

103
2 y^o



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA
DE MEXICO**

FACULTAD DE CIENCIAS

"TAXONOMIA Y DESCRIPCION DE LAS
COMUNIDADES DE HELMINTOS PARASITOS DE
Umbrina xanti GILL, 1862 (PISCES: SCIAENIDAE)
EN LA BAHIA DE CHAMELA, JALISCO, MEXICO."

T E S I S

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE:
B I O L O G O
P R E S E N T A :

FRANCISCO AGUSTIN JIMENEZ RUIZ

DIRECTORA DE TESIS: DRA. VIRGINIA LEON REGAGNON



MEXICO, D. F.

1996

FACULTAD DE CIENCIAS
SECRETARIA ACADÉMICA

**TESIS CON
FALLA DE ORIGEN**

**TESIS CON
FALLA DE ORIGEN**



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

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



UNIVERSIDAD NACIONAL
AUTÓNOMA DE
MÉXICO

M. en C. Virginia Abrín Batule
Jefe de la División de Estudios Profesionales de la
Facultad de Ciencias
P r e s e n t e

Comunicamos a usted que hemos revisado el trabajo de Tesis: "Taxonomía y descripción de las comunidades de helmintos parásitos de Umbrina xanti Gill, 1862 (Pisces: Sciaenidae) en la bahía de Chamela, Jalisco, México."

realizado por Francisco Agustín Jiménez Ruiz

con número de cuenta 8925291-0 , pasante de la carrera de Biólogo

Dicho trabajo cuenta con nuestro voto aprobatorio.

Atentamente

Director de Tesis
Propietario

Dra. Virginia León Rêgagnon

Propietario

Dr. Marcos Rafael Lamothe Argumedo

Propietario

Dr. Gerardo Pérez Ponce de León

Suplente

M. en C. Luis García Prieto

Suplente

Biol. María Antonieta Arizmendi Espinosa

Consejo Departamental de Biología

COORDINACIÓN GENERAL
DE BIOLÓGICA

Dedico esta tesis a la memoria de mi padre,
Agustín, a mi mamá, Meche, a mi tía
Concha y a mis hermanos, Ana, Orlando y
a mis primos Toni y Pepe.

AGRADECIMIENTOS.

Agradezco a mi numerosa y hermosa familia, cuyo apoyo y ejemplo de tenacidad me han infundido el ánimo para continuar adelante en los momentos más difíciles.

Al Dr. Héctor Hernández Macías y al Dr. Antonio Lot Helgueras, Directores del Instituto de Biología durante la realización de este trabajo de tesis, así como a los Dres. Fernando Álvarez Noguera y Harry Brailovsky Alperowitz, Jefes del Departamento de Zoología durante el mismo periodo y al M. en C. Felipe Noguera, Jefe de la Estación de Biología "Chamela", por haberme permitido hacer uso de las instalaciones de este Instituto.

Al Programa de Apoyo a Proyectos de Investigación e Innovación Tecnológica PAPIIT-UNAM, por el financiamiento económico del proyecto "Helmintos parásitos de peces de importancia comercial en la bahía de Chamela, Jalisco, México", dentro del cual esta tesis tuvo su desarrollo.

A Fundación UNAM A.C., por el apoyo económico brindado a mi persona mediante los programas de becas "Estímulo a la iniciación temprana a la investigación" y "Apoyo para la realización de tesis de Licenciatura".

A la Dra. Virginia León Règagnon, directora de este trabajo y ejemplo de tenacidad y esfuerzo, por su amistad y disposición de atender las dudas que surgieron durante el desarrollo de esta tesis y por los comentarios y críticas al trabajo final. Su ejemplo, su sencillez y su franqueza constituyeron la mejor dirección que pudiera haber tenido. Mil gracias!

Al Dr. Gerardo Pérez Ponce de León, sinodal de la presente tesis y uno de los principales responsables en mi creciente interés por esta maravillosa ciencia, agradezco su apoyo incondicional y desinteresado en la revisión del presente escrito, así como en la ayuda que me brindó con aspectos teóricos y prácticos relacionados con la presente. Agradezco especialmente su amistad, ya que a pesar de su posición siempre me ha tendido la mano.

Al Dr. Marcos Rafael Lamothe Argumedo, ejemplo de integridad y trayectoria científica, sinodal de la presente, por los valiosos comentarios hechos a este manuscrito, así como por su disposición de observar junto conmigo y explicarme muchos aspectos relacionados con la biología y morfometría de los helmintos aquí estudiados.

Al M. en C. Luis García Prieto, sinodal de esta tesis y excelente profesor durante mi formación académica, sus valiosos comentarios no solo me enriquecieron académicamente, sino anímica y personalmente, por ello no podría expresarle el agradecimiento que siento hacia él.

A la Biól. María Antonieta Arizmendi Espinosa, sinodal de esta tesis por sus comentarios y disposición para resolver las dudas que han surgido, no solo en lo relacionado con la presente tesis.

A Paty, Toni, Virginia, Claudia, Berenit, Maribel, Elizabeth, Coral, Georgina, Griselda, Gerardo, Luis, Fernando, Scott por su ayuda en el trabajo de campo.

A "Don Toño", "El Temerario", "Don Gabino" y a los pescadores de la cooperativa de Careyes por su indispensable participación en la captura de los hosapederos.

Al personal de la Estación de Biología Tropical "Chamela", por sus atenciones y facilidades otorgadas al equipo de trabajo en el cual estuve adscrito durante las colectas en el campo.

Al Dr. Ralph J. Lichtenfels y a Patricia Pillit por el préstamo de material de la United States National Parasite Collection, así como al M. en C. Luis García Prieto por el préstamo de ejemplares de la Colección Nacional de Helmintos.

Al Biól. Héctor Espinosa, a la Biól. Leticia Huidobro y al Dr. Felipe Amezcua, por su ayuda en la identificación y el préstamo de literatura relacionada con el hospedero.

A Scott Monks por la ayuda prestada en la identificación de *Koronacantha mexicana* y a Greg Klassen, por sus valiosos comentarios acerca de Ancyrocephalinae.

Al personal del Laboratorio de Microcine de la Facultad de Ciencias.

A mis compañeros del laboratorio Cristina, Maribel, Sacorro, Paty, Meli, Luz María, Elizabeth Mayén, Elizabeth Castillo, Sol, Angélica, Rocío, Toni, Virginia, Claudia, Berenit, Coral, Georgina, Griselda, Lucero, Nancy, Griselda Moreno, Guille, Isabel, (Sir) Gerardo, Luis(ito), David, Jorge (cari), Fernando (Ceci), Martín (xan.), Rafael, Ulises (P.), Memo, al maestro Lamothe y al Dr. Cruz por su compañerismo y disposición en todo momento que requerí su ayuda.

A Lulú, la señora Eloisa, Mary, Tere, Cristina y a Felipe por su ayuda durante el tiempo en el que desarrollé el presente trabajo.

A mis compañeros de la carrera, cuyo apoyo, estímulo y amistad siempre fueron importantes Luz Elvira, Sonia, Dulce, Sol, Rosalba, Ricardo (dt), Carlos (titis), Leonardo, Rodolfo y Miguel.

A los profesores que me han inculcado el interés por seguir aprendiendo: Rosa Zugazagoitia, Concha Ruiz, María Esther Martínez, Silvia Devars, Héctor Pérez, Gerardo Pérez Ponce de León, Luis García y Zenón Cano

A Satyu Yamaguti y a Harold Manter, cuya dedicación a la taxonomía de helmintos constituyen un ejemplo para todas las generaciones de biólogos y sin cuyo trabajo, el presente habría sido más difícil.

A Metallica, Pearl Jam, Nirvana y Sepultura, quienes musicalizaron "mi atribulada adolescencia y mi entrada al confuso mundo de los adultos".

CONTENIDO

Introducción	1
Biología del hospedero	5
Antecedentes	6
Objetivos	8
Área de estudio.	9
Material y método	11
Registro helmintológico	14
Descripciones taxonómicas	14
Ancyrocephalinae	17
<i>Rhannocercus rhannocercus</i>	20
<i>Cynoscionicola sriwastawai</i>	24
<i>Microcotyloides incisa</i>	27
<i>Hargicotyle pacifica</i>	30
<i>Pseudotagia</i> sp.	33
<i>Lopastoma lopastoma</i>	35
Hemiuridae	36
<i>Leurodera pacifica</i>	36
<i>Genolopa</i> sp.	38
<i>Lepocreadium opsanusi</i>	40
<i>Opecoeloides fimbriatus</i>	43
<i>Pseudopecoeloides equesi</i>	46
<i>Pseudopecoelus umbrinae</i>	47
<i>Helicometrina nimia</i>	49
Tetraphyllidea	51
<i>Koronacantha mexicana</i>	52
Neoechynorhynchidae	53
Capillarinae	56
<i>Anisakis</i> sp.	58
<i>Hysterothylacium</i> sp.	59
<i>Spirocammallanus halitrophus</i>	63
<i>Philonema</i> sp.	65
Caracterización de las infecciones.	68
Análisis de las comunidades.	68
Discusión	75
Conclusiones	87
Literatura citada	89

INTRODUCCIÓN

La interrogante contemporánea acerca del número de especies que habitan la Tierra, se extiende a todos los grupos biológicos, dado que el número de especies descritas actualmente, es escaso con respecto al total estimado (Lamothe, 1994). El grupo de los helmintos no es la excepción a este patrón; Kurochkin (1985) estimó que, a lo más, habían sido descritas 23.34% de las especies de helmintos parásitos de organismos marinos y que la mayoría de dichas descripciones habían sido hechas sobre especímenes colectados de peces de latitudes extratropicales; abundando al respecto, Rohde (1976; 1977 *in* Rhode, 1993) calculó que en la Gran Barrera Arrecifal Australiana, 20000 especies de parásitos podrían infectar a 1000 especies de peces marinos, de los que muy pocas han sido descritos.

Por tal motivo, resulta evidente la necesidad de emprender con mayor frecuencia estudios taxonómicos, que permitan establecer la fauna parasitaria en sus hospederos, correlacionando, integrando y comprendiendo los factores bióticos y abióticos bajo cuya influencia se establecen dichas parasitosis. Para ello, su identificación es primordial y en esa labor, el taxónomo debe valerse de varios métodos auxiliares como la estadística e histología, entre otras (Lamothe, 1982; 1988), apoyo que da confiabilidad a la identificación del organismo en cuestión y en determinado caso, robustece la clasificación propuesta al erigir una especie u otros taxa supraespecíficos.

Es por estas cuestiones y dada la creciente -aunque ignorada- tasa de desaparición de las especies, que el estudio de la biodiversidad se ha ido incrementado a últimas fechas. Dicha tasa de desaparición preocupa a algunos sistématas, quienes ven con desesperanza el desconocimiento acerca del número y biología de los organismos actuales, que muy probablemente permanezcan ignorados; este hecho se concatena con la falta de interés de las nuevas generaciones de biólogos por esta disciplina, lo que ocasiona que el número de profesionales formados por un taxónomo se reduzca considerablemente al paso del tiempo (Lamothe, 1994).

Un enfoque integrativo que es capaz de permitir tanto el estudio directo de la biodiversidad y como de sus interacciones, lo constituye el análisis descriptivo de las comunidades de helmintos; este tipo de trabajos fueron iniciados por Dogiel (1961; 1964), quien fundamentó las premisas acerca de la distribución y abundancia de las poblaciones de helmintos en sus hospederos, así como la estructuración de sus comunidades. En las décadas

posteriores (desde la segunda mitad de la década de los 70 a la fecha) los estudios fueron más frecuentes, la ecología de helmintos parásitos ha ido generando conceptos y conocimientos y ha asimilado otros, procedentes de la ecología aplicada en otros taxa, aumentando las expectativas acerca del conocimiento que se pudiera generar en trabajos futuros. Tales análisis han sido abordados en los tres niveles jerárquicos de las comunidades: la infracomunidad, consistente en el conjunto de poblaciones de vermes que habitan en un hospedero individual; la comunidad componente, que está formada por todas las infracomunidades en una población de hospederos, y la comunidad compuesta, conformada por el conjunto de todos los helmintos en todos su hospederos (intermediarios, definitivos y paraténicos) y en sus estadios de vida libre en un ecosistema delimitado.

Entre la asimilación de conceptos citada líneas arriba, se encuentra la que Holmes (1979), hiciera al adecuar la teoría biogeográfica de las islas (McArthur-Wilson) para mostrar la estructuración de las comunidades de helmintos y la de Leong y Holmes (1981), quienes establecieron que la población de peces dominante en un cuerpo de agua, actúa como una isla que puede ser colonizada por algunas especies de parásitos, observando que la especie más abundante, regularmente infecta a la especie de pez dominante. Por otra parte, Hanski (1982), erigió los conceptos de especies principales y satélites al estudiar comunidades de escarabajos en Finlandia, definiendo a la especie principal como aquella que se encuentra más frecuentemente y con mayor abundancia, mientras que la satélite aparece esporádicamente y su abundancia es baja; estos conceptos fueron aplicados a los helmintos por Bush y Holmes (1986a y b) al discutir la estructura de las comunidades de parásitos del ave *Aythya affinis*.

Más tarde, Holmes y Price (1986), diferenciaron a las comunidades de parásitos como interactivas y aislacionistas, fundamentándose en: i) las diferencias en la habilidad de colonización de sitios, que es alta en las comunidades interactivas; ii) las interacciones entre las especies de un mismo gremio, débiles en las aislacionistas; iii) la abundancia de la especie de parásito en su(s) hospedero(s), depauperada en las aislacionistas y alta en las interactivas, y iv) la ausencia/presencia de nichos vacantes. Estos conceptos han sido interpretados por diversos autores como puntos extremos de un continuo (Goater *et al.*, 1987) en cuyo medio pueden ser observadas o incluidas muchas comunidades (Lotz y Font, 1985; Shostak, 1986 *in* Esch y Fernández, 1993; Jacobson, 1987 *in* Esch y Fernández, 1993; Stock y Holmes, 1987; 1988) y no como la dicotomía originalmente establecida por Holmes y Price (1986).

Holmes (1990), estableció que las comunidades de helmintos parásitos de peces marinos podrían predecirse estudiando sistemáticamente la localización que ocupan éstos, siempre que se observara regularidad (en cuanto a frecuencia y temporalidad) de la infección por parte de una especie de parásito en una localización (hábitat) replicada, sobre todo si esta especie era reconocida como la especie principal o dominante. Estos hallazgos se han hecho extensivos a los diferentes niveles jerárquicos de las comunidades, dado que las infracomunidades constituyen una muestra de la comunidad componente, y ésta a su vez, es una muestra que refleja los sucesos en la comunidad compuesta. En este contexto, reconoció que el ensamblaje de las comunidades se puede situar entre dos puntos extremos de un continuo, en los que no se puede determinar un patrón en el que se identifique la estructura de la comunidad como un ensamblaje totalmente estocástico o totalmente estructurado, ya que en la integración de las comunidades intervienen una serie de factores -amplitud de la dieta, ectotermia, vagilidad, entre otras, (Kennedy *et al.*, 1986)-, que determinan la riqueza de las comunidades componentes al cambiar, junto con los factores ambientales, las condiciones del sitio o hábitat (Kennedy, 1990). Tales aseveraciones solo pueden asumirse al realizar un estudio extenso y duradero, que muestre resultados que indiquen una regularidad no casual en la escala temporal y que conlleven a concluir que las comunidades de parásitos en ciertos peces puedan ser predecibles.

Se ha considerado que los estudios en comunidades de helmintos han sido escasos (Kennedy, 1990; Esch y Fernández, 1993), tomando en cuenta los tres niveles de comunidades y el gran número de sitios y hospederos donde potencialmente se pueden hallar. Por tal motivo, la diferenciación entre las comunidades de las distintas clases de vertebrados no fue hecha sino hasta 1986 (Kennedy *et al.*), cuando se compararon las comunidades de aves y peces, calificando a las comunidades de vermes en peces como pobres en cuanto a su diversidad, con baja riqueza y con especies no interactivas; tal diferencia fue atribuida a la reducida amplitud de la dieta, a la ectotermia, a la poca complejidad del aparato digestivo y a la reducida vagilidad de los peces en comparación con las aves y el resto de los vertebrados. Estos autores predijeron que los peces marinos poseerían comunidades más ricas y diversas, dada la mayor cantidad de invertebrados que viven en el océano y que funcionarían como hospederos intermediarios para una gama más amplia de parásitos. Esto fue comprobado al estudiar un condrícteo (Kennedy y Williams, 1989) y un teleósteo marino (Holmes, 1990), analizando

respectivamente la infracomunidad y la infracomunidad-comunidad componente, concluyendo que en ambas especies, las comunidades de helmintos eran más diversas con respecto a los peces dulceacuícolas y a otros peces marinos, y que cuando menos en *Raja batís*, estas diferencias se deban a la complejidad de la válvula espiral y en *Sebastes nebulosus*, muy probablemente a la vagilidad del mismo y a los hospederos intermediarios de sus parásitos, además de la amplitud de su hábitat (o sitio de infección), hecho que comprueba, al menos generalmente, las diferencias entre las comunidades de peces marinos contra los dulceacuícolas.

Por otra parte, se ha observado que la distribución de las especies de helmintos parásitos no es uniforme en un gradiente latitudinal, ello ha sido probado primeramente por Lebedev (1969) y corroborado por varios autores más (entre ellos Rohde, 1993), quienes lo han descubierto y descrito conforme al número de especies de parásitos (platelmintos) y de hospederos (peces), el cual es mayor en el Ecuador y disminuye hacia los polos; asimismo, se ha descrito un gradiente favorable a las comunidades de parásitos en peces tropicales, dado que en estas latitudes son más ricas y dentro de una misma población de peces se encuentran infectando a un mayor número de individuos en comparación a las poblaciones de peces de latitudes templadas, donde las comunidades tienen un menor número de repeticiones, aunque no se detecte una tendencia similar en cuanto a su intensidad de infección (Rohde, 1977 *in* Rohde, 1993).

Continuando con los análisis comparativos desde una perspectiva geográfica, se ha observado que la temperatura es un factor físico de suma importancia en la correlación con la riqueza de las comunidades de helmintos, dado que tal valor es más alto en peces de mares cálidos y porque las especies son diferentes entre los mares con corrientes frías y con corrientes cálidas (Rohde, 1993). Este hecho es respaldado por la distribución de aquellas especies cosmopolitas que se registran en los mares fríos a latitudes septentrionales, y que igualmente se pueden coleccionar en latitudes cercanas a los trópicos (de aguas cálidas), pero a grandes profundidades, en donde la temperatura del agua es más baja que la superficial y permite al parásito vivir en condiciones similares a las imperantes a grandes latitudes, tal y como se encontró en peces abisales de Florida (Manter, 1955).

BIOLÓGIA DEL HOJFEDERO.

Umbriina xanti Gill, 1862, es conocido en la Bahía de Chamela, Jalisco como "roncador" o "curvina". Es un pez de cuerpo oblongo comprimido, de dorso elevado, cuyo perfil dorsal es convexo y el ventral recto; hocico cónico que se proyecta sobre los premaxilares; boca pequeña e inferior; mentón con una sola barba puntiaguda y preopérculo con una fina sierra; presenta de 9 a 11 branquiespinas. Su color es gris plateado en el dorso y en los costados, exhibiendo bandas oscuras oblicuas sobre las hileras de escamas; el interior del opérculo es oscuro. Las aletas dorsal, caudal y pectorales son débilmente oscuras y las ventrales y anales tienen ligeros tonos amarillentos (Amezcuca, 1990¹).

Es considerado como un pez bentónico de plataforma, que habita en zonas someras de fondo arenoso y que penetra en lagunas costeras y estuarios en forma regular, pero con baja abundancia. Se alimenta de peces, crustáceos y poliquetos (Yañez-Arancibia, 1978; Chirichigno, 1982; Amezcuca, 1990¹). Los aspectos reproductivos y poblacionales han sido escasa o nulamente estudiados debido a su baja abundancia, que no permite tener muestras confiables para la iniciación de un estudio profundo sobre la especie (Amezcuca y Espinosa, com. pers.). Fischer (1978 *in*: Gaspar-Dillanes, 1990), menciona que muchas especies de la familia Sciaenidae, penetran estacionalmente a estuarios o lagunas costeras; estos cuerpos sirven como criaderos a los juveniles o como zonas de alimentación a los adultos.

Se distribuye desde Baja California (donde fue descrita por primera vez en Cabo San Lucas) hasta el norte de Perú, es decir, entre los 32°43' latitud Norte y los 6°00' latitud Sur, aunque Walker y Radford (1992), anotan que esta especie se ha encontrado excepcionalmente en la costa norte de Chile, a los 19°36' latitud Sur. Es poco abundante y se le captura con red agallera, chinchorro y esporádicamente con atarraya, regularmente entre los 13 y 15 metros de profundidad. Aunque se pesca frecuentemente, tiene poca importancia económica al considerarse su carne de segunda clase (Chirichigno, 1982; Amezcuca, 1990¹; Mendizabal, 1992²) y regularmente es empleado como carnada.

¹ Amezcuca L., F. 1990. Los peces Demersales de la plataforma continental del Pacífico Central de México. Tesis Doctorado. Unidad Académica de los Ciclos Profesional y de Posgrado C.C.H. UNAM. México. 263 pp.

² Mendizabal, R. P. 1992. Peces marinos de importancia comercial del Pacífico Sur de México. Tesis Profesional. Facultad de Ciencias UNAM. México. 197 pp.

ANTECEDENTES.

Los estudios helmintológicos en la región de Chamela comenzaron en 1970 cuando, Caballero-Deloya (1970) colectó y describió a *Brachylaimus bravone* (Trematoda) de *Liomys liomys* y *Liomys pictus*. La instalación de la Estación de Biología Tropical Chamela, propició que el personal del Laboratorio de Helmintología del Instituto de Biología, realizara prospecciones y colectas aisladas a partir de 1975, enfocándose principalmente al estudio de los helmintos parásitos de peces. Si bien es cierto que los estudios helmintológicos en la región no se circunscriben únicamente a estos hospederos se han registrado un total de 54 especies de helmintos parásitos de peces, aunque incluyendo a otros hospederos este número llega a 68. De los helmintos parásitos de peces 5 son cestodos, 24 digéneos, 16 monogéneos, 3 acantocéfalos y 6 nemátodos (Pérez-Ponce de León, *et al.*, 1996; Monks *et al.*, 1996; Monks & Pérez-Ponce de León, 1996; Castillo, 1994³; Rosas, 1996⁴, León *et al.*, 1997; Lamothe *et al.*, 1997).

Los estudios helmintológicos acerca de *U. xanti* en México, se restringen al trabajo realizado por Bravo-Hollis (1981b), en el que se refiere la presencia de los monogéneos *Cynoscionicola srivastavni* y *Cynoscionicola sciaenae* en este hospedero, en Chamela, Jalisco; Guaymas, Sonora y en Salina Cruz, Oaxaca.

Los trabajos sobre comunidades de parásitos comenzaron en México con la caracterización de la infracomunidad de helmintos de *Cichlasoma urophthalmus* en el estero de Celestún, Yucatán (Vidal, 1988⁵) y el estudio comparativo sobre las comunidades de este hospedero en varias localidades del sureste de México (Vidal, 1990⁶). Sus resultados dieron lugar para que se hiciera un análisis numérico de las especies de helmintos intestinales (Salgado-Maldonado, 1991⁷) y se comparasen los valores de riqueza entre las infracomunidades

³ Castillo S., E. 1994. Helmintofauna del "Barrilete" *Euthynnus lineatus* (Scombridae), de la Bahía de Chamela, Jalisco. Tesis Profesional. Facultad de Ciencias. UNAM. México. 53 pp.

⁴ Rosas V., C. 1996. *Opisthonema libertate* y *Harengula trissina*. Tesis Profesional. Facultad de Ciencias. UNAM. México.

⁵ Vidal, M.V.M. 1988. Caracterización de la infracomunidad de helmintos del tubo digestivo de *Cichlasoma urophthalmus* Günther, 1963 (Pisces: Cichlidae) en el estero de Celestún, Yucatán. Tesis Profesional. Facultad de Ciencias, UNAM. México. 90 pp.

⁶ Vidal, M.V.M. 1990. Comunidades de helmintos intestinales de *Cichlasoma urophthalmus* Günther, 1963. Patrones de distribución en algunas localidades del sureste de México. Tesis de Maestría en Ciencias. Centro de Investigación y Estudios Avanzados del I.P.N. Mérida. 151 pp.

