



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA
DE MÉXICO

FACULTAD DE CIENCIAS

ANÁLISIS TAXONÓMICO DE LAS ESPECIES MEXICANAS
DE LOS GÉNEROS *Proteocephalus* y *Ophiotaenia* (CESTODA:
PROTEOCEPHALIDEA) DEPOSITADAS EN LA COLECCIÓN
NACIONAL DE HELMINTOS DEL INSTITUTO DE
BIOLOGÍA, UNAM.

T E S I S

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE:

B I Ó L O G O

P R E S E N T A:

LUZ MARÍA RODRÍGUEZ ESCOBAR

DIRECTOR DE TESIS: M. EN C. LUIS GARCÍA PRIETO

2010





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.



FACULTAD DE CIENCIAS
Secretaría General
División de Estudios Profesionales

Votos Aprobatorios

ACT. MAURICIO AGUILAR GONZÁLEZ
Jefe de la División de Estudios Profesionales
Facultad de Ciencias
Presente

Por este medio hacemos de su conocimiento que hemos revisado el trabajo escrito titulado:

Análisis taxonómico de las especies mexicanas de los géneros Proteocephalus y Ophiotaenia (Cestoda: Proteocephalidae) depositadas en la Colección Nacional de Helmintos del Instituto de Biología, UNAM

realizado por Rodríguez Escobar Luz María con número de cuenta 0-9052142-7 quien ha decidido titularse mediante la opción de tesis en la licenciatura en Biología. Dicho trabajo cuenta con nuestro voto aprobatorio.

Propietario Dr. Gerardo Pérez Ponce de León

Propietario Dr. Rogelio Aguilar Aguilar

Propietario M. en C. Luis García Prieto
Tutor

Suplente Dra. María del Carmen Guzmán Cornejo

Suplente M. en C. María Berenit Mendoza Garfias

Atentamente,

"POR MI RAZA HABLARÁ EL ESPÍRITU"

Ciudad Universitaria, D. F., a 19 de octubre de 2010

EL COORDINADOR DEL COMITÉ ACADÉMICO DE LA LICENCIATURA EN BIOLOGÍA

DR. PEDRO GARCÍA BARRERA

Señor sinodal: antes de firmar este documento, solicite al estudiante que le muestre la versión digital de su trabajo y verifique que la misma incluya todas las observaciones y correcciones que usted hizo sobre el mismo.

MAG/CZS/cjgs

DEDICATORIAS

A mis padres

Por enseñarme a valorar y aprender de todo aquello que trasciende en la vida y por ofrecerme la mejor herencia, mi realización como persona y profesionalista.

A mis hermanos

Por todos los momentos que hemos compartido, por sus recomendaciones y su gran apoyo.

A mi amado esposo

Por inculcarme el deseo de superación tanto profesional como ser humano, por el amor y el apoyo que me ha brindado a lo largo de este trabajo.

A mis hijos

A quienes les dedico este trabajo con gran esfuerzo y de gran valor por ser mis entes de mi vida.

A mis amigos

Les agradezco por su apoyo moral y la amistad que me brindan porque son parte de mi formación humana.

AGRADECIMIENTOS

A la Dra. Tila María Pérez Ortiz, directora del Instituto de Biología de la UNAM y a la Dra. Patricia Escalante, jefa del departamento de Zoología; por permitirme usar las instalaciones del Instituto de Biología.

Al Dr. Rafael Lamothe, jefe del Laboratorio de Helminología; por permitirme utilizar las instalaciones del Laboratorio de Helminología del IBUNAM y por transmitirme su legado de enseñanza como profesor.

Al M. en C. Luis García Prieto, quién me dirigió durante la realización de este trabajo con todo su empeño y paciencia para lograr los fines de esta tesis, se la dedico a él con todo respeto.

Al Dr. Gerardo Pérez Ponce de León, por todo el apoyo, conocimientos, comentarios e incentivos que me otorgó en el transcurso de este trabajo.

Al Dr. Rogelio Rosas Valdez por otorgarme todo su apoyo y consejos en la realización de este trabajo.

Al doctor Rogelio Aguilar Aguilar por aceptar ser parte de mi sínodo y brindarme su apoyo.

A la M. en C. María Berenit Mendoza Garfias por su disposición y apoyo en sus conocimientos académicos y de superación personal.

A la Dra. María del Carmen Guzmán Cornejo por sus consejos y comentarios académicos en la revisión de este trabajo.

A la M. en C. Georgina Lira Guerrero por su apoyo incondicional como amiga y compañera quien me motivo en todo momento.

A todos los profesores y compañeros del laboratorio que me motivaron en mi formación profesional (Tony, Virginia, Chayo, David Osorio, Guillermo, Ulises, Jorge Falcón)

A mis amigos de la Facultad de Ciencias por todos los momentos que compartimos juntos (Andrea Sanjuan, Concepción Martínez, Lourdes Comba, Susana Reyes, Susana Contreras, María Elena, Ana Luisa, Jaime)

RESUMEN

En el presente trabajo se realizó una revisión retrospectiva de las 10 especies de los géneros **Proteocephalus** Weinland, 1858 y **Ophiotaenia** La Rue, 1911, depositadas en la Colección Nacional de Helminthos (CNHE) del Instituto de Biología, UNAM.

Para la realización del mismo, se consultó el material helmintológico depositado en la CNHE, así como las descripciones o redescriptiones de las especies en su registro original.

En el análisis se consideraron los caracteres morfológicos diagnósticos empleados para la identificación de las especies del género, utilizados por Brooks (1978a), García (1993) y Scholz y de Chambrier (2003): longitud estrobilar, presencia/ausencia y desarrollo del órgano apical, número de testículos y de ramas uterinas, disposición de la abertura vaginal con respecto a la del aparato reproductor masculino, posición del poro genital y la relación entre el largo de la bolsa del cirro y el ancho de los segmentos, el ancho del ovario, el largo de la bolsa del cirro, el diámetro del escólex y de las ventosas, grupo de hospedero, extensión de las glándulas vitelógenas, distribución de los testículos y la posición del ovario con respecto a los conductos osmorreguladores. A partir de este análisis confirmamos la identidad de siete especies (**O. filaroides**, **O. perspicua**, **O. variabilis**, **P. brooksi**, **P. chamelensis**, **P. longicollis** y **P. singularis**) y se re-assignaron otras tres especies: **P. pusillus** (= **P. longicollis**), **O. racemosa** (= **O. variabilis**) y **O. magna** (= **O. filaroides**). Así mismo, se mantiene a **P. brooksi** dentro del género **Proteocephalus** invalidando su transferencia al género **Nomimoscolex**, propuesta recientemente.

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN	
1.1. Historia de los géneros.....	1
1.2. Situación actual de los géneros Ophiotaenia , Batrachotaenia , Testudotaenia y Proteocephalus	2
1.3. Caracteres empleados para la determinación de las especies de los géneros Ophiotaenia y Proteocephalus	5
2. ANTECEDENTES.....	7
3. OBJETIVO.....	12
4. MATERIAL Y MÉTODOS.....	13
5. RESULTADOS	16
5.1 Ophiotaenia filaroides (La Rue, 1909).....	17
5.2 Ophiotaenia magna (Hannua, 1925) Harwood, 1932.....	26
5.3 Ophiotaenia perspicua (La Rue, 1911) Harwood, 1933.....	31
5.4 Ophiotaenia racemosa (Rudolphi, 1819) La Rue, 1911.....	41
5.5 Ophiotaenia variabilis (Brooks, 1978).....	49
5.6 Proteocephalus brooksi García et al, 1996.....	58
5.7 Proteocephalus chamelensis Pérez-Ponce de León et al, 1995.....	64
5.8 Proteocephalus longicollis (Zeder, 1800) Nufer, 1905.....	71
5.9 Proteocephalus pusillus Ward, 1910.....	77
5.10 Proteocephalus singularis La Rue, 1911.....	84
6. CONCLUSIONES.....	90
7. BIBLIOGRAFÍA.....	93

1. INTRODUCCIÓN

1.1 Historia de los géneros.

Los primeros registros sobre especies del género **Proteocephalus** Weinland, 1858, fueron asignados al género **Taenia** Linneo, 1758, presentando diagnósis incompletas de las mismas, debido a que sólo eran fundamentadas en rasgos morfológicos externos del escólex y de los proglótidos, sin ser esquematizadas (La Rue, 1914). Esta tendencia abarcó el período comprendido entre 1780 hasta 1858, fecha en la que Weinland creó al género **Proteocephalus**, estableciendo a **Taenia ambigua** Dujardin, 1845, como la especie tipo e incorporando en este mismo a **Taenia filicollis** Rudolphi, 1802 y **T. dispar** Goeze, 1782; sin embargo, este trabajo fue poco difundido en aquel tiempo y la inclusión de los protocefálidos en el género **Taenia** continuó hasta 1891, época en la que Monticelli estableció al género **Tetracotylus**¹ con base en **Taenia coryphicephala** Monticelli, 1891, y bajo esta denominación enlistó 20 especies de proteocefálidos.

En la misma época, Lonnberg propuso al género **Ichthyotaenia** a partir de **T. filicollis**, en el que incluyó además a **T. ocellata** Rudolphi, 1802, **T. longicollis** Zeder, 1800, **T. torulosa** Batsch, 1786 y **T. coryphicephala**. Railliet (1899, in Freze, 1965) señaló que **Taenia ambigua** compartía características con especies del género **Ichthyotaenia** y con base en esto La Rue (1911) propuso a **Taenia ambigua** como sinónimo de **Taenia filicollis**, validando al género **Proteocephalus** por ser el nombre más antiguo; asimismo, creó al género **Ophiotaenia** para incluir especies parásitas de los grupos Amphibia y Reptilia. Este género fue caracterizado por la distribución de los testículos

¹ La Rue (1911; 1914) señaló que la disposición cortical de los órganos reproductores en **T. coryphicephala** permitía diferenciarla de las especies del género **Proteocephalus**, debido a que en éstas se localizan en el parénquima medular y con base en esto propuso al género **Monticellia**, invalidando el nombre **Tetracotylus** debido a que el término "Tetracotyle" era usado para nombrar a un grupo de larvas de tremátodos.

en dos campos, a diferencia de las especies del género **Proteocephalus** que, de acuerdo con este autor, se disponen en uno.

Rudin (1917) separó a las especies parásitas de anfibios incluidas por La Rue en el género **Ophiotaenia**, incorporándolas al género **Batrachotaenia** propuesto por él mismo, y designando como especie tipo a **B. schultzei** (Hugerbulher, 1910) Rudin, 1917. No obstante, este género no fue reconocido, sino sinonimizado en varias ocasiones con **Ophiotaenia**, **Proteocephalus** y **Crepidobothrium** Monticelli, 1900. Posteriormente, Freze (1965) lo reestableció mediante criterios de especificidad hospedatoria, enlistando una serie de caracteres diagnósticos (ausencia de espinas tegumentarias en cuello y escólex, forma cuadrangular de los proglótidos, desarrollo escaso de la musculatura longitudinal interna y glándula de Mehlis prominente).

Siguiendo criterios similares, este autor creó al género **Testudotaenia**, [que incluye a las especies **T. cohospes** (Cordero, 1946), Freze, 1965 y **T. testudo** (Magath, 1924) Freze, 1965] en el cual asocia la carencia de vitelógenas preporales con los proteocefálidos parásitos de tortugas.

1.2 Situación actual de los géneros *Proteocephalus*, *Ophiotaenia*, *Batrachotaenia* y *Testudotaenia*.

El análisis de las especies del género **Proteocephalus** parásitas de anfibios y reptiles de Norteamérica realizado por Brooks (1978a), invalidó el argumento empleado por Freze (1965) para separar a las especies de **Ophiotaenia** del género **Proteocephalus**, con base en la formación precoz del útero en los primeros segmentos maduros de las especies parásitas de reptiles, al encontrar que 4 de las 5 especies del

género **Proteocephalus** parásitas de peces que él analizó² poseían dicho rasgo; Brooks (1978a y 1978b) consideró que este criterio de diferenciación no podía ser usado ni correlacionarse con la presencia de dos campos testiculares, como fue sugerido originalmente por Freze; además, ambos tipos de arreglo testicular se presentan en especies del género **Crepidobothrium**, de acuerdo con de Chambrier (1989a y 1989b), quién señaló que esto dificultaba la separación de **Proteocephalus** y **Ophiotaenia**.

De igual forma, el género **Batrachotaenia** no fue considerado válido, debido a que los caracteres diagnósticos de éste no se observaron en todos sus miembros, o bien, no se han descrito para la mayor parte de las especies, como es el caso de las dimensiones de la glándula de Mehlis, que en la época en que Freze reestableció al género, sólo se conocía con precisión para 4 de las 18 especies en que fundamentó su estudio y que varía dentro de las especies que parasitan anfibios.

Por otro lado, Brooks (1978a) señaló que la ausencia de los folículos vitelinos en la región anterior de los proglótidos no debe ser utilizada como una característica para validar al género **Testudotaenia**, ya que se ha registrado en especies parásitas de otros grupos de hospederos como **P. australis** Chandler, 1935, **P. macdonaghi** Szidat y Nani, 1951 (peces) y **P. cryptobranchi** La Rue, 1914 (anfibios).

Recientemente, de Chambrier *et al.* (2009) validaron recientemente al género **Testudotaenia** como parásito de **Apalone spinifera** y **Amia calva** de Estados Unidos, con base en rasgos característicos como la abertura precoz del útero, presencia de poros uterinos internos, huevos inmaduros,

² **P. ambloplitis** (Leidy, 1887) Benedict, 1900, **P. buplanensis** Mayes, 1976, **P. pinguis** La Rue, 1911, **P. pearsei** La Rue, 1911, y **P. singularis** La Rue, 1911.

gran longitud estrobilar (arriba de 970mm) y la presencia de musculatura circular anterior en las ventosas.

Asimismo, estos autores erigieron una nueva subfamilia: Testudotaeniinae, la cual difiere de todas las subfamilias de Proteocephalidea por la posición de los órganos genitales con relación a la musculatura longitudinal interna: testículos corticales, rara vez medulares, ovario parcialmente medular con lóbulos corticales, folículos vitelinos principalmente medulares con algunos folículos en la corteza y útero cortical.

La tendencia actual sobre la situación taxonómica de los géneros **Proteocephalus** y **Ophiotaenia** se inclina hacia su independencia, de acuerdo con de Chambrier *et al.* (2004), quienes propusieron el establecimiento de un agregado para especies Paleárticas del género **Proteocephalus**, al no encontrar argumentos moleculares, morfológicos ni de ciclos de vida para definir este taxón; por su parte, mantienen al género **Ophiotaenia** debido a que sus especies se encuentran dispersas en tres clados no resueltos con distribución Neártica, Paleártica y Neotropical, señalando la necesidad de analizar nuevos caracteres y más especies para encontrar grupos naturales, y que su remoción o validación requerirá establecer previamente sus relaciones evolutivas. Recientemente, algunas especies previamente incluidas en **Proteocephalus** han sido transferidas a **Ophiotaenia**, con base en una combinación de rasgos que de acuerdo con Ammann y de Chambrier (2008) es de gran importancia en la sistemática de los proteocefálicos: 1) dos campos testiculares separados y 2) ovario pequeño, ocupando una superficie 5 veces menor (con respecto a la superficie del proglótido) que la que presentan las especies paleárticas de **Proteocephalus**.

1.3 Caracteres empleados para la determinación de las especies de los géneros *Ophiotaenia* y *Proteocephalus*.

La gran mayoría de las especies se han establecido y descrito con base en el grupo de rasgos morfoanatómicos propuestos por La Rue (1914) hasta la fecha. Estas características, a nivel específico, son: la presencia o ausencia de órgano apical en el escólex, la posición del poro genital en el margen de los proglótidos y la relación entre la longitud de la bolsa del cirro y el ancho de los segmentos, así como el número de testículos y la desembocadura de la vagina con respecto a la bolsa del cirro³, confiriendo valor especial a los datos relacionados con las ramas uterinas. Posteriormente se adicionaron otros rasgos diferenciales como el desarrollo de la capa de musculatura longitudinal interna, las dimensiones del escólex y del estróbilo, la forma del ovario, la disposición de las asas que forma el espermaducto antes de entrar a la bolsa del cirro y el número de las mismas al estar dentro de ésta, el grosor de la pared de la bolsa del cirro, el arreglo de los testículos en capas horizontales, el tamaño de la oncósfera y de las membranas que la envuelven y la presencia o ausencia de espinas tegumentarias y de poros uterinos, entre otras (Harwood, 1933; Freze, 1965; Brooks, 1978a).

De acuerdo con García (1993), la problemática que enfrenta el género, en especial el desconocimiento de la variabilidad de sus especies y la insuficiencia con que se conocen algunas de éstas, plantea la necesidad de utilizar caracteres con un elevado peso taxonómico al momento de establecer una especie como nueva, ya que de no hacerlo, se corre el riesgo de interpretar a una simple variante intraespecífica como

³ A pesar de que La Rue (1914) no citó la localización de la abertura vaginal con respecto a la bolsa del cirro en el poro genital, estimó que en el género *Proteocephalus* ésta desemboca generalmente anterior, siendo utilizada para diferenciar algunas especies.

una especie diferente, complicando con ello la ya de por sí compleja composición específica del género.

Considerando lo anterior, de Chambrier *et al.* (2004) utilizaron datos moleculares, tipo de desarrollo del útero, ciclo de vida y localización de plerocercoides en el segundo hospedero intermediario para establecer un agregado de especies Paleárticas dentro del género ***Proteocephalus***, así como el grupo de rasgos diagnósticos a nivel específico, los cuales retomamos para este trabajo: 1) longitud total del estróbilo; 2) presencia-ausencia del órgano apical, y en su caso, tipo y grado de desarrollo del mismo; 3) clase de vertebrado a la que parasita (peces, anfibios o reptiles); 4) relación entre la longitud de la bolsa del cirro y el ancho de los segmentos maduros; 5) abertura de la vagina en el poro genital, con respecto a la bolsa del cirro; 6) posición del poro genital en el margen del proglótido; 7) número de testículos y distribución de los mismos; 8) número de ramas uterinas; 9) disposición de las glándulas vitelógenas; 10) posición del ovario con respecto a los canales osmorreguladores.

2. ANTECEDENTES

García (1993), estableció que el número de especies registradas en el Continente Americano para los géneros **Ophiotaenia** y **Proteocephalus** ascendía a 97 (23 y 74, respectivamente). A partir de la revisión actualizada para ambos géneros, hasta el 2010 se han adicionado 25 especies: **P. percae** Müller, 1780 en **Esox lucius** en USA (Amin, 1990); **P. azevedoi** de Chambrier, Vaucher y Renaud, 1992, **P. euzeti** de Chambrier, Vaucher y Renaud, 1992 y **P. catzeflisi** de Chambrier, Vaucher y Renaud, 1992, parasitas de **Bothrops jararaca** de Brasil (de Chambrier, et al 1992); **P. renaudi** de Chambrier y Vaucher, 1994 y **P. soniae** de Chambrier y Vaucher, 1994, localizadas en el intestino de **Platydoras costatus** en Paraguay (de Chambrier y Vaucher, 1994); **P. sophiae** de Chambrier y Rego, 1994, encontrada en Brasil en **Paulicea luetkeni** (de Chambrier y Rego, 1994); **P. chamelensis** Pérez-Ponce de León, Brooks y Berman, 1995, en **Gobiomorus maculatus** de México (Pérez-Ponce de León et al 1995), **P. vazzolerae** Pavanelli y Takemoto, 1995, en **Piaractus mesopotamicus**, y **P. chubbi** Pavanelli y Takemoto, 1995, en **Gymnotus carapo**, ambas registradas en Brasil (Pavanelli y Takemoto, 1995); **P. regoi** de Chambrier, Scholz y Vaucher, 1996, en **Hoplias malabaricus** en Paraguay (de Chambrier et al., 1996); **P. brooksi** García, Rodríguez y Pérez Ponce de León, 1996 en **Rhamdia guatemalensis** registrado en México (García et al 1996); **P. joanae** de Chambrier y Paulino, 1997 hospedado en **Xenodon newiedi** en Brazil (de Chambrier y Paulino, 1997); **P. mahnerti** de Chambrier y Vaucher, 1999 en **Hoplerythrinus unitaeniatus**, **P. hobergi** de Chambrier y Vaucher, 1999 en **Oxydoras kneri**, **P. vladimirae** de Chambrier y Vaucher, 1999 en **Pinirampus pirinampu** y **P. piralensis** de Chambrier y Vaucher, 1999, en **Paraloricaria sp.** descubiertas en Paraguay (de Chambrier y Vaucher, 1999); **P. bagri** Gil de Pertierra, 2002 y **P. rhamdia** Gil de Pertierra, 2002,

ambas registradas en **Rhamdia quelen** en Sudamérica (Gil de Pertierra, 2002); **Ophiotaenia calamensis** Puga y Formas, 2005, en **Telmatobius dankoi** registrada en Chile (Puga y Formas, 2005); **Ophiotaenia bonneti** de Chambrier, Coquille y Brooks, 2006, en **Rana vaillanti** de Costa Rica (de Chambrier, et al 2006); **Ophiotaenia nicoleae** Coquille y de Chambrier, 2008, en **Thecadactylus rapicauda** de Ecuador (Coquille y de Chambrier, 2008); **Ophiotaenia alessandrae** Marsella y de Chambrier, 2008, en **Hyla boans** registrada en Ecuador (Marsella y de Chambrier, 2008); **Ophiotaenia gilberti** Ammann y de Chambrier, 2008 en **Thamnodynastes pallidus** de Paraguay (Ammann y de Chambrier, 2008) y **Ophiotaenia greeri** (Burse, Goldberg y Kraus, 2006) **n. comb.** (de Chambrier, Coquille, Mariaux y Tkach, 2009)⁴. Seis de estas especies, originalmente incluidas en el género **Proteocephalus** fueron transferidas por Amman y de Chambrier, 2008 al género **Ophiotaenia** (**O. azevedoi**, **O. euzeti**, **O. catzeflisi**, **O. joanae**, **O. micruricola** y **O. variabilis**) quedando de esta manera un registro hasta la fecha de 122 especies de ambos géneros (35 y 87, respectivamente) en este Continente.

Las 14 especies registradas en México para ambos géneros (Tabla 1) representan el 11.5% de dicho total. De éstas, tres (2.5 del total continental) fueron descritas originalmente en nuestro país: **O. micruricola** Shoop y Corkum, 1982 del Estado de Oaxaca (Shoop y Corkum, 1982), **P. chamelensis** Pérez-Ponce de León, Brooks y Berman, 1995, en el Estado de Jalisco (Pérez-Ponce de León, et al 1995) y **P. brooksi** García, Rodríguez y Pérez-Ponce de León, 1996, en el Estado de Veracruz (García, et al 1996).

Los hospederos registrados para las especies de ambos géneros en México, pertenecen a tres grupos: Peces (8 especies), Anfibios (4) y Reptiles

⁴ "Adenobrechmoinae to be a junior synonym of the Proteocephalinae La Rue, 1911 and **Adenobrechmos** a junior synonym of **Ophiotaenia** La Rue, 1911. **Adenobrechmos greeri** Bursey, Goldberg & Kraus, 2006 thus becomes **Ophiotaenia greeri** (Bursey, Goldberg & Kraus, 2006) **n. comb.**"

(7), encontrándose en anfibios dos especies [**O. filaroides** La Rue, 1909 y **O. magna** (Hannum, 1925) Harwood, 1932)], siete en peces [(**P. longicollis** Zeder, 1800; **P. chamelensis** Pérez-Ponce de León, et al 1995; **P. pusillus** Ward, 1910; **P. singularis** La Rue, 1911; **P. torulosus** (Batsch, 1786) Nufer, 1905; **P. ambloplites** (Leidy, 1887) y **P. brooksi** García, et al 1996] y cinco en reptiles [(**O. micruricola** Shoop y Corkum, 1982; **P. nattereri** (Parona, 1901) Harwood, 1933; **O. perspicua** (La Rue, 1911) Harwood, 1933; **O. racemosa** (Rudolphi, 1819) La Rue, 1911 y **O. variabilis** (Brooks,1978a) Amman y de Chambrier, 2008]. Estas especies están distribuidas en trece estados de la República y el Distrito Federal, siendo los estados de Michoacán y de México, junto con el Distrito Federal (D.F.) los que presentan mayor número de especies (5, 3 y 3, respectivamente).

La Colección Nacional de Helminfos (CNHE), Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM), México, D. F., resguarda material de las siguientes especies: **O. filaroides**, **O. magna**, **O. perspicua**, **O. variabilis**, **O. racemosa**, **P. singularis**, **P. pusillus**, **P. longicollis**, **P. chamelensis** y **P. brooksi**.

Tabla 1. Especies de los géneros *Proteocephalus* y *Ophiotaenia* registradas en México

ESPECIE	HOSPEDERO	DISTRIBUCIÓN	REFERENCIA ORIGINAL
<i>O. filaroides</i> (La Rue, 1909) Material depositado en CNHE	<i>Ambystoma tigrinum</i> (A)	Laguna de Zumpango, Edo. de Méx. Lago de Xochimilco, D.F.	García, 1986(1)
	<i>Rana montezumae</i> (A)	Lago de Texcoco, Edo. de Méx.	Macías, 1963(1) Iglesias, 1992*
	<i>Rana dunni</i> (A)	Lago de Pátzcuaro, Michoacán	Pulido, 1992
<i>O. magna</i> (Hannum, 1925) Harwood, 1932 Material depositado en CNHE	<i>Rana montezumae</i> (A)	Xochimilco, D.F.	Macías, 1963
	<i>Rana tarahumarae</i> (A)	Yecora, Sonora	Bursey y Goldberg (2001) (6)
<i>P. micruricola</i> (Shoop y Corkum, 1982)	<i>Micrurus diastema affinis</i> (R)	Valle Nacional, Oaxaca	Shoop y Corkum, 1982(7)
<i>P. nattereri</i> (Parona, 1901) Harwood, 1933	"Culebra roja" (R)	Mapastepec, Chiapas	Flores, 1955(5)
<i>O. perspicua</i> (La Rue, 1911) Harwood, 1933 Material depositado en CNHE	<i>Natrix erythrogaster</i> (R)	Santiago, Nuevo León	García, 1986(2)
	<i>Crotalus cinereus</i> (R)	Tasquillo, Hidalgo	Flores <i>et al.</i> 1961(2)
<i>O. variabilis</i> (Brooks, 1978a) Material depositado en CNHE	<i>Thamnophis eques</i> (R)	San Pedro Tlaltizapan, Ciénaga de Lerma, Edo. Méx. Lago de Pátzcuaro, Michoacán Lago de Chapala, Jalisco Lago de Cuizeo, Michoacán	Jiménez, 1999(2)
	<i>T. melanogaster</i> (R)	Lago de Pátzcuaro, Michoacán Lago de Chapala, Jalisco San Pedro Tlaltizapán, Ciénaga de Lerma, Edo. Méx. Lago de Zacapu, Michoacán	Jiménez, 1999

- Material no publicado

Tabla 1. (continuación) Especies de los géneros *Proteocephalus* y *Ophiotaenia* registradas en México

ESPECIE	HOSPEDERO	DISTRIBUCION	REFERENCIA
<i>P. ambloplites</i> Leidy (1887) Benedic, 1900	<i>Eleotris pictus</i> (P)	Laguna de Tres Palos, Guerrero	López y Rodríguez, 2001 (4)
<i>P. brooksi</i> García <i>et al.</i> 1996 Material depositado en CNHE	<i>Rhamdia guatemalensis</i> (P)	Lago de Catemaco, Veracruz	García <i>et al.</i> 1996
<i>P. chamelensis</i> Pérez-Ponce de León <i>et al.</i> 1995 Material depositado en CNHE	<i>Gobiomorus maculatus</i> (P)	Estero de Chamela, Jalisco Laguna de Tres Palos, Guerrero	Pérez-Ponce de León <i>et al.</i> 1995 Rosas, 2002 Rosas, 2002
	<i>Eleotris picta</i> (P)	Laguna de Tres Palos, Guerrero	Rosas, 2002
	<i>Ariopsis guatemalensis</i> (P)	Laguna de Tres Palos, Guerrero	Rosas, 2002
<i>P. longicollis</i> Zeder, 1800 Material depositado en CNHE	<i>Skiffia lermæ</i> (P)	La Mintzita, Michoacán	Mejía <i>et al.</i> (2005)
<i>P. pusillus</i> Ward, 1910 Material depositado en CNHE	<i>Goodea atripinnis</i> (P)	Lago de Pátzcuaro, Michoacán	Mejía, 1987
<i>O. racemosa</i> (Rudolphi, 1819) Railliet, 1899 Material depositado en CNHE	<i>Thamnophis macrostemma macrostemma</i> (R)	Río Lerma, Edo. de Méx. y Xochimilco, D.F.	Cruz, 1974
	<i>Thamnophis melanogaster canescens</i> (R)	Lago de Pátzcuaro, Michoacán	Cruz, 1974
<i>P. singularis</i> La Rue, 1911 Material depositado en CNHE	<i>Lepisosteus tropicus</i> (P)	El Chiribital, Tabasco	Osorio <i>et al.</i> 1987
<i>P. torulosus</i> (Batsch, 1786) Nufer, 1905	<i>Cyprinus carpio</i> (P)	Piscifactoria de Coahuila	Caballero, 1988 (3), (5)

(P) peces (A) anfibios (R) reptiles

(1) Registrada como ***Batrachotaenia***

(2) Registrada como ***Proteocephalus***

(3) Especie registrada originalmente en Europa

(4) No existe material de este registro depositado en colecciones por lo que su identificación es dudosa, particularmente ***P. ambloplites*** fue registrada en el mismo hospedero y localidad que ***P. chamelensis***.

