

**ATLAS DE LOS HELMINTOS PARÁSITOS
DE CÍCLIDOS DE MÉXICO**



DIRECTORIO

LIC. MIGUEL ÁNGEL CORREA JASSO
Director General

LIC. JAIME A. VALVERDE ARCINIEGA
Secretario General

DR. JOSÉ ENRIQUE VILLA RIVERA
Secretario Académico

DR. BONIFACIO EFRÉN PARADA ARIAS
Secretario de Apoyo Académico

DRA. MARÍA DE LA LUZ PANIAGUA JIMÉNEZ
Secretaria de Extensión y Difusión

LIC. RICARDO HERNÁNDEZ RAMÍREZ
Secretario Técnico

LIC. FRANCISCO GUTIÉRREZ VELÁZQUEZ
Secretario Ejecutivo de la Comisión de Operación
y Fomento de Actividades Académicas

ING. MANUEL QUINTERO QUINTERO
Secretario Ejecutivo del Patronato
de Obras e Instalaciones

ING. JULIO DI BELLA ROLDÁN
Director de XE-IPN-TV Canal 11

ATLAS DE LOS HELMINTOS PARÁSITOS DE CÍCLIDOS DE MÉXICO

Víctor Manuel Vidal Martínez
María Leopoldina Aguirre Macedo
Tomás Scholz
David González Solís
Édgar Fernando Mendoza Franco

INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL

—MÉXICO—

Atlas de los helmintos parásitos de cíclidos de México

Primera edición: 2002

D.R. © Instituto Politécnico Nacional
Dirección de Publicaciones
Tresguerras 27, 06040, México, DF

ISBN 970-18-8067-6

Hecho en México / Printed in México

CONTENIDO

| | |
|--|-----|
| Prólogo | 11 |
| Agradecimientos | 13 |
| Créditos | 14 |
| Alcance del atlas | 15 |
| Introducción | 17 |
| Morfología y biología de los helmintos parásitos de cíclidos en México | |
| Digenea | 19 |
| Monogenea | 21 |
| Cestoda | 23 |
| Nematoda | 24 |
| Acanthocephala | 27 |
| Técnicas de colecta, fijación, estudio y preservación | 29 |
| Métodos generales | 29 |
| Digenea | 30 |
| Monogenea | 30 |
| Cestoda | 32 |
| Nematoda | 33 |
| Acanthocephala | 34 |
| Notas acerca del uso del atlas | 35 |
| Localidades y hospederos estudiados | 37 |
| Clase Digenea (adultos) | |
| Clave para la identificación de digeneos adultos | 45 |
| Especies dudosas | 60 |
| Clase Digenea (metacercarias) | |
| Claves para la identificación de metacercarias | 63 |
| Especies dudosas | 98 |
| Clase Monogenea | |
| Clave para la identificación de monogeneos | 103 |
| Clase Cestoda | |
| Clave para la identificación de cestodos | 115 |

| | |
|--|-----|
| Clase Nematoda (adultos) | |
| Clave para la identificación de nematodos adultos | 125 |
| Clase Nematoda (larvas) | |
| Clave para identificación de nematodos larvales | 137 |
| Especies dudosas | 152 |
| <i>Phylum Acanthocephala</i> | |
| Clave para la identificación de acantocéfalos | 157 |
| Lista hospedero-parásito | 165 |
| Referencias | 173 |
| Índice de nombres científicos de los helmintos de cíclidos | 183 |

Dedicamos esta obra a nuestros amigos y compañeros: Martha Gloria Fucugauchi Suárez del Real y Obdulio Andrade Salas, cuyas vidas se vieron truncadas justo al principio de sus prometedoras carreras en la helmintología mexicana.

PRÓLOGO

Los cíclidos (*Pisces: Cichlidae*) son una importante familia de peces en América Latina, donde muchas especies son populares debido a su belleza como especies ornamentales (Goldstein, 1973; Conkel, 1993). Sin embargo, debido a que ciertas especies son hospederos intermediarios o paraténicos de agentes causales de enfermedades zoonóticas como la gnatostomiásis (Almeyda-Artigas *et al.*, 2000), ellas también son significativas para la salud humana. Otras especies son importantes para la acuicultura, especialmente en países neotropicales, donde más del consumo humano de peces es soportado a través de la cría en pequeña escala de especies introducidas. En estos casos, el potencial de cultivo de algunos cíclidos nativos parece promisorio (Martínez-Palacios y Ross, 1994).

Esta familia de peces, que se localiza en América Central y Sudamérica es extremadamente diversa. Más de quince géneros han sido registrados únicamente en América Central (Kullander, 1983; Conkel, 1993). En México ocho géneros son actualmente reconocidos: *Amphilopus*, *Archocentrus*, *Cichlasoma*, *Herichthys*, *Parachromis*, *Theraps*, *Thorichthys* y *Vieja* (colectivamente representan alrededor de sesenta especies) y el género monotípico *Petenia* (Eschmeyer, 1998). La distribución de los cíclidos se extiende hasta el sureste de Estados Unidos, pero alcanza su mayor diversidad y riqueza de especies en la región tropical de México.

Los cíclidos presentan una variedad de parásitos, la mayoría de ellos helmintos. Estos parásitos metazoarios son indudablemente el grupo mejor conocido de parásitos de peces en México. Los primeros estudios de estos parásitos, comenzaron en los años ochenta, donde se obtuvieron datos extensivos acerca de la distribución y composición de especies de la helmintofauna de algunas especies de cíclidos, particularmente del sureste de México (Pineda-López, 1985; Osorio Sarabia *et al.*, 1987; Pineda-López y Andrade Salas, 1989; Jiménez-García, 1993; Aguirre-Macedo y García-Magaña, 1994). La intensidad de las investigaciones de los helmintos de cíclidos se incrementó en los años noventa, y mucha más información se ha publicado, principalmente con la participación de dos investigadores Checos: Dr. Frantisek Moravec y Dr. Tomáš Scholz (véase Moravec, 2000 y Scholz y Aguirre Macedo, 2000 como referencias).

El modelo de investigación utilizado para estudiar la helmintofauna de los cíclidos ha sido particularmente útil para trabajar con preguntas relacionadas con la diversidad y riqueza, estructura y composición de las comunidades de helmintos (Salgado Maldonado y Kennedy, 1997), la importancia de las interacciones interespecíficas en la estructuración de las comunidades de helmintos (Vidal Martínez y Kennedy, 2000) y en el proceso de estructuración de las comunidades de helmintos (Vidal Martínez *et al.*, 1998). A pesar del considerable progreso en los estudios de los helmintos de cíclidos, mucha información, particularmente aquella producida por estudiantes e investigadores mexicanos no se ha publicado o ha sido presentada solamente en revistas científicas regionales o es-

pecializadas. Esto hace inaccesible esta información a investigadores y profesionales involucrados en la producción en acuicultura, así como en la conservación y explotación de la biodiversidad.

El *Atlas de los helmintos parásitos de cíclidos de México* reúne toda la información existente sobre los helmintos parásitos de estos peces. La obra está basada en la extensa experiencia ganada por los autores durante la última década y representa una exhaustiva revisión del conocimiento existente en este campo de la parasitología. Así también, el atlas está presentado en un formato accesible para ambos, especialistas y público en general.

Guillermo Salgado Maldonado
Instituto de Biología, UNAM

AGRADECIMIENTOS

Este trabajo hubiera sido imposible llevarlo a buen término sin la desinteresada y activa colaboración de las siguientes personas: Tec. Hist. Gregory Arjona Torres, Q.F.B. Julia Canul Amaya, M.V.Z. Carlos Castro Aguero, Q.F.B. Vicente Cárdenas Lara, M. en C. Ana Jiménez Cueto, M. en C. Ma. Isabel Jiménez García, M. en C. Sandra Martha Laffon Leal, Q.F.B. Ileana Lavadores Jibaja, Biól. Teresa Novelo Turcotte, Dra. Rossanna Rodríguez Canul, Biól. Ana Teresa Sabasflores Díaz de León, Biól. Ana Sánchez Manzanilla, M. en C. Joaquín Vargas Vázquez, Quím. Clara Margarita Vivas Rodríguez, todo ellos del Laboratorio de Parasitología del Cinvestav-Mérida.

A los Biól. Víctor Clemente Castillo Escalante y Jovita Mireya Hernández de Santillana del Laboratorio de Necton del Cinvestav-Mérida.

M. en C. Luis García Prieto, Dr. Rafael Lamothe Argumedo, Dra. Virginia León Regagnon, Dr. Gerardo Pérez Ponce de León, Dr. Guillermo Salgado Maldonado del Laboratorio de Helmintología del Instituto de Biología de la Universidad Nacional Autónoma de México.

Dr. Obdulio Andrade Salas (†), M. en C. Martha Gloria Fucugauchi Suárez del Real (†), Biól. Leticia García Magaña y el M. en C. Serapio López-Jiménez del Laboratorio de Parasitología y Biól. Salomón Páramo Delgadillo del Laboratorio de Acuicultura de la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco; Ing. Acuac. Ondina Castro de la Universidad Autónoma de Ciudad del Carmen; M. en C. Pablo Iván Caballero, Don Milo, y alumnos del Centro de Estudios Tecnológicos del Mar (Cetmar) Chetumal.

M. en C. Rocío Rodiles y todo su equipo de trabajo del Colegio de la Frontera Sur Unidad San Cristóbal; Dr. Edmundo Díaz Pardo de la Escuela Nacional de Ciencias Biológicas del Instituto Politécnico Nacional; Sr. Armando Sastré, Coordinador del Proyecto Calakmul a cargo de Pronatura, Península de Yucatán; Parque Zoológico Yumká en Villahermosa, Tabasco y a la Delegación de la Secretaría del Medio Ambiente Recursos Naturales y Pesca (Semarnap) en Palizada, Campeche.

Sr. Cruz Torres Reyes y agremiados de la Comunidad San Fernando en Palizada, Campeche; Dr. Raúl Pineda López de la Universidad Autónoma de Querétaro; Dr. Frantisek Moravec del Instituto de Parasitología de la Academia de Ciencias de la República Checa; Dr. Delane Kritsky de la Universidad Estatal de Idaho, Estados Unidos; Dr. Rodney Bray del Museo de Historia Natural de Londres, UK; Dr. James Chubb de la Universidad de Liverpool, UK; Profesor Clive R. Kennedy de la Universidad de Exeter, UK y a todos aquellos pescadores y dueños de cenotes particulares cuyos nombres escapan a nuestra memoria.

CRÉDITOS

El financiamiento para llevar a cabo el presente atlas fue proporcionado principalmente del proyecto “Helminfos parásitos de peces del sureste de México” dirigido por los doctores Ma. Leopoldina Aguirre Macedo, Víctor Manuel Vidal Martínez y por la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (Conabio) y la Fundación Catherine and John T. MacArthur.

Sin embargo, contiene información obtenida de proyectos de investigación financiados por agencias mexicanas y extranjeras a lo largo de los últimos doce años. Estos proyectos son “Caracterización ecológica de las helmintiasis que parasitan a cíclidos nativos del sureste de México” dirigido por el Dr. Guillermo Salgado Maldonado y financiado por el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (Conacyt); “Parásitos de peces en cenotes, un ecosistema único en la Península de Yucatán, México” dirigido por el Dr. Tomás Scholz y financiado por Conabio; “Estudio experimental de la transmisión de los helmintos parásitos de peces nativos a cultivados en jaulas flotantes” dirigido por el Dr. Víctor Manuel Vidal Martínez y financiado por el Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del Instituto Politécnico Nacional (Cinvestav) a través del programa “Jóvenes investigadores de reciente adscripción”, “Helmintofauna de los peces de agua dulce de Tabasco” dirigido por el Dr. Raúl Pineda López y financiado por la Secretaría de Educación Pública (SEP) y el Conacyt, “Helminfos de cíclidos del Sureste de México” dirigido por el Dr. Raúl Pineda López y financiado por el Conacyt; “Investigación y desarrollo en acuacultura del cíclido nativo de América Central *Cichlasoma urophthalmus* Gunther” dirigido por el Dr. Carlos Martínez Palacios y financiado por la Overseas Development Agency (ODA) del Reino Unido y el Cinvestav; “Nemátodos anisáquidos que parasitan a peces de importancia comercial en la costa de Yucatán” dirigido por el Dr. Víctor Manuel Vidal Martínez y financiado por el Conacyt; “El papel de los parásitos en el éxito invasivo de especies de peces introducidas en México y Estados Unidos, dirigido por los doctores Armand Kuris y Víctor M. Vidal Martínez y financiados por el programa UC-MEXUS-Conacyt.

ALCANCE DEL ATLAS

El atlas cubre un total de noventa especies de helmintos (diez especies de monogeneos, 46 de digeneos, siete de cestodos, 21 de nematodos y seis de acantocéfalos) de 34 especies de cíclidos nativos de los géneros *Amphilopus*, *Archocentrus*, *Cichlasoma*, *Herichthys*, *Parachromis*, *Petenia*, *Theraps*, *Thorichthys*, y *Vieja*, así como ocho especies de cíclidos introducidos de los géneros *Oreochromis* y *Tilapia*. Estas especies de helmintos y cíclidos fueron colectadas de un total de 102 localidades (21 de ellas nuevas) en doce estados del país. Cada especie de helminto cuenta con una ficha ilustrada en la que se presentan las características más relevantes para su identificación, las especies de hospederos y localidades donde ha sido registrada, así como la información biológica existente. Las especies incluidas en el atlas fueron aquellas en las que se contó con material de colecciones helmintológicas para corroborar las identificaciones. Para cada grupo, las especies que no fueron colectadas durante nuestro estudio y de las cuales no existe material depositado en colecciones científicas fueron colocadas en una sección de especies dudosas.

INTRODUCCIÓN

Durante las casi dos décadas de estudio de la helmintofauna de los cíclidos de México, una queja constante de pescadores, biólogos, industriales, acuacultores, etc., ha sido que la publicación en revistas extranjeras y la escritura en inglés les hace inaccesible la información. Si bien es cierto que estas investigaciones han generado productos académicos tales como tesis doctorales (Salgado-Maldonado, 1993; Pineda-López, 1994, Vidal-Martínez, 1995) y artículos de investigación (Salgado-Maldonado, *et al.*, 1997), la percepción del público es absolutamente correcta: la información está dispersa. Las descripciones de los parásitos están publicadas en revistas especializadas, los catálogos proveen únicamente el nombre del gusano, sus hospederos y distribución, mientras que los datos sobre la biología y daño que ejercen estos parásitos sobre sus hospederos están publicados en otras revistas especializadas. Por tanto, la idea principal de este atlas es conjuntar toda la información existente sobre el tema en México y presentarla en un formato accesible y práctico.

Un supuesto adicional de la literatura especializada es que el lector debe contar con un vasto conocimiento sobre la morfología de los diferentes organismos involucrados. Claramente esto es verdad en muy pocos casos. Para enfrentar tal problema, en el atlas se han incluido dibujos lo más detallados posibles con las características taxonómicas que se utilizan actualmente para diferenciar organismos a nivel de especie, así como información general acerca de los ciclos de vida de cada grupo de helmintos (digeneos, monogeneos, cestodos, etc.). Obviamente, es extremadamente difícil incluir toda la gama de características que diferencian a las especies, de modo que además de los dibujos, se brinda una serie de referencias en las que la morfología y características biológicas de los diferentes grupos pueden ser consultadas adecuadamente.

Algunas publicaciones recientes en México (Lamothe, *et al.*, 1997) sugieren que la comunidad científica nacional debe evitar que el material helmintológico sea depositado en colecciones del extranjero. Vemos esta idea con preocupación. Mientras que, sin duda, es importante que el material mexicano sea depositado, en principio, en colecciones mexicanas como la Colección Nacional de Helmintos (CNHE) del Instituto de Biología de la UNAM, esto no debe impedir que colecciones extranjeras de gran tradición, tales como el Museo Británico o la Colección Parasitológica Nacional de Estados Unidos, cuenten con material de referencia (paratipos o *vouchers*). La principal razón de tener el material depositado en diferentes colecciones es evitar pérdidas irreparables. Esto es, si por incendios, terremotos, guerras o mal manejo (desechaciones de viales, cambio de etiquetas), se perdiera el material de una colección, aún quedaría material en otras partes del mundo. Cabe recalcar que nuestra experiencia ha sido buena en el sentido de obtener material de colecciones internacionales, tanto de Estados Unidos (Beltsville, Lincoln), como de Europa (Londres, České Budějovice). Por lo que, dado el carácter internacional de la ciencia es recomendable que el material mexicano esté presente tanto en colecciones de México como en otras colecciones en el mundo.

Una pregunta crucial es: ¿por qué helmintos de cíclidos? La respuesta es que se ha invertido mucho esfuerzo en obtener conocimiento de la biología de esta familia de peces viendo en ellos sujetos de posible explotación acuícola (Martínez-Palacios, 1987; Martínez-Palacios, *et al.*, 1993, y Martínez-Palacios y Ross, 1994). Esta idea dio lugar a la creación de los laboratorios de histopatología y parasitología del Cinvestav-IPN, Unidad Mérida y de parasitología de la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco.

Es en estos laboratorios donde se han llevado a cabo proyectos de investigación financiados por Conacyt, Cosnet, Conabio, los gobiernos de Tabasco y Yucatán, así como de la Overseas Development Agency (ODA) de Gran Bretaña. El énfasis en el estudio de las enfermedades que pudieran afectar a los cíclidos en cultivo ha

generado una de las bases de datos sobre helmintos de peces dulceacuícolas de zonas tropicales más completas del mundo. Es nuestro sentir, que dada la experiencia acumulada y la enorme cantidad de recursos federales, estatales e internacionales invertidos en estas investigaciones, es momento de poner a consideración del público la información generada.

Por tanto, esperamos que el presente atlas salve la distancia existente entre el trabajo de los científicos y quienes pagan la ciencia en México: los ciudadanos.

El atlas contiene en su parte principal fichas con información relevante para cada especie. Sin embargo, hemos considerado necesario incluir una sección de generalidades y metodologías para aquellos interesados en ahondar en el estudio de los helmintos. Finalmente, esperamos que el formato sea accesible, cómodo y adecuadamente ilustrado, para ser utilizado por personas que laboran en sectores más amplios que los universitarios y gubernamentales.

MORFOLOGÍA Y BIOLOGÍA DE LOS HELMINTOS PARÁSITOS DE CÍCLIDOS EN MÉXICO

En esta sección se trata de dar respuesta a preguntas que cotidianamente surgen en estudios de sanidad acuícola relacionados con la presencia de helmintos parásitos, pero también en las actividades acuaculturales que atañen tanto a biólogos como a veterinarios y productores. De este modo, para cada gran grupo de helmintos se incluye información sobre las características morfológicas más relevantes para su identificación, dibujos detallados con tales características, y en la medida de lo posible, información biológica sobre sus ciclos de vida y los daños histopatológicos que pueden producir.

DIGENEA

Morfología

Los digeneos de peces pueden ser diferenciados por la fase del ciclo de vida que parasita al pez hospedero: 1) aquellos que viven como adultos y que producen huevos para continuar su ciclo de vida y 2) aquellos que viven como metacercarias libres o enquistadas en diferentes órganos del hospedero y cuyas cercarias pueden penetrar activamente (por piel o branquias) o pasivamente (por la ingestión de hospederos infectados) al pez (Hoffman, 1999). Esta diferenciación se mantendrá a lo largo de esta sección, debido a los diferentes efectos que puede producir uno u otro estadio de desarrollo en el hospedero.

En cíclidos, los digeneos adultos son gusanos hermafroditas (machos y hembras a la vez), que comúnmente parasitan el estómago e intestino, y menos frecuentemente la vesícula biliar o uréter entre otros órganos. El cuerpo de estos helmintos está formado por el parénquima, órganos de fijación, sistema nervioso, sistema reproductor, sistema digestivo y aparato excretor. Las estructuras de fijación son, por lo general, dos ventosas conocidas como ventosa oral y la ventosa ventral o acetábulo. Roberts y Janovy (1996) distinguen seis tipos de digeneos: anfiestomas, monostomas, gasterostomas, holostomas, equinostomas y distomas. Hasta la fecha se han recuperado en México gasterostomas (p. ej. *Bucephalus* sp.), equinostomas (p. ej. *Echinochasmus leopoldinae*), pero los distomas son los digeneos más frecuentemente recuperados en cíclidos mexicanos. Los distomas se llaman así porque tienen dos ventosas (ventosa oral y acetábulo). El tegumento que recubre el cuerpo del digeneo puede ser liso o espinoso. Las espinas pueden estar a todo lo largo del cuerpo, sólo en parte, o no tener espinas (fig. 1A). En el extremo anterior del cuerpo se localiza la ventosa oral que puede ser terminal o subterminal y que en cada caso rodea a la boca (fig. 1B). La boca se continúa con una prefaringe (fig. 1C) que desemboca a la faringe la cual es en general de oval a redonda y frecuentemente musculosa (fig. 1D). El esófago antecede al intestino, el cual puede tener uno o dos ciegos (fig. 1E). El sistema excretor es protonefridial, con células en flama al final de los túbulos colectores. La red de túbulos colectores desembocan en una vesícula excretora, que puede tener al menos cuatro formas: V, Y, I (fig. 1U) o X. El sistema reproductor presenta órganos masculinos y femeninos. Los órganos masculinos pueden contener uno, dos (en la mayoría de las especies, fig. 1M) o más testículos. De los testículos parten los tubos llamados *vasa eferentia* que se unen para formar el *vas deferens*. Este tubo llega hasta una vesícula seminal (fig. 1J), que conecta a su vez con las glándulas prostáticas y finalmente con el cirro (fig. 1G) que es el órgano intromisorio. El cirro desemboca a un poro genital (fig. 1F).

El sistema reproductor femenino está compuesto por un ovario que puede ser globular (fig. 1I), lobulado o alargado y que puede estar doblado sobre sí mismo. Del ovario surge el oviducto (fig. 1K), al cual se conecta

el conducto vitelogénico común. El oviducto desemboca al ootipo (fig. 1T), que a su vez está rodeado por las glándulas de Mehlis (fig. 1S). Del ootipo parte el útero que es largo (fig. 1R) y que termina en un atrio genital o en un poro genital independiente (fig. 1F). La porción terminal del útero es comúnmente conocida como metratermo y es musculosa (fig. 1Q). Las glándulas vitelógenas (fig. 1N) pueden formar grupos compactos o folículos ampliamente distribuidos a todo lo largo del cuerpo. Las metacercarias presentan una morfología semejante a la del adulto excepto por la falta de desarrollo del sistema reproductor.

Características biológicas

En el ciclo de vida de los digeneos, el huevo adquiere el vitelo en el ootipo, con el cual se alimenta la larva que crece dentro. El huevo es expulsado del cuerpo del gusano al intestino del hospedero y excretado a su vez con las heces al medio. Claramente, el medio ambiente es hostil y pocos huevos sobreviven a la desecación, ausencia de un hospedero que los ingiera o falta de estímulos adecuados para la eclosión. Por tanto, de los huevos sobrevivientes se libera una larva ciliada llamada miracidio. Esta larva es libre nadadora y migra en busca del primer hospedero intermedio que es en general un molusco (gasterópodo o bivalvo).

En algunos grupos (Hemiuroidea, Heterophyoidea) no se libera el miracidio y el caracol debe ingerir el huevo. Dentro del caracol, el miracidio pierde su epidermis ciliada dando lugar a la siguiente fase de desarrollo conocida como esporocisto. Este estadio larval migra a la glándula digestiva, gónadas, manto, etc. dependiendo de la especie de digeneo. Existe una gran variación en cuanto a la presencia de ciertos estadios intramolusco, así como respecto del número de generaciones. En general, una vez establecido, el esporocisto madura y las células germinales que contiene se diferencian hasta alcanzar el estadio de redia (con excepción de los *Strigeida* y los *Bucephalidae* que no tienen redias). A su vez, dentro de las redias hay células germinales que se diferenciarán en redias hijas y, dentro de éstas, más células que se diferenciarán en cercarias. Las cercarias son la forma infectiva al siguiente hospedero intermedio (invertebrado o vertebrado) y tienen cola y glándulas de penetración. Al penetrar a tal hospedero, las cercarias pierden la cola y se enquistan para desarrollarse hasta metacercarias. En este estadio se mantienen en espera de que el hospedero sea comido por el hospedero definitivo, comúnmente un vertebrado que puede ser terrestre o acuático (Ginetsinskaya, 1988).

Importancia veterinaria

Los adultos en general no son considerados patogénicos, dado que normalmente se encuentran en pequeñas cantidades en sus hospederos. Las etapas del ciclo de vida de los digeneos más dañinas a los peces son las

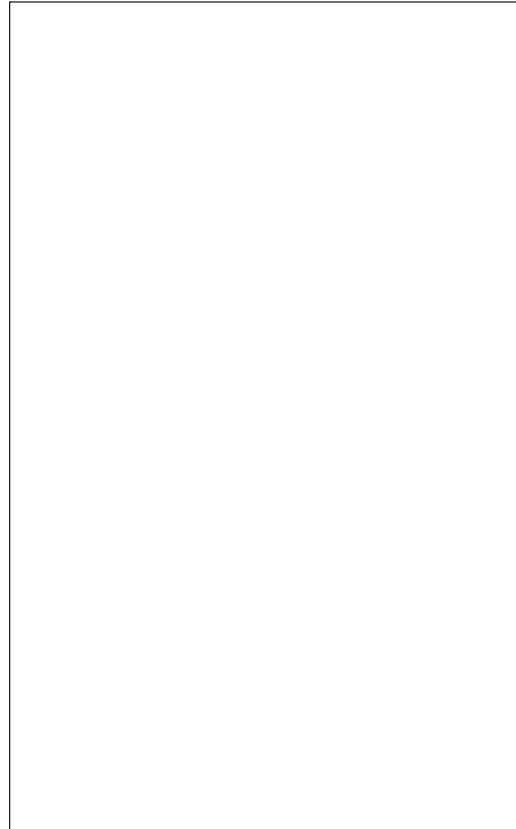


Figura 1. *Crassicutis cichlasomae*. A- tegumento; B- ventosa oral; C- prefaringe; D- faringe; E- ciego intestinal; F- poro genital; G- cirro; H- ventosa ventral o acetábulo; I- ovario; J- *vesícula seminalis*; K- oviducto; L- huevo; M- testículo; N- vitelógenas; P- bifurcación cecal; Q- metratermo; R- útero; S- glándulas de Mehlis; T- ootipo; U- vesícula excretora.

cercarias que penetran a través de la piel y las metacercarias que se pueden acumular en el cuerpo de estos organismos. Dependiendo de la cantidad de metacercarias que se acumulen en un hospedero, los daños pueden ser desde mecánicos, cuando el parásito no es extremadamente patogénico (Simá-Álvarez, *et al.*, 1994) hasta mortales (Lemly y Esch, 1984).

La penetración de cercarias de especies como *Diplostomum compactum*, *D. spathaceum* y *Posthodiplostomum minimum* producen daños severos a sus hospederos, incluyendo la muerte (Pineda-López, *et al.*, 1985; Ginetsinskaya, 1988; Chappell, *et al.*, 1994; Field e Irwin, 1994, y Williams y Jones, 1994). En México se han presentado eventos de mortalidad masiva por la presencia de metacercarias de *D. compactum* en los ojos de tilapias cultivadas en las presas de Malpaso y La Angostura en Chiapas (Pineda-López, *et al.*, 1985). Estas metacercarias producen ceguera total, lo que eventualmente se traduce en debilitamiento del pez al no poder alimentarse.

Respecto del daño que las metacercarias pueden producir en cíclidos mexicanos, la única especie cuyo efecto ha sido estudiado es *Oligogonotylus manteri* en el intestino anterior de *Cichlasoma urophthalmus* (Simá-Álvarez, *et al.*, 1994). El daño mecánico producido por *O. manteri* fue considerado como ligero por estos autores. Sin embargo, dada la enorme cantidad de metacercarias acumuladas en el intestino (de cientos a miles), es de esperarse una influencia negativa en la capacidad de absorción del tubo digestivo de sus hospederos.

MONOGENEA

Morfología

Los monogeneos son gusanos hermafroditas (machos y hembras a la vez) cuyo cuerpo está dividido en dos partes. La parte anterior (prohaptor) contiene las glándulas de fijación, el sistema digestivo, el sistema reproductor y el aparato excretor. La parte posterior está representada por el órgano de fijación llamado opistohaptor, el cual contiene macroganchos, microganchos y barras. Los clase monogeneos se divide en dos subclases dependiendo del tipo de opistohaptor con que cuentan. Los *Monopisthocotylea* tienen 12 a 16 microganchos, 2 a 4 macroganchos y en general parasitan a peces dulceacuícolas. En el caso de los *Polyopisthocotylea*, los microganchos desaparecen y son sustituidos por seis o más unidades tegumentarias adhesivas (Roberts y Janovy, 1996). Estos monogeneos en su mayoría son parásitos de peces marinos.

En la parte anterior del cuerpo, se presentan las manchas oculares u ocelos (fig. 2K), las glándulas cefálicas, que producen sustancias de naturaleza adhesiva, y la boca que se continúa con una prefaringe. La prefaringe desemboca a la faringe la cual es de oval a redonda y musculosa (fig. 2B). La faringe se continua con el esófago (fig. 2C) que se bifurca para dar origen a dos ciegos que pueden estar unidos (fig. 2L) o no en su porción distal. El sistema excretor es protonefridial con células en flama al final de los túbulos colectores. La parte distal de los túbulos colectores desembocan en poros excretores (nefridióporos) que abren a los lados de la boca.

El sistema reproductor masculino pueden contener uno (fig. 2H) o más testículos. Del (los) testículo(s) parte el *vas deferens* (fig. 2N), un tubo que generalmente se ensancha en su porción terminal formando la vesícula seminal y que conecta, junto con el reservorio prostático (fig. 2F), al complejo copulador (figs. 2M y 2S). Este complejo está formado por dos partes: la pieza accesoria (fig. 2U) y el órgano copulador masculino ocm (figs. 2M y 2R). El ocm desemboca a un poro genital que está a la altura de la bifurcación cecal. En algunos monogeneos el poro genital se convierte en un atrio genital, al cual confluyen el ocm y la parte distal del útero (Cheng, 1973).

En el sistema reproductor femenino, existe un ovario que puede ser globular, lobulado o elongado (fig. 2G) y que puede estar doblado sobre sí mismo. Del ovario surge el oviducto, al cual se pueden (o no) conectar el conducto vitelogénico común, el canal génito-intestinal y la vagina (fig. 2D). El oviducto desemboca al ootipo, el cual a su vez está rodeado por las glándulas de Mehlis. Del ootipo parte el útero que es corto, muscular y que puede terminar en el atrio genital o en un poro independiente. Las glándulas vitelógenas se encuentran distribuidas normalmente en toda la parte anterior del cuerpo, excepto en la región de los órganos reproductores

(fig. 2I). La vagina puede ser simple o doble y de la cual abre un poro que puede presentar estructuras accesorias como escleritas (fig. 2Q) o ser simples. En el caso de doble vagina, éstas abren normalmente a ambos lados del cuerpo. El opistohaptor se encuentra en la parte posterior del cuerpo y está formado en los *Monophistocotylea* por microganchos, macroganchos y barras (fig. 2Z).

Los microganchos marginales, o ganchos larvales, pueden ser de uno o varios tipos en la misma especie de monogeneo (fig. 2W). Existen tres estructuras importantes en un microgancho, el filamento (*domus*) o FH loop (filamentous hooklets looping), el pulgar (*thumb*) y el pie (*shank*) (figs. 2W-Y). Los macroganchos presentan tres partes importantes: las raíces (*roots*) que son una superficial (fig. 2AA) y otra profunda (fig. 2AB), la base (fig. 2AC) y la curvatura o *shaft* (fig. 2AD). Las barras tienen una morfología muy variable y pueden tener forma de V, tripartitas, en forma de yunta o rectas, con membranas o sin ellas y pueden haber una (*Unibarra* o *Unilateralis*), dos (*Gyrodactylidae*; *Dactylogyridae*, fig. 2V) o incluso tres (*Neotetraonchus*) (Smyth, 1994; Williams y Jones, 1994).

Características biológicas

El ciclo de vida de los monogeneos es directo o monoxeno. Por tanto, no requieren hospederos intermediarios. Las fases del ciclo de vida (huevo, juvenil y adulto) se presentan en el mismo hospedero, con excepción de la larva llamada oncomiracidio (libre nadador). Cabe mencionar que hay monogeneos vivíparos y poliembriónicos como en el caso del género *Gyrodactylus*. La reproducción de los monogeneos es cruzada y se alimentan de la epidermis del hospedero, o comiendo las sustancias producidas por éste, como las glicoproteínas del moco (Smyth y Halton, 1983).

Importancia veterinaria

Algunas especies de monogeneos son consideradas serias plagas de organismos acuáticos en cultivo (Roberts y Janovy, 1996). Éste es el caso de *Gyrodactylus salaris* en salmónidos (Mo, 1994), así como *Dactylogyrus solidus* y *D. vastator* en ciprínidos (Euzéby, 1975). En peces marinos cultivados (*Dicentrarchus labrax*), *Diplectanum aequans* produce grandes mortalidades en estanques de concreto (Silan 1984).

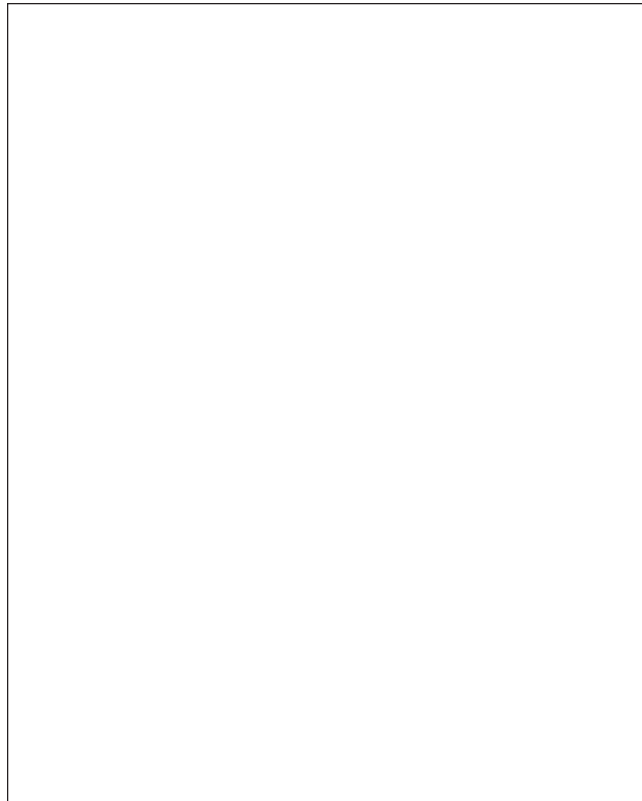


Figura 2. *Sciadicleithrum mexicanum*. A- lente conspícuo; B- faringe; C- esófago; D- vagina; E-reservorio prostático; F- receptáculo seminal; G- ovario; H- testículo; I- vitelógenas; J- glándulas cefálicas; K- ocelos; L- ciego intestinal; M- órgano copulador masculino (OCM); N- *vas deferens*; O- barra ventral; P- barra dorsal; Q- esclerita vaginal; R- OCM; S- base del OCM; T- placa esclerotizada en la base del OCM; U- pieza accesorias; V-cavidades membranosas; W- microgancho (la flecha señala el filamento o *domus*); X- pulgar (*thumb*); Y- pie (*shank*); Z- opistohaptor; AA- raíz superficial; AB- raíz profunda; AC- base; AD- curvatura. Todas las figuras en la escala de 25 m, excepto el gusano completo (100 m) (modificado de Kritsky, *et al.*, 1994 y Mendoza-Franco, 1998).

En cíclidos nativos mexicanos cultivados en jaulas flotantes, la única especie registrada es *Sciadicleithrum mexicanum* (Vidal-Martínez, *et al.*, 1998). El daño histológico que produce es ligera necrosis en las lamelas secundarias por la penetración del opisthaptor (Mendoza-Franco, *et al.*, 1995). Sin embargo, el daño producido dependerá del número de gusanos en las branquias. Vidal-Martínez y sus colaboradores (1998) encontraron que en un periodo de tres meses, *S. mexicanum* alcanzó prevalencia (porcentaje de peces parasitados en una muestra, *sensu*; Bush, *et al.*, 1997) de 100% y abundancia promedio (número promedio de monogoneos por pez revisado) de 29 monogoneos en *Cichlasoma urophthalmus*. Por su ciclo de vida directo, las condiciones de cultivo favorecen la transmisión de monogoneos entre los peces hasta alcanzar niveles patológicos. Con respecto a las especies introducidas y que generen problemas en la acuicultura, el más peligroso es *Cichlidogyrus sclerosus*. Este monogoneo ha sido registrado en tilapias silvestres y cultivadas en México (Kritsky, *et al.*, 1994; Jiménez-García, *et al.*, 2001) y ha sido la causa principal de mortalidades masivas de tilapias en las instalaciones del Cinvestav-IPN Mérida.

CESTODA

Morfología

Los cestodos son parásitos internos (endoparásitos) del sistema digestivo de vertebrados. El cuerpo de un cestodo típico está constituido por tres partes: 1) el escólex, que es el órgano de fijación situado en el extremo anterior del gusano (fig. 3A) y tanto su forma como sus dimensiones son importantes en la clasificación de estos parásitos; 2) la región del cuello, situada inmediatamente posterior al escólex (fig. 3B), es una parte poco diferenciada y es donde se originan los proglótidos inmaduros, 3) el estróbilo es el resto del cuerpo del gusano y está formado por una cadena de proglótidos (fig. 3D) que son unidades en las que se encuentran los órganos reproductores, tanto masculinos como femeninos. Los proglótidos más anteriores son inmaduros y conforme se avanza en sentido posterior, estos vienen a ser maduros o grávidos. Los últimos proglótidos son sólo bolsas con huevos que se rompen y los liberan en el intestino del hospedero para ser excretados al medio junto con las heces (Cheng, 1973; Williams y Jones, 1994; Roberts y Janovy, 1996). Casi todos los cestodos son monoicos (hermafroditas). Se puede dar la fertilización entre proglótidos del mismo gusano, pero los especialistas sugieren que esto es un evento raro y que después de algunas generaciones se presenta una alta frecuencia de anomalías entre las formas larvales (Roberts y Janovy, 1996). Los cestodos no tienen intestino e ingieren sustancias nutritivas a través del tegumento que recubre al gusano.

El sistema reproductor masculino consiste de varios testículos situados en el parénquima. De cada testículo parte un *vas eferens* que se unen para formar un *vas deferens* común. En algunas especies hay un ensanchamiento en la parte distal del *vas deferens*: la vesícula seminal. El *vas deferens* se conecta con el cirro, el cual está dentro de una bolsa del cirro (fig. 3E). La vesícula seminal puede estar dentro o fuera de la bolsa del cirro. En la bolsa del cirro, hay células prostáticas que abren dentro del cirro por conductos citoplasmáticos. El cirro es protractil y abre a un poro genital situado en la superficie del atrio genital (fig. 3H) (Khalil, *et al.*, 1994; Williams y Jones, 1994).

En el sistema reproductor femenino, existe un ovario con uno o varios lóbulos (fig. 3F), de los cuales se origina un oviducto. El oviducto desemboca en una diminuta cámara llamada ootipo. En el ootipo confluyen las glándulas de Mehlis y el conducto vitelogénico común, que resulta de la unión de los conductos vitelogénicos primarios y el conducto del receptáculo seminal que conecta al tubo vaginal. La vagina abre generalmente en el atrio común, localizado lateral o medianamente en el proglótido. El tubo que parte del ootipo es el útero y abre en un poro uterino independiente (fig. 3J). La morfología de las formas larvales es muy simple, y las características más relevantes son la presencia de ventosas y ganchos. En general, la ausencia de órganos internos no permite identificar a estas larvas específicamente.

Características biológicas

Existe una gran diversidad en los ciclos de vida de los cestodos, pero prácticamente todos requieren un hospedero intermediario. Así también, existen diferentes tipos de larvas: procercoides, plerocercoides, cisticercoides, cisticercos y estrobilocercos (Smyth, 1994).

En los cíclidos mexicanos, existen cestodos adultos y formas larvales. Los adultos en peces están representados por los pseudofilideos (como *Bothriocephalus acheilognathi*) y que tienen un solo hospedero intermediario (un copépodo) con una larva procercoide.

Las formas larvales están representadas por los dilepídidos (*Cyclophyllidea*), que tienen nuevamente como primer hospedero intermediario a un copépodo y como hospederos definitivos a aves como las garzas. También en forma larval están los proteocefálicos, que tienen como hospederos intermediarios a copépodos y a peces depredadores como hospederos definitivos (p. ej. *Rhamdia guatemalensis* o *Lepisosteus tropicus*) (Osorio-Sarabia, *et al.*, 1987; Pérez-Ponce de León, *et al.*, 1996).

Importancia veterinaria

El daño que los cestodos pueden producir a los cíclidos dependerá básicamente de la especie que se trate, de la intensidad de infección y del tamaño del pez (Williams y Jones, 1994). Las formas larvales de *Ligula intestinalis* son consideradas altamente patogénicas y han sido registradas en México en varias especies de peces, pero no en cíclidos (Pérez-Ponce de León, *et al.*, 1996). Aun así, es difícil descartar la posibilidad de registros en un futuro, dada la escasa especificidad hospedatoria del parásito. Estas larvas producen desde decremento en las tasas de crecimiento de peces en jaulas flotantes (Wyatt, 1988) hasta oscilaciones dramáticas en la densidad poblacional de peces silvestres (Kennedy, 1985). Respecto de los adultos, se sabe que *Bothriocephalus acheilognathi* mata a ciprínidos jóvenes cultivados en México por anemia o por obstrucción y estallamiento del intestino (Salgado-Maldonado, *et al.*, 1986). Este cestodo ha sido registrado en *Cichlasoma urophthalmus* en el río Usumacinta en Tabasco y es considerado como un serio peligro para la pesquería artesanal en esta zona del país.



Figura 3. *Bothriocephalus* spp. A- escólex; B- cuello; C- glándulas vitelógenas; D; proglótido; E- bolsa del cirro; F- ovario; G- útero; H- poro genital; I- huevo; J- poro uterino; K- botrio.

NEMATODA

Morfología

El cuerpo de los nematodos es en general cilíndrico y puede terminar en extremos aguzados (fig. 4J). Los nematodos son dióicos (sexos separados) y con un dimorfismo sexual muy marcado. Generalmente las hembras son más grandes que los machos. La clasificación taxonómica de los nematodos a nivel de especie está basada

en la morfología de los machos. Los labios, pseudolabios, dientes larvales, estrías, verrugas, alas y las bolsas copulatrices son consideradas modificaciones cuticulares muy variables en forma dependiendo de la especie (Moravec, 1994).

Entre las estructuras externas de importancia para la clasificación están las papilas cefálicas que pueden tener un arreglo particular para cada especie. Puede haber círculos externos e internos de papilas, o dispuestas en forma de media luna (fig. 4G). Los anfidios son estructuras quimiorreceptoras y normalmente se encuentran en par en la cabeza del nematodo. Las papilas cervicales o deiridios se encuentran a nivel del anillo nervioso y pueden ser puntiagudas o redondeadas. El poro excretor abre en la parte anterior del gusano o a nivel del anillo nervioso. Las papilas genitales tienen forma de ombligos saltones, son elevaciones cuticulares redondeadas y pueden ser pedunculadas o sésiles (fig. 4N). Las papilas pedunculadas tienen conductos que comunican el extremo distal de la papila en los márgenes de las alas con la cutícula. Normalmente las papilas genitales están arregladas en hileras que corren longitudinalmente en la mitad o tercio posterior del nematodo. Estas papilas se dividen en tres grupos: preanales, adanales y postanales. Las papilas adanales y postanales también están dispuestas en pares y se presentan alrededor y posteriores a la cloaca respectivamente. La punta de la cola de los nematodos puede tener mucrones (pequeñas proyecciones en forma de dedos) (fig. 4S), espinas, o simplemente acabar en una larga y delgada punta.

El sistema digestivo de los nematodos es completo y está representado por una boca, que en vista apical puede ser circular, oval, triangular (fig. 4I) o en forma de rendija y rodeada por dos o tres labios. La boca conduce a una cavidad bucal llamada estoma cuyas paredes pueden estar esclerotizadas y presentar diferentes estructuras como estrías, dientes, placas, tridentes, etc. La cavidad es seguida por un esófago muscular, que puede presentar forma de clava o cilindro y con un lumen trirradiado para continuarse en una parte glandular, o presentar ambas secciones separadas corriendo paralelamente. Existen normalmente dos a tres glándulas esofágicas que pueden proyectarse fuera del esófago como apéndices. El esófago puede proyectarse frecuentemente dentro del intestino como una valva trirradiada o como un ventrículo de naturaleza glandular. Del ventrículo pueden partir estructuras como el apéndice ventricular. Estas estructuras son importantes para su clasificación (Moravec, 1994, 1998). El intestino es normalmente un tubo cilíndrico y recto (fig. 4O), que presenta en algunos casos un ciego intestinal. El recto está cuticularizado y finaliza en un ano. En algunas especies el ano no es funcional como en el caso de algunos miembros de la familia *Philometridae*.

El sistema reproductor masculino está formado por un testículo filiforme, un *vas deferens*, una vesícula seminal y un conducto eyaculatorio. Estas dos últimas estructuras pueden estar indiferenciadas. El conducto eyaculatorio se une a la parte ventral del recto para formar la cloaca (fig. 4L). Cerca de la abertura de la cloaca están las estructuras accesorias genitales que ayudan en la copulación. Estas estructuras son las espículas, placas copulatorias (fig. 4M), gubernáculo, alas caudales, bolsa copulatriz, ventosa precloacal y las papilas caudales o genitales (Moravec, 1994, 1998).

El sistema reproductor femenino de los nematodos está constituido por dos ovarios tubulares (fig. 4R), oviductos, útero, vagina (fig. 4P) y vulva. Un receptáculo seminal puede presentarse entre el oviducto y el útero. El sistema reproductivo puede ser monodelfo (con un solo juego de órganos reproductores), didelfo (con dos juegos) o polidelfo (con más de dos juegos). También es posible distinguir si la hembra es anfídelfa (teniendo los dos juegos de órganos en sentidos opuestos), prodelfa (con los úteros paralelos y dirigidos anteriormente) u opistodelfa (con los úteros paralelos y dirigidos posteriormente). La vulva abre en el lado ventral del cuerpo y su posición depende de la especie de nematodo. Ésta puede ser prominente o estar provista con pliegues cuticulares.

Los huevos son variables en tamaño, forma y estructura. Algunas veces cuentan con filamentos, cubiertas gelatinosas o placas polares que son un tapón en un extremo del huevo. Los huevos pueden contener desde células no segmentadas hasta larvas completamente desarrolladas. En algunos nematodos como los dracunculoides, las larvas pueden estar vivas y libres dentro del útero (fig. 4Q) (Moravec, 1994, 1998). La morfología de las larvas es semejante a la de los adultos con la única excepción de que no hay órganos reproductores ni estructuras sexuales secundarias (como las papilas genitales) desarrolladas. Esta condición hace imposible identificar específicamente a los nematodos larvales.

Características biológicas

Los ciclos de vida de los nematodos son muy complejos e incluyen desde ciclos directos hasta aquellos con más de tres hospederos. Los insectos acuáticos, copépodos, crustáceos y oligoquetos sirven como los principales hospederos intermediarios de los nematodos. Los invertebrados generalmente funcionan como primeros hospederos intermediarios, mientras que los peces pueden actuar como hospederos definitivos, segundos hospederos intermediarios u hospederos paraténicos o de transporte (Anderson, 1992; Moravec, 1994). El ciclo de vida generalizado incluye un huevo, cuatro estadios larvales (figs. L1- L4) con cuatro mudas (figs. M1-M4) y el estado adulto. Durante estas mudas, la alimentación, el crecimiento, el desarrollo y la actividad se suspenden y una nueva cutícula externa es depositada (Bush, *et al.*, 2001). El letargo en cada uno de estos estadios representa una oportunidad para sobrevivir en ambientes hostiles. Además, cada uno de estos estadios está adaptado para responder a estímulos ambientales una vez que las condiciones (o los hospederos) son adecuadas (Anderson, 1992; Moravec, 1994; Bush, *et al.*, 2001).

Importancia veterinaria

A mayor cantidad de nematodos, mayor será el daño en el hospedero. Esto ha sido comprobado por Margolis (1970) y Ramachandran (1975) respecto de nematodos que pueden ejercer desde daño en órganos como el hígado hasta provocar la muerte. Se ha comprobado que la presencia de grandes cantidades de huevos de *Capillaria (Hepatocapillaria) cichlasomae* en el hígado de *Cichlasoma urophthalmus* producen una fuerte reacción inflamatoria con infiltración de leucocitos, acumulación de tejido conectivo y fibrosis alrededor de las áreas afectadas (Simá-Álvarez, *et al.* 1996). Por tanto, no se puede descartar la posibilidad de que éste sea un problema potencial para la acuicultura de cíclidos nativos.

Un peligro adicional relacionado con peces y especialmente en cíclidos nativos, exóticos y cultivados, es la presencia de nematodos del género *Gnathostoma*. Estos pueden parasitar al hombre por la ingestión de pescado crudo en forma de cebiche. Álvarez Guerrero y Lamothe Argumedo (2000) afirman que son ya 4217 casos de *gnathostomiasis* en México. Este parásito está presente en los estados de Guerrero, Nayarit, Oaxaca, Tamaulipas, Sinaloa y Veracruz entre otros. Las consecuencias de tal parasitosis son dolor y comezón a lo largo del trayecto de migración de la larva, hasta ceguera total, daño cerebral, espinal y la muerte por la tendencia de las larvas a migrar al sistema nervioso (Roberts y Janovy, 1996).

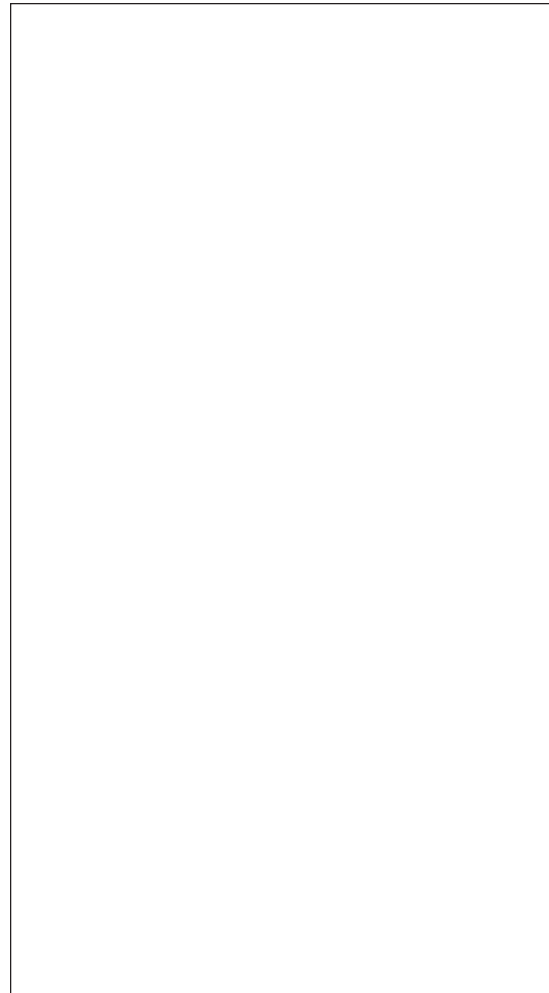


Figura 4. *Mexiconema cichlasomae*. A- cutícula lisa; B- esófago muscular; C- anillo nervioso; D- poro excretor; E- esófago glandular; F- núcleos gigantes; G- anfidios; H- corte apical; I- boca triangular; J- extremo anterior aguzado; K- papilas cefálicas; L- cloaca; M- placa copulatoria impar; N- papilas genitales; O- intestino; P- vagina; Q- larva de primer estadio viva *in utero*; R- ovario; S- mucrones.

ACANTHOCEPHALA

Morfología

Los acantocéfalos o gusanos de cabeza espinosa, tienen cuerpo en forma de tubo y la pared del cuerpo encierra el pseudoceloma, en el cual están suspendidos los órganos reproductores y la vaina de la proboscis. El cuerpo de los acantocéfalos se divide en dos partes: el presoma, que incluye la proboscis y el cuello, y el cuerpo o tronco. La proboscis está armada con hileras de ganchos y es retráctil (fig. 5A). El cuello puede o no estar armado con espinas. Posteriormente al cuello, se encuentran los lemniscos (fig. 5B), que son divertículos que se producen del pseudoceloma. Los acantocéfalos no tienen intestino y todos los nutrientes se absorben a través de la pared del cuerpo (Cheng, 1973; Miller y Dunagan, 1985; Roberts y Janovy, 1996). La taxonomía de los acantocéfalos se basa principalmente en los patrones de la forma y número de ganchos de la proboscis (fig. 5F) y en las diferencias de los órganos reproductores.

Los acantocéfalos tienen sexos separados y sus órganos están suspendidos dentro de un saco del ligamento (fig. 5C). El sistema reproductor masculino está constituido por dos testículos suspendidos en este saco. Del extremo posterior de cada testículo se origina un *vas eferens*, los cuales se continúan con los conductos espermáticos. Estos conductos se unen con los de las glándulas de cemento que se localizan por debajo del testículo posterior, adquiriendo el nombre de conductos de las glándulas de cemento. Los conductos espermáticos se continúan posteriormente dentro de una estructura conocida como vaina genital. Dentro de esta vaina, los dos conductos espermáticos se unen para formar el *vas deferens*. Puede haber un ensanchamiento previo a la entrada al cirro que es la vesícula seminal. El cirro termina en una bolsa copulatriz eversible.

El sistema reproductor femenino está constituido por ovarios que son grandes en las formas larvales, pero fragmentarios en el estado adulto (fig. 5E). Los pequeños ovarios están dentro del saco del ligamento pero no unidos al mismo y son conocidos como esferas ováricas (*ovarian balls*). Los huevos expelidos por estas esferas ováricas son fertilizados por los espermatozoides que son introducidos en la hembra durante la copulación. Los huevos en desarrollo (fig. 5G) son colectados por una campana uterina en forma de cono (fig. 5H). Los huevos pasan posteriormente a través del tubo uterino dentro de un largo útero muscular (fig. 5I). Un par de bolsas se originan como divertículos a partir de la campana uterina y se extienden anteriormente. El extremo terminal del tracto genital es la vagina (fig. 5J). Las formas larvales (cistacantos) que se encuentran en cíclidos generalmente están enquistadas en los mesenterios y no presentan desarrollo de los órganos reproductores. Por tanto, la identificación de estas larvas se basa en el número y la forma de los ganchos de la proboscis.

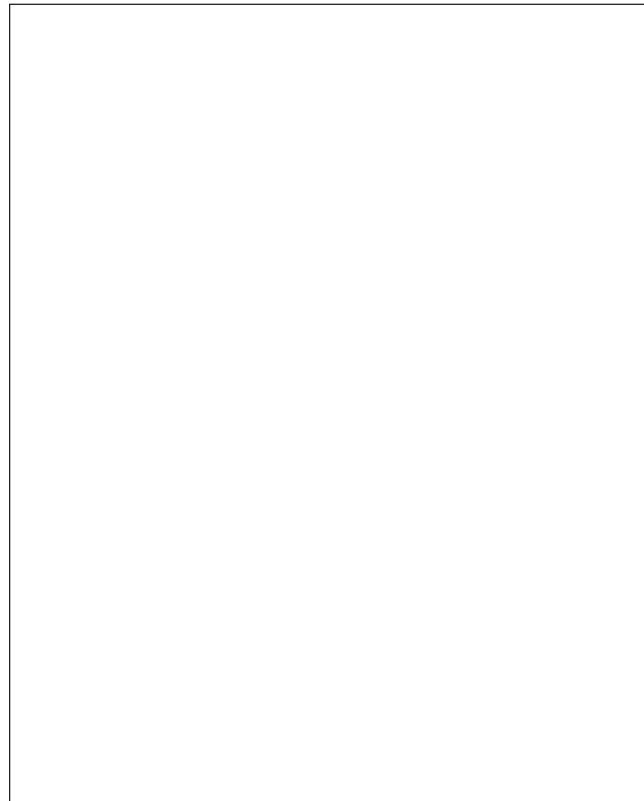


Figura 5. *Neoechinorhynchus golvani*. A- proboscis; B- lemniscos; C- saco del ligamento; D- ovario; E- ovarios fragmentados; F- ganchos; G- huevo; H- campana uterina; I- útero; J- vagina.

Características biológicas

En el ciclo de vida de los acantocéfalos, los huevos pasan al medio junto con las heces de los hospederos definitivos. Estos huevos contienen una larva llamada acantor. Si el huevo es ingerido por un invertebrado (usualmente un artrópodo), el acantor con ayuda de su rostelo (corona de ganchos) penetra la pared intestinal del hospedero y se ubica en el hemocele. En el hemocele, el acantor pierde el rostelo y desarrolla una proboscis rudimentaria y su funda, primordios gonádicos, el ganglio cerebral y el saco del ligamento, para convertirse en otra forma larval llamada acantela. Se siguen desarrollando todos los órganos de la acantela hasta semejar a un adulto, excepto por la ausencia de gónadas. Es entonces que la larva se conoce como un juvenil o cistacanto. Cuando el hospedero es ingerido por el hospedero vertebrado apropiado, el cistacanto pierde su envoltura y se desarrolla hasta alcanzar la madurez sexual (Cheng, 1973; Schmidt, 1985; Mehlhorn, 1988).

Importancia veterinaria

El daño que los acantocéfalos pueden producir a sus hospederos está en función del número de gusanos presentes en el hospedero. El daño que producen es mecánico, por la penetración de la proboscis en la pared intestinal o por el bloqueo de la luz intestinal. Williams y Jones (1994) han hecho una extensa revisión de los daños producidos por estos parásitos. Éstos van desde muy ligeros, en algunas especies como *Pomporhynchus laevis* en el intestino de ciprínidos como *Leucistus cephalus* y *Barbus barbuis* (Hine y Kennedy, 1974) hasta pérdidas de 80% de salmónidos juveniles cultivados por la presencia de *Echinorhynchus salmonis* (Bertocchi y Francálansi, 1963). A la fecha no se han realizado estudios acerca de los ciclos de vida, ni del daño que pueden producir los acantocéfalos, o tratamientos terapéuticos en contra de estos parásitos en cíclidos mexicanos.

TÉCNICAS DE COLECTA, FIJACIÓN, ESTUDIO Y PRESERVACIÓN

Las técnicas de estudio de los helmintos dependerán básicamente de quién las aplique y con qué fines. Es claro que los intereses de un investigador serán diferentes a los de un acuicultor y que ambos tendrán acceso a diferentes medios para el estudio y preservación de los helmintos. En esta sección, primero serán descritos los métodos generales que aplican a cualquier clase de helmintos y posteriormente las técnicas que en nuestra experiencia se aplican para cada grupo de helmintos pensando en la gente interesada: especialistas, estudiantes, veterinarios y productores.

