



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE CIENCIAS

“Helmintofauna de *Petenia splendida* (Osteichthyes: Cichlidae) en algunas localidades dulceacuícolas de México”

TESIS

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE:

BIÓLOGO

PRESENTA:

ARMANDO MORALES SOSA

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



MÉXICO, D. F.

2008



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

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

Agradecimientos

A Dios por darme la oportunidad y la fuerza para poder terminar este trabajo y haber cumplido una de mis muchas metas.

A la Universidad Nacional Autónoma de México por ser la institución que me brindo la oportunidad de pertenecer a ella y así poder reafirmar mi educación.

A la Facultad de Ciencias por ofrecerme excelentes profesores que ayudaron día con día a mejorar mi aprendizaje.

Al Instituto de Biología por mostrarme la experiencia de la profesión, el trabajo en equipo y la responsabilidad de realizar las cosas.

A el M. en C. Luis García Prieto por tenerme toda la paciencia para brindarme sus conocimientos, el apoyo para seguir trabajando, los regañíos que fueron muchos para aprender a ser mejor, sobre todo su amistad para saber que siempre cuentas con alguien y la oportunidad de conocer al mejor profesor en toda la carrera y el mejor ejemplo a seguir. Gracias Luis.

A David Osorio por todo el apoyo en la practicas, por que siempre me aclaro las dudas, por ser una persona muy agradable y por su amistad.

A Luis Zambrano por que en algún momento me enseñó que siempre hay que luchar por lo que quieres y por que siempre hablaba con la verdad.

Al Dr. Gerardo Pérez Ponce de León, Dra. María del Carmen Guzmán Cornejo y M. en C. Elisa Cabrera Guzmán, por aceptar ser mis sinodales y revisar este trabajo, dándome sus opiniones y recomendaciones para poder mejorarlo.

A mi gran familia que son mi apoyo incondicional y les agradezco por todo el interés en todo lo que hago.

Dedicatorias

Este trabajo te lo dedico a ti especialmente, que has sido la persona mas importante en mi vida, la que me ha enseñado que siempre se puede salir adelante aunque tengamos muchos problemas, que siempre se pueden lograr todos tus sueños, que sin tu apoyo incondicional nunca hubiera llegado hasta donde estoy. Gracias Mámi por tu miles de regaños, consejos y por seguirme apoyando en todas esas decisiones locas que siempre tomo y que a veces me la paso quejándome. Te quiero mucho, eres la mejor mamá del mundo.

A ti, que siempre fuiste mi ejemplo a seguir, que siempre me apoyaste en todos esos pequeños secretos, que por ciertas circunstancias perdimos por un tiempo la confianza, pero ahora eres la mejor y única del mundo. Gracias Chamuca por todo el apoyo, la amistad, por hacerme tío y por la inmensa confianza que siempre tendremos.

A ti, que aunque ya no estas desde hace mucho tiempo, te agradezco lo mucho o lo poco que me supiste enseñar, que gracias a ti aprendí a ser una persona responsable, madura y que siempre pensara mil veces las cosas antes de realizarlas, que me enseñaste a no dejarme de los demás y sobre todo que siempre hay que valorar lo que uno tiene. Gracias papá.

A ti, que eres una persona esencial en mi vida, que siempre me estas apoyando en todo lo que hago, que me brindas tu cariño, tu amistad y toda tu confianza. Gracias Iván, por ser la mejor persona del mundo y por estar junto a mí cuando más lo necesito. PCHRMNO.

A ti, que fuiste mi mejor amiga en la carrera, que siempre pasamos ratos súper agradables, que pasamos muchas aventuras, angustias y miles de cosas mas, que siempre nos apoyamos en todo, y que hasta la fecha eres una persona súper especial en mi vida, mil gracias Almita.

A ti, que eres mi súper amiga, que siempre estas en los mejores y peores momentos, que siendo domingo a las 7 am. te animas a invitarme un vodka o un whisky. Gracias Máfer por todo tu apoyo y tu gran amistad.

A ti, que eres el mejor medico para mí, que eres la persona más terca del mundo, pero así eres el mejor y único amigo que tengo del ramo. Gracias Salvador por tu gran amistad.

A todos aquellos que siempre confiaron en mi, aquellos que me admiran por lo que soy, aquellos que me quieren y siempre me brindan su amistad, aquellos que me han confiado sus más íntimos secretos. Gracias amigos.

Contenido

Agradecimientos	2
Dedicatorias	3
Índice	4
Resumen	6
Introducción	7
Antecedentes	12
Biología de <i>Petenia splendida</i> (Tenguayaca)	15
Objetivos	16
General	16
Particulares	16
Área de estudio	17
Material y Método	21
Obtención de hospederos	21
Examen general para diagnóstico helmintológico	21
Interno	21
Externo	21
Análisis y técnicas de revisión	23

Fijación	23
Redescripción morfométrica	23
Caracterización de la helmintiasis	24
Resultados	25
Caracterización morfométrica de:	25
Digenea	26
Monogenoidea	30
Nematoda	32
Acathecephala	37
Annelida	39
Caracterización morfológica de:	40
Digenea	40
Monogenoidea	71
Cestoidea	74
Acathecephala	75
Nematoda	77
Annelida	89
Discusión	90
Conclusiones	95
Bibliografía	96
Apéndice I	104
Tinción I	104
Tinción II	105
Apéndice II	106

Resumen

Los primeros registros sobre helmintos en peces mexicanos datan de la década de los treinta, que paradójicamente fueron realizados por investigadores extranjeros que emprendieron algunas expediciones a nuestro país, principalmente a la región de la península de Yucatán. Posteriormente, se realizaron estudios que representaron en la mayoría de los casos análisis aislados de algunas especies de peces en las aguas continentales de nuestro país; sin embargo, la mayor parte del conocimiento a este respecto se ha generado en los últimos 25 años.

Los ciclidos en particular albergan una gran variedad de parásitos, en especial helmintos. Los primeros estudios sobre este grupo de peces fueron realizados en los años 30's, obteniéndose datos acerca de la distribución y composición de especies de la helmintofauna de algunas especies, particularmente en el sureste de México.

A esta familia pertenece *Petenia splendida* ("tenguayaca") especie que de acuerdo con las 35 investigaciones realizadas sobre su helmintofauna hasta 2008, presenta un registro helmintológico abundante, alojando 65 taxa de todos los grupos de helmintos: 36 especies de digéneos, 5 especies de monogéneos, 3 especies de céstodos, 3 especies de acantocéfalos, 16 especies de nematodos y 2 especies de hiráudineos.

En este trabajo se realizaron 5 muestreos, 4 en el estado de Oaxaca y uno en Tabasco, en los que se revisaron un total de 56 organismos pertenecientes a *Petenia splendida*, obtenidos a partir de la captura comercial, a los que se les realizó un examen general para diagnóstico helmintológico; las especies de helmintos recolectadas fueron caracterizadas morfométricamente, obteniendo además los niveles de infección que presentaron.

El análisis helmintológico efectuado a los 56 ejemplares de tenguayaca procedentes de varias localidades del sureste de México, reveló la presencia de 7 especies: 2 digéneos: *Austrodiplostomum compactum* (metacercaria) y *Campechetrema herrerae* (adulto); un monogéneo: *Sciadicleithrum mexicanum* (adultos); 2 nematodos: *Contacaecum* sp. (larvas) y *Rhabdochona kidderi* (adulto); un acantocefalo: *Neoechinorhynchus golvani* (adultos) y un hirudineo: *Myzobdella* sp. (adultos). El grupo más abundante fue el de los Nematodos con 908 individuos, seguido por los monogéneos con 206; el menos abundante lo representan los digéneos con solo 5 individuos. *Rhabdochona kidderi*, *S. mexicanum*, *N. golvani* y *C. herrerae*, constituyen nuevos registros para las localidades estudiadas, mientras que *R. kidderi* se registra por primera vez para este hospedero.

Introducción

En la naturaleza existen distintos tipos de interacciones entre especies o relaciones entre individuos de dos especies, éstas pueden ser mutualismo (relaciones en las que generalmente ambos individuos se benefician), comensalismo (donde un organismo vive a expensas de otro sin producirle un daño, es decir, es la asociación que tiene lugar entre dos seres vivos de especies distintas, en la que uno se beneficia y el otro ni se beneficia ni se perjudica), de tipo foretico (cuyo principal fin es aprovechar el desplazamiento de uno de los individuos) y el parasitismo, relación en la que uno de los organismos, depende parcial o totalmente del otro (Botero y Restrepo, 1998).

De acuerdo con Crofton, 1971 (in Lamothe y García, 1988), el parasitismo puede considerarse como una relación ecológica entre dos poblaciones de organismos de diferente especie (parásito – hospedero), presentando cuatro rasgos importantes que lo definen y caracterizan; 1) El parásito es fisiológicamente dependiente del hospedero; 2) La distribución de los parásitos dentro de la población de los hospederos es sobredispersa; 3) En las infecciones masivas, el parásito puede causar la muerte del hospedero, y 4) El potencial reproductivo del parásito es mayor que el del hospedero.

Los parásitos no forman un grupo monofilético, ya que este tipo de interacción tiene representantes en diferentes phyla de plantas y animales. Así, la parasitología es un área de estudio ampliamente constituida de disciplinas que pueden ser tratadas como independientes (Lamothe y García, 1988). Una de estas disciplinas, la Helmintología, estudia a un grupo muy extenso de gusanos parásitos del hombre, animales y vegetales, conformado por organismos pertenecientes a cuatro phyla: Platyhelminthes, Nematoda, Acanthocephala y Annelida.

Dentro de los helmintos se encuentran organismos endoparásitos y ectoparásitos. Sus cuerpos tienen sistemas bien desarrollados, especialmente los aparatos reproductores; presentan características muy variables, ya que algunos exhiben aplanamiento dorsoventral del cuerpo y están cubiertos por una membrana plasmática (tegumento), mientras que otros pueden presentar cuerpos cilíndricos y cubiertos por una cutícula resistente. La mayoría de los helmintos son hermafroditas, pero también pueden presentar sexos separados; en ambos casos tienen una capacidad reproductiva inmensa (Lamothe y García, 1988).

Phylum Platyhelminthes: Son animales simples, con simetría bilateral, aplanados dorsoventralmente, acelomados y con una cefalización incipiente. Poseen tres capas de tejido embrionario: ectodermo, mesodermo y endodermo, que dan origen a verdaderos órganos y sistemas de órganos: nervioso, digestivo, excretor y reproductor. Sin embargo carecen de respiratorio. Algunos de sus integrantes cuentan con un cuerpo segmentado. Son parásitos, aunque existen representantes de vida libre como las planarias (Lamothe y García, 1988).

Se conocen aproximadamente unas 13 570 especies de platelmintos parasitando vertebrados y cerca de 20 000 de vida libre (Hugot et al., 2001), éstas se han clasificado en 8 clases parasitas con base en la naturaleza de su larva, estructura, morfología de los adultos (tomando en cuenta principalmente el aparato reproductor) y ciclo de vida de acuerdo con Lamothe (1981): **Turbelaria:** la mayoría de vida libre, tanto de aguas dulces como marinas, algunos terrestres, y muy pocos comensales o parásitos de invertebrados, principalmente moluscos, equinodermos y sipuncúlidos; **Temnocephaloidea:** ectocomensales de crustáceos y tortugas de agua dulce con distribución geográfica discontinua; **Monogenoidea:** todos parásitos, principalmente de piel y branquias de peces, tanto de agua dulce como marinos. También se pueden encontrar en la vejiga urinaria de anfibios y reptiles y ojos de mamíferos; ciclo de vida directo; **Aspidogastrea:** todos parásitos, principalmente de moluscos, pero también se encuentran en peces, tortugas y rayas. Tienen como hospederos intermediarios a moluscos y langostas; **Digenea:** todos parásitos de vertebrados, tanto acuáticos como terrestres. Su ciclo de vida con uno, dos, o más hospederos intermediarios, algunos de importancia médica y veterinaria; **Didymozoidea:** todos parásitos de peces marinos, enquistados en tejidos. Sus ciclos de vida son poco conocidos, aparentemente no requieren un hospedero intermediario; **Cestodaria:** parásitos principalmente del celoma de esturiones y otros peces primitivos, así como de la cavidad del cuerpo de tortugas, intestino de quimeras y tiburones; y, finalmente, **Eucestoda:** todos parásitos, principalmente de peces y tiburones, pero también de anfibios, reptiles (excepto cocodrilos), aves y mamíferos. Sus ciclos de vida tienen uno, dos o más hospederos intermediarios. Son de gran importancia médica y veterinaria.

Phylum Acanthocephala: Se conocen cerca de 1141 especies parásitas de vertebrados (Hugot et al., 2001); endoparásitos, habitando como adultos en el aparato digestivo de vertebrados. Su característica principal es la presencia de una probóscide armada y protusible en el extremo anterior. La probóscis es un órgano de fijación, provisto de ganchos, cuyo tamaño y disposición son determinantes en la identificación de las especies. Como características morfológicas se tiene que, su cuerpo está dividido en dos regiones; el prosoma, que comprende la probóscis y el cuello; y el metasoma, que incluye al pseudoceloma, el resto del cuerpo y representa la parte voluminosa del animal. Son dioicos (sexos separados) y existe un cierto grado de dimorfismo sexual. Como una regla general las hembras son mayores que los machos. Presentan un ciclo de vida indirecto, utilizando por lo menos un hospedero intermediario antes de llegar al definitivo, los cuales pueden ser crustáceos, insectos o miriápodos (Cheng, 1978).

Phylum Nematoda: Este grupo está reconocido como uno de los más grandes, pues se estima que incluye cerca de 1000 000 especies de vida libre y 8359 especies parásitas de vertebrados (Hugot et al., 2001), solo superado por los artrópodos. Presentan varios tipos de ciclos de vida: directo, por ingestión de huevos o por penetración de larvas; indirectos, por ingestión de hospederos intermediarios o por vectores. Hasta la fecha se han descrito aproximadamente 15 000 especies, la mayoría de vida libre tanto dulceacuícolas como marinas. No presentan coloración, sin embargo algunas especies pueden tenerla de acuerdo con los distintos nutrientes que consumen. Los nemátodos poseen una cubierta llamada cutícula, que generalmente es lisa, pero en algunas especies presenta estriaciones, espinas, papilas, ganchos, bordes, alas, ventosas etc. Su cuerpo se puede dividir en dos grandes regiones: cefálica y caudal. En la primera zona por lo general presentan estructuras como labios, anfidios, cerdas, escudos, alas, etc.; en la segunda región tienen los fasmidios, papilas, bolsa copulatriz y alas. Como características morfológicas principales muestran cuerpo vermiforme y cilíndrico, que exhibe una gran variación: filiforme, fusiforme, etc.; su tamaño varía de acuerdo con la especie y puede ser desde unas micras hasta varios metros. Son pseudocelomados debido a que la cavidad del cuerpo no está recubierta por un epitelio.

Aparato digestivo completo, constituido por la boca, faringe, intestino y ano. Las dos primeras son conocidas como estomodeo; el intestino medio como mesenterón y la región ocupada por el recto y ano proctodeo. La boca generalmente se encuentra rodeada por seis labios, que se pueden unir y formar solo tres o un anillo simple, además, dependiendo de la alimentación de cada especie esta puede presentar una armadura formada por dientes, mandíbulas o estiletes. La faringe es de suma importancia para la descripción de las especies de este grupo, por lo general es musculosa y cilíndrica, y se puede dividir en anterior y posterior. El aparato excretor no presenta células en flama como los demás pseudocelomados y se puede dividir en dos, glandular y tubular.

El primero se encuentra formado por una glándula llamada renete, que se ensancha para formar una ámpula antes de abrirse al poro excretor. El segundo consta de dos canales laterales incluidos en los cordones hipodérmicos, estos recorren todo el cuerpo del nematodo y se conectan por medio de un canal transversal. Este canal desemboca en un conducto ventral que termina en el poro excretor. Existen muchas formas diferentes del sistema excretor dependiendo la especie pudiendo ser con forma de U, H ó U invertida. La principal función del aparato excretor es la osmorregulación.

El sistema nervioso es simple, se compone de dos regiones, la primera en la faringe y otra cerca del ano. La primera región forma un anillo nervioso perifaríngeo que está asociado a varios pares de ganglios. En la segunda región los cordones longitudinales se unen por medio de comisuras rectales o anales, las cuales inervan a las papilas, fasmidios y la bolsa copulatriz de los machos. Aparato reproductor masculino formado por uno o dos testículos, generalmente cortos, pero en organismos grandes pueden ser largos y estar enrollados alrededor del intestino; se comunican por un conducto deferente o espermoducto, que se ensancha y forma la vesícula seminal, esta continúa hacia el conducto eyaculador que se une al recto y forma la cloaca, la cual se abre en el poro cloacal. Presentan dos estructuras llamadas espículas esclerosadas y acelulares; el tamaño y forma es característico de cada especie; su función primordial es la de abrir el poro vaginal de la hembra durante la cópula. El aparato reproductor femenino se encuentra formado por uno o dos ovarios de aspecto sinuoso y dispuestos paralelamente; se continúa con los oviductos y el receptáculo seminal, en el que se almacenan los espermatozoides y se lleva a cabo la fecundación; pueden presentar uno o varios úteros, la última porción del útero es la vagina la cual desemboca en el poro genital o vulva (Lamothe y García, 1988).

Phylum Annelida (Clase: Hirudínea): Se han descrito cerca de 500 especies de sanguijuelas parásitas de vertebrados (Hugot et al., 2001), depredadoras, necrófagas y hematófagas como ectoparásitos temporales o semipermanentes de peces, anfibios, reptiles, aves y mamíferos. Son celomados presentan el cuerpo dividido en metámeros o somitas en un número fijo de 34, la somita más completa posee anillos denominados a_1 , a_2 y a_3 ; el anillo a_2 presenta sensilas que pueden ser tres pares dorsales ó dos pares ventrales y órganos sensoriales, y es conocida como el anillo sensorial o neural; en algunas familias pueden llegar a tener estructuras de respiración como branquias simples o ramificadas o poseer vesículas laterales.

Su cuerpo es deprimido y ancho en una proporción de 3:1, piriforme, algunas especies presentan más anchura y pueden llegar a ser cilíndricas con una proporción de ancho 1:10; dependiendo la especie, pueden presentar cierta estructura característica como las ventosas anteriores y posteriores, pudiendo estar o no divididos en regiones distintas, como el traquelosoma y el urosoma (Ringuelet, 1985).

Los principales órganos sensoriales son proyecciones distribuidas a lo largo del cuerpo (papilas) tubérculos, tejido dermico y muscular; los ojos, pueden ser manchas oculares u ojos complejos; sensilas, parecidas a las papilas pero solo se encuentran ubicadas en el anillo medio de cada somita, y pueden ser solo manchas, protuberancias, puntos blanquecinos o amarillentos de forma oval o redonda con una gran cantidad de células que captan la luz y el movimiento en el agua.

Organismos hermafroditas protándricos, el aparato reproductor se encuentra constituido por un par de ovarios y un gran número de testículos dispuestos metaméricamente; la fecundación es cruzada y puede ser indirecta mediante espermatoforos o directa a través de la penetración de un órgano copulador o pene en la vagina de la pareja. Los huevos pueden ser colocados en el interior de ootecas o capullos que son adheridos a objetos duros, o bien, pueden permanecer unidos a la superficie ventral del progenitor, hasta que empiezan a alimentarse (López, 1985).

Antecedentes

Helmintos parásitos en peces de agua dulce de México

Los primeros registros sobre helmintos en peces mexicanos datan de la década de los treinta, estos paradójicamente fueron realizados por investigadores extranjeros que emprendieron algunas expediciones a nuestro país, principalmente a la región de la península de Yucatán (Pérez-Ponce de León et al., 1996).

Posteriormente, se realizaron estudios que representaron en la mayoría de los casos análisis aislados de algunas especies de peces en las aguas continentales de nuestro país; sin embargo, la mayor parte del conocimiento a este respecto se ha generado en los últimos 25 años, en los cuales algunos grupos de trabajo se han concentrado en el estudio sistemático y continuo de helmintos parásitos de peces principalmente en regiones como el Lago de Pátzcuaro y los cenotes de Yucatán y Quintana Roo, etc. (Pérez Ponce de León et al., 2000; Vidal - Martínez et al., 2001).

No obstante, se puede afirmar que aun se desconoce una parte importante de la diversidad biológica en cuanto al número de especies de helmintos que parasitan a los peces de nuestros cuerpos de agua continentales. Esto también ocurre con el estudio de helmintos en peces marinos y del resto de los vertebrados silvestres en México (Pérez-Ponce de León y García, 2001).

En este contexto es importante preguntarnos, ¿Porque estudiar especies de la familia Cichlidae como hospederos de helmintos?, por la gran importancia económica que esta familia representa para México. Durante los pasados 15 años, se han realizado grandes esfuerzos y gastos económicos para conocer la biología de algunas especies de esta familia, pues son de suma importancia en la acuicultura. Se han establecido centros de estudios en los que se investigan enfermedades infecciosas en este grupo, tal es el caso de los Laboratorios de Histopatología y Helmintología del CINVESTAV-IPN en Mérida (Vidal Martínez et al., 2001).

Los ciclidos albergan una gran variedad de parásitos, en especial helmintos. Los primeros estudios fueron realizados en los años 30's (Manter, 1936), obteniéndose datos acerca de la distribución y composición de especies de la helmintofauna de algunas especies de ciclidos, particularmente en el sureste de México. El método de investigación que se ha utilizado para estudiar la helmintofauna en ciclidos ha sido muy útil para poder trabajar aspectos, estructura y composición de las comunidades de helmintos, así como las interacciones interespecíficas en las mismas (Vidal Martínez et al., 2001).

En la Tabla 1 se presentan las 16 especies de peces mexicanas que presentan el registro helmintológico más completo, alojando diez o más taxa de helmintos. Cabe mencionar que los cíclidos son el grupo que presenta mayor número de parásitos, situándose en tercer lugar *Petenia splendida* con 27 especies hasta 1996.

A partir de las 35 investigaciones realizadas sobre los helmintos parásitos de *Petenia splendida* hasta 2008 se ha encontrado que este cíclido cuenta con un registro helmintológico abundante, alojando 65 taxa de todos los grupos de helmintos: 36 especies de digéneos, 5 especies de monogéneos, 3 especies de céstodos, 3 especies de acantocéfalos, 16 especies de nematodos y 2 especies de hídridos.

En la Tabla 2 (Apéndice II) se presentan los taxa registrados como parásitos de este pez: 21 han sido encontrados en estado adulto, 27 como metacercarias, 12 son larvas de nematodos, 3 larvas de cestodos y 2 larvas de acantocéfalos. El hábitat más explotado es el intestino con un registro de 20 especies. Este pez ha sido estudiado en 32 localidades distribuidas en 7 estados de la República, siendo *Austrodiplostomum compactum* la especie con la distribución más amplia encontrándose en 12 localidades, entre ellas la Presa Miguel Alemán y Cerro de Oro, Oaxaca.

Particularmente en estas localidades, el registro helmintológico de *Petenia splendida* se encuentra conformado por los digéneos *Centrocestus formosanus*, *Clinostomum complanatum*, *Posthodiplostomum minimum*, *Ribeiroia ondatrae*, el monogéneo Dactylogyridae gen. sp. y la larva de los nematodos *Contraecum* sp., *Gnathostoma binucleatum*, *Gnathostoma* sp., *Procamallanus* sp. y *Streptocara* sp.

Tabla 1. Especies de peces dulceacuícolas con el mayor número de helmintos parásitos registrados en México. (Tomado de Pérez-Ponce de León et al., 1996).

Hospederos	Helmintos	Status
ATHERINIDAE		
<i>Chirostoma attenuatum</i>	13	N
<i>Chirostoma estor</i> ^c	13	N
CENTRARCHIDAE		
<i>Micropterus salmoides</i> ^c	20	I
CHARACIDAE		
<i>Astyanax fasciatus</i>	23	N
CICHLIDAE		
<i>Vieja fenestrata</i>	30	N
<i>Thorichthys meeki</i>	17	N
<i>Vieja synspila</i>	24	N
<i>Cichlasoma urophthalmus</i> ^c	48	N
<i>Petenia splendida</i>	27	N
CYPRINIDAE		
<i>Algansea lacustris</i>	12	N
<i>Cyprinus carpio communis</i> ^c	13	I
ELEOTRIDAE		
<i>Gobiomorus dormitor</i>	12	N
GOODEIDAE		
<i>Allophorus robustus</i>	10	N
<i>Goodea atripinnis</i>	13	N
ICTALURIDAE		
<i>Ictalurus meridionalis</i> ^c	14	N
HEPTAPTERIDAE		
<i>Rhamdia guatemalensis</i>		N

^c Especies con las cuales se realiza la actividad piscícola a cualquier nivel en México. N = Nativa; I = Introducida.

Biología de *Petenia splendida* (nombre común: tenguyaca)

Petenia splendida pertenece a la familia Cichlidae, que está constituida por 105 géneros y 1300 especies (Froese y Pauly, 2007). Esta especie habita naturalmente el área de Petén, Guatemala, al norte del río Grijalva y Cuenca del río Usumacinta en México y ha sido introducida a Temascal, Oaxaca (Velasco, 1976).

En cuanto a su anatomía, presentan un cuerpo alto, oblongo y comprimido, cubierto por escamas ctenoideas, con una boca grande, protráctil, con una mandíbula inferior sobresaliente y labios gruesos. Su coloración es verdosa con matices dorados y puntos negros en la cabeza y costados (Froese y Pauly, 2007). La aleta dorsal presenta de 15 a 16 espinas y 12 a 13 radios, la anal 5 espinas y 8 radios. Las aletas pectorales se extienden hasta el origen anal; presentan 10 a 11 braquiespinas en la rama inferior del primer arco branquial (Velasco, 1976).

Su alimento principal son peces pequeños, insectos, crustáceos, moluscos y algunos peces de su misma especie. Durante su reproducción migra hacia lugares menores de los 12 cm. de profundidad; presentan un crecimiento lento, llegando a alcanzar un tamaño promedio de 37 a 40 cm. con un peso de 1.5 Kg. en adultos. La producción de huevos varía de acuerdo con el tamaño y edad de la hembra; éstos son adheridos a superficies sólidas y tersas, la eclosión ocurre en 5 días a una temperatura de 28 °C (Velasco, 1976).

Petenia splendida es un organismo de gran importancia comercial, se pesca fácilmente con carnada viva o señuelo, algunos pescadores llegan a utilizar chinchorro o agalleras.



Fig. 1 *Petenia splendida* (tenguyaca).

Objetivos

General

- Determinar la helmintofauna parásita de *Petenia splendida* en algunas localidades dulceacuícolas de México.

Particulares.

1. Caracterizar morfométricamente a las especies de helmintos encontradas en este pez en las distintas localidades muestreadas.
2. Registrar los niveles en que las helmintiasis infectan a dicha especie de hospedero en cada localidad con base en parámetros ecológicos como: abundancia, prevalencia, intensidad promedio.
3. Elaborar el listado de la fauna helmintológica que parasita a este pez a lo largo de su distribución en México, a partir de la bibliografía existente.

Área de estudio

Presa Miguel Alemán, Temascal, Oaxaca

Se encuentra ubicada al norte del estado de Oaxaca, a los 18° 14' latitud Norte y 96° 22' longitud Oeste, con una altitud de 80 msnm, presentando una temperatura anual promedio de 25.5 °C y una precipitación anual de 2,790.6 mm. Su clima es calido-húmedo con precipitaciones en el invierno, la temperatura mas alta alcanza los 28.8 °C durante el mes de mayo y la mas baja a los 21.4 °C en diciembre (García, 1973).



Fig. 2 Ubicación de la Presa Temascal, Oaxaca.



La presa Miguel Alemán se encuentra en el poblado de Temascal, Oaxaca, en la cuenca del Río Papaloapan, al Sureste de la República Mexicana. La fuente principal de la presa es el río Tonto, aunque existen otros arroyos y ríos que también alimentan a la presa como el Tilapan, Petiapa, Caracol, Cosolapa y Zonte (Ramos, 1989). Esta presa cuenta con una superficie de 47,800 ha, con una capacidad de almacenamiento de 8,000 millones de m³ de agua. Su longitud máxima va de los 14 Km. a los 35 Km. en su parte más ancha y una profundidad de 80 m. La vegetación principalmente se encuentra constituida por bosque tropical perennifolio, con predominancia de árboles de más de 25 m de altura (Rzendowsky, 1985). La ictiofauna presente, se compone principalmente por especies como *Dorosoma petenense*, *Strongylura notata*, *Rhamdia guatemalensis*, *Cathorops melanopus*, *Cichlasoma gadovii* (criolla); y especies que han sido introducidas como *Petenia splendida* (Tenguayaca), *Cichlasoma urophthalmus* (Castarrica) y *Cichlasoma fenestratum* (Paleta) (Ramos, 1989).

San Juan Bautista, Tuxtepec, Oaxaca

Se localiza en la región del Papaloapan al Norte del estado, en las coordenadas 18° 05' latitud Norte y 96° 08' longitud Oeste, a una altura de 20 msnm. Limita al Norte con el estado de Veracruz y el municipio de San Miguel Soyaltepec, al Sur con los municipios de Santiago Jocotepec y Loma Bonita y al poniente con los municipios de Santa María Jacatepec, San Lucas Ojitlán y San José Chiltepec. El municipio cuenta con una superficie de 933.90 km²; con relación al estado representa el 0.979 % de su extensión. Se localiza en la cuenca del Papaloapan. La cabecera del municipio está situada en la margen izquierda del Río Santo Domingo, antes de su confluencia con el Río Tonto, ambos formadores del Papaloapan (Anónimo, 2003).



