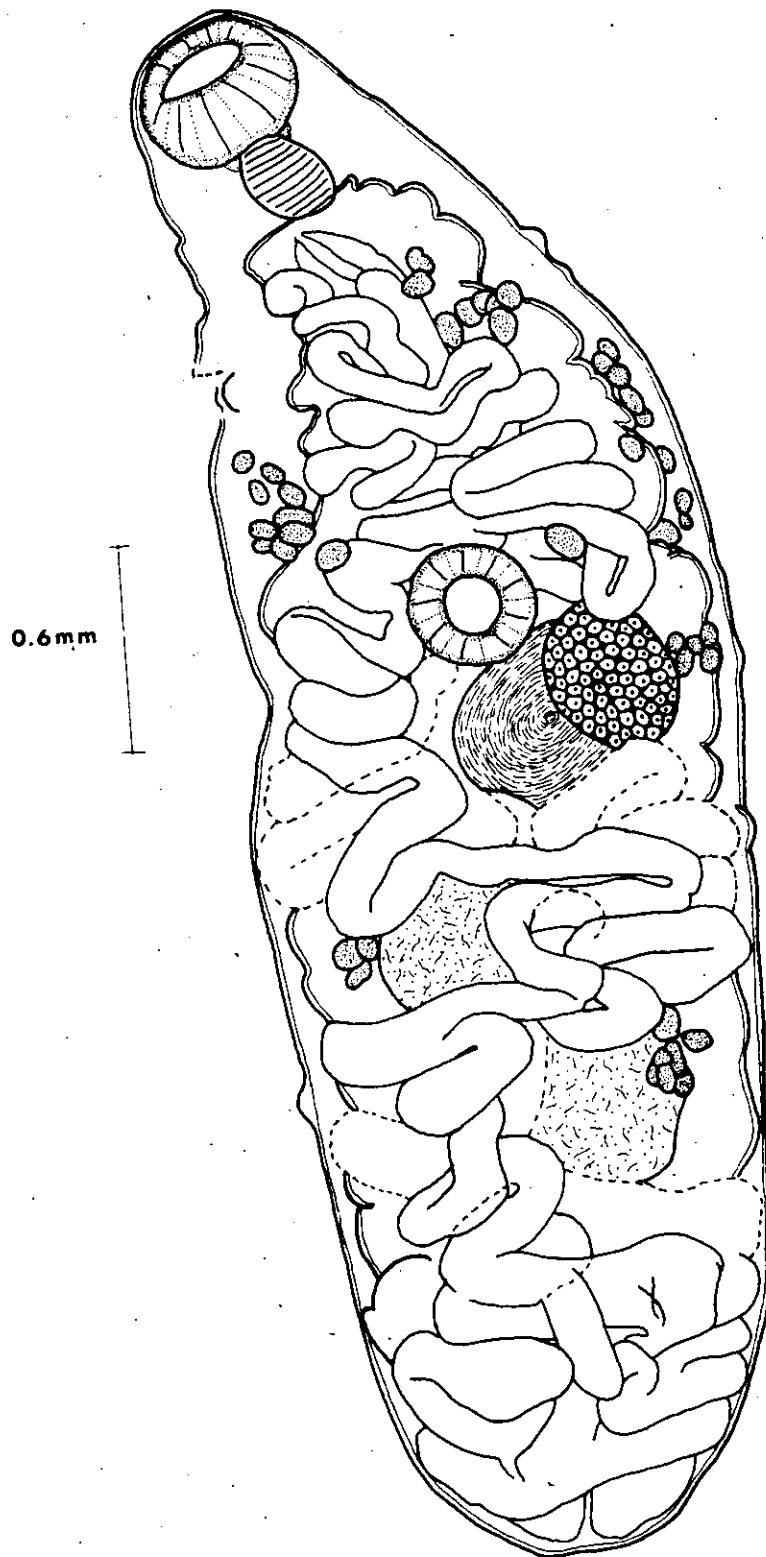


Figura 5. Vista ventral de un ejemplar adulto de *Haematoloechus complexus*. La línea punteada indica la dirección del útero descendente y la línea continua, el útero ascendente.

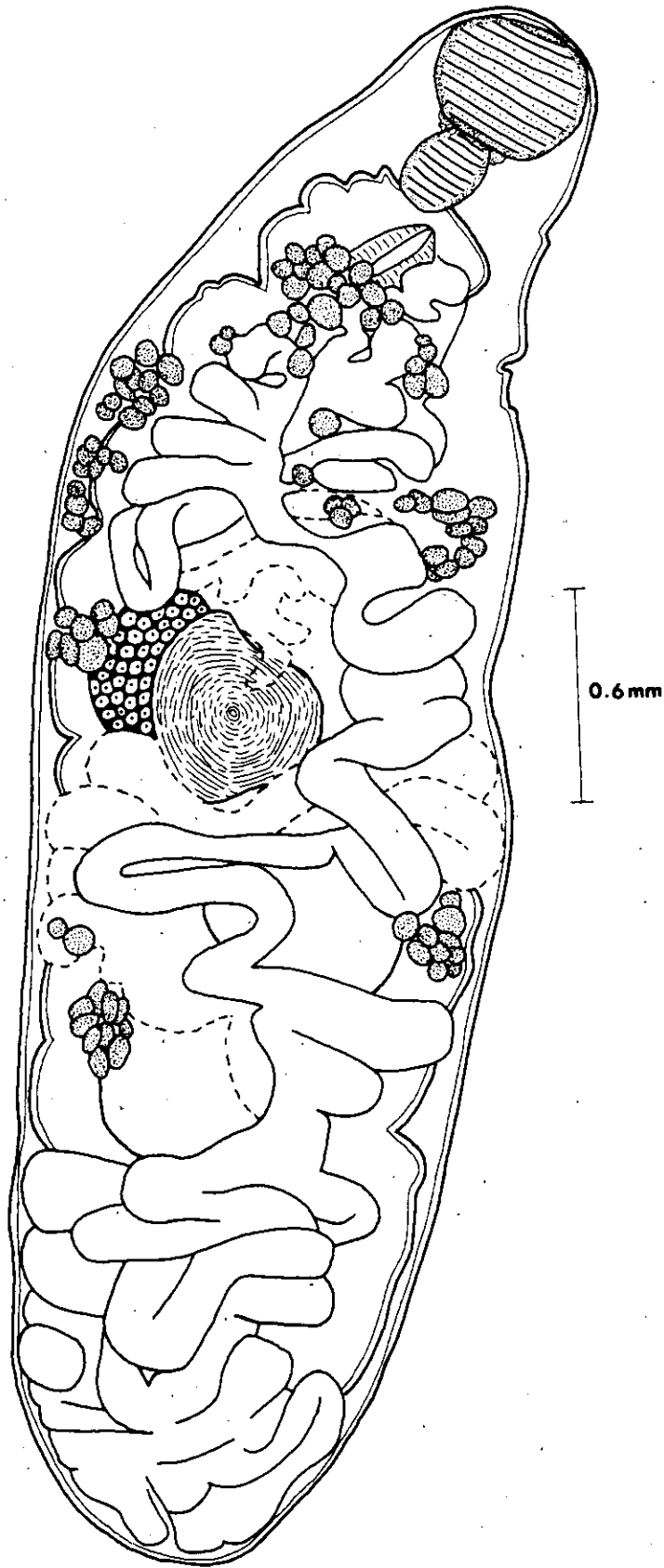


Figura 6. Vista dorsal de un ejemplar adulto de *Haematoloechus complexus*. La línea punteada indica la dirección del útero descendente y la línea continua, el útero ascendente.

acetábulo; en la mayoría de los ejemplares, estos tres órganos se traslapan. El ovario que es de forma oval mide 0.368 a 0.4544 (0.4) de diámetro anteroposterior y 0.2752 a 0.304 (0.289) de diámetro transversal. El receptáculo seminal presenta forma irregular, ya que mientras que en un ejemplar es ovoide, en otro presenta lobulaciones; no se logró observar a la glándula de Mehlis. El útero comienza en el ootipo a un lado del receptáculo seminal y por debajo del acetábulo, asciende por encima de éste, formando algunas asas pequeñas que lo cubren dorsalmente y lo rodean; desciende por el lado derecho del cuerpo, formando dos pequeñas asas transversales por debajo del ciego, que no cubren al receptáculo seminal, pasando un asa dorsalmente a este órgano del ovario hacia el lado izquierdo del cuerpo para formar cuatro asas en el espacio comprendido entre el receptáculo seminal y el testículo anterior; en su recorrido pasa al lado derecho del cuerpo del animal entre los dos testículos, cubriendo parte del testículo anterior; posteriormente forma otra asa transversal en ese mismo lado y desciende oblicuamente hacia el lado izquierdo. Hacia el extremo posterior, se observan cuatro asas que solo abarcan este lado del cuerpo, las cuales dan lugar al útero ascendente, que a su vez constituye otras cuatro asas del lado derecho y una quinta que abarca casi todo el ancho del animal, sube por el lado derecho con tres asas al nivel del testículo posterior y un asa del lado derecho que cubre parcialmente al testículo anterior. A partir de este punto, sube por el lado derecho hasta llegar al acetábulo, anterior al cual rodea formando aproximadamente seis asas transversales situadas en la línea media del cuerpo, para desembocar ventralmente en el poro genital, que se encuentra en la base de la faringe.

Las glándulas vitelógenas van desde el borde posterior de la faringe hasta el final de los ciegos intestinales; en el espacio comprendido entre la faringe y el acetábulo, se presentan vitelógenas dorsales inter, intra y extracecales; al nivel del acetábulo, se observan folículos intra y extracecales; en los campos laterales también existen grupos de folículos vitelógenos extracecales en número de cuatro a seis en cada lado; después del testículo posterior, hay folículos se encuentran separados extracecalmente, los cuales son pequeños, casi circulares y no están lobulados (Figuras 5 y 6).

Los huevos son de cáscara amarilla, de forma ovalada, miden 0.03253 a 0.0352 (0.03342) de largo por 0.01472 a 0.01616 (0.015342) de ancho.

No se observó el aparato excretor.

Los ejemplares se depositaron en la CNHE del Instituto de Biología, UNAM, con número de catálogo 3794 y 3795.

Familia Plagiorchiidae (Luhe, 1901) Ward, 1917

Subfamilia Haematoloechinae (Teixeira de Freitas y Lent, 1935) Yamaguti, 1958

Genero *Haematoloechus* Looss, 1889

***Haematoloechus pulcher* Bravo-Hollis, 1943**

(Figuras 7 y 8)

Se obtuvieron solamente dos ejemplares en los pulmones de las "sordas".

La forma de su cuerpo es oval, con el extremo posterior más ancho que el anterior; mide 5.312 a 5.522 (5.427) de largo por 1.293 a 1.357 (1.325) de ancho. El tegumento presenta espinas muy finas en la región anterior, que llegan sólo a la mitad de la ventosa oral.

La ventosa oral es un órgano muscular de posición ventral, cuyas dimensiones son 0.371 de diámetro anteroposterior y 0.435 a 0.489 (0.462) de diámetro transversal. El acetábulo, de consistencia muscular, se sitúa preecuatorialmente en la línea media corporal; mide 0.336 a 0.352 (0.344) de diámetro longitudinal por 0.307 a 0.32 (0.313) de diámetro transversal. La relación que guardan entre sí las dos ventosas es de 1: 1.05 por 1: 1.475.

El aparato digestivo comienza en la boca, que se encuentra en medio de la ventosa oral, se continúa con la faringe que es un órgano muscular de forma oval y que mide 0.275 a 0.329 (0.302) de largo y 0.217 a 0.24 (0.228) de ancho; guarda una relación de 1: 1.236 por 1: 2.03 con la ventosa oral. Flanqueando a este órgano se observan glándulas de forma alargada, que son características de la especie. No se observó el esófago. Los ciegos intestinales corren paralelos a la pared corporal, extendiéndose hasta casi el extremo posterior del cuerpo; éstos contienen aún células sanguíneas del huésped.

El aparato reproductor masculino está representado por dos testículos que se sitúan en forma diagonal; el testículo anterior se encuentra en el lado izquierdo del cuerpo del animal y el posterior en el derecho. No se obtuvieron las medidas de los testículos debido a la gran cantidad de huevos y la disposición del útero impidiéndose su observación clara; además, por esta razón solamente se pudo apreciar la porción distal de la bolsa del cirro. No se observaron los conductos eferentes ni el conducto deferente.

El ovario se sitúa hacia el lado derecho del cuerpo, su forma es irregular y sus dimensiones son 0.384 de largo y 0.32 de ancho; se traslapa en su borde anterior interno con la ventosa ventral. Al mismo nivel pero del lado izquierdo, se encuentra el receptáculo seminal cuya forma es ligeramente ovalada. El útero es de posición muy irregular, pues no se distingue la posición exacta de las asas en el área posttesticular; sin embargo, se aprecia que el útero comienza en la región superior del receptáculo seminal y por debajo del acetábulo, sube por éste y forma algunas asas pequeñas que lo cubren dorsalmente y además lo rodean; desciende por el lado derecho del cuerpo formando dos pequeñas asas transversales.

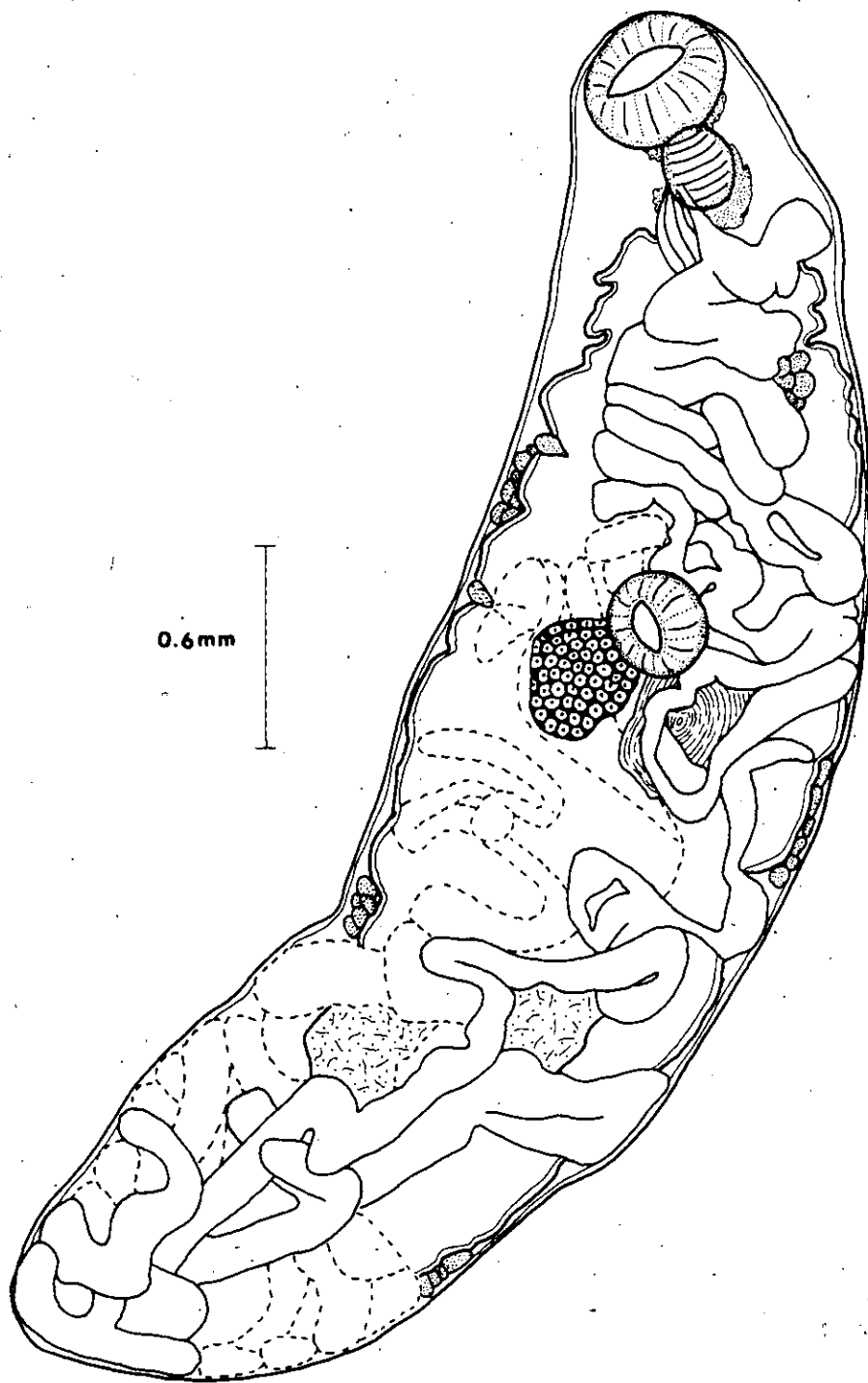


Figura 7. Vista ventral de un ejemplar adulto de *Haematoloechus pulcher*. La línea punteada indica la dirección del útero descendente y la línea continua, el útero ascendente.

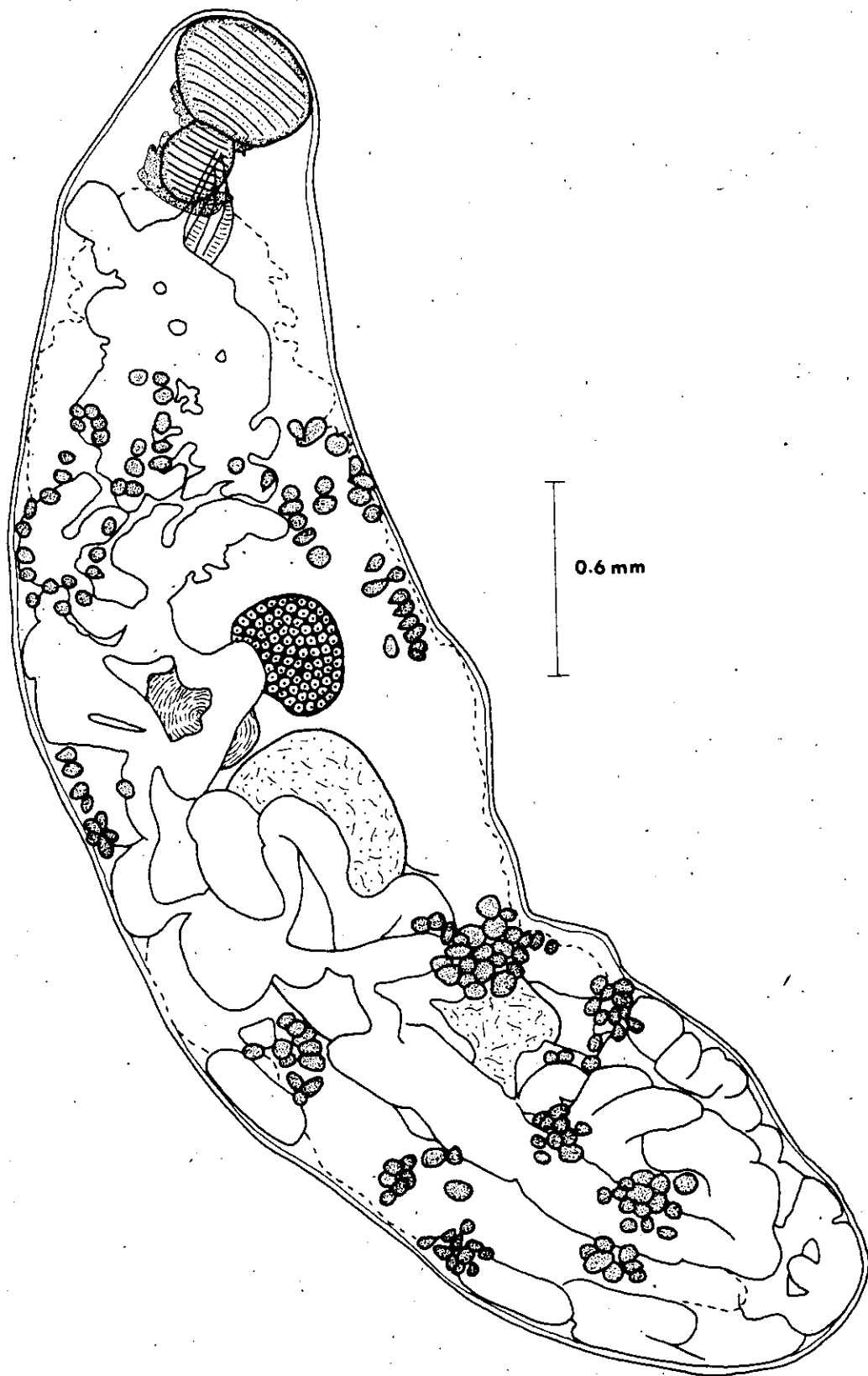


Figura 8. Vista dorsal de un ejemplar adulto de *Haematoloechus pulcher*.

por debajo del ciego pero que no cubren al receptáculo seminal. Una asa pasa ventral a este órgano y al ovario hacia el lado izquierdo del cuerpo para formar posteriormente cuatro asas en el espacio comprendido entre el receptáculo seminal y el testículo anterior; vuelve a atravesar el cuerpo del gusano por entre los dos testículos, cubriendo parte del testículo anterior, forma otra asa transversal en el lado derecho y desciende hacia el lado izquierdo. Hacia el extremo posterior la disposición de las asas no es clara, debido a la presencia de una gran cantidad de huevos, vuelve a distinguirse con claridad su disposición cuando el útero se vuelve ascendente. Ésta sube por el lado derecho formando tres asas a nivel del testículo posterior y una asa del lado derecho que cubre parcialmente al testículo anterior; y a partir de este punto asciende por el lado derecho hasta llegar al acetábulo, al cual rodea para formar en la línea media del cuerpo alrededor de seis asas transversales y desembocar en el poro genital, que se encuentra ventralmente en la base de la faringe. No se apreciaron la glándula de Mehlis y el ootipo.

Las glándulas vitelógenas están agrupadas por folículos cuya forma asemeja una gota y que se disponen desde la base de la faringe -en donde hay un grupo dorsal intercecal muy grande- hasta el área postesticular, siendo cuatro grupos a cada lado del cuerpo, conformando en total nueve grupos (Figuras 7 y 8).

Los huevos presentan cáscara amarilla, son ovalados y miden 0.0345 a 0.0349 (0.03476) de largo por 0.015 a 0.018 (0.016) de ancho.

No se observó el aparato excretor.

Los ejemplares se depositaron en la CNHE del Instituto de Biología, UNAM, con número de catálogo 3796.

Comentarios

Este género fue establecido por Looss en 1899, con *Haematoloechus variegatum* como especie tipo y parásito de *Rana* sp.; sin embargo, este nombre genérico ya había sido otorgado a un hemíptero por Stahl en 1871 (*Haematoloecha*), por lo cual Looss, en 1902, propone el nombre de *Pneumonoeces*, pero por haber sido *Haematoloechus* el primer nombre designado es el que se toma en cuenta de acuerdo con el Código Internacional de Nomenclatura Zoológica, Aún así, varios autores como Travassos en 1930, Skrjabin y Antipin, 1902 (en: Kennedy, 1981) reconocen como válido a *Pneumonoeces*.

Otros nombres genéricos adicionales se han visto aplicados a este grupo de tremátodos pulmonares. En 1903, Pratt creó al género *Ostiolum* diferenciándolo de *Haematoloechus* sólo por la ausencia de asas extracecales anteriores y la presencia de una o dos asas en la porción posterior (Kennedy, 1981). Odenning, en 1960, y Skrjabin, en 1964, han aceptado a este género como válido. Anteriormente, Stafford (1905) y Cort (1915) lo invalidaron.

Ward, en 1917, separó un género nuevo, *Pneumobites*, que fue posteriormente sinonimizado con *Haematoloechus* por Kurt en 1931. Travassos (1930) separa las especies de este género en dos: *Pneumonoeces* y *Ostiolum* por la presencia de dos asas uterinas extracecales.

Odening, en 1958 (en: Yamaguti, 1971), dividió a este género en cuatro subgéneros: *Haematoloechus*, *Anomolecithus*, *Skrjabinoeces* y *Ostiolum*; él mismo, en 1960, creó los géneros *Ostiolooides* y *Neohaematoloechus* ascendiendo a este mismo nivel a *Ostiolum* y *Haematoloechus*, incluyendo en este último tres subgéneros: *Skrjabinoeces*, *Haematoloechus* y *Anomolecithus* (León, 1990)¹⁰.

Yamaguti (1971) reconoce solo a *Haematoloechus* y *Skrjabinoeces* como subgéneros válidos. En esta misma compilación, el autor enlista a 48 especies del primero y solo cuatro del segundo.

Kennedy (1981) realiza una revisión de las 19 especies norteamericanas del género *Haematoloechus* Looss, 1899, en la cual agrupa a las especies reconocidas en solamente seis, teniendo como bases para esta agrupación hipotética a las influencias geográficas, al tipo de huésped, dando mayor importancia a la presencia de asas uterinas longitudinales extracecales. León (1990)¹¹ cita que es un poco aventurado sinonimizar a tantas especies basándose solo en las características morfológicas de los gusanos adultos, idea con la cual concordamos.

En México, se han registrado nueve especies de este género; de las cuales cinco son especies endémicas y 4 no lo son. De las primeras, Caballero colectó a *H. elongatus* (en el Distrito Federal en 1934); *H. paracitellarius* (1942a), *H. illimis* (1942a) y *H. macrorchis* (= *H. longiplexus* León-Regagnon et al. 1999) en la Ciénaga de Lerma, Estado de México; *H. pulcher* fue descrito por primera vez en esta misma localidad como parásito pulmonar de *Ambystoma tigrinum* por Bravo (1943b). En cuanto a las redescrpciones, *H. coloradensis* (Cort, 1915) Ingles, 1932 fue localizada en los pulmones de *Rana montezumae* en el Distrito Federal; *H. complexus* (Seely, 1906) Krull, 1933, *H. medioplexus* Stafford, 1902 y *H. varioplexus* se obtuvieron del mismo huésped (*R. montezumae*) en el Lago de Xochimilco y los dos últimos de la Ciénaga de Lerma, Estado de México (Tabla 5).

Dentro de las especies registradas en nuestro país, se identifican a dos grandes grupos: los que poseen asas uterinas longitudinales extracecales y los que carecen de ellas. Al realizar la comparación de nuestros ejemplares con estas especies se descartó esta primera característica, ya que los ejemplares aquí estudiados carecen de dichas asas. Aunque todos los ejemplares muestran la presencia de espinas en el tegumento, las cuales son muy abundantes en la región anterior y disminuyen en número hacia la región

¹⁰ León, R. V. 1990. Contribución al conocimiento de la helmintofauna de vertebrados acuáticos de San Pedro Tlaltizapán, Estado de México. Tesis de Licenciatura. Facultad de Ciencias, UNAM, México. 85 pp.

¹¹ León, R. V. 1990. Contribución al conocimiento de la helmintofauna de vertebrados acuáticos de San Pedro Tlaltizapán, Estado de México. Tesis de Licenciatura. Facultad de Ciencias, UNAM, México. 85 pp.

posterior, se pudieron apreciar ciertas características que los separan en las especies *H. complexus* y *H. pulcher*.

A pesar de que nuestros ejemplares guardan una gran semejanza con *H. parcvitellarius* en cuanto a las dimensiones del cuerpo, de la faringe, en la relación de esta con la ventosa oral, en las dimensiones del acetábulo, difieren notablemente en que esta especie presenta huevos de talla mucho mayor y carece de espinas tegumentales.

Seely, en 1906, describe a *H. complexus* sin espinas en el tegumento, sin embargo, Krull (1932) al estudiar el ciclo de vida de este gusano observa la presencia de espinas en los individuos maduros; Kennedy (1981) cita que del material que revisó, el 82% presentaba espinas; debido a lo anterior y a que cuatro de nuestros ejemplares coinciden con los datos merísticos de esta especie y a la disposición de las glándulas vitelógenas, es que los incluimos dentro de esta especie.

Los otros dos ejemplares se incluyeron dentro de la especie *H. pulcher* Bravo, 1943 por la presencia de glándulas alrededor de la faringe, que aunque en el proceso de tinción no se evidenciaron fuertemente, si se logró distinguir su presencia; además, otro rasgo específico distintivo es el que las asas uterinas no se disponen con un orden en dos campos como en *H. complexus*, sino que se disponen muy irregularmente en la región posttesticular. Otro hecho que permitió distinguirlas fue la forma de los folículos vitelinos, que en los asignados a *H. complexus* son esféricos y en los ejemplares asignados a *H. pulcher* la forma asemeja una gota (Figura 9).

Bravo (1943b) diferenció a *H. pulcher* de *H. complexus* por la presencia de glándulas faringeadas prominentes, por una faringe relativamente grande y por su huésped. León-Regagnon *et al.* (1999) encontraron en sus ejemplares que la faringe de *H. pulcher* no era claramente más grande que en los de *H. complexus*; por lo que consideran que no es una característica que pueda tomarse en cuenta como diagnóstica. A nivel molecular encontraron que hay una diferencia significativa (5% en variación en las secuencias de los espaciadores internos 1 y 2 y parte del gen 28S del DNA ribosomal) entre los ejemplares de *H. pulcher* obtenidos de salamandras y los ejemplares de *H. complexus* obtenidos de huéspedes del género *Rana*, por lo cual las reconocen como dos especies aunque crípticas por la dificultad de diferenciarlas morfológicamente.

A partir del presente estudio, consideramos que las glándulas perifaríngeas, aunadas con la forma y distribución de las glándulas vitelógenas y con la distribución de las asas uterinas son caracteres morfológicos válidos para diferenciar a *Haematoloechus pulcher*.