Métodos generales

La técnica de elección para la obtención de helmintos de cualquier grupo es la revisión en fresco de los hospederos recién sacrificados y observados bajo microscopio estereoscópico. Es muy importante remarcar que la calidad del material helmintológico obtenido de esta forma siempre será mejor en comparación con material fijado por cualquier otra técnica.

Respecto del tamaño de muestra, la recomendación principal para cualquier grupo de helmintos de peces de poblaciones silvestres es determinar la prevalencia. La prevalencia es el número de peces de una especie, parasitados por una especie de parásito, dividido entre el número de peces de la misma especie, revisados en una muestra y multiplicado por 100 (Bush, *et al.*, 1997). Este parámetro nos indicará si el número de peces que se han examinado es suficiente para representar a la población de helmintos (des Clers, 1995). Claramente, si se ha alcanzado 100% de prevalencia con cinco peces revisados, la recomendación sería revisar a dos o tres peces más para saber si la prevalencia se mantiene constante. Si es así, esto sería suficiente para tener la seguridad de que ésta es la prevalencia en la población de hospederos. Si se han revisado 15 peces como recomienda Moravec (1994) y la prevalencia continúa siendo baja, entonces es de esperarse que ésta sea la proporción de hospederos parasitados por tal especie de helmintos en esa localidad. Obviamente, a mayor tamaño de muestra mayor confiabilidad habrá en el valor de la prevalencia. En la práctica, 30 peces es un número considerado razonable con fines estadísticos. En el caso de peces de poblaciones de tamaño conocido (como en acuicultura) la recomendación es utilizar las tablas provistas por Simon y Schill (1984). Para describir adecuadamente una infección, ya sea en poblaciones naturales o cultivadas, además de la prevalencia, se recomienda utilizar la abundancia promedio. Este parámetro se define como el número de helmintos de una especie, dividido entre el número de peces examinados en una muestra (Bush, *et al.*, 1997).

El examen de los peces en busca de helmintos debe comprender una fase de revisión externa y una interna. En la revisión externa se examinarán la superficie corporal, cavidad ocular, branquias, opérculos, escamas, aletas y orificios. Estos órganos se colocan en cajas de Petri con agua del ambiente. El examen interno consistirá en la extracción de las vísceras y su separación por órgano en cajas de Petri con solución salina (0.7 a 0.9% de NaCl en agua destilada). Es importante remarcar que por ningún motivo los órganos deben dejarse secar. El examen interno incluye al intestino, hígado, riñón, bazo, corazón, cerebro, gónadas, músculo, vejiga natatoria y mesenterios. Una vez separados, los órganos se revisarán por desgarramiento con agujas de disección o por compresión entre dos placas de vidrio con cantos esmerilados, siempre observando bajo el microscopio estereoscópico. En el caso del músculo, para remover formas larvales de digeneos y nematodos se recomienda utilizar la técnica de digestión con pepsina y ácido clorhídrico, HCl (Hoffman, 1999). La proporción de esta solución es 0.5% de pepsina comercial en agua destilada o agua de la llave conteniendo 0.5% de ácido clorhídrico. Se corta el músculo en pequeños trozos y se agrega un gramo por cada 20 ml de solución. La sangre también debe ser revisada en muestras en fresco, obtenida por punción de la arteria caudal o preparando placas con sangre fijada con metanol y teñida con Giemsa (MAFF/ADAS, 1988; Moravec, 1994). Además, es necesario incluir información básica como la localidad y fecha de colecta, órgano parasitado, número de ejemplares fijados y colector. Esta información se anota con marcador indeleble o tinta china a los portaobjetos en que se en-

cuentre conservado el helminto, o en el caso de frascos pequeños (viales) se incluyen etiquetas de cartoncillo, papel albanene o herculene escritas con lápiz de grafito.

DIGENEA

En este apartado se explicarán las técnicas para la colección tanto de adultos como de formas larvales (metacercarias) de digeneos. En metacercarias obtenidas de material fresco se debe estudiar el sitio preciso de infección, el tamaño y la forma del quiste, así como el grosor de la pared del quiste y el movimiento de la metacercaria. Después de observar la metacercaria enquistada, es necesario desenquistarla por medio de agujas muy finas (alfileres entomológicos o agujas de acupuntura). Una vez libre del quiste, se estudia la morfología del tegumento, de los sistemas digestivo, excretor y de los primordios genitales (en caso de que existan). Las células en flama (parte del sistema excretor) no pueden ser observadas más que en ejemplares vivos. Cuando se está estudiando a los ejemplares en vivo se deben hacer dibujos o bocetos para documentar aquellas estructuras que ya no son visibles en ejemplares fijados como pueden ser el sistema excretor y los ciegos intestinales (Scholz y Aguirre-Macedo, 2000).

Con respecto a la fijación, dos técnicas son las más recomendadas para metacercarias: 1) el amonio picrato, que se aplica tal como se describe en la sección de técnicas para monogeneos y 2) la formalina caliente. El amonio picrato es útil para metacercarias porque produce una fijación rápida, lo cual permite preservar ejemplares que son muy frágiles y que se dañan fácilmente durante el proceso de fijación, tinción o deshidratación. Para fijar metacercarias de gran tamaño (*Clinostomum*, *Cladocystis*) y adultos, la técnica recomendada es la de la formalina caliente. Después de retirar estos helmintos del intestino u otros tejidos de los hospederos, se lavan gentilmente con solución salina (0.7-0.9%) y se colocan en una siracusa con una pequeña cantidad de esta misma solución. Se agrega solución de formalina al 4% caliente (casi hirviendo) a la siracusa que contiene los gusanos, se transfieren a un vial y se introduce la etiqueta. Después de una o dos semanas o antes de teñir, los gusanos son transferidos a etanol al 70% (Scholz y Aguirre-Macedo, 2000).

Para su estudio, los digeneos (metacercarias y adultos) pueden ser teñidos con carmín hidroclorehídrico con hierro, desteñir con alcohol 70% acidulado con HCl (al 2%), deshidratar en series de alcoholes graduales (80 o 96%, dos veces en 100%, al menos 15 minutos en cada uno) y montar en bálsamo de Canadá. El carmín se prepara de la siguiente manera:

| | |
|--------------------------|-------------------|
| Polvo de carmín | 5.0 g |
| Ácido clorhídrico al 18% | 5.0 ml |
| Alcohol de 96% | 200 ml |
| Hierro | una pequeña pieza |

El carmín es mezclado con el ácido clorhídrico. Después de una hora se agrega el alcohol de 96% y la mezcla es calentada hasta que hierve, y se mantiene así por dos horas. Después de este tiempo se agrega la pequeña pieza de hierro. Se deja enfriar la solución y se filtra (Scholz y Hanzelová, 1998; Scholz y Aguirre Macedo, 2000). Para su estudio, los digeneos adultos pueden ser observados con microscopio compuesto (luz transmitida), pero las metacercarias presentan muchos problemas por sus pequeñas estructuras, tales como el número de espinas o la genitalia terminal. Por tanto, se recomienda utilizar contraste diferencial de interferencia (NIC-Nomarski).

MONOGENEA

En el caso de poder trabajar con peces recién sacrificados, se recomiendan dos técnicas para la fijación de monogeneos: 1) la técnica de Malmberg (1957) para preparaciones semipermanentes para resaltar estructuras esclerotizadas y 2) la técnica de fijación con formalina caliente para su posterior tinción con tricrómica de

Gomori para resaltar estructuras internas. La técnica de Malmberg consiste en colocar al monogeneo en una gota de agua, colocarle un cubreobjetos y retirar el exceso de agua con papel filtro. Es necesario eliminar el agua, lo suficiente como para aplastar el gusano hasta romperlo (pero no tanta como para secar la preparación). Las cuatro esquinas del cubreobjetos son entonces fijadas usando la resina de Du-Noyer (20 partes de lanolina y 80 partes de colofonia derretida y se deja solidificar en frascos de vidrio). Esto se hace retirando con un aplicador de punta plana una pequeña cantidad de la resina, se expone tal punta con resina al fuego de un mechero de alcohol, lo que derrite la resina y permite aplicarla a las esquinas del cubreobjetos antes de que se solidifique. Una vez hecho esto, se aplica la solución de amonio-picrato y glicerina (3:1). Las preparaciones así obtenidas son semipermanentes y deben ser desmontadas. Para conservar al gusano en preparaciones permanentes es necesario montar en bálsamo de Canadá (Ergens, 1969). Esto claramente implica un paso adicional y riesgoso, porque el material se rompe fácilmente. Por tanto se recomienda desmontar las placas sólo después de la evaluación del material.

Un método alternativo de montaje para especímenes no teñidos es el medio de Gray & Wess. Éste es un medio acuoso con alcohol polivinílico que permite el rápido montaje de especímenes frescos no teñidos. Es utilizado para el estudio de estructuras esclerotizadas tales como macroganchos, microganchos, estructuras del órgano copulador, etc. El procedimiento consiste en colocar una pequeña gota de agua en un portaobjetos, transferir el gusano a la gota, remover el exceso de agua con el margen de un papel filtro, reemplazar la gota con medio de montaje, poner un cubreobjetos y colocarlo en una placa de calentamiento por 24 horas. El espécimen puede ser estudiado inmediatamente. Desafortunadamente, esta técnica produce burbujas después de algunos años. Para solucionar esto, se remueve el cubreobjetos para agregar medio fresco, pero claramente éste es un paso bastante peligroso debido a la posible pérdida de material.

Medio de Gray & Wess:

| | |
|-------------------------------------|---------|
| Polvo de alcohol polivinílico (PVA) | 2.0 g |
| Acetona al 70% | 7.0 ml |
| Glicerina | 5.0 ml |
| Ácido láctico | 5.0 ml |
| Agua destilada | 10.0 ml |

Mezclar (y remover) el PVA, la acetona y la mitad del agua con la glicerina y el ácido láctico. Agregar el resto del agua (gota por gota) mientras que se sigue agitando. La solución turbia vendrá a ser transparente cuando se ponga a baño María. El medio es bueno por largos periodos de tiempo, pero tenderá a secarse después de varios años. En dado caso, agregar pequeñas cantidades de agua. Las placas con especímenes que han desarrollado burbujas, pueden ser reparadas removiendo el cubreobjetos, agregando medio de Gray & Wess fresco y colocando un nuevo cubreobjetos.

La elección de la técnica es definitivamente la de Malmberg, debido a que es una técnica estándar utilizada en muchos laboratorios en el mundo. Esto hace confiable la comparación de material de distintas regiones geográficas. De cualquier forma se sugiere aplicar ambas técnicas y comparar los resultados.

Cuando no es posible la revisión en fresco de los hospederos y no se puede aplicar la técnica de Malmberg debido a la carencia de microscopía, tiempo o un buen lugar donde trabajar, se pueden utilizar las técnicas recomendadas por el Dr. D. Kritsky de la Universidad Estatal de Idaho en Estados Unidos. Las técnicas más recomendadas para obtener monogeneos de sus hospederos en estas circunstancias son dos.

En la primera, los hospederos recién colectados pueden colocarse en hielo el tiempo suficiente para relajar y matar a los monogeneos. Si se desea obtener datos acerca de los niveles de infección por monogeneos será necesario colocar peces de una sola especie en frascos o bolsas separadas. Bajo ninguna circunstancia debe congelarse a los hospederos o sus tejidos, debido a que esto daña los tejidos blandos de los gusanos. Para peces tropicales, el tratamiento con hielo rápidamente mata a los hospederos y parásitos, por tanto, la fijación puede efectuarse después de una hora. Los hospederos de aguas más frías (p. ej. el norte de México y Estados Unidos) deben dejarse en hielo por intervalos más largos de tiempo para asegurar la muerte de los monogeneos.

En la segunda técnica, los hospederos recién colectados (o los arcos branquiales de estos), se colocan en una solución 1:4000 de formalina y agua, por media hora. El recipiente en el cual se coloquen los hospederos o arcos se agita vigorosamente para desprender los monogéneos. Sin embargo, esta solución a veces es insuficiente para fijarlos; sin embargo, para la fijación, la solución más adecuada es formalina al 5%. En la primera técnica, el hospedero (si es pequeño) o los arcos branquiales pueden ser colocados directamente en formalina al 5%. En la segunda técnica, la concentración de formalina debe ser incrementada hasta 5% agregando algunas gotas de formalina (36-40%) en la solución conteniendo los hospederos o arcos branquiales. Dado que la formalina frecuentemente resulta en la muerte del gusano, pero no en su desprendimiento, es importante no desecher ningún tejido hasta estar seguros de que no tiene ningún monogéneo adherido. Posteriormente se permite la sedimentación y se decanta el exceso de líquido. Los monogéneos son recuperados del sedimento, desafortunadamente, dependiendo de la especie, los gusanos pueden contraerse, lo que hace extremadamente difícil su estudio.

Para teñir especímenes, la técnica de elección es la tricrómica de Gomori. Este método es rápido y efectivo para estudiar los tejidos blandos de los monogéneos, tales como el sistema reproductor, algunas glándulas, el sistema digestivo, etc. La técnica consiste en colocar una pequeña gota de tricrómica en el centro de una caja de Petri pequeña. De uno a cinco ejemplares pueden ser colocados directamente en la gota con una pipeta fina. Después de un minuto, la gota y los ejemplares son inundados con alcohol etílico absoluto, deteniendo de esta forma la tinción. Para desteñir se agrega una gota de agua sobre cada espécimen en la solución de alcohol absoluto. Cuando la densidad de tinción deseada es alcanzada, la caja de Petri se agita para incrementar la concentración de alcohol etílico rodeando al ejemplar para detener el desteñimiento. Cada gusano se retira de la caja de Petri con una pipeta fina, se coloca en un agente aclarante (xilol o aceite de clavo), y se monta directamente en bálsamo de Canadá. La preparación así obtenida se considera permanente.

Tricrómica de Gomori:

| | |
|----------------------------|--------|
| Cromotropo R (CI 16570) | 0.6 g |
| Anilina azul WS (CI 42780) | 0.6 g |
| Ácido fosfomolibdico | 1 g |
| Agua destilada | 100 ml |
| Ácido clorhídrico | 1 ml |

Disolver los colorantes en agua destilada, agregar el ácido clorhídrico y permitir que se asiente la mezcla por 24 horas. Guardar en un contenedor obscuro (color ámbar). **No filtrar.** Es recomendado que la solución se conserve en refrigeración. Los monogéneos deben ser conservados con sus hospederos o los arcos branquiales de éstos, en formalina al 5%. No debe intentarse remover los helmintos de la solución a menos que se necesiten para investigación.

CESTODA

Durante el proceso de obtención de los cestodos, es necesario poner especial cuidado en no perder el escólex que usualmente está fijado fuertemente al intestino. Para fijar cestodos adultos, se utiliza el mismo método que para digéneos: formalina al 4% caliente (Scholz y Hanzelová, 1998).

En el caso de las larvas de cestodos de la familia *Dilepididae* (*Cyclophyllidea*) que poseen escólex con ganchos rostellares, se sugiere el uso de la técnica de amonio-picrato tal como se aplica a monogéneos, ya que tales ganchos son muy importantes para su taxonomía. Esto implica el rompimiento del gusano para colocar todos los ganchos a un solo nivel.

Para su estudio, los cestodos pueden ser teñidos con carmín hidroclorehídrico con hierro, tal como se detalló en la sección correspondiente a digéneos. Dado que la taxonomía de los cestodos en muchos casos, implica llevar a cabo cortes histológicos, se incluye aquí la técnica, que puede ser a su vez aplicada a otros helmintos

como digeneos o nematodos. Para llevar a cabo estos procedimientos, es necesario contar con material fijado en formol al 10% tamponado con fosfato de sodio por lo menos 24 horas. Una vez hecho esto, se procede a la deshidratación de los tejidos con la ayuda de un Histokinette, o se llevan a cabo cambios de alcoholes graduales del 50, 60, 70, 80, 95 y 100%, de una a dos horas en cada alcohol, dos cambios de cloroformo y dos de parafina grado reactivo. Una vez terminado este proceso, se aplica un último baño de parafina en la estufa a 56 o 58°C, para finalmente proceder a la inclusión y montaje en parafina (MAFF/ADAS, 1988). Los cortes se realizan en micrótopo a 5µm de grosor. Estos cortes se ponen en un baño de flotación y se recuperan con un portaobjetos. Se tiñen con hematoxilina-eosina (H & E) y se montan en bálsamo de Canadá para su estudio microscópico. La técnica de H & E es la siguiente:

Hematoxilina de Harris:

| | |
|------------------------|--------|
| Fucsina básica | 1 g |
| Agua destilada | 200 ml |
| Ácido clorhídrico | 20 ml |
| Metabisulfito de sodio | 1 g |
| Carbón vegetal | 0.5 g |

Solución de eosina:

| | |
|-----------------------|--------|
| Eosina solución madre | 100 ml |
| Etanol 95% | 780 ml |
| Ácido acético glacial | 4 ml |

La técnica consiste en colocar los cortes en agua destilada, sumergir en hematoxilina de Harris por 7 minutos, lavar con agua de la llave durante 10 minutos, teñir con eosina por 2 minutos, lavar con agua de la llave por 10 minutos, deshidratar con alcohol de 96% y alcohol absoluto por 10 minutos y aclarar con xilol (dos cambios). Finalmente se monta en bálsamo de Canadá. Los resultados esperados son que el núcleo se tiña de color azul, mientras que el citoplasma y la colágena se tiñen de rojo (MAFF/ADAS, 1988).

NEMATODA

La técnica recomendada para la fijación de nematodos es casi idéntica a la de digeneos y cestodos, excepto que la formalina (36-38%) se diluye en solución salina (0.7%) en una proporción 1:9. Posteriormente, se transfieren los ejemplares a etanol al 70% para su conservación. No se recomienda utilizar formalina para conservar a los nematodos porque esta sustancia corroe gradualmente la cutícula de los ejemplares. Para su estudio, los nematodos deben ser aclarados con glicerina. El aclarado se lleva a cabo por medio de evaporación gradual del agua de la mezcla de glicerina y agua en proporciones 1:10-1:5-1:2, dependiendo del tamaño de los nematodos, por algunas horas hasta días. Los nematodos se estudian en preparaciones temporales entre porta y cubreobjetos. Después de ser estudiados, los ejemplares pueden ser regresados a la solución de alcohol al 70% sin problema. El uso de lactofenol o creosota no es recomendado, ya que daña la cutícula de los nematodos. Sin embargo, es posible agregar unas gotas de lactofenol a la glicerina para estudiar nematodos de gran tamaño. La preparación de cortes apicales de nematodos es necesaria para el estudio de los patrones papilares (Anderson, 1958). Se recomienda la decapitación del nematodo con una navaja de bisturí y colocar el extremo anterior en una gota de gelatina glicerinada colocada en un portaobjetos. La gelatina será obtenida de un recipiente sujeto a baño María para conservarla líquida. Una vez colocado el nematodo en la gelatina, se mantiene en posición vertical y se espera de 5 a 10 minutos para que el medio solidifique. Posteriormente se coloca un cubreobjetos, que no debe ser presionado. De hecho, es factible utilizar tubos capilares o tiras de cartoncillo para calzar el

cubreobjetos. Para desmontar se calienta la preparación en una placa de calentamiento, se remueve el cubreobjetos y se conserva el extremo anterior del nematodo en alcohol al 70% (Moravec, 1994).

En ocasiones es necesario llevar a cabo cortes histológicos de nematodos para corroborar la presencia de estructuras internas. En este caso, se recomienda aplicar la técnica de obtención de cortes histológicos y de tinción de hematoxilina-eosina descrita en el apartado dedicado a cestodos.

ACANTHOCEPHALA

En caso de poder trabajar con material fresco, se recomienda remover los acantocéfalos con agujas finas y pinceles. En caso de que la proboscis esté insertada muy profundamente, se puede desgarrar el intestino para liberarla, o cortar la sección alrededor de la proboscis y retirarla después de la fijación. En cíclidos nativos se pueden encontrar acantocéfalos larvales y adultos. En el caso de formas larvales (cistacantos) es necesario remover el tejido producido por el hospedero. Los gusanos (tanto adultos como larvas) son entonces puestos en una caja de Petri con solución salina y enjuagados gentilmente. Posteriormente se transfieren a otra caja con agua de la llave y se enfrían a 4°C entre una y 15 horas, con el fin de que evertan la proboscis. Una vez hecho esto, se recomienda fijar a los gusanos con etanol al 70% o formalina al 4% (Ergens, *et al.*, 1992). Estos autores también recomiendan que en el caso de gusanos pequeños se les coloque entre porta y cubreobjeto y se aplique el fijador por un borde del cubreobjeto. Es necesario aplicar una ligera presión para que la proboscis permanezca evertida. En el caso de grandes acantocéfalos, es necesario utilizar cristales más grandes para presionar al gusano. Los gusanos se preservan en etanol al 70% o formalina al 4 por ciento.

Para teñir a los acantocéfalos se utilizan métodos idénticos a los aplicados a digeneos y cestodos. La técnica más recomendada es la de carmín. Además de las tinciones, para estudiar los ganchos y espinas se recomienda aclarar los gusanos con glicerina como en el caso de los nematodos (Ergens, *et al.*, 1992).

NOTAS EN EL USO DEL ATLAS

El atlas incluye registros de 12 estados en el país y un total de 102 localidades, de las cuales 21 son nuevas. Se presentan fichas para cada una de las 90 especies registradas a la fecha (diez de monogeneos, 46 de digeneos, siete de cestodos, 21 de nematodos y seis de acantocéfalos). Los helmintos fueron colectados de 33 especies de cíclidos nativos de los géneros *Amphilopus*, *Archocentrus*, *Cichlasoma*, *Herichthys*, *Parachromis*, *Petenia*, *Theraps*, *Thorichthys*, y *Vieja*, así como ocho especies de cíclidos introducidos de los géneros *Oreochromis* y *Tilapia*.

Formato

Las especies incluidas en este atlas se han ordenado dentro de cada gran grupo (*Digenea*, *Monogenea*, *Cestoda*, etc.) alfabéticamente. La información que se provee en fichas para cada especie es la siguiente:

Nombre científico y autor(es): el nombre científico de cada especie (género y especie) es seguido de los apellidos del autor o autores de la especie y el año de descripción. El nombre de un autor entre paréntesis indica que la especie es actualmente reconocida en un género distinto del que fue originalmente descrita.

Familia: la inclusión de esta jerarquía permitirá al lector no familiarizado con la clasificación de estos parásitos identificar el grupo al que pertenecen. No se utilizó el criterio de un arreglo filogenético con base en estos grandes grupos debido a la diversidad de clasificaciones que actualmente trabajan los taxónomos en el mundo.

Descripción: las descripciones morfológicas son condensaciones de las descripciones publicadas en revistas internacionales y nacionales, o son descripciones originales basadas en material colectado o revisado por los autores. El objetivo de estas descripciones es ofrecer al lector la información mínima necesaria para identificar helmintos de cíclidos en el campo o laboratorio. Todas las medidas incluidas en este atlas son en micrómetros (μm), a menos que se indique lo contrario. Se ha pedido permiso a las siguientes revistas de circulación nacional e internacional para incluir dibujos ya publicados: *Journal of the Helminthological Society of Washington* (Drs. Willis Reid y Janet W. Reid), *Folia Parasitologica* (Dr. Jirí Lom), *Anales del Instituto de Biología*, UNAM (Dr. Alfonso García Aldrete).

Ilustraciones: la mayoría de las ilustraciones son dibujos originales de material colectado por el Laboratorio de Parasitología del Cinvestav-IPN, Unidad Mérida. Algunas especies fueron otorgadas en préstamo por las siguientes colecciones: 1) Colección Nacional de Helmintos, Laboratorio de Helminología, Instituto de Biología, UNAM, (Dr. Rafael Lamothe-Argumedo y M. en C. Luis García-Prieto); 2) Colección Helminológica del Laboratorio de Parasitología de la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco (UJAT) en Villahermosa, Tabasco en México (Biól. Leticia García-Magaña); 3) Instituto de Parasitología de la República Checa (IPCR), Český Budějovice, (Dr. Frantisek Moravec). En algunos casos, se redibujaron ilustraciones de otros autores, haciéndose referencia a los trabajos originales.

Hospederos: los hospederos han sido incluidos en orden alfabético en cada ficha. La información sobre hospederos fue obtenida de Pérez-Ponce de León; *et al.* (1996), Lamothe-Argumedo *et al.* (1997) y Salgado-Maldonado; *et al.* (1997) e informes técnicos de los proyectos de investigación del Conacyt, clave P220CCOR892124, 1989-1990, director del proyecto: Dr. Guillermo Salgado-Maldonado; Conabio, clave PO99, 1993-1995,

Dr. Tomás Scholz; Conabio, clave M-135, 1998-1999; Dres. Ma. Leopoldina Aguirre-Macedo y Víctor Manuel Vidal-Martínez. Los nombres de los peces corresponden a los sugeridos por Fishbase (<http://www.fishbase.org>).

Distribución: para cada especie de helmintos se incluyeron los estados y localidades en que ha sido registrado en México en orden alfabético. Debido a la falta de espacio en las fichas, se han manejado por separado los nombres de los hospederos y las localidades. Información más detallada sobre cada registro puede ser consultada en las bases de datos de Conabio en su dirección electrónica: <http://www.conabio.gob.mx>.

Hábitat: todos los detalles del(los) hábitat(s) que ocupa cada especie de helmintos han sido incluidos en esta sección.

Biología: esto incluye, en los casos en los que se cuente con tal información, estudios sobre el ciclo de vida de los helmintos, el daño que le produce a sus hospederos y tratamientos. En cada caso se dan las referencias bibliográficas pertinentes, las cuales son citadas al final del atlas.

Referencias y datos sobre los hallazgos: en este apartado se informa dónde se obtuvieron los datos sobre hospederos y distribución de cada especie. En caso de datos obtenidos por los autores, éstos se mencionan como *datos originales*. Las citas incluidas en el atlas son casi exclusivamente publicaciones nacionales e internacionales con arbitraje estricto. No se consideraron tesis de licenciatura o maestría, informes técnicos, resúmenes en congresos, salvo en ocasiones excepcionales. Cuando se refirió una cita perteneciente a un trabajo de congreso se aclaró en el texto. De esta forma, el lector se podrá formar un juicio acerca de la veracidad de tal información. Aun cuando éste es un criterio riguroso en un país con poca publicación científica, consideramos que es mejor tener poco pero confiable que mucho con un alto margen de error. Esto debido a que muchos trabajos de tesis y presentaciones en congresos no han pasado por arbitraje internacional, lo cual es el mínimo estándar en la ciencia. Adicionalmente, en muchos casos no se cuenta con material de referencia para poder confirmar los hallazgos. Estamos seguros que la comunidad científica y el público en general entenderá esta posición, que antes que limitar la distribución de la información obtenida en México, busca incentivar a los estudiantes y colegas a publicar sus hallazgos. En esta sección también se incluyen correcciones a nombres de helmintos que originalmente se registraron con diferente nombre o no se identificaron a nivel específico. Por ejemplo, el monogéneo *Sciadicleithrum mexicanum* fue erróneamente identificado como *S. ergensi* por Vidal-Martínez, *et al.* (1991) en *Cichlasoma urophthalmus* en la Península de Yucatán. Posteriormente Kritsky, *et al.* (1994) describen esta especie como nueva y la denominan *S. mexicanum*. Se hace hincapié en este tipo de identificaciones tentativas y errores, porque el reciente listado faunístico de Pérez-Ponce de León, *et al.* (1996) incluyó información de tesis de licenciatura, comunicaciones en congresos y algunas publicaciones sin verificar la posición taxonómica de las especies en cuestión. Por tanto, las enmiendas no deben confundirse con sinonimias.

Sección de especies dudosas: en esta sección se incluyeron todos los registros sobre los que no se cuenta con material para corroborar las descripciones, o que los hallazgos fueron mal identificados. Por ejemplo, Caballero y Winter (1954) describieron la presencia de *Diplostomum spathaceum* en *Thorichthys aureum* en Veracruz. Los dibujos que presentan estos autores corresponden a *D. compactum*. Dado esto, se respetó el nombre originalmente dado por los autores, pero se hizo la aclaración de que corresponde a otra especie con base en nuestra revisión. Así también se incluyeron en esta sección registros de especies publicadas en revistas de circulación internacional, pero cuyo material no fue otorgado en préstamo para la revisión.

LOCALIDADES Y HOSPEDEROS ESTUDIADOS

CUADRO 1. Registro de las localidades en las que se han capturado helmintos en cíclidos tanto nativos como introducidos en México. Los nombres de los cíclidos fueron actualizados siguiendo la nomenclatura sugerida por Fishbase hasta el 31 de enero de 2002.

| Localidad | Posición geográfica | Características de la localidad | Especies de cíclidos registradas |
|-------------------------------------|------------------------|---------------------------------|--|
| <i>Campeche</i> | | | |
| Atasta | 18°37'08"N; 92°06'15"O | Laguna costera | <i>Cichlasoma urophthalmus</i> , <i>Vieja synspila</i> |
| Campeche | 19°50'30"N; 90°32'00"O | Laguna costera | <i>C. urophthalmus</i> |
| Champtonón | 19°21'00"N; 90°40'00"O | Laguna costera | <i>C. urophthalmus</i> , <i>Thorichthys helleri</i> |
| El Cayo (Laguna de Términos) | 18°30'10"N; 91°41'20"O | Laguna costera | <i>C. urophthalmus</i> |
| El Vapor | 18°18'38"N; 91°50'09"O | Brazo de río | <i>C. geddesi</i> , <i>C. pearsei</i> , <i>C. urophthalmus</i> , <i>Parachromis managuensis</i> , <i>Petenia splendida</i> , <i>Th. helleri</i> , <i>V. synspila</i> |
| El Viento (Laguna de Términos) | 18°26'01"N; 91°49'48"O | Brazo de río | <i>C. pearsei</i> , <i>C. urophthalmus</i> , <i>P. managuensis</i> , <i>P. splendida</i> , <i>Th. helleri</i> , <i>V. argentea</i> , <i>V. synspila</i> |
| Estero Pargo (Laguna de Términos) | 18°38'00"N; 91°49'00"O | Laguna costera | <i>C. urophthalmus</i> |
| La Pera | 18°17'16"N; 91°56'52"O | Brazo de río | <i>C. octofasciatum</i> , <i>C. urophthalmus</i> , <i>P. managuensis</i> , <i>V. synspila</i> |
| Nuevo Becal* (Laguna La Abundancia) | 18°37'12"N; 89°18'22"O | Lago eutrófico | <i>Amphilophus macracanthus</i> |
| Palizada | 18°17'16"N; 91°56'52"O | Río | <i>C. octofasciatum</i> , <i>C. pearsei</i> , <i>C. urophthalmus</i> , <i>Cichlasoma</i> sp., <i>P. managuensis</i> , <i>P. splendida</i> , <i>V. synspila</i> |
| Rancho II (Laguna de Términos) | 18°20'30"N; 91°42'30"O | Brazo de río | <i>C. pearsei</i> , <i>V. argentea</i> , <i>V. synspila</i> |
| Santa Gertrudis | 18°26'51"N; 91°49'38"O | Brazo de río | <i>C. pearsei</i> , <i>P. managuensis</i> , <i>Th. helleri</i> , <i>V. synspila</i> |
| Silvituc (Laguna El Centenario) | 18°37'50"N; 91°56'21"O | Lago eutrófico | <i>A. robertsoni</i> , <i>C. urophthalmus</i> , <i>P. managuensis</i> , <i>P. splendida</i> , <i>V. intermedia</i> , <i>V. synspila</i> |
| Zoh Laguna | 18°35'25"N; 89°25'01"O | Lago eutrófico | <i>A. macracanthus</i> , <i>C. geddesi</i> , <i>C. salvini</i> , <i>V. synspila</i> |
| <i>Chiapas</i> | | | |
| Angostura | 16°05'00"N; 92°35'00"O | Presa | <i>C. grammodes</i> , <i>C. urophthalmus</i> , <i>Oreochromis urolepis</i> |

| Localidad | Posición geográfica | Características de la localidad | Especies de cíclidos registradas |
|--------------------|-------------------------|---------------------------------|---|
| Cedros | 16°45'21"N; 91°09'30"O | Río | <i>hormorum</i> , <i>O. mossambicus</i> , <i>O. niloticus</i> , <i>O. mossambicus</i> x <i>O. urolepis hornorum</i> (hybrid), <i>Oreochromis</i> sp., <i>V. hartwegi</i> |
| Chicoasén | 16°58'20"N; 93°07'00"O | Presa | <i>C. octofasciatum</i> , <i>Theraps coeruleus</i> , <i>P. friedrichsthalii</i> , <i>V. intermedia</i> |
| Lacanjá | 16°46'21"N; 91°04'21"O | Río | <i>C. pearsei</i> |
| La Puerta | 16°04'11"N; 93°19'55"O | Río | <i>Amphilophus nourissati</i> , <i>C. pearsei</i> , <i>C. salvini</i> , <i>Th. callolepis</i> , <i>Th. lentiginosum</i> , <i>Th. helleri</i> , <i>V. argentea</i> , <i>V. intermedia</i> |
| Malpaso | 17°08'00"N; 93°19'00"O | Presa | <i>C. grammodes</i> , <i>P. splendida</i> , <i>V. hartwegi</i> |
| <i>Coahuila:</i> | | | <i>C. grammodes</i> , <i>C. urophthalmus</i> , <i>O. urolepis hornorum</i> , <i>O. mossambicus</i> , <i>O. niloticus</i> , <i>O. mossambicus</i> x <i>O. urolepis hornorum</i> (hybrid), <i>Oreochromis</i> sp., <i>V. hartwegi</i> |
| Cuatro Ciénegas | 26°50'01"N; 102°04'00"O | Presa | <i>Cichlasoma</i> sp., <i>Herichthys minckleyi</i> |
| <i>Colima:</i> | | | |
| Amela | 18°55'00"N; 103°47'00"O | Laguna | <i>O. aureus</i> , <i>O. niloticus</i> |
| <i>Michoacán:</i> | | | |
| El Infiernillo | 18°21'00"N; 102°17'00"O | Presa | <i>C. istlanum</i> , <i>O. aureus</i> , <i>O. mossambicus</i> , <i>Tilapia zilli</i> |
| <i>Morelos:</i> | | | |
| Tequesquitengo | 18°36'48"N; 99°15'40"O | Lago | <i>Archocentrus nigrofasciatus</i> |
| <i>Nuevo León:</i> | | | |
| Rodrigo Gómez | 26°10'00"N; 99°01'00"O | Presa | <i>H. cyanoguttatus</i> |

| | | | | |
|--------------------------------|------------------------|-----------------------------|---|--|
| <i>Oaxaca:</i> | | | | |
| Temascal (Presa Miguel Alemán) | 18°36'00"N; 96°04'00"O | Presa | <i>C. urophthalmus, P. friedrichsthalii, P. splendida, O. aureum, O. mossambicus, O. niloticus, V. fenestrata V. fenestrata</i> | |
| Cerro de Oro | 18°43'12"N; 97°04'48"O | Presa | | |
| <i>Quintana Roo:</i> | | | | |
| Bacalar | 18°38'11"N; 88°24'46"O | Laguna | <i>V. synspila</i> | |
| Box-Toro | 20°16'27"N; 87°29'09"O | Cenote abierto | <i>C. octofasciatum</i> | |
| Cenote Cabañas | 20°07'51"N; 87°27'57"O | Cenote abierto | <i>A. macracanthus, C. octofasciatum, C. urophthalmus, V. synspila</i> | |
| Cenote Azul (Bacalar) | 18°38'11"N; 88°24'46"O | Cenote abierto | <i>A. macracanthus, P. friedrichsthalii, V. synspila</i> | |
| Cenote Azul (Puerto Aventuras) | 20°22'00"N; 87°20'00"O | Cenote abierto | <i>P. friedrichsthalii</i> | |
| Gran Cenote | 20°14'44"N; 87°27'54"O | Cenote abierto | <i>C. urophthalmus</i> | |
| La Unión | 17°55'00"N; 88°51'00"O | Margen del río Hondo | <i>A. macracanthus</i> | |
| Laguna Guerrero | 18°42'00"N; 88°15'00"O | Laguna costera | <i>C. urophthalmus</i> | |
| Laguna Ocón | 19°27'00"N; 88°06'00"O | Laguna somera | <i>C. salvini, C. urophthalmus, V. synspila</i> | |
| Laguna Paiyegua | 19°10'00"N; 88°30'00"O | Laguna eutrófica | <i>A. macracanthus, C. octofasciatum, C. urophthalmus</i> | |
| Los Cuates | 17°55'00"N; 88°53'00"O | Cenote abierto | <i>A. macracanthus</i> | |
| Mahahual | 18°58'17"N; 87°57'30"O | Humedal | <i>A. macracanthus, C. salvini, C. urophthalmus, P. friedrichsthalii</i> | |
| Noh-Bek | 19°04'00"N; 88°49'00"O | Lago somero | <i>C. urophthalmus, Tilapia sp.</i> | |
| Nohoch | 20°16'00"N; 87°38'00"O | Cenote tipo cueva | <i>C. urophthalmus</i> | |
| Puerto Morelos | 21°09'00"N; 86°50'00"O | Ojo de agua | <i>Cichlasoma sp.</i> | |
| Ramonal | 18°16'00"N; 88°38'00"O | Margen del río Hondo | <i>A. macracanthus, C. octofasciatum, C. urophthalmus, Th. aureus, V. synspila</i> | |
| Rancho Don Milo | 18°37'43"N; 88°01'15"O | Margen de bahía de Chetumal | <i>C. urophthalmus</i> | |
| Raudales | 18°42'27"N; 88°15'22"O | Río | <i>P. splendida, V. synspila</i> | |
| Río Hondo | 18°17'00"N; 88°38'00"O | Río | <i>A. macracanthus, P. splendida</i> | |
| Valle Hermoso | 19°10'00"N; 88°31'00"O | Lago somero | <i>P. splendida, V. synspila</i> | |

| Localidad | Posición geográfica | Características de la localidad | Especies de cíclidos registradas |
|--------------------------|------------------------|---------------------------------|--|
| <i>Tabasco</i> | | | |
| Balancán | 17°49'01"N; 91°32'45"O | Margen del Río Usumacinta | <i>Cichlasoma</i> sp., <i>P. managuensis</i> , <i>P. splendida</i> , <i>Tilapia</i> sp., <i>V. bifasciata</i> , <i>V. fenestrata</i> |
| Camellones Chontales | 17°45'08"N; 92°35'10"O | Humedal | <i>C. urophthalmus</i> , <i>V. synspila</i> |
| Chiribital | 17°59'24"N; 93°04'22"O | Laguna | <i>A. macracanthus</i> , <i>C. pearsei</i> , <i>C. urophthalmus</i> , <i>Cichlasoma</i> sp., <i>P. splendida</i> , <i>Th. pasionis</i> , <i>V. fenestrata</i> , <i>V. intermedia</i> |
| Cuauhtémoc | 18°24'00"N; 93°06'00"O | Laguna | <i>C. urophthalmus</i> , <i>P. splendida</i> |
| El Corozal | 17°44'00"N; 91°45'00"O | Margen del río Usumacinta | <i>C. urophthalmus</i> |
| El Espino (El Horizonte) | 18°14'57"N; 92°49'59"O | Laguna | <i>A. macracanthus</i> , <i>C. pearsei</i> , <i>C. urophthalmus</i> , <i>Cichlasoma</i> sp., <i>P. splendida</i> , <i>Th. helleri</i> , <i>Th. pasionis</i> , <i>V. fenestrata</i> , <i>V. intermedia</i> , <i>V. synspila</i> |
| El Guanal | 17°44'00"N; 91°35'33"O | Laguna | <i>C. urophthalmus</i> , <i>P. managuensis</i> |
| El Manguito | 18°12'50"N; 92°50'05"O | Laguna | <i>P. managuensis</i> , <i>Th. pasionis</i> |
| El Pozo | 18°00'35"N; 92°48'11"O | Laguna | <i>C. geddesi</i> , <i>C. urophthalmus</i> , <i>Cichlasoma</i> sp., <i>P. splendida</i> , <i>Th. helleri</i> , <i>V. fenestrata</i> , <i>V. synspila</i> |
| El Rosario | 17°50'00"N; 93°45'00"O | Laguna | <i>C. pearsei</i> , <i>C. urophthalmus</i> , <i>P. managuensis</i> , <i>P. splendida</i> , <i>V. intermedia</i> , <i>V. synspila</i> |
| Emiliano Zapata | 17°45'00"N; 91°46'00"O | Río | <i>C. urophthalmus</i> , <i>Cichlasoma</i> sp., <i>P. managuensis</i> , <i>P. splendida</i> , <i>V. fenestrata</i> , <i>V. intermedia</i> , <i>V. synspila</i> |
| Jonuta | 18°05'00"N; 92°08'00"O | Río | <i>Th. helleri</i> , <i>Th. pasionis</i> , <i>V. synspila</i> |
| Las Ilusiones | 17°59'46"N; 92°56'17"O | Laguna | <i>Amphilophus citrinellum</i> ? |
| Paraíso | 18°25'35"N; 93°12'00"O | Laguna | <i>A. robertsoni</i> , <i>C. salvini</i> , <i>P. managuensis</i> |
| Puyacatengo | 17°34'58"N; 92°53'22"O | Río | <i>A. macracanthus</i> , <i>Th. pasionis</i> , <i>C. pearsei</i> , <i>C. urophthalmus</i> , <i>Cichlasoma</i> sp., <i>P. managuensis</i> , <i>P. splendida</i> , <i>V. bifasciata</i> , <i>V. fenestrata</i> , <i>V. intermedia</i> , <i>V. synspila</i> , |
| San Pedro | 17°45'00"N; 91°23'00"O | Río | <i>C. geddesi</i> , <i>C. pearsei</i> , <i>C. urophthalmus</i> , <i>P. splendida</i> , <i>V. fenestrata</i> , <i>V. intermedia</i> , <i>V. synspila</i> , |
| Santa Anita | 18°22'15"N; 92°53'10"O | Laguna | |

| | | | |
|----------------------|------------------------|----------------|--|
| Teapa | 17°31'56"N; 92°58'05"O | Río | <i>C. urophthalmus</i> , <i>Th. helleri</i> |
| Tenosique | 17°29'01"N; 91°26'40"O | Río | <i>C. geddesi</i> , <i>C. urophthalmus</i> , <i>Cichlasoma</i> sp., <i>V. intermedia</i> , <i>V. synspila</i> |
| Tucta | 18°10'40"N; 92°56'01"O | Estanques | <i>C. geddesi</i> , <i>C. urophthalmus</i> , <i>P. friedrichsthalii</i> , <i>Th. helleri</i> , <i>Th. pasionis</i> , <i>V. synspila</i> , <i>P. splendida</i> |
| Vicente Guerrero | 18°24'20"N; 92°54'35"O | Río | <i>A. macracanthus</i> , <i>C. pearsei</i> , <i>C. urophthalmus</i> , <i>Th. pasionis</i> , <i>V. fenestrata</i> , <i>V. intermedia</i> |
| Usumacinta | 17°35'00"N; 91°21'33"O | River | <i>C. urophthalmus</i> |
| Yucateco | 18°11'33"N; 94°00'35"O | Laguna | <i>C. urophthalmus</i> , <i>Th. aureus</i> , |
| Yumká | 18°00'37"N; 92°48'12"O | Laguna | <i>C. geddesi</i> , <i>C. salvini</i> , <i>Th. helleri</i> , <i>Th. pasionis</i> |
| <i>Veracruz:</i> | | | |
| Alvarado | 18°45'00"N; 95°45'00"O | Laguna costera | <i>P. splendida</i> |
| Catemaco | 18°21'00"N; 95°01'00"O | Lago | <i>O. aureus</i> , <i>Th. aureus</i> , <i>V. fenestrata</i> |
| Cosamaloapan | 18°20'00"N; 95°49'00"O | Río | <i>Th. ellioti</i> |
| La Concha | 18°50'54"N; 95°53'52"O | Laguna | <i>P. splendida</i> |
| Los Pescados | 18°45'02"N; 95°45'09"O | Río | <i>V. fenestrata</i> |
| Papaloapan | 18°37'00"N; 95°38'50"O | Río | <i>P. splendida</i> |
| Tlacotalpan | 18°36'00"N; 95°39'00"O | Laguna | <i>Th. aureus</i> |
| <i>Yucatán:</i> | | | |
| Baldiosera, Celestún | 20°52'37"N; 90°21'18"O | Ojo de agua | <i>C. urophthalmus</i> , <i>Th. aureus</i> |
| Celestún (laguna) | 20°51'20"N; 90°20'11"O | Laguna costera | <i>C. urophthalmus</i> |
| Chaamac | 20°51'53"N; 90°09'18"O | Cenote abierto | <i>A. macracanthus</i> , <i>C. octofasciatum</i> , <i>Th. aureus</i> |
| Chek-há | 20°51'39"N; 90°06'49"O | Cenote abierto | <i>A. macracanthus</i> , <i>C. pearsei</i> , <i>C. urophthalmus</i> |
| Chelém | 21°16'00"N; 89°40'00"O | Laguna costera | <i>C. urophthalmus</i> |
| Chen-há | 20°41'24"N; 89°52'36"O | Cenote abierto | <i>C. urophthalmus</i> |
| Chiquilá | 21°34'00"N; 87°51'00"O | Cenote abierto | <i>C. urophthalmus</i> |
| Dzaptún | 20°51'19"N; 90°14'09"O | Cenote abierto | <i>C. urophthalmus</i> |
| Dzibichaltún | 21°05'28"N; 89°38'55"O | Cenote abierto | <i>C. urophthalmus</i> |

| Localidad | Posición geográfica | Características de la localidad | Especies de cíclidos registradas |
|---------------------------|------------------------|---------------------------------|--|
| Dzonot Cervera | 21°22'36"N; 88°49'59"O | Cenote abierto | <i>C. octofasciatum</i> , <i>C. urophthalmus</i> , <i>Th. aureus</i> , |
| Framboyán | 20°08'16"N; 87°34'38"O | Cenote abierto | <i>V. synspila</i> |
| Hodz-ob | 20°55'15"N; 88°51'43"O | Cenote abierto | <i>C. urophthalmus</i> |
| Hunucmá | 21°00'30"N; 89°52'00"O | Cenote abierto | <i>C. urophthalmus</i> |
| Kanh (= Huhí) | 20°42'00"N; 89°08'00"O | Cenote abierto | <i>C. urophthalmus</i> |
| Mérida (CINVESTAV) | 21°01'16"N; 89°37'36" | Estanquería | <i>O. niloticus</i> |
| Mitzá | 21°26'36"N; 89°41'50"O | Cantera inundada | <i>C. urophthalmus</i> , <i>O. niloticus</i> |
| Noc-choncunchey | 20°48'53"N; 90°11'47"O | Cenote abierto | <i>A. macracanthus</i> , <i>C. pearsei</i> , <i>C. urophthalmus</i> , <i>P. splendida</i> |
| Petentuche (Río Lagartos) | 21°34'30"N; 88°04'44"O | Cenote abierto | <i>C. urophthalmus</i> , <i>Th. aureus</i> |
| Progreso | 21°17'00"N; 89°40'00"O | Laguna costera | <i>C. urophthalmus</i> |
| San Antonio | 20°34'00"N; 89°29'00"O | Cenote abierto | <i>C. urophthalmus</i> , <i>O. niloticus</i> |
| Santa Elena | 20°20'40"N; 89°39'50"O | Aguada | <i>C. urophthalmus</i> |
| Xpoc | 20°35'12"N; 89°19'00"O | Aguada | <i>C. urophthalmus</i> |
| Xtoloc (Chichen Itzá) | 20°39'00"N; 88°34'55"O | Cenote abierto | <i>C. mayorum</i> |
| Zaci | 20°41'19"N; 88°11'40"O | Cenote abierto | <i>C. urophthalmus</i> |

NOTA: Compilación original de los proyectos PO99 y MI35 financiados por Conabio, así como información publicada por los siguientes autores: Pineda-López, et al. (1985a); Scholz, et al. 1995a,b; Pérez-Ponce de León, et al. (1996); Lamothe-Argumedo, et al. (1997); Salgado-Maldonado, et al. (1997); Vidal-Martínez, et al. (1998); Vidal-Martínez y Kennedy (2000).

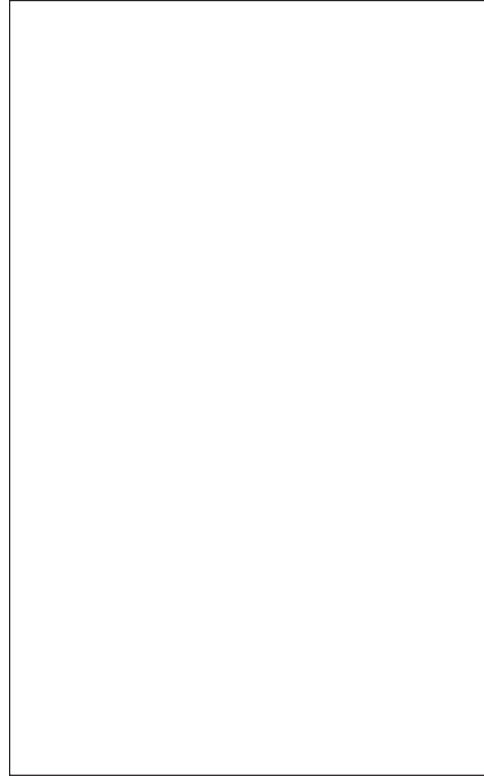
**CLASE
DIGENEA
(ADULTOS)**

CLAVE PARA LA IDENTIFICACIÓN DE DIGENEOS ADULTOS

| | |
|---|----|
| 1. Acetábulo ausente, <i>Cichlasotrema ujati</i> | |
| – Acetábulo presente | 2* |
| 2. Testículos numerosos, <i>Helicometrina nimia</i> | |
| – Uno o dos testículos presentes | 3 |
| 3. Vitelaria compacta | 4 |
| – Vitelaria folicular | 7 |
| 4. Faringe ausente; cuerpo lanceolado, <i>Phyllostomum lacustris</i> | |
| – Faringe presente; cuerpo cilíndrico | 5 |
| 5. Cuerpo dividido en parte anterior y apéndice posterior (ecsoma), <i>Lecithochirium floridense</i> | |
| – Cuerpo no dividido | 6 |
| 6. Ovario pretesticular; ciegos intestinales cortos, <i>Diphtherostomum brusinae</i> | |
| – Ovario posttesticular; ciegos intestinales largos, <i>Genarchella isabellae</i> | |
| 7. Glándulas vitelógenas en todo el cuerpo desde la faringe hasta el extremo posterior, <i>Crassicutis cichlasomae</i> | |
| – Glándulas vitelógenas en una área limitada | 8 |
| 8. Glándulas vitelógenas en la parte posterior del cuerpo | 9 |
| – Glándulas vitelógenas en la parte anterior o ecuatorial del cuerpo | 10 |
| 9. Un testículo presente; digeneos pequeños (< 1 mm), <i>Saccocoelioides</i> sp. | |
| – Dos testículos; digeneos grandes (> 1.5 mm), <i>Homalometron pallidum</i> | |
| 10. Gonotilos (5-9) en forma de “ventosas” entre la faringe y el acetábulo, <i>Oligogonotylus manteri</i> | |
| – Sin línea de gonotilos | 11 |
| 11. Digeneos parasitando la vesícula biliar; ciegos intestinales voluminosos y largos, <i>Prosthenthystera obesa</i> | |
| – Digeneos parasitando el intestino; ciegos intestinales delgados y cortos | 12 |
| 12. Ventosa oral ligeramente más grande que el acetábulo, <i>Tabascotrema verai</i> | |
| – Ventosa oral mucho más grande que el acetábulo | 13 |
| 13. Ventosa oral muy grande, más de la mitad del ancho del cuerpo, <i>Pseudocaecincola batallae</i> | |
| – Ventosa oral menos que la mitad del ancho del cuerpo, <i>Campechetrema herrerae</i> | |

* Clave dicotómica.

Descripción (modificación de la descripción original de Lamothe-Argumedo, *et al.*, 1997): Cuerpo pequeño y ovoide, 611-969 de largo y 213-315 de ancho, cubierto completamente por espinas tegumentarias. Ventosa oral subterminal, en forma de copa. Acetábulo mucho más pequeño que la ventosa oral, en el primer tercio del cuerpo. Relación entre ventosas 1:0.49-0.55. Acetábulo y gonotilo incluidos en el saco ventrogenital. Prefaringe ausente. Faringe cilíndrica y pequeña. Esófago corto o ausente. Ciegos intestinales cortos, extendidos hasta el nivel del ovario. Testículos ovoides, ligeramente preecuatoriales o postecuatoriales, paralelos. Vesícula seminal larga, sacular, ocupando la región intercecal entre el acetábulo y el ovario. *Pars prostática* y saco del cirro ausentes. Poro genital anteroventral al orificio del acetábulo. Ovario pretesticular o intertesticular, multilobulado, alargado transversalmente. Receptáculo seminal redondo, dorsal al ovario. El útero desciende por detrás del ovario hasta el extremo posterior del cuerpo, y asciende por detrás del acetábulo hasta alcanzar el poro genital. Folículos vitelinos pequeños, situados en los márgenes laterales, distribuidos desde la faringe hasta el margen anterior del ovario. Huevos pequeños y numerosos, amarillentos y operculados, 18-20 de largo y 7-10 de ancho. Vesícula excretora en forma de Y. Poro excretor terminal.



Hospederos: *Cichlasoma friedrichstahlii*, *C. octofasciatum*, *Petenia splendida* (hospedero tipo).

Distribución: **Campeche:** El Vapor (localidad tipo). **Chiapas:** Cedros.

Hábitat: Intestino.

Biología: No se conoce.

Referencias: Lamothe-Argumedo, *et al.* (1997b); Salgado-Maldonado, *et al.* (1997); datos originales.

Descripción (modificación de la descripción original de Pineda-López y Andrade-Salas, 1989): Cuerpo lanceolado, 1,590-2,430 de largo y 596-1 020 de ancho. Reminiscencia de los ocelos dispersos a lo largo del esófago. Ventosa oral terminal, cilíndrica, musculosa, con dos divertículos poco visibles en su parte posterior. Acetábulo, prefaringe y faringe ausentes. Esófago largo y delgado, con bulbo esofágico anterior a la bifurcación cecal. Ciegos intestinales ligeramente ondulados, alcanzando el nivel posterior del ovario. Testículos ovoides, con o sin bordes lobulados, en la línea media del cuerpo, uno debajo del otro, ligeramente oblicuos. Vesícula seminal larga y sinuosa. Seno genital ventral al bulbo esofágico. Poro genital anterior al bulbo esofágico. Ovario pequeño, posttesticular, cerca de la línea media del cuerpo, pequeño y esférico. El útero desciende hasta nivel de la vesícula excretora y asciende rodeando el ovario y entre ambos testículos, alcanzando el poro genital. Glándulas vitelógenas formadas de pequeños folículos situados en los márgenes laterales, desde el ovario hasta la vesícula excretora. Huevos amarillentos y numerosos, 55-78 de largo y 38-48 de ancho. Vesícula excretora en forma de V. Poro excretor subterminal, dorsal.

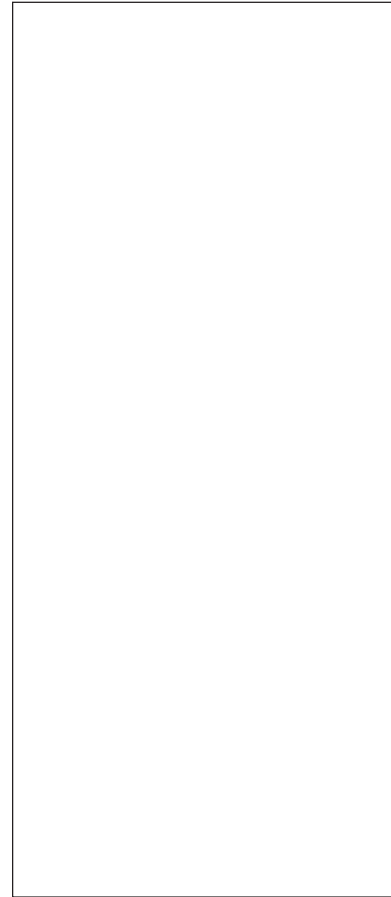
Hospederos: *Cichlasoma fenestratum*, *C. helleri*, *C. intermedium*, *C. pearsei*, *C. synspilum* (hospedero tipo), *Cichlasoma* sp., *Herichthys geddesi*, *Petenia splendida*.

Distribución: **Campeche:** El Vapor, La Pera, Palizada. **Chiapas:** Cedros, Lacanjá. **Quintana Roo:** Bacalar, Cenote Azul (Bacalar). **Tabasco:** El Rosario, Emiliano Zapata, Jonuta, Las Ilusiones, Santa Anita (localidad tipo).

Hábitat: Intestino, preferencialmente parte posterior.

Biología: No se conoce.

Referencias: Pineda-López y Andrade-Salas (1989); Scholz, *et al.* (1995a); Salgado-Maldonado, *et al.* (1997); Scholz y Vargas-Vázquez (1998); datos originales. Como *Octangioides skrjabini* en Pineda-López, *et al.* (1985a).



Descripción (modificación de la descripción original de Scholz, *et al.*, 1995a,b): Cuerpo oval, con el extremo anterior angosto, 945-2,040 de largo y 535-1,205 de ancho. Ventosa oral subterminal, esférica. Acetábulo grande, preecuatorial. Relación entre las ventosas 1:0.91-1.32. Prefaringe y esófago cortos. Faringe ovoidal. Ciegos intestinales largos y delgados. Testículos grandes, lobulados o no, uno debajo del otro o en diagonal. Vesícula seminal larga, sobrepasando el acetábulo, con la parte distal tubular y de paredes delgadas. Cirro ausente. Poro genital anterior al acetábulo. Ovario esférico, pretesticular. Receptáculo seminal conspicuo, preovárico. Vitelógenas extracecales, cubriendo desde la bifurcación cecal hasta cerca del extremo posterior. Útero corto, tubular. Huevos escasos en número, grandes, 111-156 de largo y 78-94 de ancho. Poro excretor subterminal.

Hospederos: *Cichlasoma aureum*, *C. bifasciatum*, *C. cyanoguttatum*, *C. fenestratum*, *C. friedrichstahlü*, *C. hartwegi*, *C. helleri*, *C. intermedium*, *C. lentiginosum*, *C. managuense*, *C. meeki*, *C. octofasciatum*, *C. pasionis*, *C. pearsei*, *C. robertsoni*, *C. salvini*, *C. synspilum*, *C. urophthalmus*, *C. urophthalmus mayorum* (hospedero tipo), *Cichlasoma* sp., *Herichthys geddesi*, *Petenia splendida*.