(5) material no depositado en ninguna colección

(6) material depositado en la Colección USNPC

(7) material depositado en la Escuela Nacional de Ciencias Biológicas del IPN

3. OBJETIVO

Analizar la situación taxonómica de las especies de los géneros ***Ophiotaenia*** y ***Proteocephalus*** depositadas en la Colección Nacional de Helminthos, Instituto de Biología, UNAM, con base en sus rasgos morfoanatómicos.

4. MATERIAL Y MÉTODOS

Para el análisis de las especies de los géneros **Ophiotaenia** y **Proteocephalus** depositadas en la Colección Nacional de Helminfos (CNHE), Instituto de Biología, UNAM, se reexaminó el material de 10 especies (Tabla 2). Adicionalmente, con fines comparativos, se reestudio material de **O. perspicua** y **P. pusillus** pertenecientes a la Colección Nacional de Parásitos de Estados Unidos (USNPC) y ejemplares de **O. perspicua** y **O. variabilis** incluidos en la colección del Laboratorio de Parasitología Harold W. Manter, Universidad de Nebraska, Lincoln, Nebraska, EUA. (HWML), (Tabla 2).

El análisis taxonómico del material helmintológico referido en la Tabla 2, se basó en los siguientes caracteres:

1. Hospedero: pez, anfibio o reptil.
2. Órgano apical: ausente, vestigial o muscular.
3. Longitud estrobilar.
4. Número de testículos.
5. Arreglo testicular: un campo central, dos campos laterales con tendencia a unirse en uno o dos campos laterales.
6. Extensión de las glándulas vitelógenas: a todo lo largo del proglótido, sobrepasando el borde anterior del ovario; a lo largo del proglótido, pero sin sobrepasar el borde anterior del ovario; a todo lo largo del proglótido, ensanchándose en la parte posterior de éste.
7. Abertura de la vagina con respecto a la bolsa del cirro: anterior, posterior, anterior y posterior, dorsal o dorsal y posterior.
8. Número de ramas uterinas.
9. Relación entre la longitud de la bolsa del cirro y el ancho de los segmentos.
10. Posición del poro genital.
11. Posición de los canales osmoreguladores con respecto al ovario.

Además, se consideraron otros caracteres de importancia como: posición de las vitelógenas con relación a la musculatura longitudinal (en caso de existir cortes transversales del material), la presencia/ausencia de esfínter vaginal, largo y ancho de los proglótidos, estructuras accesorias del escólex (espinas, hendiduras, presencia o ausencia de microtricos y células granulares), nacimiento del tronco uterino, la forma del ovario y la disposición de éste con respecto a los conductos osmoreguladores.

Con base en lo anterior, se compararon las descripciones originales y redescpciones de cada especie para contrastarlas con los materiales depositados en la CNHE y se elaboraron tablas para registrar las variaciones detectadas.

Tabla 2. Material de los géneros *Ophiotaenia* y *Proteocephalus* reestudiado

ESPECIE	DETERMINÓ	Nº DE CATALOGO	COLECCIÓN
<i>O. filaroides</i>	García, 1986	396	CNHE
	Macías, 1963	426	CNHE
	Iglesias, 1992	429	CNHE
	Pulido, 1992	430, 431	CNHE
<i>O. magna</i>	Macías, 1963	477	CNHE
<i>O. perspicua</i>	García, 1986	405 y 478	CNHE
	La Rue, 1914	49813 Holotipo	USNPC
	Brooks, 1978	20290 y 20291	HWML
<i>O. racemosa</i>	Cruz, 1974	388, 427, 428	CNHE
<i>O. variabilis</i>	Jiménez (1999)	3469, 477	CNHE
	Brooks (1978)	1232-23, 1232-24 paratipos	HWML
<i>P. brooksi</i>	García et al. 1996	1319, 2726, 2727 (Holotipo y paratipos)	CNHE
<i>P. chamelensis</i>	Pérez-Ponce de León et al. 1995	2477, 2478, 2496 (Holotipo)	CNHE
	Rosas, 2002	4395, 4396, 4397	CNHE
<i>P. longicollis</i>	Mejía et al. (2005)	5040, 5161, 5440	
<i>P. pusillus</i>	Mejía, 1987	383, 384, 385, 386, 387	CNHE
	Ward, 1910	51196 (Sintipo)	USNPC
<i>P. singularis</i>	Osorio et al. 1987	403, 404	CNHE

5. RESULTADOS

A continuación se presentan los resultados obtenidos con base en el reestudio morfométrico del material de las 10 especies pertenecientes a los géneros **Proteocephalus** y **Ophiotaenia** depositadas en la Colección Nacional de Helmintos. Para cada especie se incluyen comentarios taxonómicos, un análisis comparativo contra su respectiva descripción original y/o redescriptiones publicadas, así como esquemas de sus principales rasgos. De igual forma, registramos las discrepancias observadas para cada registro e incorporamos los caracteres que no fueron referidos originalmente (largo del ovario, disposición de los conductos excretores con respecto al ovario, la relación del largo de la bolsa del cirro con respecto al ancho del proglótido, posición del poro genital, presencia o ausencia de un esfínter vaginal, entre otras).

La clasificación de ambos géneros, de acuerdo con Rego (1994) es la siguiente:

Phylum: Platyhelminthes Gegenbaur, 1859.

Clase: Cestoidea Rudolphi, 1809.

Subclase: Eucestoda Southwell, 1930.

Orden: Proteocephalidea Mola 1928.

Familia: Proteocephalidae La Rue, 1911.

Subfamilia: Proteocephalinae Mola, 1929.

Género: **Ophiotaenia** La Rue, 1911.

Proteocephalus Weinland, 1858.

5.1. *Ophiotaenia filaroides* La Rue, 1909

Hospederos: ***Ambystoma tigrinum*** de la Laguna de Zumpango, Edo. de México (CNHE- 396) García (1986); ***Rana montezumae*** del Lago de Xochimilco, D. F. (CNHE- 426) Macías (1963) y del Lago de Texcoco, Edo. de México (CNHE- 429) Iglesias (1992) y ***Rana dunni*** del Lago de Pátzcuaro, Michoacán (CNHE- 430, 431) Pulido (1992)

Localización: Intestino

Figs. 1-10

Comentarios taxonómicos

El material de ***O. filaroides*** depositado en la CNHE por Macías (1963), García (1986), Iglesias (1992)⁵ y Pulido (1992) (Tabla 3), fue reexaminado y comparado con sus respectivas redesccripciones y conforme a nuestras observaciones, encontramos ligeras diferencias con respecto a la descripción original, realizada por La Rue (1909).

Con respecto al material de Macías (1963), esta autora registró para la especie un número de ramas uterinas (35-50) mayor al descrito originalmente (25-35); no obstante, el reestudio de sus ejemplares nos permitió establecer que el número real de ramas oscila en un intervalo de 25 a 35, datos que corresponden a lo referido por La Rue (1909); en cuanto al número de testículos, no fue posible obtenerlo debido a que el material presenta mal estado; sin embargo, Macías (1963) reportó para este carácter un número "aproximado" de 81.

De igual forma, al analizar el material de García (1986) y Pulido (1992), encontramos que el número testicular registrado para ***O. filaroides*** por estos autores fue inferior (92-98 y 60-89 respectivamente) al obtenido por nosotros: 76-

⁵ El material depositado por Guillermo Iglesias en la CNHE del Instituto de Biología de la U.N.A.M., no fue publicado.

117 y 79-124, respectivamente y por consiguiente, coincide con el establecido por La Rue (1909), quien asignó un rango de 70-114 para la especie. Por otra parte, en los ejemplares depositados por García (1986) no se pudo obtener el número de ramas uterinas debido a la ausencia de material grávido.

La relación que establece Pulido (1992) en cuanto a la longitud de la bolsa del cirro y el ancho del proglótido⁶ (1:3.2-4) difiere con respecto a nuestras observaciones, en las que detectamos un intervalo mayor (1:3.9-6.2; $X=5.2$).

Asimismo, el número de ramas contado por esta autora es inferior (17-34, $X=26.3$) al encontrado en nuestro análisis, en el cual se obtuvo un valor promedio de 33.8 con una variación de 23 a 42 divertículos, siendo este último ligeramente más amplio que el señalado por La Rue (1909), quien reportó de 25 a 35; sin embargo, aunque estos datos amplían el intervalo establecido originalmente para ambos caracteres, la variabilidad de esta especie ha sido documentada por Mead y Olsen (1971) a partir de una clona de 35 individuos grávidos. En dicho estudio, se establece una relación del largo de la bolsa del cirro y el ancho del proglótido de 1:2-4.9 (1:3.2) y un número de ramas de 18 a 40 (28), rangos que se asemejan más a los obtenidos por nosotros. Asimismo, en los ejemplares depositados por Iglesias (datos no publicados) encontramos un número de divertículos inferior al descrito originalmente para la especie (11-23, $X=16$), así como una bolsa del cirro más pequeña (relación de la longitud de la bolsa del cirro y el ancho del proglótido de 1: 4.35-6.79, $X=1: 5.87$); sin embargo, al comparar estos datos con los de Mead y Olsen (1971), las diferencias encontradas quedan incluidas en la variabilidad de la especie, ocurriendo algo similar en lo referente a la relación del largo de la bolsa del cirro con el ancho del proglótido maduro.

⁶ Este carácter no fue registrado por La Rue (1909) al describir a la especie.

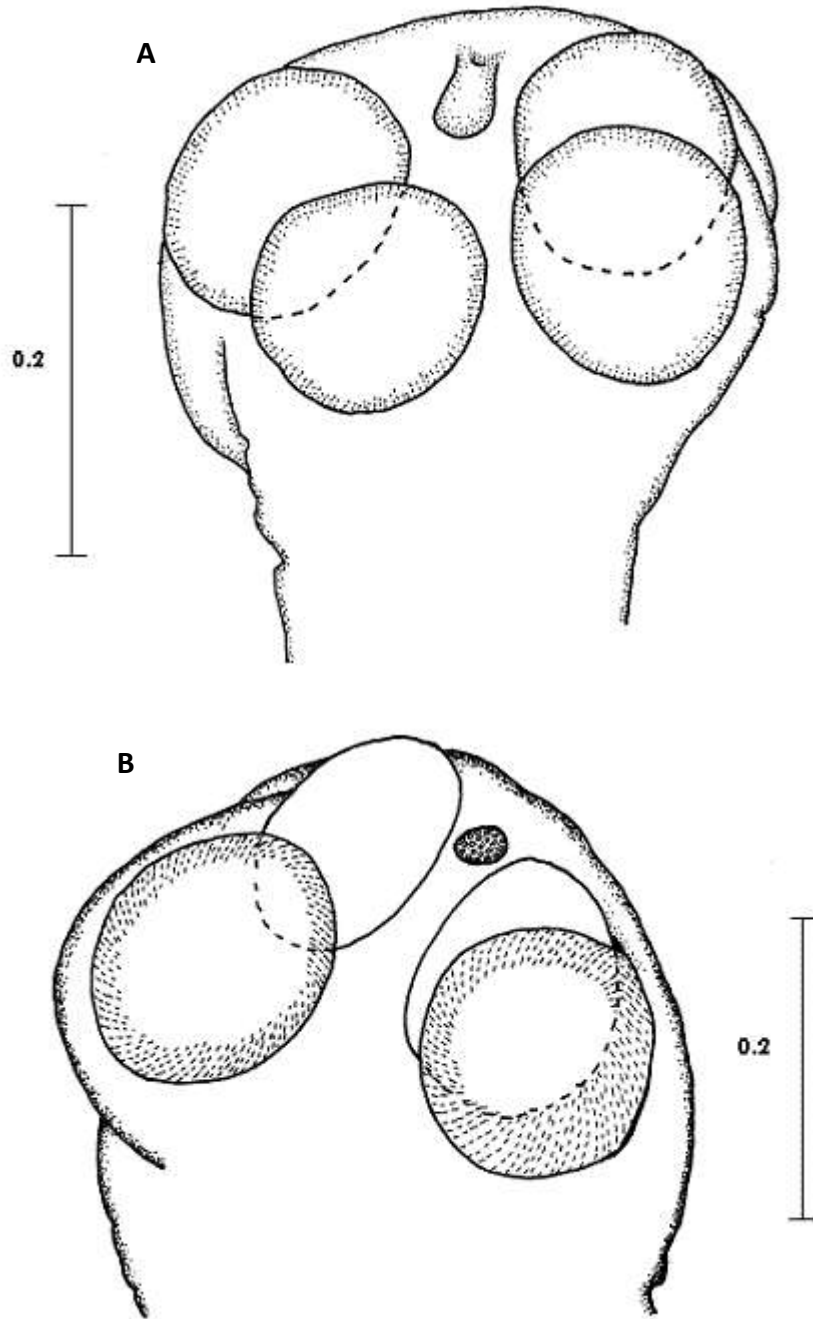
Finalmente, Brooks (1976; 1978a), al redescubrir a ***O. filaroides*** en ***Ambystoma tigrinum*** de Nebraska, señaló que la vagina puede desembocar anterior y posterior con respecto a la bolsa del cirro en el poro genital; no obstante, mediante la descripción original de la especie y las redescubriciones realizadas por Macías (1963), García (1986), Pulido (1992) y el material depositado por Iglesias (1992), así como las inscritas en este trabajo, pudimos constatar que ésta solo abre anterior a la bolsa del cirro (Figs. 5-10) , carácter que señalan de igual forma autores como Rudin (1917), Wardle y McLeod (1952) y Freze (1965).

Tabla 3. Análisis morfométrico comparativo entre la descripción original de *O. filaroides*, re descripciones y reestudios de los materiales

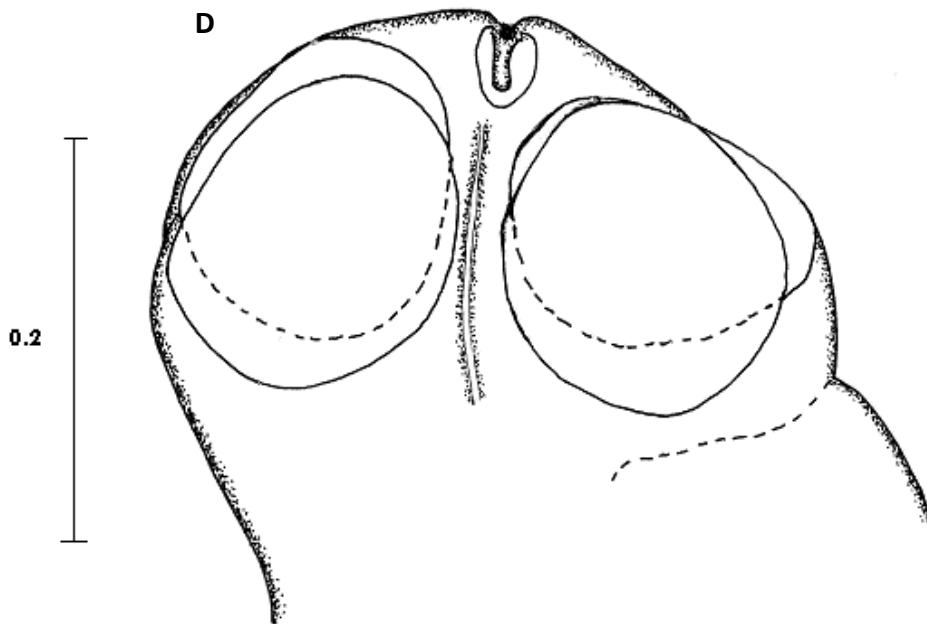
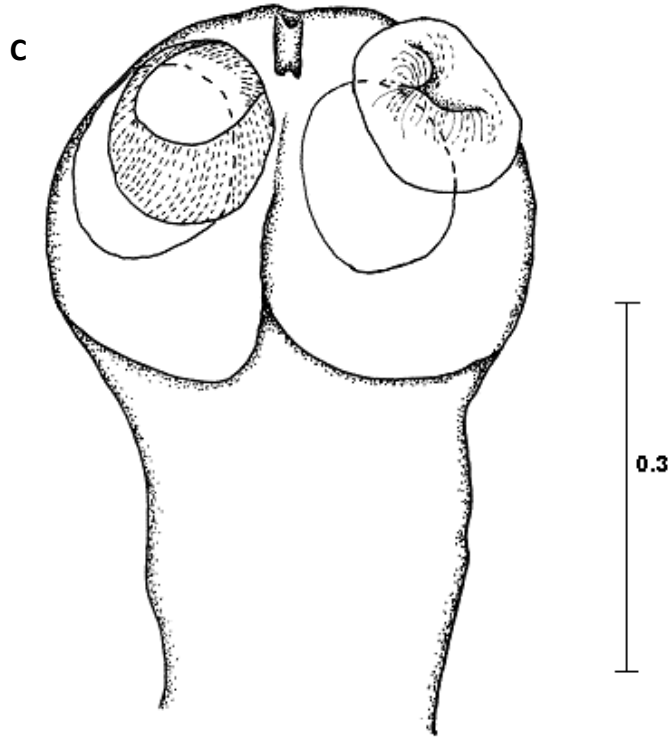
CARÁCTER	La Rue, 1909.	Macías, 1963.	García, 1986.	Iglesias, 1992.	Pulido, 1992.
HOSPEDERO	<i>Ambystoma tigrinum</i>	<i>Rana montezumae</i>	<i>Ambystoma tigrinum</i>	<i>Rana montezumae</i>	<i>Rana dunni</i>
LOCALIDAD	Kansas y Nebraska, E.U.	Lago de Xochimilco, D.F. México	Laguna de Zumpango, Edo. Méx.	Lago de Xochimilco, D.F. y Lago de Texcoco, Edo. Méx.	Lago de Pátzcuaro, Michoacán, México
LONGITUD ESTROBILAR	70 -114	88.4 (no obtenido)	36.225 (no obtenido)	(material fragmentado)	8-29.5 X= 15.83 (no obtenido)
ÓRGANO APICAL	vestigial	vestigial	vestigial (vestigial)	(vestigial)	vestigial (vestigial)
NÚMERO TESTICULAR	80-110	81 aprox. (material en mal estado)	92-98, X= 94 (76-117,X=95)	(100-115, X=108)	60-89, X= 74 (79-124 X= 103)
DISTRIBUCIÓN TESTICULAR	2 campos	2 campos (2 campos)	2 campos (2 campos)	(2 campos)	2 campos (2 campos)
DISTRIBUCIÓN DE LAS VITELÓGENAS	a todo lo largo del proglótido	a todo lo largo del proglótido (a todo lo largo del proglótido)	a todo lo largo del proglótido (a todo lo largo del proglótido)	(a todo lo largo del proglótido)	a todo lo largo del proglótido (a todo lo largo del proglótido)
ABERTURA VAGINAL	Anterior	anterior (anterior)	anterior (anterior)	(anterior)	anterior (anterior)
# RAMAS UTERINAS	25 – 35	35-50 (25-35, X= 29.5)	no hay material grávido (no hay material grávido)	(11-23, X=16)	17-34, X= 26.3 (23-42, X=33.8)
RELACIÓN LBC / AP	no registró	no registró (1:4.1- 6.2 X=1:5.2)	1:2-3 (1:1.9-3.7, X=1:2.3)	(1:4.35-6.79, X=5.87)	1:3.2-4 (1:3.9- 6.2, X= 1:5.2)
POSICIÓN DEL OVARIO/ CAN. OSMO.	no registró	no reportado (canales excretores sobre el ovario *)	no lo reportó (los canales excretores pasan sobre el ovario *)	no lo reportó (los canales excretores pasan sobre el ovario *)	no lo reportó (los canales excretores pasan sobre el ovario *)
POSICIÓN DEL PORO GENITAL	final del primer 5°	primer 5° (14.2-20.6 X=17.77%)	final del primer 5° (10-17.65 X=14.36%)	(11.86-26.44, X=17.67)	primer 3° (10.4 -38.5, X= 22%)

* Los canales excretores son sinuosos.

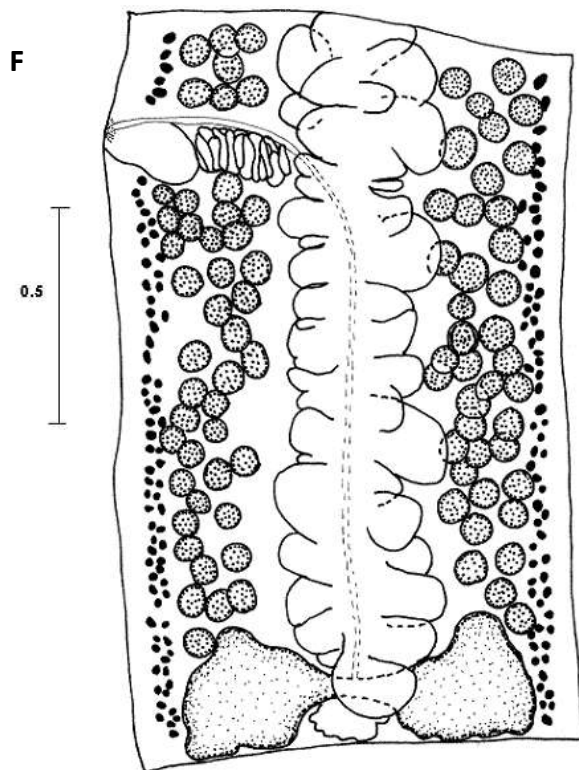
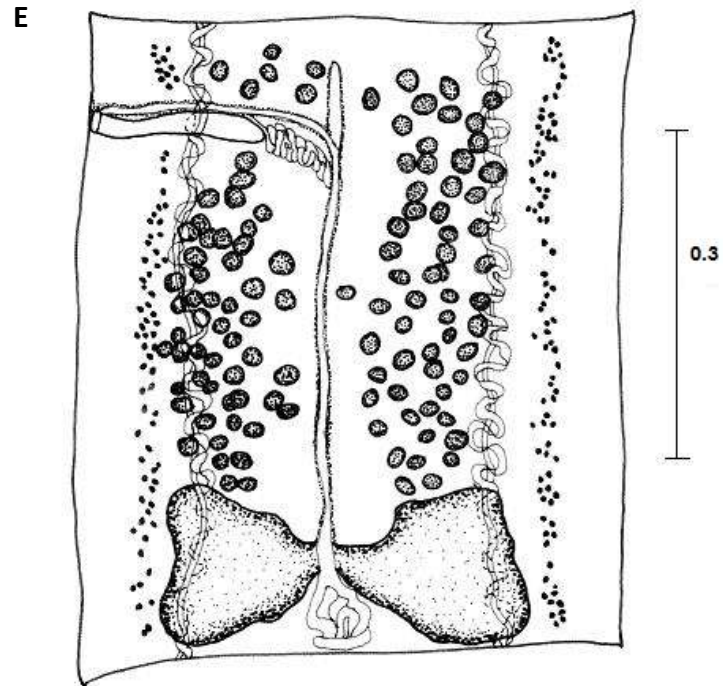
() Datos obtenidos al reestudiar el material



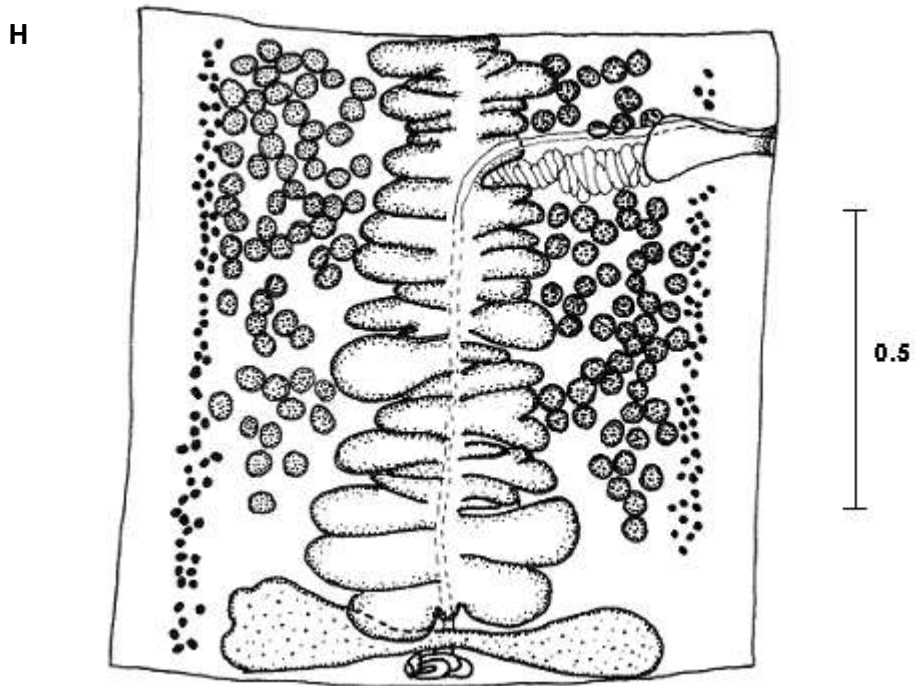
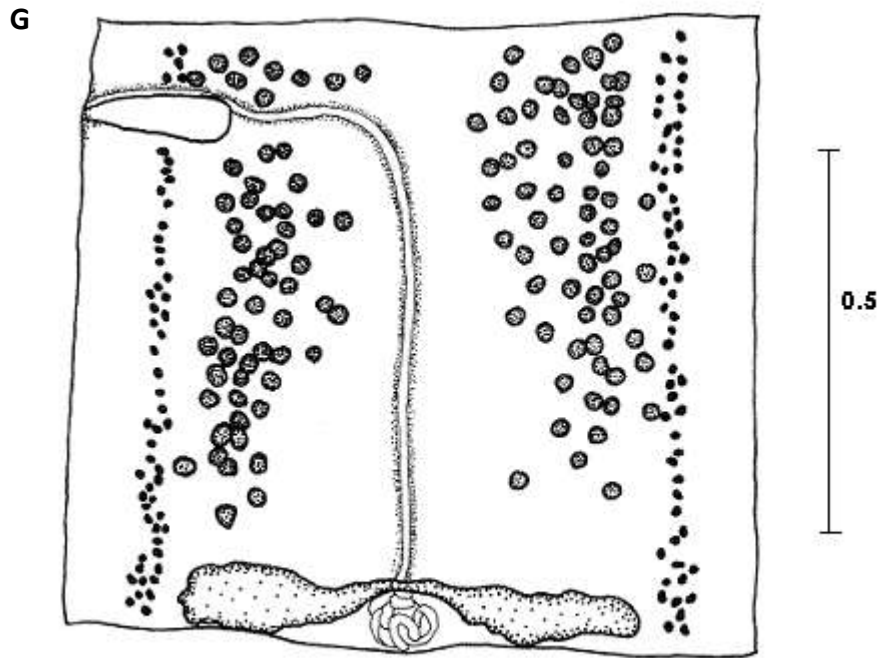
Figs. 1-2. *Ophiotaenia filaroides* . A. Escólex, esquematizado del material de Macías (1963). B. Escólex esquematizado de los ejemplares de García (1986).