Finalmente, es la primera vez que se registran a *H. complexus* y a *H. pulcher* como parásitos pulmonares de *Ambystoma lermaensis*.

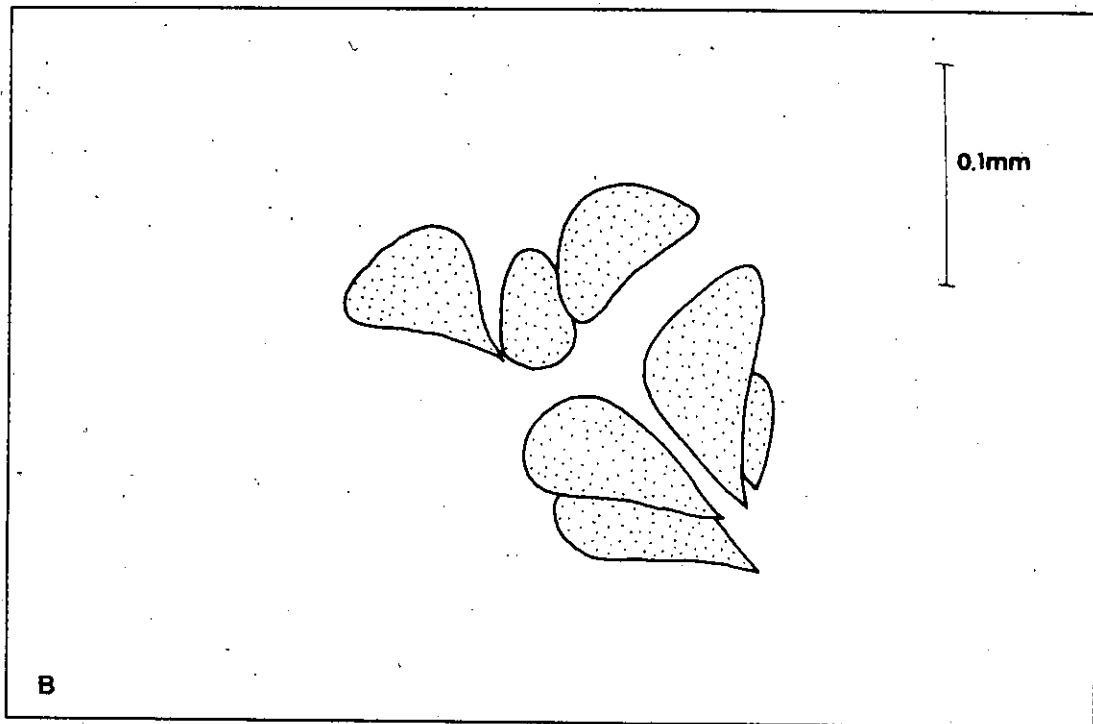
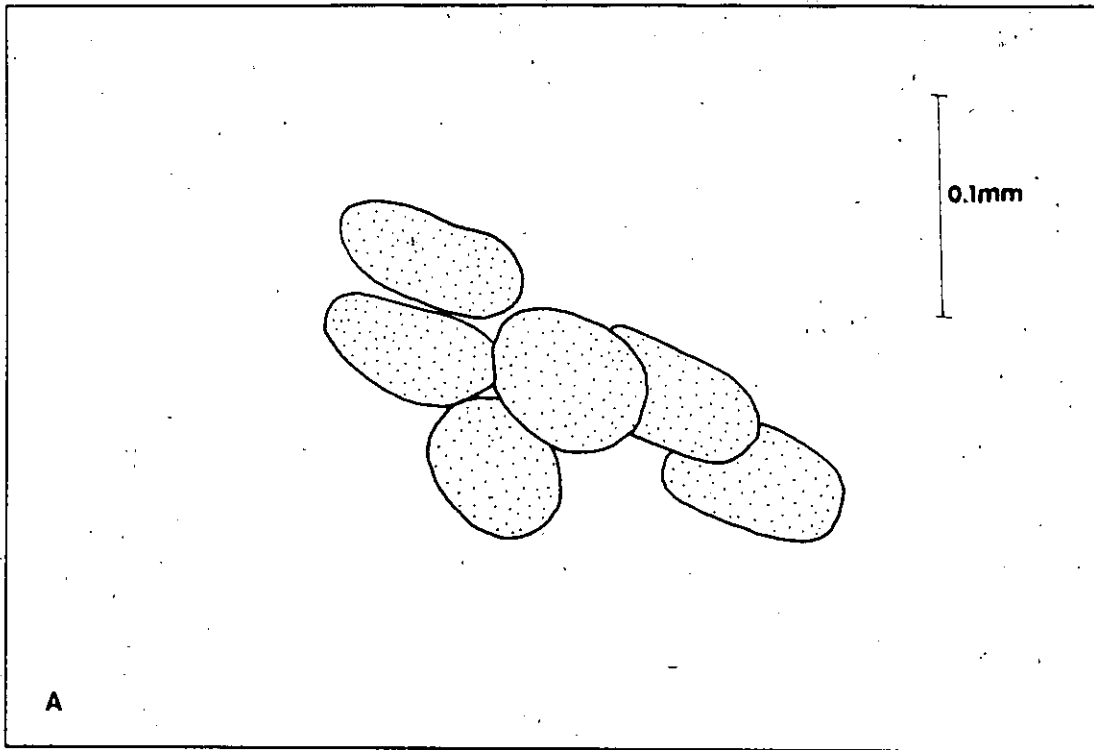


Figura 9. Forma de las glándulas vitelógenas de A. *Haematoloechus complexus* B. *Haematoloechus pulcher*

Tabla 5. Datos merísticos de las especies de *Haematolocheilus* Looss, 1889 registradas en México

Especie	Tamaño	VO	Faringe	VO/F	Ac	VO/AC	Espinas	Ovario	Test.	Rec. sem.	Gl. vit.	Huevos	Utero
<i>H. varioplexus</i>	1.8x0.67 5.8x1.96			2 : 1		4 : 3	En todo el cuerpo	0.29 X 0.21	0.32 0.46 X 0.34	Oval, en la región ventral del ovario, en la línea media	(6-19) 6 - 13	0.034 X 0.04 0.017 X 0.021	Asas longitudinales extraacecales presentes
<i>H. medioplexus</i>	7.8x1.12 3.9x0.59	0.40 x 0.35	0.29 x 0.26	1 : 0.75	0.39 X 0.37	1.02 : 1	En todo el cuerpo	0.56 X 0.28	0.56 X 0.64 0.64 X 0.6		(18 - 23) 6 - 13	0.022-0.029 X 0.13- 0.017	Asas transversales muy pegadas en todo el cuerpo
<i>H. complexus</i>	5.2x2 5.67x1.5	0.39 x 0.38	0.22 x 0.21 0.2 x 0.147	1.87 : 1	0.31 0.0315	1.2 : 1	Presentes en estados juveniles.	0.338 X 0.225 0.54 X 0.4	0.54 X 0.28 0.571 X 0.27	0.33 X 0.49 Entre el ovario, el acetábulo y el testículo anterior	(22 - 23) 12 - 17. (19 - 20) 4 - 11	0.031 X 0.012	Plegues transversales intercecales
<i>H. coloradensis</i>	8.1x1.55 3.3x0.54	0.079 x 0.074	0.0496 x 0.039	8 : 5 5 : 4	0.063	7 : 6 4 : 3	Solo alrededor de la faringe y la ventosa oral	0.49 X 0.42	0.64 X 0.6 0.74 X 0.86	Redondo u ovalado en la línea media ventral al ovario	8 - 14	0.032 - 0.039 X 0.018-0.021	Asas transversales intra y extraacecales
<i>H. illinis</i>	6.37x2.7	0.58	0.325 x 0.25	1.78 : 1 2.32 : 1	0.48	1.2 : 1	No presenta	1 X 0.6	1.36 X 1.24 1.33 X 0.99	1.12 X 1.42	(18 - 20) 6,8,10 y 16	0.033 X 0.016-0.018	Asas transversales intra y extraacecales

<i>H. parviciliarius</i>	5.4x1.51 7.77x2.4	0.408	0.274 x 0.183	1.5 : 1 2.23 : 1	0.358	1.13 : 1	No presenta	0.508 X 0.5 0.641 X 0.48	Irregular, por detrás del acetábulo, en el lado izquierdo	15	0.045 X 0.018-0.02	Asas transversa- les inter, intra y extra-ceca- es distribuidas en todo el cuerpo
<i>H. pulcher</i>	3.34-4.8 x0.9-1.2	0.32-0.38 x 0.35-0.4	0.24-0.26 x 0.25-0.284	1.4 : 1	0.208-0.31 x0.24-0.3	1.40 : 1	Finas, no abundantes	0.48-0.49 X 0.34-0.4 0.56-1 X (20 - 0.37- 0.42		8 - 10	0.031-0.04 X 0.02	Asas no ordenadas, apretadas en la región posterior
<i>H. elongatus</i>	10-9 x 1.5-1.75	0.416	0.208-0.228	2 : 1 1.8 : 1	0.27-0.312	1.3-1.5 : 1	No presenta	0.748- 0.668x0.58 2-0.478	Por debajo del acetábulo, en el lado izquierdo, al nivel del ovario	(20 - 21) 9 - 14	0.036 X 0.012	Piegues longitudina- les cortos o sin ellos
<i>H. macrorchis</i> (= <i>H. longi- plexus</i>)	5.67- 6.37x1.6	0.44-0.52	0.24-0.266 x0.24-0.25	2 : 1 1.76 : 1	0.216	2.03 : 1	Finas en todo el cuerpo	0.74-0.88 X 0.32-0.33 1.04-1.52 X 0.6-0.62		(7 - 11) 85 - 90	0.025 X 0.012	Piegues longitudina- les inter y extra-ceca- les en la region media

VO= ventosa oral, VO/F= relación entre la ventosa oral y la faringe. Ac= acetábulo, Test.= testículos, Rec. sem.= receptáculo seminal, Gl. Vit.= glándulas vitelógenas.

Familia Gorgoderidae (Looss, 1899) Looss, 1901

Subfamilia Gorgoderinae Looss, 1899

Género *Gorgoderina* Looss, 1902

***Gorgoderina attenuata* (Stafford, 1902) Stafford, 1905**

(Figura 10)

La presente redescrición se basa en dos ejemplares que se obtuvieron de la vejiga urinaria de las "sordas".

El cuerpo es fusiforme, la región posterior finaliza en punta roma, mientras que el extremo anterior es un poco más angosto que el posterior presentando una protuberancia; mide 2.316 a 5.453 (3.885) de longitud y 0.368 a 0.857 (0.6128) de anchura. El tegumento es de textura lisa.

La ventosa oral es ventral subterminal, circular y mide 0.195 a 0.355 (0.275) de largo y 0.179 a 0.349 (0.264) de ancho.

La situación del acetábulo varia en los dos ejemplares, en uno de ellos se localiza anterior al ecuador del cuerpo, mientras que en el otro, se encuentra más anteriormente, en la porción posterior del primer tercio; esta estructura mide 0.393 a 0.704 (0.557) de largo por 0.333 a 0.704 (0.573) de ancho. Ambas ventosas son musculares y la relación entre ellas es de 1: 0.4 por 1: 0.5. La distancia que hay entre ellas es de 0.441 a 0.704 (0.573).

El aparato digestivo se inicia con la boca, que se abre en la ventosa oral y se comunica directamente al esófago, el cual mide 0.163 a 0.230 (0.197) de largo por 0.032 a 0.096 (0.064) de ancho. La bifurcación cecal se encuentra a una distancia de 0.358 a 0.659 (0.509) del extremo anterior; los ciegos corren paralelos a la pared corporal, finalizando a 0.115 a 0.4 (0.257) del extremo posterior.

El aparato reproductor masculino está representado por dos testículos intercecales que pueden estar situados en diagonal o en tandem y cuyos bordes laterales se sobreponen a los ciegos. En un ejemplar, el testículo anterior o derecho se inicia a la mitad del ovario, sin llegar a tocar su borde; presenta tres lobulaciones en su borde interno, mientras que su borde externo es liso; en el otro ejemplar, el testículo anterior (situado en el lado izquierdo) es más lobulado, con forma cuadrangular. El testículo posterior comienza en el primer ejemplar al nivel de la última lobulación del testículo anterior, en este caso los bordes de ambos testículos sí llegan a traslaparse y en el segundo, al inicio del último tercio del cuerpo. El testículo derecho presenta una longitud de 0.329 a 0.544 (0.437) por una anchura de 0.179 a 0.454 (0.317), mientras que el testículo izquierdo mide 0.441 a 0.163 en los mismos sentidos. Los polos en ambos casos están redondeados. La vesícula seminal ovoide se localiza por debajo de bifurcación cecal, a una distancia de 0.48 a 0.809 (0.645) del extremo anterior; mide 0.096 a 0.201 (0.149) de largo

por 0.060 a 0.147 (0.104) de ancho, se abre al poro genital ventral por debajo del ciego intestinal izquierdo, y es postbifurcal. No se observaron los conductos eferentes y el conducto deferente.

El aparato reproductor femenino está representado por un ovario, situado ecuatorialmente y se localiza ya sea del lado derecho o izquierdo del cuerpo, pero en ambos casos se traslapa con el ciego intestinal respectivo; su forma, al igual que la de los testículos, es variable, ya que en un ejemplar es ovoide y en otro es triangular. Sus bordes son lisos y sus dimensiones van de 0.224 a 0.387 (0.305) en su diámetro más ancho y 0.144 a 0.288 (0.216) en el más angosto. No se observaron la glándula de Mehlis y el ootipo.

Las glándulas vitelógenas están representadas por dos masas ecuatoriales y preováricas; en ambos ejemplares, las dos vitelógenas se encuentran al mismo nivel; aunque en ambos casos la forma semeja un triángulo, una es lobulada, con dos o tres lobulaciones, y la otra es de bordes enteros. Las dimensiones de la vitelogenina derecha en su porción más larga van de 0.198 a 0.208 (0.203) y en la porción más angosta 0.070 a 0.153 (0.112), mientras que la vitelógena izquierda mide 0.118 a 0.214 (0.166) de largo por 0.089 a 0.16 (0.125) de ancho.

Ambos ejemplares fueron grávidos y el útero se distribuye en toda la región postacetabular en asas muy apretadas. Sin embargo, puede observarse que el útero desciende por el lado derecho del cuerpo, formando asas transversales en el extremo posterior y asciende por el lado izquierdo del cuerpo, donde también forma pequeñas asas transversales hasta llegar al acetábulo donde cruza esta estructura dorsalmente por la línea media hasta desembocar en el poro genital.

Los huevos son de forma oval, su contenido es granular y la cáscara amarilla; miden 0.020 a 0.034 (0.027) de largo por 0.012 a 0.023 (0.0192) de ancho.

Del aparato excretor no pudo observarse alguna estructura debido a la gran cantidad de huevos en el útero (Figura 10).

Los ejemplares se depositaron en la CNHE del Instituto de Biología, UNAM, con número de catálogo 3793.

Comentarios

El género *Gorgoderina* fue propuesto por Looss en 1899 y redescrito por este mismo autor en 1902, teniendo como especie tipo a *G. simplex* parásito de *Rana catesbeiana* de Canadá.

En 1940 Pereira y Cuocolo consideraron dos subgéneros: *Gorgoderina*, con *G.(G.) vitelloba* como especie tipo, la cual tiene las glándulas vitelógenas dispuestas en folículos libres y perfectamente bien diferenciados y *Neogorgoderina*, con *G.(N.) simplex*, en el cual las glándulas forman masas que bien pueden ser compactas o superficialmente lobuladas, los cuales no fueron aceptados por Yamaguti (1971).

Pigulevsky (1953) propone la siguiente estructura subgenérica: Subgénero *Gorgoderina* con *G. simplex* como especie tipo quien presenta masas vitelógenas situadas muy posteriormente al acetábulo; y subgénero *Gorgorimma* con *G. parvicava* como especie tipo que se distingue por tener las masas vitelógenas inmediatamente después del acetábulo.

Fernández (1958) respalda la validez de estos dos subgéneros con caracteres totalmente diferentes: el grado de lobulación de las masas vitelógenas (Yamaguti, 1971). En este contexto, Fernández (1958) propone un tercer subgénero (*Metagorgoderina*) con *G.(M) rochalimai* como especie tipo, quien presenta glándulas vitelógenas dispuestas en dos rosetas de folículos que se abren individualmente a los canales vitelinos (Prudhoe y Bray, 1982); sin embargo, Yamaguti (1971) lo invalidó por carecer de la especie tipo designada.

Yamaguti (1971) enlistó a 35 especies del género *Gorgoderina*, de las cuales 22 se distribuyen en el Continente Americano y 12 se encuentran en Europa y Asia (Tabla 6).

Phyllodistomum y *Gorgoderina* muestran características muy similares, por lo cual Pande (1937) y Kaw (1950) consideran al primero como sinónimo del segundo. Looss (1902) los diferenció originalmente por la forma de la mitad posterior del cuerpo de los ejemplares adultos y por el arreglo de los testículos. En los ejemplares vivos de *Phyllodistomum* la porción anterior sugiere con bastante fuerza la idea de una identidad genérica con *Gorgoderina*, pero cuando se fijan, la porción posterior de *Phyllodistomum* generalmente se torna discoidal. El acetábulo en *Gorgoderina* tiende a estar situado más cercanamente a la ventosa oral que a la mitad del cuerpo pero es evidentemente más grande que la ventosa oral y tiene un diámetro generalmente más grande que la anchura máxima del cuerpo. En *Phyllodistomum* las ventosas son más o menos de la misma talla y el diámetro del acetábulo es usualmente mucho menor que el ancho del cuerpo. Con base en estas diferencias, *Phyllodistomum kajika* Ozaki, 1926, *P. frequentatum* Kaw, 1950, *Phyllodistomum* sp. Kaw, 1950, *P. rhyacosiredonis* Bravo, 1943 y *P. bufonis* Frandsen, 1957 se han transferido al género *Gorgoderina* Looss, 1902 (Prudhoe y Bray, 1982).

Se admite, sin embargo, que una u otra de estas características por separado no constituyen razón suficiente para concluir que *Gorgoderina* y *Phyllodistomum* sean sinónimos (Prudhoe y Bray, 1982).

En 1902, Stafford describe tres especies nuevas que poseen dos testículos, que denomina *Gorgodera attenuata*, *G. opaca* y *G. translucida*; asimismo, señala que de acuerdo al número de testículos, el género debería separarse en dos. En el mismo año, Looss crea un nuevo género, *Gorgoderina*, para incluir las formas de *Gorgodera* con dos testículos. Tres años después, Stafford (1905) acepta la propuesta de Looss (1902) y de acuerdo con ella, sus tres especies de *Gorgodera* se incluyen en el género *Gorgoderina*.

Travassos, en 1902 descubre en ranas de Brasil (*Leptodactyllus ocellatus*) a *Gorgoderina parvicava*.

Hasta el momento, y de acuerdo con los actuales datos filéticos, *Gorgoderina Looss*, 1902 debe ser considerado como género distinto de *Phyllodistomum* Braun, 1899, con la característica de presentar formas inmaduros con nueve testículos.

Para México, este género fue registrado por primera vez por Caballero y Sokoloff (1934) teniendo como especie a *Gorgoderina attenuata* de la vejiga urinaria de *Rana montezumae* de la Ciénaga de Lerma, Estado de México; en esta misma localidad, Bravo (1943b) volvió a registrarla pero ahora teniendo como huésped a *Ambystoma tigrinum*; Pulido (1994) y García, *et al.* (1993) la encontraron en el mesenterio y vejiga urinaria de *Rana dunni* en el Lago de Pátzcuaro, Michoacán y Guillén (1992)¹² encontró a esta misma especie en *Rana vaillanti* de los Tuxtlas, Veracruz. Bravo (1948) describió como especie nueva a *Gorgoderina megalorchis* de la vejiga urinaria de *Bufo marinus* en Tuxtepec, Oaxaca, y Martínez (1969)¹³ encontró a esta misma especie en *Hyla miotypanum* en Villa Santiago, Nuevo León.

Gorgoderina parvicava Travassos, 1920 fue registrada por Guillén (1992)¹⁴ de la vejiga urinaria de *Rana vaillanti* en los Tuxtlas, Veracruz.

Pigulevsky (1953) describió a *G. skarvilovistschi* a partir de ejemplares que Sokoloff y Caballero (1934) describieron en un inicio como *G. attenuata* diferenciándolos por presentar testículos lobulados; sin embargo, Yamaguti (1971) considera a esa especie como sinonimo de *G. skarvilovistschi*. En este trabajo se considera como especies válidas registradas para México solo a las tres primeras, basándose en aspectos que más adelante se discuten.

De acuerdo a que las características que presentan nuestros ejemplares coinciden con las citadas por Stafford (1902) y Caballero (1942a), Bravo (1943b), Pulido (1994) y García *et al.* (1993) para *G. attenuata*, se ubican dentro de esta especie. Sin embargo, aunque todas ellas coinciden en las dimensiones de las ventosas, así como en la presencia de una protuberancia en el borde anterior del cuerpo, existe una gran variación intraespecífica a nivel de órganos reproductores.

¹² Guillén, H.S. 1992. Comunidad de helmintos de algunos anuros de "Los Tuxtlas", Veracruz. Tesis de Maestría. Facultad de Ciencias, UNAM, México. 90 pp.

¹³ Martínez, V.J.M. 1969. Parásitos de algunos anfibios colectados en diferentes áreas de los municipios de Escobedo, Pesquería y Santiago, Nuevo León, México. Tesis de Licenciatura. Facultad de Ciencias Biológicas, Universidad Autónoma de Nuevo León, México. 51 pp.

¹⁴ Guillén, H.S. 1992. Comunidad de helmintos de algunos anuros de "Los Tuxtlas", Veracruz. Tesis de Maestría. Facultad de Ciencias, UNAM, México. 90 pp.

Como ya se señaló anteriormente, Pigulevsky describió una especie nueva con material de Sokoloff y Caballero (1934), tomando como característica diferencial el grado de lobulación de los testículos, característica que no se considera como válida para separar a una especie nueva. Esta opinión se basa en el estudio comparativo del material que se encuentra en la Colección Nacional de Helminthos (CNH) del Instituto de Biología, UNAM, en el que pudimos distinguir una gran variedad de formas en los testículos. En un mismo ejemplar, puede presentarse el testículo anterior compacto con bordes lisos y el testículo posterior con 3 a 6 lobulaciones. Esta variación en primera instancia, nos llevó a considerar que se trataba de un proceso de fusión de los 9 folículos testiculares que ocurre en la transformación del estadio de metacercaria al estado adulto, en donde los tres primeros se unen para dar origen al testículo anterior y los seis restantes dan lugar al testículo posterior (Rankin, 1939). Por lo tanto, si esto fuera el origen de la variación, se esperaría que ambos testículos presentaran un grado semejante de lobulación. Sin embargo, tanto en la descripción original de Stafford (1902) y en la redescipción hecha por Cort (1912) no citan que haya lobulaciones al nivel de los testículos. En cuanto a las glándulas vitelógenas, también existe gran variación en su forma, ya que pueden ser compactas de bordes lisos o lobulados.

Aunque estas características son variables en organismos de la misma especie, con base en los siguientes caracteres podemos diferenciar a nuestros ejemplares de las otras dos especies registradas en México (Tabla 7): *G. parvicava* y *G. megalorchis*: mientras que en *G. attenuata* y *G. megalorchis* presentan una protuberancia en el borde anterior del cuerpo y el acetábulo es de mayor diámetro, *G. parvicava* no presenta la protuberancia y el acetábulo es más pequeño que la ventosa oral; así también, esta última especie presenta glándulas vitelógenas compactas y ovoides (Tabla 8).

Las diferencias entre *G. attenuata* y *G. megalorchis* radican en que la segunda especie presenta los testículos proporcionalmente más grandes que la primera, además de que tiene pequeñas papilas en el borde de la ventosa oral y las vitelógenas se encuentran a una distancia mucho mayor del acetábulo.

La mayoría de las especies de *Gorgoderina* son parásitos de anuros, asimismo se han encontrado en huéspedes pertenecientes a las subclases Caudata y Apoda, y dentro de los anuros una misma especie puede parasitar a distintos huéspedes, de manera que la especificidad hospedatoria no es muy estricta.

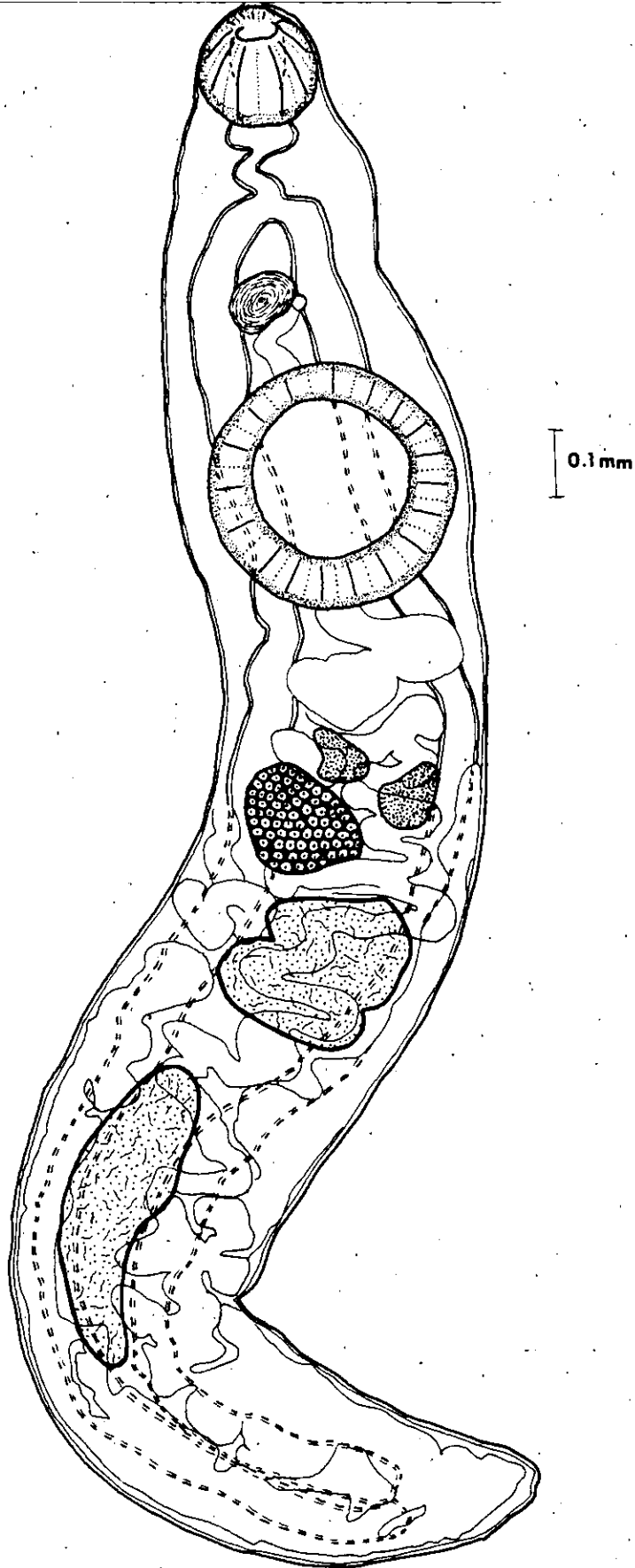


Figura 10. Vista ventral de un ejemplar adulto de *Gorgoderina attenuata*. Las líneas punteadas indican la posición de los ciegos intestinales y la línea negra delgada indica la trayectoria del útero.