Distribución: **Campeche:** Atasta, Campeche, Champotón, El Vapor, El Viento, La Pera, Palizada, Santa Gertrudis. **Chiapas:** Angostura, Cedros, Lacanjá, Malpaso. **Coahuila:** Cuatro Ciénegas. **Quintana Roo:** Bacalar, Cenote Azul (Bacalar), Gran Cenote, Laguna Guerrero, Mahahual, Noh-Bek, Puerto Morelos, Ramonal, Rancho Don Milo, Raudales, Río Hondo. **Tabasco:** Balancán, El Guanál, El Rosario, Emiliano Zapata, Jonuta, Las Ilusiones, Puyacatengo, San Pedro, Santa Anita, Tucta, Yucateco, Yumká. **Veracruz:** Catemaco. **Yucatán:** Baldiosera (Celestún), Celestún (laguna), Chaamac, Chekhá, Chelém, Chen-há, Dzaptún, Dzibilchaltún, Dzonot Cervera, Mitza, Noc-choncunchey, Petentuche, (río Lagartos), Santa Elena, Xtoloc (localidad tipo), Zaci.

Hábitat: Intestino.

Biología: El primer hospedero intermediario es el caracol *Pyrgophorus coronatus*. Las cercarias se enquistan en diferentes especies de moluscos (Ditrich, *et al.*, 1997). Los hospederos definitivos (cíclidos) se infectan al comer moluscos infectados con las metacercarias (Scholz, *et al.*, 1995b).

Referencias: Manter (1936); Pineda-López, *et al.* (1985a,b); Andrade-Salas (1987); Osorio-Sarabia, *et al.* (1987); Fucugauchi, *et al.* (1988); Lamothe-Argumedo, *et al.* (1991a); Jiménez-García (1993); Scholz, *et al.* (1995a,b); Salgado-Maldonado y Kennedy (1997); Salgado-Maldonado, *et al.* (1997) Scholz y Vargas-Vázquez (1998); datos originales. Como *Crassicutis bravoae* en Jiménez y Caballero y Caballero (1974). En parte como *C. opisthoseminis* y como *Crassicutis* sp. en Pineda-López, *et al.* (1985b).

Descripción: Cuerpo alargado, más ancho hacia el extremo posterior, con extremos redondeados, 987 de largo y 309 de ancho. Ventosa oral subterminal, esférica. Acetábulo postecuatorial, más grande que la ventosa oral. Relación entre ventosas 1:1.83. Prefaringe muy corta. Faringe pequeña, musculosa. Esófago tubular, grueso y largo. Ciegos intestinales cortos y gruesos, terminando anteriormente al acetábulo. Dos testículos esféricos, simétricos, cercanos al extremo posterior del cuerpo. Saco del cirro alargado, curvado lateralmente, conspicuo, preacetabular. Vesícula seminal bipartita, en el extremo posterior del saco del cirro. Glándulas prostáticas llenando la mayor parte del saco del cirro. Poro genital sublateral, a nivel de la bifurcación cecal. Ovario elongado, de forma irregular, anterodorsal al acetábulo. Vitelógenas formadas por dos folículos compactos, esféricos, pretesticulares y postováricos. Útero desciende hasta el extremo posterior del cuerpo, para después ascender formando un metratermo largo y de paredes delgadas a nivel acetabular. Huevos elípticos, no operculados, 45-52 de largo y 26-27 de ancho. Vesícula excretora en forma de I. Poro excretor terminal.

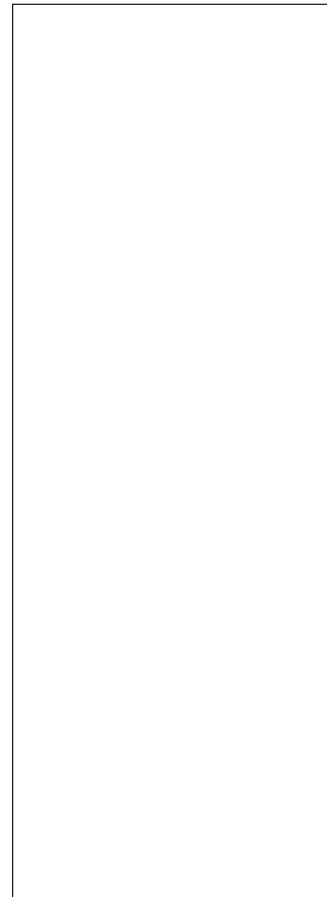
Hospedero: *Cichlasoma urophthalmus*.

Distribución: Campeche: El Cayo.

Hábitat: Intestino.

Biología: No se conoce, pero éste es un digeneo típico de peces marinos (Yamaguti, 1971) que parasita accidentalmente a *C. urophthalmus* en zonas salobres.

Referencias: Salgado-Maldonado y Kennedy (1998); Salgado-Maldonado, *et al.* (1997).



Descripción (modificación de la descripción original de Scholz, *et al.*, 1995c): Cuerpo ovalado, alargado, 745-1,630 de largo y 245-520 de ancho. Ventosa oral subterminal, globular. Acetábulo postecuatorial, esférico, más grande que la ventosa oral. Relación entre ventosas 1:1.50-2.20. Prefaringe y esófago ausentes. Faringe globular. Ciegos intestinales extendidos cerca del extremo posterior. Dos testículos de globulares a ovalados, postacetabulares, en diagonal o casi simétricos. Vesícula seminal en forma de S o C. *Pars prostática* oval, en el extremo posterior del saco hermafrodita. Saco hermafrodita de paredes delgadas, rodeado de células prostáticas, contiene el órgano copulador, conspicuo y musculoso. Poro genital submedio, postfaríngeo. Ovario oval, posttesticular. Vitelógenas compactas, dos folículos simétricos o en diagonal, inmediatamente postovaricos, cercanos al extremo posterior. Útero tubular, intercecal, ocupando el espacio entre la bifurcación cecal y las vitelógenas. Numerosos huevos pequeños, 32-56 de largo y 16-30 de ancho. Vesícula excretora en forma de Y. Poro excretor terminal.

Hospederos: *Cichlasoma argentea*, *C. aureum*, *C. coeruleus*, *C. cyanoguttatum*, *C. fenestratum*, *C. friedrichstahlia*, *C. helleri*, *C. intermedium*, *C. lentiginosum*, *C. managuense*, *C. meeki*, *C. minckleyi*, *C. octofasciatum*, *C. pearsei*, *C. synspilum*, *C. urophthalmus*, *Herichthys geddesi*, *Petenia splendida*.

Distribución: **Campeche:** Champotón, El Vapor. **Chiapas:** Cedros, Lacanjá. **Coahuila:** Cuatro Ciénegas. **Quintana Roo:** Bacalar, Cabañas, Cenote Azul (Bacalar), Ramonal, Raudales, Río Hondo. **Tabasco:** El Espino, El Guanál, El Rosario, Las Ilusiones, Santa Anita, Tucta, Río Usumacinta. **Veracruz:** Catemaco. **Yucatán:** Dzonot Cervera, Mitza, noc-choncunchey, Río Lagartos.

Hábitat: Estómago.

Biología: No se conoce, pero se sabe que en una especie congénérica, *Genarchella astyanactis* (Watson, 1976), el caracol *Pyrgophorus coronatus* sirve como primer hospedero intermediario y copepodos (*Mesocyclops chaci*) como segundos hospederos intermediarios en Yucatán (Ditrich, *et al.*, 1997).

Referencias: Scholz y Salgado-Maldonado (1994); Scholz, *et al.* (1995a,c); Salgado-Maldonado y Kennedy (1997); Salgado-Maldonado, *et al.* (1997); datos originales. Como *Quadripaludis luistoddi* en Jiménez, *et al.* (1981) y Guajardo-Martínez (1984); como *Caballeroiela isabellae* en Fucugauchi, *et al.* (1988) y Jiménez-García (1993).

Descripción: Cuerpo oval, 870-1,830 de largo y 156-770 de ancho. Ventosa oral subterminal. Acetábulo preecuatorial, esférico, más grande que la ventosa oral. Relación entre ventosas 1:1.30-1.80. Prefaringe corta o ausente. Faringe globosa. Esófago delgado y relativamente largo. Ciegos intestinales delgados, extendidos hasta cerca del extremo posterior del cuerpo. Varios testículos esféricos (9-13), dispuestos en dos hileras simétricas, postacetabulares e intercecales. Saco del cirro sobre la línea media ventral del cuerpo, preacetabular. Vesícula seminal claviforme, dentro del saco del cirro. Poro genital bajo la bifurcación cecal. Ovario pequeño, lobulado o no, a nivel de los testículos anteriores. Útero ocupando la región entre el ovario y el acetábulo, ascendiendo lateralmente al acetábulo para desembocar en el poro genital. Vitelógenas formadas por pequeños folículos extendidos desde la bifurcación cecal hasta el extremo posterior del cuerpo, mayormente extracecales o superpuestos a los ciegos intestinales en el último tercio del cuerpo. Huevos ovales, pequeños y con un filamento largo, 47-55 de largo y 27-30 de ancho. Vesícula excretora en forma de I. Poro excretor en la línea media, subterminal.

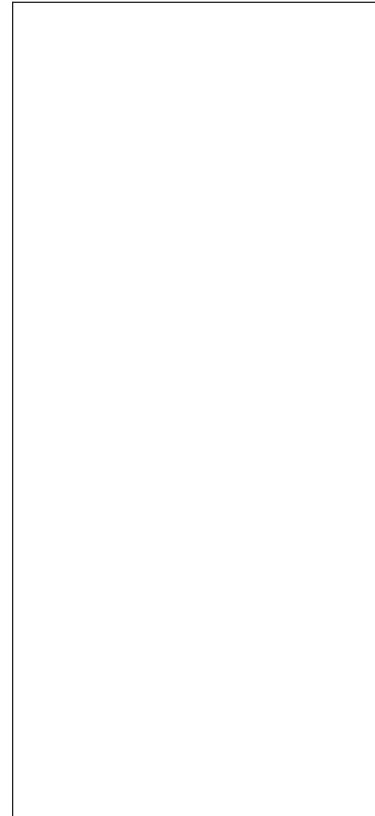
Hospedero: *Cichlasoma urophthalmus*.

Distribución: Campeche: El Cayo.

Hábitat: Intestino.

Biología: No se conoce. Este digeneo es típico de especies de peces marinos (Yamaguti, 1971) y *C. urophthalmus* se considera un hospedero accidental en localidades de agua salobre.

Referencias: Salgado-Maldonado y Kennedy (1997); Salgado-Maldonado, *et al.* (1997).



Descripción: Cuerpo alargado, lingüiforme, 1,730-2,640 de largo y 431-751 de ancho, con dos manchas oculares conspicuas a nivel de la faringe. Ventosa oral subterminal, esférica. Acetábulo globular, preecuatorial, ligeramente más grande que la ventosa oral. Relación entre ventosas 1:1.05-1.50. Prefaringe corta o ausente. Faringe globosa, muscular. Esófago corto. Ciegos intestinales delgados, extendidos hasta cerca del extremo posterior. Dos testículos usualmente globulares, postacetabulares, intercecales, uno debajo del otro. Vesícula seminal oval, postacetabular. Bolsa del cirro y cirro ausentes. Poro genital medio, entre la bifurcación cecal y el acetábulo. Ovario globoso, pretesticular y posterolateral al acetábulo. Receptáculo seminal canalicular, mediano y lateral al ovario. Útero corto, situado entre el testículo anterior y el acetábulo. Vitelógenas foliculares, distribuidas en los bordes laterales desde el nivel del ovario hasta el extremo posterior, sobrepuestas a los ciegos intestinales y confluyendo por debajo de los testículos. Pocos huevos, grandes y amarillentos, 88-107 de largo y 50-62 de ancho. Vesícula excretora en forma de I. Poro excretor terminal.

Hospederos: *Cichlasoma callolepis*, *C. helleri*, *C. intermedium*, *C. octofasciatum*, *C. pearsei*, *C. synspilum*, *C. urophthalmus*, *Herichthys geddesi*, *Petenia splendida*.

Distribución: **Campeche:** El Vapor, La Pera, Santa Gertrudis. **Chiapas:** Lacanjá. **Tabasco:** El Espino, Emiliano Zapata, Santa Anita, Tucta. **Yucatán:** Mitza.

Hábitat: Intestino.

Biología: No se conoce.

Referencias: Pineda-López, *et al.* (1985b); Salgado-Maldonado y Kennedy (1997); Salgado-Maldonado, *et al.* (1997) datos originales. Como *Homalometron* sp. en Andrade-Salas (1987); *Homalometron mexicanus* (que nunca se describió como tal) y *Homalometron* sp. en Pérez-Ponce de León, *et al.* (1996).

Descripción: Cuerpo elongado, extremo posterior más angosto; extremo posterior con ecsoma, 1 620-3 250 de largo y 350-600 de ancho. Ventosa oral subterminal. Acetábulo preecuatorial, más grande que la ventosa oral. Relación entre ventosas 1: 2.02-2.29. Prefaringe ausente. Faringe conspicua, muscular. Esófago muy corto. Ciegos intestinales extendidos hasta el ecsoma. Dos testículos globulares, postacetabulares, oblicuos o simétricos, a veces sobrepuestos. Vesícula seminal sacular, bipartita, situada entre el saco hermafrodita y el acetábulo. Saco hermafrodita claviforme. Cirro y bolsa del cirro ausentes. Poro genital medio o submedio, ventral a la faringe. Ovario globular, liso, postesticular. Útero tubular, extendido hasta el extremo posterior del cuerpo, rodeando los órganos genitales, frecuentemente extendido dentro del ecsoma. Metratermo extendido dentro del saco hermafrodita, formando un corto conducto hermafrodita. Vitelógenas formadas por dos masas compactas lobuladas, sobrepuestas ligeramente al extremo posterior del ovario. Huevos pequeños, numerosos y amarillentos, 17-20 de largo y 10-11 de ancho. Vesícula excretora en forma de Y, alcanzando el saco hermafrodita. Poro excretor terminal.

Hospedero: *Cichlasoma urophthalmus*.

Distribución: **Campeche:** El Cayo, Estero Pargo. **Yucatán:** Celestún (laguna).

Hábitat: Intestino.

Biología: No se conoce. Éste es un digeneo común en peces marinos (Yamaguti, 1971), que parasita accidentalmente a *C. urophthalmus* en localidades de agua salobre.

Referencias: Salgado-Maldonado y Kennedy (1997); Salgado-Maldonado, *et al.* (1997).

Descripción (modificación de la descripción original de Scholz, *et al.*, 1995a): Cuerpo oval, 954-1,524 de largo y 277-646 de ancho. Tegumento cubierto de espinas, más pequeñas y menos densas hacia el extremo posterior. Ventosa oral subterminal. Acetábulo esférico, preecuatorial, mucho más pequeño que la ventosa oral. Relación entre ventosas 1: 0.46-0.82. Prefaringe corta o ausente. Faringe grande, muscular. Esófago corto. Ciegos intestinales gruesos, extendidos hasta el extremo posterior. Dos testículos ovalados o ligeramente lobulados, uno debajo del otro. Vesícula seminal redonda a elíptica, posterolateral al acetábulo. Poro genital cercano al margen anterior del acetábulo. Cinco a nueve gonotilos, en forma de ventosas, entre la faringe y el poro genital. Ovario lobulado, anterolateral a los testículos. Útero tubular, postacetabular, ocupando la mitad posterior del cuerpo. Vitelógenas formadas por pequeños y numerosos folículos distribuidos en los bordes laterales, entre la bifurcación cecal y el testículo anterior. Huevos numerosos y pequeños, 21-23 de largo y 9-11 de ancho. Vesícula excretora en forma de Y. Poro excretor terminal.

Hospederos: *Cichlasoma aureum*, *C. friedrichstahl*i, *C. helleri*, *C. managuense*, *C. meeki*, *C. octofasciatum*, *C. pearsei*, *C. synspilum*, *C. urophthalmus*, *Cichlasoma* sp., *Herichthys geddesi*.

Distribución: **Campeche:** Atasta, Campeche, Champotón, El Vapor, El Viento, Estero Pargo, La Pera, Palizada, Rancho II, Santa Gertrudis. **Chiapas:** Malpaso. **Quintana Roo:** Bacalar, Cabañas, Cenote Azul (Bacalar), Gran Cenote, Laguna Guerrero, Noh-Bek, Puerto Morelos, Ramonal, Rancho Don Milo, Raudales, Río Hondo, Valle Hermoso. **Tabasco:** El Espino, El Guanál, El Rosario, Jonuta, Las Ilusiones, Santa Anita, Tucta, Yucateco. **Yucatán:** Baldiosera (Celestún), Celestún (laguna), Chiquilá, Dzonot Cervera, Mitza, Petentuche, Río Lagartos.

Hábitat: Intestino, recto.

Biología: El ciclo de vida de esta especie fue descrito por Scholz, *et al.* (1994). El prosobranquio *Pyrgophorus coronatus* sirve como el primer hospedero intermediario (Ditrich, *et al.*, 1997). Metacercarias de esta especie pueden hallarse en la pared intestinal (después de ingerir caracoles infectados) y órganos externos como branquias, aletas o escamas (por penetración directa de las cercarias) de diferentes especies de peces, sobre todo cíclidos (véase la descripción de metacercaria en la sección correspondiente; Scholz, *et al.*, 1994).

Referencias: Pineda-López, *et al.* (1985a,b); Osorio-Sarabia, *et al.* (1987); Fucugauchi, *et al.* (1988); Lamothe-Argumedo, *et al.* (1991a); Scholz, *et al.* (1994, 1995a); Salgado-Maldonado y Kennedy (1997); Salgado-Maldonado, *et al.* (1997); Scholz y Vargas-Vázquez (1998); Vidal-Martínez, *et al.* (1998); datos originales.

Descripción: Cuerpo foliáceo, con extremo anterior aguzado, 3 320-5 100 de largo y 2 100-3 565 de ancho. Ventosa oral subterminal, esférica. Acetábulo globoso, preecuatorial, más pequeño que la ventosa oral. Relación entre ventosas 1:0.79-0.81. Prefaringe y faringe ausentes. Esófago corto. Ciegos intestinales gruesos, extendidos cerca del extremo posterior del cuerpo. Dos testículos intercecales, postacetabulares y simétricos. Vesícula seminal pequeña, sacular, preacetabular. Poro genital entre la bifurcación cecal y el acetábulo. Ovario oval, globoso, más pequeño que los testículos, posterolateral al acetábulo, pretesticular. Útero tubular, delgado, plegado en la zona postesticular inter y extracecalmente. Vitelógenas formadas por dos masas compactas, lobuladas y anteromediales a los testículos. Huevos pequeños, numerosos y amarillentos, 20-22 de largo y 15-18 de ancho. Poro excretor terminal.

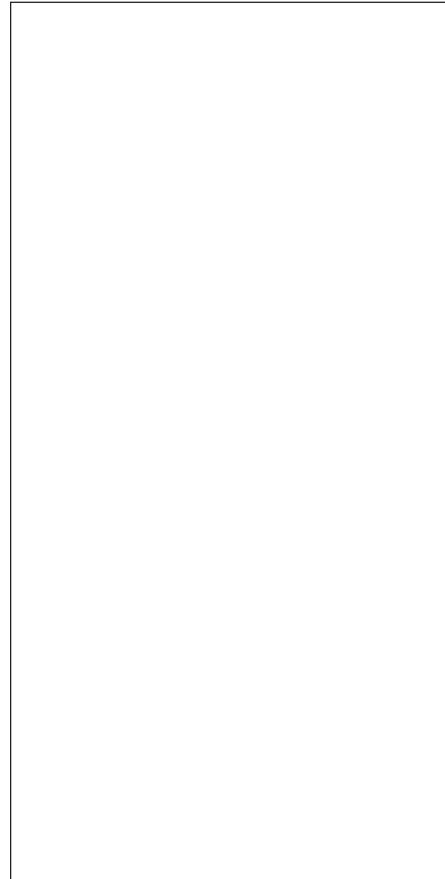
Hospederos: *Cichlasoma friedrichsthalii*, *C. synspilum*, *C. urophthalmus*, *Herichthys geddesi*.

Distribución: **Campeche:** El Vapor. **Chiapas:** Cedros. **Tabasco:** El Espino, Santa Anita.

Hábitat: Vejiga urinaria y gónadas.

Biología: No se conoce.

Referencias: Salgado-Maldonado y Kennedy (1997); Salgado-Maldonado, *et al.* (1997) datos originales.



Descripción (especímenes inmaduros): Cuerpo oval, 1 272-1 688 de largo y 728-1 144 de ancho. Ventosa oral subterminal, musculosa. Acetábulo ligeramente preecuatorial, esférico, más pequeño que la ventosa oral. Relación entre ventosas 1: 0.83-0.87. Prefaringe corta o ausente. Faringe globosa, musculosa. Esófago corto y delgado. Ciegos intestinales gruesos, extendidos cerca del extremo posterior del cuerpo. Dos testículos simétricos, pequeños y globosos, ecuatoriales, sobrepuestos ligeramente a los márgenes internos de los ciegos intestinales. Saco del cirro pequeño, oval, sobre la línea media, entre la bifurcación cecal y el acetábulo. Vesícula seminal ocupando casi la totalidad del saco del cirro. Poro genital ventral a la bifurcación cecal. Ovario pequeño, esférico, intercecal, entre acetábulo y testículo izquierdo. Receptáculo seminal pequeño, sacular, posterior al acetábulo. Vesícula excretora en forma de copa extendida en la zona intercecal. Poro excretor terminal.

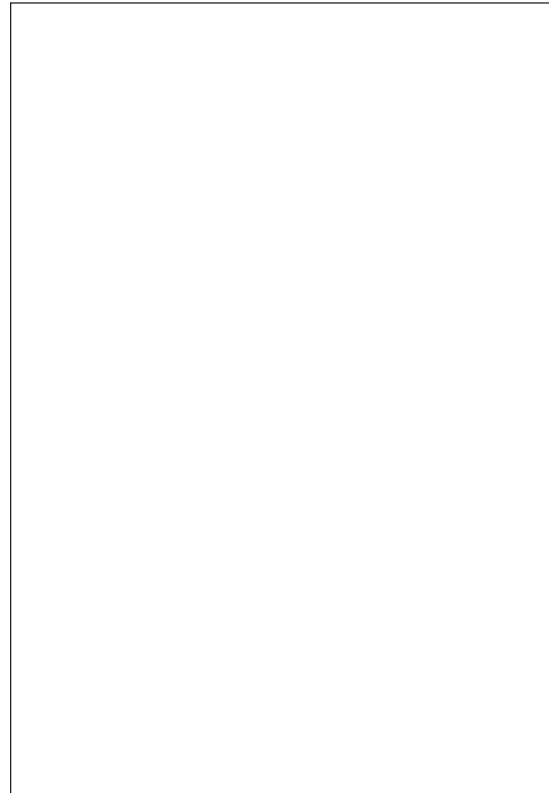
Hospedero: *Cichlasoma helleri*.

Distribución: Tabasco: El Rosario, Tuca.

Hábitat: Vesícula biliar.

Biología: No se conoce.

Referencias: Fucugauchi, *et al.* (1988); Salgado-Maldonado, *et al.* (1997).



Descripción (modificación de la descripción original de Lamothe-Argumedo, *et al.*, 1991*b*): Cuerpo pequeño, ovalado, completamente espinado, 358-585 de largo y 189-416 de ancho. Ventosa oral voluminosa, en forma de copa. Acetábulo esférico, preecuatorial, más pequeño que la ventosa oral. Relación entre ventosas 1: 0.7-0.9. Prefaringe y esófago pequeños o ausentes. Faringe pequeña y musculosa. Ciegos intestinales gruesos, extendidos hasta los testículos. Dos testículos, ovales, simétricos, en los márgenes laterales del cuerpo. Vesícula seminal grande, extendida diagonalmente entre el testículo izquierdo y el extremo posterior de la faringe, dorsal al acetábulo. Saco del cirro ausente. Poro genital medio, preacetabular. Gonotilo bilobulado, anterior al poro genital. Ovario lobulado, de gran tamaño, lateral, entre el acetábulo y los testículos. Receptáculo seminal oval, postovárico, intertesticular. Útero largo, ocupando el espacio postesticular e intercecal. Vitelógenas foliculares, distribuidas en los campos laterales entre la ventosa oral y los testículos. Huevos pequeños, numerosos, amarillentos, 20-26 de largo y 7-13 de ancho. Vesícula excretora en forma de Y con ramas extendidas hasta la faringe. Poro excretor terminal.

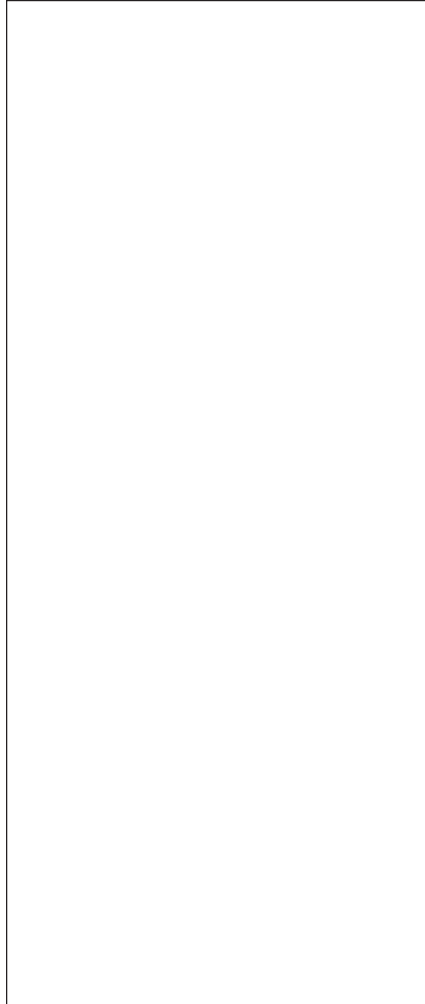
Hospedero: *Petenia splendida* (hospedero tipo).

Distribución: **Campeche:** El Vapor (localidad tipo).

Hábitat: Intestino.

Biología: No se conoce.

Referencias: Lamothe-Argumedo, *et al.* (1991*b*); Salgado-Maldonado, *et al.* (1997).



Descripción (modificación de la descripción original de Andrade-Salas, 1987): Cuerpo pequeño, oval, enteramente cubierto de pequeñas espinas, 400-690 de largo y 157-243 de ancho. Ventosa oral subterminal, musculosa y esférica. Acetábulo preecuatorial, globoso, ligeramente mayor que la ventosa oral. Relación entre ventosas 1:1.10-1.28. Prefaringe muy corta. Faringe musculosa, oval. Esófago corto y grueso. Ciegos intestinales globosos, extendidos hasta la región testicular. Un sólo testículo grande, esférico, postecuatorial. Vesícula seminal esférica, externa al saco hermafrodita. Saco hermafrodita bien desarrollado conteniendo una vesícula seminal interna, células prostáticas y el metratermo. Poro genital mediano, preacetabular. Ovario oval, postacetabular, más pequeño que el testículo. Vitelógenas formadas por grandes folículos ovoides, distribuidos postacetabularmente en los bordes laterales, confluyendo postesticularmente. Útero corto, entre acetábulo y el borde anterior del testículo. Huevos poco numerosos, relativamente grandes, elípticos, operculados, 63-93 de largo y 32-52 de ancho. Vesícula excretora en forma de Y. Poro excretor medio, terminal.

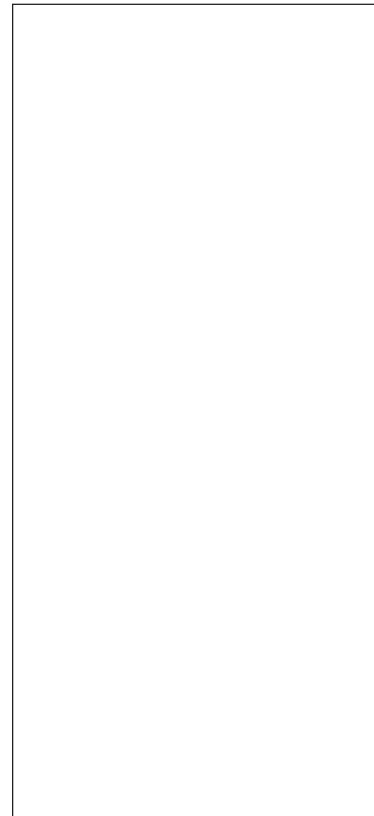
Hospederos: *Cichlasoma coeruleus*, *C. managuense*, *C. minckleyi*, *C. synspilum*, *C. urophthalmus*, *Oreochromis aureus*, *O. mossambicus*, *Petenia splendida*.

Distribución: **Campeche:** Rancho II, Santa Gertrudis. **Chiapas:** Cedros. **Coahuila:** Cuatro Ciénegas. **Colima:** Laguna Amela. **Quintana Roo:** Cenote Azul (Bacalar). **Tabasco:** El Espino, El Guanál, Las Ilusiones, Santa Anita, Tucta.

Hábitat: Intestino.

Biología: No se conoce, pero cercarias del género *Saccocoelioides*, Szidat (1954) muy probable de *S. sogandaresi*, Lumsden (1963), han sido encontradas en el caracol *Pyrgophorus coronatus* en localidades de la Península de Yucatán Ditrich, *et al.*, (1997).

Referencias: Guajardo-Martínez (1984); García, *et al.* (1993); Scholz, *et al.* (1995a); datos originales. Como *Saccocoelioides nanii* en Andrade-Salas (1987); *Saccocoelioides beauforti* en Salgado-Maldonado, *et al.* (1997).



Descripción (modificación de la descripción original de Lamothe-Argumedo y Pineda-López, 1990): Cuerpo oval, alargado, 894-1,106 de largo y 494-565 de ancho, cubierto por finas espinas excepto en la parte posterior. Ventosa oral esférica, terminal o subterminal. Acetábulo ecuatorial, ligeramente menor que la ventosa oral. Relación entre ventosas 1: 0.76-0.93. Prefaringe corta o ligeramente alargada. Faringe oval, musculosa. Esófago largo. Ciegos intestinales gruesos, extendidos hasta el nivel del testículo posterior. Dos testículos, ovales, simétricos, postacetabulares. Vesícula seminal voluminosa, bipartita, preacetabular, entre bifurcación cecal y acetábulo. Saco del cirro ausente. Poro genital medio, en el borde anterior del acetábulo. Ovario transversal, pretesticular, con largos lóbulos que se superponen a los testículos, alcanzando los ciegos intestinales. Receptáculo seminal oval, preovárico. Útero tubular, ocupando la región postacetabular sin superponerse a los testículos. Vitelógenas foliculares, situadas sobre los ciegos intestinales y los campos laterales, desde la faringe hasta el ovario. Huevos muy pequeños y numerosos, amarillos, 16-20 de largo y 6-9 de ancho. Vesícula excretora en forma de Y con ramas extendidas hasta el nivel de la faringe. Poro excretor terminal.

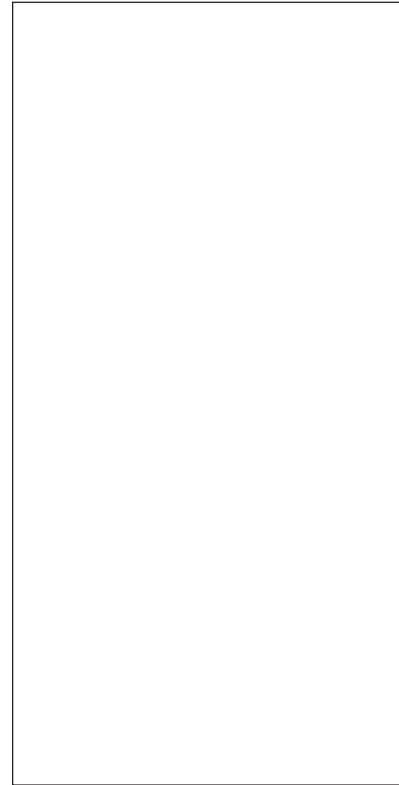
Hospederos: *Cichlasoma urophthalmus*, *Petenia splendida* (hospedero tipo).

Distribución: **Campeche:** El Vapor, La Pera. **Quintana Roo:** Río Hondo. **Tabasco:** El Rosario, Jonuta, San Pedro, Santa Anita, Tucta.

Hábitat: Intestino.

Biología: Metacercarias de esta especie pueden encontrarse en peces, incluyendo cíclidos (véase la sección sobre metacercarias).

Referencias: Lamothe-Argumedo y Pineda-López (1990); Salgado-Maldonado, *et al.* (1997); datos originales.



ESPECIES DUDOSAS

***Crassicutis bravoae* Jiménez y Caballero y Caballero, 1974**

Jiménez y Caballero y Caballero (1974) describieron esta especie del intestino de *Herichthys cyanoguttatus* en Nuevo León. Guajardo-Martínez (1984) la registró de *H. minckleyi* en Coahuila. La revisión del holotipo de *C. bravoae* depositado en la Colección Nacional de Helmintos (Instituto de Biología, UNAM, México; núm. 1584) mostró que esta especie es muy probablemente sinónimo de *C. cichlasomae*. Por esta razón no se considera en el atlas como especie válida y los hallazgos de *C. bravoae* se mencionan junto con los de *C. cichlasomae*.

***Crassicutis opisthoseminis* Bravo-Hollis y Arroyo, 1962**

Esta especie se describió de un ejemplar encontrado en el intestino de *Cichlasoma* sp. en Costa Rica (Bravo-Hollis y Arroyo, 1962) y no ha sido encontrado nuevamente. Pineda-López, *et al.* (1985b) registraron digeneos del intestino de *Parachromis managuensis* en Tabasco como *C. opisthoseminis*. Sin embargo, es muy probable que correspondan a ejemplares de *C. cichlasomae*, ya que entre los ejemplares revisados de la colección de la UJAT del género *Crassicutis*, de cíclidos de Tabasco no se encontró ningún espécimen de *C. opisthoseminis*.

***Palaeocryptogonimus* sp.**

Esta especie se registró por Pineda-López, *et al.* (1985a) del intestino de *Thorichthys helleri* en Tabasco. Es muy probable que se haya tratado de un hallazgo accidental porque los adultos del género *Palaeocryptogonimus* (Szidat, 1954) son parásitos de peces de aguas salobres, en el sureste de México, sobre todo del género *Centropomus*. Sin embargo, no existe material para su corroboración.

***Saccocoelioides beauforti* (Hunter y Thomas, 1961) y *Saccocoelioides nanii* Szidat, 1954**

Dos especies del género *Saccocoelioides* (Szidat, 1954) se registraron del intestino de cíclidos en Tabasco, México, Andrade-Salas (1987) identificó digeneos de *Vieja synspila* como *S. nanii*, mientras que Salgado-Maldonado, *et al.* (1997) registraron digeneos del intestino de diferentes cíclidos en Tabasco como *S. beauforti*. El estudio del material de Tabasco y de ejemplares del género *Saccocoelioides* encontrados en *Cichlasoma maculicauda* en Nicaragua (Aguirre-Macedo, *et al.*, 2001), mostró que es probablemente una sola especie específica para cíclidos que no corresponde a *S. nanii* ni a *S. beauforti*. Sin embargo, la identificación específica no es posible por el momento debido a la confusión taxonómica existente en el grupo y a la necesidad de la revisión completa de todas las especies del género descritas en América Latina. Por esta razón, todos los ejemplares del género *Saccocoelioides* encontrados en cíclidos en México se registran provisionalmente como *Saccocoelioides* sp.

***Stephanostomum* sp.**

Adultos del género *Stephanostomum* (Looss, 1899) se registraron del intestino de *Cichlasoma urophthalmus* de El Cayo, en Campeche (Salgado-Maldonado, *et al.* 1997). Es muy probable que representen infecciones accidentales ya que los adultos de este género parasitan a peces marinos. Salgado-Maldonado y sus colaboradores (1997) no especificaron si fueron gusanos grávidos o inmaduros. La identificación a nivel de género no se pudo confirmar porque no existe material de referencia.

CLASE
DIGENEA
(METACERCARIAS)

CLAVE PARA LA IDENTIFICACIÓN DE METACERCARIAS

1. Sistema digestivo formado por un intestino en forma de bolsa que se abre en la parte posterior del cuerpo por la faringe, *Bucephalus* sp.
 - Sistema digestivo con la boca rodeada por la ventosa oral en la parte anterior del cuerpo 2
2. Ventosa oral con espinas 3
 - Ventosa oral sin espinas 13
3. Parte anterior del cuerpo con un collar armado con espinas 4
 - Parte anterior del cuerpo sin collar; espinas circumorales formando un círculo completo 5
4. Collar de espinas interrumpido dorsalmente, en branquias, *Echinochasmus leopoldinae*
 - Collar de espinas no interrumpidas dorsalmente, en escamas, *Drepanocephalus* sp.
5. Espinas circumorales en dos círculos completos, cada uno de 16 espinas 6
 - Espinas circumorales no formando dos círculos completos 7
6. Ventosa oral con un largo apéndice posterior; ciegos intestinales cortos y anchos; preacetabulares, en corazón, *Ascocotyle (Ascocotyle) tenuicollis*
 - Ventosa oral sin apéndice posterior; ciegos intestinales largos, postacetabulares, en branquias, *Centrocestus formosanus*
7. Ventosa oral con un círculo completo de espinas y varias espinas accesorias 8
 - Ventosa oral sin espinas accesorias 9
8. Ventosa oral armada con 25-26 espinas en un círculo completo y 7-9 espinas accesorias; en branquias, *Ascocotyle (Ascocotyle) nunezae*
 - Ventosa oral armada con 16 espinas en un círculo completo y cuatro espinas accesorias; en vísceras y órganos internos, *Ascocotyle (Phagicola) nana*
9. Ventosa oral con apéndice posterior; cuerpo piriforme; gonotilo presente, muy grande, *Ascocotyle (Phagicola)* sp.
 - Ventosa oral sin apéndice posterior; cuerpo alargado; gonotilo ausente 10
10. Ventosa oral con 23 espinas; ciegos intestinales unidos cerca del extremo posterior y abriendo dentro del sistema excretor, *Pelaezia loossi*
 - Ventosa oral con 20 espinas; ciegos intestinales no unidos 11
11. Ciegos intestinales no abren afuera del cuerpo, *Acanthostomidae* gen. sp.
 - Ciegos intestinales abren afuera del cuerpo 12
12. Un ciego intestinal presente; espinas con la base robusta; la relación de ventosas menos que 1.8:1, *Stunkardiella minima*
 - Dos ciegos intestinales presentes, uno de ellos atrofiado; espinas circumorales delgadas; la relación de ventosas mayor que 1.8:1, *Atrophecaecum (?) astorquii*

| | |
|--|----|
| 13. Órgano de Brandes (tribocítico) ausente | 14 |
| – Órgano de Brandes (tribocítico) presente | 23 |
| 14. Metacercaria muy grande, alargada, en quiste amarillo; el extremo anterior truncado, con ventosa oral pequeña en una cavidad cóncava; ventosa ventral muy grande, <i>Clinostomum complanatum</i> | |
| – Metacercaria pequeña, sin el extremo anterior truncado y la ventosa oral no en cavidad cóncava | 15 |
| 15. Esófago con dos divertículos laterales; parasitando escamas de la línea lateral, <i>Ribeiroia ondatrae</i> | |
| – Esófago sin divertículos laterales | 16 |
| 16. Ciegos intestinales voluminosos, sinuosos, ocupando casi todo el ancho del cuerpo, <i>Torticaecum</i> sp. | |
| 32. Ciegos intestinales más delgados, no sinuosos | 17 |
| 17. Ventosa ventral modificada (reducida), con pequeñas escleritas tipo gancho; un testículo presente, <i>Haplorchis pumilio</i> | |
| – Ventosa ventral no modificada, sin escleritas | 18 |
| 18. Ventosa oral grande, en forma de campana invertida; ciegos intestinales se unen cerca de la extremidad posterior, <i>Perezitrema bychowskyi</i> | |
| – Ventosa oral de otra forma (oval o circular); ciegos intestinales no unidos | 19 |
| 19. Solo un testículo presente; prefaringe muy larga; cuerpo enteramente cubierto con espinas tegumentarias largas y delgadas, <i>Heterophyidae</i> gen. sp. | |
| – Dos testículos presentes; prefaringe muy corta | 20 |
| 20. Manchas oculares (ocelos) presentes; faringe grande, casi del mismo tamaño de la ventosa ventral, <i>Oligonotylus manteri</i> | |
| – Manchas oculares (ocelos) ausentes; faringe más pequeña que la ventosa ventral | 21 |
| 21. Sistema excretor con ramificaciones alcanzando la ventosa oral; células glandulares formando dos grupos entre la faringe y la bifurcación intestinal; en branquias, <i>Cladocystis trifolium</i> | |
| – Sistema excretor sin ramificaciones, en forma de Y; sin grupos de células glandulares | 22 |
| 22. Ventosas y faringe grandes y musculosas; acetábulo postecuatorial, <i>Tabascotrema verai</i> | |
| – Ventosas y faringe pequeñas y menos musculares; acetábulo preecuatorial, <i>Cryptogonimidae</i> gen. sp. | |
| 23. Pseudoventosas presentes | 24 |
| – Pseudoventosas ausentes | 27 |
| 24. Pseudoventosas dentro del cuerpo (no en márgenes anterolaterales); con apéndice posterior (protuberancia); en ojos y cerebro, <i>Cotylurus</i> sp. | |
| – Pseudoventosas en el margen anterolateral del cuerpo | 25 |

| | |
|---|----|
| 25. Cuerpo redondo, ancho, con la parte posterior más estrecha, <i>Tetracotyle</i> sp. | |
| – Cuerpo alargado | 26 |
| 26. Acetábulo ausente; libre en el humor acuoso, <i>Diplostomum (Austrodiplostomum) compactum</i> | |
| Acetábulo presente; en quistes transparentes en el músculo, <i>Diplostomidae</i> gen. sp. | |
| 27. Faringe ausente; en mesenterios, <i>Apharyngostrigea</i> sp. | |
| – Faringe presente | 28 |
| 28. Cuerpo dividido en dos partes de tamaño semejante | 29 |
| Cuerpo no dividido en dos partes de tamaño semejante | 30 |
| 29. Radio de ventosas 1: 0.57-0.61; en quiste oscuro con paredes muy gruesas, <i>Uvulifer</i> sp. | |
| – Radio de ventosas 1:1.34-1.66; en quiste transparente en el músculo, <i>Posthodiplostomum minimum</i> | |
| 30. Radio de ventosas 1:2.42-3.00, <i>Crocodilicola pseudostoma</i> | |
| – Ventosa oral más grande o del mismo tamaño que el acetábulo | 31 |
| 31. Metacercaria alargada; órgano tribocítico en el extremo posterior del cuerpo, Proterodiplostomidae gen. sp. | |
| – Metacercaria ovalada y ancha; órgano tribocítico inmediatamente posterior al acetábulo <i>Mesostephanus</i> sp. | |

Descripción: Quiste oval, alargado. Cuerpo elongado con extremos redondeados, 464-547 de largo y 131-155 de ancho. Ventosa oral terminal en forma de embudo, rodeada por una hilera de 20 espinas, gruesas y conspicuas. Acetábulo esférico, postecuatorial, intercecal, más pequeño que la ventosa oral. Relación entre ventosas 1: 0.40-0.53. Prefaringe larga. Faringe casi esférica, ligeramente preecuatorial. Esófago corto. Ciegos intestinales delgados, extendidos hasta el extremo posterior del cuerpo sin conectarse al sistema excretor. Primordios genitales pobremente desarrollados, postacetabulares. Vesícula excretora en forma de Y. Poro excretor terminal.

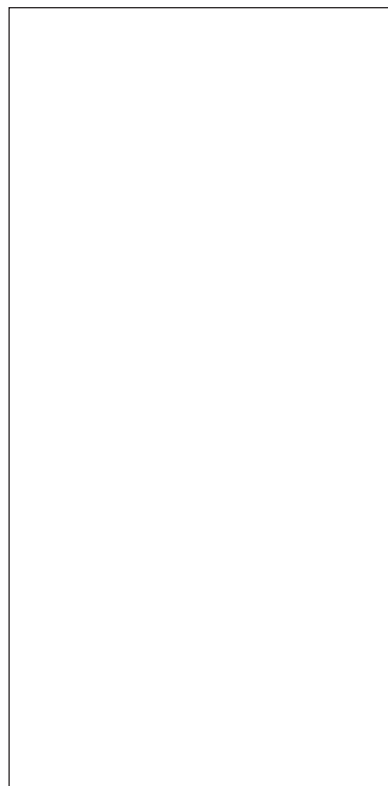
Hospederos: *Cichlasoma geddesi*, *C. pearsei*, *C. urophthalmus*, *Petenia splendida*, *Thorichthys helleri*.

Distribución: **Campeche:** El Vapor. **Yucatán:** Celestún (laguna), Río Lagartos.

Hábitat: Aletas, músculo.

Biología: No se conoce pero se sabe que peces depredadores como bagres o reptiles (cocodrilos), pueden ser hospederos definitivos de las especies de esta familia (Yamaguti, 1971).

Referencia: Salgado-Maldonado, *et al.* (1997).



Descripción (modificación de la descripción original de Aguirre-Macedo y García-Magaña, 1994; Scholz, *et al.*, 1995d): Quiste oval a esférico. Cuerpo cónico, 385-1,120 de largo y 323-770 de ancho, con una pequeña protuberancia en el extremo posterior del cuerpo. Ventosa oral subterminal, situada en una concavidad. Dos pseudoventosas a ambos lados de la ventosa oral. Acetábulo preecuatorial o ecuatorial, más grande que la ventosa oral. Relación entre ventosas 1:1.22-1.52. Prefaringe y faringe ausentes. Esófago corto. Ciegos intestinales rodeando al órgano tribocítico y extendidos hasta cerca del extremo posterior del cuerpo. Órgano tribocítico posterior al acetábulo, voluminoso, ocupando la región intercecal. Primordios genitales en el extremo posterior del cuerpo. Poro excretor terminal.

Hospederos: *Cichlasoma geddesi*, *C. mayorum*, *C. pearsei*, *C. salvini*, *C. urophthalmus*, *Petenia splendida*, *Thorichthys helleri*, *Th. meeki*, *Vieja synspila*.

Distribución: **Campeche:** El Vapor, La Pera, Santa Gertrudis. **Quintana Roo:** La Unión, Mahahual, Ramonal. **Tabasco:** Camellones Chontales, Chiribital, El Espino, Puyacatengo, Teapa, Tucta, Yumká. **Yucatán:** Xtoloc.

Hábitat: Mesenterios, hígado, intestino, opérculos y branquias.

Biología: No se conoce. Se sabe que los hospederos definitivos son aves ictiófagas (Yamaguti, 1971).

Referencias: Scholz, *et al.* (1995d); Salgado-Maldonado, *et al.* (1997); Scholz y Vargas-Vázquez (1998); datos originales. Como *Tetracotyle* sp. en Manter (1936); Osorio-Sarabia, *et al.* (1987); Aguirre-Macedo y García-Magaña (1994).



Descripción (modificación de la descripción original de Scholz, *et al.*, 1997a): Quiste oval alargado, de pared delgada. Cuerpo alargado, cónico hacia la parte anterior, completamente espinado, 760-954 de largo y 1,38-205 de ancho. Manchas oculares dispersas a nivel prefaringeo. Lóbulo preoral poco desarrollado. Ventosa oral subterminal. Espinas circumorales arregladas en un anillo completo de 25 a 26 espinas, más 7 a 9 espinas accesorias en la parte dorsal. Apéndice infundibiliforme (prolongación sólida) ciego, corto, alcanzando ocasionalmente la faringe. Acetábulo esférico, postecuatorial. Relación entre las ventosas 1:0.59-0.83. Prefaringe y esófago largos. Faringe oval a esférica. Ciegos intestinales largos, alcanzando el extremo posterior del cuerpo, ligeramente doblados debajo de los testículos. Testículos simétricos en el extremo posterior del cuerpo. Primordio de gonotilo entre bifurcación cecal y acetábulo. Primordio de ovario pretesticular. Vesícula excretora en forma de Y. Poro excretor terminal.

Hospederos: *Amphilophus robertsoni*, *Cichlasoma octofasciatum*, *C. pearsei*, *C. salvini*, *C. urophthalmus*, *Petenia splendida*, *Thorichthys aureus*, *Th. helleri*, *Th. meeki*, *Th. pasionis*, *Vieja synspila*.

Distribución: **Campeche:** El Viento, La Pera, Palizada, Rancho II, Santa Gertrudis, Zoh Laguna. **Chiapas:** Lacanjá. **Quintana Roo:** Box-Toro, Cabañas, La Unión, Laguna Paiyegua, Los Cuates, Ramonal, Raudales, Río Hondo. **Tabasco:** Las Ilusiones, Puyacatengo, Yucateco, Yumká. **Yucatán:** Chaamac, Chek-há, Dzonot Cervera, Noc-choncunchey, Petentuche.

Hábitat: Branquias.

Biología: Los adultos de esta especie se han encontrado en el intestino de la garza blanca, *Casmerodius albus* de Celestún, Yucatán y experimentalmente en pollos (Scholz, *et al.*, 1997a,b).

Referencias: Salgado-Maldonado, *et al.* (1997); Scholz, *et al.* (1997a,b); Scholz y Vargas-Vázquez (1998); datos originales. Como *Ascocotyle (Phagicola)* sp. 3 en Scholz, *et al.* (1995d).

Descripción (modificación de la descripción original de Aguirre-Macedo y García-Magaña, 1994; Scholz, *et al.*, 1997b): Quiste esférico con pared delgada, conteniendo a la metacercaria curvada. Cuerpo piriforme, enteramente espinado, 267-687 de largo y 91-300 de ancho. Ventosa oral subterminal, con 32 espinas circumorales, formando dos hileras completas de 16 espinas cada una. Lóbulo preoral bien desarrollado. Apéndice infundibiliforme (prolongación sólida) largo, curvado, alcanzando la faringe. Acetábulo postecuatorial, ligeramente más grande que la ventosa oral. Relación entre ventosas 1:1.13-1.31. Prefaringe larga. Faringe oval. Esófago corto. Ciegos intestinales cortos, muy anchos y en forma de saco, conteniendo corpúsculos discoidales hialinos. Primordios testiculares esféricos, simétricos. Gonotilo incompletamente formado. Anterolateral a la ventosa oral. Primordio de ovario pretesticular. Vesícula excretora voluminosa y sacciforme. Poro excretor terminal.

Hospederos: *Amphilophus nourissati*, *Cichlasoma geddesi*, *C. octofasciatum*, *C. pearsei*, *C. salvini*, *C. urophthalmus*, *Cichlasoma sp.*, *Parachromis friedrichsthalii*, *P. managuensis*, *Petenia splendida*, *Theraps lentiginosus*, *Thorichthys aureus*, *Th. helleri*, *Vieja argentea*, *V. intermedia*, *V. synspila*.

Distribución: **Campeche:** El Vapor, El Viento, La Pera, Palizada, Rancho II, Santa Gertrudis. **Chiapas:** Cedros, Lacanjá. **Quintana Roo:** Bacalar, Cabañas, Cenote Azul (Bacalar), Mahahual, Raudales, Río Hondo. **Tabasco:** Camellones Chontales, El Espino, Puyacatengo, Santa Anita, Tucta, Yumká. **Yucatán:** Celestún (laguna), Chaamac, Mitza.

Hábitat: Corazón, raramente branquias.

Biología: Scholz, *et al.* (1997b) recuperaron metacercarias de *Poecilia petenensis* infectados experimentalmente con cercarias provenientes de infecciones naturales en el caracol *Pyrgophorus coronatus*. Los adultos se han recuperado del intestino de *Casmerodius albus* y *Buteogallus anthracinus* naturalmente infectados en Yucatán (Aguirre-Macedo y García-Magaña, 1994).

Referencias: Aguirre-Macedo y García-Magaña (1994); Scholz, *et al.* (1995d, 1997b); Salgado-Maldonado, *et al.* (1997); Scholz y Vargas-Vázquez (1998); Vidal-Martínez, *et al.* (1998); datos originales.

Descripción (modificación de la descripción original de Salgado-Maldonado y Aguirre-Macedo, 1991; Scholz, *et al.*, 1997b): Quiste pequeño, globoso u ovoide, de pared transparente. Cuerpo piriforme, cubierto con espinas tegumentales, 260-912 de largo y 1,37-338 de ancho. Lóbulo preoral poco desarrollado. Ventosa oral subterminal, armada con una hilera sencilla de 16 espinas más cuatro espinas accesorias (raramente de 3 a 6). Apéndice infundibuliforme (prolongación sólida) muy corto. Acetábulo postecuatorial. Relación entre ventosas 1: 0.88-1.19. Prefaringe larga y delgada. Faringe muy musculosa. Esófago largo y delgado. Ciegos intestinales largos, gruesos, rodeando al acetábulo y curvados medialmente para alcanzar la vesícula excretora. Testículos grandes, simétricos, en el extremo posterior del cuerpo. Gonotilo grande, anterolateral al acetábulo, con alrededor de 15 estructuras refráctiles digitiformes. Ovario esférico, pretesticular. Vesícula excretora en forma de Y, con cortos lóbulos posteriores. Poro excretor terminal.

Hospederos: *Amphilophus nourissati*, *Cichlasoma geddesi*, *C. octofasciatum*, *C. pearsei*, *C. salvini*, *C. urophthalmus*, *Parachromis friedrichsthalii*, *P. managuensis*, *Petenia splendida*, *Theraps coeruleus*, *Thorichthys aureus*, *Th. helleri*, *Th. meeki*, *Th. pasionis*, *Vieja argentea*, *V. fenestrata*, *V. intermedia*, *V. synspila*.

Distribución: **Campeche:** Champotón, El Vapor, El Viento, Estero Pargo, La Pera, Palizada, Santa Gertrudis. **Chiapas:** Cedros. **Quintana Roo:** Box Toro, Cabañas, Cenote Azul (Bacalar), Gran Cenote, Laguna Guerrero, Laguna Ocón, Los Cuates, Mahahual, Noh-Bek, Ramonal, Raudales, Río Hondo, Valle Hermoso. **Tabasco:** Balancán, Camellones Chontales, El Espino, El Guanaj, Jonuta, Las Ilusiones, Puyacatengo, Teapa, Tenosique, Yucateco, Yumká. **Yucatán:** Baldiosera (Celestún), Chaamac, Chen-há, Dzibilchaltún, Dzonot Cervera, Framboyán, Hodz-ob, Mitza, Noc-choncunchey, Petentuche, Progreso, Río Lagartos.

Hábitat: Pared del intestino, bazo, riñón, hígado, vejiga natatoria, mesenterios, gónadas, raramente branquias, corazón y músculo.

Biología: El caracol *Pyrgophorus coronatus* sirve como primer hospedero intermediario (Ditrich, *et al.*, 1997), mientras que las aves ictiófagas (*Buteogallus anthracinus* y *Casmerodius albus*) como hospederos definitivos naturales (Salgado-Maldonado y Aguirre-Macedo, 1991).

Referencias: Scholz *et al.* (1997b); Scholz y Vargas-Vázquez (1998); Vidal-Martínez, *et al.* (1998) datos originales. Como *Phagicola angrense* en Salgado-Maldonado y Aguirre-Macedo (1991); Aguirre-Macedo y García-Magaña (1994); Salgado-Maldonado y Kennedy (1997); *Ascocotyle (Phagicola)* sp. 2 en Scholz, *et al.* (1995d).

Descripción: Cuerpo piriforme, marcadamente angosto anteriormente, 1,240 de largo y 544 de ancho. Lóbulo preoral bien desarrollado. Ventosa oral subterminal, armada con una hilera de 20 espinas. Apéndice infundibiliforme (prolongación sólida), delgado, largo y curvado. Acetábulo ligeramente postecuatorial. Relación entre ventosas 1: 0.98. Prefaringe larga y ancha. Faringe muy musculosa y grande. Esófago muy corto. Ciegos intestinales delgados y largos, extendiéndose hasta el margen anterior de los testículos. Testículos grandes, simétricos, en el extremo posterior del cuerpo. Saco ventrogenital bien desarrollado, con gonotilo muy grande, con 10 estructuras refráctiles digitiformes. Ovario ovalado transversalmente, pretesticular. Vitelógenas foliculares laterales y entre la zona del ovario y la extremidad posterior del cuerpo. Vesícula excretora en forma de Y. Poro excretor terminal.

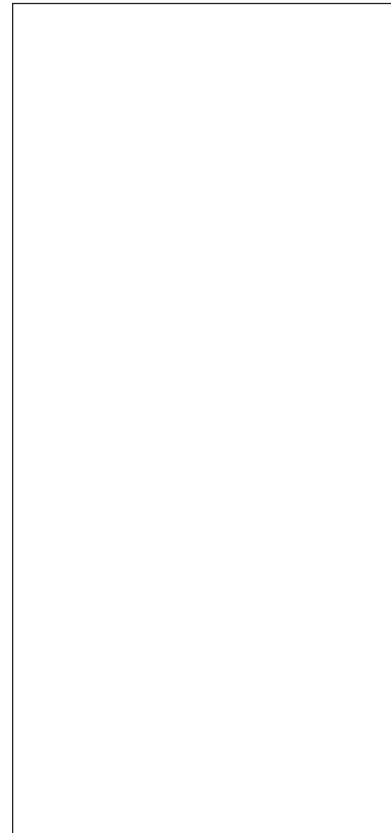
Hospedero: *Cichlasoma urophthalmus*.

Distribución: Campeche: El Vapor.

Hábitat: Aletas.

Biología: No se conoce pero es probable que los hospederos definitivos sean aves o mamíferos ictiófagos (Yamaguti, 1971).

Referencias: Datos originales.



Descripción (modificación de la descripción original de Scholz, *et al.*, 1995d): Quiste pequeño y transparente, casi esférico, de 192-211 en diámetro (fig. A). Cuerpo elongado, 420-660 de largo y 106-154 de ancho, cubierto con espinas tegumentales, excepto en el extremo posterior. Ventosa oral grande, terminal, en forma de copa, rodeada por una hilera de 20 espinas largas y delgadas (fig. B). Acetábulo esférico, postecuatorial, más pequeño que la ventosa oral. Relación entre ventosas 1: 0.35-0.44. Prefaringe y esófago cortos. Faringe grande y musculosa. Ciegos intestinales apenas visibles, con una rama gruesa y otra atrofiada. Los ciegos se abren en el extremo posterior del cuerpo a cada lado del poro excretor. Vesícula excretora en forma de Y con ramas anteriores alcanzando la faringe. Poro excretor terminal.

Hospederos: *Amphilophus nourissati*, *Cichlasoma octofasciatum*, *C. pearsei*, *C. salvini*, *C. urophthalmus*, *Cichlasoma* sp., *Parachromis friedrichsthalii*, *P. managuensis*, *Petenia splendida*, *Theraps lentiginosus*, *Thorichthys aureus*, *Th. callolepis*, *Th. helleri*, *Th. meeki*, *Vieja argentea*, *V. intermedia*, *V. synspila*,.