⁷ Salgado-Maldonado, G. 1991. Riqueza numérica de helmintos parásitos de *Cichlasoma urophthalmus* en Yucatán y comparación con comunidades de helmintos de latitudes templadas. XI Congreso Nacional de Zoología, Mérida, Yucatán: Sociedad Mexicana de Zoología, Mérida, Yucatán: 143 pp.

de peces de latitudes tropicales con respecto a los de latitudes templadas. Continuando con los trabajos en cíclidos en el suroeste del país Vidal (1995⁸), determinó los procesos que integran a las comunidades de helmintos de estos hospederos, estudiando tales procesos de estructuración mediante el análisis zoogeográfico de la helmintofauna, de las relaciones entre las riquezas locales y regionales y de la distribución del microhábitat de los helmintos intestinales. Igualmente hizo una aproximación experimental para tratar de comprobar sus resultados.

Por otro lado, en el lago de Catemaco, Veracruz, se registró la helmintofauna de *Cichlasoma fenestratum* (Jiménez, 1990⁹) y se realizó la comparación a nivel de infracomunidad y comunidad componente de los parásitos de nueve especies de peces del mismo lago (Jiménez, 1996¹⁰). León (1993¹¹) analizó y comparó a las comunidades de helmintos entéricos de *Rhamdia guatemalensis* y *Cichlasoma fenestratum* en el mismo lago. En los Tuxtlas, también en el estado de Veracruz, se analizaron las comunidades de anuros arborícolas, acuáticos y semiacuáticos (Guillén, 1992¹²).

Desde una perspectiva ecológica, en el lago de Pátzcuaro, Michoacán, se han analizado las comunidades de anfibios endémicos de este cuerpo de agua dulce (García, 1992¹³; García *et al.*, 1993); se ha estudiado y comparado la estructuración de las comunidades en tres especies de peces de la familia Goodeidae (Peresbarbosa, 1992¹⁴) y en tres de la familia Atherinidae

⁸ Vidal M., V. 1995. Processes structuring the helminth communities of native cichlid fishes from Southern Mexico. Ph. D. in Biological Sciences Thesis. University of Exeter. 164 pp.

⁹ Jiménez G., M.I. 1990. Helmintofauna de la "Mojarra" *Cichlasoma fenestratum* (Pisces:Cichlidae) del Lago de Catemaco, Veracruz. Tesis Profesional. Facultad de Ciencias. UNAM. México. 84 pp.

¹⁰ Jiménez G., M.I. 1996. Comunidades de helmintos parásitos de los peces del lago de Catemaco, Veracruz, México. Tesis Maestría en Ciencias. Facultad de Ciencias. UNAM. México. 110 pp.

¹¹ León R., V. 1993. Estructura de las comunidades de helmintos entéricos de *Rhamdia guatemalensis* y *Cichlasoma fenestratum* (Pisces) del Lago de Catemaco, Veracruz. Tesis de Maestría en Ciencias. Facultad de Ciencias. UNAM. México. 96 pp.

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

¹³ García A., I. 1992. Descripción de la comunidad de helmintos de dos especies de anfibios endémicos del Lago de Pátzcuaro, Michoacán; *Rana dunni* y *Ambystoma dumerilii*. Tesis Profesional. Facultad de Ciencias. UNAM. México. 80 pp.

¹⁴ Peresbarbosa R., E. 1992. Estructura de la comunidad de helmintos en tres especies de godéidos del Lago de Pátzcuaro, Michoacán, México. Tesis Profesional. Facultad de Ciencias. UNAM. México. 92 pp.

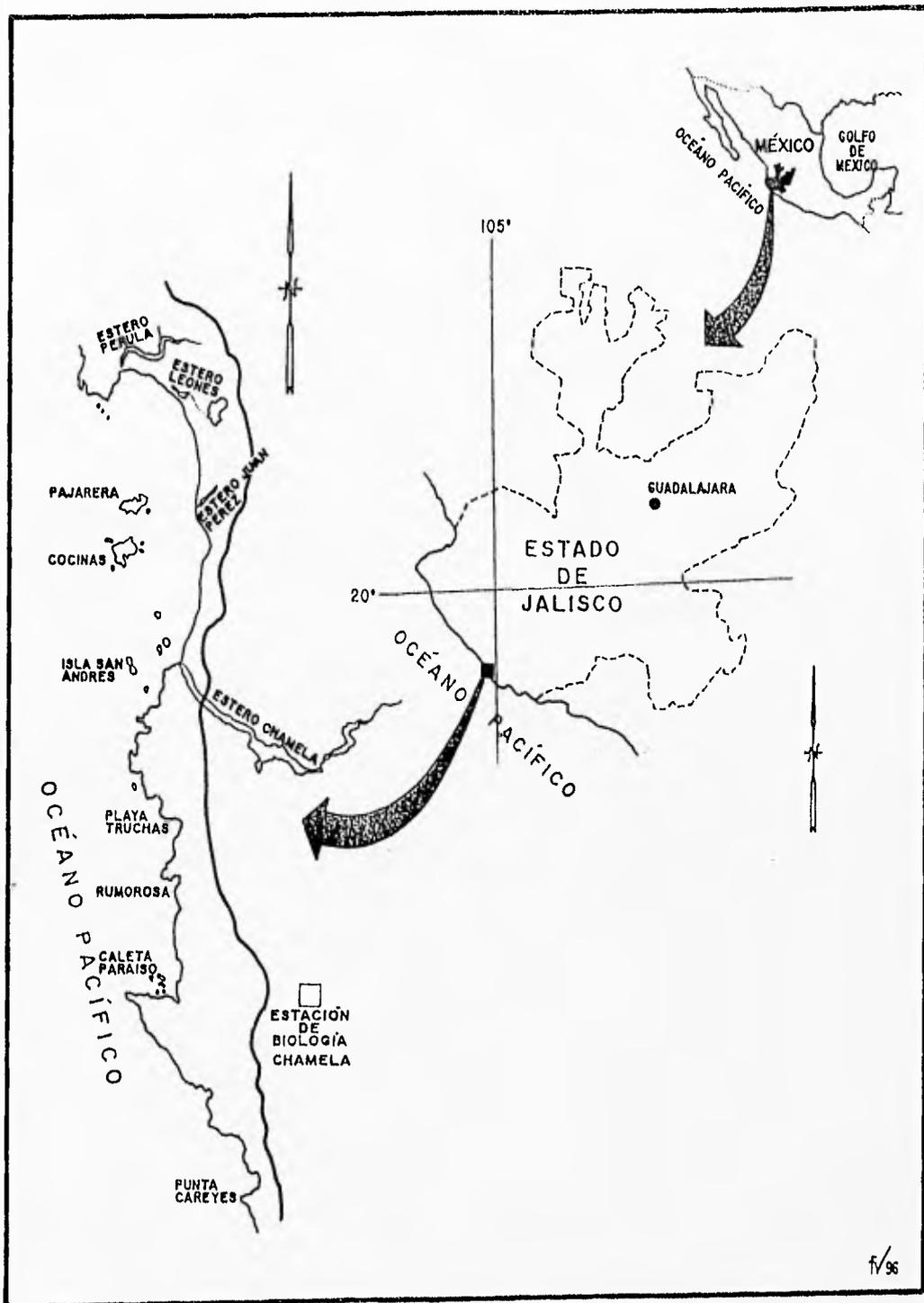


Figura 1. Ubicación geográfica de la Bahía de Chamela, Jalisco, México.

(Salazar, 1994¹⁵), así como en tres especies de peces introducidos al lago -*Micropterus salmoides*, *Cyprinus carpio communis* y *Oreochromis niloticus* (Ramos-Angeles, 1994¹⁶); la composición de la comunidad de *Chirostoma attenuatum* en los lagos de Pátzcuaro y Zirahuén, este último también en el estado de Michoacán (Espinosa, 1993¹⁷) y las comunidades de helmintos de tres especies de aves, *Casmerodius albus*, *Egretta thula* y *Nycticorax nycticorax* (Ramos-Ramos, 1994¹⁸).

Por su parte, Mayén (1996¹⁹), analizó la riqueza y diversidad de las comunidades de helmintos de cuatro especies de reptiles y por otro lado, Pérez-Ponce de León, *et al.*, (1996), analizaron la infracomunidad de helmintos parásitos de la tortuga marina *Lepidochelys olivacea*, en Puerto Angel, Oaxaca.

En cuanto a los análisis de comunidades de vermes parásitos de peces marinos en localidades tropicales de nuestro país, sólo se cuenta con dos trabajos publicados, todos realizados en la bahía de Chamela. El primero de ellos es el reporte de la helmintofauna e inferencias a nivel de infracomunidad y comunidad componente de los helmintos de *Euthymus lineatus* (Castillo, 1994³). Un trabajo subsecuente, analizó a las comunidades de helmintos de los clupeidos, *Opisthonema libertate* y *Harengula thrissina* (Rasas, 1996¹).

OBJETIVOS

GENERALES:

*Establecer el registro helmintológico de *Umbrina xanti* en la Bahía de Chamela, Jalisco.

*Describir las infracomunidades y comunidad componente de helmintos parásitos de *Umbrina xanti* en la Bahía de Chamela, Jalisco.

¹⁵ Salazar P., A.L. 1994. Estudio comparativo de las comunidades de helmintos en tres especies de aterínidos del Lago de Pátzcuaro, Michoacán. Tesis Profesional. Facultad de Ciencias. UNAM. México. 56 pp.

¹⁶ Ramos-Angeles, S. 1994. Helmintos parásitos de tres especies de peces introducidas al Lago de Pátzcuaro, Michoacán, Méx. Tesis Profesional. Facultad de Ciencias. UNAM. México. 74 pp.

¹⁷ Espinosa H., E. 1993. Composición de la comunidad de helmintos del "charal prieto" *Chirostoma attenuatum* Meek, 1902 (Pisces), en dos lagos del estado de Michoacán, México. Tesis Profesional. Facultad de Ciencias. UNAM. México. 117 pp.

¹⁸ Ramos-Ramos, P. 1994. Composición de la comunidad de helmintos del tubo digestivo de tres especies de "garzas" (Ciconoformes: Ardeidae) del lago de Pátzcuaro, Michoacán, México. Tesis de Maestría. Facultad de Ciencias. UNAM. México. 149 pp.

¹⁹ Mayén P, E. 1996. Riqueza y diversidad de comunidades helmínticas de cuatro especies de reptiles de Aguamilpa, Nayarit. Tesis Profesional. Facultad de Ciencias. UNAM. México. 89 pp.

PARTICULARES:

*Describir taxonómicamente a los helmintos parásitos de *U. xanti* en la bahía de Chamela, Jalisco.

*Caracterizar las infecciones de acuerdo con los parámetros de prevalencia, abundancia, intensidad promedio e intensidad de la infección.

*Describir la comunidad de helmintos en *U. xanti*, a partir de atributos como: diversidad, equidad, dominancia y similitud.

*Comparar las comunidades de helmintos de *U. xanti* con las comunidades en peces marinos mexicanos estudiados hasta la fecha.

*Establecer la afinidad entre las comunidades de helmintos parásitos de *U. xanti* con las comunidades en peces marinos de latitudes templadas o tropicales.

ÁREA DE ESTUDIO.

La Bahía de Chamela se localiza en la costa del Pacífico mexicano, al suroeste del estado de Jalisco, dentro del municipio de "La Huerta", en la subprovincia fisiográfica conocida como Sierras de las costas de Jalisco y Colima, enclavada en la Provincia de la Sierra Madre del Sur (Secretaría de Programación y Presupuesto, 1981). La región de Chamela (figura 1) está delimitada por los ríos San Nicolás a 19° 40' N y 105°13' O que la limita al norte y el Cuitzmala a 19° 25' N y 104°57' O que lo hace por el sur, contando con una extensión de 10 Km sobre la línea costera y unos 10 Km tierra adentro. Ubicada en esta área se encuentra la estación de Biología Tropical "Chamela" del I.B.U.N.A.M., que se sitúa a 2 Km de la Bahía sobre la carretera federal número 200, en su tramo Barra de Navidad-Puerto Vallarta. La Bahía propiamente dicha se orienta en dirección NO/SE (Figura 1), abarcando de norte a sur, desde Punta Rivas (19°32' N) hasta Punta Etiopía (19° 30' N) a aproximadamente 105°06' O (Fuentes y Espinosa, 1984).

Según las modificaciones que García (1973) hiciera al sistema de clasificación de Köppen, el clima de la región corresponde a AW(x')i, que se interpreta como cálido subhúmedo con pocas lluvias en verano y temperatura anual isotermal. Según estudios realizados entre 1977 y 1984, posee una temperatura anual promedio de 24.9° C, siendo los meses comprendidos entre mayo y septiembre los más calurosos; registrándose durante este periodo,

un promedio de 53.2 días con lluvia al año, observándose en los meses de agosto a septiembre la mayor precipitación, la cual en promedio anual es de 748 mm., (Bullock, 1986).

Geológicamente, la bahía de Chamela se caracteriza por la presencia de rocas intrusivas del mesozoico, fisiográficamente presenta playas arenosas al norte y zonas rocosas al sur, donde existen lomeríos que descienden abruptamente al mar formando acantilados o playas de facie rocosa, de origen volcánico predominando la toba; las ocho islas que se distribuyen a la entrada de la bahía están conformadas por roca volcánica (López-Ramos, 1974 *in*: Fuentes y Espinosa, 1984).

La vegetación de la Bahía se caracteriza por manchones de manglar que usualmente se encuentran a orillas de los esteros, compuestos por *Rhizophora mangle*, *Lauguuncularia racemosa*, *Avicennia germinans* y *Conocarpus erecta*, (Rzedowski y McVaugh, 1966). Estos autores también hicieron mención de un palmar de *Orbiguaya* del que aún no ha quedado establecida su composición florística. Frente a las playas se encuentra una vegetación compuesta por matorral espinoso dominado por gramíneas, característico de lugares muy perturbados y de suelos más o menos profundos; el matorral y algunas cactáceas, también se encuentran en las islas de la bahía (Lott, 1985; Fuentes y Espinosa, 1984).

La bahía de Chamela es próxima al punto de confluencia entre las corrientes de California y de Costa Rica, lo cual sucede entre los 25° y 20° de latitud N, donde ambas cambian su dirección hacia el oeste formando la corriente Norecuatorial (Correa, 1988²⁰), constituyéndose así como los componentes de circulación más importantes en el Pacífico Oriental -provincia del Pacífico descrita por Vermeij (1980), que abarca desde el norte de Perú hasta Bahía Magdalena, en Baja California Sur y que corresponde al Pacífico Tropical del Este (Lebedev, 1969), región zoogeográfica descrita de acuerdo con la fauna de digéneos y monogéneos, que abarca entre los 32°N y los 10° S-. Las corrientes anteriormente descritas están determinadas, respectivamente, por el Sistema de Giro Anticiclónico del Pacífico del Norte y por el Sistema Ecuatorial (Baumgartner y Christensen, 1985); ambas presentan una considerable variación en el transporte estacional de sus aguas, determinada por el dominio de

²⁰ Correa, S.F. 1988. Biogeografía de los cangrejos (Brachyura) del Golfo de California. Tesis de Maestría en Ciencias. CICESE. B.C. México, 124 pp.

los vientos, siendo el invierno la estación de mayor desarrollo para la corriente de California, mientras el verano lo es para la de Costa Rica (Correa, 1988¹⁰).

La corriente de California moviliza hacia el Ecuador masas de agua de tipo subártico de temperaturas menores a 20° C, que se caracteriza por poseer salinidades menores a 34‰ S (concentración considerada como baja), un alto contenido de O₂ disuelto (6 a 7 ml/l) y por ser rica en nutrimentos orgánicos. La Corriente Costera de Costa Rica, llega durante el verano hasta la entrada del Golfo de California y representa la principal fuente de la Masa de Agua Superficial Tropical en la región; se caracteriza por poseer una temperatura mayor a los 25° C, salinidad menor a 34‰ S y un bajo contenido de oxígeno disuelto -menos de 1ml/l- (Wyrтки, 1967).

El registro ictiológico de la bahía de Chamela ha quedado establecido en 182 especies al añadir -producto de las colectas realizadas para el proyecto en el cual se llevó al cabo la presente tesis- 71 especies al listado original publicado por Fuentes y Espinosa (1984).

MATERIAL Y MÉTODO.

El presente trabajo se desarrolló como parte del programa de investigación: "Helminthos parásitos de peces de importancia comercial en la bahía de Chamela, Jalisco". El material registrado fue colectado entre octubre de 1992 y octubre de 1995; los 26 hospederos se obtuvieron a partir de la captura comercial, con el uso de red agallera, chinchorro y atarraya, siendo trasladados a la Estación de Biología Tropical Chamela e identificados con las claves publicadas por la Secretaría de Industria y Comercio (1976). Los peces se sometieron a un examen helmintológico completo, que consistió en la observación de la superficie corporal y cavidades externas en busca de parásitos, así como en la disección, evisceración y análisis de los órganos bajo el microscopio estereoscópico. Del total de los hospederos, seis proceden del estero de Chamela, en el mismo sistema de la bahía.

Los vermes detectados tras el examen helmintológico fueron separados del órgano revisado, contándose y transfiriéndose a cajas de Petri con solución salina fisiológica al 0.6%. Los platelmintos fueron relajados con agua caliente y aplanados en líquido de Bouin entre cubre y portaobjetos durante 8 a 12 horas, conservándose posteriormente en frascos homeopáticos con alcohol al 70%, aunque algunos fueron fijados directamente en alcohol al 70% sin aplanarse. Los acantocéfalos fueron refrigerados en agua destilada hasta que evertiesen

la proboscis, después de lo cual fueron transferidos a alcohol al 70% para su conservación; los nemátodos se mataron con alcohol caliente y posteriormente fueron almacenados en alcohol al 70%.

Como parte del trabajo de gabinete, tanto los platelmintos como los acantocéfalos, fueron teñidos con hematoxilina alcohólica, paracarmín de Mayer y tricrómica de Gomori y montados en preparaciones permanentes con bálsamo de Canadá. Posteriormente los platelmintos fueron determinados con el apoyo de las claves de Yamaguti (1963; 1971), hasta el rango taxonómico de género y con claves o literatura especializadas para cada especie. Los acantocéfalos fueron identificados mediante la clasificación y clave de Amin (1982; 1987). En el caso de las larvas de céstodos, éstas sólo pudieron ser identificadas hasta orden, siguiendo la clave de Schmidt (1986), debido a su estadio de desarrollo. Los nemátodos fueron montados en preparaciones temporales con lactofenol y se recurrió a las claves de Anderson *et al.*, (1974-1983) para la identificación de los géneros. Para realizar las identificaciones, se realizaron dibujos de los ejemplares, éstos se presentan siempre en vista ventral, salvo cuando se indique lo contrario.

Las dimensiones corporales y de los órganos se presentan en milímetros, excepto cuando se indique otra unidad de medición. En las descripciones de cada especie se registran las dimensiones mínima y máxima y su media aritmética se indica entre paréntesis.

Cuando fue necesario para la determinación taxonómica de los vermes estudiados, se recurrió a la observación de material de la Colección Nacional de Helminths (CNHE) y de la United States National Parasite Collection (USNPC).

Para realizar la caracterización de las infecciones se construyó una tabla con los datos de los helmintos y hospederos, calculando con base en ella los valores de prevalencia [(No. de hosp. parasitados/No. total de hosp. examinados) 100] e intensidad promedio (No. total de vermes sp_i / No. de hospederos parasitados), estableciendo los valores de la abundancia de cada especie de helminto, parámetro de la población que denota la importancia de cada una de las especies en las comunidades mediante la fórmula:

$$\text{Abundancia} = \text{No. de parásitos } sp_i / \text{No. total de hospederos}$$

Pese al diferente origen de colecta de los hospederos se tomaron como una muestra homogénea, sin marcar la diferencia entre los ejemplares que proceden del agua marina y los que proceden del estuario, considerando que la población de *U. xanti*, como la mayoría de las

especies de sciánidos, entra y sale de los esteros hacia la bahía (Fischer, 1978 *in*: Gaspar-Dillanes, 1990) y que ésta última es un sistema acuático que incluye a los primeros, constituyéndose todo el sistema, como el hábitat de la población de "curvinas".

Para abordar el estudio de las comunidades de helmintos en el presente hospedero, se han tomado en cuenta todos los sitios donde se pudiesen encontrar parásitos, recurriendo al análisis total de las comunidades de helmintos parásitos de *U. xanti*, dado que no únicamente se encontró parasitado el aparato digestivo, sino otros órganos más, entre ellos mesenterio, gónadas y branquias.

Como parte del procesamiento estadístico de los datos, se construyó una tabla acumulativa de especies por hospedero revisado, adaptando el modelo de diversidad acumulativa de Brillouin por cuadros como lo sugiere Magurran (1988), observándose la horizontalización de la curva del número de especies a partir del hospedero 17, lo cual indica que a partir de ese tamaño de muestra, la comunidad componente puede considerarse estadísticamente bien representada.

Para el análisis de las comunidades de helmintos de la "curvina", en sus niveles jerárquicos de infracomunidad y comunidad componente, se utilizaron los Índices de Diversidad y Equidad de Brillouin, mismos que sirvieron para la descripción de la comunidad en razón de que tal índice ha sido considerado idóneo para comunidades totalmente censadas, en razón de que mide la homogeneidad de la comunidad y es sensible a la presencia de especies raras y moderadamente sensible al tamaño de la muestra (Magurran, 1988); éste atributo servirá además para la comparación contra los estudios de las comunidades de helmintos parásitos de peces marinos, realizados en México. Conjuntamente se calculó el índice de Shannon-Weaner, que será utilizado en la comparación contra estudios similares efectuados en otros peces de latitudes templadas. El cálculo de los índices, se efectuó con el programa Ecological Methodology (Krebs, 1989).

El índice de dominancia empleado fue la dominancia proporcional de Berger-Parker o p_i , el cual expresa el valor de importancia de cada especie dominante en el nivel de comunidad abordado.

Los análisis de similitud fueron realizados mediante el índice de Jaccard para la similitud cualitativa, la cual se obtiene de la fórmula:

$$CJ = j / (a + b - j);$$

donde j es el número de especies comunes entre las comunidades comparadas; a es el número de especies registradas en la comunidad 1 y b es el número de especies contadas en la comunidad 2; mientras que la similitud cuantitativa fue realizada mediante el porcentaje de similitud (forma empleada por Holmes y Podesta (1968), para estudios de comunidades de helmintos), que consiste en la suma de los valores de p_i o abundancias proporcionales más bajos entre las especies de helmintos compartidas por cada par de infracomunidades.

REGISTRO HELMINTOLÓGICO.

El registro helmintológico de *Umbrina xanti*, es presentado en la tabla 1, a partir de ella se establece la riqueza de helmintos en 23 especies, de las cuales la clase Monogenea, constituye el 26.09% del registro; Digenea el 39.13%; Cestoidea 4.35%; el phylum Acantocephala el 8.7% y Nematoda 21.74%. Del mismo modo se observa que la localización más parasitada es el intestino, ya que el 52.17% de las especies parasitan a este órgano, más aun, todo el aparato digestivo (añadiendo registros de estómago y ciegos) resultó ser parasitado por el 65.17% de las especies. Por otro lado, se detecta que las seis especies de gusanos que pertenecen a la clase Monogenea, parasitaron exclusivamente a las branquias, constituyéndose así como la segunda localización más infectada.

Solo tres especies fueron encontradas exclusivamente en estadio de desarrollo larvario o juvenil, ellas son las larvas de tetrafilídeos y *Anisakis* sp y los juveniles de hemiúridos. El resto de las especies fueron colectadas con representantes adultos, aunque algunas poseían estadios juveniles en coexistencia con la fase adulta, entre esos casos tenemos a *Hysterothylacium* sp., Neoechynorhynchidae, *Helicometrina nimin* y *Pseudopecoelus umbrinae*.

DESCRIPCIONES TAXONÓMICAS

A continuación se presenta la caracterización morfométrica de las 23 especies de helmintos parásitos de los "roncadores", siguiendo los lineamientos establecidos en el rubro de material y método. Se incluyen los dibujos realizados para la identificación de las especies.

Tabla 1. Registro helmintológico de *Umbrina xanti* Gill, 1862, en la bahía de Chamela, Jalisco, durante octubre de 1992 y octubre de 1995.