Fig. 3 Localización de Tuxtepec, Oaxaca.

Su clima es caluroso, con temperatura media de 25 °C y la precipitación pluvial que se presenta es variable. La flora del municipio consta de especies como el ámate, higo, guapinol, aguacatillo, roble, cedro, lináloe, palma, ceiba, hormiguillo. El municipio cuenta con bosques en donde extraen maderas corrientes y preciosas como la caoba, primavera y cedro. La mastofauna del municipio consta de especies silvestres como son el puerco espín, armadillo, mapache, venado, temazate, venado cola blanca, zorra gris, aguililla y gavilán (Anónimo, 2003).

Matías Romero – Oaxaca

Se encuentra en la región del Istmo de Tehuantepec al Suroeste del estado de Oaxaca en la coordenadas de 16° 52' latitud Norte y 95° 02' longitud Oeste y con una altura de 180 msnm; está limitada al Norte por el municipio de San Juan Cotzocón y el estado de Veracruz; al Sur limita con El Barrio la Soledad y Santa María Chimalapa; al Oeste con San Juan Cotzocón, San Juan Mazatlán, San Juan Guichicovi y Santa María Petapa; y al Este con el estado de Veracruz y Santa María Chimalapa (Anónimo, 2003).

Presenta una extensión de 1459.54 km². Es una región montañosa con algunas planicies y lomeríos. Se localiza en la cuenca del río Coatzacoalcos; sus ríos son El Corte, Jaltepec y Malatengo. Su clima es cálido subhúmedo, con lluvias durante el verano y principios de otoño e invierno, con una precipitación de 1500 a 2500 mm. Su vegetación es variada y se compone de caoba, cedro, pino encino, además árboles frutales, plantas medicinales y ornamentales. Su fauna representativa está compuesta por tigrillo, venado, tepezcuintle, jabalí, armadillo, conejo, loro, tucán, águila y reptiles (Anónimo, 2003).

San Felipe Jalapa de Díaz – Oaxaca

Se localiza en las coordenadas 18° 04" latitud Norte y 96° 32" longitud Oeste, a una altura de 140 msnm, limita con el municipio de San Pedro Ixcatlán al Norte, al Sur con San Andrés Teotlalpan, San Pedro Sochiapan y San Felipe Usila y al Oriente con San José Independencia, San Lucas Ojiltán y al Poniente con San Bartolomé Ayautla.

El municipio cuenta con una superficie de 154.38 km², que representa el 0.1618 % con relación al estado. El clima es caluroso, manteniendo una temperatura de 24.7 °C con régimen de lluvias en los meses de junio, julio, agosto, septiembre y octubre.

La vegetación predominante es la de selva mediana y se encuentran especies de árboles como el ámate, higo, aguacatillo, caoba, roble, cedro, limaloe, palma, ceiba y hormiguillo. La mastofauna silvestre del municipio esta representada por las siguientes especies: venado, temazate, jaguar, venado cola blanca, zorro gris, puerco espín, armadillo, mapache, aguillillas y gavián.

La agricultura es de gran importancia teniendo una producción muy variada, se produce café en gran escala, maíz, frijol, caña de azúcar, plantas medicinales y forrajeras. Cuentan con ganado bovino, caprino y porcino y se realiza caza y pesca para autoconsumo (Anónimo, 2003).

Nacajuca – Tabasco

El municipio de Nacajuca se localiza en la región de la Chontalpa, entre los paralelos 18° 09" de latitud Norte y 93° 01" de longitud Oeste. Colinda al Norte con los municipios de Jalpa de Méndez, Centla y Centro; al Este con el municipio de Centro; al Sur con los municipios de Centro y Cunduacán; y al Oeste con los municipios de Cunduacán y Jalpa de Méndez. La extensión territorial del municipio es de 488.37 Km², los cuales corresponden al 2.1 % respecto del total del estado.

En el municipio se ubican 6 centros de desarrollo regional en los que se desarrollan la mayoría de las actividades económicas y sociales, estas son Lomitas, Sandial, Taxco, Oxiacaque, Guatacalca y Mazateupa (Anónimo, 2003).

Este municipio es de relieve completamente bajo, careciendo de elevación alguna, ésta característica hace que el municipio sea uno de los que tienen mayor superficie inundable. El territorio está regado por una gran cantidad de ríos, arroyos y lagunas, siendo los ríos de mayor importancia Carrizal, Samaria, Cunduacán, Nacajuca, González, Calzada, San Cipriano y Jahuactal.

Su clima es cálido húmedo con abundantes lluvias en verano; tiene una temperatura media anual de 26.4° C siendo la máxima media mensual en mayo de 30.8 ° C y la mínima media en enero con 22.4 ° C. El régimen de precipitación se caracteriza por un total de caída de agua de 1,707.2 milímetros con un promedio máximo mensual de 735.8 milímetros en el mes de septiembre y una mínima mensual de 251.2 milímetros en el mes de abril. La humedad relativa en promedio anual se estima en 82 % con máxima de 85 % en enero y febrero, y la mínima de 78 % en mayo y junio (Anónimo, 2003).

Material y Método

Obtención de Hospederos

Se realizaron 5 muestreos, 4 en el estado de Oaxaca y uno en Tabasco, en los que se revisaron un total de 56 organismos pertenecientes a *Petenia splendida*, estos fueron obtenidos a partir de la captura comercial (Tabla 3). Durante la revisión, el material fue puesto en hielo para mantenerlo a baja temperatura y evitar la descomposición.

Tabla 3. Localidades muestreadas y hospederos revisados en el presente estudio.

<i>Localidad</i>	<i>Fecha</i>	<i>Hospederos revisados</i>
Temascal, Oaxaca.	17 Enero 2005	16
San Juan Bautista, Tuxtepec, Oaxaca.	03 Junio 2005	20
Matías Romero, Oaxaca	22 - 26 Agosto 2006	7
San Felipe Jalapa de Díaz, Oaxaca.	22 - 26 Agosto 2006	8
Nacajuca, Tabasco.	22 - 26 Agosto 2006	5

De igual forma se estudio material recolectado en *P. splendida* depositado en la Colección Nacional de Helmintos (CNHE), correspondiente a una especie no determinada de digéneo colectada en Ciudad del Carmen y cedida para su estudio por el curador de la misma, Dr. Rafael Lamothe Argumedo.

Examen general para diagnóstico helmintológico

A cada hospedero se le practicó una revisión externa e interna, con el fin de coleccionar y cuantificar los helmintos presentes.

Examen externo

Comprendió la revisión de la superficie corporal de las aletas, las escamas y las branquias, así como de los orificios del cuerpo (boca, ano y opérculos).

Examen interno

Se realizó una incisión sobre la línea media ventral de cada pez, desde el ano hasta la cavidad branquial; se extrajeron las vísceras (hígado, riñón, baso, gónadas, corazón y aparato digestivo) y se extirparon los ojos de las cavidades oculares; asimismo, se llevó a cabo una craneotomía para extraer el cerebro y la musculatura esquelética se obtuvo cortando los paquetes musculares laterales y la columna vertebral. Las branquias se extrajeron de la cavidad opercular. Cada órgano fue colocado en cajas petri con solución salina al 0.65 % para su revisión.



Fig. 4 Obtención del músculo y órganos.



Fig. 5 Extracción de las branquias.

Análisis y técnicas de revisión

- Músculo, cerebro e hígado:

Se comprimieron entre dos vidrios gruesos

- Ojos, mesenterio e intestino

Se desgarraron con agujas de disección

- Arcos branquiales

Se separaron y revisaron las lamelas secundarias y primarias con un pincel fino.

- El conteo de parásitos se realizó *in situ*.

Fijación

Se llevo a cabo con formol al 4% caliente en el caso de monogéneos y alcohol al 70% caliente en nematodos, digéneos, hirudíneos y acantocéfalos. *Para la tinción y montaje revisar Apéndice I.*

Redescripción morfométrica

Los helmintos encontrados una vez procesados y montados, fueron estudiados bajo el microscopio óptico; para observar características diagnósticas de cada especie, por ejemplo, espinas, ganchos, ventosas, papilas, aparato reproductor, etc. La identificación de los organismos se llevo a cabo con la utilización de claves taxonómicas como Yamaguti (1971) y Anderson et al. (1973-1984), así como, trabajos monográficos como el de Vidal-Martínez et al. (2001) y material bibliográfico detallando las características primordiales de las especies.

De los organismos estudiados en este trabajo, se realizaron esquemas con ayuda de una cámara clara adaptada a un microscopio fotónico; asimismo, se re-dibujaron algunos representantes de cada familia con base en los esquemas presentados en las referencias originales. Las medidas diagnosticas de cada especie fueron tomadas con un ocular milimétrico calibrado. El material de referencia se encuentra depositado en la Colección Nacional de Helmintos (CNHE), Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México, D. F. con números de catalogo.

Caracterización de la helmintiasis

Con los resultados obtenidos de las colectas, se realizó la caracterización de las helmintiasis, utilizando los parámetros ecológicos propuestos por Margolis et al. (1982)

- Prevalencia (%)
 - Porcentaje de hospederos infectados por una especie particular de parásito.
- Abundancia (Ab)
 - Número promedio de individuos de una especie particular de parásito por hospedero revisado en la muestra (densidad relativa).
- Intensidad promedio (IP)
 - Número promedio de individuos de una especie en particular de parásito por hospedero infectado en la muestra.

Resultados

El análisis helmintológico efectuado a los 56 ejemplares de tenguayaca procedentes de varias localidades del Sureste de México, reveló la presencia de 7 especies: 2 digeneos: *Austrodiplostomum compactum* (metacercaria) y *Campechetrema herrerae* (adulto); un monogeneo: *Sciadicleithrum mexicanum* (adultos); 2 nematodos: *Contacaecum* sp. (larvas) y *Rhabdochona kidderi* (adulto); un acantocefalo: *Neoechinorhynchus golvani* (adultos) y un hirudineo: *Myzobdella* sp. (adultos). El grupo más abundante fue el de los Nematodos con 908 individuos, seguido por los monogeneos con 206; el menos abundante lo representan los digeneos con solo 5 individuos.

Rhabdochona kidderi, *S. mexicanum*, *N. golvani* y *C. herrerae*, constituyen nuevos registros para las localidades estudiadas, mientras que *R. kidderi* se registra por primera vez para este hospedero.

A continuación se presentan las caracterizaciones morfométricas de los organismos colectados, describiendo el ciclo de vida general para la familia a la que pertenecen. En las secciones "Hospedero definitivo, 1er Hospedero intermediario y 2do Hospedero intermediario y/o paraténico" se enlistan, en primer término, los nombres de algunas especies registradas como tales previamente (peces, anfibios, reptiles, aves o mamíferos); a continuación se encierra entre paréntesis el nombre de algunas especies de helmintos de la familia encontradas en dichos hospederos que siguen un patrón similar de ciclo de vida y finalmente se esquematiza una especie representativa del grupo. En todas las secciones se indica la fuente bibliográfica de la que se obtuvo la información.

Adicionalmente, se incluye la prevalencia, abundancia e intensidad promedio de las especies recolectadas en este trabajo; asimismo, se indica el número de catálogo con el que se registró en la CNHE, la localidad y fecha de colecta, así como los registros previos en *Petenia splendida*.

DIGENEA

- Familia Cryptogonimidae (Ward, 1917) Ciurea, 1933

Ciclo de vida: Indirecto.

Hospedero definitivo: Peces como *Centropomus undecimalis*, *Haemulon scudderii*, *Ictalurus punctatus*, *Lutjanus griseus*, *L. colorado*, *Paralichthys californicus*, *Petenia splendida* (*Campechetrema herrerae*, *Oligogonotylus manteri*, *Pseudocaecincola batallae*, *Tabascotrema verae*) (Pérez-Ponce de León et al., 2007).

1er hospedero intermediario: Caracoles como *Amnicola* (*Marstonia*) *lustrica*, *Bittium alternatum*, *Semisulcospira libertina*, *Stenothyra japonica*, (*Caecincola parvulus*, *Exorchis oviformes*, *Pseudexorchis major*, *Siphodera vinalwardsii*) (Yamaguti, 1975).

2do hospedero intermediario: Peces como *Algansea tincella*, *Astyanax fasciatus*, *Dorosoma* sp., *Eugerres mexicanus*, *Gambusia vittata*, *Petenia splendida*, *Thorichthys meeki*, *T. pasiones*, *Vieja fenestrata*, *Vieja intermedia*, (Cryptogonimidae gen. sp., *Oligogonotylus manteri*, *Pseudocaecincola batallae*, *Tabascotrema verae*) (Pérez-Ponce de León et al., 2007).

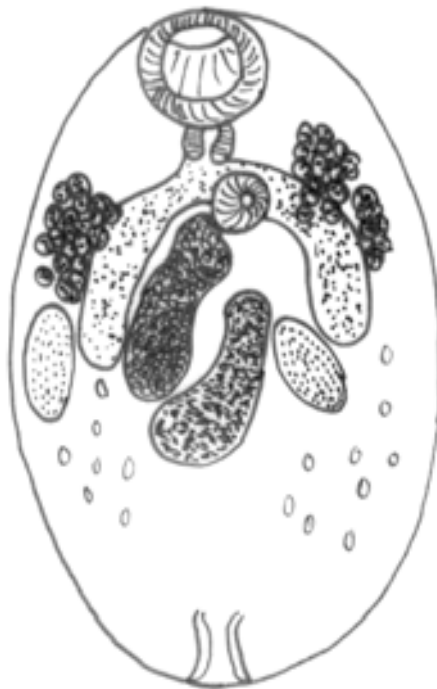


Fig. 6 *Campechetrema herrerae*.

- *Campechetrema herrerae* Lamothe-Argumedo, Salgado-Maldonado y Pineda-López, 1997

Estado de desarrollo y hábitat: Adulto; intestino.

Características diagnósticas: Cuerpo pequeño y ovoide, de 0.65 de largo por 0.337 de ancho. Ventosa oral subterminal con forma de copa, presentando 0.10 longitudinalmente. Ventosa ventral más pequeña que la oral, ubicada preecuatorialmente, con una longitud de 0.051 de largo. Acetábulo y gonotilo incluidos en el saco ventrogenital. Prefaringe de 0.019 de largo. Ovario pretesticular, multilobulado y transversalmente elongado. Canal de Laurer no visible. Receptáculo seminal pequeño y redondeado. Huevos pequeños y numerosos, sin filamento y operculados. Folículos vitelinos largos y sobrepuestos en los ciegos intestinales, extendiéndose desde el esófago hasta el margen anterior del ovario. Ciegos intestinales de 0.22 de longitud.

Localidad de colecta: Ciudad del Carmen, Campeche.

Fecha de colecta: 28 octubre 1976.

Material depositado: CNHE 5619

Registros previos en *P. splendida*: Campeche (Ver Tabla 2).

- Familia Diplostomidae Poirier, 1886

Ciclo de vida: Indirecto.

Hospedero definitivo: Aves como *Aquila chrysaetos*, *Ardea alba*, *Aythya affinis*, *Butorides virescens*, *Casmerodius albus*, *Egretta thula*, *Larus delawarensis*, *Nycticorax nycticorax*, *Pelecanus erythrorhynchos*, *Phalacrocorax olivaceus*, *Podylimbus podiceps* (*Austrodiplostomum compactum*, *Bolbophorus confuses*, *Hysteromorpha triloba*, *Neodiplostomum paraspathula*, *Posthodiplostomum minimum*, *Tylodelphys americana*, *Tylodelphys* sp.). Anfibios como *Ambystoma dumerili* (*Posthodiplostomum minimum*). Reptiles como *Kinosternon hirtipes* (*Posthodiplostomum minimum*). Mamíferos como *Mephitis mephitis*, *Procyon lotor*, *Rattus norvegicus*, (*Fibricola caballeroi*, *Fibricola cratera*, *Pharyngostomoides* sp.) (Pérez-Ponce de León et al., 2007).

1er hospedero intermediario: Caracoles principalmente del género *Helisoma*, *Lymnaea* y *Planorbis* (*Displostomum flexicauda*, *Diplostomum murrayense*, *Diplostomum phoxini*, *Uvulifer ambloplitis* *Posthodiplostomum minimum*, etc.) (Yamaguti, 1975).

2do hospedero intermediario: Peces como *Astyanax mexicanus*, *Brycon guatemalensis*, *Chirostoma jordani*, *Cichlasoma urophthalmus*, *Dionda ipni*, *Dormitator latifrons*, *Ictalurus furcatus*, *Oreochromis mossambicus*, *O. niloticus*, *O. sp.*, *Petenia splendida*, *Poeciliopsis gracilis*, *Poecilia mexicana*, *Potamarius nelsoni*, *Rhamdia guatemalensis*, *Thorichthys helleri*, *Vieja synspila*, *Xiphophorus sp.* (*Austrodiplostomum compactum*, *Diplostomidae* gen. sp., *Diplostomum sp.*, *Hysteromorpha triloba*, *Posthodiplostomum minimum*, *Posthodiplostomum sp.*, *Tylodelphys sp.*, *Uvulifer ambloplites*, *Uvulifer sp.*, *Neascus sp.*). Anfibios como *Hyla regilla*, *Rana forreri* (*Alaria sp.*, *Diplostomidae* gen. sp., *Fibricola sp.*). Reptiles como *Thamnophis eques* (*Tylodelphys sp.*) (Pérez-Ponce de León et al., 2007).

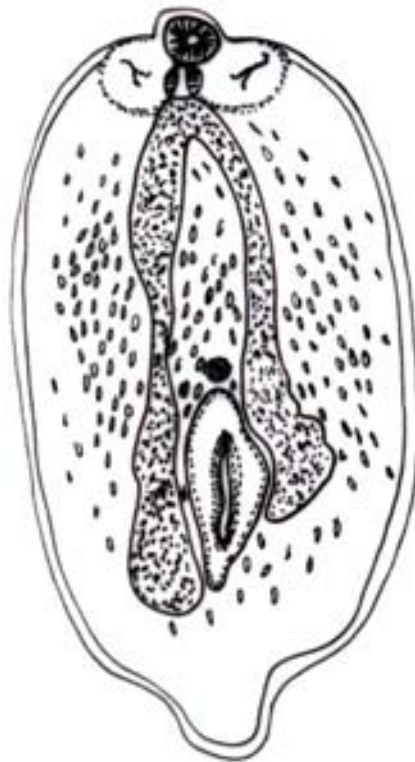


Fig. 7 *Austrodiplostomum compactum*.

- *Austrodiplostomum compactum* (Lutz, 1928)

Estado de desarrollo y hábitat: Metacercarias; cavidad ocular.

Características diagnósticas: Cuerpo oval aguzado posteriormente, con una longitud de 0.71 por 0.33 de ancho, con una pequeña prolongación posterodorsal. Ventosa oral ubicada en el extremo anterior del cuerpo y presenta un contorno circular, mide 0.048 de longitud por 0.05 de ancho. En sus lados existen dos pseudoventosas bien desarrolladas y aunque no presenta acetábulo, se observa un cúmulo de células glandulares que se tiñen intensamente y se sitúan ligeramente anteriores al órgano tribocítico, que longitudinalmente mide 0.166 por 0.064 de ancho. Faringe corta; mide 0.04 de longitud por 0.032 de ancho; el esófago es delgado y corto; en su extremo anterior se dividen los ciegos intestinales, que se extienden hasta el extremo posterior del primer segmento y presentan una longitud de 0.43 mm. Testículos apenas visibles sobre la línea que divide a los dos segmentos del cuerpo como un par de conglomerados celulares, redondos y dispuestos diagonalmente, justo abajo del órgano tribocítico en posición central.

Localidad de colecta: Temascal, Oaxaca.

Fecha de colecta: 17 enero 2005.

Material depositado: CNHE 5618.

Prevalencia: 12.5%. **Abundancia:** 0.12. **Intensidad Promedio:** 1.

Registros previos en *P. splendida*: Campeche, Chiapas, Oaxaca y Tabasco (Ver Tabla 2).

MONOGENOIDEA

- Familia Dactylogyridae Bychowsky, 1933

Ciclo de vida: Directo.

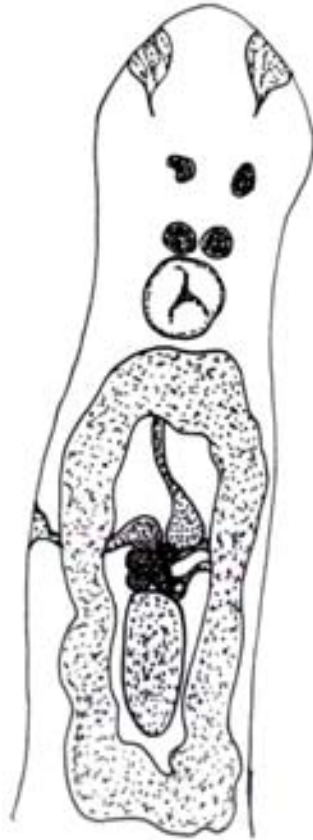


Fig. 8 *Sciadicleithrum mexicanum*.

- *Sciadicleithrum mexicanum*, Kritsky Vidal y Rodríguez, 1994

Estado de desarrollo y hábitat: Adultos; branquias.

Características diagnósticas: Cuerpo alargado fusiforme de 0.288 de longitud; lóbulos cefálicos moderadamente desarrollados. Cuatro ocelos, situados en la parte posterior, largos y cercanos a los de la parte anterior; de tamaño variable, usualmente ovalados. Gránulos cefálicos accesorios en las regiones anteriores del tronco.

Faringe esférica. Esófago corto. Pedúnculo ancho. Haptor subhexagonal y largo. Gancho ventral largo con las raíces profundas y cortas, formando raíces superficiales con una longitud de 0.019. Gancho dorsal largo, levemente se aprecian las raíces de 0.025 de longitud. Barra ventral larga y robusta, con los extremos agrandados. Barra dorsal larga, ligeramente con forma de V con los extremos agrandados. Ganchos muy similares en tamaño y longitud. Gónadas ligeramente solapadas. Testículos ovalados.

Vesícula seminal elongada y fusiforme, con una pared densa, frecuentemente presentando una forma de U. Base del órgano copulador con un margen esclerotizado. Piezas accesorias largas, delicadamente comprimidas y encapsuladas en el órgano copulador, terminando en una apertura diagonal. Ovario con un margen irregular; oviducto, ootipo y útero no se observaron. Vagina dextral distal. Receptáculo seminal pequeño, ubicado en la parte media ventral. Vitelogenas densas en la parte del tronco, exceptuando la porción de la región reproductora.

Localidad de colecta: Temascal, Oaxaca.

Fecha de colecta: 17 enero 2005.

Material depositado: CNHE 5622.

Prevalencia: 75%. **Abundancia:** 8. **Intensidad Promedio:** 10.66.

Localidad de colecta: San Juan Bautista, Tuxtepec, Oaxaca.

Fecha de colecta: 03 junio 2005.

Material depositado: CNHE 5621.

Prevalencia: 25%. **Abundancia:** 1.4. **Intensidad Promedio:** 5.6.

Localidad de colecta: Matías Romero, Oaxaca.

Fecha de colecta:

Material depositado: CNHE 5620.

Prevalencia: 20%. **Abundancia:** 2.5. **Intensidad Promedio:** 12.5.

Registros previos en *P. splendida*: Campeche, Tabasco, Quintana Roo y Yucatán (Ver Tabla 2).

NEMATODA

- Familia Anisakidae (Railliet & Henry, 1912) Skrjabin & Karokhin, 1945

Ciclo de vida: Indirecto

Hospedero definitivo: Peces como *Oncorhynchus mykiss*, *Salmo dentex*, *Silurus glanis*, *Trachinus vipera* (*Goezia ascaroides*). Aves como *Anhinga anhinga*, *Pelicanus occidentalis*, *Phalacrocorax* spp., (*Contraecum* sp., *Contraecum multipapillatum*, *Contraecum rudolphi*). Mamíferos asociados a la vida acuática como focas, lobos marinos, delfines, ballenas (*Anisakis* sp., *Anisakis simplex*,) (Anderson, 2000).

1er hospedero intermediario: Copépodos como *Acanthocyclops vernalis*, *Acanthocyclops viridis*, *Arctodiaptomus gracilis*, *Cyclops strenuus*, *Diaptomus castori*, *Eucyclops leuckartii* entre muchos mas. Dípteros como *Chironomus* spp. (*Contraecum* sp., *C. microcephalum*, *C. micropapillatum*, *C. rudolphi*) (Anderson, 2000).

2do hospedero intermediario: Peces como *Alburnus alburnus*, *Gambusia affinis*, *Lebistes reticulatus*, *Rutilus rutilus*, *Scardinius erythrophthalmus*, *Tinca tinca* (*Contraecum* sp., *Contraecum micropapillatum*, *Contraecum rudolphi*) (Anderson, 2000).

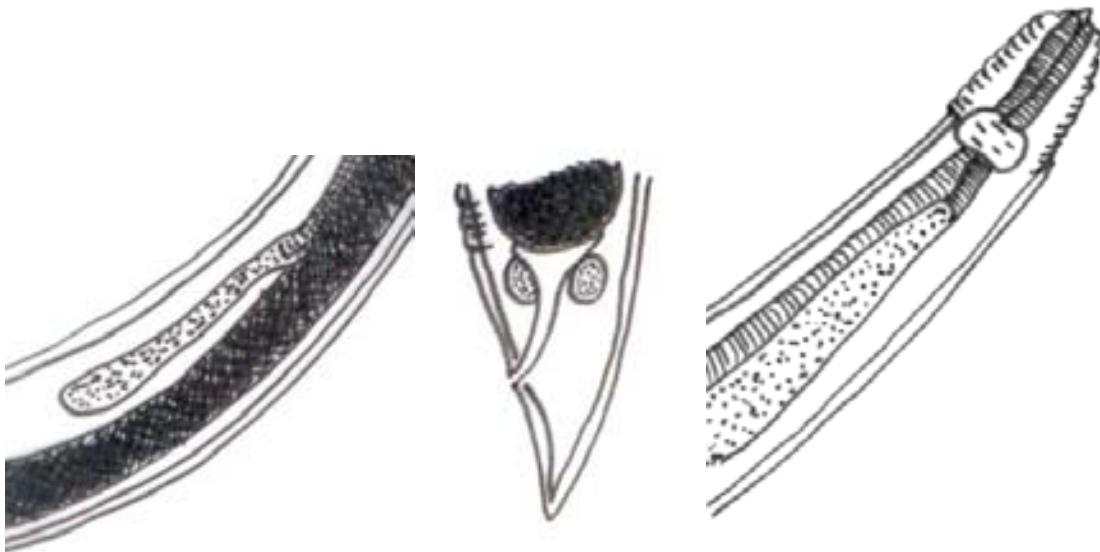


Fig. 9 *Contraecum* sp.

- *Contraecum* sp.

Estado de desarrollo y hábitat: Larva; cavidad abdominal, mesenterio, hígado y músculo.

Características diagnósticas: Nematodos grandes, de color blanco con cutícula transversalmente estriada. Exhiben una estriación más notable en la parte anterior del cuerpo. Longitud total de 16.80 por 0.84 de ancho. Extremo cefálico redondeado, con un diente larval ventral, de 0.0064 de largo. Anillo nervioso en la parte anterior del esófago a una distancia de 0.27. Papilas cervicales en la región media del esófago. Esófago 2.6 de longitud. Ventrículo 0.11 de largo por 0.115 de ancho. Apéndice ventricular relativamente corto, dirigido posteriormente, con una longitud de 0.40 por 0.086 de ancho. Ciego intestinal largo (16.06 de longitud por 0.48 de ancho) que se extiende anteriormente a la mitad de la longitud entre el anillo nervioso y las papilas cervicales. Tres glándulas rectales unicelulares rodeando al recto. Cola corta y cónica.

Localidad de colecta: Temascal, Oaxaca.

Fecha de colecta: 17 enero 2005.

Material depositado: CNHE 5624, 5625 y 5626.

Prevalencia: 100%. **Abundancia:** 41.68. **Intensidad Promedio:** 41.68.

Localidad de colecta: San Juan Bautista, Tuxtepec, Oaxaca.

Fecha de colecta: 03 junio 2005.

Material depositado: CNHE 5629, 5630 y 5631.

Prevalencia: 65%. **Abundancia:** 7.25. **Intensidad Promedio:** 11.15.

Localidad de colecta: Matías Romero, Oaxaca.

Fecha de colecta: 22 – 26 Agosto.

Material depositado: CNHE 5627, 5628.

Localidad de colecta: San Felipe Jalapa de Díaz, Oaxaca.

Fecha de colecta: 22 – 26 Agosto.

Material depositado: CNHE 5632, 5633.

Localidad de colecta: Nacajuca, Tabasco.

Fecha de colecta: 22 – 26 Agosto.

Material depositado: CNHE 5634, 5635, 5636.

Registros previos en *P. splendida*: Campeche, Oaxaca, Tabasco y Veracruz (Ver Tabla 2).

- Familia Rhabdochonidae

Ciclo de vida: Indirecto.

Hospedero definitivo: Peces como *Ameriurus melas*, *Aplodinotus grunniens*, *Barbus barbus*, *Cyprinella lutrensi*, *Noemacheilus barbatulus*, *Phoxinus phoxinus*, *Rutilus rutilus*. Crustáceos (cangrejos) como, *Notropis cornutus*, *Paratelpus rugosa* (*Rhabdochona* sp., *R. canadensis*, *R. cascadilla*, *R. ergensi*, *R. hellichi*, *R. phoxini*) (Anderson, 2000).