Tabla 6. Listado actual de las especies del género *Gorgoderina* Looss, 1902 (Tomado de Yamaguti, 1971)

Especie	Autor	Huésped	Distribución
<i>G. alobata</i>	Lees et Mitchel, 1966	<i>Bombina variegata</i>	Austria
<i>G. attenuata</i>	(Stafford, 1902) Stafford, 1905	<i>Rana catesbiana</i>	Canadá
<i>G. aurora</i>	Ingles, 1936	<i>R. aurora</i>	Norteamérica
<i>G. bilobata</i>	Rankin, 1937	<i>Ambystoma opacum</i>	Carolina del Norte
<i>G. bufonis</i>	Frandsen, 1957	<i>Bufo boreas</i>	USA
<i>G. capensis</i>	Joyeux et Baer, 1939	<i>Rana esculenta</i>	Tunis
<i>G. carioca</i>	Fernandes, 1958	<i>Leptodactylus ecellatus</i>	Brasil
<i>G. carli</i>	Baer, 1930	<i>Uraeotyplus oxyurus</i>	India
<i>G. cedroi</i>	Travassos, 1924	<i>Elosia nasus</i>	Brasil
<i>G. chilensis</i>	Dioni, 1947	<i>Rhinoderma darwini</i>	Uruguay
<i>G. cryptorchis</i>	Travassos, 1924	<i>Bufo crucifer</i>	Brasil
<i>G. diaster</i>	Lutz, 1926	<i>Hyla spp.</i>	Suramérica
<i>G. elliptica</i>	Dwivedi, 1968	<i>Rana cyanophlyctis</i>	India
<i>G. infundibullata</i>	Dwivedi, 1968	<i>Bufo melanostictus</i>	India
<i>G. intermedia</i>	Holl, 1928	<i>Triturus viridescens</i>	Norteamérica
<i>G. kajika</i>	Ozaki, 1926	<i>Polypedates buergeri</i>	Japón
<i>G. megalorchis</i>	Bravo, 1948	<i>Bufo marinus</i>	México
<i>G. multilobata</i>	Ingles et Langston, 1933	<i>Rana boylei</i>	California, USA
<i>G. olssoni</i>	Sandner, 1949	<i>R. temporaria</i>	Varsovia, Polonia
<i>G. opaca</i>	(Stafford, 1902) Stafford, 1905	<i>ranas y sapos</i>	América
<i>G. orientalis</i>	Strom, 1940	<i>Rana esculenta</i>	Kirghizia
<i>G. parvicava</i>	Travassos, 1922	<i>Leptodactylus ocellatus</i>	Suramérica
<i>G. permagna</i>	Lutz, 1926	<i>L. pentadactylus</i>	Suramérica
<i>G. pigulevskyi</i>	Fernandes, 1958	<i>L. ocellatus</i>	Brasil
<i>G. rochalimai</i>	Pereira et Cuocolo, 1940	<i>Bufo paracnemis</i>	Brasil
<i>G. schistorchis</i>	Steelman, 1938	<i>Necturus maculosus</i>	Oklahoma
<i>G. skarvilovitschi</i>	Pigulevsky, 1953	<i>Rana montezumae</i>	México
<i>G. skrabini</i>	Pigulevsky, 1953	<i>R. temporaria</i>	Rusia
<i>G. stricta</i>	Oshmarini, 1965	<i>Fornio niger</i>	Rusia
<i>G. symmetriorchis</i>	Dwivedi, 1968	<i>Rana limnocharis</i>	India
<i>G. tanneri</i>	Olsen, 1937	<i>R. pretiosa</i>	Norteamérica
<i>G. tenuis</i>	Rankin, 1937	<i>Eurycea guttolineata</i>	Carolina del Norte
<i>G. translucida</i>	(Stafford, 1902) Stafford, 1905	<i>Triturus americanus</i>	Canadá
<i>G. vitelliloba</i>	(Olsson, 1876) Looss, 1902	<i>Rana temporaria</i>	Europa
<i>G. zigzagorchis</i>	Chin, 1963	<i>R. boulengeri</i>	Kweiyang, China
<i>G. guptai</i>	Jahon, 1973	<i>Bufo sp.</i>	Japón
<i>G. tanagawaensis</i>	Uchida et Hagaki, 1974	<i>Bufo japonicus</i>	Japón
<i>G. sphinctrostoma</i>	Fischtal, 1977	<i>Phrynobathachus sp.</i>	Zaire
<i>G. beninensis</i>	Bourgat, 1976	<i>Dicroglossus occipitalis</i>	Benin, Togo
<i>G. valdiviensis</i>	Puga, 1979	<i>Caudiverbera caudiverbera</i>	Chile
<i>G. megacysta</i>	Mañe-Garzón y Gonzalez, 1978	<i>Melanophryniscus stelzneri</i>	Uruguay

Tabla 7. Morfometría de las especies de *Gorgoderina* Looss, 1902 en México.

Especie	Longitud	Ventosa oral	Acetábulo	Relación VO-Ac	Esófago	Testículos	Ovario	Vesícula Seminal	Gl.vitelógenas	Huevos	Ext.ant.-poro gen.	Distancia VO-Ac
<i>G. attenuata</i>	2.09-4.18 (3.5) X	0.22-0.37 (0.2) X	0.64-0.86 (0.7) X	1:2.6 X	0.12-0.19 (0.15) X	0.14-0.37(0.2) X 0.08-0.20(0.17) X 0.16-0.27(0.22) X 0.14-0.2(0.2) X	0.16-0.27 (0.22) X	---	---	0.01-0.03 (0.02) X	---	0.32-1.15 (0.6)
	0.33-0.57 (0.4)	0.24-0.33 (0.2)	0.48-0.96 (0.6)	1:2.3	0.03-0.06 (0.04)	0.217-0.480 X 0.102-0.260 X 0.358-0.7 X 0.133-0.250 X	0.16-0.28 (0.20)	0.126-0.22 X	---	0.015-0.02 (0.018)	---	0.78-1.24
	2.646-7.34 X	0.2-0.38 X	0.56-0.65 X	1:1.82 a	0.166-0.38 X	---	0.175-0.3 X	0.102-0.22 X	---	0.024-0.03 X	---	---
	0.36-0.7 ---	0.184-0.4 ---	0.56-0.82 ---	1:1.91 1:2.7	0.042-0.08 ---	---	0.118-0.24 ---	---	---	0.016-0.02 ---	---	---
<i>G. megalochis</i>	6.328- 8.885 X	0.442- 0.637 X	0.708- 1.062 X	1:1.5 a	0.247- 0.336 X	0.637-1.133 X 0.478-0.708 X	0.442- 0.638 X	0.206- 0.248 X	0.183- 0.425 X	0.020- 0.021 X	---	---
	1.010- 1.610	0.425- 0.619	0.743- 1.062	1:1.6	0.088- 0.106	0.779-1.140 X 0.566-0.708 X	0.371- 0.407	0.230- 0.531	0.177- 0.265	0.029- 0.033	---	---
	9.658- 9.809 X	0.888- 0.988 X	0.454- 0.586 X	1:2.1 X	0.378- 0.435 X	0.378-0.435 X 0.561-0.699 X	0.397- 0.491 X	0.718- 0.850 X	0.208-0.23 X 0.26-0.34 X	0.029 X	1.833- 1.890	3.4- 3.6
	1.323- 1.512	0.794- 0.643	0.491- 0.567	1:1.5 X	0.094- 0.132	0.605-0.737 X 0.454-0.605 X	0.529	0.189- 0.208	X0.302- 0.0304	0.019- 0.021	---	---
<i>G. attenuata</i>	2.3168- 5.4528 (3.8848) X	0.1952- 0.3552 (0.2752) X	0.3936- 0.72 (0.5568) X	0.46:1 X	0.1632- 0.2304 (0.1968) X	0.3296-0.544 X (0.4368) X 0.1792-0.4544 (0.3168) X	0.224- 0.3872 (0.3056) X	0.096- 0.2016 (0.1488) X	0.1984-0.208 (0.2032) X 0.0704-0.1536 (0.112) X 0.1184-0.2144 (0.1664) X 0.0896-0.16 (0.1248) X	0.0208- 0.0338 (0.0271) X	0.0608- 0.1472 (0.6544) X	0.4416- 0.704 (0.5728)
	0.368- 0.8576 (0.6128) X	0.1792- 0.3488 (0.264) X	0.3328- 0.704 (0.5184) X	0.5:1	0.032- 0.096 (0.064) X	0.4416 X 0.1536 X	0.144- 0.288 (0.216) X	0.0608- 0.1472 (0.104) X	---	0.0117- 0.026 (0.01922) X	---	---

VO= ventosa oral, Ac= acetábulo, Gl. Vitelógenas= Glándulas vitelógenas, Ext. ant.-poro gen.= distancia entre el extremo anterior y el poro genital.

Tabla 8 Características morfológicas de las especies de *Gorgoderina* Looss, 1902 registradas en México.

	<i>G. attenuata</i>	<i>G. megalorchis</i>	<i>G. parvicava</i>	<i>G. attenuata</i>
Huésped	<i>Ambystoma tigrinum</i> <i>Rana dunni</i> <i>Rana pipiens</i> <i>Rana vaillanti</i>	<i>Bufo marinus</i> <i>Hyla miotypanum</i>	<i>Rana bertlandieri</i>	<i>Ambystoma</i> <i>lermaensis</i>
Distribución	Xochimilco, México Ciénaga de Lerma, Estado de México Lago de Pátzcuaro, Michoacán Los Tuxtlas, Ver.	Tuxtepec, Oaxaca Villa Santiago, Nuevo León	Los Tuxtlas, Ver.	Ciénaga de Lerma, Estado de México
Forma del cuerpo	Lanceolada, angosta en los extremos	Angosta en los extremos y proporcionalmente muy ancha a la mitad del cuerpo	Lanceolada, con el extremo anterior más ancho que el posterior	Lanceolada, con los extremos más angostos que el ancho del cuerpo
Ventosa oral	Sin papilas, con bordes lisos	Con varias papilas en el borde anterior	Sin papilas, bordes lisos	Sin papilas, con bordes lisos
Acetábulo	Posterior al primer tercio del cuerpo	A la mitad del primer tercio del cuerpo	Preecuatorial, a la mitad del tercio medio corporal	Preecuatorial en un ejemplar, y en el otro al final del primer tercio del cuerpo
Testículos	Intercecales, postovaricos, ovales alargados longitudinalmente con 2-6 estrangulaciones transversales	Intercecales, en el segundo tercio del cuerpo, grandes y lobulados	Esféricos y ovoides, situados a la mitad del cuerpo, intercecales y cecales de bordes enteros	Intercecales, en diagonal o en tandem, lobulados
Vesícula seminal	Voluminosa, alargada u ovoide	Voluminosa	Claviforme con dos o tres flexiones	Ovoide
Ovario	Intercecal, ovoide o irregular	Intercecal y cecal ligeramente lobulado u ovoide	Intercecal, esférico u ovoide y de bordes lisos	Postecuatorial, cecal e intercecal, ovoide y triangular en cada uno de los ejemplares, de bordes lisos
Útero	El útero ascendente pasa dorsal y por la línea media del cuerpo sin formar asas transversales anteriores al acetábulo	El útero asciende formando asas transversales, anteriores al acetábulo	El útero ascendente forma asas transversales dorsales al acetábulo	El útero ascendente es dorsal al acetábulo por la línea media, no forma asas transversales anteriores al acetábulo
Glándulas vitelógenas	Oblicuas entre sí con una o varias lobulaciones próximas al acetábulo	Muy alejadas del acetábulo, con dos lobulaciones en su borde externo	Ovoides de bordes enteros	Simétricas, con una a tres lobulaciones próximas al acetábulo
Poros genital	A la mitad de la distancia entre la ventosa oral y el acetábulo, en la línea media del cuerpo, intercecal	Inmediatamente posterior a la bifurcación cecal	Medio, a la mitad de la distancia entre la bifurcación cecal y el borde anterior del acetábulo	Medio, a la mitad de la distancia entre la ventosa oral y el acetábulo
Huevos	0.01-0.03(0.02) X 0.015-0.02 (0.018) 0.024-0.03 X 0.016-0.02	0.020 - 0.021 X 0.029 - 0.033	0.029 X 0.019 - 0.021	0.0208 - 0.0338 (0.0271) X 0.0117 - 0.026 (0.01922)

Phylum Nematoda Cobb, 1919

Clase Secernentea Doufherly, 1958

Orden Ascaridida Railliet et Henry, 1915

Superfamilia Cosmocercoidea Chabaud, 1965

Familia Cosmocercidae (Railliet, 1916) Travassos, 1925

Subfamilia Cosmocercinae Railliet, 1916

Genero *Cosmocercoides* Wilkie, 1930

Cosmocercoides sp.

(Figuras 11 a 20)

Características generales

Se obtuvieron 25 ejemplares (3 machos y 22 hembras) de la cloaca de *Ambystoma lermaensis*.

Son gusanos fusiformes de cutícula blanquecina estriada transversalmente; presentan a cada lado del cuerpo un ala que comienza al final de la faringe y llega hasta la mitad de la cauda (Figura 14A). Las dimensiones corporales van de 1.785 a 4.521 (3.196) de largo por 0.093 a 0.336 (0.219) en las hembras y 2.006 a 4.022 (3.038) de largo por 0.131 a 0.297 (0.228) de ancho en los machos. Ambos sexos poseen pequeñas papilas simples (definidas como somáticas) tanto dorsal y ventral como lateralmente, dispuestas a intervalos regulares en toda la superficie corporal, las cuales sólo pueden apreciarse nítidamente a nivel de microscopía electrónica de barrido (Figura 14B y 14E).

La abertura bucal está rodeada por tres labios, dos ventrales y uno dorsal; poseen una faringe pequeña que mide 0.039 a 0.057 (0.051) de largo por 0.016 a 0.032 de ancho en las hembras y 0.054 a 0.054 (0.054) de largo por 0.022 a 0.032 (0.026) de ancho en los machos. Este órgano se abre a un esófago muscular circular cuya porción distal forma un bulbo; entre estos dos órganos hay una partición cuticular que los divide. El esófago muscular mide de largo 0.344 a 0.704 (0.573) en las hembras y 0.529 a 0.691 (0.601) en los machos por una anchura de 0.021 a 0.061 (0.041) en las hembras y 0.032 a 0.045 (0.041) en los machos. El bulbo esofágico tiene un diámetro longitudinal de 0.052 a 0.121 (0.955) en las hembras y 0.084 a 0.105 (0.095) en los machos por un diámetro transversal de 0.049 a 0.137 (0.104) en las hembras y 0.083 a 0.128 (0.105) en los machos. En el centro del bulbo esofágico se encuentran tres valvas fuertemente quitinizadas. Este órgano da lugar al intestino, se proyecta hacia la región posterior del cuerpo hasta desembocar en la abertura anal en el caso de las hembras y en la cloaca en el caso de los machos (Figura 11). Únicamente en los ejemplares juveniles de las hembras se distinguieron de tres a cinco glándulas rodeando al recto (Figura 12).

El poro excretor es muy prominente y se sitúa ventralmente en ambos sexos a 0.259 a 0.441 (0.389) del extremo anterior en las hembras y 0.336 a 0.441 (0.388) del extremo anterior en los machos; tiene forma de un triángulo invertido, apreciable sólo anivel de microscopía electrónica de barrido (Figura 14C).

El anillo nervioso es ventral y se encuentra del extremo cefálico desde 0.195 a 0.349 en las hembras y 0.195 en los machos.

La cauda mide en las hembras 0.147 a 0.217 (0.178) y en los machos 0.121 a 0.169 (0.146) de largo; es corta, gruesa y termina en un gancho tanto en machos como en hembras (Figura 13).

Características de las hembras

Sus dimensiones corporales son mayores a las de los machos.

La vulva es ecuatorial y se sitúa ventralmente a una distancia de 1.062 a 2.483 (1.842) del extremo anterior corporal (Figura 14D).

Poseen dos ovarios (didelfas) que se disponen uno hacia la porción anterior y otro hacia la posterior (anfidelfas); estos órganos son cilíndricos y dan lugar a su correspondiente útero que también guarda la misma posición. Estos convergen a la mitad del cuerpo por detrás de la vulva para formar a la vagina muscular que se dirige anteriormente para formar un asa y vuelve a descender para desembocar en la vulva (Figuras 15 y 16).

Los huevos son elípticos de cáscara amarilla y contenido granular; miden 0.064 a 0.099 (0.080) de largo por 0.045 a 0.061 (0.052) de ancho.

Características de los machos

Los datos merísticos se obtuvieron a partir de dos ejemplares, los cuales son de menor tamaño que las hembras.

Poseen dos espículas subiguales en las cuales se distinguen tres porciones (Figura 17), cada una de ellas mide en los dos ejemplares:

Espícula	Primera porción	Segunda porción	Tercera porción
Derecha	0.1066 X 0.0182	0.1456 X 0.0195	0.2054 X 0.0065
	0.1001 X 0.0092	0.1391 X 0.0156	0.1365 X 0.0065
Izquierda	0.1117 X 0.0221	0.1313 X 0.0208	0.1495 X 0.0065
	0.1001 X 0.00104	0.1287 X 0.0117	0.1287 X 0.0065

Entre las dos primeras porciones hay una gran protuberancia y entre la segunda y tercera porción se encuentra una protuberancia de menor tamaño. Las mediciones se realizaron tomando en cuenta la punta de cada protuberancia.

Las espículas son anchas en la base y se van adelgazando hasta terminar en punta; lateralmente son curvas y ventralmente se observa que poseen una forma acanalada.

El gubernáculo es una estructura fuertemente quitinizada, su forma asemeja un triángulo cuya base es trilobulada. Los lóbulos laterales tienen una longitud de 0.134 en un macho y 0.136 en el otro; el lóbulo central tiene 0.143 de largo. Lateralmente el gubernáculo presenta una anchura de 0.017 y termina en una punta corta (Figura 18).

La cauda está curvada ventralmente y presenta de 22 a 23 pares de papilas arregladas en dos grupos: el primer grupo comprende a las papilas compuestas (falsos plectanes o papilas arrosetadas) (Figuras 14B, 14C y 19) que se distribuyen de la siguiente forma: precloacalmente hay en un ejemplar 13 pares y en el otro 14 pares en dos hileras subventrales, un par más es paracloacal y postcloacalmente dos pares son subventrales muy cercanos a la cloaca y al nivel del primer par hay otro situado lateralmente (Figura 20). El segundo grupo incluye a las papilas simples las cuales se disponen solo en la región postcloacal: hay dos pares de papilas pedunculadas grandes, uno es dorsal y el otro es ventral, los cinco pares restantes son papilas sésiles mamelonadas. Un par se encuentra cercano al par pedunculado ventral, otro par es lateral y rodeando a la espina caudal hay tres pares: dos ventrales y uno dorsal (Figura 13).

Los ejemplares se depositaron en la CNHE del Instituto de Biología, UNAM con número de catálogo 3797.

Comentarios

El Género *Cosmocercoides* fue creado por Wilkie en 1930, con *C. pulcher* como especie tipo obtenida de *Bufo vulgaris* de Japón, para incluir a todas aquellas especies de *Cosmocerca* Diesin, 1861 que presentaran plectanes falsos o reducidos (papilas compuestas) (Lewis, 1973).

Hasta la fecha el género consta de 15 especies válidas y tres sinonimias, registrándose solo a *C. dukae* y a *C. variabilis* para el Continente Americano (Tabla 9).

Los ejemplares se incluyeron en este género por la presencia evidente de papilas compuestas, además de la estructura esofágica y la forma caudal típica del grupo. La caracterización específica no se obtuvo debido a que comparten características de dos especies.

En México se ha registrado al género *Cosmocercoides* en dos ocasiones: Martínez (1969)¹⁵; Goldberg *et al.*, (1999). El primer registro consta de cuatro hembras del intestino de *Hyla miotympanum* del Paraje los Osos, Nuevo León. Estos ejemplares fueron asignados a este género por las estructuras esofágicas y las del aparato reproductor. Debido a la ausencia de machos no se identificaron a nivel específico. Goldberg *et al.* (1999) registraron a *C. variabilis* de la cloaca de *Barisia imbricata* del estado de Hidalgo como huésped y localidad nueva.

Por lo regular, los *Cosmocercoides* son parásitos de vertebrados (Chabaud, 1978), principalmente de anfibios y reptiles (Baker, 1984), estando la mayoría de las especies descritas como parásitos de anuros. Sin embargo, Holl (1928) señaló que *C. dukae* normalmente parasita a moluscos y que la infección en anfibios se adquiere por la ingestión de éstos.

Aunque los ciclos de vida de la mayoría de las especies de *Cosmocercoides* no se han elucidado, se tiene el conocimiento de que *C. dukae* sostiene ciclos de vida independientes en moluscos y anfibios (Hasegawa, 1989), lo cual es de interés porque se conocen pocas especies de nemátodos parásitos de vertebrados que maduran en invertebrados (Baker, 1978).

C. bufonis Karve, 1944 y *C. fotedari* Arya, 1991 se excluyeron desde un principio de la comparación por carecer de papilas somáticas distribuidas en los campos laterales, dorsal y ventral, así como también por presentar un número menor de papilas compuestas caudales.

De las especies que presentan papilas somáticas se descartan: *C. pulcher* por presentar espículas cortas y dos grandes papilas laterales en el tercio final de la cauda, que no presentan nuestros ejemplares; *C. tridens* posee un gubernáculo con la porción terminal bifida, teniendo la punta compacta en los nuestros; *C. nainitalensis* Arya, 1979 exhibe papilas cervicales y seis pares de papilas compuestas postcloacales y *C. kumaoni* carece de gubernáculo. No se pudo comparar con las especies *C. rustica* y *C. skrjabini* por carecer de las descripciones originales.

Las especies con las que nuestros ejemplares guardan más semejanza por la distribución geográfica y por características morfométricas son *C. dukae*, *C. variabilis* y *C. multipapillata* (Tabla 10).

Inicialmente se tomó en cuenta para esta comparación a *C. dukae* porque es una de las dos especies descritas para América, pero se descartó porque presenta solo 12 pares de papilas compuestas, siendo solo uno postcloacal, así como también por carecer de papilas somáticas y papilas simples caudales.

Los ejemplares machos de *C. variabilis* tiene de 14 a 20 pares de papilas en roseta en la superficie subventral. Harwood (1930) encontró en un macho 8 papilas prominentes sobre la cola, sin papilas

¹⁵ Martínez, V.J.M. 1969. Parásitos de algunos anfibios colectados en diferentes áreas de los municipios de Escobedo, Pesquería y Santiago, Nuevo León, México. Tesis de Licenciatura. Facultad de Ciencias Biológicas, Universidad Autónoma de Nuevo León, México. 51 pp.

adicionales simples postcloacales. Vanderburgh y Anderson (1987) citan que los ejemplares machos obtenidos de *Bufo valliceps*, *Pseudacris triserata* y varios otros huéspedes anfibios y reptiles tienen regularmente más de 19 pares de papilas en roseta y numerosas papilas simples postcloacales. McAllister *et al.* (1995) encontraron que *C. variabilis* es un parásito común de *Ambystoma annulatum*, *A. laterale*, *A. maculatum*, *A. opacum*, *A. texanum*, *A. talpoideum*, *A. tigrinum* y *A. tremblayi*. Travassos (1931) juzga insuficientes las diferencias en cuanto a huéspedes; pero, nosotros consideramos que se deberían tomar en cuenta otros tipos de información y no solo la morfológica y el tipo de huésped para esclarecer si estas variaciones son intraespecíficas o no. Aunque nuestros nemátodos coinciden en la mayoría de los caracteres morfométricos de *C. variabilis*, la ausencia de papilas somáticas la descartaron (Tabla 11).

Finalmente, es con *C. multipapillata* con quien concuerda en la mayoría de los caracteres, excepto en dos que por su origen son de suma importancia: la forma de las espículas y la presencia de un par de papilas compuestas subventrales situadas en el tercio posterior de la cauda en *C. multipapillata*.

Al observar el verme que Goldberg *et al.* (1999) depositaron en la CNHE con número de catálogo 3384, se encontraron diferencias muy grandes con los nemátodos obtenidos de *A. lermaensis*. El nemátodo parásito de *Barisia imbricata* presenta de 16 a 18 pares de papilas arrosetadas (característica por la cual fue asignado a la especie de Holl), un ala lateral cuyo ancho es mayor a la anchura corporal, por lo que se observa muy prominente, y papilas somáticas tanto dorsales como ventrales y laterales. Es solo en la última característica en la que concuerda con nuestros ejemplares. Estos autores le restaron importancia a la presencia de papilas somáticas que Holl (1928) y Travassos (1931) no describen para la especie; sin embargo, autores como Khera (1958), Vanderburgh y Anderson (1987) y Arya (1991) ratifican la ausencia de este tipo de papilas en *C. variabilis*. Debido a esto último, no se asignaron nuestros vermes dentro de una especie, identificándolos sólo hasta el nivel genérico. Así también, se propone una revisión más a fondo del ejemplar con número de catálogo 3384 de la CNHE.

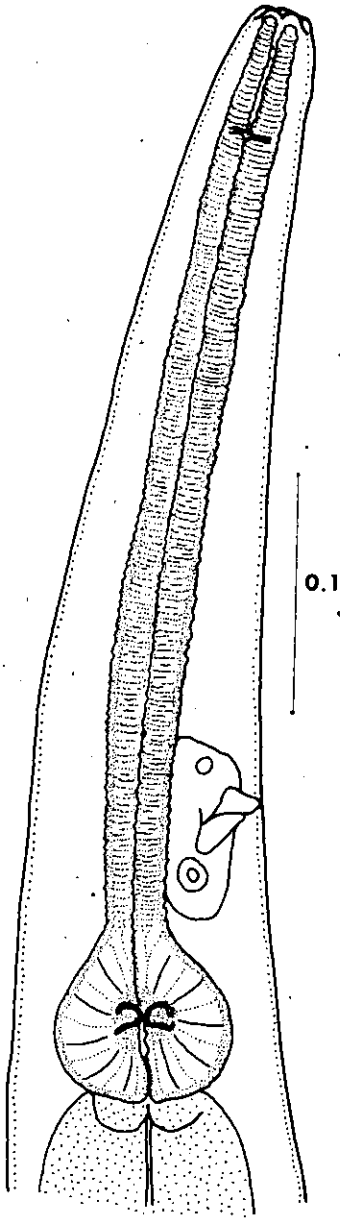


Fig.11

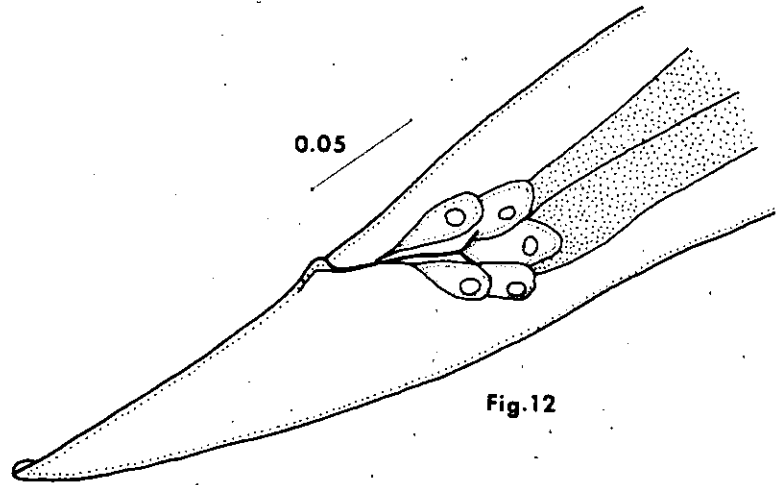


Fig.12

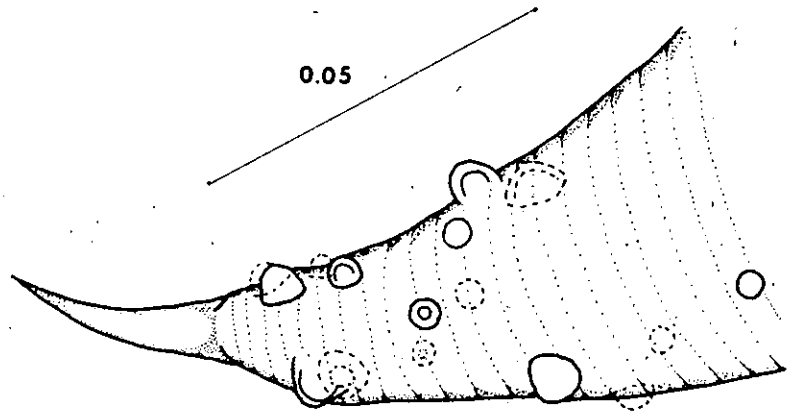
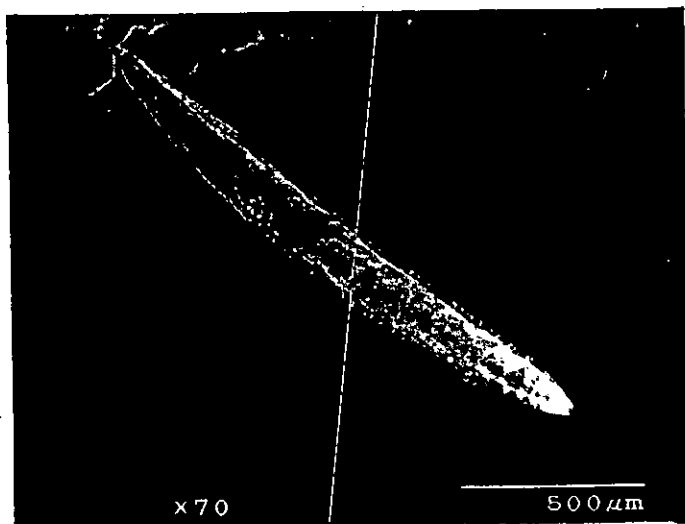


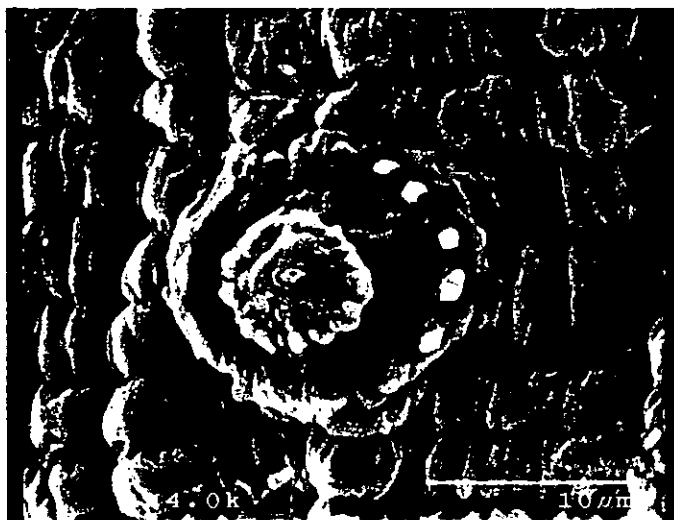
Fig.13

Figura 11. Región cefálica de una hembra de *Cosmocercoides* sp.
Figura 12. Región caudal de una hembra de *Cosmocercoides* sp.
Figura 13. Cauda de un macho de *Cosmocercoides* sp.



