



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

FACULTAD DE CIENCIAS

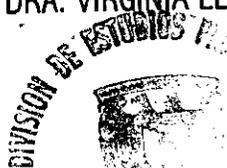
**Helmintos parásitos de *Rana vaillanti* Brocchi, 1877
(Anura: Ranidae) de la Estación de Biología
Tropical Los Tuxtlas, Veracruz.**



MÉXICO, D.F.

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 :
ERIKA LAURA PAREDES CALDERON

DIRECTOR DE TESIS: DRA. VIRGINIA LEON REGAGNON



2000.

FACULTAD DE CIENCIAS
SECRETARÍA



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

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



UNIVERSIDAD NACIONAL
AUTÓNOMA DE
MEXICO

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

Comunicamos a usted que hemos revisado el trabajo de Tesis:
Helminths parásitos de Rana vaillanti Brocchi, 1877 (Anura: Ranidae)
de la Estación de Biología Tropical Los Tuxtlas, Veracruz.

realizado por Erika Laura Paredes Calderón
con número de cuenta 09209382-5, pasante de la carrera de Biología
Dicho trabajo cuenta con nuestro voto aprobatorio.

Atentamente

Director de Tesis Dra. Virginia Laón Rêgagnon *[Signature]*
Propietario

Propietario Dr. Marcos Rafael Lamothe Argumedo *[Signature]*

Propietario Dra. María Esther Martínez Murillo *[Signature]*

Suplente M. en C. Luis García Prieto *[Signature]*

Suplente M. en C. David Osorio Sarabia *[Signature]*

FACULTAD DE CIENCIAS
U. N. A. M.

[Signature]
Consejo Departamental de Biología.
Dra. Edana María Suárez Díaz.



DEPARTAMENTO
DE BIOLOGÍA

DEDICATORIAS

A la memoria de mi madre... por estar siempre conmigo.

A mi Padre, por su apoyo, confianza y paciencia; pero principalmente por tener la fortuna de estar juntos.

A mis hermanos Gabby y Marcos, por los tiempos compartidos y porque cada uno a su manera, siempre están allí.

A mis sobrinos Adrián y Paula, por llenar cada uno de los espacios vacíos.

A mis abuelos Micaela y Octaviano por su cariño y apoyo incondicional... no existen palabras.

A toda mi familia, por permitirme formar parte de ella y por el cariño.

A Melchor, por estar juntos y por el cariño y la gran amistad que nos une.

A Dios, por permitirme estar aquí.

AGRADECIMIENTOS.

Agradezco al Dr. Héctor Hernández Macías, director del Instituto de Biología y al Dr. Fernando Álvarez Noguera, jefe del Departamento de Zoología de la misma institución por permitirme hacer uso de las instalaciones durante la realización del presente trabajo.

Al Dr. Marcos Rafael Lamothe Argumedo, jefe del Laboratorio de Helmintología por las facilidades otorgadas.

A la Dra. Virginia León Règagnon, directora de esta tesis por todas las oportunidades brindadas, la confianza, el apoyo y el tiempo invertido en este trabajo.

A los sinodales Dr. Marcos Rafael Lamothe Argumedo, Dra. Ma. Esther Martínez Murillo, M. en C. Luis García Prieto y M. en C. David Osorio Sarabia por las valiosas correcciones y aportaciones realizadas.

Al Dr. Alejandro Cruz Reyes por permitirme descubrir la importancia de los parásitos y por las sugerencias en la presentación de los dibujos.

A mis compañeros del Laboratorio de Helmintología: Rosario, Ulises, Berenit y Agustín por la ayuda prestada durante la revisión de los hospederos; así como a Elizabeth, Rogelio, Fernando, Cristina, Alejandro, Georgina, Sol, Florencia, Elisa, Lorena, Pilar e Irma.

Al niño Isaac Sinaca por su colaboración en la colecta de los hospederos en Laguna Escondida.

A los proyectos PAPIIT IN219198 y CONACyT J27985-N a cargo de la Dra. Virginia León-Règagnon y Dr. Gerardo Pérez-Ponce de León por el apoyo otorgado durante el desarrollo de este trabajo.

HELMINTOS PARÁSITOS DE *Rana vaillanti* BROCCHI, 1877 (ANURA: RANIDAE) DE LA ESTACIÓN DE BIOLOGÍA TROPICAL "LOS TUXTLAS", VERACRUZ.

ÍNDICE.

1. Resumen.	1
2. Introducción.	1
2.1. Biología del hospedero.	2
3. Antecedentes.	4
4. Objetivos.	8
5. Área de estudio.	8
6. Metodología.	9
7. Resultados.	9
7.1. Registro helmintofaunístico.	10
7.2. Descripciones morfológicas.	12
7.2.1. Digenea.	12
7.2.2. Nematoda.	38
7.2.3. Acanthocephala.	54
8. Discusión general.	59
9. Conclusiones.	62
10. Bibliografía	63

RESUMEN

Se realizó un examen para diagnóstico helmintológico de 76 anfibios pertenecientes a la especie *Rana vaillanti* recolectados en Laguna Escondida en la región de Los Tuxtlas, Veracruz durante los meses de octubre y noviembre de 1998, estableciéndose su registro helmintológico conformado por 24 especies: 13 tremátodos (*Haematoloechus complexus*, *H. medioplexus*, *H. fueleborni*, *H. lutzi*, *H. illimis*, *Haematoloechus* sp., *Halipegus eschi*, *Glythelmins facioi*, *G. parva*, *Langeronia macrocirra*, *Catadiscus propinquus*, *Gorgoderina attenuata* y *G. parvicava*), 8 nemátodos (*Rhabdias sphaerocephala*, *Aplectana incerta*, *Cosmocerca parva*, *Cosmocercoides* sp., *Oswaldocruzia subauricularis*, *Subulascaris falcaustriformis*, *Spiroxys* sp. y *Contraecaecum* sp.) y 3 acantocéfalos (*Centrorhynchus* sp., *Plagiorhynchus* sp. y *Oncicola* sp.), los cuales se redescubren morfométricamente.

De las 24 especies de helmintos registradas para *R. vaillanti*, 6 representan un nuevo registro para México, 9 registros de nuevo hospedero y localidad y un registro de nuevo hospedero; así como 8 especies previamente registradas.

El hábitat y los hábitos alimentarios de *Rana vaillanti*, fueron factores importantes para determinar la notable riqueza específica de la fauna helmintológica de este anfibio.

INTRODUCCIÓN

A lo largo de la historia, los estudios parasitológicos se han orientado hacia distintos aspectos: taxonomía, ecología y evolución, sólo por mencionar algunos. Sin embargo, la taxonomía es sin duda, la base para la realización de cualquier otro tipo de estudio.

En la actualidad, pueden emplearse distintos métodos para la determinación de los diversos grupos de helmintos parásitos, que conjugan disciplinas como: morfología y anatomía comparada, etología, zoogeografía, citología, genética, fisiología y bioquímica entre otras. La mayoría de estos métodos requieren los organismos vivos, lo que se logra manteniéndolos bajo condiciones artificiales, lo cual altera el comportamiento normal de los organismos; lo que puede llevar al planteamiento de hipótesis erróneas en su clasificación. Por lo tanto, en helmintología, los estudios taxonómicos suelen basarse en la comparación morfológica y en los patrones de ciclos de vida, siendo más importantes para la clasificación de especies y taxa, las características morfológicas de los organismos adultos (Prudhoe y Bray, 1982).

Los anfibios representan un excelente sistema para el estudio de la biología, tanto de parásitos como de hospederos debido a su variación en tamaño, alimentación, ciclos de vida, reproducción, hábitat y relaciones tróficas (Prudhoe y Bray, 1982).

El hábitat que ocupa el hospedero, así como sus hábitos alimentarios, su posición en la cadena trófica y ciertos factores ambientales como temperatura y humedad, son factores determinantes en la parasitofauna de los anfibios. Cualquier alteración ambiental

RESUMEN

Se realizó un examen para diagnóstico helmintológico de 76 anfibios pertenecientes a la especie *Rana vaillanti* recolectados en Laguna Escondida en la región de Los Tuxtlas, Veracruz durante los meses de octubre y noviembre de 1998, estableciéndose su registro helmintológico conformado por 24 especies: 13 tremátodos (*Haematoloechus complexus*, *H. medioplexus*, *H. fueleborni*, *H. lutzi*, *H. illimis*, *Haematoloechus* sp., *Halipegus eschi*, *Glythelmins facioi*, *G. parva*, *Langeronia macrocirra*, *Catadiscus propinquus*, *Gorgoderina attenuata* y *G. parvicava*), 8 nemátodos (*Rhabdias sphaerocephala*, *Aplectana incerta*, *Cosmocerca parva*, *Cosmocercoides* sp., *Oswaldocruzia subauricularis*, *Subulascaris falcaustriformis*, *Spiroxys* sp. y *Contraecaecum* sp.) y 3 acantocéfalos (*Centrorhynchus* sp., *Plagiorhynchus* sp. y *Oncicola* sp.), los cuales se redescubren morfométricamente.

De las 24 especies de helmintos registradas para *R. vaillanti*, 6 representan un nuevo registro para México, 9 registros de nuevo hospedero y localidad y un registro de nuevo hospedero; así como 8 especies previamente registradas.

El hábitat y los hábitos alimentarios de *Rana vaillanti*, fueron factores importantes para determinar la notable riqueza específica de la fauna helmintológica de este anfibio.

INTRODUCCIÓN

A lo largo de la historia, los estudios parasitológicos se han orientado hacia distintos aspectos: taxonomía, ecología y evolución, sólo por mencionar algunos. Sin embargo, la taxonomía es sin duda, la base para la realización de cualquier otro tipo de estudio.

En la actualidad, pueden emplearse distintos métodos para la determinación de los diversos grupos de helmintos parásitos, que conjugan disciplinas como: morfología y anatomía comparada, etología, zoogeografía, citología, genética, fisiología y bioquímica entre otras. La mayoría de estos métodos requieren los organismos vivos, lo que se logra manteniéndolos bajo condiciones artificiales, lo cual altera el comportamiento normal de los organismos; lo que puede llevar al planteamiento de hipótesis erróneas en su clasificación. Por lo tanto, en helmintología, los estudios taxonómicos suelen basarse en la comparación morfológica y en los patrones de ciclos de vida, siendo más importantes para la clasificación de especies y taxa, las características morfológicas de los organismos adultos (Prudhoe y Bray, 1982).

Los anfibios representan un excelente sistema para el estudio de la biología, tanto de parásitos como de hospederos debido a su variación en tamaño, alimentación, ciclos de vida, reproducción, hábitat y relaciones tróficas (Prudhoe y Bray, 1982).

El hábitat que ocupa el hospedero, así como sus hábitos alimentarios, su posición en la cadena trófica y ciertos factores ambientales como temperatura y humedad, son factores determinantes en la parasitofauna de los anfibios. Cualquier alteración ambiental

que afecte el ecosistema puede reflejarse en la parasitofauna de los anfibios, especialmente aquellos que albergan especies de parásitos de ciclo indirecto que involucran varios hospederos intermediarios (Brooks, 1984).

Con respecto a su alimentación, los anfibios presentan distintos patrones que guardan una estrecha relación con su hábitat, y por lo tanto, con la parasitofauna de los mismos. En ranas esencialmente acuáticas, cuya alimentación consiste en insectos acuáticos como larvas de odonatos, coleópteros y dípteros, predominan los tremátodos, ya que éstos artrópodos actúan como sus hospederos intermediarios. En cuanto a los nemátodos, el patrón es inverso, es decir, es en los hospederos terrestres en donde se encuentra la mayor riqueza de los mismos (Guillén, 1992¹).

A partir del empobrecimiento de algunas poblaciones de anfibios en diferentes regiones del mundo, este grupo se considera como "centinela" de los cambios ambientales en los ecosistemas. El estudio de su fauna helmintológica nos proporciona amplia información acerca de su biología y a su vez del ecosistema en general, y puede servir de base para la planeación de estrategias de conservación (Blaustein y Wake, 1995; Pounds y Crump, 1994).

BIOLOGÍA DEL HOSPEDERO

Desde el punto de vista herpetológico, México es considerado uno de los países más ricos con un registro de 950 especies de anfibios y reptiles. Con respecto a anfibios, en nuestro país se han encontrado representantes de 13 de las 37 familias existentes en todo el mundo, sumando un total de 285 especies de anfibios (Ramamoorthy *et al.*, 1998).

La mayor diversidad de anuros se encuentra en los trópicos, además son también las regiones tropicales las que cuentan con un mayor número de especies endémicas. En México, las tierras tropicales altas de la región sur y centro del país, cuentan con el mayor número de taxones endémicos, seguidas por las tierras bajas tropicales de las costas del Pacífico. Las zonas consideradas de mayor importancia con respecto a la diversidad de anfibios son: selva Lacandona, área de Soconusco, sierra de Los Tuxtlas y sierras de Juárez y de Córdoba. Dentro de éstas, la región de Los Tuxtlas es uno de los sitios mejor conocidos dentro del neotrópico con respecto a su fauna de anfibios.

En el registro de anfibios para Los Tuxtlas se encuentran incluidos: 3 órdenes, 9 familias, 21 géneros y 43 especies, representando de este modo el 14.80% del total del registro existente para México. Destacan entre las especies más importantes: *Hyla picta*, *H. loquax*, *H. microcephala*, *Bufo marinus*, *Leptodactylus melanonotus*, *Rana berlandieri*, *R. vaillanti* y *Smilisca baudini* (González-Soriano *et al.*, 1997).

¹ GUILLÉN, H. S. 1992. Comunidades de helmintos de algunos anuros de los Tuxtlas, Ver. Tesis Maestría. Facultad de Ciencias, UNAM., México, 90 pp.

que afecte el ecosistema puede reflejarse en la parasitofauna de los anfibios, especialmente aquellos que albergan especies de parásitos de ciclo indirecto que involucran varios hospederos intermediarios (Brooks, 1984).

Con respecto a su alimentación, los anfibios presentan distintos patrones que guardan una estrecha relación con su hábitat, y por lo tanto, con la parasitofauna de los mismos. En ranas esencialmente acuáticas, cuya alimentación consiste en insectos acuáticos como larvas de odonatos, coleópteros y dípteros, predominan los tremátodos, ya que éstos artrópodos actúan como sus hospederos intermediarios. En cuanto a los nemátodos, el patrón es inverso, es decir, es en los hospederos terrestres en donde se encuentra la mayor riqueza de los mismos (Guillén, 1992¹).

A partir del empobrecimiento de algunas poblaciones de anfibios en diferentes regiones del mundo, este grupo se considera como "centinela" de los cambios ambientales en los ecosistemas. El estudio de su fauna helmintológica nos proporciona amplia información acerca de su biología y a su vez del ecosistema en general, y puede servir de base para la planeación de estrategias de conservación (Blaustein y Wake, 1995; Pounds y Crump, 1994).

BIOLOGÍA DEL HOSPEDERO

Desde el punto de vista herpetológico, México es considerado uno de los países más ricos con un registro de 950 especies de anfibios y reptiles. Con respecto a anfibios, en nuestro país se han encontrado representantes de 13 de las 37 familias existentes en todo el mundo, sumando un total de 285 especies de anfibios (Ramamoorthy *et al.*, 1998).

La mayor diversidad de anuros se encuentra en los trópicos, además son también las regiones tropicales las que cuentan con un mayor número de especies endémicas. En México, las tierras tropicales altas de la región sur y centro del país, cuentan con el mayor número de taxones endémicos, seguidas por las tierras bajas tropicales de las costas del Pacífico. Las zonas consideradas de mayor importancia con respecto a la diversidad de anfibios son: selva Lacandona, área de Soconusco, sierra de Los Tuxtlas y sierras de Juárez y de Córdoba. Dentro de éstas, la región de Los Tuxtlas es uno de los sitios mejor conocidos dentro del neotrópico con respecto a su fauna de anfibios.

En el registro de anfibios para Los Tuxtlas se encuentran incluidos: 3 órdenes, 9 familias, 21 géneros y 43 especies, representando de este modo el 14.80% del total del registro existente para México. Destacan entre las especies más importantes: *Hyla picta*, *H. loquax*, *H. microcephala*, *Bufo marinus*, *Leptodactylus melanonotus*, *Rana berlandieri*, *R. vaillanti* y *Smilisca baudini* (González-Soriano *et al.*, 1997).

¹ GUILLÉN, H. S. 1992. Comunidades de helmintos de algunos anuros de los Tuxtlas, Ver. Tesis Maestría. Facultad de Ciencias, UNAM., México, 90 pp.

Rana vaillanti pertenece al complejo *Rana palmipes*, el cual se encuentra constituido por ocho especies de anfibios: *R. bwana*, *R. juliani*, *R. maculata*, *R. palmipes*, *R. sierramadrensis*, *R. vaillanti*, *R. vibicaria* y *R. warszewitschii*. *Rana vaillanti* es una de las tres especies distribuidas en regiones de baja latitud. Su distribución se extiende desde el sur de la República Mexicana (Veracruz, Oaxaca y Chiapas), pasando por Centroamérica, hasta las costas del Pacífico de Colombia y Ecuador (Hillis y de Sá, 1988) (Figura 1).

R. vaillanti es un anfibio de hábitos acuáticos y nocturnos; habita diversos cuerpos de agua, en donde se reproduce durante la época más húmeda del año. Presenta coloración dorsal parda en la región posterior del cuerpo, cambiando usualmente a verde en la región anterior, con numerosos tubérculos pequeños de color pardo oscuro; ventralmente la coloración es amarilla (Hillis y de Sá, 1988).

De acuerdo al hábitat, su dieta se encuentra constituida por vertebrados e invertebrados asociados a los cuerpos de agua, consumiendo además peces e incluso individuos de su misma especie. Pero el constituyente más importante de su dieta son los invertebrados y de éstos los insectos, siendo los odonatos, coleópteros y dípteros los principales componentes de su alimentación.

Con respecto a la vocalización, el llamado de esta especie ha sido descrito como una serie de sonidos con duración de 0.2 segundos, separados por intervalos de 2 a 11 segundos. Dichos sonidos consisten de 5 a 6 pulsos con una frecuencia de 1000 Hz. Los machos realizan los llamados cuando se encuentran flotando entre la vegetación; se cree que éstos pueden jugar un papel territorial (Hillis y de Sá, 1988).



Figura 1. Distribución geográfica de *Rana vaillanti*.

ANTECEDENTES

A nivel mundial, el estudio de los parásitos de anfibios comenzó en 1737 con la observación realizada por Swammerdam de un gusano en los pulmones de una rana. En 1800 Zeder describió y nombró un tremátodo de pulmones observado por Swammerdam como *Distoma cylindracea*, ahora *Haplometra cylindracea*. A finales del siglo pasado y principios del presente, autores como: Mace, Looss, Bensley, Pratt, Stafford, Lühe, Klein y Johnston abordaron el estudio de los gusanos parásitos de anfibios en distintas partes del mundo (Prudhoe y Bray, 1982).

En México, durante las décadas de los 30's y los 40's, se realizaron importantes estudios sobre la helmintofauna de anfibios, por investigadores como: Caballero y Caballero, Bravo-Hollis y Sokoloff. Durante los 60's Lamothe-Argumedo también realizó algunos estudios. Estos incluyeron principalmente a anfibios del género *Rana* de la región central de México (Ciénaga de Lerma y Xochimilco), por lo que se conoce un poco la helmintofauna de los anfibios de esta zona (Lamothe *et al.*, 1997). En la década de los 90's se llevaron al cabo pocas investigaciones representando registros aislados o estudios ecológicos (León-Régagnon, 1992; Guillén, 1992²; Pulido, 1994 y Galicia, 1998³).

En la región tropical del país y particularmente en la Estación de "Los Tuxtlas", Veracruz, las primeras aportaciones al registro helmintofaunístico de anfibios fueron realizadas por Bravo-Hollis, Caballero y C., y Caballero-Deloya; sin embargo, éstos se enfocaron principalmente a la helmintofauna de anfibios del género *Bufo*, o abordaron generalmente sólo a un grupo de helmintos. En los últimos años, se han realizado algunos trabajos que han abarcado otros aspectos como es el estudio de las comunidades de helmintos en algunas especies de anfibios de la región (Guillén, 1992²), entre los que se encuentra *Rana vaillanti*. Este registro se encuentra constituido por un total de 15 especies de helmintos para *Rana berlandieri* (7 digéneos, 7 nemátodos y 1 acantocéfalo), 15 para *R. vaillanti* (9 digéneos, 5 nemátodos y 1 cantocéfalo), 12 para *Bufo marinus* (4 digéneos, 7 nemátodos y 1 acantocéfalo), 7 para *B. valliceps* (1 digéneo, 5 nemátodos y 1 cantocéfalo), 6 para *Smilisca baudini* (2 digéneos y 4 nemátodos), 1 digéneo para *Hyla picta* y 3 (1 digéneo y 2 nemátodos) para *H. ebraccta* (Tabla 1).

Estos estudios han dado como resultado un registro helmintológico amplio, pero que sin lugar a dudas, aún es incompleto, por lo que se requiere un mayor número de estudios que nos permitan complementarlo.

En la tabla 1, se presenta el registro de helmintos de anfibios de la región de "Los Tuxtlas", previo al presente trabajo.

² GUILLÉN, H. S. 1992. Comunidades de helmintos de algunos anuros de los Tuxtlas, Ver. Tesis Maestría. Facultad de Ciencias, UNAM., México, 90 pp.

³ GALICIA, G. S. 1998. Helmintos Parásitos de Tres Especies de *Bufo* en diferentes localidades de México. Tesis Profesional. Facultad de Ciencias, UNAM., México, 104 p

TABLA 1. Helmintos parásitos de anfibios en la región de Los Tuxtlas, Ver. (*).

HELMINTOS	HÁBITAT	HOSPEDERO	REGISTRO
MONOGÉNEOS			
<i>Polystoma naevius</i>	Vejiga urinaria	<i>Smilisca baudini</i>	Lamothe, 1976
DIGÉNEOS			
<i>Glythelmins facioi</i>	intestino anterior	<i>Rana berlandieri</i> y <i>Rana vaillanti</i> .	Razo et al., 1999
<i>Glythelmins parva</i>	intestino anterior	<i>R. berlandieri</i> y <i>R. vaillanti</i>	Pérez-Ponce de León et al., 2000
<i>Gorgoderina attenuata</i>	vejiga urinaria	<i>R. vaillanti</i> .	Guillén et al., 1999
<i>Gorgoderina parvicava</i>	vejiga urinaria	<i>R. berlandieri</i> .	Guillén et al., 1999
<i>Cephalogonimus americanus</i>	intestino anterior	<i>R. berlandieri</i> , <i>R. vaillanti</i> y <i>Bufo marinus</i> .	Guillén et al., 1999
<i>Langeronia macrocirra</i>	intestino anterior	<i>R. berlandieri</i> , <i>R. vaillanti</i> , <i>B. marinus</i> y <i>Smilisca baudini</i> .	Guillén et al., 1999
<i>Haematoloechus complexus</i>	pulmones	<i>R. vaillanti</i> .	León-Régagnon et al., 1999
<i>Haematoloechus medioplexus</i>	pulmones	<i>R. berlandieri</i> , <i>R. vaillanti</i> , <i>B. marinus</i> y <i>B. valliceps</i> .	Guillén et al., 1999
<i>Mesocoelium monas</i>	intestino anterior	<i>S. baudini</i> y <i>B. marinus</i>	Guillén et al., 1999
<i>Catadiscus rodriguezi</i>	intestino	<i>R. vaillanti</i> .	Pérez-Ponce de León et al., 2000
Metacercaria	pared intestinal	<i>R. vaillanti</i> , <i>R. berlandieri</i> , <i>Hyla picta</i> e <i>H. ebraccta</i> .	Guillén et al., 1999

TABLA 1. Continuación.

HELMINTOS	HÁBITAT	HOSPEDERO	REGISTRO
NEMÁTODOS			
Oswaldocruzia subauricularis	estómago e intestino	S. baudini.	Caballero-Deloya en: Lamothe et al., 1997.
Oswaldocruzia sp.	intestino anterior	R. berlandieri, R. vaillanti, S. baudini, B. marinus y B. valliceps.	Guillén, 1992 ⁴
Aplectana sp.	intestino	B. marinus y R. berlandieri.	Guillén 1992 y Galicia, 1998 ⁵
Cosmocerca sp.	intestino posterior	R. berlandieri, R. vaillanti, B. marinus, B. valliceps e Hyla ebraccta.	Guillén, 1992 y Galicia, 1998
Rhabdias sp.	pulmones	B. marinus, B. valliceps, R. berlandieri, R. vaillanti S. baudini	Guillén, 1992
Nemátodo	pared intestinal	B. valliceps, R. berlandieri y R. vaillanti	Guillén, 1992
Nemátodo	pared intestinal	B. valliceps, B. marinus, R. berlandieri e H. ebraccta	Guillén, 1992
Nemátodo	cavidad corporal	B. marinus, R. berlandieri y R. vaillanti	Guillén, 1992
Filaria	cavidad corporal	B. marinus y S. baudini.	Guillén, 1992

TABLA 1. Continuación.

HELMINTOS	HÁBITAT	HOSPEDERO	REGISTRO
ACANTOCÉFALOS			
Centrorhynchus sp.	mesenterio	B. marinus, B. valliceps, R. berlandieri y R. vaillanti.	Guillén, 1992

⁴ GUILLÉN, H. S. 1992. Comunidades de helmintos de algunos anuros de los Tuxtlas, Ver. Tesis Maestría. Facultad de Ciencias, UNAM., México, 90 pp.

⁵ GALICIA, G. S. 1998. Helmintos parásitos de tres especies de *Bufo* en diferentes localidades de México. Tesis Licenciatura. Facultad de Ciencias, UNAM., México, 104 pp.

OBJETIVOS

GENERALES:

- * Contribuir al conocimiento helmintológico de la fauna silvestre de las regiones tropicales de México.
- * Contribuir a la elaboración del registro helmintofaunístico de *Rana vaillanti* de la Estación de Biología Tropical "Los Tuxtlas", Veracruz.

PARTICULAR:

- * Describir morfométricamente a las especies de helmintos que parasitan al anfibio *Rana vaillanti*, en la región de Los Tuxtlas, Veracruz.

ÁREA DE ESTUDIO

La estación de Biología Tropical "Los Tuxtlas", del Instituto de Biología, UNAM, está ubicada en el área de origen volcánico conocida como Sierra de San Martín, en la vertiente del Golfo de México. Se localiza en el sureste del estado de Veracruz en los 20° 37' latitud norte y 92° 12' longitud oeste y a una altitud de 800 msnm (Lamothe *et al.*, 1997). La estación se encuentra delimitada por las proximidades de Lerdo de Tejada al sur, por el litoral del Golfo de México al este y por el Río San Juan al oeste (Pérez-Higareda *et al.*, 1987). Los poblados más cercanos son: San Andrés Tuxtla, Santiago Tuxtla y Catemaco (Figura 2). Comprende aproximadamente 700 hectáreas, de las cuales, alrededor de 160 se encuentran fuertemente alteradas debido al desarrollo de actividades humanas como la agricultura y la ganadería. Es considerada el último reducto de la selva tropical lluviosa en el estado de Veracruz (González-Soriano *et al.*, 1997).

En las partes bajas el clima varía comprendiendo los subtipos del clima tipo A cálido de Köppen, modificado por García, 1970. La temporada de lluvias comprende los meses de mayo a noviembre y la de secas de diciembre a abril; presenta una precipitación pluvial de 4700 mm; la precipitación del mes más seco es mayor de 60 mm. La temperatura máxima alcanza valores de 32.18° C, la temperatura media anual es de 24.3 °C, oscilando entre 5-7° C y mínima de 16.4° C (González-Soriano *et al.*, 1997).

El tipo de vegetación dominante en la Estación es la selva alta perennifolia, o bosque tropical perennifolio (Ibarra y Sinaca, 1987). La fauna se encuentra representada por todos los grupos de invertebrados y vertebrados, contando con una amplia diversidad dentro de cada uno de los mismos.

Entre los cuerpos de agua más importantes dentro de la Estación, se encuentra Laguna Escondida, localizada entre los 18° 35' latitud norte y los 95° 06' longitud oeste. Es un cuerpo de agua permanente, con una dimensión de 1,381 m en su parte más larga, la parte más ancha se ubica en el norte y mide 274 m, estrechándose en su porción media y midiendo en el sur 239 m de ancho.

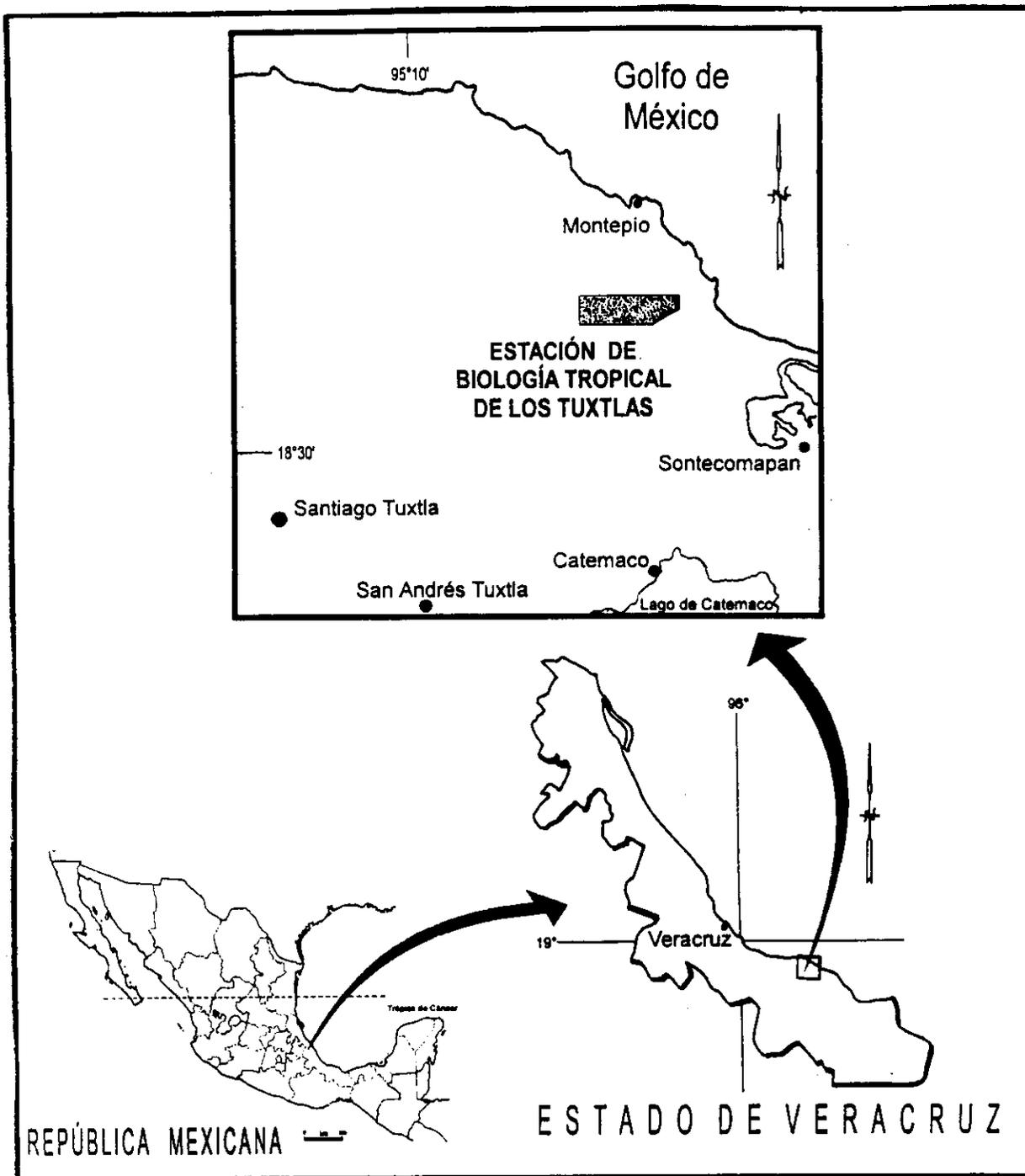


Figura 2. Localización de la Estación de Biología Tropical "Los Tuxtlas", Veracruz.

METODOLOGÍA

Durante los meses de octubre y noviembre de 1998, se recolectaron en Laguna Escondida, Los Tuxtlas, Ver., 76 anfibios pertenecientes a la especie *Rana vaillanti*.

Éstos fueron sometidos a un examen para diagnóstico helmintológico externo e interno con ayuda de un microscopio estereoscópico. Los helmintos encontrados se extrajeron con ayuda de pinces finos y se colocaron en cajas de Petri con solución salina al 0.65 %. Los digéneos se mataron con agua caliente y se fijaron con alcohol etílico al 70%, algunos fueron aplanados con solución de Bouin colocándolos entre un porta y un cubreobjetos durante 24 horas y se conservaron en alcohol etílico al 70% hasta su tinción con colorantes de uso común en helmintología como tricrómica de Gomori y paracarmin de Mayer y montados con bálsamo de Canadá (Lamothe, 1997). Los nemátodos se fijaron con alcohol etílico al 70% caliente y se conservaron en la misma solución hasta su observación, para la cual se aclararon con glicerina y se montaron temporalmente. Los acantocéfalos se colocaron en agua destilada y se refrigeraron durante 24 horas para estimular la evaginación de la probocis y después se conservaron en formol al 4% hasta su tinción con paracarmin de Mayer y se montaron con bálsamo de Canadá.

Los helmintos se observaron con un microscopio óptico y se midieron con un ocular micrométrico. Para la determinación taxonómica se utilizaron claves y literatura especializada (Yamaguti, 1961 y 1975). Los datos morfométricos de las redescrpciones, así como la de los esquemas se expresan en milímetros. En las redescrpciones se presentan las medidas máxima y mínima y entre paréntesis la media.

Posteriormente, se elaboraron dibujos de todos los helmintos con ayuda de una cámara clara adaptada al microscopio óptico compuesto marca Zeiss modelo 4290995.

El material helmintológico se depositó en la Colección Nacional de Helmintos (CNHE) del Instituto de Biología, UNAM, y en cada caso se presentan los números de catálogo correspondientes.

RESULTADOS

El número total de hospederos recolectados fue de 76 individuos (sólo dos se encontraron libres de parásitos), 54 machos presentando una talla de 5.8-9.4 cm y 22 hembras, cuya talla osciló entre 7.5 y 12.2 cm.

En cuanto a la diversidad de helmintos, los digéneos mostraron el mayor número de especies, con un total de 13, seguidos por los nemátodos con 8 especies y finalmente los acantocéfalos, de los cuales se registraron 3 especies. Al igual que en los registros helmintológicos previos para *R. vaillanti*, no se recolectaron ejemplares representantes del grupo Eucestoda.

La mayoría de los helmintos obtenidos, se encontraron en estado adulto con excepción del único ejemplar de *Haematoloechus illimis* obtenido en estado inmaduro. Con respecto a los nemátodos, 6 especies presentaron un desarrollo completo, mientras 2 se obtuvieron en estadios larvarios. Las 3 especies de acantocéfalos son formas larvarias (cistacanto).

El hábitat más parasitado fue el aparato digestivo con 5 especies de digéneos y 6 de nemátodos, seguido por los pulmones con un total de 6 especies de digéneos;

METODOLOGÍA

Durante los meses de octubre y noviembre de 1998, se recolectaron en Laguna Escondida, Los Tuxtlas, Ver., 76 anfibios pertenecientes a la especie *Rana vaillanti*.

Éstos fueron sometidos a un examen para diagnóstico helmintológico externo e interno con ayuda de un microscopio estereoscópico. Los helmintos encontrados se extrajeron con ayuda de pinces finos y se colocaron en cajas de Petri con solución salina al 0.65 %. Los digéneos se mataron con agua caliente y se fijaron con alcohol etílico al 70%, algunos fueron aplanados con solución de Bouin colocándolos entre un porta y un cubreobjetos durante 24 horas y se conservaron en alcohol etílico al 70% hasta su tinción con colorantes de uso común en helmintología como tricrómica de Gomori y paracarmin de Mayer y montados con bálsamo de Canadá (Lamothe, 1997). Los nemátodos se fijaron con alcohol etílico al 70% caliente y se conservaron en la misma solución hasta su observación, para la cual se aclararon con glicerina y se montaron temporalmente. Los acantocéfalos se colocaron en agua destilada y se refrigeraron durante 24 horas para estimular la evaginación de la probocis y después se conservaron en formol al 4% hasta su tinción con paracarmin de Mayer y se montaron con bálsamo de Canadá.

Los helmintos se observaron con un microscopio óptico y se midieron con un ocular micrométrico. Para la determinación taxonómica se utilizaron claves y literatura especializada (Yamaguti, 1961 y 1975). Los datos morfométricos de las redescrpciones, así como la de los esquemas se expresan en milímetros. En las redescrpciones se presentan las medidas máxima y mínima y entre paréntesis la media.

Posteriormente, se elaboraron dibujos de todos los helmintos con ayuda de una cámara clara adaptada al microscopio óptico compuesto marca Zeiss modelo 4290995.

El material helmintológico se depositó en la Colección Nacional de Helmintos (CNHE) del Instituto de Biología, UNAM, y en cada caso se presentan los números de catálogo correspondientes.