1er hospedero intermediario: Insectos como *Caenis* sp., *Cloeon* sp., *Ecdyonurus* sp., *Habrophlebia fusca*, *Habrophlebia lauta*, *Habroleptoides modesta*, *Trichorythodes* sp., (*Rhabdochona* sp., *R. canadensis*, *R. ergensi*). Crustaceos como *Asellus aquaticus* (*Rhabdochona phoxini*) (Anderson, 2000).

Hospederos paraténicos: Insectos del genero *Hexagenia*; *Hydropsyche augustipennis*, *H. pellucidula* (*Rhabdochona* sp., *R. cascadilla*, *R. hellichi*) (Anderson, 2000).

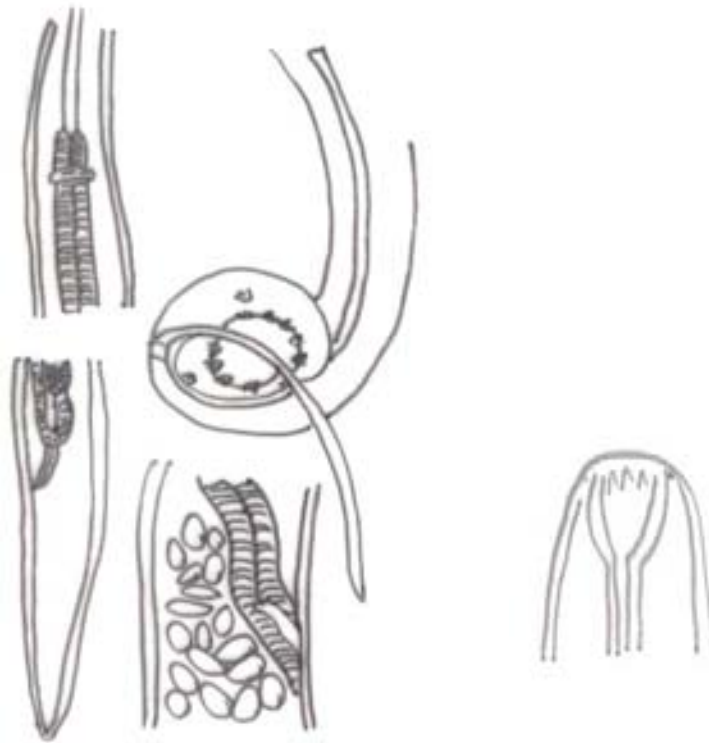


Fig. 10 *Rhabdochona kidderi*.

- *Rhabdochona kidderi* Moravec & Huffman, 1988

Estado de desarrollo y hábitat: Adulto; intestino anterior.

Características diagnósticas: Nematodos pequeños de cutícula lisa, delgados, con dimorfismo sexual, siendo las hembras de mayor tamaño que los machos. Vestíbulo recto y alargado. Aparato digestivo simple, con una pequeña válvula esófago–intestinal. Cauda fusiforme y en ambos sexos termina en una espina pequeña.

Machos 4.89 de longitud por 0.06 de ancho. Boca hexagonal. Anillo nervioso rodeando al esófago muscular. Siete pares de papilas simples, procloacales y subventrales. Seis pares postcloacales. Cinco subventrales y una lateral, situada entre el primero y segundo par contando a partir de la cloaca. Un par de espiculas. La espicula menor mide 0.07, la mayor mide 1.37. La cauda es curva y termina en una pequeña espina cuticular. La hembra mide 7.1 de longitud por 0.08 de ancho, presenta un esófago glandular y muscular. Poro excretor y deiridios en el extremo anterior del cuerpo. Vulva ligeramente postecuatorial, labios no prominentes, ubicada en el extremo posterior del cuerpo. Vagina dirigida anteriormente. Ramas uterinas opuestas y con numerosos huevos embrionados.

Localidad de colecta: San Juan Bautista, Tuxtepec, Oaxaca.

Fecha de colecta: 03 junio 2005.

Material depositado: CNHE 5637, 5638.

Prevalencia: 15%. **Abundancia:** 0.1. **Intensidad Promedio:** 2.

Registros previos en *P. splendida*: Oaxaca (Ver Tabla 2).

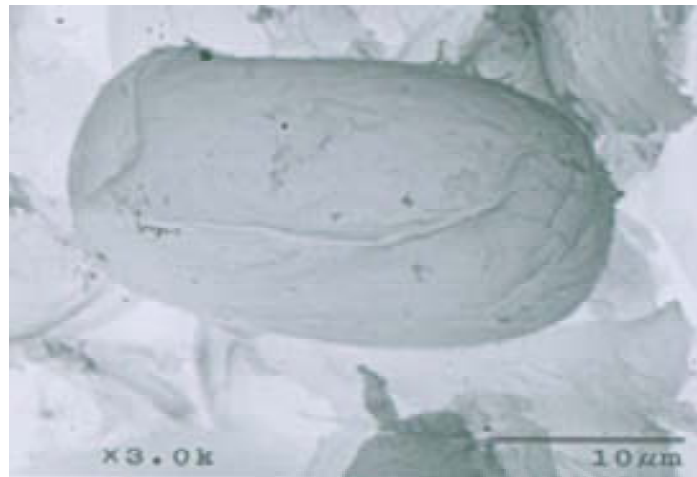


Fig. 11 Huevo de *Rhabdochona kidderi*

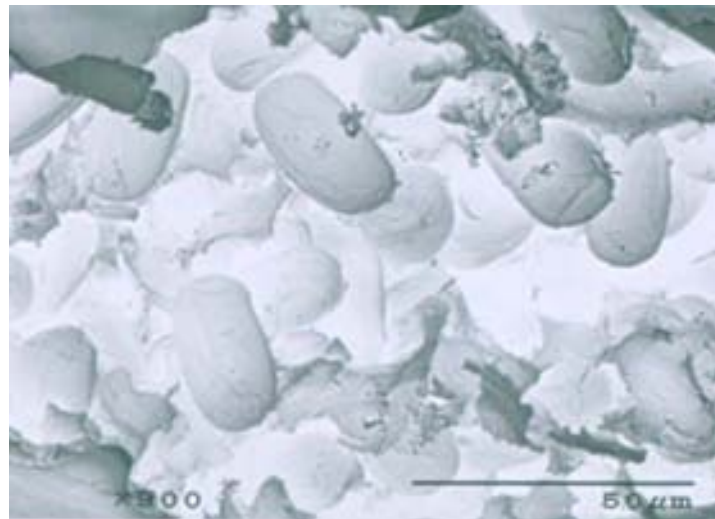


Fig. 12 Huevos de *Rhabdochona kidderi*

ACANTHOCEPHALA

- Familia Neoechinorhynchidae Van Cleave, 1919

Ciclo de vida: Indirecto.

Hospedero definitivo: Peces, Cichlidae, Cyprinadae, Percidae y Salmonidae (Cheng, 1964; Noble y Noble, 1964).

1er hospedero intermediario: Caracoles, Ostracodos (Cheng, 1964; Noble y Noble, 1964).

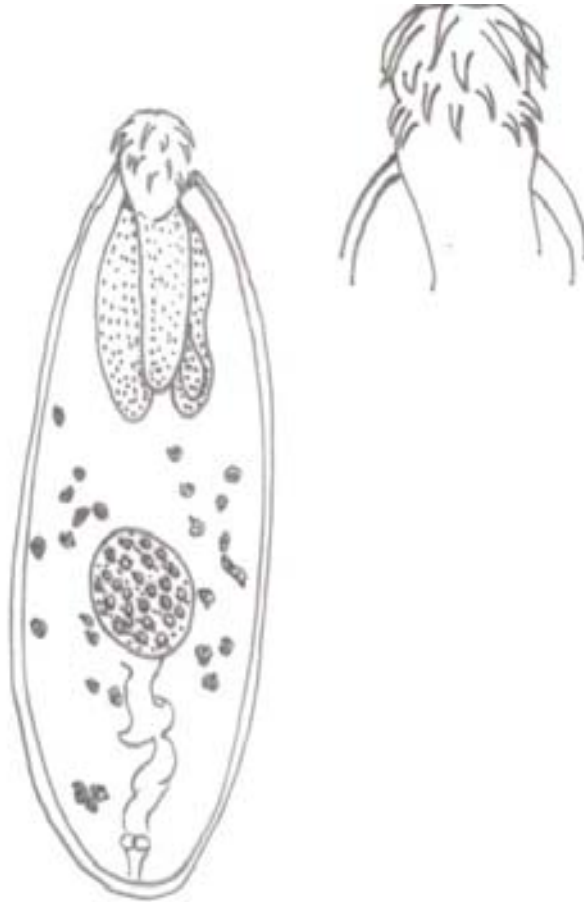


Fig. 13 *Neoechinorhynchus golvani*.

- *Neoechinorhynchus golvani* Salgado - Maldonado, 1978

Estado de desarrollo y hábitat: Adulto; intestino anterior.

Características diagnósticas (hembra): De color blanco, cuerpo fusiforme midiendo 4.43 de longitud por 0.87 de ancho. Fijados son de apariencia foliar. Proboscis casi cilíndrica y muy pequeña armada con 18 ganchos dispuestos en tres anillos con seis ganchos cada uno. Ganchos apicales de 0.035 de longitud. Ganchos medios 0.016. Receptáculo de la proboscis mide 0.27 de longitud.

Localidad de colecta: Temascal, Oaxaca.

Fecha de colecta: 17 enero 2005.

Material depositado: CNHE 5623.

Prevalencia: 12.5%. **Abundancia:** 0.18. **Intensidad Promedio:** 1.5.

Registros previos en *P. splendida*: Campeche y Tabasco (Ver Tabla 2).

ANNELIDA

- **Familia:** Piscicolidae, Johnston, 1865

Ciclo de vida: Directo.

- *Myzobdella* Leidy, 1851

Estado de desarrollo y hábitat: Adulto; cavidad bucal, aletas y piel.

Características diagnósticas: Presentan un cuerpo alargado con un cuello marcado hacia el extremo anterior, una ventosa terminal tubular, la cabeza no se distingue del extremo anterior del cuerpo y el tegumento es más traslúcido, liso y raramente presenta pequeñas papilas. Presenta un cuerpo constituido por metamerias o somitas. Su cuerpo se encuentra dividido en dos regiones el traquelosoma y el urosoma. Puede llegar a presentar manchas en el cuerpo o no; algunos ejemplares mostraron colores verdosos.

Su aparato digestivo se encuentra formado por la boca, que es un pequeño orificio que se abre en la ventosa oral. La proboscis es musculosa, presenta glándulas salivales de tamaño variado. El esófago es un tubo corto y delgado, llega a presentar unos divertículos esofágicos esféricos, los cuales se encuentran en contacto constante con el esófago. Su estómago presenta ensanchamientos entre los testículos y cuando se encuentra lleno de sangre se puede observar una forma romboide. El reproductor masculino se encuentra constituido por cinco pares de testículos de forma ovoide esférica, de estos salen los conductos eferentes siguiendo un trayecto por la parte lateral del cuerpo, uniéndose posteriormente con los conductos deferentes, para poder formar más adelante el epidídimo.

El aparato reproductor femenino se encuentra constituido, por un par de ovarios, situados entre el atrio y el primer par de testículos. Se unen en la parte media y desembocan por un corto conducto en el orificio genital femenino.

Localidad de colecta: Temascal, Oaxaca.

Fecha de colecta: 17 enero 2005.

Registros previos en *P. splendida*: Campeche y Tabasco (Ver tabla 2).

A continuación se presentan las caracterizaciones morfológicas de los organismos representantes de cada familia tomados de las referencias bibliográficas, describiendo el ciclo de vida general para la familia a la que pertenecen. En las secciones "Hospedero definitivo, 1er Hospedero intermediario y 2do Hospedero intermediario y/o paraténico" se enlistan, en primer término, los nombres de algunas especies registradas como tal previamente (peces, anfibios, reptiles, aves o mamíferos); a continuación se encierra entre paréntesis el nombre de algunas especies de helmintos de la familia encontradas en dichos hospederos. En todas las secciones se indica la fuente bibliográfica de la que se obtuvo la información.

DIGENEA

- **Familia Acanthostomidae** Poche, 1926

Ciclo de vida. Indirecto.

Hospedero definitivo. Peces como *Cichlasoma urophthalmus*, *Parachromis friedrichsthalii*, *Parachromis managuensis*, *Petenia splendida*, *Poecilia velifera*, *Rhamdia guatemalensis*, entre muchos otros (*Stunkardiella minima*). Reptiles como *Crocodylus moreleti* (*Acanthostomum americanum*, *Pelaezia loossi*, *Pelaezia unami*, *Proctocaecum caballeroi*, *Proctocaecum megacetabulum*) (Pérez-Ponce de León et al., 2007).

1er hospedero intermediario. Se han encontrado en caracoles como *Cerithium litteratum*, *Potamopyrgus* spp. (*Acanthostomum floridense*, *Telogaster opisthorchis*) (Yamaguti, 1975).

2do hospedero intermediario. Peces como *Astyanx fasciatus*, *Cichlasoma geddesi*, *Cichlasoma urophthalmus*, *Gambusia yucatanana*, *Herichthys pearsei*, *Petenia splendida*, *Poecilia velifera*, *Thorichthys helleri*, entre muchos otros (*Acanthostomidae* gen. sp., *Atrophecaecum astorquii*, *Stunkardiella minima*) (Pérez-Ponce de León et al., 2007).

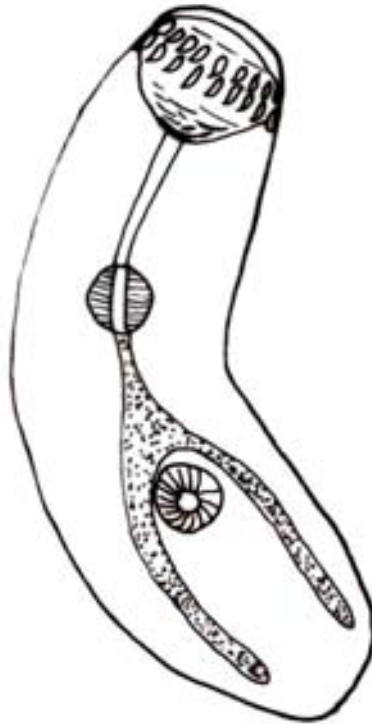


Fig. 14 Acanthostomidae gen. sp.

- Acanthostomidae gen. sp.

Estado de desarrollo y hábitat. Metacercaria; aletas.

Características diagnósticas. Quiste oval, alargado. Cuerpo elongado con extremos redondeados. Ventosa oral terminal con forma de embudo, rodeada por una hilera de 20 espinas, gruesas y conspicuas. Acetábulo esférico, postecuatorial, intercecal y más pequeño que la ventosa oral. Presenta un prefaringe larga. Faringe casi esférica, ligeramente preecuatorial. Esófago corto. Ciegos intestinales delgados, extendidos hasta el extremo posterior del cuerpo sin conectarse al sistema excretor; Presenta primordios genitales pobremente desarrollados, postacetabulares. Vesícula excretora con forma de "Y" y poro excretor terminal (Vidal-Martínez et al. 2001).

Registros previos en *P. splendida*. Campeche (Ver Tabla 2).

- *Stunkardiella minima* (Stunkard, 1938) Lamothe-Argumedo & Ponciano-Rodríguez, 1985

Estado de desarrollo y hábitat. Metacercaria; aletas

Características diagnósticas. Quiste casi esférico-hialino. Cuerpo cubierto con pequeñas espinas rectangulares, siendo pequeñas y menos densas en la parte posterior. Ventosa oral en forma de copa y terminal, armada con una hilera completa de espinas. Ventosa ventral esférica. Prefaringe larga. Faringe muscular. Intestino simple, abre posteriormente cerca del poro excretor. Vejiga excretora con forma de Y, extendida anteriormente de la ventosa ventral (Scholz et al., 1995).

Registros previos en *P. splendida*. Tabasco (Ver Tabla 2).

- *Atrophecaecum astorquii* Watson, 1976

Estado de desarrollo y hábitat. Metacercaria; escamas.

Características diagnósticas. Cuerpo elongado, cubierto con espinas, exceptuando el extremo posterior. Ventosa oral grande, terminal y con forma de copa, rodeada por una hilera de espinas largas y delgadas. Acetábulo esférico postecuatorial, más pequeño que la ventosa oral. Prefaringe y esófago cortos. Faringe grande y musculosa. Ciegos intestinales apenas visibles, uno grueso y otro atrofiado, se abre en el extremo posterior del cuerpo. Vesícula excretora con forma de Y con ramas anteriores alcanzando la faringe. Poro excretor terminal (Vidal-Martínez et al. 2001).

Registros previos en *P. splendida*. Yucatán (Ver Tabla 2).

- Familia Apocreadiidae (Skrjabin, 1942) Yamaguti, 1958

Ciclo de vida. Indirecto.

Hospedero definitivo. Peces como *Cichlasoma geddesi*, *Cichlasoma urophthalmus*, *Herichthys pearsei*, *Parachromis managuensis*, *Petenia splendida*, *Thorichthys helleri*, *Vieja synspila* (*Crassicutis cichlasomae*, *Homalometron pallidum*) (Pérez-Ponce de León et al., 2007).

1er hospedero intermediario. Caracoles como *Amnicola peracuta* y *Hydrobia minuta* (*Homalometron pallidum*, *H. armatum*) (Yamaguti, 1975).

2do hospedero intermediario. Bivalvos como *Gemma gemma* (*Crassicutis cichlasomae*, *Homalometron pallidum*) (Yamaguti, 1975). Peces como *Spherooides testudineus* (*Apocreadiidae* gen. sp.) (Pérez-Ponce de León et al., 2007).



Fig. 15 *Crassicutis cichlasomae*.

- *Crassicutis cichlasomae* Manter, 1936

Estado de desarrollo y hábitat. Adulto; intestino.

Características diagnósticas. Cuerpo oval y angosto en la parte anterior. Ventosa oral esférica. Acetábulo grande preecuatorial. Prefaringe y esófago cortos. Faringe ovoide. Ciegos intestinales largos y delgados. Testículos grandes, pudiendo ser lobulados y encontrarse uno debajo del otro ó en diagonal. Vesícula seminal larga solapándose con el acetábulo, con una parte distal tubular y de paredes delgadas. Carece de cirro. Poro genital anterior al acetábulo. Ovario esférico y pretesticular. Receptáculo seminal conspicuo, preovarico. Vitelogenas extracecales, cubriendo desde la parte cecal hasta el extremo posterior. Útero corto y tubular. Huevos escasos en número y grandes. Poro excretor subterminal (Vidal-Martínez et al. 2001).

Registros previos en *P. splendida*. Campeche, Tabasco y Veracruz (Ver Tabla 2).

- *Homalometron pallidum* Stafford, 1904

Estado de desarrollo y hábitat. Adulto; intestino.

Características diagnósticas. Cuerpo alargado, con dos manchas oculares conspicuas a nivel de la faringe. Ventosa oral subterminal, esférica. Acetábulo globular, preecuatorial, más grande que la ventosa oral. Prefaringe corta o ausente. Faringe globosa y muscular. Esófago corto. Ciegos intestinales largos, extendidos hasta el extremo posterior del cuerpo. Dos testículos globulares, postacetabulares, intercecales, uno debajo del otro. Ovario globoso, pretesticular y posterolateral al acetábulo. Receptáculo seminal lateral al ovario. Útero corto entre el testículo anterior y el acetábulo. Vitelógenas foliculares, distribuidas en los bordes laterales desde el nivel del ovario, sobrepuestas a los ciegos. Pocos huevos de gran tamaño. Vesícula excretora con forma de "I". Poro excretor terminal (Vidal-Martínez et al. 2001).

Registros previos en *P. splendida*. Campeche y Tabasco (Ver Tabla 2).

- Familia Callodistomidae Odhner, 1910

Ciclo de vida. Indirecto.

Hospedero definitivo. Peces como *Astyanax fasciatus*, *Brycon guatemalensis*, *Cathorops melanopus*, *Eugerres plumieri*, *Petenia splendida*, *Potamarius nelson*, *Thorichthys helleri* (*Prosthenthystera obesa*) (Pérez-Ponce de León et al., 2007).

1er hospedero intermediario. Probablemente moluscos, caracoles (Tocallino et al.).

2do hospedero intermediario. Probablemente peces del género *Salmius* (Tocallino et al.).

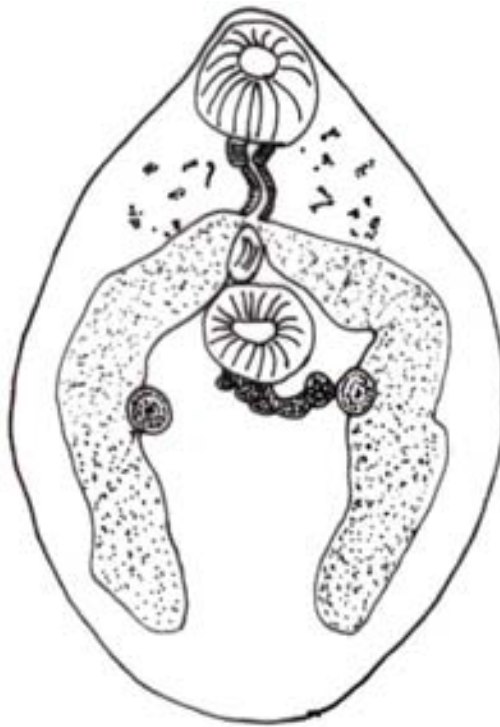


Fig. 16 *Prosthenhystera obesa*.

- *Prosthenhystera obesa* (Diesing, 1850) Travassos, 1922

Estado de desarrollo y hábitat. Adulto; vesícula biliar.

Características diagnósticas. Cuerpo ovalado. Ventosa oral subterminal, musculosa. Acetábulo ligeramente preecuatorial, esférico y más pequeño que la ventosa oral. Prefaringe corta. Faringe globosa y muscular. Esófago corto y delgado. Ciegos intestinales gruesos, alcanzando el extremo posterior del cuerpo. Dos testículos simétricos, pequeños y globosos, ecuatoriales y sobrepuestos ligeramente a los márgenes internos de los ciegos intestinales. Bolsa del cirro pequeña, oval y dispuesta sobre la línea media, entre la bifurcación cecal y el acetábulo. Vesícula seminal interna ocupa casi la totalidad de la bolsa. Poro genital ventral a la bifurcación cecal.

Ovario pequeño, cilíndrico, intercecal, entre el acetábulo y testículo izquierdo. Receptáculo seminal pequeño, sacular, posterior al acetábulo. Vesícula excretora con forma de copa extendida en la zona intercecal. Poro excretor terminal (Vidal-Martínez et al. 2001).

Registros previos en *P. splendida*. Campeche y Tabasco (Ver Tabla 2).

- Familia Clinostomidae Lühe, 1901

Ciclo de vida. Indirecto.

Hospedero definitivo. Aves ictiófagas como *Ardea herodias*, *Butorides virescens*, *Casmerodius albus*, *Egretta caerulea*, *Egretta thula*, *Egretta* sp., *Pelecanus erythrorhynchos*, *Phalacrocorax penicillatus*, *Rhynchops niger* (*Clinostomum complanatum*, *C. heluans*, *C. sp.*, *C. intermedialis*) (Pérez-Ponce de León et al., 2007).

1er hospedero intermediario. Caracoles como *Australorbis immunis*, *Helisoma antrosum*, *Lymnaea acuminata*, *Lymnaea luteola*, *Radix natalensis undussume* (*Clinostomum complanatum*, *C. heluans*, *C. piscidium*, *C. giganticum*, *C. chabaudi*) (Yamaguti, 1975).

2do hospedero intermediario. Anfibios como *Bufo marinus*, *Hyla microcephala*, *Hyla regilla*, *Rana forreri*, *Rana berlandieri* (*Clinostomum complanatum*, *C. heluans*, *C. sp.*, *C. intermedialis*). Reptiles como *Nerodia rhombifer* (*Clinostomum marginatum*). Peces como *Astyanax fasciatus*, *Allotoca díaza*, *Alloophorus robustus*, *Chirostoma humboldtianum*, *Cichlasoma urophthalmus*, *Goodea atripinnis*, *Ictalurus punctatus*, *Notropis calientis*, *Petenia splendida*, *Rhamdia guatemalensis*, *Skiffia lermae*, *Xenotoca variata*, *Xiphophorus hellerii*, *Zoogoneticus quitzeoensis*, (*Clinostomum complanatum*, *C. heluans*, *C. sp.*, *C. intermedialis*) (Pérez-Ponce de León et al., 2007).



Fig. 17 *Clinostomum complanatum*.

- *Clinostomum complanatum* (Rudolphi, 1814) Braun, 1899

Estado de desarrollo y hábitat. Metacercaria; ojo, músculo, piel, branquias y mesenterio.

Características diagnósticas. Cuerpo alargado con el extremo anterior truncado y provisto con un collar bien desarrollado. Extremo posterior redondeado. Ventosa oral en el extremo anterior del cuerpo. Acetábulo conspicuo, de mayor que tamaño que la ventosa oral localizado preecuatorialmente a nivel del primer tercio del cuerpo. Aparato reproductor masculino constituido por un par de testículos trilobulados uno tras otro. Se encuentran entre el acetábulo y el extremo anterior del cuerpo. Canales eferentes que desembocan en la bolsa del cirro, situada lateralmente a los testículos y ciegos intestinales. Esta estructura contiene al cirro y una vesícula seminal bilobulada, que se abre hacia el poro genital, ubicado a nivel medio lateral del testículo anterior.

El aparato reproductor femenino está representado por un ovario situado ínteresticularmente, ligeramente dispuesto hacia el lado izquierdo del testículo. Es posible ver, dependiendo del estadio de la larva, la presencia del útero, (localizado en pliegues entre los testículos) el cual desembocara en el poro genital. Vesícula excretora situada en forma lateral a lo largo de los testículos (Pineda-López et al. 1985).

Registros previos en *P. splendida*. Campeche, Oaxaca y Tabasco (Ver Tabla 2).

- **Familia Cryptogonimidae** (Ward, 1917) Ciurea, 1933

Ciclo de vida: Indirecto

Hospedero definitivo: Peces como *Centropomus undecimalis*, *Haemulon scudderii*, *Ictalurus punctatus*, *Lutjanus colorado*, *L. griseus*, *Paralichthys californicus*, *Petenia splendida* (*Campechetrema herrerae*, *Oligonotylus manteri*, *Pseudocaecincola batallae*, *Tabascotrema verae*) (Pérez-Ponce de León et al., 2007).

1er hospedero intermediario: Caracoles como *Amnicola* (*Marstonia*) *lustrica*, *Bittium alternatum*, *Semisulcospira libertina*, *Stenothyra japonica* (*Caecincola parvulus*, *Exorchis oviformes*, *Pseudexorchis major*, *Siphodera vinalwardsii*) (Yamaguti, 1975).

2do hospedero intermediario: Peces como *Algansea tincella*, *Astyanax fasciatus*, *Dorosoma* sp., *Eugerres mexicanus*, *Gambusia vittata*, *Petenia splendida*, *Thorichthys meeki*, *Thorichthys pasiones*, *Vieja fenestrata*, *Vieja intermedia*, (Cryptogonimidae gen. sp., *Oligonotylus manteri*, *Pseudocaecincola batallae*, *Tabascotrema verae*) (Pérez-Ponce de León et al., 2007).



Fig. 18 *Pseudocaecicola batallae*.

- Cryptogonimidae gen. sp.

Estado de desarrollo y hábitat. Metacercaria; Branquias, aletas, ojos, intestino y vesícula biliar.

Características diagnósticas. Quiste oval. Cuerpo alargado, cubierto por finas espinas. Ventosa oral subterminal y esférica. Acetábulo esférico, preecutorial y más pequeño que la ventosa oral. Prefaringe corta. Faringe musculosa de forma oval. Esófago corto y grueso (Vidal-Martínez et al. 2001). Ciegos intestinales anchos, largos y se extienden cerca del extremo posterior. Vesícula excretora en forma de "Y". Poro excretor subterminal (Vidal-Martínez et al. 2001).

Registros previos en *P. splendida*. Tabasco (Ver Tabla 2).

- *Oligogonotylus manteri* Watson, 1976

Estado de desarrollo y hábitat. Metacercarias; aletas. Adultos; intestino.

Características diagnósticas. La metacercaria posee un cuerpo redondeado a oval. 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. Boca que abre al centro de la ventosa oral; se continúa con una prefaringe corta y a veces ausente. Faringe grande y muscular, mas larga que ancha y el esófago es corto. Ciegos intestinales gruesos y paralelos a los bordes laterales del cuerpo, extendidos hasta el extremo posterior. Primordios genitales apenas visibles (Vidal-Martínez et al. 2001).

Los adultos poseen dos testículos ovalados o ligeramente lobulados, uno debajo del otro. Vesícula seminal va de redonda a elíptica, es posterolateral al acetábulo. Poro genital cercano al margen anterior del acetábulo. Presenta de 5 a 9 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. Vitelogenas formadas por pequeños y numerosos folículos que se distribuyen en los bordes laterales, entre la bifurcación cecal y el testículo anterior. Huevos numerosos y pequeños. Vesícula excretora en forma de Y. Poro excretor terminal (Vidal-Martínez et al. 2001).

Registros previos en *P. splendida*. Campeche y Tabasco (Ver Tabla 2).

- *Pseudocaecicola batallae* Lamothe, Salgado y Pineda, 1991

Estado de desarrollo y hábitat. Adulto; intestino.