A

B



C

D

E

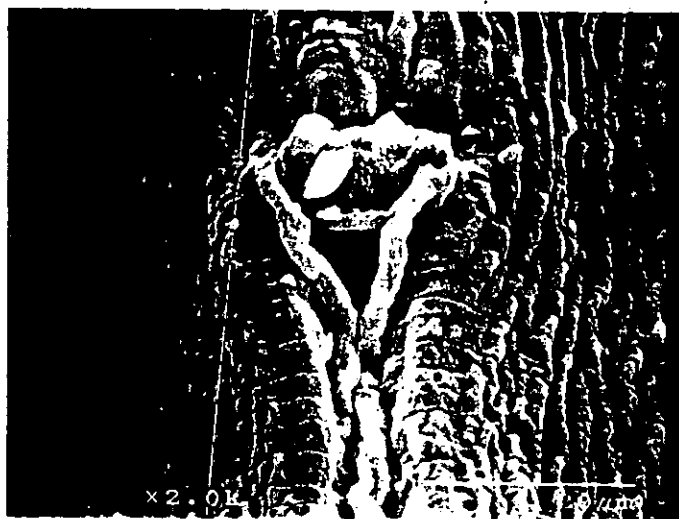


Figura 14. Fotomicrografía de Microscopía Electrónica de Barrido de *Cosmocercoides* sp. A. Apreciación de las alas laterales y la posición del poro excretor y la vagina en una hembra. Vista ventral. B y C. Detalle de los pseudoplectanes caudales y somáticas en el macho. D. Poro excretor en una hembra. E. Apreciación de las estriaciones cuticulares transversales, papilas somáticas y vagina en una hembra.

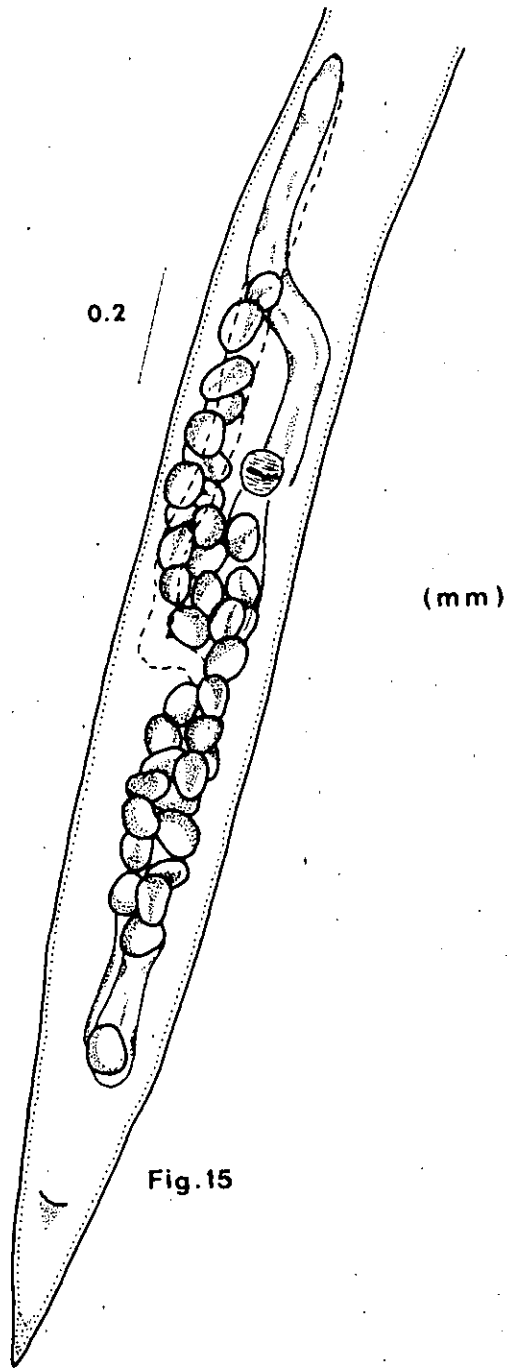


Fig. 15

(mm)

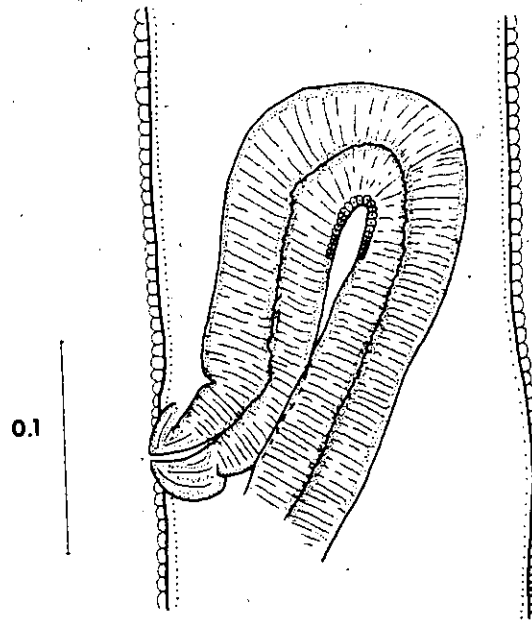


Fig. 16

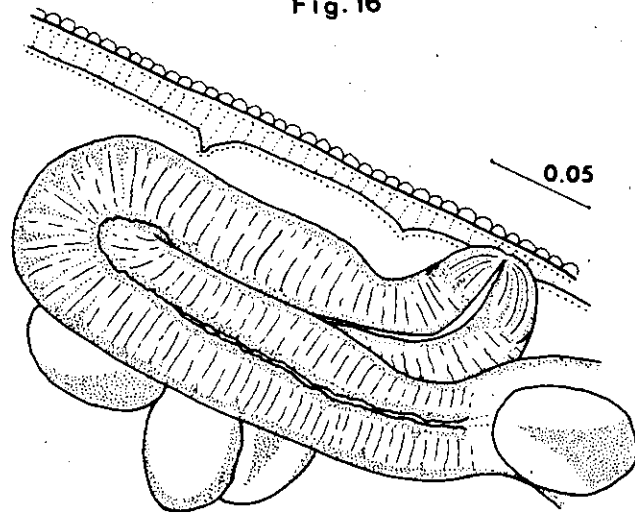


Figura 15. Vulva y vagina de una hembra de *Cosmocercoides* sp.
 Figura 16. Vista ventral de una hembra de *Cosmocercoides* sp. donde se aprecia la disposición del útero.

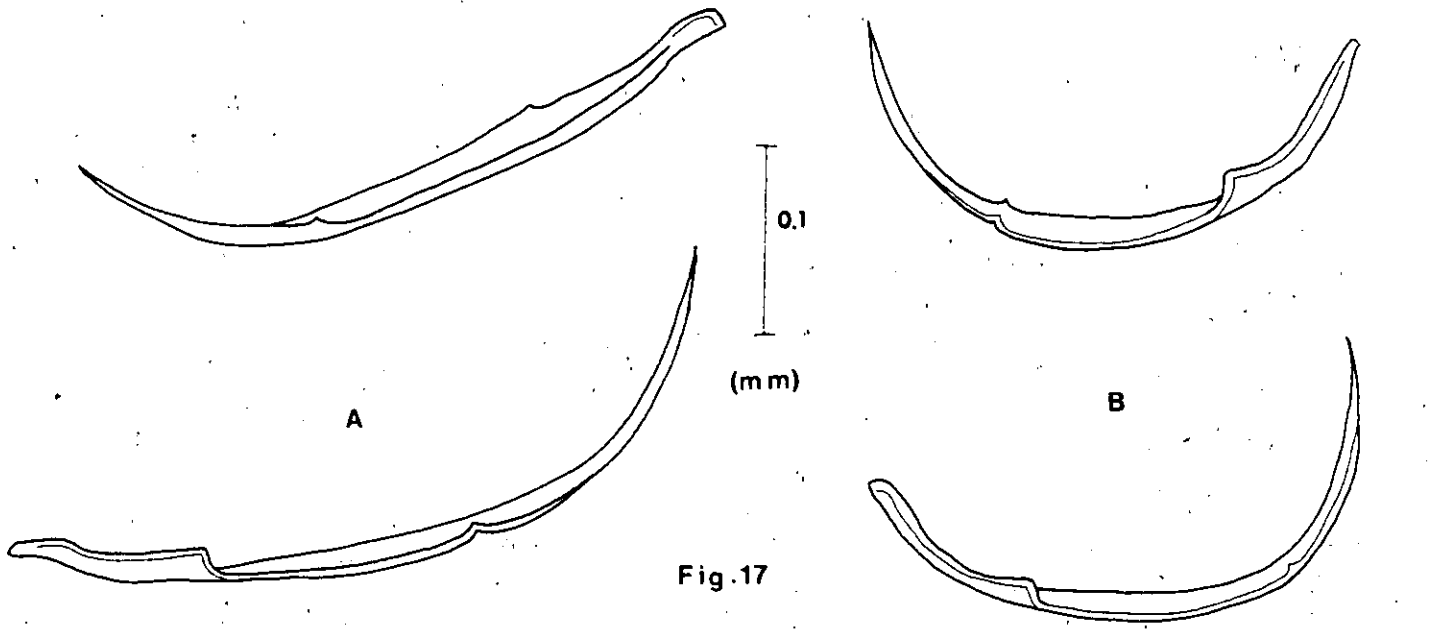


Fig. 17

Fig. 18

Figura 17. Vista lateral de las espículas de *Cosmocercoides* sp. A. Espícula derecha. B. Espícula izquierda
Figura 18. Vista lateral del gubernáculo de *Cosmocercoides* sp.

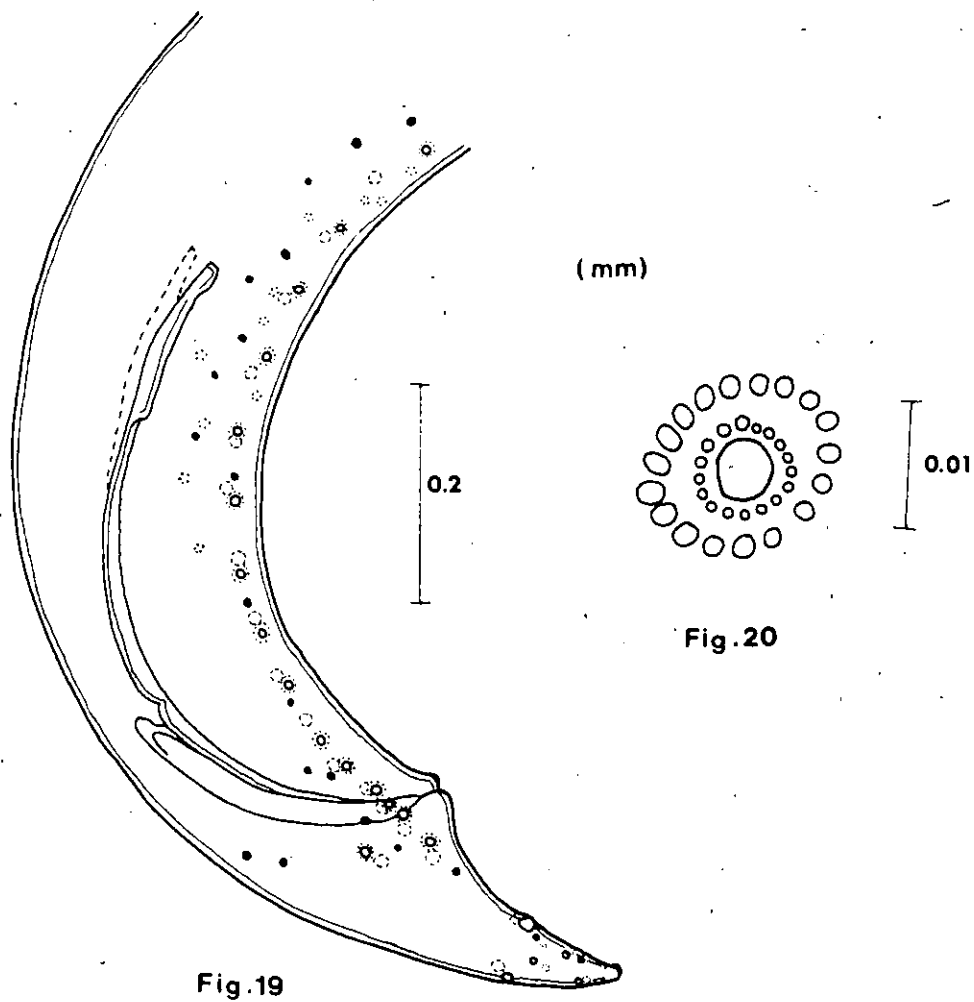


Figura 19. Vista lateral de la región caudal del macho de *Cosmocercoides* sp.
Figura 20. Papila compuesta o pseudoplectan.

Tabla 9. Especies del género *Cosmocercoides* Wilkie, 1930

Especie	Cita	Huésped	Distribución
<i>C. pulcher</i> *	Wilkie, 1930	<i>Rana japonica</i>	Japón
<i>C. barodensis</i> *	Rao, 1979	<i>Bufo melanostictus</i>	Baroda, India
<i>C. bufonis</i> *	Karve, 1944	<i>B. himalayanum</i>	Muktesar, India
<i>C. dukae</i> *	(Holl, 1928) Travassos, 1931	<i>Triturus vindescens</i>	Carolina del Norte
<i>C. lanceolatus</i> *	Rao, 1979	<i>Rana cyanophlyctis</i>	Gadwal, India
<i>C. microhylae</i> *	(Wang, Zhao y Chen), 1978	<i>Microhyla ornata</i>	Fujian, China
<i>C. multipapillata</i>	Khera, 1958	<i>Bufo melanostictus</i>	India
<i>C. nainitalensis</i>	Arya, 1979	<i>Rana cyanophlyctis</i>	Nainital, India
<i>C. ranae</i> (= <i>C. dukae</i>)*	Wang, Sun, Zhao y Zhang, 1981	<i>R. spinosa</i>	Wuyi, Fujian, China
<i>C. rickae</i> *	Ogden, 1966	<i>Ceratophora tennenti</i>	Sri Lanka
<i>C. oligodentis</i> (= <i>C. skrjabini</i>)*	Wang, Sun, Zhao y Zhang, 1981	<i>Oligodon chinensis</i>	Wuyi, Fujian, China
<i>C. tibetanum</i> *	(Bailys, 1927) Baker, 1980	<i>Scotiger alticola</i>	Tíbet
<i>C. tridens</i> *	Wilkie, 1930	<i>Tylopton andersoni</i>	Japón
<i>C. variabilis</i>	(Harwood, 1930) Travassos, 1931	<i>Bufo valliceps</i>	Norteamérica
<i>C. rustica</i> (= <i>C. dukae</i>)*	(Kiers, 1932) Chitwood, 1933	<i>Polygyra espicicola</i> (Mollusca)	Estados Unidos
<i>C. skrjabini</i> *	(Iwanitzky, 1940) Travassos, 1932	<i>Rana temporaria</i>	Rusia
<i>C. fotedari</i>	Arya, 1991	<i>R. cyanophlyctis</i>	Nainital, India
<i>C. kumaoni</i>	Arya, 1991	<i>R. cyanophlyctis</i>	Nainital, India

*En: Baker (1987)

Tabla 10. Comparación morfométrica entre *Cosmocercoides dukae*, *C. variabilis*, *C. multipapillata* y los *cosmocercoides* obtenidos de *A. lermaensis*.

Especie / Característica	<i>Cosmocercoides dukae</i>	<i>Cosmocercoides variabilis</i>	<i>Cosmocercoides multipapillata</i>	<i>Cosmocercoides</i> sp.
Dimension corporal	3 X 0.16 *2.55 X 0.15	3.3- 6 X 0.2- 0.5 *2.2- 5 X 0.15- 0.5	6.95- 7.14 X 0.4- 0.417 *5.8- 6.4 X 0.36- 0.39	3.196 X 0.2195 *3.038 X 0.228
Esófago	0.40 *0.39 X 0.02	0.55- 0.99 *0.45- 0.80	0.8- 0.85 *0.75- 0.8	0.573 X 0.041 *0.602 X 0.041
Faringe		0.050- 0.075 *0.042-0.078	0.075 *0.075	0.051 X 0.024 *0.054 X 0.026
Bulbo esofágico	0.077 X 0.091 *0.085 X 0.088		0.135- 0.145 *0.125- 0.134	0.095 X 0.104 *0.096 X 0.105
Anillo nervioso-extremo anterior		0.22- 0.33 *0.2- 0.3	0.39- 0.41 *0.37	0.280 *0.1952
Poro excretor-extremo anterior		0.33- 0.55 *0.30-0.56	0.63- 0.65 *0.57- 0.61	0.389 *0.388
Cauda	0.142 0.24	0.13- 0.30 *0.125- 0.22	0.22- 0.25 *0.25- 0.28	0.178 *0.146
Espina caudal	No citada por el autor	0.025- 0.042	No citada por el autor	
Numero de papilas	12 pares de papilas compuestas, papilas somáticas ausentes	18 a 24 pares de papilas compuestas y 4 pares de papilas simples, papilas somáticas ausentes	15 a 18 pares de papilas compuestas, 5 pares de papilas simples caudales y papilas somáticas presentes	17 a 18 pares de papilas compuestas, 6 pares simples caudales y papilas somáticas presentes
Espículas	0.29 de largo	0.25- 0.42 X 0.020	0.2- 0.24	der. 0.261 X 0.0101 izq. 0.260 X 0.0101
Gubernaculum		0.11- 0.16 X 0.012- 0.018	0.13- 0.14	0.149 X 0.014
Vulva-extremo anterior	0.182	2- 3.5	4.05- 3.84	1.842
Huevos		0.080 X 0.045	0.0672- 0.0726 X 0.043- 0.0457	0.08 X 0.052

*Datos pertenecientes a los machos de cada especie

Tabla 11. Características diferenciales entre *Cosmocercoides dukae*, *C. variabilis*, *C. multipapillata* y *Cosmocercoides* sp.

<i>Cosmocercoides dukae</i>	<i>Cosmocercoides variabilis</i>	<i>Cosmocercoides multipapillata</i>	<i>Cosmocercoides</i> sp.
11 pares compuestos precloacales 1 par compuesto postcloacal lateral	14 a 20 pares compuestos precloacales 1 par compuesto paracloacal 2 pares compuestos postcloacales subventrales 1 par compuesto postcloacal lateral 1 impar precloacal 4 pares simples postcloacales	10-13 pares compuestas precloacales 1 par compuesto paracloacal 2 pares compuestos postcloacales subventrales 1 par compuesto postcloacal lateral 1 par compuesto caudal lateral 5 pares simples postcloacales	13 a 14 pares de papilas compuestas precloacales 2 pares compuestas postcloacales subventrales 1 par paracloacal 1 par compuesto postcloacal lateral 1 impar precloacal 5 pares simples postcloacales
La longitud de las espículas es de 0.29, son iguales.	Las espículas miden 0.25 a 0.42 X 0.020	Las espículas miden 0.2 a 0.24, son iguales, pobremente quitinizadas, acanaladas y muy finas.	Las espículas están divididas en tres por protuberancias, en total miden: Derecha 0.3757- 0.4576 Izquierda 0.3575- 0.3978 de largo, son acanaladas
El gubernaculum mide 0.102 de largo, teniendo la extremidad proximal más ancha y la distal obtusa	El gubernaculum mide 0.11- 0.16 de largo por 0.012- 0.018 de ancho, tiene la forma típica del género.	El gubernaculum mide 0.13 a 0.14, está fuertemente quitinizada y trilobulada en el extremo proximal.	El gubernaculum es de forma triangular con la base trilobulada, los lóbulos laterales miden 0.1326-0.1365 de largo por 0.0169 de ancho y el lóbulo central mide 0.1417-0.1482 de largo por 0.0169 de ancho. La punta es compacta.

Superfamilia Seuratoidea Hall, 1916

Familia Kathaniidae (Travassos, 1918) York et Mapleston, 1926

Subfamilia Kathaniinae Lane, 1914

Género *Falcaustra* Lane, 1915

***Falcaustra mexicana* Chabaud y Golvan, 1957**

(Figuras 21 a 28)

Se colectaron 80 gusanos (28 hembras y 22 machos) del intestino posterior y cloaca de las sordas.

Estos vermes son fusiformes, más largos que anchos; la cutícula es estriada transversalmente y presentan un color amarillento.

Poseen tres labios desarrollados, dos ventrolaterales y uno dorsal, cada uno sostenido por dos pedúnculos que coronan en una papila, las cuales se encuentran flanqueando a una papila mamelonada central en cada labio. La abertura oral es de forma triangular (Figura 21), y se comunica con una corta faringe que está separada del esófago muscular por una constricción (Figura 22). Este órgano se ensancha en su porción terminal formando un prebulbo —con forma que semeja una pera— y un bulbo esférico equipado con valvas cuticulares (Figura 23). El bulbo se continúa con el intestino cuyas paredes están conformadas por grandes células glandulares; en el caso de las hembras el aparato digestivo finaliza en el ano, mientras que en los machos el intestino desemboca en la cloaca. El poro excretor en ambos sexos es ventral y el anillo nervioso se localiza a la mitad de la distancia que existe entre el extremo cefálico y el poro excretor.

Características de las hembras

Son anfidelfas, situándose la vulva a la mitad de la longitud corporal; este órgano presenta dos pares de células, un par externo de forma alargada que en conjunto miden 0.099 y un par interno de forma cuadrangular cuyas células miden de 0.028 a 0.054 de longitud; la vagina es muscular y se dirige hacia la región anterior (Figura 24) midiendo de largo 0.223 a 0.29 y de ancho 0.054 a 0.065 finalizando en el punto donde convergen los dos úteros (Figura 25), los cuales se disponen uno hacia la región anterior llegando a 0.425 por debajo del bulbo esofágico y otro hacia la posterior hasta 1.027 del extremo caudal, cada uno con su respectivo ovario; la mayoría de las hembras estaban grávidas. Los huevos miden de 0.065 a 0.074 (0.069) en su diámetro más ancho y 0.041 a 0.047 (0.045) en su diámetro más angosto. La cauda, de forma cónica y terminada en una punta aguda, es más larga en este sexo (Figura 26).

Características de los machos

La cauda es de menor tamaño que la de las hembras y está curvada ventralmente (Figura 27), presentan una musculatura precloacal que consta de 42 a 47 pares de músculos dispuestos diagonalmente al eje del cuerpo y una pseudoventosa que está formada de 15 a 17 pares de músculos. El sistema papilar está compuesto por 21 papilas dispuestas de la siguiente manera: hay tres pares de papilas grandes precloacales subventrales, una papila impar anterior a la cloaca, un par más es paracloacal y postcloacalmente hay seis pares de papilas: dos pares subventrales son proximales a la cloaca, los dos siguientes pares son laterales, uno se encuentra al nivel del conjunto proximal a la cloaca, el segundo par es distal y se encuentra por detrás del nivel de los dos pares de papilas subventrales localizadas en el inicio del último tercio de la cauda (Figura 28). Las espículas son aladas, robustas, con la base ancha y el extremo final en punta; son subiguales y miden de largo 0.514 la espícula derecha y la izquierda 0.563. Lateralmente, su forma es curvada.

El gubernáculo es pequeño, de forma triangular y cóncavo con respecto a las espículas, mide 0.068 de largo.

El material fue depositado en la CNHE del Instituto de Biología, UNAM con número de catálogo 3798, 3799 y 3800.

Comentarios

El género fue creado por Lane en 1915 para redescubrir a la especie *Oxysoma falcatum* creada por Linstow en 1906 asignándola como *Falcaustra falcata* parásita de *Goemycla (Nicoria) trijuga* en Sri Lanka. Los géneros *Florencoia* Travassos, 1920; *Oxysomoides* Walton, 1928; *Dubulbiger* Caballero, 1935; *Zanclophorus* Baylis y Doubney, 1922; *Nematoxynema* Skrjabin y Schikbalova, 1959 y *Velariocephalus* Singh, 1958 son considerados como sinónimos por Baker (1987).

Existen 53 especies dentro de este género distribuidas en todo el mundo, parasitando a tortugas, ranas, sapos y ambistomas (Tabla 12).

En México se ha encontrado en localidades tales como el Lago de Pátzcuaro, Michoacán con *F. chabaudi* (Pulido, 1994; García, et al., 1993) (= *F. mexicana* por Jiménez, 1999¹⁶) de *Ambystoma dumerilii*; *F. mascula* en la misma localidad y *F. mexicana* en la Ciénaga de Lerma, Estado de México en *T. eques* y *F. mascula* en La Marquesa, Estado de México (Dyer y Brandon, 1973), *F. longispiculis* (Caballero, 1935) de Xochimilco, México, D.F. y *F. ranae* de la Ciudad de México en *Rana pipiens*

¹⁶ Jiménez, R. F. A. 1999. Fauna helmintológica de culebras de hábitos acuáticos del género *Thamnophis* (Colubridae: Natricinae) en la Mesa Central de México. Tesis de Maestría. Facultad de Ciencias, UNAM. México. 86 pp.

(Caballero-Deloya, 1960)¹⁷ y en reptiles se ha obtenido del intestino de tortugas (*Kinosternon hirtipes*) de Xochimilco, México, D.F. y Valle de Santiago, Guanajuato. La especie descrita por Bravo y Caballero (1940) como *Spironoura cryptobranchi*, fue redescrita por Chabaud y Golvan (1957) registrando con ese material a la especie *Falcaustra mexicana*. Dyer y Brandon (1973) y Dyer (1977) describieron a *F. mascula* en varios hospederos y localidades de México, Oklahoma y Nebraska; sin embargo, en una revisión Baker (1986) los sinonimizó con *Falcaustra mexicana* (Tabla 13).

Los vermes colectados en *Ambystoma lermaensis* se asignaron a esta especie debido a la forma de los labios, la posición de las papilas en ellos; la presencia y forma de un prebulbo y un bulbo, ambos en la porción terminal del esófago, así como también por la forma y longitud tanto de las espículas como del gubernáculo y, principalmente, por la disposición caudal en los machos.

Nuestros ejemplares difieren de los de Bravo y Caballero (1940) en que el segundo y tercer par de papilas precloacales se encuentran en diferente posición, en estos últimos la papila derecha del segundo par se encuentra muy cercana a la del tercer par, mientras que en los nuestros esta misma papila se sitúa al nivel de la base de las espículas, correspondiendo con su papila izquierda. De los vermes estudiados por Pulido (1994) y García, *et al.* (1993) difieren en que estos últimos presentan al segundo par papilar lateral caudal después del conjunto subventral distal. En cuanto a los de Jiménez (1999)¹⁸, ambos guardan la misma posición.

¹⁷ Caballero-Deloya, J. 1960. Estudio monográfico de algunos nemátodos parásitos de vertebrados de México. Tesis de Licenciatura. Facultad de Ciencias, UNAM. México. 108 pp.

¹⁸ Jiménez, R. F. A. 1999. Fauna helmintológica de culebras de hábitos acuáticos del género *Thamnophis* (Colubridae: Natricinae) en la Mesa Central de México. Tesis de Maestría. Facultad de Ciencias, UNAM. México. 86 pp.