Distribución: **Campeche:** El Viento, La Pera, Palizada, Rancho II, Santa Gertrudis, Zoh Laguna. **Chiapas:** Cedros, Lacanjá. **Quintana Roo:** Box Toro, Cabañas, Gran Cenote, La Unión, Laguna Ocón, Laguna Paiyegua, Mahaual, Ramonal, Raudales, Valle Hermoso. **Tabasco:** Las Ilusiones, Puyacatengo, Yumká. **Yucatán:** Baldiosera (Celestún), Chaamac, Chek-há, Chen-há, Chiquilá, Dzaptún, Dzonot Cervera, Hunucmá, Nochoncunchey, Petentuche.

Hábitat: Aletas, branquias, escamas, ojos y vejiga natatoria.

Biología: Adultos de esta especie parasitan al pimelódido *Rhamdia nicaraguense* en Nicaragua (Watson, 1976). En México, los adultos no han sido encontrados.

Referencias: Scholz, *et al.* (1995d); Salgado-Maldonado, *et al.* (1997); Scholz y Vargas-Vázquez (1998) datos originales.

Descripción: Quiste semiesférico, conteniendo una metacercaria curvada. Cuerpo alargado, 418-760 de largo y 103-133 de ancho (fig. A). Ventosa oral terminal, con apéndices digitiformes (tentáculos) curvados posteriormente y terminando en punta (fig. B). Acetábulo, prefaringe y esófago ausentes. Faringe postecuatorial, en el último tercio del cuerpo, esférica, muscular. Intestino en forma de saco, globoso, extendiéndose anteriormente a la faringe, sin llegar a la región ecuatorial. Vesícula excretora en forma de I, alcanzando la región del saco intestinal.

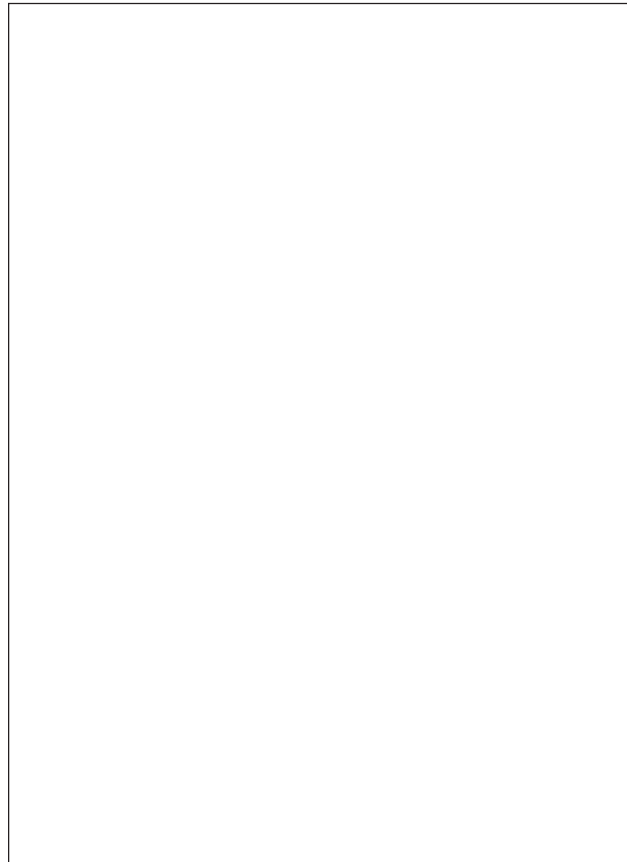
Hospedero: *Vieja synspila*.

Distribución: Campeche: Atasta.

Hábitat: Aletas.

Biología: El primer hospedero intermediario de las especies de este género normalmente son moluscos bivalvos (Yamaguti, 1975). Los adultos son parásitos de peces de agua salobre o marinos (Yamaguti, 1971).

Referencias: Salgado-Maldonado, *et al.* (1997).



Descripción (modificación de la descripción original de Arizmendi, 1992; Salgado-Maldonado, *et al.*, 1995): Quieste ovalado, transparente. Cuerpo alargado, con extremo anterior más angosto, 187-603 de largo y 97-220 de ancho, completamente espinado. Ventosa oral subterminal, armado con dos hileras completas de 16 espinas circumorales. Acetábulo postecuatorial, esférico, más pequeño que la ventosa oral. Relación entre ventosas 1: 0.70-0.84. Prefaringe larga y ancha. Faringe ovalada, musculosa. Esófago corto, más corto que la prefaringe. Ciegos intestinales largos, extendidos al nivel posterior del acetábulo. Dos testículos grandes, simétricos, en los bordes laterales, cerca del extremo posterior. Gonotilo poco desarrollado, preacetabular. Ovario ovalado transversalmente, pretesticular. Vesícula excretora en forma de X, llena de gránulos oscuros. Poro excretor terminal.

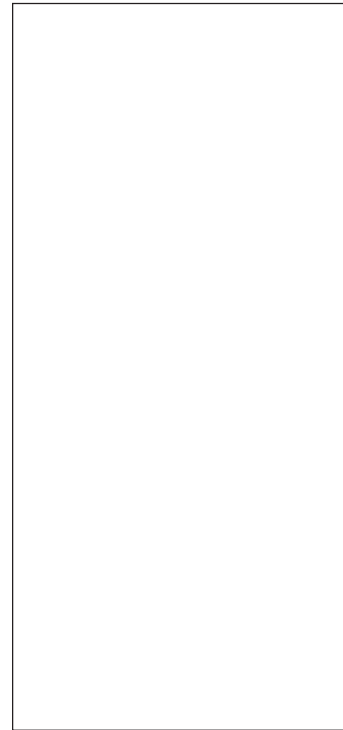
Hospederos: *Cichlasoma geddesi*, *C. salvini*, *Parachromis managuensis*, *Thorichthys helleri*, *Th. pasionis*.

Distribución: Tabasco: El Espino, Puyacatengo, Yumká.

Hábitat: Branquias.

Biología: Este parásito es de origen asiático y se introdujo a México probablemente en 1979 junto con el caracol *Melanoides tuberculata* (*Prosobranchia: Thiaridae*) que sirve como primer hospedero intermediario (Arizmendi, 1992). Las metacercarias parasitan a peces de diferentes familias, por ejemplo *Cichlidae*, *Cyprinidae*, *Eleotridae*, *Gobiidae*, *Poeciliidae* (Scholz y Salgado-Maldonado, 2000). Los adultos se han recuperado de pollos infectados experimentalmente con metacercarias (Arizmendi, 1992; Salgado-Maldonado, *et al.*, 1995).

Referencias: Scholz y Salgado-Maldonado (2000); datos originales.



Descripción (modificación de la descripción original de Aguirre-Macedo y García-Magaña, 1994): Quiste grande, elongado, transparente y de pared delgada. Cuerpo lingüiforme con extremos ligeramente atenuados, 1,029-2,174 de largo y 320-675 de ancho. Ventosa oral pequeña, subterminal. Acetábulo ligeramente preecuatorial, tan pequeño como la ventosa oral. Relación entre ventosas 1: 0.89-1.05. Prefaringe corta y ancha. Faringe pequeña, oval. Esófago delgado y largo, rodeado por numerosas células glandulares formando dos grupos entre la faringe y la bifurcación intestinal. Ciegos intestinales largos y anchos, extendidos hasta el cuarto posterior del cuerpo. Primordios genitales poco definidos, intercecales. Sistema excretor conspicuo, con ramas intercecales y extracecales que alcanzan el nivel de la faringe (no ilustradas). Vesícula excretora en forma de Y. Poro excretor subterminal.

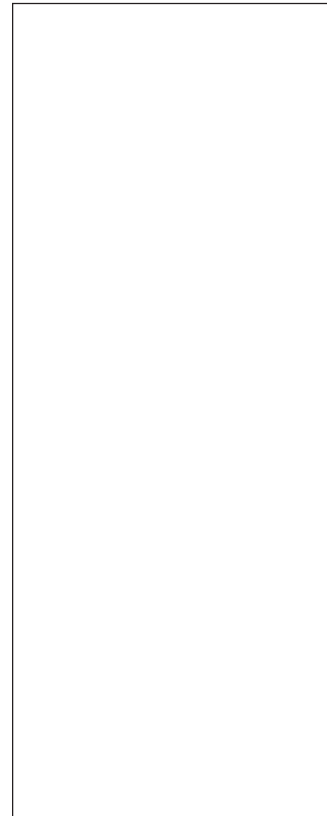
Hospederos: *Cichlasoma geddesi*, *C. octofasciatum*, *C. pearsei*, *C. salvini*, *C. urophthalmus*, *Cichlasoma* sp., *Parachromis friedrichsthalii*, *Theraps coeruleus*, *Th. lentiginosus*, *Thorichthys aureus*, *Th. helleri*, *Th. meeki*, *Vieja fenestrata*, *V. intermedia*, *V. synspila*.

Distribución: **Campeche:** El Vapor, El Viento, La Pera, Palizada, Rancho II, Santa Gertrudis. **Chiapas:** Cedros, Lacanjá. **Tabasco:** Camellones Chontales, El Espino, Jonuta, Las Ilusiones, Puyacatengo, San Pedro, Tenosique, Tucla, Yumká. **Veracruz:** Catemaco. **Yucatán:** Noc-choncunchey, Petentuche.

Hábitat: Branquias y opérculos.

Biología: Los adultos de esta especie se han recuperado de la tráquea de la garza *Casmerodius albus* en Temascal, Oaxaca (Ramos-Ramos, 1995).

Referencias: Pineda-López (1985); Pineda-López, *et al.* (1985a); Fucugauchi, *et al.* (1988); Jiménez-García (1993); Aguirre-Macedo y García-Magaña (1994); Scholz, *et al.* (1995d); datos originales.



Descripción (modificación de la descripción original de Aguirre-Macedo y García-Magaña, 1994): Quiste esférico, grande y amarillento. Cuerpo alargado, con extremo anterior truncado y extremo posterior redondeado, 3 800-8 730 de largo y 1 300-2 090 de ancho. Ventosa oral pequeña, subterminal, situada en medio del anillo tegumental. Acetábulo conspicuo, preecuatorial, mayor que la ventosa oral. Relación entre ventosas 1:2.89-3.65. Prefaringe y esófago cortos. Ciegos intestinales muy largos y anchos, alcanzando el extremo posterior, sinuosos en la parte postacetabular. Testículos irregulares en su forma, uno abajo del otro y no en contacto. Bolsa del cirro alargada verticalmente, a lo largo de la línea media del cuerpo con vesícula seminal bilobulada y cirro muscular. Poro genital mediano, entre acetábulo y testículo anterior. Ovario intertesticular e intracecal. Útero formando rizos entre testículos. Vesícula excretora en forma de Y. Poro excretor terminal.

Hospederos: *Cichlasoma geddesi*, *C. istlanum*, *C. octofasciatum*, *C. pearsei*, *C. salvini*, *C. urophthalmus*, *Cichlasoma* sp., *Parachromis friedrichsthalii*, *P. managuensis*, *Petenia splendida*, *Thorichthys aureus*, *Th. helleri*, *Th. meeki*, *Th. passionis*, *Tilapia zilli*, *Vieja argentea*, *V. fenestrata*, *V. intermedia*, *V. synspila*.

Distribución: **Campeche:** Campeche, Champotón, El Vapor, El Viento, Estero Pargo, La Pera, Palizada, Santa Gertrudis, Zoh Laguna. **Chiapas:** Cedros, Lacanjá. **Michoacán:** El Infiernillo. **Oaxaca:** Temascal. **Quintana Roo:** Mahahual, Noh-Bek, Raudales, Río Hondo, Valle Hermoso. **Tabasco:** Balancán, Camellones Chontales, Chiribital, Cuauhtémoc, El Espino, El Guanál, Jonuta, San Pedro, Santa Anita, Tenosique, Vicente Guerrero. **Yucatán:** Baldiosera (Celestún), Chen-há, Mitza, Petentuche, Progreso, Río Lagartos.

Hábitat: Base de las branquias, región periorbital, mesenterios, musculatura de la base de las aletas y cabeza, opérculos, gónadas, vejiga urinaria, boca y cavidad corporal.

Biología: En México no se ha registrado el primer hospedero intermediario de esta especie. Los adultos se han encontrado en el esófago de las garzas (*Butorides virescens*, *Casmerodius albus*, *Egretta thula*) en Chiapas, Michoacán y Oaxaca (Ramos-Ramos, 1995; Lamothe-Argumedo, *et al.*, 1997).

Referencias: Osorio (1982); Fucugauchi, *et al.* (1988); Jiménez-García (1993); Aguirre-Macedo y García-Magaña (1994); Scholz, *et al.* (1995d); Salgado-Maldonado y Kennedy (1997); Salgado-Maldonado, *et al.* (1997); datos originales. Como *Clinostomum intermedialis* en Pineda-López (1985); Pineda-López, *et al.* (1985a).

Descripción: Quiste ovalado, opaco, conteniendo comúnmente más de una metacercaria. Cuerpo oval, 980-1,520 de largo y 750-1 100 de ancho, en forma de pala, terminando en un pequeño apéndice cilíndrico en el extremo posterior del cuerpo. Dos pseudoventosas laterales a la bifurcación cecal. Ventosa oral subterminal, esférica. Acetábulo esférico, postecuatorial, ligeramente mayor que la ventosa oral. Relación entre ventosas 1:1.28-1.52. Prefaringe ausente. Faringe pequeña, débilmente muscular. Esófago largo y delgado. Ciegos intestinales largos, delgados y extendidos incluso hasta el extremo posterior del apéndice. Órgano tribocítico conspicuo, postacetabular, alargado. Primordios genitales poco desarrollados en el extremo posterior del apéndice, intercecales. Vesícula excretora en forma de I. Poro excretor subterminal.

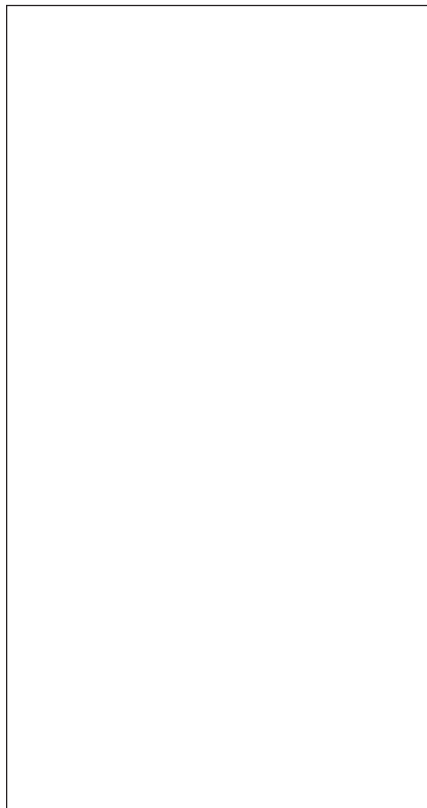
Hospederos: *Thorichthys helleri*, *Th. meeki*, *Vieja intermedia*.

Distribución: **Campeche:** Nuevo Becal, Zoh Laguna. **Chiapas:** Cedros, Lacanjá.

Hábitat: Cerebro y ojos.

Biología: No se conoce, pero aves ictiófagas como garzas pueden ser los hospederos definitivos (Yamaguti, 1971).

Referencias: Datos originales.



Descripción (modificación de la descripción original de Scholz, *et al.*, 1995d): Cuerpo alargado a lanceolado, 2 270-2 620 de largo y 660-790 de ancho. Ventosa oral subterminal, pequeña y redonda. Acetábulo esférico, ecuatorial, más grande que la ventosa oral. Relación entre ventosas 1:2.42-3.10. Prefaringe ausente. Faringe pequeña. Esófago largo y estrecho. Ciegos intestinales largos, delgados, extendiéndose cerca del extremo posterior del cuerpo. Órgano tribocítico en el tercio posterior del cuerpo, oval. Primordios genitales cerca del extremo posterior del cuerpo, intercecales, distinguiéndose claramente como oscuras masas celulares. Vesícula excretora en forma de copa. Poro excretor terminal.

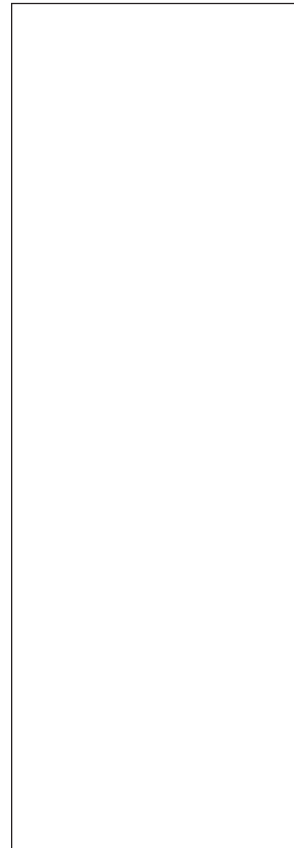
Hospederos: *Cichlasoma octofasciatum*, *Thorichthys aureus*, *Vieja synspila*.

Distribución: **Quintana Roo:** Ramonal. **Tabasco:** El Rosario.

Hábitat: Mesenterios y músculo.

Biología: Los adultos de esta especie se han recuperado de *Crocodylus moreletti* en Catemaco, Veracruz (Caballero y Caballero, 1948). Metacercarias progenéticas fueron encontradas en el pimelódido *Rhamdia guatemalensis* en la misma localidad (Pérez-Ponce de León, *et al.*, 1992).

Referencias: Scholz y Vargas-Vázquez (1998).



Descripción: Quiste ovalado. Cuerpo alargado, cubierto con finas espinas, 1 108 de largo y 437 de ancho. Ventosa oral subterminal, esférica. Acetábulo esférico, preecuatorial, más pequeño que la ventosa oral. Relación entre ventosas 1:0.68. Prefaringe corta. Faringe oval, musculosa. Esófago corto y grueso. Ciegos intestinales anchos y largos, extendiéndose cerca del extremo posterior. Vesícula excretora en forma de Y, con ramas anteriores alcanzando el acetábulo. Poro excretor subterminal.

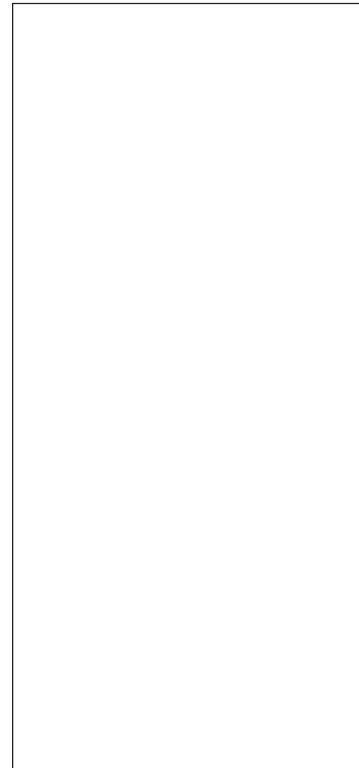
Hospederos: *Amphilophus robertsoni*, *Cichlasoma salvini*, *Petenia splendida*, *Thorichthys helleri*, *Th. meeki*, *Vieja fenestrata*.

Distribución: **Quintana Roo:** La Unión, Mahahual, Ramonal. **Tabasco:** Balancán, Emiliano Zapata, El Rosario, Jonuta, Las Ilusiones, Puyacatengo, Santa Anita.

Hábitat: Branquias, aletas, ojos, pared intestinal y vesícula biliar.

Biología: No se conoce, pero es de esperarse que como otros miembros de esta familia, peces depredadores, incluso cíclidos sean los hospederos definitivos (Yamaguti, 1971 y 1975).

Referencias: Pineda, *et al.* (1985a), Fucugauchi, *et al.* (1988), Scholz y Vargas-Vázquez (1998); datos originales.



Descripción: Quiste esférico, transparente. Cuerpo foliáceo, con extremo posterior más angosto, 1 600-2 250 de largo y 530-950 de ancho. Ventosa oral pequeña, esférica, subterminal. Dos pseudo-ventosas pequeñas, una a cada lado de la ventosa oral. Acetábulo preecuatorial, más pequeño que la ventosa oral. Relación entre ventosas 1:0.77-0.86. Prefaringe ausente. Faringe pequeña, muscular. Esófago corto y delgado. Ciegos intestinales largos y delgados, extendiéndose hasta el extremo posterior del cuerpo. Órgano tribocítico ovalado, en la mitad posterior del cuerpo. Primordios genitales representados por dos masas germinales, por debajo del órgano tribocítico, intercecales. Vesícula seminal en forma de I. Poro excretor terminal.

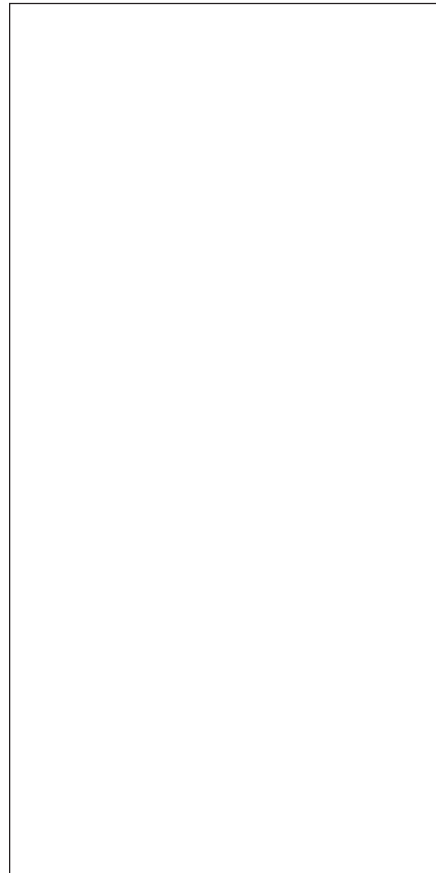
Hospederos: *Cichlasoma geddesi*, *C. salvini*, *Petenia splendida*, *Thorichthys helleri*, *Th. meeki*, *Th. pasionis*.

Distribución: **Campeche:** Zoh Laguna. **Quintana Roo:** Mahahual. **Tabasco:** El Espino, Yumká.

Hábitat: Músculo.

Biología: No se conoce. Como en muchos de los miembros de esta familia, es probable que aves ictiófagas como garzas sean los hospederos definitivos (Yamaguti, 1971).

Referencias: Datos originales.



Descripción (modificación de la descripción original de Aguirre-Macedo y García-Magaña, 1994): Cuerpo de forma foliácea con una pequeña proyección cónica en el extremo posterior, 1 000-2 600 de largo y 450-1 075 de ancho. Ventosa oral subterminal, pequeña y circular. Dos pseudoventosas, una a cada lado de la ventosa oral. Acetábulo ausente. Prefaringe muy corta. Faringe grande y oval. Esófago corto. Ciegos intestinales largos, rodeando al órgano tribocítico y a los primordios genitales. Órgano tribocítico grande, de oval a elongado, postecuatorial, en posición media. Primordios testiculares apenas visibles, redondos y dispuestos diagonalmente uno debajo del otro, intercecales, bajo el órgano tribocítico. Sistema excretor paranefridial, ocupando más del cuerpo entre la bifurcación cecal y el órgano tribocítico.

Hospederos: *Cichlasoma geddesi*, *C. grammodes*, *C. octofasciatum*, *C. pearsei*, *C. salvini*, *C. urophthalmus*, *Cichlasoma* sp., *O. urolepis hornorum*, *O. mossambicus*, *Oreochromis* sp., *Parachromis managuensis*, *Petenia splendida*, *Thorichthys aureus*, *Th. helleri*, *Th. meeki*, *Th. pasionis*, *Vieja argentea*, *V. fenestrata*, *V. hartwegi*, *V. synspila*.

Distribución: **Campeche:** El Vapor, El Viento, La Pera, Nuevo Becal, Palizada, Santa Gertrudis, Silvituc, Zoh Laguna. **Chiapas:** Lacanjá, La Puerta, Malpaso. **Quintana Roo:** Bacalar, Los Cuates, Noh-Bek, Raudales, Ramonal, Río Hondo. **Tabasco:** Balancán, Camellones Chontales, Chiribital, Cuauhtémoc, El Espino, El Guanál, Emiliano Zapata, Jonuta, Las Ilusiones, Puyacatengo, San Pedro, Santa Anita, Teapa, Tenosique, Tucta, Yumká. **Veracruz:** Tlacotalpan. **Yucatán:** Chaamac, Chelém, Chen-há, Hodz-ob, Kanah, Mítza, Noc-choncunchey, Petentuche, Progreso.

Hábitat: Ojos.

Biología: El caracol *Biomphalaria obstructa* (Pulmonata: Planorbidae) es el primer hospedero intermediario (Pineda-López, *et al.*, 1998b). El hospedero definitivo es el cormorán *Phalacrocorax olivaceus* en Chiapas y Oaxaca (Pineda-López, *et al.*, 1985b; Ramos-Ramos, 1995). Esta especie fue responsable de la mortalidad de tilapias cultivadas en las presas de Malpaso y La Angostura (Pineda-López, *et al.*, 1985a).

Referencias: Pineda-López (1985); Pineda-López *et al.* (1985a,b); Fucugauchi, *et al.* (1988); Aguirre-Macedo y García-Magaña (1994); Scholz, *et al.* (1995d); Salgado-Maldonado y Kennedy (1997); Salgado-Maldonado, *et al.* (1997); Scholz y Vargas-Vázquez (1998); datos originales. Como *Diplostomum spathaceum* en Osorio-Sarabia (1982).

Descripción: Quiste ovalado, transparente. Cuerpo alargado con extremos ligeramente aguzados, 316 de largo y 145 de ancho. Collar cefálico bien desarrollado, armado con 27 espinas dispuestas en una hilera ininterrumpida, incluyendo 19 espinas en semicírculo y cuatro espinas angulares a cada lado del collar. Ventosa oral subterminal. Acetábulo esférico, postecuatorial, más pequeño que la ventosa oral. Relación entre ventosas 1: 0.93. Prefaringe corta y globosa. Faringe alargada, musculosa. Esófago largo y grueso. Ciegos intestinales gruesos, rodeando la ventosa oral y alcanzando el extremo posterior del cuerpo. Primordios testiculares bien desarrollados, postacetabulares, oblicuos. Vesícula excretora en forma de Y con ramas ascendentes a la ventosa oral y conteniendo corpúsculos discoidales refringentes. Poro excretor terminal.

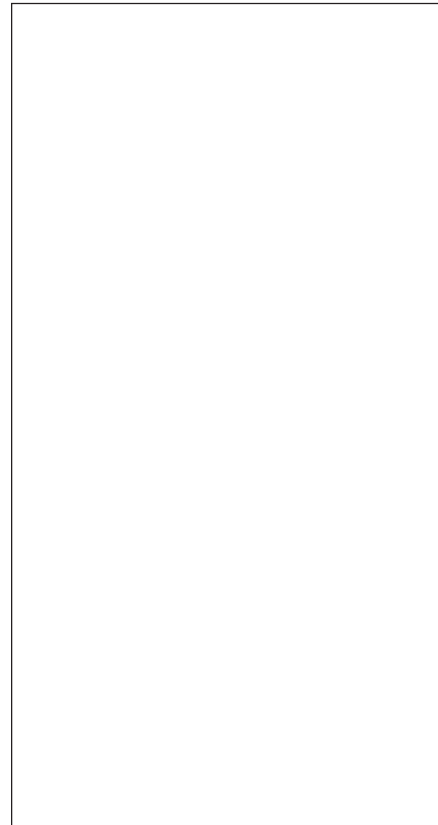
Hospederos: *Amphilophus robertsoni*, *Cichlasoma geddesi*, *C. pearsei*, *C. urophthalmus*, *Parachromis friedrichsthalii*, *Thorichthys helleri*, *Vieja fenestrata*, *V. synspila*.

Distribución: **Campeche:** El Vapor. **Chiapas:** Cedros. **Tabasco:** Puyacatengo. **Veracruz:** Catemaco.

Hábitat: Escamas.

Biología: No se conoce, pero Pineda-López, *et al.* (1985a) registraron la emisión de cercarias que supuestamente pertenecen a una especie de *Drepanocephalus* (probablemente *D. olivaceus*) del caracol *Biomphalaria obstructa* (Pulmonata: Planorbidae). En México se han registrado los adultos de dos especies de este género, *D. olivaceus* (Násir y Marval, 1968) y *D. mexicanus* (Lamothe-Argumedo y Pérez-Ponce de León, 1988), en *Phalacrocorax olivaceus* en Chiapas, Oaxaca y Tabasco (Pineda-López, *et al.*, 1985b; Lamothe-Argumedo y Pérez-Ponce de León, 1988; Ramos-Ramos, 1995).

Referencias: Pérez-Ponce de León, *et al.* (1996); Salgado-Maldonado, *et al.* (1997); datos originales. Como *D. spathans* en Salgado-Maldonado y Kennedy (1997).



Descripción (modificación de la descripción original de Scholz, *et al.*, 1996a): Quiste oval, pequeño, de pared resistente, delgada e hialina. Cuerpo ocupando la totalidad del quiste, 85-94 de largo y 41-62 de ancho. Collar cefálico armado con una hilera de 20 espinas interrumpidas dorsalmente. Ventosa oral subterminal, ovalada transversalmente. Acetábulo esférico, postecuatorial. Relación entre las ventosas 1:0.76-0.96. Prefaringe y esófago cortos. Faringe oval y musculosa. Ciegos intestinales no visibles. Sistema excretor conspicuo, formado por dos tubos colectores con corpúsculos discoidales refringentes.

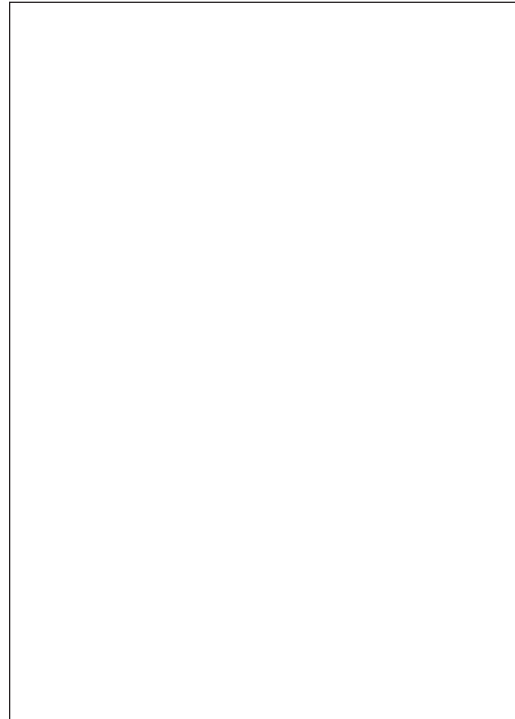
Hospederos: *Amphilophus robertsoni*, *Cichlasoma geddesei*, *C. pearsei*, *C. salvini*, *C. urophthalmus*, *Parachromis managuensis*, *Petenia splendida*, *Thorichthys helleri*, *Th. pasionis*, *Vieja fenestrata*, *V. synspila*.

Distribución: **Campeche:** Atasta, Campeche, El Vapor. **Quintana Roo:** Laguna Guerrero, Ramonal, Valle Hermoso. **Tabasco:** Balancán, El Corrozal, Jonuta, Yumká. **Veracruz:** Catemaco. **Yucatán:** Baldiosera (Celestún), Celestún (laguna), Chen-há, Dzonot Cervera, Hodz-ob, Mitza, Noc-Choncunchey, Progreso, Santa Elena.

Hábitat: Branquias.

Biología: El primer hospedero intermediario es el gastrópodo *Pyrgophorus coronatus* (Scholz, *et al.*, 1996a; Ditrich, *et al.*, 1997). El cormorán (*Phalacrocorax olivaceus*) y el águila cangrejera (*Buteogallus anthracinus*) se han registrado como hospederos definitivos de esta especie en Chiapas y Yucatán (Pineda-López, *et al.*, 1985a; Aguirre-Macedo y García-Magaña, 1994). Como hospederos definitivos experimentales se han utilizado pollos y ratones (Lamothe-Argumedo y Aguirre-Macedo, 1991a; Scholz, *et al.*, 1996a).

Referencias: Scholz, *et al.* (1996a); Salgado-Maldonado, *et al.* (1997); Scholz y Vargas-Vázquez (1998); Vidal-Martínez, *et al.* (1998); datos originales. Como *Echinochasmus zbedakhaname* en Lamothe-Argumedo y Aguirre-Macedo (1991a,b); Jiménez-García (1993); Aguirre-Macedo y García-Magaña (1994); Salgado-Maldonado y Kennedy (1997); *Echinochasmus* sp. 1 en Scholz, *et al.* (1995d).



Descripción: Quiste ovalado y pequeño. Cuerpo alargado, cubierto de finas espinas tegumentales, 337-570 de largo y 113-135 de ancho. Ventosa oral subterminal, esférica y de gran tamaño. Acetábulo postecuatorial, poco muscular, más pequeño que la ventosa oral, formando parte del complejo ventrogenital y con numerosas escleritas tipo gancho. Relación entre ventosas 1:0.56. Prefaringe corta. Faringe esférica y musculosa. Esófago largo. Ciegos intestinales cortos, gruesos y extendiéndose al borde anterior del testículo, con corpúsculos discoidales en su interior. Un testículo postacetabular, ovalado transversalmente. Ovario esférico, situado entre el acetábulo y el testículo. Vesícula excretora en forma de copa, ocupando la zona posttesticular. Poro excretor terminal.

Hospederos: *Cichlasoma salvini*, *Parachromis managuensis*, *Petenia splendida*, *Thorichthys helleri*.

Distribución: Tabasco: El Espino, Yumká.

Hábitat: Branquias y aletas.

Biología: El primer hospedero intermediario son caracoles prosobranquios como *Melanoides tuberculata* (Lo y Lee, 1996). Aves ictiófagas son los hospederos definitivos (Yamaguti, 1971).

Referencias: Datos originales.



Descripción: Quiste grande, ovalado, de paredes finas. Cuerpo alargado, con extremos angostos, cubierto por espinas prominentes en todo el cuerpo, 845-1 640 de largo y 240-288 de ancho. Manchas oculares a nivel de la prefaringe. Ventosa oral subterminal, esférica. Acetábulo esférico, postecuatorial, más grande que la ventosa oral y con numerosas espinas rodeando la abertura de la ventosa. Relación entre ventosas 1:1.11-1.14. Prefaringe muy larga y delgada. Faringe musculosa, en forma de pera. Esófago delgado, más corto que la prefaringe. Ciegos intestinales largos, delgados, extendiéndose hasta el extremo posterior del cuerpo. Un testículo grande, ovalado, intercecal, y anterior a la vesícula excretora. Ovario alargado diagonalmente, globoso, pretesticular, postacetabular. Vesícula excretora en forma de copa. Poro excretor subterminal.

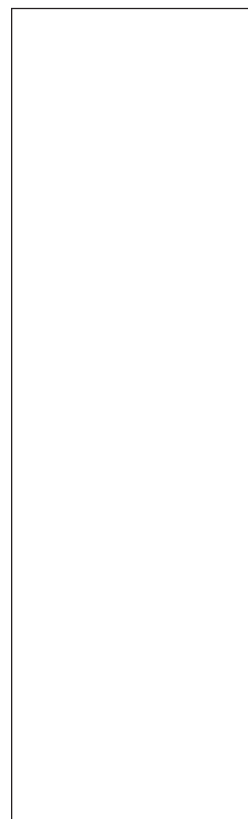
Hospederos: *Thorichthys aureus*, *Th. meeki*.

Distribución: Quintana Roo: Ramonal, Río Hondo.

Hábitat: Branquias, aletas y músculo.

Biología: No se conoce pero es probable que peces depredadores sirvan como hospederos definitivos, como en el caso de los hospederos del género morfológicamente más parecido: *Haplorchoides* (Chen, 1949 y Yamaguti, 1971).

Referencias: Como *Haplorchoides* sp. en Scholz y Vargas-Vázquez (1998); datos originales.



Descripción: Quiste ovalado, transparente. Cuerpo foliáceo y ancho, 370-530 de largo y 275-295 de ancho. Ventosa oral esférica, subterminal. Acetábulo ecuatorial o ligeramente preecuatorial, más pequeño que la ventosa oral. Relación entre ventosas 1: 0.70-0.73. Prefaringe ausente. Faringe pequeña. Esófago corto. Ciegos intestinales largos y delgados extendiéndose cerca del extremo posterior del cuerpo. Órgano tribocítico voluminoso, más grande que la ventosa oral, inmediatamente postacetabular. Primordios genitales bajo el órgano tribocítico, alargados transversalmente. Vesícula excretora en forma de I. Poro excretor terminal.

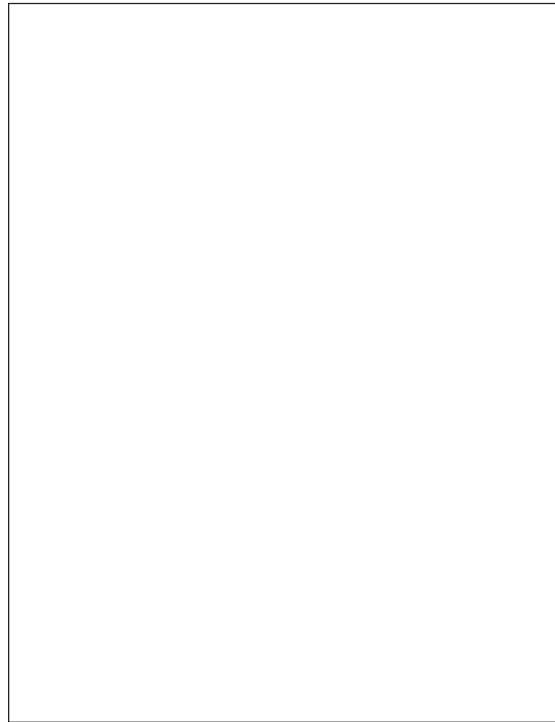
Hospedero: *Cichlasoma urophthalmus*.

Distribución: Quintana Roo: Rancho Don Milo.

Hábitat: Músculo.

Biología: Desconocida. Los adultos del género *Mesostephanus* (Lutz, 1933) son parásitos de aves ictiófagas (Yamaguti, 1971).

Referencias: Datos originales.



Descripción (modificación de la descripción original de Aguirre-Macedo y García-Magaña, 1994; Scholz, *et al.*, 1994): Quiste pequeño, hialino, esférico. Cuerpo ovalado, 152-276 de largo y 80-101 de ancho, completamente cubierto de espinas tegumentales decreciendo en tamaño y densidad posteriormente. Remanentes de manchas oculares postero-laterales a la faringe. Cuatro orificios de las glándulas de penetración anteriores a la ventosa oral. Ventosa oral redonda, voluminosa, subterminal. Acetábulo postecuatorial más pequeño que la ventosa oral. Relación entre ventosas 1:0.59-0.62. Prefaringe corta y ancha. Faringe musculosa más larga que ancha y casi del tamaño del acetábulo. Esófago corto y grueso. Ciegos intestinales cortos y anchos, extendiéndose posteriormente al ovario. Primordios genitales visibles como pequeñas masas de células posteriores al acetábulo. Vesícula excretora grande, en forma de Y o V, con tallo corto. Poro excretor terminal.

Hospederos: *Cichlasoma octofasciatum*, *C. pearsei*, *C. urophthalmus*, *Parachromis friedrichsthalii*, *Thorichthys aureus*, *Th. meeki*, *Vieja synspila*.

Distribución: **Campeche:** Champotón, El Vapor, Estero Pargo, La Pera, Palizada, Rancho II, Santa Gertrudis. **Quintana Roo:** Bacalar, Box-Toro, Cabañas, Cenote Azul (Bacalar), Laguna Guerrero, Laguna Paiyegua, Los Cuates, Mahahual, Noh-Bek, Ramonal, Rancho Don Milo, Raudales, Valle Hermoso. **Tabasco:** Balancán, El Espino, El Guanál, Jonuta, Santa Anita, Yucateco. **Yucatán:** Baldiosera (Celestún), Celestún (laguna), Chelém, Dzaptún, Dzonot Cervera, Framboyán, Hodz-ob, Mitza, Progreso, Río Lagartos.

Hábitat: Pared del intestino, branquias, aletas, escamas y ojos.

Biología: Véanse los comentarios sobre esta especie en la sección de adultos de este mismo volumen. Las metacercarias de esta especie se enquistan por miles en la parte anterior del intestino causando fibrosis en la *lámina propia* y necrosis en la mucosa (Simá, *et al.*, 1994).

Referencias: Scholz, *et al.* (1994; 1995d); Simá, *et al.* (1994); Salgado-Maldonado y Kennedy (1997); Salgado-Maldonado, *et al.* (1997); Scholz y Vargas-Vázquez (1998); Vidal-Martínez, *et al.* (1998); datos originales. Como *Echinochasmus zubedakhaname* en Lamothe-Argumedo y Aguirre-Macedo (1991b); Aguirre-Macedo y García-Magaña (1994).

Descripción (modificación de la descripción original de Salgado-Maldonado y Aguirre-Macedo, 1991; Scholz, *et al.*, 1995d): Quiste grande, alargado, de pared gruesa y transparente. Cuerpo alargado, cubierto por espinas tegumentales, 576-1 480 de largo y 181-480 de ancho. Ventosa oral cónica, armada con un círculo completo de 23 espinas robustas. Acetábulo postecuatorial, pequeño, esferoidal. Relación entre ventosas 1: 0.39-0.41. Prefaringe larga y gruesa. Faringe grande, musculosa. Esófago corto o ausente. Ciegos intestinales gruesos, extendiéndose hasta el extremo posterior del cuerpo y conectándose a la vesícula excretora. Primordios genitales intercecales, postacetabulares. Vesícula excretora en forma de Y. Poro excretor terminal.

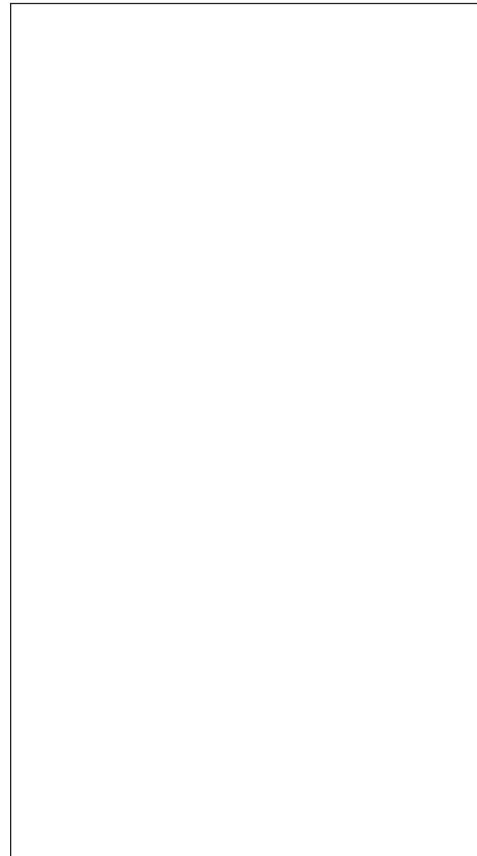
Hospederos: *Cichlasoma octofasciatum*, *C. salvini*, *C. urophthalmus*, *Parachromis friedrichsthalii*, *P. managuensis*, *Petenia splendida*, *Theraps lentiginosus*, *Thorichthys aureus*, *Th. meeki*, *Vieja intermedia*, *V. synspila*.

Distribución: **Campeche:** Champotón, El Vapor, El Viento, Palizada, Rancho II, Santa Gertrudis. **Chiapas:** Cedros, Lacanjá. **Quintana Roo:** Bacalar, Box Toro, Laguna Ocón, Mahahual, Noh-Bek, Ramonal, Rancho Don Milo, Raudales, Valle Hermoso. **Tabasco:** Yucateco. **Yucatán:** Celestún (laguna), Chaamac, Chek-há, Noc-choncunchey, Río Lagartos.

Hábitat: Branquias, región periorbital y musculatura parietal.

Biología: Los adultos de esta especie se han recolectado del intestino de *Crocodylus moreletti* en Celestún, Yucatán (Salgado-Maldonado y Aguirre-Macedo, 1991).

Referencias: Salgado-Maldonado y Aguirre-Macedo (1991); Aguirre-Macedo y García-Magaña (1994); Scholz, *et al.* (1995d); Salgado-Maldonado y Kennedy (1997); Salgado-Maldonado, *et al.* (1997); Scholz y Vargas-Vázquez (1998); datos originales.



Descripción (modificada por Aguirre-Macedo y García-Magaña, 1994): Quiste elíptico, transparente, blanquecino en uno de sus polos. Cuerpo alargado, 1 450-2 360 de largo y 133-275 de ancho, con ligera constricción preecuatorial. Ventosa oral terminal, prominente, en forma de embudo, sin espinas peribucales. Acetábulo postecuatorial, esférico, mucho más pequeño que la ventosa oral. Relación entre ventosas 1:0.33-0.40. Prefaringe corta y gruesa. Faringe muscular. Esófago relativamente largo. Ciegos intestinales largos, fusionados posteriormente cerca del extremo posterior del cuerpo. Primordios genitales poco visibles, postacetabulares, intercecales y oblicuos entre sí. Poro excretor terminal.

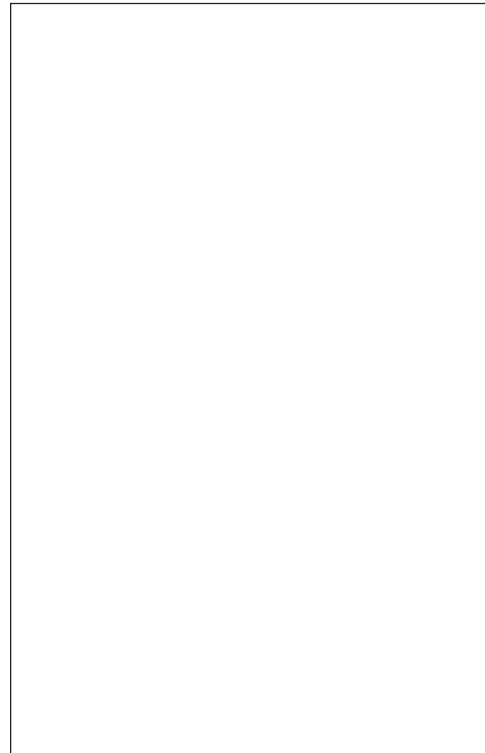
Hospederos: *Cichlasoma geddesi*, *C. octofasciatum*, *C. pearsei*, *C. urophthalmus*, *Th. helleri*, *Parachromis managuensis*, *Petenia splendida*, *Thorichthys meeki*, *Vieja bifasciata*, *V. fenestrata*, *V. synspila*.

Distribución: **Campeche:** Champotón, El Vapor, La Pera, Palizada, Rancho II, Santa Gertrudis, Silvituc. **Quintana Roo:** Mahahual, Valle Hermoso. **Tabasco:** Balancán, Camellones Chontales, El Espino, Jonuta, San Pedro, Teapa, Tenosique, Yucateco, Yumká.

Hábitat: Branquias, mesenterios, intestino, estómago, corazón, hígado, aletas y región periorbital.

Biología: Los digeneos adultos de esta especie se han registrado en el intestino del pejelagarto (*Lepisosteus tropicus*) en Tabasco (Osorio-Sarabia, *et al.*, 1987). Se desconocen otros aspectos de su biología.

Referencias: Pineda-López (1985); Pineda-López, *et al.* (1985a); Aguirre-Macedo y García-Magaña (1994); datos originales.



Descripción (modificación de la descripción original de Aguirre-Macedo y García-Magaña, 1994; Scholz, *et al.*, 1995d): Quiste delgado, transparente, elíptico. Cuerpo dividido en dos segmentos en forma foliar, 663-1,607 de largo y 266-684 de ancho. Segmento anterior con órganos de fijación. Segmento posterior, con primordios genitales. Ventosa oral subterminal, pequeña. Acetábulo preecuatorial, mayor que la ventosa oral. Relación de ventosas 1:1.34-1.66. Prefaringe ausente. Faringe pequeña y musculosa. Esófago corto. Ciegos intestinales largos y delgados, extendidos hasta el segmento posterior. Órgano tribocítico postacetabular, de gran tamaño y transversalmente oval. Testículo anterior ovalado, parcialmente extra-cecal; testículo posterior en forma de V o de riñón. Primordio del ovario poco visible, intertesticular, cercano a los ciegos intestinales. Bolsa copulatrix grande y conspicua.

Hospederos: *Amphilophus nourissati*, *Cichlasoma geddesi*, *C. pearsei*, *C. octofasciatum*, *C. salvini*, *C. urophthalmus*, *Cichlasoma* sp., *Parachromis friedrichsthalii*, *P. managuensis*, *Petenia splendida*, *Theraps coeruleus*, *Th. lentiginosus*, *Thorichthys callolepis*, *Th. helleri*, *Th. meeki*, *Th. pasionis*, *Vieja argentea*, *V. fenestrata*, *V. intermedia*, *V. synspila*.

Distribución: **Campeche:** Champotón, El Cayo, El Vapor, El Viento, Estero Pargo, La Pera, Nuevo Becal, Palizada, Rancho II, Santa Gertrudis, Zoh Laguna. **Chiapas:** Cedros, Lacanjá. **Oaxaca:** Temascal. **Quintana Roo:** Box-Toro, Cenote Azul (Bacalar), Gran Cenote, Laguna Ocón, Mahahual, Noh-Bek, Ramonal, Raudales, Río Hondo. **Tabasco:** Camellones Chontales, Cuauhtémoc, El Corozal, El Espino, El Guanal, Jonuta, Las Ilusiones, Puyacatengo, San Pedro, Santa Anita, Tenosique, Vicente Guerrero, Yumká. **Yucatán:** Baldiosera (Celestún), Chek-há, Chelém, Chen-há, Dzonot Cervera, Hodz-ob, Kanah, Mitzá, Noc-choncunchey, Progreso, Río Lagartos, Zaci.

Hábitat: Músculo, raramente mesenterios, aletas y branquias.

Biología: En México, los adultos de esta especie se han encontrado en garzas como *Casmerodius albus*, *Egretta thula* y *Nycticorax nycticorax* en Michoacán, Tabasco y Yucatán (Pineda-López, *et al.*, 1985b; Lamothe-Argumedo y Pérez-Ponce de León, 1986; Aguirre-Macedo y García-Magaña, 1994; Pérez-Ponce de León, 1995).

Referencias: Pineda-López (1985); Pineda-López, *et al.* (1985a,b); Osorio-Sarabia, *et al.* (1987); Fucugauchi, *et al.* (1988); Jiménez-García (1993); Aguirre-Macedo y García-Magaña (1994); Pérez-Ponce de León (1995); Ramos-Ramos (1995); Scholz, *et al.* (1995d); Salgado-Maldonado, *et al.* (1997); Scholz y Vargas-Vázquez (1998); Vidal-Martínez, *et al.* (1998); datos originales. Como *Posthodiplostomum* sp. en Pineda-López (1985); Aguirre-Macedo y García-Magaña (1994).

Descripción (modificación de la descripción original de Scholz *et al.*, 1995d): Quiste alargado, de pared delgada y transparente. Metacercarias liberadas del quiste se mueven muy activamente. Cuerpo alargado, extremo anterior ensanchado, 816-1 255 de largo y 205-298 de ancho. Ventosa oral pequeña, subterminal. Acetábulo esférico, ligeramente postecuatorial, más grande que la ventosa oral. Relación entre ventosas 1:1.33-1.52. Prefaringe ausente. Faringe oval. Esófago largo y angosto. Ciegos intestinales largos, delgados, extendidos hasta el extremo posterior del cuerpo, rodeando al órgano tribocítico. Órgano tribocítico oval, situado cerca del extremo posterior del cuerpo. Primordios genitales poco desarrollados, inmediatamente posteriores al órgano tribocítico.

Hospederos: *Cichlasoma geddesi*, *C. octofasciatum*, *C. pearsei*, *C. salvini*, *Parachromis friedrichsthalii*, *Theraps coeruleus*, *Th. lentiginosus*, *Thorichthys aureus*, *Th. helleri*, *Th. meeki*, *Th. pasionis*, *Vieja intermedia*, *V. synspila*.

Distribución: **Campeche:** El Viento, Nuevo Becal, Rancho II, Santa Gertrudis, Zoh Laguna. **Chiapas:** Cedros, Lacanjá. **Quintana Roo:** Box-Toro, Ramonal. **Tabasco:** El Rosario, Santa Anita, Yumká. **Yucatán:** Chaamac.

Hábitat: Músculo, raramente vejiga natatoria, gónadas y branquias.

Biología: Se desconoce pero miembros de esta familia maduran en cocodrilos (Yamaguti, 1971).

Referencias: Salgado-Maldonado, *et al.* (1997); Scholz y Vargas-Vázquez (1998); datos originales. Como *Proterodiplostomidae* gen. sp. 2 en Scholz, *et al.* (1995d).

Descripción (modificación de la descripción original de Aguirre-Macedo y García-Magaña, 1994): Quiste delgado y elíptico, de color aperlado con metacercaria completamente extendida ocupando la totalidad del espacio interior del quiste. Cuerpo pequeño, oval, ligeramente aguzado hacia el extremo posterior, cubierto totalmente de finas espinas, 381-442 de largo y 158-221 de ancho. Ventosa oral subterminal, de gran tamaño, subesférica. Acetábulo postecuatorial, más pequeño que la ventosa oral. Relación entre ventosas 1: 0.73-0.82. Prefaringe corta, poco visible. Faringe musculosa. Esófago corto, grueso y con un par de divertículos saculares laterales, uno a cada lado. Ciegos intestinales extendidos hasta el extremo posterior del cuerpo. Primordios genitales apenas como una mancha difusa intracecal sobre la línea media del cuerpo. Vesícula excretora en forma de V. Poro excretor terminal.

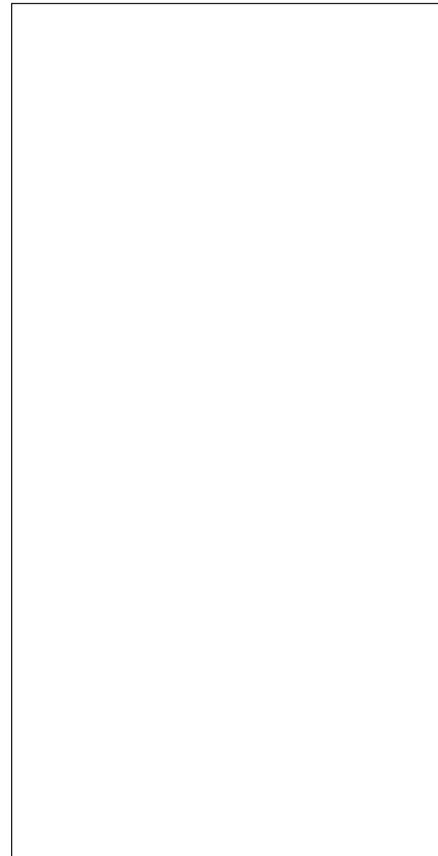
Hospederos: *Cichlasoma geddesi*, *C. octofasciatum*, *C. pearsei*, *C. urophthalmus*, *Petenia splendida*, *Vieja synspila*.

Distribución: **Campeche:** El Vapor, La Pera, Palizada, Silvituc.
Tabasco: Balancán, El Corozal, El Guanál, Jonuta, San Pedro.
Yucatán: Río Lagartos.

Hábitat: Escamas de la línea lateral.

Biología: Adultos de esta especie fueron recuperados de garzas y cormoranes (*Butorides virescens*, *Casmerodius albus*, *Nycticorax nycticorax*, *Phalacrocorax olivaceus*) en Chiapas, Oaxaca y Yucatán (Pineda-López, *et al.*, 1985; Aguirre-Macedo y García-Magaña, 1994; Ramos-Ramos, 1995).

Referencias: Aguirre-Macedo y García-Magaña (1994); Salgado-Maldonado, *et al.* (1997), datos originales.



Descripción (modificación de la descripción original de Scholz, *et al.*, 1995*d*): Quiste esferoidal de pared hialina y delgada. Cuerpo alargado, 432-620 de largo y 118-147 de ancho. Tegumento espinoso, con espinas más delgadas y pequeñas hacia la parte posterior. Ventosa oral terminal, en forma de copa, rodeada por un anillo simple de 20 espinas largas y robustas. Acetábulo esférico, ecuatorial o postecuatorial, más pequeño que la ventosa oral. Relación entre ventosas 1.69-2.18:1. Prefaringe larga y gruesa. Faringe musculosa. Un solo ciego intestinal que abre al exterior en el extremo posterior del cuerpo, a un costado del poro excretor. Vesícula excretora en forma de Y, con ramas ascendentes hasta el acetábulo. Poro excretor terminal, ligeramente lateral a línea media del cuerpo.

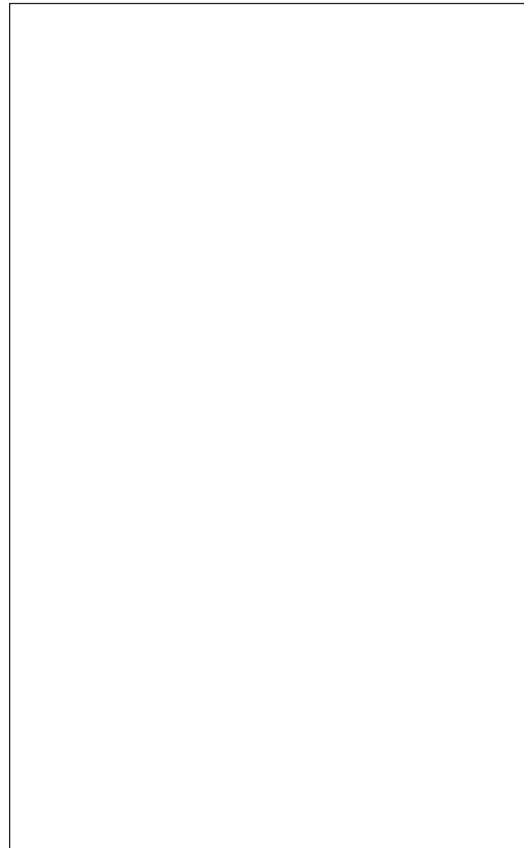
Hospederos: *Cichlasoma salvini*, *C. urophthalmus*, *Parachromis friedrichsthalii*, *Petenia splendida*, *Thorichthys helleri*, *Th. meeki*, *Th. pasionis*, *Vieja synspila*.

Distribución: **Campeche:** La Pera, Palizada, Zoh Laguna. **Chiapas:** Cedros, Lacanjá. **Quintana Roo:** Laguna Ocón, Raudales, Río Hondo. **Tabasco:** Yumká. **Yucatán:** Chaamac.

Hábitat: Aletas, escamas y branquias.

Biología: Las metacercarias de esta especie se han registrado en aletas de *Rhamdia guatemalensis* y *Gambusia yucatanana* en Yucatán. Los adultos han sido encontrados en el intestino de *R. guatemalensis* en Yucatán y Veracruz (Lamothe-Argumedo y Ponciano Rodríguez, 1986; Pérez-Ponce de León, *et al.*, 1992; Scholz, *et al.*, 1995*a,d*).

Referencias: Datos originales.