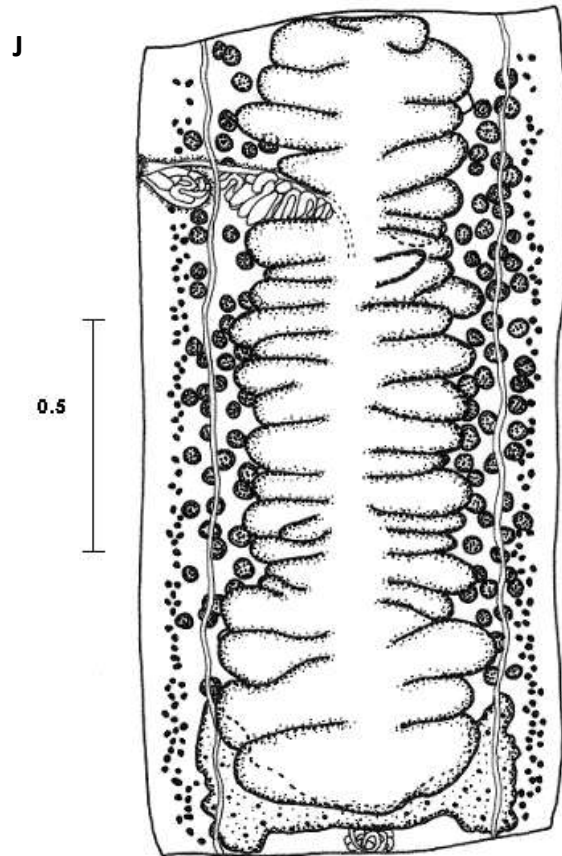
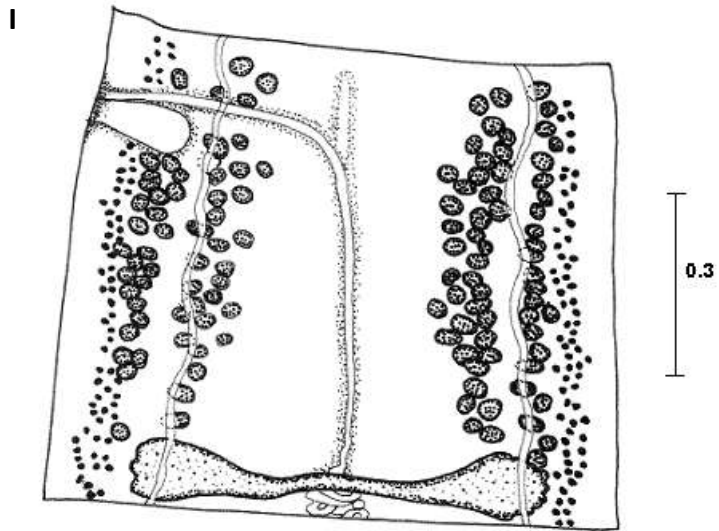
Figs. 3-4. *Ophiotaenia filaroides*. C. Escólex, dibujado del material de Pulido(1992). D. Escólex, dibujado de los ejemplares de Iglesias (1992).



Figs. 5-6. *Ophiotaenia filaroides*. E. Proglótido maduro, dibujado de los ejemplares de García (1986) y F. Proglótido grávido, esquematizado del material de Macías (1963).



Figs. 7-8. *Ophiotaenia filaroides*. G. Proglótido maduro, H. Proglótido grávido, esquematizados del material depositado por Iglesias (1992).



Figs. 9-10. *Ophiotaenia filaroides*. I. Proglótido maduro, H. Proglótido grávido, esquematizados de los ejemplares de Pulido (1992).

5.2. *Ophiotaenia magna* (Hannum, 1925) Harwood, 1932

Hospedero: ***Rana montezumae*** del Lago de Xochimilco, D.F., México
(CNHE- 477) Macías (1963)

Localización: intestino

Figs. 11,12 y 13

Comentarios taxonómicos

El análisis de los ejemplares de ***O. magna*** colectados por Macías (1963) en ***Rana montezumae***, nos permitió detectar varias discrepancias entre los rasgos referidos por esta autora y los contenidos en su material (Tabla 4); nuestros resultados difieren de su estudio básicamente por la observación de un órgano apical de tipo "vestigial" (carácter no descrito por Macías (1963) (Fig. 11), así como por los valores más amplios registrados en cuanto al número de testículos y ramas uterinas (109 a 144 y de 20 a 40 contra 108 a 117 y 27 a 33, respectivamente) y finalmente, por la posición del poro genital, que en este análisis describimos entre el 11.3-23.53% de la longitud del proglótido mientras que el referido inicialmente lo estableció entre 20 y 30% de la misma longitud.

Al comparar los resultados del reestudio del material de Macías (1963) con la descripción original de ***O. magna*** en ***Rana catesbiana*** de Huntsville, Texas, E.U.A., (Hannum, 1925), observamos que sus rasgos difieren ampliamente, ya que el material mexicano presenta un órgano apical "vestigial" el cual no fue descrito por Hannum (1925) y el intervalo del número testicular que establecimos supera ligeramente al del material tipo (109-144 contra 100-125). Por otro lado, en el análisis de los ejemplares mexicanos, se observó que la vagina sólo desemboca anterior a la bolsa del cirro, siendo ésta registrada originalmente para la especie como posterior y ventral⁷; asimismo, el

⁷ En la redescipción de ***O. magna*** realizada por Harwood (1932) se registró que la vagina puede abrir anterior, al lado o posterior a la bolsa del cirro.

número de divertículos uterinos contado por nosotros es inferior (20-40) al encontrado por Hannum (1925) (40-50) y finalmente, el poro genital, situado en posición posecuatorial de acuerdo con este autor, se observó como preecuatorial en este estudio.

El contraste de los resultados obtenidos en nuestro análisis contra los rasgos que Hannum (1925) definió para **O. magna**, sugiere que el material colectado por Macías (1963) no pertenece a esta especie, debido a que los caracteres que registramos a partir del reestudio de este material, se asemejan más a los descritos para **O. filaroides** (La Rue, 1909), con la que comparte la presencia de un vestigio de órgano apical, así como de un número de testículos y de ramas uterinas similar, más aún si se consideran los valores registrados para la especie en México y E.U.A. por otros autores (Tabla 5). De igual forma, la desembocadura de la vagina se encuentra anterior a la bolsa del cirro, el poro genital se localiza entre $1/5$ y $1/3$ a lo largo del segmento y la relación del largo de la bolsa del cirro con el ancho del proglótido es de 1: 4.75-6.48, rasgos muy semejantes a los descritos por La Rue (1909), Macías (1963), García (1986), Pulido (1992) y Brooks (1978a) para **O. filaroides** (Tabla 5). Además, cabe señalar que Macías (1963) reportó a **O. magna** en el mismo hospedero (**Rana montezumae**) y localidad (Xochimilco, D.F.) en la que registró a **O. filaroides**, por lo que las pequeñas diferencias que ocasionaron la determinación específica errónea, son probablemente el resultado de la amplia variabilidad intraespecífica de **O. filaroides**, la cual fue establecida por Mead y Olsen (1971) en su trabajo sobre su ciclo de vida y desarrollo.

Un aspecto que apoya la propuesta anterior, es el señalamiento de Harwood (1932) en el sentido de que **O. magna** pudiera ser sinónimo de **O. filaroides** aún cuando consideró que a pesar de que sus hospederos están muy separados, sus diferencias parecen ser insignificantes, hecho que requeriría de un estudio más profundo.

Tabla 4. Análisis morfométrico comparativo entre la descripción original de *O. magna* (Hannum, 1925 y Harwood, 1932), el material de Macías y el reestudio del mismo.

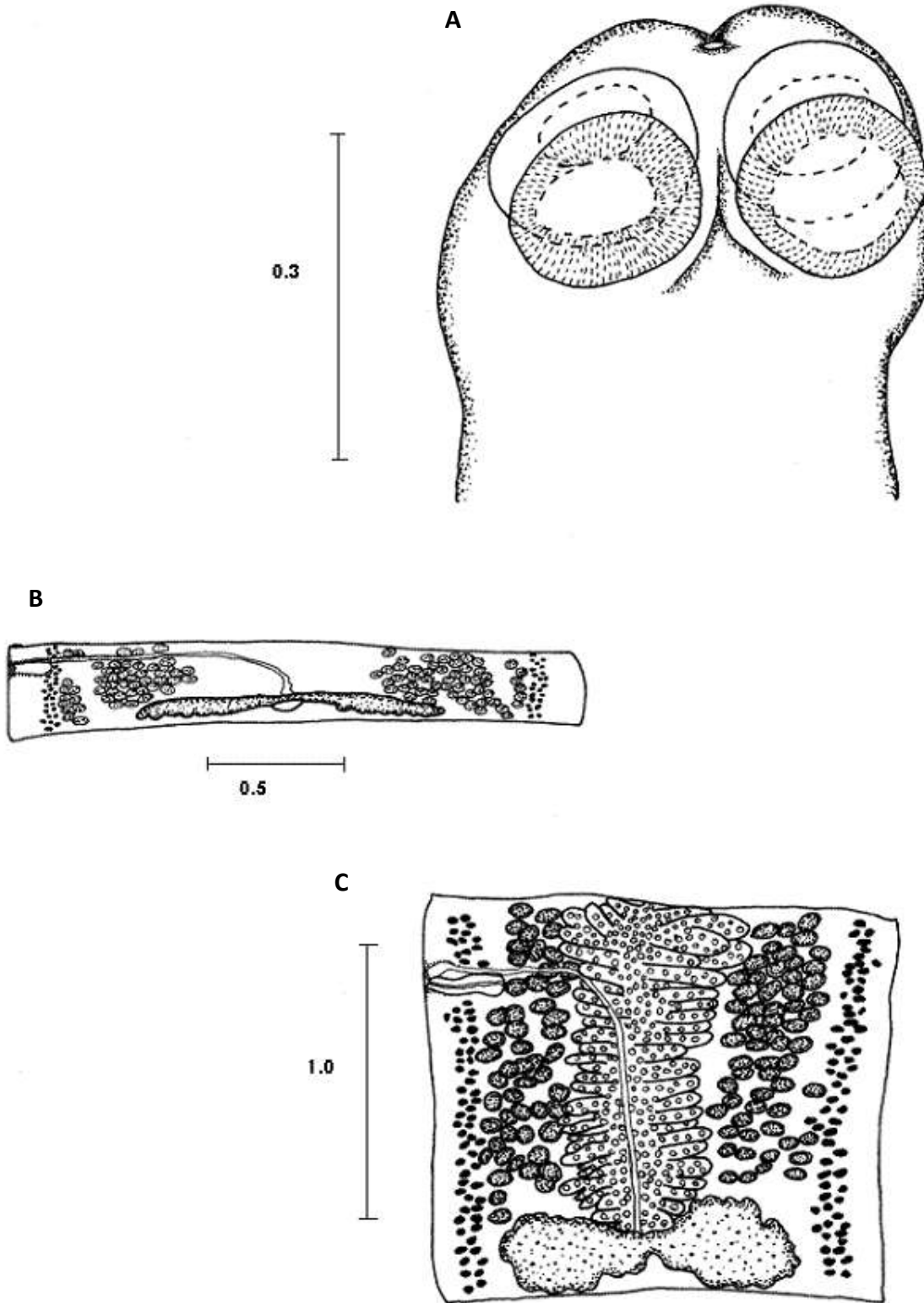
CARACTER	HANNUM, 1925	HARWOOD, 1932 *	MACÍAS, 1963	REVISIÓN DEL MATERIAL DE MACÍAS(1963)
HOSPEDERO	<i>Rana catesbiana</i>	<i>Rana clamitans</i>	<i>Rana montezumae</i>	<i>Rana montezumae</i>
LOCALIDAD	Oklahoma, Huntsville, E.U.	Houston, Texas, E.U.	Xochimilco, D. F., México.	Xochimilco, D.F., México.
LOGITUD ESTROBILAR	600	650	550	no registrado
ÓRGANO APICAL	Ausente	no registrado	ausente	"vestigial"
NÚMERO TESTICULAR	100-125	98-190	108-117	109-144, X=123
DISTRIBUCIÓN TESTICULAR	2 campos	no registrado	2 campos	2 campos
DISTRIBUCIÓN DE LAS VITELÓGENAS	a todo lo largo del proglótido	no registrado	a todo lo largo del proglótido	a todo lo largo del proglótido
ABERTURA VAGINAL	posterior y ventral	anterior, al lado o posterior	anterior	anterior
# RAMAS UTERINAS	40-50	no registrado	27-33	20-40, X=31
RELACIÓN LBC/AP	no registrado	no registrado	no registrado	1: 4.75-6.48, X=1: 5.68
POSICIÓN DEL OVARIO/CAN.O SM.	no registrado	no registrado	no registrado	los canales excretores pasan sobre el ovario
POSICIÓN DEL PORO GENITAL	1/3 y 2/3	1/6 - 1/4, ocasionalmente 1/3 - 2/3	1/3 y 1/5	1/ 6 - 1/ 5

* La redesccripción de *O. magna* realizada por Harwood (1932) no contiene esquemas.

Tabla 5. Análisis morfométrico comparativo entre la redescrición y reestudio de *O. magna* (Macías, 1963) con *O. filaroides* La Rue (1909), Mead y Olsen (1971), García (1986) y Pulido (1992).

CARACTER	LA RUE, 1909	MEAD Y OLSEN, 1971	MACÍAS, 1963	MACÍAS, 1963	GARCÍA, 1986	PULIDO, 1992
HELMINTO	<i>O. filaroides</i>	<i>O. filaroides</i>	<i>O. magna</i>	<i>O. filaroides</i>	<i>O. filaroides</i>	<i>O. filaroides</i>
HOSPEDERO	<i>Ambystoma tigrinum</i>	<i>Ambystoma tigrinum</i>	<i>Rana montezumae</i>	<i>Rana montezumae</i>	<i>Ambystoma tigrinum</i>	<i>Rana dunni</i>
LOCALIDAD	Nebraska	Experimental	Lago de Xochimilco, D.F. Méx.	Lago de Xochimilco, D.F. Méx.	Laguna de Zumpango, Edo. Méx.	Lago de Pátzcuaro, Mich., Méx.
LONGITUD ESTROBILAR	80-110	88-247 (135)	550	88.4	36.225	8-29.5, X= 15.83
ÓRGANO APICAL	vestigial	vestigial	ausente (vestigial*)	vestigial	vestigial	vestigial
# TESTICULAR	70-114	53-183 (86)	108-117 (109-144*)	81 aproximado	92-98, X= 94	60-89, X= 74
DISTRIBUCIÓN TESTICULAR	2 campos	no registrado	2 campos	2 campos	2 campos	2 campos
DISTRIBUCIÓN DE LAS VITELÓGENAS	a todo lo largo del proglótido	no registrado	a todo lo largo del proglótido	a todo lo largo del proglótido	a todo lo largo del proglótido	a todo lo largo del proglótido
ABERTURA VAGINAL	Anterior	no registrado	Anterior	anterior	anterior	anterior
# DE RAMAS UTERINAS	25-35	18-40 (28)	27-33 (20-40*)	35-50	no hay proglótidos grávidos	17-34, X= 26.3
RELACIÓN LBC/AP	no descrita originalmente (1: 4.75-6.48, X= 1:5.68)	1: 2-4.9 (1: 3.2)	no registrado (1: 4.1-6.2, X=5.2*)	1:4.1- 6.2 X=1:5.2*	1:2-3	1:3.2-4
POSICIÓN DEL OVARIO/ CAN. OSM.	no registrado	no registrado	no registrado (los canales excretores pasan sobre el ovario*)	no registrado (los canales excretores pasan sobre el ovario*)	no registrado (los canales excretores pasan sobre el ovario*)	no registrado (los canales excretores pasan sobre el ovario*)
POSICIÓN DEL PORO GENITAL	final del 1/5	no registrado	1/5 y 1/3	primer 5°	final del primer 5°	primer 3°

(*) estructuras observadas en el reestudio de cada material no referida por dichos autores



Figs. 11-12-13. *Ophiataenia magna*. A. Escólex, B. Proglótido maduro, C. Proglótido grávido, dibujados de los ejemplares de Macías (1963).

5.3. *Ophiotaenia perspicua* (La Rue, 1911) Harwood, 1933

Hospederos: ***Natrix erythrogaster*** de la Presa "Rodrigo Gómez" (La Boca), Santiago, Nuevo León, México (CNHE- 405, 478) García (1986)
Crotalus cinereus de Taxquillo, Hidalgo (no hay material depositado) Flores *et al.* (1961); ***Natrix rhombifer*** de la Havana Illinois, E.U. (USNPC- 49813, Holotipo) La Rue (1914); ***Natrix fasciata confluens***, ***N. cyclopion*** y ***N. floridense*** de Florida, E.U. (HWML- 20290, 20291) Brooks (1978a)

Localización: Intestino

Figs. 14- 22

Comentarios taxonómicos

En el estudio de los ejemplares de ***O. perspicua*** descritos por García (1986), se detectaron ciertas diferencias con respecto a lo referido por este autor en algunas estructuras, tales como: el largo de la bolsa del cirro (0.241-0.300 vs 0.228-0.381), el número testicular (182-215 vs 165-248) y de divertículos uterinos (29-32 vs 27-43), ampliando ligeramente los intervalos que estableció; no obstante, cabe señalar que tales diferencias se reducen de manera importante al considerar los valores promedio (0.263 vs 0.268; 200 vs 206 y 29 vs 32, respectivamente), además de que son absorbidas por la ampliación de los intervalos descritos para la especie por Brooks (1978a) en hospederos de Norteamérica: número testicular (154-248, \bar{x} = 207) y de ramas uterinas (18-40, \bar{x} = 28). Otra discrepancia que encontramos en nuestro análisis con respecto al material de García (1986), fue la presencia de un esfínter vaginal en el mismo, rasgo que no fue registrado ni esquematizado por dicho autor, a pesar de que es característico de la especie, de acuerdo con La Rue (1914).

Por otra parte, al comparar el ejemplar de García (1986) con el tipo de ***O. perspicua*** (USNPC 49813), detectamos diferencias esencialmente a nivel del escólex, ya que en el material de México, éste se encuentra

desprovisto de espinas; sin embargo, dichas estructuras fueron observadas claramente al reestudiar el holotipo y el material norteamericano depositado por Brooks (1978a) en la HWML (No.20290 y 20291) (figs. 15,16,19). De la misma forma, el material de García (1986) carece de órgano apical "vestigial"(Fig. 17), rasgo que tampoco observamos al analizar el material tipo, a pesar de que fue descrito por La Rue (1914) para **O. perspicua**; probablemente esto pueda atribuirse al estado de conservación del material o a su orientación al momento de montarlo.

A pesar de las variaciones encontradas en el escólex, a las ampliaciones de los intervalos para el número testicular y de ramas uterinas encontradas en el material de García (1986) y del señalamiento de Brooks (1978a) en el sentido de que la ausencia de registros de **O. perspicua** en **Natrix erythrogaster** es explicable con base en sus hábitos alimenticios o en su preferencia por un determinado hábitat, consideramos conveniente mantener al menos temporalmente al ejemplar en la especie asignada por García (1986), pues existe gran coincidencia en sus rasgos, siendo necesario efectuar nuevas colectas del hospedero en la localidad referida, ya que el material depositado en la CNHE es escaso (un escólex y varios fragmentos del estróbilo) e impide determinar con precisión su identidad.

Por otra parte, el registro de **O. perspicua** en México, realizado por Flores *et al.* (1961), al colectarla en la serpiente **Crotalus cinereus** de Taxquillo, Estado de Hidalgo, muestra grandes discrepancias con respecto a la descripción original de la especie (Tabla No. 6), ya que estos autores registraron un número reducido de testículos (100-122 "por ambos lados") , la desembocadura de la vagina exclusivamente anterior a la de la bolsa del cirro en el poro genital, la posición de dicho poro anterior pero esquematizada posterior, la carencia de órgano apical y la relación del largo de la bolsa del cirro con respecto al ancho del proglótido mucho

mayor (1:1-3); con base en lo anterior y debido a que no hay acceso al material por la desaparición de la colección en la que Flores lo depositó (Escuela Nacional de Ciencias Biológicas del IPN), consideramos que el registro debe invalidarse hasta realizar nuevas colectas que permitan definir su identidad.

Tabla 6. Análisis morfométrico comparativo entre la descripción original de *O. perspicua*, las descripciones de García (1986), Flores Barroeta *et al* (1961) y el reestudio de los materiales tipo y el de García (1986).

CARACTER	LA RUE, 1914.	REVISION DEL HOLOTIPO	REVISIÓN DEL MATERIAL DE BROOKS, 1978 ^a	GARCÍA, 1986	REVISIÓN DEL MATERIAL DE GARCÍA (1986)	FLORES, <i>et al</i> 1961
HOSPEDERO	<i>Natrix rhombifer</i>	<i>Natrix rhombifer</i>	<i>Natrix fasciata confluens</i> <i>Natrix cyclopion</i> <i>Natrix floridense</i>	<i>Natrix erythrogaster</i>	<i>Natrix erythrogaster</i>	<i>Crotalus cinereus</i>
LOCALIDAD	Havana Illinois, E.U.	Havana Illinois, E.U.	Florida, E.U.	Nuevo León, México	Nuevo León, México	Hidalgo, México
LONGITUD ESTROBILAR	36 cm	no registrado	no registrado	650-866 (773)	no lo registramos	no registrado
ÓRGANO APICAL	presente (vestigial)	no se observó claramente	presente (vestigial)	ausente	ausente	"no hay rostro"
NÚMERO TESTICULAR	150-215	158-216	154-285 (207)	182-215 (200)	165-248 (206)	100-122 "por ambos lados"
DISTRIBUCIÓN TESTICULAR	2 campos	2 campos	2 campos (esquema)	2 campos	2 campos	2 campos
DISTRIBUCIÓN DE LAS VITELÓGENAS	a lo largo del proglótido sobrepasando el borde anterior del ovario	se extienden a lo largo del proglótido hasta la mitad del ovario	a lo largo del proglótido	se extienden en casi todo lo largo del segmento	a lo largo del segmento sin tocar sus márgenes anterior y posterior	situadas a continuación de la capa muscular del segmento
ABERTURA VAGINAL	anterior y posterior*	anterior y posterior****	anterior o posterior	anterior o posterior	anterior (30%) y posterior (70%)*	exclusivamente anterior
# RAMAS UTERINAS	20-30	no revisamos material grávido	18-40 (28) 20-32	29-34 (29)	27-43 (32)	no hay material grávido
RELACIÓN LBC/AP	1: 3-4	1: 3.14-3.97 (1: 3.39)	1:2.9-4.7 (1:2.6) 1:3-6	aproximadamente 1/3	1:3.04-4.50 (1: 3.82)	1: 1-3
POSICIÓN DEL OVARIO/ CAN. OSM.	no registrado	los conductos pasan sobre el ovario	no registrado	no registrado	los conductos pasan sobre el ovario	no registrado (los conductos no atraviesan al ovario en el esquema)

Tabla 6. (Continuación) Análisis morfométrico comparativo entre la descripción original de *O. perspicua*, las descripciones de García (1986), Flores, *et al* (1961) y el reestudio de los materiales tipo y el de García (1986).

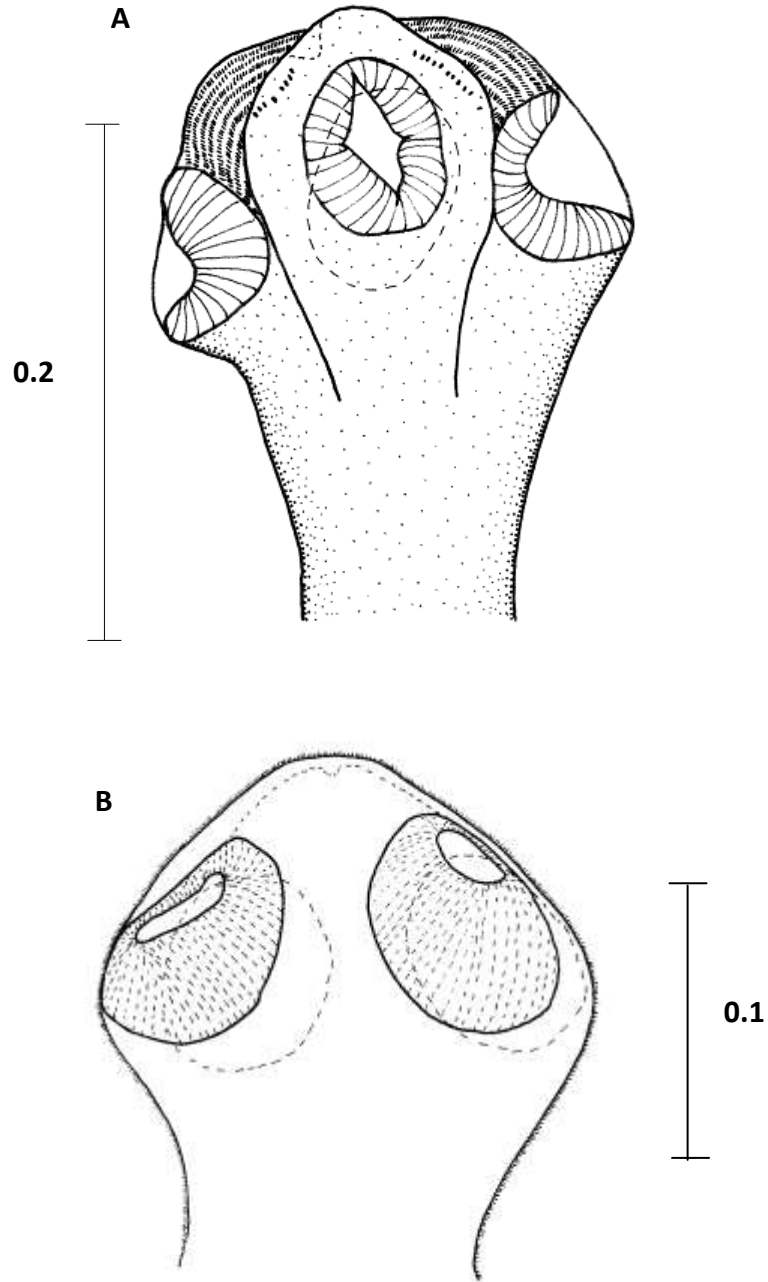
CARACTER	LA RUE, 1914	REVISION DEL HOLOTIPO	BROOKS, 1978 ^a	GARCÍA, 1986	REVISIÓN DE GARCÍA (1986)	FLORES, <i>et al</i> 1961
POSICIÓN DEL PORO GENITAL	al final de 1/3 o a la ½	31.25-46.03% (39.08%)	27-44% (40) 28-48% (17-50)	supraecuatorial	29.21-43.33 (35.55)	anterior (posterior en fotografía)
LARGO DEL OVARIO	no registrado	0.313-0.588 (0.452)	no registrado	0.724-0.966 (0.795)	0.725-0.975 (0.778)	no registrado
ESCÓLEX	0.355-0.408 ancho	0.214-0.227 (0.220)	0.420-0.528 ancho Vs 0.184-0.400 (0.190-0.408)	0.300-0.311 (0.305) ancho	0.270	0.209-0.253
VENTOSAS	0.105-0.170	0.064-0.086 (0.076)	0.070-0.156 (0.088-0.170) diámetro Vs 0.135-0.156 (0.070-0.110)	0.090-0.108 (0.091) diámetro	0.080 ancho x 0.089-0.090 largo	0.119-0.119 largo x 0.119-0.134 ancho
LARGO DE LA BOLSA DEL CIRRO	0.255-0.320	0.275-0.350 (0.265)	no registrado	0.241-0.300 (0.263)	0.228-0.381 (0.268)	0.298-0.581

* esta presente un esfínter vaginal

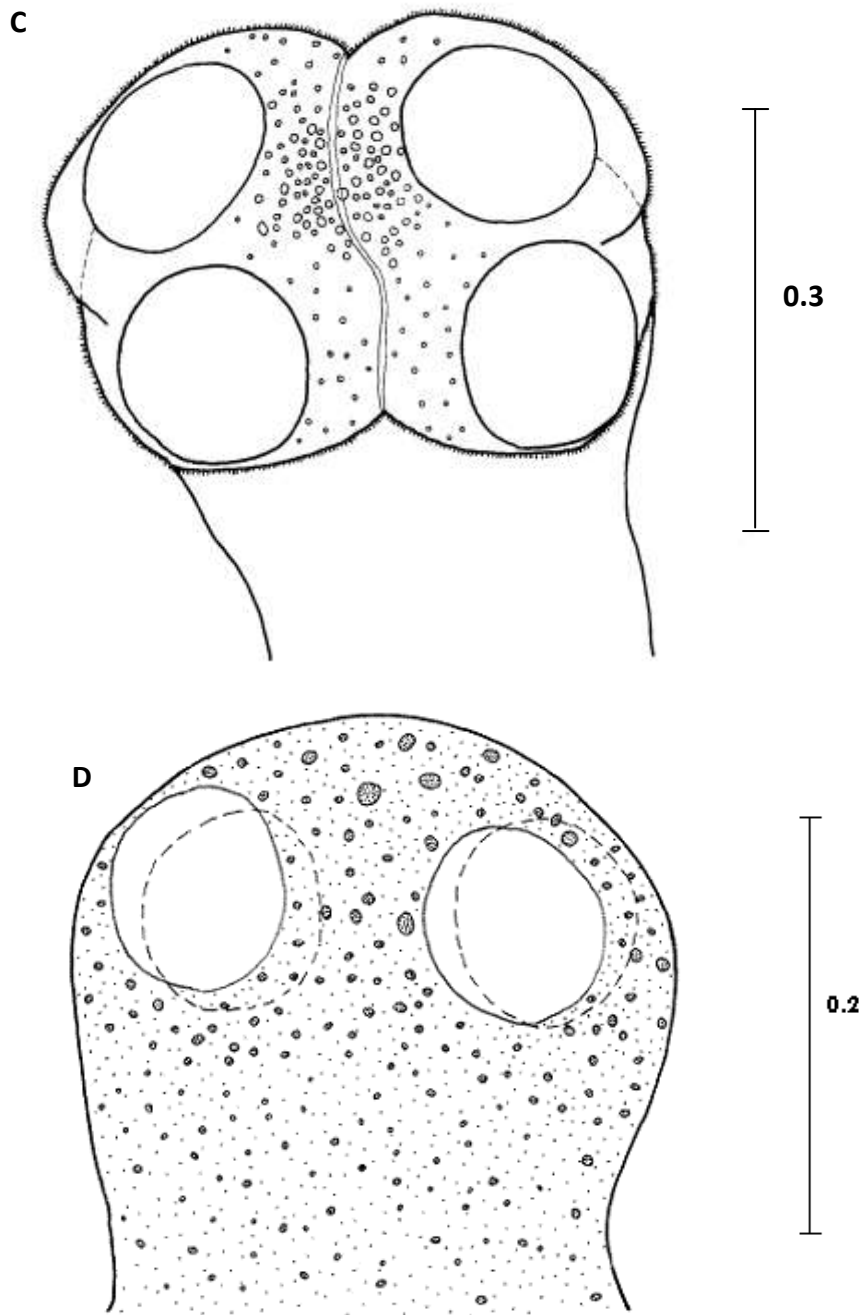
** no hay material maduro, solo grávido

*** primeros proglótidos grávidos

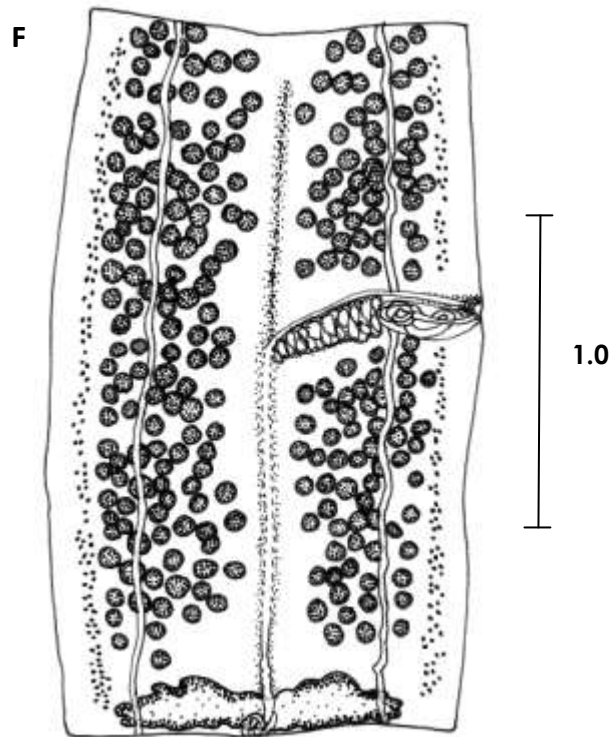
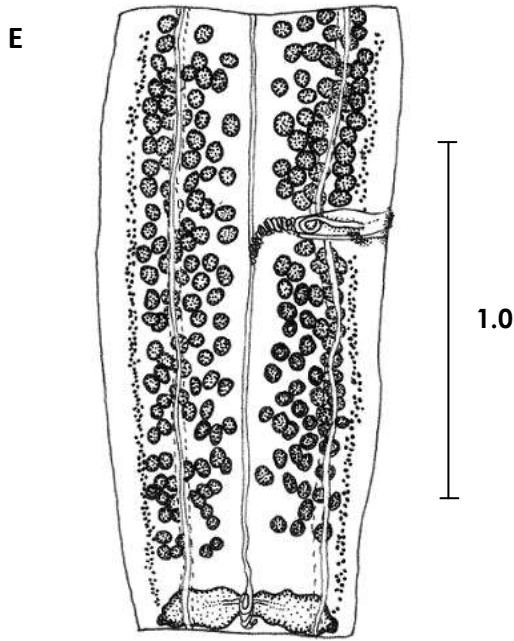
**** no se observó claramente el esfínter vaginal



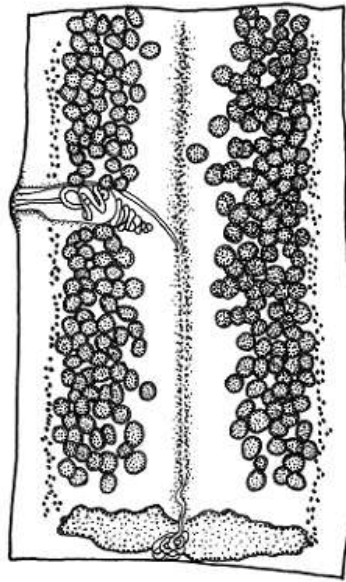
Figs. 14-15. *Ophiotaenia perspicua*. A. Escólex, esquematizado del material de la colección USNPC (La Rue, 1914). B. Escólex, esquematizado del material de la colección HWML (Brooks, 1978a).