RESULTADOS

El número total de hospederos recolectados fue de 76 individuos (sólo dos se encontraron libres de parásitos), 54 machos presentando una talla de 5.8-9.4 cm y 22 hembras, cuya talla osciló entre 7.5 y 12.2 cm.

En cuanto a la diversidad de helmintos, los digéneos mostraron el mayor número de especies, con un total de 13, seguidos por los nemátodos con 8 especies y finalmente los acantocéfalos, de los cuales se registraron 3 especies. Al igual que en los registros helmintológicos previos para *R. vaillanti*, no se recolectaron ejemplares representantes del grupo Eucestoda.

La mayoría de los helmintos obtenidos, se encontraron en estado adulto con excepción del único ejemplar de *Haematoloechus illimis* obtenido en estado inmaduro. Con respecto a los nemátodos, 6 especies presentaron un desarrollo completo, mientras 2 se obtuvieron en estadios larvarios. Las 3 especies de acantocéfalos son formas larvarias (cistacanto).

El hábitat más parasitado fue el aparato digestivo con 5 especies de digéneos y 6 de nemátodos, seguido por los pulmones con un total de 6 especies de digéneos;

El hábitat más parasitado fue el aparato digestivo con 5 especies de digéneos y 6 de nemátodos, seguido por los pulmones con un total de 6 especies de digéneos; posteriormente el mesenterio con 3 especies de acantocéfalos y 1 nemátodo; después la vejiga urinaria con 2 digéneos y finalmente los conductos de Eustaquio con 1 digéneo.

De las 24 especies de helmintos registrados en este trabajo, 6 representan registros nuevos para México.

En la tabla 2, se muestra el listado de helmintos y el órgano o tejido en que fueron encontrados.

TABLA 2. Helmintos de *Rana vaillanti* en la región de "Los Tuxtlas", Ver.

HELMINTOS	LOCALIZACIÓN
Digenea	
<i>Haematoloechus complexus</i>	pulmones
<i>H. medioplexus</i>	pulmones
<i>H. fuelleborni</i> (M)	pulmones
<i>H. lutzii</i> (M)	pulmones
<i>H. illimis</i> (H) (L)	conductos de Eustaquio
<i>Haematoloechus</i> n. sp. **	pulmones
<i>Gorgoderina attenuata</i>	vejiga urinaria
<i>G. parvicava</i>	vejiga urinaria
<i>Glypthelmins facioi</i>	intestino
<i>G. parva</i>	intestino
<i>Langeronia macrocirra</i>	intestino
<i>Halipegus eschi</i> (M)	tráquea
<i>Catadiscus propinquus</i> (M)	cloaca
Nematoda	
<i>Rhabdias sphaerocephala</i> (H) (L)	pulmones
<i>Aplectana incerta</i> (H) (L)	cloaca

TABLA 2. Continuación.

HELMINTOS	HÁBITAT
Cosmocerca parva (M)	Cloaca
Cosmocercoides sp. (H) (L)	cloaca
Subulascaris falcaustriformis (M)	intestino
Oswaldocruzia subauricularis	estómago e intestino anterior
Spiroxys sp. (L) (H) (EL)	estómago
Contraecum sp. (L) (H) (EL)	mesenterio
Acanthocephala	
Centrorhynchus sp. (EL)	mesenterio
Plagiorhynchus sp. (L) (H) (LE)	mesenterio
Oncicola sp. (H) (EL)	mesenterio

(M) Registros nuevos para México.

(L) Registro de nueva localidad.

(H) Registro de nuevo hospedero.

(EL) Estadios larvarios.

** Registro de especie nueva.

DIGENEA

Phylum	Platyhelminthes	Gegenbaur, 1859
Clase	Trematoda	Rudolphi, 1808
Orden	Digenea	Van Beneden, 1858
Familia	Plagiorchiidae	(Lühe, 1901) Ward, 1917
Subfamilia	Haematoloechinae	Teixeira de Freitas y Lent, 1939 emend. Yamaguti, 1958
Género	<i>Haematoloechus</i>	Looss, 1899

Haematoloechus complexus Seely, 1906

Figura 3.

Esta redescrición se basa en la observación de seis ejemplares obtenidos de los pulmones de *Rana vaillanti*.

Cuerpo alargado que mide 2.956-6.118 (4.330) de largo, generalmente se va adelgazando hacia la región anterior; la anchura máxima se presenta a la altura de los testículos, 0.64-1.92 (1.160). El extremo posterior es redondeado o ligeramente aguzado. El tegumento es liso. La ventosa oral subterminal rodea a la boca, mide 0.230-0.371 (0.330) de largo y 0.256-0.448 (0.332) de ancho. Faringe musculosa con 0.128-0.192 (0.176) de largo y 0.153-0.192 (0.168) de ancho; la relación ventosa oral-faringe es de 1:0.533. El esófago mide 0.256 de largo. Los ciegos intestinales se extienden lateralmente a lo largo del cuerpo, y terminan en el extremo posterior. Acetábulo bien desarrollado; mide 0.230-0.320 (0.259) de largo y 0.230-0.256 (0.238) de ancho, situado anteriormente al ecuador del cuerpo. La relación ventosa oral-acetábulo es de 1:0.784.

El aparato reproductor masculino está conformado por dos testículos esféricos u ovals, en posición postovárica y oblicuos; el testículo anterior mide 0.384-0.448 (0.435) de largo y 0.320 a 0.448 (0.409) de ancho; el posterior mide 0.312-0.768 (0.599) de largo por 0.320-0.576 (0.426) de ancho. Bolsa del cirro sacular. El aparato reproductor femenino se encuentra representado por un ovario más o menos esférico con 0.294-0.576 (0.395) de largo y 0.153-0.338 (0.304) de ancho; se encuentra situado en la región postacetabular, cercano al acetábulo; el receptáculo seminal es de forma esférica ocupando el espacio entre el acetábulo y el ovario. Las glándulas vitelógenas se encuentran distribuidas lateralmente hacia ambos lados del cuerpo formando acinos bien definidos, abarcando desde el nivel medio entre la ventosa oral y el acetábulo, hasta una distancia de 0.704-0.921 del extremo posterior del cuerpo. Útero formando asas transversales que llegan a ser extracecales; en el extremo posterior éstas se hacen más pronunciadas sin llegar a formar verdaderas asas longitudinales. Las asas del útero ascendente se intercalan con las del descendente sin un patrón discernible, ocupando desde el nivel del ovario hasta la región posterior del cuerpo y desembocando en el poro genital que se encuentra a la altura de la faringe. Numerosos huevos de color amarillo a pardo, miden 0.033-0.036 (0.035) de largo por 0.015-0.018 (0.017) de ancho.

Hábitat: Pulmones.

No. de catálogo: 4086 y 4087.

COMENTARIOS TAXONÓMICOS

El género *Haematoloechus* fue establecido por Looss, en 1899 teniendo a *H. variegatus* Rudolphi, 1819 como especie tipo. El mismo autor en 1902 propone que el nombre del género cambiara a *Pneumonoeces*, sin embargo se ha conservado en uso el primero por la ley de prioridad. La composición específica del género ha sido controvertida, proponiéndose diversas divisiones subgenéricas y la elevación de algunos de estos grupos a nivel genérico (Yamaguti, 1971; Prudhoe y Bray, 1982).

En la actualidad, el género *Haematoloechus* comprende 57 especies, 28 de las cuales se han registrado en América (León-Régagnon *et al.*, 1999).

Al comparar los ejemplares aquí descritos con las descripciones y/o ejemplares de las especies americanas se observó lo siguiente:

Por carecer de asas uterinas longitudinales extracecales y por presentar el acetábulo de tamaño ligeramente menor a la ventosa oral, se asemeja a *H. coloradensis* Cort, 1915; *H. pulcher* Bravo-Hollis, 1943; *H. parcovitellarius* Caballero y C., 1942; *H. illimis* Caballero y C., 1942 y *H. complexus*.

Se diferencia de *H. coloradensis* por presentar la faringe de menor tamaño con relación a la ventosa oral y las asas uterinas no arregladas en 2 campos laterales.

De *H. pulcher* se diferencia por el tamaño relativamente menor de la faringe y por la disposición del útero, que en *H. pulcher* forma en la región posterior del cuerpo pequeñas asas radiales.

Haematoloechus parcovitellarius se diferencia de los ejemplares aquí descritos principalmente por la disposición de las asas del útero, ya que en esa especie no se observan asas transversales como tales. En contraste, el curso del útero es sinuoso llegando a formar pequeñas asas oblicuas.

De *H. illimis* se distingue por presentar el ovario y los testículos con bordes enteros, mientras aquella especie los presenta lobulados. Adicionalmente, el útero en *H. illimis* aunque presenta asas transversales, éstas se encuentran en la región preacetabular y postesticular atravesando la región de los órganos genitales casi sin pliegues.

Al comparar a los ejemplares recolectados de *R. vaillanti* con *H. complexus* (CNHE no. de catálogo 1428) notamos mucha semejanza en cuanto a las medidas de los principales órganos, así como en la disposición general de los mismos, por lo que decidimos asignarlos a esta especie (Tabla 3).

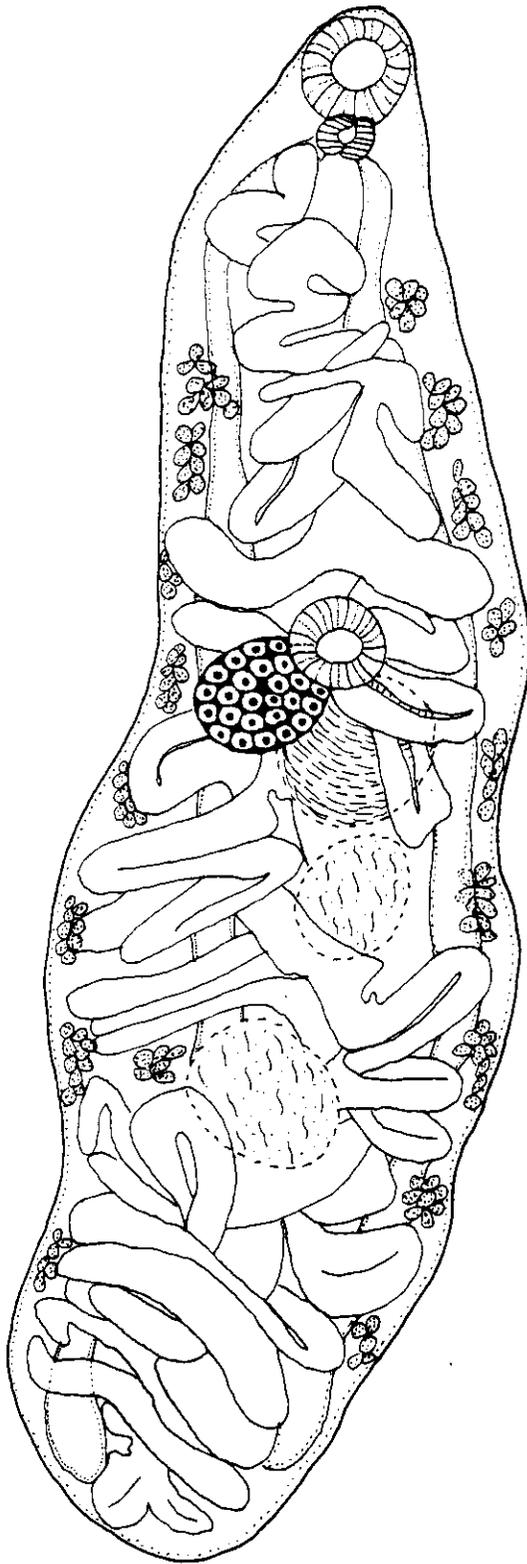
Haematoloechus complexus, fue originalmente descrita por Seely, 1906 de los pulmones de *Rana pipiens* de Carolina del Norte como hospedero tipo; desde entonces, se ha registrado en numerosas especies de hospederos en Norteamérica. En México, los registros incluyen a *Rana montezumae* del Lago de Xochimilco (In: Caballero, 1942; León-Régagnon, 1992 y León-Régagnon *et al.*, 1999); *Ambystoma lermensis* de la Ciénaga de Lerma, Estado de México (In: Lamothe *et al.*, 1997, León-Régagnon *et al.*, 1999) y de San Pedro Tlaltizapán, Estado de México (Mata, 1999^b); *Rana neovolcanica* de Manantiales de Cointzio (Pérez-Ponce de León *et al.*, 2000); *Rana pipiens* de Río Pesquería y Presa La Boca, Nuevo León Martínez, 1969 (In: Pérez-Ponce de León *et al.*, 2000).

En el ciclo de vida de *Haematoloechus*, es necesaria la presencia de un primer hospedero intermediario (caracol); un segundo hospedero intermediario (libélula) y un anfibio como hospedero definitivo (Yamaguti, 1975 y Scott and Janovi, 1994).

⁶ MATA, L. R. 1999. Helmintos de la sorda *Ambystoma iermaensis* Taylor & Smith, 1939 (Amphibia: Ambystomatidae) de San Pedro Tlaltizapán, Estado de México. Tesis Licenciatura, Facultad de Ciencias, UNAM., México, 78 pp.

TABLA 3. Datos morfométricos de las especies del género *Haematoloechus* que se asemejan a *H. complexus*.
Vo-acetábulo: relación ventosa oral-acetábulo.

	<i>H. coloradensis</i> (Cort, 1915)	<i>H. parcvitellarius</i> (Caballero y C., 1942 a)	<i>H. illimis</i> (Caballero y C., 1942 c)	<i>H. complexus</i> (Caballero y C. y Sokoloff, 1934)	<i>H. complexus</i> (este trabajo)
Longitud	8.1	5.400	6.372	5.2	2.956-6.118
	1.55	1.512	2.754	2.0	0.64-1.92
Ventosa oral	0.56 x 0.48	0.408	0.580	0.39 X 0.38	0.230-0.371 X 0.256-0.448
Faringe	0.049	0.274 x 0.183	0.325	0.22 x 0.21	0.128-0.192 X 0.153-0.192
Acetábulo	0.07 x 0.49	0.358	0.480	0.31	0.230-0.320 X 0.230-0.256
v.o.-acetábulo	1:0.625-1:0.8	1:0.87	1:0.83	1:0.79	1:0.784
Testículos	0.77 x 0,48	0.525 x 0.500	1.360 x 1.240	0.540 x 0.285	0.384-0.448 X
	0.8 x 0.5	0.641 x 0.483	1.333 x 0.999	0.571 x 0.270	0.320-0.448 0.312-0.768 X 0.320-0.576
Ovario	0.32 x 0.22	0.508 x 0.500	1x 0.600	0.338 x 0.225	0.294-0.576 X 0.153-0.338
Útero	No existen pliegues transversales ni longitudinales extracecales.	Francamente intercecal, aunque algunas asas se prolongan hacia el área cecal y extracecal.	Asas transversales que ocupan todo el ancho del cuerpo.	Carece de pliegues longitudinales extracecales.	Asas transversales extracecales.



1.0

Figura 3. Dibujo tomado de una preparación total de *Haematoloechus complexus*, vista ventral.

Haematoloechus medioplexus Stafford, 1902

Figura 4.

La siguiente redescrición se basa en la observación de 11 ejemplares de *Haematoloechus medioplexus* obtenidos de los pulmones.

Cuerpo alargado con los extremos estrechos, mide 3.353-4.979 (4.387) de largo y 1.01-1.497 (1.225) de ancho. Tegumento revestido por pequeñas y numerosas espinas a lo largo de todo el cuerpo (Figura 9). Ventosa oral subterminal de 0.320-0.384 (0.371) de largo por 0.358-0.473 (0.382) de ancho. Faringe musculosa que mide 0.179-0.243 (0.213) de largo por 0.192-0.256 (0.230) de ancho. El esófago mide 0.487. Ciegos intestinales laterales extendiéndose hasta la región posterior. Acetábulo poco conspicuo situado en la región anterior del cuerpo, cercano al extremo anterior del ovario y corresponde aproximadamente a una cuarta parte del tamaño de la ventosa oral, mide 0.08-0.096 (0.088) de largo por 0.08-0.118 (0.099) de ancho. La relación ventosa oral-acetábulo es de 1:0.2.

Los testículos son subesféricos con bordes lisos o irregulares, en posición postovárica; el anterior mide 0.332-0.652 (0.434) de largo y 0.268-0.512 (0.382) de ancho, el posterior mide 0.448-0.627 (0.507) de largo y 0.320-0.576 (0.419) de ancho. Bolsa del cirro sacular. Ovario de forma oval con el borde exterior lobulado, mide 0.256-0.665 (0.484) de largo por 0.204-0.473 (0.345) de ancho. Receptáculo seminal ovoide, de mayor tamaño que el ovario, una parte del mismo se sobrepone con el ovario. Las glándulas vitelógenas están distribuidas lateralmente en acinos bien definidos que abarcan desde el nivel del acetábulo y el ovario, hasta sobrepasar el nivel del testículo posterior, con algunos grupos aislados en la región posterior del cuerpo; en la región anterior, éstas inician a los 1.164-1.676 del lado izquierdo del cuerpo, y a los 1.088-1.536 del derecho; terminando a 1.139-1.612 del extremo posterior izquierdo y a 0.947-2.444 del lado derecho. El útero ocupa el área comprendida entre la bifurcación de los ciegos y el extremo posterior; organizándose en asas transversales; el útero descendente y ascendente forman dos campos laterales bien definidos. No presenta asas longitudinales extracecales y desemboca independientemente en el poro genital. Huevos operculados, de color pardo; miden 0.024-0.027 (0.026) de largo por 0.015-0.018 (0.015) de ancho

Hábitat: Pulmones.

No. de catálogo: 4088

COMENTARIOS TAXONÓMICOS

Los ejemplares asignados a la especie *Haematoloechus medioplexus* se diferencian del resto de las especies americanas por carecer de asas longitudinales y presentar el acetábulo mucho más pequeño que la ventosa oral. Es característico de esta especie presentar las asas del útero descendente y ascendente formando dos campos laterales bien definidos y presentar el tegumento recubierto por diminutas espinas (Caballero y Sokoloff, 1934). Nuestros ejemplares se compararon con otros ejemplares pertenecientes a la misma especie depositados en la CNHE (no. de catálogo 817, 818,

1426, 1427, 1770 y 3424). La especie que más se asemeja a *H. medioplexus* es *H. coloradensis* por presentar las asas del útero distribuidas en dos campos, sólo que en ésta última las asas se distribuyen solo intercecalmente y el acetábulo es mucho mayor (Tabla 4).

Haematoloechus medioplexus fue originalmente descrita por Stafford en 1902, de los pulmones de *Rana virescens*. Un año más tarde, Pratt, 1903 la redescubrió con el nombre de *Ostiolum formosum* (Cort, 1915) y posteriormente, Stafford en 1905 considera a *Ostiolum formosanus* como sinónimo de *H. medioplexus*.

La distribución de esta especie abarca desde el Sureste de Canadá, el Sureste de México, hasta Colombia, se ha encontrado como parásito de numerosas especies de anfibios, principalmente del grupo *Rana pipiens* (León-Régagnon *et al.*, 1999).

En México, *H. medioplexus* se ha registrado como parásito de los pulmones *Rana montezumae* y *Rana pipiens* en la Ciénaga de Lerma y Lago de Xochimilco (Caballero, 1941); *Rana vaillanti* y *Bufo valliceps* de Laguna Escondida, Veracruz (Guillén, 1999; León-Régagnon *et al.*, 1999 y Pérez-Ponce de León *et al.*, 2000); en *Rana berlandieri* de Laguna El Zacatal, Veracruz y *Bufo marinus* de la Estación de Los Tuxtlas, Veracruz (Guillén, 1999).

TABLA 4. Datos morfométricos de *H. medioplexus* y las especies que se le asemejan.
V.o.-acetábulo: relación ventosa oral-acetábulo.

	<i>H. coloradensis</i> (Caballero y C. y Sokoloff, 1934)	<i>H. medioplexus</i> (Caballero y C. y Sokoloff, 1934)	<i>H. medioplexus</i> (este trabajo)
Longitud	3.3-8.1	7.8	3.353-4.979
Ancho	0.54-1.55	1.2	1.01-1.497
Ventosa oral	0.79 x 0.74	0.40 x 0.35	0.320-0.384 X 0.358-0.473
Faringe	0.496 x 0.039	0.29 x 0.26	0.179-0.243 X 0.192-0.256
Acetábulo	0.63	0.08	0.08-0.096 X 0.08-0.118
Vo-acetábulo	1:0.75-1:0.85	1:0.2	1:0.2
Testículos	0.64 x 0.60 0.74 x 0.86	0.56 x 0.64 0.64 x 0.6	0.332-0.652 X 0.268-0.512 0.448-0.627 X 0.320-0.576
Ovario	0.49 x 0.42	0.56 x 0.28	0.256-0.665 X 0.204-0.473
Útero	Asas distribuidas en dos campos laterales, pero sin formar pliegues transversales o longitudinales extracecales	Asas ascendente y descendente distribuidas en dos campos laterales bien definidos	Ramas ascendente y descendente formando dos campos laterales bien definidos.

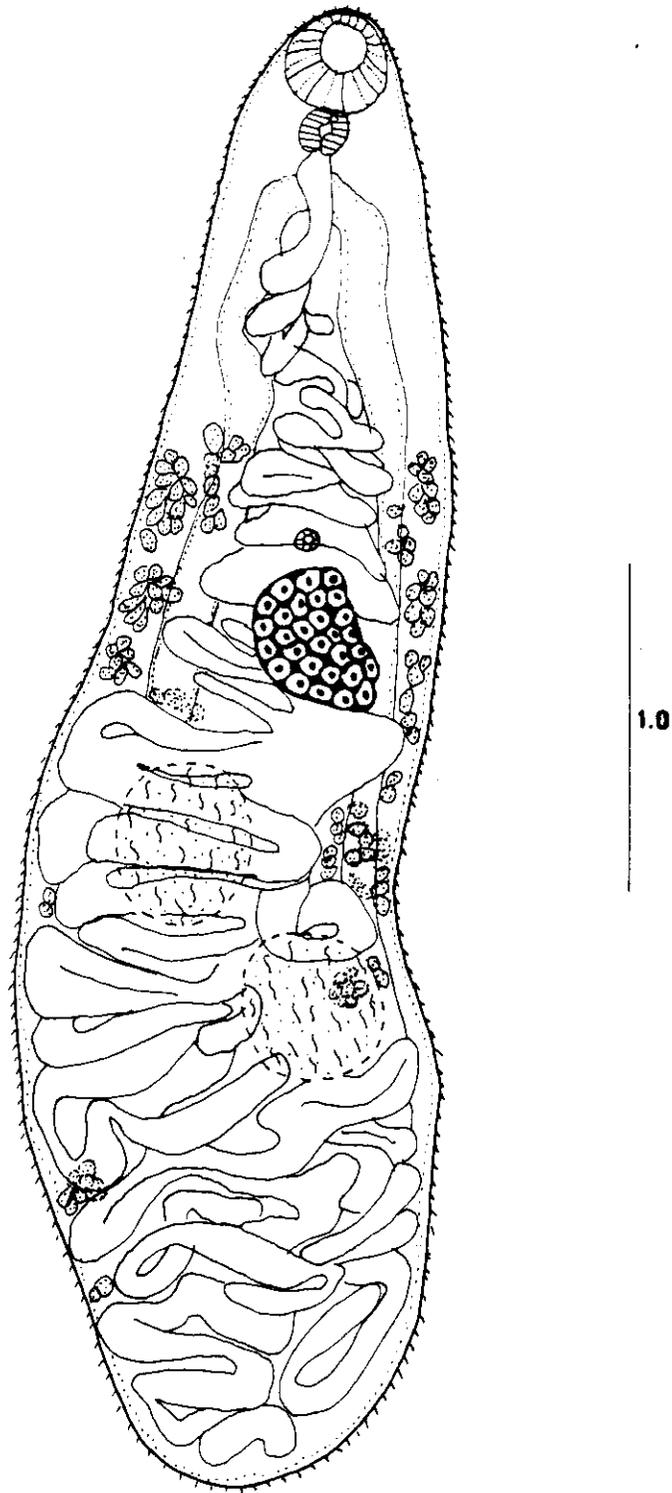


Figura 4. Dibujo tomado de una preparación total de *Haematoloechus medioplexus*, vista ventral.

Haematoloechus fueleborni (Travassos y Darriba, 1930) Ingles, 1933
Figura 5.

La siguiente redesccripción, se basa en la observación de seis ejemplares recolectados de los pulmones del hospedero.

Presentan cuerpo claviforme que mide de 4.032 a 5.644 (4.697) de largo, por 0.844 a 1.472 (1.185) de ancho. Tegumento liso. Ventosa oral subterminal con 0.230 a 0.371 (0.343) de largo y 0.256 a 0.371 (0.336) de anchura máxima en la región postacetabular. Faringe musculosa bien desarrollada que mide de 0.153 a 0.192 (0.179) de largo, por 0.128 a 0.192 (0.169) de ancho; la relación ventosa oral-faringe es de 1:0.52. Esófago corto con 0.217 de largo. Ciegos intestinales gruesos que se extienden hacia la región posterior del cuerpo. Acetábulo ecuatorial, bien desarrollado; menor que la ventosa oral. Mide de 0.126 a 0.194 (0.168) de largo por 0.156 (0.156) de ancho. La relación entre ambas ventosas es de 1:0.48.

Los dos testículos son pequeños, esféricos o ligeramente alargados longitudinalmente y con bordes lisos; el testículo posterior en algunos ejemplares se encuentra ligeramente lobulado. El testículo anterior mide 0.435 a 0.601 (0.569) de largo y 0.320 a 0.345 (0.338) de ancho, el posterior mide 0.512 a 0.704 (0.620) de largo y 0.281 a 0.384 (0.329) de ancho. Bolsa del cirro sacular. Ovario irregular, ligeramente alargado y lateral; con 0.448 a 0.678 (0.524) de largo por 0.256 a 0.384 (0.320) de ancho, situado casi por completo en la región postacetabular. Receptáculo seminal esférica u oval y de menor tamaño que el ovario. Las glándulas vitelógenas forman acinos y se encuentran distribuidos desde la región media entre la ventosa oral y el acetábulo hasta la región posterior, confluyendo en la región anterior y posterior, ocupando la región cecal, inter y extracecal. La rama descendente del útero se distribuye transversalmente ocupando el ancho total del cuerpo hasta el nivel del ovario, posteriormente las asas del útero descendente se entrelazan con las del ascendente pasando entre los testículos y dirigiéndose hacia la región posterior del cuerpo en donde forman asas longitudinales extracecales reducidas que no alcanzan el nivel del testículo posterior. Presenta huevos operculados y de color oscuro; miden 0.032 (0.032) de largo por 0.016 (0.016) de ancho.

Hábitat: Pulmones.

No. de catálogo: 4090 y 4091

COMENTARIOS TAXONÓMICOS

Haematoloechus fueleborni se registró por primera vez en los pulmones de *Bufo marinus* del Estado de Sao Paulo, Brasil (Travassos y Darriba, 1930). Se considera esencialmente una especie Sudamericana.

Los ejemplares aquí redescritos como *H. fueleborni*, fueron asignados a esta especie por la similitud que exhiben con la descripción original en la relación ventosa oral-

acetábulo, la distribución de las asas uterinas y por la distribución de las glándulas vitelógenas.

Se asemejan a *H. elongatus* Caballero y C. y Sokoloff, 1934, *H. kernensis* Ingles, 1932, *H. buttensis* Ingles, 1936 y *H. tumidus* Ingles, 1932 por la disposición de las asas uterinas, pero difieren de éstas especies por las características que se mencionan a continuación:

De *H. elongatus* se diferencian por que en esa especie el útero forma pliegues longitudinales muy cortos o no los hay, en las medidas de los órganos reproductores y principalmente en el tamaño de la ventosa oral, que en *H. elongatus* es menor (Caballero y C. y Sokoloff, 1934)

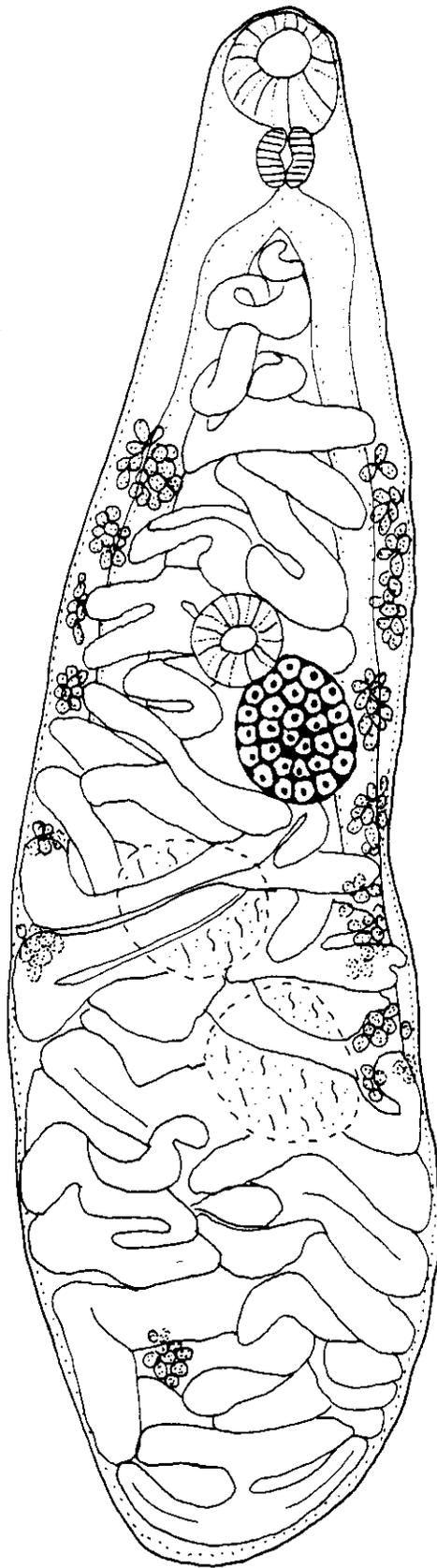
De *H. buttensis*, se distingue porque en esa especie las asas longitudinales del útero alcanzan el nivel del testículo anterior o incluso el nivel del ovario, en *H. fuelleborni* éstas no alcanzan el nivel del testículo anterior. Además en *H. buttensis*, el tegumento de la región anterior del cuerpo presenta espinas, mientras que *H. fuelleborni* carece de las mismas (Ingles, 1936).

Se distingue de *H. kernensis* y *H. tumidus* principalmente por la relación ventosa oral-acetábulo, siendo mayor el acetábulo en estas especies, así como por las medidas de los órganos (Ingles, 1932) (Tabla 5).

El presente representa el primer registro de *H. fuelleborni* para ranas de México, Estados Unidos y Canadá.

TABLA 5. Medidas morfométricas de las especies del género *Haematoloechus* que se asemejan a *H. fueilleborni*.
 V.o.-acetábulo: relación ventosa oral-acetábulo.

	<i>H. elongatus</i> (Caballero y C. y Sokoloff, 1934)	<i>H. kernensis</i> (Ingles, 1932)	<i>H. buttensis</i> (Ingles, 1936)	<i>H. tumidus</i> (Ingles, 1932)	<i>H. fueilleborni</i> (Travassos y Darriba, 1930)	<i>H. fueilleborni</i> (este trabajo)
Longitud	9.0-10.0	6.3	3.2-10	6.4-9.7	10.0	4.032-5.644
Ancho	1.5- 1.75	1.54	0.7-2.2	2.5	2.3	0.844-1.472
Ventosa oral	0.416 x 0.416	0.44	0.33 x 0.46	0.41-0.61	0.67	0.230-0.371 X
Faringe	0.208-0.228	0.31	0.22 x 0.21	0.47 x 0.39	0.30	0.153-0.192 X
Acetábulo	0-270-0.312	0.44	0.15-0.36 X 0.24-0.37	0.47-0.68	0.31 x 0.37	0.156-0.194 X 0.156
v.o.-acetábulo	1:0.5	1:1	1:0.7	1:1.2	1:0.5	1:0.48
Testículos	0.936-1.040 x 0.790-0.832 0.977-1.144 X 0.728-0.832	0.97 X 0.96	0.45-1.03 X 0.48-0.87	0.15-0.16	0.57 x 0.57 0.71 x 0.42	0.435-0.601 X 0.320-0.345 0.512-0.704 X 0.281-0.384
Ovario	0.665-0.748 X 0.478-0.582	0.37-0.58	0.26-0.55 X 0.20-0.37	0.87	0.81 x 0.50	0.448-0.678 X 0.256-0.384
Útero	Pliques longitudinales extracecales muy cortos o no los hay.	Asas uterinas transversales	Asas extracecales que se extienden hasta el nivel superior del testículo anterior o al nivel del ovario.	Pliques transversales ascendentes.	Asas longitudinales reducidas que no alcanzan el nivel del testículo posterior.	Asas longitudinales que no alcanzan el nivel del testículo posterior.



1.0

Figura 5. Dibujo tomado de una preparación total de *Haematoloechus fuelleborni*, vista ventral.

Haematoloechus lutzi Teixeira de Freitas y Lent, 1939
Figura 6.

Redescripción basada en la observación de tres ejemplares obtenidos de los pulmones de *Rana vaillanti*.

Cuerpo ligeramente alargado y ancho, mide 4.21-4.800 (4.590) de largo y 1.472-1.664 (1.578) de ancho. Tegumento revestido por pequeñas espinas (Figura 9), difíciles de observar ya que la cutícula se desprende con facilidad. Ventosa oral subterminal con 0.345-0.384 (0.362) de largo por 0.384 de ancho. Faringe musculosa de 0.217 a 0.256 (0.243) de largo y 0.160 a 0.192 (0.183) de ancho; la relación ventosa oral-faringe es de 1:0.671. Esófago corto. Ciegos intestinales sinuosos y largos que se extienden hacia la región posterior del cuerpo. Acetábulo bien desarrollado, situado en posición preovárica, mide 0.320 de largo y 0.320-0.345 (0.332) de ancho. La distancia entre la ventosa oral y el acetábulo es de 1.024, la relación ventosa oral-acetábulo es de 1:0.917.

Testículos grandes, de bordes irregulares, oblicuos e intercecales; el posterior es de mayor tamaño que el anterior, el testículo anterior mide de 0.448 a 0.678 (0.584) de largo por 0.832-0.704 (0.635) de ancho y el posterior 0.832-0.934 (0.895) de largo y 0.384-0.550 (0.460) de ancho. Ovario pequeño, con ligeras lobulaciones; en posición pretesticular, intercecal y muy cercano al acetábulo, mide 0.422-0.576 (0.511) de largo por 0.256-0.448 (0.341) de ancho. Receptáculo seminal grande de forma casi esférica o en forma de riñón. Glándulas vitelógenas distribuidas homogéneamente sin formar grupos bien definidos desde el nivel de la faringe hasta el nivel del testículo posterior. Útero descendente formando asas transversales que abarcan todo el ancho del cuerpo hasta la altura de la espermateca y del testículo anterior, en donde sólo ocupan un lado del cuerpo. En la región posterior del cuerpo se forman dos asas longitudinales extracecales, mismas que se extienden posteriores al testículo posterior, las asas ocupan las áreas cecal, inter y extracecal. Huevos operculados de color pardo que miden 0.033-0.039 (0.035) de largo con 0.018-0.021(0.018) de ancho.

Hábitat: Pulmones.
No. de catálogo:4089

COMENTARIOS TAXONÓMICOS

El primer registro de *H. lutzi* fue realizado por Teixeira de Freitas y Lent, 1939, para un parásito obtenido del pulmón de una rana no identificada en Venezuela, y posteriormente redescrita por Caballero, 1956 para *Rana palmipes* en Maracay, Venezuela (Dobbin, 1957 a). Al igual que *H. fueleborni*, se trata de una especie típicamente Sudamericana.

Los ejemplares estudiados, se determinaron como *H. lutzi*, por presentar pliegues uterinos longitudinales extracecales que se extienden muy cercanamente al nivel del testículo posterior, características diagnósticas de la especie, de acuerdo con Teixeira y Lent (1939).