Descripción: Cuerpo alargado, cilíndrico, finamente espinado, 744-848 de largo y 264-336 de ancho. Remanentes de manchas oculares laterales a la faringe. Ventosa oral subterminal, esférica, voluminosa. Acetábulo postecuatorial, globoso, más pequeño que la ventosa oral. Relación entre ventosas 1: 0.55-0.80. Prefaringe muy corta y ancha. Faringe fuertemente musculosa, grande. Esófago ausente. Ciegos intestinales largos y gruesos, extendiéndose cerca del extremo posterior del cuerpo. Dos testículos postacetabulares, de gran tamaño, ovalados, sobrelapando los ciegos intestinales. Primordio de la vesícula seminal y poro genital preacetabulares. Ovario pequeño, ovalado transversalmente, postacetabular y pretesticular. Vesícula excretora en forma de Y con ramas anteriores alcanzando la ventosa oral. Poro excretor terminal.

Hospederos: *Cichlasoma* sp., *Thorichthys helleri*.

Distribución: Tabasco: El Espino, El Rosario.

Hábitat: Arcos branquiales y cavidad ocular.

Biología: Los adultos se han encontrado en el intestino de *Petenia splendida* en los estados de Campeche y Tabasco (véase la sección de adultos en este volumen). Las metacercarias de esta especie se describen por primera vez.

Referencias: Datos originales. En parte como Cryptogonimidae gen. sp. en Pineda-López, *et al.* (1985a); Fucugauchi, *et al.* (1988); Salgado-Maldonado, *et al.* (1997).



Descripción: Quiste ovoide, transparente. Cuerpo foliáceo, redondeado, con extremo posterior más angosto, 970-1 330 de largo y 630-840 de ancho. Ventosa oral subterminal esférica. Un par de pseudoventosas conspicuas, una a cada lado de la ventosa oral. Acetábulo ligeramente postecuatorial, esférico, ligeramente más pequeño que la ventosa oral. Relación entre ventosas 1:0.92-0.98. Prefaringe ausente. Faringe pequeña, débilmente musculosa. Esófago corto y delgado. Ciegos intestinales largos, delgados y extendidos cerca del extremo posterior del cuerpo. Órgano tribocítico postacetabular. Primordios genitales como cuatro masas de células germinales cercanas al extremo posterior del cuerpo, dos intercecales y dos extracecales. Aparato excretor poco visible.

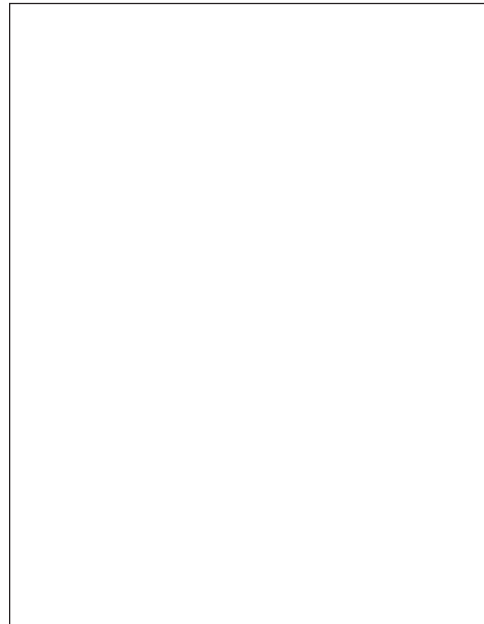
Hospederos: *Cichlasoma octofasciatum*, *Theraps lenti-ginosus*.

Distribución: Chiapas: Cedros y Lacanjá.

Hábitat: Riñón.

Biología: No se conoce, pero aves ictiófagas como garzas podrían ser los hospederos definitivos (Yamaguti, 1971).

Referencias: Datos originales.



Descripción: Cuerpo alargado, lingüiforme, 1 582 largo y 269 de ancho. Ventosa oral subterminal pequeña y esférica. Acetábulo globoso, preecuatorial, mucho más grande que la ventosa oral. Relación entre ventosas 1: 2.44. Prefaringe y faringe ausentes. Esófago largo y sinuoso. Ciegos intestinales muy gruesos, largos y extendidos hasta el extremo posterior del cuerpo, ocupando más del espacio de la región postacetabular. Vesícula excretora en forma de I, poco visible. Poro excretor terminal.

Hospedero: *Cichlasoma urophthalmus*.

Distribución: Campeche: Palizada.

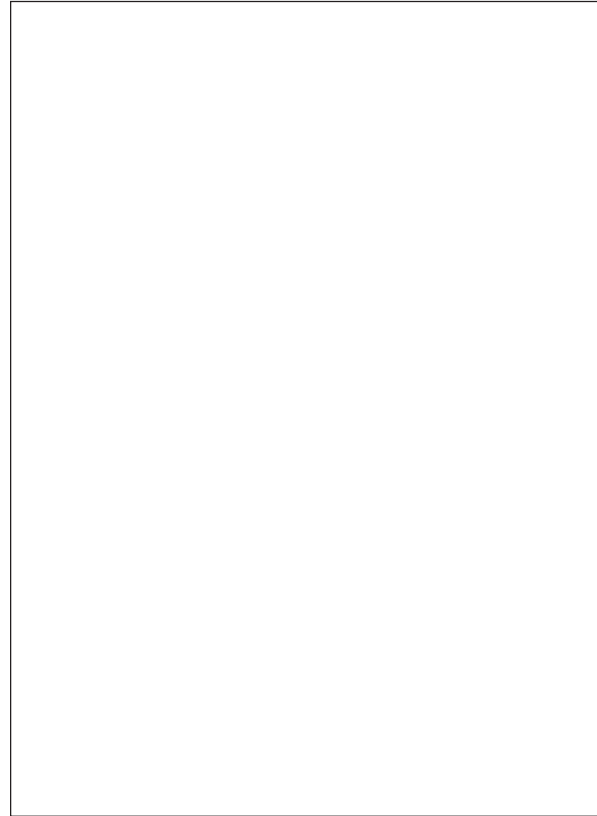
Hábitat: Ojos.

Biología: No se conoce. Como *Torticaecum* sp. se identifican las metacercarias que supuestamente pertenecen a los digeneos de peces marinos de las superfamilias Didymozoidae o Hemiuroidea. Su posición genérica y específica permanece sin resolver (Yamaguti, 1971 y 1975).

Referencias: Datos originales.



Descripción (modificación de la descripción original de Scholz, *et al.*, 1995d): Quiste pequeño, ovalado, hialino, formado por una gruesa capa externa y una delgada capa interna (fig. B). Cuerpo alargado a lanceolado, 639-915 de largo y 207-254 de ancho, dividido en dos partes (fig. A). Segmento anterior más grande o casi del mismo tamaño que el segmento posterior, conteniendo los órganos de fijación. Segmento posterior lanceolado conteniendo los primordios genitales. Ventosa oral subterminal, esférica, voluminosa y rodeada por conductos de glándulas (fig. C). Acetábulo preecuatorial, esférico, más pequeño que la ventosa oral. Relación entre ventosas 1:0.57-0.61. Prefaringe ausente. Faringe pequeña, oval y musculosa. Esófago relativamente largo. Ciegos intestinales largos, delgados y extendidos cerca del extremo posterior del cuerpo. Órgano tribocítico postacetabular. Primordios genitales pobremente desarrollados como masas germinales cerca del extremo posterior. Sistema excretor secundario bien desarrollado con numerosos gránulos. Vesícula excretora en forma de I. Poro excretor terminal.



Hospederos: *Amphilophus robertsoni*, *Cichlasoma geddesi*, *C. octofasciatum*, *C. pearsei*, *C. salvinii*, *C. urophthalmus*, *Parachromis friedrichsthalii*, *P. managuensis*, *Petenia splendida*, *Theraps lentiginosus*, *Thorichthys aureus*, *Th. helleri*, *Th. meeki*, *Vieja intermedia*, *V. synspila*.

Distribución: **Campeche:** El Viento, La Pera, Nuevo Becal, Palizada, Santa Gertrudis, Zoh Laguna. **Chiapas:** Cedros, Lacanjá. **Quintana Roo:** Box-Toro, Mahahual, Raudales, Río Hondo, Valle Hermoso. **Tabasco:** Las Ilusiones, Puyacatengo, Santa Anita, Yucateco, Yumká. **Yucatán:** Dzonot Cervera, Hodz-ob, Noc-chon-cunchey, Río Lagartos.

Hábitat: Aletas, superficie del cuerpo, branquias y músculo.

Biología: No se conoce pero para otras especies del género, algunas aves ictiófagas, como el martín pescador, sirven como hospederos definitivos (Yamaguti, 1971).

Referencias: Datos originales. Como *Posthodiplostomum* sp. en Scholz, *et al.* (1995d); Salgado-Maldonado, *et al.* (1997).

ESPECIES DUDOSAS

Ascocotyle leighi (Burton, 1956)

Metacercarias identificadas como *A. leighi* se registraron de las branquias, mesenterios, corazón y riñón de diferentes especies de *Cichlasoma* en Campeche y Tabasco por Salgado-Maldonado, *et al.* (1997) y Salgado-Maldonado y Kennedy (1997). Sin embargo, no existe ningún material de referencia de estas metacercarias para confirmar su identificación.

Durante la revisión exhaustiva de digeneos de la familia Heterophyidae de México, no se encontró esta especie (Scholz, *et al.*, 1997b y 2001). En el caso de metacercarias del corazón se identificaron erróneamente larvas de *A. tenuicollis* como *A. leighi* (datos no publicados). También los adultos de *A. tenuicollis* del intestino de aves del lago de Pátzcuaro, depositados en la Colección Nacional de Helmintos (núm. 1532), se identificaron inadecuadamente como *A. leighi*. En cuanto a las metacercarias de otros órganos, es posible asumir sin gran riesgo que se trató en realidad de metacercarias de *Ascocotyle (Phagicola) nana* que son parásitos muy comunes en los cíclidos del sureste de México (Scholz, *et al.*, 1997b).

Clinostomum intermediale (Lamonte, 1920)

Esta especie se registró una sola vez del músculo de *Cichlasoma urophthalmus* en Tabasco (Pineda-López, *et al.*, 1985a). Ya que no existe material depositado en colección alguna, no es posible confirmar la identificación.

Drepanocephalus spathans (Dietz, 1909)

Salgado-Maldonado y Kennedy (1997) registraron metacercarias del equinostómido (*Drepanocephalus spathans*) en las escamas de *Cichlasoma urophthalmus* en Celestún, Yucatán. Los autores basaron su identificación únicamente en la morfología de la metacercaria y no hicieron infecciones experimentales para obtener adultos. Considerando el hecho de que varias especies de *Drepanocephalus* sp. se presentan en México (véase la página 82), y que la morfología de las metacercarias de especies individuales es muy similar, la identificación basada sólo en metacercarias se considera dudosa y requiere confirmación. Sin embargo, no existe material de referencia de las metacercarias estudiadas por Salgado-Maldonado y Kennedy (1997).

Heterophyidae gen. sp.

Scholz, *et al.* (1995d) registraron el hallazgo de una metacercaria enquistada en el músculo de *Thorichtys meeki* en Yucatán. El único ejemplar encontrado fue de mala calidad y no fue preservado. Por tanto, no fue posible identificar esta metacercaria más específicamente. Sin embargo, y es muy probable que se trate de alguna especie del género *Ascocotyle* (Looss, 1899; y Scholz, *et al.* 2001).

Maritreminoides sp.

Guajardo-Martínez (1984) registró metacercarias identificadas como *Maritreminoides* sp. de *Herichthys minckleyi* del norte de México. Sin embargo, el autor no presentó descripción o ilustración de este parásito. Tampoco existe ningún material disponible para confirmar este hallazgo. La identificación de estas metacercarias es dudosa porque las especies de *Maritreminoides* se enquistan en invertebrados como moluscos o crustáceos. Los adultos parasitan a las aves (Yamaguti, 1971).

***Posthodiplostomum* sp., *Neascus* sp.**

Existe una gran confusión en la identificación de metacercarias de la familia Diplostomidae con el cuerpo dividido en dos partes (tipo *Neascus* o *Posthodiplostomum*) debido a que muy pocos ejemplares han sido preservados, actualmente es imposible revisar la identificación de estas metacercarias.

El examen de *vouchers* o descripciones originales nos permitió confirmar que las metacercarias designadas como *Posthodiplostomum* sp. por Aguirre Macedo y García Magaña (1994) fueron conespecíficas con *P. minimum*, mientras que las identificadas como *Posthodiplostomum* sp. por Scholz, *et al.* (1995d) corresponden al género *Uvulifer*.

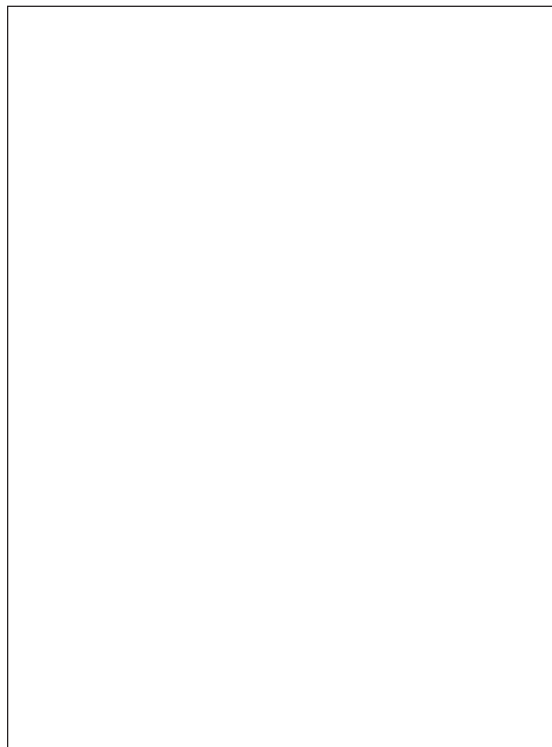
Salgado-Maldonado y Kennedy (1997) registraron como diferentes especies a metacercarias designadas como *Posthodiplostomum* sp. y *Neascus* sp. Sin embargo, el último género no fue listado como válido por Yamaguti (1971) y algunas especies previamente puestas en estos grupos se considera que pertenecen al género *Posthodiplostomum*. Debido a la ausencia de material depositado, es imposible decidir qué especie en realidad trabajaron estos autores.

CLASE
MONOGENEA

CLAVE PARA LA IDENTIFICACIÓN DE MONOGENEOS

- | | |
|--|---|
| 1. Manchas oculares presentes; sin embrión desarrollado..... | 2 |
| – Manchas oculares ausentes; con embrión desarrollado, <i>Gyrodactylus</i> sp. 2 y <i>Gyrodactylus</i> sp. | 3 |
| 2. Un par de macroganchos, <i>Ancyrocephalinae</i> gen. sp. | 3 |
| – Dos pares de macroganchos | |
| 3. Barra ventral con cavidades sobre los márgenes anteriores; microganchos similares en forma y tamaño | 4 |
| – Barra dorsal en forma de H, con dos proyecciones dirigidas anteriormente; microganchos diferentes en forma y tamaño..... | 7 |
| 4. Macroganchos dorsales con raíces superficiales marcadamente desarrolladas, curvaturas de los ganchos articuladas con la base, <i>Sciadicleithrum meekii</i> | |
| – Macroganchos dorsales con raíces superficiales moderadas, curvaturas no articuladas con la base | 5 |
| 5. Pieza accesoria simple y tubular, base del órgano copulador masculino (OCM), bilobulada, <i>Sciadicleithrum bravohollisae</i> | |
| – Pieza accesoria en forma de cono invertido | 6 |
| 6. Vagina como un tubo ondulante dirigido anteriormente; órgano copulador masculino (OCM) formando 1.5 a 2.5 anillos, <i>Sciadicleithrum splendidae</i> | |
| – Vagina como un tubo delgado dirigido lateralmente; órgano copulador masculino formando un anillo pobremente desarrollado, <i>Sciadicleithrum mexicanum</i> 1 | |
| 7. Macroganchos con raíces pobremente desarrolladas, muy similares en forma y tamaño, base del OCM con una placa serrada, <i>Cichlidogyrus sclerosus</i> | |
| 8. Macroganchos con raíces desarrolladas, los dorsales más pequeños que los ventrales, base del OCM oval sin una placa serrada, <i>Cichlidogyrus dossoui</i> | |

Descripción: Cuerpo cónico anteriormente, 338 de largo. Cuatro ocelos anteriores a la faringe, gránulos ocelados alargados, ovales. Faringe esférica. Esófago relativamente corto. Pedúnculo contraído, amplio, con un par de lentes hialinos cerca del haptor (fig. A). Haptor globular. Un solo par de macroganchos, 43 de largo, cada uno con raíz superficial larga y truncada, prominente raíz profunda, cónica; mango curvado, corto, punta moderadamente larga; base 29 de ancho, con muy buen desarrollo de las raíces que se encuentran sobrepuestas (fig. E). Una sola barra, 24 de largo, tripartita, dos extremos dirigidos lateralmente, con cavidades posteriores y un extremo dirigido posteriormente, notablemente truncado (fig. D). Catorce microganchos, similares en forma y tamaño, 16-19 de largo, pulgar chato, deprimido, ligeramente dirigido posteriormente, punta delicada, pie delgado; filamento con aproximadamente 0.5 de la longitud del pie (fig. C). Órgano copulador masculino (OCM) un tubo largo enroscado en sentido contrario de las manecillas del reloj formando por 5 o 6 anillos; base del OCM con una pequeña placa esclerotizada (fig. B, vista dorsal). Pieza accesorio, 16 de largo, en forma de una S acostada (fig. B). Gónadas sobrepuestas. Testículo piriforme. Ovario oval. Vesícula seminal (VS) ensanchada, como una dilatación del *vas deferens*. Reservorio prostático pequeño respecto de la VS, posterior al OCM. Receptáculo seminal pequeño, situado a la derecha de la VS, en la parte media del cuerpo, posterior al OCM. Vagina no visible, aparentemente no esclerotizada. Vitelógenas densamente distribuidas sobre el tronco, ausentes en la región de los órganos reproductivos.



Hospedero: *Parachromis friedrichsthalii*.

Distribución: Quintana Roo: Mahahual.

Hábitat: Branquias.

Biología: No se conoce.

Referencias: Datos originales.

Nota: Sólo un ejemplar estudiado. Por las características morfológicas que presenta es muy probable que se trate de un nuevo género.

Descripción (modificación de la descripción original de Douëllou, 1993): Cuerpo elongado, 380-494 de largo. Pedúnculo amplio. Haptor rectangular, 91-102 de ancho. Dos ocelos, algunas veces cuatro. Macroganchos ventrales y dorsales bien diferenciados en tamaño, cada uno con raíces divergentes, mango ligeramente elongado y punta moderadamente curva. Macrogancho ventral 33 de largo, con base 15-16 de ancho (fig. H). Macrogancho dorsal 24 de largo, con base 16 de ancho (fig. I). Barra ventral 52-57 de largo, en forma de U, con extremos que tienen una pequeña protuberancia dirigida anteriormente (fig. B). Barra dorsal en forma de H, 36-45 de largo, con dos proyecciones en forma de orejas de conejo dirigidas anteriormente (fig. C). Catorce microganchos, de tres diferentes tamaños, par 1, 15-16 de largo (fig. E), par 5, 10 de largo (fig. F), pares 2, 3, 4, 6, 7, 34-37 de largo (fig. G). Órgano copulador masculino (OCM), 42 de largo, delgado, semejante a una J pobremente definida (fig. A); base del OCM semicircular, con una solapa esclerotizada oval. Pieza accesoria 48-53 de largo, sigmoide y tortuosa (fig. A). La vagina es un tubo corto, 22 de largo, esclerotizada, dilatada distalmente (fig. D). Vitelógenas dispersas a través del tronco, ausentes en la región de los órganos reproductivos.

Hospedero: *Oreochromis niloticus*.

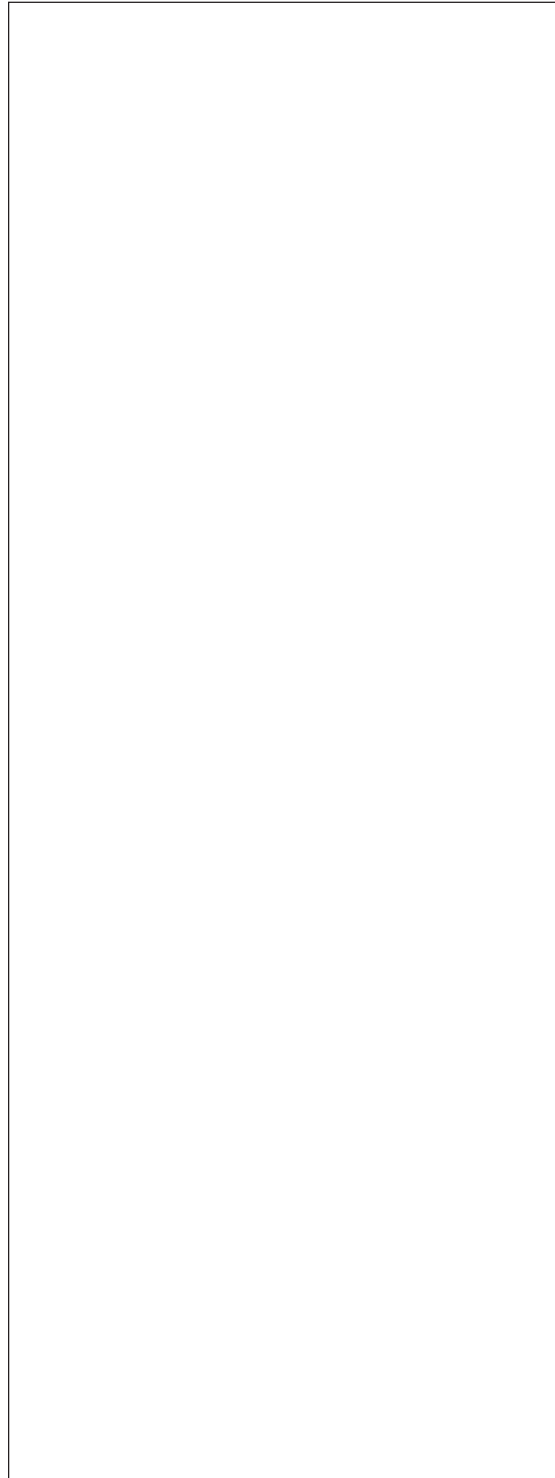
Distribución: **Campeche:** Atasta, Champotón, El Vapor, Silvituc. **Yucatán:** Mérida (Cinvestav).

Hábitat: Branquias.

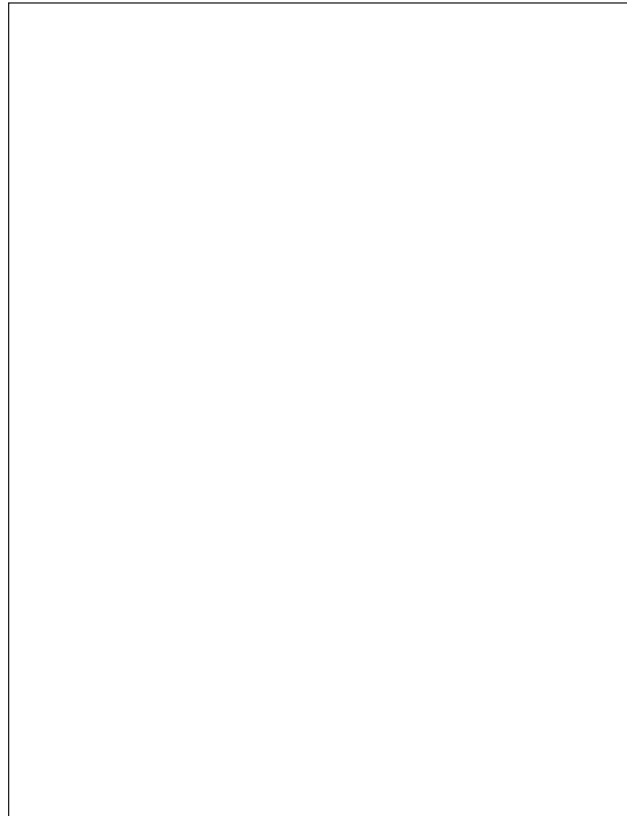
Biología: Es una especie de origen africano, al igual que su congénere *C. sclerosus*. La presencia de *C. dossoui* en México se relaciona con la introducción de tilapias.

Referencias: Datos originales.

Nota: El par 5 de microganchos que se presentan en esta descripción, corresponden al par 2 de Douëllou (1993).



Descripción (modificación de la descripción original de Douëllou 1993): Cuerpo robusto, fusiforme, 410-440 de largo. Glándulas cefálicas moderadamente desarrolladas. Dos a cuatro manchas oculares. Faringe esférica. Pedúnculo alargado (fig. A). Haptor rectangular. Macroganchos ventrales y dorsales muy similares en forma y tamaño, cada uno con raíces deprimidas o pobremente desarrolladas, mango doblado, ligeramente cerrado, punta recta, corta y base bien desarrollada (figs. C y D). Macrogancho ventral, 34-36 de largo, base 20-24 de ancho. Macrogancho dorsal, 32-34 de largo, base 20-23 de ancho. Barra ventral, 51-54 de largo, en forma de yunta (fig. E). Barra dorsal, 41-48 de largo, en forma de H, con dos proyecciones en forma de orejas de ratón dirigidas anteriormente (fig. F). Catorce microganchos, de dos diferentes tamaños, par 1, 14-16 de largo (fig. H), pares 2, 3, 4, 5, 6, 7, 16-19 de largo (fig. G). Gónadas separadas. Testículo oval. Vesícula seminal (VS) elongada. Dos reservorios prostáticos. Órgano copulador masculino (OCM), 43-57 de largo, simple, delgado, ligeramente curvado en su parte proximal formando una L (fig. B); base del OCM esclerotizada, con una placa semicircular serrada. Pieza accesoria, 43-58 de largo, oval, cavernosa, con el extremo distal en forma de gancho (fig. B). Ovario oval. Vagina con abertura medioventral, ligeramente esclerotizada. Vitelógenas limitadas al tronco, ausentes en la región de los órganos reproductivos.



Hospedero: *Oreochromis niloticus*.

Distribución: **Campeche:** Atasta, Champotón, El Vapor, Silvituc. **Yucatán:** Mérida (Cinvestav), San Antonio.

Hábitat: Branquias.

Biología: Esta especie fue descrita originalmente de tilapias africanas y fue importada a México con las tilapias (Kritsky, *et al.* 1994). Se han observado altas mortandades de *O. niloticus* cultivadas en el Cinvestav-Mérida. Se ha utilizado formalina en diferentes concentraciones como tratamiento. La dosis más efectiva fue de 1ml/l durante 40 minutos (Sandoval-Gío, 1998).

Referencias: Douëllou (1993); Kritsky, *et al.* (1994); datos originales.

Notas: Utilizando el criterio de Euzet y Prost (1981) para enumerar los microganchos, Douëllou (1993) describió al par 2 de *C. sclerosus* como los más cortos y delgados. En la presente descripción la enumeración de los microganchos sigue el criterio utilizado por Kritsky, *et al.* (1986).

Descripción: Cuerpo fusiforme, alargado, 496-568 de largo, 88 de ancho. Tegumento liso. Seis pústulas cefálicas en cada lado de la faringe (fig. A). Región cefálica bilobulada. Glándulas cefálicas bien desarrolladas. Bulbo distal y proximal de la faringe, 28-30 y 36-40 en diámetro, respectivamente (fig. D). Ciegos intestinales no confluyen posteriormente. Testículo semiesférico, variable en tamaño. Vesícula seminal elongada en su parte distal. Saco copulador oval, 7-11 de ancho (fig. B). Receptáculo seminal subesférico. Poro uterino en forma de huso transversal y muscular tipo esfínter. Pedúnculo elongado. Haptor, 71-82 de ancho. Macroganchos, 71-76 de largo, cada uno con raíz superficial alargada con terminación plegada basalmente, raíz profunda corta y ligeramente curvada, mango elongado, curvado, con filamento y punta curvada. Barra superficial, 21 de largo, semejante a una placa con pequeñas protuberancias anteriores dirigidas posteriormente. Barra profunda semejante a un delicado cordón ondulado con extremos expandidos (fig. E). Dieciséis microganchos, 51 de largo, cada uno con mango recto, pulgar ligeramente erecto, pie notablemente largo y cónico proximalmente; filamento representando 1/3 de la longitud del pie (fig. C).

Hospederos: *Cichlasoma geddesi*, *Thorichthys helleri*, *Th. meeki* (hospedero tipo).

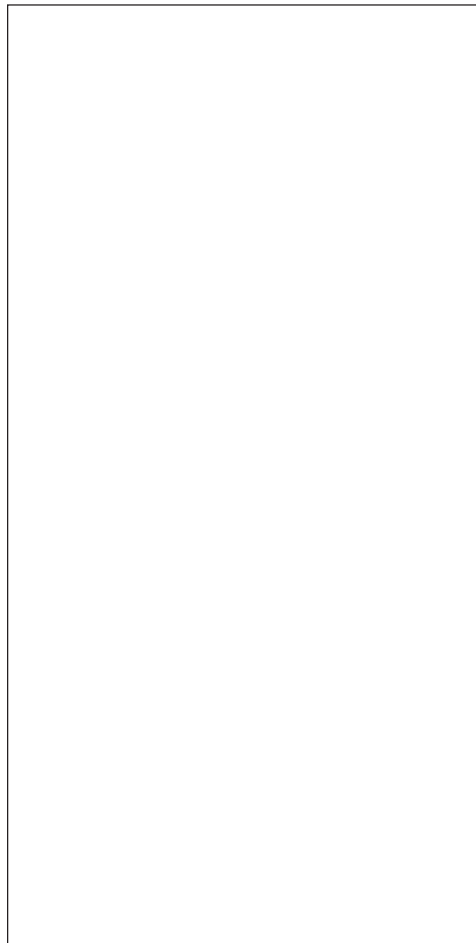
Distribución: **Campeche:** Zoh Laguna. **Tabasco:** El Espino.

Hábitat: Aletas.

Biología: No se conoce.

Referencias: Datos originales.

Nota: Este género es relativamente complejo, contiene más de 150 especies y su taxonomía es muy complicada. Por lo tanto, no fue posible hasta el momento la identificación específica del espécimen estudiado. La presente descripción se basó en especímenes recuperados de *Th. meeki*.



Descripción: *Gyrodactylus* sp. 2. (fig. A). Macroganchos, 55-58 de largo, cada uno con raíz superficial elongada, con terminación plegada, raíz profunda corta, mango elongado y punta curvada. Barra superficial, 27 de largo, en forma de U, con un velo filamentososo en forma de un triángulo invertido dirigido posteriormente. Barra profunda semejante a un cordón ondulante cuyos extremos conectan con cada macrogancho. Dieciséis microganchos, 26 de largo, cada uno con mango recto, pulgar recto y dirigido anteriormente muy ligeramente, pie delgado; filamento representando 1/3 de la longitud del pie.

Gyrodactylus sp. 3. (fig. B). Cuerpo pequeño, 292-311 de largo y 91 de ancho máximo. Haptor, 45-60 de ancho, ligeramente triangular. Macroganchos, 50-52 de largo, cada uno con raíz superficial muy simple, raíz profunda ausente o muy pobremente desarrollada, con muescas en la base o entre ambas raíces, mango curvado, elongado y puntiagudo. Barra superficial y profunda no observadas. Dieciséis microganchos, 26 de largo, cada uno con mango curvado, pulgar recto, pie delgado; filamento representando 1/3 de la longitud del pie.

Hospederos: *Parachromis managuensis* (*Gyrodactylus* sp. 2), *Thorichthys aureus* (*Gyrodactylus* sp. 3).

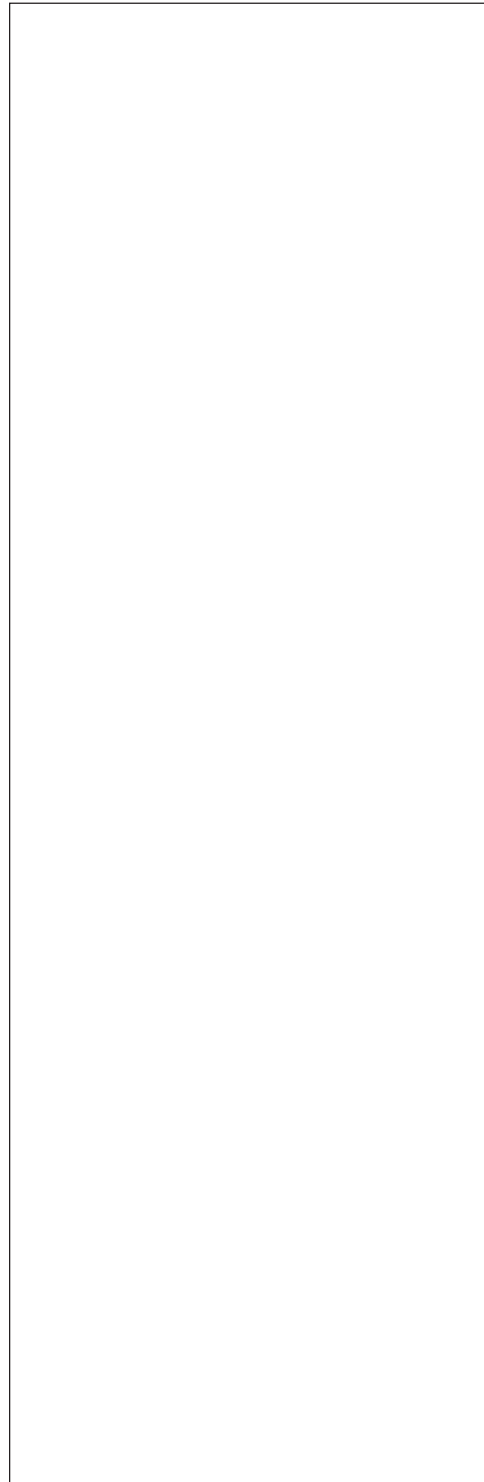
Distribución: **Campeche:** Palizada (*Gyrodactylus* sp. 2).
Yucatán: Noc-choncunchey (*Gyrodactylus* sp. 3)

Hábitat: Aletas.

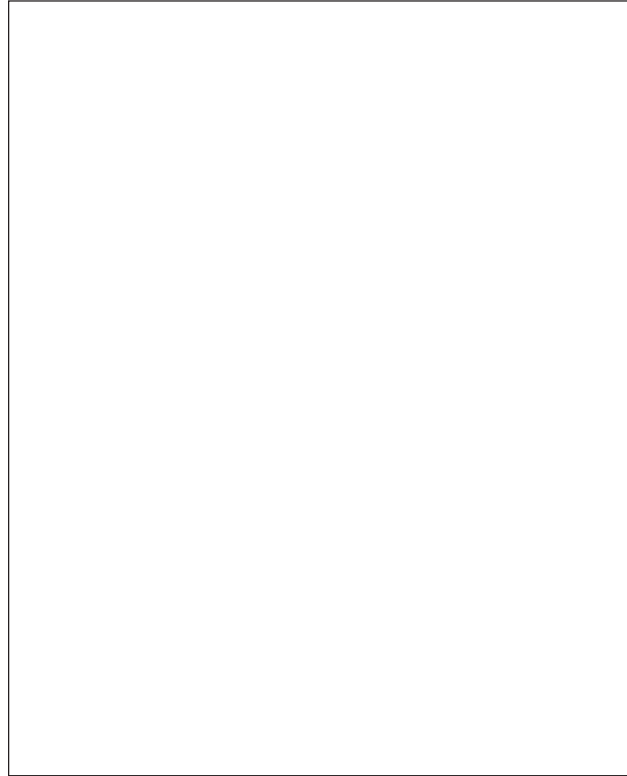
Biología: No se conoce.

Referencias: Datos originales.

Nota: Debido a la existencia de poco material de estudio, la identificación específica no fue posible.



Descripción (modificación de la descripción original de Kritsky, *et al.*, 1994): Cuerpo alargado, plegado anteriormente, 296-558 de largo. Lóbulos cefálicos moderadamente desarrollados. Cuatro manchas oculares. Faringe esférica. Esófago moderadamente corto. Pedúnculo elongado, estrecho (fig. A). Macrogancho ventral, 27-39 de largo, con raíces cortas (fig. H). Macrogancho dorsal, 31-44 de largo, con raíz profunda corta respecto de la superficial (fig. G). Barra ventral, 28-45 de largo, delgada, sigmoide (fig. E) con cavidades. Barra dorsal, 30-44 de largo, relativamente recta, con extremos ligeramente ensanchados (fig. F). Catorce microganchos, similares en forma y tamaño 14-17 de largo (fig. D). Gónadas ligeramente sobrepuestas. Testículo oval. Vesícula seminal fusiforme. Órgano copulador masculino (OCM), 25-60 de largo, formando apenas un ligero anillo, con frecuencia en forma de L (fig. C). Base del OCM con márgenes esclerotizados, con un par de lóbulos. Pieza accesoria, 18-45 de largo, muy simple, corta, con paredes paralelas esclerotizadas, tubular, en forma de una funda de pistola cubriendo la parte distal del OCM (fig. C). Ovario oval. Vagina con abertura dextroventral, con dos conos contrapuestos bien esclerotizados (fig. B). Vitelógenas densamente distribuidas en tronco, ausentes en la región de los órganos reproductivos.



Hospederos: *Amphilophus citrinellus*, *Cichlasoma geddesi*, *C. pearsei* (hospedero tipo), *C. salvini*, *Parachromis managuensis*, *Petenia splendida*, *Theraps lentiginosus*, *Vieja synspila*.

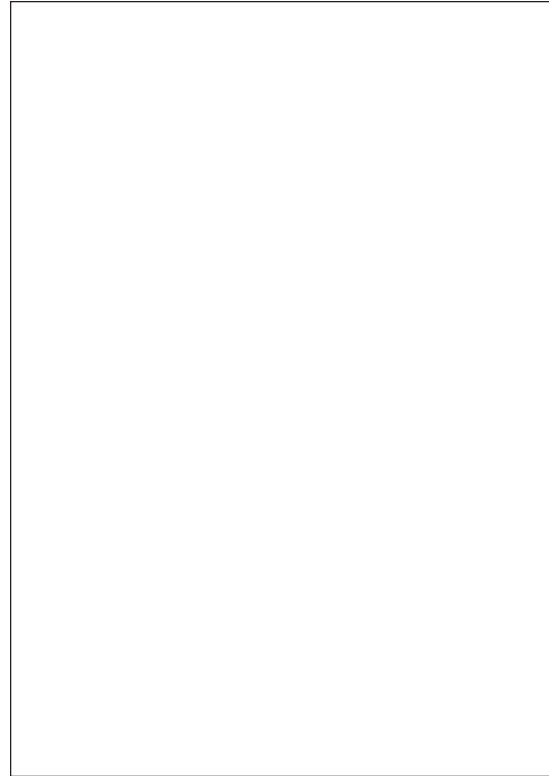
Distribución: **Campeche:** Atasta, El Vapor (localidad tipo), Palizada, Rancho II, Santa Gertrudis, Silvituc, Zoh-Laguna. **Chiapas:** Lacanjá. **Quintana Roo:** Cenote Azul (Bacalar), Raudales. **Tabasco:** El Espino, Las Ilusiones, Paraíso, Puyacatengo, Yumká. **Yucatán:** Dzaptún.

Hábitat: Branquias.

Biología: No se conoce. Esta especie exhibe la mayor amplitud de hospederos definitivos, ya que ha sido registrada en siete especies de cíclidos en el sureste de México (Kritsky, *et al.*, 1994; Mendoza-Franco, *et al.*, 1999 y 2000).

Referencias: Kritsky, *et al.* (1994); Salgado-Maldonado, *et al.* (1997); Mendoza-Franco, *et al.* (1999 y 2000).

Descripción (modificación de la descripción e ilustraciones del original de Mendoza-Franco, *et al.*, 1997): Cuerpo pequeño, 192-265 de largo. Lóbulos cefálicos moderadamente desarrollados. Cuatro ocelos. Faringe esférica. Esófago moderadamente corto. Pedúnculo alargado y haptor trapezoidal (fig. A). Macrogancho ventral, 30-34 de largo, con raíces cónicas bien diferenciadas, mango y punta recta con terminación curvada (fig. D). Macrogancho dorsal, 36-43 de largo, raíz superficial notablemente profusa y articulada, mango ligeramente recto y punta recta con terminación curvada (fig. E). Barra ventral, 30-34 de largo, casi recta en forma de vara con cavidades internas (fig. F). Barra dorsal, 30-37 de largo, ligeramente doblada con extremos dirigidos posteriormente (fig. G). Catorce microganchos, similares en forma y tamaño, 11-14 de largo (fig. C). Gónadas ligeramente sobrepuestas. Testículo oval. Vesícula seminal como un ensanchamiento del *vas deferens*. Órgano copulador masculino (OCM), un tubo enroscado con 2.5 anillos (fig. B). Pieza accesoria en forma de un dedal cubriendo la parte distal del OCM (fig. B). Ovario casi esférico con márgenes irregulares. Vagina con abertura dextroventral formando 1.5 anillos a partir del receptáculo seminal (fig. H). Vitelógenas densamente distribuidas a los lados del cuerpo, ausentes en la región de los órganos reproductivos.



Hospederos: *Thorichthys callolepis*, *Th. helleri*, *Th. meeki* (hospedero tipo), *Parachromis managuensis*.

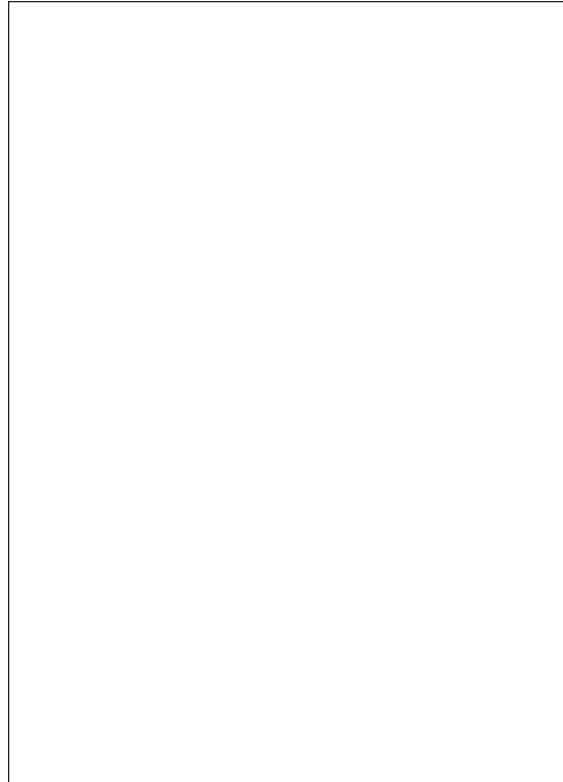
Distribución: **Campeche:** El Viento, Zoh-Laguna. **Chiapas:** Lacanjá. **Quintana Roo:** Cabañas, Los Cuates, Mahahual, Río Hondo. **Tabasco:** El Espino, Las Ilusiones, Santa Anita, Yumká. **Yucatán:** Cabañas, Chaamac, Dzaptún (localidad tipo), Noc-choncunchey.

Hábitat: Branquias.

Biología: No se conoce.

Referencias: Mendoza-Franco, *et al.* (1997, 1999 y 2000).

Descripción (modificación de la descripción original de Kritsky, *et al.*, 1994): Cuerpo fusiforme, 245-398 de largo. Glándulas cefálicas moderadamente desarrolladas. Cuatro ocelos. Faringe esférica. Pedúnculo amplio (fig. A). Macrogancho ventral 29-35 de largo, con raíz profunda cónica, raíz superficial ligeramente aguzada, mango curvado y punta elongada (fig. G). Macrogancho dorsal 35-41 de largo, con raíces bien diferenciadas, mango curvado y punta elongada (fig. H). Barra ventral 30-37 de largo, robusta con conspicuas cavidades anteriores (fig. E). Barra dorsal 29-33 de largo, recta a ligeramente en forma de V con extremos alargados lateralmente (fig. F). Catorce microganchos, similares en forma y tamaño, 14-18 de largo (fig. D). Gónadas ligeramente sobrepuestas. Testículo oval. Vesícula seminal (VS) elongada. Reservorio prostático pequeño respecto de la VS. Órgano copulador masculino (OCM), un tubo fino en forma de J (fig. B); base del OCM con márgenes esclerotizados. Pieza accesoria, 37-52 de largo, con una delicada abertura diagonal en su parte distal por donde sale la parte terminal del OCM (fig. B). Ovario oval. Vagina con abertura dextroventral, con dos escleritas contrapuestas (fig. C). Receptáculo seminal pequeño, situado en la parte media del cuerpo. Vitelógenas distribuidas sobre el tronco, ausentes en la región de los órganos reproductivos.



Hospederos: *Cichlasoma octofasciatum*, *C. urophthalmus* (hospedero tipo), *Parachromis friedrichsthalii*, *Petenia splendida*, *Thorichthys aureus*, *Vieja synspila*.

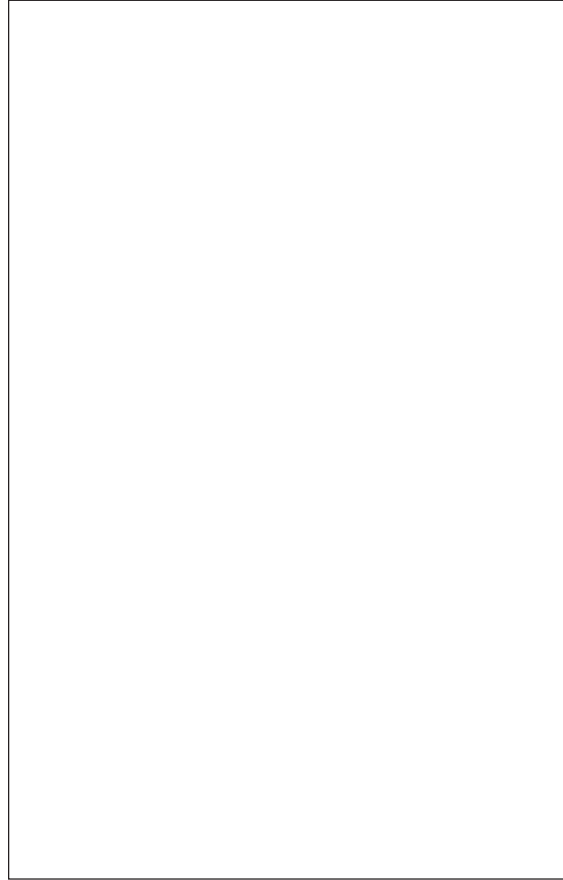
Distribución: **Campeche:** Atasta, Champotón, El Vapor, La Pera, Palizada, Silvituc. **Chiapas:** Cedros. **Quintana Roo:** Cabañas, Cenote Azul (Bacalar), Cenote Azul (Puerto Aventuras), Mahahual, Rancho Don Milo, Valle Hermoso. **Tabasco:** Santa Anita, Yucateco. **Yucatán:** Celestún (Ojo de agua), Chaamac, Dzaptún, Dzonot Cervera, Petentuche, Progreso (localidad tipo), Río Lagartos, Santa Elena.

Hábitat: Branquias.

Biología: Esta especie se distribuye en un amplio espectro de especies de cíclidos del sureste de México. La ocurrencia y dinámica poblacional de *S. mexicanum* ha sido estudiada en *C. urophthalmus* por Mendoza-Franco, *et al.* (1995) y Vidal-Martínez, *et al.* (1998).

Referencias: Kritsky, *et al.* (1994); Mendoza-Franco, *et al.* (1995, 1999 y 2000); Salgado-Maldonado, *et al.* (1997); Vidal-Martínez, *et al.* (1998).

Descripción (modificación de la descripción original de Kritsky, *et al.*, 1994): Cuerpo fusiforme, 406-690 de largo. Glándulas cefálicas moderadamente desarrolladas. Cuatro ocelos. Faringe esférica. Pedúnculo amplio (fig. A). Macrogancho ventral, 22-38 de largo, con raíz profunda corta al mismo nivel que la raíz superficial (fig. G). Macrogancho dorsal, 33-44 de largo, con raíz superficial más alargada respecto de la raíz profunda (fig. F). Barra ventral, 36-53 de largo, larga, robusta con cavidades (fig. B). Barra dorsal, 26-48 de largo, ligeramente en forma de V y ligeramente expandida en la parte media (fig. C). Catorce microganchos similares, 15-17 de largo (fig. D). Gónadas ligeramente sobrepuestas. Testículo oval. Vesícula seminal como ensanchamiento del *vas deferens* que se origina en la porción distal del testículo. Reservorio prostático pequeño y en forma de pera. Órgano copulador masculino (OCM) un fino cordón enroscado formando 1-2.5 anillos; diámetro proximal de un anillo 27-51; base del OCM con márgenes esclerotizados, bilobulada. Pieza accesoria, 20-47 de largo, en forma de F, cubriendo la porción terminal del OCM (fig. E). Ovario oval. Vagina con abertura sobre la superficie dextroventral del tronco, similar a un tubo ondulante dirigido anteriormente, hasta el nivel del complejo copulador (fig. A). Receptáculo seminal pequeño, situado en la parte media del tronco. Vitelógenas esparcidas densamente sobre el tronco del cuerpo, ausentes en la región de los órganos reproductivos.



Hospederos: *Parachromis friedrichsthalii*, *P. managuensis*, *Petenia splendida* (hospedero tipo), *Vieja synspila*.

Distribución: **Campeche:** El Vapor (localidad tipo), Santa Gertrudis, Silvituc. **Chiapas:** Cedros. **Quintana Roo:** Mahahual. **Yucatán:** Dzaptún.

Hábitat: Branquias

Biología: No se conoce.

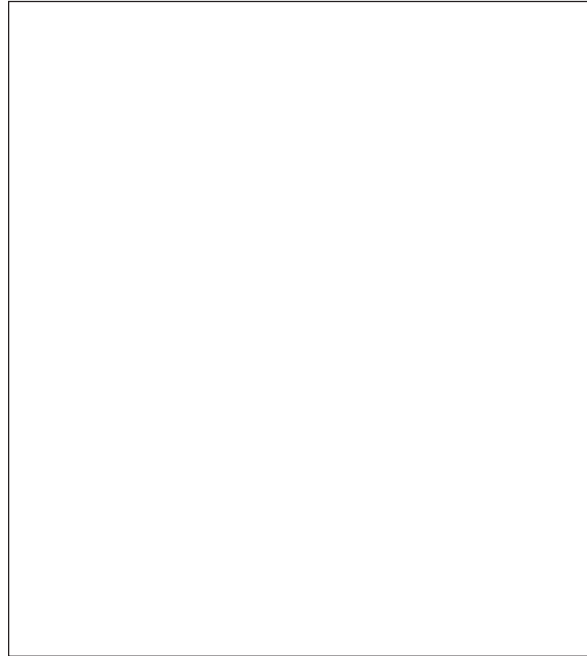
Referencias: Kritsky, *et al.* (1994); Salgado-Maldonado, *et al.* (1997); Mendoza-Franco, *et al.* (2000).

CLASE
CESTODA

CLAVE PARA LA IDENTIFICACIÓN DE CESTODOS

- | | |
|--|---|
| 1. Cestodo maduro, con estróbilo segmentado y órganos sexuales en cada proglótido; en lumen intestinal | 2 |
| – Cestodo inmaduro (larva), cuerpo no segmentado, órganos sexuales no desarrollados, usualmente encapsulados en diferentes órganos | 3 |
| 2. Escólex en forma de corazón, con disco apical poco desarrollado y dos botrios estrechos y profundos, <i>Bothriocephalus acheilognathi</i> | |
| – Escólex elongado, con disco apical bien desarrollado, dos incisiones laterales y dos botrios anchos y poco profundos, <i>Bothriocephalus pearsei</i> | |
| 3. Escólex con 4 tentáculos armados con numerosos ganchos, <i>Trypanorhyncha</i> gen. sp. | |
| – Escólex sin tentáculos | 4 |
| 4. Escólex con 20 ganchos rostelares en dos círculos de 10 ganchos cada uno | 5 |
| – Escólex sin ganchos rostelares | 6 |
| 5. Larva grande, con ganchos rostelares muy grandes 190-206 de largo y pequeños 118-128 de largo, en mesenterio, <i>Glossocercus caribaensis</i> | |
| – Larva pequeña, con ganchos rostelares muy pequeños 17-19 de largo, grandes 34-35, en vesícula biliar, <i>Valipora mutabilis</i> | |
| 6. Larva enquistada, con escólex invaginado; en mesenterio y órganos internos, Proteocephalidea gen. sp. | |
| – Larva libre, con escólex evaginado; en lumen intestinal, Tetraphyllidea gen. sp. | |

Descripción (modificación de la descripción original de López Jiménez, 1980; Scholz, 1997a): Cestodos grandes, 35-130 mm de largo y 355-1,440 de ancho. Escólex en forma de corazón, con disco apical poco desarrollado y dos botrios estrechos y profundos. Estróbilo segmentado, con proglótidos poco distinguibles, más anchos que largos. Testículos ovales, numerosos, difícilmente visibles en segmentos maduros y grávidos. Bolsa del cirro musculosa, oval, mediana, se abre al poro genital en posición mediodorsal. Ovario elongado, con márgenes laterales ligeramente doblados anteriormente, situado en la línea media del segmento. Vagina tubular, corta, abriendo en un poro genital común cerca del margen posterior de la bolsa del cirro. Conducto uterino tubular, sinuoso que termina en un saco uterino muscular; orificio uterino medioventral. Glándulas vitelógenas foliculares, folículos ovales o esféricos numerosos ocupando las partes laterales del segmento. Huevos ovales, operculados, con muchas células vitelógenas, sin embrión formado (oncósfera).



Hospederos: *Cichlasoma istlanum*, *C. urophthalmus*, *Thorichthys meeki*.

Distribución: **Campeche:** Nuevo Becal. **Michoacán:** El Infiernillo. **Tabasco:** Jonuta. **Yucatán:** Celestún (laguna).

Hábitat: Intestino.

Biología: Este cestodo tiene su origen en Asia oriental (China, Japón). Desde los años sesenta ha sido importado con carpas herbívoras a todos los continentes, incluyendo México (López Jiménez, 1980 y 1987; García Prieto y Osorio Sarabia, 1991). Su ciclo de vida incluye copépodos como hospederos intermediarios (Körting, 1975) en los cuales se desarrolla una larva (procercoide). El hospedero definitivo se infecta al ingerir copépodos con larvas del parásito, aunque también peces pequeños pueden servir como hospederos paraténicos. No hay datos sobre la patogenicidad del cestodo para los cíclidos, pero existe información sobre daños graves causados por este parásito en otros peces en México (López Jiménez, 1987). Las infecciones en crías pueden resultar mortales, sobre todo por obstrucción del intestino.

Referencias: Salgado Maldonado *et al.* (1997); datos originales.

Descripción (Scholz, *et al.*, 1996c): Cestodos relativamente pequeños, 26-32 de largo y 544-974 de ancho. Escólex elongado, con disco apical bien desarrollado, dos incisiones laterales y dos botrios anchos, poco profundos (figs. A, B). Estróbilo segmentado, con proglótidos bien distinguibles, más anchos que largos (proglótidos inmaduros) hasta rectangulares (proglótidos grávidos). Testículos ovales, difícilmente visibles en segmentos maduros y grávidos. Bolsa del cirro musculosa, esférica, situada cerca de la línea media, abriendo en un poro genital común en posición mediodorsal. Ovario elongado, cóncavo, situado cerca de la línea media o ligeramente lateral. Vagina tubular, corta, abriendo en un poro genital común. Uteroducto tubular, sinuoso, originándose anterolateralmente y luego doblando anteromedialmente, terminando en un saco uterino muscular; orificio uterino medioventral (fig. C). Glándulas vitelógenas foliculares, esféricas u ovales numerosas, ocupando las partes laterales del segmento, formando dos campos separados por la línea media (fig. C). Huevos ovales, operculados con numerosas células vitelógenas, no embrionados (sin oncósfera), 54-67 de largo y 32-39 de ancho.

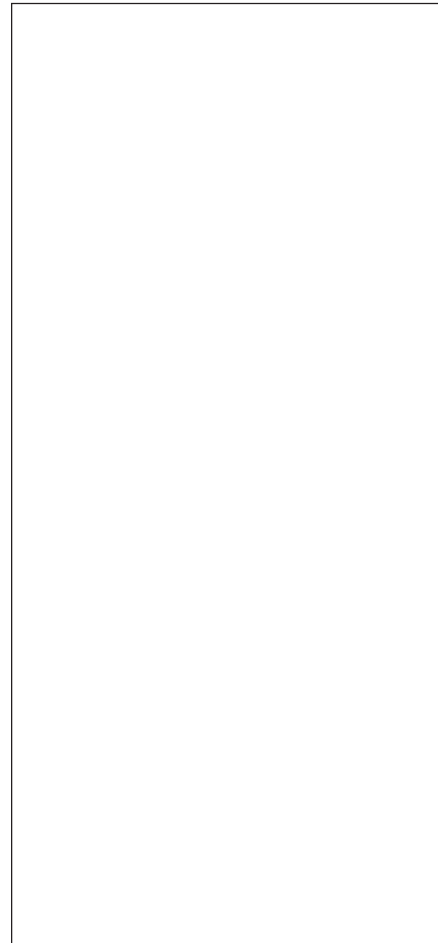
Hospedero: *Cichlasoma urophthalmus* (hospedero tipo).

Distribución: Yucatán: Zaci (localidad tipo).

Hábitat: Intestino.

Biología: Esta especie se describió recientemente (Scholz *et al.*, 1996b) y su ciclo de vida es desconocido. Sin embargo, es probable que incluya copépodos como únicos hospederos intermedios como es el caso de otras especies del mismo género (Protasova, 1977; Scholz, 1997b).

Referencias: Scholz *et al.* (1996b).



Descripción: Larva muy grande, hasta 4 mm de largo y 179-221 de ancho, dividida en escólex y parte posterior. Escólex casi esférico, 560-720 de largo y 680-744 de ancho, con cuatro ventosas laterales y un rostelo muscular con dos círculos de 10 ganchos muy grandes cada uno y de forma semejante (fig. A). Los ganchos grandes miden 190-206 de largo, poseen mango casi recto, 74-86 de largo y hoja larga, con parte terminal ligeramente doblada, 118-128 de largo. Relación entre el mango y la hoja 1:1.42-1.62. Los ganchos pequeños miden 138-146 de largo, tienen mango casi recto, 64-68 de largo y hoja más arqueada en comparación con los ganchos grandes, 76-82 de largo. Relación 1:1.15-1.24 (fig. B).