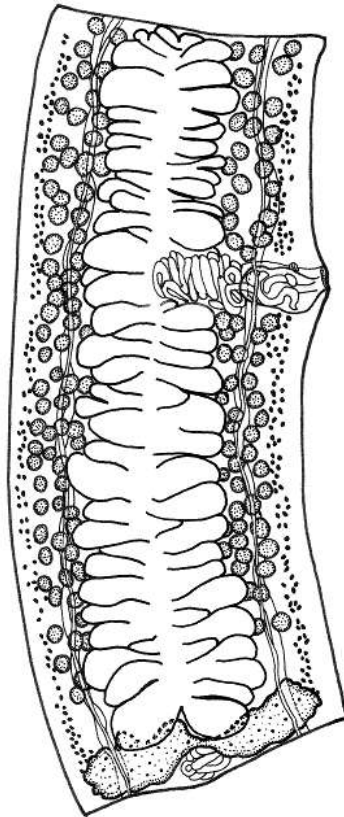
Figs. 16-17. *Ophiotaenia perspicua*. C. Escólex (vista frontal), esquematizado del material de la colección HWML (Brooks, 1978a), D. Escólex, esquematizado del material de García (1986).



Figs. 18-19. *Ophiotaenia perspicua*. E. Proglótido maduro, esquematizado del material de la colección USNPC (La Rue, 1914). F. Proglótido maduro, esquematizado del material de la colección HWML (Brooks, 1978a).

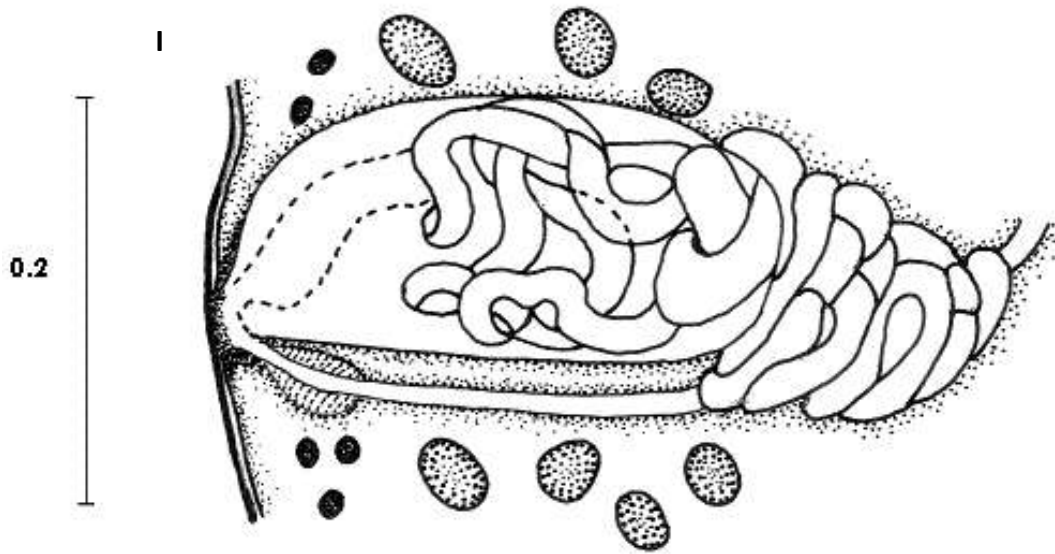
G

1.0

H

1.0

Figs. 20-21. *Ophiotaenia perspicua*. G. Proglótido maduro, H. proglótido grávido, dibujados de los ejemplares depositados en la CNHE (García, 1986).



Figs. 22. *Ophiotaenia perspicua*. I. Detalle de la bolsa del cirro, redibujado del material de García (1986).

5.4. *Ophiotaenia racemosa* (Rudolphi, 1819) Railliet, 1899

Hospederos: *Thamnophis eques eques* (= *T. macrostemma macrostemma*) del Río Lerma, Estado de México y Xochimilco, D.F., México (CNHE-388 y 428) Cruz (1974) y *Thamnophis melanogaster canescens* del Lago de Pátzcuaro, Michoacán (CNHE-427) Cruz (1974)

Localización: Intestino

Figs. 23-25

Comentarios taxonómicos

A partir de la revisión que efectuamos del material identificado por Cruz (1974) como *O. racemosa* en tres localidades (Ciénega de Lerma, Edo. de México, lago de Pátzcuaro, Michoacán y lago de Xochimilco, D.F.) detectamos que los ejemplares procedentes de los lagos de Xochimilco y Pátzcuaro están incompletos o se encuentran en mal estado, lo que dificultó la observación de algunos caracteres importantes (Tabla 7) tales como número y arreglo testicular, largo y ancho de los proglótidos maduros, posición del ovario con respecto a los conductos excretorios (ejemplares de Pátzcuaro), escólex y órgano apical (en el caso del material de Xochimilco).

Considerando lo anterior, para nuestro análisis únicamente utilizamos el lote procedente de Lerma, comparándolo con la redescrición efectuada por Cruz (1974) (Tabla 8); en dicho análisis encontramos grandes discrepancias entre lo referido por él para rasgos como el número testicular (75-117 vs 112-160 que registramos) y la distribución de los mismos (dos campos vs dos campos convergentes); asimismo, observamos que las glándulas vitelógenas se extienden a lo largo del proglótido, sobrepasando más de la mitad del borde anterior del ovario, a diferencia de lo señalado por Cruz (1974) quien las esquematiza a nivel anterior; además, la relación entre el largo de la bolsa del cirro y el ancho del proglótido que obtuvimos (1/4-1/5) es menor a la que describió Cruz (1974) (1/3);

referente al escólex, nosotros no observamos un órgano apical (Fig. 23), siendo registrado por dicho autor⁸ como “primordios de una quinta ventosa”; adicionalmente, el diámetro del escólex que obtuvimos (0.243) es menor al establecido inicialmente para dicho material (0.470), sucediendo algo similar con el diámetro de las ventosas (0.086-0.096 vs 0.040-0.192); posiblemente Cruz (1974) obtuvo estas medidas (diámetro de escólex y diámetro de ventosas) de material inmaduro (plerocercoides), el cual presenta un mayor tamaño (Tabla 7).

Por otra parte, al comparar nuestras observaciones con la descripción original de **O. racemosa**⁹, encontramos grandes diferencias, principalmente: 1) número testicular superior al descrito por La Rue (1914) (112-160, X=140 vs 100-120, respectivamente), 2) bolsa del cirro más pequeña (1/4-1/5) que la referida para el tipo (1/2, cerca de la mitad del proglótido) y 3) dimensiones del escólex (0.243 espinoso vs 0.540-0.650) y ventosas (0.086 x 0.096 vs 0.270-0.300, respectivamente). A pesar de que los ejemplares depositados por Cruz (1974) presentan algunos caracteres similares a los descritos originalmente para **O. racemosa** como son la ausencia de un órgano apical, distribución testicular (dos campos con tendencia a fusionarse anteriormente), número de ramas uterinas (39-59, X=47 vs 40-50, X=45), abertura de la vagina (anterior y posterior), posición del poro genital (1/3) y la distribución de las vitelógenas (a todo lo largo del proglótido sobrepasando el lóbulo anterior del ovario), consideramos que las diferencias señaladas previamente plantean la invalidez del registro de esta especie en colúbridos de México.

Al comparar nuestras observaciones de este con la morfometría de **O. variabilis** Brooks, 1978a parásita de **Natrix rhombifer** de E.U. (Brooks, 1978a) observamos una mayor compatibilidad entre sus rasgos (Tabla 9): 1) escólex sin

⁸ Los registros de Schwarz, 1908 (in: La Rue, 1914) y Rudin (1917) no hacen referencia a la presencia de un órgano apical glandular en el escólex, el cual si fue señalado por Cruz (1974) al encontrar a este proteocefálico en colúbridos de México; por tal razón, García (1993) no incluyó este rasgo entre los diagnósticos de la especie, señalando la necesidad de reexaminar los tipos.

órgano apical y espinoso, 2) promedio del número testicular y su distribución (140 vs 130, respectivamente; dos campos con tendencia a unirse en la región anterior), 3) distribución de las vitelógenas (corren a lo largo del proglótido sobrepasando los lóbulos del ovario), 4) abertura anterior y posterior de la vagina sin esfínter vaginal, 5) diámetro del escólex (0.243 vs 0.170-0.200), 6) posición del poro genital (33% vs 30%) y 7) posición del ovario con respecto a los canales osmorreguladores, los cuales se anastomosan en la parte posterior del proglótido formando una red de túbulos, rasgo que describió Brooks (1978a) para dicha especie.

Sin embargo, en el material de Cruz (1974) encontramos cierta variación con respecto al tipo de **O. variabilis** en cuanto al número de ramas uterinas (en promedio 47 contra 33, respectivamente). En el reestudio del material de **O. variabilis** recolectado en **Thamnophis eques** de la Ciénaga de Lerma, Estado de México (Jiménez, 1999) registramos un promedio de ramas similar (38) al del material de Brooks (1978a).

Con base en lo anterior, concluimos que el registro obtenido por Cruz (1974) en **Thamnophis eques** de Lerma pertenece a **O. variabilis** y no a **O. racemosa**, lo que es ratificado con nuevas colectas de ejemplares en la misma localidad y hospederos (ver Jiménez, 1999).

⁹ Las características utilizadas para contrastar el material mexicano con **O. racemosa**, fueron obtenidas a partir de las redescripciones realizadas por Schwarz, 1908 (in: La Rue, 1914) y Rudin (1917), quienes revisaron el material tipo de la especie.

Tabla 7. Análisis morfométrico comparativo del registro de *O. racemosa* en tres localidades de México, Cruz (1974)

CARÁCTER	REVISIÓN DEL MATERIAL DE CRUZ, 1974		
	<i>Thamnophis eques</i>	<i>Thamnophis eques</i>	<i>Thamnophis. melanogaster canescens</i>
HOSPEDERO	Lago de Xochimilco, México, D.F.	Lerma, Estado de México	Lago de Pátzcuaro, Michoacán
LOCALIDAD	Lago de Xochimilco, México, D.F.	Lerma, Estado de México	Lago de Pátzcuaro, Michoacán
LONGITUD ESTROBILAR	no se obtuvo (solo hay fragmentos)	no se obtuvo (ejemplares incompletos y larvas)	no se obtuvo (solo hay fragmentos de estróbilos)
ÓRGANO APICAL	no hay escólex	ausente (primordios de de una 5ª ventosa de 0.042, visto solo en larva)	primordios de de una 5ª ventosa (diámetro 0.032)
NÚMERO TESTICULAR	no se observan bien (material muy contraído)	112-160 (140)	no hay material maduro (los primeros segmentos maduros no estan completamente desarrollados)
DISTRIBUCIÓN TESTICULAR	no se observan claramente	2 campos con tendencia a un campo	no se observan claramente
DISTRIBUCIÓN DE LAS VITELÓGENAS	a lo largo del proglótido interrumpiéndose al nivel de la bolsa del cirro	a lo largo del proglótido sobrepasando los lóbulos del ovario e interrumpiéndose al nivel de la bolsa del cirro	a lo largo del proglótido sin interrumpirse al nivel de la bolsa del cirro
ABERTURA VAGINAL	anterior y posterior	anterior y posterior (sin esfínter vaginal)	anterior y posterior
# RAMAS UTERINAS	46-63 (54)	39-59 (47)	44-55 (50)
RELACIÓN LBC/AP	1/5-1/6 (1/5)	1/4 -1/5	1/4-1/5 (1/5)
POSICIÓN DEL OVARIO / CAN. OSM.	material en mal estado	pasan sobre el ovario, son sinuosos y presentan ramificaciones formando una red en la parte posterior	pasan sobre el ovario
POSICIÓN DEL PORO GENITAL	29-42% (36%)	29-37% (33%)	23-36% (30%)
ESCÓLEX	no hay escólex	0.243 adulto (espinoso) 0.323 larva ☞	0.342
VENTOSAS	no hay escólex	0.086-0.096 adulto 0.128-0.138 larva ☞	0.134-0.150
PROGLÓTIDOS MADUROS	material en malas condiciones	A= 0.725-1.350 (0.970) L= 0.813-2.163 (1.376)	no hay material maduro
PROGLÓTIDOS GRÁVIDOS	A= 1.88-2.71 (2.50) L= 1.73-3.51 (2.67)	A= 1.025-1.563 (1.266) L= 1.275-3.350 (2.211)	A= 1.843-2.458 (2.133) L= 1.600-2.342 (1.987)
LARGO DE LA BOLSA DEL CIRRO	0.346-0.576 (0.493)	0.210-0.340 (0.260)	0.384-0.499 (0.435)
ANCHO DEL OVARIO	1.74-2.11 (1.92)	1-1.19 (1.08)	1.664-2.086 (1.834)

Tabla 8. Análisis morfométrico comparativo entre la descripción original de *O. racemosa*, la redesccripción de Cruz (1974) y el reestudio de este material

CARACTER	<i>Ophiotaenia racemosa</i> La Rue, 1911	<i>Ophiotaenia racemosa</i> Cruz, 1974	REVISIÓN (MATERIAL DE CRUZ, 1974)
HOSPEDERO	<i>Coluber</i> sp.	<i>T. melanogaster canescens</i> <i>Thamnophis eques</i>	<i>Thamnophis eques</i>
LOCALIDAD	Brasil	Pátzcuaro, Michoacán Xochimilco, D.F. Lerma, Estado de México	Lago Lerma, Estado de México
LONGITUD ESTROBILAR	160mm	90- 140mm	no se obtuvo (ejemplares incompletos y larvas)
ÓRGANO APICAL	Ausente	presente (primordios de una 5ª ventosa)	ausente (primordios de de una 5ª ventosa con un diámetro de 0.042, visto solo en larva)
NÚMERO TESTICULAR	100-120 (80 -120**)	75-117	112-160 (140)
DISTRIBUCIÓN TESTICULAR	1 campo*	2 campos	2 campos con tendencia a un campo
DISTRIBUCIÓN DE LAS VITELÓGENAS	a todo lo largo sobrepasando el lóbulo anterior del ovario	a lo largo del proglótido hasta el lóbulo anterior del ovario (esquema)	a lo largo del proglótido sobrepasando los lóbulos del ovario e interrumpiéndose al nivel de la bolsa del cirro
ABERTURA VAGINAL	anterior y posterior	anterior y posterior	anterior y posterior (sin esfinter vaginal)
# RAMAS UTERINAS	40-50 (45)	37-57	39-59 (47)
RELACIÓN LBC/AP	1:2	1:3	1/4 -1/5
POSICIÓN DEL OVARIO/CAN. OSM.	no lo registró	no lo registró	pasan sobre el ovario, son sinuosos y presentan ramificaciones formando una red en la parte posterior
POSICIÓN DEL PORO GENITAL	1/3	1/3	29-37% (33%)
ANCHO DEL ESCÓLEX	0.540-0.650	0.470	0.243 adulto (espinoso) 0.323 larva
VENTOSAS	0.270-0.300	0.040-0.192	0.086-0.096 adulto 0.128-0.138 larva
PROGLÓTIDOS MADUROS	A= 0.525 L= 0.465	A= 1-1.529 L= 1.593-3.881	A= 0.725-1.350 (0.970) L= 0.813-2.163 (1.376)
PROGLÓTIDOS GRÁVIDOS	A= 1 (0.825/0.900) L= 2 (2.025/2.275)	A= 1.004-1.352 L= 2.628-4.057	A= 1.025-1.563 (1.266) L= 1.275-3.350 (2.211)
LARGO DE LA BOLSA DEL CIRRO	cerca de la mitad del proglótido	0.161-0.370	0.210-0.340 (0.260)
LARGO DEL OVARIO	no lo registró	varía el tamaño según el estado de desarrollo del proglótido	1-1.19 (1.08)

*en el esquema se observan dos campos con tendencia a fusionarse checar con original

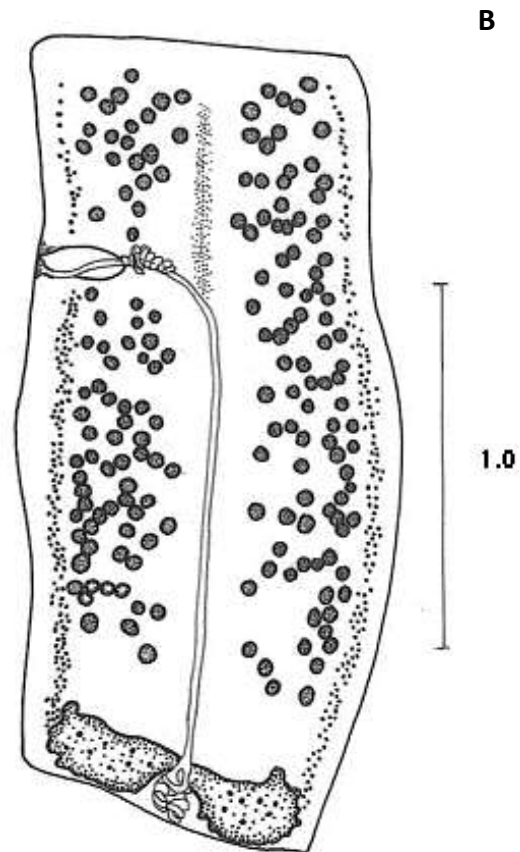
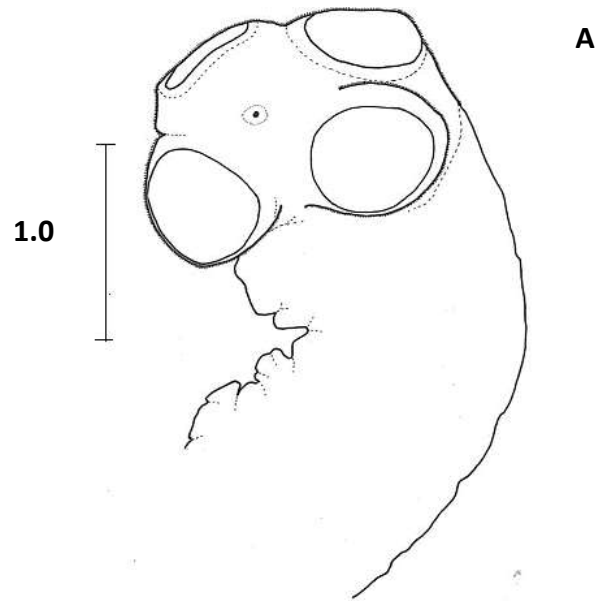
Tabla 9. Comparación del proteocefálico registrado en el Lago de Pátzcuaro, Michoacán contra *P. variabilis*.

CARÁCTER	<i>Proteocephalus variabilis</i> Brooks, 1978a	REVISIÓN DEL MATERIAL DE <i>O. variabilis</i> Jiménez, 1999	REVISIÓN DEL MATERIAL DE CRUZ (1974)
HOSPEDERO	<i>Natrix rhombifer</i>	<i>Thamnophis eques</i>	<i>Thamnophis eques</i>
LOCALIDAD	E.U.	Ciénaga de Lerma, Estado de México	Lerma, Estado de México
LONGITUD ESTROBILAR	300mm	no se obtuvo (250-310 mm**)	no se obtuvo, ejemplares incompletos y larvas (90 – 140 mm*)
ÓRGANO APICAL	Ausente	Ausente	ausente (primordios de de una 5ª ventosa con un diámetro de 0.042, visto solo en larva)
NÚMERO TESTICULAR	77-253 (130)	130 – 157 (140)	112-160 (140)
DISTRIBUCIÓN TESTICULAR	2 campos con tendencia a unirse en la región anterior	2 campos con tendencia a unirse en la región anterior	2 campos con tendencia a formar uno
DISTRIBUCIÓN DE LAS VITELÓGENAS	a lo largo del proglótido sobrepasando al ovario	a todo lo largo del proglótido llegando hasta la ½ del lóbulo del ovario e interrumpiéndose al nivel de la bolsa del cirro	a lo largo del proglótido sobrepasando los lóbulos del ovario e interrumpiéndose al nivel de la bolsa del cirro
ABERTURA VAGINAL	anterior y posterior, esfínter vaginal ausente	anterior y posterior, sin esfínter vaginal	anterior y posterior (sin esfínter vaginal)
# RAMAS UTERINAS	25-45 (33)	42 – 57(37)	39-59 (47)
RELACIÓN LBC/AP	1:3-4.6 (1:3.9)	1: 4.5 – 5.5 (1: 4.5)	1/4 – 1/5
POSICIÓN DEL OVARIO/ CAN. OSM.	conductos medulares (en la parte posterior del proglótido se anastomosan una red de túbulos)	cruzan a la mitad del ovario (no observamos la red de túbulos**)	pasan sobre el ovario, son sinuosos y presentan ramificaciones formando una red en la parte posterior
POSICIÓN DEL PORO GENITAL	15-35% (30%)	25 – 30% (28%)	29-37% (33%)
ANCHO DEL ESCÓLEX	0.170-0.200 (0.184) (espinoso)		0. 243 adulto (espinoso) 0.323 larva
VENTOSAS	0.102-0.160 (0.130)		0.086-0.096 adulto 0.128-0.138 larva

* Descrito por Cruz, 1974

** Dato obtenido por Jiménez (1999)

*** Observación del reestudio del material tipo de *P. variabilis* de *Natrix cyclopion cyclopion*.



Figs. 23-24. *Ophiotaenia racemosa* . A. Escólex, B. Proglótido maduro, esquematizados de los ejemplares de Cruz (1974).

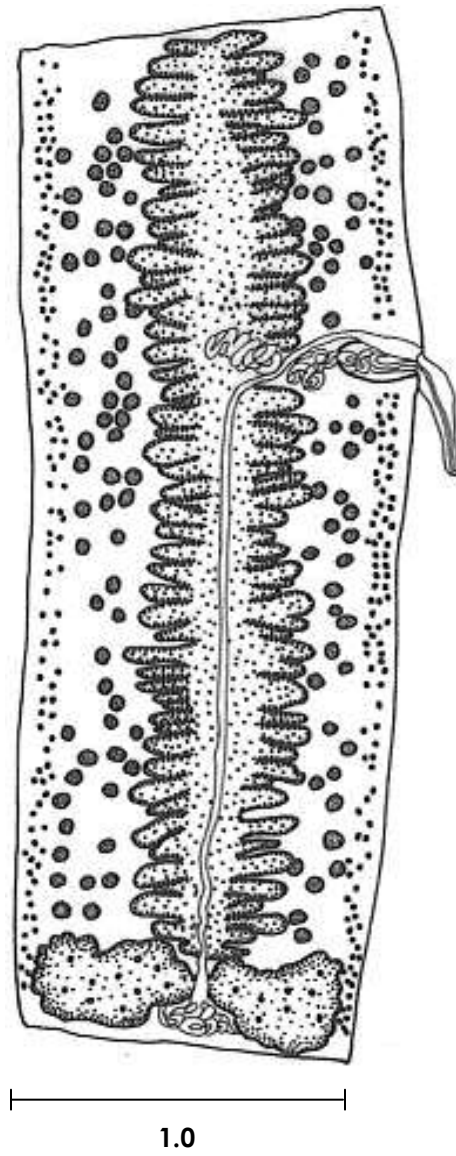


Fig. 25. *Ophiotaenia racemosa*. C. Proglótido grávido, redibujado del material de Cruz (1974).

5.5. *Ophiotaenia variabilis* (Brooks, 1978a) Ammann y de Chambrier, 2008. Registro original: ***Proteocephalus variabilis*** de Jiménez (1999).

Hospederos: ***Thamnophis eques*** de San Pedro Tlaltizapan, Ciénaga de Lerma Estado de México, Lago de Pátzcuaro, Michoacán y Lago de Chapala, Jalisco; ***T. melanogaster*** del Lago de Chapala, Jalisco, San Pedro Tlaltizapán, Estado de México, Lago de Cuitzeo, Lago de Pátzcuaro y Lago de Zacapu, Michoacán (CNHE-3469,477) Jiménez (1999) y ***Natrix cyclopion cyclopion*** de E.U. (HWML-M-1232-23, 1232-24) Brooks (1978a)

Localización: Intestino

Figs. 26-34

Comentarios taxonómicos

En el análisis morfométrico de los ejemplares de ***O. variabilis*** depositados en la CNHE por Jiménez (1999), encontramos una gran concordancia entre los caracteres que describió y nuestras observaciones: ausencia de un órgano apical, distribución de los testículos en dos campos con tendencia a unirse en la región anterior, distribución de las vitelógenas a todo lo largo del proglótido, sobrepasando los lóbulos del ovario, posición de la vagina anterior, posterior y ventral con relación a la bolsa del cirro (esta última disposición solo fue observada en muy pocos ejemplares de Chapala, Jalisco y Pátzcuaro, Michoacán, Tabla (10), promedio del número de divertículos uterinos (37 vs 38), relación del largo de la bolsa del cirro con el ancho del proglótido (4.0 vs 3.8), posición del poro genital (33% vs 29%) y posición de los canales osmorreguladores, los cuales cruzan a la mitad del ovario (carácter esquematizado por Jiménez, 1999)(Figs. 32,33). Sin embargo, no logramos observar la reticulación de los conductos que son característicos de la especie y que fueron referidos por Jiménez. Además, el número de testículos que contamos en este material fue inferior (114-166, X=135 vs 98-235, X=58, respectivamente).