Especie [↓]	Autor	Localización	Número de Catálogo
MONOGENEA			
Ancyrocephalidae			
Ancyrocephalinae	Bychowsky, 1937	Branquias	N/D [*]
Diplectanidae			
<i>Rhamnocercus rhamnocercus</i>	Monaco, Wood y Mizelle, 1954	Branquias	2870, 2871 y 2872
Microcotylidae			
<i>Cynoscionicola srivastavai</i>	Bravo-Hollis y Caballero-Rodríguez, 1970	Branquias	2879, 2880 y 2881
<i>Microcotyloides incisa</i>	(Linton, 1910) Fujii, 1944	Branquias	2878
Diclidophoridae			
<i>Hargicotyle pacifica</i>	(Bravo-Hollis, 1966) Mamaev, 1972	Branquias	2873, 2874, 2875 y 2876
Macroalvitrematidae			
<i>Pseudotagia</i> sp.	Yamaguti, 1963	Branquias	2877
DIGENEA			
Cryptogonimidae			
<i>Lopastoma lopastoma</i>	(Winter, 1957) Yamaguti, 1971	Intestino	2807
Hemiuridae [‡]	Lühe, 1901	Intestino	N/D
<i>Leurodera pacifica</i>	Manter, 1940	Estómago	2806
Monorchidae			
<i>Genolopa</i> sp.	Linton, 1910	Ciegos-Intestino	2882 y 2883
Lepocreadiidae			
<i>Lepocreadium opsanusi</i>	Odhner, 1905	Estómago-Intestino	2809
Opecoelidae			
<i>Opecoeloides fimbriatus</i>	(Linton, 1910) Sogandares-Bernal y Hutton, 1959	Ciegos	2885 y 2886

[↓] Se presenta como especie al conjunto de individuos con características comunes, aunque el rango taxonómico de especie no haya sido determinado.

^{*} NO Depositado en la CNHE

[‡] Ejemplares en estadio de desarrollo juvenil.

Tabla 1. Continuación.

<i>Pseudopocoeloides equesi</i>	Manter, 1947	Intestino	2808
<i>Pseudopocoelus umbrinae</i>	Manter y van Cleave, 1951	Ciegos-Intestino	2828 y 2829
<i>Helicometrina nimia</i>	Linton, 1910	Estómago-Ciegos-Intestino	2830, 2831, 2832, 2833, 2834 y 2835
CESTOIDEA			
Tetraphyllidea ^N	Carus, 1863	Estómago-Ciegos-Intestino	N/D
ACANTHOCEPHALA			
Illiosentidae			
<i>Koronacantha mexicana</i>	Monks y Pérez-Ponce de León, 1996	Ciegos	2884
Neoechynorhynchidae	Travassos, 1926	Intestino	N/D
NEMATODA			
Trichuridae			
Capillarinae	Raillet, 1915	Intestino	N/D
Anisakidae			
<i>Anisakis</i> sp. ^N	Dujardin, 1845	Mesenterio	2941
<i>Hysterothylacium</i> sp.	Ward y Magath, 1917	Mesenterio-Estómago-Ciegos-Intestino	2942, 2943, 2944 Y 2945
Camallanidae			
<i>Spirocamallanus halitrophus</i>	Fusco y Overstreet, 1978	Intestino	2946
Philoneminae			
<i>Philonema</i> sp.	Kuitunen-Ekbaun, 1933	Gónadas-Mesenterio	2948

^N Ejemplares en estadio de desarrollo larvario.

Trematoda Rudolphi, 1908
Monogenea (van Beneden, 1858) Carus, 1863
Monopisthocotylea Odhner, 1912
Dactylogyridae Bychowsky, 1933
Ancyrocephalinae Bychowsky, 1937

Figura 2

Fueron ubicados 622 ejemplares dentro de la subfamilia Ancyrocephalinae, parásitos branquiales de peces marinos. Su cuerpo es fusiforme, con tegumento delgado y liso. Sus dimensiones se basan en las medidas tomadas a trece de ellos, no sobrepasan el centímetro de longitud -0.681 a 0.988 (0.85)- y su amplitud oscila entre 0.137 y 0.338 (0.23). El cuerpo es divisible en cuatro partes, la región cefálica, el tronco, un corto pedúnculo y el opistohaptor. La región cefálica cuenta con dos papilas laterales y una terminal, que en algunos ejemplares da la impresión de ser dentada; existen tres pares de glándulas cefálicas asociadas a los lóbulos y se distinguen dos pares de manchas ocelares usualmente prefaríngeas, que frecuentemente se ven disgregadas, sobre todo el par posterior. La abertura de la boca se sitúa a una distancia aproximadamente igual al borde anterior del cuerpo que los ocelos; se conecta con una corta prefarínge que conduce a la gran farínge ovalada, más larga 0.06-0.096 (0.073) que ancha 0.048-0.082 (0.068); carece de esófago, ya que la bifurcación cecal es inmediata; los dos ciegos simples corren lateralmente por el cuerpo y terminan casi al final del tronco, sin que pueda observarse con claridad si terminan libres o unidos. Se observan un par de fibras musculares que se fijan lateralmente a la farínge y terminan en las raíces de las anclas o macroganchos (hamuli) asociadas a la barra ventral; los hamuli de la barra dorsal también tienen fibras musculares implantadas y éstas corren interiores a las ventrales, mas parecen fijarse en la bifurcación intestinal.

Existen glándulas faríngeas que flanquean a este órgano y se disponen en racimos anteriores a las vitelógenas; también se observan entre el parénquima y el tegumento glándulas solitarias que ocupan la región comprendida entre la farínge y la confluencia anterior de las glándulas vitelógenas. Posterior al pedúnculo (que usualmente es poco más largo que amplio) se observa el opistohaptor, con una amplitud de 0.064-0.088 (0.073) y una longitud de 0.034-0.067 (0.047); posee dos pares de hamuli similares en forma, los hamuli se disponen en pares uno en posición ventral y el otro en posición dorsal. Los hamuli ventrales tienen una longitud

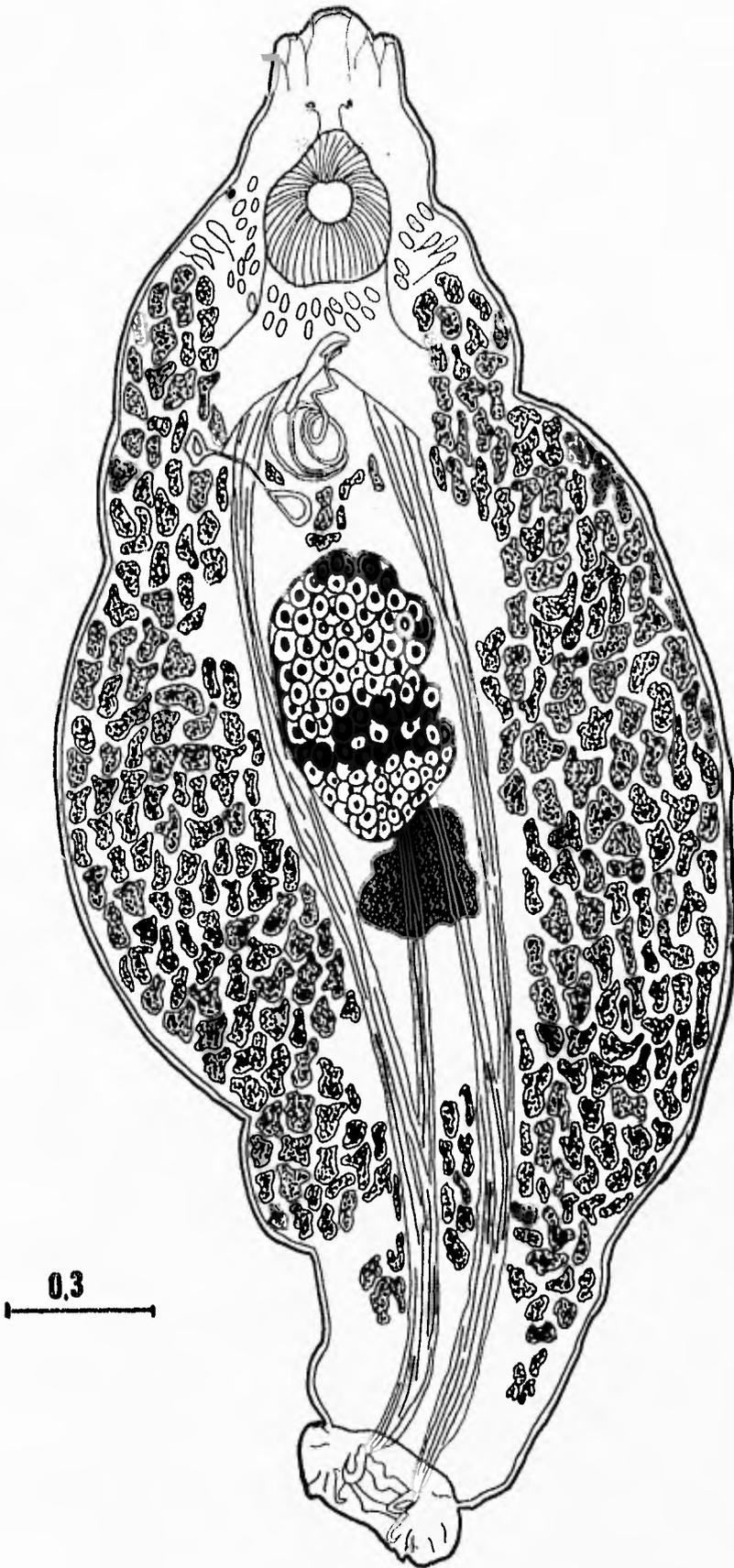


Fig. 2 Preparación total de Ancyrocephalinae.

de 18-24 μ m (20) y amplitud basal de 4.8-19.2 μ m (12); los dorsales tienen 15.6-25.2 μ (20.4) de largo por 7.2-15.6 μ (11.2) de ancho. Estas estructuras de fijación se apoyan en dos barras, la ventral, es ligeramente más corta que la dorsal 0.023-0.029 (0.026) y tiene forma de quilla, dirigida hacia la parte posterior. La barra dorsal, en cambio, es simple, mide 0.03-0.04 (0.034) y posee un surco que la recorre transversalmente; ambas poseen una curvatura dirigida posteriormente y no están articuladas entre sí. El opistohaptor está provisto con siete pares de ganchos distribuidos en distintas zonas de su superficie, de igual forma y tamaño (7.65 μ en promedio). Entre el opistohaptor y el pedúnculo se distinguen algunas glándulas que posiblemente tengan una función cementante.

El aparato reproductor femenino se compone por el ovario ecuatorial, elongado transversalmente; posee una vagina dextral, esclerosada que mide entre 9.6 y 14 μ (12) en su abertura, posee un canal igualmente esclerosado que mide 24 y 38 μ (31) y desemboca en un receptáculo seminal; el complejo vaginal es posterior con respecto al complejo copulador masculino. Las vitelógenas corren laterales a los ciegos y confluyen a nivel de la vagina y posteriores al testículo -al final del tronco-. El testículo es directamente posterior al ovario y su forma es casi esférica aunque casi nunca es visible completamente; poseen un vaso deferente que corre hacia la izquierda del cuerpo, perdiéndose a la vista al llegar al margen del ciego izquierdo; su ensanchamiento da lugar a una vesícula prostática que se conecta con el cirro espiralado mediante una estructura bulbosa y esclerosada; el órgano copulatriz está asociado con un órgano accesorio complejo (pieza accesorio con una rama) cuyas dimensiones son de 34-47 μ (40), el poro genital abre sobre la línea media, posterior a la bifurcación cecal.

Discusión.

Estos ejemplares no han podido ser ubicados hasta más allá del nivel de subfamilia en vista de que las características que deberían funcionar como diagnósticas no son del todo visibles para su ubicación taxonómica genérica. Es importante mencionar que la subfamilia Ancyrocephalinae es considerada por Klassen (1994a y b) como una agrupación no natural, inclusive Kritsky y Boeger, (1989) concluyeron que poseía componentes (géneros) poli y parafiléticos (e.g. *Haliotrema* Johnston y Tiegs, 1922 y probablemente *Ancyrocephalus* Creplin, 1839). De ello se ha hecho incapié en la necesidad una nueva clasificación del grupo, que siga un criterio uniforme para la clasificación de los géneros que pudieran derivarse de este "supergrupo". Dicho sistema de clasificación deberá basarse en la comparación de los mismos

caracteres en todas los géneros, ya que dentro de esta familia, las especies no se han erigido de esta manera, sino que en las descripciones recientes (Yamaguti, 1963; Mizelle y Price, 1964; Mizelle y Kritsky, 1969; Krytsky y Boeger, 1989; Klassen, 1994 a y b), se valen de caracteres que antiguamente (Parona y Perugia, 1890; Johnston y Tiegs, 1922; Palombi, 1949) no eran considerados para la clasificación de los taxa.

El presente material, guarda mayor parecido con los géneros *Ancyrocephalus* Creplin, 1839, *Haliotrema* Johnston y Tiegs, 1922, *Pseudohaliotrema* Yamaguti, 1953 y *Parahaliotrema* Mizelle y Price, 1964, en cuanto a su morfología y a sus descripciones; Mizelle y Price (1964), poporcionan una clave para las especies de la subfamilia Ancyrocephalinae, según la cual, los géneros *Ancyrocephalus* Creplin, 1839 y *Parahaliotrema* Mizelle y Price, 1964 son diferentes solo por la posición de la vagina, sinistral y dextral para cada género y las similitudes están en la disposición de otros órganos, mas no hacen referencia a la disposición del vaso deferente (caracter que Yamaguti empleó como diferencia genérica dentro de la familia). Cinco años más tarde, se publican seis especies nuevas del género *Parahaliotrema* (Mizelle y Kritsky, 1969), mismo que actualmente, es reconocido como una agrupación artificial y a sus miembros parte del género *Haliotrema* (Klassen, 1994a y b). En lo concerniente a la confusión entre los géneros *Ancyrocephalus* Creplin, 1839 y *Haliotrema* Johnston y Tiegs, 1922 (Paperna y Kohn, 1964) ésta se ha suscitado en vista de que, según Yamaguti (1963), las descripciones originales no quedaron completas y ello ocasionó que varios autores confundieran los géneros al describir en fechas más recientes a nuevas especies, este error, era causado porque hasta principios de la década de los cincuenta solo la mitad de los caracteres reconocidos por Yamaguti (1963), eran tomados en cuenta para la clasificación genérica. Es importante mencionar que en la descripción de *A. vanbenedenii* Johnston y Tiegs (1922) , así como en la redescrición hecha por Palombi (1949), no se hace mención de la existencia y forma del vaso deferente.

Esta situación ha ocasionado que se erijan géneros nuevos tomando más caracteres de los que empleaban los taxónomos de antaño, corriendo el riesgo de describir como nuevas, especies que ya habían sido descritas, pero incompletamente, según los nuevos criterios o inclusive el de erigir o confundir géneros, como ocurre con el ejemplo de *Parahaliotrema*. Ello ha provocado que la familia sea poseedora de componentes para- y polifiléticos (Kritsky y Boeger, 1989) y más aún, que la subfamilia Ancyrocephalinae *sensu* Yamaguti (1963) contenga grupos que podrían ser elevados hasta el rango de familia.

Para comparar la disposición y arreglo de las estructuras arriba señaladas, se consultó material de la USNPC, con sede en Beltsville. los ejemplares observados fueron *Pseudohaliotrema mugilius* Hargis, 1955 (USNPC No. 49343) y *Haliotrema felis* (Hargis, 1955) Yamaguti, 1963 (USNPC No. 49338), en los cuales se observó el patrón estructural de los géneros pero no reveló similitud alguna con el material colectado de Chamela, Jalisco.

El problema para la determinación de los ejemplares de Chamela, parásitos de la "curvina" lo constituye la dificultad en distinguir con claridad la parte posterior del ciego - caracter que podría ubicarlo en el género *Ancyrocephalus* si las ramas cecales terminaran libres o en *Haliotrema* si éstas se unieran posteriormente-. Este problema se magnifica al no distinguir tampoco la verdadera disposición del vaso deferente con respecto al ciego derecho, caracter que distingue a ambos géneros, ya que en *Haliotrema* el vaso deferente abraza al ciego, en cambio en *Ancyrocephalus* no sucede lo mismo.

Dado el parecido entre ambos géneros, la incertidumbre sobre los caracteres de los ejemplares de Chamela y la confusión entre los géneros de la subfamilia, el lote de ejemplares aquí descritos es ubicado hasta el nivel de subfamilia, recomendándose llevar a cabo la revisión de cada una de las diagnósis genéricas dentro de la subfamilia, sobre todo a aquellos componentes detectados como para- o polifiléticos, mediante los criterios considerados hasta la fecha como los más completos, para posteriormente, proponer la clasificación que refleje los eventos evolutivos dentro del grupo.

Diplectanidae Bychowsky, 1957

Rhannocercinae Monaco, Wood y Mizelle, 1954

Rhannocercus rhannocercus Monaco, Wood y Mizelle, 1954

Figs. 3 y 4

Se determinaron 804 diplectánidos como pertenecientes a esta especie, las medidas proporcionadas se basan en 15 ejemplares. Su cuerpo aparenta una forma de "T" invertida, son alargados y pequeños, su longitud oscila entre 0.469 y 0.938 (0.739), su amplitud se estableció entre 0.056 y 0.160 (0.112); el tegumento es delgado y está armado con espículas o ganchos pedunculares y pequeños garfios o espinas que ornamentan la región del tronco, que es próxima al pedúnculo. La región cefálica posee dos lóbulos laterales con órganos cefálicos conspicuos; existen cuatro ocelos en grupos discretos, el par posterior es ligeramente más

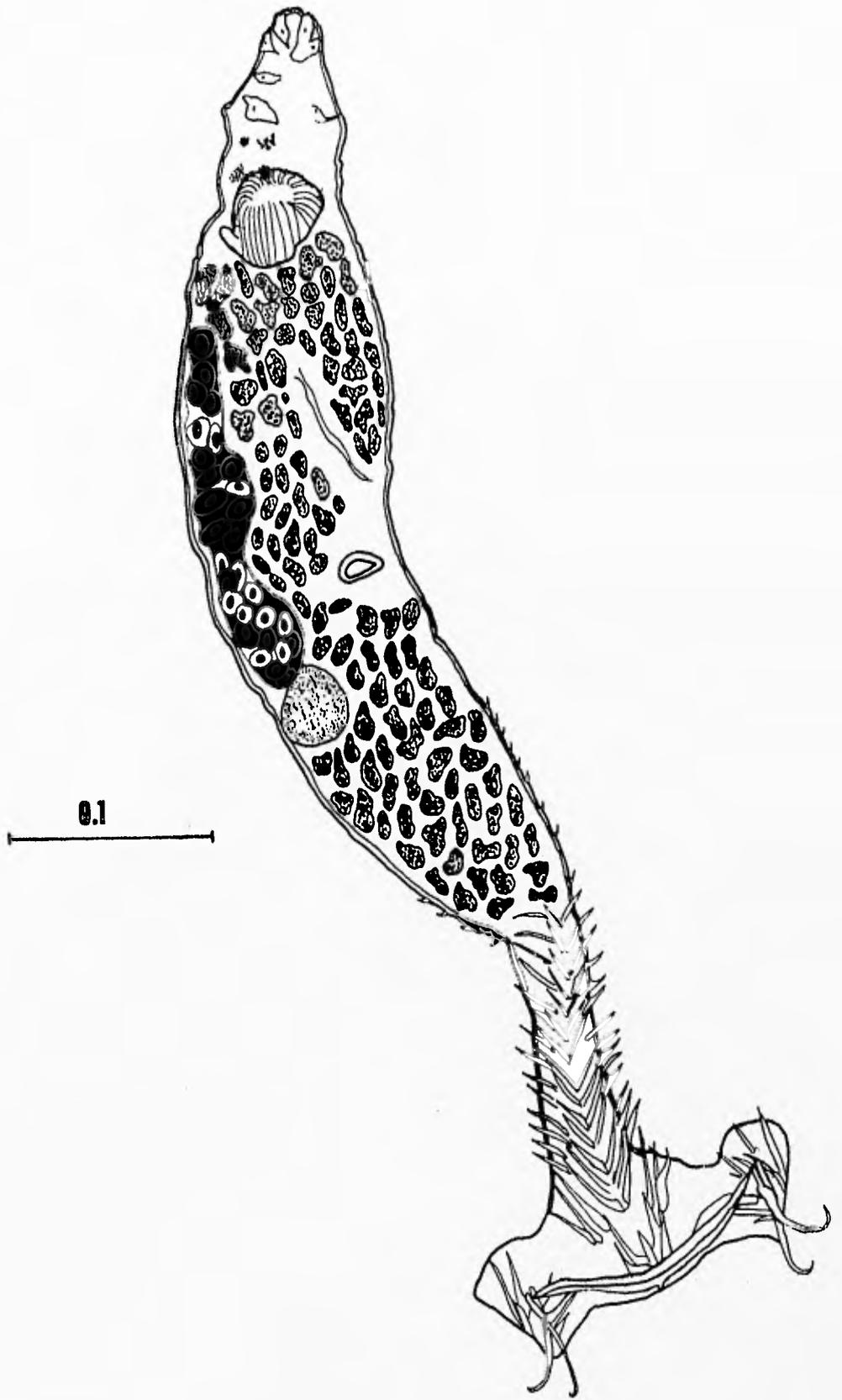


Fig. 3 Preparación total de *Rhamnocercus rhamnocercus*.

grande. El pedúnculo es un angostamiento del tronco y semeja un cilindro; presenta una línea de espículas en cada flanco y con una línea doble éstas estructuras en los planos dorsal y ventral (cada par se dispone en forma de "V" y fungen como placas adhesivas); los ganchos se dirigen hacia la parte anterior del cuerpo, tienen forma de asta u horqueta -cuando llegan a presentar una saliente a la espícula o una espícula accesoria-, éstas estructuras se ordenan en hileras de 10 a 14. El opistohaptor es más amplio que el cuerpo, mide 0.123-0.215 (0.181) de ancho por 0.03-0.051 (0.044) de largo, presentan 12 ganchos embebidos en el parénquima sus medidas oscilan entre 7.8 y 10.2 μ (8.9), algunos de ellos pueden perderse durante los procesos de colecta, fijación, tinción y montaje. Existe en el opistohaptor una barra ventral que mide 0.101-0.156 (0.128) de largo, posee un surco que la recorre en toda su longitud y una proyección posterior en su centro; en cada uno de sus extremos y dorsales a ella, se observan dos barras, cuyas medidas oscilan entre 0.041-0.065 (0.053) para la derecha y 0.037-0.066 (0.052) para la izquierda. Posee dos pares de hamuli, el hamuli ventral mide 0.049-0.072 (0.061) de largo y 0.018-0.031 (0.024) de ancho en su base, tiene una raíz superficial y una raíz profunda corta, esta última está situada en el primer tercio de la estructura; opuesta a la raíz profunda, existe una proyección corta y curva dirigida posteriormente. El hamuli dorsal mide 0.044-0.078 (0.06) en su longitud y 0.019-0.034 (0.028) de amplitud basal, es de estructura más simple que los hamuli ventrales, ya que los dorsales no poseen la proyección mencionada a nivel de la raíz profunda y su base es un poco más extensa. Existen numerosas espículas en el opistohaptor, que se pierden fácilmente durante el proceso de conservación. Se distribuyen en la región central de la barra ventral y en los extremos de esta estructura; las espículas de la región ventral del opistohaptor son simples y numerosas, mientras que en la región dorsal se componen por una estructura central y basal en forma de tridente, flanqueado por un par de astas multiramificadas.

La boca abre ventralmente a la altura de los ocelos, posee una prefaringe moderadamente larga, que se continúa con una faringe musculosa y ovalada; sus diámetros son de 0.017-0.043 (0.033) longitudinalmente y el transversal es de 0.024-0.056 (0.043). La faringe se continúa inmediatamente por la bifurcación cecal, cada ciego corre lateralmente hasta la parte posterior del tronco y queda oculto por las glándulas vitelógenas. El testículo es posterior al ovario; tiene forma de saco y proyecta su vaso deferente hacia el cirro en la parte anterior del cuerpo; su recorrido es irregular, sinuoso en algunos tramos y espiralado en otros.