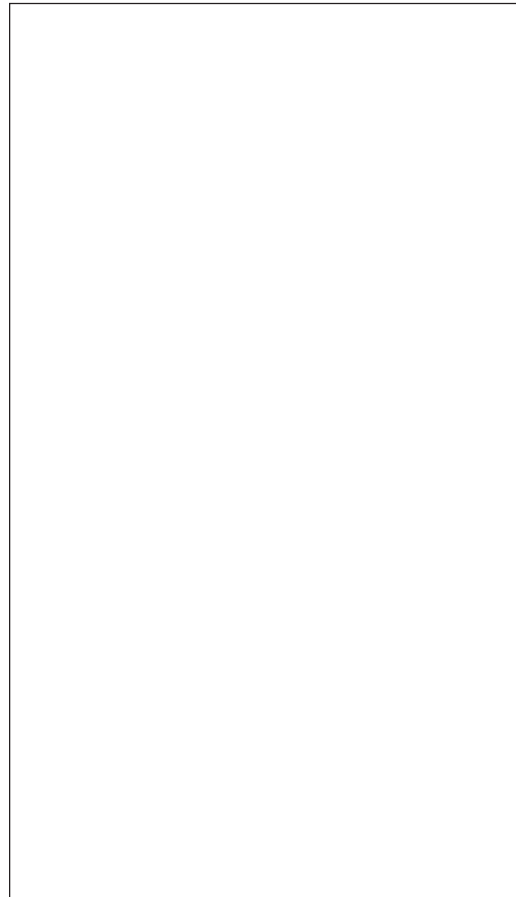
Hospedero: *Cichlasoma urophthalmus*.

Distribución: Yucatán: Mitza.

Hábitat: Mesenterios.

Biología: El ciclo de vida es desconocido pero es probable que los copépodos sirvan como primeros hospederos intermediarios y las aves ictiófagas (cormoranes o garzas) como hospederos definitivos (Bona, 1975 y 1994).

Referencias: Datos originales.



Descripción: Cestodos en quistes ovales o casi esféricos, 439-610 de largo y 347-370 de ancho, con paredes gruesas. Escólex esférico, invaginado, 194-230 de largo y 224-281 de ancho, con cuatro ventosas laterales, 83-95 de diámetro. Órgano apical glandular, 55-68 de diámetro, con orificios de ductos de numerosas células glandulares. Tegumento cubierto con microtricos finos.

Hospederos: *Amphilophus robertsoni*, *Cichlasoma geddesi*, *C. octofasciatum*, *C. pearsei*, *C. urophthalmus*, *Parachromis friedrichsthalii*, *P. managuensis*, *Petenia splendida*, *Theraps lentiginosus*, *Thorichthys helleri*, *Th. meeki*, *Th. pasionis*, *Vieja fenestrata*, *V. intermedia*, *V. synspila*.

Distribución: **Campeche:** El Vapor, El Viento, La Pera, Nuevo Becal, Palizada, Santa Gertrudis, Silvituc. **Chiapas:** Cedros, Lacanjá. **Tabasco:** El Espino, El Rosario, Emiliano Zapata, Jonuta, San Pedro, Santa Anita, Tuca, Yucateco, Yumká. **Yucatán:** Celestún (laguna), Chaamac, Chelém, Framboyán, Mitza, Zaci.

Hábitat: Mesenterios, pared intestinal e hígado.

Biología: El ciclo de vida es desconocido pero es muy probable que al menos algunas larvas registradas en cíclidos pertenezcan a la especie *Proteocephalus brooksi* García Prieto, Rodríguez et Pérez Ponce de León, 1996, que madura en el bagre *Rhamdia guatemalensis* (García-Prieto *et al.*, 1996). Peces como mojarras sirven como segundos hospederos intermediarios o paraténicos. El primer hospedero intermediario es probable que sea un copépodo como en otras especies del orden Proteocephalidea (Scholz, 1999).

Referencias: Pineda López *et al.* (1985b); Fucugauchi, *et al.* (1988); Scholz, *et al.* (1996c); Salgado-Maldonado(s), *et al.* (1997); datos originales.



Descripción: Larva con cuerpo alargado, con parte posterior cónica, 1 284 de largo y 438 de ancho. Escólex esférico, 510 de ancho, con cuatro ventosas laterales y una ventosa apical muscular del mismo diámetro que las ventosas laterales.

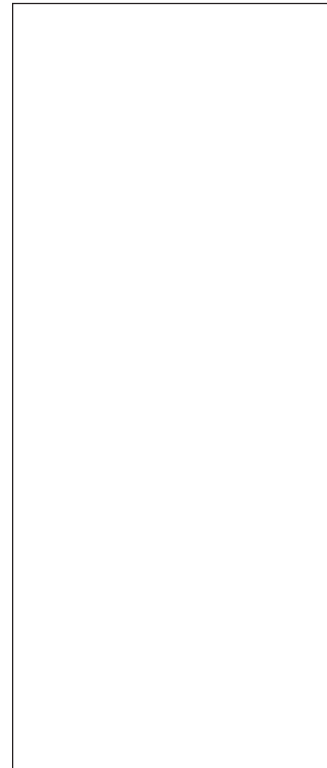
Hospederos: *Cichlasoma octofasciatum*, *C. urophthalmus*, *Parachromis managuensis*, *Petenia splendida*, *Vieja synspila*.

Distribución: **Campeche:** Champotón, El Cayo, El Vapor, Estero Pargo, La Pera, Palizada, Santa Gertrudis. **Tabasco:** Santa Anita. **Yucatán:** Celestún (laguna), Chelém.

Hábitat: Intestino.

Biología: La identificación específica de las larvas encontradas en el intestino de *C. urophthalmus* no es posible. Las larvas que poseen cuatro ventosas laterales y una ventosa apical han sido identificadas como *Scolex pleuronectis* (Müller, 1780). Este taxón contiene una variedad de larvas tetrafilideas, probablemente de la familia *Phyllobothriidae*, cuyos ciclos de vida son desconocidos (Euzet, 1994). Los adultos de estos cestodos maduran en elasmobranquios (tiburones y rayas). Se supone que los peces sirven como hospederos intermediarios secundarios o paraténicos (Euzet, 1994).

Referencias: Salgado Maldonado *et al.* (1997); datos originales.



Descripción: Cuerpo dividido en dos partes (fig. A). Parte anterior con escólex, 616 de largo y 248 de ancho; parte posterior más ancha, 704 de largo y 392 de ancho. Escólex rectangular, 152 de largo y 224 de ancho, con dos botridios grandes, con márgenes bien marcados. Tentáculos muy largos, armados con ganchos arreglados en espirales (*Homeoacantha*). Material disponible sólo con la parte basal de los tentáculos evertida. Ganchos diferentes en forma y tamaño (*Heteromorpha*), largos y delgados, de hoja delgada y filosa (figs. B, C). Receptáculos de los tentáculos muy largos y delgados.

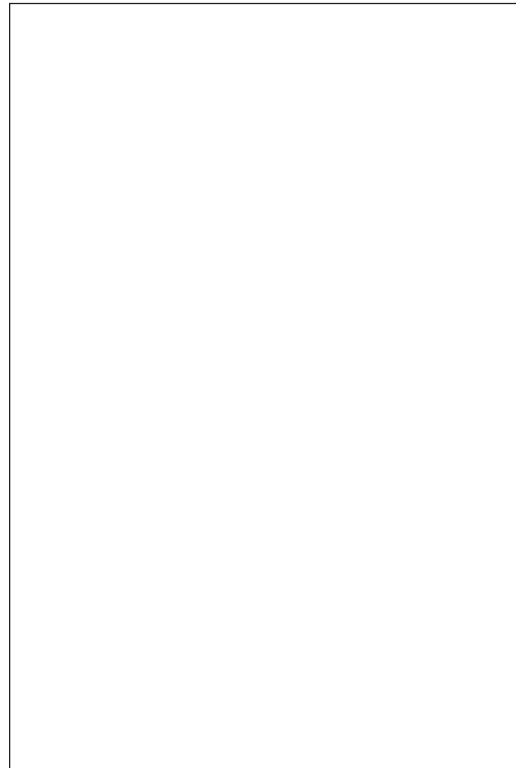
Hospederos: *Cichlasoma urophthalmus*, *Parachromis managuensis*, *Vieja argentea*.

Distribución: **Campeche:** El Vapor, Rancho II. **Yucatán:** Celestún (laguna).

Hábitat: Intestino y mesenterios.

Biología: El ciclo de vida no se conoce y al no tener adultos, no es posible la identificación específica de estos cestodos. Los hospederos definitivos son tiburones (Campbell y Beveridge, 1994). Peces marinos o de aguas salobres probablemente sirven como hospederos paraténicos o segundos hospederos intermediarios.

Referencias: Salgado Maldonado *et al.* (1997); datos originales.



Descripción: Larva pequeña, 512-640 de largo y 152-300 de ancho, dividida en escólex y parte posterior (fig. A). Escólex casi esférico, 236-289 de largo y 224-274 de ancho, con cuatro ventosas laterales y rostelo muscular con dos círculos de 10 ganchos cada uno. Ganchos grandes 28-30.5 de largo, poseen mango casi recto, 15.5-18.5 de largo, y hoja muy arqueada en su parte terminal, 11-14.5 de largo (relación de mango/ hoja 1:1.48-1.57). Los ganchos pequeños miden 13.5-16 de largo, con mango casi recto, 9-11.5 de largo, y hoja muy arqueada, 4-6 de largo. Relación 1:1.86-2.08 (fig. B).

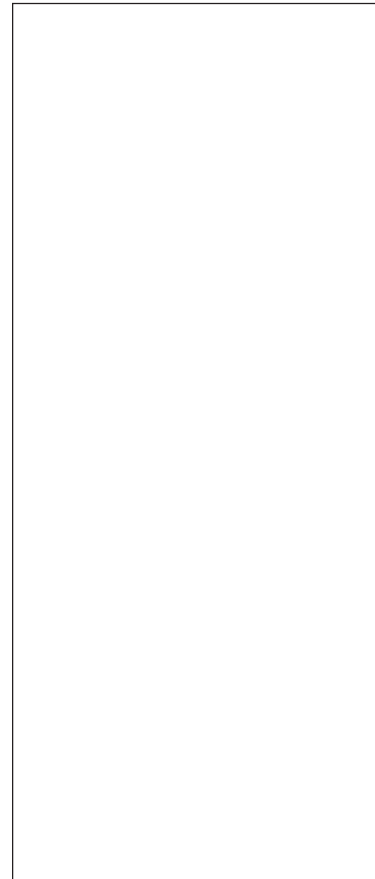
Hospederos: *Cichlasoma geddesi*, *Thorichthys meeki*.

Distribución: Campeche: Zoh Laguna.

Hábitat: Vesícula biliar.

Biología: Las larvas de este cestodo se encuentran en la vesícula biliar de peces de agua dulce; las aves ictiófagas sirven como hospederos definitivos (Bona, 1975). Ha sido registrado en México, en *Rhamdia guatemalensis* de los cenotes de Yucatán (Scholz, *et al.*, 1996b). Éste es el primer registro de *Valipora mutabilis* en cíclidos en México.

Referencias: Datos originales.

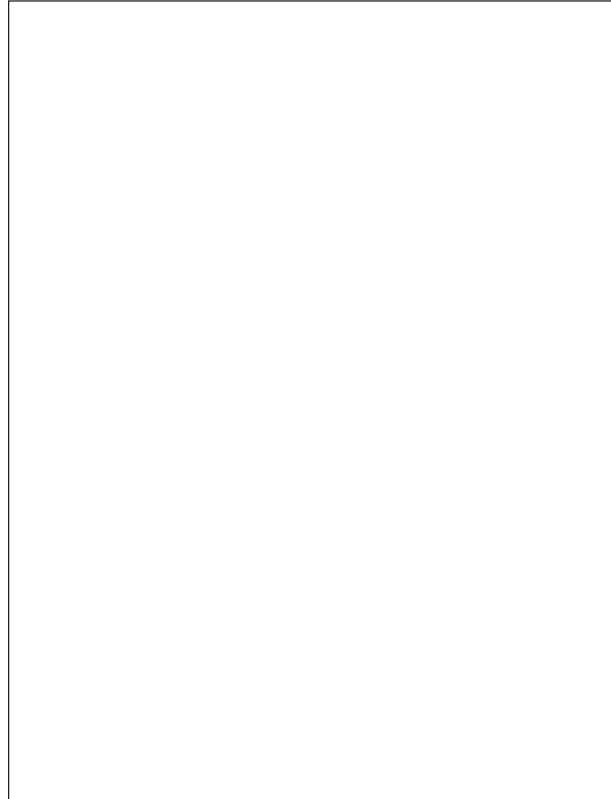


CLASE
NEMATODA
(ADULTOS)

CLAVE PARA LA IDENTIFICACIÓN DE NEMATODOS ADULTOS

1. Esófago formado por una parte muscular anterior y un esticosoma. Machos con una sólo espícula. Huevos con placas polares, *Capillaria (Hepatocapillaria) cichlasomae*
 – Esófago sin formar un esticosoma. Machos con dos espículas. Huevos sin placas polares . . . 2
2. Cuerpo sin espinas. Labios pequeños o ausentes. Esófago sin ventrículo posterior ni ciegos . 3
 – Cuerpo cubierto de espinas. Tres labios rodeando la boca. Esófago presentando un ventrículo posterior. Ciego intestinal presente, *Goezia nonipapillata*
3. Estoma rudimentario o ausente 4
 – Estoma bien desarrollado, algunas veces reducido 5
4. Nematodos pequeños, con cutícula delgada. Faringe bien desarrollada. Esófago compuesto de un cuerpo largo, istmo corto y bulbo esofágico bien desarrollado *Raillietnema kritscheri*
 – Nematodos de mayor tamaño con cutícula gruesa. Faringe ausente. Abertura oral alargada dorsoventralmente. Cápsula pseudobucal (esofastoma) aplanada lateralmente. Esófago no dividido y expandido en ambos extremos, *Cucullanus* sp.
5. Cápsula bucal desarrollada, reducida o ausente. Esófago marcadamente dividido en muscular y glandular 6
 – Cápsula bucal (estoma) alargada y en forma de tubo esclerotizado (vestíbulo). Esófago con división muscular y glandular poco visible 7
6. Cápsula bucal bien desarrollada, sin dientes y sólida, color naranja-café. Engrosamientos espirales dentro de la cápsula bucal. Dos espículas desiguales en tamaño y similares en forma, *Procamallanus (Spirocamallanus) rebecae*
 – Cápsula bucal ausente. Espículas ausentes. Placa copulatoria impar esclerotizada presente, *Mexiconema cichlasomae*
7. Espícula izquierda más larga que la derecha. Relación entre espículas 1:7.9-13.9, *Rhabdochona kidderi kidderi*
 – Espícula izquierda mucho más larga que la derecha. Relación entre espículas 1:18.7-22.5, *Rhabdochona kidderi texensis*

Descripción (modificación de la descripción e ilustraciones del original de Moravec, *et al.*, 1995a): Nematodos pequeños y muy finos, macho más pequeño que la hembra. Macho 1 830 de largo y 40 de ancho, hembra 4 540 de largo y 60 de ancho. Bandas bacilares indiferenciadas. Extremo anterior redondeado y comparativamente ancho (fig. A). Abertura oral pequeña, oval y rodeada por seis diminutas papilas cefálicas distribuidas en un pequeño círculo (fig. B). Esófago muscular corto. Anillo nervioso situado entre el primer y segundo tercio de la longitud del esófago muscular (fig. A). Esticosoma formado por una hilera de esticocitos notablemente cortos y con un núcleo grande, divididos por 2 o 4 ámulos transversales (fig. C). Dos células en forma de alas en la unión esófago-intestinal (fig. D). Machos con espícula esclerotizada, 68 de largo, con estrías transversales superficiales en su mitad anterior (figs. F, G). Parte proximal de la espícula expandida, parte distal obtusamente cónica o redondeada. La cubierta espicular envaginada forma un embudo corto y ancho, con espinas superficiales pequeñas (fig. G). Extremo caudal redondeado con un par de papilas postanales subventrales pequeñas (figs. F-H). Hembras con vulva en la región de la unión esófago-intestinal y con labios no elevados (fig. D). Huevos ovales, de paredes delgadas, con placas polares protuberantes, 53-58 de largo y 23-28 de ancho (fig. I). Ano funcional, subterminal. Cola redondeada (fig. E).



Hospedero: *Cichlasoma urophthalmus* (hospedero tipo).

Distribución: Yucatán: Xpoc (localidad tipo).

Hábitat: Hígado.

Biología: El ciclo de vida no se conoce. Es probable que los huevos sean liberados del hígado del pez cuando éste es comido por un vertebrado piscívoro o cuando el hospedero muere y su cuerpo se descompone. El ciclo de vida puede involucrar hospederos intermediarios como oligoquetos acuáticos o crustáceos inferiores como los entomostraca (Moravec, 1994 y 1998). Estos parásitos son patógenos y pueden representar cierto peligro a la acuicultura de especies nativas de *Cichlasoma* y no nativas como *Oreochromis* y *Tilapia* (Moravec(2), *et al.*, 1995a). Ha sido demostrado que grandes cantidades de huevos de esta especie producen infiltración de leucocitos, acumulación de tejido conectivo y fibrosis alrededor de las áreas afectadas (Sima *et al.*, 1996).

Referencias: Moravec(2), *et al.* (1995a); Simá *et al.* (1996).

Descripción: Nematodos de talla media, blanquecinos y con cutícula lisa. Machos 7 690-8 215 de largo y 392-400 de ancho, hembra 8 030 de largo y 376 de ancho. Extremo anterior redondeado. Cápsula pseudobucal aplanada lateralmente (figs. A, B). Labios o pseudolabios ausentes. Ocho papilas cefálicas y un par de anfidios laterales en el círculo externo y seis papilas pequeñas en el círculo interno, muy cercanas a la abertura oral. Abertura oral situada transversalmente, rodeada por un margen cuticular armado en su base con una hilera de numerosos dientes pequeños (fig. B). Anillo nervioso rodeando al esófago en el segundo tercio de su longitud. Poro excretor ligeramente posterior a la unión esófago-intestinal (fig. A). Papilas cervicales en forma de espina, situadas cerca del extremo posterior del esófago. Esófago no dividido y expandido en ambos extremos (fig. A). Machos con ventosa precloacal sin borde esclerotizado, alas caudales ausentes. Espículas iguales, 809-927 de largo, aladas. Gubernáculo presente (fig. C). Tres pares de papilas preanales subventrales, una anterior a la ventosa precloacal. Cuatro pares de papilas adanales (tres subventrales y una lateral). Tres pares de papilas postanales, dos subventrales, una dorsal y un par de fasmidios laterales en forma de papila (fig. C). Hembras con vulva postecuatorial, vagina muscular y dirigida anteriormente. Cola cónica con fasmidios en forma de papilas cerca del extremo posterior (fig. D).

Hospederos: *Cichlasoma pearsei*, *Vieja synspila*.

Distribución: **Chiapas:** Lacanjá. **Tabasco:** Santa Anita.

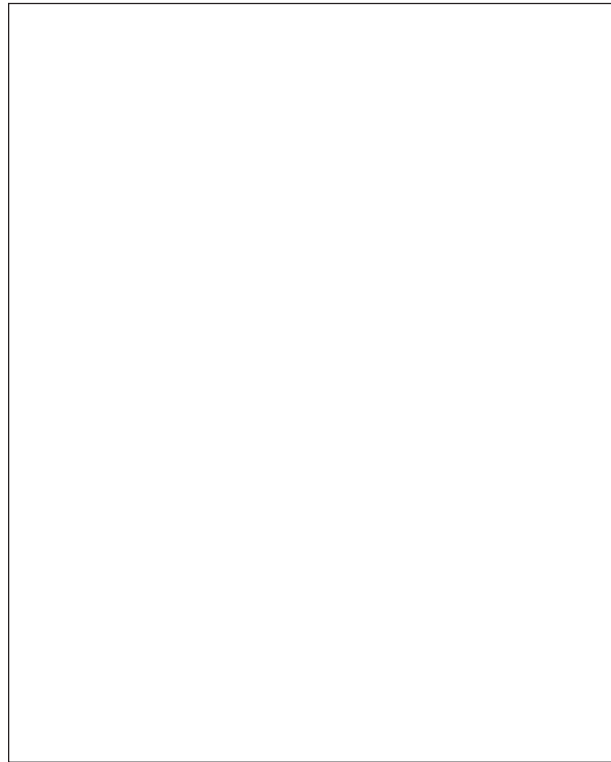
Hábitat: Intestino.

Biología: Los cuculánidos son parásitos intestinales de peces, anfibios y raramente de tortugas. Su desarrollo y transmisión son poco conocidos, pero hay evidencia que usan a invertebrados (copépodos) y vertebrados (peces jóvenes) como hospederos intermediarios (Anderson, 1992).

Referencia: Salgado-Maldonado *et al.* (1997); datos originales.

Nota: Por las características morfológicas de los ejemplares revisados, pudiera tratarse de una nueva especie, pero hasta que nuevo material, incluyendo hembras grávidas, sea colectado, su identificación queda pendiente.

Descripción (modificación de la descripción original de Osorio-Sarabia, 1981): Nematodos medianos y robustos (fig. A), color blanco-amarillento. Machos 6 950-8 630 de largo y 750-1 220 de ancho, hembras 7 435-12 560 de largo y 830-1 270 de ancho. Cutícula estriada transversalmente, compuesta de anillos cuticulares armados con espinas dirigidas posteriormente. Anillos cuticulares más compactos en los extremos del cuerpo (fig. A). Labios aproximadamente iguales en tamaño, más anchos que largos y separados del cuerpo por una notable constricción. Labio dorsal con dos papilas dobles, labios ventrolaterales con un anfidio lateral, una papila sencilla y una doble (fig. B). Anillo nervioso en la parte anterior del esófago. Esófago relativamente corto y ancho, la parte posterior ligeramente expandida. Ventrículo pequeño y casi esférico. Apéndice ventricular largo y delgado, dirigido posteriormente. Ciego intestinal corto y ancho, extendiéndose anteriormente por debajo del anillo nervioso (fig. A). Cola cónica en ambos sexos y con una punta provista de varios procesos digitiformes, terminando o no con estructuras espinosas (fig. C). Machos con espículas similares en tamaño y forma, 966-1 115 de largo, aladas (fig. D). Un solo testículo largo y filiforme, ocupando la mayor parte del cuerpo, comunicándose con un conducto espermático más grueso. Nueve pares de papilas caudales, cinco pares preanales, dos adanales y dos postanales. Hembras didélficas. Vulva preecuatorial, vagina muscular dirigida anteriormente. Huevos 32-45 de largo, con paredes delgadas, no larvados y sin ornamentaciones.



Hospederos: *Cichlasoma istlanum* (hospedero tipo), *Oreochromis aureus*, *O. mossambicus*, *Tilapia zilli*.

Distribución: Michoacán: El Infiernillo (localidad tipo).

Hábitat: Estómago, intestino y ciegos pilóricos.

Biología: No se conoce. De las especies estudiadas experimentalmente se sabe que utilizan a los copépodos como hospederos intermediarios, mientras que algunos peces sirven como hospederos de transporte. Estos parásitos son altamente patógenos a sus hospederos (Moravec, 1994).

Referencias: Osorio-Sarabia (1981); Lamothe-Argumedo *et al.* (1997).

Nota: Desafortunadamente, el material de referencia (CNHE, Instituto de Biología, UNAM, número 2217) no estaba en buen estado por lo que muchas características morfológicas no pudieron ser observadas. Además, sólo machos fueron depositados, por lo tanto, la morfología de las hembras no se pudo corroborar.

Descripción (modificación de la descripción original de Moravec, *et al.*, 1992): Nematodos muy finos, en forma de hilo y con cutícula casi lisa (fig. A). Machos 2 980-3 940 de largo y 41-54 de ancho, hembras 5 250-14 130 de largo y 68-136 de ancho. Cabeza en forma de domo o aguzada (fig. C, D). Ocho papilas cefálicas (2 ventrolaterales, 2 lateroventrales, 2 dorsolaterales y 2 dorsales) y un par de anfidios laterales. Abertura oral de oval a triangular (fig. B). Cápsula bucal ausente. Esófago dividido en una parte anterior muscular corta y una parte glandular posterior con dos enormes núcleos celulares. Proporción de longitudes entre las secciones muscular y glandular del esófago: 1:0.93-1.78. Anillo nervioso situado a la mitad de la longitud del esófago muscular. Poro excretor situado por debajo del anillo nervioso (fig. A). Machos con cola recta y sin alas caudales. Cuatro pares de papilas caudales sésiles, todas cercanas a la cloaca (1-2 pares adanales y 2-3 pares postanales). Papilas preanales, espículas y gubernáculo ausentes. Placa copulatoria impar, 21-33 de largo, unida a la pared anterior del ducto cloacal (fig. E). Cola cónica en ambos sexos y con tres procesos digitiformes cuticulares distales (figs. E, G, H). Hembras monodelfas. Útero repleto de huevos, embriones en desarrollo y larvas (180 de largo y 5 de ancho) totalmente formadas, en secuencia del extremo posterior al anterior. Vulva bien desarrollada y funcional situada posterior al esófago. Labios vulvares no elevados. Vagina dirigida posteriormente (fig. F). Larvas en útero delgadas y con cola puntiaguda (fig. I).

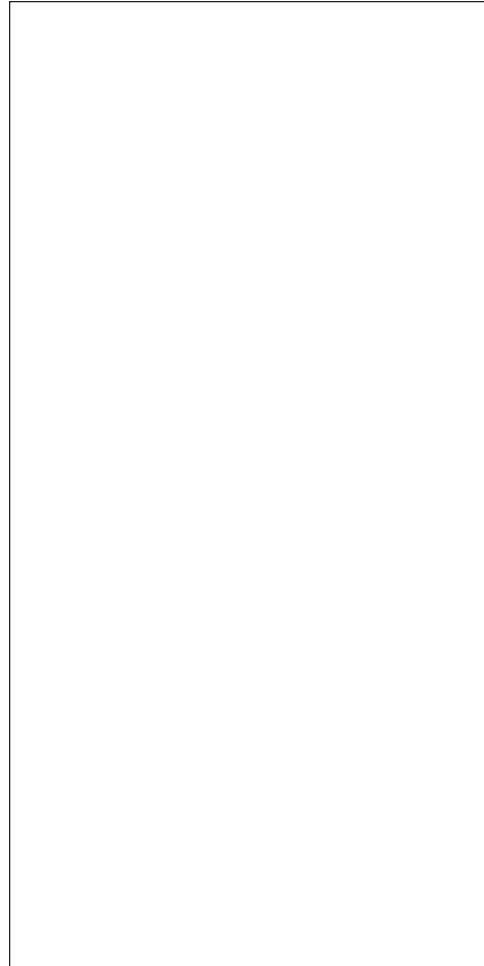
Hospederos: *Cichlasoma pearsei*, *C. urophthalmus* (hospedero tipo), *Parachromis managuensis*, *Thorichthys helleri*, *Th. pasionis*, *Vieja synspila*.

Distribución: **Campeche:** Champotón, El Cayo, El Vapor, Estero Pargo, La Pera, Palizada, Rancho II, Santa Gertrudis. **Quintana Roo:** Noh-Bek. **Tabasco:** El Espino, El Pozo, Yumká. **Yucatán:** Celestún (laguna; localidad tipo), Chelem, Mitza, Río Lagartos.

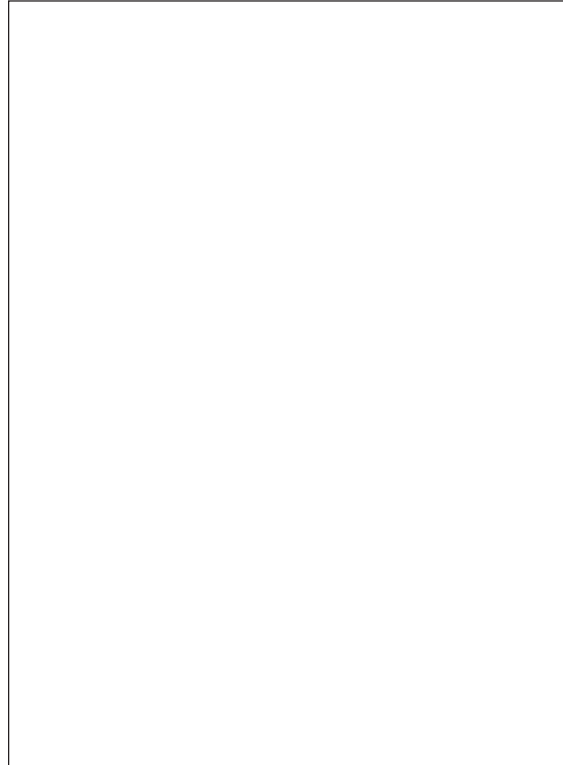
Hábitat: Cavidad abdominal, mesenterios, vejiga natatoria, hígado, bazo, riñón, lumen intestinal, membrana serosa del intestino y raramente en la piel por debajo de las escamas.

Biología: Las formas larvales (L1-L2) del nematodo se han encontrado en un braquiuro hematófago (*Argulus* sp.). Ahora se sabe que *Argulus* actúa como vector de *M. cichlasomae* y que transmite las formas infectivas al pez por picadura (Moravec *et al.*, 1999a).

Referencias: Moravec *et al.* (1992); Vidal-Martínez *et al.* (1998); datos originales.



Descripción (modificación de la descripción original de Andrade-Salas, *et al.*, 1994): Nematodos medianos, rojizos, con cutícula lisa. Machos 8,980-16,830 de largo y 250-380 de ancho, hembras 12,100-21,900 de largo y 280-620 de ancho. Larvas 1,490-3,900 de largo y 70-300 de ancho. Labios ausentes. Abertura oral circular, con ocho papilas, distribuidas en dos círculos de cuatro papilas cada uno y un par de anfidios laterales. Cápsula bucal con 14-18 engrosamientos espirales, color naranja-café con anillo basal bien desarrollado (figs. A, B). Larvas sin espirales en la cápsula bucal (fig. D). Esófago muscular más corto que el glandular. Anillo nervioso a la mitad del esófago muscular. Papilas cervicales pequeñas, situadas entre el anillo nervioso y el extremo anterior del cuerpo. Poro excretor cerca del extremo posterior del esófago muscular (fig. A). Cola de ambos sexos cónica, con tres espinas cuticulares terminales (figs. F, G). Machos con alas caudales que no alcanzan la punta de la cola, y con papilas pedunculadas. Tres pares de papilas preanales subventrales. Seis pares de papilas postanales (4 subventrales y 2 laterales). Dos pares de papilas adicionales rodeando la abertura cloacal. Espícula derecha, 480-544 de largo, espícula izquierda, 261-315 de largo, ambas con extremo distal puntiagudo (fig. G). Sin gubernáculo. Hembras con vulva ligeramente postecuatorial. Vagina muscular dirigida posteriormente. Útero con huevos o larvas de primer estadio 207-508 de largo y 13-25 de ancho (fig. E).



Hospederos: *Amphilophus citrinellus*, *A. robertsoni*, *Cichlasoma geddesi*, *C. salvini*, *C. urophthalmus*, *Cichlasoma* sp., *Parachromis managuensis*, *Petenia splendida*, *Thorichthys callolepis*, *Th. helleri* (hospedero tipo), *Th. meeki*, *Th. pasionis*, *Vieja fenestrata*, *V. intermedia*, *V. synspila*.

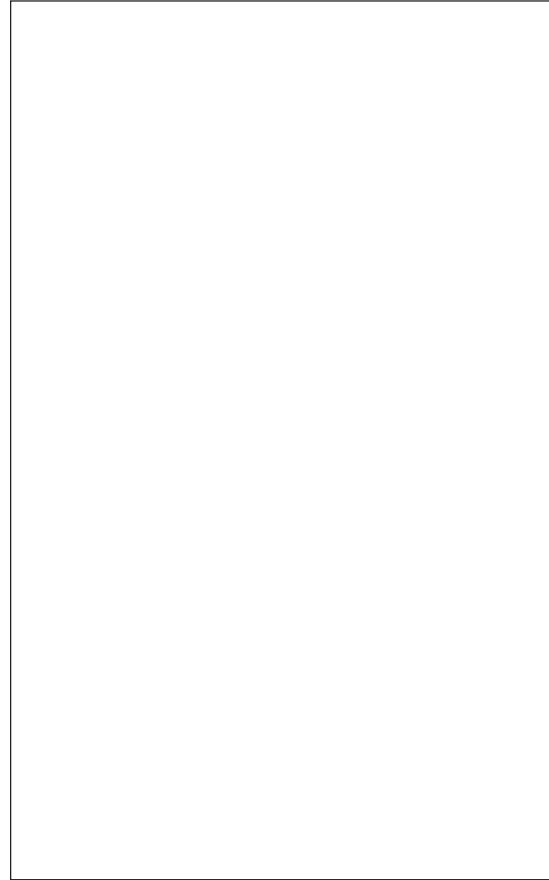
Distribución: **Campeche:** El Vapor (localidad tipo), El Viento, La Pera, Palizada, Rancho II, Santa Gertrudis, Silvituc, Zoh Laguna. **Chiapas:** Lacanjá. **Oaxaca:** Cerro de Oro. **Quintana Roo:** Cabañas, Cenote Azul (Bacalar), Laguna Guerrero, Mahahual, Noh-Bek, Río Hondo, Valle Hermoso. **Tabasco:** Balancán, Chiribital, El Espino, El Guanal, El Manguito, El Pozo, El Rosario, Emiliano Zapata, Jonuta, Las Ilusiones, Paraíso, San Pedro, Santa Anita, Tucta, Yucateco, Yumká. **Veracruz:** Los Pescados, Tlacotalpan. **Yucatán:** Chen-há, Mitza.

Hábitat: Intestino.

Biología: Copépodos como *Mesocyclops* spp. actúan como hospederos intermediarios y peces pequeños como hospederos paraténicos (Moravec *et al.*, 1995b). Su patogenicidad no ha sido bien estudiada, probablemente se manifieste por la pérdida de sangre del hospedero y daño mecánico a la mucosa intestinal (Moravec, 1998).

Referencias: Fucugauchi *et al.* (1988); Andrade-Salas *et al.* (1994); Moravec *et al.* (1995b,c); Pérez-Ponce de León *et al.* (1996); Salgado-Maldonado *et al.* (1997); Vidal-Martínez *et al.* (1998); datos originales. Como *Procammallanus* sp. y *Spirocamallanus pereirai* en Osorio-Sarabia *et al.* (1987).

Descripción (modificación de la descripción original de Moravec, *et al.*, 1993): Nematodos blanquecinos y pequeños (fig. A). Machos 1 950-2 490 de largo y 109-163 de ancho, hembras 2 480-4 280 de largo y 122-326 de ancho. Papilas somáticas no visibles. Abertura oral triangular con tres pequeños labios aplanados. Cuatro papilas cefálicas externas y dos anfidios laterales. Faringe bien desarrollada y larga, situada en la parte anterior del esófago (figs. B, C). Bulbo esofágico posterior. Anillo nervioso situado a la mitad de la longitud del esófago. Poro excretor a nivel del bulbo esofágico (figs. A, B). Cola cónica en ambos sexos, terminada en punta (figs. D, E). Machos con espículas cortas, similares en tamaño y forma, 81-120 de largo, curvadas ventralmente, esclerotizadas y terminadas en punta. Gubernáculo bien desarrollado (figs. D, G). Proporción entre el gubernáculo y las espículas 1:1.8-2.2. Bandas musculares subventrales en la región preanal. Cinco pares de papilas preanales grandes, tres pares de papilas pequeñas anteriores a estas que pudieran representar papilas somáticas. Labio anterior de la cloaca con tres pares de papilas pequeñas y una papila media caudal impar grande. Un par de papilas laterales grandes a nivel de la abertura cloacal. Dos pares de papilas caudales subventrales grandes en la región media de la cola. Un par de papilas pequeñas a dos tercios de distancia de la cloaca. Dos pares de papilas caudales muy juntas en la porción terminal de la cola. Alas caudales ausentes (fig. D). Hembras con vulva postecuatorial. Vagina corta y dirigida anteriormente. Huevos ovales, larvados, 201-240 de largo y 96-141 de ancho, con paredes delgadas (figs. A, F).



Hospederos: *Cichlasoma pearsei* (hospedero tipo), *C. urophthalmus*, *Vieja intermedia*, *V. synspila*.

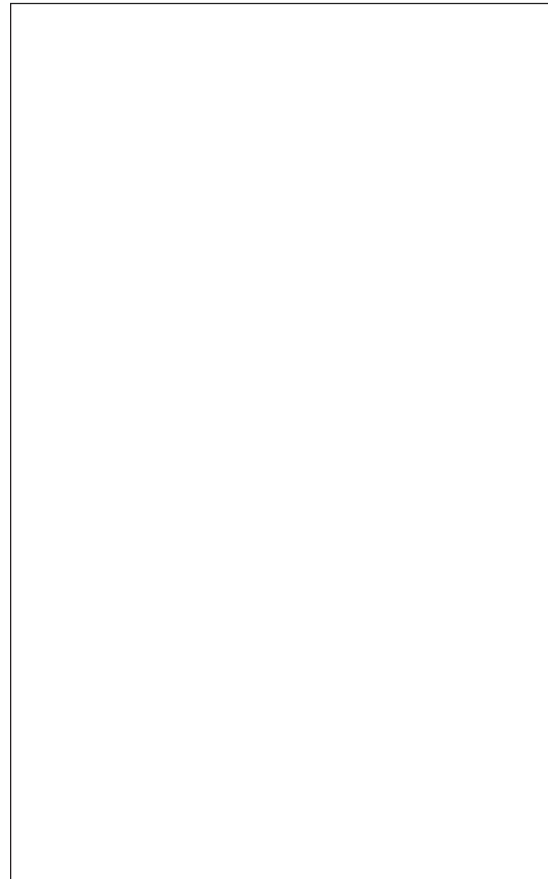
Distribución: **Campeche:** El Vapor (localidad tipo), El Viento, Palizada, Rancho II, Santa Gertrudis. **Chiapas:** Cedros, Chicoasén, Lacanjá. **Tabasco:** Emiliano Zapata, San Pedro, Santa Anita. **Yucatán:** Río Lagartos.

Hábitat: Intestino.

Biología: No se conoce nada sobre el ciclo de vida o la patogenicidad de esta especie, pero es muy probable que el ciclo sea directo, sin la participación de algún hospedero intermediario (Moravec, 1998).

Referencias: Moravec *et al.* (1993); Salgado-Maldonado, *et al.* (1997); datos originales. Como *Oxyuroidea* en Pineda-López *et al.* (1985b).

Descripción (modificación de la descripción original de Moravec *et al.*, 1995c): Nematodos medianos, alargados y con cutícula lisa (fig. A). Machos 5 640-8 700 de largo y 68-95 de ancho, hembras 6 420-9 260 de largo y 82-95 de ancho. Abertura oral oval, rodeada de cuatro papilas cefálicas y dos anfidios laterales. Prostoma en forma de embudo y sin dientes basales. Margen anterior del prostoma armado con 14 dientes pequeños dirigidos hacia adelante (fig. B). Vestíbulo relativamente largo. Papilas cervicales pequeñas, bifurcadas, situadas en la mitad de la longitud del vestíbulo. Anillo nervioso en el extremo anterior del esófago muscular. Poro excretor a la mitad de la longitud del esófago muscular (figs. A, C). Cola cónica en ambos sexos, terminando en una espina cuticular (figs. D, E). Machos con las siguientes combinaciones de papilas preanales subventrales: 5 + 5, 6 + 6 y 6 + 7. Un par lateral adicional al nivel del segundo par subventral (contando a partir de la abertura cloacal). Seis pares de papilas postanales, cinco subventrales y un par lateral. Espícula izquierda muy larga con su extremo distal bifurcado, 651-1 167 de largo. Espícula derecha pequeña, 75-87 de largo, sin barba dorsal en el extremo distal. Proporción entre espículas 1:7.9-13.9. Hembras con vulva postecuatorial. Vagina muscular dirigida anteriormente (fig. F). Huevos maduros ovales, 45-51 de largo y 21-24 de ancho, larvados, con cubierta irregular (fig. G).



Hospederos: *Cichlasoma pearsei*, *C. urophthalmus*, *Cichlasoma* sp., *Parachromis friedrichsthalii*, *P. managuensis*, *Thorichthys helleri*, *Tilapia* sp., *Vieja fenestrata*, *V. intermedia*, *V. synspila*.

Distribución: **Campeche:** El Vapor, El Viento, Palizada, Rancho II, Santa Gertrudis. **Chiapas:** Cedros, Lacanjá. **Tabasco:** Balancán, El Rosario, Emiliano Zapata, Jonuta, Las Ilusiones, San Pedro, Santa Anita. **Veracruz:** Catemaco.

Hábitat: Intestino.

Biología: El ciclo de vida no es bien conocido. Esta y otras especies del género, utilizan a los dípteros *mayflies* (*Ephemeroptera*) como hospederos intermediarios (Moravec, 1994).

Referencias: Salgado-Maldonado *et al.* (1997); datos originales. Como *Rhabdochona* sp. en Pineda-López *et al.* (1985b) y Fucugauchi *et al.* (1988).

Descripción (modificación de la descripción e ilustraciones del original de Moravec y Huffman, 1988): Nematodos medianos con cutícula lisa. Machos 5 880-8 190 de largo y 82-95 de ancho, hembras 9 000-15 830 de largo y 122-218 de ancho. Boca hexagonal. Dos anfidios grandes, laterales y cuatro papilas cefálicas submedias pequeñas (fig. B). Prostoma en forma de embudo, con dientes basales visibles. Margen interior del prostoma con 14 dientes pequeños, dirigidos hacia adelante, 3 dorsales, 3 ventrales y 4 pares laterales (figs. B, C). Vestíbulo relativamente largo y recto. Papilas cervicales medianas, bifurcadas y situadas cerca de la mitad de la longitud del vestíbulo (fig. A). Anillo nervioso rodeando al esófago muscular en su parte anterior. Esófago dividido en una parte muscular anterior y una parte glandular posterior mucho más ancha. Poro excretor ligeramente anterior al nivel de la unión del esófago muscular y el glandular. Cola de ambos sexos cónica, terminando en una espina cuticular (figs. D, F). Machos con las siguientes combinaciones de papilas preanales subventrales: 4 + 5, 5 + 5, 5 + 6, 6 + 6 y 7 + 6. Un par adicional de papilas preanales laterales situadas al nivel del segundo par subventral (contando a partir de la abertura cloacal). Seis pares de papilas postanales subventrales, segundo par lateral. Área rugosa ausente (fig. F). Espícula izquierda mucho más grande y con extremo distal bifurcado, 1 670-1 980 de largo (fig. G). Espícula derecha pequeña, 84-102 de largo, sin barba dorsal en su parte distal (fig. H). Proporción entre espículas 1:18.73-22.50. Hembras con vulva postecuatorial. Vagina muscular, muy larga y dirigida anteriormente (fig. E). Huevos maduros ovales, 36-42 de largo y 21-24 de ancho, larvados y provistos con una cubierta irregular (fig. I).

Hospederos: *Cichlasoma urophthalmus*, *Vieja fenestrata*.

Distribución: **Quintana Roo:** Nohoch. **Veracruz:** Catemaco.

Hábitat: Intestino.

Biología: Al igual que otras especies del género *Rhabdochona*, ésta utiliza a insectos acuáticos como hospederos intermediarios, mientras que los peces de agua dulce son los hospederos definitivos (Moravec y Huffman, 1988). La diferencia entre *R. kidderi kidderi* y *R. kidderi texensis* es la longitud y la proporción entre espículas.

Referencias: Jiménez-García (1993); Moravec *et al.* (1999b).

CLASE
NEMATODA
(LARVAS)

CLAVE PARA LA IDENTIFICACIÓN DE NEMATODOS LARVALES

1. Nematodos grandes y largos. Abertura oral rodeada por 12 papilas dispuestas en dos círculos con seis papilas cada uno. Dos hileras de papilas laterales a lo largo del cuerpo. Esófago simple y muy largo. Región posterior del macho larval en forma de bolsa copulatriz, *Eustrongylides* sp.
 - Nematodos pequeños. Abertura oral con papilas, sin formar círculos. Papilas laterales ausentes. Esófago dividido. Región posterior sin formar una bolsa copulatriz 2
2. Esófago con ventrículo posterior. Poro excretor cerca o a nivel del anillo nervioso o en la base de los labios 3
 - Esófago sin ventrículo. Poro excretor debajo del nivel del anillo nervioso 7
3. Cuerpo con espinas pequeñas. Tres labios aplanados con papilas cefálicas visibles. Diente larval ausente. Esófago corto y en forma de clava, *Goezia* sp.
 - Cuerpo sin espinas. Labios poco desarrollados con papilas poco visibles. Diente larval presente. Esófago cilíndrico relativamente largo 4
4. Esófago con ventrículo muy alargado y apéndice ventricular ausente. Ciego intestinal corto, *Pseudoterranova* sp.
 - Esófago con ventrículo muy pequeño y esférico. Apéndice ventricular y ciego intestinal presentes 5
5. Ciego intestinal muy corto en relación con el apéndice ventricular (proporción 1:12.0-13.7). Poro excretor a nivel del anillo nervioso, *Hysterothylacium* sp.
 - Ciego intestinal más grande que el apéndice ventricular. Poro excretor en la base de los labios 6
6. Ciego intestinal ligeramente más largo que el apéndice ventricular (proporción 1:1.0-1.2) *Contracaecum* sp. Tipo I
 - Ciego intestinal mucho más largo que el apéndice ventricular (proporción 1:0.3), *Contracaecum* sp. Tipo II
7. Esófago dividido en un cuerpo anterior, istmo y bulbo posterior, sin válvulas esclerotizadas, *Falcaustra* sp.
 - Esófago dividido en una parte muscular y una glandular, con válvulas esclerotizadas 8
8. Cápsula bucal con estriaciones en los dos tercios anteriores de su parte globular, parte posterior de la cápsula con paredes gruesas. Esófago dividido en una parte muscular y una glandular similares en tamaño. Tres espinas cuticulares terminales en la cola, *Serpinema trispinosum*
 - Cápsula bucal ausente. Esófago con división muscular y glandular débilmente marcada. Con más de tres espinas terminales en la cola o sin ellas 9

| | |
|--|----|
| 9. Pseudolabio grande, trilobulado o triangular | 10 |
| – Pseudolabio ausente o poco desarrollado | 11 |
| 10. Pseudolabio grande y triangular abarcando toda la superficie cefálica. Estoma (vestíbulo) alargado y cilíndrico, Acuariidae gen. sp. | |
| – Pseudolabio lateral y triangular, cada uno con dos depresiones en forma de ranura en su base. Estoma poco desarrollado, <i>Spiroxys</i> sp. | |
| 11. Cuerpo con espinas. Extremo cefálico con dos proyecciones cónicas. Cola con formación terminal redonda provista con diminutos brotes en forma de papila, <i>Physocephalus sexalatus</i> | |
| Cuerpo cubierto de anillos transversales armados con espinas | 12 |
| 12. Cuerpo armado con espinas pequeñas. Estoma ausente. Bulbo cefálico con cuatro hileras transversales de ganchos. Cuatro glándulas cefálicas extendiéndose posteriormente en forma de sacos cervicales. Cola redondeada sin procesos diminutos, <i>Gnathostoma</i> sp. | |
| – Cuerpo armado con espinas grandes. Estoma bien desarrollado. Bulbo cefálico ausente. Sin glándulas cefálicas. Cola con dos proyecciones laterales en forma de mucrón, <i>Spinitectus</i> sp. | |

Descripción (modificación de la descripción e ilustraciones del original de Moravec, *et al.*, 1995*d*): Nematodos pequeños 2,400-3,780 de largo y 80-109 de ancho (fig. A), blanquecinos, cutícula con estriación transversal muy fina y densa. Pseudolabio triangular en vista lateral. Vestíbulo largo y delgado (fig. B). Papilas cervicales (deiridios) situadas cerca del extremo posterior del vestíbulo. Esófago dividido en una parte muscular delgada y una parte glandular más larga y ancha. Anillo nervioso rodeando al esófago muscular en su parte anterior. Poro excretor por debajo del nivel del anillo nervioso, en forma de renete (fig. A). Intestino recto. Recto corto. Glándulas rectales no visibles. Cola cónica, corta y con punta redondeada (fig. C).

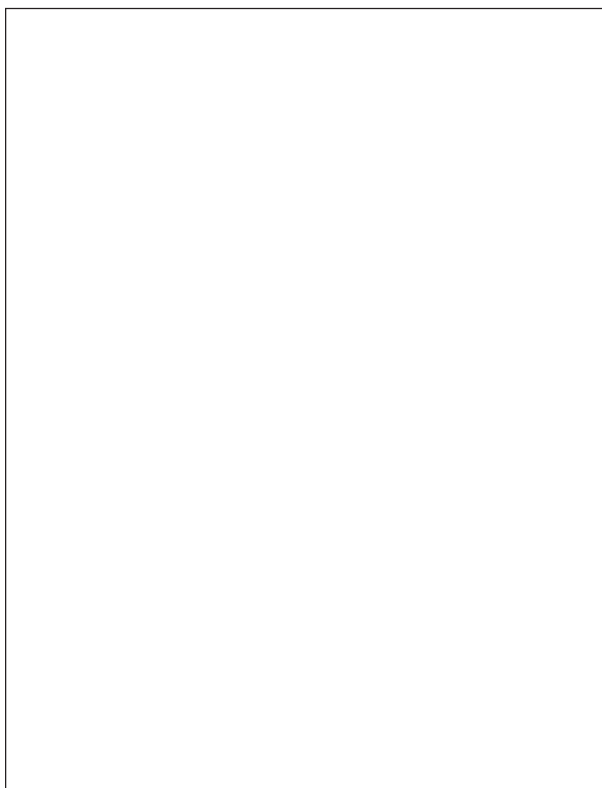
Hospederos: *Cichlasoma urophthalmus*, *Parachromis friedrichsthalii*, *Theraps coeruleus*.

Distribución: Chiapas: Cedros. Yucatán: Chen-há.

Hábitat: Mesenterios e hígado.

Biología: Estas larvas representan el tercer estadio larval de un nematodo acuático. Los hospederos definitivos son probablemente aves ictiófagas. Los peces aparentemente sirven como hospederos de transporte, mientras que algunos artrópodos acuáticos son probablemente sus hospederos intermediarios (Moravec *et al.*, 1995*d*).

Referencias: Moravec *et al.* (1995*d*); datos originales.



Descripción (modificación de la descripción original de Moravec *et al.*, 1995d): Nematodos pequeños, 3,940-5,490 de largo y 218-258 de ancho, con cutícula estriada transversalmente (fig. A). Extremo anterior redondeado, presentando un diente larval pequeño. Tres labios poco desarrollados (fig. B). Anillo nervioso situado en el tercio anterior del esófago. Poro excretor en la base del diente larval. Papilas cervicales no visibles. Esófago delgado y largo. Ventrículo pequeño y esférico. Apéndice ventricular largo y ancho. Ciego intestinal ancho y extendiéndose anteriormente casi al nivel del anillo nervioso (fig. A). Proporción entre el ciego intestinal y el apéndice ventricular 1:1.0-1.2. Glándulas rectales presentes. Cola cónica, terminada en una punta aguzada (fig. C).

Hospederos: *Cichlasoma urophthalmus*, *Parachromis friedrichsthalii*, *P. managuensis*, *Thorichthys helleri*.

Distribución: **Campeche:** La Pera. **Chiapas:** Cedros. **Quintana Roo:** Mahahual. **Tabasco:** El Espino, Santa Anita, Yucateco, Yumká.

Hábitat: Cavidad abdominal, mesenterios e hígado.

Biología: Estas larvas se caracterizan por tener un cuerpo relativamente pequeño y presentar un apéndice ventricular muy largo. Las formas adultas son aparentemente parásitas de aves ictiófagas (p. ej. *Phalacrocorax olivaceus*) y los peces actúan como segundo hospedero intermediario o como hospedero de transporte (Moravec *et al.*, 1995d). Además, están consideradas dentro del grupo de especies reconocidas como patógenos raros del hombre (Moravec, 1998).

Referencias: Datos originales.

Nota: En la literatura existen varios registros del estadio larval de *Contracaecum* sp. (Pérez-Ponce de León *et al.*, 1996; Salgado-Maldonado(2) *et al.*, 1997). Sin embargo, como no se cuenta con ese material, no sabemos a cual de los dos tipos (I y II) corresponden.



Descripción (modificación de la descripción original de Moravec *et al.*, 1995d): Nematodos grandes, color café y con cutícula transversalmente estriada, 20,400-23,530 de largo y 680-775 de ancho (fig. A). Estriación más notable en los extremos. Extremo cefálico redondeado, con un diente larval ventral pequeño (fig. B). Anillo nervioso situado en la parte anterior del esófago. Papilas cervicales a la mitad de la longitud del esófago (fig. A). Poro excretor localizado en la base del diente larval (fig. B). Ventrículo pequeño y redondo. Apéndice ventricular relativamente corto, dirigido posteriormente. Ciego intestinal largo, extendiéndose anteriormente a la mitad de la longitud entre el anillo nervioso y las papilas cervicales (fig. A). Proporción de longitud entre el ciego intestinal y el apéndice ventricular 1:0.3. Tres glándulas rectales unicelulares rodeando al recto. Cola corta y cónica (fig. C).

Hospederos: *Cichlasoma octofasciatum*, *C. pearsei*, *C. urophthalmus*, *Parachromis friedrichsthalii*, *P. managuensis*, *Petenia splendida*, *Thorichthys aureus*, *Th. helleri*, *Th. meeki*, *Vieja argentea*, *V. synspila*.

Distribución: **Campeche:** El Viento, Rancho II, Santa Gertrudis. **Chiapas:** Cedros, Lacanjá. **Quintana Roo:** Cabañas, Mahahual, Raudales, Río Hondo, Valle Hermoso. **Tabasco:** Yucateco. **Yucatán:** Celestún (laguna), Chen-há, Chiquilá, Dznot-Cervera, Hodz-ob, Noc-choncunchey, Petentuche.

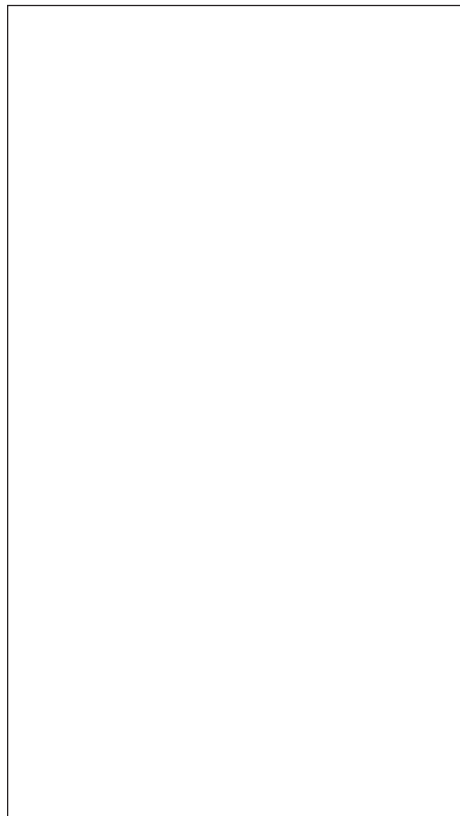
Hábitat: Cavidad abdominal, mesenterios e hígado.

Biología: Estas larvas difieren del tipo anterior, principalmente, en la proporción de longitud del ciego intestinal y el apéndice ventricular y por tener un cuerpo más grande. Los adultos pueden pertenecer al grupo morfológico de especies representadas por *C. microcephalum* (Rudolphi, 1819), *C. multipapillatum* (Drasche, 1882), *C. micropapillatum* (Stossich, 1890), *C. caballeroi* (Bravo-Hollis, 1939), *C. plagiaticum* (Lent et Freitas, 1948), entre otras, que parasitan a aves ictiófagas. Los peces actúan como hospederos de transporte (Moravec *et al.*, 1995d). También son considerados como patógenos ocasionales del hombre (Moravec, 1998). Como la especie anterior, estas larvas también presentan cierto potencial zoonótico (Schaum y Müller, 1967).

Vidal Martínez *et al.* (1994) utilizando este tipo de larvas pudieron obtener la forma adulta de *C. multipapillatum*, por medio de infecciones experimentales con gatos.

Referencias: Moravec *et al.* (1995d); datos originales. Como *Contracaecum multipapillatum* en Vidal-Martínez(2) *et al.* (1998).

Nota: Al igual que la especie anterior, existen varios registros pero no hacen una identificación exacta del tipo de *Contracaecum* de que se trata.



Descripción (modificación de la descripción original de Moravec, *et al.*, 1995d): Nematodos grandes, alargados y de color blanco o café, 49,780-60,380 de largo y 571-680 de ancho (fig. A). Dos hileras de papilas somáticas extendidas a todo lo largo del cuerpo. Extremo cefálico redondeado, abertura oral rodeada por 12 papilas cefálicas distribuidas en dos círculos, cada uno con seis papilas. Papilas del círculo interno con bases estrechas y en forma de dedo, las del círculo externo con base ancha (fig. B). Cavidad bucal poco desarrollada. Esófago muscular largo y cilíndrico. Anillo nervioso rodeando al esófago cerca de su extremo anterior (fig. A). Papilas cervicales y poro excretor no visibles. Abertura anal terminal. Larvas de los machos con bolsa copulatriz en desarrollo (fig. C).

Hospedero: *Petenia splendida*.

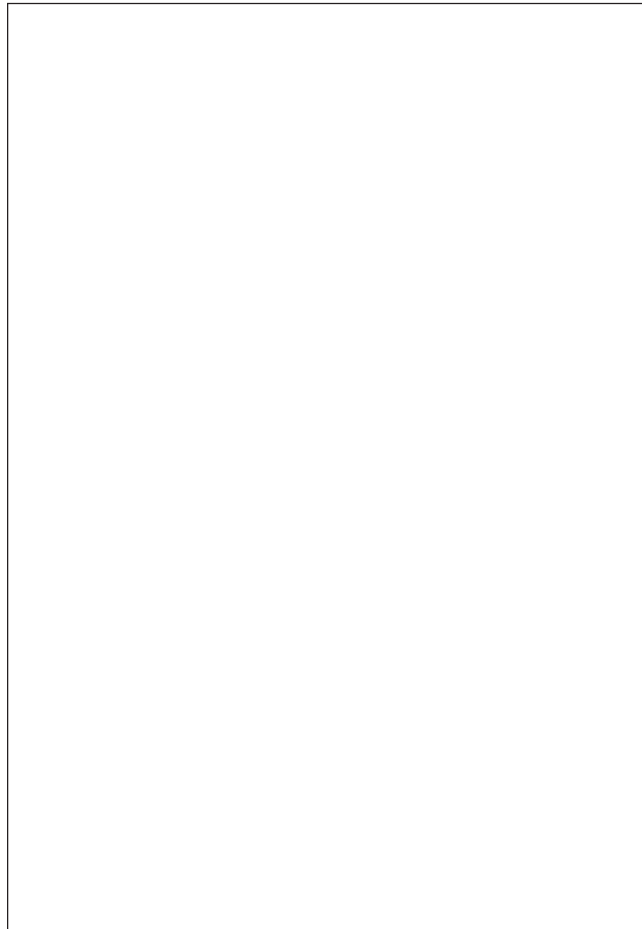
Distribución: Campeche: Silvituc.