Al contrastar nuestro análisis con la descripción original de la especie (Brooks, 1978a) (Tabla 11), observamos una buena compatibilidad entre sus caracteres a pesar de la reducción o ampliación de intervalos del número testicular y de ramas uterinas, ya que los valores promedio de ambos rasgos son muy similares (135 vs 130; 38 vs 33, respectivamente). Sin embargo, el material de Jiménez (1999) presenta dos rasgos que difieren de lo descrito para **O. variabilis**: 1) la abertura de la vagina que abre anterior, posterior y ventral a la bolsa del cirro en el material mexicano y que fue registrada originalmente solo como anterior y posterior y 2) los conductos excretorios, que en el material tipo (HWML-1232-23, 1232-24) corren a lo largo del proglótido sin cruzar el ovario (figs. 30,31) y en los ejemplares examinados lo cruzan en la región media (figs. 32,33).

Las implicaciones taxonómicas de estas dos variaciones deberán evaluarse a partir del estudio de otro tipo de caracteres, particularmente moleculares.

Tabla 10. Comparación morfométrica del reestudio del material mexicano de *O. variabilis* de 5 localidades colectadas y determinadas por Jiménez (1999)

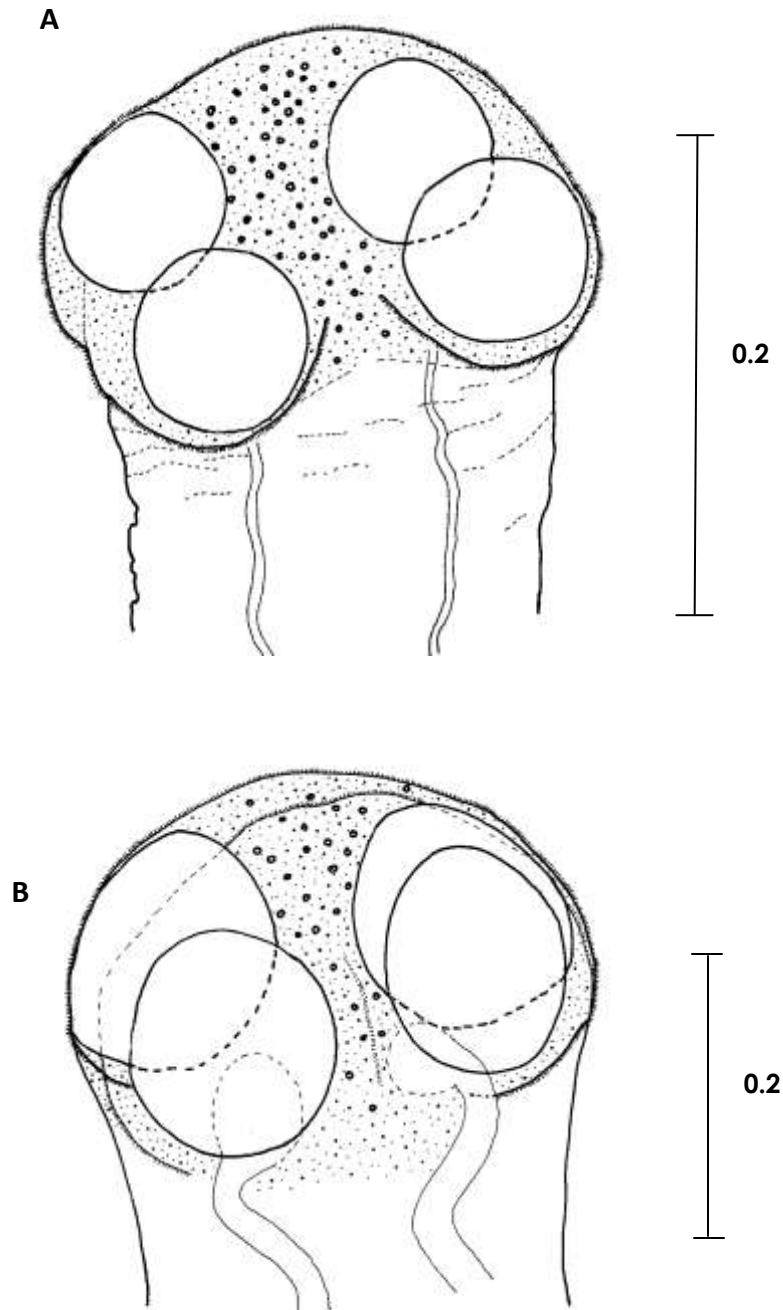
CARÁCTER	REVISIÓN DEL MATERIAL DE JIMÉNEZ, 1999				
HOSPEDERO	<i>Thamnophis eques T. melanogaster</i>	<i>Thamnophis eques T. melanogaster</i>	<i>Thamnophis melanogaster</i>	<i>Thamnophis eques T. melanogaster</i>	<i>Thamnophis melanogaster</i>
LOCALIDAD	San Pedro Tlaltizapan, Edo. Méx.	Chapala, Jalisco	Lago de Zacapú, Michoacán	Lago de Pátzcuaro, Michoacán	Lago de Cuitzeo, Michoacán
LONGITUD ESTROBILAR	no se obtuvo	no se obtuvo	no se obtuvo	no se obtuvo	no se obtuvo
ÓRGANO APICAL	sin órgano apical	sin órgano apical	material sin escólex	sin órgano apical	sin órgano apical
NÚMERO TESTICULAR	130 – 157 (140)	120 – 166 (139)	127 – 142 (134)	114 – 142 (126)	115 – 139 (127)
DISTRIBUCIÓN TESTICULAR	2 campos con tendencia a unirse en la región anterior	2 campos con tendencia a unirse en la región anterior	2 campos con tendencia a unirse en la región anterior	2 campos con tendencia a unirse en la región anterior	2 campos con tendencia a unirse en la región anterior
DISTRIBUCIÓN DE LAS VITELÓGENAS	a todo lo largo del proglótido hasta la mitad del ovario, se interrumpen en la bolsa del cirro	a todo lo largo del proglótido hasta la mitad del ovario, se interrumpen en la bolsa del cirro	a todo lo largo del proglótido hasta la mitad del ovario, se interrumpen en la bolsa del cirro	a todo lo largo del proglótido hasta la mitad del ovario, se interrumpen en la bolsa del cirro	a todo lo largo del proglótido hasta la mitad del ovario, se interrumpen en la bolsa del cirro
ABERTURA VAGINAL	anterior y posterior sin esfínter vaginal	anterior, posterior y ventral sin esfínter vaginal	anterior y posterior sin esfínter vaginal	anterior, posterior y ventral sin esfínter vaginal	anterior y posterior sin esfínter vaginal
# RAMAS UTERINAS	42 – 57 (37)	27 – 37 (33)	no se pudieron contar	40 - 74 (49)	33 – 52 (38)
RELACIÓN LBC / AP	1: 4.5-5.5 (4.5)	1: 4-5.4 (4.6)	no se obtuvo	No se obtuvo	1: 2.9-4.1 (3.8)
POSICIÓN DEL OVARIO / CAN. OSM.	Los conductos pasan sobre el ovario a la mitad del lóbulo	Los conductos pasan sobre el ovario a la mitad del lóbulo	Los conductos pasan sobre el ovario a la mitad del lóbulo	Los conductos pasan sobre el ovario a la mitad del lóbulo	Los conductos pasan sobre el ovario a la mitad del lóbulo
POSICIÓN DEL PORO GENITAL	25 – 30 % (28%)	26 – 41% (31%)	27 – 35% (30%)	No se obtuvo	23 – 30% (27%)

Tabla 11. Análisis morfométrico comparativo del registro de *O. variabilis*, la descripción del material mexicano Jiménez (1999) con su respectivo reestudio (Holotipo).

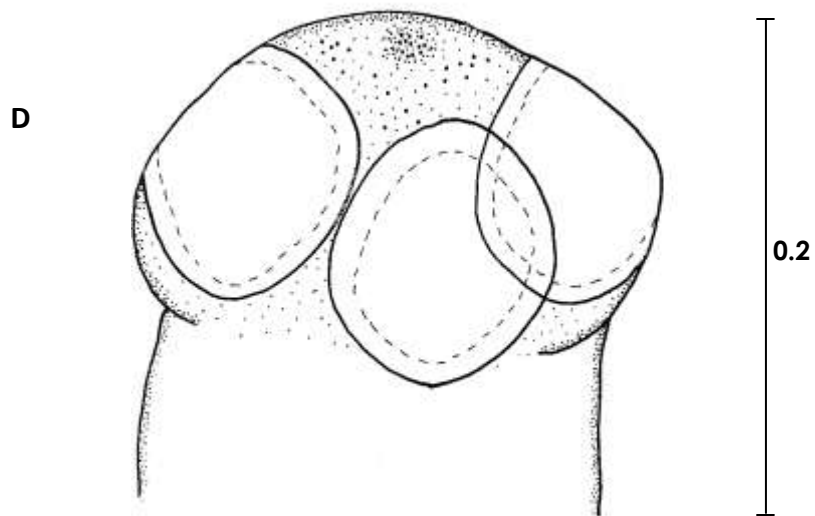
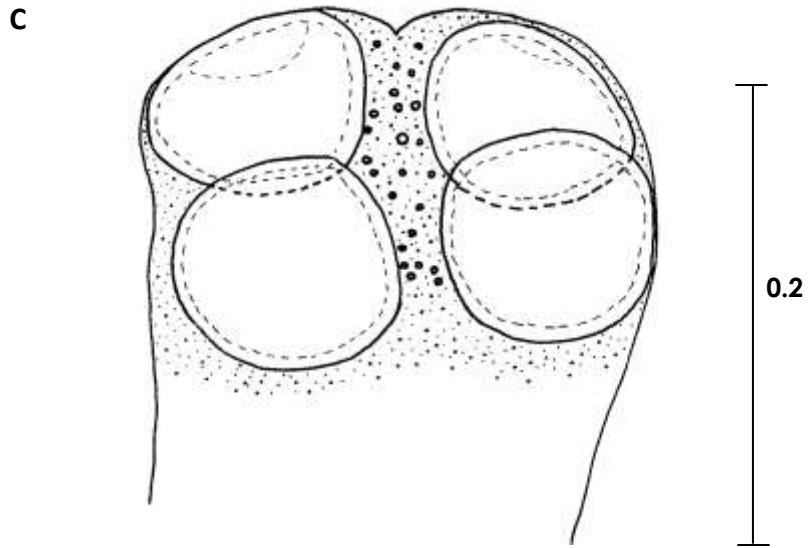
CARÁCTER	REGISTRO DE <i>O. variabilis</i> (BROOKS,1978a)	REVISIÓN DEL MATERIAL TIPO DE <i>O. variabilis</i>	REGISTRO DE <i>O. variabilis</i> (JIMÉNEZ,1999)	REVISIÓN DEL MATERIAL DE (JIMÉNEZ,1999)
HOSPEDERO	<i>Natrix rhombifer</i> y <i>N. cyclopion cyclopion</i>	<i>Natrix cyclopion cyclopion</i>	<i>Thamnophis eques T. melanogaster</i>	<i>Thamnophis eques T. melanogaster</i>
LOCALIDAD	E. U.	E. U.	San Pedro Tlaltizapan, Ciénaga de Lerma, Edo. Méx., Chapala, Jalisco, Lagos de Cuitzeo, Pátzcuaro y Zacapú, Michoacán	San Pedro Tlaltizapan, Ciénaga de Lerma, Edo. Méx., Chapala, Jalisco, Lagos de Cuitzeo, Pátzcuaro y Zacapú, Michoacán
LONGITUD ESTROBILAR	300 mm	no la obtuvimos	250-310 mm	no la obtuvimos
ÓRGANO APICAL	ausente	Ausente	Ausente	Ausente
NÚMERO TESTICULAR	77 – 253 (130)	81 – 151	98 – 235 (158)	114 – 166 (135)
DISTRIBUCIÓN TESTICULAR	2 campos	2 campos con tendencia a unirse en la región anterior	2 campos suelen confluir en su extremo posterior	2 campos con tendencia a unirse en la región anterior
DISTRIBUCIÓN DE LAS VITELÓGENAS	a lo largo del proglótido sobrepasando al ovario	a todo lo largo del proglótido sobrepasando los lóbulos del ovario e interrumpiéndose al nivel de la bolsa del cirro	a todo lo largo del proglótido en la parte posterior solo alcanzan la mitad anterior del ovario	a todo lo largo del proglótido llegando hasta la ½ del lóbulo del ovario e interrumpiéndose al nivel de la bolsa del cirro
ABERTURA VAGINAL	anterior y posterior esfínter vaginal ausente	anterior (72%) y posterior (28%) sin esfínter vaginal	anterior, posterior o ventral	anterior, posterior (ventral solo fue observada en algunos ejemplares*) sin esfínter vaginal
# RAMAS UTERINAS	49 -90(66) [25 – 45 (33) a cada lado según el dibujo]**	27 – 47 (34) a cada lado	16 – 71 (37)	27 – 74 (38)
RELACIÓN LBC/AP	1:3 – 4.6 (1: 3.9)	1: 2.7 – 4.2 (1: 3.6)	1: 3.05 – 5.44 (1: 3.99)	1: 2.9 – 5.5 (1: 3.8)
POSICIÓN DEL OVARIO / CAN.OSM.	conductos medulares (en la parte posterior del proglótido se anastomosan en una red de túbulos)	no pasan sobre el ovario, son sinuosos (no pudimos observar la red de túbulos)	conductos medulares que se reticulan a lo largo del proglótido principalmente en la región posterior del proglótido	conductos medulares (no observamos la red de túbulos, éstos cruzan a la mitad del ovario)
POSICIÓN DEL PORO GENITAL	15- 35 % (30 %)	18 – 35 % (27 %)	Aproximadamente en el primer tercio	23 – 41 % (29 %)

* solo se observó en el material de Chapala, Jalisco y Lago de Pátzcuaro.

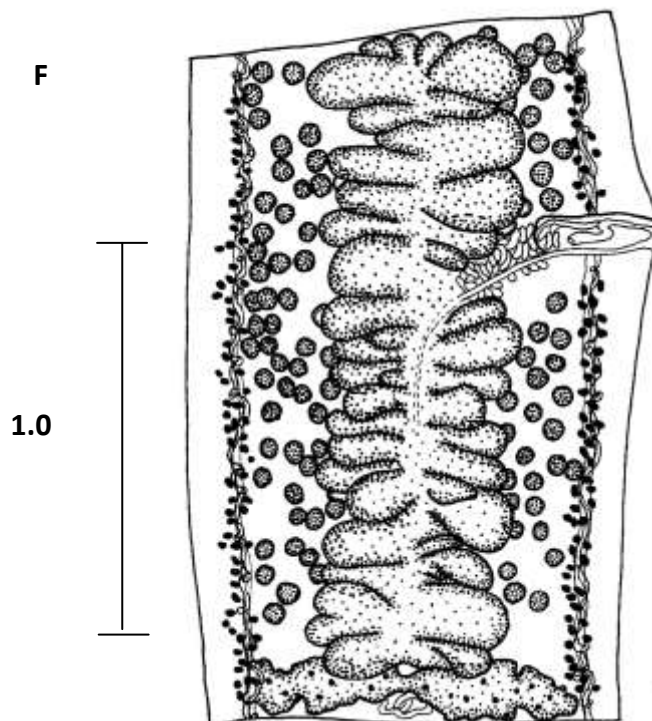
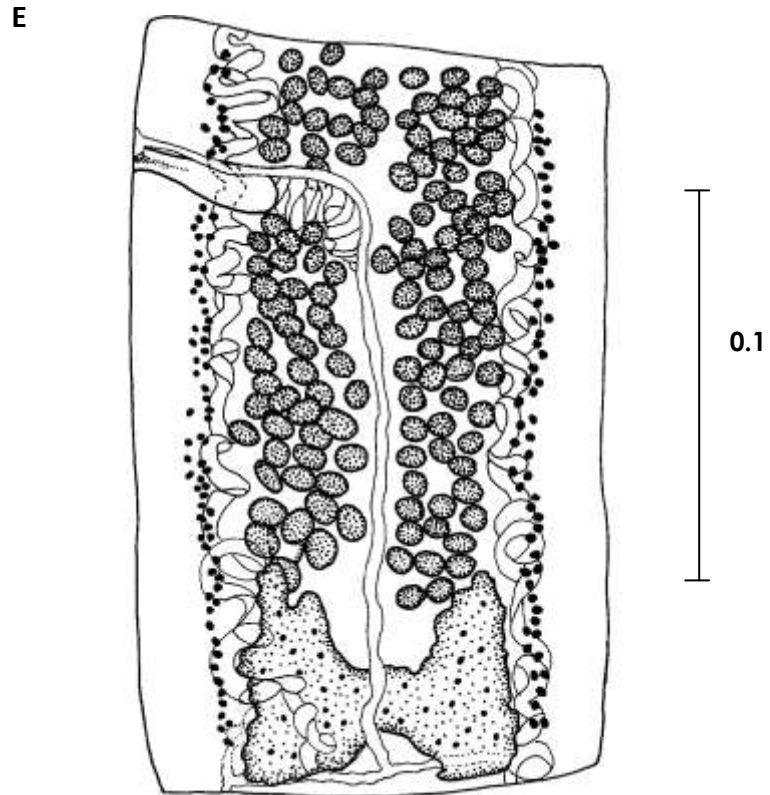
** Brooks (1978a) registró un número total de ramas uterinas, por lo que nosotros las dividimos entre dos (de cada lado)



Figs. 26-27. *Ophiotaenia variabilis*. A. Escólex, esquematizado del material de la colección HWML (Brooks, 1978a). B. Escólex, esquematizado de los ejemplares de Jiménez (1999).

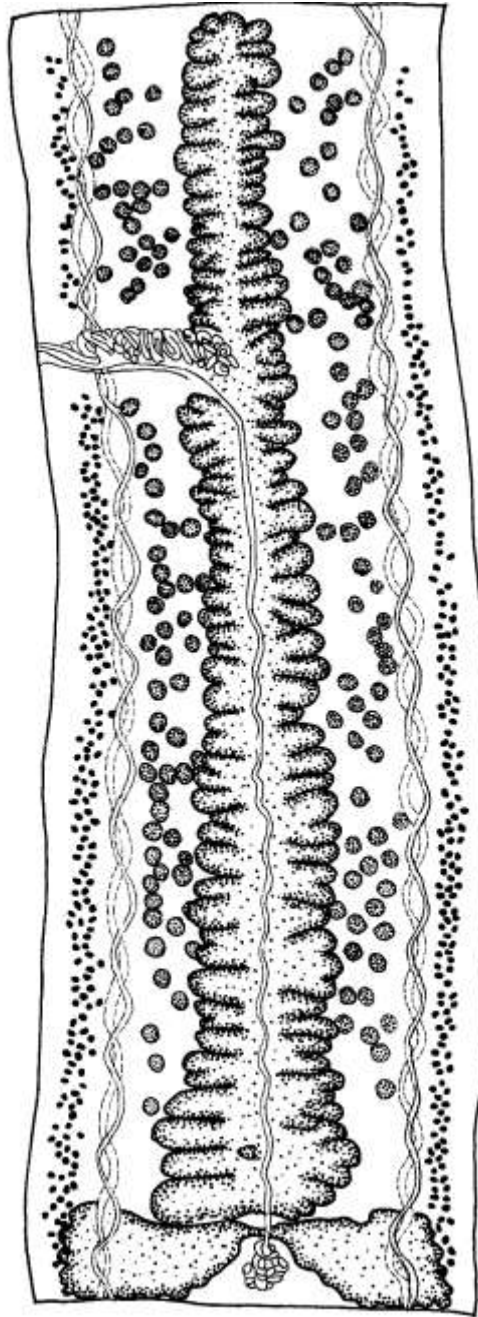


Figs. 28-29. *Ophiotaenia variabilis*. C y D. Escólex, redibujados de los materiales de Jiménez (1999).



Figs. 30-31. *Ophiotaenia variabilis*. E. Proglótido maduro, F. Proglótido grávido, esquematizados del material depositado en la colección HWML (Brooks, 1978a).

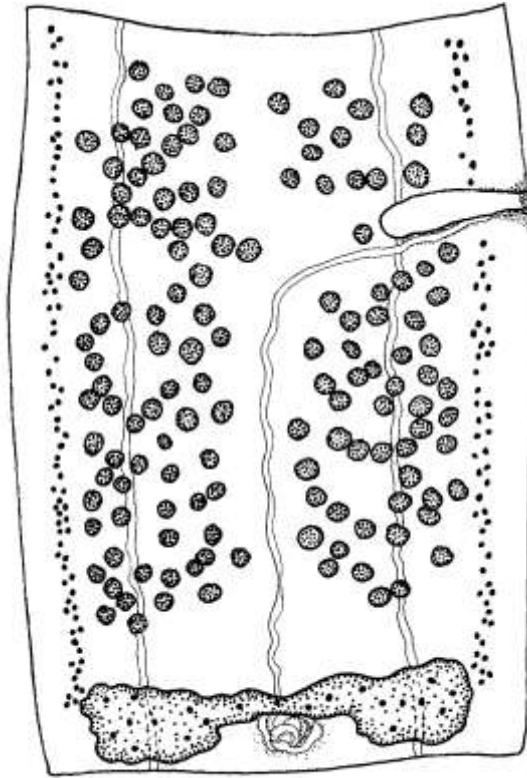
G



1.0

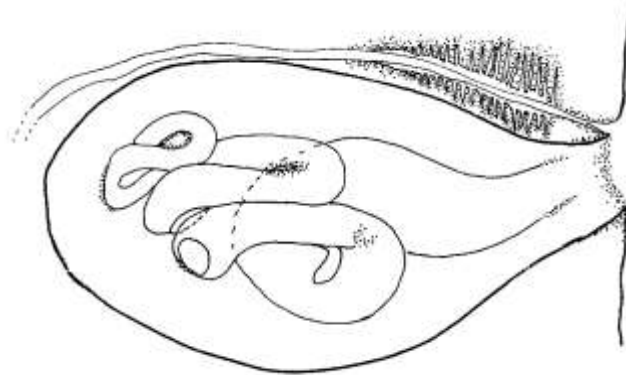
Fig. 32. *Ophiotaenia variabilis*. G. Proglótido grávido, redibujado del material de Jiménez (1999).

H



1.0

I



1.0

Figs. 33-34. *Ophiotaenia variabilis*. H. Proglótido maduro, I. Detalle de la bolsa del cirro, esquematizados de los ejemplares del material de Jiménez (1999).

5.6. *Proteocephalus brooksi* García, Rodríguez y Pérez-Ponce de León, 1996.

Hospedero: ***Rhamdia guatemalensis*** Günther, 1864 del Lago de Catemaco, Veracruz (CNHE 1319, 2726 y 2727 Holotipo y Paratipos) García *et al.* (1996)

Localización: Intestino

Figs. 35-44

Comentarios taxonómicos

Las observaciones realizadas sobre el material tipo de esta especie nos permitieron corroborar su descripción, realizada por García *et al.* (1996). Esta se basó en 16 ejemplares y numerosos fragmentos (Tabla 12): entre sus rasgos diagnósticos presenta las vitelógenas con disposición paramuscular (*sensu* de Chambrier, 1990), caracter que se ha descrito en muchos géneros de Proteocephalidea como: ***Nomimoscolex*** Woodland, 1934; ***Gibsoniella*** Rego, 1984; ***Crepidobothrium*** Monticelli, 1900 y ***Proteocephalus*** Weinland, 1848 (de Chambrier 1990; Rego y de Chambrier 1995). Por esta razón, García *et al.* (1996), al describir a ***P. brooksi***, señalaron que sus rasgos permitirían incluirla en el género ***Nomimoscolex***, aun cuando adoptaron una posición mas conservadora incorporándola a ***Proteocephalus***.

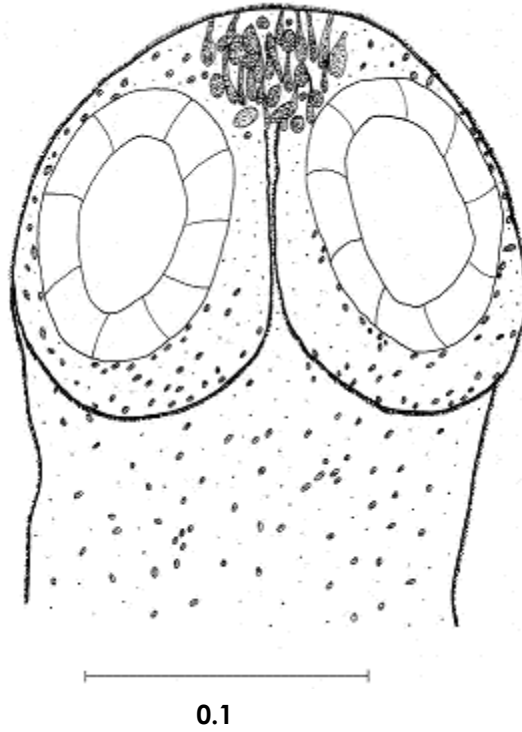
de Chambrier y Vaucher (1997), revisaron al género ***Nomimoscolex*** transfiriendo 7 de las 16 especies que contenía a otros géneros o bien, las consideraron especies inquirenda; de esta forma, señalaron que el género estaba formado por solo 9 especies válidas (***N. admonticellia***, ***N. chubbi***, ***N. lenha***, ***N. lopesi***, ***N. matogrossensis***, ***N. microacetabula***, ***N. piraeeba***, ***N. sudobim*** y ***N. touzeti***), dentro de las cuales no incluyeron a la especie mexicana.

Posteriormente, Gil de Pertierra (2002) propuso transferir esta especie al género **Nomimoscolex**, ya que al revisar los cortes de los paratipos observó que las vitelógenas eran corticales; sin embargo, al reexaminar los ejemplares, observamos que la disposición de las vitelógenas en la mayoría son paramusculares: de 36 cortes revisados, en el 55% son paramusculares, el 40% presentan algunas vitelógenas fuera del músculo pero manteniendo contacto con éste y solo en el 5% son corticales exclusivamente (Fig. 41). Con base en lo anterior y considerando que hasta el momento, los estudios realizados sobre la composición del género **Nomimoscolex** han mostrado que dicho grupo conforma un taxón heterogéneo y artificial (Zehnder *et al.* 2000) preferimos mantener a esta especie dentro del género **Proteocephalus**.

Tabla 12. Caracteres morfométricos de *P. brooksi* García et al. (1996)

CARÁCTER	Descripción Original
HOSPEDERO	<i>Rhambdia guatemalensis</i>
LOCALIDAD	Lago de Catemaco, Veracruz
LONGITUD ESTROBILAR	89-163mm X=118mm
ÓRGANO APICAL	Carece de órgano apical
NÚMERO TESTICULAR	108-175 X=138
DISTRIBUCIÓN TESTICULAR	En dos campos laterales unidos anteriormente
DISTRIBUCIÓN DE LAS VITELÓGENAS	A lo largo del proglotido interrumpiéndose al nivel de la bolsa del cirro (paramusculares)
ABERTURA VAGINAL	Anterior y posterior carece de esfínter vaginal
# RAMAS UTERINAS	25-53 X=37
RELACIÓN LBC/AP	22-33 X=27
POSICIÓN DEL OVARIO/ CAN.OSM.	Sobrepasan ligeramente a los lóbulos del ovario
POSICIÓN DEL PORO GENITAL	27.5-44.6 X=37.2

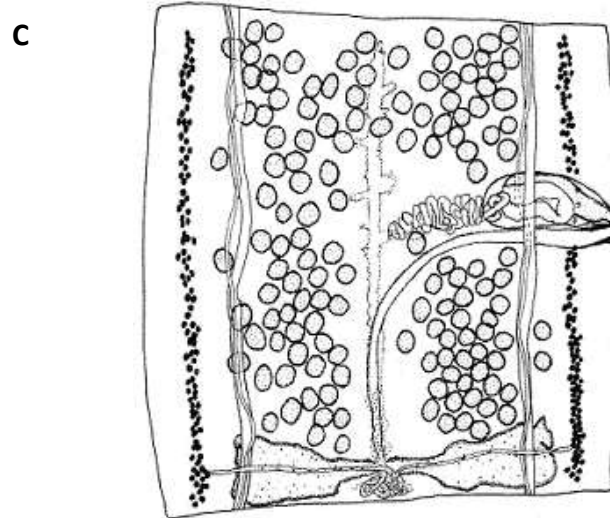
A



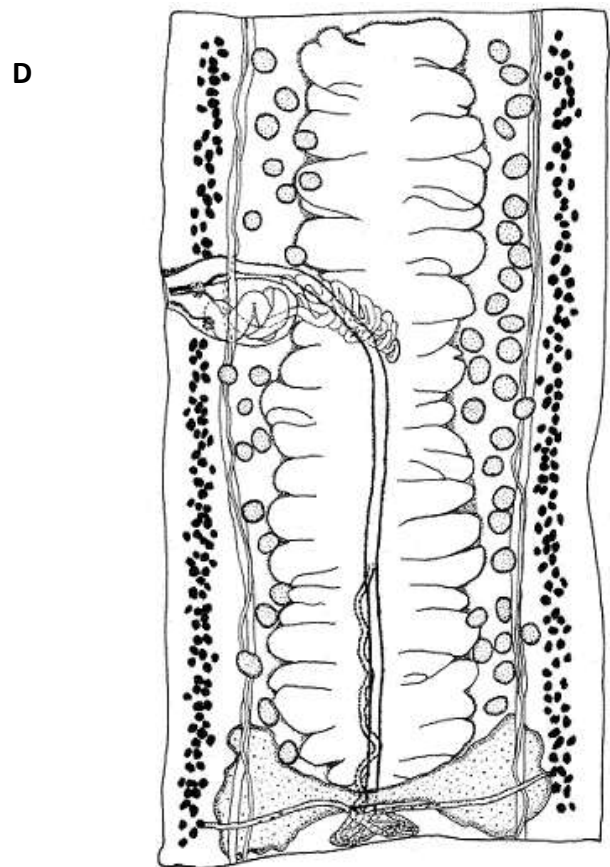
B



Figs. 35-36. *Proteocephalus brooksi*. A. Escólex (esquema), B. Escólex (fotografía) obtenidos de los ejemplares depositados en la CNHE, (García *et al.* 1996).