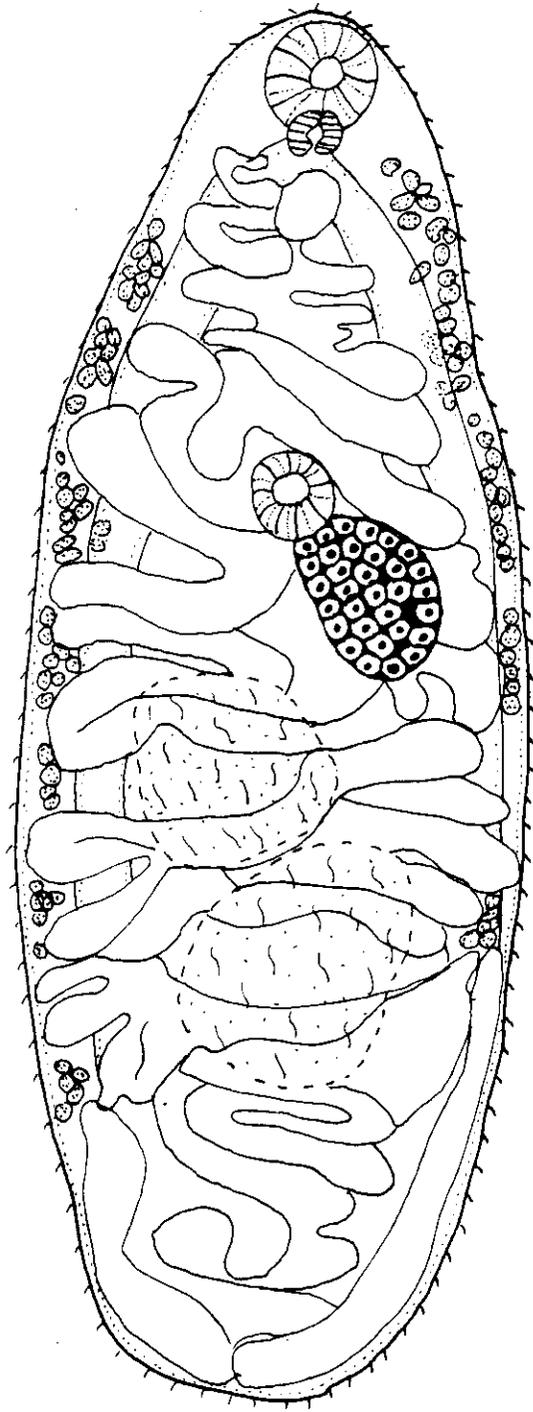
Haematoloechus lutzii se asemeja por el aspecto general del cuerpo, la disposición de los órganos reproductores y la relación ventosa oral-acetábulo a *H. elongatus* y *H. complexus*. Se diferencia de los mismos fundamentalmente por la disposición del útero, ya que *H. elongatus* las asas uterinas presentan pliegues extracecales breves que no alcanzan el nivel del testículo posterior; así mismo, en *H. complexus* el útero carece de pliegues extracecales.

Por la presencia de asas uterinas longitudinales que alcanzan el nivel de los testículos se asemeja a *H. varioplexus* (según Teixeira y Lent, 1939) y *H. breviplexus* (según el trabajo de Caballero y C. y Sokoloff, 1934), sin embargo se diferencia de la primera por la relación ventosa oral-acetábulo y por las medidas de los órganos reproductores y de la segunda porque esta especie presenta los testículos lobulados y alargados (Tabla 6).

Este representa el primer registro de la especie *H. lutzii* como parásito de ranas en México, Estados Unidos y Canadá.

TABLA 6. Datos morfométricos de *H. lutzi* y las especies que se asemejan a la misma.
V.o.-acetábulo: relación ventosa oral-acetábulo.

	<i>H. varioplexus</i> (Teixeira y Lent, 1939)	<i>H. breviplexus</i> (Caballero y C. y Sokoloff, 1934)	<i>H. lutzi</i> (Teixeira y Lent, 1939)	<i>H. lutzi</i> (este trabajo)
Longitud	6.03-8.37	9.4	4.05-4.49	4.211-4.800
Ancho	1.98-2.31	2.74	1.0-1.31	1.472-1.664
Ventosa oral	0.40-0.48 x 0.45-0.53 0.23-0.30 x 0.25-0.28 0.31-0.43 x 0.33-0.40 1:0.775	0.28	0.40 x 0.36	0.345-0.384 x 0.384
Faringe		0.145	0.23 X 0.17-0.22	0.217-0.256 x 0.160-0.192
Acetábulo		0.14	0.43-0.45 x 0.38-0.41 1:1	0.320 x 0.320-0.345 1:0.917
Testículos	0.50-0.96 x 0.46-0.63 0.50-1.16 x 0.41-0.58 0.63-0.85 x 0.36-0.50	1.71 x 1.03 2.31 x 1.1	0.50-0.55 X 0.058-0.66 0.55-0.56 X 0.66-0.80	0.448-0.678 X 0.632-0.704 0.832-0.934 X 0.384-0.550 0.422-0.576 x 0.256-0.448
Ovario		1.57 x 0.92	0.23-0.25 X 0.23-0.28	
Útero	Asas longitudinales que alcanzan el nivel medio del testículo posterior.	Pliegues longitudinales extracecales que ascienden hasta el nivel del testículo posterior.	Asas longitudinales extracecales que no alcanzan el nivel del testículo posterior.	Asas longitudinales extracecales que se extienden hasta el nivel inferior del testículo posterior.



1.0

Figura 6. Dibujo tomado de una preparación total de *Haematoloechus lutzi*, vista ventral.

Haematoloechus illimis Caballero y C., 1942

Figura 7.

Esta redesccripción está basada en la observación de un solo ejemplar obtenido de los conductos de Eustaquio, el cual aún no presentaba un desarrollo completo.

Cuerpo de forma oval que mide 2.124 de largo, con los extremos redondeados y el posterior más amplio que el anterior; la región a la altura media del cuerpo es la más ancha y mide 1.190. Tegumento con espinas gruesas poco abundantes (Figura 9). Ventosa oral subterminal con 0.307 de largo y 0.332 de ancho; faringe globosa de 0.051 de largo por 0.064 de ancho; la relación ventosa oral-faringe es de 1:0.166. Esófago corto que mide 0.115. Ciegos intestinales sinuosos que se extienden hacia la región posterior del cuerpo. Acetábulo esférico bien desarrollado, de menor tamaño que la ventosa oral; mide 0.250 de largo por 0.192 de ancho y se encuentra situado a la altura media del cuerpo. La relación ventosa oral-acetábulo es 1:0.814.

Testículos grandes, simétricos con bordes irregulares y en posición postacetabular; el testículo derecho mide 0.332 de largo por 0.281 de ancho, el izquierdo mide 0.512 de largo por 0.482 de ancho. Bolsa del cirro sacular. Ovario de forma oval con los bordes más o menos lisos, mide 0.204 de largo y 0.204 de ancho, situado en la región preacetabular por el lado derecho del cuerpo. Receptáculo seminal alargado, forma de riñón y bordes lobulados. Glándulas vitelógenas constituidas por folículos de gran tamaño distribuidos homogéneamente desde el nivel inferior de la bifurcación cecal hasta el extremo posterior del cuerpo; folículos extracecales, cecales e intercecales. El útero forma asas transversales que ocupan el ancho total del cuerpo, desde la bifurcación intestinal hasta el acetábulo, pasando entre el ovario y los testículos sin formar pliegues, y formando nuevamente asas transversales en la región posttesticular y desemboca en el poro genital, situado ventral a la faringe. Huevos operculados, de color amarillo que miden 0.033 de largo y 0.018 de ancho.

Hábitat: Conductos de Eustaquio.

No. de catálogo: 4085

COMENTARIOS TAXONÓMICOS

Haematoloechus illimis fue descrita por Caballero (1942 b), de los pulmones de *Rana montezumae* de la Ciénaga de Lerma, México. Es considerada una especie endémica de México, y había sido registrada únicamente para este hospedero en dicha localidad (Caballero, 1942 b y León-Régagnon *et al.*, 1999).

En el único ejemplar estudiado, los datos morfométricos son menores a los registrados por Caballero (1942 b); sin embargo, algunos caracteres de importancia taxonómica como la posición de los órganos reproductores, la distribución del útero y la distribución de las glándulas vitelógenas, si coinciden. En el caso de la relación ventosa oral-acetábulo, Caballero registró un valor de 1.20:1 (1:0.827 dando el valor de 1 a la ventosa oral), y en el ejemplar observado se obtuvo un valor de 1:0.814. Con respecto a

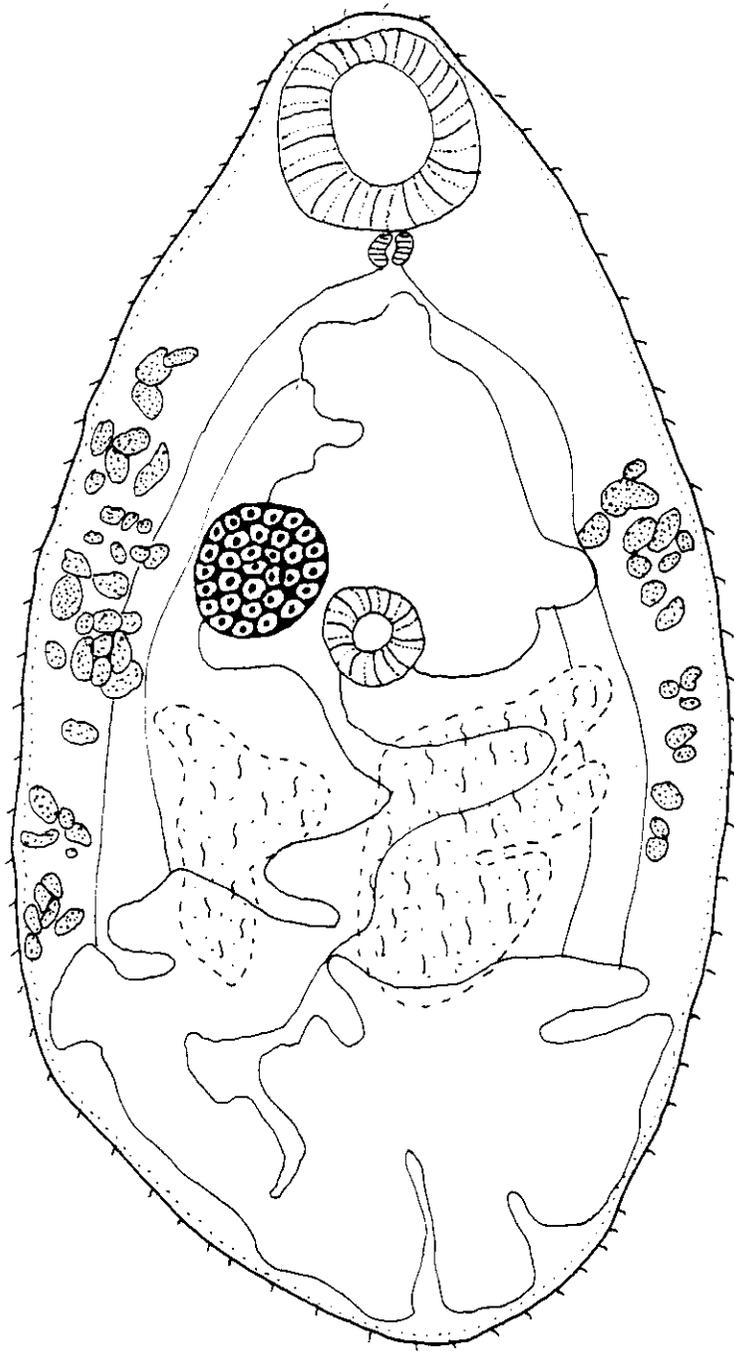
los datos morfométricos, estos varían probablemente debido a que el ejemplar utilizado en el presente trabajo no había alcanzado su talla máxima (Tabla 7).

Esta especie difiere de las demás especies que conforman al género, principalmente en el tamaño, forma y posición de los órganos reproductores, la distribución de las glándulas vitelógenas y las asas uterinas, así como en la relación ventosa oral-acetábulo

El presente representa un nuevo registro de la especie para el hospedero y la localidad, ampliando de ésta manera su área de distribución.

TABLA 7. Datos morfométricos de *Haematoloechus illimis*.
V.o.- relación ventosa oral-acetábulo.

	<i>H. illimis</i> (Caballero y C, 1942 b)	<i>H. illimis</i> (este trabajo)
Longitud	6.372	2.124
Ancho	2.754	1.190
Ventosa oral	0.580	0.307 x 0.332
Faringe	0.325	0.051 x 0.064
Acetábulo	0.480	0.192 x 0.192
v.o.-acetábulo	1:0.827	1:0.625
Testículos	1.360 x 1.240 1.333 x 0.999	0.332 x 0.281 0.482 x 0.512
Ovario	1.0 x 0.600	0.204 x 0.204
Útero	Asas transversales intercecales, cecales y extracecales que ocupan el ancho total del cuerpo.	Asas transversales que ocupan el ancho total del cuerpo. Sin asas longitudinales extracecales.



0.5

Figura 7. Dibujo tomado de una preparación total de *Haematoloechus illimis*, vista ventral.

***Haematoloechus* sp.**

Figura 8.

La presente descripción se basa en la observación de 7 de los 13 ejemplares obtenidos de los pulmones del hospedero.

Cuerpo delgado y alargado, ligeramente más ancho al nivel de los testículos, mide 3.788-4.492 (4.293) de largo por 0.062-1.190 (1.047) de ancho máximo. Tegumento revestido densamente con espinas finas (Figura 9). Ventosa oral subterminal que mide 0.294-0.384 (0.345) de largo por 0.294-0.345 (0.325) de ancho. Faringe más ancha que larga, midiendo 0.166-0.192 (0.188) de largo por 0.192-0.217 (0.215) de ancho, la relación ventosa oral-faringe es de 1:0.578. Este órgano se encuentra rodeado por numerosas glándulas. Acetábulo diminuto, mide 0.042 (0.042) de largo por 0.069 (0.069) de ancho; la relación ventosa oral-acetábulo es de 1:0.142 y dista 1.070 del extremo anterior.

Testículos ovoides, oblicuos y de bordes lisos, el anterior mide 0.384-0.576 (0.527) de largo y 0.294-0.448 (0.409) de ancho, el posterior mide 0.345-0.448 (0.396) de largo por 0.268-0.422 (0.345) de ancho. Bolsa del cirro sacular. Ovario lobulado o semilobulado, situado sobre la línea media, ligeramente precuatorial, con 0.320-0.384 (0.330) de largo y 0.217-0.320 (0.258) de ancho. Receptáculo seminal oval. Las glándulas vitelógenas se distribuyen en un área limitada, desde el último tercio de la región entre el ovario y la faringe hasta la parte posterior del testículo anterior. Las asas del útero no presentan un patrón de distribución discernible. El útero descendente y ascendente ocupan por completo la región posterior a los testículos, formando asas cortas transversales y oblicuas que pueden plegarse hasta ser longitudinales en una porción. El útero pasa por entre los testículos y la rama ascendente cubre casi por completo al ovario, forma numerosas asas transversales cortas entre el ovario y el poro genital y desemboca independientemente en el poro genital al nivel del extremo posterior de la faringe. Los huevos son de color pardo a negro, miden 0.021-0.024 (0.023) de largo y 0.012-0.015 (0.012) de ancho.

Localización: Pulmones.

No. de catálogo: 4112 y 4151

COMENTARIOS TAXONÓMICOS

La determinación taxonómica de los ejemplares estudiados se realizó sólo a nivel genérico, ya que al ser comparadas con las demás especies pertenecientes al género, presentaron diferencias importantes que no nos permitieron colocarlas como pertenecientes a alguna de dichas especies.

Los ejemplares aquí estudiados se asemejan a *H. medioplexus* por presentar acetábulo poco conspicuo y por la forma de los órganos reproductores; pero se diferencia del mismo principalmente por la relación ventosa oral-acetábulo y la distribución del útero, que en *H. medioplexus* se dispone en dos campos laterales bien definidos y presenta únicamente asas transversales; a diferencia de *Haematoloechus* sp. en el que las asas uterinas no presentan un patrón discernible. También se diferencian porque *H.*

medioplexus no presenta glándulas perifaríngeas y las glándulas vitelógenas se encuentran distribuidas desde la región preacetabular y sobrepasando el nivel del testículo posterior y en *Haematoloechus* sp. se encuentran confinadas a un área menor, comprendida entre la región preacetabular hasta alcanzar el nivel del testículo posterior; según datos morfométricos registrados por Caballero y C. y Sokoloff (1934).

Nuestros especímenes también se asemejan a *H. pulcher* por la presencia de glándulas perifaríngeas y la distribución de las asas uterinas, sin embargo, la relación ventosa oral-acetábulo, la relación ventosa oral- faringe y la distribución de las glándulas vitelógenas las diferencia, según los datos morfométricos registrados por Bravo-Hollis (1943) (Tabla 8).

En la tabla 9 se presentan las diferencias morfométricas entre las especies de *Haematoloechus* registradas en este trabajo.

TABLA 8. Datos morfométricos correspondientes a las especies del género *Haematoloechus* que se asemejan a *Haematoloechus* sp.
V.o.-acetábulo: relación ventosa oral-acetábulo.

	<i>Haematoloechus</i> sp. (este trabajo)	<i>H. medioplexus</i> (Caballero y C. y Sokoloff, 1934)	<i>H. pulcher</i> (Bravo-Hollis, 1943)
Largo	3.788-4.492	7.8	3.348-4.860
Ancho	0.062-1.190	1.2	0.972-1.220
Ventosa oral	0.294-0.384 X 0.294-0.345	0.40 x 0.35	0.350-0.400 x 0.320-0.380
Faringe	0.166-0.192 X 0.192-0.217	0.29 x 0.26	0.250-0.284 x 0.240-0.260
Acetábulo	0.042	0.08	0.208-0.310 x 0.244-0.300
v.o.-acetábulo	1:0.142	1:0.2	1:0.594
Testículos	0.384-0.576 X 0.294-0.448 0.345-0.448 X 0.268-0.422	0.56 x 0.64 0.64 x 0.6	0.480-0.900 x 0.340-0.400 0.560-1.0 x 0.370-0.420
Ovario	0.320-0.384 X 0.217-0.320	0.56 x 0.28	0.180-0.258 x 0.253-0.400
Útero	Asas cortas transversales y oblicuas sin un patrón discernible en la región posterior a los testículos.	Asas ascendentes y descendentes distribuidas en dos campos laterales bien definidos.	Asas transversales cortas que ocupan la región posterior del cuerpo.

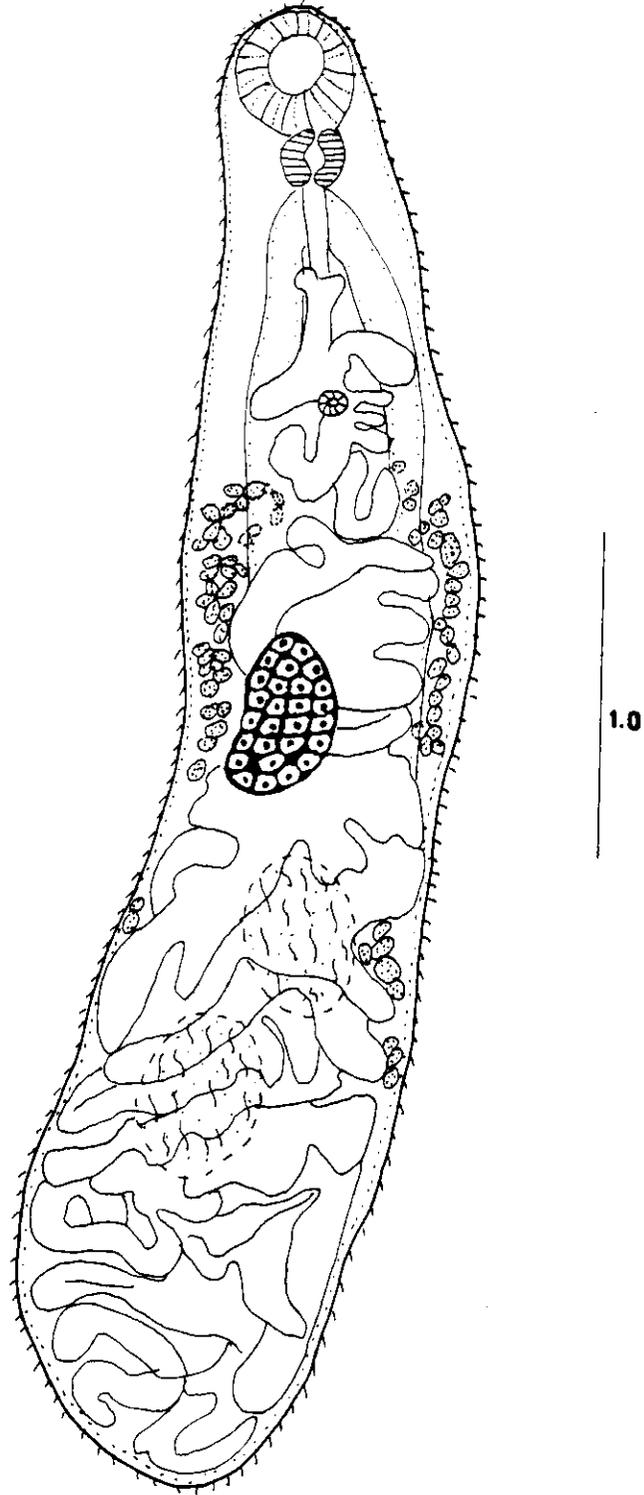


Figura 8. Dibujo tamado de una preparación total de *Haematoloechus* sp., vista ventral.

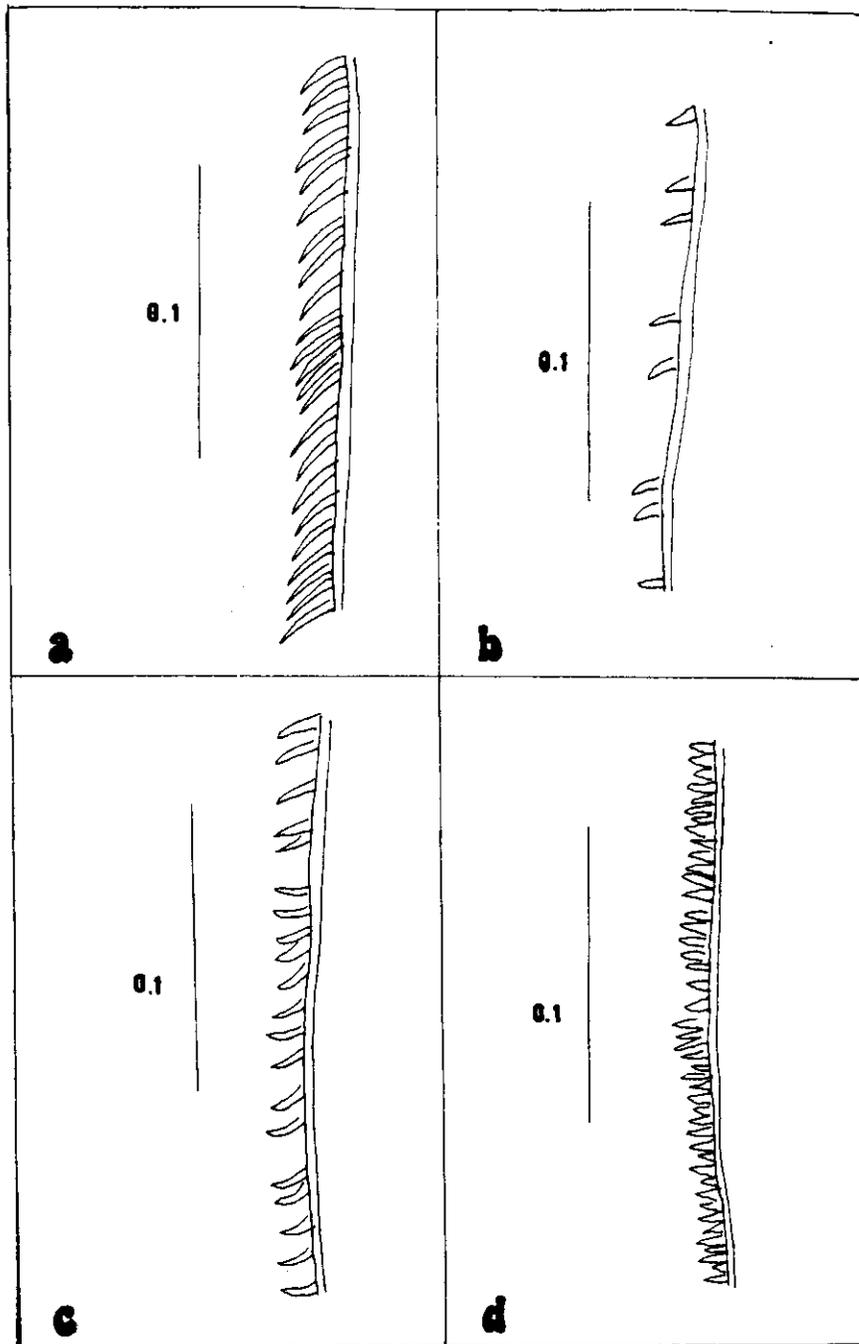


Figura 9. Detalle de la distribución de espinas en el tegumento de las diferentes especies del género *Haematoloechus*. a) *Haematoloechus medioplexus*, b) *H. lutzi*, c) *H. illimis* y d) *Haematoloechus* sp.

TABLA 9. Medidas morfométricas de las especies de las 6 especies de *Haematoloechus* registradas en el presente trabajo.
V.o.-acetábulo: relación ventosa oral-acetábulo.

	<i>H. complexus</i>	<i>H. medioplexus</i>	<i>H. lutzii</i>	<i>H. fueleborni</i>	<i>H. illimis</i>	<i>Haematoloechus</i> sp.
Longitud	2.956-6.118	3.353-4.979	4.211-4.800	4.032-5.644	2.124	3.788-4.492
Ancho	0.64-1.92	1.01-1.497	1.472-1.664	0.844-1.472	1.190	0.062-1.190
Ventosa oral	0.230-0.371 X	0.320-0.384 X	0.345-0.384 X	0.230-0.371 X	0.307 x 0.332	0.294-0.384 X
Faringe	0.256-0.448 0.128-0.192 X	0.358-0.473 0.179-0.243 X	0.384 0.217-0.256 X	0.256-0.371 0.153-0.192 X	0.051 x 0.064	0.294-0.345 0.166-0.192 X
Acetábulo	0.153-0.192 0.230-0.320 X	0.192-0.256 0.08-0.096 X	0.160-0.192 0.320 X	0.128-0.192 0.156-0.194 X	0.192 x 0.192	0.192-0.217
v.o.-acetábulo	0.230-0.256	0.08-0.118	0.320-0.345	0.156		0.042 x 0.069
v.o.-acetábulo	1:0.784	1:0.2	1:0.917	1:0.48	1:0.620	1:0.142
Testículos	0.384-0.448 X 0.320-0.448 0.312-0.768 X 0.320-0.576	0.332-0.652 X 0.268-0.512 0.448-0.627 X 0.320-0.576	0.448-0.678 X 0.632-0.704 0.832-0.934 X 0.384-0.550	0.435-0.601 X 0.320-0.345 0.512-0.704 X 0.281-0.384	0.332 x 0.281 0.482 x 0.512	0.384-0.576 X 0.294-0.448 0.345-0.448 X 0.268-0.422
Ovario	0.294-0.576 X	0.256-0.665 X	0.422-0.576 X	0.448-0.678 X	0.204 x 0.204	0.320-0.384 X
Útero	0.153-0.338	0.204-0.473	0.256-0.448	0.256-0.384	0.204 x 0.204	0.217-0.320
	Asas transversales extracecales.	Ramas ascendentes y descendentes formando dos campos laterales bien definidos.	Asas longitudinales extracecales que se extienden hasta el nivel inferior del testículo posterior.	Ramas ascendente y descendente entrelazadas. Asas longitudinales que no alcanzan el nivel del testículo posterior.	Asas transversales que ocupan el ancho total del cuerpo. Sin asas longitudinales extracecales.	Numerosas asas transversales cortas entre el ovario y el poro genital y asas longitudinales cortas extracecales en la región posterior.

Familia	Hemiuridae	Lühe, 1901.
Subfamilia	Derogenetinae	Odhner, 1899.
Género	<i>Halipegus</i>	Looss, 1899.

Halipegus eschi Zelmer y Brooks, 2000
Figura 10.

La presente redescrición está basada en la observación de 6 ejemplares obtenidos de la tráquea.

Presentan cuerpo alargado cubierto por un tegumento grueso y liso, seguido por una epidermis y capas musculosas circulares y longitudinales; miden 2.176-3.212 (2.618) de largo y 0.704-0.896 (0.811) de ancho máximo a la altura de los testículos. Ventosa oral subterminal y esférica, que mide 0.358-0.448 (0.404) de largo por 0.230-0.422 (0.335) de ancho; circunda a la boca que se continúa con una faringe ovoide con 0.102-0.128 (0.110) de largo por 0.102-0.128 (0.115) de ancho. Ciegos intestinales que se extienden a lo largo del cuerpo hasta su extremo posterior. Acetábulo ligeramente más grande que la ventosa oral; mide 0.448-0.537(0.399) de largo y 0.294-0.486 (0.409) de ancho y se encuentra situado en la porción media del cuerpo, a una distancia de 0.435-0.691 (0.522) de la ventosa oral. La relación ventosa oral-acetábulo es 1:1.2.

Testículos oblicuos, situados muy cercanamente al acetábulo; uno es de mayor tamaño que el otro; miden 0.396-0.422 (0.409) de largo por 0.371-0.473 (0.422) de ancho, y 0.294-0.422 (0.375) de largo por 0.179-0.384 (0.311) de ancho respectivamente. El ovario se encuentra en la región posterior del cuerpo, mide 0.320-0.409 (0.366) de largo y 0.217-0.384 (0.302) de ancho. El útero recorre casi todo el cuerpo, con una disposición en su mayor parte intercecal. Las glándulas vitelógenas son postováricas y están representadas por grandes masas compactas agrupadas en dos racimos de 2-4 y 2-5 masas, respectivamente. Huevos numerosos y pequeños, miden 0.027-0.045 (0.036) de largo por 0.015 de ancho presentan un filamento polar pequeño de 0.018-0.024 (0.022) de largo.

Hábitat: Tráquea.

No. de catálogo: 4084

COMENTARIOS TAXONÓMICOS

El género *Halipegus* fue establecido por Looss en 1899 para incluir a *H. ovocaudatum*, originalmente descrita como *Distomum ovocaudatum* Vulpian, 1860. Looss sitúa al género dentro de la familia Syncoeliidae, criterio que siguen Dollfus 1923 y Viana 1924. Lühe en 1901 lo incluye en la familia Hemiuridae (Rankin, 1944).

Srivatasva (1933) consideró a *Halipegus* como sinónimo de *Vitellotrema* Guberlet, 1928, pero Rankin (1944) encontró diferencias entre ambos géneros validándolo. También *Dollfusichella* Vercamen-Grandjean, 1960, se ha considerado sinónimo de

Halipegus pero difieren en la dimensión de las ventosas y en la posición del ovario. *Parahalipegus* también llegó a considerarse su sinónimo, pero se observó que no presenta huevos con filamento polar como es el caso de *Halipegus*, por lo que ahora se consideran géneros distintos.

En México, Caballero (1941) describió a *Halipegus lermensis* parasitando a *Rana montezumae*; esta misma especie fue registrada por Rankin (1944) y nuevamente por Caballero (1947); sin embargo, McAlpine y Burt, 1998 consideran a los ejemplares utilizados para describir esta especie como estadios inmaduros de *H. occidualis*.

Los ejemplares aquí estudiados se asemejan a la especie *H. dubius* Klein, 1905, especie reconocida como válida por Cordero (1942), por la posición de los testículos, los cuales se encuentran muy cercanos al acetábulo (en el resto de las especies los testículos se encuentran muy alejados del mismo), pero difieren en el largo del filamento polar del huevo y la relación ventosa oral-acetábulo. Esta especie no es considerada entre las especies válidas por Prudhoe y Bray (1982) y Yamaguti (1971).

Halipegus eschi, se describió recientemente de *Rana vaillanti* en Costa Rica (Zelmer y Brooks, en prensa), y se diferencia del resto de las especies descritas por presentar los testículos en posición muy cercana al acetábulo; por la distribución intercecal del útero y por menor tamaño del filamento polar de los huevos.

Los ejemplares recolectados a partir de *Rana vaillanti* en Los Tuxtlas, se asemejan en todos los aspectos a *H. eschi*, siendo éste el segundo registro de la especie en el mundo y el primero en México, ampliando su área de distribución.

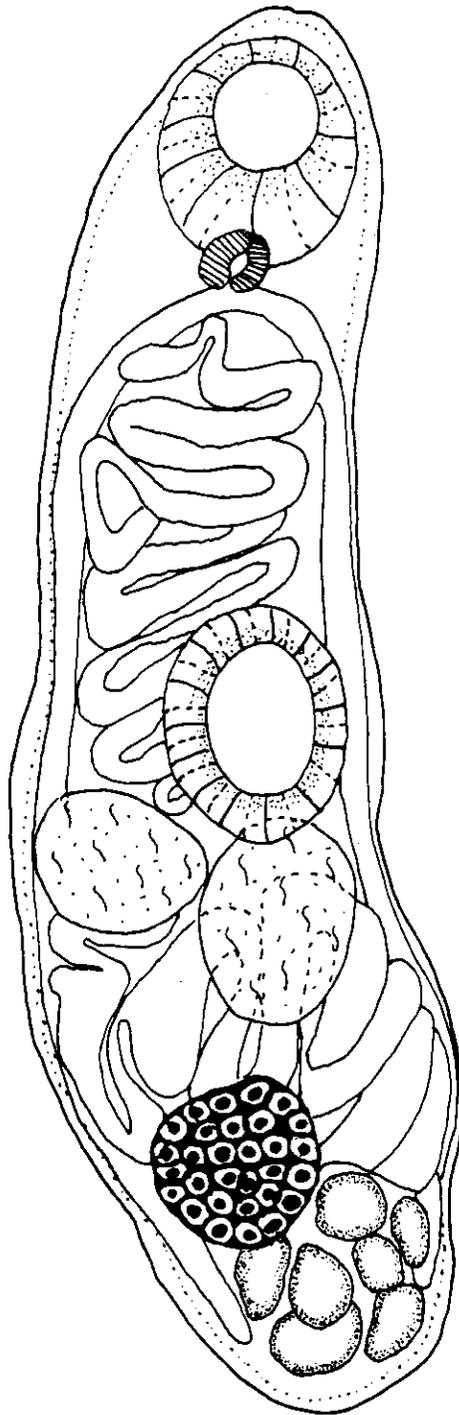


Figura 10. Dibujo tomado de una preparación total de *Halipegus eschi*, vista ventral.

Familia	Gorgoderidae	Looss, 1901
Subfamilia	Gorgoderinae	Looss, 1899.
Género	Gorgoderina	Looss, 1902.

***Gorgoderina attenuata* Stafford, 1902**

Figura 11.

La siguiente redesccripción se basa en la observación de 6 ejemplares obtenidos de la vejiga urinaria.

Cuerpo alargado, delgado y subcilíndrico, mide 2.137-4.480 (2.698) de largo y 0.358-0.550 (0.406) de ancho. Extremo anterior del cuerpo angosto en el cual se observa una protuberancia. Tegumento liso y delgado. Ventosa oral ovoide, terminal; provista de numerosas papilas en los bordes; mide 0.230-0.435 (0.322) de largo por 0.243-0.371(0.284) de ancho. Presenta una prominencia anterior a la ventosa oral. No presentan faringe; esófago corto que mide 0.076-0.115 (0.103); ciegos intestinales delgados que se extienden a lo largo del cuerpo. La distancia entre la ventosa oral y el acetábulo es de 0.256-0.358 (0.284). El acetábulo es esférico o ligeramente ovalado, y evidentemente de mayor tamaño que la ventosa oral, ligeramente más ancho que largo con 0.320-0.755 (0.486) de largo por 0.422-0.704 (0.492) de ancho; se encuentra situado al final del tercio anterior del cuerpo y en algunos ejemplares se observaron 6 pequeñas papilas en el borde externo de éste órgano. La relación ventosa oral-acetábulo es de 1:1.735.

Testículos alargados; el posterior es más largo que el anterior, el anterior mide 0.166-0.192 (0.179) de largo por 0.153-0.217 (0.185) de ancho y el posterior 0.230-0.345 (0.281) de largo y 0.153-0.268 (0.204) de ancho; ambos se encuentran situados en el segundo tercio del cuerpo; en algunas ocasiones, el testículo posterior se encuentra lobulado. Vesícula seminal sacular y preacetabular. Poro genital situado por debajo de la bifurcación del ciego. Ovario de forma ovalada, con 0.179-0.307 (0.246) de largo por 0.140-0.281(0.194) de ancho; pretesticular. Glándulas vitelógenas representadas por dos masas compactas, esféricas o ligeramente lobuladas, posteriores al acetábulo y preováricas, situadas una enfrente de la otra, la izquierda mide 0.144 de largo por 0.178 de ancho, y la derecha 0.144 de largo por 0.149 de ancho. Útero con asas en arreglo descendente y ascendente que ocupan el espacio intercecal hasta el extremo posterior; desembocando independientemente en el poro genital. Huevos pequeños y numerosos que miden 0.027-0.030 (0.027) de largo por 0.018 de ancho. Vesícula excretora en forma de Y, poro excretor terminal.

Hábitat: Vejiga urinaria.

No. de catálogo: 4113

COMENTARIOS TAXONÓMICOS

El género *Gorgoderina* fue creado por Looss en 1902 para incluir a la especie tipo *G. simplex* de *Rana catesbeiana* en Canadá. Sin embargo, la composición taxonómica de éste ha sufrido una serie de transformaciones. Pereira y Cuocolo en 1904, lo dividieron en dos grupos subgenéricos basándose en la morfología de las glándulas vitelógenas: *Gorgoderina* y *Neogorgoderina* (Fernández, 1958).