Características diagnósticas. Parásitos pequeños de cuerpo oval y espinoso. Presentan una ventosa oral relativamente grande y con forma de copa, incluida en un repliegue del cuerpo. Acetábulo mucho mas pequeño que la ventosa oral, perpendicular e intercecal; la boca abre en medio de la ventosa oral; se continúa con una pequeña faringe, prácticamente no existe esófago. Ciegos intestinales más o menos largos y gruesos y sobrepasan ligeramente los testículos.

Testículos simétricos y postacetabulares, de bordes lisos, más o menos esféricos. Vesícula seminal muy grande, sobrepasa el borde superior del acetábulo y desemboca en el poro genital, situado sobre la línea media ventral delante de la abertura del acetábulo; gonotilo bilobulado, exactamente por arriba del poro genital. Ovario postacetabular, intertesticular e intercecal, formado por varios lóbulos, dorsalmente a este se encuentra un receptáculo seminal esférico u ovoide; útero sinuoso; ocupa la mayor parte del espacio intercecal y postesticular extendiéndose hasta el extremo posterior del cuerpo.

Huevos de cáscara amarillenta, operculados y carecen de proceso espinoso. Vitelogenas foliculares en los campos laterales anteriores del cuerpo, sobre los ciegos y entre la ventosa oral y el acetábulo, formando dos grupos que incluyen entre 11 y 16 folículos de cada lado. Vesícula excretora con forma de Y; sus ramas llegan a nivel de la faringe y desembocan en el poro excretor, que es terminal medio (Lamothe-Argumedo et al., 1991).

Registros previos en *P. splendida*. Campeche y Tabasco (Ver Tabla 2).

- *Tabascotrema veri* Lamothe y Pineda, 1990

Estado de desarrollo y hábitat. Adulto; intestino, vesícula biliar.

Características diagnósticas. Cuerpo oval, cubierto por diminutas espinas. Ventosa oral terminal o subterminal, incluida en un repliegue de la pared del cuerpo. Acetábulo ligeramente menor que la ventosa oral, ecuatorial y medio. La boca abre en el centro de la ventosa oral y continua con una prefaringe corta. Faringe conectada al esófago, relativamente larga y musculosa. Ciegos intestinales se bifurcan y se disponen en los campos laterales del cuerpo, sobrepasan ligeramente el nivel posttesticular sin llegar al extremo posterior. El sistema reproductor masculino cuenta con dos testículos postacetabulares, intercalares y ligeramente oblicuos, localizados dorsalmente al ovario. Vesícula seminal bipartita, anterior al acetábulo, que ocupa casi en su totalidad el campo entre este órgano y la bifurcación cecal. Desemboca en una "pars" prostática ovoide y ésta a su vez al poro genital, que se encuentra sobre la línea media del cuerpo.

Ovario transversal formado por cuatro lóbulos, situado sobre los testículos; sus lobulaciones alcanzan los ciegos intestinales. Oviducto corto que desemboca al ootipo, el cual se encuentra rodeado por la glándula de Mehlis. Útero, sale del ootipo hacia la parte posterior del cuerpo, se encuentra muy desarrollado ocupando la porción postacetabular, asciende lateralmente al acetábulo y desemboca al poro genital. Vitelogenas foliculares, están situadas sobre los ciegos y campos laterales, se extienden desde la región acetabular hasta el nivel del esófago. Los viteloductos se unen en un receptáculo vitelino, el cual desemboca por un corto conducto al ootipo. Vesícula excretora tiene forma de "Y" y sus ramas alcanzan el nivel de la ventosa oral (Lamothe-Argumedo y Pineda-López, 1990).

Registros previos en *P. splendida*. Tabasco (Ver Tabla 2).

- Familia Derogenidae Nicoll, 1910

Ciclo de vida. Indirecto

Hospedero Definitivo. Peces como *Astyanax fasciatus*, *Astyanax mexicanus*, *Cichlasoma geddesi*, *C. urophthalmus*, *Gobiomorus dormitor*, *Haemulon scudderii*, *Herichthys pearsei*, *Microlepidotus brevipinnis*, *Ophisternon aenigmaticum*, *Parachromis managuensis*, *Rhamdia guatemalensis*, *Umbrina xanti*, *Vieja fenestrata* (*Genarchella isabellae*, *G. astyanactis*, *G. sp.*, *G. tropica*, *Gonocercella pacifica*, *Leurodera pacifica*) (Pérez-Ponce de León et al., 2007).

1er hospedero intermediario. Copépodos como *Lernaeocera lusci* (*Derogenes varicus*) (Yamaguti, 1975). Caracoles como *Pyrgophorus coronatus* (*Genarchella astyanactis*) (Ditrich et. al., 1997), *Semisulcospira libertina* (*Genarchopsis goppo*) (Urabe, 2001).

2do hospedero intermediario: Peces como *Astyanax fasciatus* (*Genarchella astyanactis*). Copépodos de manera experimental como *Mesocyclops chaci* (*Genarchella astyanactis*) (Ditrich et. al., 1997).



Fig. 19 *Genarchella isabellae*.

- *Genarchella isabellae* Lamothe-Argumedo, 1977

Estado de desarrollo y hábitat. Adulto; estómago.

Características diagnósticas. Parásitos pequeños de cuerpo ovoide y tegumento liso, sin espinas. Ventosa oral subterminal, situada en el extremo anterior, musculosa y de contorno casi circular. Acetábulo localizado sobre la línea media ventral del cuerpo, ligeramente subecuatorial, musculoso, más grande que la ventosa oral y de contorno circular. Aparato digestivo desarrollado, inicia en la boca, que se abre en medio de la ventosa oral; prefaringe muy reducida. Faringe musculosa; no existe esófago, por lo que la bifurcación cecal surge inmediatamente. Ciegos intestinales extendidos dorsoventralmente hasta el extremo posterior del cuerpo, no sobrepasando las vitelógenas. Aparato reproductor masculino con dos testículos postacetabulares, ovoides y de contorno liso, ubicados en el extremo anterior del cuerpo, sobre los ciegos intestinales. Conductos eferentes que desembocan en la vesícula seminal, la cual abre a su vez en la pars prostática, que es pequeña, bulbosa, rodeada de escasas células prostáticas. El metratermo se une a su vez con la pars prostática formando el conducto hermafrodita, que desemboca en una papila musculosa con forma de barril. Ésta posteriormente se abre en el poro genital, que se sitúa sobre la línea media ventral del cuerpo, inmediatamente después del borde posterior de la ventosa oral.

Aparato reproductor femenino con un solo ovario esférico, posttesticular. Dorsalmente al ovario se ubica el receptáculo seminal, ovoide; el canal de Laurer desemboca dorsoventralmente sobre la línea media del cuerpo. Presenta dos masas de vitelogenas, en el extremo posterior del cuerpo, postováricas, ovoides ligeramente lobadas, sobrepuestas centralmente en la parte distal y terminal de los ciegos intestinales (Scholz y Salgado-Maldonado, 1994).

Registros previos en *P. splendida*: Tabasco (Ver Tabla 2).

- **Familia Diplostomidae** Poirier, 1886

Ciclo de vida: Indirecto

Hospedero definitivo: Aves como *Aquila chrysaetos*, *Ardea alba*, *Aythya affinis*, *Butorides virescens*, *Casmerodius albus*, *Egretta thula*, *Larus delawarensis*, *Nycticorax nycticorax*, *Pelecanus erythrorhynchos*, *Phalacrocorax olivaceus*, *Podylimbus podiceps* (*Austrodiplostomum compactum*, *Bolbophorus confuses*, *Hysteromorpha triloba*, *Neodiplostomum paraspathula*, *Posthodiplostomum minimum*, *Tylodelphys americana*, *Tylodelphys* sp.). Anfibios como *Ambystoma dumerili* (*Posthodiplostomum minimum*).

Reptiles como *Kinosternon hirtipes* (*Posthodiplostomum minimum*). Mamíferos como *Mephitis mephitis*, *Procyon lotor*, *Rattus norvegicus*, (*Fibricola caballeroi*, *Fibricola cratera*, *Pharyngostomoides* sp.) (Pérez-Ponce de León et al., 2007).

1er hospedero intermediario: Caracoles principalmente del género *Helisoma*, *Lymnaea* y *Planorbis* (*Displostomum flexicauda*, *D. murrayense*, *D. phoxini*, *Uvulifer ambloplitis*, *Posthodiplostomum minimum*) (Yamaguti, 1975).

2do hospedero intermediario: Peces como *Astyanax mexicanus*, *Brycon guatemalensis*, *Cichlasoma urophthalmus*, *Chirostoma jordani*, *Dionda ipni*, *Dormitator latifrons*, *Ictalurus furcatus*, *Oreochromis mossambicus*, *Oreochromis niloticus*, *Oreochromis* sp., *Petenia splendida*, *Poeciliopsis gracilis*, *Poecilia mexicana*, *Potamarius nelsoni*, *Rhamdia guatemalensis*, *Thorichthys helleri*, *Vieja synspila*, *Xiphophorus* sp. (*Austrodiplostomum compactum*, *Diplostomidae* gen. sp., *Diplostomum* sp., *Hysteromorpha triloba*, *Posthodiplostomum minimum*, *P.* sp., *Tylodelphys* sp., *Uvulifer ambloplites*, *U.* sp., *Neascus* sp.). Anfibios como *Hyla regilla*, *Rana forreri* (*Alaria* sp., *Diplostomidae* gen. sp., *Fibricola* sp.). Reptiles como *Thamnophis eques* (*Tylodelphys* sp.) (Pérez-Ponce de León et al., 2007).

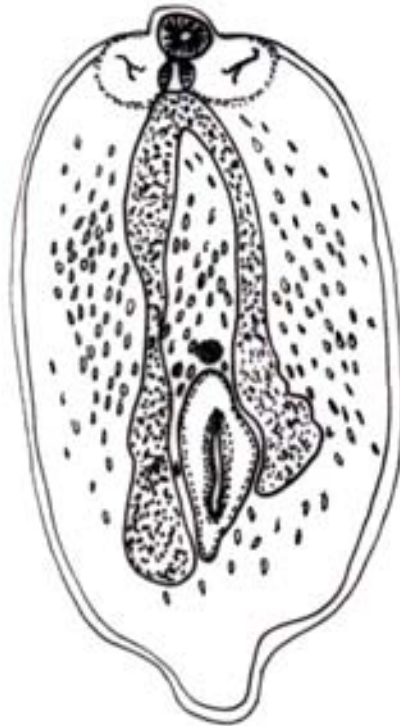


Fig. 20 *Austrodiplostomum compactum*.

- *Diplostomum* sp.

Estado de desarrollo y hábitat. Metacercaria; ojos.

Características diagnósticas. Cuerpo dividido en dos regiones. Extremidad cefálica con una trilobulación aparente. Lóbulo medio ocupado por la ventosa oral. A cada uno de los lados de la ventosa oral, se sitúan pseudoventosas laterales. Órgano tribocítico de contorno circular, raramente elíptico. Poro excretor subterminal, dorsal (Dubois, 1938).

Registros previos en *P. splendida*. Campeche y Tabasco (Ver Tabla 2).

- *Neascus* sp.

Estado de desarrollo y hábitat. Metacercaria;

Características diagnósticas. Quiste ligeramente pigmentado y esférico. Cuerpo dividido en dos regiones. Parte anterior delgada y plana, con un margen posterior formando una profunda copa, muy parecida a la metacercaria de Diplostomidae. Extremo posterior cónico. Ventosa oral ubicada anteroventralmente. Prefaringe no visible. Esófago más largo que la faringe. Ciegos intestinales ubicados en la porción posterior de cuerpo. Acetábulo colocado en la parte media de la porción anterior (Hoffman, 1955).

Registros previos en *P. splendida*. Tabasco (Ver Tabla 2).

- *Posthodiplostomum minimum* (MacCallum, 1921) Dubois, 1936

Estado de desarrollo y Hábitat. Metacercarias; Intestino, aletas, branquias y músculo.

Características diagnósticas. Cuerpo dividido en dos regiones bien formadas y típicas del género. De forma foliar, el segmento anterior contiene a los órganos de fijación, la ventosa oral, el órgano tribocítico y el acetábulo. Segmento posterior de forma oval, más largo que ancho y en el se encuentran los primordios genitales y la bolsa copulatriz. Ventosa oral situada en una depresión del segmento anterior. Acetábulo un poco mayor que la ventosa oral, localizado en el último cuarto del segmento anterior. Inmediatamente bajo el acetábulo y en el límite entre el segmento anterior y el posterior se localiza el órgano tribocítico rodeado de células glandulares. Boca que se abre a la mitad de la ventosa oral y se continúa con una faringe pequeña y musculosa.

Esófago corto, da origen a los ciegos intestinales, los cuales corren paralelos a los bordes laterales y se extienden hasta el segmento posterior, para terminar a nivel medio de la bolsa copulatriz (Aguirre-Macedo y García-Magaña, 1994).

Registros previos en *P. splendida*. Campeche, Oaxaca y Tabasco (Ver Tabla 2).

- *Uvulifer ambloplitis* (Hughes, 1927) Dubois, 1938

Estado de desarrollo y hábitat. Metacercaria; piel.

Características diagnósticas. Segmento anterior de forma cocleariforme, hasta la cavidad de la cara dorsal, en la cual se inserta el segmento posterior claviforme. Ventosa oral más grande que el acetábulo. Acetábulo situado en el centro del segmento anterior. Esófago bifurcado. Órgano tribocítico globoso, de contorno circular. Células vitelogenas extendidas ventral y lateralmente, desde la base del cuello hasta el nivel anterior de la bursa copulatriz (Dubois, 1938).

Registros previos en *P. splendida*. Veracruz (Ver Tabla 2).

- *Uvulifer sp.*

Estado de desarrollo y hábitat. Metacercaria; aletas, superficie del cuerpo, branquias y músculo.

Características diagnósticas. Quiste pequeño, hialino y ovalado, formado por una capa gruesa y una delgada capa interna. Cuerpo alargado, lanceolado y dividido en dos partes: la anterior más grande que la posterior, conteniendo a los órganos de fijación. Segmento posterior lanceolado y contiene a los primordios genitales. Ventosa oral subterminal, esférica, voluminosa y esta rodeada por conductos de glándulas. Acetábulo preecuatorial, esférico, más pequeño que la ventosa oral. Relación entre las ventosas es 1: 0.57-0.61. Prefaringe ausente. Faringe pequeña, oval y musculosa. Esófago largo. Ciegos intestinales largos, delgados y extendidos cerca del extremo posterior del cuerpo (Vidal-Martínez et al. 2001). Órgano tribocítico postacetabular. Primordios genitales casi desarrollados. Sistema excretor secundario bien desarrollado con numerosos gránulos. Vesícula excretora en forma de I. Poro excretor terminal (Vidal-Martínez et al. 2001).

Registros previos en *P. splendida*. Campeche y Tabasco (Ver Tabla 2).

- Familia Echinostomatidae (Looss, 1902) Poche, 1926

Ciclo de vida. Indirecto

Hospedero definitivo. Aves como *Ajaia ajaia*, *Aechmophorus occidentales*, *Anas clypeata*, *Anas acuta*, *Anas discors*, *Anas platyrhynchos*, *Bucephala albeola*, *Buteogallus anthracinus*, *Egretta thula*, *Phalacrocorax olivaceus*, *Podilymbus podiceps*, *Phalacrocorax sp.*, *Rhynchops niger* (*Cotylotretus grandis*, *Drepanocephalus olivaceus*, *D. spathans*, *Echinochasmus leopoldinae*, *E. macrocaudatus*, *Echinoparyphium aconiatum*, *E. recurvatum*, *E. sp.*, *Echinostoma revolutum*, *E. robustum*, *Echinostomatidae* gen. sp., *Hypoderaeum conoideum*, *Paryphostomum mexicanum*, *Petasiger nitidus*, *Petasiger pseudoneocomense*, *Stephanoprora denticulata*) (Pérez-Ponce de León et al., 2007).

1er hospedero intermediario. Caracoles de los géneros *Lymnaea* y *Planorbis*, así como *Physa occidentales*, *Ampullaria sp.*, *Anisus (Gyraulus) sarasinorum*, *Semisulcospira libertina* (*Echinostoma revolutum*, *E. parcespinosum*, *E. pinnicaudatum*, *E. lindoense*, *E. hystricosum*) (Yamaguti, 1975).

2do hospedero intermediario: Peces como *Ariopsis felis*, *Astyanax fasciatus*, *Cichlasoma geddesi*, *Cichlasoma urophthalmus*, *Dormitator maculatus*, *Herichthys pearsei*, *Opisthonema oglinum*, *Oreochromis mossambicus*, *Oreochromis niloticus*, *Petenia splendida*, *Poblana letholepis*, *Thorichthys helleri*, *Vieja fenestrata*, *Vieja synspila* (*Drepanocephalus olivaceus*, *D. sp.*, *Echinochasmus leopoldinae*, *E. macrocaudatus*, *E. sp.*, *Echinostomatidae* gen. sp.). Mamíferos como *Rattus norvegicus*, *Rattus sp.* (*Echinostoma revolutum*, *Euparyphium ochoterenai*) (Pérez-Ponce de León et al., 2007).

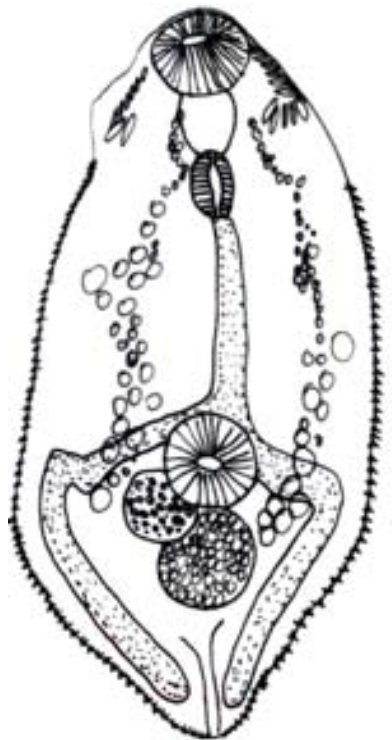


Fig. 21 *Drepanocephalus olivaceus*.

- *Drepanocephalus olivaceus* Nasir y Marval, 1968

Estado de desarrollo y hábitat. Metacercarias; escamas línea lateral.

Características diagnósticas. Quiste ovalado y transparente. Cuerpo alargado con extremos ligeramente aguzados. Collar cefálico bien desarrollado. Ventosa oral subterminal. Acetábulo esférico, postecuatorial, más pequeño que la ventosa oral. Faringe alargada y musculosa. Esófago largo y grueso. Ciegos intestinales gruesos, rodean a la ventosa oral, llegan hasta la parte posterior del cuerpo. Primordios testiculares bien desarrollados, postacetabulares y oblicuos. Vesícula excretora en forma de Y con ramas ascendentes a la ventosa oral. Poro excretor terminal (Vidal-Martínez et al. 2001).

Registros previos en *P. splendida*. Oaxaca (Ver Tabla 2).

- *Echinochasmus leopoldinae* Scholz, Ditrich & Vargas-Vázquez, 1996

Estado de desarrollo y hábitat. Metacercaria; branquias.

Características diagnósticas. Quiste oval pequeño, rodeado por una fina membrana. Ventosa oral subterminal. Ventosa ventral esférica. Prefaringe y esófago cortos. Faringe oval. Ciegos intestinales delgados y cortos, llegando solo hasta el nivel del acetábulo. Metacercarias provistas de un collar armado con 20 espinas interrumpido dorsalmente; especialmente pequeñas, presentan ductos colectores anchos terminados en forma discoidal con numerosos corpúsculos (Vidal-Martínez et al. 2001).

Registros previos en *P. splendida*. Veracruz y Yucatán (Ver Tabla 2).

- *Echinochasmus* sp.

Estado de desarrollo y hábitat. Metacercaria; corazón.

Características diagnósticas. Quiste oval, pequeño, rodeado por una delgada membrana hialina. Collar armado por 20 espinas. Ventosa oral subterminal. Ventosa ventral esférica. Prefaringe y esófago cortos. Faringe oval. Ciegos intestinales anchos y cortos, alcanzando solo el nivel acetabular. Ductos colectores ensanchados, llenos de cuerpos discoidales y transparentes (Scholz et al., 1995).

Registros previos en *P. splendida*. Oaxaca (Ver Tabla 2).

- Familia Haploporidae Nicoll, 1914

Ciclo de vida. Indirecto.

Hospedero definitivo. Peces como *Agonostomus monticola*, *Astyanax aeneus*, *Astyanax fasciatus*, *Bramocharax caballeroi*, *Cichlasoma istlanum*, *Cichlasoma urophthalmus*, *Dorosoma* sp., *Dormitator latifrons*, *Herichthys minckleyi*, *Hexanematichthys seemanni*, *Kyphosus elegans*, *Mugil cephalus*, *Mugil curema*, *Oreochromis aureus*, *Parachromis managuensis*, *Petenia splendida*, *Poecilia catemacensis*, *Poeciliopsis catemaco*, *Poeciliopsis gracilis*, *Poecilia sphenops*, *Sicydium multipunctatum*, *Tilapia* sp., *Vieja synspila*, *Xiphophorus* sp. (*Culuwiya beauforti*, *C. cichlidorum*, *C. papernai*, *Dicrogaster fastigatum*, *D.* sp., *Myodera magna*, *Saccocoelioides chauhani*, *S. sogandaresi*, *S.* sp.) (Pérez-Ponce de León et al., 2007).

1er hospedero intermediario. Caracoles como *Ammicola comalensis*, *Gabbia travancorica*, *Posticobia brazieri*, *Stenophysa venezuelensis* (*Saccocoelioides sogandaresi*, *Hapladena gymnocephali* sp. nov. *Saccocoelioides tarpazensis* n. sp.) (Yamaguti, 1975) (Sheena et al., 2007) (Díaz et al., 1990) (Martin, 1973).

2do hospedero intermediario: Peces como *Mugil cephalus*, *Trachystoma petardi* (Martin, 1973).

- *Culuwiya cichlidorum* Aguirre-Macedo & Scholz, 2005

Estado de desarrollo y hábitat. Adulto; intestino.

Características diagnósticas. Cuerpo pequeño, oval, cubierto por pequeñas espinas. Ventosa oral subterminal, musculosa y esférica. Acetábulo preecuatorial, globoso y ligeramente mayor que la ventosa oral. Prefaringe muy corta. Faringe musculosa y oval. Esófago corto y grueso. Ciegos intestinales globosos, extendidos hasta la región testicular. Un solo testículo grande y esférico, postecuatorial. Vesícula seminal esférica, externa al saco hermafrodita. Saco hermafrodita bien desarrollado conteniendo una vesícula seminal interna, células prostáticas y metratermo. Poro genital medio, preacetabular. Ovario ovalado, postacetabular, más pequeño que el testículo. Vitelógenas formadas por grandes folículos ovoides, distribuidos postacetabularmente en los bordes laterales. Útero corto, ubicado entre el acetábulo y el borde anterior del testículo. Huevos no muy numerosos, relativamente grandes, elípticos, operculados. Vesícula excretora en forma de Y. Poro excretor medio, terminal (Aguirre-Macedo y Scholz, 2005).

Registros previos en *P. splendida*. Tabasco (Ver Tabla 2).

- Familia Heterophyidae (Leiper, 1909) Odhner, 1914

Ciclo de vida. Indirecto

Hospedero definitivo. Aves como *Ardea herodias*, *Buteogallus anthracinus*, *Butorides striatus*, *Casmerodius albus*, *Egretta thula*, *Larus occidentalis*, *Pandion haliaetus*, *Phalacrocorax olivaceus* (*Scaphanocephalus expansus*, *Galactosomum puffini*, *Centrocestus formosanus*, *Ascocotyle (Phagicola) sp.*, *A. (Phagicola) nana*, *A. (Phagicola) longa*, *A. (Phagicola) diminuta*, *A. (Leighia) nunezae*, *A. (Leighia) megalcephala*, *A. (Ascocotyle) tenuicollis*, *A. sp.*). Mamíferos como *Procyon pygmaeus* (Heterophyidae gen. sp.) (Pérez-Ponce de León et al., 2007).

1er hospedero intermediario. Caracoles como *Amnicola longinqua*, *Littorina littorea*, *Melania spp.*, *Semisulcospira libertina*, *Terebia gracifera*, *Tympanotus microptera* (*Metagonimus yokogawai*, *M. takahashii*, *Stellantchasmus falcatus*, *Pygidiopsis summa*, *Cryptocotyle lingua*, *Centrocestus formosanus*) (Yamaguti, 1975).

2do hospedero intermediario. Peces como *Belonesox belizanus*, *Bramocharax caballeroi*, *Cichlasoma geddesi*, *Cichlasoma urophthalmus*, *Garmanella pulcra*, *Herichthys pearsei*, *Heterandria sp.*, *Mugil curema*, *Ophisternon aenigmaticum*, *Parachromis managuensis*, *Petenia*, *Splendida*, *Poecilia catemaconis*, *Poeciliopsis catemaco*, *Poecilia sphenops*, *Thorichthys helleri*, *Thorichthys pasiones*, *Vieja synspila*, *Xiphophorus sp.* (*Scaphanocephalus expansus*, *Galactosomum puffini*, *Centrocestus formosanus*, *Ascocotyle (Phagicola) sp.*, *A. (Phagicola) nana*, *A. (Phagicola) longa*, *A. (Phagicola) diminuta*, *A. (Leighia) nunezae*, *A. (Leighia) megalcephala*, *A. (Ascocotyle) tenuicollis*, *A. sp.*). (Pérez-Ponce de León et al., 2007).

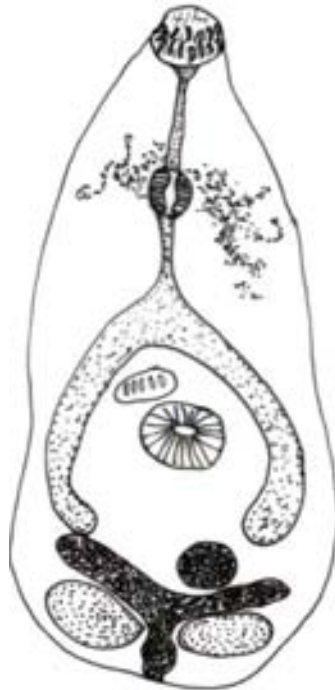


Fig. 23 *Ascocotyle (Phagicola) nana*.

- *Ascocotyle* sp.

Estado de desarrollo y hábitat. Metacercarias; mesenterio y aletas.

Características diagnósticas. Cuerpo piriforme, marcadamente angosto anteriormente. Lóbulo bien desarrollado. Ventosa subterminal, armada con una hilera de 20 espinas. Apéndice infundibuliforme, delgado, largo y curvado. Acetábulo ligeramente postecuatorial. 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 dispuestas entre la zona del ovario y la extremidad posterior del cuerpo. Vesícula excretora con forma de Y. Poro excretor terminal (Vidal-Martínez et al. 2001).

Registros previos en *P. splendida*. Campeche (Ver Tabla 2).

- *Ascocotyle (Phagicola) nana* (Ransom, 1920).

Estado de desarrollo y hábitat. Metacercaria; mesenterio, intestino, hígado, opérculos, vejiga natatoria, gónadas, corazón y músculo.

Características diagnósticas. Quiste pequeño, globoso u ovoide de pared transparente. Cuerpo piriforme, cubierto con espinas tegumentarias. 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 muy corto, acetábulo preecuatorial. Prefaringe larga y delgada (Vidal-Martínez et al. 2001). Presenta una faringe muy musculosa, esófago largo y delgado. Los ciegos intestinales son largos, gruesos, se encuentran rodeando al acetábulo y curvados medialmente para alcanzar la vesícula excretora. Testículos grandes, simétricos, localizados en el extremo posterior de cuerpo. Gonotilo grande, anterolateral al acetábulo, con alrededor de 15 estructuras refráctiles digitiformes. Ovario esférico, pretesticular. Vesícula excretora con forma de "Y", con lóbulos cortos posteriores. Poro excretor terminal (Vidal-Martínez et al. 2001).

Registros previos en *P. splendida*. Campeche (Ver Tabla 2).

- *Ascocotyle (Ascocotyle) tenuicollis* Price, 1935.

Estado de desarrollo y hábitat. Metacercaria;

Características diagnósticas. Quiste oval. Cuerpo piriforme. Tegumento finamente espinado, incluyendo el extremo posterior. Remanentes de manchas oculares esparcidas a lo largo del nivel esofágico. Lóbulo preoral bien desarrollado. Ventosa oral ancha con un apéndice largo. Esófago más corto que la prefaringe. Ciegos intestinales cortos, anchos y terminando en la parte anterior de la ventosa ventral. Bolsa del cirro anterolateral al acetábulo. Poro genital oval. Vejiga excretora en forma de Y, con ramificaciones cortas y anchas (Scholz et al., 1995).

Registros previos en *P. splendida*. Tabasco (Ver Tabla 2).

- *Centrocestus formosanus* (Nishigori, 1924) Price, 1932

Estado de desarrollo y hábitat. Metacercarias; branquias.

Características diagnósticas. Forma ovalada. Tegumento provisto de espinas por todo el cuerpo; ventosa oral situada en la parte anterior. Boca que abre en medio de la ventosa oral, rodeada por una doble hilera de 16 ganchos cada una. Ganchos grandes localizados en la hilera interna y los pequeños en la externa. Acetábulo musculoso, ovalado y sobre la línea media ecuatorial del cuerpo (Arizmendi-Espinosa, 1992).