Hábitat: Músculo.

Biología: Los hospederos definitivos incluyen a aves piscívoras (Ciconiiformes y Pelecaniformes). Los hospederos intermediarios son oligoquetos acuáticos, mientras que los peces, anfibios y reptiles actúan como hospederos de transporte (Moravec, 1998).

Referencias: Datos originales.

Nota: Debido a que sólo se contó con dos ejemplares, no fue posible realizar cortes apicales para estudiar la distribución y forma de las papilas cefálicas.



Descripción (modificación de la descripción original de Moravec *et al.*, 1995d): Nematodos pequeños, delgados y sin color, con cutícula casi lisa, 909-948 de largo y 24-30 de ancho (fig. A). Extremo cefálico redondeado, provisto con seis labios pequeños. Papilas cervicales no visibles (fig. B). Cuerpo con numerosas células nucleares esparcidas regularmente. Esófago subdividido en cuerpo anterior y parte posterior, la cual consiste de istmo y bulbo. Válvulas esclerotizadas ausentes. Región media del esófago rodeada por numerosas células pseudocelómicas pequeñas. Anillo nervioso rodeando al esófago en su primer tercio de longitud. Poro excretor al nivel del istmo. Esófago abriendo al intestino a través de una válvula pequeña (fig. A). Cola alargada, cónica y con punta redondeada (fig. C).

Hospederos: *Cichlasoma geddesi*, *C. octofasciatum*, *C. urophthalmus*, *Parachromis friedrichsthalii*, *P. managuensis*, *Petenia splendida*, *Thorichthys helleri*, *Th. meeki*.

Distribución: **Campeche:** El Viento, Zoh Laguna. **Chiapas:** Cedros. **Quintana Roo:** Box Toro. **Tabasco:** Balancán, El Pozo, Yucateco, Yumká. **Yucatán:** Chen-há, Dzonot-Cervera, Hodz-ob, Noc-chon-cunchey.

Hábitat: Cavidad abdominal, hígado, riñón, mesenterios, vesícula biliar y cerebro (encapsuladas o libres).

Biología: El ciclo de vida es desconocido, pero se piensa que algunas especies de peces y moluscos acuáticos pueden servir como hospederos de transporte. Estas larvas son probablemente el tercer estadio larval de *Falcaustra affinis* (Leidy, 1856), el cual es parásito de tortugas (Moravec y Vargas-Vázquez, 1998). Generalmente son encontradas en la cavidad abdominal pero pueden penetrar a otros órganos, tales como el cerebro, donde pueden ser muy dañinas para el pez hospedero (Moravec, 1998).

Referencia: Moravec *et al.* (1995d); datos originales.



Descripción (modificación de la descripción original de Lamothe-Argumedo *et al.*, 1989): Nematodos medianos, de cuerpo robusto, 3,250-4,670 de largo y 255-382 de ancho. Cutícula formada de anillos transversales compuestos por hileras de espinas (fig. A). Abertura oral rodeada con dos labios, cada uno con un par de papilas simples y un anfidio lateral (fig. B). Extremo cefálico redondeado con bulbo cefálico bien desarrollado, armado con cuatro hileras transversales de ganchos. Ganchos del bulbo cefálico cuadrangulares con el extremo posterior puntiagudo (fig. B). Espinas del cuerpo decreciendo en densidad posteriormente. Cuatro glándulas cefálicas dentro del bulbo cefálico que se prolongan posteriormente en forma de sacos cervicales. Papilas cervicales por debajo del nivel de la constricción del bulbo cefálico. Poro excretor a nivel o ligeramente por debajo del anillo nervioso. Esófago dividido en una parte muscular delgada y una parte glandular ligeramente más ancha (fig. A). Anillo nervioso cerca de la mitad de la longitud del esófago muscular (fig. A). Cola corta y redondeada (fig. C). Hembra con vulva postecuatorial.



Hospederos: *Cichlasoma urophthalmus*, *Oreochromis aureus*, *O. mossambicus*, *O. niloticus*, *Petenia splendida*, *Thorichthys ellioti*, *Vieja fenestrata*.

Distribución: **Oaxaca:** Temascal, Cerro de Oro. **Veracruz:** Cosamaloapan, La Concha, Papaloapan.

Hábitat: Músculo.

Biología: Esta especie es la responsable de provocar la enfermedad conocida como “gnatostomiasis” en algunas regiones del país, como en Temascal, Oaxaca. El hombre adquiere la infección al consumir músculo de pez crudo infectado con estas larvas. El principal síntoma es el edema inflamatorio migratorio fugaz y las larvas pueden enquistarse en el estómago o en la cámara ocular (Lamothe-Argumedo *et al.*, 1989). Como adultos parasitan a algunos mamíferos y excepcionalmente a peces. Su desarrollo requiere la participación de varias especies de peces, anfibios, reptiles, aves y mamíferos, incluyendo al hombre, en el cual puede ocasionar la enfermedad antes mencionada (Moravec, 1998). Estas larvas de tercer estadio pudieran pertenecer a dos de las especies de adultos que han sido obtenidas experimentalmente por infección de mamíferos (p. ej. gatos, ocelotes, tlacuaches), *Gnathostoma binucleatum* (Almeyda-Artigas, 1991) y *G. turgidum* Stossich, 1902.

Referencias: Lamothe-Argumedo(2) *et al.* (1989); Pérez-Ponce de León *et al.* (1996).

Descripción (modificación de la descripción original de Moravec *et al.*, 1995d): Nematodo pequeño, 1,310 de largo y 93 de ancho, con cutícula provista con numerosas hileras transversales de espinas a lo largo de todo el cuerpo (fig. A). Alrededor de 90 hileras, cada una compuesta con aproximadamente 72 espinas. Espinas más notables y grandes en la parte anterior del cuerpo. Labios moderadamente desarrollados, labio dorsal con una papila doble, labios ventrolaterales cada uno con un par de papilas cefálicas (fig. B). Esófago relativamente largo, en forma de clava, provisto con un ventrículo pequeño en su parte posterior. Apéndice ventricular largo y dirigido posteriormente. Ciego intestinal corto, extendiéndose anteriormente hasta cerca de la mitad de la longitud del esófago. Anillo nervioso situado en el tercio anterior de la longitud del esófago. Poro excretor al nivel del anillo nervioso (fig. A). Glándulas rectales rodeando al recto. Cola cónica, redondeada y con mucrones en la punta (fig. C).

Hospederos: *Cichlasoma geddesi*, *C. pearsei*, *C. urophthalmus*, *Petenia splendida*, *Vieja hartwegi*, *V. synspila*.

Distribución: **Chiapas:** La Angostura. **Tabasco:** El Espino, El Vapor.

Hábitat: Mesenterios e intestino.

Biología: Las especies dentro de este género son parásitas, como adultos, en peces de agua dulce y marinos, y menos frecuentemente, en reptiles acuáticos. Utilizan a copépodos como hospederos intermediarios, en los cuales se desarrollan las larvas de tercer estadio. Varias especies de peces sirven como hospederos de transporte para las larvas de tercer y cuarto estadio (Moravec, 1994). Las especies estudiadas en cíclidos pertenecen al grupo de especies considerado como patógeno en humanos (Moravec, 1998). Sprent (1978) sugiere que las especies de este género, pueden, algunas veces, ser dañinas para varias especies de peces al causarles la formación de nódulos en forma de tumores en el estómago, así como por la migración que realizan a través de la cavidad del cuerpo y los tejidos.

Referencias: Pineda-López(2) *et al.* (1985b); Salgado-Maldonado *et al.* (1997).



Descripción (modificación de la descripción original de Moravec *et al.*, 1995d): Nematodos pequeños, blanquecinos y con cutícula finamente estriada transversalmente, 4,160-6,530 de largo y 122-190 de ancho (fig. A). Extremo anterior redondeado, provisto con tres labios poco desarrollados que rodean a la abertura oral (fig. B). Esófago muscular casi cilíndrico, sin ningún ensanchamiento en su extremo anterior. Anillo nervioso situado a la mitad de la longitud del esófago. Poro excretor ligeramente posterior al nivel del anillo nervioso. Ventrículo pequeño y esférico. Apéndice ventricular muy largo, dirigido posteriormente. Ciego intestinal corto, extendiéndose anteriormente, sobrepasando ligeramente la longitud del ventrículo (fig. A). Proporción entre el apéndice ventricular y el ciego intestinal 1:12.0-13.7. Recto hialino, con tres glándulas rectales unicelulares bien desarrolladas. Cola cónica, terminada en punta con un mucrón (fig. C).

Hospedero: *Vieja synspila*.

Distribución: **Campeche:** El Viento, Santa Gertrudis.

Hábitat: Cavidad abdominal, intestino, mesenterios e hígado.

Biología: El género *Hysterothylacium* comprende cerca de 60 especies que parasitan principalmente a peces marinos, estuarinos y de agua dulce. El ciclo de vida de varias especies es todavía desconocido. Las larvas han sido registradas en una amplia variedad de peces marinos e invertebrados (gastrópodos, mísidos, copépodos, isópodos y poliquetos) que sirven como hospederos intermediarios. El conocimiento acerca de su transmisión es todavía muy escaso (Anderson, 1992). Esta especie de anisáquido ha estado involucrada en infecciones humanas causadas por consumir mariscos crudos o pobremente cocidos (Smith, 1999; Overstreet y Meyer, 1981 y Deardorff *et al.* 1982) mostraron que algunos tipos de larvas de *Hysterothylacium* de peces marinos, aparentemente son capaces de penetrar el tracto digestivo de ratones, ratas y monos *in vivo*.

Referencia: Datos originales.



Descripción (modificación de la descripción original de Moravec *et al.*, 1995*d*): Nematodos blanquecinos, pequeños y con una densa estriación transversal de la cutícula, 1,200-1,260 de largo y 65-75 de ancho (fig. A). Extremo anterior ligeramente estrecho. Extremo cefálico provisto con dos proyecciones cefálicas cónicas, cuatro papilas simples y un par de anfidios laterales. Vestíbulo relativamente largo y bien desarrollado (fig. B). Papilas cervicales pequeñas, situadas en el borde del primer y segundo tercios de la longitud del vestíbulo. Anillo nervioso rodeando al esófago muscular en su parte posterior. Poro excretor por debajo del nivel del anillo nervioso. Esófago muscular mucho más corto que el esófago glandular, este último abre al intestino a través de una válvula (fig. A). Recto rodeado por dos glándulas rectales unicelulares grandes. Cola cónica con pequeña formación terminal redonda, provista con cerca de 15 diminutos brotes en forma de papilas (figs. C, D).

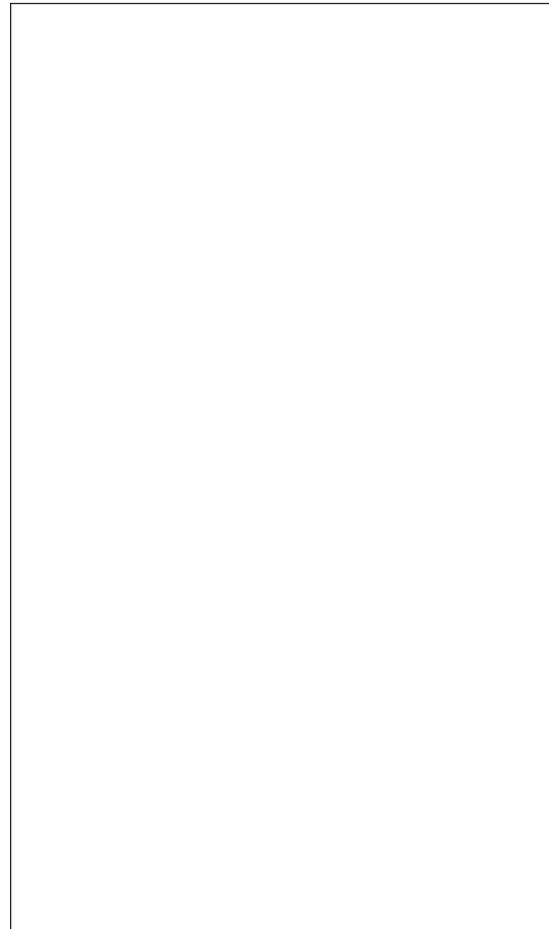
Hospedero: *Cichlasoma pearsei*.

Distribución: Yucatán: Kanah.

Hábitat: Mesenterios.

Biología: Numerosas especies de escarabajos (Coleoptera) han sido registradas como hospederos intermedios. Varios anfibios, reptiles, aves y mamíferos, los cuales ingieren a los escarabajos, actúan como hospederos de transporte. Algunos mamíferos terrestres (p. ej. equinos, ganado bovino, pecarí, jabalí) son los hospederos definitivos (Moravec, 1998).

Referencia: Datos originales.



Descripción (modificación de la descripción original de Moravec, 1994): Nematodos de talla media, 5 736-7 624 de largo y 176-240 de ancho. Cutícula finamente estriada transversalmente (fig. A). Extremo anterior redondeado, con un diente larval cuticular. Tres labios poco desarrollados. Poro excretor situado en la base de los labios (fig. B). Anillo nervioso en el extremo anterior del esófago. Esófago cilíndrico provisto en su extremo posterior con un ventrículo alargado. Apéndice ventricular ausente. Ciego intestinal largo, dirigido anteriormente, sobrepasando la longitud del ventrículo (fig. A). Glándulas rectales rodeando al recto. Cola cónica, con punta redondeada (fig. C).

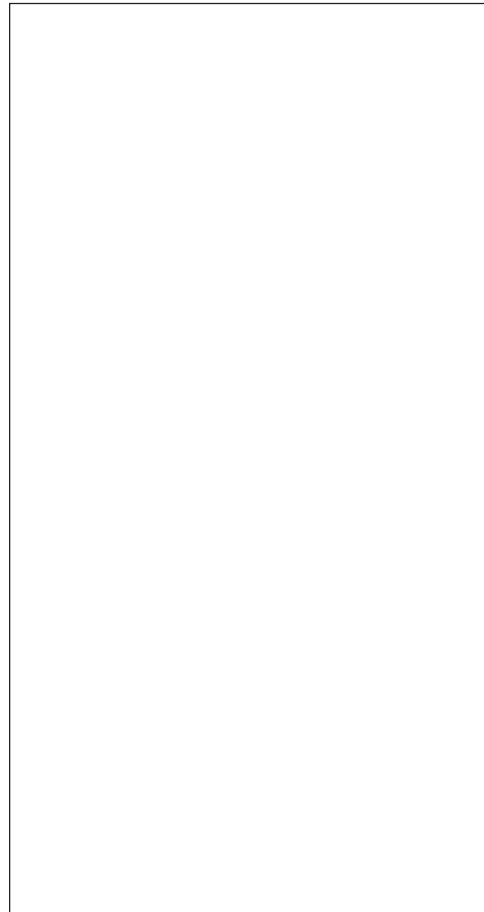
Hospederos: *Cichlasoma urophthalmus*, *Petenia splendida*, *Thorichthys meeki*, *Vieja synspila*.

Distribución: **Quintana Roo:** Raudales, Río Hondo. **Yucatán:** Chiquilá.

Hábitat: Mesenterios y cavidad abdominal.

Biología: Los hospederos definitivos de esta especie son mamíferos marinos (*Pinnipedia*) que adquieren al nematodo al alimentarse de peces infectados. Varias especies de invertebrados marinos, principalmente crustáceos, sirven como primer hospedero intermediario; los segundos hospederos intermediarios son peces en los cuales las larvas alcanzan su estado infectivo (Moravec, 1994). Como otras especies de la familia Anisakidae, estas larvas pueden ser patógenas, tanto para sus hospederos acuáticos como para el hombre. Las mojarras son peces secundarios y por lo tanto pueden estar en aguas salobres; es en estos ambientes donde seguramente los peces adquieren estos parásitos. Estas larvas pueden infectar al hombre manifestándose en síntomas como intenso dolor epigástrico y vómito (Smith, 1999).

Referencia: Datos originales.



Descripción (modificación de la descripción original de Moravec *et al.*, 1998): Nematodos incoloros, pequeños, 390-1 295 de largo y 20-75 de ancho con cutícula casi lisa (fig. A). Extremo cefálico con ocho papilas pequeñas y un par de anfidios laterales. Cápsula bucal dividida en dos porciones, una globular anterior con cerca de 15 estrías internas que se extienden longitudinalmente a lo largo de dos tercios de esta porción. Otra parte posterior más estrecha y sin estriaciones (fig. B). Cápsula bucal abriendo en el esófago a través de un embudo esofágico con paredes bien esclerotizadas (fig. A). Esófago dividido en dos partes similares en longitud, una muscular anterior y una glandular posterior. Anillo nervioso en el extremo anterior del esófago muscular. Poro excretor debajo del anillo nervioso (figs. A, C). Cola cónica con tres espinas cuticulares terminales (figs. D, E).

Hospederos: *Cichlasoma urophthalmus*, *Cichlasoma* sp., *Petenia splendida*, *Thorichthys meeki*.

Distribución: **Campeche:** Nuevo Becal. **Tabasco:** Chiribital, El Espino. **Yucatán:** Xpoc.

Hábitat: Intestino.

Biología: Aunque casi nada es conocido acerca de los ciclos de vida de las especies de *Serpinema*, los copépodos (*Macrocylops* spp.) pueden ser los hospederos intermediarios como ocurre en las especies del género *Camallanus*. Algunas especies de peces y moluscos pudieran servir como hospederos de transporte, mientras que las tortugas (*Trachemys scripta*) son los hospederos definitivos (Moravec *et al.*, 1998).

Referencias: Moravec *et al.* (1998); datos originales. Como *Camallanus lacustris* en Osorio-Sarabia *et al.* (1987).

Descripción (modificación de la descripción original de Moravec, 1998): Nematodo de talla media y blanquecino, 5,790 de largo y 112 de ancho. Cutícula con numerosos anillos transversales, cada uno provisto con una hilera de espinas cuticulares grandes dirigidas posteriormente, disminuyendo conforme se acercan al extremo posterior del cuerpo (fig. B). Pseudolabio ancho. Labios con una papila cefálica cada uno. Vestíbulo débilmente esclerotizado y relativamente corto (fig. A). Esófago dividido en una parte muscular anterior delgada y una parte glandular posterior mucho más ancha (fig. A). Esófago abriendo en el intestino a través de una válvula (fig. D). Cola alargada con un par de fasmidios en forma de papila al nivel de la abertura anal (fig. C). Punta de la cola con dos proyecciones laterales en forma de mucrón (fig. E).

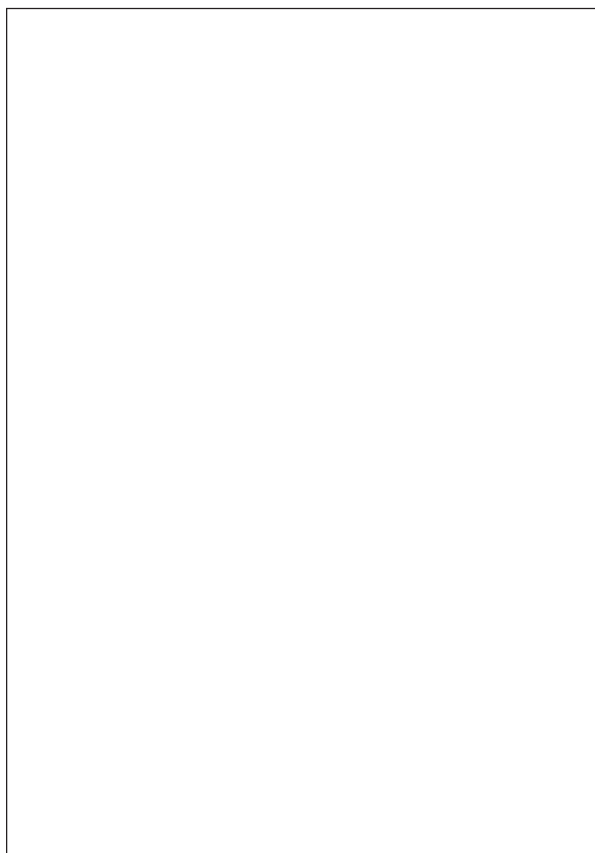
Hospederos: *Petenia splendida*, *Vieja fenestrata*, *V. synspila*.

Distribución: **Campeche:** El Viento, Santa Gertrudis. **Tabasco:** El Rosario.

Hábitat: Intestino.

Biología: El ciclo de vida de la mayoría de las especies de este género es desconocido, pero se cree que pueden utilizar a las ninfas de insectos acuáticos o copépodos como hospederos intermediarios. Los hospederos definitivos son peces de agua dulce, marinos y anfibios (Moravec, 1994).

Referencias: Fucugauchi *et al.* (1988); datos originales.



Descripción (modificación de la descripción original de Moravec, *et al.*, 1995d): Nematodos pequeños con cutícula finamente estriada transversalmente, 2,030-2 170 de largo y 60-78 de ancho (fig. C). Extremo cefálico provisto con dos pseudolabios laterales grandes y triangulares, cada uno con dos depresiones en forma de ranura en su base. Dos papilas cefálicas y un anfidio pequeño en cada lado, al nivel de la base del pseudolabio (figs. B, C). Estoma poco desarrollado y corto (fig. B). Esófago dividido en una parte muscular anterior, estrecha y una parte glandular posterior más ancha (fig. C). Anillo nervioso cerca del extremo posterior del esófago muscular. Poro excretor por debajo del nivel del anillo nervioso. Papilas cervicales relativamente grandes por debajo del nivel del poro excretor (fig. A). Cola cónica y con punta redondeada. Un par de fasmidios en forma de papila, relativamente grandes, situados posteriormente a la abertura anal (fig. D).

Hospederos: *Archocentrus nigrofasciatus*, *Cichlasoma octofasciatum*, *C. pearsei*, *C. urophthalmus*, *Parachromis friedrichsthalii*, *P. managuensis*, *Thorichthys helleri*, *Th. meeki*, *Th. pasionis*, *Vieja fenestrata*, *V. synspila*.

Distribución: **Campeche:** El Vapor, El Viento, La Pera, Palizada, Santa Gertrudis, Silvituc. **Chiapas:** Cedros, Lacanjá. **Morelos:** Lago de Tequesquitengo. **Quintana Roo:** Mahahual, Noh-Bek, Valle Hermoso. **Tabasco:** Balancán, Chiribital, El Manguito, El Pozo, Jonuta, Santa Anita, Yucateco. **Yucatán:** Chaamac, Chen-há, Dzonot-Cervera, Mítza, Noc-choncunchey, Río Lagartos.

Hábitat: Mesenterios, músculo, estómago, intestino, cavidad abdominal y pared intestinal.

Biología: Los hospederos intermediarios de las especies del género *Spiroxys* (Schneider, 1866), son varias especies de copépodos, mientras que los peces, anfibios y algunos invertebrados (larvas de insectos y moluscos acuáticos) sirven como hospederos de transporte. Las tortugas son los hospederos definitivos de *Spiroxys* (Moravec, *et al.*, 1995d).

Referencias: Pineda-López, *et al.* (1985a); Osorio-Sarabia, *et al.* (1987); Moravec, *et al.* (1995d); Pérez-Ponce de León, *et al.* (1996); Salgado-Maldonado, *et al.* (1997); datos originales.

ESPECIES DUDOSAS

Ascaridae gen. sp.

Los miembros de esta familia no están representados en peces, su denominación correcta debería ser Ascaroidea (Hartwich, 1955). Esta especie fue registrada por Pineda-López, *et al.* (1985b) de *Parachromis managuensis* en Tabasco. Sin embargo, no se cuenta con material de referencia y debido a que la descripción no aporta información suficiente, su identificación no pudo ser confirmada.

Capillaria sp.

Pérez-Ponce de León, *et al.* (1996) registran esta especie de *Archocentrus nigrofasciatus* en Morelos, pero no presentaron la descripción o ilustraciones. Tampoco se pudo conseguir material de referencia, por lo tanto, no se puede corroborar su identificación hasta que el material esté disponible. Además, la identificación del hospedero es dudosa, ya que éste sólo se distribuye en centroamérica, de Guatemala a Costa Rica (Conkel, 1993).

Laurotravassoxyuris bravoae Osorio-Sarabia, 1983

Esta especie se describió de *Cichlasoma istlanum* de la presa El Infiernillo en Michoacán (Osorio-Sarabia, 1983). La revisión del material de referencia (tres hembras y cuatro machos), depositado en la Colección Nacional de Helmintos (CNHE, Instituto de Biología, UNAM; núm. 2220), mostró que no pertenece al género mencionado. La posición taxonómica de *L. bravoae* fue clarificada por Moravec (2000b), quién demostró que esta especie es *Atractis bravoae* (Osorio-Sarabia, 1983).

Raphidascaris sp.

Esta especie se registró por Pineda-López, *et al.* (1985a) de *Parachromis managuensis* en Tabasco. Al estudiar el material depositado en la CNHE (núm. 2242) se confirmó que no se trata de esa especie, sino de la larva del género *Cruzia* (Travassos, 1917) la cual madura en anfibios y reptiles (Chabaud, 1977).

Rhabdochona sp.

Estos nematodos fueron registrados por Pineda-López, *et al.* (1985a), Fucugauchi, *et al.* (1988) y Pérez-Ponce de León, *et al.* (1996) de varias especies de cíclidos como *Archocentrus nigrofasciatus*, *Thorichthys helleri*, *Parachromis managuensis*, *C. urophthalmus* y *Tilapia* sp. de Tabasco. Estos especímenes probablemente pertenecen a la especie *Rhabdochona kidderi*. Desafortunadamente, no se cuenta con material depositado en colecciones para corroborar este supuesto. Por tanto, su identificación específica queda pendiente.

Camallanus sp.

Esta especie fue descrita de *Herichthys cyanoguttatus* por Iruegas, *et al.* (1983) en Nuevo León y probablemente corresponde al género *Procamallanus* (Baylis, 1923). Sin embargo, no hay material disponible ni ilustraciones para corroborar la identificación, por tanto, no podemos confirmar la identificación genérica.

Philonema sp.

Al igual que la especie anterior también fue descrita de *Herichthys cyanoguttatus* por Iruegas, *et al.* (1983) en Nuevo León, pero no hay material para corroborar su identificación.

Thynnascaris habena (Linton, 1900)

Osorio-Sarabia (1982) registró esta especie de *Oreochromis aureus* en Michoacán. A pesar de que se cuenta con material depositado en la CNHE (núm. 2202), su revisión resultó imposible por encontrarse en malas condiciones de fijación, lo que no permitió aclarar la cutícula del nematodo para observar su morfología interna y externa.

Philometridae gen. sp.

En su trabajo de tesis de licenciatura, Vidal-Martínez (1988) describió esta especie de *Cichlasoma urophthalmus* en Celestún. La revisión del material (*vouchers*) mostró que se trata de la especie *Mexiconema cichlasomae*, descrita como especie nueva por Moravec, *et al.* (1992).

PHYLUM
ACANTHOCEPHALA

CLAVE PARA LA IDENTIFICACIÓN DE ACANTOCÉFALOS

1. Larvas (cistacantos), sin órganos genitales formados 2
– Adultos, con órganos genitales totalmente desarrollados 3
2. Proboscis con 18 hileras longitudinales con al menos 14 ganchos cada una, más un campo anterior de espinas tegumentales en el tronco, *Polymorphus brevis*
– Proboscis con 8-10 hileras longitudinales con 18-20 ganchos cada uno, más dos campos anteriores de espinas tegumentales en el tronco, *Southwellina hispida*
3. Proboscis con 6-8 hileras longitudinales de ganchos 4
– Proboscis con 10-18 hileras longitudinales de ganchos 5
4. Proboscis con 6 hileras longitudinales de ganchos, con 3 ganchos cada una, *Neoechinorhynchus golvani*
– Proboscis con 8 hileras longitudinales de ganchos, con 3 ganchos cada una, *Octospiniferoides chandleri*
– Proboscis con 8 hileras de ganchos diagonales, de 7 ganchos cada una, *Floridosentis mugilis*
5. Proboscis con 10-18 hileras longitudinales, de 11-13 ganchos cada una, *Acanthocephalus dirus*
– Proboscis con 13-14 hileras longitudinales, con 19-21 ganchos cada una, más 8 ganchos basales, *Dollfusentis chandleri*

Descripción (modificación de la descripción e ilustraciones del original de Prado-Ancona, 1993): Cuerpo fusiforme, machos 2,610- 3,700 de largo y 1,240-1,580 de ancho (fig. D). Hembras 3,700-4,330 de largo y 1,760-1,910 de ancho (fig. A). Proboscis, cilíndrica con paredes laterales paralelas, 354-455 de largo en machos y 86-616 en hembras, con 11-18 hileras longitudinales de 11-13 ganchos cada una (fig. B). Ganchos de mayor longitud en la parte media de la proboscis, 44-49 de largo, los demás presentan raíces simples. Receptáculo de la proboscis con doble pared muscular, pared externa con fibras musculares oblicuas. Lemniscos digitiformes, ligeramente más cortos que el receptáculo de la proboscis, en machos 465-707 de largo, en hembras 677-970 (figs. A, D). Útero largo y ancho que desemboca en la vagina, formada por dos esfínteres musculares visibles (fig. C).

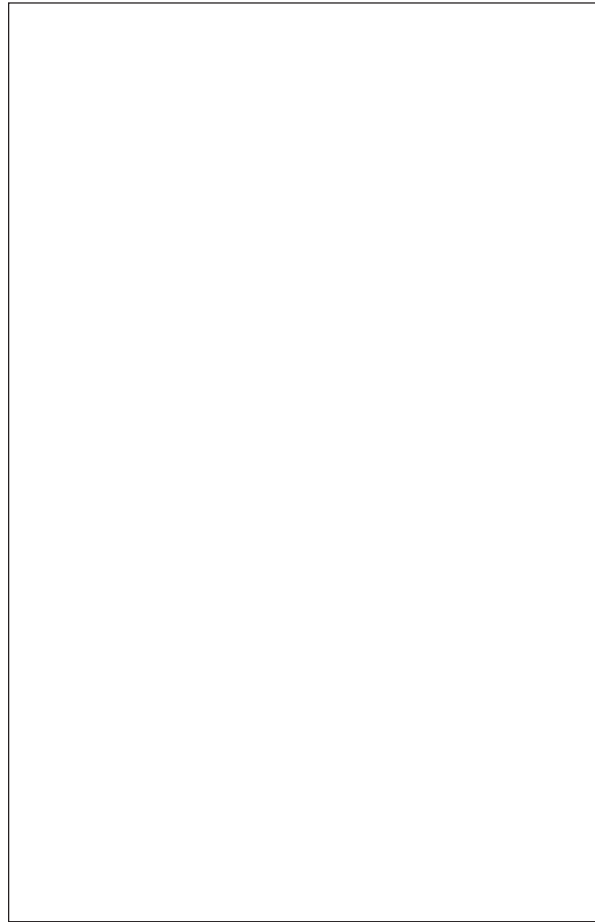
Hospedero: *Cichlasoma urophthalmus*.

Distribución: Campeche: Champotón.

Hábitat: Intestino.

Biología: Es la especie de *Acanthocephalus* que presenta mayor variabilidad morfológica, amplitud hospedatoria (65 especies, 16 familias) y distribución geográfica en peces de agua dulce de norteamérica (Amin, 1984; Amin y Huffman, 1984). Se han reconocido a los isópodos *Asellus intermedius* como los hospederos intermediarios de *A. dirus* (Seidenberg, 1973; Camp y Huizinga, 1979).

Referencias: Prado-Ancona (1993, tesis de licenciatura); Salgado-Maldonado, *et al.* (1997).



Descripción: Cuerpo delgado, elongado, cónico en su parte posterior, 4,430 de largo en machos (fig. A) y 7,360 de largo en hembras. Proboscis elongada, cilíndrica, 744 de largo en machos y 976 en hembras, armada con 13-14 filas longitudinales con 19-21 ganchos cada una (fig. B). Ganchos anteriores delgados y ligeramente curvados, 46-50 de largo (fig. C). Ganchos medios, 20-45 de largo (fig. D). Ganchos posteriores 47-72 de largo (fig. E). Tronco cubierto con 13-15 filas irregulares longitudinales, cada una con 6-8 hileras de espinas tegumentales, hasta el nivel medio del receptáculo de la proboscis, decreciendo en tamaño posteriormente, 45-54 de longitud en el cuello y 29-36 de longitud posteriormente (fig. A). Lemniscos digitiformes, ligeramente más largos que el receptáculo de la proboscis. En machos, testículos ovoides, el posterior conecta con la glándula de cemento. Glándula de cemento elongada. Bolsa copulatriz grande, en forma de un cono invertido (fig. A). En hembras, cuerpo 7 360 de largo, proboscis 976 de largo. Esferas ováricas de una hembra inmadura, semi-esféricos 18-27 de largo.

Hospedero: *Cichlasoma urophthalmus*.

Distribución: **Campeche:** Champotón. **Yucatán:** Celestún (Laguna).

Hábitat: Intestino y recto.

Biología: Los anfípodos *Lepidactylus* sp., *Grandidierella bonnieroides* y *Corophium lacustre* han sido registrados como los primeros hospederos intermedios de *D. chandleri* en norteamérica (Buckner, *et al.*, 1978).

Referencias: Salgado-Maldonado, *et al.* (1997).



Descripción: Cuerpo delgado, alargado, machos 6 370-8 350 de largo en machos, 24,290-28,000 de largo en hembras. Cuatro núcleos hipodérmicos gigantes, tres dorsales y uno ventral (fig. A). Proboscis corta, globosa, con paredes laterales terminando ligeramente en forma de cono, 152-216 de largo, armada con 8 hileras longitudinales de 7 ganchos cada una (fig. B). Ganchos de la proboscis decreciendo en tamaño posteriormente. Ganchos apicales, 55-61 de largo (fig. C). Ganchos medios 37-45 de largo (fig. D). Ganchos basales 18-22 de largo (fig. E). Machos con receptáculo de la proboscis corto 64-104 de ancho, pared externa con fibras musculares oblicuas, hembras 152-248 de ancho. Lemniscos digitiformes, casi al mismo nivel que el receptáculo de la proboscis.

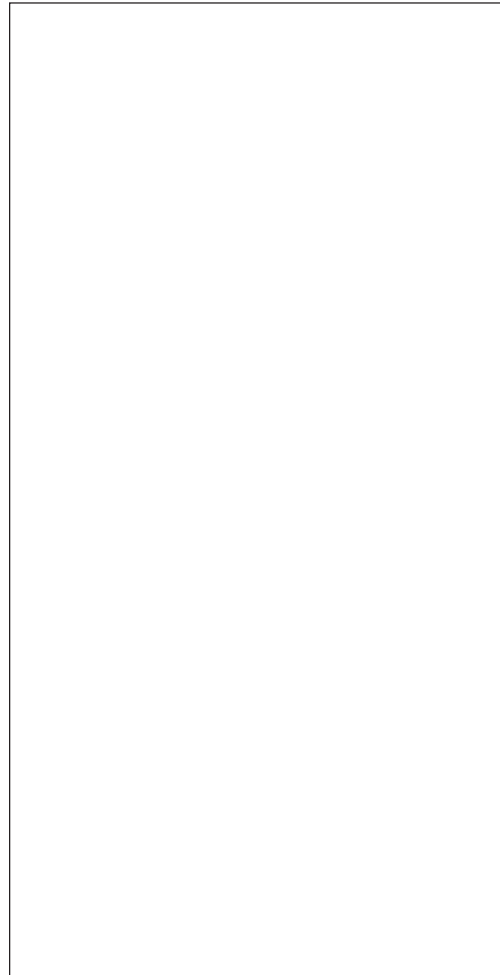
Hospederos: *Cichlasoma istlanum*, *C. pearsei*, *Thorichthys helleri*, *Vieja synspila*.

Distribución: **Campeche:** El Viento, Santa Gertrudis. **Michoacán:** El Infiernillo.

Hábitat: Intestino.

Biología: No se conoce.

Referencias: Osorio-Sarabia (1982); Salgado-Maldonado, *et al.* (1997); datos originales.



Descripción (modificación de la descripción original de Salgado-Maldonado, 1978): Acantocéfalos de forma oval, machos 800-1,104 de largo y 264-368 de ancho (fig. A), hembras 724-3 187 de largo. Proboscis, subcilíndrica o globular, 56 de largo en machos y 75 de largo en hembras. Proboscis con 6 hileras longitudinales de 3 ganchos cada una (fig. B). Ganchos apicales 52-78 de largo en machos y de 45-48 de largo en hembras. Ganchos medios y basales 18 de largo para ambos sexos. Cuello no bien definido. Tronco oval y alargado con extremos redondeados, 837-1561 de largo en machos, 217-3 059 en hembras. Receptáculo de la proboscis con pared muscular, 101-168 de largo en machos. Lemniscos saculares, gruesos y más largos que el receptáculo de la proboscis.

Hospederos: *Cichlasoma geddesi*, *C. pearsei*, *C. salvini*, *C. urophthalmus*, *Cichlasoma* sp., *Parachromis friedrichsthalii*, *P. managuensis*, *Petenia splendida*, *Thorichthys aureus* (hospedero tipo), *Th. helleri*, *Th. meeki*, *Th. pasionis*, *Vieja fenestrata*, *V. intermedia*, *V. synspila*.

Distribución: **Campeche:** Atasta, Champotón, El Cayo, El Vapor, La Pera, Palizada, Santa Getrudis, Silvituc, Zoh Laguna. **Chiapas:** Cedros. **Quintana Roo:** Laguna Ocón. **Tabasco:** Chiribital, El Espino, El Guanál, El Rosario, Emiliano Zapata, Las Ilusiones, San Pedro, Santa Anita, Tucta, Vicente Guerrero, Yucateco. **Veracruz:** Catemaco (localidad tipo). **Yucatán:** Celestún (laguna), Chen-há, Santa Elena, Xpoc.

Hábitat: Intestino.

Biología: No se conoce.

Referencias: Salgado-Maldonado (1978); Scholz, *et al.* (1996b); Salgado-Maldonado, *et al.* (1997); datos originales.

Descripción (modificación de la descripción e ilustraciones del original de Scholz, *et al.*, 1996c): Cuerpo pequeño de tronco corto con anchura máxima al nivel de la célula gigante ventral, 1,080-1,170 de longitud en machos y 1,100-2,700 en hembras (figs. A, F). Cinco núcleos hipodérmicos gigantes dorsales y uno ventral (fig. A). Proboscis corta, esférica y armada con 8 hileras de 3 ganchos cada una, 65-86 de longitud en machos. Ganchos delgados, con raíces prominentes dirigidas posteriormente y notables mangos anteriores. Ganchos apicales 16-18 de largo (fig. B), medios 15-16 de largo (fig. C) y basales 13 de largo (figs. D, E). Proboscis 81-103 de largo en hembras. Ganchos apicales, 21-22 de largo, medios 16-18 de largo y basales, 12-13 de largo. Cuello 72 de largo. Poro genital subterminal. Lemniscos similares y delgados.

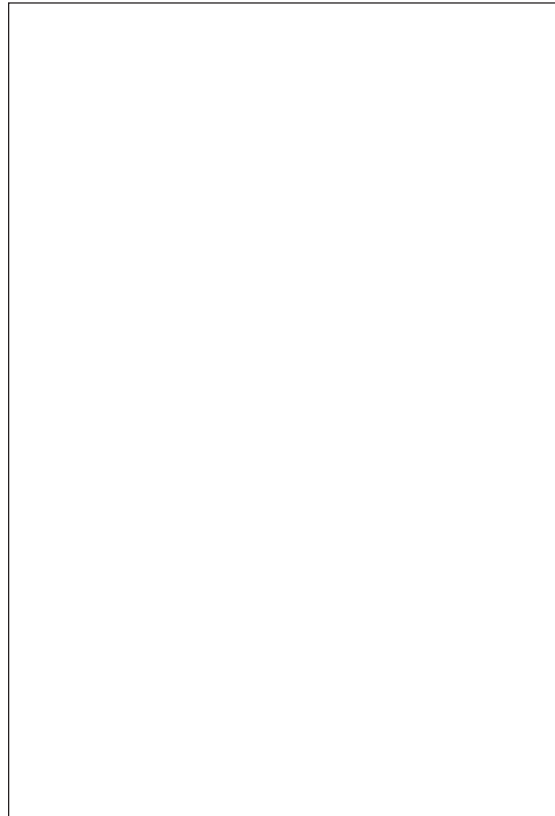
Hospedero: *Parachromis friedrichsthalii*.

Distribución: **Quintana Roo:** Cenote Azul (Puerto Aventuras).

Hábitat: Intestino.

Biología: Los ostrácodos, *Cypridopsis vidua* y *Physo-cypria pustulosa* sirven como hospederos intermediarios de *O. chandleri* (De Mont y Corkum, 1982). Esta especie es parásito de peces ciprinodontiformes y poecílidos (*Heterandria*). Los cíclidos son probablemente hospederos accidentales (Scholz, *et al.*, 1996c).

Referencias: Salgado, *et al.* (1992); Scholz, *et al.* (1996c).



Descripción (modificación de la descripción e ilustraciones del original de Scholz, *et al.*, 1996c): Tronco cilíndrico, más ancho en su parte posterior, 2,415 de largo y 750 de ancho, con tegumento grueso y finamente estriado en su parte posterior (fig. A). Un solo campo anterior de pequeñas espinas tegumentarias dispuestas en filas irregulares, de 4-8 espinas disminuyendo en tamaño posteriormente, desde 8.5 de largo en el cuello a 5.5 posteriormente. Proboscis cilíndrica, 520 de largo, 240 de ancho, armada con 18 filas longitudinales de al menos 14 ganchos. Ganchos anteriores delgados y ligeramente curvados (fig. B). Ganchos medios robustos con raíces bien desarrolladas, 36-49 de largo (figs. C, D). Ganchos posteriores menos desarrollados, sin raíces, 37-48 de largo (fig. E). Receptáculo de la proboscis elongado, 853 de largo. Primordios de las gónadas situados en la parte posterior del tronco, pobremente desarrollados.

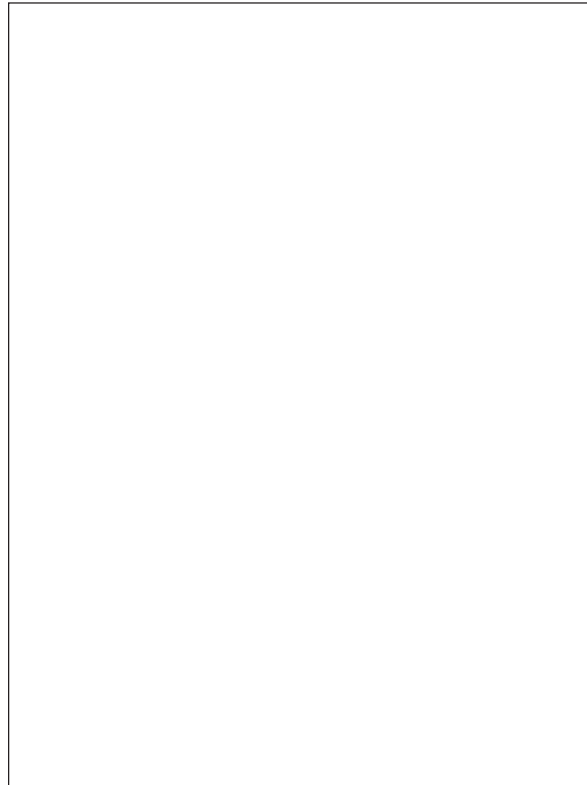
Hospederos: *Cichlasoma urophthalmus*, *Parachromis managuensis*, *Vieja fenestrata*, *V. synspila*.

Distribución: **Campeche:** El Viento. **Quintana Roo:** Los Cuates. **Yucatán:** Celestún (laguna), Río Lagartos.

Hábitat: Bazo, intestino y mesenterios.

Biología: Esta especie madura en aves piscívoras como *Nycticorax nycticorax* y *Egretta thula* del lago de Pátzcuaro en Michoacán (Salgado-Maldonado, 1980).

Referencias: Jiménez-García (1993); Scholz, *et al.* (1996c); datos originales.



Descripción: Cuerpo oval, ensanchado en su porción anterior y cónico en la parte posterior, 1,180-1,685 de largo, 319-342 de ancho (fig. A). Tronco separado en dos campos por una estrecha zona desnuda de espinas. Proboscis cilíndrica, abultada en su parte media, 304-380 de largo y 98-110 de ancho, y armada con 8-10 hileras longitudinales de 18 a 20 espinas cada una (fig. B). Ganchos apicales de la proboscis, delgados, con hojas rectas, 53-63 de largo (fig. C). Ganchos de la parte media, robustos, ligeramente curvados, 49-55 de largo (fig. D). Ganchos posteriores, con raíces pobremente desarrolladas, 40-50 de largo (fig. E). Cuello bien desarrollado. Receptáculo de la proboscis con pared doble. Lemniscos ligeramente más cortos que el receptáculo de la proboscis.

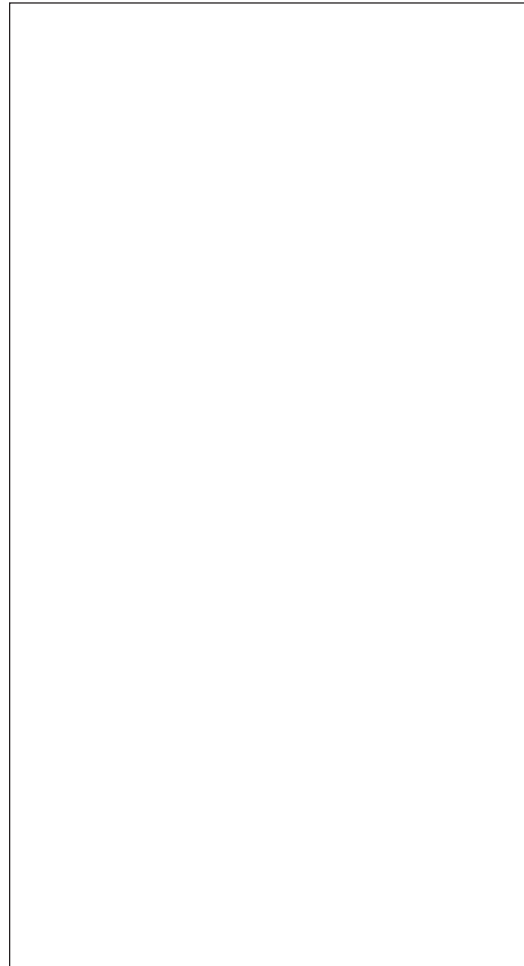
Hospedero: *Cichlasoma urophthalmus*.

Distribución: **Campeche:** El Viento. **Yucatán:** Celestún (Laguna), Río Lagartos.

Hábitat: Bazo, intestino y mesenterios.

Biología: No se conoce. Se han registrado especies de aves piscívoras como hospederos definitivos de *S. hispida* (Scholz, *et al.*, 1992).

Referencias: Datos originales.



LISTA HOSPEDERO-PARÁSITO

(D - Digenea; M - Monogenea; C - Cestoda; N - Nematoda; A - Acanthocephala.

Amphilophus citrinellus?

M: *Sciadicleithrum bravohollisae*.

N: *Procamallanus (Spirocamallanus) rebecae* (adultos).

Amphilophus nourissati

D: *Ascocotyle (A.) tenuicollis*, *A. (Phagicola) nana*, *Atrophecaecum (?) astorquii*, *Posthodiplostomum minimum* (larvas).

Amphilophus robertsoni

D: *Crassicutis cichlasomae* (adultos); *Ascocotyle (A.) nunezae*, *Cryptogonimidae* gen. sp., *Drepanocephalus* sp., *Echinochasmus leopoldinae*, *Uvulifer* sp. (larvas).

C: *Proteocephalidea* gen. sp. (larvas).

N: *Procamallanus (S.) rebecae* (adultos).

Archocentrus nigrofasciatus

N: *Spiroxys* sp. (larvas).

Cichlasoma geddesi

D: *Cichlasotrema ujati*, *Crassicutis cichlasomae*, *Genarchella isabellae*, *Homalometron pallidum*, *Oligogonotylus manteri* (adultos), *Phyllodistomum lacustris*, *Acanthostomidae* gen. sp., *Apharyngostrigea* sp., *Ascocotyle (A.) tenuicollis*, *A. (Phagicola) nana*, *Centrocestus formosanus*, *Cladocystis trifolium*, *Clinostomum complanatum*, *Diplostomidae* gen. sp., *Diplostomum (A.) compactum*, *Drepanocephalus* sp., *Echinochasmus leopoldinae*, *Perezitrema bychowski*, *Posthodiplostomum minimum*, *Proterodiplostomidae* gen. sp., *Ribeiroia ondatrae*, *Uvulifer* sp. (larvas).

M: *Gyrodactylus* sp. 2, *Sciadicleithrum bravohollisae*.

C: *Proteocephalidea* gen. sp. (larvas), *Valipora mutabilis* (larvas).

N: *Procamallanus (S.) rebecae* (adultos); *Falcaustra* sp., *Goezia* sp. (larvas).

A: *Neoechinorhynchus golvani* (adultos).

Cichlasoma grammodes

D: *Diplostomum (A.) compactum* (larvas).

Cichlasoma istlanum

D: *Clinostomum complanatum*, *Diplostomum* sp. (larvas).

C: *Bothriocephalus acheilognathi* (adultos).

N: *Goezia nonipapillata* (adultos); *Contraecaecum* sp. (larvas).

A: *Floridosentis mugilis* (adultos).

Cichlasoma mayorum

D: *Crassicutis cichlasomae* (adultos); *Apharyngostrigea* sp. (larvas).

N: *Contraeaecum* sp. (larvas).

Cichlasoma octofasciatum

D: *Campechetrema herrerai*, *Crassicutis cichlasomae*, *Genarchella isabellae*, *Homalometron pallidum*, *Oligogonotylus manteri* (adultos); *Ascocotyle* (A.) *nunezae*, A. (A.) *tenuicollis*, A. (*Phagicola*) *nana*, *Atrophecaecum* (?) *astorquii*, *Cladocystis trifolium*, *Clinostomum complanatum*, *Crocodilicola pseudostoma*, *Diplostomum* (A.) *compactum*, *Oligogonotylus manteri*, *Pelaezia loossi*, *Perezitrema bychowski*, *Posthodiplostomum minimum*, *Proterodiplostomidae* gen. sp., *Ribeiroia ondatrae*, *Tetracotyle* sp., *Uvulifer* sp. (larvas).

M: *Sciadicleithrum mexicanum*.

C: *Proteocephalidea* gen. sp., *Tetraphyllidea* gen. sp. (larvas).

N: *Contraeaecum* sp. Tipo II, *Falcaustra* sp., *Spiroxys* sp. (larvas).

Cichlasoma pearsei

D: *Cichlasotrema ujati*, *Crassicutis cichlasomae*, *Genarchella isabellae*, *Homalometron pallidum*, *Oligogonotylus manteri* (adultos); *Acanthostomidae* gen. sp., *Apharyngostrigea* sp., *Ascocotyle* (A.) *nunezae*, A. (A.) *tenuicollis*, A. (*Phagicola*) *nana*, *Atrophecaecum* (?) *astorquii*, *Cladocystis trifolium*, *Clinostomum complanatum*, *Diplostomum* (A.) *compactum*, *Drepanocephalus* sp., *Echinochasmus leopoldinae*, *Oligogonotylus manteri*, *Perezitrema bychowski*, *Posthodiplostomum minimum*, *Proterodiplostomidae* gen. sp., *Ribeiroia ondatrae*, *Uvulifer* sp. (larvas).

M: *Sciadicleithrum bravohollisae*.

N: *Cucullanus* sp., *Mexiconema cichlasomae*, *Raillietnema kritscheri*, *Rhabdochona kidderi kidderi* (adultos); *Contraeaecum* sp. Tipo II, *Goezia* sp., *Physocephalus sexualatus*, *Spiroxys* sp. (larvas).

A: *Floridosentis mugilis*, *Neoechinorhynchus golvani* (adultos).

Cichlasoma salvini

D: *Crassicutis cichlasomae* (adultos); *Apharyngostrigea* sp., *Ascocotyle* (A.) *nunezae*, A. (A.) *tenuicollis*, A. (*Phagicola*) *nana*, *Atrophecaecum* (?) *astorquii*, *Centrocestus formosanus*, *Cladocystis trifolium*, *Clinostomum complanatum*, *Cryptogonimidae* gen. sp., *Diplostomidae* gen. sp., *Diplostomum* (A.) *compactum*, *Echinochasmus leopoldinae*, *Haplorchis pumilio*, *Pelaezia loossi*, *Posthodiplostomum minimum*, *Proterodiplostomidae* gen. sp., *Stunkardiella minima*, *Uvulifer* sp. (larvas).

M: *Sciadicleithrum bravohollisae*.

N: *Procamallanus* (S.) *rebecae* (adultos).

A: *Neoechinorhynchus golvani* (adultos).

Cichlasoma urophthalmus

D: *Crassicutis cichlasomae*, *Diphtherostomum brusinae*, *Genarchella isabellae*, *Helicometrina nimia*, *Homalometron pallidum*, *Lecithochirium floridense*, *Phyllodistomum lacustris*, *Oligogonotylus manteri*, *Saccocoelioides* sp., *Tabascotrema verai* (adultos); *Acanthostomidae* gen. sp., *Apharyngostrigea* sp., *Ascocotyle* (A.) *nunezae*, A. (A.) *tenuicollis*, A. (*Phagicola*) *nana*, *Atrophecaecum* (?) *astorquii*, *Cladocystis trifolium*, *Clinostomum complanatum*, *Diplostomum* (A.) *compactum*, *Drepanocephalus* sp., *Echinochasmus leopoldinae*, *Mesostephanus* sp., *Oligogonotylus manteri*, *Pelaezia loossi*, *Perezitrema bychowski*, *Posthodiplostomum minimum*, *Ribeiroia ondatrae*, *Stunkardiella minima*, *Torticaecum* sp., *Uvulifer* sp. (larvas).

M: *Sciadicleithrum mexicanum*.

C: *Bothriocephalus acheilognathi*, *B. pearsei* (adultos), *Glossocercus caribaensis*, Proteocephalidea gen. sp., Tetraphyllidea gen. sp., Trypanorhyncha gen. sp. (larvas).

N: *Capillaria* (*Hepatocapillaria*) *cichlasomae*, *Mexiconema cichlasomae*, *Procamallanus* (*S.*) *rebecae*, *Raillietnema kritscheri*, *Rhabdochona kidderi kidderi*, *R. kidderi texensis* (adultos); Acuariidae gen. sp., *Contraecum* sp. Tipo I y II, *Falcaustra* sp., *Gnathostoma* sp., *Goezia* sp., *Pseudoterranova* sp., *Serpinema trispinosum*, *Spiroxys* sp. (larvas).

A: *Acanthocephalus dirus*, *Dollfusentis chandleri*, *Neoechinorhynchus golvani* (adultos); *Southwellina hispida* (larvas).

***Cichlasoma* sp.**

D: *Cichlasotrema ujati*, *Crassicutis cichlasomae*, *Oligogonotylus manteri* (adultos); *Ascocotyle* (*A.*) *tenuicollis*, *Atrophecaecum* (?) *astorquii*, *Cladocystis trifolium*, *Clinostomum complanatum*, *Diplostomum* (*A.*) *compactum*, *Posthodiplostomum minimum*, *Tabascotrema verai* (larvas).

N: *Procamallanus* (*S.*) *rebecae* (adultos).

A: *Neoechinorhynchus golvani* (adultos).

Herichthys cyanoguttatus

D: *Crassicutis cichlasomae*, *Genarchella isabellae* (adultos); *Clinostomum complanatum*, *Phagicola* sp. (larvas).

M: Dactylogyridae.

N: *Camallanus* sp., *Philonema* sp., *Spiroxys* sp. (larvas).

Herichthys minckleyi

D: *Crassicutis cichlasomae*, *Genarchella isabellae*, *Saccocoelioides* sp. (adultos).

Oreochromis aureus

D: *Saccocoelioides* sp. (adultos); *Clinostomum complanatum*, *Diplostomum* (*A.*) *compactum*, *Posthodiplostomum minimum* (larvas).

N: *Goezia nonipapillata* (adultos).

Oreochromis mossambicus

D: *Saccocoelioides* sp. (adultos).

N: *Goezia nonipapillata* (adultos).

Oreochromis niloticus

D: *Diplostomum* (*A.*) *compactum* (larvas).

M: *Cichlidogyrus sclerosus*, *C. dossoui*.

N: *Gnathostoma* sp. (larvas).

Oreochromis urolepis hornorum

D: *Diplostomum* (*A.*) *compactum* (larvas).

Oreochromis urolepis hornorum x mossambicus

D: *Diplostomum* (*A.*) *compactum* (larvas).

Oreochromis sp.

D: *Diplostomum* (A.) *compactum* (larvas).

Parachromis friedrichsthalii

D: *Campechetrema herrerae*, *Crassicutis cichlasomae*, *Genarchella isabellae*, *Phyllodistomum lacustris*, *Oligogonotylus manteri* (adultos); *Ascocotyle* (*Phagicola*) *nana*, *Atrophecaecum* (?) *astorquii*, *Cladocystis trifolium*, *Clinostomum complanatum*, *Drepanocephalus* sp., *Oligogonotylus manteri*, *Pelaezia loossi*, *Posthodiplostomum minimum*, Proterodiplostomidae gen. sp., *Stunkardiella minima*, *Uvulifer* sp. (larvas).

M: Ancyrocephalinae gen. sp., *Sciadicleithrum mexicanum*, *S. splendidae*.

C: Proteocephalidea gen. sp. (larvas).

N: *Rhabdochona kidderi kidderi* (adultos); *Contraecaecum* sp. Tipo I y II, *Spiroxys* sp., *Falcaustra* sp., Acuariidae gen. sp. (larvas).

A: *Neoechinorhynchus golvani*, *Octospiniferoides chandleri* (adultos).

Parachromis managuensis

D: *Crassicutis cichlasomae*, *Genarchella isabellae*, *Oligogonotylus manteri*, *Saccocoelioides* sp. (adultos); *Ascocotyle* (A.) *tenuicollis*, A. (*Phagicola*) *nana*, *Atrophecaecum* (?) *astorquii*, *Centrocestus formosanus*, *Clinostomum complanatum*, *Diplostomum* (A.) *compactum*, *Drepanocephalus* sp., *Echinochasmus leopoldinae*, *Haplorchis pumilio*, *Pelaezia loossi*, *Perezitrema bychowski*, *Posthodiplostomum minimum*, *Ribeiroia ondatrae*, *Uvulifer* sp. (larvas).

M: *Gyrodactylus* sp. 2, *Sciadicleithrum bravohollisae*, *S. meekii*, *S. splendidae*.

C: Proteocephalidea gen. sp., Tetraphyllidea gen. sp., Trypanorhyncha gen. sp. (larvas).