En 1952, Pigulevski propuso otra estructuración subgenérica basándose en la situación de las glándulas vitelógenas con respecto al acetábulo y dividiéndolo en los géneros *Gorgoderina* y *Gorgorimma*. Ésta estructuración fue modificada por Fernández (1958), quien propuso agregar un tercer subgénero al cual nombró *Metagorgoderina* (En: Fernández, 1958).

Por otro lado, Pande en 1937 y Kaw en 1950 consideraron al género *Phyllodistomum* Braun, 1899 como sinónimo de *Gorgoderina*. Previamente Looss en 1902 los diferenció principalmente por la proporción de las ventosas en ambos (Dioni, 1947)

Yamaguti (1971) reconoció un total de 35 especies parásitas de la vejiga urinaria de diversos anfibios, las cuales se encuentran distribuidas en el continente Europeo, Africa del Norte, India y América.

Las especies de este género, se caracterizan por la presencia de sólo dos testículos y por poseer glándulas vitelógenas constituidas por dos cuerpos compactos situados por debajo del acetábulo, en posición preovárica.

En México, se ha registrado la existencia de las especies *Gorgoderina attenuata*, *G. parvicava* y *G. megalorchis*, como parásitos de distintas especies de anfibios en la región central de México y en regiones tropicales.

Para su comparación con nuestro material, examinamos ejemplares depositados en la CNHE (no. de catálogo: 2416, 3426, 3427 y 3428).

Asignamos nuestros organismos a la especie *Gorgoderina attenuata* por presentar una relación ventosa oral-acetábulo de 1:1.73 que cae dentro del intervalo característico de esta especie (1:1.7-1:3.0). A diferencia de *G. attenuata*, *G. megalorchis* y *G. parvicava* presentan una relación ventosa oral-acetábulo de 1:1.5-1:1.6 y 1:1.5-1:2.1 respectivamente (Fernández, 1958).

Gorgoderina attenuata en México, se ha descrito como parásito de *Rana montezumae* en la Ciénaga de Lerma, Estado de México por Caballero y Sokoloff, (1934); *Ambystoma lermaensis* Bravo-Hollis (1943 a) en la misma localidad; en *Ambystoma dumerilii* en Pátzcuaro, Michoacán, García *et al.*, 1993; *Rana dunni* en Pátzcuaro, Michoacán, Pulido (1994); *Ambystoma lermensis* en San Pedro Tlaltizapán, Estado de México, Mata (1999⁷) y *Rana vaillanti* en Los Tuxtlas, Veracruz, Guillén (1999).

En el ciclo de vida de *Gorgoderina*, es necesario un primer hospedero intermediario que es un bivalvo, un segundo hospedero intermediario que pueden ser larvas de insectos acuáticos; o bien, la piel de un renacuajo. El anfibio es el hospedero definitivo (Yamaguti, 1975 y Coil, 1954).

⁷ MATA, L. R. 1999. Helmintos de la sorda *Ambystoma lermaensis* Taylor & Smith, 1939 (Amphibia: Ambystomatidae) de San Pedro Tlaltizapán, Estado de México. Tesis Licenciatura, Facultad de Ciencias, UNAM., México, 78 pp.

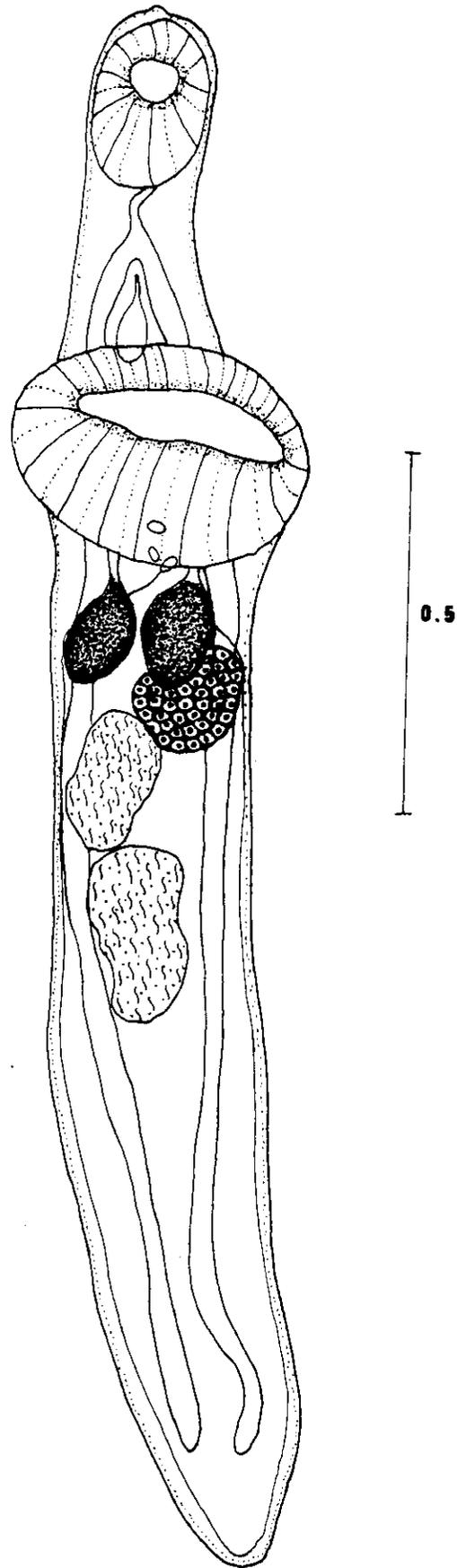


Figura 11. Dibujo tomado de una preparación total de *Gorgoderina attenuata*, vista ventral.

***Gorgoderina parvicava* Travassos, 1922**

Figura 12.

Esta redescrición se basa en la observación de 6 ejemplares recolectados de la vejiga urinaria.

Cuerpo cilíndrico, alargado con la región anterior ligeramente más ancha que la posterior; mide 4.032-4.928 (4.570) de largo y 0.652-0.678 (0.659) de ancho. Tegumento liso y delgado. Ventosa oral terminal, mide 0.460-0.512 (0.493) de largo por 0.396-0.499 (0.468) de ancho. Carece de la prominencia anterior a la ventosa oral presente en *G. attenuata*. Esófago corto y globoso que da lugar a una par de ciegos lisos dispuestos lateralmente en dos ramas gruesas que se extienden hasta la región posterior del cuerpo. Acetábulo notablemente más pequeño que la ventosa oral midiendo 0.384-0.409 (0.396) de largo por 0.371-0.396 (0.383) de ancho, se encuentra localizado en la región anterior al ecuador. La distancia entre la ventosa oral y el acetábulo es de 0.742, la relación entre ambas ventosas es de 1:0.834.

Testículos esféricos u ovals situados en el segundo tercio del cuerpo, intercecales, en posición oblicua y sobrelapándose; el testículo anterior mide 0.281-0.435 (0.358) de largo y 0.281-0.409 (0.345) de ancho, el posterior mide 0.358-0.396 (0.377) de largo y 0.396-0.435 (0.415) de ancho. Poro genital situado inmediatamente después de la bifurcación cecal. Ovario esférico localizado en la región ecuatorial del cuerpo y en posición postacetabular, mide 0.230-0.371 (0.289) de largo por 0.256-0.384 (0.315) de ancho. Glándulas vitelógenas constituidas por dos masas compactas situadas por debajo del acetábulo y preováricas, miden 0.102-0.174 (0.140) de largo y 0.192-0.268 (0.230) de ancho y 0.153-0.166 (0.159) de largo por 0.153-0.166 (0.159) respectivamente. Útero que se distribuye en la región posterior del cuerpo ocupándola en su totalidad. Huevos pequeños y numerosos que miden 0.024-0.030 (0.027) de largo por 0.015-0.018 (0.017) de ancho.

Hábitat: Vejiga urinaria.

No. de catálogo: 4114

COMENTARIOS TAXONÓMICOS

Gorgoderina parvicava fue descrita por Travassos en 1922 como parásito de la vejiga urinaria de *Leptodactylus ocellatus* en Brasil. En México, ésta especie se ha registrado únicamente en *Rana berlandieri* de Los Tuxtlas, Veracruz (Guillén, 1999).

La diferencia más notoria entre las dos especies registradas en este trabajo, es el tamaño del acetábulo, ya que en *G. attenuata*, éste es muy prominente sobrepasa los bordes del cuerpo y es de mayor tamaño que la ventosa oral; en contraste *G. parvicava* presenta un acetábulo menor o muy similar a la ventosa oral; también es notoria la carencia de la protuberancia en el extremo anterior de *G. parvicava* y la cual es muy evidente en *G. attenuata*.

Se diferencia de las otras especies del género principalmente por la relación ventosa oral-acetábulo, ya que en esta especie el acetábulo es de menor tamaño que la ventosa oral.

Este representa un nuevo registro de hospedero.

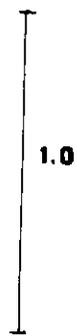
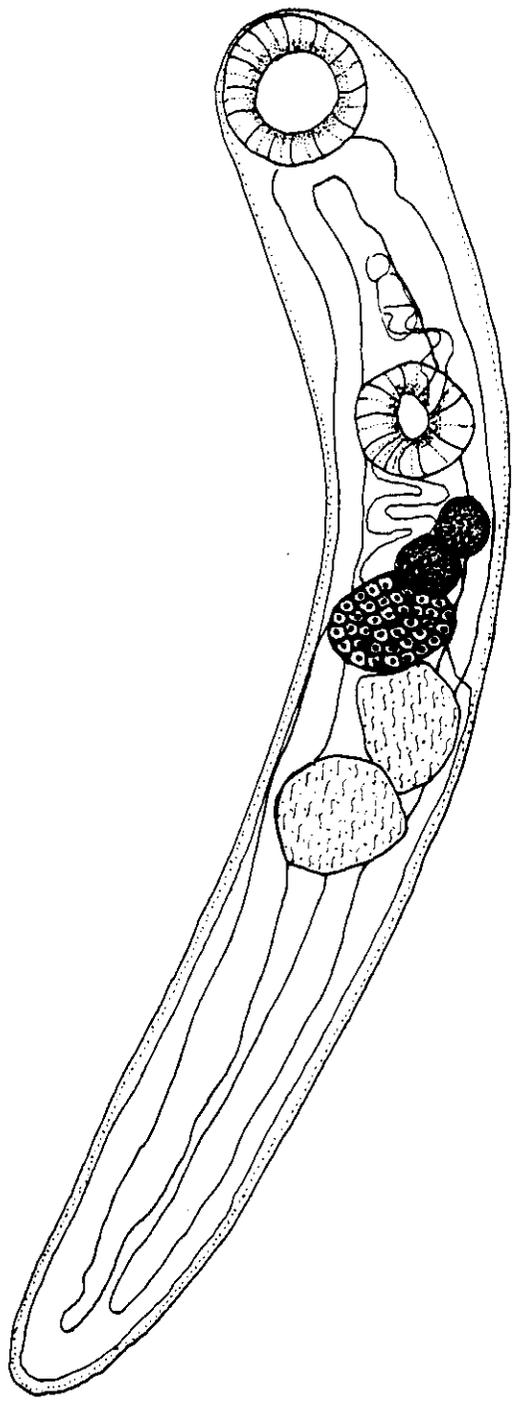


Figura 12. Dibujo tomado de una preparación total de *Gorgoderina parvicava*, vista ventral.

Familia	Macroderoididae	McMullen, 1937
Subfamilia	Glypthelminthinae	Yamaguti, 1971
Género	<i>Glypthelmins</i>	Stafford, 1905.

***Glypthelmins facioi* Brenes, 1959**
Figura 13.

La siguiente descripción se basa en la observación de 5 ejemplares obtenidos del intestino.

Cuerpo elíptico, con extremos redondeados, mide 2.304-2.931 (2.582) de largo (2.582) por 0.614-0.755 (0.647) de ancho. Tegumento cubierto con espinas en la región anterior, que disminuyen hasta ausentarse al nivel posterior de los testículos. Ventosa oral más o menos esférica y subterminal, mide 0.256 (0.256) de largo por 0.243-0.268 (0.258) de ancho. Faringe bien desarrollada y musculosa, con 0.140 de largo y 0.166-0.179 (0.258) de ancho, seguida por un esófago corto con longitud de 0.051-0.179 (0.107). Los ciegos intestinales se extienden dorsolateralmente terminando en la región posterior. El ciego derecho es ligeramente más largo que el izquierdo. Acetábulo pre-ecuatorial, de menor tamaño que la ventosa oral, con 0.166-0.128 (0.122) de largo por 0.166-0.128 (0.140) de ancho. La relación entre ambas ventosas es de 1:0.648.

Testículos esféricos ubicados en la región media del cuerpo y en posición oblicua uno con respecto del otro; el anterior mide 0.153-0.192 (0.171) de largo por 0.140-0.192 (0.186) de ancho, el posterior 0.179-0.230 (0.161) de largo y 0.145-0.230 (0.153) de ancho. Bolsa del cirro delgada y rodeando al acetábulo. Vesícula seminal esférica en posición postovárica. Ovario esférico situado al lado izquierdo del acetábulo y en posición pretesticular, mide 0.128-0.179 (0.161) de largo por 0.128-0.192 (0.153) de ancho. Glándulas vitelógenas en grupos laterales que se distribuyen desde la bifurcación cecal hasta sobrepasar el nivel del testículo posterior para confluir dorsalmente. Útero distribuido intercecalmente en la región posterior del cuerpo y desembocando en el poro genital. Metratermo presente. Huevos numerosos y pequeños de color amarillo, midiendo 0.024 de largo y 0.018-0.021 (0.019) de ancho. Vesícula excretora en forma de "I". Poro excretor terminal.

Hábitat: Intestino.

No. de catálogo: 4083

COMENTARIOS TAXONÓMICOS

El género *Glypthelmins* fue creado por Stafford en 1905, para incluir al tremátodo *Distomum quietum* obtenido del intestino de *Rana catesbeiana*. Géneros como *Margeana* Cort, 1919; *Choledocystus* Pereira y Cuocolo, 1941; *Rauschiella* Babero, 1951; *Reynoldstrema* Cheng, 1959 y *Repandum* Byrd y Maples, 1963 se han considerado sinónimos de *Glypthelmins*. Vercaen-Grandjean en 1960 lo sinonimiza con el género *Plagiorchis* (Sullivan, 1976).

En 1937, Olsen (In: Caballero y C., 1938), incluye a *Glypthelmins* en la subfamilia Plagiorchinae criterio que ha prevalecido hasta la fecha.

Sullivan (1976) considera al género *Glypthelmins* constituido por 28 especies, divididas en dos grupos de acuerdo con la forma de la vesícula excretora. Uno de los trabajos más recientes en los que se enlistan las especies válidas, fue el realizado por Prudhoe y Bray (1982), quienes colocan al género dentro de la familia Plagiorchiidae, compuesto por 27 especies, pero consideran a *Choledocystus* como un género independiente.

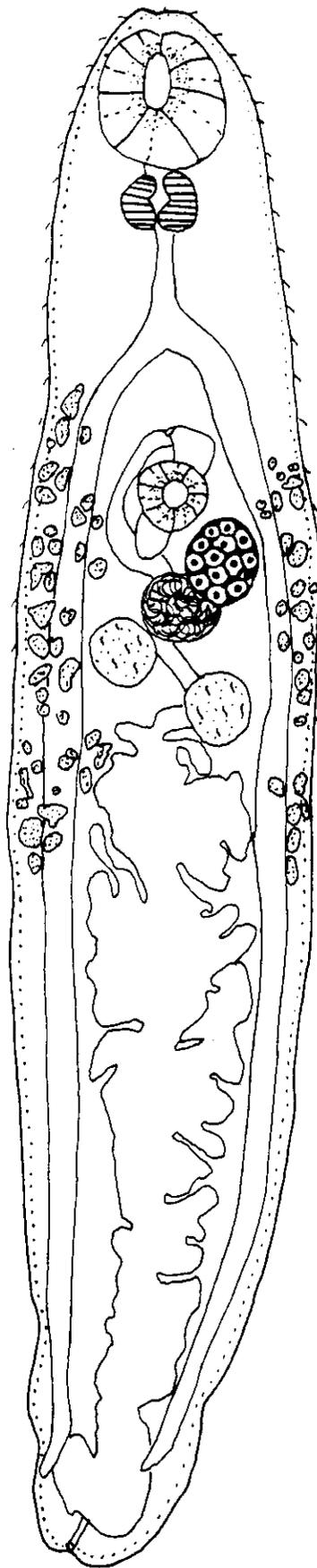
Existe de igual manera, mucha controversia para asignar las especies al género *Glypthelmins*. Brenes *et al.*, (1959 b), considera que ésto es debido principalmente a la inadecuada caracterización genérica, a la información insuficiente resultado de las distintas revisiones realizadas y a la estrecha relación que existe entre *Glypthelmins* y otros géneros de la subfamilia Plagiorchiinae.

La especie *G. facioi*, se registró por primera vez como parásito del intestino de *Rana palmipes* en Costa Rica (In: Caballero y C., 1938). Se diferencia del resto de las especies del género por la distribución de las glándulas vitelógenas y la relación ventosa oral-acetábulo.

Glypthelmins facioi es confundida frecuentemente con *G. californiensis* por ser especies muy parecidas, difiriendo básicamente en la distribución de las glándulas vitelógenas, ya que en *G. californiensis*, se distribuyen desde el nivel de la ventosa oral hasta el borde anterior de los testículos, y en *G. facioi*, se distribuyen desde el nivel de la bifurcación cecal hasta un poco más allá del borde posterior de los testículos (Babero, 1951).

En México se ha registrado esta especie como parásita de *Rana vaillanti* de Laguna Escondida y en *Rana berlandieri* de Laguna El Zacatal, Los Tuxtlas, Veracruz (Razo *et al.*, 1999 y Pérez-Ponde de León *et al.*, 2000).

Para completar su ciclo de vida, las especies de *Glypthelmins* requieren de la presencia de un gastrópodo como primer hospedero intermediario, la cercaria sale al medio y se enquistó en la piel del anfibio, el cual se infecta al ingerir su piel durante la metamorfosis o al alimentarse de renacuajos (Yamaguti, 1975).



0.5

Figura 13. Dibujo tomado de una preparación total de *Glythelmins facioi*, vista ventral.

Glyphelmins parva Travassos, 1924

Figura 14.

Cuerpo elíptico con los extremos estrechos y redondeados, mide 1.190-1.305 (1.247) de largo y 0.358-0.422 (0.390) de ancho. Tegumento con espinas. Ventosa oral subterminal y muy desarrollada, midiendo 0.140-0.166 (0.153) de largo por 0.153-0.179 (0.166) de ancho. Faringe grande y musculosa con 0.076-0.089 (0.082) de largo y 0.102-0.115 (0.108) de ancho. Esófago corto, en forma de "Y" invertida el cual se bifurca dando lugar a dos ciegos que se extienden a ambos lados del cuerpo, hasta la región posterior, ambos terminan al mismo nivel. Acetábulo de menor tamaño que la ventosa oral, situado en la región ecuatorial del cuerpo, mide 0.256 (0.256) de largo por 0.102 (0.102) de ancho. La relación existente entre la ventosa oral y el acetábulo es de 1:0.666.

Testículos esféricos u ovals situados al nivel del ecuador del cuerpo, en posición oblicua uno con respecto del otro; el anterior mide 0.064-0.089 (0.076) de largo y 0.064-0.089 (0.076) de ancho; el posterior 0.089 de largo por 0.076-0.102 (0.089) de ancho. Bolsa del cirro larga y se encuentra rodeando al acetábulo, sobrepasa el área del mismo rodeando al ovario por su borde interno y alcanza al testículo anterior en su porción anterior.

Ovario oval solapándose parcialmente con el acetábulo, se localiza en el mismo lado en que se encuentra el testículo posterior, con 0.076 de largo y 0.038-0.076 (0.057) de ancho. Glándulas vitelógenas foliculares que se distribuyen desde el nivel del acetábulo hasta el nivel posterior de los testículos; folículos extracecales y cecales. Inician a 0.422-0.448 del extremo anterior del cuerpo en el lado derecho y a 0.320-0.396 del lado izquierdo; terminando a 0.512 del extremo posterior del lado derecho y a 0.448-0.537 del lado izquierdo. Útero que se distribuye de la región ovárica hacia el extremo posterior del cuerpo, llenando el área intercecal. Huevos pequeños de color amarillo, miden 0.027-0.030 (0.028) de largo por 0.015-0.018 (0.015) de ancho.

Hábitat: Intestino.

No. de catálogo: 4115

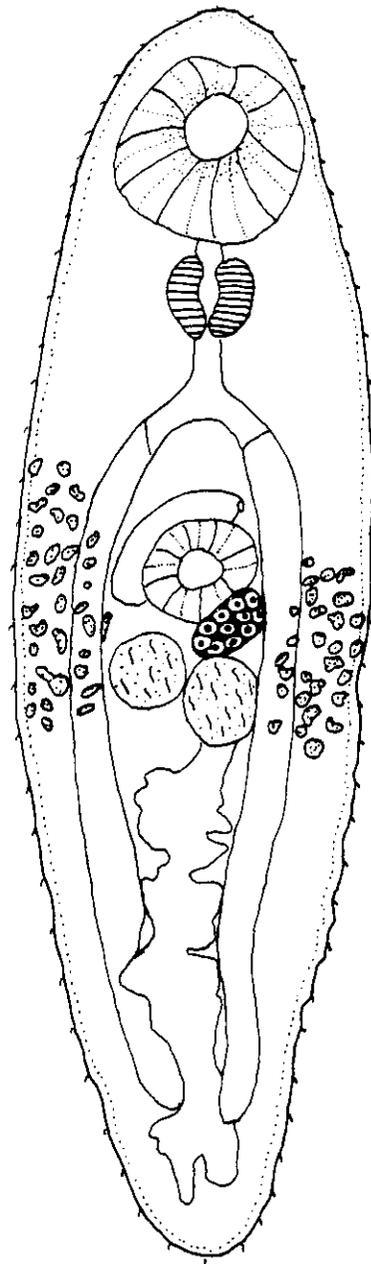
COMENTARIOS TAXONÓMICOS

El primer registro de *G. parva* se realizó para *Leptodactylus ocellatus* de Brasil (Travassos, 1924); en México se le colectó parasitando a *Rana vaillanti* de Laguna Escondida, Veracruz (Pérez- Ponce de León *et al.*, 2000).

Esta especie se diferencia del resto principalmente por la distribución de las glándulas vitelógenas, las cuales están comprendidas desde el nivel del borde anterior del acetábulo hasta por detrás del testículo posterior (Travassos, 1924), además, de encontrarse en las zonas cecal y extracecal.

En los ejemplares estudiados para esta redescrición, las dimensiones del cuerpo variaron ligeramente con respecto a las mencionadas por Travassos en 1924, ya que en nuestro material son menores; sin embargo, en éstos se observaron características típicas de la especie como el acetábulo de menor tamaño que la ventosa oral, la posición de los distintos órganos y la distribución de las glándulas vitelógenas.

El ciclo de vida de *G. parva* sigue el mismo patrón que el de *G. facioi* mencionado anteriormente.



0.5

Figura 14. Dibujo tomado de una preparación total de *Glythelminis parva*, vista ventral.

Familia	Lecithodendriidae	Odhner, 1910.
Subfamilia	Pleurogeneninae	(Looss, 1899) Travassos, 1921.
Género	<i>Langeronia</i>	Caballero y Bravo-Hollis, 1949.

Langeronia macrocirra Caballero y Bravo-Hollis, 1949
Figura 15.

La siguiente redescrición se basa en la observación de 20 tremátodos obtenidos del intestino anterior, medio y posterior, éstos digéneos fueron muy abundantes.

Cuerpo lanceolado, con el extremo anterior más angosto que el posterior, mide 0.192-0.272 (0.232) de largo por 0.090-0.131 (0.110) de ancho; tegumento delgado y revestido con espinas muy pequeñas. El cuerpo presenta un abultamiento seguido por una depresión que coincide con la posición del poro genital y el cual parece corresponder a algun conducto. Ventosa oral esférica, terminal y pequeña que mide 0.016-0.024 (0.02) de largo y 0.016-0.024 (0.02) de ancho. Faringe presente, esófago largo y delgado; ciegos que se extienden hasta el segundo tercio del cuerpo. Acetábulo situado en la porción media del cuerpo, ligeramente mayor que la ventosa oral; mide 0.018-0.029 (0.023) de largo por 0.018-0.032 (0.025) de ancho. La relación ventosa oral-acetábulo es de 1:1.15.

Testículos esféricos o irregulares, simétricos, con bordes lisos y en algunas ocasiones ligeramente lobulados, postacetabulares; ambos situados a la misma altura, o bien, uno ligeramente anterior al otro; el testículo derecho mide 0.018-0.029 (0.023) de largo y 0.018-0.026 (0.022) de ancho; el izquierdo mide 0.018-0.026 (0.022) de largo y 0.018-0.029 (0.023) de ancho. Bolsa del cirro muy bien desarrollada, localizada por arriba del acetábulo, que en ocasiones rodea el borde posterior del mismo. Ovario irregular, situado lateralmente en la región acetabular; el borde lateral interno del ovario toca el borde lateral del acetábulo, mide 0.018-0.029 (0.023) de largo y 0.026 (0.026) de ancho. Glándulas vitelógenas que forman dos grupos a ambos lados del cuerpo y se distribuyen desde el borde inferior de la faringe hasta el borde superior del ovario. Abarcan desde los 0.024-0.131 (0.077) de la región anterior del cuerpo en el lado derecho y 0.026-0.048 (0.037) del lado izquierdo; hasta los 0.077-0.131 (0.104) del lado derecho y 0.029-0.139 (0.084) del lado izquierdo del extremo posterior del cuerpo. El útero se distribuye desde el ovario hasta la parte posterior del cuerpo. Las asas uterinas son transversales en dos campos, descendente y ascendente. Desemboca independientemente en el poro genital situado sobre el borde interno del ciego intestinal izquierdo. Huevos pequeños de color amarillo, miden 0.015-0.018 (0.016) de largo y 0.009-0.012 (0.009) de ancho. Poro excretor terminal.

Hábitat: Intestino anterior, medio y posterior.
No. de catálogo: 4092 y 4093

COMENTARIOS TAXONÓMICOS

La descripción original del género fue realizada por Caballero y Bravo-Hollis en 1949, para incluir a *Langeronia macrocirra* del intestino de *Rana montezumae* de la Ciénaga de Lerma, Estado de México; asignando al género a la subfamilia Pleurogeninae (Caballero y Bravo-Hollis, 1949).

Yamaguti en 1971 lo considera como subgénero de *Loxogenes* Stafford, 1905. Sin embargo, Brenes *et al.*, (1959 a) y Christian (1970) dan validez a *Langeronia* debido a la diferencia en la posición del poro genital. Ubelaker en 1965 discute sobre la variación morfológica en *Langeronia macrocirra* (In: Brenes *et al.*, 1959 a)

Actualmente se conocen cinco especies del género en el mundo: *Langeronia macrocirra* Caballero y Bravo-Hollis, 1949; *Langeronia provitellaria*, Sacks, 1952; *Langeronia parva* Christian, 1970; *Langeronia jimenezi* Iruegas y Salinas (1989) y *Langeronia burseyi* Dailey y Goldberg (2000). El más actual de estos trabajos (Dailey *et al.*, 2000) presenta una revisión del género y establece una especie nueva *L. burseyi*. Con base en su revisión, éstos autores reconocen como especies válidas a *L. provitellaria*, *L. macrocirra*, *L. parva* y *L. burseyi*, sin referirse a la especie *L. jimenezi* descrita para México.

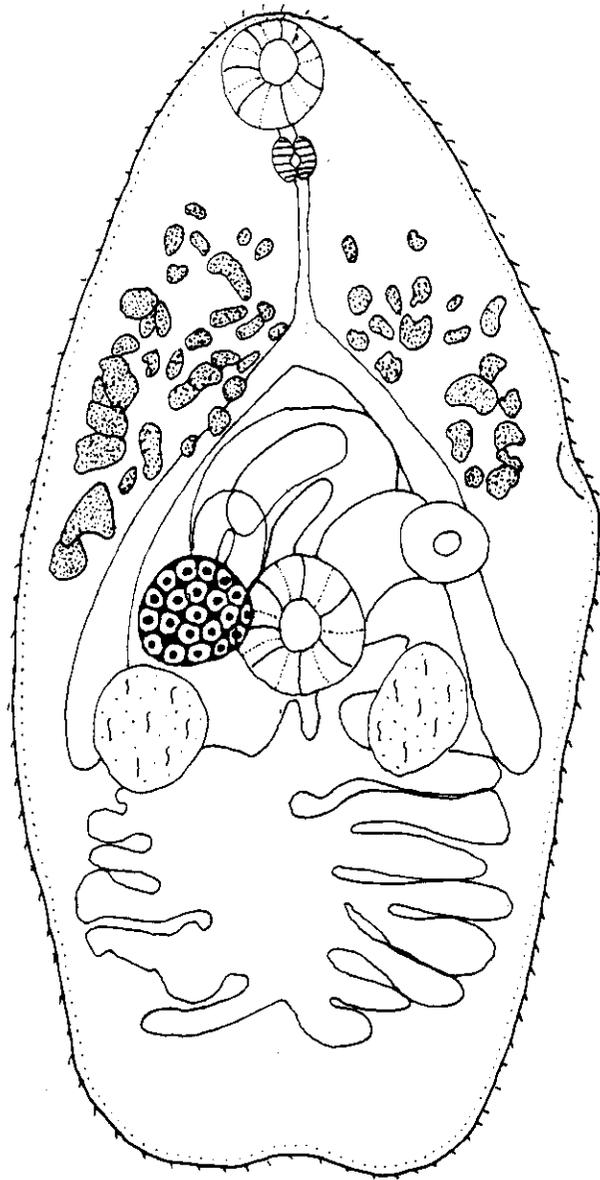
Siendo *L. macrocirra* la especie que ha sido registrada para varios hospederos anfibios de México incluyendo "Los Tuxtlas" (Guillén, 1999), y por compartir características morfológicas con la descripción original de la especie como la posición de los órganos reproductores, del poro genital y de la bolsa del cirro, se determinó que los ejemplares obtenidos pertenecen a dicha especie (Caballero y Bravo-Hollis, 1939).

Langeronia macrocirra se distingue de las especies restantes por la distribución de las glándulas vitelógenas y la posición del poro genital.

Para la determinación de nuestros ejemplares, se consultaron el tipo y paratipo de *L. macrocirra* depositados en la CNHE (no. de catálogo 843 y 1385 respectivamente), así como otro material obtenido de *R. vaillanti* de Los Tuxtlas (no. de catálogo 1525, 1526, 1527 y 3307). Al momento de comparar este material con los ejemplares obtenidos, se observó una inmensa variación en caracteres como la dimensión del cuerpo, forma y dimensión de los órganos reproductores y la distribución de las glándulas vitelógenas, la cual varía dependiendo de los procesos de fijación de los gusanos. También se observó la presencia de una ligera depresión seguida por un muy notorio abultamiento lateral en el cuerpo de los gusanos a la altura y sobre el mismo costado en que se encuentra la desembocadura del poro genital. Esta característica no se había mencionado anteriormente.

La validez de las especies pertenecientes al género *Langeronia* ha sido motivo de discusión por diversos autores (Dailey *et al.*, 2000; Iruegas-Buentello *et al.*, 1989; Christian, 1970 y Brenes *et al.*, 1959), debido a que el establecimiento de las mismas se basa en la posición y forma de los órganos reproductores, la distribución de la vitelógenas y la posición del poro excretor, mismos que presentan una gran variedad intraespecífica, razón por la cual se sugiere una revisión detallada del género.

El ciclo de vida de *L. macrocirra* no es bien conocido aún, pero se sabe con base en el ciclo de vida de géneros relacionados que la infección se da por ingestión cuando los hospederos definitivos anfibios ingieren ninfas de artrópodos infectados. Algunas especies de caracoles de agua dulce actúan como primer hospedero intermediario de estos parásitos (Yamaguti, 1975).



0.05

Figura 15. Dibujo tomado de una preparación total de *Langeronia macrocirra*, vista ventral.

Familia	Paramphistomoidae	Fischoeder, 1901
Subfamilia	Diplodiscinae	Cohn, 1904.
Género	<i>Catadiscus</i>	Cohn, 1904.

Catadiscus propinquus Teixeira de Freitas y Dobbin, 1956
Figura 16.

La siguiente redescrición se basa en la observación de un solo ejemplar obtenido de la cloaca.

Cuerpo piriforme que mide 1.126 de largo y 0.614 de ancho. Tegumento liso y delgado. Ventosa oral terminal y pequeña que mide 0.102 de largo por 0.115 de ancho. Prefaringe que mide 0.140 ; faringe musculosa con 0.076 de ancho por 0.051 de ancho que se acompaña por dos divertículos de 0.140 de largo y 0.140 de ancho. Ciegos intestinales laterales que terminan poco antes de la mitad del cuerpo. Acetábulo sub-terminal en la región posterior del cuerpo, muy desarrollado midiendo 0.486 de largo y 0.435 de ancho; presenta dos constricciones laterales. La relación entre ambas ventosas es de 1:4.764.

Posee un solo testículo irregular que mide 0.217 de largo y 0.243 de ancho; se encuentra situado lateralmente al nivel de la terminación del ciego intestinal izquierdo. Bolsa del cirro situada por debajo de la bifurcación cecal, midiendo 0.115 de largo por 0.115 de ancho; contiene a la vesícula seminal interna y al cirro. Presenta vesícula seminal externa situada a un lado de la bolsa del cirro. El aparato reproductor femenino se encuentra representado por un ovario pequeño y de forma esférica, mide 0.102 de largo por 0.115 de ancho; se localiza lateralmente por debajo del testículo, sobrelapándose ligeramente. Glándulas vitelógenas representadas por folículos grandes que se encuentra distribuidos desde por debajo de la bifurcación cecal hasta poco antes del acetábulo. Útero que se sitúa desde la bifurcación cecal, hasta la región acetabular, conteniendo huevos operculados, grandes y translúcidos, miden 0.140 de largo y 0.115 de ancho. El poro excretor no se pudo observar.

Hábitat: Cloaca.

No. de catálogo: 4094

COMENTARIOS TAXONÓMICOS

Cohn en 1904, erigió al género *Catadiscus* para incluir al digéneo anteriormente denominado como *Amphistomum dolichocotyle*, obtenido por el mismo autor del intestino de *Chironius fuscus*, en 1903.

Las especies que integran a este género son: *C. batrachorum* Lutz, 1928, *C. cohni* Travassos, 1926, *C. corderoi* Mañé-Garzón, 1958, *C. eldoradiensis* Artigas y Pérez,

1964, *C. freitaslenti* Ruíz, 1942, *C. inopinatus* Teixeira de Freitas, 1941, *C. marinholutzi* Teixeira de Freitas y Lent, 1934, *C. mirandai* Teixeira de Freitas, 1943, *C. propinquus* Teixeira de Freitas, 1956, *C. pygmaeus* Lutz, 1928, *C. rodriguezi* Caballero, 1955 y *C. uruguayensis* Teixeira de Freitas y Lent, 1939.

Los digéneos del género *Catadiscus* se distribuyen en regiones neotropicales y son parásitos en el intestino de anuros y reptiles de Centro y Sudamérica (Prudhoe y Bray, 1982).

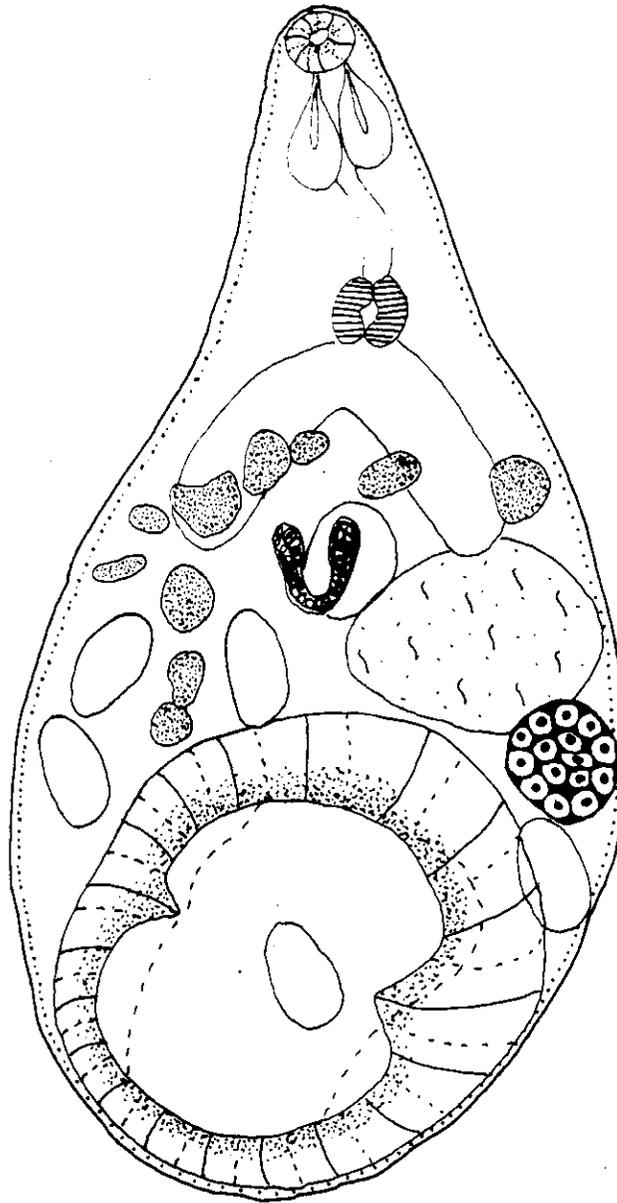
Catadiscus propinquus se registró por primera vez por Teixeira de Freitas y Dobbin (1956), de el intestino grueso de *Rana palmipes*, en Brasil.