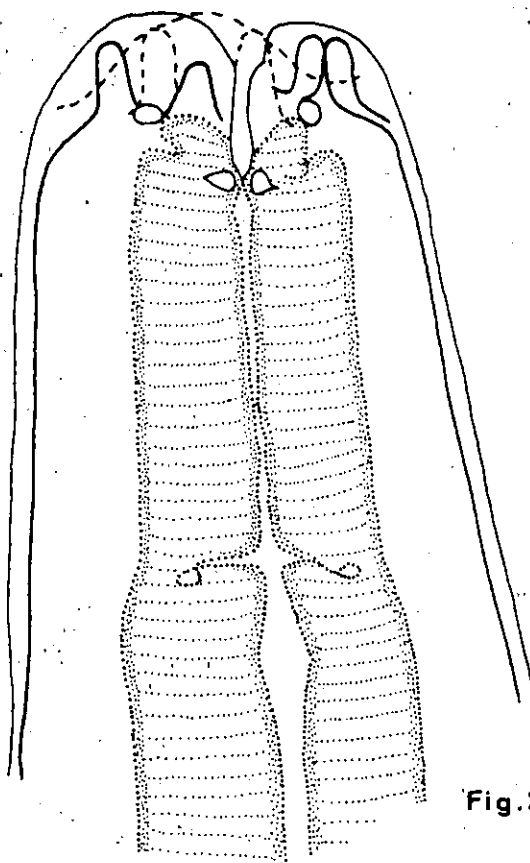


Fig. 22

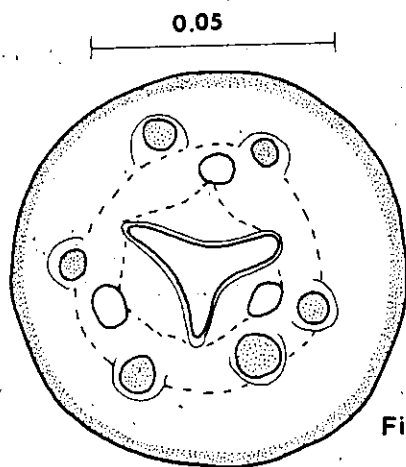


Fig. 21

(m m)

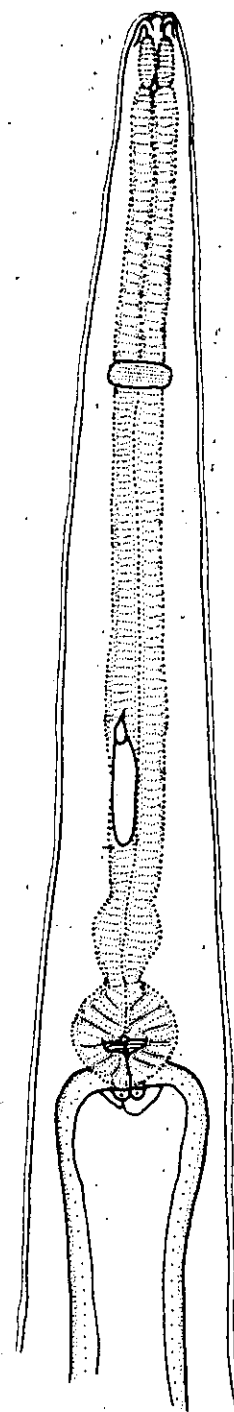
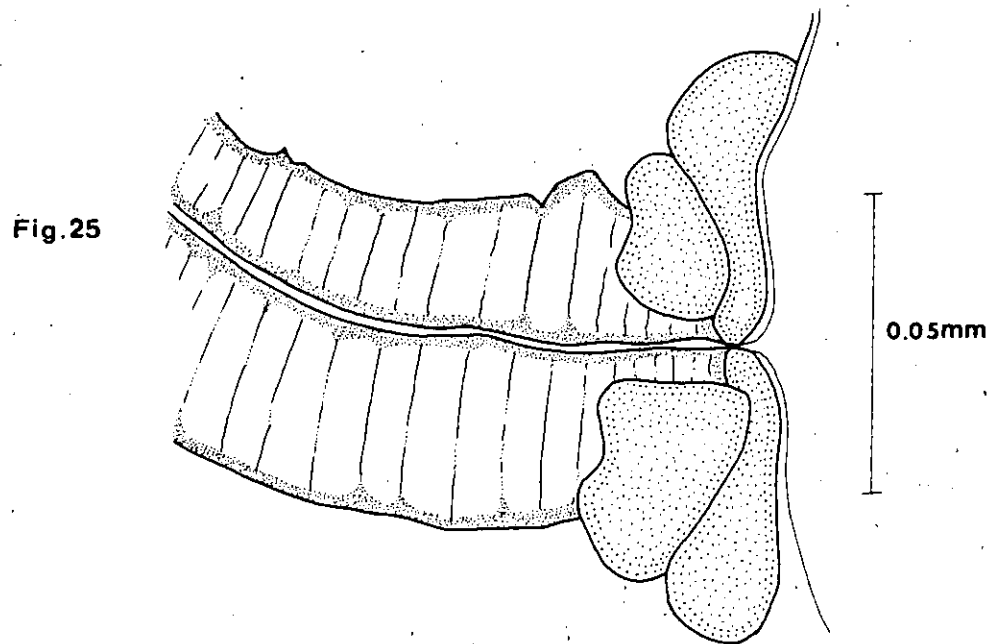
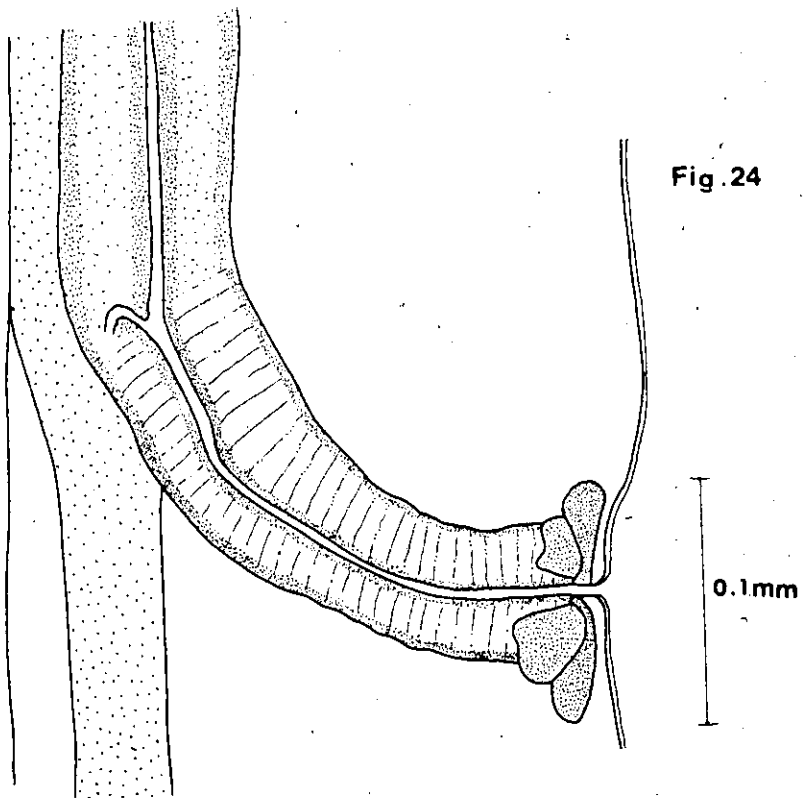


Fig. 23

Figura 21. Corte transversal al nivel de los labios de *Falcaustra mexicana* donde se aprecia la disposición papilar.

Figura 22. Apreciación de los pedúnculos tegumentales y la faringe de *F. mexicana*

Figura 23. Vista ventral de la región cefálica de *F. mexicana*



Figuras 24 y 25. Vista lateral de la vulva y vagina de una hembra de *Falcaustra mexicana*.

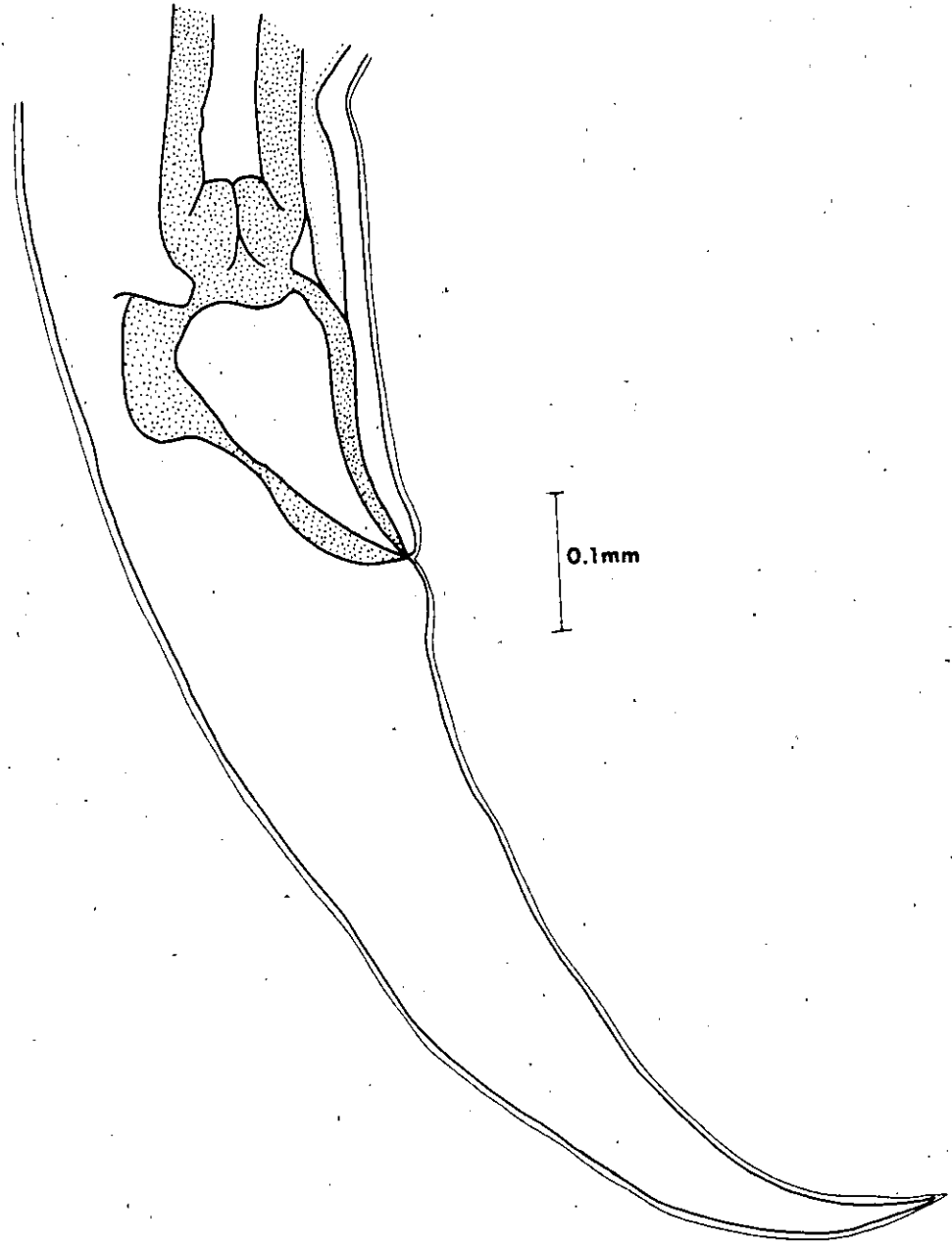


Figura 26. Región caudal de la hembra de *Falcaustra mexicana*.

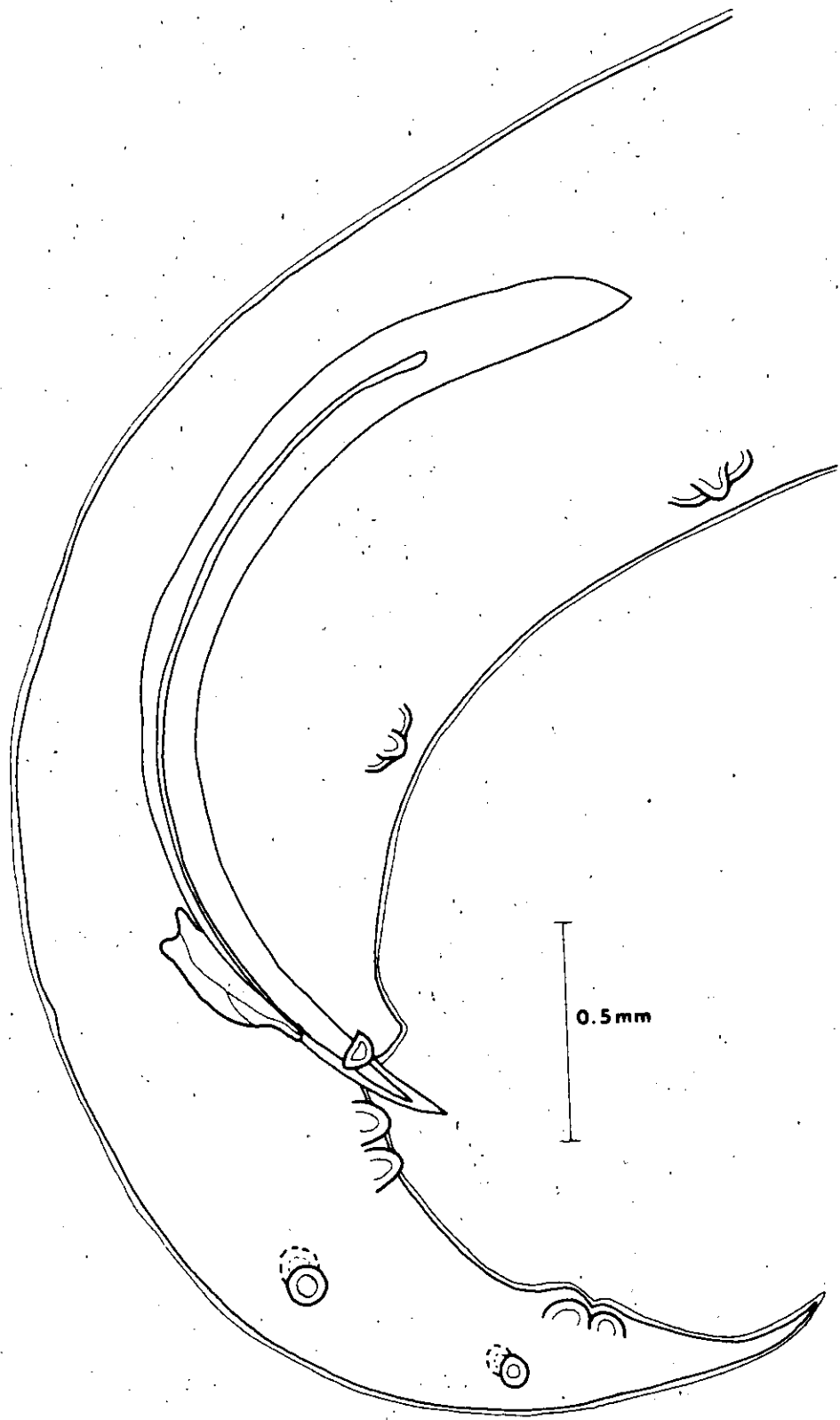


Figura 27. Vista lateral de la región caudal del macho de *Falcaustra mexicana*.

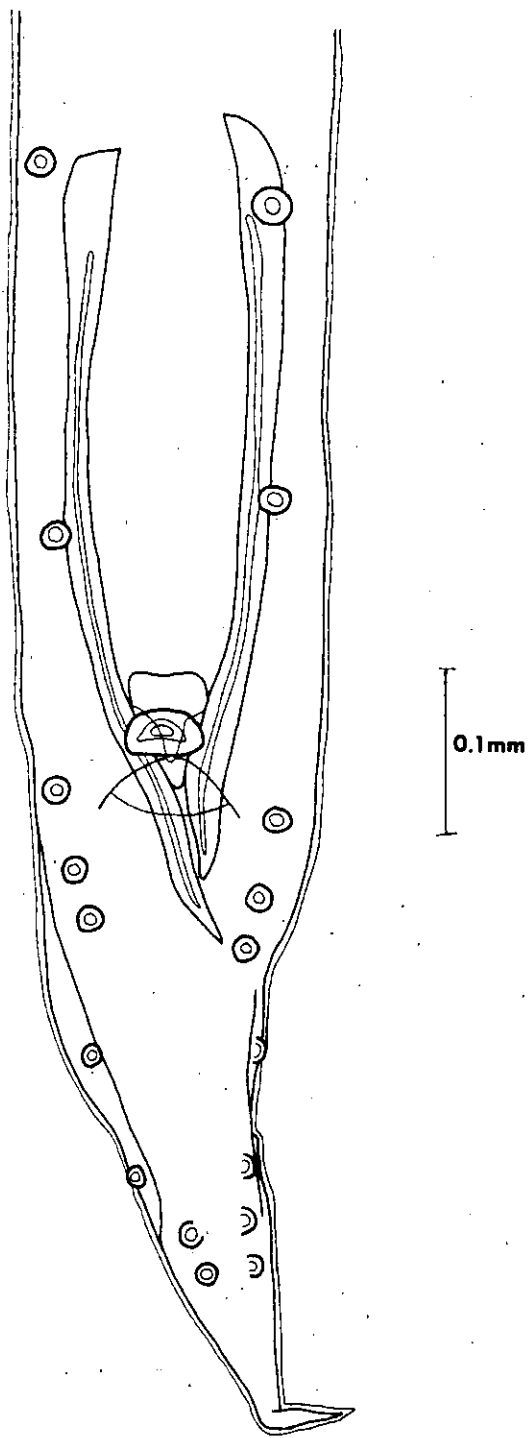


Figura 28. Vista ventral de la región caudal del macho de *Falcaustra mexicana*.

Tabla 12. Especies del Género *Falcausra* Lane, 1915 en el mundo (Tomado de Baker, 1987).

Especie	Autor	Huésped	Distribución
<i>F. falcata</i>	(Linstow, 1906) Lane, 1915	Goemyda (Nicatoria) trijuga	Sri Lanka Andhra Pradesh, India
<i>F. affinis</i>	(Leidy, 1856) Harwood, 1932	<i>Errapene carolina</i>	Estados Unidos, México y China
<i>F. afghana</i>	(Barus, Kullman y tenora, 1972)	<i>Rana sternosignata</i> , <i>Batrachuperus mustersi</i>	Afganistan
<i>F. annandalei</i>	(Baylis y Daubney, 1922) Chabaud y Golvan, 1957	<i>Indotestudo travancorica</i>	Estado de Cochin, India
<i>F. ararath</i>	(Massino, 1924) Chabaud y Golvan, 1957	<i>Emys orbicularis</i>	Armenia
<i>F. araxiana</i>	Massino, 1924	<i>Emys orbicularis</i>	Turkestan
<i>F. armenica</i>	Massino, 1924	<i>Emys orbicularis</i>	Armenia, Turkestan, Yugoslavia, Ucrania
<i>F. belemensis</i>	Baker y Blain, 1981	<i>Neusticurus bicarinatus</i>	Belem, Brasil
<i>F. caballeroi</i>	Chabaud y Golvan, 1957	<i>Rana montezumae</i>	México
<i>F. catesbeiana</i>	Walton, 1929	<i>R. catesbeiana</i>	Illinois, Oklahoma, Louisiana, Ohio, Georgia, Missouri
<i>F. chabaudi</i>	Dyer, 1973	<i>Siren intermedia nettingi</i>	Illinois, Estados Unidos
<i>F. chelydrae</i>	Harwood, 1932	<i>Chelydra serpentina</i> , <i>Tronox</i> <i>ferox</i>	Texas, Nueva York, Estados Unidos
<i>F. condorcanquii</i>	Ibañez y Eleazar Cordova, 1976	<i>Telmatobius peruvianus</i>	Peru
<i>F. dubia</i>	Yuen, 1963	<i>Rana macrodon</i>	Selangor, Malasia
<i>F. duyagi</i>	(Tubangui y Villaamil, 1933) Freitas y Lent, 1941	<i>Cuora amboinensis</i>	Filipinas
<i>F. elseyae</i>	(Johnston y mawson, 1941) Chabaud y Golvan, 1957	<i>Eiseya dentata</i>	Norte de Australia
<i>F. fernandoi</i> *	(Sathananthan, 1972)	<i>Geomyda trijuga thermalis</i>	Sri Lanka
<i>F. fordoniae</i> *	(Jones, 1978)	<i>Fordonia leucobalia</i>	Australia
<i>F. geoclemymis</i> *	(Wang, Zhao, Wang y Zhang, 1979)	<i>Geoclemys reevesi</i>	Wuhan, China
<i>F. golvani</i>	Chabaud y Brygoo, 1957	<i>Chamaeleo brevicornis</i>	Madagascar
<i>F. guatamalana</i>	(Caballero, 1953) Chabaud y Golvan, 1957	<i>Rana sp.</i>	Guatemala
<i>F. inglisi</i>	(Anderson, 1964) Baker, 1980	<i>Rana catesbeiana</i>	Ontario, Canadá
<i>F. intermedia</i>	(Caballero, 1939) Freitas y lent, 1941	<i>Kinosternon hirtipes</i>	México
<i>F. japonensis</i>	(Yamaguti, 1935) Freitas y Lent, 1941	<i>Clemmys japonica</i> , <i>C.</i> <i>reevesi</i>	Japón y Fujian, China
<i>F. kempii</i>	(Baylis y Daubney, 1922) Chabaud y Golvan, 1957	<i>Indotestudo elongata</i>	Bengal y Assam, India
<i>F. lambdiensis</i>	Seurat, 1918	<i>Clemmys caspica</i>	Algeria, Turkey y Tunesia
<i>F. mascula</i> (=F. <i>Affinis</i> y F. <i>Mexicana</i>)	(Rudolphi, 1819) Freitas y Lent, 1941	<i>Coluber sp.</i> , <i>Leptodactylus</i> , <i>Bufo</i> y <i>Pseudemys</i> .	Brasil, Paraguay, Uruguay, Cuba

<i>F. mexicana</i>	Chabaud y Golvan, 1957	<i>Rhyacosiredon altamirani</i> <i>Ambystoma tigrinum</i> , <i>R. reorae</i> y <i>R. rivularis</i> , <i>Thamnophis eques</i>	Puebla, Lago de Patzcuaro Michoacan y Contreras, México, D.F. ; Oklahoma y Nebraska, Estados Unidos
<i>F. onama</i>	(Karve, 1927) Freitas y Lent, 1941	<i>Manouria emys</i>	Burma
<i>F. pahangi</i>	Yuen, 1963	<i>Bufo asper</i>	Pahang, Malasia
<i>F. pectinospiculata</i>	(Koo, 1939) Chabaud y Golvan, 1957	<i>B. melanostictus</i>	China
<i>F. pelusios</i>	Baker, 1983	<i>Pelusios sinuatus</i>	Transvaal, Sur de Africa
<i>F. pillaii</i> *	(Sathananthan, 1972)	<i>Geomyda trjuga thermalis</i>	Sri Lanka
<i>F. plethodontis</i>	Baker, Goater y Esch, 1987	<i>Leurognathus marmoratus</i> , <i>Desmognathus</i> <i>quadramaculatus</i>	Carolina del Norte, Estados Unidos
<i>F. pretiosa</i>	(Ingles, 1935) Freitas y Lent, 1941	<i>Rana pretiosa</i> , <i>R. aurora</i> , <i>R. boyllii</i> , <i>Ambystoma</i> <i>tigrinum</i>	California y Colorado, Estados Unidos
<i>F. procera</i>	(Canavan, 1929) Harwood, 1932	<i>Chrysemys rubiventris</i>	Filadelfia, Oklahoma y Texas, Estados Unidos
<i>F. purchoni</i>	Yuen, 1963	<i>Bufo asper</i>	Pahang, Malasia
<i>F. purvisi</i>	(Baylis, 1933) Chabaud y Golvan, 1957	<i>Geoclemys grandis</i>	Kedah, Malasia
<i>F. putianensis</i> *	(Wang, 1981)	<i>Rana spinosa</i>	Fujian, China
<i>F. ranae</i>	(Walton, 1941) Chabaud y Golvan, 1957	<i>Rana boyllii sierrae</i> , <i>R. pipiens</i>	California y Ohio, Estados Unidos
<i>F. rangoonica</i>	(Chatterji, 1936) Freitas y lent, 1941	<i>Morenia ocellata</i>	Rangoon, Burma
<i>F. rankini</i>	(Walton, 1941) Chabaud y Golvan, 1957	<i>Rana clamitans</i>	Machias, Maine, Estados Unidos
<i>F. siamensis</i>	Baylis, 1920	<i>Hieremys annandalei</i>	Tailandia y Malasia
<i>F. simpsoni</i>	Chabaud y Golvan, 1957	<i>Litoria aurea</i>	Australia
<i>F. stewarti</i>	Baylis y Daubney, 1922	<i>Kachuga smithii</i>	India
<i>F. testudinis</i>	Baylis y Daubney, 1922	<i>Indotestudo elongata</i>	Assam
<i>F. tikasinghi</i>	(Schoenecker, Schmidt y Everard, 1977) Baker y Bain, 1981	<i>Geomyda punctularia</i>	Trinidad; Brasil
<i>F. tricirratu</i> *	(Linstow, 1901)	<i>Pelusios</i> sp.	Sureste de Tanzania
<i>F. trilokiae</i>	(Singh, 1958) Chabaud, 1978	<i>Rana cyanophlyctis</i>	Kakinada, India
<i>F. wardi</i>	(Mackin, 1936) Freitas y Lent, 1941	<i>Chelydra serpentina</i>	Ohio, Oklahoma y Ontario
<i>F. wuyiensis</i> *	(Wang, 1981)	<i>Staurois wuyiensis</i>	Fujian, China
<i>F. stellionis</i>	(Chatin, 1875) Chabaud y Golvan, 1957	<i>Agama stellio</i>	Localidad no citada
<i>F. longispiculata</i>	Walton, 1927	<i>Terrapene carolina</i>	Localidad no citada

*Especies transferidas al género *Falcaustra* por Baker (1987)

Tabla 13. Características diagnósticas para los 4 registros de *Falcaustra mexicana* en México.

Cita	Esófago (Largo)	Esófago (Ancho)	Prebulbo	Bulbo	Espicula derecha	Espicula izquierda	Gubernáculo
Bravo y Caballero, 1940	1.072 - 1.268	0.074 - 0.078	0.102 - 0.110 X 0.043 - 0.051	0.184 - 0.188 X 0.180 - 0.197	0.441 - 0.500	0.492 - 0.512	0.070 - 0.102
Pulido (1994) y García, et al (1993)	1.03 - 1.83	0.04 - 0.05	0.09-0.016 X 0.02-0.011	0.14 - 0.19 X 0.14 - 0.17	0.37	0.053	Datos no citados
Jiménez (1999)	1.691	0.096	0.131 X 0.096	0.0173 X 0.166	0.0554	0.544	0.096
El presente estudio	1.633328 1.79413 *	0.0625 0.0736 *	0.130346 X 0.0889 0.14293 X 0.104 *	0.164266 X 0.16 0.1824 X 0.2032 *	0.514666	0.58026	0.06816

*Datos pertenecientes a las hembras

Superfamilia Seuratoidea Railliet y Henry, 1915

Familia Quimperiidae (Gendre, 1928) Baylis, 1930

Subfamilia Quimperiinae Gendre, 1928

Género *Chabaudgolvania* Freitas, 1958

***Chabaudgolvania elongata* (Baird, 1958) Baker, 1986**

(Figuras 29 a 35)

Se obtuvieron 92 ejemplares del intestino y cloaca de las sordas (54 hembras y 8 machos).

Son nemátodos alargados, delgados con ambos extremos del cuerpo agudos presentando su anchura máxima en la mitad del cuerpo; la cutícula posee estriaciones transversales a todo lo largo del cuerpo. Las dimensiones corporales van de 3.68 a 5.443 (4.718) de largo por 0.077 a 0.125 (0.102) de ancho en las hembras y en los machos va de 7.014 de largo por 0.205 de ancho.

La extremidad cefálica posee tres labios bien desarrollados, cada uno soportado por dos pedúnculos tegumentales alargados que terminan por separado en una papila en la superficie de los labios; las papilas laterales de los labios ventrolaterales contienen a los anfidios. La abertura oral es triangular y se abre a una cavidad bucal hexagonal (Figura 29), se continúa con una faringe corta, y solo pudo medirse en el macho contando con una longitud de 0.064 por 0.035 de anchura. Está separada del esófago por una leve constricción (Figura 30). El extremo anterior de la faringe presenta por cada labio una estructura cuticular apical trilobulada. El esófago presenta un leve ensanchamiento en su porción terminal, mide 0.624 a 0.950 (0.761) de largo por 0.048 a 0.08 (0.061) de ancho en las hembras y 0.953 de largo por 0.086 de ancho en los machos.

El anillo nervioso se localiza en las hembras a 0.166 a 0.253 (0.213) del extremo cefálico con una anchura que va de 0.019 a 0.023 (0.026) y en el macho a 0.237 del extremo cefálico, presentando un ancho de 0.080. El poro excretor es ventral, se abre a una gran célula excretora que se continúa en un canal excretor colector hacia la región posterior del cuerpo (Figura 31) presentando la misma estructura en ambos sexos. Se sitúa a 0.733, tomando como referencia el mismo extremo.

Características de las hembras

La cauda es cónica, finalizando en una punta aguda; es más larga que la de los machos, midiendo 0.390 a 0.547 (0.442) de largo (Figura 32).

Son didelfas anfídelfas, la vulva se localiza a una distancia de 2.288 a 3.6096 (2.9706) del extremo cefálico, es inconspicua y se comunica con la vagina de consistencia muscular, la cual se dirige hacia la región anterior, en donde convergen los úteros no grávidos (Figuras 33).

Características de los machos

Las medidas se tomaron sólo de un ejemplar maduro. La cauda está levemente curvada hacia la región ventral en el macho adulto y en el inmaduro es totalmente recta (Figura 34).

Presenta una pseudoventosa y un conjunto muscular diagonal al eje del cuerpo, ambos precloacales, cuyos paquetes musculares que los conforman no pudieron contarse. La cauda posee 25 papilas que se disponen de la siguiente forma: tres pares de papilas subventrales preanales, una papila ventral impar situada en el borde anterior del ano, un par paracloucal lateral y ocho pares de papilas potscloacales, de las cuales dos son subventrales proximales a la cloaca, el tercero y cuarto están en posición media en la cauda y el quinto y el sexto son terminales, los dos pares restantes son laterales, situándose el primero de ellos al nivel del segundo par subventral proximal a la cloaca y el segundo está entre el cuarto y quinto pares subventrales.

El testículo se extiende hasta 0.361 por detrás del borde final del esófago; las espículas son delgadas, aladas y subiguales, la derecha tiene una longitud de 0.249 y la izquierda 0.214, ambas con un ancho de 0.013.

El gubernáculo es pequeño, con la forma triangular característica del género y es cóncavo con respecto a las espículas, mide de largo 0.071.

El ejemplares fueron depositados en la CNHE del Instituto de Biología con número de catálogo 3801, 3802 y 3803.

Comentarios

Megalobatrachonema Yamaguti, 1941 incluye a seis especies de nemátodos parásitos del intestino de anfibios de la zona Neártica y Paleártica (Chabaud, 1978). El género está caracterizado por una reducción en la talla del bulbo esofágico y en las valvas asociadas que pueden observarse en otros géneros de katlánidos. Este género fue propuesto inicialmente por Yamaguti (1941) para incluir a *M. nipponicum*. Subsecuentemente, *M. terdentatum* (= *M. campanae* Chabaud y Golvan, 1957) fue incluido al género, pero Freitas (1958) separó a las especies del género en dos géneros y dos subfamilias: Megalotrachonematinae para *Megalobatrachonema nipponicum* y Chabaudgolvaninae para *Chabaudgolvania campanae* (Chabaud y Golvan) Freitas, 1958. Harwitch (1960) sinonimizó a *Chabaudgolvania* con *Megalobatrachonema* pero Baker (1986) reinstaló el taxón como subgénero sobre las bases de la presencia y ausencia de valvas cuticuláres en el bulbo esofágico.