Aparato digestivo que inicia con la boca, conectado a una prefaringe muy corta que a su vez se comunica con la faringe musculosa y ovalada. Esófago corto. Ciegos intestinales situados a cada lado del cuerpo corriendo hasta el nivel del acetábulo. Aparato reproductor masculino constituido por dos testículos ovalados, ubicados en la región posterior del cuerpo. Aparato reproductor femenino muy poco desarrollado. Ovario situado anteriormente al testículo derecho. Poro genital en la zona inmediata anterior del acetábulo. Vesícula excretora con forma de X, que contiene numerosos gránulos y desemboca en el poro excretor, el cual se abre en la región posterior del cuerpo (Scholz et al., 2000).

Registros previos en *P. splendida*. Oaxaca (Ver Tabla 2).

Comentarios. *Melanoides tuberculata*, primer hospedero intermediario de este digeneo, es nativo de la India y fue introducido al Sureste de los Estados Unidos en los 40's. En México esta especie fue introducida en los 60's, reportándose por primera vez en 70 localidades y 12 estados mexicanos en 1973 (Arizmendi-Espinosa, 1989).

- *Haplorchis pumilio* (Looss, 1896)

Estado de desarrollo y hábitat. Metacercaria; branquias y aletas.

Características diagnósticas. Quiste ovalado y pequeño. Cuerpo alargado cubierto de finas espinas tegumentales. Ventosa oral subterminal, esférica y de gran tamaño. Acetábulo postecuatorial más pequeño que la ventosa oral; forma parte del complejo ventrogenital, con numerosas pequeñas escleritas tipo gancho. Prefaringe corta. Faringe esférica y musculosa. Esófago largo. Ciegos intestinales cortos, gruesos; se extienden hasta el borde anterior del testículo y con corpúsculos discoidales en su interior. Poro excretor terminal (Vidal-Martínez et al. 2001).

Registros previos en *P. splendida*. La distribución de esta especie como parásito de *Petenia splendida* en México es confusa, ya que el registro original se realizó en varias especies de peces y localidades sin especificar a cual pertenece cada una (ver Vidal-Martínez et al., 20001).

- Familia Microscaphidiidae Looss, 1900

Ciclo de vida. Indirecto.

Hospedero definitivo. Peces como *Cichlasoma geddesi*, *Cichlasoma urophthalmus*, *Herichthys pearsei*, *Petenia splendida*, *Thorichthys helleri*, *Vieja fenestrata*, *Vieja intermedia*, *Vieja synspila*, (*Dictyngium chelydrae*, *Octangioides ujati*, *O. sp.*). Reptiles como *Dermatemys mawii*, *Terrapene ornata* (*Octangioides tlacotalpensis*, *O. skrjabin*) (Pérez-Ponce de León et al., 2007).

1er hospedero intermediario. Caracoles como *Amnicola (Cincinnati) peracuta* (*Dictyngium chelydrae*) (Lotz et al., 1984).

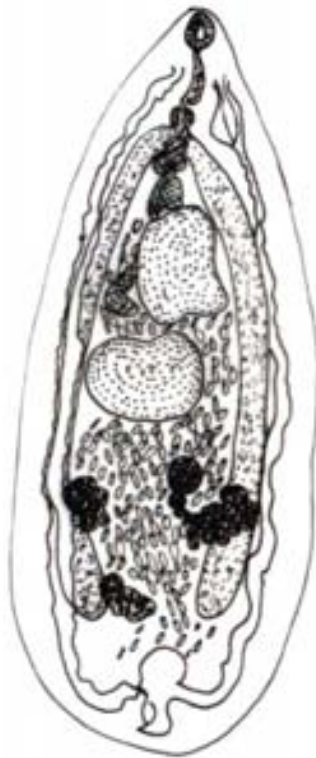


Fig. 24 *Octangioides ujati*.

- *Octangioides ujati* (Pineda-López & Andrade-Salas, 1989) Blair, 2005

Estado de desarrollo y hábitat. Adulto; intestino.

Características diagnósticas. Cuerpo lanceolado. Reminiscencia de ocelos dispersos a lo largo del esófago. Ventosa oral terminal cilíndrica, musculosa, con dos divertículos pocos visibles en la parte posterior. Acetábulo, prefaringe y faringe ausentes. Esófago largo y delgado, con el bulbo esofágico en la parte anterior a la bifurcación cecal. Ciegos intestinales ligeramente ondulados, alcanzando el nivel posterior del ovario.

Testículos ovoides con o sin bordes lobulados, ubicados 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 mismo. Ovario posttesticular cercano a la línea media del cuerpo, pequeño y esférico.

Útero que desciende hasta el nivel de la vesícula excretora y asciende rodeado al ovario entre ambos testículos, para alcanzar el poro genital. Vitelógenas formadas por pequeños folículos situados en los márgenes laterales, desde al ovario hasta la vesícula excretora. Huevos amarillentos y numerosos. Vesícula excretora con forma de V; poro excretor subterminal y dorsal (Vidal-Martínez et al. 2001).

Registros previos en *P. splendida*. Tabasco (Ver Tabla 2).

- Familia Opisthorchiidae Braun, 1901

Ciclo de vida. Indirecto

Hospedero definitivo. Peces como *Atractosteus tropicus* (*P. bychowskyi*). Aves como *Casmerodius albus*, *Chloroceryle amazona*, *Nycticorax nycticorax* (*Amphimerus interruptus*, *Cladocystis trifolium*, *Amphimerus* sp.). Mamíferos como *Philander opossum* (*Amphimerus caudalitestis*) (Pérez-Ponce de León et al., 2007).

1er hospedero intermediario. Caracoles como *Bithynia goniumphalus*, *Elliptio dilatatus* (*Opisthorchis viverrini*, *Opisthorchis felinus*, *Rhipidocotyle papillosa*) (Yamaguti, 1975).

2do hospedero intermediario. Peces como *Atractosteus tropicus*, *Centropomus parallelus*, *Cichlasoma octofasciatum*, *Cichlasoma* sp., *Cichlasoma trimaculatum*, *Gambusia yucatana*, *Herichthys pearsei*, *Ictalurus furcatus*, *Parachromis motaguensis*, *Petenia splendida*, *Rhambdia guatemalensis*, *Thorichthys meeki*, *Thorichthys pasionis*, *Vieja bifasciata*, *Vieja fenestrata*, *Vieja synspila* (*Amphimerus* sp., *Cladocystis trifolium*, *Perezitrema bychowskyi*, *P.* sp.) (Pérez-Ponce de León et al., 2007).



Fig. 25 *Perezitrema bichowskyi*.

- *Cladocystis trifolium* (Braun, 1901) Poche, 1926

Estado de desarrollo y hábitat. Metacercaria;

Características diagnósticas. Quiste oval. Ventosa oral subterminal. Ventosa ventral esférica, casi ecuatorial. Faringe ligeramente muscular. Ciegos intestinales largos y ligeramente curvados alcanzando la parte posterior del cuerpo. Primordios genitales apenas desarrollados cerca del extremo posterior. Sistema excretor formando un canal anterior alcanzando desde la ventosa oral (Scholz et al., 1995).

Registros previos en *P. splendida*. Campeche (Ver Tabla 2).

- *Perezitrema bichowskyi* (Caballero y Caballero 1975) Brooks, 1980

Estado de desarrollo y hábitat. Metacercarias; branquias y corazón.

Características diagnósticas. Cuerpo elongado, con una ligera constricción precuatorial. Ventosa oral Terminal, en forma de embudo y sin espinas peribucales. Acetábulo postecuatorial, esférico, mucho más pequeño que la ventosa oral. Prefaringe corta y gruesa. Faringe muscular. Esófago relativamente largo. Ciegos intestinales largos, fusionados en el extremo posterior, cerca del extremo posterior del cuerpo. Primordios genitales poco visibles. Poro excretor terminal (Vidal-Martínez et al. 2001).

Registros previos en *P. splendida*. Campeche y Tabasco (Ver Tabla 2).

- Familia Proterodiplostomidae Dubois, 1936

Ciclo de Vida. Indirecto

Hospedero definitivo. Reptiles como *Chelydra serpentina*, *Claudius angustatus*, *Crocodylus moreleti*, *Drymarchon corais*, *Kinosternon* sp. (*Cheloniodiplostomum delillei*, *Cheloniodiplostomum* sp., *Crocodylicola pseudostoma*, *Massoprostatum longum*, *Proterodiplostomum ophidum*, *P. tumidulum*, *Pseudoneodiplostomum groschafti*) (Pérez-Ponce de León et al., 2007).

1er hospedero intermediario. Caracoles como *Bithynia goniumphalus*, *Elliptio dilatatus* (*Opisthorchis viverrini*, *O. felineus*, *Rhipidocotyle papillosa*) (Yamaguti, 1975).

2do hospedero intermediario. Peces como *Algansea tincella*, *Astyanax aeneus*, *Aztecula sallaei*, *Cichlasoma urophthalmus*, *Chirostoma riojai*, *Dormitator maculatus*, *Ictalurus furcatus*, *Girardinichthys multiradiatus* *Goodea atripinnis*, *Poecilia mexicana*, *Poecilia velifera*, *Rhamdia guatemalensis*, *Riopsis felis*, *Thorichthys aureus*, *Vieja synspila* (*Proterodiplostomum* sp., Proterodiplostomidae gen. sp., *Crocodylicola pseudostoma*). Reptiles como *Nerodia rhombifer* (Pérez-Ponce de León et al., 2007).



Fig. 26 Proterodiplostomidae gen. sp.

- Proterodiplostomidae gen. sp.

Estado de desarrollo y hábitat. Metacercaria; músculo y branquias.

Características diagnósticas. Quiste alargado de pared delgada y transparente. Cuerpo alargado, con extremo anterior ensanchado. Ventosa oral pequeña y subterminal. Acetábulo esférico, ligeramente preecuatorial, más grande que la ventosa oral. Prefaringe ausente. Faringe oval. Esófago largo y angosto. Ciegos intestinales largos y delgados; se extienden hasta el extremo posterior del cuerpo. Órgano tribocítico oval, cerca del extremo posterior del cuerpo. Primordios genitales poco desarrollados (Vidal-Martínez et al. 2001).

Registros previos en *P. splendida*. La distribución de esta especie como parásito de *Petenia splendida* en México es confusa, ya que el registro original se realizó en varias especies de peces y localidades sin especificar a cual pertenece cada una (ver Vidal-Martínez et al., 20001).

- Familia Psilostomidae Looss, 1900

Ciclo de vida. Indirecto.

Hospedero definitivo. Aves como *Anas cyanoptera*, *Butorides virescens*, *Casmerodius albus*, *Nycticorax nycticorax*, *Pelecanus erythrorhynchos*, *Phalacrocorax olivaceus* (*Psilochasmus oxyurus*, *Ribeiroia ondatrae*) (Pérez-Ponce de León et al., 2007).

1er hospedero intermediario. Caracoles como *Bithynia tentaculata*, *Fluminicola virens*, *Hydrobia ulvae*, *Littoridina australis* (*Psilostomum brevicolle*, *Psilotrema spiculigerum*, *Psilochasmus oxyurus*, *Psilochasmus aglyptorchis*, *Sphaeridiotrema globulus*, *Sphaeridiotrema spinoacetabulum*) (Yamaguti, 1975).

2do hospedero intermediario. Peces como *Cichlasoma geddesi*, *Cichlasoma urophthalmus*, *Herichthys pearsei*, *Oreochromis mossambicus*, *Oreochromis niloticus*, *Petenia splendida*, *Poecilia petenensis*, *Vieja fenestrata* (*Ribeiroia ondatrae*) (Pérez-Ponce de León et al., 2007).

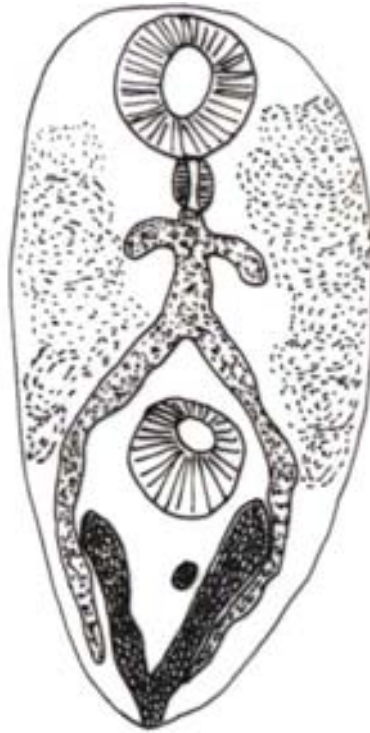


Fig. 27 *Ribeiroia ondatrae*.

- *Ribeiroia ondatrae* (Price, 1931) Price, 1942

Estado de desarrollo y hábitat. Metacercaria; escamas y línea lateral.

Características diagnósticas. Cuerpo pequeño y oval, aguzado hacia el extremo posterior. Ventosa oral subterminal, de gran tamaño. Acetábulo postecuatorial más pequeño que la ventosa oral. Prefaringe corta y poco visible. Faringe musculosa. Esófago corto y grueso, con un par de divertículos saculares laterales. Ciegos intestinales extendidos hasta el extremo posterior del cuerpo. Vesícula excretora con forma de V. Poro excretor terminal (Vidal-Martínez, et. al. 2001).

Registros previos en *P. splendida*. Campeche y Oaxaca (Ver Tabla 2).

- **Familia Strigeidae** Railliet, 1919

Ciclo de vida. Indirecto.

Hospedero definitivo. Aves como *Anas acuta*, *Anas clypeata*, *Anas diaza*, *Bucephala albeola*, *Casmerodius albus*, *Egretta thula*, *Gallinula chloropus*, *Nycticorax nycticorax*, *Recurvirostra americana*, *Rhynchops niger* (*Apatemon gracilis*, *A. minor*, *Apharyngostrigea multiovata*, *Apharyngostrigea* sp., *Cardiocephaloides medioconiger*, *Cotylurus brevis*, *C. cornutus*, *C. gallinulae*, *C. magniacetabulus*, *C. strigeoides*, *Parastrigea mexicanus*). Anfibios como *Rana* sp. (Strigeoidea gen. sp.). Reptiles como *Thamnophis validus* (Strigeoidea gen. sp.). Mamíferos como *Didelphis virginiana*, *Philander opossum* (*Duboisella proloba*) (Pérez-Ponce de León et al., 2007).

1er hospedero intermediario. Caracoles como *Anisus vortex*, *Gyraulus parvus*, *Helisoma antrosa*, *Helisoma trivolvis*, *Lymnaea palustris*, *Physa* sp., *Planorbula armigera*, *Planorbis planorbis* (*Strigea elegans*, *S.sphaerula*, *S. strigis*, *S. falconis palumbi*, *Apharyngostrigea ibis*, *A. cornu*) (Yamaguti, 1975).

2do hospedero intermediario. Peces como *Ariopsis felis*, *Astyanax fasciatus*, *Bramocharax caballeroi*, *Cathorops aguadulce*, *Cichlasoma geddesi*, *Cichlasoma urophthalmus*, *Dormitator maculatus*, *Epinephelus morio*, *Herichthys labridens*, *Herichthys pearsei*, *Petenia splendida*, *Poecilia mexicana*, *Sphoeroides testudineus*, *Strongylura notata*, *Thorichthys helleri*, *Thorichthys meeki*, *Vieja synspila*, (*Apharyngostrigea* sp., *Cardiocephaloides* sp., *Cotylurus* sp., *Strigea* sp., Strigeidae gen. sp., Strigeoidea gen. sp.) (Pérez-Ponce de León et al., 2007).

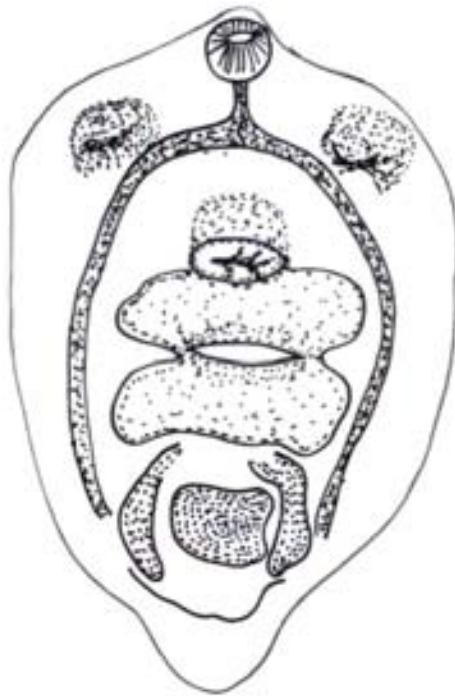


Fig. 28 *Apharyngostrigea* sp.

- *Apharyngostrigea* sp.

Estado de desarrollo y hábitat. Metacercaria; mesenterio, intestino, hígado y opérculos.

Características diagnósticas. Quiste oval esférico. Cuerpo cónico, con una pequeña protuberancia en el extremo posterior. Ventosa oral subterminal, situada en una concavidad. Una pseudoventosa a cada lado de la ventosa oral. Acetábulo preecuatorial o ecuatorial, más grande que la ventosa oral. Prefaringe y faringe ausentes. Esófago corto. Ciegos intestinales rodeando al órgano tribocítico; se extienden hasta cerca del extremo posterior del cuerpo. Órgano tribocítico posterior al acetábulo; voluminoso, ocupa la región intercecal. Primordios genitales en el extremo posterior del cuerpo. Poro excretor terminal (Vidal-Martínez et al. 2001)

Registros previos en *P. splendida*. Oaxaca (Ver Tabla 2).

- *Strigeidae* gen. sp.

Estado de desarrollo y hábitat. Metacercaria; mesenterio, intestino y opérculos.

Características diagnósticas. Quiste de forma oval. Ventosa oral situada en una concavidad anterior al organismo, que es de naturaleza adhesiva. Dos pseudoventosas, una a cada lado de la ventosa oral. Acetábulo situado en la mitad anterior del cuerpo, más grande que la ventosa oral. Órgano tribocítico posterior al acetábulo, algunas veces no bien definido. Células germinales en la línea media del cuerpo y en el extremo posterior.

Registros previos en *P. splendida*. Campeche y Tabasco (Ver Tabla 2).

- *Strigea* sp.

Estado de desarrollo y hábitat. Metacercaria; mesenterio.

Características diagnósticas. Segmento anterior ovoide. Cupuliforme sin extensiones laterales. Células vitelógenas repartidas desde la pared del cuerpo hasta órgano tribocítico. Extremo posterior sin cuello diferenciado. Bursa copulatriz delimitada (Dubois, 1938).

Registros previos en *P. splendida*. Campeche (Ver Tabla 2).

MONOGENOIDEA

- Familia Dactylogyridae Bychowsky, 1933

Ciclo de vida. Directo.



Fig. 29 *Sciadicleithrum mexicanum*.

- Dactylogyridae gen. sp.

Estado de desarrollo y hábitat. Adultos; branquias.

Características diagnósticas. Dos o más pares de órganos cefálicos. Lóbulos cefálicos desarrollados. Opisthaptor con uno o dos pares de ganchos grandes y con 14 ganchos más pequeños y marginales. Ocelos presentes. Boca subterminal, faringe bien desarrollada. Ciegos intestinales simples. Testículos intercéales, con posición variable al ovario. Órgano copulatorio complejo en cuanto a su estructura. Poro genital ubicado en la porción media. Ovario pretesticular. Receptáculo seminal y vagina presentes (Yamaguti, 1963).

Registros previos en *P. splendida*. Oaxaca y Tabasco (Ver Tabla 2).

- *Sciadicleithrum bravohollisae* Kritsky, Vidal y Rodríguez, 1994

Estado de desarrollo y hábitat. Adultos; branquias.

Características diagnósticas. Cuerpo ancho en la parte media. Margen cefálico ancho; lóbulos cefálicos ligeramente desarrollados. Cuatro ocelos, los posteriores con lentes conspicuos, mas largos y cercanos que los de la parte anterior; de tamaño variable, usualmente ovalados. Gránulos accesorios cefálicos en las regiones anteriores del tronco. Faringe esférica; esófago corto, moderadamente alargado. Pedúnculo ancho; haptor suboval. Gancho ventral con raíces cortas, afiladas y puntiagudas con hendiduras laterales longitudinales. Gancho dorsal con raíces muy cercanas. Barra ventral con forma de yugo y una delicada membrana con forma de hongo. Barra dorsal medianamente expandida con terminaciones alargadas (Kritsky et. al., 1994). Gónadas ligeramente solapadas. Testículos ovalados. Vesícula seminal con una pared fusiforme, al igual que su reservorio prostático. Órgano copulatorio masculino laxamente enrollado, con un anillo pobremente definido. Eje del órgano copulatorio acintado; con margen esclerotizado y una proyección proximal lobulada. Ovario con un margen irregular. Vagina derecha, con 2 escleritas en forma de tunel, las cuales se abren dentro del receptáculo seminal (Kritsky et al., 1994).

Registros previos en *P. splendida*. Campeche, Tabasco y Veracruz (Ver Tabla 2).

- *Sciadicleithrum meeki* Kritsky, Vidal y Rodríguez, 1994

Estado de desarrollo y hábitat. Adultos; branquias.

Características diagnósticas. Cuerpo fusiforme; lóbulos cefálicos desarrollados moderadamente, 4 ocelos ovalados; esófago corto, pedúnculo ancho. Haptor subtrapezoidal. Faringe esférica. Barra ventral larga, delgada, con membranas umbeliformes y extremos ensanchados. Barra dorsal, larga y delgada, con forma de V y extremos anchos. Gónadas cubiertas parcialmente. Vesícula seminal elongada. Reservorio prostático fusiforme. Órgano copulatorio del macho ligeramente enrollado con tres anillos. Base del órgano copulatorio con un margen esclerotizado. Proyección del lóbulo proximal ausente. Pieza accesoria delicadamente comprimida, cubriendo con una funda la porción subterminal del eje del órgano copulatorio. Abertura vaginal dextral. Vagina ligeramente enrollada, con márgenes esclerotizados. Parte distal con un túnel esclerotizado. Receptáculo seminal semiventral. Vitelógenas formadas por folículos densamente esparcidos por todas partes del tronco, exceptuando órganos reproductores (Mendoza-Franco et al., 1997).

Registros previos en *P. splendida*. Yucatán (Ver Tabla 2).

- *Scladicleithrum splendidae* Kritsky, Vidal y Rodríguez, 1994

Estado de desarrollo y hábitat. Adultos; branquias.

Características diagnósticas. Cuerpo alargado con márgenes paralelos laterales; lóbulos cefálicos moderadamente desarrollados. Cuatro ocelos. Gránulos accesorios cefálicos en las regiones anteriores del tronco. Faringe subesférica. Pedúnculo ancho; haptor subtrapezoidal y largo. Gancho ventral largo, con raíces profundas y cortas, formando raíces superficiales; el eje presenta surcos longitudinales laterales. El gancho dorsal es largo, levemente se aprecian las raíces; el eje presenta surcos longitudinales laterales. La barra ventral es larga y robusta, con los extremos agrandados; la barra dorsal, es larga, ligeramente con una forma de V con los extremos agrandados.

Los ganchos son muy similares en tamaño y longitud. Las gónadas se encuentran ligeramente sobrelapadas (Kritsky et al., 1994). Los testículos son elongados a ovalados. Órgano copulatorio laxo ligeramente enrollado, presencia de un anillo pobremente definido; la base del órgano copulatorio presenta un margen esclerotizado. Las piezas accesorias son largas, delicadamente comprimidas, encapsuladas en el órgano copulatorio y terminando en la apertura genital diagonalmente. Ovario con un margen irregular; oviducto, ootipo y útero no se observaron; vagina dextral y distal. El receptáculo seminal se encuentra en la parte media ventral, pequeño; las vitelogenas son densas en la parte del tronco, exceptuando la porción de la región reproductora (Kritsky et al., 1994).

Registros previos en *P. splendida*. Campeche (Ver Tabla 2).

CESTOIDEA

- Familia Proteocephalidae La Rue, 1911

Ciclo de vida. Indirecto.

Hospedero definitivo. Peces como *Silurus asotus* (*Gangesia parasiluri*) (Shimazu, 1999), *Oncorhynchus mykiss* (Cox et al., 1991), *Salmo gairdneri*, *Coregonus albula* (*Proteocephalus exiguus*) (Priemer, 1987). Anfibios (García, 1986). Reptiles como *Natrix natrix*, *N. tessellata*, *Lacerta viridis* (*Ophiotaenia europaea*) (Biserkov et al., 1997).

1er hospedero intermediario. Copépodos como *Diaptomus sp.*, *Halicyclops sp.*, *Paracyclops fimbriatus poppei* (*Proteocephalus tumidocollus*) (Cox et al., 1991), *Cyclops strenuous* (*Proteocephalus exiguus*) (Priemer, 1987), *Cyclops vicinus*, *Eudiaptomus gracilis* (Prouza, 1983).

Hospedero paratenicos. Peces, anfibios y reptiles (Skrjabin, 1969).



Fig. 30 Proteocephalidea gen. sp.

- Proteocephalidea gen. sp.

Estado de desarrollo y hábitat. Larva; mesenterio, pared intestinal e hígado.

Características diagnósticas. Quiste oval o casi esférico, con paredes gruesas. Escoléx esférico, invaginado, presentando cuatro ventosas dorso-ventrales. Órgano apical glandular, con orificios de ductos de numerosas células glandulares. Tegumento cubierto con microtricos finos (Vidal-Martínez et al. 2001).

Registros previos en *P. splendida*. Campeche y Tabasco (Ver Tabla 2).

ACANTHOCEPHALA

- Familia Polymorphidae Meyer, 1931

Ciclo de vida: Indirecto.

Hospedero definitivo: Peces, Cichlidae, Cyprinadae, Percidae y Salmonidae (Cheng, 1964; Noble y Noble, 1964).

1er hospedero intermediario: Ostracodos, Caracoles (Cheng, 1964; Noble y Noble, 1964).

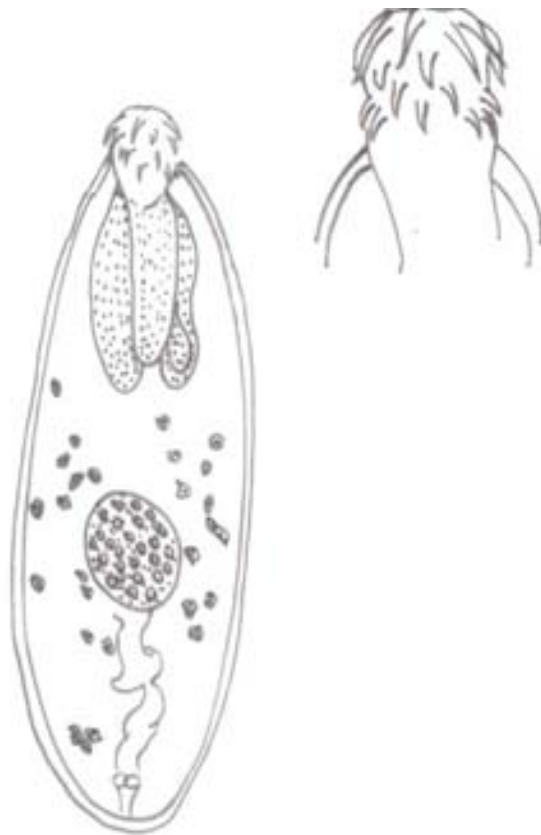


Fig. 31 *Neoechinorhynchus golvani*.

- *Polymorphus mutabilis*, Rudolphi 1819

Estado de desarrollo y hábitat. Cistacanto; Mesenterio.

Características diagnósticas. Quistes encapsulados de forma ovoide de color blanco. Proboscis totalmente invaginada, cilíndrica, con un ligero ensanchamiento en su parte media. Cuerpo ligeramente fusiforme. Ganchos apicales mayores que los medios.

Cuello bien desarrollado y conspicuo. Tronco armado en la primera parte de su longitud. Receptáculo de la proboscis con una doble pared muscular, con el ganglio cerebroide situado en su parte media, lemniscos largos y de anchura uniforme, sobrepasando la longitud del receptáculo. Estructuras genitales no diferenciadas (Osorio-Sarabia et al., 1987).

Registros previos en *P. splendida*. Tabasco (Ver Tabla 2).

NEMATODA

- **Familia Acuariidae** Railliet, Henry and Sisoff, 1912

Ciclo de vida. Indirecto.

Hospedero definitivo. Aves como *Anas discors*, *Aythya affinis*, *Calidris pusilla*, *Catoptrophorus semipalmatus inornatus*, *Cypris pubera*, *Larus delawarensis*, *Phalacrocorax a. auritus*, *Recurvirostra americana* (*Streptocara crassicauda*, *Syncuaria squamata*, *Skrjabinoclava morrisoni*, *S. inornatae*, *Skrjabinocerca americana*, *Paracuaria adunca*) (Anderson, 2000).

1er hospedero intermediario. Crustáceos como *Armadillidium vulgare*, *Daphnia duplex*, *Daphnia magna*, *Porcellio scaber* (*Dispharynx nasuta*, *Echinuria uncinata*). Anfípodos como *Crangonyx laurentianus*, *Gammarus duebeni*, *Gammarus fasciatus*, *Gammarus lacustris*, *Gammarus triacanthus*, *Hyalella azteca* (*Cosmocephalus obvelatus*, *Paracuaria adunca*, *Skrjabinocerca americana*, *Skrjabinoclava morrisoni*, *Streptocara crassicauda*). Ostracodos como *Cypronotus salinus*, *Pionocypris v. viuda* (*Desportesius invaginatus*, *Syncuaria squamata*). Cangrejos como *Uca longisignalis* (*Skrjabinoclava inornatae*) (Anderson, 2000).