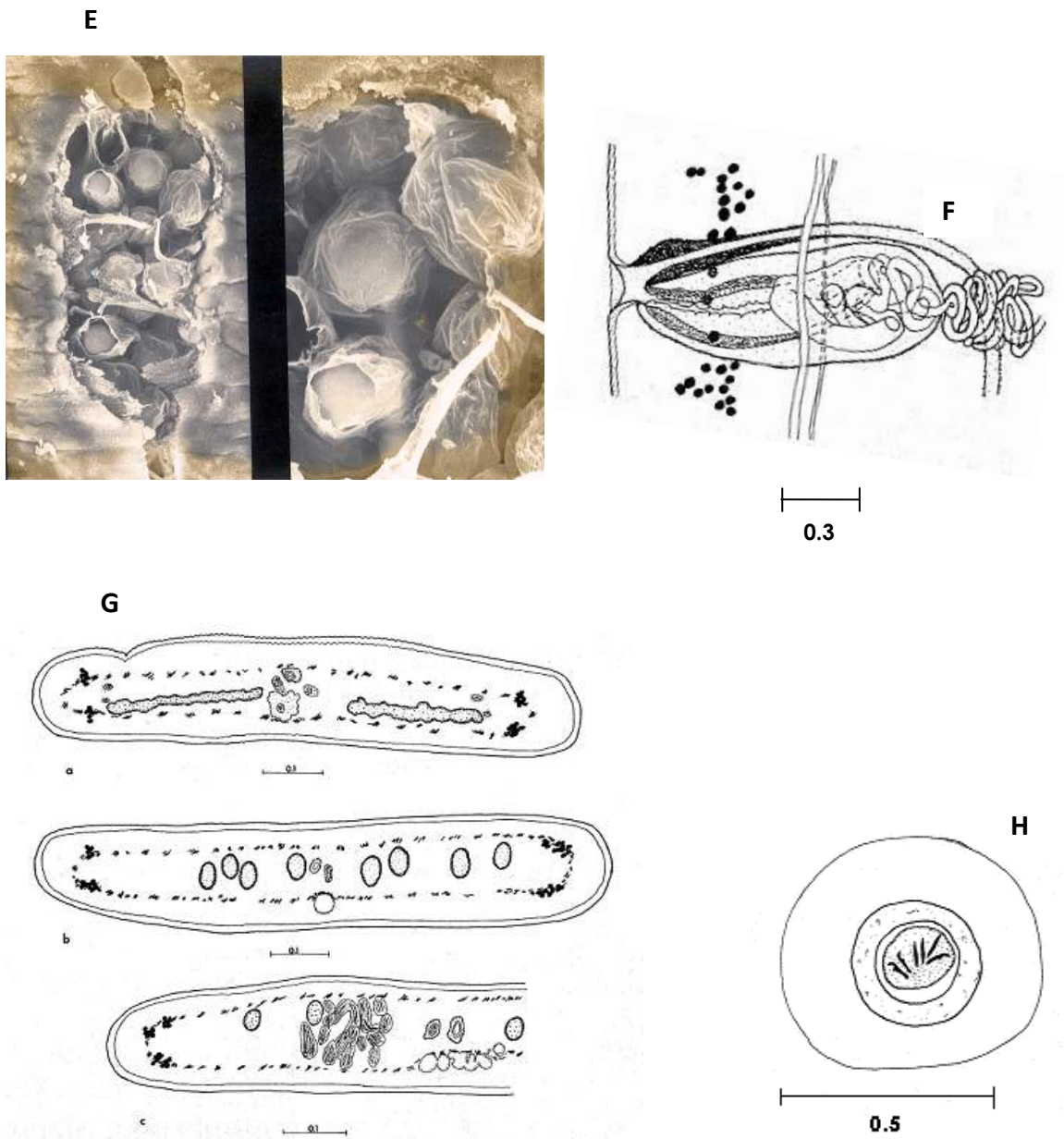


0.4



0.3

Figs. 37-38. *Proteocephalus brooksi*. C. Proglótido maduro, D. Proglótido grávido dibujados del material de García *et al.* (1996).



Figs. 39-40-41-42. ***Proteocephalus brooksi***. E. Proglótido grávido (fotografía), F. Detalle de la bolsa del cirro, G. Cortes transversales del proglótido, H. Huevo esquematizados del material de García *et al.* (1996).

5.7. *Proteocephalus chamelensis* Pérez-Ponce de León, Brooks y Berman, 1995

Hospederos: ***Gobiomorus maculatus*** del Estero Chamela, Jalisco (CNHE- 2477, 2478 y 2496 Holotipo y Paratipos) Pérez-Ponce de León *et al.* (1995); ***Eleotris picta*, *Sciades guatemalensis* (= *Ariopsis guatemalensis*)** y ***Gobiomorus maculatus*** de San Pedro las Playas, Laguna de Tres Palos, Acapulco de Juárez, Guerrero (CNHE- 4395, 4396 y 4397) Rosas (2002)

Localización: Intestino

Figs. 43-5

Comentarios taxonómicos

Al realizar el reestudio del material tipo de esta especie, se detectó que existe congruencia con respecto a la descripción original realizada por Pérez-Ponce de León *et al.* (1995); sin embargo, nuestras observaciones difieren en cuanto a la presencia de esfínter vaginal, ya que Pérez-Ponce de León *et al.* (1995) lo describieron e incluso esquematizaron, pero no fue observado en nuestra revisión de su material (Fig. 44). La estructura que se observa, corresponde a un engrosamiento en la porción terminal de la vagina (pars copulatrix), similar al descrito para ***P. soniae*** por de Chambrier y Vaucher (1994). Asimismo, en los ejemplares tipo registramos la presencia de un atrio genital, al cual desembocan la vagina y el cirro, que a su vez se abre en el poro genital; este rasgo no fue referido por los autores, pero si esquematizado.

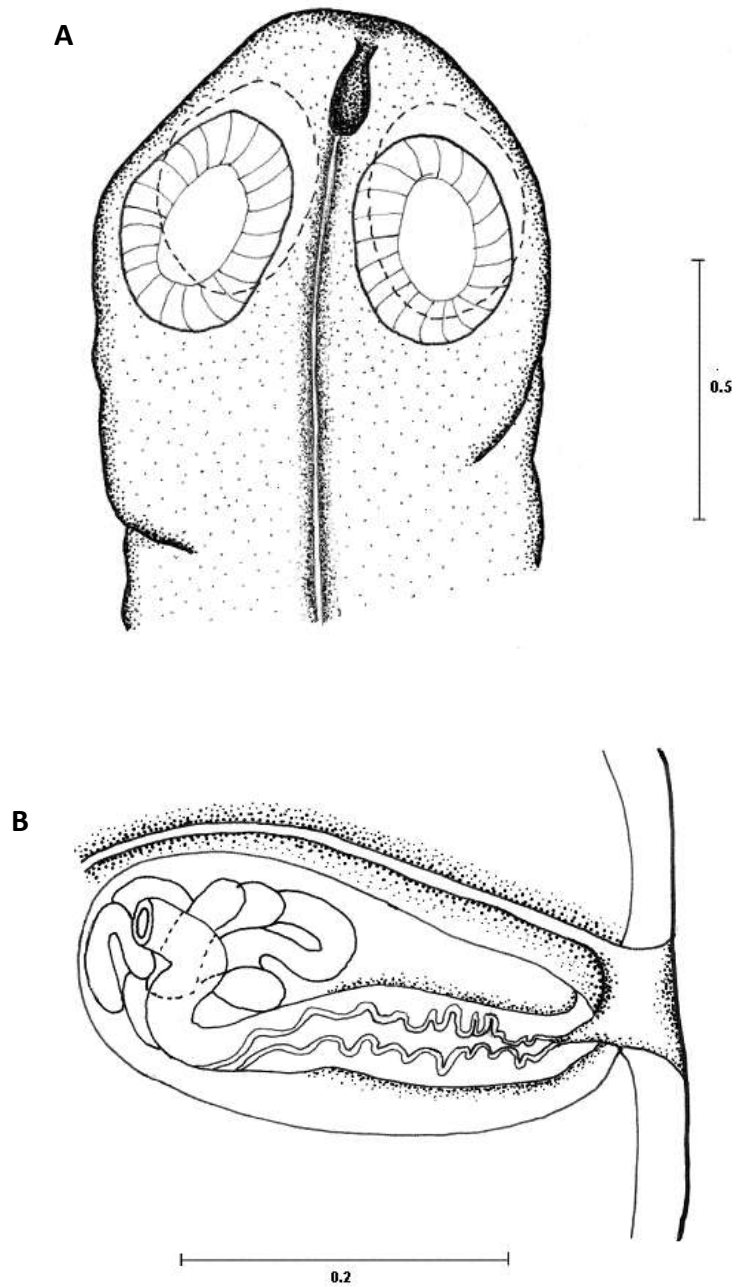
Con respecto al registro de esta especie efectuado por Rosas (2002), en su material corroboramos la mayor parte de los rasgos descritos, sin embargo, no logramos observar claramente la presencia de un órgano vestigial, solo la presencia muscular ("esfínter") en las ventosas (fig. 48)

referido por Rosas (2002), sin ser observado en el reestudio del material de Pérez-Ponce *et al.* (1995) (Tabla 13).

A pesar de que en el presente trabajo encontramos algunas modificaciones a la descripción original de ***P. chamelensis*** (ausencia de esfínter vaginal), éstas no alteran su validez, ya que los caracteres utilizados para separarla de las demás especies persisten, particularmente en los casos de ***Proteocephalus buplanensis*** Mayes, 1976 y ***Proteocephalus pugetensis*** Hoff and Hoff, 1929, consideradas por Pérez-Ponce de León *et al.* (1995) como las más similares a su especie.

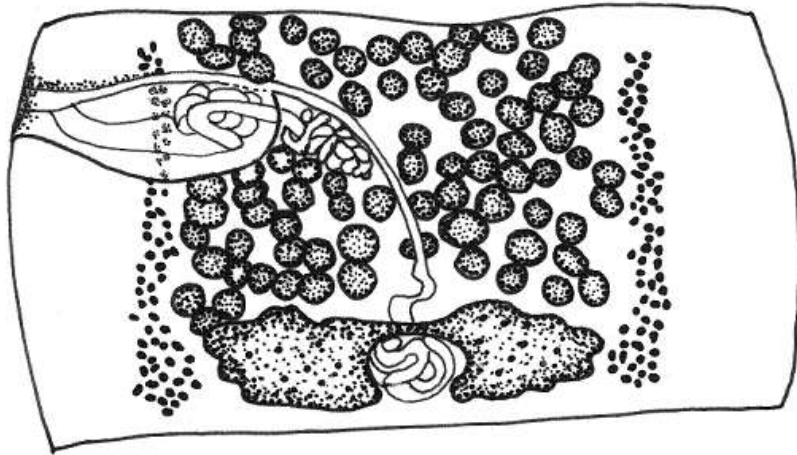
Tabla 13. Análisis morfométrico comparativo entre la descripción original de *P. chamelensis*, el reestudio del material (tipo) de Chamela, Jalisco y de Tres Palos, Guerrero.

CARÁCTER	DESCRIPCION ORIGINAL	REVISION DEL MATERIAL DE PÉREZ-PONCE DE LEÓN	DESCRIPCIÓN DE ROSAS (2002)	REVISIÓN DEL MATERIAL DE ROSAS (2002)
HOSPEDERO	<i>Gobiomorus maculatus</i>	<i>Gobiomorus maculatus</i>	<i>Eleotris picta</i> , <i>Ariopsis guatemalensis</i> , <i>Gobiomorus maculatus</i>	<i>Eleotris picta</i> , <i>Ariopsis guatemalensis</i> , <i>Gobiomorus maculatus</i>
LOCALIDAD	Chamela, Jalisco	Chamela, Jalisco	Laguna de Tres Palos, Acapulco, Guerrero	Laguna de Tres Palos, Acapulco, Guerrero
LONGITUD ESTROBILAR	15 - 57, X= 34.8	14.4 - 34.9, X= 21.7	11.2-31 X=19.77, n=7	14 (plerocercoide) 28 (1 ejemplar)
ÓRGANO APICAL	vestigial, con una incisión longitudinal	vestigial, con una incisión longitudinal	órgano apical con esfínter	No logramos observarlo (las ventosas presentan tejido muscular)
NÚMERO TESTICULAR	55 - 81, X= 72	55 - 84, X= 71.75	37-76 X=60.9	40-69 X=59 se encuentran pocos en la región preporal
DISTRIBUCIÓN TESTICULAR	2 campos indistintos	2 campos indistintos	medulares 2 campos con convergencia en la región anterior	2 campos uniéndose en la región anterior
DISTRIBUCIÓN DE LAS VITELÓGENAS	a todo lo largo del proglótido interrumpiéndose ventralmente	a todo lo largo del proglótido interrumpiéndose solo ventralmente	medulares no se interrumpen al nivel de la B.C. llegan anterior al ovario	a lo largo del proglótido en la región anterior son escasas y en la inferior se ensanchan
ABERTURA VAGINAL	anterior con esfínter muscular	anterior, sin esfínter muscular	anterior con musculatura "Pars Copulatrix"	anterior no hay esfínter con diferenciación
# RAMAS UTERINAS	3 - 7, X= 5	3 - 6, X= 5	2-4 sin poro ventral	2 -4 X= 3
RELACIÓN LBC/AP	1:3.2-5, X= 1:3.79	1:3-5.59, X= 1:3.87	1:1.063-5, X=1:2.99	1:2.2-3.2, X=1:2.7
POSICIÓN DEL OVARIO/CAN. OSM.	no descrito por el autor	los canales excretores no tocan los bordes del ovario.	lóbulos extendidos sin llegar a los canales osmorreguladores	los canales excretores no tocan los bordes del ovario
POSIC. PORO GENITAL	22 - 26, X= 25%	20 - 29.5, X= 24.9%	Alternado irregularmente al final del 1er. Tercio	15.3-27.9 X= 21%

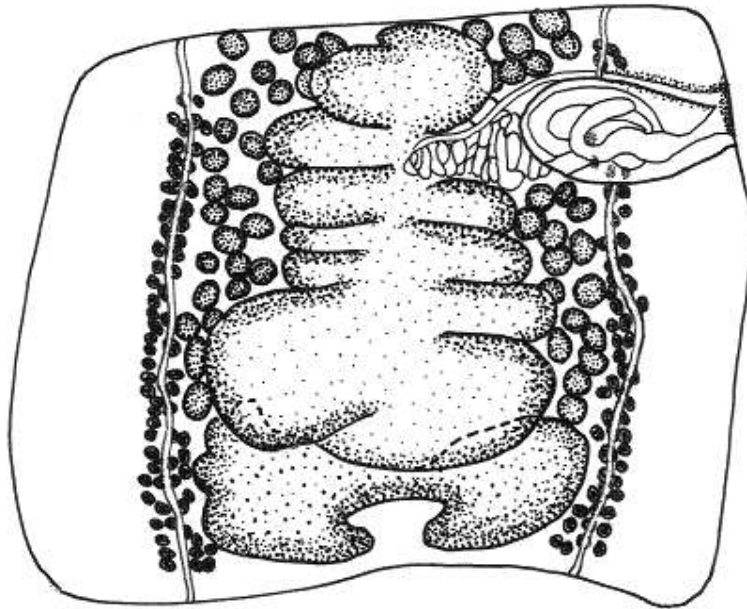


Figs. 43-44. *Proteocephalus chamelensis* A. Escólex, B. Detalle de la bolsa del cirro, reesquemáticos de los ejemplares de Pérez-Ponce de León *et al* (1995).

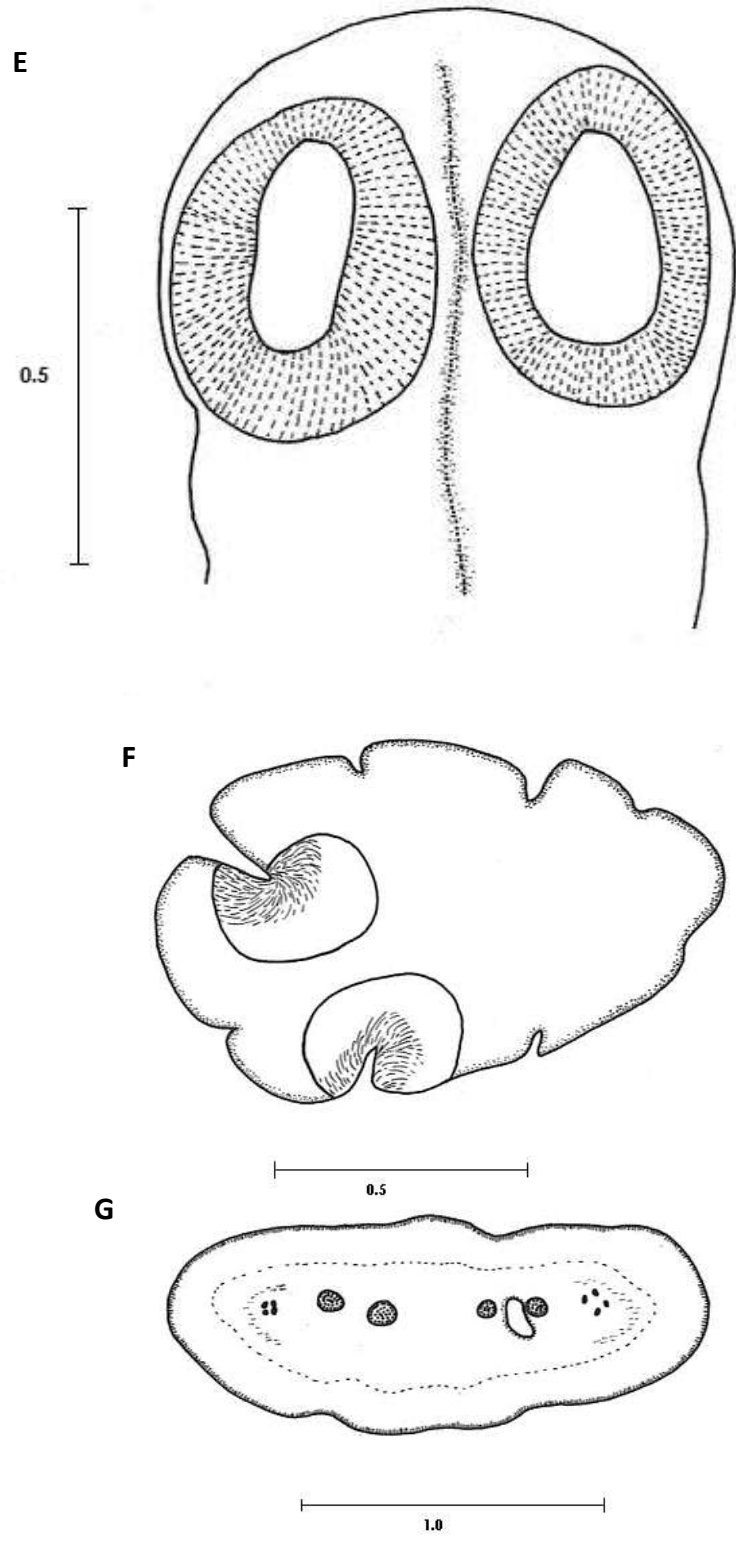
C



D

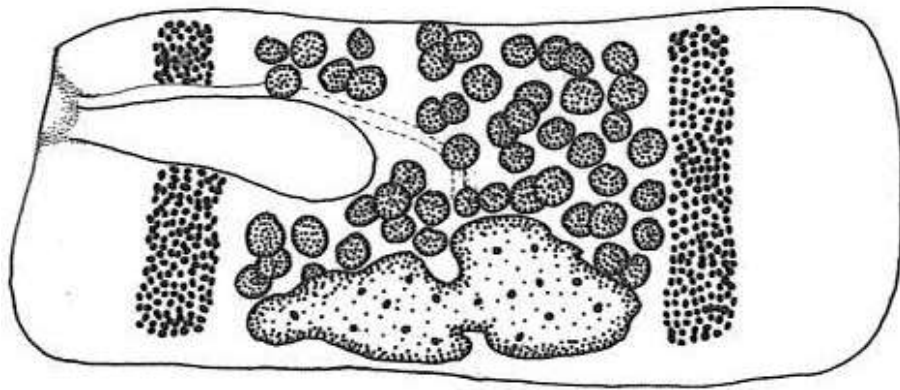


Figs. 45-46. *Proteocephalus chamelensis*. C. Proglótido maduro, D. Proglótido grávido, reesquemmatizados del material de Pérez-Ponce de León *et al* (1995).



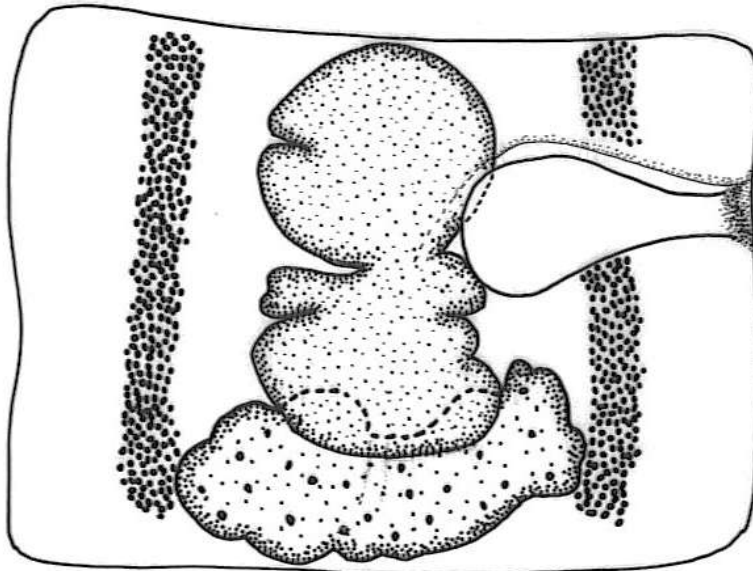
Figs. 47-48-49. *Proteocephalus chamelensis*. E. Escólex, F. Corte transversal del escólex, G. Corte transversal del Proglótido maduro, redibujados del material depositado en la CNHE (Rosas 2002).

H



1.0

I



0.5

Figs. 50-51. *Proteocephalus chamelensis*. H. Proglótido maduro, I. Proglótido grávido, redibujado del material depositado en la CNHE (Rosas, 2002).

5.8. *Proteocephalus longicollis* Zeder, 1800

Hospedero: ***Skiffia lermæ*** de La Minzita, Michoacán (CNHE 5040, 5440, 5161) Mejía *et al.* (2005)

Localización: Intestino

Figs.50-54

DESCRIPCIÓN

La redescrición de este material se basó solo en dos ejemplares y fragmentos de los cuales se obtuvieron los siguientes datos morfométricos: estróbilo de 26 mm de longitud, escólex circular con un diámetro de 0.153 y 0.166, reminiscencia de un órgano apical (0.032), cuatro ventosas simples con un diámetro de 0.048- 0.054 (0.051).

El aparato reproductor masculino presenta de 40 a 51 (45) testículos que se distribuyen en un solo campo. El poro genital es alterno e irregular, se sitúa entre el 37.7% – 52.3% (43.8%) de la longitud de los proglótidos maduros. La bolsa del cirro mide de 0.089 a 0.099 (0.093) y presenta una proporción de 1:2.5 a 5.1 con relación al ancho del proglótido.

El aparato reproductor femenino se compone por un ovario bilobulado (0.35 – 0.42, X= 0.39 de ancho). La vagina abre anterior, posterior y dorsal a la bolsa del cirro, esta última cruza ventral en la parte proximal a la bolsa del cirro y presenta un esfínter vaginal de tipo muscular con un diámetro de 0.025 (0.022 – 0.032) (Figs. 51-52). Las vitelógenas corren a lo largo del proglótido interrumpiéndose solo al nivel de la bolsa del cirro y llegan hasta el lóbulo anterior del ovario. El número de ramas uterinas es de 11 a 15 (13).

Los conductos excretores corren paralelos a las vitelógenas sin tocar los lóbulos del ovario. Los proglótidos maduros son más largos que anchos (0.20 – 0.68 ancho, 0.45 x 0.89 largo) y los grávidos ligeramente cuadrados (0.46 x 0.51 ancho, 0.46 x 0.62 largo).

Comentarios taxonómicos

Al comparar la morfometría del material de La Minzita, Michoacán, colectado por Mejía *et al.* (2005) con la registrada por Hanzelova y Scholz (1999) para ***P. longicollis***, observamos que la mayoría de los rasgos (Tabla 14) reportados para dicha especie coinciden con los referidos por estos autores, con excepción del largo de la bolsa del cirro, para la cual registramos un intervalo ligeramente inferior (0.089 a 0.099) que el presentado en el trabajo de Hanzelova y Scholz (0.148-0.584).

Así mismo, observamos que estos ejemplares tienen mucha similitud con el material determinado como ***P. pusillus*** del Lago de Pátzcuaro, Michoacán por Mejía (1987) (Tabla 15) en cuanto a: 1) vestigio de un órgano apical; 2) número testicular (40-51 vs 40-70, respectivamente); 3) distribución testicular en un solo campo; 4) distribución de las vitelógenas a todo lo largo del proglótido hasta el lóbulo anterior del ovario; 5) abertura vaginal observada solo anterior y dorsal que cruza ventralmente a la bolsa del cirro; 6) número de ramas uterinas de 11 a 15 vs 10-14; 7) conductos excretores que recorren paralelos a las vitelógenas sin tocar los lóbulos del ovario; 8) relación del largo de la bolsa del cirro con el ancho del proglótido incluida en el intervalo (1: 2.5-5.1 vs 1: 3.4-7 del material de Mejía) y 9) posición del poro genital ligeramente ecuatorial (43.8 vs 40, respectivamente).

Por lo tanto, podemos concluir que el material de ambos (procedente de La Minzita y el Lago de Pátzcuaro, Michoacán) registros pertenecen a la especie ***P. longicollis*** tal como fue señalado por Mejía *et al.* (2005), quienes reasignaron los ejemplares de Mejía (1987) a esta especie; cabe señalar que de acuerdo con Hanzelova y Scholz (1999) ***P. pusillus*** es sinónimo de ***P. longicollis***.