El subgénero nominal, *Megalobatrachonema*, en el cual las especies retienen las rudimentarias valvas esofágicas incluye a *M. nipponicum* Yamaguti, 1941 de la salamandra gigante del Japón, *Andrias japonicus* y a *M. gigantea* Olsen, 1938 de *Rana pretiosa* de Utah, Estados Unidos. El subgénero *Chabaudgolvania* Freitas, 1958, en el cual las especies carecen totalmente de las valvas esofágicas incluye a *M.(C.) terdentatum* Linstow, 1890 (= *M. campanae* Chabaud y Golvan, 1957) de *Triturus* sp. de Europa y *M.(C.) elongata* (Baird, 1858) Baker, 1986.

Chabaudgolvania elongata fue descrita originalmente por Baird en 1858 como *Leptodera elongata* y redesignada en 1932 por Walton, quien la incluyó dentro del género *Spironoura* Leidy, 1856. En México, Caballero y Bravo (1938) redescubrieron a la especie tomando en cuenta cuatro machos y cinco hembras. Freitas y Lent (1941) consideraron a la descripción original como inadecuada, por lo que *Spironoura* es considerado por ellos como un estado dudoso y lo consideran como sinónimo de *Falcaustra* Lane, 1915.

Baker (1986) realizó una redescubción de esta especie al estudiar ejemplares de colección obtenidas de ambistomátidos de México, llegando a la conclusión de que pertenecen al género *Megalobatrachonema* (*Chabaudgolvania*).

Debido a que el género es considerado por muchos autores (Chabaud, 1978; Baker, 1986) como un género intermedio entre los katlánidos y los quimpéridos y que la validez de sus subgéneros era muy ambigua, fue que Richardson y Adamson (1990) realizaron un estudio filogenético entre las especies incluidas dentro del género *Megalobatrachonema*, reinstalando a *Chabaudgolvania* como género válido incluyendolo dentro de la Familia Quimperidae. Estos autores distinguieron a una familia de la otra principalmente por la estructura esofágica: en la Familia Kathlaniidae el esófago termina en un bulbo equipado con valvas cuticulares, mientras que en la Familia Quimperidae, el bulbo está reducido y las valvas no existen; asociando tales diferencias al habitat en que se encuentran: los katlánidos parasitan el intestino posterior y los quimpéridos el intestino anterior.

Los ejemplares del presente estudio se ubicaron dentro de la especie *Chabaudgolvania elongata* por la presencia en ellos de un trio de onchia en los labios, así como también por el bulbo esofágico reducido y la ausencia de valvas en él y, principalmente, por el número de papilas caudales.

A diferencia de los otros vermes registrados, los nuestros son los que presentan dimensiones corporales menores; sin embargo, los caracteres morfológicos diagnósticos son comunes en todos ellos (Tablas 14 y 15).

Aunque nuestros ejemplares y los de Caballero y Bravo (1938) presentan el mismo número de papilas, difieren en que los segundos poseen tres pares paracloacales laterales y cuatro pares ventrolaterales, mientras que los nuestros tienen un par paracloacal y seis pares ventrolaterales postcloacales.

En la redescrición que Baker (1986) hizo de la especie, se percibe que sus dibujos no corresponden con su descripción. Él cita cinco pares postcloacales, mas en su dibujo presenta seis pares postcloacales, esto último coincidiendo con los vermes colectados de *Ambystoma lermaensis*.

Así mismo, comparando nuestros nemátodos con los de los otros dos autores resalta que en todos la distancia a la que se encuentran las papilas precloacales subventrales de la cloaca y la distancia que hay entre ellas es distinta en todos los ejemplares. Otro factor más que evidencia la existencia de diferencias intraespecíficas, es la presencia de una papila adicional al final de la cauda en el estado inmaduro del macho encontrado en *A. lermaensis* (Figura 35).

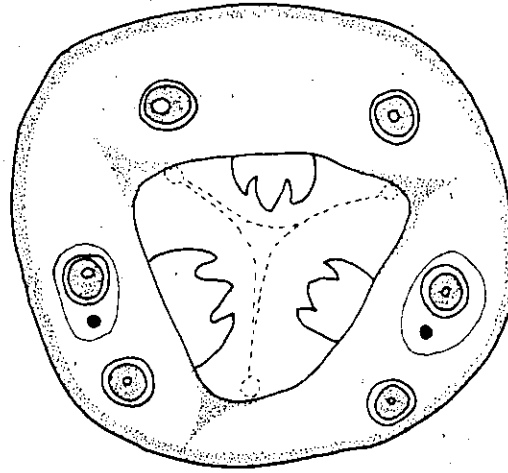


Fig. 29

0.1mm

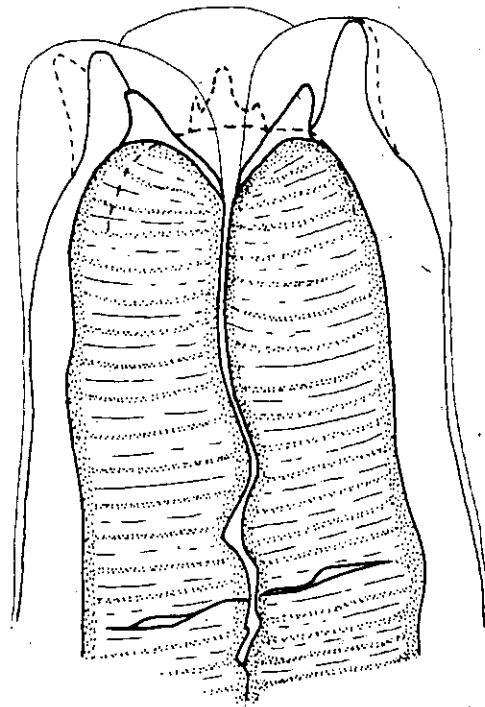


Fig. 30

Figura 29. Corte transversal al nivel de los labios de *Chabaudgolvania elongata* donde se aprecia la disposición papilar y los onchia.
 Figura 30. Apreciación de los pedúnculos tegumentales, los onchia y la faringe de *C. elongata*

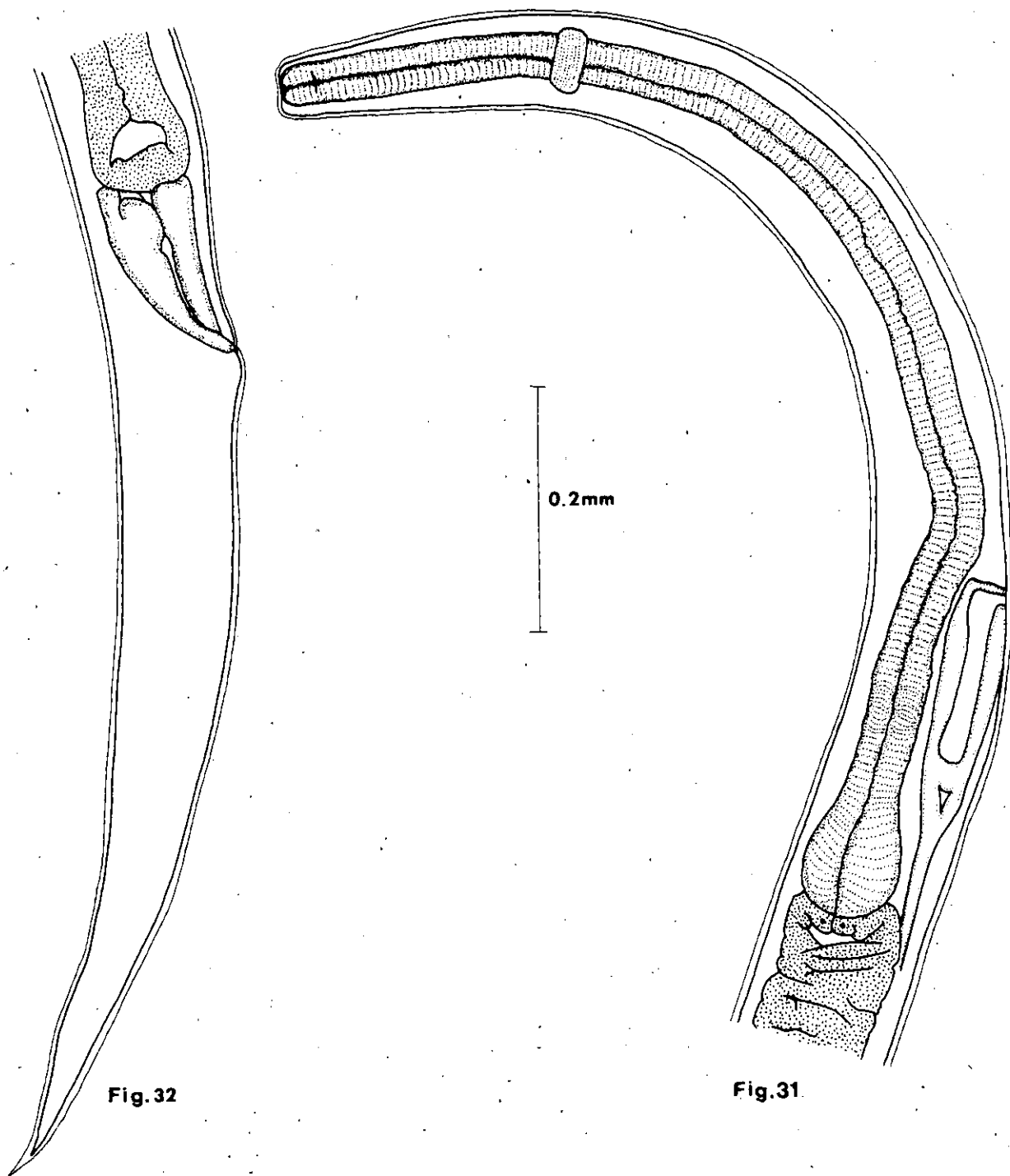


Fig. 32

Fig. 31

Figura 31. Región cefálica de *Chabaudgolvania elongata*.
Figura 32. Región caudal de la hembra de *C. elongata*

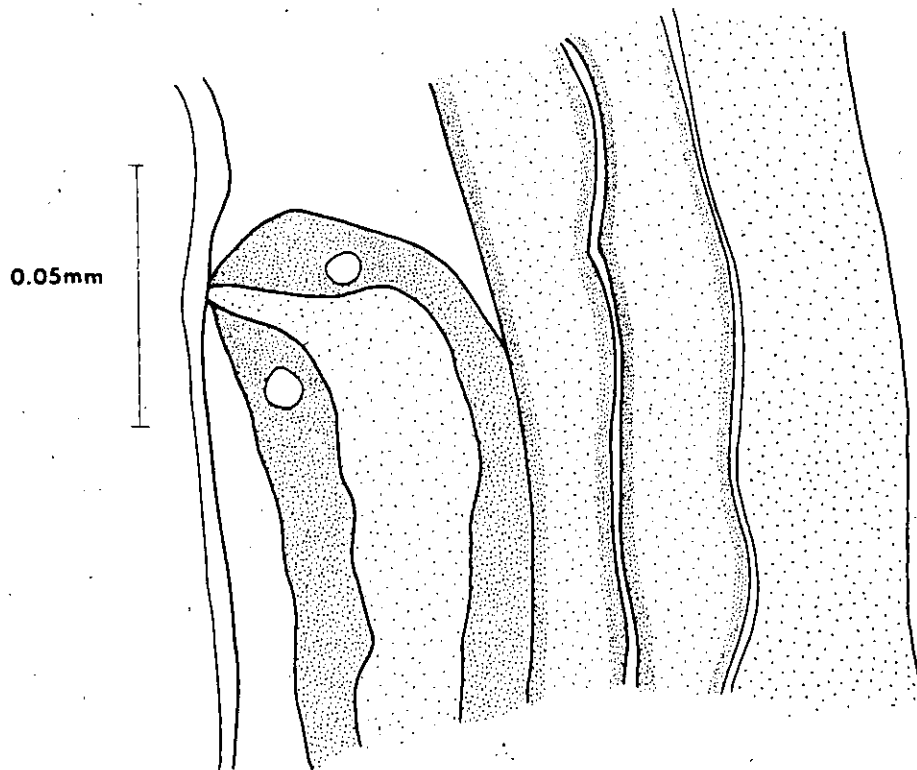


Figura 33. Vulva, vagina y útero de la hembra de *Chabaudgolvania elongata*.

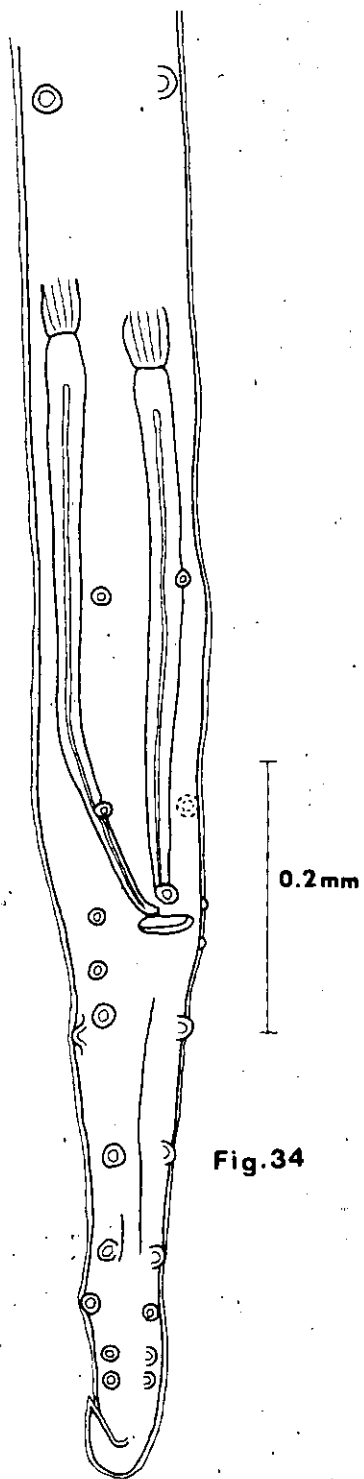


Fig.34

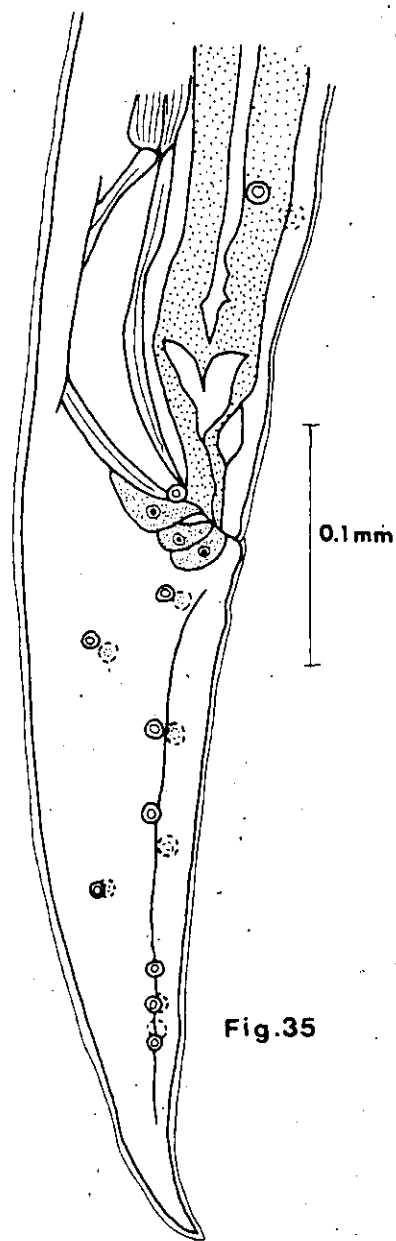


Fig.35

Figura 34. Vista ventral de la región caudal de un macho de *Chabaudgolvania elongata*.
Figura 35. Vista latero-ventral de un macho inmaduro de *C. elongata*.

Tabla 14. Registros de *Chabaudgolvania elongata* en México y la disposición papilar en cada uno de los casos.

Autor (es)	Huésped	Localidad	Sistema papilar
Caballero y Bravo, 1938	<i>Ambystoma tigrinum</i>	Lago de Xochimilco, México	3 pares precloacales, 1 impar anterior al ano, 3 pares paracloacales laterales, 4 subventrales y 2 pares potscloacales distales laterales.
Baker, 1986	<i>A. lacustris</i>	Puebla	3 pares precloacales subventrales, 1 impar anterior a la cloaca, 5 pares subventrales potscloacales, 2 pares laterales potscloacales.
Baker, 1986	<i>Ambystoma</i> sp.	Puebla	3 pares precloacales subventrales, 1 impar anterior a la cloaca, 5 pares subventrales potscloacales, 2 pares laterales potscloacales.
Baker, 1986	<i>A. tigrinum</i>	Puebla	3 pares precloacales subventrales, 1 impar anterior a la cloaca, 5 pares subventrales potscloacales, 2 pares laterales potscloacales.
Baker, 1986	<i>A. tigrinum</i>	Nopaltepec	3 pares precloacales subventrales, 1 impar anterior a la cloaca, 5 pares subventrales potscloacales, 2 pares laterales potscloacales.
Baker, 1986	<i>Rhyacosisredon affamirani</i>	La Marquesa, Estado de México	3 pares precloacales subventrales, 1 impar anterior a la cloaca, 5 pares subventrales potscloacales, 2 pares laterales potscloacales.
Este estudio	<i>A. fermaensis</i>	Ciénaga de Lerma, Estado de México	3 pares precloacales subventrales, 1 impar anterior al ano, 1 par paracloacal, 6 pares subventrales potscloacales, 2 pares laterales potscloacales.

Tabla 15. Datos merísticos de los ejemplares de *Chabaudyolvania elongata* para cada uno de los registros en México.

Autor y huésped	Dimensiones corporales	Esófago	Anillo nervioso	Poro excretor	Cauda	Espículas	Gubernáculo	Huevos	Vulva	Pseudovenfosa (Músculos prelocales)
Caballero y Bravo, 1938 <i>Ambystoma tigrinum</i>	19.85-24.5 X 0.468-0.65* 23.45-29.35 X 0.6					0.682 X 0.041*	0.16-0.25 X 0.016	0.106-0.118 X 0.082 -0.086		
Baker, 1986 <i>A. lacustris</i>	32.6* 36	3155* 3090	650* 670	2875* 3060	680* 1265	760	155	97-105 X 72-77	24.3	12 - 24 (36 - 51)
Baker, 1986 <i>Ambystoma</i> sp.	22.3* 32.1	2775* 3180	570* 590	1965* 2460	640* 1480	602	148	97-105 X 72-77	21.3	12 - 24 (36 - 51)
Baker, 1986 <i>A. tigrinum</i>	33.0* 32.1	2710* 2635	680* 605	2780* 2305	675* 1330	665	143	97-105 X 72-77	20.4	12 - 24 (36 - 51)
Baker, 1986 <i>A. tigrinum</i>	18.3* 28.1	2120* 2690	490* 530	1790* 2340	625* 870	570	137	97-105 X 72-77	19.2	12 - 24 (36 - 51)
Baker, 1986 <i>Rhyacosiredon altamirani</i>	30.4* 31.3	2840* 2970	565* 620	2545* 2520	740* 1325	670	151	97-105 X 72-77	21.0	12 - 24 (36 - 51)
Este estudio <i>A. fermaensis</i>	7.014 X 0.205* 4.719 X 0.102	953.6 X 86.4* 761.3 X 61.2	236.8* 203.2	732.8* 571.9		214.4 249.6 X 13	71.5 X 22.1		2.9706	

Nota: Los cuadros en blanco son datos no citados por los autores

*Datos merísticos correspondientes a los machos de cada registro

Orden Spirurida Diesing, 1861

Suborden Spirurina Railliet, 1914

Superfamilia Spiuroidea Railliet et Henry, 1915

Familia Gnathostomatidae (Railliet, 1896) Lane, 1920

Subfamilia Spiroxynae Baylis et Lane, 1920

Género *Spiroxys* Schneider, 1866

***Spiroxys* sp.**

(Figuras 36 y 37)

La presente redescrípción está basada en datos morfométricos obtenidos de 11 ejemplares desenquistados de la subserosa estomacal, subserosa intestinal y mesenterio de las sordas.

De acuerdo con el ciclo de vida de este gusano el estadio en que se encontraron nuestros ejemplares es el cuarto (Cheng, 1974), que es la forma que precede al estado adulto, del cual se distinguen por carecer de las estructuras morfológicas que los diferencian sexualmente.

Son fusiformes, de cuerpo cilíndrico, con la cutícula blanquecina y provista de delgadas estriaciones transversales en toda su longitud. Sus dimensiones corporales van de 4.358 a 6.166 (5.322) de largo por 0.102 a 0.147 (0.124) de ancho. El anillo nervioso se encuentra a 0.208 a 0.288 (0.258) del extremo cefálico y presenta una anchura que va de 0.025 a 0.035 (0.028). El poro excretor se localiza ventralmente a una distancia de 0.313 a 0.416 (0.355) del extremo cefálico.

Presentan dos pseudo-labios trilobulados laterales, con una papila en cada uno de los lóbulos ventrales y dorsales. El esófago, que ocupa casi dos terceras partes de la longitud corporal, está dividido en dos partes de acuerdo a su consistencia: la primera porción es muscular y mide 0.166 a 0.265 (0.229); la segunda porción, que es la más larga, es glandular y sus dimensiones van de 1.117 a 1.725 (1.318). La división entre estas dos porciones está demarcada por el anillo nervioso. La longitud total del esófago va de 1.286 a 1.981 (1.552) (Figura 36).

El intestino se abre al ano, el cual se encuentra a 0.093 a 0.118 (0.104) del extremo caudal. En el recto llegan a observarse tres pares de glándulas de gran tamaño que son características del género, así como también pequeñas glándulas accesorias cuya desembocadura también se localiza en el conducto del proctodeo. La cola es cónica con la punta redondeada, finalizando en una pequeña papila (Figura 37).

Lograron distinguirse esbozos que consideramos pertenecen al aparato reproductor, pero debido a la inmadurez en que se encuentran los ejemplares, no se distinguió el sexo al cual pertenecen, así como tampoco el sitio donde desembocan los conductos.

Los ejemplares fueron depositados en la CNHE del Instituto de Biología, UNAM con número de catálogo 3804, 3805, 3806, 3807 y 3808.

Comentarios

El género fue creado por Rudolphi, en 1819, tomando como especie tipo a *Spiroptera contorta* como parásito estomacal de *Emys urbicularis* en Europa. Posteriormente, en 1866, Schneider creó al género *Spiroxys*, incluyendo en él a la especie de Rudolphi, estableciéndola como parásito de reptiles, en especial de tortugas (En: Yamaguti, 1961). *Agamospirura ophidii* Sharpilo, 1964 y *Physaloptera contorta* Leidy, 1856 se han tomado como sinónimos de esta especie por Baylis y Lane (1920).

Este género está representado en todo el mundo con 18 especies, de las cuales siete comúnmente parasitan tortugas dulceacuícolas en el norte y centro del Continente Americano (Tabla 16).

Tomando en cuenta nuestros ejemplares presentan dos pseudolabios trilobulados laterales, con una papila en cada uno de los lóbulos ventrales y dorsales, así como también un esófago que abarca casi una tercera parte de la longitud total corporal en el cual se distingue una porción muscular y una glandular, es que se incluyeron dentro del género *Spiroxys*; mas, debido a que las características específicas se encuentran en los adultos, estas larvas congénicas obtenidas de huéspedes paraténicos no pueden ser identificadas hasta el nivel de especie.

En México se han registrado estados larvarios de este género en el mesenterio e intestino de *Allophorus robustus*, *Goodea atripinnis* y *Neophorus diazi* (Peresbarbosa, 1992)¹⁹ en el Lago de Patzcuaro, Michoacán y *Cichlasoma meeki* y *Cichlasoma passionis* (Osorio, et al., 1987) en la Laguna de Chiribital, Tabasco. Asimismo, se han registrado ejemplares adultos distribuidos en cinco especies: *Spiroxys corti* Caballero, 1935 del estómago de *Kinosternon hirtipes* y *K. integrum* de Izúcar de Matamoros, Puebla; *Spiroxys contorta* (Rudolphi, 1819) Schneider, 1866 del estómago de *Ambystoma dumerilii* y *Chrysemis ornata* del Lago de Pátzcuaro, Michoacán (Caballero, 1939; García, et al., 1993) y del intestino de *Rana dunni* de la misma localidad (Pulido, 1994). *Spiroxys susanae* Caballero, 1941* se encontró en el estómago de las culebras *Thamnophis melanogaster* y *T. eques megalops* en la Ciénaga de Lerma (Cid del Prado, 1971²⁰; Jiménez, 1999²¹) y San Pedro Tultepec (Caballero, 1941), ambas del

¹⁹ Peresbarbosa, R. E. 1992. Estructura de la comunidad de helmintos en tres especies de Godeidos (Pisces: Goodeidae) del lago de Pátzcuaro, Michoacán, México. Tesis de Licenciatura. Facultad de Ciencias. UNAM, México. 95pp.

* Puesto que la única especie que se ha registrado en la ciénaga de Lerma, Estado de México es *S. Susanae* cabe la posibilidad de que nuestros ejemplares pertenezcan a esta especie.

²⁰ Cid del Prado, V. I. 1983. Estudio taxonómico de algunos nemátodos parásitos de respites de México. Tesis de Licenciatura. Facultad de Ciencias, UNAM. 102 pp.

Estado de México. La quinta especie, *Spiroxys tridetrodens* Caballero y Zerecero, 1943 se halló en el estómago de *K. hirtipes* y *K. integrum* de Río Lerdo, Guanajuato (Caballero y Cerecero, 1943) e Izúcar de Matamoros (Lamothe, *et al.*, 1997). Sin embargo, la validez de algunas de las especies se ve cuestionada por la alta probabilidad de que las larvas obtenidas de peces pertenezcan a *S. contorta* (Moravec, 1998).

El ciclo de vida de este nemátodo fue dilucidado por Hedrick (1935), quien pudo observar que participan dos hospederos intermediarios: el primero es un caracol del género *Cyclops* el cual se infecta por ingestión del primer estado larval, desarrollándose en él hasta el tercer estado larvari; como segundo hospedero intermediario actúan ya sea renacuajos o adultos de anfibios y de *Triturus viridescens*. En anfibios el gusano se desarrolla solo hasta el cuarto estado larval enquistándose en el mesenterio, en la subserosa estomacal y subserosa intestinal (huésped paraténico), siendo los reptiles el hospedero definitivo de este parásito.

²¹ Jiménez, R. F. A. 1999. Fauna helmintológica de culebras de hábitos acuáticos del género *Thamnophis* (Colubridae: Natricinae) en la Mesa Central de México. Tesis de Maestría. Facultad de Ciencias, UNAM. México. 86 pp.

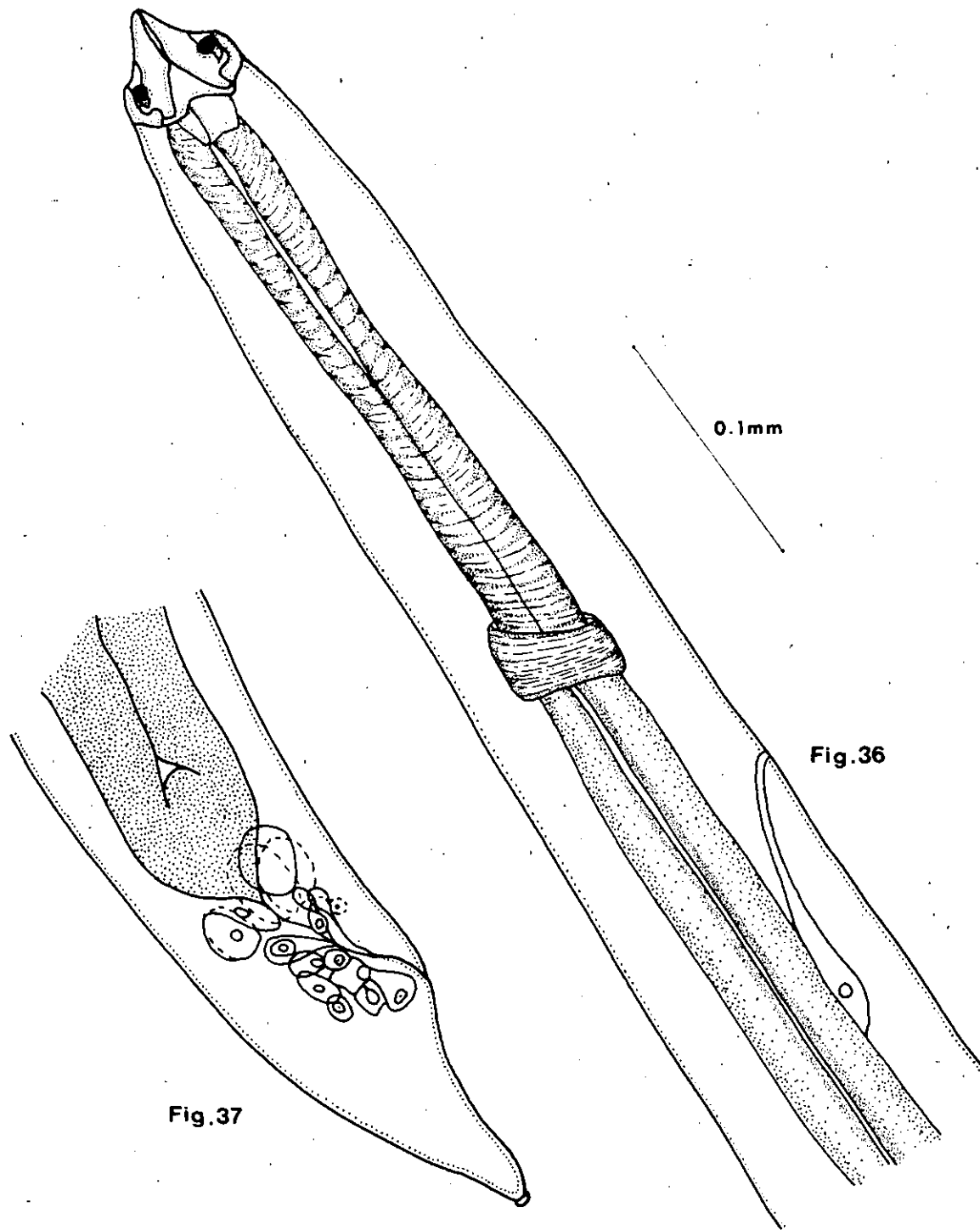


Fig.37

Fig.36

Figura 36. Región cefálica de *Spiroxys* sp.
Figura 37. Región caudal de *Spiroxys* sp.