Aunque en nuestro único ejemplar recolectado, hubieron estructuras que no se pudieron observar como es el caso del poro genital y la glándula de Mehlis, por la distribución y el tamaño de los huevos, los caracteres morfológicos que nos llevaron a determinar a nuestro ejemplar como *C. propinquus* son el aspecto general del cuerpo, la forma y tamaño del acetábulo; la disposición de las glándulas vitelógenas y la posición de los órganos reproductores, rasgos que coinciden con los descritos para la especie por Teixeira de Freitas y Dobbin (1956).

Esta especie se diferencia del resto por presentar un acetábulo muy desarrollado y con varios pliegues; por el aspecto general del cuerpo se aproxima a *C. uruguayensis*, pero se diferencia del mismo por la distribución de los folículos vitelinos laterales desde la bifurcación de los ciegos hacia la región acetabular; en este aspecto, se asemeja a *C. marinholutzi*, pero se diferencia de la misma por la relación ventosa oral-acetábulo, que en *C. propinquus* es de 1:2.5 y en *C. marinholutzi* de 1:3.5 (Teixeira de Freitas y Dobbin, 1956). En México, solo se conoce el registro de la especie *C. marinholutzi* obtenido de reptiles de Teapa, Tabasco por Thatcher (1963) y *C. rodriguezi* colectado del intestino posterior de *R. vaillanti* de la región de Los Tuxtlas (Pérez-Ponce de León *et al.*, 2000) De la segunda especie se diferencia principalmente por no presentar una porción de la vesícula seminal fuera de la bolsa del cirro (Teixeira de Freitas y Dobbin, 1956).

La infección por *C. propinquus* se establece por ingestión (anfibios adultos) o penetración vía cutánea por enquistamiento durante la respiración (renacuajos). El enquistamiento durante la respiración se da en los renacuajos y cuando sufren la metamorfosis, los parásitos migran de los pulmones hacia el intestino. La infección por ingestión en anfibios adultos, se da cuando éstos depredan renacuajos infectados (Yamaguti, 1975).

Este constituye el primer registro de *C. propinquus* en México, así como el registro de un nuevo hospedero.



0.25

Figura 16. Dibujo tomado de una preparación total de *Catadiscus propinquus*, vista ventral.

NEMATODA

Phylum	Nematoda	Cobb, 1919
Clase	Secernentea	Doufherly, 1958
Orden	Ascaridida	Railliet y Henry, 1915
Familia	Rhabdiasidae	Bailliet, 1916
Subfamilia	Rhabdiasinae	Travassos, 1830
Género	<i>Rhabdias</i>	Stiles y Hassall, 1905

Rhabdias sphaerocephala Goodey, 1834
Figuras 17 y 18.

La siguiente redescrición se basa en la observación sólo de 62 hembras obtenidas de los pulmones del hospedero.

HEMBRA: El cuerpo es largo y cilíndrico, midiendo 3.089-7.111(5.788) de largo por 0.183-0.382 de ancho. Cutícula delgada y lisa. Boca con seis labios; esófago largo y cilíndrico, mide 0.310-0.503 (0.435) de largo por 0.042 de ancho. Intestino largo y delgado que se extiende a lo largo del cuerpo; de coloración oscura, lo que permite distinguirlo fácilmente del resto de las estructuras internas del cuerpo.

Anillo nervioso situado en la región media del esófago a 0.124-0.139 (0.133) de la extremidad anterior del cuerpo. El poro excretor se sitúa a 0.213 de la misma extremidad. El ano dista 0.220-0.275 (0.246) de la extremidad caudal.

La vulva dista 1.139-2.828 (1.638) de la región posterior del cuerpo. El útero se encuentra lleno de huevos grandes que contienen una larva, en diferentes estados de desarrollo; miden 0.054-0.104 (0.076) de largo y 0.031-0.048 (0.038) de ancho.

Hábitat: Pulmones.

No. de catálogo: 4095 y 4096

COMENTARIOS TAXONÓMICOS

Los miembros del género *Rhabdias* son parásitos comunes de anfibios y reptiles en todo el mundo. El género se encuentra constituido por cerca de 42 especies.

Rhabdias sphaerocephala fue descrito en 1924 por Goodey; Bravo y Caballero, 1940 realizaron una redescrición de la especie con un parásito de los pulmones de *Bufo horribilis* de Veracruz. Walton en 1943, considera que la determinación realizada por Bravo y Caballero es incorrecta, sin embargo, Caballero y C. (1949), reafirma la determinación comparándolo con material de Bravo y Caballero y C. (1940) colectado del mismo hospedero en Huixtla, Chiapas (Caballero, 1949).

En México, se han registrado las siguientes especies: *R. sphaerocephala* en *Bufo horribilis* en Veracruz Bravo y Caballero, 1940 y Huixtla, Chiapas (Caballero, 1949) y en el Lago de Catemaco, Veracruz; *B. marinus* (Caballero-Deloya, 1974), *Smilisca baudini* y *R.*

vaillanti (Guillén, 1992⁸) en Los Tuxtlas, Ver.; *R. fuelleborni* como parásito de *B. marinus* de Los Tuxtlas, Veracruz (Galicia, 1998⁹) y *R. fuscovenosa* en *Thamnophis eques* y *T. melanogaster* de la Ciénaga de Lerma, Estado de México; lagos de Cuitzeo y Pátzcuaro, Michoacán y Chapala, Jalisco (Pérez-Ponce de León *et al.*, en prensa).

El material aquí descrito, se identificó como *R. sphaerocephala* debido a la correspondencia de las medidas, que si bien no son idénticos, sí son muy similares. En algunos casos como en el largo total del cuerpo y el tamaño de los huevos, se observaron algunas diferencias; sin embargo, esto puede explicarse debido al distinto estado de preservación de los ejemplares, ya que algunos se mostraban muy contraídos, así como a su estadio de desarrollo.

Rhabdias sphaerocephala se diferencia de las otras especies registradas en México principalmente por la posición de la vulva, la posición del poro excretor y la posición del anillo nervioso (según datos registrados por Galicia, 1998⁹; Pérez-Ponce de León *et al.*, en prensa)

En las especies de este género, sólo las hembras son parásitas y partenogenéticas; los machos son de vida libre y presentan alternancia de generaciones.

La infección por *R. sphaerocephala* se establece en las ranas por penetración vía cutánea. Los huevos salen con las heces conteniendo una larva con generación de vida libre, en el medio se lleva al cabo el desarrollo del adulto, el cual penetra la piel del anfibio iniciando una migración hasta llegar a la cavidad corporal, y migrando finalmente a los pulmones en donde se encuentran en estado adulto. La infección también puede darse por ingestión cuando las ranas depredan a otras ranas o renacuajos infectados (Anderson, 1992).

⁸ GUILLÉN, H. S. 1992. Comunidades de helmintos de algunos anuros de los Tuxtlas, Ver. Tesis Maestría. Facultad de Ciencias, UNAM., México, 90 pp.

⁹ GALICIA, G. S. 1998. Helmintos Parásitos de Tres Especies de *Bufo* en diferentes localidades de México. Tesis Profesional. Facultad de Ciencias, UNAM., México, 104 pp.

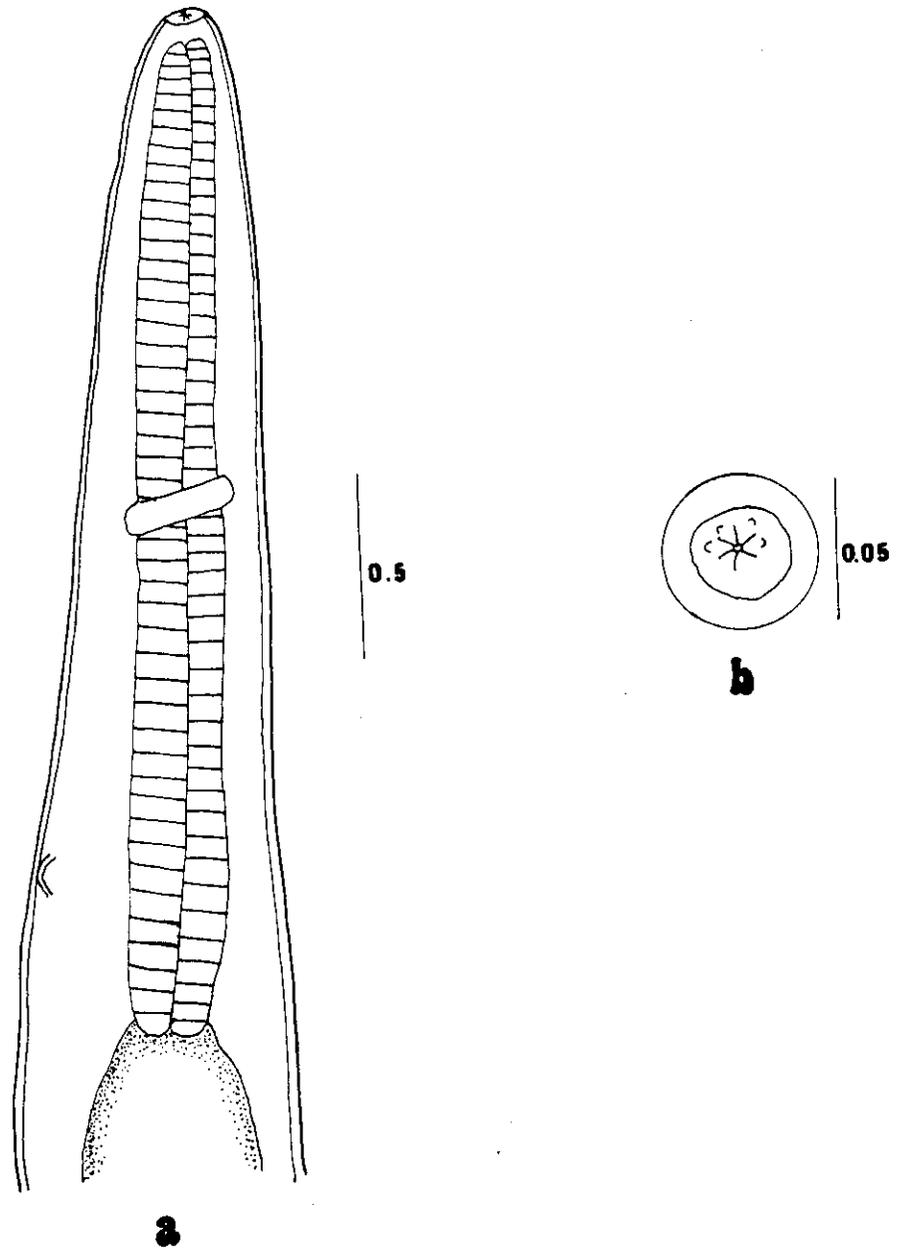


Figura 17. *Rhabdias sphaerocephala*, hembra. a) Región anterior, vista lateral y b) corte cefálico.

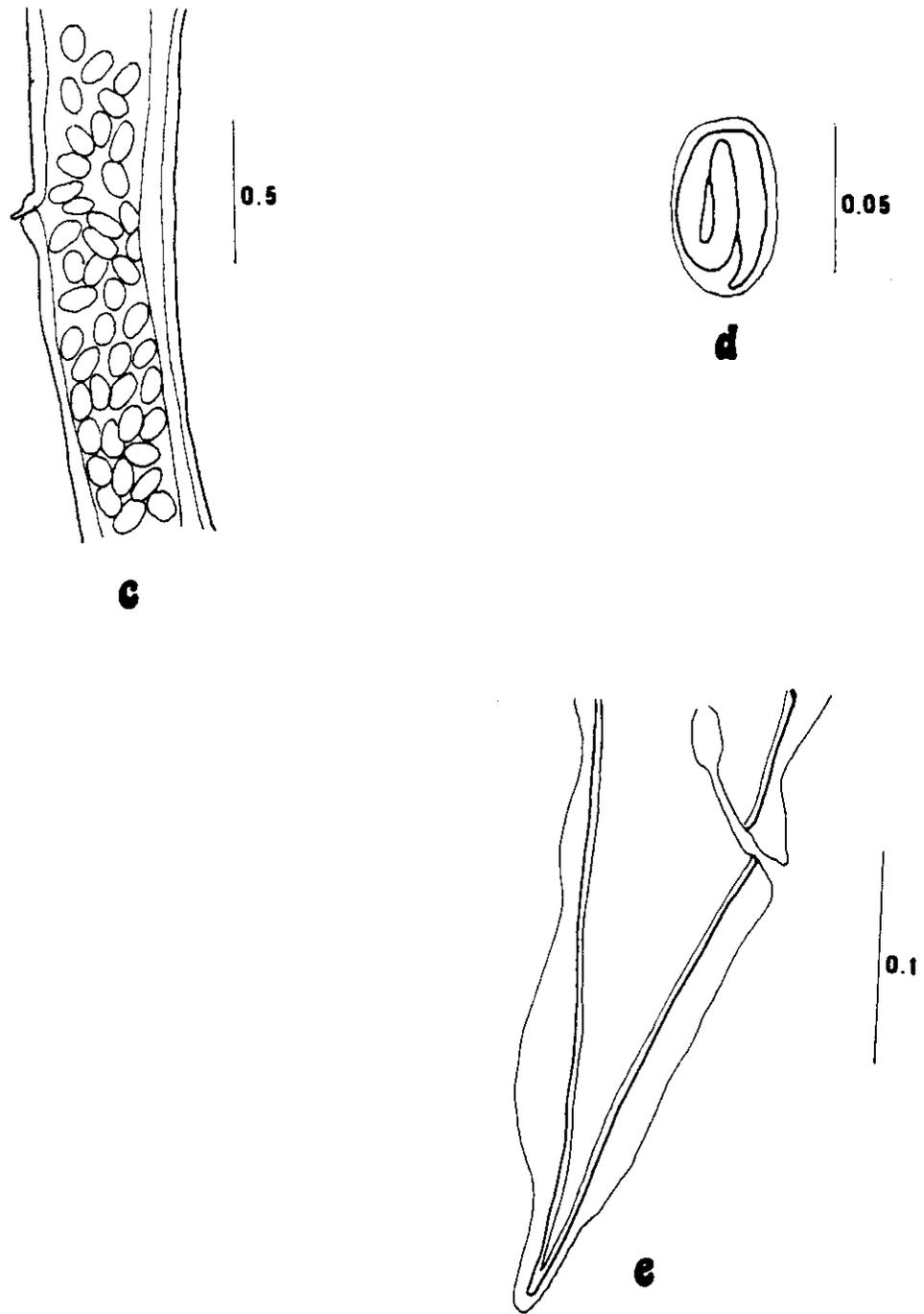


Figura 18. *Rhabdias sphaerocephala*. c) vulva, vista lateral; d) huevo larvado y e) región posterior.

Familia	Cosmocercidae	(Railliet, 1916) · Travassos, 1925.
Subfamilia	Oxysomatiinae	Railliet, 1916.
Género	<i>Aplectana</i>	Railliet y Henry, 1916.

***Aplectana incerta* Caballero, 1949.**
Figuras 19 y 20.

La siguiente descripción se basa en la observación de 3 machos y 3 hembras recolectados de la cloaca.

Estos nemátodos son pequeños, presentan cuerpo largo, delgado y con los extremos atenuados, principalmente el posterior, el cual se adelgaza hasta terminar en una punta fina. Cutícula estriada transversalmente, presentan alas laterales tenues. En la región cefálica exhiben tres labios cada uno con tres papilas.

MACHO: El cuerpo mide 2.034-2.156 (2.084) de largo por 0.137-0.183 (0.165) de ancho máximo. La faringe mide 0.027 de largo y 0.023 de ancho. Esófago largo y cilíndrico, mide 0.340-0.371 (0.346) de largo con 0.034 en su porción más ancha; el bulbo esofágico es grande y semiesférico, mide 0.077-0.081 (0.079) de largo por 0.077-0.085 (0.079) de ancho.

El anillo nervioso se encuentra situado a 0.182 de la extremidad anterior. El poro excretor se encuentra comunicado a una vesícula excretora sacular amplia, y dista 0.310-0.344 (0.325) del extremo anterior.

La región caudal se estrecha a partir de la porción posterior al ano, el cual se sitúa a 0.174-0.197 (0.184) de la extremidad posterior del cuerpo. Presenta cinco pares de papilas preanales grandes y cónicas, dos pares de papilas postanales y dos pares de papilas y tres pares de papilas más posteriores situadas en la región terminal de la cauda. Las espículas son desiguales, la derecha mide 0.135-0.139 (0.136) de largo por 0.011 (0.011) de ancho y la izquierda 0.132-0.137 (0.134) de largo por 0.011 (0.011) de ancho. El gubernáculo tiene forma de horquilla y mide 0.050 (0.050) de largo por 0.015 (0.015) de ancho.

HEMBRA: La hembra es de mayor tamaño que el macho, mide 2.110-2.324 (2.232) de largo por 0.122-0.152 (0.137) de anchura máxima, en la región posterior del cuerpo. La faringe mide 0.042 (0.042) de largo y 0.023-0.031 (0.027) de ancho; el esófago mide 0.387-0.453 (0.418) de largo con 0.038-0.054 (0.043) en su región más amplia; el bulbo esofágico mide 0.093-0.104 (0.098) de largo por 0.081 de ancho.

El anillo nervioso se sitúa a 0.174-0.213 (0.193) de la extremidad anterior; el poro excretor dista 0.321-0.329 (0.334) de la misma extremidad.

Aparato reproductor didelfo y prodelfo; la vulva dista 0.749-1.223 (0.912) de la extremidad posterior. El ano se encuentra a 0.193 de la terminación de la cauda.

Hábitat: Intestino posterior y cloaca.
No. de catálogo: 4097

COMENTARIOS TAXONÓMICOS

El género *Aplectana* Railliet y Henry, 1916 fue erigido para colocar a *Ascaris acuminata* Schrank, 1788. En 1925, Travassos propone a la subfamilia Cosmocercidae incluyendo en ella a los géneros *Cosmocerca*, *Aplectana* y *Schrankia* Travassos (1931).

Los ejemplares aquí descritos, se asignaron a la especie *Aplectana incerta* por presentar medidas de las espículas, gubernáculo, situación del poro excretor, anillo nervioso y patrón papilar, similares a las mencionadas en la descripción de dicha especie realizada por Caballero (1949) y posteriormente redescrita por Baker (1985). También fueron comparados con material de *A. incerta* depositado en la CNHE (no. de catálogo: 2224 y 2225).

Dentro del género *Aplectana* Travassos (1931) reconoció como válidas a 21 especies de distribución cosmopolita. Yamaguti (1961), reconoce 24 especies válidas entre las cuales incluye a *A. incerta*. Baker (1987) reconoce como válidas a 41 especies. Este género tiene representantes en todo el mundo. En México, se han registrado 6 especies de *Aplectana*, siendo estas *A. hamatospicula* Walton, 1940; *A. incerta* Caballero, 1949; *A. itzocanensis* Bravo-Hollis, 1943, *A. waltoni* Skrjabin y Schikhobalova, 1951, *A. mexicana* (Caballero, 1933) Ballesteros-Márquez, 1945 y *A. hoffmani* Bravo-Hollis, 1943 (Yamaguti, 1961). Las diferencias más importantes entre estas especies son el tamaño de las espículas y la distribución de las papilas, así como la posición de la vulva y el tamaño de los huevos (Travasso, 1931).

Aplectana incerta es morfológicamente semejante a *A. itzocanensis* por el aspecto general del cuerpo y el patrón papilar, difiriendo básicamente en el tamaño de las espículas de los machos; en *A. itzocanensis* éstas son de mayor tamaño y los huevos son más pequeños (Baker, 1985).

La especie *A. incerta* se registró en México por primera vez como parásito del intestino grueso de *Bufo horribilis* en Huixtla, Chiapas (Caballero, 1949). Caballero-Deloya (1974) registró a *A. itzocanensis* en Catemaco, Veracruz; sin embargo, Baker (1985) al realizar la redesccripción de ambas especies y revisar el material depositado por Caballero-Deloya en la CNHE (Instituto de Biología, UNAM), sugiere que este material pertenece a la especie *A. incerta* y no a *A. itzocanensis*. Galicia (1998¹⁰) registra a *A. incerta* como parásito de *Bufo marinus* de Los Tuxtlas, Veracruz y Guillén (1992¹¹), registra al género como parásito de *Bufo marinus* y *Rana berlandieri* en Los Tuxtlas, Veracruz. Este representa un nuevo registro de hospedero.

La infección por especies de este género puede darse por penetración vía cutánea en ranas adultas y por ingestión en renacuajos. Los huevos salen con las heces y son depositados en el agua en donde se desarrollan las larvas de primer, segundo y tercer estadio. Esta última es la que penetra la piel de las ranas iniciando una migración hacia el recto. La larva que se encuentra en el agua, también puede ser ingerida por un renacuajo en el que se desarrolla el adulto, y una rana puede adquirir el parásito cuando ingiere un renacuajo infectado (Anderson, 1992).

¹⁰ GALICIA, G. S. 1998. Helmintos Parásitos de Tres Especies de *Bufo* en diferentes localidades de México. Tesis Profesional. Facultad de Ciencias, UNAM., México, 104 pp.

¹¹ GUILLÉN, H. S. 1992. Comunidades de helmintos de algunos anuros de los Tuxtlas, Ver. Tesis Maestría. Facultad de Ciencias, UNAM., México, 90 pp.

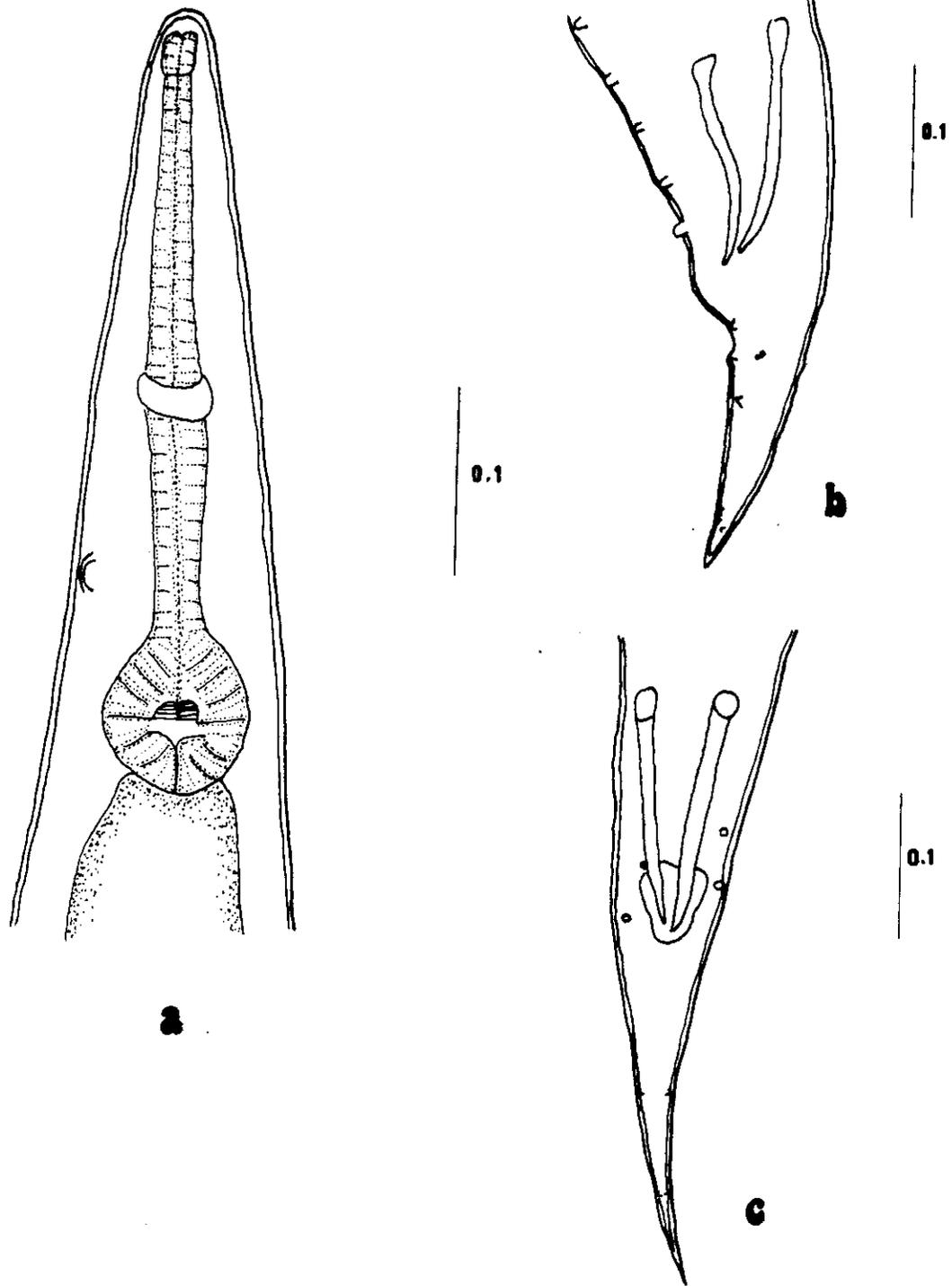


Figura 19. *Aplectana incerta*, macho. a) Región anterior, vista ventral; b) región posterior, vista lateral y c) región caudal, vista ventral.

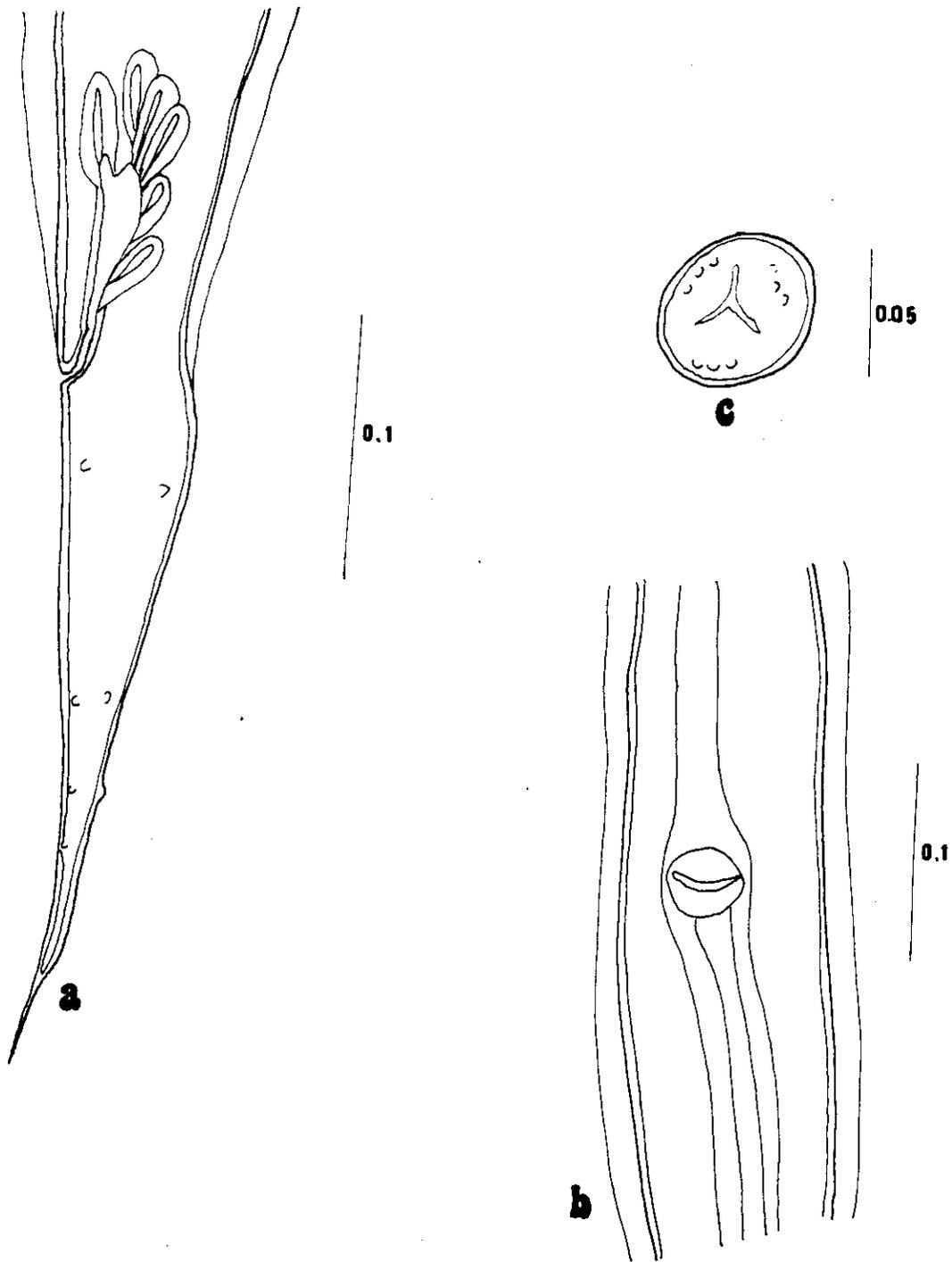


Figura 20. *Aplectana incerta*, hembra. a) Región posterior, vista lateral; b) vulva, vista ventral y c) corte cefálico

Familia	Cosmocercidae	(Railliet, 1916) Travassos, 1925.
Subfamilia	Cosmocercinae	Railliet, 1916.
Género	<i>Cosmocerca</i>	Diesing, 1861.

***Cosmocerca parva* Travassos, 1925**
Figuras 21 y 22.

De esta especie se obtuvieron 7 machos y 3 hembras colectados de cloaca e intestino posterior de *Rana vaillanti* con los cuales se realizó la siguiente redescipción:

Cuerpo grueso y corto, el extremo anterior se encuentra ligeramente atenuado, el posterior termina en punta fina en ambos sexos; en los machos, éste se encuentra curvado ventralmente. Boca trilabiada. Cutícula estriada y delgada. Esófago cilíndrico con un bulbo bien desarrollado en su porción posterior.

MACHO: Notoriamente menor que la hembra, mide 1.758-2.248 (2.007) de largo y 0.106-0.122 (0.116) en su porción más ancha. Faringe globosa que mide 0.019-0.034 (0.025) de largo por 0.023 de ancho; el bulbo mide 0.051-0.081 (0.059) de largo por 0.042-0.081 (0.059) de ancho. El anillo nervioso dista 0.089-0.135 (0.112) de la extremidad anterior. Poro excretor prebulbular y con labios salientes, se encuentra a 0.166-0.310 (0.169) del mismo extremo.

El extremo caudal es grueso y termina en una punta fina; presenta ventralmente cinco pares de plectanes preanales, y además 2 papilas laterales adanales y 1 papila impar media en la región cloacal. Gubernáculo en forma de Y. Espículas casi iguales, que miden 0.083-0.100 (0.091) de largo por 0.003 en su porción más ancha. El poro cloacal dista 0.120-0.213 (0.169) del extremo posterior.

HEMERA: Cuerpo de 3.527-4.580 (4.053) de largo por 0.205-0.257 (0.231) de ancho. La faringe mide 0.027-0.034 (0.030) de largo, por 0.027-0.031 (0.029) de ancho. El esófago mide 0.344-0.391 (0.367) de largo por 0.034-0.038 (0.036) de ancho y el bulbo esofágico 0.089-0.096 (0.092) por 0.096-0.098 (0.097) respectivamente. El anillo nervioso se encuentra situado a 0.306 del extremo anterior; el poro excretor dista 0.325-0.414 (0.369) del mismo extremo.

El extremo caudal se adelgaza hasta terminar en una punta fina. Vulva a 0.298-0.322 (0.310) del extremo posterior del cuerpo. Didelfa. Huevos esféricos o ligeramente ovalados que miden 0.046-0.062 (0.052) de largo y 0.034-0.042 de ancho, según el grado de madurez. El ano dista 0.367-0.458 (0.412) del final de la cauda.

Hábitat: Intestino posterior y cloaca.
No. de catálogo: 4098 y 4099

COMENTARIOS TAXONÓMICOS

El género *Cosmocerca* fue erigido por Diesing, 1851 como género tipo de la familia Cosmocercidae Travassos, 1925.

Travassos (1931) reconoce como válidas a 7 especies dentro del género *Cosmocerca*, y Yamaguti (1961) a 14 especies, las cuales presentan una distribución cosmopolita; en ambos casos se incluye a la especie *C. parva*.

Cosmocerca parva se describió como parásito del intestino grueso de *Helosia nasus* de Río de Janeiro, Brasil (Travassos, 1925). Posteriormente, se ha registrado en un gran número de anfibios de Sudamérica (Mordeglia y Diagini, 1998).

Los vermes utilizados en la presente redescrición, fueron asignados a la especie *C. parva* por compartir características de importancia taxonómica como es el patrón de plectanes y papilas en los machos, la posición de la vulva en las hembras y la posición del poro excretor y anillo nervioso en ambos sexos (Travassos, 1931).

Cosmocerca parva se asemeja a *C. ornata* en el aspecto general del cuerpo y el número de pares de plectanes preanales (5 pares); difiriendo en el número y arreglo de las papilas adanales, forma y tamaño del gubernáculo, tamaño de las espículas y dimensión de los huevos (Travassos, 1931).

Anteriormente, Guillén (1992¹²) y Galicia (1998¹³) registran al género como parásito de anfibios en Los Tuxtlas, Veracruz. Con respecto a la especie, este representa el primer registro para México.

Los anfibios adultos y renacuajos adquieren la infección por *Cosmocerca* através de penetración vía percutánea, iniciando una migración para llegar al recto, pudiendo encontrarse gusanos jóvenes en los pulmones y adultos en el recto (Anderson, 1992).

¹² GUILLÉN, H. S. 1992. Comunidades de helmintos de algunos anuros de los Tuxtlas, Ver. Tesis Maestría. Facultad de Ciencias, UNAM., México, 90 pp.

¹³ GALICIA, G. S. 1998. Helmintos Parásitos de Tres Especies de *Bufo* en diferentes localidades de México. Tesis Profesional. Facultad de Ciencias, UNAM., México, 104 pp.

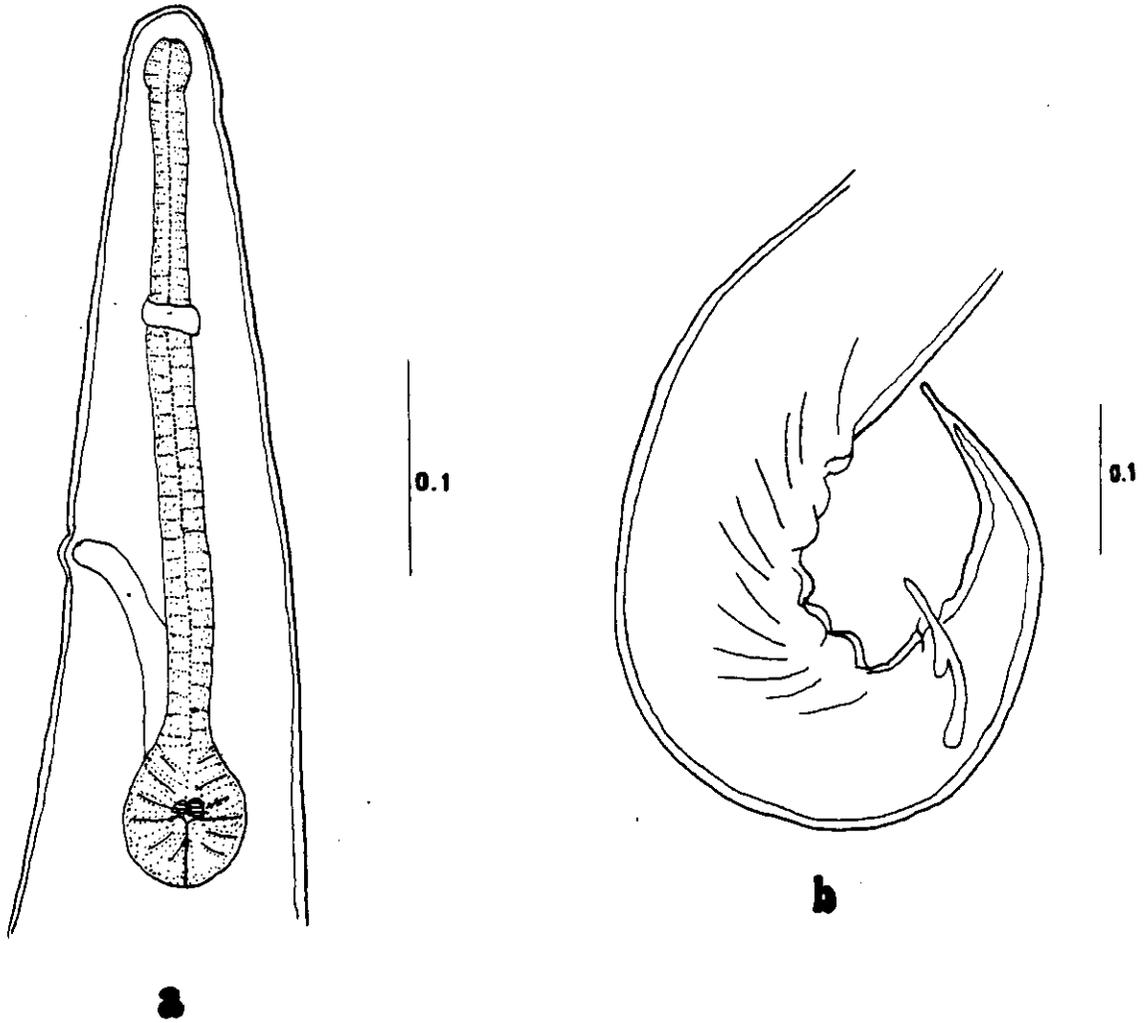


Figura 21. *Cosmocerca parva*, macho. a) Región anterior y b) región posterior mostrando la distribución de las plectanas y una espícula.