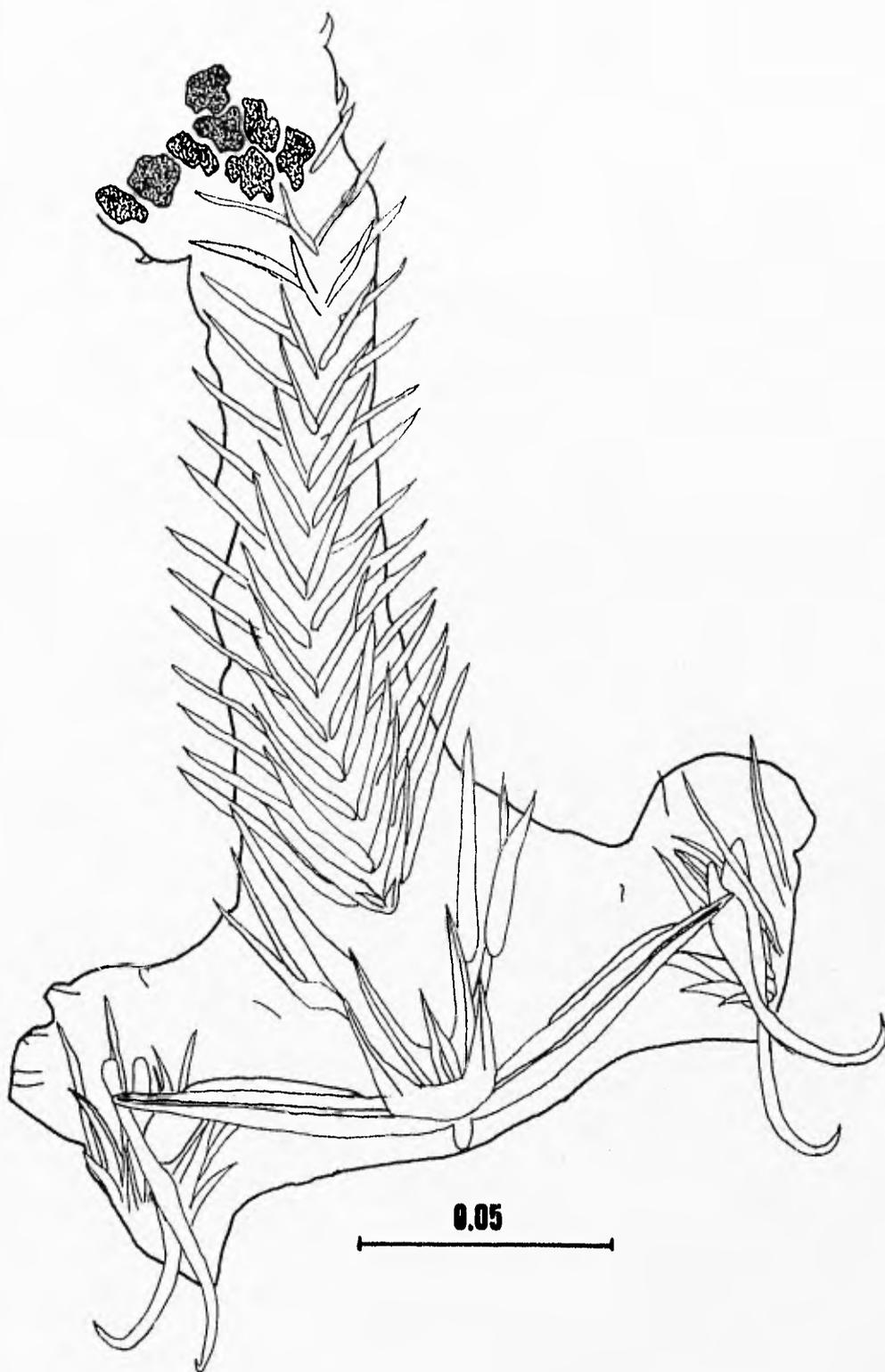


Fig. 4 Detalle del opisthaptor y el pedúnculo de *R. rhammocercus*.

El cirro está esclerosado, mide 0.049-0.092 (0.069) de largo, su forma es cilíndrica con la base ensanchada y el extremo curvo, algunas veces no es completamente recto ni angosto; se encuentra envuelto por una bolsa de apariencia membranosa, la abertura del cirro es ventral y preecuatorial. El ovario es pretesticular, se sitúa en el nivel ecuatorial del tronco, del lado derecho del cuerpo; distalmente se dirige hacia el ciego y asciende hacia el útero. El útero se ubica en el eje de simetría del cuerpo, posee un solo huevo, que tiene dimensiones de 54μ de largo por 35μ de ancho, con un filamento de 9μ . La vagina es ventrosinistral, es una cavidad ancha que posee un receptáculo seminal de volumen variable según su contenido de esperma, también exhibe un conducto delgado que corre dorsalmente, comunicando al receptáculo con el ovario. Las glándulas vitelógenas son foliculares y se distribuyen por todos los márgenes del tronco, confluyendo anteriormente al cirro y posteriormente al testículo. En algunos ejemplares, se observa una masa regular de aspecto glandular, posiblemente con función cementante en la parte posterior del tronco.

Discusión.

La especie fue descrita a partir de ejemplares colectados en la costa de California (Monaco *et al.*, 1954), en el hospedero *Umbrina roncadior*, habiendo sido reportada además en otro sciánido, *Micropogonias furnieri*, en las costas de Río de Janeiro, Brasil (Kohn *et al.*, 1989). Otras especies de rhamnóceros han sido colectados en sciánidos del Golfo de México y de la costa sudamericana del Pacífico (Hargis, 1955; Seamster y Monaco, 1956; Luque e Iannaccone, 1991), hecho que sugiere la existencia de especificidad hospedatoria (Hargis 1955; Oliver, 1993).

Al ser erigido el género *Rhamnócerus*, Monaco, Wood y Mizelle (1954) propusieron la erección de una subfamilia nueva, Rhamnócerinae Monaco, Wood y Mizelle, 1954, por la presencia de un pedúnculo cilíndrico y la estructura de las espículas en el pedúnculo, distintas a los escumodiscos de los Diplectaninae Monticelli, 1903, sin embargo, no fue hecha una descripción detallada de los órganos "blandos" del cuerpo.

El género *Rhamnócerus*, fue enmendado por Hargis (1955), quien describió detalladamente las gónadas y la disposición en el cuerpo de éstos y otros órganos, definió correctamente el plano dorsoventral del opistohaptor (ya que en la descripción original las dos barras dorsales fueron confundidas como ventrales y la única barra ventral fue confundida como barra dorsal) y describió las líneas laterales de espículas en el pedúnculo; asimismo invalidó la erección de la subfamilia Rhamnócerinae Monaco *et al.*, 1954, ya que consideró que

las placas espinosas ventral y dorsal, son homólogas al escuamodisco típico de los diplectánidos; también describió la disposición real de las barras, anclas y ganchos (Hargis, 1955), que, a excepción de las espículas agrupadas y asociadas a la barra ventral, son semejantes al resto de los gusanos pertenecientes a esta subfamilia; además argumentó que la disposición de los órganos internos y la forma del cuerpo no se apoyan por caracteres adicionales. Finalmente, consideró que las diferencias arriba señaladas solo sustentan la validez para agrupar organismos en el rango de género y no tienen peso taxonómico para separar al grupo como una subfamilia. Por lo tanto incluyó al género *Rhamnocercus* en Diplectaninae. Sin embargo, Seamster y Monaco (1956) criticaron los argumentos propuestos por Hargis, en especial, su propuesta acerca de la homología entre los escuamodiscos y las espinas pedunculares de los lamelodiscinos (diplectaninos) y rhamnocercinos respectivamente, ya que según estos autores, no existe evidencia del desarrollo embrionario en diplectaninos que fundamente tal argumento. Con base en la anterior discusión y a la existencia de varias especies, reestablecieron a Rhamnocercinae.

Oliver (1993), reconoce a Rhamnocercinae como válida, aunque la considera muy relacionada a la subfamilia Lamelodiscinae Oliver, 1969, ya que, si bien es cierto que poseen estructuras homólogas, su forma característica, su distribución circunscrita a América y su especificidad hospedatoria hacia los scáñidos, pueden dar cuenta de una divergencia entre ambas subfamilias a partir de un ancestro común habitante del antiguo Atlántico, que diera lugar al grupo americano por un lado y por otro a los lamelodiscinos habitantes del "viejo mundo" y característicos de la familia Sparidae.

Los ejemplares descritos en el presente son de longitud menor (0.739) que aquellos descritos por Monaco *et al.*, (1954) que miden 0.864, hecho que influye en las dimensiones de otros órganos y estructuras, a excepción de la faringe y la longitud del opistohaptor, que son más grandes en los ejemplares procedentes de Chamela, Jalisco, las variaciones anteriores de atribuyen a la variabilidad individual dentro de la especie. Las diferencias entre la forma y tamaño del cirro de los ejemplares que componen este lote, coincide con las descripciones que realizaron Monaco *et al.*, (1954) y Kohn *et al.*, (1989), sobre esta estructura; por otra parte, la presencia de la espícula accesoria o saliente en las espículas de la placa adhesiva, no constituye un carácter constante entre los ejemplares colectados del mismo hospedero, lo cual se debe probablemente al maltrato que esta parte del verme sufre al ser procesado. No obstante, las

observaciones hechas sobre el material tipo depositado en el USNPC (No. 49426), revelan que la posesión de la referida saliente es un caracter presentado también por los ejemplares originales.

Poliopisthocotylea Odhner, 1912

Microcotylidae Taschenberg, 1879

Microcotylinae Monticelli, 1892

Cynoscionicola srivastavi Bravo-Hollis y Caballero-Rodríguez, 1970

Figs 5 y 6

Se determinaron como *Cynoscionicola srivastavi* Bravo-Hollis y Caballero-Rodríguez, 1970, a 37 monogéneos colectados de las branquias de *Umbriua xanti*. Tienen un cuerpo fusiforme, con una constricción posterior a la vagina; la longitud de los doce ejemplares que fueron medidos, oscila entre 3.075 y 6.3 (5.305) y su amplitud entre 0.246 y 1.113 (0.673). Poseen un par de ventosas orales en la región cefálica, ventrales, subterminales y oblicuas al eje de simetría corporal; se caracterizan por presentar un pliegue carnosos que las divide, tienen una anchura de 0.022-0.057 (0.045) y una longitud de 0.031-0.07 (0.055). La faringe es piriforme y mide 0.035-0.077 (0.064) de largo por 0.035-0.072 (0.056) de ancho, está situada inmediatamente después de la abertura bucal; poseen un esófago que se bifurca a nivel del margen anterior del atrio genital y da lugar a las ramas cecales, que corren hasta penetrar en el cotilóforo. Esta estructura de fijación tiene una longitud entre 1.706-3.39 (2.605) y una amplitud entre 0.4-1.125 (0.901); poseen en el lado izquierdo de 83 a 126 pinzas y en el lado derecho de 65 a 101 de tipo microcotílido. En todos se observa una disminución del tamaño de las pinzas del extremo anterior del cotilóforo hacia el posterior. Los ejemplares poseen de 16 a 36 (26) testículos postováricos; el vaso deferente asciende por el eje de simetría del cuerpo, su recorrido es sinuoso y desemboca en el atrio genital, entre las bolsas posteriores. El ovario se ubica en la línea media del cuerpo, tiene forma de "U" invertida, con los ovocitos inmaduros en la rama izquierda y los maduros en la derecha; su extensión es de 0.12-0.513 (0.393) longitudinalmente y de 0.09-0.488 (0.263) transversalmente. El oviducto que sale de la rama derecha es corto y se fusiona con el receptáculo vitelino para formar el ootipo que asciende dorsalmente al receptáculo por la línea media hasta dar lugar al útero, antes de llegar al margen anterior del ovario. El útero corre por el eje medio hasta llegar a la cámara atrial; la vagina tiene dos



Fig. 5 Preparación total de *Cynoscionicola sriastavai*.

cámaras receptoras de semen a la mitad de la distancia entre el ovario y el atrio genital, su poro abre mediodorsalmente. Los huevos tienen dimensiones de 0.115-0.138 (0.126) de largo por 0.062-0.068 (0.065) de ancho, con un filamento tres veces mayor -0.405- que el largo del huevo y que casi siempre se encuentra enrollado. Las vitelógenas comienzan en el margen posterior de las bolsas posteriores del atrio genital y corren marginalmente por el cuerpo penetrando en el opisthaptor, junto con las ramas cecales. El receptáculo vitelino se observa a nivel del ovario, tiene forma de "Y" dado que los viteloductos provienen de cada hilera de glándulas; en algunos ejemplares se observa como pueden llegar dos conductos vitelinos por la parte posterior del ovario.

El atrio genital está limitado por paredes musculosas que forman dos bolsas anteriores reniformes, cuyas dimensiones son, en su longitud de 0.043-0.144 (0.101) y en su amplitud de 0.035-0.096 (0.068) y poseen entre 8 y 11 espinas -cuyas dimensiones promedio son de 16.1 de largo por 5.9 μ de ancho en la base- por cada bolsa, además hay una o dos espinas largas y delgadas de ápice bifido cuya longitud promedio es de 28.7 μ ; existe un tubo loculado que comunica a estas estructuras con otras dos bolsas posterolaterales, estos tubos se hallan estirados o plegados según el grado de contracción del verme y los lóculos pueden observarse en números de tres a dieciocho por lado; las bolsas posteriores tienen forma de "V" y miden 0.052-0.135 (0.095) de largo por 0.029-0.077 (0.059) de ancho, estando ornamentadas por 13-21 espinas de ápice bifido cuya longitud promedio es de 15 μ por 2.7 μ de ancho. El poro genital, abre en el centro del atrio, es circular y medio ventral.

Discusión.

El género *Cynoscionicola* fue erigido por Price (1962), a partir de *Microcotyle heteracantha* Manter, 1938 y de *Microcotyle pseudoheteracantha* Hargis, 1957, ya que pueden diferenciarse del género *Microcotyle* con base en las cuatro bolsas musculosas (dos anteriores y dos posteriores) armadas y en el número de pinzas en el cotilóforo, desigual en *Cynoscionicola* e igual o subigual en *Microcotyle*. Yamaguti (1963), incluyó a *Microcotyle longicauda* Goto, 1899, en el género *Cynoscionicola*, mas sin embargo Lambert y Euzet (1979), lo excluyeron de este último debido a que su atrio genital -a pesar de estar armado-, no posee las características bolsas del género *Cynoscionicola*. Actualmente se habían reconocido seis especies dentro del género, ellas son *C. heteracantha*, *C. pseudoheteracantha*, *C. srivastavai*, *C. sciaenae*, *C. similis* y *C. jamaicensis*, cuya

distribución se restringe a las costas occidental y oriental de América, parasitando exclusivamente a peces de la familia Sciaenidae.

Los ejemplares examinados han sido determinados como *Cynoscionicola sriostavai* Bravo-Hollis y Caballero-Rodríguez, 1970, en razón de la estructura del atrio genital, único caracter diagnóstico del género *Cynoscionicola* Price, 1962 (Bravo-Hollis y Caballero-Rodríguez, 1970; Tantalean, 1974; Hargis, 1956; Lambert y Enzet, 1979) y coincidente con lo observado en los vermes colectados en Chamela. Su estructuración y tamaño corresponden con los intervalos de las dimensiones corporales y del cotilóforo descritos por Bravo-Hollis y Caballero-Rodríguez (1970); pese a que en promedio, los ejemplares colectados en Jalisco son de tallas ligeramente mayores que aquellos descritos originalmente por Bravo-Hollis y Caballero-Rodríguez (1970). Este es un argumento para pensar que las diferencias encontradas en las dimensiones de las ventosas orales, la faringe y la distancia del poro vaginal al extremo anterior del cuerpo, son resultado de la diferencia en la talla; de hecho, las variaciones en las medidas se superponen entre ambos lotes de ejemplares y aún con otros cuatro lotes reportados por Bravo-Hollis (1981b). La única diferencia que encontramos con respecto a la descripción original, consiste en el número de testículos, que en los ejemplares de Chamela puede ser mayor de treinta (lo cual sucede en dos ejemplares), a pesar de que el intervalo de testículos había quedado establecido entre 10 y 27 (Bravo-Hollis, 1981b). En vista de que este caracter es muy variable aun manteniéndose constante la estructura del atrio genital, consideramos que el número de testículos es de poca trascendencia para la ubicación taxonómica no solo de este helminto, sino para cualquier especie de este género.

Ante la semejanza de los gusanos determinados como *C. sciaenae* (Bravo-Hollis, 1981b) y los ejemplares de *C. sriostavai* estudiados hasta la fecha (Bravo-Hollis y Caballero-Rodríguez, 1970; Bravo-Hollis, 1981b; Bravo-Hollis, 1985) y considerando la imprecisión de la descripción de *C. sciaenae* Tantalean, 1974, así como la falta de registros adicionales de esta especie en las costas del Pacífico americano que pudieran aumentar el número de ejemplares para su estudio morfológico, se sugiere que los ejemplares de *C. sciaenae* colectados en Guaymas, Son. y Salina Cruz, Oax., México -CNHE nos. 277 y 278- (Bravo-Hollis, 1981b y Bravo-Hollis, 1985), sean transferidos a *C. sriostavai*, ya que la configuración del atrio genital de los organismos de ambos lotes así como la forma de los ganchos atriales de ambos es idéntica y la diferencia en el número de estruchuras no se debe más que al tamaño de los gusanos medidos. En cuanto al

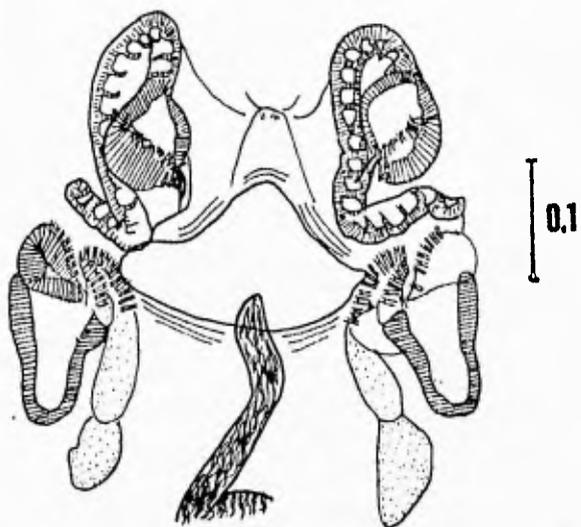


Fig. 6 Detalle del atrio genital de *C. srivastavai*.

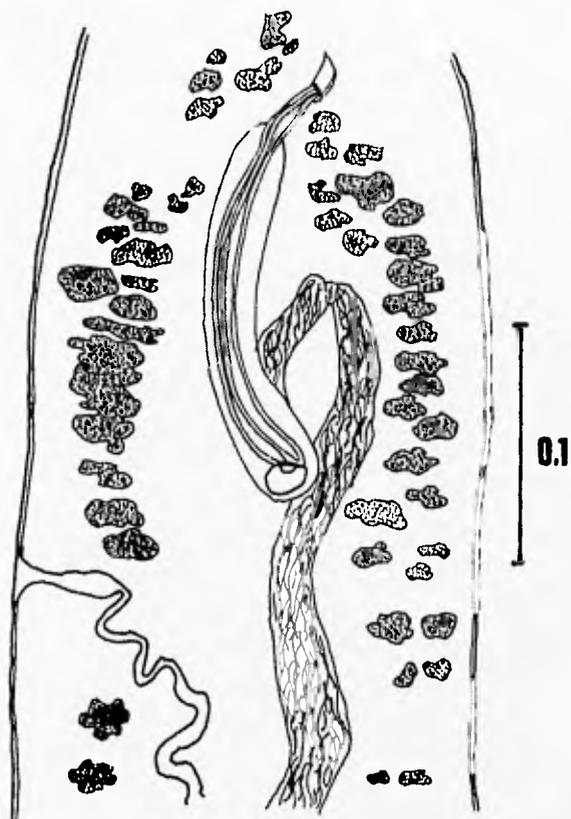


Fig. 7 *Microcotyloides incisa*, detalle de la vagina y del aparato reproductor masculino.

ejemplar tipo descrito por Tantalean (1974), que se caracterizó por la aparente disposición en diagonal de la línea de espinas en las bolsas anteriores, pensamos que tal disposición puede deberse a la contracción del ejemplar y no a una disposición estructural y constante de las mismas. La diferencia en el número de espinas estaría en función del tamaño del animal, así como el tamaño de las espinas en las bolsas posteriores ya que este autor no dió medidas de las bolsas atriales y todas las dimensiones que reporta fueron hechas sobre un solo ejemplar.

En su discusión, Tantalean, no hizo referencia a *C. srivastavai*, sin embargo, al comparar ambas especies se observó que posiblemente las espinas largas que ornamentan las bolsas anteriores sean un caracter constante entre ambas, solo que en los ejemplares pequeños (menores a 0.7 cm) éstas pudieran estar más curvadas que en las del ejemplar peruano, como resultado de contracciones del atrio que las pudieran deformar. Los anteriores argumentos no nos permiten definir con certeza los caracteres de *C. sciannae* que la pueden diferenciar de *C. srivastavai*, por lo que sugerimos, sea considerada como *species inquirendae*.

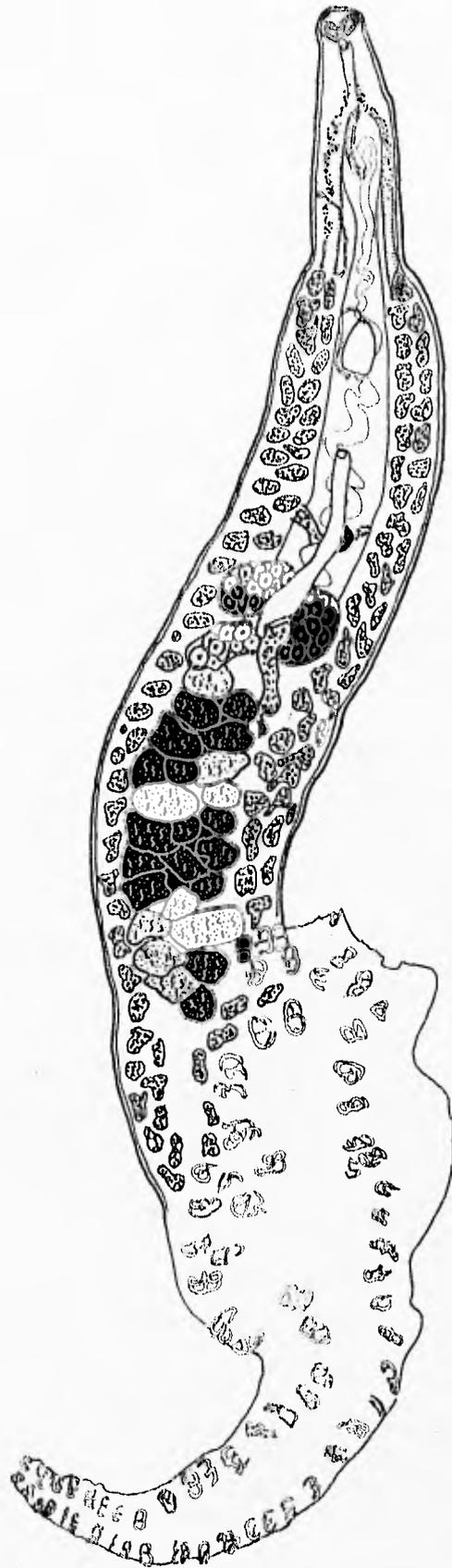
En la revisión del género hecha por Lambert y Euzet (1979), se observan los dibujos de los atrios genitales de cinco especies de *Cynoscionicola* Price, 1962, a partir de la observación de los ejemplares tipo. *Cynoscionicola sciannae*, sin embargo, solo fue esquematizada a partir de la descripción original, añadiendo los lóculos de los tubos del atrio sin una observación directa. Más aún, no se tiene disponible una redesccripción de la especie y no hay reportes de ella salvo en Perú (Tantalean, 1974) y México (Bravo-Hollis, 1981b; 1985) y tras el presente, se transfiere a estas últimas a *C. srivastavai*. Los ejemplares colectados en la costa del Pacífico mexicano tienen cierto parecido con *C. sciannae* Tantalean, 1974 y *C. pseudoheteracantha* Hargis, 1956.