2do hospedero intermediario y/o paratenico. Artropodos. Insectos como *Carcinophora americana*, *Chorthippus longicornis*, *Euborellia annulipes*, *Labidura bidens*, *Locusta migratoria*, *Marava unidentada*, *Melanoplus differentialis*, *Melanoplus femurrubrum*, *Paroxya clavuliger*, *Tylotropidus patagiatus* (*Acuaria anthuris*, *Acuaria depressa*, *Acuaria gruveli*, *Acuaria hamulosa*, *Cheilospirura spinosa*). Peces como *Alburnoides bipunctatus*, *Capialosa brashnikovii*, *Carassius auratus*, *Carassius carassius*, *Neogobius fluviatilis*, *Phoxinus phoxinus*, *Poecilia reticulata*, *Scardius erythrophthalmus*, *Tinca tinca* (*Streptocara crassicauda*, *Syncuaria squamata*) Cichlidae y Goodeidae (Anderson, 2000).

- *Streptocara* sp.

Estado de desarrollo y hábitat. Larva; intestino anterior y medio.

Características diagnósticas. Cabeza con dos labios simples laterales, que sostienen a los dientes y a dos pequeñas papilas. Cavidad bucal con paredes delicadas. Esófago largo y cilíndrico (Anderson, 2000).

Registros previos en *P. splendida*. Oaxaca (Ver Tabla 2).

- Familia Anisakidae (Railliet & Henry, 1912) Skrjabin & Karokhin, 1945

Ciclo de vida: Indirecto

Hospedero definitivo: Peces como *Oncorhynchus mykiss*, *Salmo dentex*, *Silurus glanis*, *Trachinus vipera* (*Goezia ascaroides*). Aves como *Anhinga anhinga*, *Pelicanus occidentalis*, *Phalacrocorax* spp. (*Contraecum* sp., *C. multipapillatum*, *C. rudolphi*). Mamíferos asociados a la vida acuática como focas, lobos marinos, delfines, ballenas (*Anisakis* sp., *A. simplex*) (Anderson, 2000).

1er hospedero intermediario: Copépodos como *Arctodiaptomus gracilis*, *Acanthocyclops viridis*, *Acanthocyclops vernalis*, *Cyclops strenuus*, *Diaptomus castori*, *Eucyclops leuckartii*. Dípteros como *Chironomus* spp. (*Contraecum* sp., *C. microcephalum*, *C. micropapillatum*, *C. rudolphi*) (Anderson, 2000).

2do hospedero intermediario: Peces como *Alburnus alburnus*, *Gambusia offinitis*, *Rutilus rutilus*, *Scardinius erythrophthalmus*, *Tinca tinca* (*Contraecum* sp., *C. micropapillatum*, *C. rudolphi*) (Anderson, 2000).

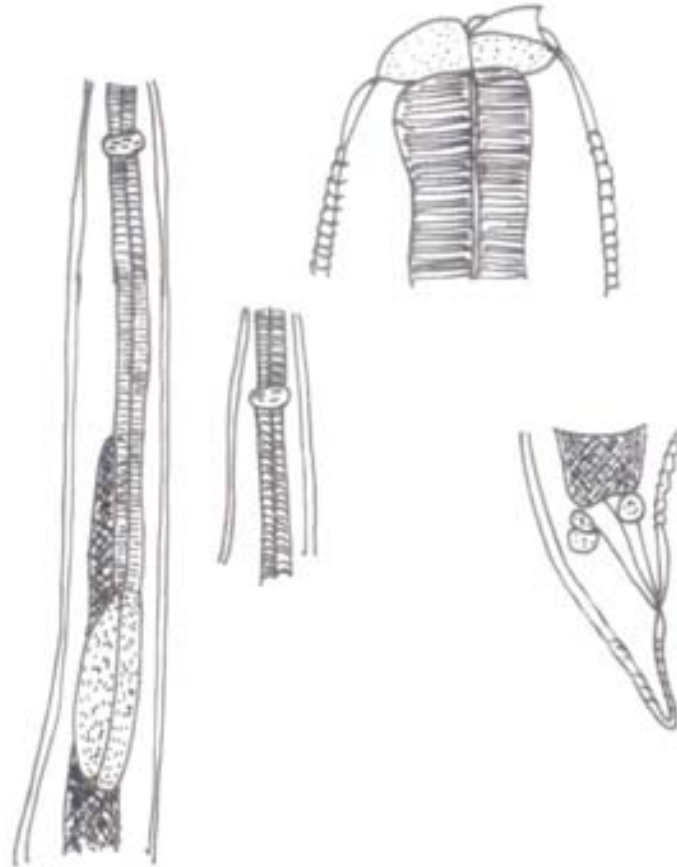


Fig. 33 *Pseudoterranova* sp.

- *Goezia* sp.

Estado de desarrollo y hábitat. Adulto; intestino anterior y medio.

Características diagnósticas. Gusanos pequeños, robustos y alargados; de color amarillento. Hembras más grandes y robustas que los machos; presentan anillos circulares a lo largo del cuerpo. Los anillos transversales presentan espinas cuticulares dirigidas hacia la parte posterior del cuerpo. En el extremo posterior se observa una borla con proyecciones cuticulares mamiliformes. Tres labios pequeños proyectados desde la base de la cabeza, uno dorsal, con dos papilas dobles situadas lateroventralmente. Boca simple conectada con el esófago, rodeado por el anillo nervioso. Intestino a todo lo largo del cuerpo; en los machos desemboca en la cloaca y continuar al recto, presenta cuatro glándulas rectales.

Aparato reproductor masculino rodeando al intestino. Consta de un solo testículo largo y filiforme, comunicado con el conducto espermático, seguido por la vesícula seminal que desemboca al conducto eyaculador y la cloaca. Presenta dos espículas genitales ligeramente curvas, dispuestas en dos bandas laterales al ano.

Aparato reproductor femenino compuesto por dos ovarios filiformes que rodean al intestino, extendidos desde los extremos hasta la parte media del cuerpo. Úteros gruesos con una gran cantidad de huevos, vagina musculosa que desemboca en la vulva, que a su vez se abre en la superficie ventral de la parte media del cuerpo (Rodríguez, 1985).

Registros previos en *P. splendida*. Oaxaca (Ver Tabla 2).

- *Pseudoterranova* sp.

Estado de desarrollo y hábitat. Larvas; mesenterio y cavidad abdominal.

Características diagnósticas. Nematodos de talla media. Cutícula finamente estriada. Extremo anterior redondeado. Un diente larval cuticular. Tres labios poco desarrollados. Poro excretor situado en la base de los labios. Anillo nervioso en el extremo anterior del esófago. Esófago cilíndrico, con un ventrículo alargado. Apéndice ventricular ausente. Ciego intestinal largo, sobrepasando la longitud del ventrículo. Glándulas rectales rodeando al recto. Cola cónica con punta redondeada (Vidal-Martínez et al. 2001).

Registros previos en *P. splendida*. La distribución de esta especie se nota un poco confusa, pues el registro se da en varias localidades, sin especificar una en particular.

- Familia Camallanidae Railliet y Henry, 1945

Ciclo de vida. Indirecto

Hospedero definitivo. Peces como *Anabas testudineus*, *Astyanax bimaculatus*, *Astyanax fasciatus*, *Channa striata*, *Cichlasoma urophthalmus*, *Clarias lazera*, *Gambusia affinis*, *Lebistes reticulatus*, *Ophicephalus gachua*, *Perca fluviatilis*, *Pseudopaguis fulvidraco* (*Camallanus anabantis*, *C. cotti*, *C. truncatus*, *Paracamallanus cyathopharynx*, *P. singhi*, *P. sweeti*, *Procamallanus laeviconchus*, *P. neocaballeroi*, *P. rebecae*, *P. cearensis*, *P. fulvidraconis*) (Anderson, 2000).

1er hospedero intermediario. Copépodos como *Acanthocyclops vernalis*, *Cyclops* sp., *Diaptomus azevedoi*, *Diaptomus cearensis*, *Eucyclops serrulatus*, *Macrocyclus albidus*, *Mesocyclops leuckarti*, *Mesocyclops* sp., *Megacyclops viridis*, *Pachycyclops bistriatus*, *Thermocyclops oithonoides*, *Tigriopus californicus* (*Camallanus cotti*, *C. lacustris*, *C. oxycephalus*, *C. truncatus*, *Paracamallanus cyathopharynx*, *P. singhi*, *P. sweeti*, *Procamallanus fukiensis*, *P. laeviconchus*, *P. neocaballeroi*, *P. rebecae*) (Anderson, 2000).

Hospederos paratenicos. Peces como *Alosa pseudoharengus*, *Aplodinotus grunniens*, *Barbus (Puntius) ticto*, *Barbus puckelli*, *Gambusia* sp., *Lepidocephalichthys thermalis*, *Notropis atherinoides*, *Notropis spilopterus*, *Osmerus mordax*, *Poecilia reticulata* (*Camallanus oxycephalus*, *Paracamallanus sweeti*, *Procamallanus rebecae*, *P. cearensis*) (Anderson, 2000).

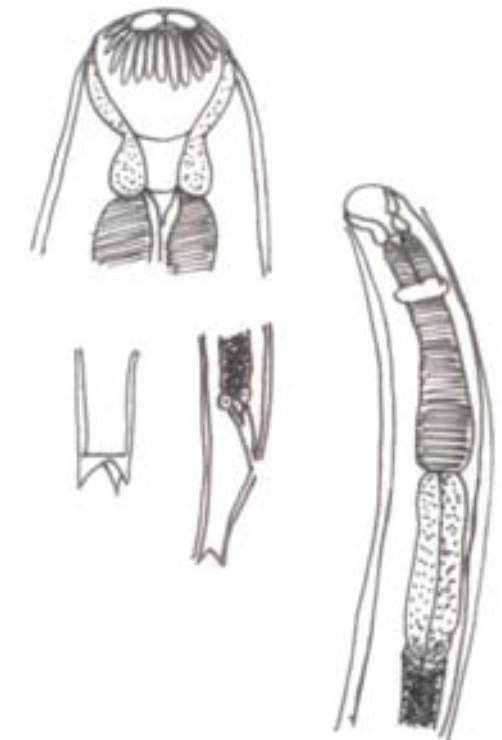


Fig. 34 *Serpinema trispinosum*.

- *Procamallanus rebecae* (Andrade, Pineda y García, 1994)

Estado de desarrollo y hábitat. Adulto; intestino.

Características diagnósticas. De tamaño medio y color rojizo. Cápsula bucal espiralada transversalmente con forma de barril, con un revestimiento cuticular marcado refringente que está formado por 12 a 16 engrosamientos espirales. Esófago dividido en una porción muscular y glandular. Hembras más grandes y robustas que los machos. Aparato reproductor femenino con un solo ovario. Útero distendido por la presencia de numerosas larvas. Vagina muscular muy evidente. Vulva en el segundo tercio del cuerpo. Machos con el extremo posterior curvado ventralmente. Ala caudal con un engrosamiento marginal donde se encuentran localizadas nueve pares de papilas umbilicadas; disposición: cinco pares preanales, un par adanal y tres postanales. Espículas desiguales; la derecha más grande que la izquierda (Osorio-Sarabia et al. 1987).

Registros previos en *P. splendida*. Campeche, Tabasco y Veracruz (Ver tabla 2).

- *Procamallanus* sp.

Estado de desarrollo y hábitat. Larva; intestino.

Características diagnósticas. Cápsula bucal típicamente camalaniforme. Esófago dividido en dos porciones, muscular y glandular. Poro excretor al nivel de la porción interesofágica. En algunos ejemplares son claramente evidentes los primordios genitales (Osorio-Sarabia et al. 1987).

Registros previos en *P. splendida*. Oaxaca (Ver Tabla 2).

- *Procamallanus spiralis*, Baylis 1923

Estado de desarrollo y hábitat. Adulto; intestino.

Características diagnosticas. Cuerpo filiforme de color rojo vivo. Extremo anterior dividido en 6 lóbulos salientes. 4 papilas pequeñas apenas perceptibles. Cola acabada en punta cónica estrecha, con dos proyecciones papiliformes. Capsula bucal en forma de barril. Porción anterior claviforme. Parte posterior globular. Proyección valvular desde el esófago hacia el intestino. Anillo nervioso colocado a nivel del extremo posterior del esófago glandular posterior. Poro excretor situado a nivel del extremo anterior. Vulva situada a nivel medio del cuerpo. Vagina dirigida hacia atrás desde la vulva (Winter, 1953).

Registros previos en *P. splendida*. Tabasco (Ver Tabla 2).

- *Serpinema trispinosum* Leidy, 1852

Estado de desarrollo y hábitat. Larva; intestino anterior y medio.

Características diagnósticas. Gusanos pequeños de color amarillo. Libres dentro del intestino. Extremo posterior aguzado, caracterizado por una cápsula bucal redondeada con engrosamientos verticales ocupando la mitad anterior del vestíbulo oral. Esófago dividido en dos porciones, una muscular y otra glandular. Cauda aguzada y corta, terminando entre procesos mamiliformes. Cutícula ligeramente estriada en algunos ejemplares (Osorio-Sarabia et al. 1987).

Registros previos en *P. splendida*. Tabasco (Ver Tabla 2).

- Familia Kathlaniidae (Lane, 1914) Travassos, 1918

Ciclo de vida. Indirecto

Hospedero definitivo. Mamíferos como *Didelphis marsupialis virginiana* (*Cruzia americana*). Peces como *Cichlasoma cyanoguttatum*, *Etheostoma fonticola*, *Etheostoma lepidotum*, *Gambusia affinis* *Lepomis auritus*, *Lepomis* sp., (*Falcaustra* sp., *F. wardi*). Salamandras como *Triturus alpestri*, *Triturus cristatus*, *Triturus vulgaris*, *Triturus palmatus* (*Megalobatrachonema terdentatum*) (Anderson, 2000).

1er hospedero intermediario. Caracoles como *Lymnaea stagnalis* (*Falcaustra wardi*) (Anderson, 2000).

2do hospedero intermediario. Peces como Cichlidae y Goodeidae (Anderson, 2000).

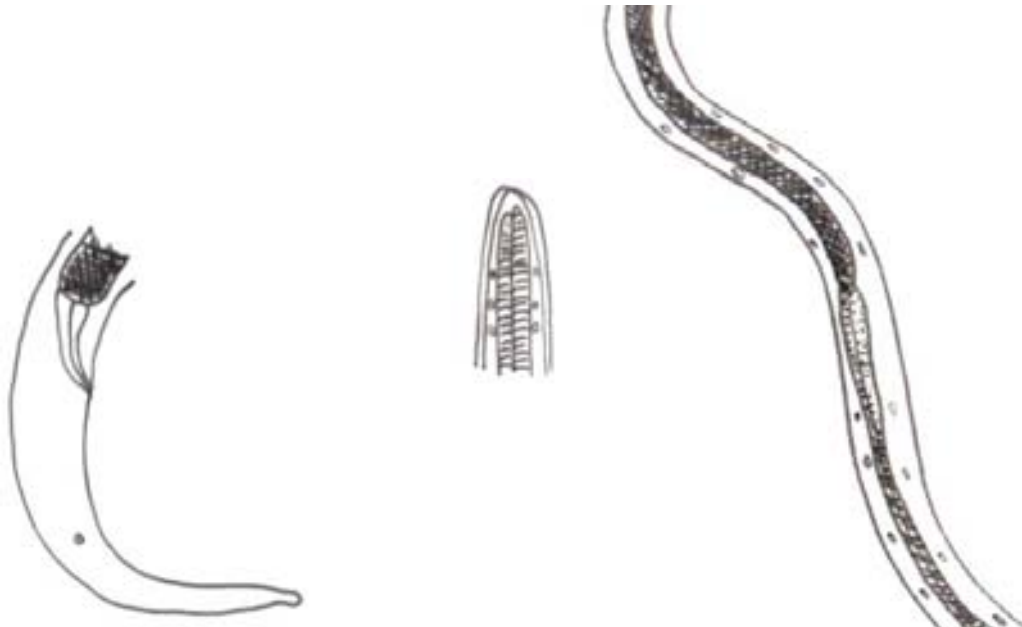


Fig. 35 *Falcaustra* sp.

- *Falcaustra* sp.

Estado de desarrollo y hábitat. Larvas; cavidad abdominal, cerebro, hígado y mesenterio.

Características diagnósticas. Pequeñas, presentan algunas manchas en la cutícula. Extremo cefálico redondeado, con seis pequeños labios. Cuerpo provisto de numerosas células nucleares esparcidas regularmente. Esófago dividido en el cuerpo anterior y en posterior; presenta un bulbo y un istmo.

En la parte media del esófago se encuentran numerosas células pseudocelómicas. Poro excretor al nivel del istmo, en la parte anterior del cuerpo. El esófago se abre dentro del intestino con una pequeña válvula. El intestino es casi incoloro y estrecho. El primordio genital es pequeño y oval, se encuentra centralmente en la parte posterior del cuerpo (Vidal-Martínez et al. 2001).

Registros previos en *P. splendida*. Yucatán (Ver Tabla 2).

- Familia Cystidicolidae

Ciclo de vida. Indirecto

Hospedero definitivo. Peces como *Acipenser brevirostrum*, *Coregonus clupeaformis*, *Salvelinus namaycush*, *Salmo trutta*, (*Capillospirura pseudoargumentosa*, *Cystidicola* sp., *C. farionis*, *C. stigmatura*) (Anderson, 2000).

1er hospedero intermediario. Crustáceos como *Enalus gaimardi*, *Eupagurus pubescens*, *Hetairus polaris*, *Pagurus pubescens*, *Pandalus borealis*, *Spirontocaris spinus* (*Ascarophis*). Anfípodos como *Caridina denticulata*, *Caridina weberi sumatrensis*, *Gammarus fasciatus*, *Gammarus tigrinus*, *Gammarus pulex*, *Gammarus* sp., (*Capillospirura pseudoargumentosa*, *Cystidicola* sp., *C. farionis*, *C. stigmatura*, *Salvelinema*, *Spinitectus* sp.) (Anderson, 2000).

2do hospedero intermediario. Insectos como *Baetis carolina*, *Caenis simulans*, *Chironomus tentans*, *Ephemerella doris*, *Heptagenia marginalis*, *Hexagenia limbata*, *Ephemera danica*, *Habrophlebia lauta*, *Habroleptoides modesta*, *Neoperla clymene* (*Cystidicoloides tenuisima*, *Spinitectus carolini*, *Spinitectus* sp.) (Anderson, 2000).

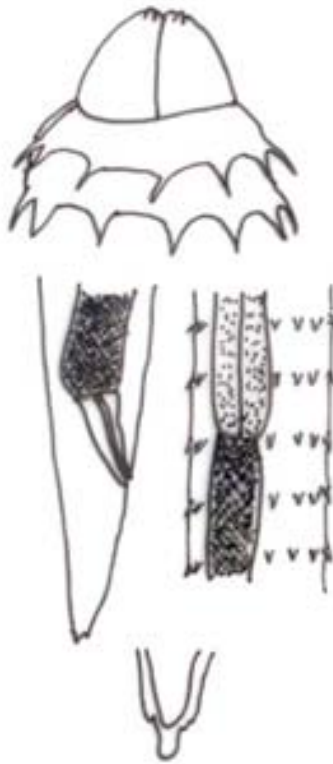


Fig. 36 *Spinitectus* sp.

- *Spinitectus* sp.

Estado de desarrollo y hábitat. Larva; intestino anterior y medio.

Características diagnósticas. Nematodos de tamaño pequeño. Color amarillento. Extremos aguzados. Cutícula provista de una serie de anillos transversales, con espinas implantadas en forma de pequeños collares. Boca de forma cónica, con dos pequeños dientes, localizados a la mitad de la capsula bucal. Extremo caudal curvado y provisto de una pequeña ala. Poro excretor situado en el extremo anterior del cuerpo (Juárez, 1999).

Registros previos en *P. splendida*. Tabasco (Ver Tabla 2).

- Familia Dioctophymatidae (Railliet, 1915)

Ciclo de vida. Indirecto

Hospedero definitivo. Mamíferos como *Mustela vison* (*Dioctophyme*) (Anderson, 2000).

1er hospedero intermediario. Oligoquetos como *Lumbriculus variegatus* (*Dioctophyme*) (Anderson, 2000).

2do hospedero intermediario. Algunas familias de peces como Cichlidae y Goodeidae (Anderson, 2000).

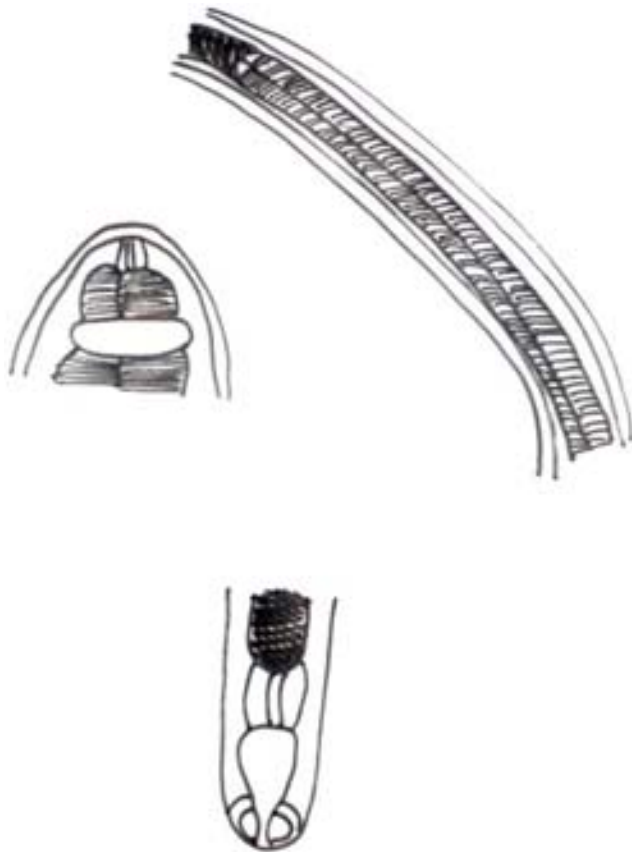


Fig. 37 *Eustrongylides* sp.

- *Eustrongylides* sp.

Estado de desarrollo y hábitat. Larva; músculo.

Características diagnósticas. Nematodos grandes, largos y de color blanco. Extremo cefálico redondeado. Abertura oral rodeada por 12 papilas cefálicas distribuidas en dos círculos, cada uno con seis papilas. Papilas ubicadas en el círculo interno con bases estrechas y forma de dedo; se encuentran en el círculo externo presentan la base ancha. Papilas cervicales no visibles. Abertura anal terminal. En la larva macho la bolsa copulatrix se encuentra en desarrollo (Vidal-Martínez et al. 2001).

Registros previos en *P. splendida*. Campeche (Ver Tabla 2).

- **Familia Gnathostomatidae** Railliet, 1895

Ciclo de vida: Indirecto.

Hospedero definitivo. Mamíferos como cerdos; roedores como *Ochotona daurica*; comadrejas como *Mustela sibirica itatsi*; mapaches como *Procyon lotor* (*Gnathostoma doloresi*, *G. hispidum*, *G. nipponicum*, *G. procyonis*, *G. spinigerum*) (Anderson, 2000).

1er hospedero intermediario. Copépodos como *Acanthocyclops virides*, *Cyclops albidus*, *Cyclops brevispinosus*, *Cyclops serrulatus*, *Mesocyclops leuckarti*, *Cyclops strenuus*, *Cyclops vicinus*, *Cyclops varicans*, *Eucyclops serrulatus*, *Macrocyclops albidis*, *Thermocyclops hyalinus oithoides*, *Thermocyclops oithoides* (*Gnathostoma doloresi*, *G. hispidum*, *G. nipponicum*, *G. procyonis*, *G. spinigerum*) (Anderson, 2000).

2do hospederos intermediarios y/o paraténicos. Insectos como *Sympetrum* sp. Peces como *Alligator mississippiensis*, *Ameiurus nebulosus*, *Anabas* spp., *Misgurnus anguillicaudatus*, *Ophicephalus striatus*, *Silurus asotus*, *Umbra lima*. Anfibios como *Rana nigromaculata*. Reptiles como *Agkistrodon piscivorus*, *Chaenogobius urotaenia*, *Elaphe quadrivirgata*, *Graptemys pseudogeographica*, *Kinosternon subrubrum*, *Lampropeltis getulus*, *Natrix sipedon*, *Oncorhynchus masou*, *Pseudemys scripta*, *Triloboladus hakonenis*, *Trimeresurus elegans*, *Terrapene carolina* (*Spiroxys contortus*, *S. japonica*, *Gnathostoma doloresi*, *G. hispidum*, *G. nipponicum*, *G. procyonis*, *G. spinigerum*) (Anderson, 2000).

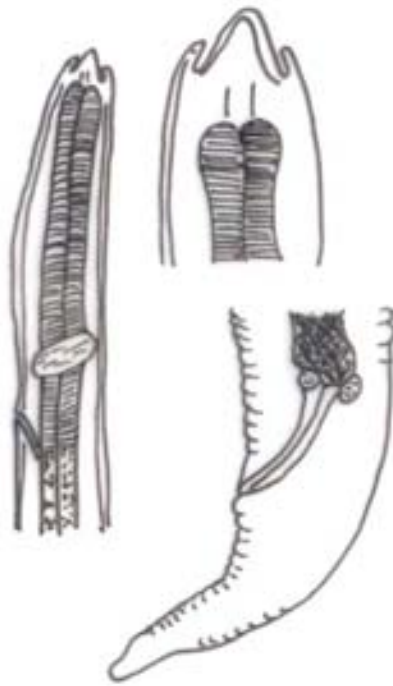


Fig. 38 *Spiroxys* sp.

- *Gnathostoma binucleatum* Almeyda-Artigas, 1991

Estado de desarrollo y hábitat: Larvas; músculo.

Características diagnósticas: Larvas de color rojizo. Cuerpo dividido en dos regiones separadas por el cuello. Bulbo cefálico con cuatro anillos de ganchos rectangulares en su base que se proyectan hacia el extremo posterior del cuerpo. Boca en el extremo anterior del cuerpo, protegida por dos labios con un par de papilas simples cada uno. Cuerpo cubierto por hileras de espinas simples cuyo número desciende hacia la parte inferior, sin llegar a desaparecer. Boca conectada con el esófago, el cual ocupa un tercio de la longitud del parásito; este a su vez está comunicado con el intestino, que es de color pardo y finaliza en el ano. Anillo nervioso periesofágico; situado aproximadamente a la misma altura de las papilas cervicales (Oceguera-Figueroa, 2002).

Registros previos en *P. splendida*. Oaxaca, Tabasco y Veracruz (Ver Tabla 2).

- *Gnathostoma sp.*

Estado de desarrollo y hábitat. Larva; musculatura.

Características diagnósticas. Organismos pequeños. Bulbo cefálico situado en el extremo anterior del cuerpo; provisto con dos labios, cada uno con dos papilas simples. Ganchos de los anillos en el bulbo cuadrangulares, con el extremo posterior terminado en punta, visto lateralmente.

Cuerpo de la larva cubierto totalmente por numerosas hileras transversales de espinas puntiagudas, estas, al inicio del cuerpo son muy abundantes, pero conforme avanzan hacia el extremo posterior, se van reduciendo de tamaño y densidad. Papila cervical entre las hileras 12 a 14. Bulbo cefálico con cuatro bayonetas, que conectan cuatro bulbos cervicales respectivamente. A continuación de la boca se encuentra el esófago que tiene forma de clava, se continúa con el intestino de color pardo amarillento, situado en la región ventral del extremo posterior. En la pared del cuerpo se pueden observar también líneas laterales transparentes y un líquido de color amarillo a rojizo en el interior (Lamothe-Argumedo et al., 1989).

Registros previos en *P. splendida*. Oaxaca y Veracruz (Ver Tabla 2).

- *Spiroxys sp.*

Estado de desarrollo y hábitat. Larva; musculatura y mesenterios.

Características diagnósticas. Organismos pequeños. Cutícula finamente estriada. Terminación cefálica provista con dos largos y triangulares pseudolabios, ambos con dos pequeñas depresiones en la base. Dos papilas cefálicas. Esófago dividido: parte anterior muscular; parte posterior glandular. Anillo nervioso cerca de la parte posterior, al final de la porción muscular del esófago. Poro excretor ubicado cerca del nivel del anillo nervioso. Deiridios relativamente largos, localizados en el nivel posterior del poro excretor (Vidal-Martínez et al., 2001).

Registros previos en *P. splendida*. Tabasco (Ver Tabla 2).

ANNELIDA

- **Familia:** Piscicolidae, Johnston, 1865

Ciclo de vida: Directo.

- *Myzobdella patzcuarensis*, Leidy, 1851

Estado de desarrollo y hábitat: Adulto; cavidad bucal, aletas y piel.

Características diagnósticas: Presentan un cuerpo alargado con un cuello marcado hacia el extremo anterior, una ventosa terminal tubular, la cabeza no se distingue del extremo anterior del cuerpo y el tegumento es más traslúcido, liso y raramente presenta pequeñas papilas. Presenta un cuerpo constituido por metamerias o somitas. Su cuerpo se encuentra dividido en dos regiones el traquelosoma y el urosoma. Puede llegar a presentar manchas en el cuerpo o no; algunos ejemplares mostraron colores verdosos.