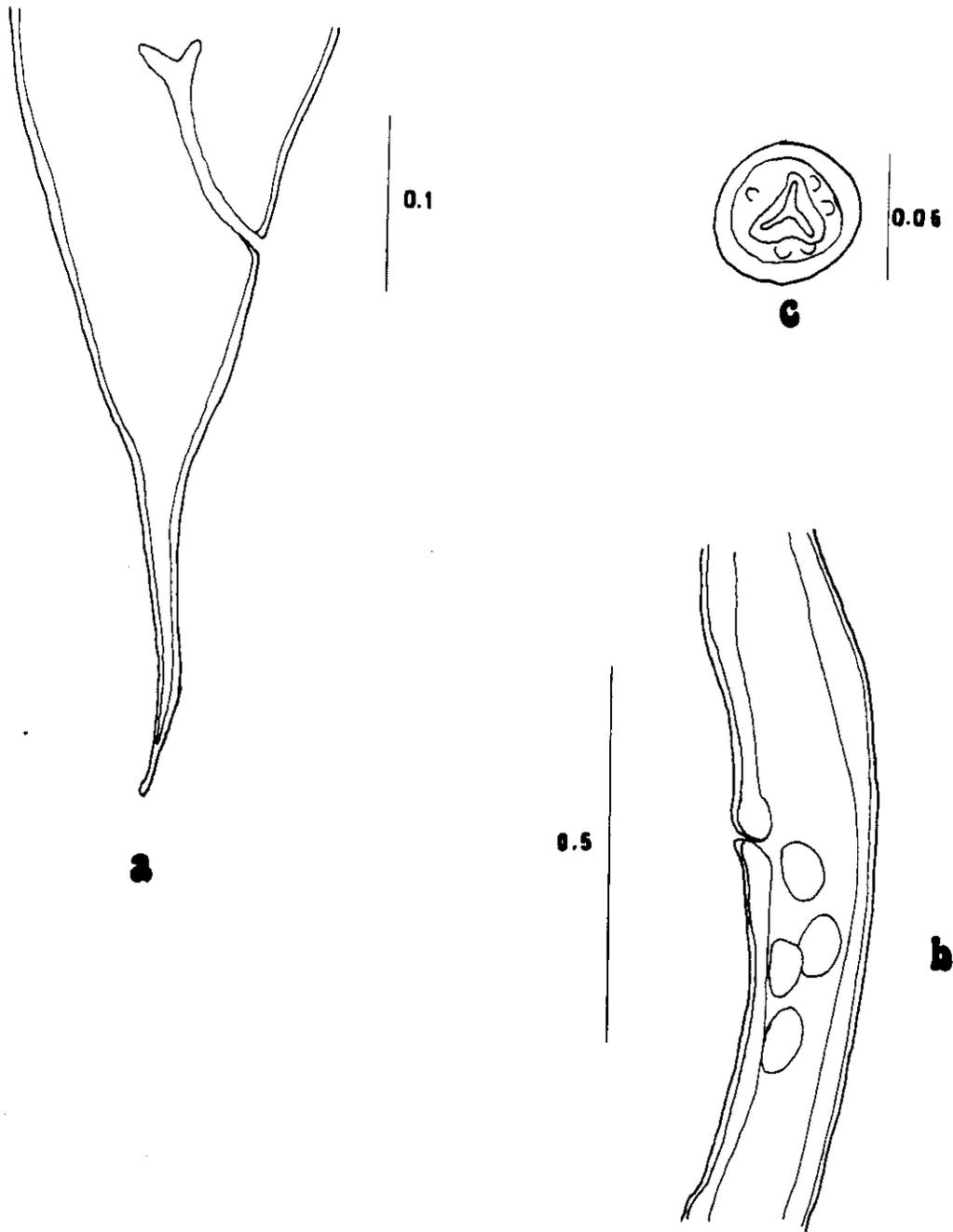


Figura 22. Vista lateral de *Cosmocerca parva*, hembra. a) Región posterior, b) vulva y c) corte cefálico.

Familia	Cosmocercidae	(Railliet, 1916) Travassos, 1925.
Subfamilia	Cosmocercinae	Railliet, 1916.
Género	<i>Cosmocercoides</i>	Wilkie, 1930.

Cosmocercoides sp.

Figuras 23 y 24.

La siguiente descripción se basa en la observación de 13 hembras y 1 macho colectados del intestino posterior y cloaca del hospedero.

Los gusanos presentan cuerpo pequeño con los extremos atenuados, principalmente el posterior, el cual termina en una punta fina. La boca se encuentra rodeada por tres labios y cada uno presenta una papila pequeña.

MACHO: El cuerpo mide 2.444 de largo por 0.154 de ancho. La faringe mide 0.038 de largo por 0.015 de ancho. El esófago es tubular y mide 0.368 de largo por 0.031 de ancho, el bulbo mide 0.077 de largo por 0.065 de ancho, presenta tres valvulas quitinizadas. El anillo nervioso se sitúa a 0.131 del extremo anterior. Poro excretor grande, se sitúa a 0.329 del extremo anterior. Espículas desiguales, la derecha mide 0.120 de largo por 0.011 de ancho, la izquierda mide 0.112 por 0.011 respectivamente. En el extremo posterior presenta dos grupos de pápilas, un grupo consta de 23 pares de papilas compuestas o falsos plectanes distribuidos lateralmente, 3 pares son postanales, un par adanal y los 19 pares restantes son preanales; el segundo grupo está conformado por 16 pares de papilas simples dispuestas subventralmente. En el labio anterior de la apertura anal, se encuentra un grupo de 4 papilas compuestas formando un círculo. El gubernáculo tiene forma de triángulo trilobulado en su extremo anterior y mide 0.098 de largo por 0.023 de ancho. El ano dista 0.131 del extremo posterior.

HEMBRA: El cuerpo mide 2.701-3.937 (3.290) de largo por 0.205-0.334 (0.269) de anchura máxima, la cual se encuentra en la región posterior del cuerpo. La boca se encuentra rodeada por tres labios. La faringe es esférica, mide 0.038-0.046 (0.043) de largo y 0.034-0.050 (0.040) de ancho. El esófago se encuentra dividido en una región tubular y un bulbo, la tubular mide 0.244-0.279 (0.272) de largo y 0.034-0.042 (0.037) en su porción más ancha; el bulbo esofágico mide 0.077-0.089 (0.081) de largo por 0.081-0.104 (0.089) de ancho. El poro excretor dista 0.259-0.306 (0.283) del extremo anterior; el anillo nervioso se encuentra a 0.155-0.166 (0.160) del mismo extremo.

La vulva dista 1.407-2.294 (1.869) del extremo posterior del cuerpo. Los huevos se encuentran en etapa de mórula y miden 0.038-0.065 (0.063) de longitud por 0.034-0.058 (0.041) de ancho; en algunos casos se observaron larvas dentro del útero de las hembras. El ano se encuentra a 0.581-0.795 (0.659) del final de la cauda y se distingue fácilmente su posición, por la presencia de un engrosamiento cuticular en la abertura del mismo.

Hábitat: Intestino posterior y cloaca.

No. de catálogo: 4100 y 4102

COMENTARIOS TAXONÓMICOS.

El género *Cosmocercoides*, fue creado por Wilkie en 1930, para incluir a la especie tipo *C. pulcher*, parásito de *Bufo vulgaris* de Japón. Actualmente, el género se encuentra constituido por 15 especies. En América se conoce el registro de *C. dukae*, *C. variabilis* y *C. pulcher* (Travassos, 1931).

Con respecto a registros de especies pertenecientes al género *Cosmocercoides* en América, se conoce el registro de *C. dukae* y *C. variabilis*.

En México, sólo existen tres registros del género *Cosmocercoides*: Martínez (1969¹⁴) registra a *Cosmocercoides* sp. como parásito de *Hyla miotypanum* en Nuevo León; (In: Lamothe *et al.*, 1997); Goldberg *et al.*, (1999) registra a *C. variabilis* de *Barisia imbricata* y *Cosmocercoides* sp. en *Ambystoma lermensis* de la Ciénaga de Lerma, Estado de México (Mata, 1999¹⁵).

Nuestros ejemplares se asignaron al género *Cosmocercoides* por presentar características como la presencia de papilas compuestas y somáticas, la forma y disposición del poro excretor y la forma del esófago. La determinación se realizó sólo a nivel genérico debido a que en los ejemplares estudiados en este trabajo, presentaron características morfométricas distintas a las de las especies conocidas.

La infección se establece cuando el hospedero ingiere gastrópodos infectados, o bien, cuando la larva de tercer estadio penetra la piel del anfibio iniciando una migración por la cavidad corporal hacia los pulmones por penetración directa y finalmente llega al recto. (Anderson, 1992).

Este representa el primer registro del género para la localidad y el hospedero.

¹⁴ MARTÍNEZ, V. J. M. 1969. Parásitos de algunos anfibios colectados en diferentes áreas de los municipios de Escobedo, Pesquería y Santiago, Nuevo León, México. Universidad de Nuevo León, Monterrey, Nuevo León. 48 pp.

¹⁵ MATA, L. R. 1999. Helmintos de la sorda *Ambystoma lermaensis* Taylor y Smith, 1939 (Amphibia: Ambystomatidae) de San Pedro Tlaltizapán, Estado de México. Tesis Licenciatura, Facultad de Ciencias, UNAM., México, 78 pp.

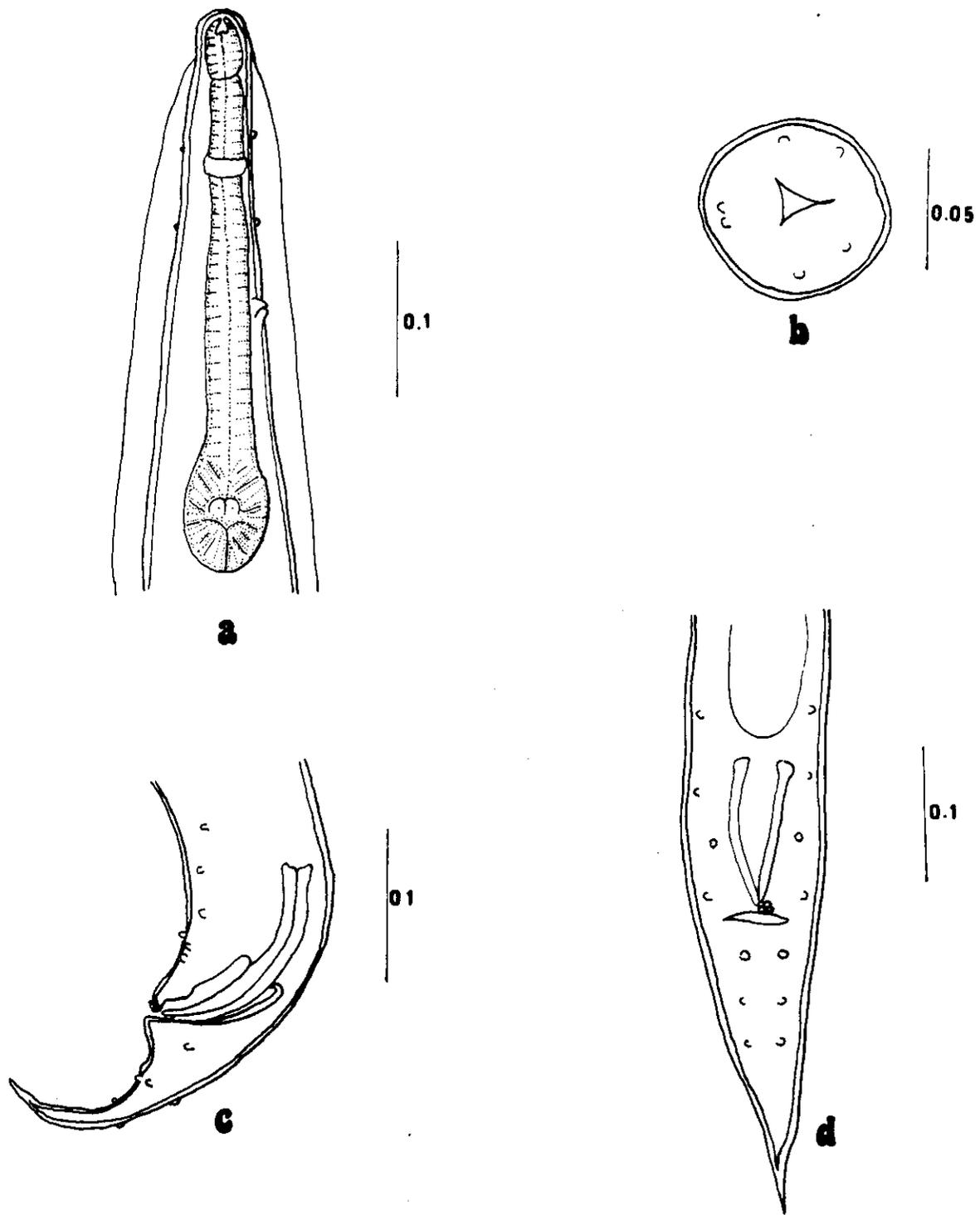


Figura 23. *Cosmocercoides* sp., macho. A) Región anterior, b) corte cefálico, c) región posterior, vista lateral y d) región posterior, vista ventral.

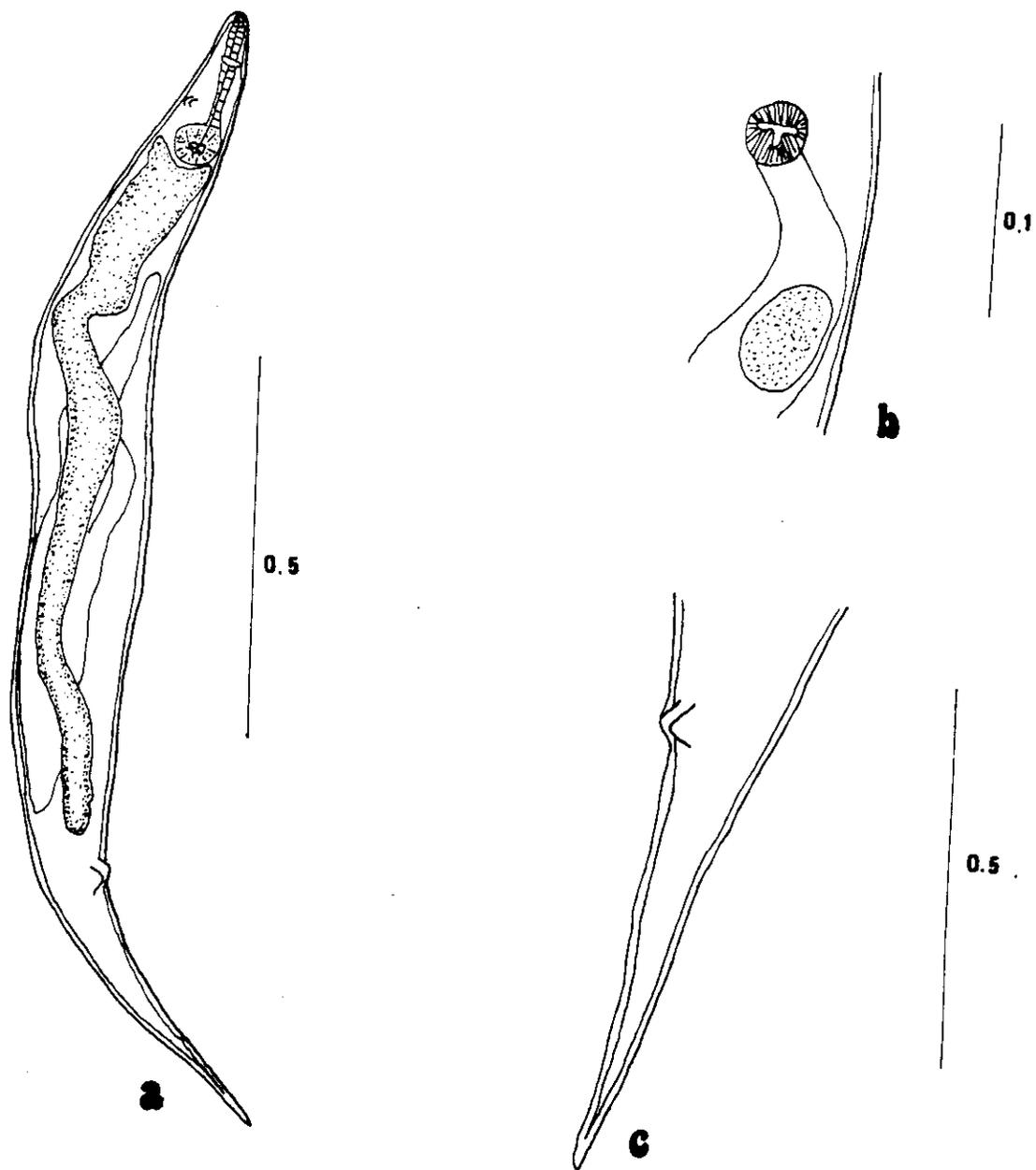


Figura 24. *Cosmocercoides* sp., hembra. a) Aspecto general del cuerpo, vista lateral; b) región de la vulva, vista ventral y c) región posterior, vista lateral.

Familia	Quimperiidae	(Gendre, 1928) Baylis, 1930
Subfamilia	Quimperiinae	Gendre, 1928
Género	<i>Subulascaris</i>	Teixeira de Freitas y Dobbin, 1957

Subulascaris falcaustriformis Teixeira de Freitas y Dobbin, 1957
Figuras 25 y 26.

De esta especie, se recolectaron un total de 84 gusanos (46 hembras y 38 machos), obtenidos del intestino de *Rana vaillanti*. Para la redescrición, sólo se emplearon 20 individuos maduros debido al diferente estado de desarrollo del resto de los ejemplares.

Los gusanos presentan cuerpo delgado y muy largo, ambos extremo delgados, principalmente el posterior, el cual termina en punta fina. Cutícula estriada transversal y longitudinalmente. En la región cefálica, presentan una dilatación cuticular. La boca es trilabiada, cada labio presenta un par de papilas pequeñas. El esófago es claviforme, dividido en dos regiones, una muscular y una glandular. Poro excretor postesofágico.

MACHO: El cuerpo mide 9.099-16.597 (12.701) de largo por 0.107-0.308 (0.222) de ancho. El esófago mide 0.465-0.488 (0.481) de longitud total y 0.077-0.093 (0.086) en su porción más ancha. El anillo nervioso dista 0.162-0.166 (0.164) del extremo anterior del cuerpo y el poro excretor dista 0.581-0.620 (0.611) del mismo extremo. Presenta una pseudoventosa en la región posterior del cuerpo en posición preanal, la cual se localiza a 0.817-0.860 (0.825) de la extremidad posterior y mide 0.232-0.251 (0.241) de longitud total. Las espículas subiguales y quitinizadas; la derecha mide 0.263-0.290 (0.278) de largo por 0.019-0.027 (0.021) en su porción más ancha y la izquierda 0.242-0.249 (0.243) de largo por 0.019-0.027 (0.021) de ancho. No presenta gubernáculo. Las papilas se encuentran distribuidas de la siguiente manera: 4 pares de papilas preanales laterales, una papila ventral impar bien desarrollada y dos pares de papilas postanales. Ano situado a 0.260 (0.260) del final de la cauda.

HEMBRA: El cuerpo mide 12.235-23.571 (17.823) de largo por 0.107-0.360 (0.237) de anchura máxima. El esófago tiene una longitud de 0.414-0.527 (0.510) y una anchura máxima de 0.084-0.112 (0.105). El anillo nervioso se encuentra situado a 0.174-0.193 (0.188) del extremo anterior; el poro excretor dista 0.620-0.763 (0.670) del mismo extremo. La vulva se dispone en la región posterior del cuerpo a 5.581-7.900 (6.523) del final de la cauda. Didelfas y anfídelfas. Los huevos son esféricos u ovals dependiendo del estado de desarrollo de los mismos, miden 0.034-0.050 (0.047) de largo y 0.029-0.042 (0.030) de ancho. Ano a 0.260 del final de la cauda.

Hábitat: Intestino.

No. de catálogo: 4082 y 4116

COMENTARIOS TAXONÓMICOS

El género *Subulascaris*, fue creado por Teixeira de Freitas y Dobbin (1957) como parásito del intestino grueso de *Rana palmipes* de Brasil para incluir a la especie *Subulascaris falcaustriformis* como especie tipo; creando al mismo tiempo a la familia Subulascarididae.

Sin embargo, desde el establecimiento del género, éste ha sido objeto de numerosos cambios taxonómicos.

Yamaguti (1961) reconoció al género y lo colocó dentro de la familia Oxyascaridae, como miembro de la subfamilia Subulascaridinae. Anderson *et al.*, (1974-1983) lo coloca dentro de la superfamilia Seuratoidea, familia Quimperidae y subfamilia Quimperinae. Posteriormente, Inglis incluyó a los Cucullanidae dentro de los Seuratoidea. Y por el contrario, Skrjabin e Ivashkin en 1968 incluyeron a los Seuratoidea dentro de Cucullanidae; y Le Van Hoa y Pham-Ngoc-Khue en 1971; colocan a los Seuratoidea dentro de la familia Cucullanidae (Yamaguti, 1975 y Anderson *et al.*, 1974-1983).

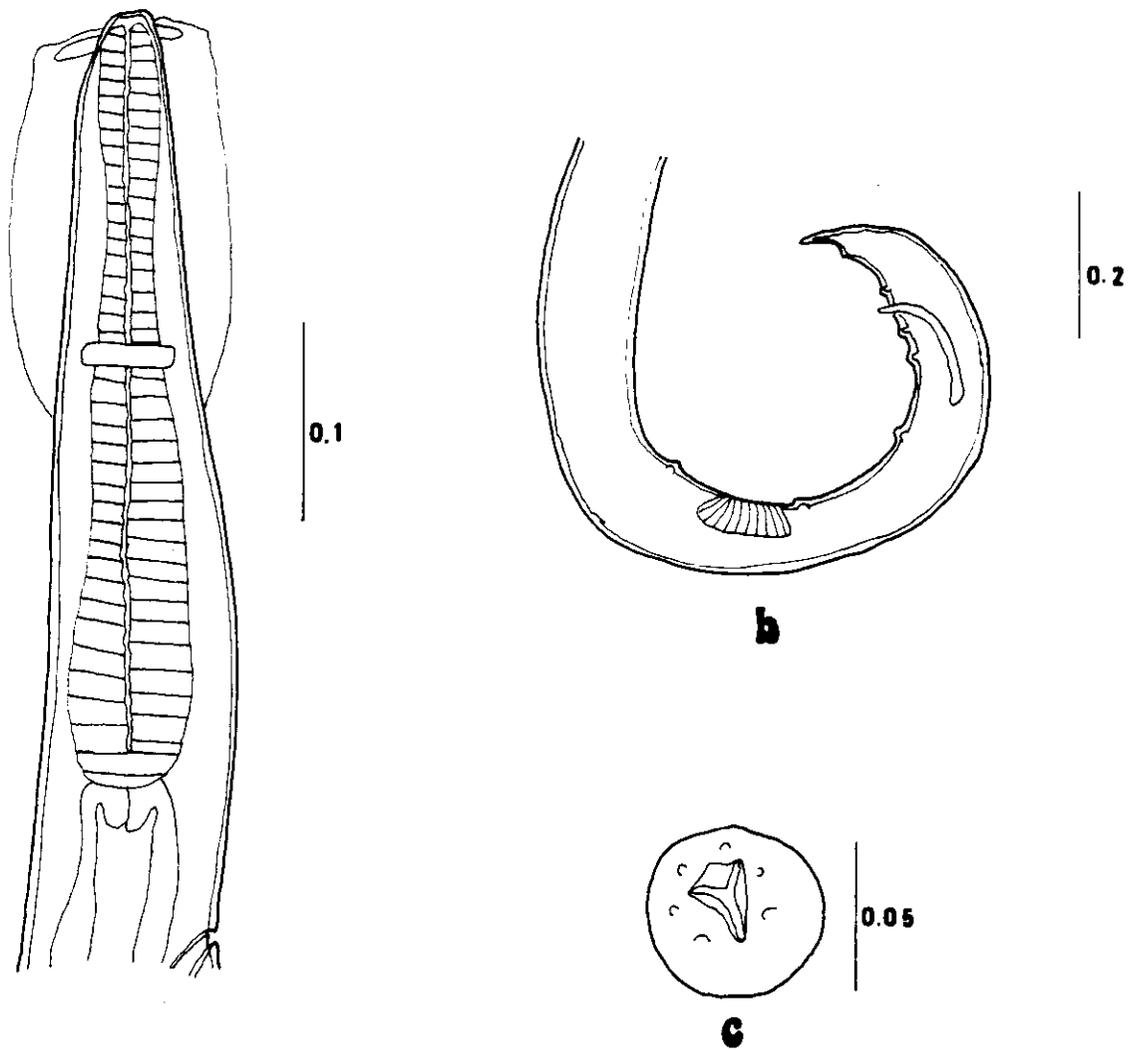
Nuestros ejemplares, fueron asignados a este género por presentar características diagnósticas como son: la dilatación cuticular cefálica, la presencia de un par de papilas en cada labio y la presencia de una pseudoventosa preanal sin estructuras quitinizadas (Teixeira de Freitas y Dobbin, 1957).

Este es un género considerado parásito de anfibios del Nuevo Mundo y *S. falcaustriformis* es la única especie considerada válida hasta ahora, ya que las especies *S. freitasi* Choudhary y Deshmuka, 1977 y *S. ranae* Arya, 1982 son consideradas especies inquirendae (Baker, 1987).

Se asignaron a la especie *S. falcaustriformis*, por coincidir en sus características morfométricas, aunque el patrón papilar preanal no es del todo compatible, pues en nuestros ejemplares, se observaron cuatro pares de papilas preanales en vez de un solo par, además de la impar mencionada en la descripción de la especie. Éstas son muy difíciles de observar debido a las características del cuerpo y de la cutícula, por lo que se considera pudieron haberse omitido en la descripción original.

La infección por *S. falcaustriformis* es por vía oral. Este parásito presenta desarrollo ovovivíparo y vivíparo; en el caso del ovovivíparo la infección puede darse al adquirir los huevos directamente del suelo húmedo o consumiendo artrópodos infectados. Los de desarrollo vivíparo se adquieren cuando el anfibio ingiere caracoles infectados.

Este representa un registro nuevo de la especie para México ampliando su área de distribución.



2

Figura 25. *Subulascaris falcaustriformis*, macho. a) Región anterior, vista lateral; b) región posterior, vista lateral y c) corte de la región cefálica mostrando la distribución de las seis papilas.

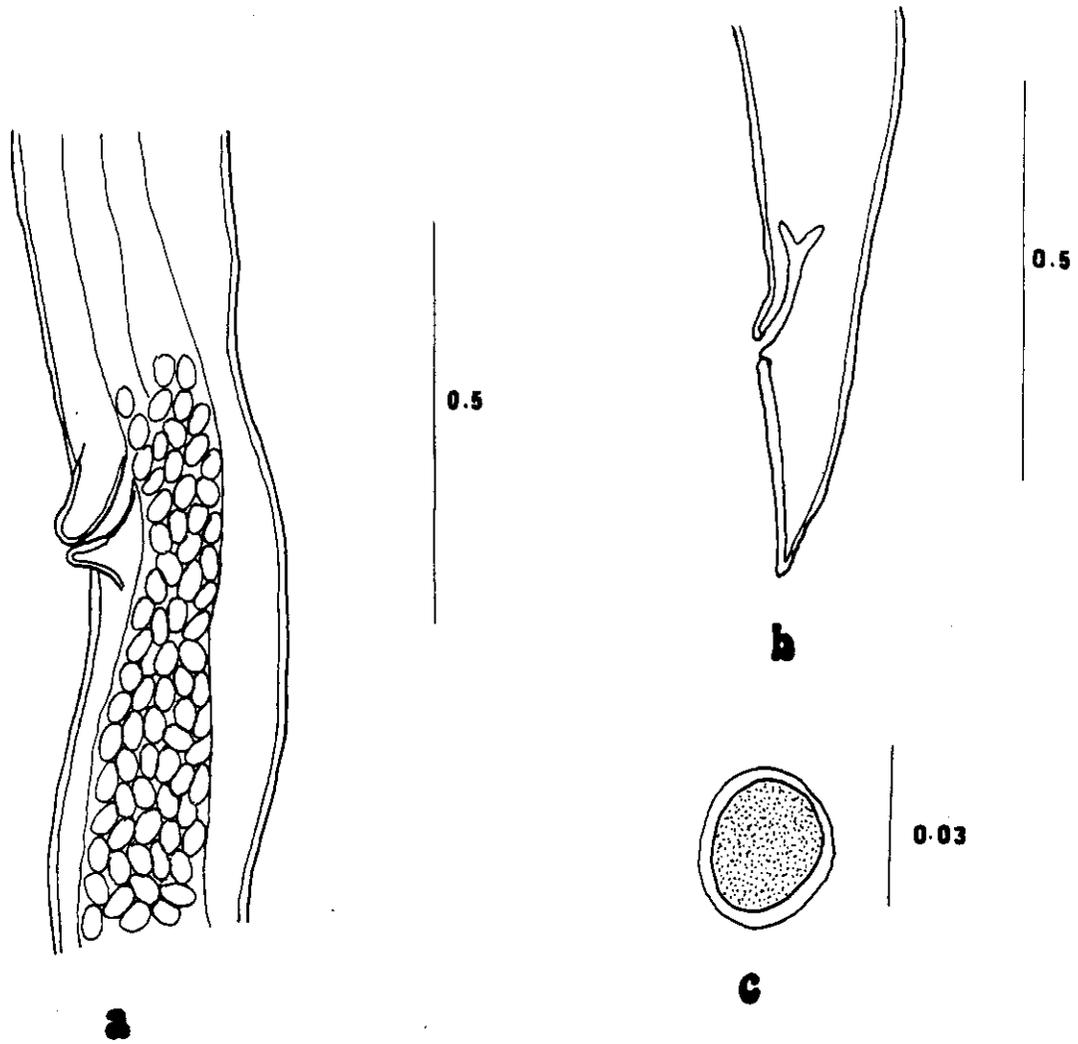


Figura 26. *Subulascaris falcaustriformis*, hembra. a) vulva, b) región posterior y c) huevo.

Familia	Trichostrongylidae	Leiper, 1912
Subfamilia	Oswaldocruziinae	Skarjabin y Schikhobalova, 1958
Género	Oswaldocruzia	Travassos, 1917

Oswaldocruzia subauricularis (Rudolphi, 1819) Travassos, 1917
Figuras 27 y 28.

Del estómago e intestino anterior de los hospederos, se colectaron 74 vermes (55 hembras y 19 machos), los cuales fueron empleados para la siguiente redescrición.

El cuerpo de los ejemplares es largo y muy delgado, los extremos anterior y posterior están aguzados. Cutícula estriada longitudinalmente. En la región cefálica, se encuentra un capuchón cuticular, el cual presenta numerosas papilas en ambos sexos. El extremo anterior a menudo se encuentra ligeramente curvado ventralmente, principalmente en las hembras, las cuales son notoriamente de mayor longitud que los machos. Esófago claviforme.

MACHOS: El cuerpo mide 4.572-5.857 (5.238) de largo y 0.070-0.152 (0.100) de ancho. El esófago mide 0.341-0.426 (0.383) de largo por 0.034-0.046 (0.035) en su porción más ancha. El anillo nervioso se encuentra situado a 0.155-0.205 (0.179) del extremo anterior del cuerpo y el poro excretor dista 0.251-0.282 (0.264) del mismo extremo. Ano terminal. Bolsa copulatrix en el extremo posterior del cuerpo, constituida por dos lóbulos laterales y uno dorsal. La disposición de los radios bursales es la siguiente: la rama ventral se bifurca en 2 ramas que se encuentran fusionadas en su base, una rama lateral media y una rama dorsal, el radio dorsal es pequeño, del cual salen dos ramas pequeñas seguidas por dos ramas terminales que se bifurcan. Espículas casi iguales; la derecha mide 0.174-0.201 (0.186) de largo por 0.019-0.027 (0.024) de ancho y la izquierda mide 0.182-0.205 (0.187) de largo y 0.019-0.027 (0.024) en su porción más ancha.

HEMBRAS: El cuerpo mide 6.438-9.054 (8.375) de largo por 0.076-0.152 (0.127) de ancho. El esófago mide 0.383-0.449 (0.412) de longitud, con una anchura máxima de 0.038-0.050 (0.043). El anillo nervioso dista 0.182-0.213 (0.190) del extremo anterior, el poro excretor se sitúa a 0.251-0.310 (0.285) del mismo extremo. Útero anfidelfo. La vulva se encuentra en la región posterior del cuerpo y dista 2.325-2.824 (2.722) del extremo posterior, la salida de los huevos es regulada por dos esfínteres, situados uno hacia cada lado de la vulva. Presenta dos ovijectores que se unen para dar origen a la vulva. Huevos que miden 0.034-0.089 (0.057) de largo y 0.021-0.034 (0.031) de ancho. El ano se encuentra a 0.174-0.189 (0.177) del extremo posterior. El extremo posterior se adelgaza hasta terminar en una punta fina.

Hábitat: Estómago e intestino anterior.
No. de catálogo: 4103, 4104, 4105 y 4106

COMENTARIOS TAXONÓMICOS

El género *Oswaldocruzia* fue creado por Travassos en 1917 e incluye a 33 especies parásitas de batracios y reptiles. En América se han registrado 7 especies (Baker, 1987).

Oswaldocruzia subauricularis se encuentra ampliamente distribuido en Norteamérica como parásito de diversas especies de anfibios.

En México, esta especie se ha registrado como parásito de *Bufo marinus* en Huixtla, Chiapas (Caballero y C., 1949) y en *Smilisca baudini* de "Los Tuxtlas", Veracruz (Guillén, 1999). También se conocen los registros de *O. pipiens* para *Rana* sp. (= *Rana pipiens* y *Bufo marinus* de Nuevo León (Martínez, 1969¹⁶) y *Barisia imbricata* del Estado de México y Estado de Hidalgo (Goldberg et al., 1999).

Nuestros ejemplares se asignaron a esta especie, por compartir caracteres como el patrón de los radios en la bursa copulatriz, la forma del radio dorsal y la posición del poro excretor y el anillo nervioso. También fue comparado con material perteneciente a la misma especie depositado en la CNHE (no. de catálogo 2596 y 2597).

Se diferencia de *O. pipiens* en la forma de los radios bursales, principalmente del radio dorsal, en la forma de las espículas y en la posición del anillo nervioso y el poro excretor

Oswaldocruzia subauricularis se diferencia del resto de las especies por la disposición de los radios bursales y el tamaño de las espículas. Además, en la disposición del poro excretor y el anillo nervioso. Esta es la única especie del género que se ha registrado para México.

Esta especie de parásito puede infectar al hospedero por ingestión o por penetración vía cutánea. En el primer caso, los huevos son depositados en el agua y en éste se desarrolla la larva de tercer estadio, la cual es ingerida por la rana llegando al lumen del intestino en donde se desarrolla el estado adulto. Cuando es por penetración, las larvas penetran la piel y realizan una migración hacia el intestino (Anderson, 1992).

¹⁶ 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 Licenciatura. Facultad de Ciencias Biológicas, Nuevo León. 48 pp.