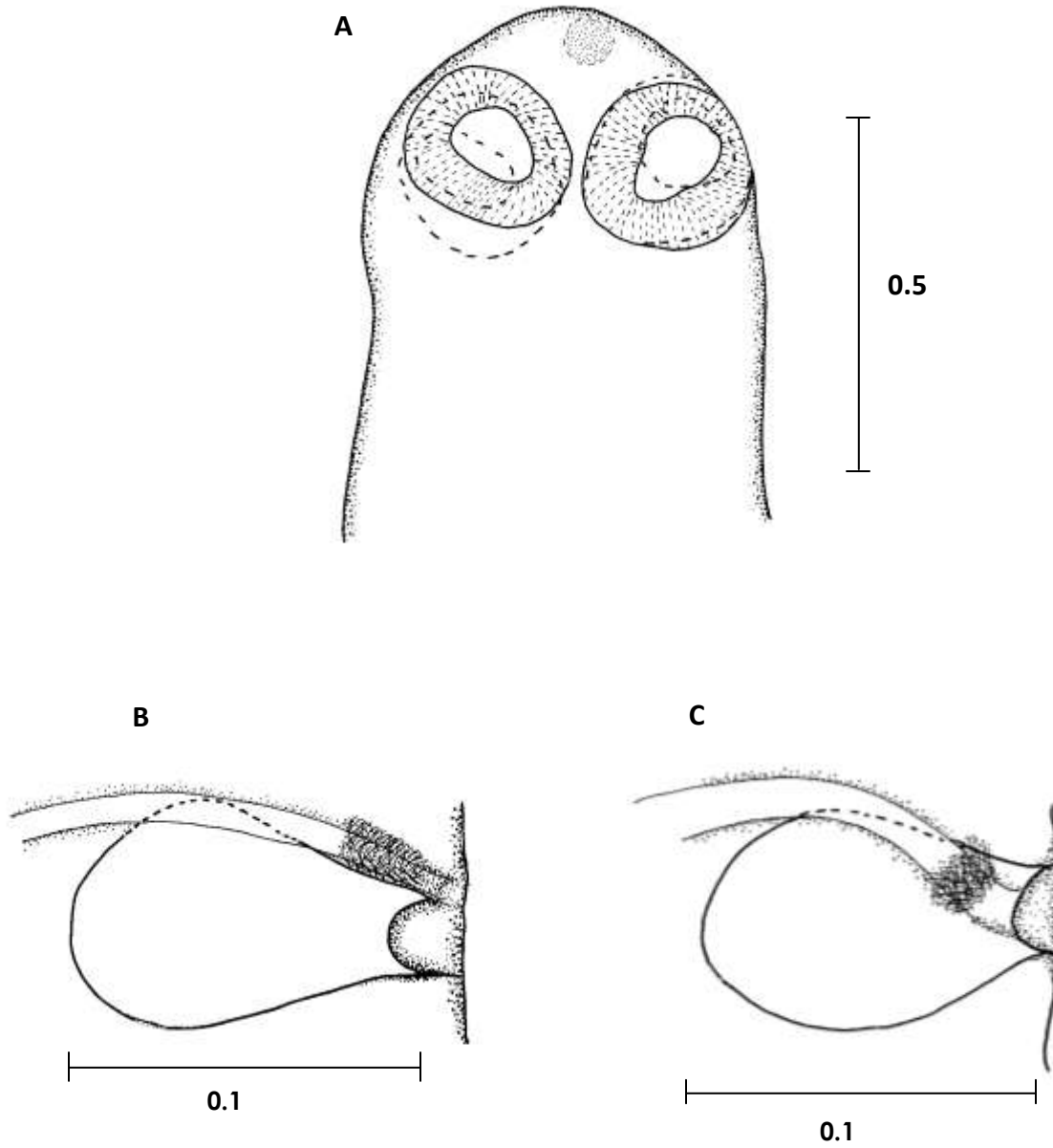
Tabla 14. Análisis comparativo de los caracteres morfométricos de *P. longicollis* propuestos por Hanzelova y Scholz (1999) y el material mexicano de Mejía et al. (2005)

CARACTER	<i>P. longicollis</i> HANZELOVA Y SCHOLZ, 1999	REVISIÓN DEL MATERIAL MEXICANO DE <i>P. longicollis</i> MEJÍA et al. 2005
Ancho del escólex (AE)	0.086 – 0.560	0.153 /0.166
Diámetro de las ventosas (DV)	0.036 – 0.173	0.048 – 0.054 X=0.051
Diámetro del órgano apical (DOA)	0.022 –0.087	0.032 (solo se observó en un ejemplar)
Ancho del cuello	0.055 – 0.530	0.160
Largo del proglótido maduro (LPM)	0.12 – 1.49	0.45 – 0.89 X= 0.63
Ancho del proglótido maduro (APM)	0.18 – 2.00	0.20 – 0.68 X= 0.52
Largo del proglótido grávido (LPG)	0.22 – 1.98	0.46 – 0.62 X= 0.57
Ancho del proglótido grávido (APG)	0.26 – 1.90	0.46 – 0.51 X= 0.49
Diámetro de los testículos	0.023 – 0.168	0.022 – 0.032 X= 0.029
Número de testículos	24 – 116	40 – 51 (45)
Longitud de la bolsa del cirro (LBC)	0.148 – 0.584	0.089 – 0.099 X= 0.093
Ancho de la bolsa del cirro (ABC)	0.041 – 0.130	0.044 – 0.051 X= 0.048
Relación LBC/APM	0.18 – 0.68	0.25 – 0.51
Ancho del ovario	0.22 – 1.13	0.35 – 0.42 X=0.39
Diámetro del esfínter vaginal	0.018 – 0.100	0.022 – 0.032 X= 0.025
Número de ramas uterinas	6 – 23	11-15 X= 13

Tabla 15. Análisis morfométrico comparativo del material mexicano registrado como *P. longicollis* y los registros de *P. pusillus* (Ward,1910; La Rue, 1911 y reestudio de los ejemplares de Mejía, 1987).

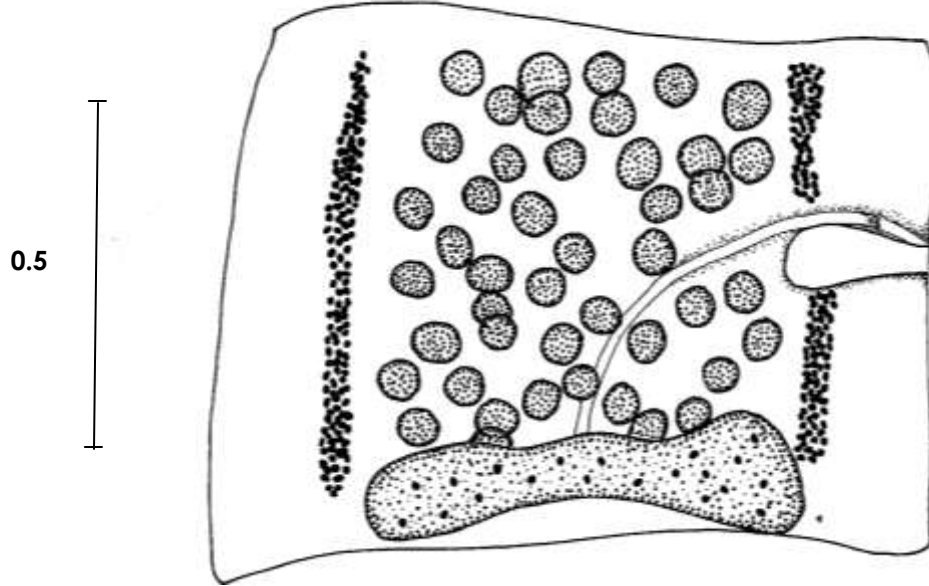
CARÁCTER	REGISTRO ORIGINAL DE <i>P. pusillus</i> WARD, 1910 (LA RUE, 1911)	REVISIÓN DE <i>P. pusillus</i> (MEJÍA, 1987)	REESTUDIO DEL MATERIAL DE <i>P. longicollis</i> MEJÍA et al (2005)
HOSPEDERO	<i>Salmo sebago</i> y <i>Cristivomer namaycush</i>	<i>Goodea atripinnis</i>	<i>Skiffia lermæ</i>
LOCALIDAD	Lago de Sebago, Me. y Lago Temagami, Ontario, E.U.	Lago de Pátzcuaro, Michoacán	La Mintzita, Michoacán
LONGITUD ESTROBILAR	30-50	14.4-19.5 (17) mm	26 mm
ÓRGANO APICAL	5ª ventosa (regularmente desarrollada), diámetro 0.060	pequeño "vestigial" 0.029	reminiscencia de un órgano apical
NÚMERO TESTICULAR	44-60-70	48-79 (68)	40 – 51 (45)
DISTRIBUCIÓN TESTICULAR	1 campo	1 campo	1 campo
DISTRIBUCIÓN DE LAS VITELÓGENAS	llegan al borde anterior del ovario (dibujo)	se distribuyen hasta el lóbulo anterior del ovario engrosándose en la parte posterior	Llegan hasta el lóbulo anterior del ovario se interrumpen a la altura de la bolsa del cirro
ABERTURA VAGINAL	anterior , dorsal y posterior raramente	anterior y dorsal (esfínter no observado)	Anterior, posterior y dorsal
# RAMAS UTERINAS	10-14-16	10-16 (13)	11 – 15, X= 13
RELACIÓN LBC / AP	1/3 - ¼ (2.5 - 3.3)	3.4 – 7 X= 5.9	1: 2.5 – 5.1
POSICIÓN DEL OVARIO / CAN. OSM.	No lo reportó (no pasan sobre el ovario, recorren paralelo a las vitelógenas)*	no pasan sobre el ovario (recorren paralelo a las vitelógenas)	Recorren paralelo a las vitelógenas sin tocar a los lóbulos del ovario proglótido
POSICIÓN DEL PORO GENITAL	final 1/3-2/5	1/3-2/4 (2/5)	37.7 – 52.3 % (43.8%)

* caracter obtenido a partir de la revisión del material sintipo (Ward,1910)

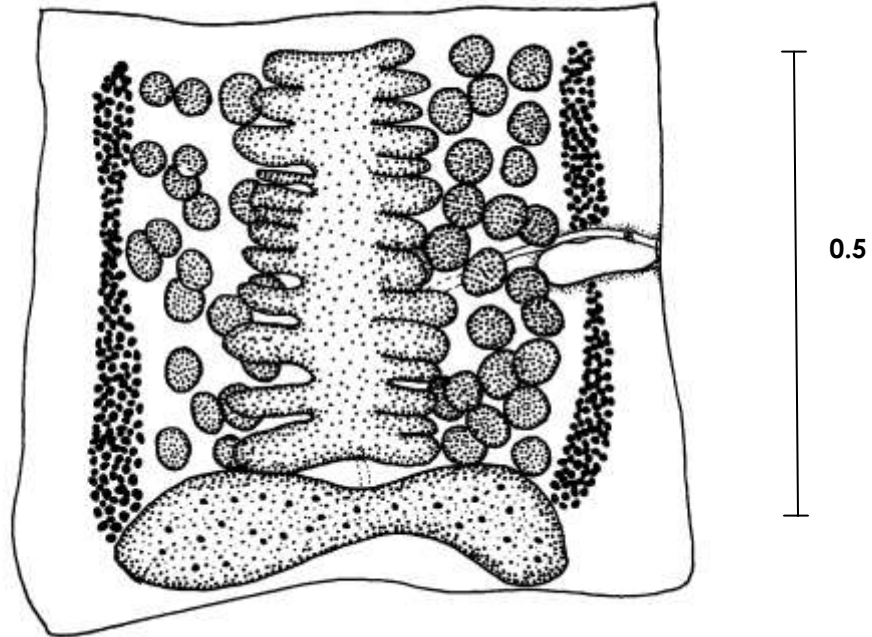


Figs. 50-51-52. *Proteocephalus longicollis*. A. Escólex, B. Bolsa del cirro (vista ventral), C. Bolsa del cirro (vista dorsal), esquematizadas del material analizado por Mejía *et al* (2005).

D



E



Figs. 53-54. *Proteocephalus longicollis*. D. Proglótido maduro, E. Proglótido grávido, redibujados del material de Mejía *et al* (2005).

5.9. *Proteocephalus pusillus* Ward, 1910

Hospederos: ***Goodea atripinnis*** del Lago de Pátzcuaro, Michoacán (CNHE 383, 384, 385, 386, 387) Mejía (1987) y ***Salmo sebago*** del Lago de Sebago, E.U. (sintipo USNPC 51196) Ward (1910)

Localización: Intestino

Figs.55-60

Comentarios taxonómicos

Al contrastar nuestras observaciones sobre el material de Pátzcuaro, Michoacán identificado por Mejía (1987) como ***P. pusillus*** con la redescrición de esta especie presentada por Hanzelova y Scholz (1999) observamos una buena congruencia, con excepción del número testicular, rango que se amplía para dicha especie de 48 a 79 vs 42 a 50, respectivamente (Tabla 16).

El material de ***P. pusillus*** depositado en la CNHE está representado por dos morfotipos; el primero agrupado de acuerdo con la presencia de un órgano apical pequeño, semejante a una ventosa y con proglótidos más largos que anchos y la segunda por ejemplares cuyo órgano apical se encuentra inmerso en los tejidos del escólex y con proglótidos más anchos que largos. Sin embargo, existe una gran similitud entre lo referido por dicho autor y nuestras observaciones sobre ambos morfotipos en cuanto a: presencia de un órgano apical vestigial pequeño (0.028-0.064 vs 0.029, respectivamente), diámetro del escólex (0.150-0.240/0.016-0.708 vs 0.176-0.249), número de testículos (40-70/55-77 vs 48-79, respectivamente), distribución testicular en un campo, vitelógenas dispuestas a lo largo del proglótido hasta el lóbulo anterior del ovario, engrosándose en la parte posterior, número de ramas uterinas (10-14 vs 10-16), canales excretores que corren paralelos a las vitelógenas sin cruzar por el ovario, relación de

la bolsa del cirro con el ancho del proglótido ($1/6-1/12$ vs $1/3-1/7$) y posición del poro genital entre $1/3$ a $2/4$.

Con respecto a la abertura vaginal, en el material de Mejía (1987) observamos que desemboca anterior y dorsal, siendo registrada por este autor como “generalmente anterior a la de la bolsa del cirro” (sin especificar otro tipo de desembocadura); no obstante, al analizar el material tipo de ***P. pusillus*** (USNPC 51196) observamos que esta desemboca anterior, dorsal y rara vez posterior (fig. 60), lo que coincide con las observaciones de La Rue (1911), quién lo redescubrió.

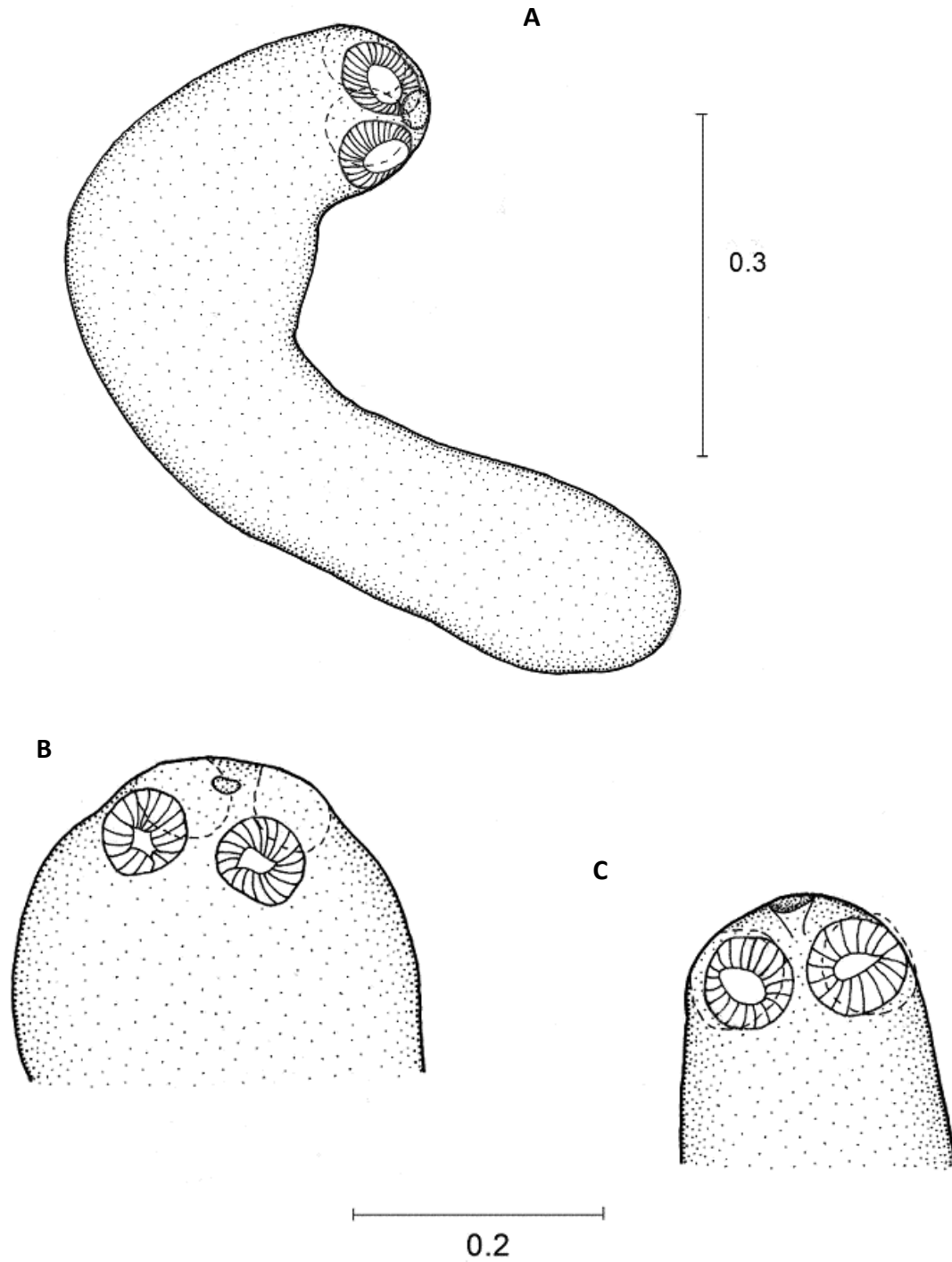
La única diferencia detectada entre la descripción de ***P. pusillus*** y los ejemplares de Mejía (1987) se refiere a la relación entre el largo de la bolsa del cirro y ancho del proglótido; el valor que obtuvimos a partir del material de Mejía fue mayor ($1/3-1/7$) que la referida por La Rue (1911) ($1/3-1/4$) para la especie; el reestudio del material tipo no permitió su confirmación debido al mal estado en que se conserva. No obstante, el análisis de otra parte de la serie tipo, realizado por Hanzelová y Scholz (1999), refiere valores similares para esta relación ($1/4-1/7$). En este mismo estudio Hanzelová y Scholz, consideraron a ***P. pusillus*** como sinónimo de ***P. longicollis***, por lo que el material de Mejía (1987) fue reasignado a esta última especie por Mejía *et al.* (2005) sin discutir la diferencia en la relación mencionada previamente (ver discusión anterior).

Tabla 16. Análisis morfométrico comparativo de *P. pusillus*, entre la descripción original, el reestudio del holotipo con la redesccripción de Mejía (1987) y su reestudio.

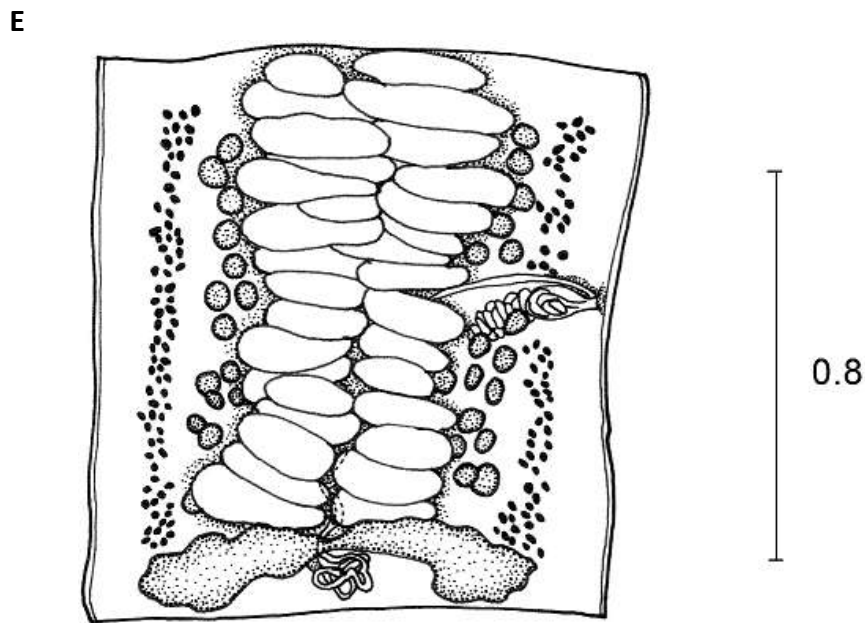
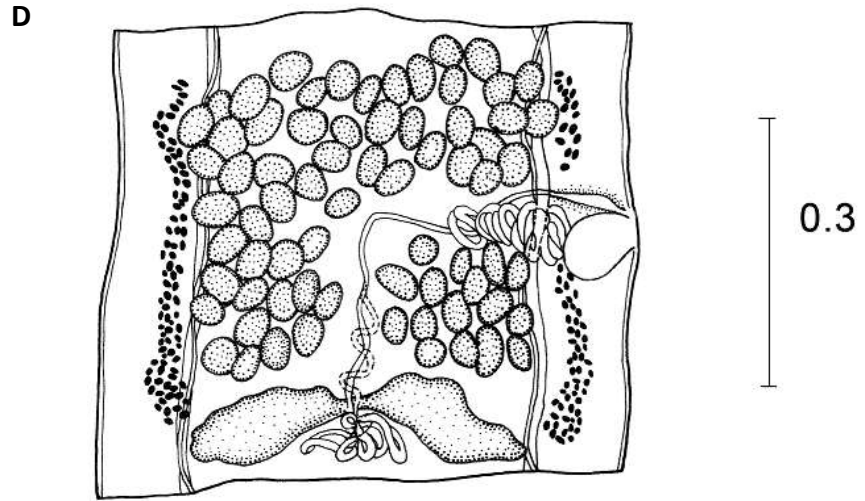
CARACTER	REVISIÓN DEL MATERIAL (SINTIPO) (WARD,1910)	LA RUE, 1911	HANZELOVÁ Y SCHOLZ 1999	MEJÍA, 1987	REVISIÓN DEL MATERIAL DE MEJÍA, (1987)
HOSPEDERO	<i>Salmo sebago</i>	<i>Salmo sebago</i> y <i>Cristivomer namaycush</i>	<i>Salmo sebago</i>	<i>Goodea atripinnis</i>	<i>Goodea atripinnis</i>
LOCALIDAD	Lago de Sebago, Me. E.U.	Lago de Sebago, Me. y Lago Temagami, Ontario, E.U.	Lago de Sebago, Me. E.U.	Lago de Pátzcuaro, Michoacán	Lago de Pátzcuaro, Michoacán
LONGITUD ESTROBILAR	solo se revisaron fragmentos	30-50	no registrado	10.6-40.3 / 9.4-41.5	14.4-19.5 (17)
ÓRGANO APICAL	ventosa pequeña	5ª ventosa (regularmente desarrollada), diámetro 0.060	.047	pequeño semejante a una ventosa (algunos ejemplares lo presentan aparentemente inmerso en el tejido) diámetro 0.028-0.064	pequeño "vestigial" 0.029
NÚMERO TESTICULAR	no se revisó material maduro	44-60-70	42-50	40-70/55-77	48-79 (68)
DISTRIBUCIÓN TESTICULAR	no se revisó material maduro	1 campo	1 campo (esquema)	1 campo	1 campo
DISTRIBUCIÓN DE LAS VITELÓGENAS	se distribuyen hasta el lóbulo anterior del ovario	llegan al borde anterior del ovario (dibujo)	se distribuyen hasta el lóbulo anterior del ovario (esquema)	recorren a lo largo del proglótido hasta la parte anterior del ovario engrosándose en la parte posterior	se distribuyen hasta el lóbulo anterior del ovario engrosándose en la parte posterior
ABERTURA VAGINAL	anterior, dorsal y posterior rara vez	anterior, dorsal y posterior raramente	Dorsal (esquema)	abre anterior "generalmente"	anterior y dorsal (esfinter vaginal no observado)
# RAMAS UTERINAS	11-16	10-14-16	No registraron	10-14	10-16 (13)

Tabla 16. (Continuación) Análisis morfométrico comparativo entre la descripción original de *P. pusillus* y el reestudio del material de Mejía (1987).

CARÁCTER	REVISIÓN DEL SINTIPO (WARD,1910)	LA RUE, 1911	HANZELOVÁ Y SCHOLZ 1999	MEJÍA, 1987	REVISIÓN DE MEJÍA, 1987
RELACION LBC/AP	material en malas condiciones	1/3 - 1/4	0.14 – 0.24 (=1/4-1/7)	1/ 6 - 1/12	1/4-1/7
POSICIÓN DEL OVARIO / CAN. OSM.	no pasan sobre el ovario, recorren paralelo a las vitelógenas	no registrado	Recorren paralelo a las vitelógenas, tocan ligeramente los lóbulos del ovario (esquema)	no registrado	no pasan sobre el ovario (recorren paralelo a las vitelógenas)
POSICIÓN DEL PORO GENITAL	1/3-2/4	final 1/3-2/5	2/5 aprox. (esquema)	1/3-2/4	1/3-2/4 (2/5)
LARGO DEL OVARIO	0.174-0.198 (presenta forma de H)	no lo reportó	0.24-0.35 curvado (esquema)	0.260-0.800	0.312-0.762 (0.502) curvado
LARGO DE LA BC.	0.096-0.105	0.095-0.106	0.94- .141	0.070-0.094	0.079-0.099
ANCHO DEL ESCÓLEX	0.135 (inmaduro)	0.300	0.336	0.150-0.240 / 0.016-0.708	0.176-0.249 (0.212)
VENTOSAS	0.063 X 0.072 (inmaduro)	0.140 X 0.110	0.134-0.135	0.038-0.086/ 0.044-0.070 X 0.054-0.080	0.060-0.075 (0.071)

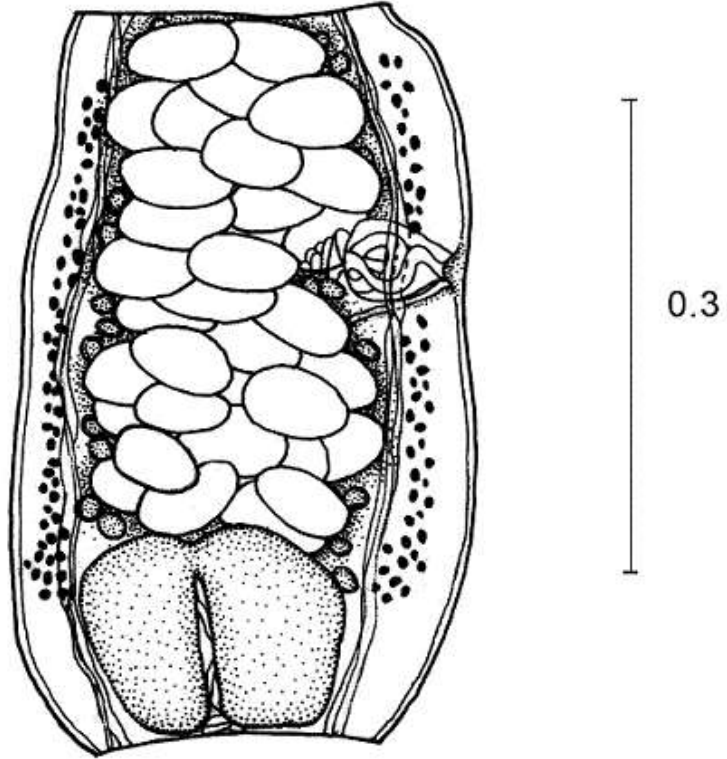


Figs 55, 56, 57. ***Proteocephalus pusillus*** A. Larva, reesquemmatizada del material depositado en la colección USNPC (Ward, 1910), B-C. Escólex, resquemmatizados del material de Mejía (1987).



Figs 58-59. *Proteocephalus pusillus*. D. Proglótido maduro, E. Proglótido grávido, reesquemáticos del material de Mejía (1987).

F



Figs 60. *Proteocephalus pusillus*. F. Proglótido grávido, redibujado de los ejemplares depositados en la colección USNPC (Ward, 1910).

5.10. *Proteocephalus singularis* La Rue, 1911

Hospedero: *Atractosteus tropicus* (= *Lepisosteus tropicus*) de la Laguna El Chirribital, Tabasco (CNHE, 403 y 404) Osorio *et al.* (1987)

Localización: Intestino

Figs. 61-65

Comentarios taxonómicos

Al efectuar el reestudio del material de *P. singularis*, se observó una gran similitud entre lo reportado por La Rue (1911) en la descripción original de la especie y por Osorio *et al.* (1987) en ejemplares colectados en Tabasco, México (Tabla 17), encontrándose sólo una ligera diferencia con respecto a la longitud del estróbilo, que puede ser atribuida al procesamiento del material, a su estado de desarrollo o bien, a la variabilidad intraespecífica¹⁰.

Referente a los demás caracteres descritos para *P. singularis* (número de ramas uterinas, número de testículos, posición del poro genital, etc.) podemos afirmar que los resultados obtenidos en nuestro análisis oscilan dentro de los rangos referidos en los trabajos antes mencionados, por lo tanto, corroboramos la determinación efectuada por Osorio *et al.* (1987). Estos autores señalaron que la terminación del ápice de las ventosas "en punta" que caracteriza a la especie, no pudo ser observada por la disposición que éstas tomaron durante el aplanamiento del escólex; sin embargo, al revisar con más detalle este material logramos observarla y esquematizarla (Fig. 62).