Su aparato digestivo se encuentra formado por la boca, que es un pequeño orificio que se abre en la ventosa oral. La proboscis es musculosa, presenta glándulas salivales de tamaño variado. El esófago es un tubo corto y delgado, llega a presentar unos divertículos esofágicos esféricos, los cuales se encuentran en contacto constante con el esófago. Su estómago presenta ensanchamientos entre los testículos y cuando se encuentra lleno de sangre se puede observar una forma romboide. El reproductor masculino se encuentra constituido por cinco pares de testículos de forma ovoide esférica, de estos salen los conductos eferentes siguiendo un trayecto por la parte lateral del cuerpo, uniéndose posteriormente con los conductos deferentes, para poder formar más adelante el epidídimo.

El aparato reproductor femenino se encuentra constituido, por un par de ovarios, situados entre el atrio y el primer par de testículos. Se unen en la parte media y desembocan por un corto conducto en el orificio genital femenino.

Registros previos en *P. splendida*. La distribución de esta especie como parásito de *Petenia splendida* en México es confusa, ya que el registro original se realizó en varias especies de peces y localidades sin especificar a cual pertenece cada una (ver Vidal-Martínez et al., 20001).

Discusión

Los primeros estudios sobre helmintos en peces mexicanos datan de la década de los treinta; fueron realizadas por investigadores extranjeros que emprendieron algunas expediciones a nuestro país, principalmente en la región de la península de Yucatán (Pérez-Ponce de León et al., 1996). Posteriormente, se realizaron estudios que representaron en la mayoría de los casos análisis aislados de algunas especies de peces en las aguas continentales de México; sin embargo, el mayor conocimiento a este respecto se ha generado en los últimos 25 años, en el que algunos grupos de trabajo se han concentrado en el estudio sistemático y continuo de helmintos parásitos de peces, en algunas regiones como la Mesa Central y los cenotes de Yucatán y Quintana Roo, etc.

El primer estudio que recopiló la información disponible hasta 1996 y que refleja la gran biodiversidad de helmintos en este grupo de hospederos fue realizado por Pérez-Ponce de León et al. (1996), el cual presenta un listado en el que se señala un total de 209 taxa de helmintos parásitos de peces dulceacuícolas mexicanos: 89 digéneos, 31 monogéneos, 21 céstodos, 15 acantocéfalos, 46 nemátodos, 5 hirudíneos y dos aspidogastreos. Diez años después, Salgado-Maldonado (2006), actualizó el listado el cual contiene ahora 262 taxa de helmintos, distribuidos en 152 géneros y 59 familias. Este listado está compuesto por 37 digeneos adultos, 52 metacercarias, 49 monogeneos, 15 cestodos adultos, 22 metacestodos, 7 acantocefalos adultos, 5 cistacantos, 56 nematodos adultos y 19 larvas.

En particular sobre *Petenia splendida*, el primer estudio helmintológico fue realizado por Reséndez-Medina y Salvadores (1983), en el que se registran 10 especies de parásitos: *Clinostomum complanatum*, *Diplostomum* sp., Strigeidae gen sp., Dactylogyridae gen. sp., Proteocephalidea gen. sp., *Neoechinorhynchus golvani*, *Polymorphus mutabilis*, *Contracaecum* sp., *Procamallanus spiralis* y *Myzobdella* sp. Trece años después, Pérez-Ponce de León et al. (1996), recopilaron información sobre esta especie de pez, enlistando 17 familias y 27 taxa como parásitos del mismo. Posteriormente Chávez-Soriano (1998), realizó una investigación acerca de las lesiones histológicas más características que los parásitos causan a *Petenia splendida* en la presa Miguel Alemán, Temascal, Oaxaca y más recientemente Salgado-Maldonado (2006), presentó un listado en el que incluyó 26 familias y 50 taxa infectando a este ciclido.

Como resultado de este estudio y con base en las 35 investigaciones realizadas sobre los helmintos parásitos de *Petenia splendida*, encontramos que este pez cuenta actualmente con un registro helmintológico abundante, alojando 65 taxa de 4 Phyla: 36 especies de digéneos, 5 especies de monogéneos, 3 especies de céstodos, 3 especies de acantocéfalos, 16 especies de nematodos y 2 especies de hirudíneos.

Al comparar los trabajos anteriores con el registro actual, encontramos algunas diferencias. En el caso del listado de Pérez-Ponce de León et al. (1996), el número de especies difiere debido a que muchos registros se dieron a conocer tiempo después de la publicación del mismo, por ejemplo: *Acanthostomidae* gen. sp., *Stunkardiella minima*, *Homalometron pallidum*, etc., o en algunos casos simplemente no fueron registradas por los autores (*Diplostomum* sp., *Perezitrema bychowkyi*, *Strigeidae* gen sp., *Strigea* sp., etc.). Por su parte, en el trabajo de Salgado-Maldonado (2006), algunos taxa no fueron registrados (*Neascus* sp., *Drepanocephalus olivaceus*, *Echinochasmus* sp., *Centrocestus formosanus*, *Ascocotyle* sp., *Apharyngostrigea* sp., *Strigeidae* gen sp.) aun cuando este último trabajo tiene los registros más actuales, pero excluye publicaciones de varios tipos, especialmente tesis.

La actualización del estado taxonómico de las especies, también ocasionó modificaciones en el registro helmintológico de esta especie de pez, particularmente a nivel de especie se efectuaron algunas re-identificaciones; en Pérez-Ponce de León et al. (1996) aparece el registro de *Camallanus lacustris*, que fue re-determinado como *Serpinema trispinosum* (Vidal-Martínez et al. 2001). El hallazgo de *Spirocamallanus pereirai* presentado por Pérez-Ponce de León et al. (1996), fue reasignado a *Procamallanus rebecca* (Vidal-Martínez et al. 2001) y *Hexaglandula mutabilis* fue transferida a *Polymorphus mutabilis* (Salgado-Maldonado et al. 1997). De igual modo, arrojó modificaciones particularmente a nivel de familia; en Salgado-Maldonado (2006), *Cichlasotrema ujati*, actualmente *Octangioides ujati* (Jones et al. 2005), se encontraba ubicado en la familia Angiodictyidae y en la actualidad fue reubicado a Microscaphidiidae (Jones et al. 2005); por otro lado, *Ribeiroia ondatrae* se incluyó en la familia Psilostomidae y actualmente pertenece a Kathaemasiidae y *Perezitrema bychowkyi* se transfirió de Macroderoidae a Opisthorchiidae.

El registro helmintológico de la tenguayaca es dominado por formas larvianas (27 metacercarias, 12 larvas de nematodos, 3 larvas de cestodos y 2 larvas de acantocéfalos), lo que habla de la importancia de este pez como un hospedero intermediario en los ambientes acuáticos donde se distribuye. De manera similar esta especie es de suma importancia como hospedero definitivo, ya que alberga 21 formas adultas, entre las que predominan 9 digéneos, 5 monogéneos, 1 acantocéfalo, 4 nematodos y 2 hirudíneos. Igualmente se determinó que el hábitat mas explotado por las especies fue el intestino donde se han recolectado 20 especies (14 adultos, 3 larvas y 3metacercarias).

La distribución natural de la tenguayaca en México abarca 4 estados (Chiapas, parte de Oaxaca, Tabasco y parte de Veracruz), localizándose principalmente en dos ríos, Grijalva y Usumacinta (Froese y Pauly, 2007). Sin embargo, su registro helmintológico proviene de 7 estados (Chiapas, Campeche, Oaxaca, Quintana Roo, Tabasco, Veracruz y Yucatán) y 32 localidades, siendo Tabasco el estado con el mayor número de especies registradas (38) mientras que de Chiapas y Quintana Roo solo se ha recolectado 1 especie. Esta discrepancia en cuanto a la distribución de la especie, es explicada por su introducción en distintos cuerpos de agua con fines de cultivo (Morales, 1991).

Un análisis más detallado de los resultados, determinó que en las zonas que constituyen la distribución natural de *P. splendida*, existe una mayor riqueza en comparación con las zonas en las que se encuentra como una especie introducida, revelando que cuando el ciclo de vida de los parásitos es alterado no se puede establecer y tiende a un desequilibrio. Veinticuatro de estas especies se ubican tanto en la distribución natural como en la "artificial", 23 solo en la distribución natural de *P. splendida* y 18 en las localidades donde es una especie introducida. Gracias a este análisis y con base en la composición del registro de este pez, se estableció que aproximadamente el 40% de las especies aparecen de manera esporádica, es decir, lo parasitan en un solo estado y una localidad, mientras que el 60% restante son frecuentes, es decir, han sido registradas en varios estados y localidades.,

Los elevados niveles de riqueza en esta especie de pez pueden ser explicados por los mecanismos de infección que siguen los helmintos; se estableció que 30 especies son adquiridas vía ingestión, 28 por penetración y 7 por adhesión directa. La dieta principal de *P. splendida* está constituida por peces pequeños, insectos, algunos peces de su misma especie y plantas. Además, algunos autores mencionan que en estadios juveniles, este pez es principalmente carnívoro (Reséndez-Medina et al. 1983). También que en la época de reproducción se sabe que *P. splendida* por lo general migra hacia lugares con una profundidad menor a 12 cm., con aguas claras, en los que se pueden encontrar algunas especies de moluscos o crustáceos, siendo estos portadores de las cercarias y favoreciendo así el encuentro parásito hospedero.

El helminto con mayor distribución por estado y localidad como parásito de *P. splendida*, es *Austrodiplostomum compactum*, que ha sido encontrado en 12 localidades y 4 estados. De igual forma se observó que existen varias especies que solo se localizan en un estado y una localidad, por mencionar algunas tenemos a Acanthostomidae gen. sp., *Atrophecaecum astorquii*, *Campechetrema herrerae*, Cryptogonimidae gen. sp., entre varias más (Tabla 2). Adicionalmente fue agregada una especie de nematodo (*Rhabdochona kidderi*), la cual no se encontraba dentro del registro helmintológico de *Petenia splendida* y cuyo hospedero tipo es *Cichlasoma fenestratum*. La tenguayaca como hospedero tipo solo alberga 3 especies, *Campechetrema herrerae*, *Pseudocaecicola batallae* y *Scladicleithrum splendidae*.

La mayor parte de las 65 especies de helmintos que conforman este registro son potencialmente problemáticas dentro de la acuicultura, pues al modificar las condiciones naturales en que este pez vive para realizar su cultivo, puede favorecerse que las poblaciones de helmintos se desarrollen sin control. En general, las infecciones parasitarias pueden ocasionar retraso en el crecimiento, imposibilidad de alcanzar la madurez sexual, muertes masivas y nado lento, lo que puede llegar a provocar que sea de fácil acceso para sus depredadores, así como el rechazo del comprador por su mal aspecto, dando como resultado pérdidas económicas para los pescadores. Como ejemplos concretos, *Centrocestus formosanus*, que puede llegar a causar hiperplasias ligeras en el tejido cartilaginoso en lamelas secundarias, inflamaciones, bronquitis no supurativa y heterofilica, atrofia por compresión, hiperplasia del epitelio de las puntas de las lamelas primarias y *Contracaecum* sp. cuyo quiste causa desarrollo anormal de tejido conectivo fibroso, reacciones inflamatorias de tipo mixtas, heterofilica no supurativa y necrosis (Chávez-Soriano, 1998).

De manera similar, existen dentro de este registro algunas especies de importancia zoonótica, transmitiéndose la infección cuando la carne de *P. splendida* es ingerida por los seres humanos cruda o insuficientemente cocida. Concretamente se puede mencionar al género *Gnathostoma*, que comúnmente se aloja en la piel y tejido subcutáneo del hombre, por donde migran erráticamente; esta característica de la enfermedad es conocida como dermatitis reptante. Igualmente se han encontrado larvas en el sistema nervioso, las cuales provocan grandes daños en los centros cerebrales e incluso la muerte. Otro ejemplo lo constituye *Clinostomum complanatum*, que ocasiona pústulas de color amarillento en la cavidad bucal y garganta, algunas veces se puede observar la larva moviéndose dentro de la misma (Kifune et al., 2000).

Consideramos que la realización de estudios como el presente, que integra información de fuentes no siempre de fácil acceso, son importantes ya que permiten establecer el nivel de conocimiento para una especie en un campo determinado; esta investigación en particular refleja la gran biodiversidad que parasita a *P. splendida* y al condensar información sobre la biología y morfología de dichas especies, brinda una visión mas amplia de la asociación parasito- hospedero.

Conclusiones

Como resultado de este estudio y con base en las 35 investigaciones realizadas sobre los helmintos parásitos de *Petenia splendida* en México, encontramos que su registro está conformado por 65 taxa de 4 Phyla: 36 especies de digéneos, 5 especies de monogéneos, 3 especies de céstodos, 3 especies de acantocéfalos, 16 especies de nematodos y 2 especies de hírudíneos.

Rhabdochona kidderi, *Sciadicleithrum mexicanum*, *Neoechinorhynchus golvani* y *Campechetrema herrerae*, constituyen nuevos registros para las localidades estudiadas, mientras que *R. kidderi* se registra por primera vez para este hospedero.

El registro helmintológico de la tenguayaca es dominado por formas larvianas (27 metacercarias, 12 larvas de nematodos, 3 larvas de cestodos y 2 larvas de acantocéfalos).

Este pez tiene también gran importancia como hospedero definitivo, ya que alberga 21 formas adultas, entre las que predominan 9 digéneos, 5 monogéneos, 1 acantocéfalo, 4 nematodos y 2 hírudíneos

A pesar de que la distribución de la tenguayaca abarca 4 estados, su registro proviene de 7, lo que se explica a partir de su amplia introducción a diferentes cuerpos de agua de México.

El helminto con mayor distribución por estado y localidad como parásito de *P. splendida*, es *Austrodiplostomum compactum*, que ha sido encontrado en 12 localidades y 4 estados.

El 40% de las especies de helmintos han sido registradas en solo un estado y una localidad, mientras que el 60 % restante han sido registradas en varios estados y localidades.

La tenguayaca como hospedero tipo solo alberga 3 especies: *Campechetrema herrerae*, *Pseudocaecicola batallae* y *Sciadicleithrum splendidae*.

Las 65 especies de helmintos que conforman este registro son potencialmente problemáticas dentro de la acuacultura.

Se estableció que 30 especies son adquiridas vía ingestión, 28 por penetración y 7 por adhesión directa.

Algunas de las especies de helmintos que parasitan a *P. splendida* constituyen problemas de salud pública reales (*Gnathostoma*) o potenciales (*Clinostomum* y *Contracaecum*).

Bibliografía.

- Aguirre-Macedo, L. & L. García-Magaña. 1994. Metacercarias de Cíclidos nativos del Sureste de México; Taxonomía y claves para su reconocimiento. Univ. Cienc. 11: 5-35.
- Aguirre-Macedo, M. L. & Scholz, T. 2005. *Culuwiya cichlidorum* n. sp. (Digenea: Haploporidae) from the black-belt cichlid *Vieja maculicauda* (Pisces: Cichlidae) from Nicaragua. J. Parasitol. 91: 1379-1384.
- Anderson, R. C. 2000. Nematodes parasites of vertebrates. Their development and transmission. CAB International, London, UK. 650 pp.
- Anderson, R. C., Chabaud, A. G. & Willmot, S. 1974. CIH Keys to the nematode parasites of vertebrates. Commonwealth Agricultural Bureaux. Farnham Royal, England. 86 pp.
- Anónimo. 2003. <http://www.local.gob.mx/work/templates/enciclo/oaxaca/municipios/20184a.htm>.
- Arizmendi-Espinosa, M. A. 1989. Contribución al conocimiento del ciclo de vida de *Centrocestus formosanus* Nishigori, 1924 en la carpa *Mylopharyngodon piceus* de Tezontepec de Aldama, Hidalgo, México. Tesis de Licenciatura, Facultad de Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de México. México, D. F.
- Arizmendi-Espinosa, M. A. 1992. Descripción de algunas etapas larvarias y de la fase adulta de *Centrocestus formosanus* de Tezontepec de Aldama, Hidalgo. *An. Inst. Biol. UNAM. Ser. Zool.* 63: 1-11.
- Biserkov, V. & Kostadinova, A. 1997. Development of plerocercoid I of *Ophiotaenia europaea* in reptiles. *International J. Parasitol.* 27: 1513-1516.
- Botero, D. & M. Restrepo. 1998. Parasitosis Humanas. Corporación para Investigaciones Biológicas, Medellín, Colombia. 457 pp.
- Bravo, H. M. 1943. Tremátodos Parásitos de las culebras *Thamnophis angustirostris melanogaster* de agua dulce. *Anales del instituto de Biología.* México, D. F. XIV: 491- 497.
- Chávez-Soriano, L. A. 1998. Lesiones histológicas asociadas a parásitos en la mojarra "Tenguayaca" (*Petenia splendida Günther, 1862*) de la presa Temascal, Oaxaca, México. Tesis de Licenciatura, Facultad de Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de México, México, D. F. 71 pp.
- Cheng, T. C. 1964. *The Biology of Animal Parasites.* Saunders, Philadelphia. 727 pp.

- Cheng, T.C. 1978. Parasitología General. Editorial AC., Madrid, España. 965 pp.
- Cox, W. T. & Hendrickson, G. L. 1991. Observations on the life cycle of *Proteocephalus tumidocollus* (Cestoda: Proteocephalidae) in steelhead trout, *Oncorhynchus mykiss*. J. Helminthol. Soc. Wash. 58: 39-42.
- Díaz, M. T. & González, T. G. 1990. Life cycle of *Saccocoelioides tarpazensis* n. sp. (Trematoda: Haploporidae). Acta Cient. Venezuel. 41: 327-336.
- Ditrich, O., Scholz, T., Aguirre-Macedo, L. & Vargas-Vazquez, J. 1997. Larval stages of trematodes from freshwater molluscs of the Yucatan Peninsula, Mexico. Folia Parasitol. 44: 109-127.
- Dubois, G. 1938. Monographie des Strigeida (Trematoda). Société Neuchateloise des Sciences Naturelles. Université de Neuchatel, Suisse. 141 pp.
- Froese, R. & D. Pauly. 2007. FishBase. World Wide Web electronic publication. www.fishbase.org.version (09/2007).
- Fucugauchi-Suárez del Real, M., L. García-Magaña & B. Brito-Arjona. 1988. Análisis previo de la Parasitofauna de peces de la Laguna del Rosario, Huimanguillo, Tabasco. Div. Cient. 1: 319-335.
- García, P. L. 1986. Estudio taxonómico de algunos cestodos de vertebrados de México. Tesis de Licenciatura, Facultad de Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de México, México, D. F. 75 pp.
- Hugot J. P., Baujard P. & Morand S. 2001. Biodiversity in helminths and nematodes as a field of study: an overview. Nematol. 3: 199-208.
- Jones, A., Bray, R. A. & Gibson I. D. 2005. Keys to the Trematoda. Volume 2. CAB Internacional, Wallingford, Inglaterra. 745 pp.
- Juárez, G. M. L. 1999. Fauna helmintológica del pescado blanco *Chirostoma estor* var. *copandaro* del lago Zirahuen, Michoacán, México. Tesis de Licenciatura, Facultad de Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de México, México, D. F. 62 pp.
- Kifune T., Lamothe-Argumedo, R. Garcia-Prieto, L. & Ocegüera-Figueroa, A. 2003. Present Condition of the Advance Third-Sage Larvae of *Gnathostoma* sp. In some Fresh-water fishes collected in Tabasco, Mexico. The Bulletin of central research institute Fukuoka University, Series E: Interdisciplinary Sciences. 1: 221-225.

- Kifune T., Lamothe-Argumedo, R. Garcia-Prieto, L., Ocegüera-Figueroa, A. & León-Règagnon, V. 2004. *Gnathostoma binucleatum* (Spirurida: Gnathostomatidae) en peces dulceacuícolas de Tabasco, México. *Revisión Biológica Tropical*. 52: 371-376.
- Kifune, T., Ogata, M. & Miyahara, M. 2000. The First Case of Human Infection with Clinostomum (Trematoda: Clinostomidae) in Yamaguchi Prefecture, Japan. *Med. Bull. Fukuoka Univ.* 27: 101-105.
- Kritsky D. C., Vidal-Martínez V. M. & Rodríguez-Canul R. 1994. Neotropical Monogenoidea. 19. Dactylogyridae of Cichlids (Perciformes) from the Yucatán Peninsula, with Descriptions of Three New Species of *Sciadicleithrum* Kritsky, Thatcher and Boeger, 1989. *J. Helminthol. Soc. Wash.* 61 (1): 26 - 33.
- Kritsky, D. C., Vidal-Martínez, V. M. & Rodríguez-Canul, R. Neotropical Monogenoidea. 19. Dactylogyridae of Cichlids (Perciformes) from the Yucatán Peninsula, with descriptions of three new species of *Sciadicleithrum* Kritsky, Thatcher, and Boeger, 1989. 1994. *Journal of the Helminthology Society of Washington*. 61: 26-33.
- Lamothe, A. R. & García-Prieto L. 1988. Helminthiasis del hombre en México. Tratamiento y profilaxis. A.G.T. México, D. F. 139 pp.
- Lamothe-Argumedo R., Medina-Vences L. R., López-Jiménez S. & García-Prieto L. 1989. Hallazgo de la forma infectiva de *Gnathostoma* sp., en peces de Temascal, Oaxaca, México. *An. Insti. Biol. Universidad Nacional Autónoma de México. Ser. Zool.* 60(3): 311-320.
- Lamothe-Argumedo, R. & Pineda-López, R. 1990. Dos géneros y especies nuevos de tremátodos (Cryptogonimidae) parásitos de peces de agua dulce de Tabasco, México. *Univ. Cienc.* 7: 5-13.
- Lamothe-Argumedo, R. & Salgado -Maldonado, G. 1991. Un género y especie nuevos de tremátodos parásitos de *Petenia splendida* de Campeche, México. *Univ. Cienc.* 8: 27-30.
- Lamothe-Argumedo, R., G. Salgado-Maldonado & Pineda-López, R. 1991. Un género y especie nuevos de tremátodos parásitos de *Petenia splendida* de Campeche, México. *Univ. Cienc.* 8: 27-30.
- Lamothe-Argumedo, R., G. Salgado-Maldonado & R. Pineda-López. 1997. *Campechetrema herrerae* n. gen., n. sp. (Trematoda:Cryptogonimidae) from the intestine of *Petenia splendida* (Pisces: Cichlidae) from Campeche, México. *J. Parasitol.* 83: 137-139.
- López, J. S. 1985. Estudio taxonómico de algunos hirudíneos de México. Tesis de Licenciatura, Facultad de Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de México, México, D. F. 182 pp.

- López, J. S. 2001. Estudio Parasitológico de los peces de aguas dulces del estado de Tabasco. Gac. Reg. Sigolfo. 3: 8-10.
- Lotz, J. M. & Corkum, K. C. 1984. Notes on the life cycle of *Dictyngium chelydrae* (Digenea: Microscaphidiidae). Proc. Helminthol. Soc. Wash. 51: 353-355.
- Manter, H. W. 1936. Some trematodes of cenote fish from Yucatan. Carn.Inst. Wash. Pub. 457: 33-38.
- Martin, W. E. 1973. Life history of *Saccocoelioides pearsoni* n. sp. and the description of *Lecithobotrys sprenti* n.sp. (Trematoda: Haploporidae). Trans. Am. Micr. Soc. 92: 80-95.
- Mendoza-Franco, E. 1998. Biogeografía del genero *Sciadicleithrum* (Monogenea: Ancyrocephalinae), parásitos de ciclidos (Pisces: Cichlidae) neotropicales. Tesis de Maestría, Centro de Investigación y Estudios Avanzados del Instituto Politécnico Nacional. Mérida, Yucatán. Pp. 76.
- Mendoza-Franco, E. F., Scholz, T., & Vidal-Martínez, V. M. 1997. *Sciadicleithrum meeki* sp. n. (Monogenea: Ancyrocephalinae) from de gills of *Cichlasoma meeki* (Pisces: Cichlidae) from cenotes (=sinkoles) of the Yucatán Peninsula, Mexico. Folia Parasitol. 44: 205-208.
- Mendoza-Franco, E., Vidal-Martínez, V. M., Aguirre-Macedo, L., Rodríguez-Canul, R. & Scholz, T. 2000. Species of *Sciadicleithrum* (Dactylogyridae: Ancyrocephalinae) of Cichlid fishes from southeastern Mexico and Guatemala: new morphological data and host and geographical records. Comp. Parasito. 67: 85-91.
- Morales, P. A. 1991. La Tilapia en México. AGT Editor. México. 190 pp.
- Moravec, F. & Vargas-Vazquez. 1998. Some endohelminths from the freshwater turtle *Trachemys scripta* from Yucatan, Mexico. J. Nat. Hist. 32:455 – 468.
- Moravec, F. 2001. Some helminth parasites from Morelets crocodile, *Crocodylus moreletii*, from Yucatán, México. F. Parasitol. 48: 47-62.
- Moreno-Moreno, R. A. 1993. Análisis de la infección por la metacercaria de *Diplostomum (Austrodiplostomum) compactum* (Trematoda: Diplostomidae) en los peces de la Presa Manuel Moreno Torres (Chicoasén), Chiapas, México. Tesis de Licenciatura, Escuela de Biología, Instituto de Artes y Ciencias de Chiapas. Tuxtla Gutiérrez, Chiapas, México.
- Mosqueda-Cabrera, M. A. 2003. Caracterización y diferenciación sistemática de especies mexicanas del genero *Gnathostoma* (Nematoda: Spirurida: Gnathostomatoidea) parásitas de mamíferos carnívoros de la

parte baja de la cuenca del río Papaloapan, Oaxaca – Veracruz. Tesis de Maestría, Posgrado en Ciencias Biológicas, Facultad de Ciencias, UNAM. México, D. F.

Noble E. R. & Noble G. A. 1964. Parasitology. The Biology of Animal Parasites. Lea & Febiger., United States of America, Philadelphia. Pp. 724.

Oceguera-Figueroa, A. F. 2002. Determinación morfológica y molecular de larvas de *Gnathostoma* sp. (Nematoda: Gnathostomatidae) de peces de consumo humano de diversas localidades de México. Tesis de Licenciatura, Facultad de Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de México, México, D. F. 69 pp.

Osorio-Sarabia, D., R. Pineda-López & G. Salgado-Maldonado. 1987. Fauna helmintológica de peces dulceacuícolas de Tabasco. Estudio Preliminar. Univ. Cienc. 4: 5-31.

Pardo, C., Sandra, Mejía P., Karen, Navarro V., Yullis *et al.* Prevalencia y abundancia de *Contracaecum* sp. en Rubio (*Salminus affinis*) en el río Sinú y San Jorge: descripción morfológica. *Rev. MVZ Cordoba*. 12. 887-896 pp.

Pérez-Ponce de León, G. & García-Prieto L. 2001. Diversidad de Helmintos Parásitos de vertebrados silvestres de México. *Biodiversitas* 6 (37): 7-11.

Pérez-Ponce de León, G., García-Prieto L., León-Règagnon, V. & Choudhury, A. 2000. Helminth communities of native and introduced fishes in Lake Pátzcuaro, Michoacán, Mexico. *J. Fish. Biol.* 57: 303-325.

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. Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México. México, D. F. 100 pp.

Pérez-Ponce de León, G., García-Prieto, L. & Mendoza-Garfias, B. 2007. Trematode parasites (Platyhelminthes) of wild life vertebrates in Mexico. *Zootaxa*. 1534: 1-247.

Pineda-López, R. 1985. Infección por metacercarias (Platyhelminthes: Trematoda) en peces de agua dulce de Tabasco. *Univ. Cienc.* 2: 47-60.

Pineda-López, R., Andrade-Salas, O., Páramo-Delgadillo, S., Trejo-Pérez, L., Pérez-Méndez, M., A., Almeyda-Artigas, J., Osorio-Sarabia, D. & Pérez-Ponce de León, G. 1985. Estudio del control sanitario de la piscifactoría Benito Juárez y en los vasos de las presas Malpaso y La Angostura, Chiapas. Universidad Juárez Autónoma de Tabasco-Secretaría de Pesca, México, D. F., Pp. 309.

- Pineda-López, R., Carballo-Cruz, V., Fucugauchi-Suárez del Real, M. & García-Magaña, L. 1985. Metazoarios parásitos de peces de importancia comercial de la Región de los Ríos, Tabasco, México. *Usumacinta* 1: 197-270.
- Priemer, J. 1987. On the life-cycle of *Proteocephalus exiguus* (Cestoda) from *Salmo gairdneri* (Pisces). *Helminthol.* 24: 75-85.
- Prouza, A. 1983. Life-cycle of *Proteocephalus neglectus*. *Veterinarstvi.* 33: 128-129.
- Ramos, R. P. 1989. Estudio Taxonómico de algunos Tremátodos de vertebrados de la Presa Miguel Alemán en Temascal, Oaxaca, México. Tesis de Licenciatura. Facultad de Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de México. México. 112 pp.
- Reséndez-Medina, A. & Salvadores, M. L. 1983. Contribución al conocimiento de la biología del pejelagarto *Lepisosteus tropicus* (Gill) y la tenguayaca *Petenia splendida* Günther, del Estado de Tabasco. *Biot.* 8: 413-426.
- Ringuet A. R. 1985. Annulata Hirudinea. Fundación para la Educación, la Ciencia y la Cultura. Fauna de agua dulce de la Republica de Argentina 1 (XVII).
- Rodríguez, H. M. A. 1985. Algunas especies parásitas del bagre *Ictalurus dugesi* del Lago de Chapala, Jalisco, México. Tesis de Licenciatura. Facultad de Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de México. México. 110 pp.
- Rzendowsky, J. 1985. Vegetación de México. LIMUSA, México. D. F. 432 pp.
- Salgado-Maldonado, G. 1985. Crecimiento alométrico y consideraciones taxonómicas sobre *Neoechinorhynchus golvani*, Salgado-Maldonado, 1978 (Acanthocephala: Neoechinorhynchidae) parásito de peces dulceacuícolas en Tabasco, México. *Univ. Cienc.* 2: 57-66.
- Salgado-Maldonado, G. 2006. Checklist of helminth parasites of freshwater fishes from Mexico. *Zootaxa.* 1324: 1-357.
- Salgado-Maldonado, G., Aguilar-Aguilar, R., Cabañas-Carranza, G., Soto-Galera E. & Mendoza-Palmero, C. 2005. Helminth parasites in freshwater fish from the Papaloapan river basin, Mexico. *Parasitology research.* 96: 69-89.