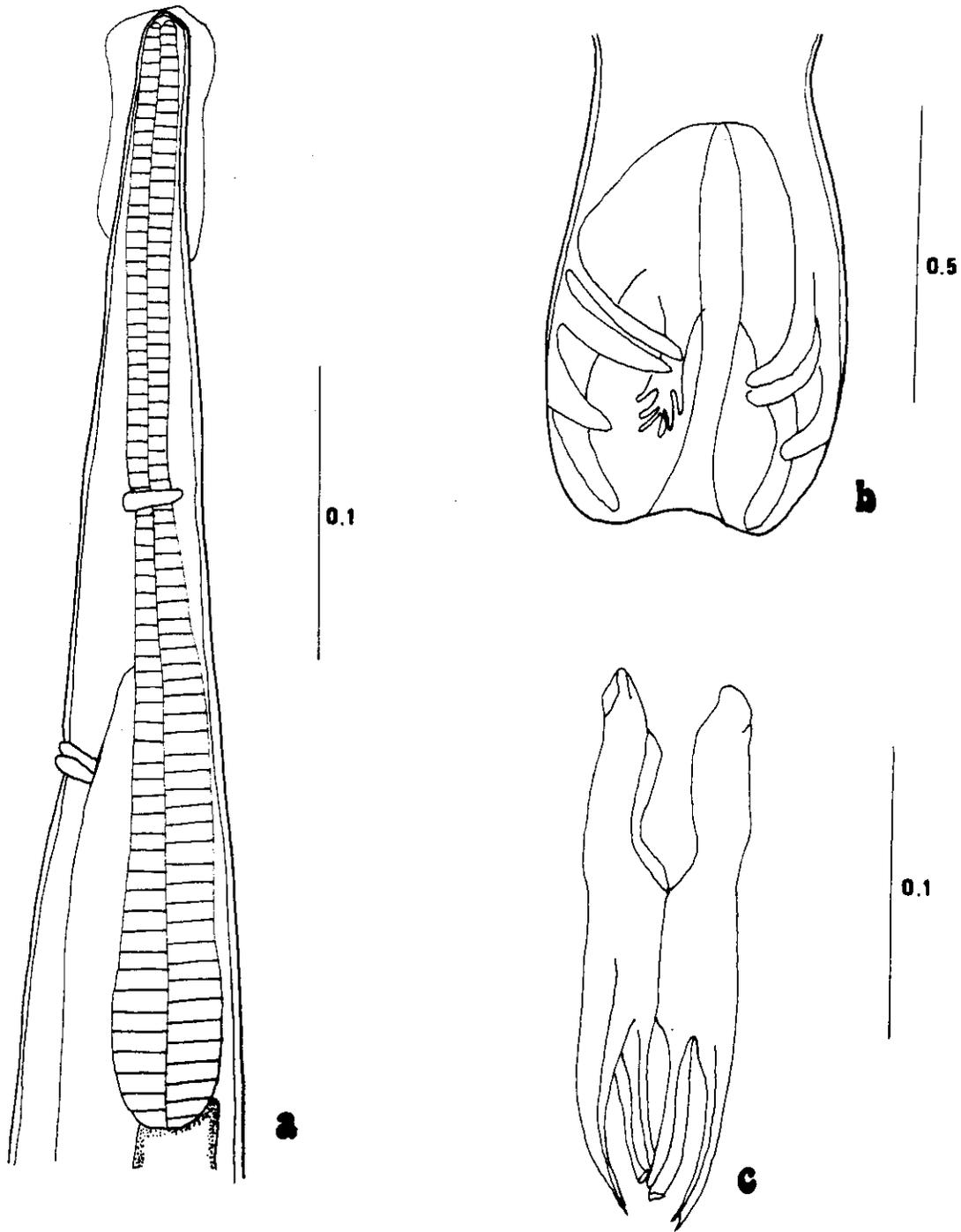


Figura 27. *Oswaldocruzia subauricularis*, macho. a) Región cefálica, b) detalle de la bolsa copulatrix y disposición de los radios bursales y c) espículas.

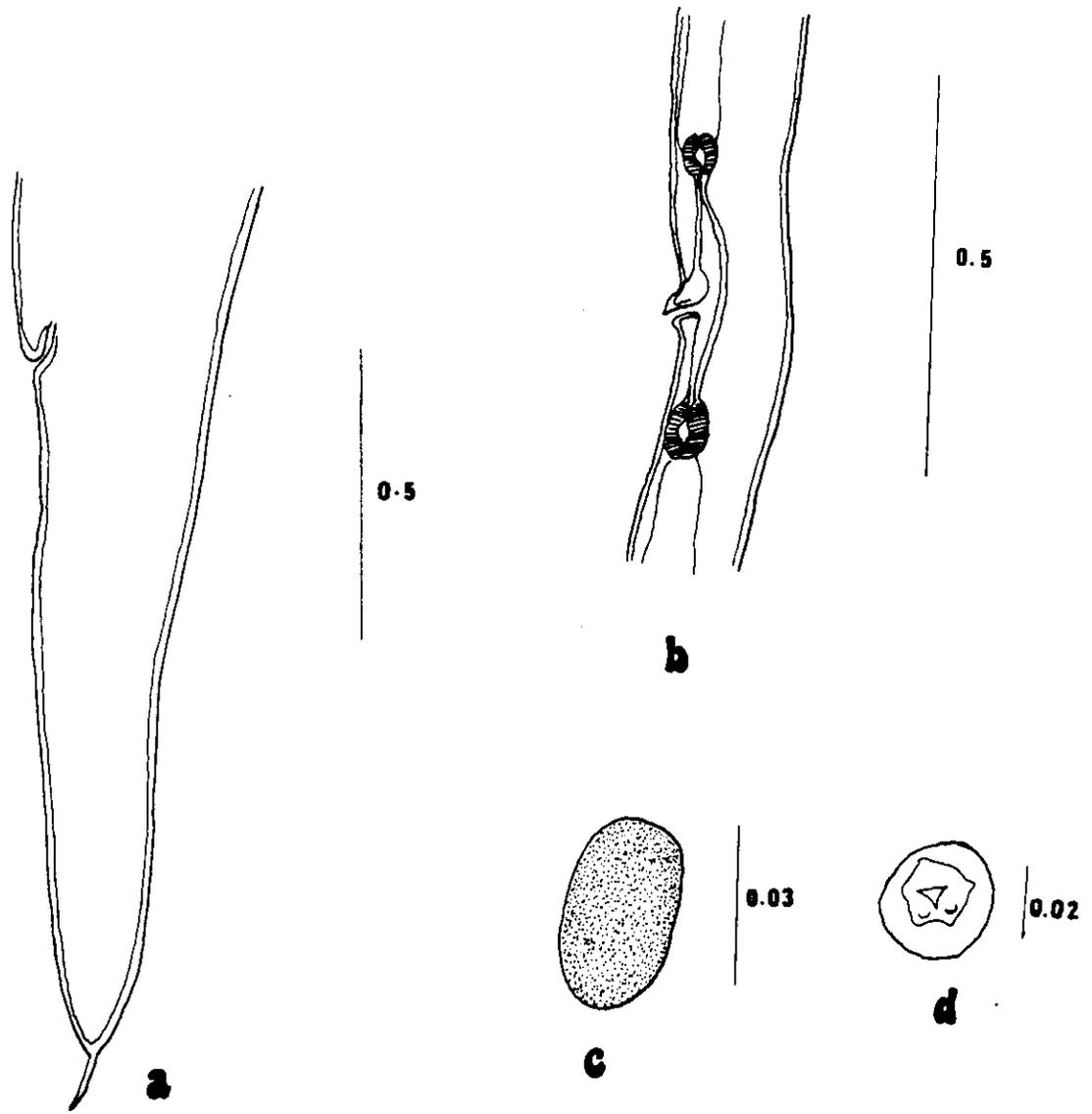


Figura 28. *Oswaldocruzia subauricularis*, hembra. a) Región posterior, b) vulva, c) huevo y d) corte cefálico.

Familia	Gnathostomatidae	(Railliet, 1895) Lane, 1923
Subfamilia	Spiroxyinae	Baylis y Lane. 1920
Género	<i>Spiroxys</i>	Scheider, 1866

Spiroxys sp.
Figura 29.

Para la siguiente redescrición, se colectaron y midieron 18 larvas que se encontraron enquistadas en las paredes interna y externa del estómago.

LARVAS: Cuerpo cilíndrico y delgado, que mide 2.263-3.135 (2.709) de largo por 0.061-0.76 (0.063) de anchura máxima. Ambos extremos se encuentran atenuados y el extremo posterior termina en un pequeño botón. Cutícula estriada transversalmente. Boca con un labio dorsal y dos ventrolaterales, cada labio está trilobulado; éstos miden 0.023-0.031 (0.027) de largo con 0.027-0.032 de ancho; el lóbulo central presenta un diente en su extremo anterior y una pequeña papila en la región media. Esófago claviforme y largo; dividido en una región muscular anterior y una glandular posterior, la muscular mide 0.348-0.480 (0.414) de largo por 0.038-0.042 (0.039) de ancho, la glandular mide 0.341-0.488 (0.414) de largo por 0.042-0.054 (0.047) en su porción más ancha. Intestino largo, ocupando la región posterior del cuerpo en su totalidad. El anillo nervioso dista 0.716-0.914 (0.815) del extremo anterior del cuerpo. El poro excretor no se logró observar. El ano se encuentra a 0.073-0.093 (0.080) del extremo posterior y presenta ocho glándulas anales.

Hábitat: Pared del estómago.
No. de catálogo: 4107 y 4108

COMENTARIOS TAXONÓMICOS

Rudolphi en 1819 describe a la especie tipo *Spiroptera contorta*, especie con la cual Schneider en 1866 creó al género *Spiroxys* (Yamaguti, 1961).

Esta descripción se realizó sólo a nivel genérico debido a que los ejemplares obtenidos se encontraban en estadio larvario, por lo tanto, no se pudieron observar estructuras morfológicas de importancia para su determinación específica.

Los gusanos de este género, son parásitos de urodelos, quelonios y serpientes, y se caracterizan por presentar boca con tres labios trilobulados y esófago claviforme y muscular.

En México se había registrado a *S. contortus* Rudolphi, 1819 en *Rana dunni* del Lago de Pátzcuaro, Michoacán (Pulido, 1994); en *Ambystoma dumerilii* de la misma localidad García, 1993; en *Chrysemis ornata* por Caballero en 1939 y en *Kinosternon hirtipes* de los lagos de Cuitzeo, Pátzcuaro y Cuitzeo, Michoacán (In: Lamothe *et al.*, 1997); *S. corti* Caballero y C., (1935) de *Kinosternon hirtipes* y *K. integrum* de Izúcar de

Matamoros, Puebla (In: Lamothe *et al.*, 1997); *S. susanae* de *Rana montezumae* de la Ciénaga de Lerma, de *Thamnophis megalops* y *T. angustirostris* de San Pedro Tultepec y de *Thamnophis eques* y *T. melanogaster* de la Ciénaga de Lerma, Estado de México (Pérez-Ponce de León *et al.*, en prensa); *S. amydae* de *Trionyx spiniferus* de Río pesquería (In: Lamothe *et al.*, 1997). A nivel genérico se ha registrado para *Rana dunni* de Lago de Zacapu, *R. megapoda* de Lago de Cuitzeo, para *Speudemis scripta* de Laguna de Salinillas (In: Lamothe *et al.*, 1997) y para *Ambystoma lermaensis* en la Ciénaga de Lerma, Estado de México (Mata, 1999¹⁷). También se ha registrado en peces de la familia Goodeidae en localidades como Lago de Pátzcuaro y Lago de Cuitzeo, Michoacán; Tequesquitengo, Morelos; Río Pesquería, Nuevo León; Laguna de Alchichica, Puebla; San Pedro Balancán, Laguna Santa Anita y Laguna El Chiribital, Tabasco Laguna de Alvarado, Veracruz (Pérez-Ponce de León *et al.*, 1996).

La infección de los hospederos por *Spiroxys*, se lleva al cabo cuando los huevos depositados por las hembras salen con las heces del hospedero definitivo, éstos quedan en el agua y son ingeridos por un copépodo (*Cyclops* spp. , *Mesocyclops* spp.) y en él se desarrolla la larva de tercer estadio en el hemocele. Posteriormente, el copépodo puede ser ingerido por un hospedero paraténico (ranas, renacuajos, ninfas de libélulas, caracoles, etc.) y en este caso la larva de tercer estadio se enquistada en el mesenterio. En el caso de que el copépodo sea ingerido por un reptil que es el hospedero definitivo, encontramos al adulto en la mucosa gástrica o en la serosa del estómago (Anderson, 1992).

¹⁷ MATA, L. R. 1999. Helmintos de la sorda *Ambystoma lermaensis* Taylor & Smith, 1939 (Amphibia: Ambystomatidae) de San Pedro Tlaltizapán, Estado de México. Tesis Licenciatura, Facultad de Ciencias, UNAM., México, 78 pp.

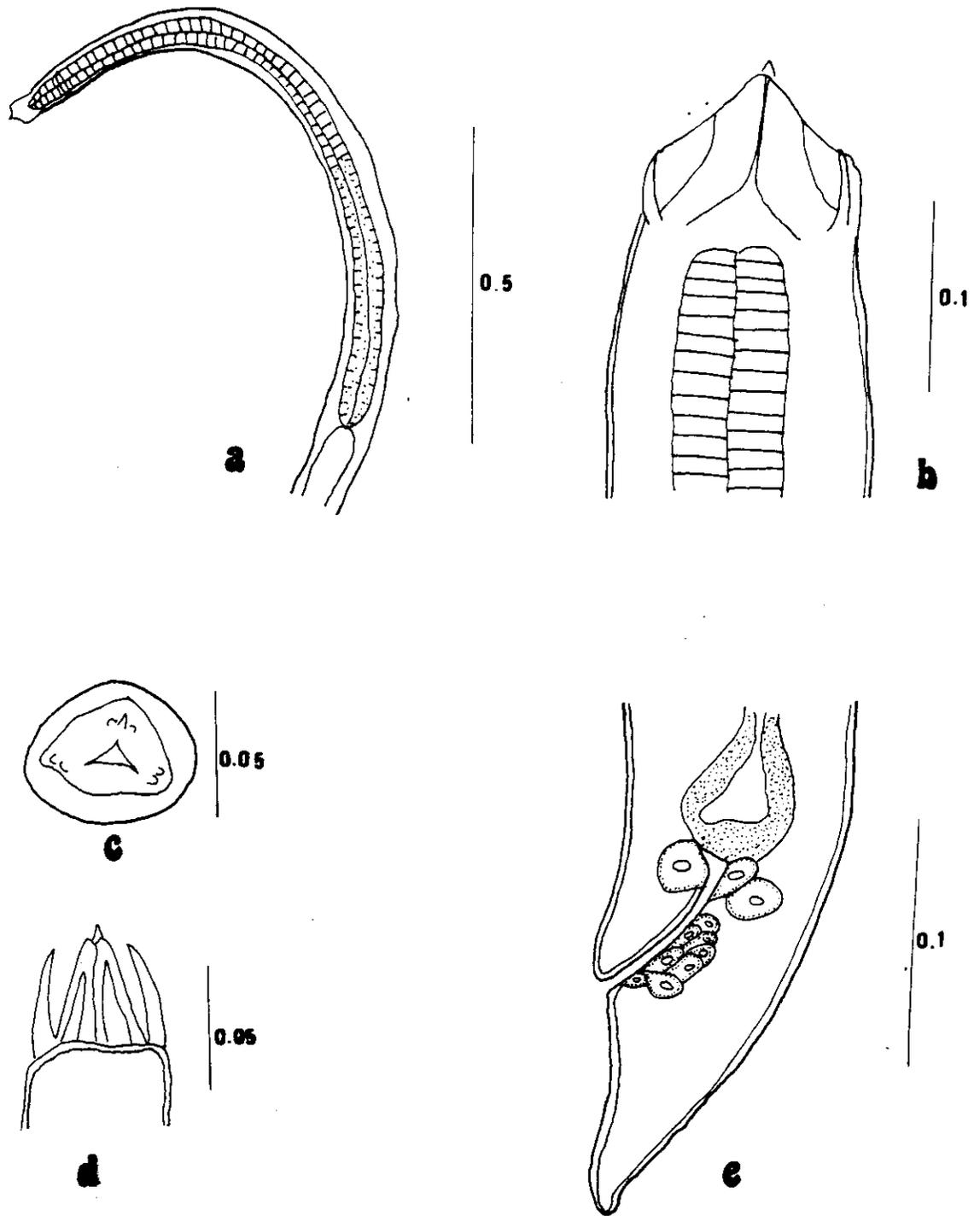


Figura 29. *Spiroxys* sp., larva. a) Vista general de la región anterior, b) detalle de la región cefálica, c) corte cefálico, d) vista general de los labios, vista ventral y e) región posterior.

Familia	Heterocheilidae	Railliet & Henry, 1915.
Subfamilia	Filocapsullariinae	Yamaguti, 1961.
Género	<i>Contraecum</i>	Railliet y Henry, 1912.

***Contraecum* sp.**

Figura 30.

Para la siguiente redescipción se recolectaron y midieron 72 larvas que se encontraron enquistadas como estadios larvarios en el mesenterio y tejido graso de los hospederos. Estos nemátodos sólo se determinaron a nivel de género por tratarse de estadios larvarios, ya que para la determinación específica es necesaria la observación de estructuras aún no desarrolladas en las larvas. Se emplearon sólo 30 de éstos para la siguiente descripción:

Estos gusanos presentan cuerpo largo y cilíndrico, miden 4.756-6.775 (5.598) de largo y 0.198-0.275 (0.244) de mayor anchura. La cutícula es estriada transversalmente. La boca presenta tres pseudolabios, uno dorsal con dos papilas y dos ventrolaterales que presentan una sola papila cada uno. Los labios se encuentran separados entre sí por un diente que mide 0.007-0.011 (0.008). Esófago con 0.550-0.697 (0.626) de largo y 0.038 de ancho; se continúa con un divertículo rectangular que mide 0.581-0.682 (0.618) y el cual presenta un apéndice que se comunica directamente con el intestino, que es recto, de color oscuro y que ocupa todo el largo del cuerpo. El ano dista 0.131-0.151 (0.140) de la extremidad posterior del cuerpo y presenta dos glándulas anales.

Hábitat: Mesenterio y tejido graso.

No. de catálogo: 4109 y 4110

COMENTARIOS TAXONÓMICOS

El género *Contraecum* fue establecido por Railliet y Henry en 1912, con la especie tipo *C. spiculigerum*. Actualmente, el género se encuentra representado por 64 especies; de las cuales 17 se encuentran en América (Yamaguti, 1971). Yamaguti (1971) reconoce el registro de 3 especies en México, *C. bancrofti* Johnston y Mawson, 1941 de *Pelecanus conspicillatus*; *C. mexicanum* Flores Barroeta, 1957 de *P. occidentalis californicus* y *C. rodhani* Gedoelst, 1916 de *Megaceryle torquata*.

Los hospederos definitivos de las especies de *Contraecum* son aves piscívoras y algunos mamíferos que se encuentran asociados a los cuerpos de agua; y se caracteriza por presentar un ciego intestinal prominente y un ventrículo rectangular posterior al esófago (Yamaguti, 1971).

En México, las larvas de este género se han registrado parasitando a *Crocodylus moreleti* de Laguna Nixtamalapan, Veracruz por García-Reynoso en 1991 (In: Lamothe *et al.*, 1997) *Thamnophis eques* y *T. melanogaster* (Pérez-Ponce de León *et al.*, en prensa). En estados como Coahuila, Chiapas, Jalisco, Michoacán, Morelos, Nuevo León, Oaxaca, Sonora, Tabasco, Tamaulipas, Veracruz y Yucatán, se ha registrado como parásito de

peces de las familias Atherinidae, Cyprinidae, Gerridae, Goodeidae, Ictaluridae, Mugilidae y Poeciliidae (Pérez- Ponce de León *et al.*, 1996). En anfibios, el único registro de este género es en *Rana megapoda* de Cointzio, Michoacán (no publicado).

El parásito es adquirido cuando los huevos salen con las heces del hospedero definitivo quedando en el agua, en donde se desarrolla la larva de primer y segundo estadios, esta última es ingerida por un hospedero invertebrado que es generalmente un copépodo. En éste la larva migra al hemocele. Después el copépodo es ingerido por un hospedero intermediario que puede ser un pez o un anfibio en donde se desarrolla la larva de tercer estadio y se encapsula en el mesenterio. Finalmente, el hospedero intermediario es ingerido por una ave o un mamífero en el cual se desarrolla el adulto (Anderson, 1992).

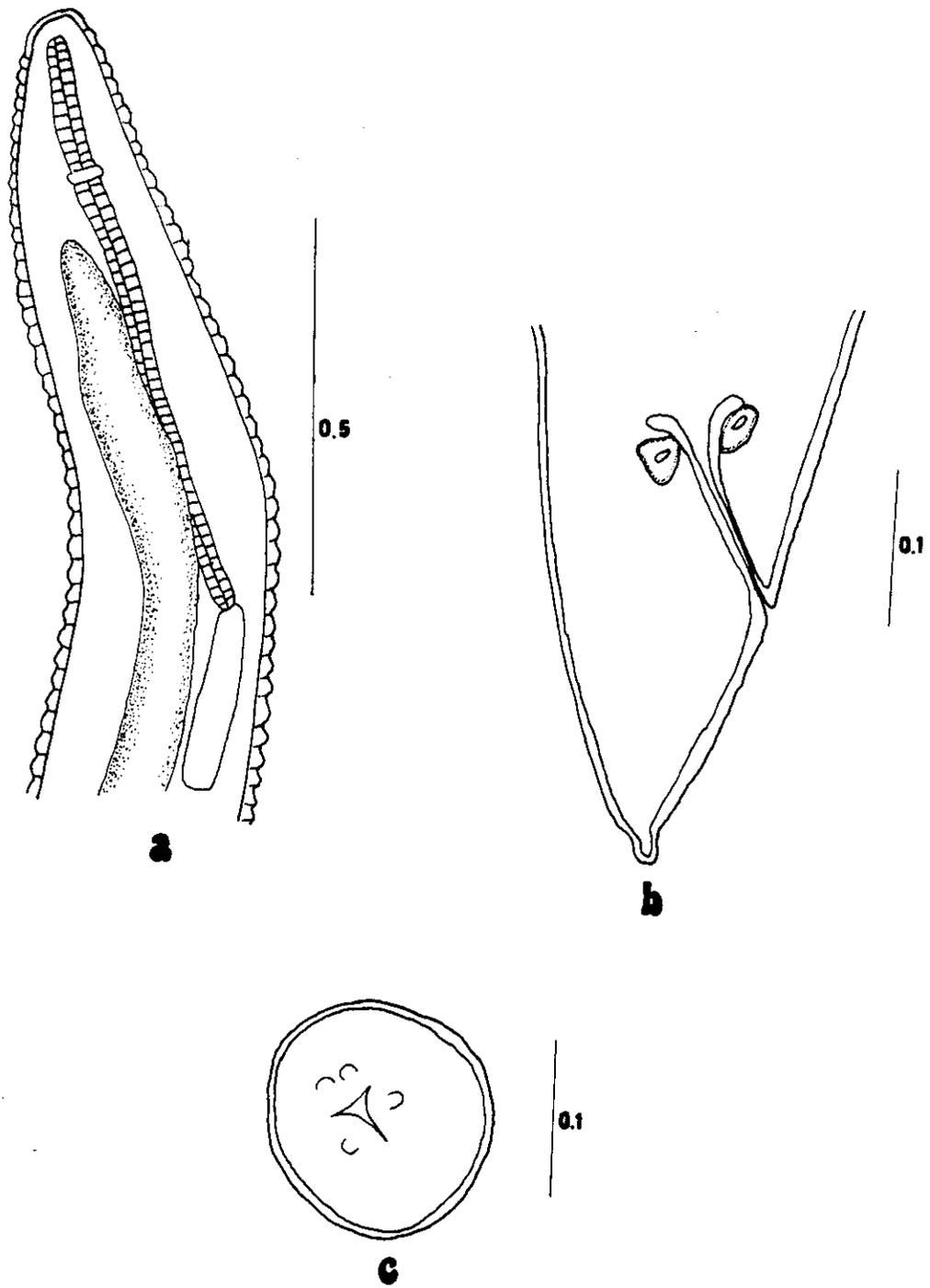


Figura 30. *Contracaecum* sp., larva. a) Región anterior, b) región posterior y c) corte cefálico.

ACANTHOCEPHALA

Phylum	Acanthocephala	Rudolphi, 1808
Orden	Oligacanthorhynchida	Petrochenko, 1956
Familia	Oligacanthorhynchidae	Southwell y MacFie, 1925
Género	<i>Oncicola</i>	Travassos, 1916

Oncicola sp.

Figura 31.

Sólo un cisticanto de *Oncicola sp.* se colectó del mesenterio de *R. vaillanti*.

Presenta tronco relativamente largo desprovisto de espinas; mide 5.123 de largo y 0.917 de ancho en la región anterior, adelgazándose hacia la posterior, donde mide 0.336. La proboscis es pequeña, subsférica y con un número reducido de ganchos; mide 0.611 de largo y 0.611 de ancho. Los ganchos de la proboscis presentan una base fuerte y se encuentran ordenados en 12 hileras longitudinales, cada una con 3 ganchos alternados, siendo en total de 36 ganchos; los de las primeras dos filas apicales, son notoriamente más grandes y fuertes que el resto de los ganchos, miden 0.229 de largo por 0.076 de ancho; los de las hileras posteriores miden 0.061 de largo y 0.022 de ancho. Cuello ausente; la proboscis se continua directamente con el cuerpo. El receptáculo de la proboscis muestra dos paredes fuertes y los lemniscos inician aproximadamente a la altura de la línea media de la proboscis, terminando en la región media del cuerpo; mide 0.841 de largo y 0.382 de ancho.

Hábitat: Mesenterio.

No. de catálogo: 4111

COMENTARIOS TAXONÓMICOS.

El género *Oncicola* fue establecido por Travassos en 1916 para incluir a la especie tipo *O. onicola*. En estado adulto son parásitos de mamíferos y otros animales carnívoros (Amin, 1987).

Schmithd en 1972 reconoció 20 especies y Amin (1987) 24 especies parásitas de carnívoros y primates de Norte y Sudamérica, Asia, Africa y Europa (Amin, 1987).

La determinación específica de nuestro ejemplar no fue posible por carecer de material suficiente. Sin embargo, debido a que el patrón que siguen los ganchos de la proboscis es el mismo descrito para la especie *O. luehei* registrada como parásito de *Didelphis virginiana* en "Los Tuxtlas", Veracruz (Cañeda, 1997¹⁸), podríamos sugerir que probablemente nuestro ejemplar pertenezca a esta especie.

Nuestro ejemplar fue asignado al género *Oncicola*, por presentar caracteres morfológicos propios de dicho género, como son, una proboscis subsférica con 12 hileras longitudinales con tres ganchos cada una.

Los géneros que se asemejan más con *Oncicola* son *Neonicola* y *Nephridiorhynchus* por presentar la distribución de los ganchos de la proboscis con un patrón similar, diferenciándose básicamente en el número total de ganchos. *Neonicola* presenta 12 hileras longitudinales con 2-3 ganchos alternados, con un total de 30 ganchos; y *Nephridiorhynchus* presenta 12 hileras longitudinales en la proboscis, cada una con 4 ganchos alternados, para un total de 48 ganchos.

Este representa el primer registro del género *Oncicola* como parásito en un anfibio. Considerando el tipo de hospederos definitivos del género y la baja abundancia del mismo en *Rana vaillanti*, se puede considerar esta infección como accidental.

¹⁸ CAÑEDA, G. I. C. 1997. Parásitos de tres Especies de Marsupiales de la Estación "Los Tuxtles" y Algunas Zonas Cercanas, Veracruz, México. Tesis de Licenciatura. Facultad de Ciencias, UNAM., México, 1993 pp.

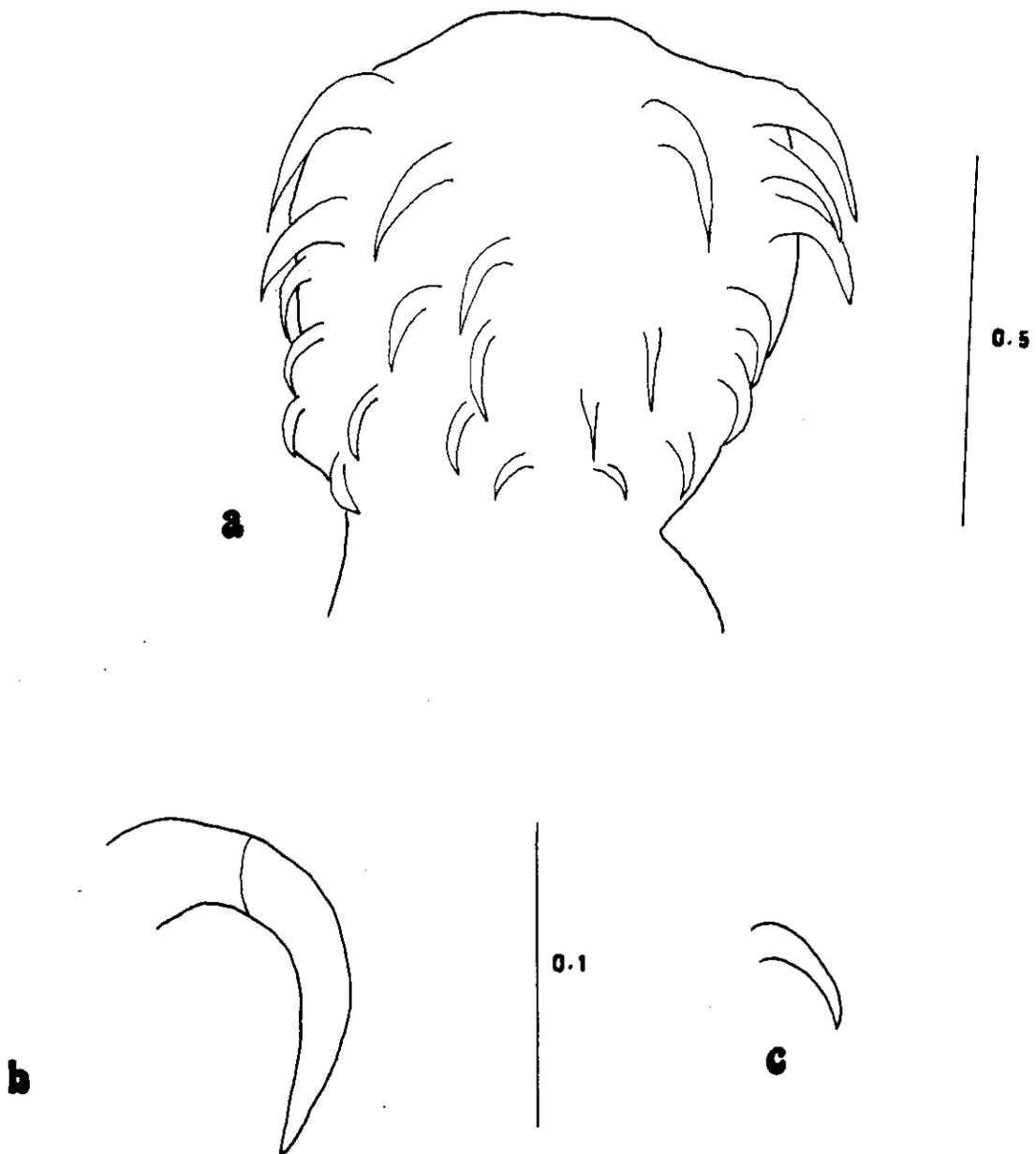


Figura 31. *Oncicola* sp., cisticanto. a) Proboscis, b) ganchos de la región anterior de la proboscis y c) ganchos de la región posterior de la proboscis.

Familia	Plagiorhynchidae	Golvan, 1960
Subfamilia	Plagiorhynchinae	Meyer, 1931
Género	<i>Plagiorhynchus</i>	Lühe, 1911

***Plagiorhynchus* sp.**

Figura 32.

Para la presente redescrición, se observaron dos ejemplares inmaduros pertenecientes al género *Plagiorhynchus* obtenidos del mesenterio.

Cuerpo oval, ancho y sin espinas, mide 1.529 de largo y 0.382 de ancho. La región posterior termina en un proceso redondeado. La pared del cuerpo es gruesa y muestra numerosos núcleos.

Proboscis claviforme y grande, mide 0.841 de largo y 0.244 de ancho con numerosos ganchos dispuestos en espiral, distribuidos en 38 hileras longitudinales con 20-22 ganchos en cada una, en la región anterior y 18-20 en la posterior. Los ganchos de la región anterior miden 0.198 (0.198) de largo y 0.061 (0.061) de ancho; los posteriores son más pequeños con una longitud de 0.038-0.046 (0.412). Cuello ausente. El receptáculo de la proboscis se inserta en la base de la misma.

Hábitat: Mesenterio

No. catálogo: 4117

COMENTARIOS TAXONÓMICOS

El género *Plagiorhynchus* fue erigido por Lühe en 1911, para incluir a la especie descrita originalmente como *Echinorhynchus rectus* Linton, 1892 de aves de Guaymas, Sonora, México (Van Cleave, 1918).

Los gusanos aquí descritos se asignaron a este género, principalmente por presentar la inserción del receptáculo de la proboscis en la base de la misma, por la forma del cuerpo y de la proboscis y por el número y distribución de los ganchos en la misma (Amin, 1987). La redescrición se realizó sólo a nivel genérico por contar con un único ejemplar.

Este representa el primer registro del género en la localidad y el hospedero.

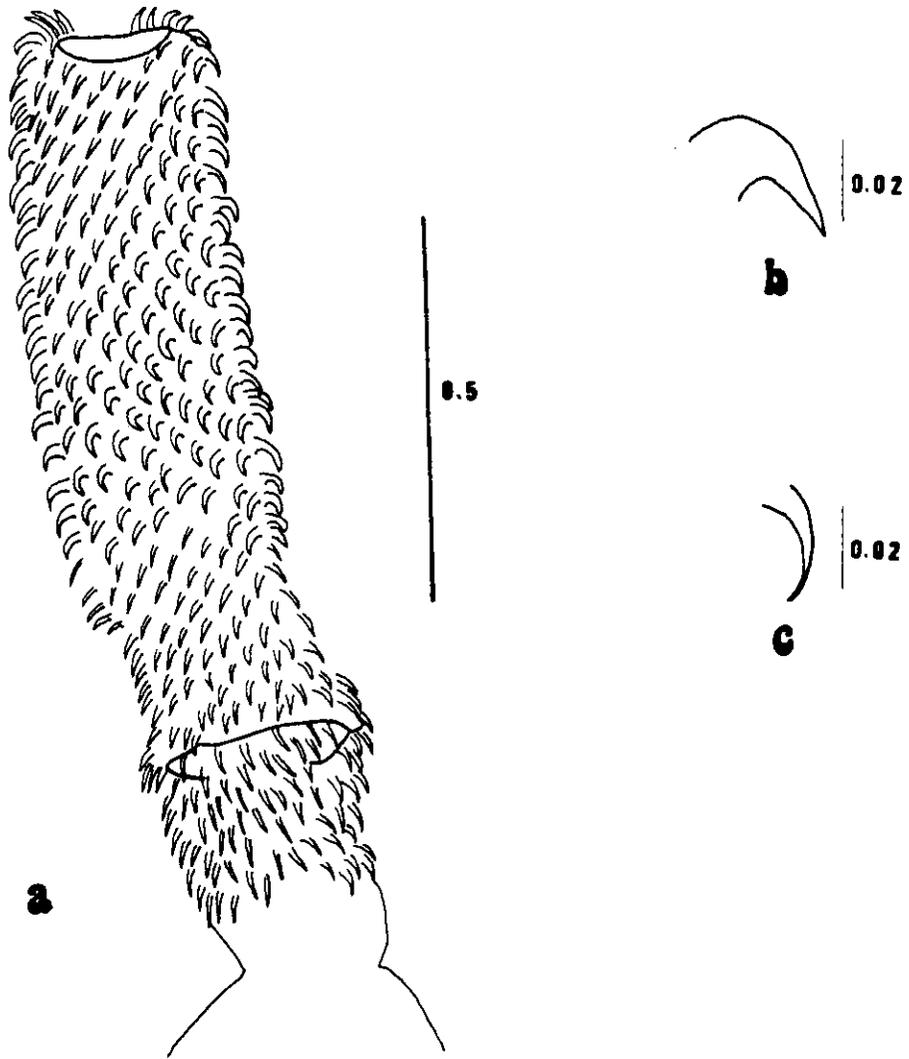


Figura 32. *Plagiorhynchus* sp., cistacanto. a) Proboscis, b) ganchos de la región anterior de la proboscis y c) ganchos de la región posterior de la proboscis.

Familia
Género

Echinorhynchidae
Centrorhynchus

Van Cleave, 1916
Lühe, 1911

***Centrorhynchus* sp.**

Figura 33.

Del mesenterio de *R. vaillanti* se obtuvieron dos ejemplares inmaduros del género *Centrorhynchus*, los cuales se emplearon para la siguiente descripción.

Cuerpo largo, ancho en la región anterior y adelgazándose hacia la posterior; miden 1.988-2.431 (2.209) de largo y 0.382-3.412 (0.397) en la región más ancha del cuerpo. Espinas ausentes.

Proboscis cilíndrica, relativamente pequeña. Mide 0.504 de largo y 0.229 de ancho. Presenta 26-30 hileras longitudinales de ganchos con 22-24 ganchos cada una en la región anterior; en la posterior presenta 22-26 ganchos en cada hilera. Éstos son distintos a lo largo de la proboscis; en la región anterior son medianos y más o menos fuertes, en la región media se tornan más grandes y más fuertes, y en la región posterior son más delgados. Los de la región anterior miden 0.168-0.183 (0.175) de largo; en la región media de la proboscis éstos miden 0.275-0.305 (0.290) de largo y 0.229 de ancho, y los posteriores 0.122-0.152 (0.137) de largo y 0.229 de ancho; y se encuentran dispuestos de manera más o menos simétrica. Cuello ausente. Receptáculo de la proboscis insertado cerca de la mitad de la proboscis. No fue posible observar los órganos reproductores.