Es recomendable comparar los tipos de *C. srivastavai* y *C. sciannae* y este par contra los de *C. pseudoheteracantha* que es la especie más parecida a las anteriormente nombradas en cuanto a la forma del complejo genital.

Microcotyloides incisa (Linton, 1910) Fujii, 1944

Figs. 7 y 8

Tres microcotíloidos fueron colectados de las branquias del "roncador"; estos parásitos, poseen un cuerpo alargado en forma de listón, con una saliente constituida por el cotilóforo en la parte más anterior de esta estructura de fijación. Los dos ejemplares medidos alcanzan 3.394 y 3.838 de largo por 0.5 y 0.513 de ancho; el opistohaptor tiene 1.463 y 1.725 de largo por 0.363



0.3

Fig. 8 Preparación total de *M. incisa*.

y 0.563 de ancho, posee 86 y 100 pinzas del lado izquierdo y 90 y 97 del lado derecho, mismas que disminuyen gradualmente sus dimensiones hacia el extremo posterior. En la parte anterior del cuerpo se observa la boca, flanqueada por dos ventosas ovaladas, oblicuas respecto al eje de simetría del cuerpo, estos órganos miden 0.05 a 0.052 de largo por 0.028 a 0.034 de ancho, están divididos transversalmente por un septo y provistas en su borde muscular, de numerosas y diminutas espinas, homogéneas en su forma y tamaño. La faringe es inmediata a la boca, casi esférica, sus diámetros longitudinal y transversal son de 0.02 y 0.022 por 0.023 y 0.024 respectivamente; éste órgano se continúa con un esófago largo, mide 0.12 y 0.114 de largo por 0.018 y 0.021 de ancho; ramifica en dos ciegos sin divertículos evidentes, los cuales terminan hasta el cotilóforo, después del último testículo.

El aparato reproductor se compone por 15 ó 26 testículos situados en la parte posterior del cuerpo, el vaso deferente recorre el cuerpo por la línea media, siendo su recorrido serpenteante en los planos dorsoventral y lateral, hasta llegar a la mitad de la longitud de la bolsa del cirro y regresar hacia atrás para dar lugar al bulbo prostático y penetrar a la bolsa. El cirro mide 0.129 y 0.164 de largo por 0.001 y 0.0012 de ancho, se compone por tres estructuras esclerosadas largas y delgadas y posee en su extremo distal tres sierras pequeñas; la bolsa está flanqueada por un par de reservorios prostáticos y en la región circundante se observan glándulas libres en el parénquima. El ovario es anterior a los testículos y tiene forma de cayado, su extensión es de 0.258 y 0.291 de largo y de 0.267 y 2.88 de ancho; los ovocitos inmaduros se observan en la parte proximal al testículo y maduran hacia la rama derecha de la gónada (parte distal del órgano), que es apenas posterior y contigua al inicio de este órgano. El oviducto desciende dorsalmente a los primeros testículos y posteriormente, retoma su curso hacia la parte anterior del cuerpo, para dar lugar al útero -cuyo recorrido es recto- que desemboca en el poro genital medioventral. La vagina se encuentra ubicada en el margen derecho del cuerpo; tiene un conducto de forma irregular que se dirige hacia el útero, el cual se pliega hacia abajo al tener contacto con las paredes del útero, desde esta estructura, recorre el cuerpo hacia la parte posterior para desembocar en un conducto más grueso entre el útero y las vitelógenas, siempre del lado derecho hasta llegar al ovario, perdiéndose a la vista en el borde anterior de la gónada femenina. Las vitelógenas se extienden desde el nivel del esófago hasta la parte anterior del opistohaptor; el receptáculo vitelino tiene forma de "Y" y es ventral al ovario. Los huevos son operculados y tienen un filamento aproximadamente de la misma longitud que el huevo y

terminan en un ensanchamiento con forma de ancla; cuando hay varios, los filamentos polares de los huevos se enrollan entre sí, formando una cadena. La mayoría de las veces se encuentran colapsados y el único que no lo está mide 0.114 por 0.078.

Discusión.

El género *Microcotyloides* Fujii, 1944, fue erigido con base en las características exhibidas por *Microcotyle incisa* Linton, 1910, que posee la abertura vaginal en el margen corporal y un complejo copulador masculino compuesto por un pene esclerosado, un bulbo prostático y al menos un par de reservorios prostáticos. El holotipo fue colectado de *Lutjanus griseus* (L.), hospedero capturado en Tortugas, Florida y redescrito a partir de ejemplares colectados en la misma especie de hospedero y localidad, además de otros colectados en las Bermudas (Fujii, 1944). En nuestro país se ha registrado en aguas del mar Caribe (Bravo-Hollis y Salgado-Maldonado, 1982) y en el Pacífico (Gómez del Prado, 1977²¹; Bravo-Hollis, 1981a).

Los ejemplares descritos anteriormente se han identificado como *Microcotyloides incisa* (Linton, 1910) Fujii, 1944, ya que coinciden con la descripción enmendada por Fujii (1944), aunque presenta algunas diferencias en cuanto a las dimensiones de las ventosas y faringe así como en el número de pinzas en el cotilóforo, caracter que ha sido considerado como intrascendente para la ubicación taxonómica de los ejemplares de acuerdo con Gómez del Prado (1977²¹), ya que este número no era constante entre los ejemplares procedentes de Zihuatanejo, Guerrero que ella estudio. Este fenómeno también se observa en los casos de otros vermes procedentes del Pacífico mexicano (Bravo-Hollis, 1981a). Sin embargo, los caracteres diagnósticos de la especie que son la estructura del cirro, la presencia del bulbo prostático y la relación en cuanto al número de pinzas por lado en el cotilóforo, se mantienen constantes. La cantidad de testículos no parece ser un caracter de peso para la identificación de la especie, ya que su número es muy variable; esta tendencia parece mantenerse para los microcotílicos considerados en éste escrito.

Estos parásitos han sido reportados usualmente en lutjánidos, por lo que probablemente tengan una estrecha relación parásito-hospedero y por lo que la infección de éstos monogéneos sobre *U. xanti*, puede considerarse como accidental, ya que los gusanos

²¹ Gómez del Prado, R. C. 1977. Estudio de algunos monogéneos y tremátodos parásitos de peces de la Bahía de Zihuatanejo, Guerrero. Tesis de Licenciatura. Facultad de Ciencias. U.N.A.M.

fueron colectados en un solo periodo de colecta y con una abundancia relativa muy baja (tres vermes en dos hospederos).

Diclidophoroidea Price, 1936

Diclidophoridae Cerfontaine, 1895

Choricotylinae Sproston, 1946

Hargicotyle pacifica (Bravo-Hollis, 1966) Mamaev, 1972

Figs. 9 y 10

Se colectaron cuatro diclidofóridos y se ubicaron en esta especie de coricotilíneos, las medidas fueron tomadas en tres de los cuatro gusanos y sus dimensiones oscilan entre 2.475 y 6.956 (4.987) de largo por 0.182- 0.975 (0.527) de ancho; el opistohaptor, compuesto por ocho pedúnculos armados con pinzas y una lengüeta larvaria, tiene una extensión longitudinal entre 0.525 y 2.1 (1.279) y una transversal de 0.788 a 2.1 (1.569).

El cuerpo propiamente dicho tiene forma alargada y angosta, ligeramente angostado en su extremo anterior y en su unión con el cotilóforo; posee dos ventosas que flanquean a la boca y son ligeramente oblicuas al eje de simetría longitudinal; éstas ventosas miden 0.054 a 0.137 (0.096) de largo por 0.045 a 0.11 (0.073) de ancho. La boca subterminal da paso a la faringe oval, de 0.059-0.099 (0.081) de largo por 0.06-0.066 (0.063) de ancho; el esófago es largo -0.066 a 0.231 (0.169)- y bifurca a nivel de la corona genital; las ramas cecales corren lateralmente por el cuerpo y se unen posteriormente al ovario, dando lugar a un tubo que corre hasta el cotilóforo y que ramifica hacia cada pedúnculo del mismo. Existen un par de masas glandulares de función desconocida en los márgenes del cuerpo, flanqueando a la corona genital.

El opistohaptor se compone de ocho pedúnculos largos con respecto al resto del cuerpo, que miden 0.298-0.845 (0.621) de longitud y su amplitud es de 0.054-0.299 (0.157), cada pedúnculo esta armado por una pinza del tipo coricotilido, la cual tiene una longitud de 0.104-0.4 (0.248) y una amplitud entre 0.135 y 0.463 (0.288). Entre el par de pedúnculos más distales, se observa la lengüeta larvaria, que mide 0.088 a 0.198 (0.149) de largo y 0.013-0.02 (0.019) de ancho, observándose en ella glándulas independientes inmersas en el parénquima; dicha lengüeta se encuentra armada por dos pares de ganchos, uno del tipo diclidofórido, consistente en una raíz profunda o mango recto y largo y una raíz superficial o guarda corta y roma, con una hoja pronunciadamente recurvada, el par de ganchos del ápice de la lengüeta tiene raíces

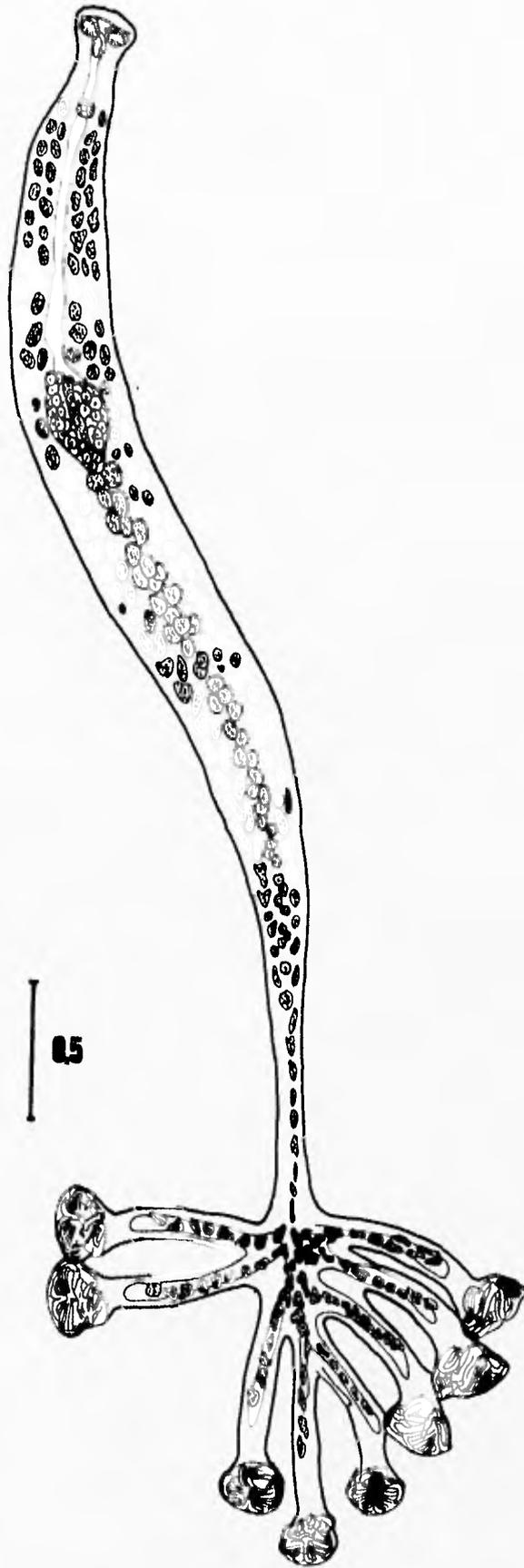


Fig. 9 Preparación total de *Hargicotyle pacifica*.

profunda y superficial del mismo tamaño aproximadamente, dando la impresión de que el gancho tiene su base bifurcada. Este par mide longitudinalmente un promedio de 9.6μ de largo por 4.9μ de ancho en su base radicular.

El aparato reproductor masculino se compone por 34 a 47 testículos; los más grandes miden 0.062 por 0.017 en promedio; el vaso deferente pasa dorsalmente al ovario y se tiende por la línea media del cuerpo, en recorrido ligeramente sinuoso hacia el atrio genital, que se caracteriza por ser espinoso y abultado y por rematar en el gonoporo, que en vista frontal da la impresión de ser una corona (corona genital). El complejo está armado por numerosas espinas cuya longitud es de 20μ en promedio. El ovario es preecuatorial tiene una extensión longitudinal de $0.167-0.6$ (0.393) y una transversal de $0.096-0.393$ (0.228); se distingue por ser una estructura con forma de "U" con el brazo proximal más largo que el distal. El conducto seminal desciende del atrio y presenta un claro ensanchamiento antes de llegar a la rama proximal del ovario. En el extremo distal del ovario, se origina el oviducto, que tras la convergencia con el receptáculo seminal es continuado por el oviducto, el cual se ensancha a nivel del borde anterior del ovario para dar lugar al útero. Este órgano, presenta algunos huevos -cuyo polo anterior está roto- y en su parte posterior, algunos huevos inmaduros. Las glándulas vitelógenas se extienden en folículos compactos desde el nivel del esófago (anteriores a la corona genital) hasta la región posterior a los testículos, aunque en algunos ejemplares éstos llegan junto con los ciegos hasta penetrar los pedúnculos del cotilóforo.

Discusión:

El género *Hargicotyle* Mamaev, 1972, fue erigido para transferir del género *Choricotyle* van Beneden y Hasse, 1863, a aquellos coricotilíneos que presentan tanto la corona como el atrio genital armados por numerosos y angostos ganchos, incluyendo en el género *Choricotyle* a aquellos coricotilíneos que exhiben una corona genital armada por un número constante -o un intervalo definido de ganchos- y un atrio genital desnudo. Mamaev (1972), sugirió que la colecta en sciánidos de *Choricotyle louisianensis* (= *Hargicotyle louisianensis*) y de *Choricotyle pacifica* (= *Hargicotyle pacifica*), -ambas especies bases para la erección del género-, podría indicar una especificidad hospedatoria del género hacia esta familia de peces y ser un carácter más para diferenciarlo de *Choricotyle*. El género actualmente posee seis especies, con la inclusión de cuatro miembros más al taxón, que también parasitan a sciánidos (Oliva y Luque, 1989).

La especie más parecida a *H. pacifica* y a los ejemplares de Chamela es *H. louisianensis*. Entre ellas existen dos claras diferencias, las cuales consisten en que *H. louisianensis* posee un ovario de bordes difusos, mientras que la gónada femenina de *H. pacifica* es una masa compacta con forma de "U" y de bordes bien delimitados; la segunda diferencia la constituyen los cojinetes de las pinzas de *H. louisianensis*, que poseen un borde reforzado por un "aro" muscular con fibras radiales al centro del cojinete, mismas que no se encuentran en *H. pacifica*.

Por lo tanto, la descripción presentada líneas más arriba corresponde con aquella realizada por Bravo-Hollis (1966) para *Choricotyle pacifica*, con la salvedad de que los vermes colectados en la bahía de Chamela, Jalisco, poseen las dos ventosas orales ligeramente más pequeñas y una extensión del opisthaptor visiblemente mayor. Sin embargo, la variación en estos caracteres no tiene peso significativo para diferenciar entre las especies, ya que son caracteres variables, no solo biológicamente, sino también debidos al proceso de relajación y fijación del helminto. El hospedero y localidad tipo es *Umbrina sinaloae*, capturado en La Paz, Baja California Sur.

Por otra parte, Bravo-Hollis y Arroyo (1962), registraron a *C. louisianensis* en aguas del Pacífico centroamericano. La observación del único ejemplar depositado en la CNHE (no. 33) por estos autores, nos ha permitido establecer su pertenencia a la especie *H. pacifica*, ya que el referido ejemplar posee un ovario con bordes bien definidos y de forma similar al ejemplar tipo de esta especie (CNHE no. 18) además, la configuración del cojinete de las pinzas es idéntica a la de *H. pacifica* (sin "aro" muscular). En cuanto a los ganchos en la lengüeta larvaria, la observación del tipo de *H. louisianensis* (USNPC no. 38152), nos conduce a concluir que estas estructuras son iguales, tanto en forma como en número entre *H. pacifica* y *H. louisianensis*. Por ello, podemos asegurar que la identidad del ejemplar descrito como *Choricotyle louisianensis* por Bravo-Hollis y Arroyo (1962) es *Hargicotyle pacifica*.

Las localidades conocidas para *H. pacifica* son Puntarenas, Costa Rica; La Paz, Baja California Sur y Chamela, Jalisco, las dos últimas en México; todas las localidades se sitúan en el Pacífico tropical septentrional americano.

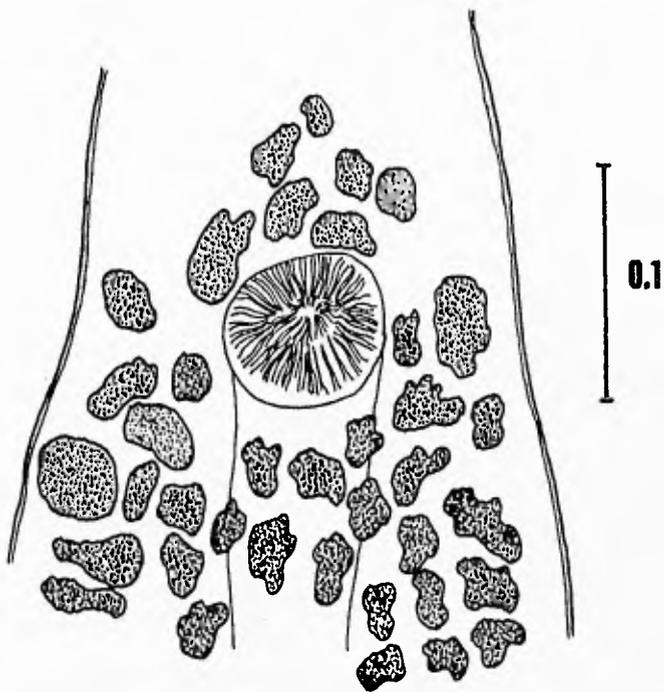


Fig. 10 Detalle de la corona genital de *H. pacifica*.

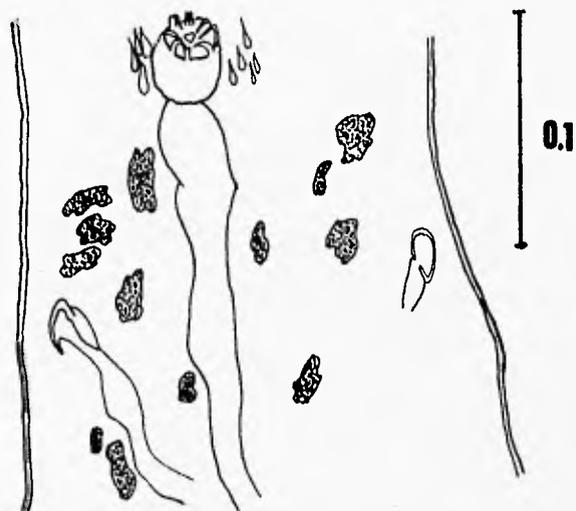


Fig. 11 Detalle de la corona genital y vaginas de *Pseudotagia* sp.

Macrovalvitrematidae Yamaguti, 1963

Pseudotagia sp. Yamaguti, 1963

Figs. 11 y 12

Se colectó un solo ejemplar de las branquias del "roncador"; este verme tiene un cuerpo acintado desde su extremo anterior hasta el cotilóforo. En su longitud total mide 2.006 por 0.275 de ancho a nivel del ovario; el opistohaptor tiene una extensión de 0.65 por 0.513 y está compuesto por ocho pinzas; cinco de ellas son de tamaño más o menos uniforme, miden longitudinalmente 0.072-0.078 (0.075) y tienen un ancho de 0.054-0.06 (0.055), el par anterior en cambio, tiene dimensiones ligeramente menores, midiendo 0.066 de largo por 0.048 de ancho. Es importante mencionar que dos pinzas se perdieron al procesarse el material, una de las cuales pertenecía al par anterior. Cada pinza está implantada en un pedúnculo que la envuelve casi hasta cubrir tres cuartas partes de su superficie; las pinzas son ovaladas y se componen por dos valvas y una pieza central en el eje de simetría de la estructura; la base de esta pieza tiene un diseño de ancla y es recorrida longitudinalmente por un surco, rematando en una punta roma, ligeramente extendida. Cada valva se compone de un anillo ovalado que se une distalmente; este anillo circunda a otro anillo, pero su implantación es independiente en dos ramas ensanchadas que se fusionan con el primer anillo distalmente; este ensanchamiento se continúa con una placa hacia la parte más externa de la estructura.

En el cuerpo se distingue una boca terminal muy grande, ésta es rodeada por un par de ventosas que miden 0.6 de largo por 0.066-0.078 de ancho, se comunica con una prefaringe muy corta y una faringe musculosa de 0.057 de largo por 0.051 de ancho; el esófago es relativamente corto y se bifurca en un par de ciegos que corren lateralmente hacia el extremo posterior, exhibiendo pequeños divertículos. Posee 19 testículos con una longitud oscilante entre 0.078 y 0.096, y una amplitud de 0.039 a 0.051. El vaso deferente no se distingue claramente en todo su recorrido; contiguo a la corona genital se observa un bulbo prostático. El complejo corona-atrio genital, mide 0.036 de largo por 0.03 de ancho. Cada uno de los ocho ganchos mide 12 μ , su forma es de una hoja plegada con los bordes hacia el exterior y con la punta curvada hacia la luz de la corona. El ovario es completamente pretesticular, es delgado y está plegado en dos partes, su situación en el cuerpo es ecuatorial y tiene una extensión de 0.075 por 0.036; al extremo izquierdo del ovario llega el receptáculo vitelino, esta estructura proviene de la unión de los viteloductos que inician al final del primer tercio del cuerpo; el

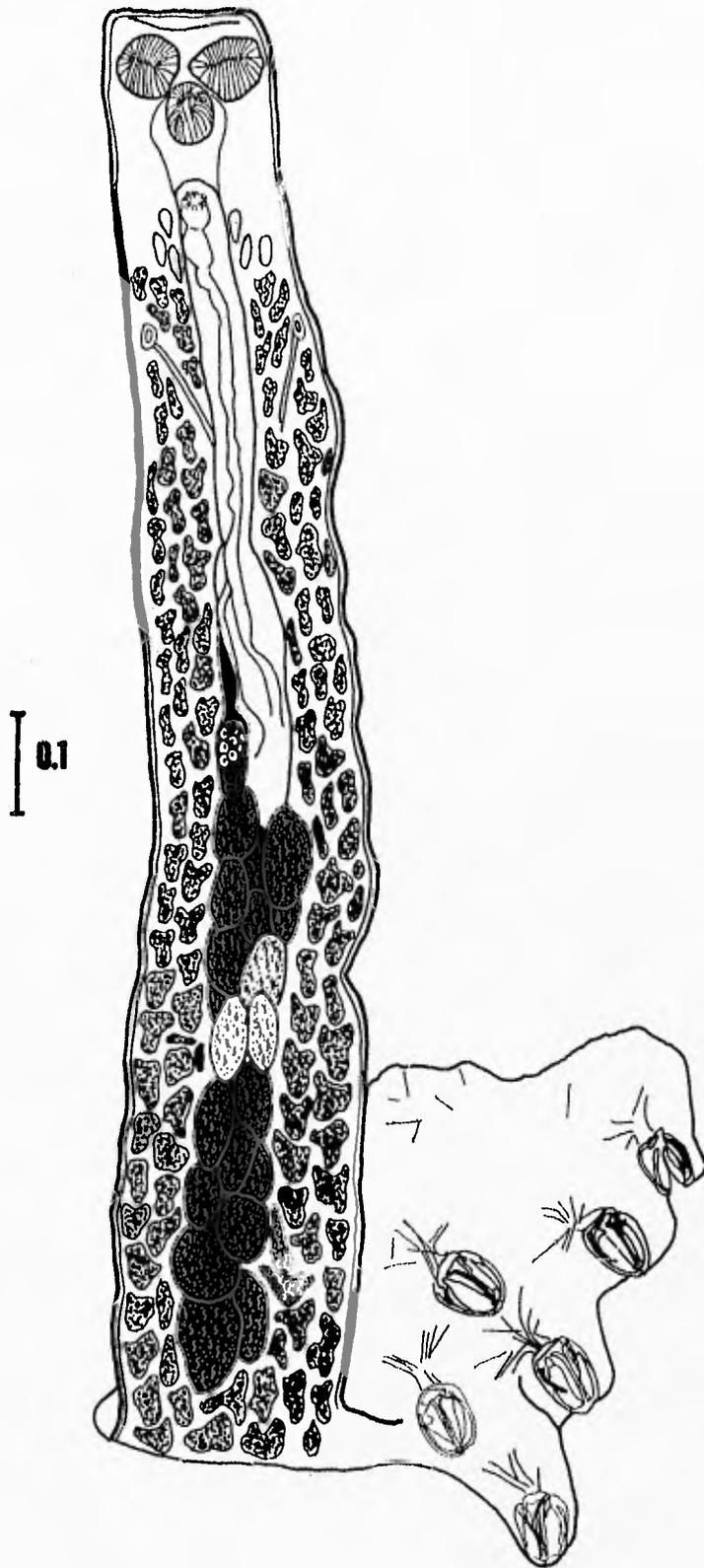


Fig. 12 Preparación total de *Pseudotagia* sp.

ootipo-útero asciende en línea recta desde este nivel hasta los conductos vitelinos, donde se angosta para continuar su recorrido hacia el atrio genital. Los poros genitales abren lateralmente, son cercanos a los márgenes del cuerpo y se sitúan a 0.288 del extremo anterior del cuerpo. Las vitelógenas son foliculares, comienzan al nivel de la corona genital y terminan en el extremo posterior del cuerpo.