Tabla 16. Especies del género *Spiroxys* Schneider, 1866 (Tomado de Baker, 1987)

Especie	Autor	Huésped	Distribución
<i>S. contorta</i>	(Rudolphi, 1819) Schneider, 1866	<i>Emys orbicularis</i>	Oeste de Europa, Norteamérica y Cuba
<i>S. algerica</i> (= <i>S. contorta</i>)	Hedrick, 1935	<i>Clemys caspica leprosa</i>	Algeria
<i>S. allegheniensis</i>	Walton, 1930	<i>Cryptobranchus alleghaniensis</i>	Pennsylvania, E.U.
<i>S. amydae</i>	Cobb, 1929	<i>Trionyx ferox</i> , <i>T. spinifera</i>	Mississippi, E.U.
<i>S. annulata</i>	Baylis et Daubney, 1922	<i>Chitra indica</i>	Punjab, India
<i>S. chelodinae</i>	Berry, 1985	<i>Chelodina longicollis</i>	Australia, Nueva Guinea
<i>S. constricta</i>	(Leidy, 1856) Hedrick, 1935	<i>Nerodia sipedon</i>	Localidad no citada
<i>S. corti</i>	Caballero, 1935	<i>Rana montezumae</i>	D.F., México
<i>S. figueiredoi</i>	Freitas y Dobbin, 1962	<i>Kinostemon scorpioides</i> <i>scorpioides</i>	Pernambuco y Para, Brasil
<i>S. gangetica</i>	Baylis et Lane, 1920	<i>Trionyx gangeticus</i>	Rio Delta, India; Kuala Lumpur, Malasia
<i>S. gubernae</i>	Chakravarty et Majumdar, 1959	<i>Chitra indica</i>	India
<i>S. japonica</i>	Murishita, 1926	<i>Rana japonica</i> , <i>R. nigromaculata</i> , <i>R. rugosa</i>	Japon, China
<i>S. susanae</i>	Caballero, 1941	<i>Thamnophis megalops</i> , <i>T. angustirostris melanogaster</i>	México
<i>S. torquata</i> (= <i>S. annulata</i>)	Karve, 1928	<i>Lissemys punctata granosa</i>	India, Malasia, Pakistán
<i>S. transversalata</i>	Belous, 1963	<i>Trionyx sinensis</i>	Lago Khanka; Rio Mo. Rusia
<i>S. tinetrodens</i>	Caballero y Zerecero, 1943	<i>Kinostemon hirtipes</i>	Rio Lerdo, México
<i>S. utahensis</i>	Todd, 1969	<i>Ambystoma tigrinum</i> <i>nebulosum</i>	Cache Co. Utah, E.U.
<i>S. hanzaki</i>	Hasewaga, Miyata, Soi, 1998	<i>Andrias japonicus</i>	Japón

Orden Spirurida Chitwood, 1933

Superfamilia Thelazioidea Sobolev, 1949

Familia Rhabdochonidae Travassos, Artigas y Pereira, 1928

Género *Rhabdochona* Railliet, 1916

***Rhabdochona* sp.**

(Figuras 38 - 42)

Características generales

Solo se obtuvieron cinco machos y una hembra del intestino de las salamandras. Los datos merísticos se basan en sólo un macho y una hembra.

Son gusanos de cuerpo fusiforme, más largo que ancho, la longitud corporal es de 7.699 en la hembra y de 4.710 en el macho, el ancho máximo es de 0.041 en la hembra y de 0.038 en el macho. La cutícula presenta estriaciones transversales muy pequeñas a lo largo de todo el cuerpo. En la región cefálica se localizan dos deiridios uno a cada lado del cuerpo, quienes están bifurcados en su porción terminal y que sólo pudieron observarse en la hembra a nivel de microscopía electrónica de barrido, se sitúan a 0.0429 del extremo cefálico (Figura 38A).

No presenta labios, la cavidad oral está caracterizada por un vestíbulo alargado, dilatado anteriormente en un prostoma cuya longitud es de 0.017 y su ancho es de 0.010 en la hembra, en el macho la longitud es de 0.016 y el ancho es de 0.012 (Figura 39). Está armado con 10 dientes que se disponen 3 dorsales, 3 ventrales y 4 laterales, los cuales se proyectan hacia el exterior del prostoma (Figura 38B). La longitud total del vestíbulo es de 0.10 en la hembra y de 0.093 en el macho. Éste se continúa con el esófago que presenta una porción muscular y una glandular, siendo esta última más larga que la primera. El esófago muscular mide en la hembra 0.169 de largo, mientras que en el macho mide 0.198. El esófago glandular cuenta con una longitud de 0.9728 en la hembra y de 0.8928 en el macho. La relación existente entre la longitud de las dos porciones esofágicas es de 1: 0.15 en la hembra y de 1: 0.2 en el macho. Con respecto a la longitud total corporal y la longitud total del esófago, la relación es de 1: 0.15 en la hembra y de 1: 0.23 en el macho. El aparato digestivo se continúa con el intestino, quien tiene un contenido granular, proyectándose hasta el orificio anal que se encuentra en la región caudal a 0.2176, en la hembra, y 0.095, en el macho, del extremo caudal (Figura 40).

En ambos casos, la cola es cónica, terminada en una punta redondeada carente de espina. No se distinguieron los fasmidios.

Características de la hembra

La vulva se localiza en la región media corporal a 3.699 del extremo cefálico, se comunica con la vagina, la cual se dirige anteriormente para unirse al útero que está dispuesto tanto hacia la región anterior como hacia la posterior, ocupando toda la región media del cuerpo. Este órgano contiene una gran cantidad de huevos ovales que miden de 0.027 a 0.032 (0.029) en su diámetro más ancho y 0.010 a 0.013 (0.011) en su diámetro más corto; los que se encuentran más cercanos a la vagina contienen larvas, mientras que los que se localizan en los extremos del útero están inmaduros, en ambos casos la cáscara es gruesa y amarillenta (Figura 41).

Características del macho

Debido al enrollamiento que presenta la región caudal, no se pudo observar con exactitud la disposición papilar; sin embargo, con la técnica de microscopía electrónica de barrido, se aprecia que existen siete pares de papilas sésiles precloacales ventrales y seis pares de papilas postcloacales, situadas también ventralmente (Figura 38C).

La espícula derecha es larga y delgada, teniendo una longitud de 0.272, no se pudo observar si ésta presenta o no el extremo terminal bifurcado. La espícula derecha es pequeña y robusta, mide de largo 0.048. La relación entre la longitud total corporal y la espícula izquierda es de 1: 17.3, y entre las dos espículas es de 1: 5.6. Carece de ala caudal (Figura 42).

Los ejemplares fueron depositados en la CNHE del Instituto de Biología, UNAM con número de catálogo 3809.

Comentarios

Este género fue propuesto por Railliet en 1916 teniendo como especie tipo a *Rhabdochona denudata* parásita de *Cyprinus erythrophthalmus*. A este género se le han asignado como sinónimos los géneros *Ichthyospirura* Skrjabin, 1917, *Pseudancyracanthus* Skrjabin, 1923 y *Pseudorhabdochona* Liu et Wu, 1941 (Yamaguti, 1961).

En 1964, Saidov incluyó dos subgéneros en este género: *Rhabdochona (Rhabdocona)* con *R. denudata* como especie tipo y *Rhabdochona (Filocona)* con *R.(F.) sulaki* como especie tipo; sin embargo, Yamaguti (1961) no le da validez y sigue considerando a todas las especies dentro del género *Rhabdochona*. Este mismo autor enlista a 38 especies de diferentes países del mundo, indicándonos que es un género característico de peces; aunque también se han registrado en reptiles e invertebrados, como

son *R. puylaerti* Moravec, 1976 en el intestino de la serpiente *Causus rhombeatus* en Uganda y *R. praecox* Poinar y Kannnango, 1972 en cangrejos dulceacuicolas de Ceylan (en: Jiménez, 1990)²².

Actualmente se han reconocido a 96 especies válidas, de las cuáles sólo 18 se distribuyen en el norte y sur del Continente Americano (Tabla 17).

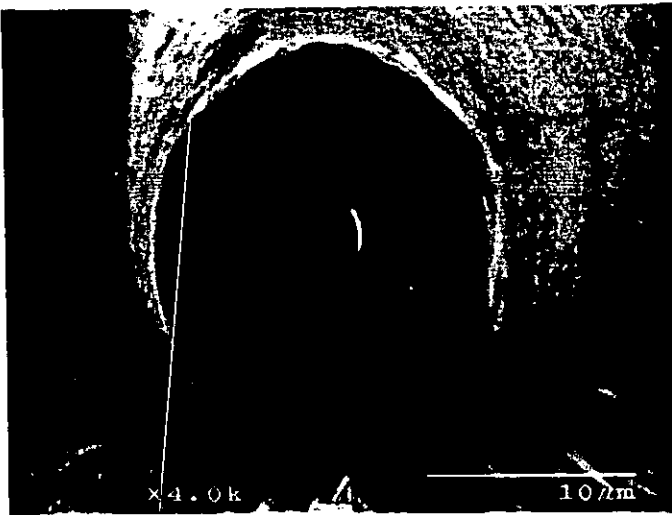
Moravec (1998) propone que existen solo cinco especies parásitas de peces dulceacuicolas neotropicales: *R. kidderi*, *R. cubensis*, *R. lichtenfelsi*, *R. acuminata* y *R. uruyeni*, de las cuales sólo dos se han registrado en peces de nuestro país: *R. kidderi* fue encontrada en el intestino de *Ogilbia pearsei* y *Gambusia yucatanana* de los cenotes de la península de Yucatán por Moravec *et al.* (1995); y por Vargas-Vázquez y González-Solis en 1998 (En: Moravec, 1998.). *R. lichtenfelsi* fue descrito por Sánchez-Álvarez, *et al.* (1998) como especie nueva parásita de *Goodea atripinnis*, *Allophorus robustus* y *Nephorus diazi* del Lago de Pátzcuaro y Cuitzeo, Michoacán. Anteriormente, Peresbarbosa, *et al.* (1994) y Pérez-Ponce de León, *et al.* (1996) la habían registrado erróneamente como *R. milleri* Choquette, 1951, de la misma localidad; sin embargo, cabe señalar que esta especie es específica de catostómidos de Estados Unidos. Además de estos ha habido 57 registros en México desde 1936, año en que Pearse (1936) obtuvo a *R. kidderi* de *Rhamdia guatemalensis* de los cenotes de Yucatán. De éstos, 16 se han determinado sólo hasta nivel genérico, uno está asignado a *R. cascadilla*, dos a *R. lichtenfelsi*, cinco a *R. milleri* y 37 a *R. kidderi*, todos ellos de peces dulceacuicolas (Tabla 18).

De todas las especies, sólo *R. lichtenfelsi*, *R. kisutchi*, *R. catostomi* y *R. paxmani* presentan 10 dientes (2 + 2 laterales, 3 ventrales y 3 dorsales), con las cuales nuestros ejemplares concuerdan. Sin embargo, debido a que los otros caracteres de importancia taxonómica no pudieron distinguirse (forma de las espículas y distribución papilar) no se asignaron a especie alguna. Sin embargo, por la distribución geográfica, es probable que nuestros ejemplares pertenezcan a la especie *R. lichtenfelsi*.

Finalmente, es el primer registro que se tiene para este género como parásito de un huésped anfibio.

²² Jiménez, G. I. 1990. Helmintofauna de la mojarra *Cichlasoma fenestratum* (Pisces: Cichlidae) del Lago de Catemaco, Veracruz, México. Tesis de Licenciatura. Facultad de Ciencias. UNAM, México. 84 pp.

A



B

C

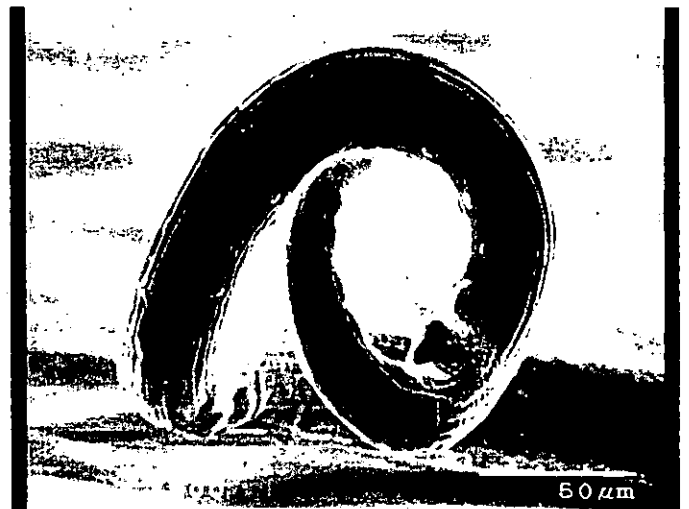


Figura 38. Fotomicrografía de Microscopía Electrónica de Barrido de un macho de *Rahbdochona* sp.
 A. Detalle de los deiridios bifurcados. B. Detalle de la región oral, donde se aprecian los dientes.
 C. región caudal donde se aprecian los siete pares de papilas sésiles prelocales.

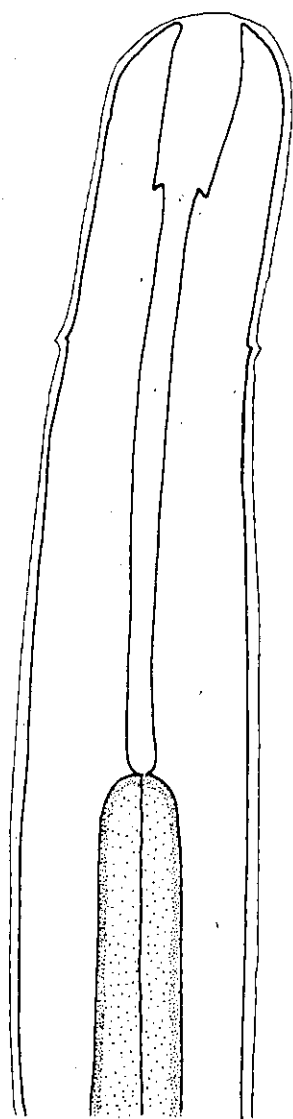


Fig.39

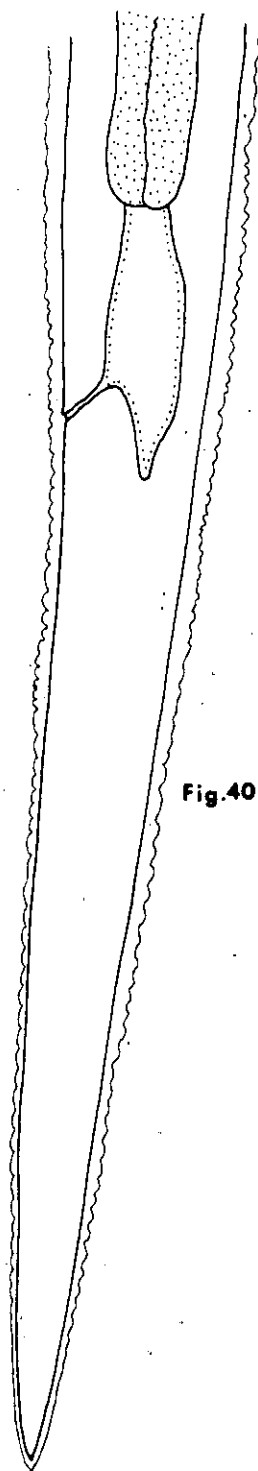
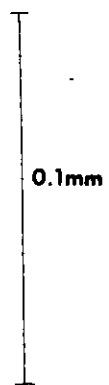


Fig.40

Figura 39. Región cefálica de *Rhabdochona* sp.
Figura 40. Región caudal de la hembra de *Rhabdochona* sp.

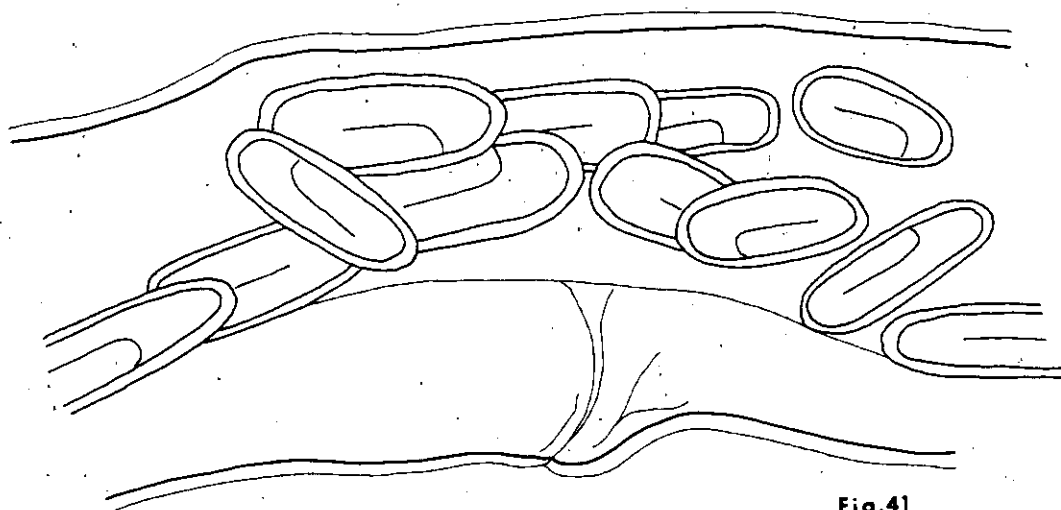
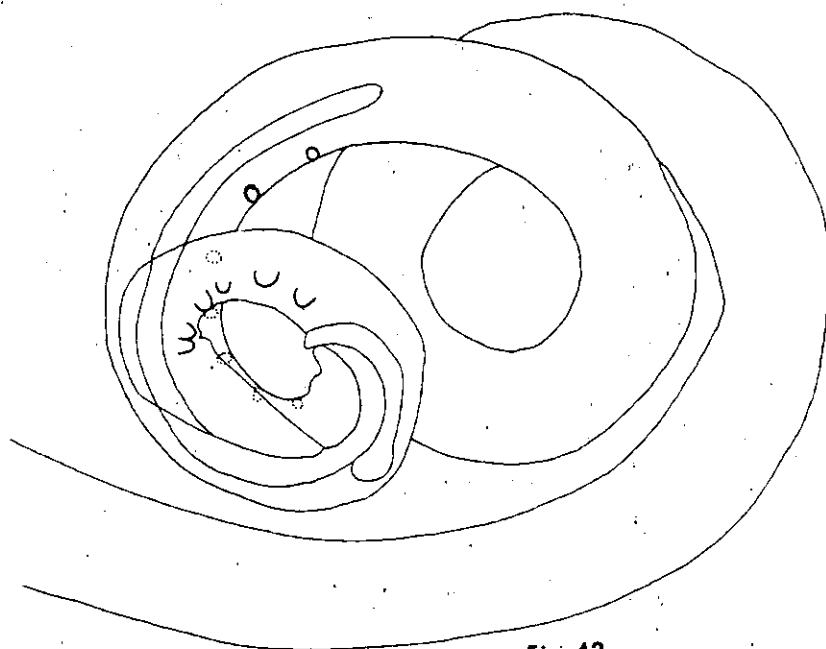


Fig.41

0.05mm



0.1mm

Fig.42

Figura 41. Región vulvar y útero de la hembra de *Rhabdochona* sp.
Figura 42. Región caudal del macho de *Rhabdochona* sp.

Tabla 17. Especies de *Rhabdochona* Railliet, 1916 distribuidas en Norte y Suramérica
(Tomado de Sánchez-Alvarez *et al.* (1998).

Especie	Autor
<i>R. acuminata</i>	Molin, 1860
<i>R. cascadilla</i>	Wigdor, 1918
<i>R. zacconis</i>	Yamaguti, 1936
<i>R. kidderi</i>	Pearse, 1936
<i>R. ovifilamenta</i>	Weller, 1938
<i>R. decaturensis</i>	Gustafson, 1949
<i>R. cotti</i>	Gustafson, 1949
<i>R. milleri</i>	Choquette, 1951
<i>R. ureyeni</i>	Díaz-Hungria, 1968
<i>R. canadensis</i>	Moravec et Arai, 1971
<i>R. kisutchi</i>	Margolis, Moravec y McDonald, 1975
<i>R. catostomi</i>	Kayton, Kritsky y Tobias, 1979
<i>R. cubensis</i>	Moravec y Coy-Otero, 1987
<i>R. longleyi</i>	Moravec y Huffman, 1988
<i>R. californiensis</i>	Maggenti, Abolei-Rahman y Cid del Prado, 1992
<i>R. paxmani</i>	Maggenti, Abolei-Rahman y Cid del Prado, 1992
<i>R. salmonis</i>	Maggenti, Abolei-Rahman y Cid del Prado, 1992
<i>R. rotundicaudatum</i>	Byrne, 1992

Tabla 18. Registros de *Rhabdochona* en México (Tomado de la Base de Datos de la CNHE).

Especie	Autor	Huésped	Localidad
<i>Rhabdochona</i> sp.	Railliet, 1916	<i>Ictalurus meridionalis</i>	Laguna Emiliano Zapata, Tabasco
		<i>Oreochromis aureus</i>	Laguna de Salinillas, Nuevo León.
		<i>Aplodinotus grunniens</i>	Laguna de Salinillas, Nuevo León.
		<i>Ilyodon whitei</i>	El Chisco, Río Amacuzac, Morelos.
		<i>Tilapia</i> sp.	Laguna Emiliano Zapata, Tabasco.
		<i>Megalops atlanticus</i>	Laguna El Rosario, Tabasco.
		<i>Tilapia</i> sp.	Río San Pedro Balancán, Tabasco
		<i>Astyanax fasciatus</i>	Río San Pedro Balancán, Tabasco
		<i>Aplodinotus grunniens</i>	Laguna El Rosario, Tabasco.
		<i>Ictalurus meridionalis</i>	Laguna El Rosario, Tabasco.
		<i>I. meridionalis</i>	Boca del Cerro, Tenosique, Tabasco
		<i>Poblana alchichica</i>	Lago de Alchichica, Puebla
		<i>P. letholepis</i>	Lago La Mina Preciosa, Puebla
		<i>Guavina guavina</i>	Laguna El Rosario, Tabasco.
		<i>Strongylura</i> sp.	Laguna El Rosario, Tabasco.
<i>Ictalurus furcatus</i>	Benavides, Presa Falcón, Tamaulipas		
<i>R. cascadilla</i>	Wigdor, 1918	<i>Oncorhynchus mykiss</i>	Arroyo San Rafael, Baja California Norte
<i>R. lichtenfelsi</i>	Sánchez, García y Pérez-Ponce de León, 1998	<i>Alloophorus robustus</i>	Lago de Pátzcuaro, Michoacán
		<i>Goodea atripinnis</i>	Lago de Pátzcuaro, Michoacán
<i>R. milleri</i>	Choquette, 1951	<i>G. atripinnis</i>	Lago de Pátzcuaro, Michoacán
		<i>Alloophorus robustus</i>	Lago de Pátzcuaro, Michoacán
		<i>G. atripinnis</i>	Lago de Pátzcuaro, Michoacán
		<i>Neophorus diazi</i>	Lago de Pátzcuaro, Michoacán
		<i>Micropterus salmonoides</i>	Lago de Pátzcuaro, Michoacán
<i>R. kidderi</i>	Pearse, 1936	<i>Rhamdia guatemalensis</i>	Zaci, Yucatán
		<i>Cichlasoma helleri</i>	Laguna de las Ilusiones, Tabasco
		<i>C. helleri</i>	Laguna El Rosario, Tabasco
		<i>Rhamdia guatemalensis</i>	Chichen-Itzá, Yucatán
		<i>Cichlasoma uruphthalmus</i>	Laguna Santa Anita, Tabasco.
		<i>C. uruphthalmus</i>	Río Jonuta, Tabasco
		<i>Cichlasoma managuense</i>	Río Jonuta, Tabasco
		<i>C. managuense</i>	Laguna Emiliano Zapata, Tabasco
		<i>Gambusia yucatanana</i>	Homúm, Yucatán
		<i>Rhamdia guatemalensis</i>	Gran Cenote, Quintana Roo
		<i>R. guatemalensis</i>	San Pedro 2, Quintana Roo
		<i>R. guatemalensis</i>	San Pedro 1, Quintana Roo
		<i>R. guatemalensis</i>	Hubicu, Yucatán
		<i>Cichlasoma fenestratum</i>	Lago de Catemaco, Veracruz
		<i>R. guatemalensis</i>	Xkeken, Yucatán
<i>R. guatemalensis</i>	Tixkanka, Yucatán		

<i>R. kidderi</i>	Pearse, 1936	<i>R. guatemalensis</i>	Noc-ac, Yucatán
		<i>R. guatemalensis</i>	Cenote Scan Yui, Yucatán
		<i>R. guatemalensis</i>	Yokdzonot, Yucatán
		<i>R. guatemalensis</i>	Sacamucuy, Yucatán
		<i>R. guatemalensis</i>	Xcangachén, Yucatán
		<i>R. guatemalensis</i>	Homúm, Yucatán
		<i>R. guatemalensis</i>	Cheletún, Yucatán
		<i>R. guatemalensis</i>	Cenote Xmucuy, Yucatán
		<i>R. guatemalensis</i>	Cenote Ixin, há, Yucatán
		<i>R. guatemalensis</i>	Sahkaba, Yucatán
		<i>Typhlias pearsei</i>	Cueva Kaua, Kaua, Yucatán
		<i>R. guatemalensis</i>	Cueva Luchil, Yucatán
		<i>R. guatemalensis</i>	Cenote Xanaba Chico, Yucatán
		<i>R. guatemalensis</i>	Cenote Ciruak, Yucatán
		<i>R. guatemalensis</i>	Cenote Hotun, Yucatán
		<i>R. guatemalensis</i>	Cenote Piste, Yucatán
		<i>Cichlasoma sp.</i>	Río San Pedro Balancán, Tabasco
		<i>R. guatemalensis</i>	Cueva San Bulha, Mérida, Yucatán
		<i>Cichlasoma synspilum</i>	Laguna El Vapor, Campeche
		<i>Ogilbia pearsei</i>	Cueva Nohoch, Quintana Roo
<i>R. guatemalensis</i>	Cueva San Isidro, Mérida, Yucatán		

Conclusiones

1. Se han hecho redescrpciones de helmintos en siete especies de ambistomátidos de las 17 que se encuentran en territorio mexicano; sin embargo, el presente estudio representa el segundo registro de la comunidad helmintológica del género *Ambystoma* en México, ya que solo se había realizado en *Ambystoma dumerilii*.
2. La helmintofauna de *Ambystoma lermaensis* está compuesta por cinco tremátodos y cinco nemátodos

<i>Cephalogonimus americanus</i>	<i>Cosmocercoides</i> sp.
<i>Ochetosoma</i> sp.	<i>Falcaustra mexicana</i>
<i>Haematoloechus complexus</i>	<i>Chabaudgolvania elongata</i>
<i>Haematoloechus pulcher</i>	<i>Spiroxys</i> sp.
<i>Gorgoderina attenuata</i>	<i>Rhabdochona</i> sp.
3. *Ambystoma lermaensis* representa un registro nuevo de huésped para todos los helmintos redescritos.
4. Se considera que *Ochetosoma* sp., *Spiroxys* sp. y *Rhabdochona* sp. establecen una relación de tipo accidental con este hospedero, ya que comúnmente parasitan a culebras, tortugas y peces, respectivamente.
5. Se registra y describe por segunda ocasión a *Haematoloechus pulcher*, complementando la información molecular de la especie realizada por León-Regagnon *et al.* (1999)
6. Se propone una revisión de las especies incluídas en el género *Gorgoderina* Looss, 1902, para abordar la problemática de la asignación de características diagnósticas dentro del género.
7. Se propone una revisión profunda del ejemplar identificado como *Cosmocercoides variabilis* depositado por Goldberg *et al.* (1998) en la Colección Nacional de Helmintos (CNHE) del Instituto de Biología, UNAM, con número de catálogo 3384 debido a que las características por las cuales fue asignado a la especie no concuerdan con las descritas originalmente para *C.s variabilis*.
8. Las dos helmintofaunas realizadas en México comparten a las especies *Ochetosoma* sp., *Cephalogonimus americanus*, *Falcaustra mexicana* y *Spiroxys* sp.; presentando *Ambystoma dumerilii* exclusivamente a las especies *Posthodiplostomum minimum*, plerocercoides del Orden Proteocephalidea, cisticercoides del Orden Cyclophyllidea, *Botriocephalus acheilognathi*, *Arhythmorhynchus brevis* y *Eustrongylides* sp.; siendo las especies exclusivas de *A. lermaensis*: *Haematoloechus complexus*, *H. pulcher*, *Gorgoderina attenuata*, *Cosmocercoides* sp., *Chabaudgolvania elongata* y *Rhabdochona* sp.
9. En México se utiliza por primera y segunda vez a la Microscopía Electrónica de Barrido como una técnica auxiliar de suma importancia para el estudio de *Cosmocercoides* sp. y *Rhabdochona* sp.,

respectivamente, revelando una gran riqueza de detalles ultraestructurales, como fueron en el caso del primer género la longitud de las alas laterales, la forma y disposición del poro excretor y la forma y disposición de las papilas compuestas, y en el segundo género la disposición de los dientes en la abertura bucal, la forma de los deiridios y la disposición papilar caudal.