Hábitat: Mesenterio.

No. de catálogo: 4101

COMENTARIOS TAXONÓMICOS.

El género *Centrorhynchus* fue erigido por Lühe, 1911 para contener a la especie tipo *C. spinosus* obtenida del intestino de *Herodias egretta* (Van Cleave, 1916). Comprende a un grupo de parásitos que maduran principalmente en el intestino de aves (Travassos, 1926).

Nuestros ejemplares se asignaron a este género por la forma de la proboscis y la distribución de los ganchos en la misma (Amin, 1987).

Acantocéfalos parásitos de éste género, se han registrado en numerosas especies de anfibios en Norteamérica, en su mayoría como cistacantos. Algunas de estas especies son: *C. californicus*, *C. conspectus* y *C. wardae* (adulto) utilizando como hospederos a *Rana catesbeiana*, *R. clamitans*, *R. sphenoccephala* y *Bufo fowleri* (McAlpine, 1996).

En México, el género *Centrorhynchus* se ha registrado como parásito de *Rana vaillanti*, *R. berlandieri*, *Bufo marinus* y *B. valliceps* en "Los Tuxtlas", Veracruz (Guillén, 1992¹⁹) y en *B. marmoreus* y *B. marinus* de Emiliano Zapata, Jalisco (Galicía, 1998²⁰).

¹⁹ GUILLÉN, H. S. 1992. Comunidades de helmintos de algunos anuros de los Tuxtlas, Ver. Tesis Maestría. Facultad de Ciencias, UNAM., México, 90 pp.

²⁰ GALICIA, G. S. 1998. Helmintos Parásitos de Tres Especies de *Bufo* en diferentes localidades de México. Tesis Profesional. Facultad de Ciencias, UNAM., México, 104 pp.

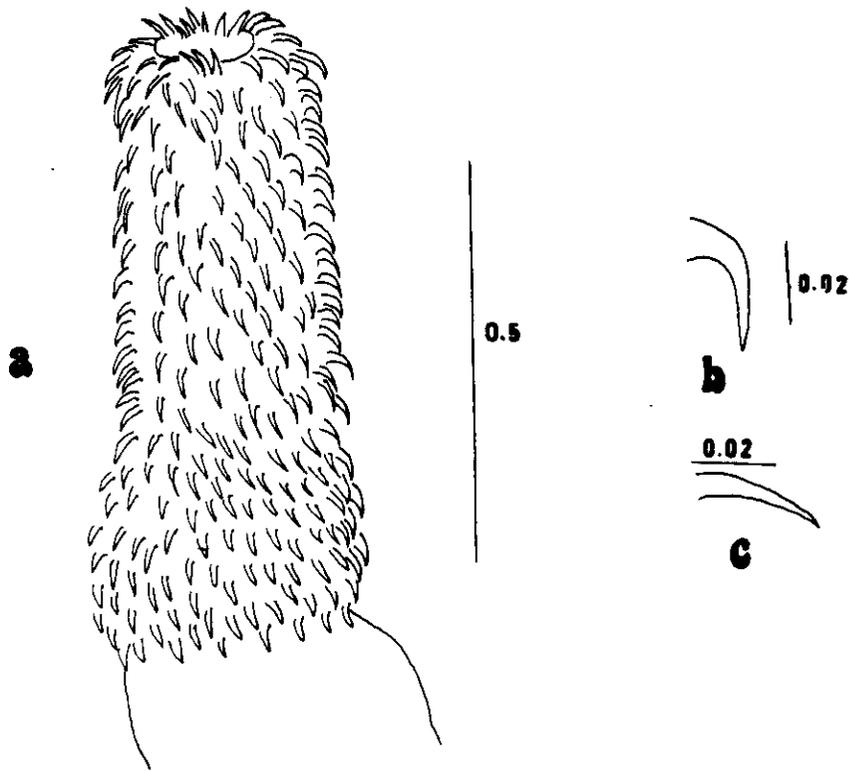


Figura 33. *Centrorhynchus* sp., cistacanto. a) Proboscis, b) ganchos de la región anterior de la proboscis y c) ganchos de la región posterior de la proboscis.

DISCUSIÓN GENERAL.

El registro helmintológico obtenido para *Rana vaillanti* se encuentra constituido por 24 especies de gusanos, ésto nos habla de una helmintofauna rica, comparable sólo con el registro existente para *R. montezumae* de la Ciénaga de Lerma, el cual se ha venido realizando a lo largo de 70 años y se encuentra conformado actualmente por 22 especies de helmintos (Lamothe *et al.*, 1997).

Aún cuando se han realizado otros trabajos sobre la helmintofauna de anfibios en México, estos han obtenido registros menos numerosos. Los trabajos que han registrado el mayor número de especies, son en primer lugar el de Pulido (1994) para *R. dunni* del lago de Pátzcuaro, Michoacán, en el que obtuvo un registro de 10 especies de helmintos y el de Guillén (1992²¹) y Guillén *et al.*, (1999) quien registró 13 especies de helmintos para *R. vaillanti* y 13 para *R. berlandieri* de Los Tuxtlas, Veracruz.

Actualmente, se conoce que la helmintofauna de hospederos anfibios se encuentra estrechamente relacionada con la ecología del hospedero. De tal manera que la helmintofauna se ve influenciada por el hábitat y la alimentación principalmente, contrario a lo descrito por Aho (1990), quien sugirió que la alimentación es uno de los factores que menos influyen en la fauna helmintológica de anfibios. Son también de importancia otros aspectos del medio ambiente, como los cambios estacionales en la localidad y otros aspectos del ciclo de vida. De acuerdo a los resultados obtenidos, podemos considerar que en este caso, la helmintofauna se encuentra estrechamente relacionada con el hábitat y la alimentación. Ya que de las 24 especies el 62.5% son adquiridas por el hospedero vía la ingestión de alimento (hospedero intermediario) y el 37.5% son adquiridas vía penetración percutánea, pero también pueden ser adquiridas vía ingestión.

Con respecto al hábitat, se han realizado algunos trabajos en los que se ha observado que los anfibios acuáticos presentan un mayor número de especies, a diferencia de los hospederos terrestres, cuya helmintofauna es menor rica en número de especies, pero significativamente más alta en número de ejemplares (Brooks, 1984; Guillén, 1992²⁰). Este estudio concuerda con dichos trabajos puesto que *R. vaillanti* es un hospedero acuático y presenta un registro helmintofaunístico muy rico.

Sin embargo, los resultados obtenidos en el presente trabajo, nos indican que la alimentación es el factor más importante en el establecimiento de la helmintofauna de los anfibios. Esto depende de lo indiscriminado o selectivo que pueda ser el hospedero con respecto a sus presas; aunque en general, los anfibios son depredadores indiscriminados.

²¹ GUILLÉN, H. S. 1992. Comunidades de helmintos de algunos anuros de los Tuxtlas, Ver. Tesis Maestría. Facultad de Ciencias, UNAM., México, 90 pp.

Al respecto, Dogiel en 1966 resume que la parasitofauna de los anfibios sugiere que la densidad de parásitos puede incrementarse con la cantidad de alimento ingerido por el hospedero (In: Dronen, 1977). En el caso del presente estudio, el hospedero mostró una helmintofauna constituida tanto por tremátodos como por nemátodos y acantocéfalos, y se encontraron en el contenido estomacal restos de diversos insectos, crustáceos y peces. Si consideramos que 15 de las 24 especies de helmintos encontrados en el hospedero son adquiridas por ingestión, y que las 9 especies restantes son generalmente adquiridas por penetración pero que pueden ser también ser adquiridas por la ingestión de otras ranas o renacuajos infectados (tabla 10), podemos decir que efectivamente la alimentación es un factor importante en la adquisición de los helmintos. Esto nos habla acerca de los hábitos alimenticios del hospedero el cual es capaz de alimentarse prácticamente de todo lo que presente un tamaño adecuado para poder pasar por su boca.

Esto, a su vez se encuentra relacionado directamente con el ciclo de vida de los helmintos, ya que si en la fase infectiva del ciclo de vida ocupa el medio acuático, es necesaria la presencia del hospedero en dicho medio para que se pueda establecer la infección. Hay ocasiones en las que el parásito adulto sobrevive únicamente cuando el hospedero es completamente acuático, y se pierde, o el grado de infección se altera cuando el hospedero regresa al medio terrestre. Puede también ocurrir que el grado de infección sea similar durante ambas fases del ciclo de vida del hospedero (Prudhoe y Bray, 1982).

Considerando lo anterior, se esperaba una riqueza alta de digéneos debido a que el hospedero estudiado es de hábitos acuáticos. Estos se encontraron en un total de 13 especies (54.1%), principalmente en pulmones e intestino. Los nemátodos se encuentran representados por 8 especies (33.3%) las cuales se encontraron parasitando principalmente el aparato digestivo y los acantocéfalos por 3 especies (12.5%) del mesenterio. Este patrón fue el mismo obtenido por Guillén (1992²²) quien obtuvo los siguientes valores: tremátodos 58.1%, nemátodos 40% y acantocéfalos 1.1%.

De igual manera, nuestros resultados sugieren que el grado de especificidad de helmintos para *R. vaillanti* es bastante bajo. Esto se pudo observar al realizar la revisión de los registros previos de los parásitos encontrados, ya que generalmente, estos helmintos se han registrado parasitando a una amplia variedad de anfibios, es decir, son parásitos generalistas.

Probablemente los cambios estacionales en Los Tuxtlas, se encuentren influenciando la helmintofauna de *R. vaillanti*, por las diferencias observadas entre los resultados obtenidos por Guillén (1992²³) y los del presente estudio, ya que los viajes de colecta en el primer caso fueron realizados durante los meses de enero, febrero, junio y noviembre, y en el segundo caso durante octubre y noviembre; con una diferencia importante en el número de especies de helmintos registrados. Podemos considerar que la diferencia se debe a que al recolectar a los hospederos durante la época de secas y la época de lluvias, los hospederos van a mostrar una helmintofauna distinta entre una época y otra.

²² y ²³ GUILLÉN, H. S. 1992. Comunidades de helmintos de algunos anuros de los Tuxtlas, Ver. Tesis Maestría. Facultad de Ciencias, UNAM., México, 90 pp.

Si la colecta de los hospederos se realiza en los meses en que la época de lluvias casi finaliza, los hospederos han podido reclutar una mayor cantidad de helmintos debido a que es precisamente durante ésta época del año cuando las condiciones para la presencia de los hospederos intermediarios también se ven favorecidas y por lo tanto se incrementa el número de hospederos parasitados. Este aspecto ha sido estudiado por Less (1962) quien menciona que la helmintofauna de anfibios en el hemisferio norte, se ve favorecida durante el otoño debido a que la ocurrencia estacional de muchos parásitos es dependiente de la ecología de los hospederos intermediarios y definitivos. Sin embargo, también podrían considerarse de importancia las infecciones accidentales, como pudiera ser el caso de *Haematoloechus illimis* y *Catadiscus propinquus*, ya que a pesar de ser parásitos comunes de ranas, se encontraron en prevalencias bajas; esto puede deberse a que *Rana vaillanti* probablemente no sea el hospedero común de las mismas, así mismo, el caso de *Oncicola* sp., *Plagiorhynchus* sp. y *Centrorhynchus* sp. que pueden tener como hospederos definitivos a peces u otros vertebrados.

El registro helmintológico de *R. vaillanti* en Los Tuxtlas, está compuesto por especies de distribución neártica, especies de distribución neotropical y especies endémicas. El ejemplo más evidente es el de las especies del género *Haematoloechus*, puesto que *H. complexus* y *H. medioplexus* son especies de distribución neártica; *H. lutzi* y *H. fuelleborni* son especies neotropicales y *H. illimis* y probablemente *Haematoloechus* sp. son especies endémicas. Esto puede explicarse si consideramos que el estado de Veracruz representa el límite hacia el norte de la distribución geográfica de *R. vaillanti*. Por lo tanto, ésta especie de hospedero aparentemente funciona como un puente o punto de convergencia de 2 regiones geográficas. Esta convergencia podría influir en la riqueza del registro, ya que de esta manera el hospedero alberga especies de parásitos que son típicos de cada región. Así por ejemplo, su especie hermana *R. palmipes* tiene una distribución hacia el sur y comparte con ella las especies neotropicales como *Haematoloechus lutzi*, *Glypthelmins facioi*, *Halipegus eschi*, etc. De igual manera, *R. vaillanti* ha reclutado especies de distribución neártica como *Haematoloechus medioplexus*, *H. complexus*, *Gorgoderina attenuata*, etc., que han sido registradas parasitando a otros anfibios que se distribuyen hacia el norte como *R. berlandieri*. Por último, la aparición de especies endémicas como *H. illimis* se ve favorecida por las condiciones topográficas y la gran diversidad de hábitats que existe en esta región tropical de México.

Por su diversidad de formas, tamaños y hábitats, los anfibios representan un sistema hospedero-parásito de suma importancia, ya que al estudiarlo, no sólo estamos obteniendo información acerca de uno de los componentes del sistema, sino de ambos, así como del medio. Asimismo, los anfibios funcionan como un puente ecológico, por actuar como segundo hospedero intermediario o paraténico, entre hospederos intermediarios invertebrados y peces, aves y mamíferos como hospederos definitivos.

Es por esto que este tipo de estudios pueden aportar más allá de sólo un registro helmintofaunístico, pues nos permiten obtener información acerca del hospedero, los parásitos y el medio ambiente.

TABLA 10. Algunos aspectos de la biología de los helmintos recolectados de *Rana vaillanti* en la Estación de Biología Tropical "Los Tuxtlas", Veracruz.

HELMINTOS	HABITAT	HOSPEDEROS INTERMEDIARIOS	PATRÓN DE INFECCIÓN
DIGenea			
<i>Haematoloechus complexus</i>	Pulmones	Caracoles y libélulas	Ingestión
<i>H. medioplexus</i>	Pulmones	Caracoles y libélulas	Ingestión
<i>H. fuelleborni</i>	Pulmones	Caracoles y libélulas	Ingestión
<i>H. lutzii</i>	Pulmones	Caracoles y libélulas	Ingestión
<i>H. illimis</i>	Pulmones	Caracoles y libélulas	Ingestión
<i>Haematoloechus</i> sp.	Pulmones	Caracoles y libélulas	Ingestión
<i>Halipegus eschi</i>	Tráquea	Microcrustáceos, caracoles y libélulas	Ingestión
<i>Gorgoderina attenuata</i>	Vejiga urinaria	Caracoles y renacuajos	Ingestión y percutánea
<i>G. parvicava</i>	Vejiga urinaria	Caracoles y renacuajos	Ingestión y percutánea
<i>Glypthelmins facioi</i>	Intestino anterior	Caracoles y renacuajos	Ingestión y percutánea
<i>G. parva</i>	Intestino anterior	Caracoles y renacuajos	Ingestión y percutánea
<i>Langeronia macrocirra</i>	Intestino	Artrópodos acuáticos	Ingestión
<i>Catadiscus propinquus</i>	Cloaca	Artrópodos acuáticos	Ingestión
NEMATODA			
<i>Rhabdias sphaerocephala</i>	Pulmones	Caracoles y renacuajos	Ingestión y percutánea
<i>Aplectana incerta</i>	Cloaca	Renacuajos	Ingestión y percutánea
<i>Cosmocerca parva</i>	Cloaca	Renacuajos	Ingestión y percutánea
<i>Cosmocercoides</i> sp.	Cloaca	Microcrustáceos	Ingestión y percutánea
<i>Subulascaris falcaustriformis</i>	Intestino	Artrópodos.	Ingestión
<i>Oswaldocruzia subauricularis</i>	Estómago	Microcrustáceos, ninfas de libélulas y anfibios	Ingestión y percutánea
<i>Spiroxys</i> sp.	Estómago	Microcrustáceos, ninfas de libélulas, renacuajos y ranas	Ingestión
<i>Contraecum</i> sp.	Mesenterio	Microcrustáceos y anfibios	Ingestión
ACANTOCEPHALA			
<i>Centrorhynchus</i> sp.	Mesenterio	Artrópodos, anfibios y peces	Ingestión
<i>Plagiorhynchus</i> sp.	Mesenterio	Artrópodos, anfibios y peces	Ingestión
<i>Oncicola</i> sp.	Mesenterio	Artrópodos, anfibios y peces	Ingestión

CONCLUSIONES

* El registro helmintológico para *Rana vaillanti* resultante de este trabajo, se encuentra constituido por 13 especies de digéneos, 8 de nemátodos y 3 de acantocéfalos, dando como resultado un total de 24 especies de helmintos.

* Las especies *Haematoloechus fuelleborni*, *H. lutzi*, *Halipegus eschi*, *Catadiscus propinquus*, *Subulascaris falcaustriformis* y *Cosmocerca parva* representan registros nuevos para México.

* *Haematoloechus illimis*, *Haematoloechus* sp., *Rhabdias sphaerocephala*, *Aplectana incerta*, *Cosmocercoides* sp., *Contracecum* sp. y *Plagiorhyncus* sp. son registros nuevos para el hospedero y la localidad.

* *Oncicola* sp. representa un registro nuevo de hospedero.

* La parasitofauna de *Rana vaillanti*, se encuentra estrechamente relacionada con los hábitos del hospedero. Siendo la alimentación y el hábitat los más importantes.

* De las 24 especies de helmintos registradas, 15 son adquiridas por ingestión y las nueve restantes por penetración vía percutánea, o bien, por ingestión de ranas y renacuajos infectados.

* De acuerdo con el registro helmintológico, podemos decir que la dieta de *Rana vaillanti* se encuentra constituida principalmente por larvas de artrópodos acuáticos, microcrustáceos y renacuajos.

* El registro helmintológico del hospedero también se encuentra relacionado con la posición geográfica que guarda el estado de Veracruz, al fungir como un punto de convergencia entre la región neártica y la neotropical.

* Es importante la realización de un mayor número de trabajos que nos permitan ampliar los registros ya existentes tanto en esta localidad como en otras regiones tropicales del país y de distintos hospederos, para de esta manera tener un conocimiento más amplio de éstos.

BIBLIOGRAFÍA CITADA

- AHO, J. M.** 1990. Helminth communities of Amphibians and reptiles: comparative approach to understanding patterns and processes in; Esch, W. G., Bush, A. O. & Aho, J. M.. Parasite Communities: Patterns and Processes. Chapman & Hall. Nueva York. 157-195 pp.
- AMIN, O. M.** 1987. Key to the Families and Subfamilies of Acanthocephala, with the Erection of a New Class (Polyacanthocephala) and a New Order (Polyacanthorhynchida). Journal of Parasitology, 73 (6): 1216-1219.
- ANDERSON, R. C.** 1992. Nematode Parasites of Vertebrates. Their Development and Transmission. CAB International, University Press, Cambridge, 578 pp.
- ANDERSON, R. C., CHABAUD, A. G. y WILLMOTT, S.** 1974-1983. Keys the nematoda parasites of vertebrates. Commonwealth Agricultura Bureaux, Farnham Royal, England, (1-10).
- BABERO, B. B.** 1951. Notes on the Trematode Genus *Glypthelmins* Stafford, 1905. Proceedings of the Helminthological Society of Washington, 18(2): 103-106.
- BAKER, M. R.** 1985. Redescription of *Aplectana itzocanensis* and *A. Incerta* (Nematoda: Cosmocercidae) from Amphibians. Transactions of American Microscopical Society, 104(3): 272-277.
- BAKER, M. R.** 1987. Synopsis of the Nematoda Parasitic in Amphibians and Reptiles. Memorial University of Newfoundland Occasional Papers in Biology, 11:1-325.
- BLAUSTEIN, A. R. y WAKE, D. B.** 1995. The Puzzle of Declining Amphibian Population. The number of frogs, toads and salamanders is dropping in many areas of the world. The causes range from destruction of their local habitats to global depletion of the ozone layer. Scientific American, Abril; 56-84.
- BRAVO-HOLLIS, M.** 1943 a. Estudio Sistemático de los Tremátodos Parásitos de los Ajolotes de México (1). Anales del Instituto de Biología, UNAM., México, 14(1):141-159.
- BRAVO-HOLLIS, M.** 1943 b. Dos Nuevos Nemátodos Parásitos de Anuros del Sur de Puebla. Anales del Instituto de Biología, UNAM., México, 14(1): 69-78.
- BRAVO-HOLLIS, M. y CABALLERO y C. E.** 1940. Nemátodos parásitos de batracios de México IV. Anales del Instituto de Biología, UNAM., México, 11(1):239-247.

BRENES, R. R.; ARROYO, G. S. y DELGADO, E. F. 1959 a. Helminths de la República de Costa Rica XI. Sobre la validez del género *Langeronia* Caballero y Bravo, 1949 (Trematoda: Lecithodendriidae) y hallazgo de *Ochetosoma miladelarocai* Caballero y Vogelsang, 1947). Revista de Biología Tropical, 7(1): 81-87.

BRENES, R. R.; JIMÉNEZ, O. Q., ARROYO, G. S. y DELGADO, E. F. 1959 b. Helminths de la República de Costa Rica XIII. Algunos Tremátodos de *Rana pipiens*. Descripción de *Glypthelmins facioi* n. sp. Revista de Biología Tropical, 7(2): 191-197.

BROOKS, D. R. 1984. Platyhelminths. Diseases of Amphibian and Reptiles. Edit. Gerald L. Hoff, Frederic L. Frye & Elliott R. Jacobson. Plenum Publishing Corporation, New York, 247-258.

CABALLERO y C., E. 1935 . Nemátodos Parásitos de los Batracios de México. III. Cuarta contribución al conocimiento de la parasitología de *Rana montezumae*. Anales del Instituto de Biología, UNAM., México, 6(2): 103-117.

CABALLERO y C., E. 1938. Revisión y clave de las especies del género *Glypthelmins*. Anales del Instituto de Biología, UNAM., México, 10(1-2): 121-149.

CABALLERO y C., E. 1941. Tremátodos de la Ranas de la Ciénaga de Lerma, Méx. I. Anales del Instituto de Biología, UNAM., México, 12:623-641.

CABALLERO y C., E. 1942 a. Tremátodos de las Ranas de la Ciénaga de Lerma, Estado de México. III. Redescripción de una forma Norteamericana de *Haematoloechus* y algunas consideraciones sobre *Glypthelmins californiensis* (Cort, 1919). Anales del Instituto de Biología, UNAM., México, 13(1): 71-79.

CABALLERO y C., E. 1942 b. Tremátodos de las Ranas de la Ciénaga de Lerma, Estado de México II. Descripción de una nueva especie del género *Haematoloechus*. Revista Brasileira de Biología, 2(2): 155-158.

CABALLERO y C., E. 1949. Estudios Helmintológicos de la Región Oncocercosa de México y de la República de Guatemala. Nemátoda. 5ª. Parte. Anales del Instituto de Biología, UNAM., México, 20(1-2): 279-292.

CABALLERO y C., E. y BRAVO-HOLLIS, M. 1949. Description d'un Nouveau Genre de Pleurogeninae (Trematoda: Lecithodendriidae) de Grenouilles du Mexique (1). *Langeronia macrocirra* n. g. n. sp. Annales de Parasitologie Humaine et Comparée, 24(3-4): 193-199.

CABALLERO y 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*. Anales del Instituto de Biología, UNAM., México, 5 (1): 5-40.

CABALLERO-DELOYA, J. 1974. Estudio helmintológico de los animales silvestres de la Estación de Biología Tropical "Los Tuxtlas", Veracruz. Nemátoda I. Algunos nemátodos parásitos de *Bufo horribilis* Wiegmann, 1833. Anales del Instituto de Biología, UNAM., México, 45, Ser. Zool., (1) 45-50.

CAÑEDA, G. I. C. 1997. Parásitos de tres Especies de Marsupiales de la Estación "Los Tuxtlas" y Algunas Zonas Cercanas, Veracruz, México. Tesis de Licenciatura. Facultad de Ciencias, UNAM., México, 193 pp.

CHRISTIAN, F. A. 1970. *Langeronia parva* sp. n. (Trematoda: Lecithodendriidae) with Revision of the Genus *Langeronia* Caballero and Bravo-Hollis, 1949. Journal of Parasitology, 56(2): 321-324.

COIL, W. H. 1954. Contributions to the Life Cycles of Gorgoderid Trematodes. American Midland Naturalist, 32(2): 481-500.

CORDERO, E. H. 1942. La validez de *Halipegus dubius* Klein. Anais da Academia Brasileira de Ciencias, 14(2): 127-134.

CORT, W. W. 1915. North American Frog Lung Flukes. Transactions Microscopical Society, 34(4): 203-240.

DAILEY, M. D. y GOLDBERG, S. R. 2000. *Langeronia burseyi* sp. n. (Trematoda: Lecithodendriidae) from the California Treefrog, *Hyla cadaverina* (Anura: Hylidae), with Revision of the Genus *Langeronia* Caballero and Bravo-Hollis, 1949. Comparative Parasitology, 67(2): 165-168.

DOBBIN, J. E. Jr. 1957 a. Notas sobre as espécies de *Haematoloechus* Looss, 1899 que ocorrem na America do Sul. Memórias do Instituto Oswaldo Cruz, 55(2): 167-175.

DOBBIN, J. E. Jr. 1957 b. Fauna Helmintológica de Batraquios de Pernambuco, Brasil, I. Tremátoda. Anais da Sociedade de Biología de Pernambuco, 15(1): 29-61.

DRONEN, JR., N. O. 1977. Studies on the Population Structure of Two Species of *Haematoloechus* Looss, 1899 (Digenea: Plagiorchiidae) in Raniid Frogs in New Mexico. Proceedings of the Helminthological Society, 44(1): 68-72.

FERNÁNDES, J. C. 1958. Notas sobre algumas espécies do genero *Gorgoderina* Looss, 1902 (Trematoda, Gorgoderidae). Memórias do Instituto Oswaldo Cruz, 56(1): 1-15.

GALICIA, G. S. 1998. Helmintos Parásitos de Tres Especies de *Bufo* en diferentes localidades de México. Tesis Licenciatura. Facultad de Ciencias, UNAM., México, 104 pp.

- GARCÍA, A. I., PÉREZ-PONDE 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 dunni* y *Ambystoma dumerilii*. Cuadernos Mexicanos de Zoología, UNAM., México, 1(2): 73-80.
- GONZÁLEZ SORIANO, E.; DIRZO, R. y VOGT, R. C.** 1997. Historia Natural de Los Tuxtlas. Instituto de Biología, UNAM., México, 647 pp.
- GUILLÉN, H. S.** 1992. Comunidades de helmintos de algunos anuros de Los Tuxtlas, Ver. Tesis Maestría. Facultad de Ciencias, UNAM., México, 90 pp.
- GUILLÉN, H. S., SALGADO, M. G. y LAMOTHE, A. R.** 1999. Digenean (Plathelminthes: Trematoda) of Seven Sympatric Species of Anurans from Los Tuxtlas, Veracruz, México. Studies of Neotropical Fauna and Environment, 34:1-5
- HILLIS, D. M. y de SÁ, R.** 1988. Phylogeny and Taxonomy of the *Rana palmipes* group (Salientia: Ranidae). Herpetological Monographs, Suplemento. 2: 1-26.
- IBARRA, M. G. y SINACA, C. S.** 1987. Listados Florísticos de México. VII. Estación de Biología Tropical Los Tuxtlas, Veracruz. Instituto de Biología, UNAM., México, 51 pp.
- INGLES, L. G.** 1932. Four New Species of *Haematoloechus* (Trematoda) from *Rana aurora draytoni* from California. University of California Publications in Zoology, 37(7): 189-202.
- INGLES, L. G.** 1936. Worm Parasites of California Amphibia. Transaction of American Microscopical Society, 55(1): 73-92.
- IRUEGAS-BUENTELLO, F. J. y SALINAS-LÓPEZ, N.** 1989. Trematodos de Anfibios de Nuevo León, México. I. *Langeronia jimenezi* Nueva Especie (Trematoda: Lecithodendriidae) en *Rana pipiens*. The Southwestern Naturalist, 34(3): 369-373.
- LAMOTHE, A. R.** 1976. Monogéneos de los anfibios de México. VI. Redescrición de *Polystoma naevius* Caballero y Zerecero, 1942. Anales del instituto de Biología, UNAM., México. Ser. Zool. 47(2): 1-8.
- LAMOTHE, A. R.** 1997, Manual de Técnicas para preparar y estudiar los parásitos de animales silvestres. AGT Editor, México, S. A., 43 pp.
- LAMOTHE, A. R., GARCÍA, P. L., OSORIO, S. D. y PÉREZ PONCE DE LEÓN, G.** 1997. Catálogo de la Colección Nacional de Helmintos. Instituto de Biología, UNAM., CONABIO. México., 211 pp.
- LEÓN-RÉGAGNON, V.** 1992. Fauna Helmintológica de algunos vertebrados acuáticos de la Ciénaga de Lerma, México. Anales del Instituto de Biología, UNAM., México, Ser Zool., 63(1): 151-153.

- LEÓN-RÉGAGNON, V., BROOKS, D. R. y PÉREZ-PONCE DE LEÓN, G.** 1999. Differentiation of Mexican Species of *Haematoloechus* Looss, 1899 (Digenea: Plagiorchiformes): Molecular and Morphological Evidence. Journal of Parasitology, 85(5): 935-946.
- LESS, E.** 1962. The Incidence of Helminth Parasites in a Particular Frog Population. Parasitology, 52:95-102.
- MARTÍNEZ, V. J. M.** 1969 Parásitos de algunos anfibios colectados en diferentes áreas de los municipios de Escobedo, Pesqueria y Santiago, Nuevo León, México. Tesis Licenciatura. Universidad de Nuevo León, Monterrey, N. L., 48 pp.
- MATA, L. R.** 1999. Helminthos de la sorda *Ambystoma lermaensis* Taylor & Smith, 1939 (Amphibia: Ambystomatidae) de San Pedro Tlaltizapán, Estado de México. Tesis Licenciatura, Facultad de Ciencias, UNAM., México, 78 pp.
- McALPINE, D. F.**, 1996. Acanthocephala Parasitic in North American Amphibians: a Review with New Records. Alytes, 14(3): 115-121.
- MORDEGLIA, C. y DIAGINI, M. C.** 1998. *Cosmocerca parva* Travassos, 1925 (Nematoda: Cosmocercidae) in Toads from Argentina. Memorias do Instituto Oswaldo Cruz, 93(6): 237-238.
- PÉREZ-HIGAREDA, G.; VOGT, R. C. y FLORES, O. A.** 1987. Lista Anotada de los Anfibios y Reptiles de la Región de los Tuxtlas, Ver. Estación de Biología Tropical "Los Tuxtlas", Instituto de Biología, UNAM., México, 23 pp.
- PÉREZ-PONCE DE LEÓN, G., GARCÍA-PRIETO, L., OSORIO-SARABIA, D. y LEÓN-REGAGNON, V.** 1996. Listados Faunísticos de México VI. Helminthos Parásitos de Peces de Aguas Continentales de México. Instituto de Biología, UNAM., México, 100 pp.
- PÉREZ-PONCE DE LEÓN, G., LEÓN-RÉGAGNON, V., GARCÍA-PRIETO, L., RAZO-MENDIVIL, U. y SÁNCHEZ-ÁLVAREZ, A.** 2000. Digenean Fauna of Amphibians from Central México: Nearctic and Neotropical Influences. Comparative Parasitology, 67(1): 92-106.
- PÉREZ-PONCE DE LEÓN, G., JIMÉNEZ, R. A., MENDOZA, G. B. Y GARCÍA, P. L.** Helminth Parasites of Garter Snakes and Mud Turtles from Several Localities of the Mesa Central of Mexico. Comparative Parasitology, en prensa.
- POUNDS, A. J. y CRUMP, M. L.** 1994. Amphibian Declines and Climate Disturbance: The Case of the Golden Toad and the Harlequin Frog. Conservation Biology, 8(1): 72-85.
- PRUDHOE, S. A y BRAY, A. R.** 1982. Platyhelminth Parasites of the Amphibia. British Museum (Natural History). Oxford University Press; 217 pp.

PULIDO, F. G. 1994. Helmintos de *Rana dunni* especie endémica del Lago de Pátzcuaro, Michoacán, México. Anales del Instituto de Biología, UNAM., México, Ser. Zool., 65(1): 205-207.

RAMAMOORTHY, T. P., LOT, A., BYE, R. y FA, J. 1998. Diversidad Biológica de México. Orígenes y Distribución. Instituto de Biología, UNAM., México, 792 pp.

RANKIN JR., J. S. 1944. A review of the trematode genus *Halipegus* Looss, 1899, with an account of the life history of *Halipegus amherstensis* n. sp. Transactions of the American Microscopical Society, 63(2): 149-164.

RAZO, M. U., LACLETTE, J. P. y PÉREZ-PONCE DE LEÓN, G. 1999. New Host and Locality Records for Three Species of *Glypthelmins* (Digenea: Macroderoididae) in Anurans of Mexico. Journal of Helminthology of the Society of Washington, 66(2): 197-201.

SACKS, M. 1952. *Langeronia provitellaria* (Lecithodendriidae), a New Species of Trematode from *Rana pipiens sphenoccephala*. Transactions of the American Microscopical Society, 71: 267-269.

SCOTT, D. S. y JANOVY, JR. J. 1994. Second intermediate host-specificity of *Haematoloechus complexus* and *Haematoloechus medioplexus* (Digenea: Haematoloechidae). Journal of Parasitology, 80(6): 1052-1055.

SCHMIDT, G. D. 1972. Revision of the Class Archiacanthocephala Meyer, 1931. (Phylum Acanthocephala), with emphasis on Oligacanthorhynchidae Southwell et MacFie, 1925. Journal of Parasitology, 58(2):290-297.

SRIVASTAVA, D. H. 1933. On New Trematodes of Frogs and Fishes of the United Provinces, India. Part. I. Bulletin of the Academy of Sciences, 3(1): 41-60.

SULLIVAN, J. J. 1976. The Trematode Genus *Glypthelmins* Stafford, 1905 (Plagiorchioidea: Macroderoididae) with a Redescription of *G. facioi* from Costa Rica. Proceedings of the Helminthological Society, 43(2): 116-125.

TEIXEIRAS DE FREITAS, J. F. y DOBBIN JR., J. E. 1956. Novo Parasito de Ra: "*Catadiscus propinquus*" sp. n. (Trematoda, Paramphistomoidea). Revista Brasileira de Biologia, 16(4): 439-441.

TEIXEIRAS DE FREITAS, J. F. y DOBBIN JR., J. E. 1957. Novo Nematódeo Parasito de "*Rana palmipes*" Spix: "*Subulascaris falcaustriformis*" G. N., Sp. N. (Nematoda, Ascaridiformes). Revista Brasileira de Biologia, 17(3): 245-248.

TRAVASSOS, L. 1924. Contribucoes para o conhecimento dos helmintos dos batraquios do Brasil. Sciencia Medica, 2(11): 1-11.

TRAVASSOS, L. 1925. Contribucoes para o conhecimento da Fauna Helmintologica dos Batraquios do Brasil. Sciencia Medica, 3(11): 673-687.

TRAVASSOS, L. 1926. Contribucoes para o conhecimento da Fauna Helminthologica Brasileira XX. Fam. Echinorhynchidae Hamann, 1892, subfam. Centrorhynchinae Travassos, 1919. Memorias do Instituto Oswaldo Cruz, 19(1): 31-125.

TRAVASSOS, L. 1931. Pesquisas helminthologicas realizadas em Hamburgo IX. Ensaio monographico da familia Cosmocercidae Trav., 1925 (Nematoda). Memorias do Instituto Oswaldo Cruz, 25(3):237-298.

TRAVASSOS, L y DARRIBA, A. R. 1930. Pesquisas helminthologicas realizadas em Hamburgo III. Trematodeos dos generos *Pneumonoeces* e *Ostiolum*. Memorias do Instituto Oswaldo Cruz, 23(5): 237-253.

VAN CLEAVE, H. J. 1916. Acanthocephala of the Genera *Centrorhynchus* and *Mediorhynchus* (New Genus) from North American Birds. Transactions of the American Microscopical Society, 35: 221-232.

VAN CLEAVE, H. J. 1918. The Acanthocephala of North American Birds. Transactions of American Microscopical Society, 37(1): 19-48.

YAMAGUTI, S. 1961. Systema Helminthum III. Nematodes of Vertebrates. Interscience Publishers Inc. New York, 679 pp.

YAMAGUTI, S. 1971. Synopsis of Digenetic Trematodes of Vertebrates I. Keigaku Publishing Co. Tokio. I & II. 1074 PP.

YAMAGUTI, S. 1975. A Synoptical Review of Life Histories of Digenetic Trematodes of Vertebrates. With Special Reference the Morfology or their Larval Forms. Keigaku Publishing Co. Tokyo, 590 pp.

ZELMER, D. y BROOKS, D. R. Description of *Halipegus eschi* n. sp. (Digenea: Hemiuridae) from *Rana palmipes* in the Guanacaste Province of Costa Rica. Journal of Parasitology (en prensa).