Discusión:

El ejemplar descrito anteriormente se ha ubicado dentro del género monotípico *Pseudotagia* Yamaguti, 1963, al coincidir sus rasgos con la diagnosis genérica publicada por Yamaguti (1963) para diferenciar a la especie originalmente descrita como *Tagia cupida* Hargis, 1956. Aquel autor basó dicha transferencia en la presencia de dos poros vaginales y de pinzas ovaladas con escleritas aserradas en la especie procedente del Golfo de México (Hargis, 1956), incluyéndola en la familia Macrovalvitrematidae.

El ejemplar colectado en la bahía de Chamela, Jalisco, es mayor en dimensiones que *P. cupida*, cuya longitud es de 1.4; esta diferencia podría explicar las tallas mayores en la ventosa oral, la longitud del opistohaptor y la farínge del ejemplar de Chamela, Jalisco. Sin embargo, la forma del opistohaptor, más semejante a un cuadrado que a un rectángulo, las dimensiones de las pinzas en el ejemplar de Chamela, que son menores que las de *P. cupida* y el número y longitud de ganchos (6 a 7 ganchos que miden 9μ en *P. cupida* y 8 ganchos de 12μ de longitud en el ejemplar de Chamela), hacen diferenciar a ambas como especies distintas y suponer a *Pseudotagia* sp. colectada en Chamela como no reportada previamente para la ciencia.

Digenea Carus, 1863

Cryptogonimidae Ciurea, 1933

Metadeninae Yamaguti, 1958

Lopastoma lopastoma (Winter, 1957) Yamaguti, 1971

Fig. 13

Se determinó a ocho criptogonimidos como *Lopastoma lopastoma*, parásito intestinal de teleósteos del Pacífico. Son gusanos redondos, de tegumento espinoso en su parte anterior; su diámetro corporal longitudinal es de 0.6625-0.825 (0.76875) mientras que el transversal es de 0.5625-0.875 (0.72917); la relación entre la ventosa oral y el diámetro transversal del cuerpo es de 1:1.82. Su amplia ventosa oral terminal es fuertemente muscular en su borde y tiene un diámetro de 0.3125-0.5 (0.4). El acetábulo se sitúa preecuatorialmente en la región media del cuerpo, siendo su diámetro de 0.066-0.081 (0.0735) longitudinalmente y 0.072-0.09 (0.0825) transversalmente; la relación entre la ventosa oral y el acetábulo es de 5:1.

La boca se encuentra inmersa en la ventosa oral, no posee prefaringe; la faringe mide 0.075-0.093 (0.085) de longitud y 0.09-0.117 (0.1015) de amplitud; el esófago es corto, seguido de dos grandes ciegos que terminan cerca del extremo posterior del cuerpo.

Los testículos se localizan en la región ecuatorial del cuerpo, observándose como dos masas esféricas dispuestas simétricamente a cada lado, aunque próximas a la línea media, miden 0.123-0.207 (0.1575) de largo por 0.15-0.234 (0.1883) de ancho. La vesícula seminal se sitúa entre el acetábulo y la faringe y el poro genital se abre dorsal y al nivel o ligeramente anterior al acetábulo.

El ovario se observa como una masa lobulada entre ambos testículos, sobrelapándose con la mitad posterior de éstos; no siempre es visible con claridad; el receptáculo seminal es visible entre los testículos, posterior al acetábulo. Los folículos vitelinos se distribuyen próximos al extremo anterior del cuerpo y anteriores al acetábulo; las asas uterinas abarcan todo el ancho del cuerpo. Los huevos miden 12-18 μ por 6-9 μ (15.54 por 8.04 μ).

Discusión.

La especie fue descrita originalmente como *Metadena lopastoma* por Winter (1957), a partir del material colectado de un lutjánido de la Isla María Cleofas, Nayarit. Posteriormente fue designada por Yamaguti (1971) como especie tipo del género *Lopastoma*, considerando como criterio taxonómico suficiente para su creación el gran diámetro y la forma discoidal de su ventosa oral, más grande que el órgano homólogo de *Metadena*; además la ventosa de *L.*

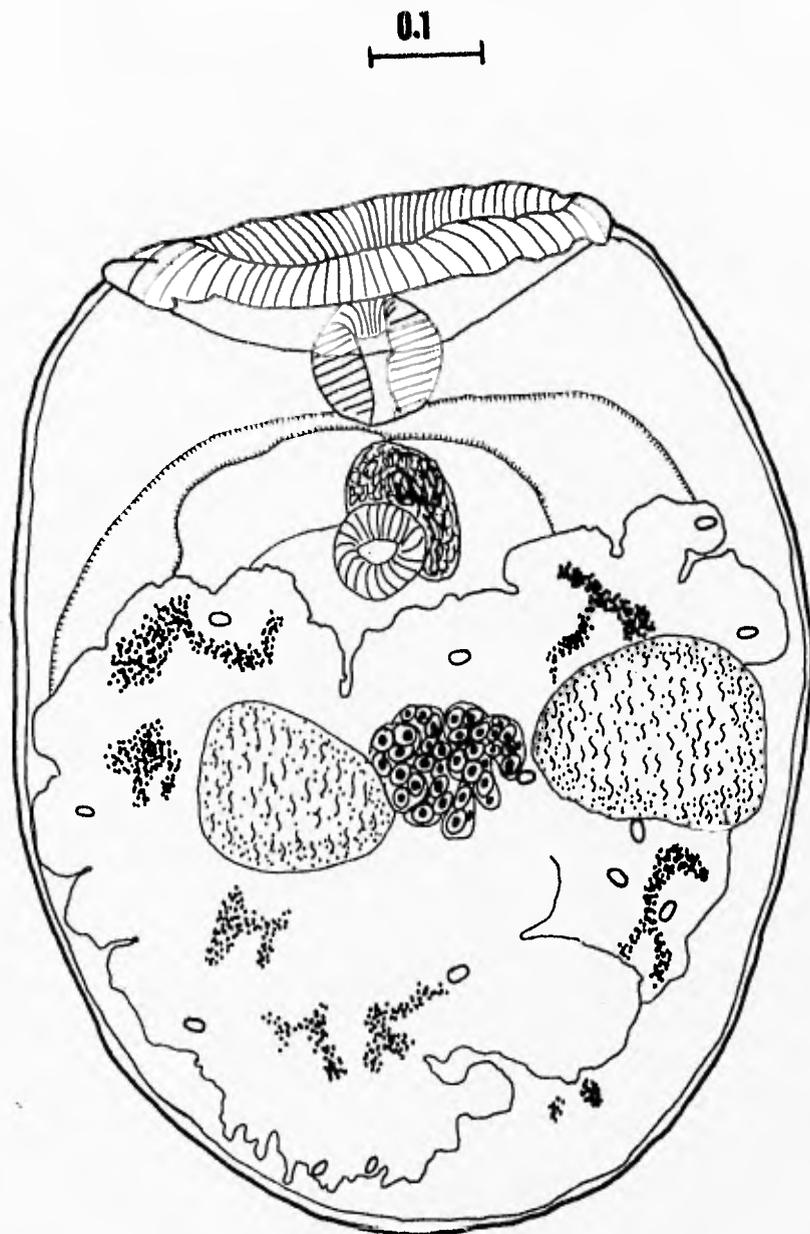


Fig. 13 Preparación total de *Lopastoma lopastoma*.

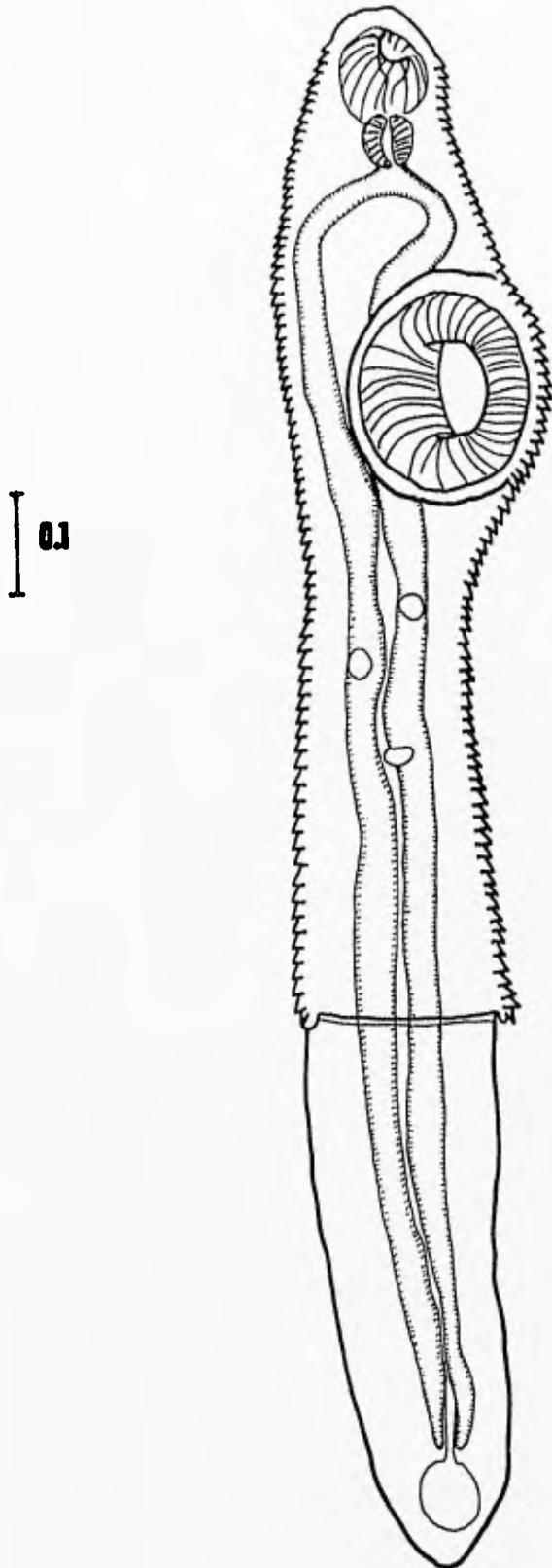


Fig. 14 Preparación total de una larva de Hemiuridae.

lopastoma, está rodeada por un pliego carnosos. Desde su descripción original, la especie no había sido colectada ni reportada.

Las diferencias existentes entre los ejemplares de la descripción original y los presentes, consisten primordialmente en el mayor tamaño de éstos, caracter que no trasciende para su ubicación taxonómica al mantener casi las mismas proporciones entre la ventosa oral y el acetábulo y la ventosa oral y el diámetro transversal del cuerpo. Pese a la hidratación de los huevos, hecho que oscurece las asas uterinas, la mayoría de los órganos pudieron ser estudiados en todos los ejemplares, con excepción de los ciegos, que por observarse sólo su extremo posterior en un par de organismos no fueron medidos. Además de las proporciones entre los órganos, el tamaño de los huevos respalda la identidad de la especie, ya que en ambos alcanzan tamaños muy similares $12-18\mu$ por $6-9\mu$ en los ejemplares colectados en Chamela contra las dimensiones de $14-17\mu$ por $8-9\mu$ de los ejemplares tipo.

Hemiuridae Lühe, 1901²²

Fig. 14

Tres juveniles de hemiúridos fueron colectadas del intestino de la "curvina", sin embargo, debido al estadio juvenil de desarrollo en el que se encontraron, no se pudo determinar su situación taxonómica a un rango inferior que el de familia, dada la ausencia de vitelógenas y órganos reproductores que diagnostican a los taxa inferiores de esta familia. La única característica que permite ubicarlos en este taxón es el ecsoma, conspicuo en los ejemplares.

Derogeninae Nicoll, 1910

Leurodera pacifica Manter, 1940

Fig. 15

Se colectó solo un ejemplar del estómago de *Umbrina xanti*. El cuerpo de este derogénido tiene forma de lengua con su extremo posterior romo y el tegumento conspicuamente grueso. Su longitud es de 1.763 y su amplitud en la parte posterior es de 0.825. Exhibe una ventosa oral ventral, de 0.238 de diámetro longitudinal por 0.25 de diámetro

²² Estos ejemplares al igual que los de *Leurodera pacifica*, fueron descritos y publicados en:

León R., V. 1996. Hemiuriformes de peces de la bahía de Chamela, Jalisco y filogenia de la subfamilia Burocotylinae Dollfus, 1950. (Digenea: Hemiuridae). Tesis Doctorado, Facultad de Ciencias, UNAM. 81 pp., y en León *et al.*, 1997 (ver literatura citada).

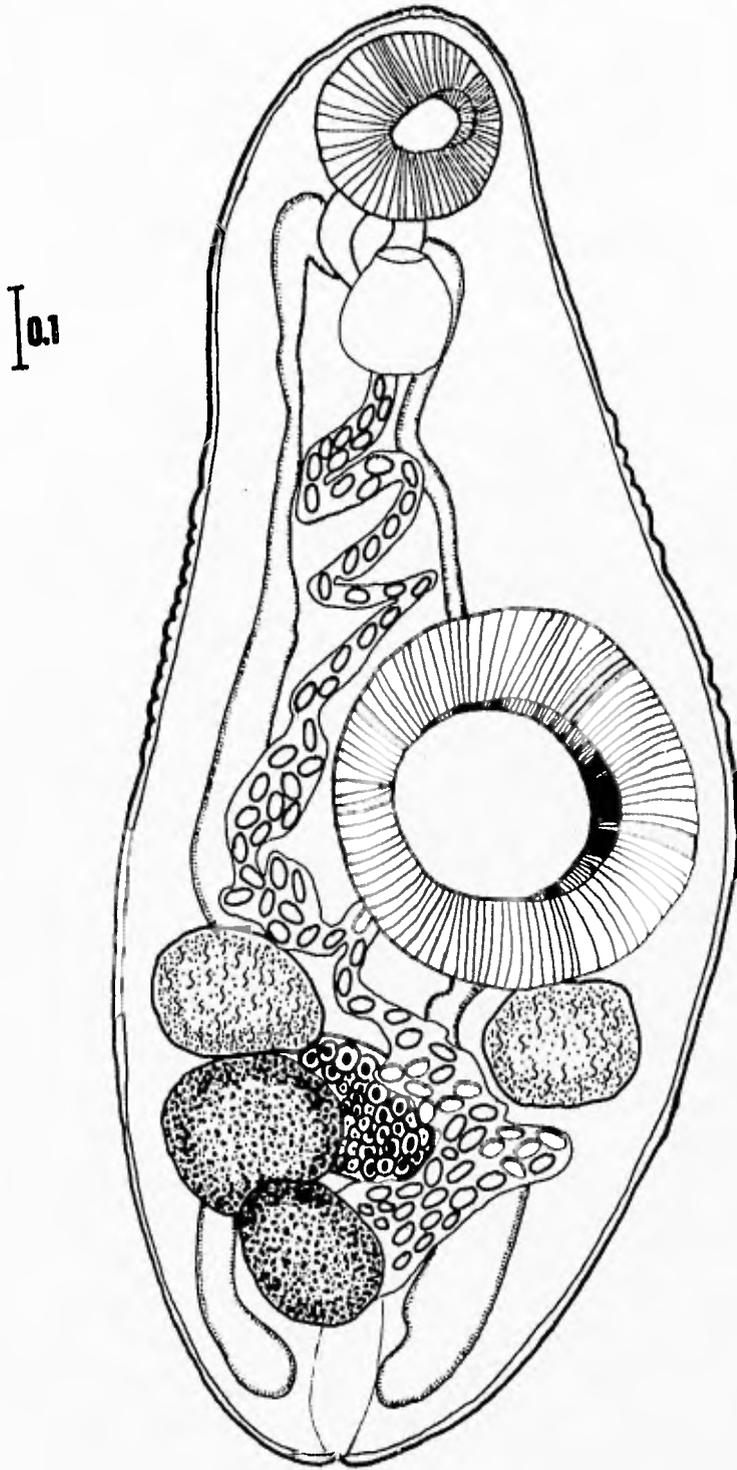


Fig. 15 Preparación total de *Leurodera pacifica*.

transversal, siendo casi circular; el acetábulo se encuentra localizado hacia la mitad posterior e izquierda del cuerpo y mide 0.475 por 0.5 de diámetro longitudinal y transversal; la relación guardada entre la ventosa oral y el acetábulo es de 1:2. El aparato digestivo se compone de boca, faringe (0.144 de largo por 0.129 de ancho), esófago corto e inconspicuo y ciegos que se bifurcan laterales al esófago y corren sinuosamente hacia el extremo posterior del cuerpo, donde terminan cerca del borde del cuerpo.

Los testículos son redondos, lisos y se sitúan simétricamente, cerca de cada ciego. Las células de la glándula prostática se ubican intercecalmente, estando dorsales y posteriores al saco hermafrodita; la *pars prostatica* no es completamente visible, mientras que la vesícula seminal es alargada y sinuosa. El ovario globular y liso, se ubica entre los testículos, situado hacia el extremo posterior del cuerpo, en su parte anterior derecha se observa el receptáculo seminal y en la posterior derecha se distingue la glándula de Mehlis. Posee dos masas vitelógenas compactas, grandes y lisas, situadas a la derecha del ovario y dispuestas diagonalmente, la anterior es más grande y se encuentra cerca del margen derecho del cuerpo, la posterior, más pequeña, se carga hacia el medio. El útero comienza en el margen posterior izquierdo de la vitelógena posterior y recorre intercecalmente el cuerpo hasta el poro genital, que abre ventralmente a nivel de la faringe. Sus huevos miden 24-42 μ por 12-18 μ (36.6 por 15.7 μ).

La vesícula excretora es amplia en su inicio y no se distingue claramente en la región acetabular, se angosta hacia la parte posterior hasta formar una constricción, después de la cual vuelve a ensancharse para abrir finalmente, aparentando forma de "Y".

Discusión.

La especie tipo del género es *Leurodera decora* Linton, 1910, colectada en aguas del Golfo de México del estómago de *Haemulon macrostomus*; el género cuenta con cuatro especies válidas y todas han sido registradas parasitando a haemúlidos. *L. pacifica* fue descrita originalmente parasitando a *Anisotremus interruptus* y *A. scapularis*, haemúlidos de las islas Galápagos (Manter, 1940); en nuestro país se ha reportado parasitando a *Lythrulon* sp. en Puerto Vallarta (Bravo-Hollis, 1956) y en *Microlepidotus brevipinnis*, *Haemulon scudleri* y *Umbrina xanti* en la Bahía de Chamela (León *et al.*, 1997), ambas localidades en el estado de Jalisco, la distribución de esta especie se circunscribe a aguas del Pacífico oriental. Por la alta regularidad de las infecciones que esta especie -e incluso el género- tiene en haemúlidos y debido a su baja prevalencia y abundancia, consideramos como accidental la infección en *U. xanti*.

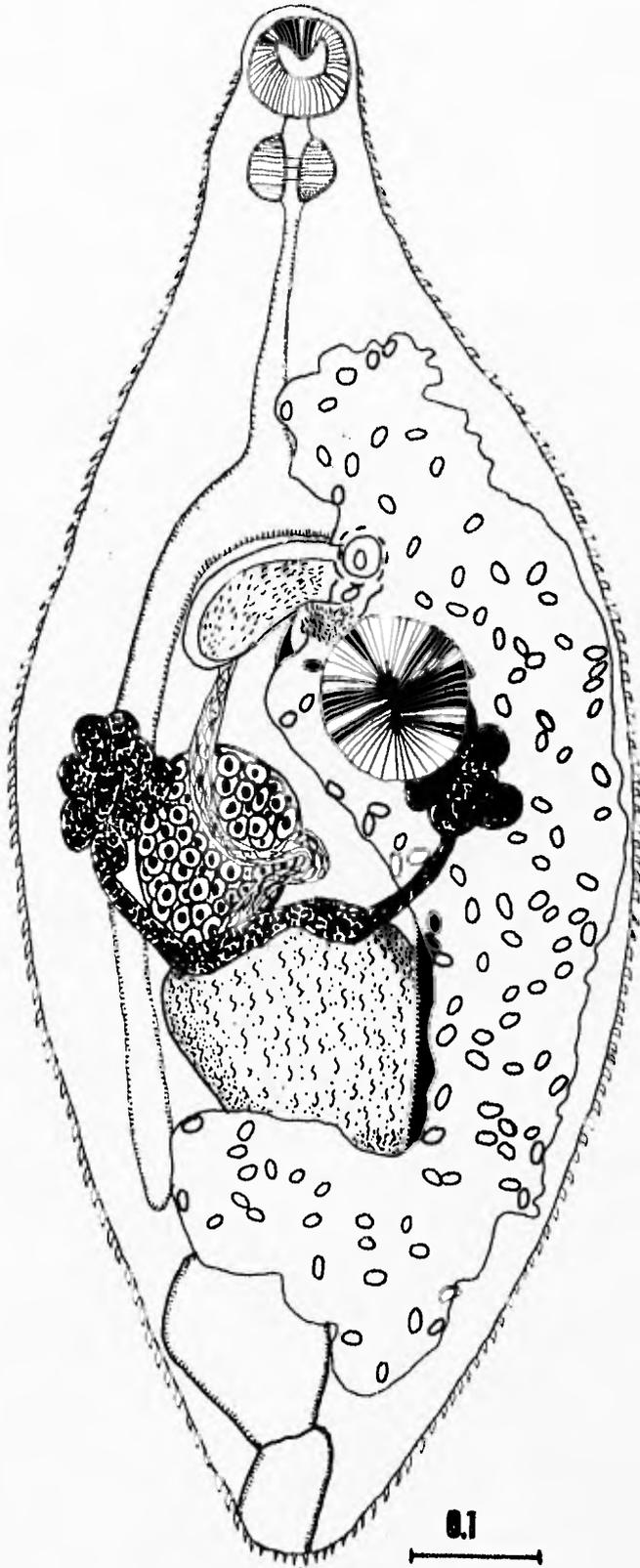


Fig. 16 Preparación total de *Genolopa* sp.

La especie más parecida a *L. pacifica* es *L. decora* Linton, 1910. Las diferencias con esta especie, consisten en que *L. pacifica* posee una conspicua curvatura del extremo posterior, un poro genital situado en una región más anterior del cuerpo y cercano a los bordes del acetábulo, una glándula prostática grande, un acetábulo de mayor diámetro y en la presencia de vitelógenas lobuladas en posición intercecal.

La única diferencia entre el verme coelctado de *U. xanti* con la descripción original de *L. pacifica*, la constituye la vesícula seminal, que en este ejemplar es alargada y que en los vermes típicos se observa esférica, siendo el resto de los caracteres similares a los descritos por Manter (1940), ya que la morfometría de los órganos se ubica entre los intervalos descritos para la especie, con reserva de la glándula prostática -que no se observa con claridad- pero se deduce que su unión con el saco hermafrodita es dorsal, debido a la posición de las células glandulares apenas visibles.