10. Finalmente, se amplía la distribución geográfica para todas las especies de helmintos registradas en el presente trabajo.

LITERATURA CITADA

- ARYA, S.N. 1979. A new nematode *Cosmocercoides nainitalensis* n.sp. from the frog *Rana cyanophlyctis*. **Rev. Bras. Biol.** 39 (4): 823-825.
- ARYA, S.N.. 1991. Two new species of the genus *Cosmocercoides* Wilkie, 1930 from a frog *Rana cyanophlyctis* from Nainital. **Indian J. Helmit.** 43(2): 139-143.
- BAKER, M. R. 1978. Transmission of *Cosmocercoides dukae* (Nematoda: Cosmocercoidea) to Amphibians. **J. Parasitol.** 64(4): 765-766.
- BAKER, M. R.. 1984. Nematode parasitism in amphibians and reptiles. **Can. J. Zool.** 62: 747-757.
- BAKER, M. R.. 1986. Redescription of *Megalobatrachonema (Chabaudgolvania) elongata* (Baird, 1858) n. comb. (Nematoda: Kathlaniidae) parasitic in North american salamanders. **Can. J. Zool.** 64:1573-1575.
- BAKER, M. R.. 1987. Synopsis of the trematoda parasitic in amphibians and reptiles. **Memorial University of Newfoundland Ocasional Papers in Biology.** (11): 1-325.
- BAYLIS, H. A. y LANE, C. 1920. A revision of the nematode family Gnathostomoidae. **Proc. Zool. Soc. London.** 245-310.
- BLAUSTEIN, A. R. y WAKE, P. B. 1990. Declining amphibian populations: a global phenomenon?. **Trends Ecol. Evol.** 5: 203-204.
- BRAVO, H. M. 1941. Revisión de los géneros *Diplodiscus* Diesing, 1836 y *Megalodiscus* Chandler, 1923 (Trematoda: Paramphistomoidea) I. **An. Inst. Biol. UNAM.** 12(1-2): 127-146.
- BRAVO, H. M.. 1943a. Tremátodos parásitos de las culebras *Thamnophis angustirostris melanogaster* de agua dulce. **An. Inst. Biol. UNAM.** 14(2): 491-497.
- BRAVO, H. M. 1943b. Estudio sistemático de los tremátodos parásitos de los "ajolotes" de México. **An. Inst. Biol. UNAM.** 14(1): 141-159.
- BRAVO, H. M.. 1948. Descripción de dos especies de tremátodos parásitos de *Bufo marinus* L. Procedentes de Tuxtepec, Oaxaca. **An. Inst. Biol. UNAM.** 19(1): 153-161.
- BRAVO, H. M.. 1953. Dos nuevos trematodos digéneos de peces de las costas del Pacífico. **An. Inst. Biol. UNAM.** 26(2): 415-424.
- BRAVO, H. M. y CABALLERO, C. E. 1940. Nemátodos parásitos de los batracios de México. **An. Inst. Biol., UNAM, México.** 11(1): 239-247.
- CABALLERO, C. E. 1935. Nemátodos parásitos de los batracios de México III. Cuarta contribución al conocimiento de *Rana montezumae*. **An. Inst. Biol. UNAM.** 6 (2): 103-117.
- CABALLERO, C. E. 1938. Algunos tremátodos de reptiles de México. **An. Inst. Biol. UNAM.** 9(1-2): 103-120.
- CABALLERO, C. E. 1939. Nemátodos de los reptiles de México V. **An. Inst. Biol. UNAM.** 10 (4): 275-282.
- CABALLERO, C. E. 1940. *Zygodotyle lunatum* (Diesing, 1835) (Trematoda: Paramphistomidae) en el ganado vacuno de México. I. **An. Ins. Biol. UNAM.** 11(1): 209-214
- CABALLERO, C. E. 1941a. Tremátodos de la Ciénaga de Lerma, México. **Anal. Inst. Biol. UNAM.** 12(2): 623-641.
- CABALLERO, C. E. 1941b. Nemátodos de los reptiles de México IV. Descripción de dos nuevas especies. **Rev. Med. Trop. Parasit.** 7 (3): 31-35.

- CABALLERO, C. E. 1942a. Tremátodos de las ranas de la Ciénaga de Lerma, Estado de México. II. Descripción de una nueva especie de *Haematoloechus*. **Rev. Bras. Biol.** 2(2): 155-158.
- CABALLERO, C. E. 1942b. Tremátodos de las ranas de la Ciénaga de Lerma, Estado de México. *Haematoloechus* y algunas consideraciones sobre *Glypthelminis californiensis* (Cort, 1919). **An. Inst. Biol. UNAM.** 13 (1):71-79.
- CABALLERO, C. E. 1942c. Tremátodos de las ranas de la Ciénaga de Lerma, Estado de México IV. **An. Inst. Biol. UNAM.** 13(2): 635-40.
- CABALLERO, C. E. 1949. Presencia de *Neochetosoma crotali* (Self. 1945) n. comb. En los (Nauyacac) de México. **Rev. Ibérica de Parasitol.** 9(2): 207-211.
- CABALLERO, C. E. y BRAVO, H. M. 1938. Nemátodos de los ajolotes de México. **An. Inst. Biol. UNAM.** 9 (3-4): 279-287.
- CABALLERO, C. E. y CERECERO, M. C. 1943. Nemátodos de los reptiles de México. VIII. Descripción de tres nuevas especies. **An. Inst. Biol. UNAM.** 14(2): 527-539.
- CABALLERO, C. E. y SOKOLOFF, D. 1934. Segunda contribución al conocimiento de la parasitología de *Rana montezumae*, con un resumen, descripción de una nueva especie y clave del género *Haematoloechus*. **An. Inst. Biol. UNAM.** 5(1): 5-40.
- CABALLERO, C. E. y SOKOLOFF, D. 1936. Quinta contribución al conocimiento de la parasitología de *Rana montezumae*. Clave de las especies del género *Cephalogonimus*. **An. Inst. Biol. UNAM.** 7(1): 119-154.
- CHABAUD, A. G. 1978. CIH Keys to the nematode parasites of vertebrates. No. 6 Keys to the superfamilies Cosmocercoidea, Seuratoidea, Heterakoidea and Subluroidea. **Commonwealth Agricultural Bureaux, Farnham Royal, England.**
- CHABAUD, A. G. y GOLVAN, Y. S. 1957. *Megalobatrachonema campanae* n. sp. (Nematoda: Kathlaniidae) parasite de tritons de la region parisienne. **Ann. Parasitol. Hum. Comp.** 32: 243-263
- CHENG, T. C. 1974. *General Parasitology.* **Acad. Press. New York.**
- CORT, W. W. 1912. North American frog bladder flukes. **Trans. Am. Microsc. Soc.** 31: 161-166.
- CORT, W. W. 1915. North american frong lung flukes. **Trans. Am. Microsc. Soc.** 34: 203-240.
- DUBOIS, G. y MAHON, J. 1959. Étude de quelques trématodes nord-américains. Suivie d'une revision des genres *Galactosomum* Looss, 1899 et *Ochetosoma* Braun, 1901. **Bull. Soc. Neuch. Sc. Nat.** 82: 191-229.
- DUELLMAN, W. E. y TRUEB, L. 1994. *Biology of Amphibians.* **The Johns Hopkins University Press.**
- DYER, G. W. 1977. *Falcaustra mascula* (Rudolphi, 1819) (Nematoda: Kathlaniidae) from *Ambystoma tigrinum* (Green, 1825) in Nebraska. **Trans. Illinois St. Acad. Sc.** 70 (3-4): 395-396.
- DYER, G. W. 1986. *Falcaustra elongata* (Rudolphi, 1819) (Nematoda: Kathlaniidae) in *Ambystoma sp.* from Mexico. **Trans. Illinois St. Acad. Sc.** 79: 289-290.
- DYER, G. W. 1988. *Megalobatrachonema (Chabaudgolvania) elongata* (Baird, 1858) Baker, 1986 (Nematoda: Kathlaniidae) in *Ambystoma andersonii* Krebs and Brandon, 1984 from Zacapú, Michoacán, México. **Trans. Illinois Acad. St. Sc.** 81(3-4): 275-278.
- DYER, W. G. y BRANDON, A. 1973. New host records of *Hedruris siredonis*, *Falcaustra elongata*, and *F. mascula* from Mexican salamanders. **Proc. Helminth. Soc. Wash.** 40: 27-30.

- FAROOQ, M. N. 1980. A new species and four new records of the genus *Cephalogonimus* Poirier, 1886 from Pakistan in freshwater turtle *Lissemys punctata punctata* (Malcom-Smith). **Pakistan J. Zool.** 12(1):137-140
- FERNÁNDEZ, J.C. 1958. Notas sobre algunas espécies do genero *Gorgoderina* Looss, 1902 (Trematoda: Gorgoderidae). **Mem. Inst. Osw. Cruz.** 56 (1): 1-15
- FLORES, B. L. y GROCCOTT, R. 1953. Helminths de la República de Panamá. VIII. Sobre dos tremátodos del género *Ochetosoma* braun, 1901. **Anales Esc. Nac. Cien. Biol.** 7(1-4): 9-14
- FLORES-VILLELA, O. 1993. Herpetofauna Mexicana. **Spec. Publ. Carnegie Mus. Nat. Hist.** 17: 1-73.
- FREITAS, J. F. Teixeira de. 1958. Estudos sobre Oxyascarididae (Travassos, 1920) (Nematoda: Subuluroidea). **Mem. Inst. Osw. Cruz.** 56: 489-559.
- FREITAS, J. F. Teixeira de. y LENT, H. 1941. Contribuição ao conhecimento da subfamilia Kathlaniinae Lane, 1914 (Nematoda: Subuluroidea). **Arq. Zool.** (Sao Paulo). 3: 13-41.
- GARCÍA, A. I. 1981. Modificaciones al Sistema de Clasificación Climático de Köppen. (para adaptarlo a las condiciones de la República Mexicana). México, **Instituto de Geografía, UNAM.**
- GARCIA, A.I., PÉREZ-PONCE DE LEÓN, G. y GARCÍA, P. L. 1993. Contribución al conocimiento de la comunidad de helmintos de dos especies de anfibios endémicos del Lago de Pátzcuaro, Michoacán: *Rana dunnii* y *Ambystoma dumerilii*. **Cuadernos Mexicanos de Zoología.** 1(2): 73-80.
- GOLDBERG, S. R., BURSEY, C. R. y CAMARILLO-RANGEL, J. L.. 1999. Helminths of two lizards, *Barisia imbricata* and *Gerrhonotus ophiurus* (Sauria: Anguidae); from Mexico. **J. Helminth. Soc. Wash.** 66(2): 205-208.
- HARWITCH, G. 1960. Über *Megalobatrachonema terdentatum* (Linstow, 1980) nov. comb. un die stellung van *Megalobatrachonema* Yamaguti, 1941 un sistem der Ascaridina (Nematoda). **Z. Parasitenkunde.** 19: 606-616.
- HARWOOD, P.D. 1930. A new species of *Oxysomatium* (Nematoda) with some remarks on the genera *Oxysomatium* and *Aplectana*, and observations of the life history. **J. Parasitol.** 17: 61-73.
- HASEGAWA, H. 1989. Redescription of *Cosmocercoides tridens* Wilkie, 1930 (nematoda: Cosmocercidae). **Can J. Zool.** 67: 1189-1193.
- HEDRICK, L. R. 1935. The life history and morphology of *Spiroxys contortus* (Rud) (Nematoda: Spiruridae). **Trans. Am. Micr. Soc.** 54(4): 307-335.
- HOLL, F. J. 1928. New trematode from newt *Triturus viridescens*. **J. Helminth.** 6(3): 175-182.
- JIMÉNEZ, G. F. y CABALLERO, C. E. 1975. Reptilian trematodes in Nuevo León, México. I. *Ochetosoma chauhani* sp. n. and *Ochetosoma aniarum* (Leidy, 1871) Skrjabin et Antipin, 1957. **Dr. B. S. Chauhan Comm. Vol.** 159-163.
- KAW, B.L. 1950. Studies in helminthology. Helminths parasites of Kashmir. Part I. Trematoda. **Ind. J. Helminth.** 2(2): 67-126.
- KENNEDY, M. J. 1981. A revision of species of the genus *Haematoloechus* Looss, 1899 (Trematoda: Haematoloechidae) from Canada and the United States. **Can. J. Zool.** 59: 1836-1846.
- KHERA, S. 1958. On a new species of *Cosmocercoides*. **Indian J. Helminth.** 10(1): 6-12.

- KRULL, W. H. 1932. Studies on the life history of a frog lung fluke, *Haematoloechus complexus* (Seely, 1906) Krull, n. comb. **Parasitenkunde** 6: 192-206.
- LAMOTHE, A.R. 1964. Trematodos de los anfibios de México III. Redescrpción de *Cephalogonimus americanus* Stafford, 1902. Clave para las especies del género y registro de un nuevo hospedero. **An. Inst. Biol. UNAM.** 35: 115-121.
- LAMOTHE, A.R. 1976. Monogéneos de los anfibios de México VI. Redescrpción de *Polystoma naevius* Caballero y Zerecero, 1941. **An. Inst. Biol. UNAM.** 47(2): 1-8.
- LAMOTHE, A. R. 1997. Manual de técnicas para preparar y estudiar los parásitos de animales silvestres. AGT Editor. S. A.
- LAMOTHE, A. R., GARCÍA, P. L., OSORIO S. D. y PÉREZ-PONCE DE LEÓN, G.. 1997. Catálogo de la Colección Nacional de Helmintos del IBUNAM, Instituto de Biología-CONABIO.
- LANG, B. Z. 1968. The life cycle of *Cephalogonimus americanus* Stafford, 1902 (Trematoda: Cephalogonimidae). **J. Parasitol.** 54(5): 945-949.
- LEAO, A. T. 1944-45. Discussao em torno dos generos *Ochetosoma* Braun, 1901, e *Renifer* Pratt, 1902 (Trematoda). **Mem. Inst. Butantan.** 18: 67-74.
- LEÓN-REGAGNON, V. 1992. Fauna helmintológica de algunos vertebrados acuáticos de la Ciénaga de Lerma, México. **An. Inst. Biol. UNAM.** 63(1): 151-153
- LEÓN-REGAGNON, V., BROOKS, D. y PÉREZ PONCE DE LEÓN, G. 1999. Differentiation of Mexican species of *Haematoloechus* Looss, 1899 (Digenea: Plagiorchiiformes): Molecular and morphological evidence. **Parasitol.** 85(5).
- LEWIS, P. D. 1973. Helminths from terrestrial molluscs in Nebraska I. New host and locality records for *Cosmocercoides dukae* (Hool, 1928) Travassos, 1931 (Nematoda: Cosmocercidae). **Trans. Am. Microsc. Soc.** 92(2): 286-287.
- LOOSS, A. 1902. Die distomen unterfamilie der Haploporinae. **Arch.Parasitol.** 6(1): 129-143.
- LOOSS, A. 1912. Ueber neue und bekannte Trematoden aus Seechildtröten. **Zool. Jahrb. Abt. f. Syst.** 16: 411-894.
- MACÍAS, P. N. y FLORES, L. B. 1967. Cestodos de vertebrados XI. **Rev. Iber. Parasitol.** 27(1-2): 43-62
- MCALLISTER, C. T., TRAUTH, S. E. y COCHRAN, B. G. 1995. Endoparasites of the ringed salamander, *Ambystoma annulatum* (Caudata: Ambystomatidae), from Arkansas. **South. Nat.** 40(3): 327-330.
- MORAVEC, F. 1998. Nematodes of freshwater fishes of the Neotropical region. **Academy of Sciences of the Czech Republic.**
- MORAVEC, F., VIVAS-RODRIGUEZ, C., SCHOLZ, T.; VARGAS-VAZQUEZ, J., MENDOZA-FRANCO, E. y GONZÁLEZ-SOLIS, D. 1995. Nematodes parasitic in fishes of cenotes (=sinkholes) of the Peninsula of Yucatán, México. Part I. Adults. **Folia Parasitol.** 42: 115-129.
- OSORIO, S. D., PINEDA, L. P. y SALGADO, M. G. 1987. Fauna helmintológica de peces dulceacícolas de Tabasco. Estudio preliminar. **Univ. Ciencia.** 4(7): 5-31.
- PANDE, B. P. 1937. On the morphology and systematic position of a new bladder fluke from an Indian frog. **Ann. Mag. Nat. Hist.** 20(10): 250-256.

- PANDE, B.P. 1937. On some digenetic trematodes from *Rana cyanophlyctis* of Kumaon Hills. **Proc. Indian Acad. Sci.** 6(2): 109-120.
- PEARSE, A. S. 1936. Parasites from Yucatán. **Carnegie Inst. Wash. Publ.** 467: 45-59
- PEREIRA, S. y CUOCOLO, R. 1940. Trematoides vesicais de anfíbios do nordeste brasileiro. **Arquiv. Inst. Biol.** 44: 413-420.
- PERESBARBOSA, R.E.; PÉREZ-PONCE DE LEÓN, G. y GARCÍA, P. L. 1994. Helmintos parásitos de tres especies de peces (Goodeidae) del Lago de Pátzcuaro, Michoacán. **An. Inst. Biol. UNAM.** 65(1):201-20.
- PÉREZ-PONCE DE LEÓN, G., GARCÍA-PRIETO, L., OSORIO-SARABIA, D. y LEÓN-REGAGNON, V. 1996. Listados faunísticos de México. VI. Helmintos parásitos de peces de aguas continentales de México. **Universidad Nacional Autónoma de México, Instituto de Biología, México.**
- PIGULEVSKY, S. 1953. Synonymy with *G. attenuata* of Sokoloff and Caballero, 1933 in *Rana montezumae*, México.
- PRUDHOE, S. y BRAY, R. 1982. Plathelminth parasites of the Amphibia. **British Museum (Natural History) Oxford, University Press. New York.**
- PULIDO, F. G. 1994. Helmintos de *Rana dunni* especie endémica del Lago de Pátzcuaro, Michoacán, México. **An. Inst. Biol. UNAM.** 65(1): 205-207.
- RAI, S. L. 1961. On a new trematode *Cephalogonimus mikerjii* n. sp. of the genus *Cephalogonimus* Poirier, 1886 from the intestine of *Trionyx hurum*. **Indian J. Helminth.** 13(2): 79-92.
- RANKIN, J.S. 1939. The life cycle of the frog bladder fluke, *Gorgoderina attenuata* (Stafford, 1902) Stafford, 1905 (Trematoda: Gorgoderidae). **Amer. Midl. Nat.** 21(2): 476-488.
- RICHARDSON, J. P. M. y ADAMSON, M. L. 1990. Phylogenetic analysis of *Megalobatrachonema* Yamaguti, 1941 (Ascaridida: Cosmocercidae: Kathlaniidae): reinstatement of *Chabaudgolvania* Freitas, 1958. **Can. J. Zool.** 68: 531-538.
- SHAFFFER, M. B. 1984. Evolution in a paedomorphic lineage. I. An electrophoretic analysis of the mexican ambystomatid salamanders. **Evolution.** 38(6): 1194-1206.
- SMITH, H. M. 1969. The mexican axolotl: some misconceptions and problems. **Biosc.** 19(7): 593-597.
- SPRULES, W. G. 1974. The adaptive significance of paedogenesis in North american species of *Ambystoma* (Amphibia: Caudata): an hypothesis. **Can. J. Zool.** 52: 343-400.
- SOKOLOFF, D. y CABALLERO, C. E. 1933. Primera contribución al conocimiento de los parásitos de *Rana montezumae*. **An. Inst. Biol. UNAM.** 4: 15-21.
- STAFFORD, J. 1902. The american representatives of *Distomum cygnoides*. **Zool. Jahrb. Syst.** 17(3): 411-424.
- STAFFORD, J. 1905. Trematodes from Canadian Vertebrates. **Zoologischer Anzeiger.** 28(21/22): 681-694.
- TRAVASSOS, L. 1922. Contribuções para o conhecimento da fauna helmintológica brasileira XVII. Gorgoderidae brasileiras. **Mem. Inst. Osw. Cruz.** 15: 220-234.
- TRAVASSOS, L. 1931. Pesquisas helmintológicas realizadas em Hamburgo. IX. Ensaio monographico da Familia Cosmocercidae Travassos, 1925 (Nematoda). **Mem. Inst. Osw. Cruz.** 25(3). 237-298

- TAYLOR, A. y SMITH, J. 1939. A new species of genus *Ambystoma* Tschudi, 1938 from Mexico. **Univ. Kansas Sc. Bull. 26:** 427-430.
- TIHEN, J. A. 1958. Comments of the osteology and phylogeny of ambistomatid salamanders. **Evolution 39:** 83-92.
- TIHEN, J. A. 1969. *Ambystoma*. **Cat. Am Amphibians Reptiles. (75):** 1-75.
- TRAVASSOS, L. 1931. Pesquisas helminthologicas realizadas em Hamburgo. IX. Ensaio nomographico da Familia *Cosmocercidae* Travassos, 1925 (Nematoda). **Mem. Inst. Osw. Cruz. 25(3):** 237-298.
- VANDERBURGH, D. J. y ANDERSON, R. C. 1987. The relationship between nematodes of the genus *Cosmocercoides* Wilkie, 1930 (Nematoda: *Cosmocercoidea*) in toads (*Bufo americanus*) and slugs (*Deroceras laeve*). **Can J. Zool. 65:** 1650-1661.
- YAMAGUTI, S. 1961. *Systema Helminthum*. Volume III. The nematodos of vertebrates. Part I. **Intersc. Publish. Inc. New York.**
- YAMAGUTI, S. 1971. Synopsis of digenetic trematodes of vertebrates. **Keigaku Pub. Co. Tokyo.**
- YAMAGUTI, S. 1975. A synoptical review of life histories of Digenetic Trematodes of Vertebrates. **Keigaku Pub. Co. Tokyo.**
- ZUG, G. R. 1993. *Herpetology. An Introductory biology of amphibians and reptiles.* **Acad.Press. New York.**

ANEXO

**ESTA TESIS NO DEBE
SALIR DE LA BIBLIOTECA**

Técnicas para preparar y estudiar tremátodos.*

Paracarmin de Meyer

1. Para matar al ejemplar se sumerge en líquido de Berland, no más de un minuto, o en formol al 4% hierviendolo.
2. El parásito se coloca en un portaobjetos que tenga una o dos gotas de fijador (líquido de Bouin), y se les pone un cubreobjetos con la intención de aplanarlo ligeramente, en caso de que el parásito sea muy grueso, se ponen dos o más cubreobjetos o con un portaobjetos y se fija por 24 horas, se añade suficiente fijador para evitar que la preparación se seque.
3. Transcurrido ese tiempo el parásito se desmonta quitando cuidadosamente el cubreobjetos y con un pincel de cerdas finas o con una aguja de disección, se desprende con mucho cuidado con el fin de no romperlo y se pone en una caja de Petri que contenga alcohol al 70%.
4. Se lavan en alcohol al 70% hasta que queden completamente blancos, libres del color amarillos del líquido de Bouin.
5. Se lavan el alcohol al 96%, dos cambios de 10 minutos en cada uno.
6. Se tiñen con Paracarmin de Meyer durante 8 a 10 minutos.
7. Se lavan con alcohol al 96% para quitar el exceso de colorante durante 5 o más minutos.
8. Se diferencian en alcohol acidulado al 2% con ácido clorhídrico, hasta que los bordes del gusano queden blancos y los órganos internos estén visiblemente teñidos.
9. Se lavan con alcohol al 96% por uno o dos minutos para evitar que el alcohol acidulado siga actuando.
10. Se lavan en alcohol absoluto durante 20 o 30 minutos.
11. Se aclaran en aceite de clavos, xilol o salicilato de metilo no más de 15 minutos.
12. El gusano se monta con bálsamo de Canadá en un portaobjetos, guardando una posición ventral, vertical y en el centro de la preparación.
13. La preparación se etiqueta con los datos de colecta.

Hematoxilina de Delafield

Se llevan al cabo los tres primeros pasos del anterior procedimiento y se continúa de la siguiente manera:

1. Se hidratan lentamente con alcoholes graduales al 60%, 50%, 40%, 30%, 20% y 10% hasta agua destilada, permaneciendo los tremátodos 10 minutos en cada alcohol.
2. Se tiñen con hematoxilina de Delafield durante 8 a 10 minutos o más, según el grueso del parásito.
3. Se lavan con agua destilada para eliminar el exceso de colorante.
4. Se diferencia con agua acidulada al 2% con ácido clorhídrico, hasta que el parásito tome un color rosa pálido.
5. Se realizan lavados con agua destilada durante uno o dos minutos para evitar que siga actuando el agua acidulada.
6. Se vira en agua de la llave hasta que tome un color azul pálido.

* Tomado de Lamothe, 1997

7. Se deshidrata lentamente en alcoholes graduales hasta alcohol absoluto, 10 minutos en cada cambio.
8. Se aclaran con aceite de clavos, xilol o salicilato de metilo.
9. Se monta de igual forma que el proceso anterior.

Tricrómica de Gomori

Solución acuosa

Se llevan al cabo los tres primeros pasos del anterior procedimiento y se continúa de la siguiente manera:

1. Se lavan en alcohol al 70% hasta que queden completamente blancos, libres del color amarillos del líquido de Bouin.
2. Se hidratan con alcoholes sucesivos de 70%, 50% y 25% hasta agua destilada.
3. Se tiñen con solución acuosa, que se prepara poniendo una gota de solución madre de Tricrómica de Gomori por cada tres centímetros cúbicos de agua destilada hasta que el parásito tome un color azul.
4. Se lavan con agua destilada para quitar el exceso de colorante.
5. Se diferencian en agua acidulada al 2% con ácido clorhídrico, hasta que los bordes del parásito queden ligeramente blancos.
6. Lavar con agua destilada para evitar que el agua acidulada siga actuando, uno o dos cambios de cinco minutos cada uno.
7. Deshidratar con alcoholes sucesivos hasta alcohol absoluto, 10 minutos en cada cambio.
8. Aclarar en aceite de clavos, xilol o salicilato de metilo.
9. Montar en bálsamo de Canadá.
10. Etiquetar con los datos de recolecta.

Solución alcohólica.

Se llevan al cabo los tres primeros pasos del anterior procedimiento y se continúa de la siguiente manera:

1. Se lavan en alcohol al 70% hasta que queden completamente blancos, libres del color amarillos del líquido de Bouin.
2. Se tiñen con una solución alcohólica diluida, que se prepara poniendo una gota de solución madre de Tricrómica de Gomori por cada tres centímetros cúbicos de alcohol al 96% por 20 o 30 minutos.
3. Se lavan en alcohol al 96% para quitar el exceso de colorante.
4. Se diferencian con alcohol al 96% acidulado al 2% con ácido clorhídrico, hasta que los bordes queden ligeramente blancos.
5. Se lavan en alcohol al 96% durante 10 minutos para que el alcohol acidulado deje de actuar.
6. Se lavan con alcohol absoluto por 20 minutos.
7. Se aclaran en aceite de clavos, xilol o salicilato de metilo.
8. Se monta de la forma que se cita en los dos procesos anteriores.

Técnicas para preparar y estudiar nemátodos.*

1. Los nemátodos después de ser extraídos de las vísceras de sus hospederos, se ponen en una caja de Petri con suero fisiológico limpio.
2. Si se encuentran enquistados, deben primero desenquistarse con agujas de disección delgadas para no dañar al gusano.
3. Se fijan en alcohol al 70% caliente o formol al 4% caliente (punto de ebullición) para que se estiren, una vez muertos se colocan en alcohol al 70% limpio y frío en un frasco etiquetado con los datos de colecta.
4. Si se desean observar para estudiarlos, se colocan en una solución aclarante como lactofenol o glicerina, por unos minutos o varias horas, según el tamaño y grosor de los ejemplares.
5. Una vez aclarados, se colocan entre dos calcitas de papel o cartón en un portaobjetos limpio con suficiente líquido y encima se les pone un cubreobjetos. La preparación es temporal y se etiqueta con los datos de colecta con ayuda de un plumón indeleble.
6. Una vez montados se miden y se dibujan, procurando observar todas aquellas estructuras que se usan para su determinación taxonómica.
7. Una vez finalizado su estudio, se desmontan con la ayuda de un pincel fino y se colocan en un frasco que contenga alcohol al 70% y se etiquetan con los datos de colecta

* Tomado de Lamothe, 1997