N: *Mexiconema cichlasomae*, *Procamallanus* (S.) *rebecae*, *Rhabdochona kidderi kidderi* (adultos); *Contraecaecum* sp. Tipo I y II, *Falcaustra* sp., *Spiroxys* sp. (larvas).

A: *Neoechinorhynchus golvani* (adultos); *Polymorphus brevis* (larvas).

Petenia splendida

D: *Campechetrema herrerae*, *Cichlasotrema ujati*, *Crassicutis cichlasomae*, *Genarchella isabellae*, *Homalometron pallidum*, *Prosthenhystera obesa*, *Pseudocaecincola batallae*, *Saccocoelioides* sp., *Tabascotrema veri* (adultos); Acanthostomidae gen. sp., *Apharyngostrigea* sp., *Ascocotyle* (A.) *nunezae*, A. (A.) *tenuicollis*, A. (*Phagicola*) *nana*, *Atrophecaecum* (?) *astorquii*, *Clinostomum complanatum*, Cryptogonimidae gen. sp., Diplostomidae gen. sp., *Diplostomum* (A.) *compactum*, *Echinochasmus leopoldinae*, *Haplorchis pumilio*, *Pelaezia loossi*, *Perezitrema bychowski*, *Posthodiplostomum minimum*, *Ribeiroia ondatrae*, *Stunkardiella minima*, *Uvulifer* sp. (larvas).

M: *Sciadicleithrum bravohollisae*, *S. mexicanum*, *S. splendidae*.

C: Proteocephalidea gen. sp. (larvas).

N: *Procamallanus* (S.) *rebecae* (adultos); *Contraecaecum* sp. Tipo II, *Eustrongylides* sp., *Falcaustra* sp., *Gnathostoma* sp., *Goezia* sp., *Pseudoterranova* sp., *Serpinema trispinosum*, *Spinitectus* sp. (larvas).

A: *Neoechinorhynchus golvani* (adultos).

Theraps coeruleus

D: *Genarchella isabellae*, *Saccocoelioides* sp. (adultos); *Ascocotyle* (*Phagicola*) *nana*, *Cladocystis trifolium*, *Posthodiplostomum minimum*, Proterodiplostomidae gen. sp. (larvas).

N: Acuariidae gen. sp. (larvas).

Theraps lentiginosum

D: *Crassicutis cichlasomae*, *Genarchella isabellae* (adultos); *Ascocotyle* (A.) *tenuicollis*, *Atrophecaecum* (?) *astorquii*, *Cladocystis trifolium*, *Pelaezia loossi*, *Posthodiplostomum minimum*, Proterodiplostomidae gen. sp., *Tetracotyle* sp., *Uvulifer* sp. (larvas).

M: *Sciadicleithrum bravohollisae*.

C: Proteocephalidea gen. sp. (larvas).

Thorichthys aureus

D: *Crassicutis cichlasomae*, *Genarchella isabellae*, *Oligogonotylus manteri* (adultos); *Ascocotyle* (A.) *nunezae*, *Ascocotyle* (A.) *tenuicollis*, A. (*Phagicola*) *nana*, *Atrophecaecum* (?) *astorquii*, *Cladocystis trifolium*, *Clinostomum complanatum*, *Crocodicicola pseudostoma*, *Diplostomum* (A.) *compactum*, Heterophyidae gen. sp., *Oligogonotylus manteri*, *Pelaezia loossi*, Proterodiplostomidae gen. sp., *Uvulifer* sp. (larvas).

M: *Gyrodactylus* sp. 3, *Sciadicleithrum mexicanum*.

N: *Contraecaecum* sp. Tipo II (larvas).

A: *Neoechinorhynchus golvani* (adultos).

Thorichthys callolepis

D: *Homalometron pallidum* (adultos), *Atrophecaecum* (?) *astorquii*, *Posthodiplostomum minimum* (larvas).

M: *Sciadicleithrum meekii*.

N: *Procamallanus* (*Spirocamallanus*) *rebecae* (adultos).

Thorichthys ellioti

N: *Gnathostoma* sp. (larvas).

Thorichthys helleri

D: *Cichlasotrema ujati*, *Crassicutis cichlasomae*, *Genarchella isabellae*, *Homalometron pallidum*, *Oligogonotylus manteri*, *Prosthenhystera obesa* (adultos); Acanthostomidae gen. sp., *Apharyngostrigea* sp., *Ascocotyle* (A.) *nunezae*, A. (A.) *tenuicollis*, A. (*Phagicola*) *nana*, *Atrophecaecum* (?) *astorquii*, *Centrocestus formosanus*, *Cladocystis trifolium*, *Clinostomum complanatum*, *Cotylurus* sp., Cryptogonimidae gen. sp., Diplostomidae gen. sp., *Diplostomum* (A.) *compactum*, *Drepanocephalus* sp., *Echinochasmus leopoldinae*, *Haplorchis pumilio*, *Perezitrema bychowski*, *Posthodiplostomum minimum*, Proterodiplostomidae gen. sp., *Stunkardiella minima*, *Tabascotrema verai* (adultos y larvas), *Uvulifer* sp. (larvas).

M: *Gyrodactylus* sp. 1, *Sciadicleithrum meekii*.

C: Proteocephalidea gen. sp. (larvas).

N: *Mexiconema cichlasomae*, *Procamallanus* (S.) *rebecae*, *Rhabdochona kidderi kidderi* (adultos); *Contraecaecum* sp. Tipo I y II, *Falcaustra* sp., *Spiroxys* sp. (larvas).

A: *Floridosentis mugilis* (adultos).

Thorichthys meeki

D: *Crassicutis cichlasomae*, *Genarchella isabellae*, *Oligogonotylus manteri* (adultos); *Apharyngostrigea* sp., *Ascocotyle* (A.) *nunezae*, A. (*Phagicola*) *nana*, *Atrophecaecum* (?) *astorquii*, *Cladocystis trifolium*, *Clinostomum complanatum*, *Cotylurus* sp., Cryptogonimidae gen. sp., Diplostomidae gen. sp., *Diplostomum* (A.) *compactum*, Heterophyidae gen. sp., *Oligogonotylus manteri*, *Pelaezia loossi*, *Perezitrema bychowski*, *Posthodiplostomum minimum*, Proterodiplostomidae gen. sp., *Stunkardiella minima*, *Uvulifer* sp. (larvas).

M: *Gyrodactylus* sp. 1, *Sciadicleithrum meekii*.

C: *Bothriocephalus acheilognathi* (adultos); Proteocephalidea gen. sp. (larvas), *Valipora mutabilis* (larvas).
N: *Procamallanus* (*S.*) *rebecae* (adultos); *Contracaecum* sp. Tipo II, *Falcaustra* sp., *Pseudoterranova* sp., *Serpinema trispinosum*, *Spiroxys* sp. (larvas).
A: *Neoechinorhynchus golvani* (adultos).

Thorichthys pasionis

D: *Crassicutis cichlasomae* (adultos); *Ascocotyle* (*A.*) *nunezae*, *A. (Phagicola) nana*, *Centrocestus formosanus*, *Clinostomum complanatum*, Diplostomidae gen. sp., *Diplostomum* (*A.*) *compactum*, *Echinochasmus leopoldinae*, *Pelaezia loossi*, *Posthodiplostomum minimum*, Proterodiplostomidae gen. sp., *Stunkardiella minima*.
C: Proteocephalidea gen. sp. (larvas)
N: *Mexiconema cichlasomae*, *Procamallanus* (*S.*) *rebecae* (adultos); *Contracaecum* sp., *Spiroxys* sp. (larvas).
A: *Neoechinorhynchus golvani* (adultos).

Tilapia zilli

D: *Clinostomum complanatum* (larvas).
N: *Goezia nonipapillata* (adultos).

***Tilapia* sp.**

N: *Rhabdochona kidderi kidderi* (adultos).

Vieja argentea

D: *Genarchella isabellae* (adultos); *Ascocotyle* (*A.*) *tenuicollis*, *A. (Phagicola) nana*, *Atrophecaecum* (?) *astorquii*, *Clinostomum complanatum*, *Diplostomum* (*A.*) *compactum*, *Posthodiplostomum minimum* (larvas).
N: *Contracaecum* sp. Tipo II (larvas).

Vieja bifasciata

D: *Crassicutis cichlasomae* (adultos); *Perezitrema bychowski* (larvas).

Vieja fenestrata

D: *Cichlasotrema ujati*, *Crassicutis cichlasomae*, *Genarchella isabellae* (adultos); *Ascocotyle (Phagicola) nana*, *Cladocystis trifolium*, *Clinostomum complanatum*, Cryptogonimidae gen. sp., *Diplostomum* (*A.*) *compactum*, *Diplostomum* sp., *Drepanocephalus* sp., *Echinochasmus leopoldinae*, *Perezitrema bychowski*, *Posthodiplostomum minimum* (larvas).
C: Proteocephalidea gen. sp. (larvas).
N: *Procamallanus* (*S.*) *rebecae*, *Rhabdochona kidderi kidderi*, *R. kidderi texensis* (adultos); *Gnathostoma* sp., *Spinitectus* sp., *Spiroxys* sp. (larvas).
A: *Neoechinorhynchus golvani* (adultos); *Polymorphus brevis* (larvas).

Vieja hartwegi

D: *Crassicutis cichlasomae* (adultos); *Diplostomum* (*A.*) *compactum* (larvas).
N: *Goezia* sp. (larvas).

Vieja intermedia

D: *Cichlasotrema ujati*, *Crassicutis cichlasomae*, *Genarchella isabellae*; *Ascocotyle* (A.) *tenuicollis*, A. (*Phagicola*) *nana*, *Atrophecaecum* (?) *astorquii*, *Cladocystis trifolium*, *Clinostomum complanatum*, *Cotylurus* sp., *Cryptogonimidae* gen. sp., *Pelaezia loossi*, *Posthodiplostomum minimum*, *Proterodiplostomidae* gen. sp., *Uvulifer* sp. (larvas).

C: *Proteocephalidea* gen. sp. (larvas).

N: *Procamallanus* (S.) *rebecae*, *Raillietnema kritscheri*, *Rhabdochona kidderi kidderi* (adultos).

A: *Neoechinorhynchus golvani* (adultos).

Vieja synspila

D: *Cichlasotrema ujati*, *Crassicutis cichlasomae*, *Genarchella isabellae*, *Homalometron pallidum*, *Phyllodistomum lacustris*, *Oligogonotylus manteri*, *Saccocoelioides* sp. (adultos); *Apharyngostrigea* sp., *Ascocotyle* (A.) *nunezae*, A. (A.) *tenuicollis*, A. (*Phagicola*) *nana*, *Atrophecaecum* (?) *astorquii*, *Bucephalus* sp., *Cladocystis trifolium*, *Clinostomum complanatum*, *Crocodilicola pseudostoma*, *Diplostomum* (A.) *compactum*, *Drepanocephalus* sp., *Echinochasmus leopoldinae*, *Oligogonotylus manteri*, *Pelaezia loossi*, *Perezitrema bychowski*, *Posthodiplostomum minimum*, *Proterodiplostomidae* gen. sp., *Ribeiroia ondatrae*, *Stunkardiella minima*, *Uvulifer* sp. (larvas).

M: *Sciadicleithrum bravohollisae*, *S. mexicanum*.

C: *Proteocephalidea* gen. sp., *Tetraphyllidea* gen. sp. (larvas).

N: *Cucullanus* sp., *Mexiconema cichlasomae*, *Procamallanus* (S.) *rebecae*, *Raillietnema kritscheri*, *Rhabdochona kidderi kidderi* (adultos); *Contracaecum* sp. Tipo II, *Goezia* sp., *Hysterothylacium* sp., *Pseudoterranova* sp., *Spinitectus* sp., *Spiroxys* sp. (larvas).

A: *Floridosentis mugilis*, *Neoechinorhynchus golvani* (adultos); *Polymorphus brevis* (larvas).

REFERENCIAS

- Aguirre-Macedo M.L., García-Magaña L. 1994. Metacercarias de cíclidos nativos del Sureste de México: taxonomía y claves para su conocimiento. *Universidad y Ciencia* 11: 5-35.
- Almeyda-Artigas R.J. 1991. Hallazgo de *Gnathostoma binucleatum* n. sp. (Nematoda: Spirurida) en felinos silvestres y el papel de peces dulceacuícolas y oligohalinos como vectores de la gnathostomiasis humana en la cuenca baja del Río Papaloapan, Oaxaca-Veracruz, México. *Anales del Instituto de Ciencias del Mar y Limnología de la Universidad Nacional Autónoma de México* 18: 137-155.
- Almeyda-Artigas R.J., Bargues, M.D., Mas-Coma, S. 2000. ITS-2 rDNA sequencing of species of *Gnathostoma* species (Nematoda) and elucidation of the species causing human gnathostomiasis in the Americas. *Journal of Parasitology* 86: 537-544.
- Álvarez-Guerrero C., Lamothe Argumedo R. (2000). Estudio de la gnathostomiasis en el Estado de Nayarit. XIV Congreso Nacional de Parasitología. *Revista Latinoamericana de Parasitología* 42: 60.
- Amin O.M. 1984. Variability and redescription of *Acanthocephalus dirus* (Acanthocephala: Echinorhynchidae) from freshwater fishes in North America. *Proceedings of the Helminthological Society of Washington* 51: 225-237.
- Amin O.M., Huffman D.G. 1984. Interspecific variability in the genus *Acanthocephalus* (Acanthocephala: Echinorhynchidae) from North American freshwater fishes, with a key to species. *Proceedings of the Helminthological Society of Washington* 51: 238-240.
- Anderson R.C. 1958. Méthode pour l'examen des nématodes en vue apicale. *Annales de Parasitologie Humaine et Comparée* 33: 171-172.
- Anderson R.C. 1992. *Nematode parasites of vertebrates. Their development and transmission*. CAB International, Wallingford, Oxon, 578 p.
- Andrade-Salas O. 1987. *Dinámica poblacional de los trematodos del tubo digestivo de la mojarra Cichlasoma synspilum en la Laguna de Santa Anita, Tabasco*. Tesis de Licenciatura. Escuela Nacional de Estudios Profesionales, Iztacala, Universidad Nacional Autónoma de México, México, 109 p.
- Andrade-Salas O., Pineda-López R., García-Magaña L. 1994. *Spirocamallanus rebecca* sp. n. (Nematoda: Camallanidae) from freshwater fishes in south-eastern Mexico. *Folia Parasitologica* 41: 259-270.
- Arizmendi A. 1992. Descripción de algunas etapas larvianas y de la fase adulta de *Centrocestus formosanus* de Tezontepec de Aldama, Hidalgo. *Anales del Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México, Serie Zoología* 63: 1-11.
- Bertocchi D. y Francálansi G. 1963. Grave infestazione da *Echinorhynchus truttae* Schrank in trote Iridee di allevamento (*Salmo gairdnerii*). *Veterinaria Italiana* 14: 475-481.
- Bona F.V. 1975: Étude critique et taxonomique des Dilepididae Fuhrm., 1907 (Cestoda) parasites des Ciconiiformes. Considérations sur la spécificité et la spéciation. *Monitore Zoologici Italiano Monografie* 1, 1975, xii + 750 p.
- Bona F.V. 1994. Family Dilepididae Railliet & Henry, 1909. In: L.F. Khalil, A. Jones, R.A. Bray (Eds.), *Keys to the cestode parasites of vertebrates*. CAB International, Wallingford, Oxon, p. 443-554.
- Bravo-Hollis M., Arroyo G. 1962. Trematodos de peces de Costa Rica. I. Sobre dos especies del género *Crassicutis* Manter, 1936 (Lepocreadiidae Nicoll, 1914) del intestino de *Cichlasoma* sp. *Revista de Biología Tropical, Costa Rica* 10: 229-235.
- Buckner R.L., Overstreet R.M., Heard R.W. 1978. Intermediate hosts for *Tegorhynchus furcatus* and *Dollfusentis chandleri* (Acanthocephala). *Proceedings of the Helminthological Society of Washington* 45: 195-201.

- Bush A.O., Lafferty K.D., Lotz J.M., Shostak A.W. 1997. Parasitology meets ecology on its own terms: Margolis *et al.* revisited. *Journal of Parasitology* 83: 575-583.
- Bush A.O., Fernandez J.C., Esch G.W., Seed J.R. 2001. *Parasitism, the diversity and ecology of animal parasites*. Cambridge University Press, Cambridge, 566 p.
- Caballero y Caballero E. 1948. Estudios helmintológicos de la cuenca del Río Papaloapan III. Strigeidos de los lagartos de México. *Anales de la Escuela Nacional de Ciencias Biológicas* 5 (3-4): 217-221.
- Camp J.W., Huizinga H.W. 1979. Altered color, behavior and predation susceptibility of the isopod, *Asellus intermedius*, infected with *Acanthocephalus dirus*. *Journal of Parasitology* 65: 667-669.
- Campbell R.A., Beveridge I. 1994. Order Trypanorhyncha Diesing, 1863. In: L.F. Khalil, A. Jones, R.A. Bray (Eds.), *Keys to the cestode parasites of vertebrates*. CAB International, Wallingford, Oxon, p. 51-148.
- Chabaud A.G. 1977. Keys to genera of the superfamilies Cosmocercoidea, Seuratoidea, Heterakoidea and Subuluroidea. In: R.C. Anderson, A.G. Chabaud, S. Willmott (Eds.), *CIH Keys to the nematode parasites of vertebrates and invertebrates. Part 6*. Commonwealth Agricultural Bureaux, Farnham Royal, Buck, 71 p.
- Chappell L.H., Hardie L.J., Secombes, C.J. 1994. Diplostomiasis: the disease and host-parasite interactions. In: A.W. Pike, J.W. Lewis (Eds.). *Parasitic diseases of fish*. Samara Publishing Limited, UK, p. 59-86.
- Cheng T.C. 1973. *General Parasitology*. Academic Press, N.Y., 965 p.
- Conkel D. 1993. *Cichlids of North and Central America*. T.F.H. Publications, Inc., USA, 191 p.
- Deardorff T.L., Kliks M.M., Rosenfeld M.E., Rychlinski R.A., Desowitz R.S. 1982. Larval ascaridoid nematodes from fishes near the Hawaiian Islands, with comments on pathogenicity experiments. *Pacific Science* 36: 187-201.
- DeMont D.J., Corkum K.C. 1982. The life cycle of *Octospiniferoides chandleri* Bullock, 1957 (Acanthocephala: Nеоechinorhynchidae) with some observations on parasite-induced, photophilic behavior in ostracods. *Journal of Parasitology* 68:125-130.
- Des Clers S. 1995. *Sampling to detect infections and estimate prevalence in aquaculture*. Pisces Press, Stirling, 58 p.
- Ditrich O., Scholz T., Aguirre-Macedo L., Vargas-Vázquez J. 1997. Larval stages of trematodes from freshwater molluscs of the Yucatan Peninsula, Mexico. *Folia Parasitologica* 44: 109-127.
- Douëllou L. 1993. Monogeneans of the genus *Cichlidogyrus* Paperna, 1960 (Dactylogyridae: Ancyrocephalinae) from cichlid fishes of Lake Kariba (Zimbabwe) with descriptions of five new species. *Systematic Parasitology* 25: 159-186.
- Ergens R. 1969. The suitability of ammonium picrate-glycerin in preparing slides of lower Monogeneoidea. *Folia Parasitologica* 16: 320.
- Ergens R., Gelnar M., Moravec F., Načincová V., Scholz T. 1992. Methods of investigating metazoan parasites. Training Course on Fish Parasites, Institute of Parasitology, Czechoslovak Academy of Sciences, 10-23 March 1992, České Budejovice.
- Eschmeyer W.N. 1998. *Catalog of Fishes*. California Academy of Sciences, San Francisco, 1820 p.
- Euzet L. 1994. Order Tetracystida Carus, 1863. In: L.F. Khalil, A. Jones, R.A. Bray (Eds.), *Keys to the cestode parasites of vertebrates*. CAB International, Wallingford, Oxon, p. 149-194.
- Euzet L., Prost M. 1981. Report on the meeting on "Monogenea": problems of systematics, biology and ecology. In: W. Slusarski (Ed.), *International Congress of Parasitology IV. Review of Advances in Parasitology*. PWN Polish Scientific Publishers, Warsaw, p. 1003-1004.
- Euzéby J. 1975. *Les maladies vermineuses des animaux domestiques et leurs incidences sur la pathologie humaine*. Editions Vigot Frères, Paris, 855 p.
- Field J.D., Irwin S.W.B. 1994. The epidemiology, treatment and control of diplostomiasis on a fish farm in Northern Ireland. In: A.W. Pike, J.W. Lewis (Eds.) *Parasitic diseases of fish*. Samara Publishing Limited, UK, p. 59-86.
- Fucugauchi M.G., García-Magaña L., Brito B. 1988. Análisis previo de la parasitofauna de peces de la Laguna del Rosario, Huimanguillo, Tabasco. *Divulgación Científica*, Diciembre, p. 319-335.
- García M.L.J., Osorio S.D., Constantino C.F. 1993. Prevalencia de los parásitos y las alteraciones histológicas que producen a las tilapias de la laguna de Amela, Tecomán, Colima. *Veterinaria México* 24: 199-205.

- García-Prieto L., Osorio-Sarabia D. 1991. Distribución actual de *Bothriocephalus acheilognathi* en México. *Anales del Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México* 62: 523-526.
- García-Prieto L., Rodríguez L.M., Pérez-Ponce de León G. 1996. *Proteocephalus brooksi* n. sp. (Cestoda: Proteocephalidae) in the neotropical freshwater fish *Rhamdia guatemalensis* from Lake Catemaco, Veracruz, Mexico. *Journal of Parasitology* 82: 992-997.
- Ginetsinskaya T.A. 1988. *Trematodes, their life cycles, biology and evolution*. Amerind Publishing Company, Nueva Dehli, 559 p.
- Goldstein, R.J. 1973. *Cichlids of the world*. T.H.F. Publications, N.J., 382 p.
- Guajardo-Martínez G. 1984. Preliminary survey of parasites of Cuatro Ciénegas, Coahuila, Mexico. *Journal of Arizona Academy of Sciences* 19: 81-83.
- Hine P.M., Kennedy C.R. 1974. The population biology of the acanthocephalan *Pomporhynchus laevis* (Müller) in the river Avon. *Journal of Fish Biology* 6: 665-679.
- Hoffman, G.L. 1999. *Parasites of North American Freshwater Fishes*, 2ª Edición. Cornell University Press, Ithaca, NY, 539 p.
- Iruegas B.F., Jiménez G.F., Guajardo M. 1983. Monitoreo de helmintos parásitos de peces de río. Pesquería en el estado de Nuevo León, México. Resúmenes del VII Congreso Nacional de Zoología. Sociedad Mexicana de Zoología, Jalapa, Veracruz.
- Jiménez G.F., Caballero y Caballero E. 1974. Trematodos digeneos de peces dulceacuícolas de Nuevo León, México II. *Crassicutis bravoae* n. sp. de la mojarra *Cichlasoma cyanoguttatus cyanoguttatus* (Baird et Girard). *Publicaciones Biológicas del Instituto de Investigaciones Científicas, Universidad Autónoma de Nuevo León* 1: 65-77.
- Jiménez G.F., Guajardo G., Briseño C.H. 1981. Trematodos de peces dulceacuícolas de Coahuila, México. I. *Quadripaludis luistoddi* gen. et sp. nov. (Trematoda: Hemiuridae) parásitos de cíclidos endémicos de Cuatro Ciénegas. *Southwestern Naturalist* 26: 409-413.
- Jiménez-García M.I. 1993. Fauna helmintológica de *Cichlasoma fenestratum* (Pisces: Cichlidae) del Lago de Catemaco, Veracruz, México. *Anales del Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México, Serie Zoología* 64: 75-78.
- Jiménez-García M.I., Vidal-Martínez V.M., López-Jiménez, S. 2001. Monogeneans in introduced and native cichlids in Mexico: Evidence for transfer. *Journal of Parasitology* 87: 907-908.
- Kennedy C.R. 1985. Regulation and dynamics of acanthocephalan populations. In: D.W.T. Crompton, B.B. Nickol (Eds). *Biology of the Acanthocephala*. Cambridge University Press, Cambridge, p. 73-123.
- Khalil L.F., Jones, A., Bray, R.A. 1994. *Keys to the cestodes of vertebrates*. CAB International, Wallingford, UK, 751 pp.
- Körting W. 1975. Larval development of *Bothriocephalus* sp. (Cestoda: Pseudophyllidea) from carp (*Cyprinus carpio*) in Germany. *Journal of Fish Diseases* 7: 727-733.
- Kritsky D.C., Thatcher V.E., Boeger W.A. 1986. Neotropical Monogenea. 8. Revision of *Urocleidoides* (Dactylogyridae, Ancyrocephalinae). *Proceedings of the Helminthological Society of Washington* 53: 1-37.
- Kritsky D.C., Vidal-Martínez V.M., Rodríguez-Canul R. 1994. Neotropical Monogenea 19. Dactylogyridae of cichlids (Perciformes) from the Yucatan Peninsula, with descriptions of three new species of *Sciadicleithrum*. *Journal of the Helminthological Society of Washington* 61: 26-33.
- Kullander, S.K. 1983. *A revision of the South American cichlid genus Cichlasoma (Teleostei: Cichlidae)*. The Swedish Museum of Natural History, Estocolmo, Suecia, 297 p.
- Lamothe-Argumedo R., Aguirre-Macedo M.L. 1991a. Trematodos de aves IV. Estudio de *Echinochasmus zubedakhaname* (Trematoda: Echinostomidae) recuperados experimentalmente. *Anales del Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México, Serie Zoología* 62: 11-16.
- Lamothe-Argumedo R., Aguirre-Macedo M.L. 1991b. Metacercaria de *Echinochasmus zubedakhaname* parásito de *Cichlasoma urophthalmus* en Celestún, Yucatán, México. *Anales del Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México, Serie Zoología* 62: 139-140.
- Lamothe-Argumedo R., García-Prieto L., Osorio-Sarabia D., Pérez-Ponce de León G. 1997a. *Catálogo de la colección nacional de helmintos*. Universidad Nacional Autónoma de México, México, D.F., 211 p.

- Lamothe-Argumedo R., García-Prieto L., Pérez-Ponce de León G. 1991a. Helmintos parásitos de vertebrados del área de influencia de Sian Ka'an, Quintana Roo, México. In: D. Navarro, J.G. Robinson (Eds.), *Diversidad biológica en la Reserva de la Biósfera de Sian Ka'an, Quintana Roo, México*. CIQRO, Chetumal, Quintana Roo, México, pp. 131-135.
- Lamothe-Argumedo R., Medina-Vences R.L., López-Jiménez S., García-Prieto, L. 1989. Hallazgo de la forma infectiva de *Gnathostoma* sp. en peces de Temascal, Oaxaca, México. *Anales del Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México, Serie Zoología* 60: 311-320.
- Lamothe-Argumedo R., Pérez-Ponce de León G. 1986. Hallazgo de *Posthodiplostomum minimum* (MacCallum, 1921) Dubois, 1936 (Trematoda: Diplostomatidae) en *Egretta thula* en México. *Anales del Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México, Serie Zoología* 57: 235-246.
- Lamothe-Argumedo R., Pérez-Ponce de León G. 1988. Trematodos de Aves II. Descripción de una especie nueva del género *Drepanocephalus* Dietz, 1909 (Trematoda: Echinostomatidae) de *Phalacrocorax olivaceus* en Teapa, Tabasco. *Anales del Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México, Serie Zoología* 59: 15-20.
- Lamothe-Argumedo R., Pineda-López R. 1990. Dos nuevos géneros y especies de trematodos (Cryptogonimidae) parásitos de peces de agua dulce de Tabasco, México. *Universidad y Ciencia* 7: 5-13.
- Lamothe-Argumedo R., Ponciano-Rodríguez G. 1986. Estudio helmintológico de los animales silvestres de la estación de biología tropical "Los Tuxtlas" Veracruz. Trematoda III. Redescrición de *Stunkardiella minima* (Stunkard, 1938) Lamothe y Ponciano, 1985. *Anales del Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México, Serie Zoología* 56: 323-336.
- Lamothe-Argumedo R., Salgado-Maldonado G., Pineda-López R. 1991b. Un género y especie nuevos de trematodos parásitos de *Petenia splendida* de Campeche, México. *Universidad y Ciencia* 8 (15): 27-30.
- Lamothe-Argumedo R., Salgado-Maldonado G., Pineda-López R. 1997b. *Campechetrema herrerae* n. gen. n. sp. (Trematoda: Cryptogonimidae) from the intestine of *Petenia splendida* (Pisces: Cichlidae) from Campeche, Mexico. *Journal of Parasitology* 83: 137-139.
- Lemly, A.D., Esch, G.W. 1984. Population biology of the trematode *Uvulifer ambloplitis* (Hughes, 1927) in juvenile bluegill sunfish, *Lepomis macrochirus*, and largemouth bass, *Micropterus salmoides*. *Journal of Parasitology* 70: 466-474.
- Lo C.T., Lee K.M. 1996. Pattern of emergence and the effects of temperature and light on the emergence and survival of heterophyid cercariae (*Centrocestus formosanus* and *Haplorchis pumilio*). *Journal of Parasitology* 82: 347-350.
- López-Jiménez S. 1980. Cestodos de peces I. *Bothriocephalus (Clestobothrium) acheilognathi* (Cestoda: Bothriocephalidae). *Anales del Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México* 51: 69-84.
- López-Jiménez S. 1987. Enfermedades más frecuentes de las carpas cultivadas en México. *Acuavisión. Revista Mexicana de Acuicultura* 2: 11-13.
- MAFF/ADAS 1988. *A manual of veterinary parasitology*. Reference Book 418, Ministry of Agriculture, Fisheries and Food, HMSO, UK, 159 pp.
- Malmberg G. 1957. Om förekomsten av *Gyrodactylus* pa svenska Fisker. *Skrifter utgivna av Södra Sveriges Fiskeriförening Arsskrift* 1956, p. 19-76.
- Manter H.W. 1936. Some trematodes of cenote fish from Yucatan. *Carnegie Institution of Washington Publication* 457: 33-38.
- Margolis L. 1970. Nematode diseases of marine fishes. In: S.F. Sniezsko (Ed). *A symposium on diseases of fishes and shellfishes*. American Fisheries Society Special Publication No. 5. Washington D.C., p 190-208.
- Martínez-Palacios C.A. 1987. *Aspects of the biology of Cichlasoma urophthalmus (Günther) with particular reference to its culture*. Tesis de Doctorado. Instituto de Acuicultura, Universidad de Stirling, Stirling, Escocia, 321 p.
- Martínez-Palacios C.A., Chávez C., Olvera M.A. 1993. The potential for culture of the American Cichlidae with emphasis on *Cichlasoma urophthalmus*. In: J.F. Muir, R.J. Roberts (Eds.), *Recent Advances in Aquaculture*. Blackwell Scientific Publications, Oxford, p. 233-295.

- Martínez-Palacios C.A., Ross L.G. 1994. *Biología y cultivo de la mojarra latinoamericana Cichlasoma urophthalmus*. CONACYT, México, 203 p.
- Mehlhorn H. (Ed.) 1988. *Parasitology in focus, facts and trends*. Springer-Verlag, Berlin, Germany, 924 p.
- Mendoza-Franco E.F., Vidal-Martínez V.M., Simá-Álvarez R., Rodríguez-Canul R., Vivas-Rodríguez C., Scholz T. 1995. Occurrence of *Sciadicleithrum mexicanum* Kritsky, Vidal-Martínez et Rodríguez-Canul, 1994 (Monogenea: Dactylogyridae) in the cichlid *Cichlasoma urophthalmus* from a flooded quarry in Yucatan, Mexico. *Memorias del Instituto Oswaldo Cruz* 90: 319-324.
- Mendoza-Franco E., Scholz T., Vidal-Martínez V.M. 1997. *Sciadicleithrum meekii* sp. n. (Monogenea: Ancyrocephalinae) from the gills of *Cichlasoma meeki* (Pisces: Cichlidae) from cenotes (= sinkholes) of the Yucatan Peninsula, Mexico. *Folia Parasitologica* 44: 205-208.
- Mendoza-Franco E.F., Scholz T., Vivas-Rodríguez C., Vargas-Vázquez J. 1999. Monogeneans of freshwater fishes from cenotes (= sinkholes) of the Yucatan Peninsula, Mexico. *Folia Parasitologica* 46: 267-273.
- Mendoza-Franco E.F., Vidal-Martínez V.M., Aguirre-Macedo L., Rodríguez-Canul R., Scholz T. 2000. Species of *Sciadicleithrum* (Dactylogyridae, Ancyrocephalinae) of cichlid fish from southeastern Mexico and Guatemala: new morphological data, host and geographical records. *Comparative Parasitology* 67: 85-91.
- Miller D.M., Dunagan T.T. 1985. Functional morphology. In: D.W.T. Crompton, B.B. Nickol (Eds). *Biology of the Acanthocephala*. Cambridge University Press, Cambridge, p. 73-123.
- Mo T. 1994. Status of *Gyrodactylus salaris* problems and research in Norway. In: *Parasitic diseases of fish* (A.W. Pike y J.W. Lewis, editores). Samara Publishing Limited, UK, p. 43-56.
- Moravec F. 1994. *Parasitic nematodes of freshwater fishes of Europe*. Academia and Kluwer Academic Publishers, Prague and Dordrecht, Boston, London, 473 p.
- Moravec F. 1998. *Nematodes of freshwater fishes of the Neotropical region*. Academia, Prague, 464 p.
- Moravec F. 2000a. Nematodes as parasites of inland fishes in Mexico. In: A.N. García-Aldrete, G. Salgado-Maldonado and V.M. Vidal-Martínez (Eds.). *Metazoan parasites in the Neotropics: ecological, systematic and evolutionary perspective*. Commemorative Volume of the 70th Anniversary of the Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México p. 155-166.
- Moravec F. 2000b. Systematic status of *Laurotravassoxyuris bravoae* Osorio-Sarabia, 1983 (Nematoda: Pharyngodonidae) (= *Atractis bravoae* (Osorio-Sarabia, 1983) n. comb.: Cosmocercidae). *Systematic Parasitology* 46: 117-122.
- Moravec F., Huffman D.G. 1988. Observations on the genus *Rhabdochona* Railliet, 1916 (Nematoda: Rhabdochonidae) from fishes of Central Texas, with descriptions of two new subspecies. *Folia Parasitologica* 35: 341-351.
- Moravec F., Mendoza-Franco E., Vargas-Vázquez J., Vivas-Rodríguez C. 1995b. Studies on the development of *Procamallanus (Spirocamallanus) rebecca* (Nematoda: Camallanidae), a parasite of cichlid fishes in Mexico. *Folia Parasitologica* 42: 281-292.
- Moravec F., Mendoza-Franco E., Vivas-Rodríguez C. 1998. Fish as paratenic hosts of *Serpinema trispinosum* (Leidy, 1852) (Nematoda: Camallanidae). *Journal of Parasitology* 84: 454-456.
- Moravec F., Salgado-Maldonado G., Pineda-López R. 1993. *Raillietnema kritscheri* sp. n. (Nematoda: Cosmocercidae) from *Cichlasoma* spp. (Pisces) from Mexico. *Annales der Naturhistorisches Museum Wien* 94/95: 35-40.
- Moravec F., Scholz T., Mendoza-Franco E. 1995a. *Capillaria (Hepatocapillaria) cichlasomae* (Nematoda: Capillariidae) from the liver of the cichlid fish *Cichlasoma urophthalmus* from Yucatan, Mexico. *Folia Parasitologica* 42: 65-68.
- Moravec F., Vargas-Vázquez J. 1998. Some helminths from the freshwater turtle *Trachemys scripta* from the Yucatan Peninsula, Mexico. *Journal of Natural History* 32: 455-468.
- Moravec F., Vargas-Vázquez J., González-Solís D., 1999b. Nematode parasites of the blind fish *Ogilbia pearsei* from the Nohoch cave system with remarks on *Rhabdochona kidderi* (Nematoda) from fishes of Yucatan, Mexico. *Acta Societatis Zoologicae Bohemicae* 63: 295-300.

- Moravec F., Vidal-Martínez V.M., Aguirre-Macedo M.L. 1999a. *Argulus* as the intermediate host of a daniconematid nematode. *Folia Parasitologica* 46: 79.
- Moravec F., Vidal-Martínez V.M., Salgado-Maldonado G. 1992. *Mexiconema cichlasomae* gen. et sp. (Nematoda: Daniconematidae) from *Cichlasoma* spp. (Pisces) from Mexico. *Folia Parasitologica* 39: 33-40.
- Moravec F., Vivas-Rodríguez C., Scholz T., Vargas-Vázquez J., Mendoza-Franco E., González-Solís D. 1995c. Nematodes parasitic in fishes of cenotes (= sinkholes) of the Peninsula of Yucatan, Mexico. Part 1. Adults. *Folia Parasitologica* 42: 115-129.
- Moravec F., Vivas-Rodríguez C., Scholz T., Vargas-Vázquez J., Mendoza-Franco E., Schmitter-Soto J.J., González-Solís D. 1995d. Nematodes parasitic in fishes of cenotes (= sinkholes) of the Peninsula of Yucatan, Mexico. Part 2. Larvae. *Folia Parasitologica* 42: 199-210.
- Osorio-Sarabia D. 1981. Descripción de una nueva especie del género *Goezia* Zeder, 1800 (Nematoda: Goeziidae) en peces de agua dulce de México. *Anales del Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México, Serie Zoológica* 52: 71-87.
- Osorio-Sarabia D. 1982. *Contribución al estudio parasitológico de las especies de peces nativas e introducidas en la Presa Adolfo López Mateos, "El Infiernillo"*. Tesis de licenciatura. Facultad de Ciencias, UNAM, México, 194 p.
- Osorio-Sarabia D. 1983. Descripción de una especie nueva del género *Laurotravassosoxyuris* Viguera, 1938 (Nematoda: Syphaciidae) en peces de agua dulce de México. *Anales del Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México, Serie Zoológica* 54: 23-33.
- Osorio-Sarabia D., Pineda-López R., Salgado-Maldonado G. 1987. Fauna helmintológica de peces dulceacuícolas de Tabasco. Estudio preliminar. *Universidad y Ciencia* 4 (7): 5-31.
- Overstreet R.M., Meyer G.W. 1981. Hemorrhagic lesions in stomach of rhesus monkey caused by a piscine ascaridoid nematode. *Journal of Parasitology* 67: 226-235.
- Pérez-Ponce de León, G. 1995. Host induced morphological variability in adult *Posthodiplostomum minimum*. *Journal of Parasitology* 81: 818-820.
- Pérez-Ponce de León G., García-Prieto L., Osorio-Sarabia D., León-Règagnon V. 1996. *Listados faunísticos de México VI. Helmintos parásitos de peces de aguas continentales de México*. Universidad Nacional Autónoma de México, México D.F., 100 p.
- Pérez-Ponce de León G., Osorio-Sarabia D., García-Prieto L. 1992. Helminthofauna del "juile" *Rhamdia guatemalensis* (Pisces: Pimelodidae) del Lago de Catemaco, Veracruz. *Revista de la Sociedad Mexicana de Historia Natural* 43: 25-31.
- Pineda-López R. 1985. Infección por metacercarias (Platyhelminthes: Trematoda) en peces de agua dulce de Tabasco. *Universidad y Ciencia* 2: 47-60.
- Pineda-López, R. 1994. *Ecology of the helminth communities of cichlid fish in the flood plains of Southeastern Mexico*. Tesis de Doctorado, Universidad de Exeter, Exeter, Inglaterra, 237 p.
- Pineda-López R., Andrade-Salas O. 1989. Un nuevo género y especie de tremátodo parásitos de *Cichlasoma synspilum* en la Laguna de Santa Anita, Tabasco, México. *Anales del Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México, Serie Zoológica* 59: 21-28.
- Pineda-López R., Andrade-Salas O., Páramo-Delgadillo S., Trejo P.L., Almeida-Artigas J., Osorio-Sarabia D., Pérez-Ponce de León G. 1985b. *Estudio del control sanitario de la piscifactoría Benito Juárez y en los vasos de las presas la Angostura y Malpaso*. Dirección de Acuicultura, Secretaría de Pesca. México, 309 p.
- Pineda-López R., Carballo-Cruz V.R., Fucugauchi M.G., García-Magaña L. 1985a. Metazoarios parásitos de peces de importancia comercial en la región de los Ríos, Tabasco, México. In: *Usumacinta: investigación científica en la cuenca del Usumacinta*. Gobierno del Estado de Tabasco, México, p. 197-270.
- Prado-Ancona J.D. 1993. *Estudio taxonómico de 10 especies de acantocéfalos (Acanthocephala, Rudolphi, 1801) de vertebrados de México*. Tesis. Facultad de Ciencias, Hunam, México, 155 p.
- Protasova E.N. 1977. Bothriocephalids - tapeworm helminths of fish. *Essentials of Cestodology*, Vol. 8. Nauka, Moscow, 278 pp.
- Ramachandran P. 1975. *Philometra cephalus* sp. N. infecting the gonads of the striped mullet, *Mugil cephalus* L. from the Arabian coast of Kerala, India with anote on its pathology. *Zoologischer Anzeiger* 194: 140-144.

- Ramos-Ramos P. 1995. Algunos trematodos de vertebrados de la Presa Miguel Alemán en Temascal, Oaxaca, México. *Anales del Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México, Serie Zoológica* 66: 241-246.
- Roberts L.S., Janovy J. Jr. 1996. *Foundations of Parasitology* 5th edition. Wm. C. Brown Publishers, Dubuque, IA, 659 p.
- Salgado-Maldonado G. 1978. Acantocéfalos de peces de México IV. Descripción de dos especies nuevas de *Neoechinorhynchus* Hamann, 1892 (Acanthocephala: Neoechinorhynchidae) y algunas consideraciones sobre este género. *Anales del Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México, Serie Zoológica* 49: 35-48.
- Salgado-Maldonado G. 1980. Acantocéfalos de Aves I. Sobre la morfología de *Arhythmorhynchus brevis* Van Cleave, 1916 (Acanthocephala: Polymorphidae). *Anales del Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México, Serie Zoológica* 51: 85-93.
- Salgado-Maldonado, G. 1993. *Ecología de helmintos parásitos de "Cichlasoma urophthalmus" (Günther) (Pisces: Cichlidae) en la Península de Yucatán, México*. Tesis de Doctorado. Cinvestav-IPN Unidad Mérida, México, 337 p.
- Salgado-Maldonado G., Aguirre-Macedo L. 1991. Metacercarias parásitas de *Cichlasoma urophthalmus* (Cichlidae) *Pelaezia loossi* n. comb. y *Phagicola angrense* con descripción de adultos recuperados experimentalmente. *Anales del Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México, Serie Zoológica* 62: 391-407.
- Salgado-Maldonado G., Guillén-Hernández, S., Osorio-Sarabia, D. 1986. Presencia de *Bothriocephalus acheilognathi* Yamaguti, 1934 (Cestoda: Bothriocephalidae) en peces de Pátzcuaro, Michoacán, México. *Anales del Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México* 57: 213-218.
- Salgado-Maldonado, Jiménez-García M.I., Leon-Regagnòn V. 1993. Presence of *Octospinişferoides chandleri* Bullock, 1957 in *Heterandria bimaculata* from Catemaco, Veracruz, and considerations about the acanthocephalans of freshwater fishes of Mexico. *Memorias do Instituto Oswaldo Cruz* 87: 239-240.
- Salgado-Maldonado G., Kennedy C.R. 1997. Richness and similarity of helminth communities in the tropical cichlid fish *Cichlasoma urophthalmus* from the Yucatan Peninsula, Mexico. *Parasitology* 114: 581-590.
- Salgado-Maldonado G., Pineda-López R., Vidal-Martínez V.M., Kennedy C.R. 1997. A checklist of the metazoan parasites of cichlid fish from Mexico. *Journal of the Helminthological Society of Washington* 64: 195-207.
- Salgado-Maldonado G., Rodríguez-Vargas M.I., Campos-Pérez J.J. 1995. Metacercariae of *Centrocestus formosanus* (Nishigori, 1924) (Trematoda) in freshwater fishes in Mexico and their transmission by the thiarid snail *Melanoides tuberculata*. *Studies on Neotropical Fauna and Environment* 30: 245-250.
- Sandoval-Gío J. 1999. *Concentración letal media (CL 50) y concentración efectiva media (CE 50) de la formalina para el tratamiento de la ectoparasitosis por Cichlidogyrus sclerosus (Monogenea: Ancyrocephalinae) en crías de tilapia Oreochromis niloticus (Pisces: Cichlidae)*. Tesis de Licenciatura. Facultad de Química, Universidad Autónoma de Yucatán, Mérida, México, 52 p.
- Schaum E., Müller W. 1967. Die Heterocheilidiasis. Eine Infektion des Menschen mit Larven von Fisch-Ascariden. *Deutsche Medizinische Wochenschriften* 92: 2230-2233.
- Scholz T. 1997a. A revision of the species of *Bothriocephalus* Rudolphi, 1808 (Cestoda: Pseudophyllidea) parasitic in American freshwater fishes. *Systematic Parasitology* 32: 85-107.
- Scholz T. 1997b. Life-cycle of *Bothriocephalus claviceps*, a specific parasite of eels. *Journal of Helminthology* 71: 241-252.
- Scholz T. 1999. Life cycles of species of *Proteocephalus* Weinland, 1858 (Cestoda: Proteocephalidae), parasites of freshwater fishes in the Palearctic region: a review. *Journal of Helminthology* 73: 1-19.
- Scholz T., Aguirre-Macedo L. 2000. Metacercariae of trematodes parasitizing freshwater fish in Mexico: a reappraisal and methods of study. In: G. Salgado-Maldonado, A.N. García-Aldrete, and V.M. Vidal-Martínez (Eds.). *Metazoan parasites in the Neotropics: ecological, systematic and evolutionary perspective*. Commemorative Volume of the 70th Anniversary of the Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México p. 101-116.

- Scholz, T., Aguirre-Macedo M.L., Salgado-Maldonado, G. 2001. Trematodes of the family Heterophyidae (Digenea) in Mexico: a review of species and new host and geographical records. *Journal of Natural History* 35: 1733-1772.
- Scholz T., Ditrich O., Vargas-Vázquez J. 1996a. *Echinochasmus leopoldinae* sp. n. (Trematoda: Echinostomatidae), and data on its life cycle. *Systematic Parasitology* 33: 157-165.
- Scholz T., Hanzelová V. 1998. *Tapeworms of the genus Proteocephalus* Weinland, 1858 (Cestoda: Proteocephalidae) parasites of fishes in Europe. Academia, Praha, 118 pp.
- Scholz T., Lavadores J.I., Vargas V.J., Mendoza F.E., Rodríguez C.R., Vivas R.C. 1994. Life cycle of the trematode *Oligogonotylus manteri* (Digenea: Cryptogonimidae), a parasite of cichlid fishes in Southern Mexico. *Journal of the Helminthological Society of Washington* 61: 190-199.
- Scholz T., Pech-Ek M.C., Rodríguez-Canul R. 1995b: Biology of *Crassicutis cichlasomae* (Digenea: Homalometridae), a parasite of cichlid fishes in Mexico and Central America. *Journal of Helminthology* 69: 69-75.
- Scholz T., Moravec F., Našincová, V. 1992. Two little-known acanthocephalans from common cormorant, *Phalacrocorax carbo*, in Czechoslovakia. *Acta Societatis Zoologicae Bohemoslovacae* 56: 197-204.
- Scholz T., Salgado-Maldonado G. 1994: On *Genarchella isabellae* (Digenea: Derogenidae), a parasite of cichlid and pimelodid fishes in Mexico. *Journal of Parasitology* 80: 1013-1017.
- Scholz T., Salgado-Maldonado G. 2000. The introduction and dispersion of *Centrocestus formosanus* (Nishigori, 1924) (Digenea: Heterophyidae) in Mexico: a review. *American Midland Naturalist* 143: 185-200.
- Scholz T., Vargas-Vázquez J. 1998. Trematodes parasitizing fishes of the Rio Hondo river and freshwater lakes of Quintana Roo, Mexico. *Journal of the Helminthological Society of Washington* 65: 91-95.
- Scholz T., Vargas-Vázquez J., Aguirre-Macedo L., Vidal-Martínez V.M. 1997b. Species of *Ascocotyle* Looss, 1899 (Digenea: Heterophyidae) from the Yucatan Peninsula, Mexico. *Systematic Parasitology* 36: 161-181.
- Scholz T., Vargas-Vázquez J., Moravec F. 1996b: *Bothriocephalus pearsei* sp. n. (Cestoda: Pseudophyllidea), a parasite of the cichlid *Cichlasoma urophthalmus* (Pisces: Cichlidae) from cenotes (= sinkholes) of the Peninsula of Yucatan, Mexico. *Journal of Parasitology* 82: 801-805.
- Scholz T., Vargas-Vázquez J., Moravec F., Vivás-Rodríguez C., Mendoza-Franco E. 1995a. Cenotes (sinkholes) of the Yucatan Peninsula, Mexico, as habitat of adult trematodes of fish. *Folia Parasitologica* 42: 37-47.
- Scholz T., Vargas-Vázquez J., Moravec F., Vivás-Rodríguez C., Mendoza-Franco E. 1995d. Metacercariae of trematodes of fishes from cenotes (sinkholes) of the Yucatan Peninsula, Mexico. *Folia Parasitologica* 42: 173-192.
- Scholz T., Vargas-Vázquez J., Moravec F., Vivás-Rodríguez C., Mendoza-Franco E. 1996c: Cestoda and Acanthocephala of fish from cenotes (sinkholes) of the Peninsula of Yucatan, Mexico. *Folia Parasitologica* 43: 141-152.
- Scholz T., Vargas-Vázquez J., Salgado-Maldonado G. 1995c: Revision of *Genarchella* species (Digenea: Derogenidae) parasitizing freshwater fishes in Mexico and Central America. *Journal of Natural History* 29: 1403-1418.
- Scholz T., Vargas-Vázquez J., Vidal-Martínez V.M., Aguirre-Macedo L. 1997a. *Ascocotyle nunezae* n. sp. (Digenea: Heterophyidae) from Yucatan, Mexico. *Journal of Parasitology* 83: 141-147.
- Schmidt, G.D. 1985. Development and life cycle. In: D.W.T. Crompton, B.B. Nickol (Eds). *Biology of the Acanthocephala*. Cambridge University Press, Cambridge, p. 273-305.
- Seidenberg A.J. 1973. Ecology of the acanthocephalan *Acanthocephalus dirus* (Van Cleave, 1931), in its intermediate host *Asellus intermedius* Forbes (Crustacea: Isopoda). *Journal of Parasitology* 59: 957-962.
- Silan P. 1984. *Biologie comparée des populations de Diplectanum aequans* et *Diplectanum laubieri*, *Mono-genes branchiaux de Dicentrarchus labrax*. These 3° cycle, Université des Sciences et Techniques du Laguedoc, Montpellier II: 275 p.

- Simá A.R., Aguirre M.L., Scholz T., Güemez R.J. 1994. Histopathology of the intestine of *Cichlasoma urophthalmus* (Günther) infected with metacercariae of *Oligogonotylus manteri* Watson, 1976 (Digenea: Cryptogonimidae). *Journal of Fish Diseases* 17: 523-526.
- Simá A.R., Moravec F., Güemez R.J. 1996. Pathogenic effects of the eggs of *Capillaria cichlasomae* (Nematoda: Capillariidae) in the liver of the cichlid *Cichlasoma urophthalmus* (Günther) in Mexico. *Journal of Fish Diseases* 19: 175-178.
- Simon R.C., Schill W.B. 1984. Tables of sample size requirements for detection of fish infected by pathogens: three confidence levels for different infection prevalence and various population sizes. *Journal of Fish Diseases* 7: 515-520.
- Smith J.W. 1999. Ascaridoid nematodes and pathology of the alimentary tract and its associated organs in vertebrates, including man: a literature review. *Helminthological Abstracts* 68: 49-96.
- Smyth, J.D. 1994. *Introduction to Animal Parasitology*. Cambridge University Press, Cambridge, 549 p.
- Smyth J.D., Halton D.W. 1983. *The Physiology of Trematodes*. 2nd Edition. Cambridge University Press, Cambridge, 446 p.
- Sprent J.F.A. 1978. Ascaridoid nematodes of amphibians and reptiles: *Goezia*. *Journal of Helminthology* 52: 91-98.
- Vidal-Martínez V.M. 1988. *Caracterización de la infracomunidad de helmintos del tubo digestivo de Cichlasoma urophthalmus (Günther, 1863) (Pisces: Cichlidae) en el estero de Celestún, Yucatán*. Tesis de Licenciatura. Facultad de Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de México, México, 100 p.
- Vidal-Martínez, V.M. 1995. *Processes structuring the helminth communities of cichlid fishes from southern Mexico*. Tesis de Doctorado, Universidad de Exeter, Exeter, Inglaterra, 164 p.
- Vidal-Martínez V.M., Kennedy C.R. 2000. Zoogeographical determinants of the composition of the helminth fauna of Neotropical cichlid fishes. In: G. Salgado-Maldonado, A.N. García-Aldrete y V.M. Vidal-Martínez (Eds.). *Metazoan parasites in the Neotropics: ecological, systematic and evolutionary perspective*. Commemorative Volume of the 70th Anniversary of the Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México, Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México p. 227-290.
- Vidal-Martínez V.M., Kennedy C.R., Aguirre-Macedo M.L. 1998. The structuring process of the macroparasite community of an experimental population of *Cichlasoma urophthalmus* through time. *Journal of Helminthology* 72: 199-207.
- Vidal-Martínez V.M., Kennedy C.R. 2000. Potential interactions between the intestinal helminths of the cichlid fish *Cichlasoma synspilum* from southeastern Mexico. *Journal of Parasitology* 86: 691-695.
- Vidal-Martínez V.M., Osorio-Sarabia D., Overstreet R.M. 1994. Experimental infection of *Contracaecum multipapillatum* (Nematoda: Anisakinae) from Mexico in the domestic cat. *Journal of Parasitology* 80: 576-579.
- Watson D.E. 1976. Digenea of fishes from Lake Nicaragua. In: T.B. Thorson (Ed.), *Investigations of the ichthyofauna of Nicaraguan lakes*. School of Life Sciences, University of Nebraska, Lincoln, pp. 251-260.
- Williams H.H., Jones A. 1994. *Parasitic worms of fish*. Taylor and Francis, London, 593 p.
- Wyatt R.J. 1988. The cause of extreme year-class variation in a population of roach (*Rutilus rutilus* L.) From a eutrophic lake in southern England. *Journal of Fish Biology* 32: 409-421.
- Yamaguti S. 1971. *Synopsis of digenetic trematodes of vertebrates*. Keigaku Publishing Co. Tokyo. Parts I, II. 1074 pp. + 347 plates.
- Yamaguti S. 1975. *A synoptical review of life histories of digenetic trematodes of vertebrates*. Keigaku Publishing Co. Tokyo. 590 pp. + 219 plates.

ÍNDICE DE NOMBRES CIENTÍFICOS DE LOS HELMINTOS DE CÍCLIDOS

- Acanthocephalus dirus* 158
Acanthostomidae gen. sp. 66
Acuariidae gen. sp. 139
Ancyrocephalinae gen. sp. 104
Apharyngostrigea sp. 67
Ascocotyle (Ascocotyle) nunezae 68
Ascocotyle (Ascocotyle) tenuicollis 69
Ascocotyle (Phagicola) nana 70
Ascocotyle (Phagicola) sp. 71
Atrophacaecum (?) astorquii 72
- Bothriocephalus acheilognathi* 116
Bothriocephalus pearsei 117
Bucephalus sp. 73
- Campechetrema herrerae* 46
Capillaria (Hepatocapillaria) cichlasomae 126
Centrocestus formosanus 74
Cichlasotrema ujati 47
Cichlidogyrus dossoui 105
Cichidogyrus sclerosus 106
Cladocystis trifolium 75
Clinostomum complanatum 76
Contracaecum sp. tipo I 140
Contracaecum sp. tipo II 141
Cotylurus sp. 77
Crassicutis cichlasomae 48
Crocodilicola pseudostoma 78
Cryptogonimidae gen sp. 83
Cucullanus sp. 127
- Diphtherostomum brusinae* 49
Diplostomidae gen. sp. 80
Diplostomum (Austrodiplostomum) compactum 81
Dollfusentis chandleri 159
Drepanocephalus sp. 82
- Echinochasmus leopoldinae* 83
Eustrongilides sp. 142
- Falcaustra* sp. 143
Floridosentis mugilis 160
- Genarchella isabelae* 50
Glossocercus caribaensis 118
Gnathostoma sp. 144
Goezia nonipapillata 128
Goezia sp. 145
Gyrodactylus sp. 1 107
Gyrodactylus sp. 2 108
Gyrodactylus sp. 3 108
- Haplorchis pumilio* 84
Helicometrina nimia 51
- Heterophyidae* gen. sp. 85
Homalometron pallidum 52
Hysterothylacium sp. 146
- Lecithochirium floridense* 53
- Mesostephanus* sp. 86
Mexiconema cichlasomae 129
- Neoechinorhynchus golvani* 161
- Octospiniferoides chandleri* 162
Oligogonotylus manteri (adultos) 54
Oligogonotylus manteri 87
- Pelaezia loossi* 55
Perezitrema bychowski 89
Phyllostomum lacustris 55
Physocephalus sexalatus 147
Polymorphus brevis 163
Posthodiplostomum minimum 90
Procamallanus (Spirocamallanus) rebecca 130
Prosthenhystera obesa 56
Proteocephalidea gen. sp. 119
Proterodiplostomidae gen. sp. 91
Pseudocaecincola batallae 57
Pseudoterranova sp. 148
- Raillietmema kritscheri* 131
Rhabdochona kidderi kidderi 132
Rhabdochona kidderi texensis 133
Ribeiroia ondatrae 92
- Saccocoelioides* sp. 58
Sciadicleithrum bravohollisae 109
Sciadicleithrum meekii 110
Sciadicleithrum mexicanum 111
Sciadicleithrum splendidae 112
Serpinema trispinosum 149
Southwellina hispida 164
Spinitectus sp. 150
Spiroxys sp. 151
Stunkardiella minima 93
- Tabascotrema verai* 94
Tetracotyle sp. 95
Tetraphyllidea gen. sp. 120
Torticaecum sp. 96
Trypanorhyncha gen. sp. 121
- Uvulifer* sp. 97
- Valipora mutabilis* 122

Impreso en los Talleres Gráficos de la
Dirección de Publicaciones del
Instituto Politécnico Nacional
Tresguerras 27, Centro Histórico, México, DF
Septiembre de 2002. Edición: 1 000 ejemplares

CUIDADO EDITORIAL Y CORRECCIÓN: Consuelo Andrade
FORMACIÓN: Inés Mendoza
DISEÑO DE PORTADA: Wilfrido Heredia Díaz
SUPERVISIÓN: Manuel Toral Azuela
Delfino Rivera Belman
PRODUCCIÓN: Alicia Lepre Larrosa
DIVISIÓN EDITORIAL: Jesús Espinosa Morales
DIRECTOR: Arturo Salcido Beltrán