Monorchiidae Odhner, 1911

Lesiotocinae Yamaguti, 1958

Genolopa sp. Linton, 1910

Fig. 16

Se contaron 219 ejemplares en el intestino y ciegos de *U. xanti*, cuya identidad se establece como *Genolopa* sp. Las medidas dadas a continuación se basan doce de ellos. Estos parásitos de cuerpo fusiforme, son pequeños y están completamente cubiertos de pequeñas espinas. Tienen una longitud de 0.406-1.238 (0.852) y una amplitud a nivel ecuatorial de 0.143-0.5 (0.339). La ventosa oral es subterminal y casi circular, tiene un diámetro transversal de 0.035-0.081 (0.06); el acetábulo es posterior a la bifurcación cecal, de apariencia circular, su diámetro transversal se establece entre 0.024-0.123 (0.079). El aparato digestivo se inicia en la boca; continua con una prefaringe variable en longitud, entre 0.012 y 0.035 (0.02); una faringe que es más ancha -0.023 a 0.066 (0.05)- que larga -0.02 a 0.045 (0.035)- y un esófago que se bifurca aproximadamente al final del primer tercio del cuerpo; los ciegos corren lateralmente y por lo regular terminan en el último cuarto del cuerpo. La vesícula excretora tiene forma de bulbo, la que después de un angostamiento da origen al poro excretor que es terminal, antecedido por una cámara excretora terminal. En un ejemplar se observan los canales excretores, que corren paralelos a los ciegos.

Poseen un solo testículo, el cual se encuentra en el último tercio del cuerpo en posición media a submedia, sus bordes son ligeramente sinuosos y mide 0.108-0.206 (0.15) de largo por 0.116-0.206 (0.141) de ancho. La bolsa del cirro es relativamente grande, se sitúa a la derecha del acetábulo e incluye al cirro espinoso y a la próstata; la vesícula seminal se encuentra en su extremo posterior, observándose en algunas ocasiones su procedencia del testículo. El ovario es pretesticular, se encuentra dispuesto junto al ciego derecho, es elíptico y sus bordes son, la mayoría de las veces completamente lisos, mide 0.05-0.132 (0.096) de largo y 0.041-0.114 (0.086) de ancho; el útero abarca la zona preacetabular izquierda y la región posttesticular; los huevos tienen dimensiones que oscilan entre 14-21 μ por 8-11 μ . A la izquierda del acetábulo, se observa la bolsa del metratermo, compuesta por un órgano terminal espinoso y en su extremo distal se observa el saco del metratermo que parece ser en primera instancia un receptáculo seminal. El poro genital es preacetabular. Las glándulas vitelógenas forman un par de racimos compactos dispuestos ecuatorial a ligeramente postecuatoriales, próximos a cada ciego; están unidos por un conducto vitelino que confluye postováricamente.

Discusión.

El género *Genolopa* fue erigido por Linton (1910), ante las características exhibidas por *G. ampullacea*. El género cuenta con siete especies válidas -incluyendo a *G. fusiforme* (Yamaguti, 1938) Manter & Pritchard, 1961-, que se distribuyen en aguas del Golfo de México y en el Pacífico occidental.

Este género ha sido motivo de discusión en torno a su clasificación. En los trabajos de Hopkins (1941) y Manter y Pritchard (1961), se discuten la diagnosis del género *Genolopa* Linton, 1910 y las similitudes y diferencias exhibidas contra otros géneros tradicionalmente relacionados, resaltando la subjetividad de algunos caracteres que han dado lugar a la erección de géneros y de especies, hecho que ha causado la inconsistencia de las clasificaciones y ha causado la transferencia de especies a otros géneros. Incluso a nivel genérico persiste la confusión, cuando menos para los géneros *Genolopa* Linton, 1910, *Proctotrema* Odlner, 1911 y *Paraproctotrema* Yamaguti, 1938.

Entre esas discusiones, Manter y Pritchard (1961) sinonimizaron con *Genolopa* a *Paraproctotrema*, dada la estrecha similitud entre ambos, aunque Yamaguti (1971), mantiene su independencia dada la presencia de un divertículo en la bolsa del metratermo (carácter ausente en los ejemplares de Chamela), la relación entre las ventosas favorable al acetábulo, el atrio

espinoso y el ovario profundamente lobulado. Sin embargo, estas características fueron consideradas por Manter y Pritchard como válidas tan solo para la separación de especies.

Dentro de este género, nuestros ejemplares presentan más semejanzas con *Genolopa breviaecum* Manter, 1942, especialmente por poseer un metratermo espinoso, las proporciones del cirro similares, así como el tamaño de los huevos (Manter, 1942); la única diferencia que observamos está en relación con la longitud de los ciegos, ya que en los ejemplares de Chamela éstos alcanzan cuando menos el último cuarto del cuerpo aunque las más de las veces quedan cubiertos por el útero y no se aprecian con claridad; en adición, ésta y *G. fusiforme* son las únicas especies en el género en las que la proporción entre las ventosas es favorable al acetábulo, como en los ejemplares que aquí se describen; sin embargo *G. fusiforme* puede diferenciarse de los ejemplares ahora descritos y de *G. breviaecum*, en que ambos no poseen divertículo en la bolsa del metratermo.

Estos ejemplares han sido identificados solo hasta nivel de género, ya que pensamos que las diferencias exhibidas por estos, pueden diferenciarlos como una especie distinta a las conocidas hasta ahora, principalmente de *G. breviaecum*, que es la especie con la que presenta mayor semejanza y de la que se diferencia por presentar una mayor longitud de los ciegos.

La estructuración del órgano terminal es el principal carácter que nos permitió ubicar a esta especie dentro del género *Genolopa*, pese a que las estructuras de este órgano han sido interpretadas de modo distinto (Hopkins, 1941; Manter y Pritchard, 1961, y Schell, 1985); para los efectos de esta descripción se ha aceptado la interpretación de Manter y Pritchard (1961), en la nominación de "órgano terminal" como un complejo sacular con el cual se conecta el útero; tal complejo se observa como una bolsa sinistral del metratermo que es casi tan larga como la bolsa del cirro y que posee en su interior, una estructura tubular espinosa en su región más cercana al atrio; una vesícula o divertículo, y lo que es "quizá el verdadero metratermo" (Manter y Pritchard, *op cit.*) o un "bulbo muscular" del metratermo, el cual está comunicado con el útero e incluso almacena huevos en algunos ejemplares. Aunque algunas veces en los ejemplares colectados en Jalisco, el poro parezca ser espinoso, esto no es más que un efecto visual, dado que el cirro está parcialmente evertido.

Lepocreadiidae (Oehlner, 1905) Nicoll, 1935

Lepocreadiinae Oehlner, 1905

Lepocreadium opsanus Sogandares-Bernal y Hutton, 1960

Fig. 17

Se colectaron 14 tremátodos del intestino del "roncador", los cuales han sido identificados como esta especie de lepocreadidos, al medir y observar siete de estos gusanos. Su cuerpo es corto y ovalado o a veces truncado en su parte posterior, con el tegumento cubierto de espinas en su totalidad; su longitud varía entre 0.75 y 1.063 y su amplitud medida en la parte posterior es de 0.338 a 0.588 (0.445). La ventosa oral subterminal es generalmente más ancha 0.066-0.132 (0.087) que larga 0.057-0.075 (0.07), mientras que el acetábulo muscular se ubica a 0.207-0.3625 (0.273) del extremo anterior del cuerpo, es casi circular siendo su diámetro transversal de 0.069-0.132 (0.1), aunque en algunos ejemplares sus bordes se observan muy tenues. La relación entre las ventosas es de 1:1.21-1.79 de largo y de 1:1-1.32 de ancho. La boca abre subterminalmente en la cámara de la ventosa oral y el resto del aparato digestivo está compuesto por una prefaringe corta 0.009-0.066 (0.033); por la faringe fuertemente muscular cuya longitud varía entre 0.033-0.072 (0.055) y su amplitud entre 0.033-0.072 (0.055); por el esófago que varía en longitud entre la mitad y la longitud total de la faringe y su bifurcación es anterior al acetábulo; finalmente, el aparato posee dos ciegos que terminan a la mitad o en el borde posterior del segundo testículo. El inicio del aparato excretor queda oculto por las vitelógenas y por el último testículo (en el último cuarto del cuerpo), en la parte expuesta tiene forma de "I" y abre en un poro terminal.

Los testículos se observan en la mitad posterior del cuerpo, dispuestos en diagonal, sus bordes son lisos o ligeramente sinuosos, casi iguales en dimensiones, miden 0.054-0.204 (0.138) de largo por 0.087-0.252 (0.174) de ancho; una vesícula seminal externa elíptica seguida de una vesícula seminal interna los comunica con la gran bolsa del cirro que tiene forma de clava. El cirro se encuentra invaginado en toda su longitud y solo en un ejemplar se observa evertido; la bolsa del cirro es dorsal al acetábulo y regularmente se encuentra hacia su izquierda; el poro genital abre sinistralmente siendo anterior al órgano de fijación y es la salida del pequeño atrio genital. El ovario se encuentra a la izquierda del borde anterior del primer testículo y su contorno es irregular, su extensión longitudinal es de 0.051-0.138 (0.1) y la transversal es de 0.063-0.171 (0.13); en su borde posterior se puede apreciar un receptáculo vitelino; existe un receptáculo seminal en la parte superior y frontal del primer testículo, tan grande como el

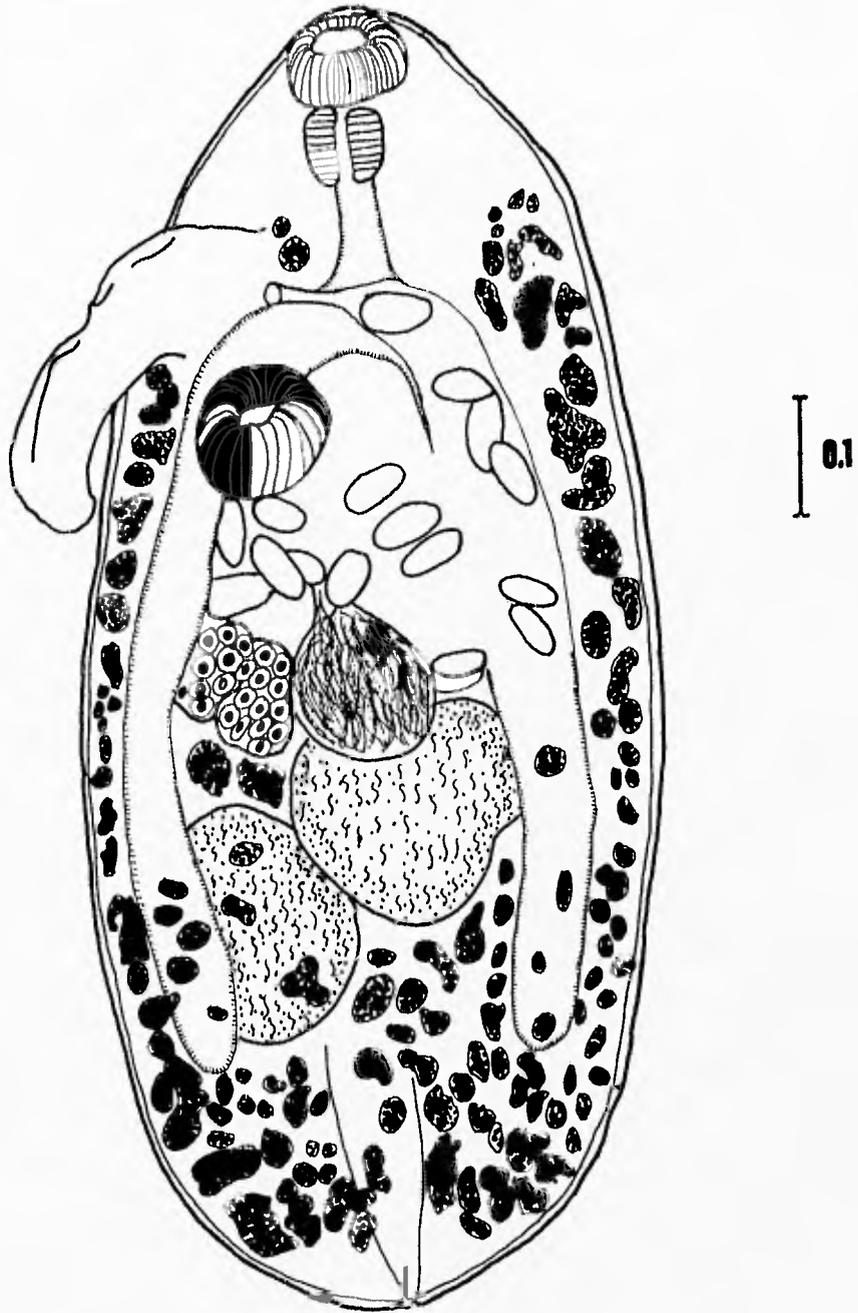


Fig. 17 Preparación total de *Lepocreadium opsanusi*.

ovario; dorsalmente a este receptáculo se visualiza la glándula de Mehlis; el útero siempre es preovárico y su poro desemboca en el atrio genital. Los huevos -todos colapsados- miden 60-78 μ (65) por 27-51 μ (32). Las vitelógenas comienzan a nivel de la faringe, a menudo en su borde posterior y corren lateralmente hacia la parte posterior del cuerpo, donde confluyen postesticularmente.

Discusión.

El género *Lepocreadium* Stossich, 1904, ha sido motivo de polémicas en cuanto a su ubicación y parentesco con los géneros *Aephiuidiogenes* Nicoll, 1915; *Allolepidapedon* Yamaguti, 1950; *Dermadena* Manter, 1945; *Lepidapedon* Sttaford, 1904; *Lepocreadioides* Yamaguti, 1936; *Neolepidapedon* Manter, 1954; *Opechona* Loss, 1907; *Opechonoides* Yamaguti, 1940 y *Pseudocreadium* Layman, 1930 (Sogandares-Bernal y Hutton, 1959a, y Edwards y Nahhas, 1968), con los cuales posee grandes similitudes, aunque cuatro de ellos se hayan agrupado en otras familias (Yamaguti, 1971). Todos los miembros del género, e incluso de toda la familia Lepocreadiidae, parasitan a peces marinos y su distribución es cosmopolita. El género *Lepocreadium* comparte con sus géneros relacionados la posesión de un saco del cirro con vesícula seminal externa, ventosas sin papilas y la parte anterior del cuerpo sin modificaciones, diferenciándose de ellos por la posesión de un poro genital preacetabular dextral y proximal al acetábulo (Sogandares-Bernal y Hutton, 1959a). Edwards y Nahhas (1968), puntualizan como caracteres importantes para la diferenciación infragenérica la longitud de la vesícula excretora; la posición de los testículos y la distancia que los separa, así como la extensión de las vitelógenas, forma y disposición del ovario y las paredes del cirro (con o sin espinas).

La especie con la que estos ejemplares tienen mayores similitudes es *L. ovale* Manter, 1931, con la que no comparte la amplia separación entre los testículos, las dimensiones de los huevos -95 por 56 μ - ni la relación entre las ventosas, favorable a la ventosa oral (Manter, 1931). El contorno del ovario los hace distintos de *L. trulla* (Linton, 1907) Linton, 1910, en la cual, el borde de esta gónada es trilobulado, el poro genital es mediano y la vesícula seminal es externa tubular o elongada.

Dada la disposición de los testículos en diagonal, la distribución de las vitelógenas, las dimensiones de los huevos y pese a que el receptáculo seminal no es dextral al primer testículo, los ejemplares en esta ocasión descritos se han ubicado en esta especie considerando la correspondencia con la relación de las ventosas y el resto de los caracteres, a pesar de que los ejemplares procedentes de Chamela, Jalisco son de dimensiones ligeramente mayores. En

cuanto a la forma irregular del ovario -hecho que no concuerda con la descripción original de Sogandares-Bernal y Hutton (1960)- se aceptó la interpretación que hicieran Edwards y Nahhas (1968), en cuanto a que éste órgano es entero más no liso, dado que las prominencias observadas no están profundamente marcadas ni son completamente independientes, motivo que no nos hace interpretarlas como lóbulos. En cuanto a la posición del receptáculo seminal, que es medio en los ejemplares de Chamela y sinistral en los descritos por Sogandares-Bernal y Hutton, se presume que éste no es más que un carácter dependiente de la variabilidad intraespecífica de los organismos, que carece de importancia taxonómica, dado que sólo existe esta discordancia entre los ejemplares tipo, que fueron descritos en Boca Ciega, Florida y los presentes, colectados en el Pacífico tropical mexicano.

La especie no había sido registrada en otra localidad desde su descripción en 1960, siendo *Opsanus beta* (Batrachoididae) el hospedero tipo.

Opecoelidae Ozaki, 1925

Opecoelinae Stunkard, 1931

Opecoeloides fimbriatus (Linton, 1934) Sogandares-Bernal y Hutton, 1959

Figs. 18 y 19

Solo un ejemplar fue colectado de los ciegos de la "curvina", sin embargo, se describen también dos ejemplares más, los cuales fueron colectados de los ciegos del "ratón" *Menticirrhus elongatus*. Los tres gusanos miden de 2.775 a 5.475 (4.388) de largo mientras que su amplitud máxima es de 0.363 a 0.488 (0.421), su cuerpo es fusiforme, sin embargo poseen un pedúnculo acetabular pronunciado aunque en el ejemplar colectado de *U. xanti* éste se encuentra fragmentado. La parte anterior del cuerpo mide 0.313-0.438 (0.392) y esta medida fue tomada desde el borde anterior de la base del pedúnculo hasta el borde anterior del cuerpo. El acetábulo mide 0.288 y 0.258 de largo por 0.258 y 0.288 de ancho, sus labios poseen 6 papilas digitiformes distribuidas tres en cada labio. La relación mantenida entre la ventosa oral y el acetábulo es de 1:1.81-1.911 en su longitud y de 1:1.79-1.92 en su amplitud; este órgano de fijación solo pudo ser medido en los vermes parásitos de *Menticirrhus elongatus*. En la parte anterior de la base del pedúnculo, se observa una ventosa accesoria fuertemente muscular y de bordes bien definidos, mide 0.123-0.147 (0.131) de largo por 0.108-0.132 (0.117) de ancho.

Su ventosa oral es fuertemente muscular, su longitud es de 0.102-0.135 (0.121) y su amplitud es de 0.12-0.15 (0.138). La boca es subterminal y da lugar a una muy corta prefaringe

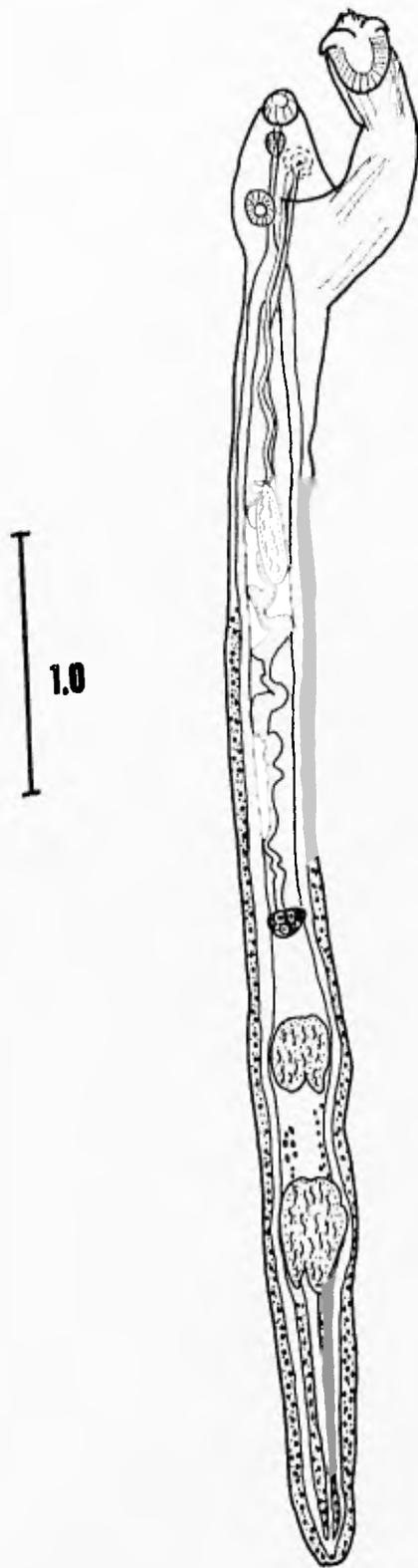


Fig. 18 Preparación total de *Opecoeloides fimbriatus*, colectado de *Menticirrlus elongatus*.

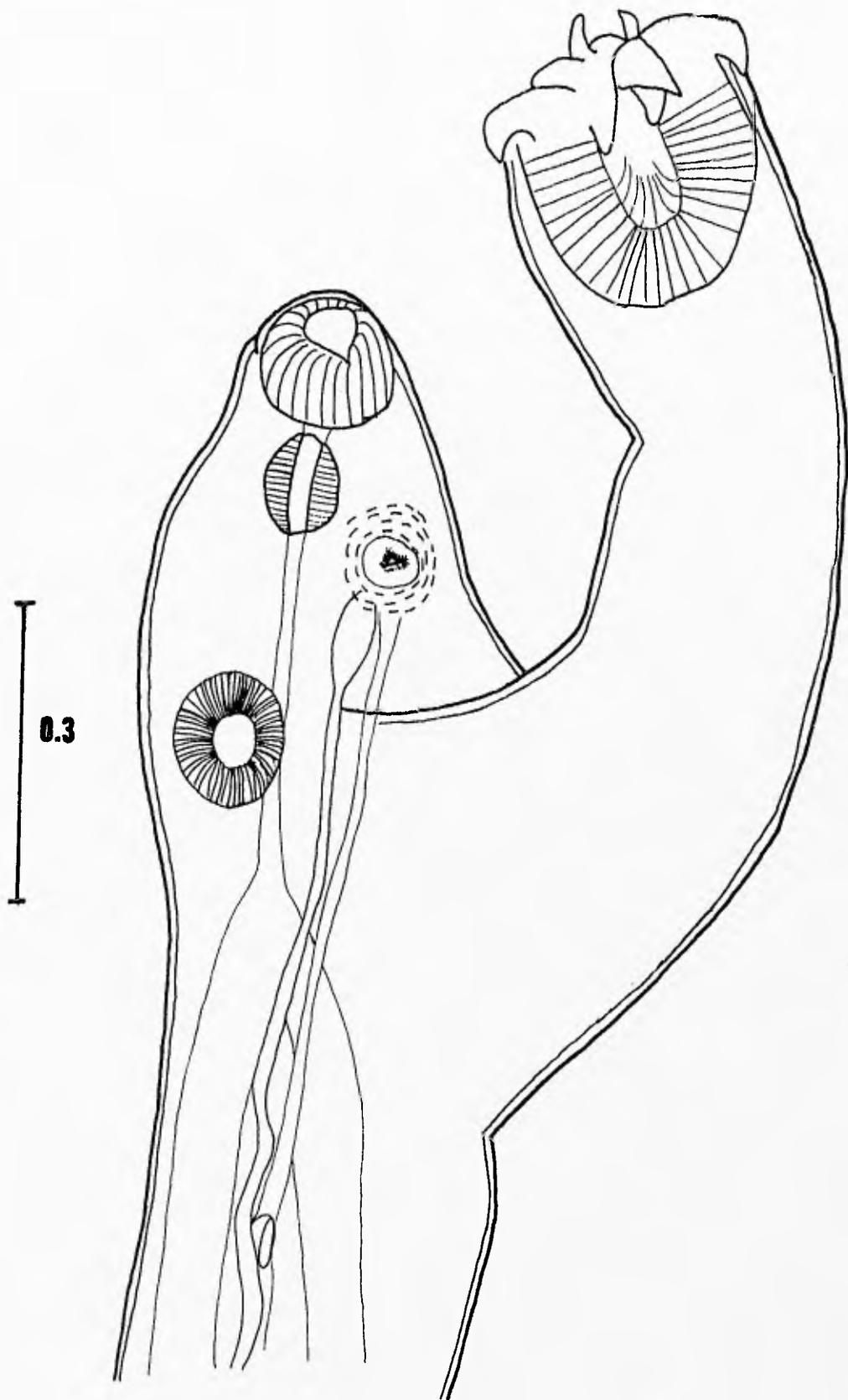


Fig. 19 Detalle de la parte anterior de *O. fimbriatus*.

y a la faringe muscular, esta última es casi redonda y tiene una longitud de 0.081-0.111 (0.095) y una amplitud de 0.078-0.099 (0.086); el esófago mide 0.24-0.475 (0.341), da lugar a los ciegos cuyas ramas corren lateralmente y se unen hacia el borde posterior del cuerpo del helminto con el aparato excretor, dando lugar a un uroprocto cuyo poro es terminal.