- Salgado-Maldonado, G., Pineda-López, R., García-Magaña, L., López-Jiménez, S., Vidal-Martínez, V. M. & Aguirre-Macedo, L. 2005. Parásitos de Peces Dulceacuícolas. *Helmentos*. 6: 145-166.
- Salgado-Maldonado, G., R. Pineda-López, V. M. Vidal-Martínez & C. R. Kennedy. 1997. A Checklist of Metazoan Parasites of Cichlid Fish from Mexico. *J. Helminthol. Soc. Wash.* 64: 195-207.
- Scholz, T. & G. Salgado-Maldonado. 2000. The introduction and dispersal of *Centrocestus formosanus* (Nishigori, 1924) (Digenea: Heterophyidae) in Mexico. *Am. Midl. Nat.* 143: 185-200.
- Scholz, T., I. Lavadores, J. Vargas-Vázquez, E. Mendoza-Franco, R. Rodríguez & C. Vivas-Rodríguez. 1994. Life Cycle of *Oligogonotylus manteri* (Digenea: Cryptogonimidae), a parasite of Cichlid fishes in southern Mexico. *J. Helminthol. Soc. Wash.* 61: 190-199.
- Scholz, T., J. Vargas-Vázquez, F. Moravec, C. Vivas-Rodríguez & E. Mendoza-Franco. 1995. Metacercariae of Trematodes of fishes from cenotes (=sinkholes) of the Yucatan Peninsula, Mexico. *Folia Parasitol.* 42: 173-193.
- Scholz, T., M. C. F. Pech-Ek & R. Rodríguez-Canul. 1995. Biology of *Crassicutis cichlasomae* a parasite of cichlid fishes in Mexico and Central America. *J. Helminthol.* 69: 69-75.
- Sheena, P. and Janardanan, K. P. 2007. The life cycle of *Hapladena gymnocephali* sp. nov. (Digenea: Haploporidae) from the bald glassy perchlet *Ambassis gymnocephalus* in Kerala, India. *J. Helminthol.* 81: 301-306.
- Shimazu, T. 1999. Redescription and life cycle of *Gangesia parasiluri* (Cestoda: Proteocephalidae), a parasite of the far Eastern catfish *Silurus asotus*. *Folia Parasitol.* 46: 37-45.
- Skrjabin, K. I. 1969. Essential of Cestodology. Proteocephalata in fish, amphibians and reptiles. Washington, D. C. 597 pp.
- Tocallino, A. P., González, O. A., Sánchez, O. S. Primeros registros de *Prosthenhystera obesa* Diesing, 1850 (Tremátoda, Callodistomidae) en dorado (*Salminus maxillosus* Valenciennes, 1840) para Argentina.
- Urabe, M. 2001. Life cycle of *Genarchopsis goppo* (Trematoda: Derogenidae) from Nara, Japan. *J. Parasitol.* 87: 1404-1408.
- Velasco, C. R. 1976. Los peces de agua dulce del estado de Chiapas. Ediciones del Gobierno del Estado, Tuxtla Gutiérrez, Chiapas. 143 pp.

Vidal-Martínez, V. M. 1995. Processes structuring the helminth communities of native cichlid fishes from southern Mexico. Tesis de Doctorado, Faculty of Science, University of Exeter, Inglaterra.

Vidal-Martínez, V. M., Aguirre-Macedo, L., Scholz, T., González-Solís, D. & Mendoza-Franco, E. 2001. Atlas of the helminth parasites of cichlid fish of Mexico. Academia, Praha. Pp. 165.

Winter, A. H. 1953. Presencia de *Spirocamallanus spiralis* (Baylis, 1923) Olsen (Nematoda) en peces marinos de aguas mexicanas. Ciencia. 13: 137-140.

Yamaguti, S. 1963. Systema Helminthum, Volumen IV. Monogenea and Aspidocotylea. Interscience Publishers. New York. 699 pp.

Yamaguti, S. 1971. Synopsis of digenetic trematodes of vertebrates. Keigaku Publishing Co. Ciudadad. 1074 pp.

Yamaguti, S. 1975. A synoptical review of life histories of digenetic trematodes of vertebrates. Keigaku Publishing Co. Ciudad. 591 pp.

Apéndice I

Tinción I

Paracarmín de Mayer

- Fijar en alcohol al 70%, 15 min.
- Lavar en alcohol al 96%, dos cambios de 10 min.
- Teñir con Paracarmín de Mayer, 10 min.
- Lavar con alcohol al 96% hasta quitar exceso de colorante.
- Diferenciar con alcohol acidulado al 2% con ácido clorhídrico, hasta que los bordes queden blanquecinos y los órganos diferenciados.
- Lavar con alcohol al 96% para evitar que el alcohol acidulado siga actuando.
- Lavar en alcohol absoluto durante 20 min.
- Aclarar en aceite de clavos o Salicilato de metilo durante 15 min.
- Montar con bálsamo de Canadá.
- Etiquetar con los datos de colecta.

Tinción II

Técnica combinada paracarmín de Mayer – hematoxilina de Ehrlich.

- Fijar en Bouin.
- Lavar en alcohol de 70% (10 minutos).
- Lavar en alcohol de 96% (10 minutos).
- Teñir con paracarmín de Mayer durante 3 a 5 minutos.
- Lavar en alcohol de 96% (10 minutos).
- Hidratar en alcoholes graduales de 70%, 50%, 25% y agua destilada (10 m c/u).
- Teñir en hematoxilina de Ehrlich durante 5 a 10 minutos.
- Lavar en agua destilada.
- Diferenciar en agua acidulada al 2% con ácido clorhídrico (color rosa pálido).
- Lavar en agua destilada.
- Virar en carbonato de litio, hasta que tomen un color azul morado.
- Lavar en agua destilada (10 minutos).
- Deshidratar en alcoholes graduales hasta alcohol absoluto (20 m c/u).
- Aclarar en salicilato de metilo.
- Montar en bálsamo de Canadá, etiquetar y poner a secar.

Apéndice II. Registro helmintológico de *Petenia splendida* en México.

Helminto	Distribución	Estado	Hábitat	Bibliografía
PLATYHELMINTHES				
Digenea				
Acanthostomidae				
Acanthostomidae gen. sp. ^M	Laguna el Vapor	Campeche	Aletas	Salgado-Maldonado et al. (1997)
<i>Stunkardiella minima</i> ^M	Pantanos de Centra	Tabasco	Aletas	Salgado-Maldonado et al. (2005)
	Río San Pedro	Tabasco	Aletas	Salgado-Maldonado et al. (2005)
<i>Atrophecaecum astorquii</i> ^M	Cenote Noc-choncunchey	Yucatán	Escamas	Moravec (2001); Scholz et al, (1995)
Apocreadiidae				
<i>Crassicutis cichlasomae</i> ^A	Laguna El Vapor	Campeche	Intestino	Salgado-Maldonado et al. (1997)
	Río San Pedro	Tabasco	Intestino	Pineda-López et al. (1985); Salgado-Maldonado et al. (1997)
	Laguna El Espino	Tabasco	Intestino	Salgado-Maldonado et al. (2005)
	Pantano de Centla	Tabasco	Intestino	Salgado-Maldonado et al. (2005)
	Laguna Santa Anita			
	Laguna Alvarado	Veracruz		
<i>Homalometron pallidum</i> ^A	Laguna El Vapor	Campeche	Intestino	Salgado-Maldonado et al. (1997)
	Estanque Tucta	Tabasco	Intestino	Salgado-Maldonado et al. (1997)
Callodistomidae				
<i>Prosthenhystera obesa</i> ^A	Laguna El Vapor	Campeche	Vesícula biliar	Vidal-Martínez (1995)
	Laguna El Rosario	Tabasco	Vesícula biliar	Fucugauchi-Suárez et al. (1988)
	Estanque Tucta	Tabasco	Vesícula biliar	Salgado-Maldonado et al. (1997)

Apéndice II. Registro helmintológico de *Petenia splendida* en México.

Clinostomidae				
<i>Clinostomum complanatum</i> ^M	Río San Pedro	Tabasco	Piel	Pineda-López et al. (1985); Pineda-López (1985)
	Presa Miguel Alemán, Temascal	Oaxaca	Boca	Chávez-Soriano (1998)
	Laguna El Vapor	Campeche	Aletas	Aguirre-Macedo et al. (1994)
	Cauhtémoc	Tabasco		Aguirre-Macedo et al. (1994)
	Lago Silvituc	Campeche		Salgado-Maldonado et al. (1997)
	Laguna Chirbital	Tabasco	Piel	Osorio-Sarabia et al. (1987)
	Laguna Santa Anita	Tabasco		Pineda-López et al. (1985); Pineda-López (1985)
	Laguna de Loncho	Tabasco	Boca	Reséndez-Medina et al. (1983)
	Río Jonuta	Tabasco		Pineda-López et al. (1985); Pineda-López (1985)
	Pantanos de Centla	Tabasco	Aletas	Salgado-Maldonado et al. (2005)
Cryptogonimidae				
<i>Campechetrema herrerae</i> ^A (Holotipo)	Laguna El Vapor	Campeche	Intestino	Lamothe-Argumedo et al. (1997)
<i>Cryptogonimidae</i> gen. sp. ^M	Laguna Santa Anita	Tabasco	ND	Salgado-Maldonado et al. (1997)
<i>Oligogonotylus manteri</i> ^M	Laguna El Vapor	Campeche	Aletas	Aguirre-Macedo et al. (1994); Vidal-Martínez et al. (2001)
	Pantanos de Centla ^A	Tabasco	Intestino	Salgado-Maldonado et al. (2005)
<i>Pseudocaecincola batallae</i> ^A (Holotipo)	Laguna El Vapor	Campeche	Intestino	Lamothe-Argumedo et al. (1991)
	Río San Pedro	Tabasco	Intestino	López-Jiménez (2001); M306

Apéndice II. Registro helmintológico de *Petenia splendida* en México.

<i>Tabascotrema verai</i> (Holotipo)	Río San Pedro	Tabasco	Vesícula biliar	Lamothe-Argumedo et al. (1990); Salgado-Maldonado et al. (2005)
	Río Jonuta	Tabasco	Intestino	Lamothe-Argumedo et al. (1990); Pineda-López et al. (1985)
	Laguna Emiliano Zapata	Tabasco	Intestino	Lamothe-Argumedo et al. (1990); Pineda-López et al. (1985)
	Laguna Santa Anita	Tabasco	Intestino, Vesícula	Lamothe-Argumedo et al. (1990); Pineda-López et al. (1985)
	Pantanos de Centla	Tabasco	Intestino, Versícula	Salgado-Maldonado et al. (2005)
Derogenidae				
<i>Genarchella isabellae</i> ^A	Laguna de Santa Anita	Tabasco	Intestino	Salgado-Maldonado et al. (1997)
Diplostomidae				
<i>Austrodiplostomum compactum</i> ^M	Cuauhtemoc	Tabasco	Ojo	Aguirre-Macedo et al. (1994)
	Presa Chicoasén	Chiapas		Moreno-Moreno (1993)
	Laguna El Espino	Tabasco		Osorio-Sarabia et al. (1987)
	Río San Pedro	Tabasco		Pineda-López (1985); Pineda-López et al. (1985)
	Río Jonuta	Tabasco		Pineda-López et al. (1985); Pineda-López (1985)
	Laguna El Vapor	Campeche		Aguirre-Macedo et al. (1994); Vidal-Martínez (1995)
	Lago Silvituc	Campeche		Salgado-Maldonado et al. (1997)
	Laguna Santa Anita	Tabasco		Salgado-Maldonado et al. (1997)
	Presa de Malpaso	Chiapas		Pineda-López et al. (1985)
	Laguna Chiribital	Tabasco		Osorio-Sarabia et al. (1987)
	Presa Miguel Alemán, Temascal	Oaxaca		Chávez-Soriano (1998)
	Pantanos de Centla	Tabasco		Salgado-Maldonado et al. (2005)

Apéndice II. Registro helmintológico de *Petenia splendida* en México.

<i>Diplostomum</i> sp. ^M	Lago Silvituc	Campeche	Ojo	Salgado-Maldonado et al. (1997)
	Laguna de Loncho	Tabasco		Reséndez-Medina et al. (1983)
	Laguna El Vapor	Campeche		Salgado-Maldonado et al. (1997)
<i>Neascus</i> sp. ^M	Río San Pedro	Tabasco	ND	Pineda-López et al. (1985)
	Laguna El Rosario	Tabasco	ND	Fucugauchi-Suárez et al. (1988)
	Laguna Santa Anita	Tabasco	ND	Pineda-López et al. (1985)
<i>Posthodiplostomum minimum</i> ^M	Río Camellones Chontales	Tabasco	Músculo	Aguirre-Macedo et al. (1994); Vidal-Martínez et al. (2001)
	Laguna El Vapor	Campeche		Aguirre-Macedo et al. (1994); Vidal-Martínez et al. (2001); Vidal-Martínez (1995)
	Río Vicente Guerrero	Tabasco		Aguirre-Macedo et al. (1994); Vidal-Martínez et al. (2001)
	Río San Pedro	Tabasco		Pineda-López (1985); Vidal-Martínez et al. (2001)
	Laguna Santa Anita	Tabasco		Pineda-López (1985); Vidal-Martínez et al. (2001)
	Presa Miguel Alemán, Temascal	Oaxaca		Chávez-Soriano (1998)
	Río Jonuta	Tabasco		Pineda-López (1985); Vidal-Martínez et al. (2001)
	Pantanos de Centla	Tabasco	Músculo	Salgado-Maldonado et al. (2005)
	Laguna El Rosario	Tabasco	Músculo	Salgado-Maldonado et al. (2005)
Psilostomidae				
<i>Ribeiroia ondatrae</i> ^M	Presa Miguel Alemán, Temascal	Oaxaca	Escamas de la línea lateral	Pérez-Ponce de León et al. (1996)
	Lago Silvituc	Campeche	Escamas	Salgado-Maldonado et al. (1997)
<i>Uvulifer ambloplitis</i> ^M	Tlacotalpan	Veracruz	Superficie del cuerpo	Pérez-Ponce de León et al. (1996)

Apéndice II. Registro helmintológico de *Petenia splendida* en México.

<i>Uvulifer</i> sp. ^M	Río Jonuta	Tabasco	Aletas	Vidal-Martínez et al. (2001); Salgado-Maldonado et al. (1997)
	Estanque Tucta	Tabasco	Superficie del cuerpo	Vidal-Martínez et al. (2001); Salgado-Maldonado et al. (1997)
	Río San Pedro	Tabasco	Branquias	Vidal-Martínez et al. (2001); Salgado-Maldonado et al. (1997)
	Laguna El Vapor	Campeche	Músculo	Vidal-Martínez et al. (2001); Salgado-Maldonado et al. (1997)
	Lago Silvituc	Campeche		Vidal-Martínez et al. (2001); Salgado-Maldonado et al. (1997)
	Laguna El Rosario	Tabasco		Vidal-Martínez et al. (2001); Salgado-Maldonado et al. (1997)
	Laguna Santa Anita	Tabasco		Vidal-Martínez et al. (2001); Salgado-Maldonado et al. (1997)
	Pantanos de Centla	Tabasco	Superficie del cuerpo	Salgado-Maldonado et al. (2005)
Echinostomatidae				
<i>Drepanocephalus olivaceus</i> ^M	Presa Miguel Alemán, Temascal	Oaxaca	Línea lateral	Pérez-Ponce de León et al. (1996)
<i>Echinochasmus leopoldinae</i> ^M	Cenote Noc-choncunchey	Yucatán	Branquias	Scholz et al. (1995)
	Tlacotalpan	Veracruz	Branquias	Pérez-Ponce de León et al. (1996)
<i>Echinochasmus</i> sp. ^M	Presa Miguel Alemán, Temascal	Oaxaca	Corazón	Chávez-Soriano (1998)
Haploporidae				
<i>Culuwiya cichlidorum</i> ^A	Estanque Tucta	Tabasco	Intestino	Salgado-Maldonado et al. (1997); Vidal-Martínez et al. (2001); Aguirre-Macedo et al. (2005)
Heterophyidae				
<i>Ascocotyle</i> sp. ^M	Laguna El Vapor	Campeche	Mesenterio	Salgado-Maldonado et al. (1997); Vidal-Martínez et al. (2001)
<i>Ascocotyle (Phagicola) nana</i> ^M	Laguna el Vapor	Campeche	Mesenterio, Hígado	Salgado-Maldonado et al. (1997)

Apéndice II. Registro helmintológico de *Petenia splendida* en México.

<i>Ascocotyle tenuicollis</i> ^M	Pantanos de Centla	Tabasco	Corazón	Salgado-Maldonado et al. (2005)
	Río San Pedro	Tabasco	Corazón	Salgado-Maldonado et al. (2005)
<i>Centrocestus formosanus</i> ^M	Presas Miguel Alemán, Temascal	Oaxaca	Branquias	Chávez-Soriano (1998)
<i>Haplorchis pumilio</i>	ND	ND	ND	Vidal-Martínez et al. (2001)
Microscaphydiidae				
<i>Octangioides ujati</i> ^A	Laguna Santa Anita	Tabasco	Intestino	Salgado-Maldonado et al. (1997)
Opisthorchiidae				
<i>Cladocystis trifolium</i> ^M	Laguna El Vapor	Campeche	Intestino	Salgado-Maldonado et al. (1997)
<i>Perezitrema bychowskyi</i> ^M	Laguna El Vapor	Campeche	Corazón	Aguirre-Macedo et al. (1994); Vidal-Martínez (1995)
	Pantanos de Centla	Tabasco	Branquias	Salgado-Maldonado et al. (2005)
Proterodiplostomidae				
<i>Proterodiplostomidae</i> gen. sp.	ND	ND	ND	Vidal-Martínez et al. (2001)
Strigeidae				
<i>Apharyngostrigea</i> sp. ^M	Laguna Chiribital	Tabasco	Mesenterio	Osorio-Sarabia et al. (1987); Vidal-Martínez et al. (2001)
Strigeidae gen. sp. ^M	Laguna Loncho	Tabasco	Opérculos, Intestino	Reséndez-Medina et al. (1983)
	Laguna El Vapor	Campeche	Intestino	Salgado-Maldonado et al. (1997)
	Laguna Chiribital	Tabasco	Mesenterio	Reséndez-Medina et al. (1983)
<i>Strigea</i> sp. ^M	Laguna El Vapor	Campeche		Vidal-Martínez (1995)

Apéndice II. Registro helmintológico de *Petenia splendida* en México.

Monogenoidea				
Dactylogyridae				
Dactylogyridae gen. sp. ^A	Laguna de Loncho	Tabasco	Branquias	Reséndez-Medina et al. (1983)
	Laguna Chiribital	Tabasco		Reséndez-Medina et al. (1983)
	Presa Miguel Alemán, Temascal	Oaxaca	Branquias	Chávez-Soriano (1998)
<i>Sciadicleithrum bravohollisae</i> ^A	Laguna El vapor	Campeche	Branquias	Kritsky et. al. (1994)
	Tlacotalpan	Veracruz	Branquias	Salgado-Maldonado et al. (2005)
	Pantanos de Centla	Tabasco	Branquias	Salgado-Maldonado et al. (2005)
	Río San Pedro	Tabasco	Branquias	Salgado-Maldonado et al. (2005)
<i>Sciadicleithrum meeki</i> ^A	Cenote Dzaptún	Yucatán	Branquias	Mendoza-Franco (1998)
<i>Sciadicleithrum mexicanum</i> ^A	Cenote Dzaptún	Yucatán	Branquias	Mendoza-Franco et al. (2000)
	Laguna Valle Hermoso	Quintana Roo		Mendoza-Franco et al. (2000)
	Lago Silvituc	Campeche		Mendoza-Franco et al. (2000)
	Laguna Palizada	Campeche		Mendoza-Franco et al. (2000)
	Laguna Santa Anita	Tabasco		Mendoza-Franco et al. (2000)
<i>Sciadicleithrum splendidae</i> ^A (Holotipo)	Laguna El Vapor	Campeche	Branquias	Kritsky et al. (1994); Vidal-Martínez (1995)
	Lago Silvituc	Campeche		Salgado-Maldonado et al. (1997)
Cestoidea				
Proteocephalidea				
Proteocephalidea gen. sp. ^L	Laguna Chiribital	Tabasco	Mesenterio	Reséndez-Medina et al. (1983)
	Lago Silvituc	Campeche		Salgado-Maldonado et al. (1997)
	Laguna El Vapor	Campeche	Pared del Estomago	Salgado-Maldonado et al. (1997)
	Laguna de Loncho	Tabasco	Intestino	Reséndez-Medina et al. (1983)
	Laguna El Rosario	Tabasco	Intestino	Fucugauchi-Suárez et al. (1988)
	Río San Pedro	Tabasco		Pineda-López et al. (1985)
	Laguna Emiliano Zapata	Tabasco	Mesenterio	Pineda-López et al. (1985)

Apéndice II. Registro helmintológico de *Petenia splendida* en México.

<i>Proteocephalus</i> sp. ^L	ND	ND	ND	Vidal-Martínez et al. (2001)
Tetraphyllidae				
<i>Tetraphyllidea</i> gen. sp.	ND	ND	ND	Vidal-Martínez et al. (2001)
ACANTHOCEPHALA				
<i>Neoechinorhynchidae</i>				
<i>Neoechinorhynchus golvani</i> ^A	Río San Pedro, Balancán	Tabasco	Intestino	Salgado-Maldonado (1985)
	Laguna Chiribital	Tabasco	Intestino	Osorio-Sarabia et al. (1987); Salgado-Maldonado (1985); Reséndez-Medina et al. (1983)
	Laguna Emiliano Zapata	Tabasco	Intestino	Pineda-López et al. (1985)
	Villahermosa	Tabasco	Intestino	Salgado-Maldonado (1985)
	Laguna de Santa Anita	Tabasco	Intestino	Salgado-Maldonado et al. (1997)
	Lago Silvituc	Campeche	Intestino	Salgado-Maldonado et al. (1997)
	Laguna el Vapor	Campeche	Intestino	Salgado-Maldonado et al. (1997)
	Laguna El Espino	Tabasco	Intestino	Osorio-Sarabia et al. (1987); Salgado-Maldonado (1985)
	Laguna de Loncho	Tabasco	Intestino	Reséndez-Medina et al. (1983)
	Río Vicente Guerrero	Tabasco	Intestino	Salgado-Maldonado (1985)
Polymorphidae				
<i>Polymorphus mutabilis</i> ^{CIST}	Laguna Chiribital	Tabasco		Osorio-Sarabia et al. (1987)
	Estanque Tucta	Tabasco	Mesenterio	Salgado-Maldonado et al. (1997)
	Laguna de Santa Anita	Tabasco		Salgado-Maldonado et al. (1997)
	Laguna Loncho	Tabasco	Mesenterio	Reséndez-Medina et al. (1983)
<i>Polymorphus</i> sp.	ND	ND	ND	Vidal-Martínez et al. (2001)

Apéndice II. Registro helmintológico de *Petenia splendida* en México.

NEMATODA				
Acuariidae				
<i>Streptocara</i> sp. ^L	Presa Miguel Alemán, Temascal	Oaxaca	Hígado	Chávez-Soriano (1998)
Anisakidae				
<i>Contraecum</i> sp. ^L	Río San Pedro	Tabasco	Hígado	Pineda-López et al. (1985)
	Laguna Chiribital	Tabasco	Mesenterio	Osorio-Sarabia et al. (1987); Reséndez-Medina et al. (1983)
	Laguna el Vapor	Campeche	Músculo	Salgado-Maldonado et al. (1997)
	Laguna de Loncho	Tabasco	Intestino	Reséndez-Medina et al. (1983)
	Río Jonuta	Tabasco		Pineda-López et al. (1985)
	Laguna Emiliano Zapata	Tabasco		Pineda-López et al. (1985)
	Cosamaloapan	Veracruz		Pérez-Ponce de León et al. (1996)
	Presa Miguel Alemán, Temascal	Oaxaca		Chávez-Soriano (1998)
	Laguna de Santa Anita	Tabasco		Pineda-López et al. (1985)
	Laguna El Rosario	Tabasco		Fucugauchi-Suárez et al. (1988)
<i>Goezia</i> sp. ^A	Laguna El Vapor	Campeche	Intestino	Salgado-Maldonado et al. (1997)
Camallanidae				
<i>Procamallanus rebecca</i> ^A	Laguna El Vapor	Campeche	Intestino	Salgado-Maldonado et al. (1997); Vidal-Martínez (1995)
	Lago Silvituc	Campeche		Salgado-Maldonado et al. (1997)
	Río Jonuta	Tabasco		Pineda-López et al. (1985)
	Tlacotalpan	Veracruz		Pérez-Ponce de León et al. (1996); Vidal-Martínez et al. (2001)
	Laguna de Santa Anita	Tabasco		Salgado-Maldonado et al. (1997)
	Laguna El Rosario	Tabasco		Fucugauchi-Suárez et al. (1988); Salgado-Maldonado et al. (1997)
	Laguna Chiribital	Tabasco		Osorio-Sarabia et al. (1987)
<i>Camallanus</i> sp.	Presa Miguel Alemán	Oaxaca		Pérez-Ponce de León et al. (1996)

Apéndice II. Registro helmintológico de *Petenia splendida* en México.

<i>Procamallanus rebecae</i> ^L	Laguna Chiribital	Tabasco	Mesenterio	Osorio-Sarabia et al. (1987)
	Laguna de Santa Anita	Tabasco		Salgado-Maldonado et al. (1997)
<i>Procamallanus</i> sp. ^L	Presa Miguel Alemán, Temascal	Oaxaca		Chávez-Soriano (1998)
<i>Procamallanus</i> sp. ^A	Laguna de Santa Anita	Tabasco		Salgado-Maldonado et al. (2005)
<i>Procamallanus spiralis</i>	Laguna Chiribital	Tabasco	Intestino	Reséndez-Medina et al. (1983)
	Laguna de Loncho	Tabasco		Reséndez-Medina et al. (1983)
<i>Serpinema trispinosum</i> ^L	Laguna El Espino	Tabasco	Intestino	Osorio-Sarabia et al. (1987); Vidal-Martínez et al. (2001)
	Laguna Chiribital	Tabasco		Vidal-Martínez et al. (2001); Osorio-Sarabia et al. (1987)
Cystidicollidae				
<i>Spinitectus</i> sp.	Laguna El Rosario	Tabasco	Intestino	Fucugauchi-Suárez et al. (1988)
Dioctophymatidae				
<i>Eustrongylides</i> sp. ^L	Lago Silvituc	Campeche	Músculo	Vidal-Martínez et al. (2001)
Gnathostomatidae				
<i>Gnathostoma binucleatum</i> ^L	Presa Cerro de Oro	Oaxaca	Músculo	1039
	Río Papaloapan	Veracruz		Pérez-Ponce de León et al. (1996)
	Laguna de Alvarado	Veracruz		Pérez-Ponce de León et al. (1996)
	San Pedro Ixcatlán	Oaxaca		1039
	Laguna San Pedrito	Tabasco		Kifune et al. (2003); Kifune et al. (2004)
	Presa Miguel Alemán, Temascal	Oaxaca		M86-1039
	Cuenca del Papaloapan	Oaxaca		Mosqueda (2003)

Apéndice II. Registro helmintológico de *Petenia splendida* en México.

<i>Gnathostoma</i> sp. ^L	Laguna De La Concha	Veracruz	Músculo	Pérez-Ponce de de León et al. (1996)
	Presa Miguel Alemán, Temascal	Oaxaca	Músculo	Lamothe-Argumedo et al. (1989)
<i>Spiroxys</i> sp.	Pantanos de Centla	Tabasco	Estómago	Salgado-Maldonado et al. (2005)
Kathlaniidae				
<i>Falcaustra</i> sp. ^L	Cenote Noc-choncunchey	Yucatán		Moravec et al. (1998)
ANNELIDA				
Hirudinea				
Piscicolidae				
<i>Myzobdella</i> sp.	Laguna de Loncho	Tabasco	Boca	Reséndez-Medina et al. (1983)
	Río San Pedro	Tabasco	Piel	Pineda-López et al. (1985)
	Laguna Chiribital	Tabasco	Piel, boca	Osorio-Sarabia et al. (1987); Reséndez-Medina et al. (1983)
	Laguna El Rosario	Tabasco	Superficie del cuerpo	Fucugauchi-Suárez et al. (1988)
	Laguna Santa Anita	Tabasco		Bravo (1943)
	Río Jonuta	Tabasco		Bravo (1943)
	Laguna El Vapor	Campeche		Salgado-Maldonado et al. (1997)
<i>Myzobdella patzcuarensis</i> ^A	ND	ND	ND	Vidal-Martínez et al. (2001)

L = Larva; M = Metacercaria; CIST = Cistacanto; A = Adulto.