La redesccripción de *P. singularis* relizada por Freze y Rysavy (1976) en *Lepisosteus tristoechus* de la Ciénaga de Zapata, Cuba, muestra rangos

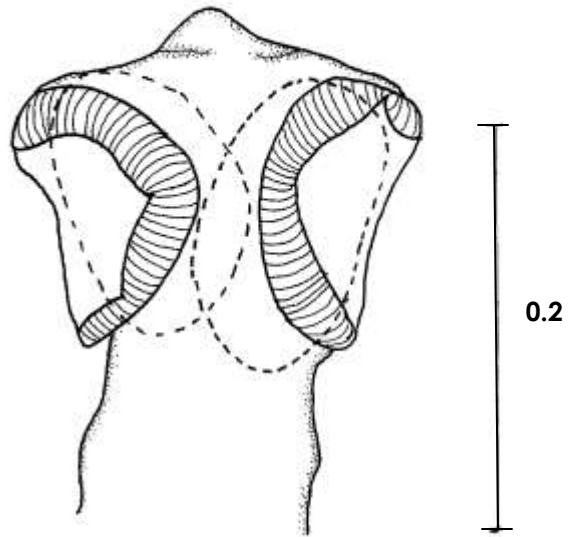
¹⁰ La Rue (1911) señaló para este carácter una longitud mayor a la reportada por Osorio, *et al.* (1987), que oscila entre 170 y 250.

muy similares a los obtenidos originalmente por La Rue (1911) y Osorio et al. (1987) y nos permiten confirmar, con base en el reestudio del material mexicano, la validez de su determinación.

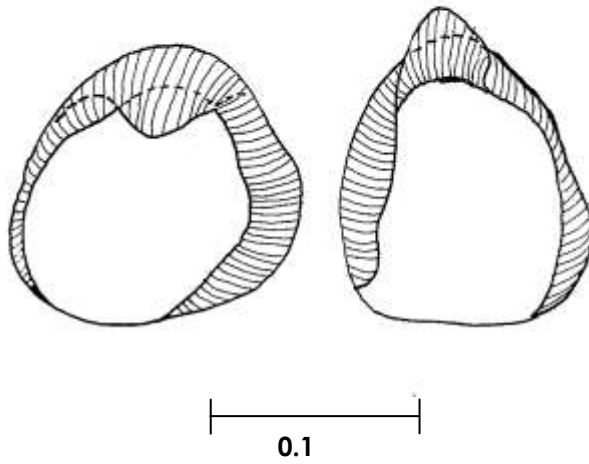
Tabla 17. Análisis morfométrico comparativo entre la descripción original de *P. singularis* y el reestudio del material de sus respectivas redescripciones.

CARACTER	LA RUE, 1911.	FREZE Y RYSAVY, 1976.	OSORIO <i>et al.</i> 1987.	REVISION DEL MATERIAL DE OSORIO <i>et al.</i> (1987)
HOSPEDERO	<i>Lepisosteus platostomus</i>	<i>Lepisosteus tristoechus</i>	<i>Lepisosteus tropicus</i>	<i>Lepisosteus tropicus</i>
LOCALIDAD	Havana, Illinois.	Ciénaga de Zapata, Cuba.	Laguna Chiribital, Tabasco.	Laguna Chiribital, Tabasco.
LONGITUD ESTROBILAR	170-250 probablemente)	24-41	74.2	81.95
ÓRGANO APICAL	prolongación apical	the parietal sucker is lacking (missing)	prominencia cónica	protuberancia apical
NÚMERO TESTICULAR	75-80 o 90 (85)	52-80 (70)	64-89	72-103 (91.4)
DISTRIBUCIÓN TESTICULAR	1 campo	no lo menciona	1 campo	1 campo
DISTRIBUCIÓN DE LAS VITELÓGENAS	a lo largo del proglótido, sin extenderse hasta la parte posterior del ovario	a todo lo largo de los proglótidos.	recorren los márgenes del segmento, sin sobrepasar los lóbulos del ovario.	a lo largo del segmento sin extenderse hasta la parte posterior del ovario.
ABERTURA VAGINAL	anterior (con un esfínter pequeño)	no lo reportó	anterior (con engrosamiento muscular)	anterior (con esfínter muscular)
# RAMAS UTERINAS	20-25	no lo reportó	Aproximadamente 20	16-29 (21)
RELACIÓN LBC/AP	2½ - 3	no lo reportó	3ª o 4ª parte	1:2.76-4.13 (1:3.3)
POSICIÓN DEL OVARIO/CAN. OSM.	caracter no registrado	caracter no registrado	caracter no registrado	
POSICIÓN DEL PORO GENITAL	¼ - ½ (25 -50%)	no lo reportó	supraecuatorial	23-43.5% (33%)

A

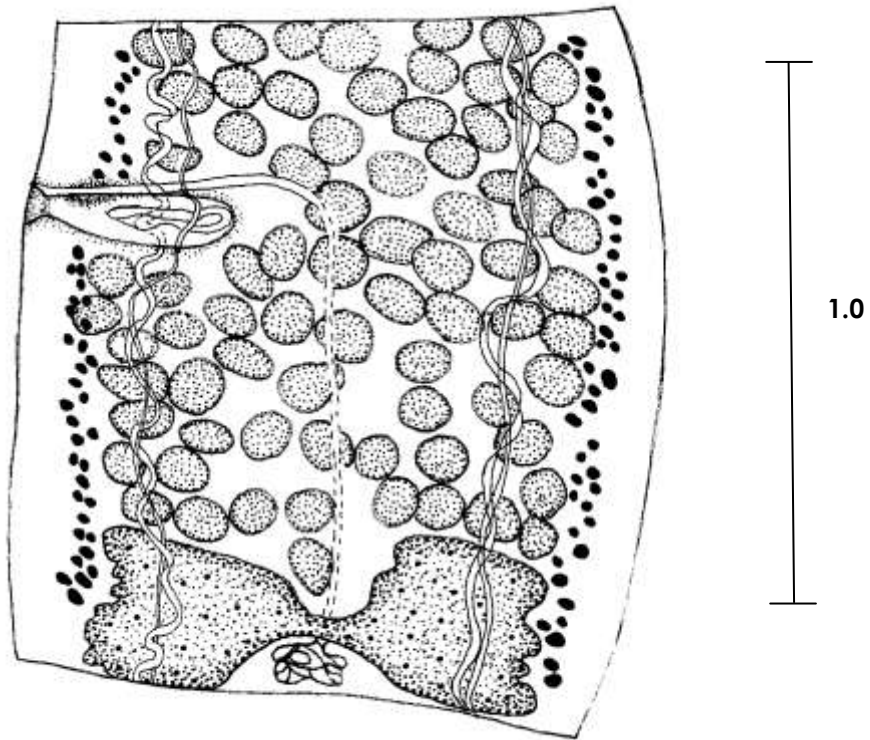


B

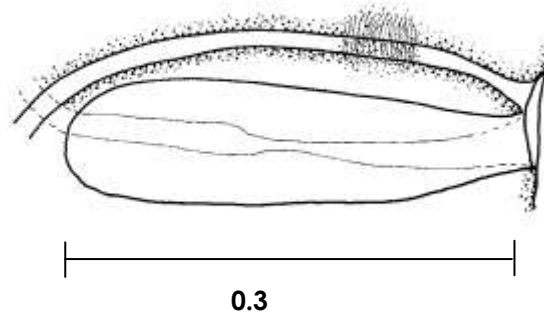


Figs 61-62. *Proteocephalus singularis*. A. Escólex, B. Detalle de las ventosas, esquematizadas del material de Osorio *et al* (1987).

C

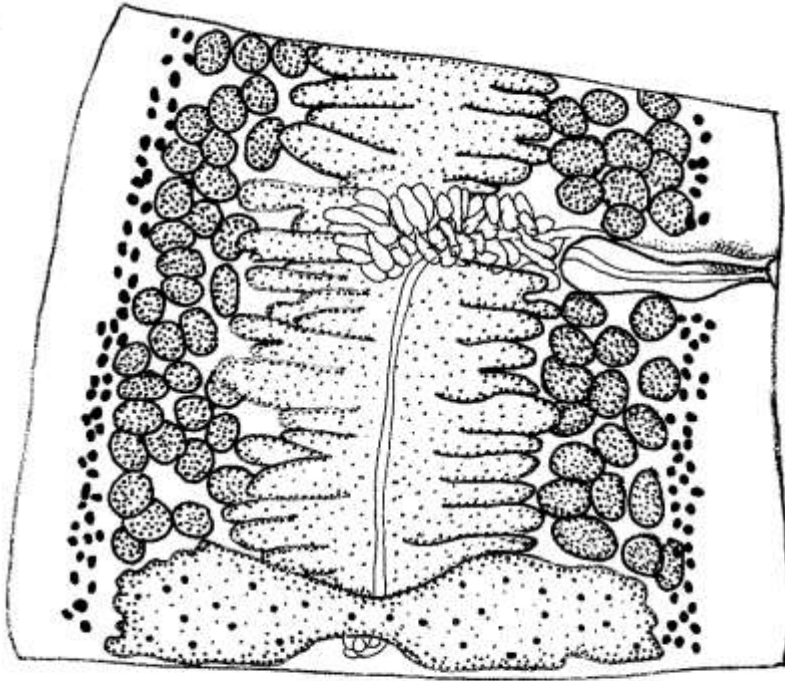


D



Figs 63-64. *Proteocephalus singularis*. C. Proglótido maduro, D. Detalle del esfínter vaginal y E. proglótido grávido, esquematizados del material depositado por Osorio *et al* (1987).

E



1.0

Figs -65. *Proteocephalus singularis*. E. proglótido grávido, esquematizados del material depositado por Osorio *et al* (1987).

6. CONCLUSIONES

- En el presente estudio, se analizó la morfometría de 10 de las 14 especies registradas en México de los géneros **Proteocephalus** (9) y **Ophiotaenia** (5), depositadas en la CNHE del Instituto de Biología, UNAM, obteniendo las siguientes conclusiones:
- **O. magna** de Macías (1963) fue tentativamente re-asignada a **O. filaroides** ya que su morfometría es muy similar a la de dicha especie.
- **O. racemosa** de Lerma, Estado de México determinada por Cruz (1974), fue incluida en **O. variabilis** por la compatibilidad entre sus rasgos, ratificando esta determinación además con nuevas colectas de ejemplares en la misma localidad y hospedero (Jiménez, 1999). El material colectado por Cruz (1974) en Xochimilco, D.F. (CNHE-428 y 388) y el del Lago de Pátzcuaro, Michoacán (CNHE-427), no pudo ser identificado debido a la falta de ejemplares completos y las condiciones deficientes en que se preservó.
- Para **P. pusillus** de Mejía (1987) fue confirmada su reasignación a **P. longicollis** propuesta por Mejía *et al.* (2005), con base en el estudio de Hanzelova y Scholz (1999).
- De las 10 especies analizadas, 7 mantuvieron sus respectivas identificaciones: **O. filaroides**, **O. perspicua**, **O. variabilis**, **P. chamelensis**, **P. longicollis**, **P. singularis** y **P. brooksi**.

- ***P. brooksi*** de García *et al.* (1996) se mantiene dentro de dicho género por la posición de las vitelógenas que en su mayoría son paramusculares y no corticales como las que se describen en el género ***Nomimoscolex***.
- Como resultado de este análisis podemos concluir que a la fecha el número de especies registradas para los géneros ***Proteocephalus*** y ***Ophiotaenia*** en la CNHE es de 7 (***O. filaroides***, ***O. perspicua***, ***O. variabilis***, ***P. brooksi***, ***P. chamelensis***, ***P. longicollis*** y ***P. singularis***), de las cuales 4 son parásitas de peces (***P. brooksi***, ***P. chamelensis***, ***P. longicollis*** y ***P. singularis***), 1 de anfibios (***O. filaroides***) y 2 de reptiles (***O. perspicua*** y ***O. variabilis***) Tabla 18.

Tabla 18. Especies de los géneros *Proteocephalus* y *Ophiotaenia* depositadas en la Colección Nacional de Helmintos del Instituto de Biología, UNAM.

ESPECIE	HOSPEDERO	DISTRIBUCIÓN	REFERENCIA ORIGINAL
<i>O. filaroides</i> (La Rue, 1909)	<i>Ambystoma tigrinum</i>	Laguna de Zumpango, Edo. de Méx. Lago de Xochimilco, D.F.	García, 1986
	<i>Rana montezumae</i>	Lago de Texcoco, Edo. de Méx.	Macías, 1963, Iglesias, 1992*
	<i>Rana dunni</i>	Lago de Pátzcuaro, Michoacán	Pulido, 1992
<i>O. perspicua</i> (La Rue, 1911) Harwood, 1933.	<i>Natrix erythrogaster</i>	Santiago, Nuevo León	García, 1986
	<i>Crotalus cinereus</i>	Tasquillo, Hidalgo	Flores <i>et al.</i> 1961
<i>O. variabilis</i> (Brooks, 1978)	<i>Thamnophis eques</i>	San Pedro Taltizapan, Ciénaga de Lerma, Edo. Méx. Lago de Pátzcuaro, Michoacán Lago de Chapala, Jalisco Lago de Cuizeo, Michoacán	Jiménez, 1999
	<i>T. melanogaster</i>	Lago de Pátzcuaro, Michoacán Lago de Chapala, Jalisco San Pedro Taltizapán, Ciénaga de Lerma, Edo. Méx. Lago de Zacapu, Michoacán	Jiménez, 1999
<i>P. brooksi</i> García <i>et al.</i> 1996	<i>Rhamdia guatemalensis</i>	Lago de Catemaco, Veracruz	García <i>et al.</i> 1996
<i>P. chamelensis</i> Pérez-Ponce de León <i>et al.</i> 1995	<i>Gobiomorus maculatus</i>	Estero de Chamela, Jalisco Laguna de Tres Palos, Guerrero	Pérez-Ponce de León <i>et al.</i> 1995 Rosas, 2002
	<i>Eleotris picta</i>	Laguna de Tres Palos, Guerrero	Rosas, 2002
	<i>Ariopsis guatemalensis</i>	Laguna de Tres Palos, Guerrero	Rosas, 2002
<i>P. longicollis</i> Zeder, 1800	<i>Skiffia lermæ</i>	La Mintzita, Michoacán	Mejía <i>et al.</i> (2005)
<i>P. singularis</i> La Rue, 1911	<i>Lepisosteus tropicus</i>	El Chiribital, Tabasco	Osorio <i>et al.</i> 1987

*Material no publicado

8. LITERATURA CITADA

- AMIN, O. M. 1990. Cestoda from lake fishes in Wisconsin USA, occurrence of ***Proteocephalus*** in ***Exos*** and other fish species. Journal of the Helminthological Society of Washington **57**: 132-139.
- AMMANN, M. & de CHAMBRIER, A. 2008. ***Ophiotaenia gilberti*** sp. n. (Eucestoda: Proteocephalidea), a parasite of ***Thamnodynastes pallidus*** (Serpentes: Colubridae) from Paraguay. Revue Suisse de Zoologie **115**: 541-551.
- BROOKS, D. R. 1976. Parasites of Amphibians of the Great Plains. II. Platyhelminths Amphibians in Nebraska. The University of Nebraska State Museum **10**: 65-92.
- _____. 1978a. Systematic status of proteocephalid cestodes from reptiles and amphibians in North America with descriptions of three new species. Proceedings of the Helminthological Society of Washington **45**: 1-28.
- _____. 1978b. Evolutionary history of the cestode order Proteocephalidea. Systematic Zoology **27**: 312-323.
- BURSEY, C. & GOLDBERG, S. 2001. ***Falcaustra lowei*** n. sp. and other helminthes from the Tarahumara frog, ***Rana tarahumarae*** (Anura: Ranidae), from Sonora Mexico. Journal of Parasitology **87**: 340-344.
- CABALLERO, P. M. 1988. Interrelación de factores bióticos y abióticos con las endoparasitosis presentes en los peces cultivados en el centro acuícola "La Rosa", Gral. Cepeda, Coahuila, México. Tesis de Licenciatura. Facultad de Ciencias Biológicas. Monterrey, Nuevo León, Universidad Autónoma de Nuevo León, 98pp.

- COQUILLE, S. C. & de CHAMBRIER, A. 2008. **Cairaella henri** gen. n., a parasite of **Norops trachyderma** (Polychrotidae), and **Ophiotaenia nicoleae** sp. n. (Eucestoda: Proteocephalidea) a parasite of **Thecadactylus rapicauda** (Gekkonidae) in Ecuador. *Folia Parasitologica* **55**: 197-206.
- CRUZ, R. A. 1974. Primer registro y redescrpción de **Ophiotaenia racemosa** (Rudolphi, 1819) La Rue, 1911 recolectada en dos especies de colúbridos de México. *Anales del Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México, Serie Zoología* **45**: 51-64.
- de CHAMBRIER, A. 1989a. Rêvision du genre **Crepidobothrium** Monticelli, 1900 (Cestoda: Proteocephalidae) parasite d' **Ophidiens nèotropicaux**. I. **C. gerardi** (Baird, 1860) et **C. viperis** (Beddard, 1913). *Revue Suisse de Zoologie* **96**: 191-217.
- _____. 1989b. Rêvision du genre **Crepidobothrium** Monticelli, 1900 (Cestoda: Proteocephalidae) parasite d' **Ophidiens nèotropicaux**. II. **C. dollfusi** Freze, 1965, **C. lachesidis** (Mac Callum, 1921) et conclusions. *Revue Suisse de Zoologie* **96**: 345-380.
- _____. 1990. Redescription de **Proteocephalus paraguayensis** (Rudin, 1917) (Cestoda: Proteocephalidae), parasite de **Hydrodynastes gigas** (Dum., Bibr., et Dum., 1854) du Paraguay. *Systematic Parasitology* **16**: 85-97.
- _____ & PAULINO, R. C. 1997. **Proteocephalus joanae** sp. n. (Eucestoda: Proteocephalidea) a parasite of *Xenodon newwiedi* (Serpentes: Colubridae) from South America. *Folia Parasitologica* **44**: 289-296.
- _____ & REGO, A. A. 1994. **Proteocephalus sophiae** n. sp. (Cestoda: Proteocephalidae), a parasite of the siluroid fish **Paulicea luetkeni** (Pisces: Pimelodidae) from the Brazilian Amazon. *Revue Suisse de Zoologie* **101**: 361-368.

- _____ & VAUCHER, C. 1994. Etude morpho-anatomique et génétique de deux nouveaux **Proteocephalus** Weinland, 1858. (Cestoda: Proteocephalidae) parasites de **Platydoras costatus** (L.), poisson siluriforme du Paraguay. *Systematic Parasitology* **27**: 173-185.
- _____ & VAUCHER, C. 1997. Révision des cestodes (Monticelliidae) décrits par Woodland (1934) chez **Brachyplatystoma filamentosum** avec redéfinition des genres **Endorchis** Woodland, 1934 et **Nomimoscolex** Woodland, 1934. *Systematic Parasitology* **37**: 219-233.
- _____ & VAUCHER, C. 1999. Proteocephalidae et Monticelliidae (Eucestoda: Proteocephalidea) parasites de poissons d' eau douce au Paraguay, avec descriptions d' un genre nouveau et de dix espèces nouvelles. *Revue Suisse de Zoologie* **106**: 165-240.
- _____, COQUILLE, S. C. & BROOKS, D. R. 2006. **Ophiotaenia bonneti** sp. n. (Eucestoda: Proteocephalidea) a parasite of **Rana vaillanti** (Anura: Ranidae) in Costa Rica. *Folia Parasitologica* **53**: 125- 133.
- _____, SCHOLZ, T. & VAUCHER, C. 1996. Tapeworms (Cestoda: Proteocephalidea) of **Hoplias malabaricus** (Pisces: Characiformes, Erythrinidae) in Paraguay: description of **Proteocephalus regoi** sp. n., and redescription of **Nomimoscolex matogrossensis**. *Folia Parasitologica* **43**: 133-140.
- _____, COQUILLE, S. C., MARIAUX, J. & TKACH, V. 2009. Redescription of **Testudotaenia testudo** (Magath,1924) (Eucestoda: Proteocephalidea), a parasite of **Apalone spinifera** (Le Sueur) (Reptilia: Trionychidae) and **Amia calva** L. (Pisces:Amiidae) in North America and erection of the Testudotaeniinae n. subfam. *Systematic Parasitology* **73**: 49-64.
- _____, ZEHNDER, M. P., VAUCHER, C. & MARIAUX, J. 2004. The evolution of the Proteocephalidea (Platyhelminthes, Eucestoda) based on an

- enlarged molecular phylogeny, with comments on their uterine development. *Systematic Parasitology* **57**: 159- 171.
- FLORES, B. L. G. 1955. Cestodos de vertebrados III. *Ciencia, México* **15**: 33-38.
- _____, HIDALGO, E.E. & MONTERO, G. 1961. Céstodos de Vertebrados VIII. *Revista de Biología Tropical* **9**: 187-207.
- FREZE, V. I. 1965. *Essentials of Cestodology Vol. V. Proteocephalata in fish, amphibians and reptiles*. Izdatesvo Akademy Nauk, Moscow, Israel Program for Scientific Translations, Jerusalem, 597 p.
- _____ & RYSAVY, B. 1976. Cestodes of the suborder Proteocephalata Spassky, 1957 (Cestoda, Pseudophyllidea) from Cuba and description of a new species ***Ophiotaenia habanensis*** sp. n. *Folia Parasitologica* **23**: 97-104.
- GARCÍA, P. L. 1986. Estudio taxonómico de algunos cestodos de vertebrados de México. Tesis de Licenciatura. Facultad Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de México, D.F., 75pp.
- _____. 1993. Análisis del estado taxonómico de las especies americanas del género ***Proteocephalus*** Weinland, 1858, (Cestoda: Proteocephalidea). Tesis de Maestría. Facultad Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de México, D.F., 128pp.
- _____, RODRÍGUEZ, L. M. & PÉREZ-PONCE DE LEÓN, G. 1996. ***Proteocephalus brooksi*** n. sp. (Cestoda: Proteocephalidae) in the neotropical Freshwater fish ***Rhamdia guatemalensis*** (Siluriformes: Pimelodidae) from lake Catemaco, Veracruz, Mexico. *Journal of Parasitology* **82**: 992-997.
- GIL DE PERTIERRA, A. A. 2002. Redescription of ***Proteocephalus bagri*** and ***P. rhamdiae*** (Cestoda: Proteocephalidae), parasites of ***Rhamdia quelen*** (Siluriformes: Pimelodidae) from South America, with comments on morphological variation. *Folia Parasitologica* **49**: 55-66.

- HANNUM, C. A. 1925. A new species of Cestode, ***Ophiotaenia magna n. sp.*** from the frog. Transactions of the American Microscopical Society **44**: 148-155.
- HANZELOVÁ, V. & SCHOLZ, T. 1999. Species of ***Proteocephalus*** Weinland, 1858 (Cestoda: Proteocephalidae), parasites of Coregonid and Salmonid fishes from North America: Taxonomic reappraisal. Journal of Parasitology **85**: 94-101.
- HARWOOD, P. 1932. The helminths parasitic in the amphibian and reptilia of Houston, Texas, and Vicinity. Proceedings of the United States National Museum **18**: 1-71.
- _____. 1933. The helminths parasitic in a water moccasin (snake) with a discussion of the characters of the Proteocephalidae. Parasitology **25**: 130-142.
- JIMÉNEZ, F. A. 1999. Fauna helmintológica de culebras de hábitos acuáticos del género ***Thamnophis*** (Colubridae: Natricinae) en la Mesa Central de México. Tesis de Maestría. Facultad de Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de México, D. F., 86 pp.
- LA RUE, G. 1909. On the morphology and development of a new cestode of the genus ***Proteocephalus***. Transactions of the American Microscopical Society **29**: 17-49.
- _____. 1911. A revision of the Cestode Family Proteocephalidae. Zoologischer Anzeiger **38**: 473-482.
- _____. 1914. A revision of the cestode family Proteocephalidae. Illinois Biological Monographs **1**: 1-350.
- LÓPEZ, C.O. & RODRÍGUEZ, A.J. 2001. Contribución al estudio de las comunidades de parásitos de ***Mugil curema*** (Valenciennes, 1836), ***Galeichthys caerulescens*** (Günther, 1864) y ***Centropomus robalito*** (Jordan y Gilbert, 1881), cuatro especies de importancia comercial que habitan en la Laguna de Tres Palos Guerrero, México. Tesis

- profesional. Universidad Autónoma de Guerrero, Acapulco Guerrero, 102 pp.
- MACÍAS, P. N. 1963. Cestodos de vertebrados. Tesis Profesional. Universidad Nacional Autónoma de México, D. F., 81pp.
- MARSELLA, C. M. V. & de CHAMBRIER, A. 2008. **Ophiotaenia alessandrae** sp. n. (Eucestoda: Proteocephalidea), a parasite of **Hyla boans** (Anura: Hylidae) from Amazonia in Ecuador. *Revue Suisse de Zoologie* **115**: 553-563.
- MEAD, R. W. & OLSEN, O. W. 1971. The life cycle and development of **Ophiotaenia filaroides** (La Rue, 1909) (Proteocephala: Proteocephalidae). *Journal of Parasitology* **57**: 869-874.
- MEJÍA, M. H. 1987. Helmintofauna del "tiro" **Goodea atripinnis** Jordan, 1880, en el Lago de Pátzcuaro, Michoacán. Algunas consideraciones ecológicas de las poblaciones de helmintos en sus hospederos. Tesis de Licenciatura. Facultad de Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de México, D. F., 122pp.
- _____, Domínguez, D. O. & Pérez-Ponce de León, G. 2005. Adult Endohelminth Parasites of Goodeinae (Cyprinodontiformes: Goodeidae) from Mexico with Biogeographical considerations *Comparative Parasitology* **72**: 200-211.
- OSORIO, S. D., PINEDA, R. & SALGADO, G. 1987. Fauna helmintológica de peces dulceacuícolas de Tabasco. Estudio preliminar. *Universidad y Ciencia* **4**: 5-31.
- PAVANELLI, G.C. & TAKEMOTO, R. M. 1995. New species of **Proteocephalus** (Cestoda: Proteocephalidae) parasitic in fishes from the Parana River, Parana, Brazil. *Memorias do Instituto Oswaldo Cruz* **90**: 593-596.
- PUGA, S. & FORMAS, J. R. 2005. **Ophiotaenia calamensis**, a new species of proteocephalid tapeworm from the Andean aquatic frog

- Telmatobius dankoi*** (Leptodactylidae). Proceedings of the Biological Society of Washington **118**: 245-250.
- PULIDO, F. G. 1992. Helmintos de ***Rana dunnii*** Zweifel, 1957. especie endémica del Lago de Pátzcuaro, Michoacán, México. Tesis de Licenciatura. Facultad de Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de México, D. F., 72pp.
- PÉREZ-PONCE DE LEÓN, G., BROOKS, R. & BERMAN, R. 1995. ***Proteocephalus chamelensis* n. sp.** (Cestoda: Proteocephalidae) from the "Guavina" ***Gobiomorus maculatus*** (Osteichthyes: Eleotrididae) in Chamela Bay, Jalisco, Mexico. Journal of Parasitology **81**: 773-776.
- REGO, A. A.. 1994. The order Proteocephalidea. In Keys to the Cestode parasites of vertebrates. Khalil, L. F., Jones, A. & Bray, R. A. (eds.). Commonwealth Agricultural Bureaux, Wallingford, U. K. 257-293.
- _____ & de CHAMBRIER, A. 1995. ***Crepidobothrium eirasi* n. sp.**, (cestoda: Proteocephalidae), parasite of the siluroid fish ***Phractocephalus hemiliopterus*** (Schneider, 1801) (Pisces: Pimelodidae) from the Brazilian Amazon. Revue Suisse de Zoologie **102**: 3-11.
- ROSAS, R. 2002. Proteocefálidos parásitos de peces y culebras en la Laguna de Tres Palos Guerrero, México y análisis sobre la validez de los géneros ***Proteocephalus*** y ***Ophiotaenia*** utilizando caracteres moleculares. Tesis de Licenciatura. Facultad de Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de México, D. F., 68 pp.
- RUDIN, E. 1917. Die Ichthyotaenien der Reptilien. Revue Suisse de Zoologie. **25**: 179-381.
- SHOOP, W. L. & CORKUM, C. K. 1982. ***Proteocephalus micruricola* sp. n.**, (Cestoda: Proteocephalidae) from ***Micrurus diastema affinis*** in Oaxaca, Mexico. Proceedings of the Helminthological Society of Washington **49**: 62-64.

- WARD, H.B. 1910. Internal parasites of **Sebago salmon**. Bulletin of United States Bureau of Fisheries **28**: 1149-1151.
- WARDLE, R. A. & MCLEOD, J. A. 1952. The Zoology of tapeworms. University of Minnesota Press, Minneapolis 780p.
- ZEHNDER, P.M., de CHAMBRIER, A., VAUCHER, C. & MARIAUX, J. 2000. **Nomimoscolex suspectus** n. sp. (Eucestoda: Proteocephalidea: Zygobothriinae) with morphological and molecular phylogenetic analyses of the genus. Systematic Parasitology **47**: 157-172.