Los testículos están separados por 0.126-0.313 (0.211), son de bordes irregulares; el anterior mide 0.165- 0.303 (0.248) de largo por 0.174-0.258 (0.222) de ancho, mientras que las medidas del posterior son 0.171-0.326 (0.274) y 0.204-0.255 (0.231) respectivamente; el espacio posttesticular quedó establecido entre 0.6-1.15 (0.954); se observa una vesícula seminal que se inicia a la mitad de la longitud del útero, a éste nivel es ancha y se angosta para dar lugar a una curvatura y sigue siempre con la misma amplitud hasta que da lugar al conducto eyaculador, que es un ligero ensanchamiento poco antes de llegar al gonoporo. El cirro es pequeño, mide 30-45 μ (35) de largo por 33-66 μ (51) de ancho; no hay bolsa del cirro. El ovario es pretesticular, postecuatorial y se sitúa a nivel de la línea media del cuerpo, es una masa compacta ligeramente más pequeña que los testículos, mide 0.123-0.165 (0.143) de largo por 0.138-0.156 (0.147) de ancho. El útero es completamente preovárico, posee huevos maduros en su interior y corre directamente hacia el gonoporo; los huevos miden 54-60 (57) μ por 27-36 (30) μ . El gonoporo se encuentra a nivel de la faringe, en éste poro abre también el conducto seminal y tal abertura está rodeada por una papila (la papila genital). Las vitelógenas están dispuestas lateralmente e inician apenas preecuatorialmente para distribuirse con mayor densidad hacia la parte posterior, donde convergen desde el borde posterior del segundo testículo hasta el margen posterior del cuerpo.

Discusión.

El género *Opecoeloides* fue erigido para agrupar a todos los plagioporinos que se distinguieran por poseer un acetábulo pedunculado y con procesos digitiformes, una ventosa accesoria presente en la base del pedúnculo y que no poseyeran bolsa del cirro; la especie tipo fue *Opecoelus furcatus* (Bremster y Rudolphi, 1819) Odhner, 1928. Estas características distinguen a éste del género *Pseudopecoeloides* Yamaguti, 1940, el cual carece de ventosa accesoria y procesos digitiformes -a excepción de *Pseudopecoeloides equesi-* en el acetábulo.

El género *Opecoeloides* Odhner, 1928, ha sido sujeto de varias discusiones en torno a la composición específica del mismo y más aun en torno a la erección o invalidación de géneros relacionados.

Según Yamaguti (1971), el género cuenta con 11 especies, de las cuales, los ejemplares colectados en los sciánidos de Chamela se parecen a *O. furcatus* en los bordes de las gónadas, y en el intervalo de dimensiones de sus huevos, pero la relación entre la ventosa oral y el acetábulo es menor, al igual que las dimensiones de sus órganos digestivos. Por otra parte es también semejante a *O. elongatus*, tanto por el tamaño del cuerpo como por el de los huevos y la extensión del espacio intertesticular, sin embargo, en esta especie las gónadas son lisas, la relación entre la ventosa oral y el acetábulo es menor y la ventosa accesoria es pequeña y de bordes tenues.

Los ejemplares colectados en Chamela han sido determinados como *O. fimbriatus* debido al tamaño de su cuerpo, al hecho de que la faringe es más larga que ancha, a la relación entre la ventosa oral y el acetábulo y por los testículos indentados (ligeramente lobulados); difiere de la descripción propuesta por Linton (*in* Manter, 1934) en que los testículos están juntos y el ovario es liso en los originales, en tanto que en los de Chamela, los testículos están separados por un espacio intertesticular equivalente a $1/17$ de la longitud corporal y el ovario es trilobulado.

Opecoeloides fimbriatus (Linton, 1934) Sogandares-Bernal y Hutton, 1959, ha sido agrupada en tres generos diferentes desde su erección. Manter (1934) -citando a Linton, en prensa- propuso la ubicación de esta especie en el género *Cymbephallus*, mismo que fuera invalidado por von Wicklend (1946), quien distribuyó a las especies que lo componían en los géneros *Pseudopecoelus* von Wicklen, 1946 y *Fimbriatus* von Wicklen, 1946 y transfirió a tres especies (*Cymbephallus vulgaris* Manter, 1934; *C. japonicus* Yamaguti, 1938; *C. elongatus* Yamaguti, 1938) al género *Opecoeloides* Odhner, 1928. En lo referente a *C. fimbriatus*, von Wicklen propuso la erección del género *Fimbriatus* cuya especie tipo y única representante sería *Fimbriatus fimbriatus* (Linton, 1934); el argumento empleado para la erección de la especie, fue la aparente posesión de dos anos separados en lugar de un uroprocto (como se propone en la descripción de *Opecoeloides*). Sin embargo, Sogandares-Bernal y Hutton (1959b), retomaron la discusión con base en el hallazgo de algunas metacercarias colectadas del camarón *Penaeus duorarum*. Ellos observaron que la apariencia de la parte posterior era muy variable entre los organismos que habían estudiado y que era dependiente del grado de contracción de los vermes, ya que cuando estaban encogidos, los vermes aparentaban poseer dos anos, en cambio los que se veían totalmente relajados mostraban un uroprocto. Fundamentados en ello,

propusieron a *Fimbriatus* como sinónimo de *Opecoeloides* conllevando a la nueva combinación de *Opecoeloides fimbriatus*.

La especie ha sido colectada principalmente en sciánidos del Golfo de México, hecho que sugiere una especificidad hospedatoria de *O. fimbriatus* hacia la familia Sciaenidae, cuestión que no es definitiva dados los escasos registros de este helminto.

Pseudopecoeloides equesi Manter, 1947

Fig. 20

Once opecelinos fueron colectados del intestino de la "curvina" y determinados como *P. equesi* Manter, 1947, su cuerpo es cilíndrico y alargado y se angosta en su parte anterior. Las medidas se basan en seis de ellos, su longitud varía entre 1.4625-2.0125 (1.679) y su amplitud, en la parte posterior del cuerpo, es de 0.24-0.3375 (0.2765), siendo ambos extremos redondeados. Su ventosa oral es terminal y sus dimensiones son de 0.096-0.141 (0.1095) de largo por 0.096-0.123 (0.114) de ancho; el acetábulo, siempre pedunculado, posee dos labios papilados algunas veces con las papilas poco diferenciadas, en el labio superior se distinguen tres papilas, en tanto que el inferior cuenta únicamente con dos; su diámetro longitudinal es de 0.111-0.135 (0.121) y el transversal, medido hasta la base de las papilas, 0.102-0.126 (0.113); la proporción que existe entre la ventosa oral y el acetábulo es de 1:0.829-1.242 (1.098). La boca abre en la ventosa oral y se continúa con una prefaringe corta y la faringe muscular, cuya longitud es de 0.072-0.108 (0.088) y amplitud de 0.084-0.108 (0.098); el esófago se bifurca a nivel acetabular después de recorrer 0.18-0.129 (0.139). Los ciegos convergen con el aparato excretor en un uroprocto; este complejo se encuentra, las más de las veces, oculto por las vitelógenas y el poro es siempre terminal.

El aparato reproductor masculino se compone de dos testículos dispuestos en tandem, lisos y casi esféricos, miden 0.117-0.27 (0.185) de diámetro longitudinal y 0.126-0.24 (0.179) de diámetro transversal; ambos se ubican en el último tercio del cuerpo, son contiguos y no llegan hasta el borde posterior; el espacio postesticular varía de 0.224 a 0.381 (0.271). Existe una vesícula seminal que se extiende desde el borde anterior del ovario y que desemboca en el poro genital, el cual es preacetabular y abre al nivel del eje medio del cuerpo, a la mitad de la faringe; el cirro carece de saco y es muy corto. El ovario es inmediatamente pretesticular, ventral, observándose como una masa elíptica de bordes irregulares, a veces muy pronunciados, su extensión es de 0.081-0.105 (0.093) de largo por 0.081-0.105 (0.1) de ancho. El

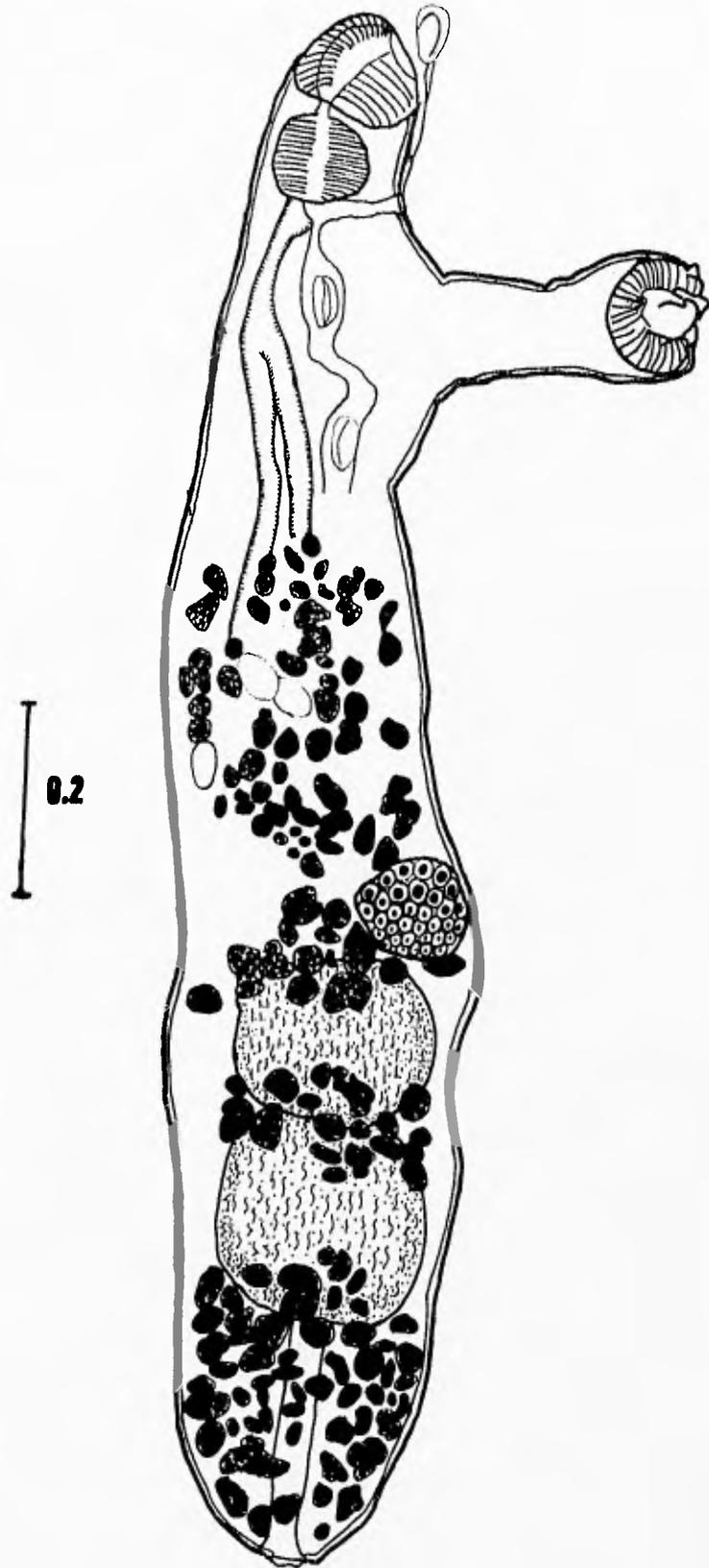


Fig. 20 Preparación total de *Pseudopecoeloides equesi*.

útero es enteramente preovárico y carece de asas; sus huevos son grandes y los que no están colapsados miden 54-63 μ (58) por 30-39 μ (35). Las vitelógenas son foliculares, se distribuyen desde el nivel preecuatorial rodeando por completo a los ciegos y confluyendo en la parte postesticular, en algunos casos excepcionales también lo hacen en su parte más anterior, aunque en esta parte se observan difusos.

Discusión.

El género *Pseudopecoeloides* tiene una distribución cosmopolita, fue erigido con base en las características exhibidas por *P. tenuis* Yamaguti, 1940, la cual ha sido colectada de peces de mares templados, tanto en el hemisferio norte como en el sur. En lo que respecta a *P. equesi*, los registros con los que se cuenta indican la presencia de esta especie en el Golfo de México y en el mar Caribe, colectados de peces del género *Eques*, siendo el presente hallazgo el primero para el océano Pacífico.

Pese a la presencia de papilas en el acetábulo, caracter propio del género *Opecoeloides* Odhner, 1928, la especie ha sido ubicada dentro del género *Pseudopecoeloides* Yamaguti, 1940. De acuerdo con Manter (1947), su ubicación en el género *Opecoeloides* hubiera sido confusa, al carecer de la ventosa accesoria típica y al presentar un gran parecido morfológico con *P. carangis* (Yamaguti, 1938). Las papilas, que en número de cinco se presentan en los ejemplares tipo, también se observan claramente en tres de los seis vermes aquí descritos (ya que uno carece de acetábulo, en otro ejemplar éste órgano se encuentra sujetándose del cuerpo y no son claros los labios, y en el último sólo se observan proyecciones romas -primordios- de las papilas). Manter (1947), dudó del peso que puedan tener las papilas acetabulares en la erección de un nuevo género relacionado con *Opecoeloides* y *Pseudopecoeloides*, pero deja lugar para una futura reubicación de la especie. Sin embargo, pensamos que dicho caracter es sólo válido para la diferenciación de especies al no correlacionarse con otras características que sean distintas entre éste y otros géneros relacionados.

Aunque los presentes ejemplares difieren en el tamaño, al ser más largos que los ejemplares tipo, las proporciones entre la ventosa oral y el acetábulo y la morfología de las gónadas y el complejo reproductor masculino concuerdan entre ambos lotes.

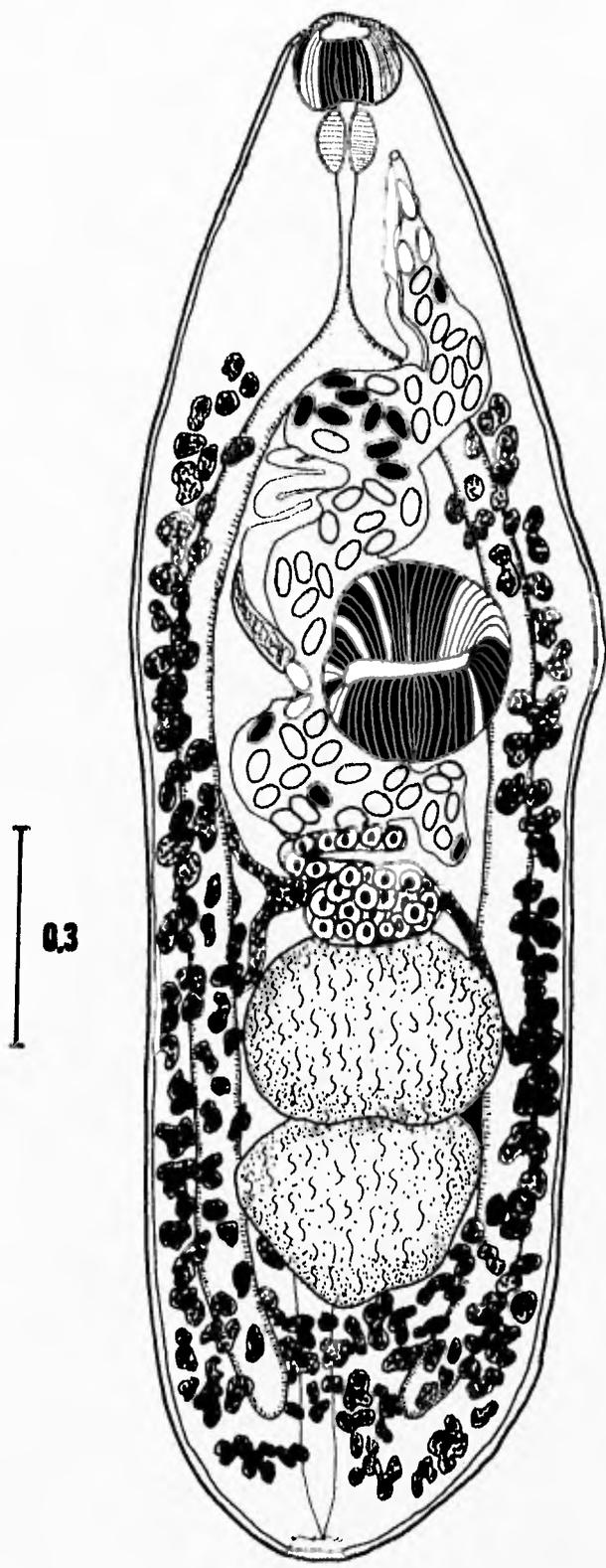


Fig. 21 Preparación total de *Pseudopecoelus umbrinae*.

Fig. 21

Se colectaron 32 opecélicos de los ciegos pilóricos e intestino del "roncador"; las mediciones en nueve de ellos condujeron a describirlos como sigue. Son vermes de cuerpo liso, sus dimensiones son en su longitud de 1.313-2.494 (1.896) y en su amplitud de 0.413-0.913 (0.658). A partir del acetábulo y hacia el extremo anterior el cuerpo se angosta gradualmente, mientras que en su extremo posterior es romo. La parte anterior ocupa aproximadamente un tercio de la longitud del cuerpo 0.413-0.9 (0.673). La ventosa oral es subterminal y su diámetro longitudinal es de 0.084-0.207 (0.133) y el transversal es de 0.099-0.195 (0.158); el diámetro longitudinal del acetábulo es de 0.192-0.338 (0.264) y el transversal de 0.18-0.35 (0.274), la relación entre este órgano y la ventosa oral es de 1:1.429-2.083 (1:1.735).

De prefaringe corta, la faringe es de 0.066-0.135 (0.0893) de largo por 0.06-0.129 (0.0950) de ancho; el esófago es dos veces más largo que la faringe; la bifurcación cecal es próxima al borde anterior del acetábulo; los ciegos terminan a corta distancia del extremo posterior del cuerpo.

El poro genital se sitúa a la izquierda de la faringe, a nivel del eje transversal de dicho órgano. Los testículos son grandes y se disponen ligeramente en diagonal, a veces en tándem, observándose sus bordes irregulares, sobre todo el del testículo posterior que es tri o pentalobulado, el espacio posttesticular es de 0.3-0.475 (0.341); la vesícula seminal tubular es sinuosa y corre dorsalmente hacia el primer testículo, posterior al acetábulo para desembocar en la vesícula prostática que es pequeña y ovoide y se comunica con el cirro, el cual es corto y carece de saco. El ovario, casi liso, es cercano al ciego derecho y anterior al testículo, su longitud es de 0.105-0.153 (0.127) y su amplitud de 0.135-0.246 (0.173); el útero preovárico inicia a la izquierda del ovario. Los folículos vitelinos son grandes, se extienden desde el extremo posterior del esófago hasta el extremo posterior del cuerpo, son laterales, dorsales y ventrales a los ciegos; su distribución en la parte anterior al acetábulo es lateral y dorsal, siempre rodeando a los ciegos y confluyendo en la parte posttesticular. Sus huevos miden 38-51 μ (46.1) por 18-33 μ (24.6). La vesícula excretora tiene forma de "I" y su inicio queda enmascarado por el testículo posterior.

Discusión.

El género *Pseudopocoelus* fue erigido por von Wicklen (1946), con la transferencia de *Cymbephallus vulgaris* Manter, 1934, *C. japonicus* Yamaguti, 1938 y *C. elongatus* Yamaguti, 1938 a

este nuevo género. Las diferencias entre estos helmintos y el género *Opecoeloides* -considerado como el nombre válido para la mayoría de digéneos previamente descritos como *Cymbephallus*- son su intestino terminado en ciegos y la ausencia de papilas acetabulares.

La distribución de *P. umbrinae* se restringe a las costas norteamericanas del Pacífico, de hecho, solo se cuenta con el registro original y con el presente, por lo que resulta prematuro pensar en especificidad hospedatoria. Fue descrita originalmente parasitando a *Umbrina roncadorensis* en la Jolla, California (Manter y van Cleave, 1951); el presente constituye el primer registro de *P. umbrinae* en nuestro país y en *U. xanti*, congénérico del hospedero tipo.

Existen 4 diferencias entre los presentes ejemplares y los descritos originalmente por Manter y van Cleave (1951); la primera consiste en la distancia que existe entre el borde anterior del acetábulo y el extremo anterior del cuerpo, que es de un cuarto de la longitud total del cuerpo en los originales y de un tercio en los presentes. La segunda es la cercanía de los testículos al borde posterior del cuerpo, que en los originales es equivalente a la distancia del acetábulo al extremo anterior y en los colectados en Chamela es de casi la mitad a la distancia acetábulo-borde anterior. En tercer lugar, en los ejemplares que ahora se describen, el ovario presenta los bordes casi lisos, aparentando ser una masa elíptica a veces apenas tridentada (sin lóbulos profundos). La última diferencia consiste en la forma de sus testículos que nunca son lisos, su borde siempre es sinuoso y el testículo posterior es marcadamente lobulado en su extremo posterior.

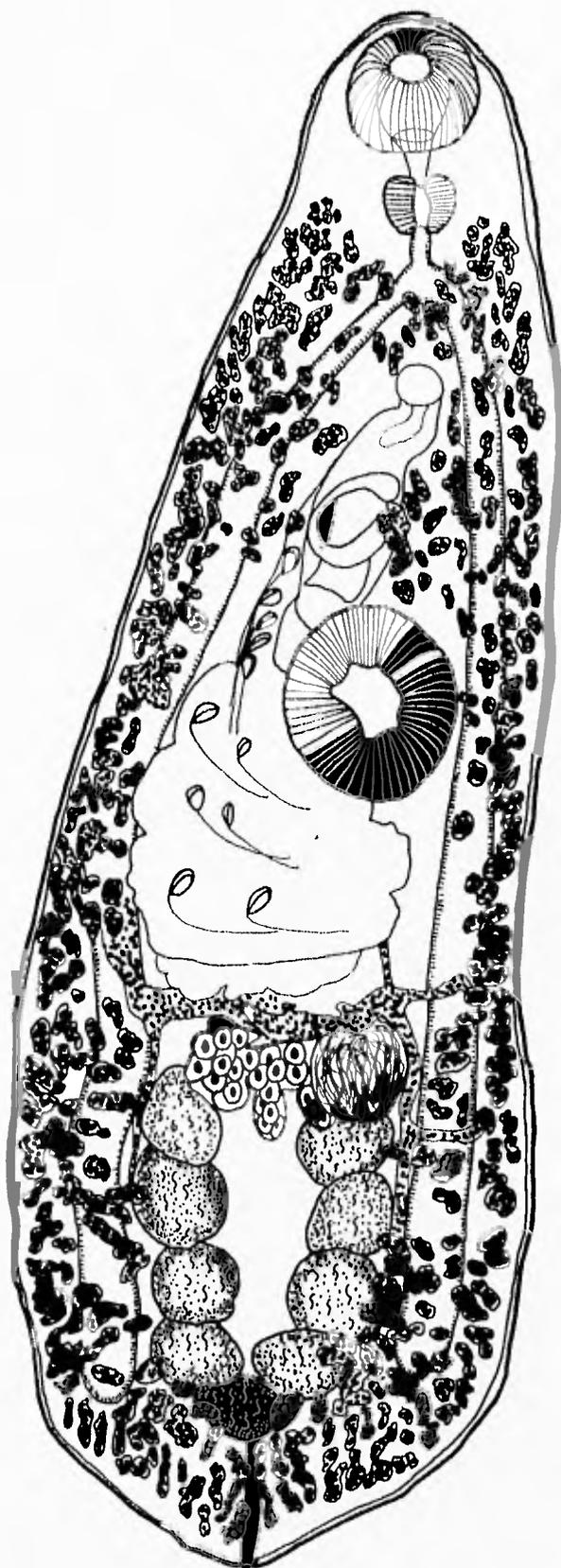
Estas diferencias, aunque marcadas, constituyen un rasgo de variabilidad intraespecífica y no consideramos que sea argumento suficiente para separar a los ejemplares aquí estudiados como una especie distinta, ya que los caracteres diagnósticos coinciden completamente, estos son i) las vitelógenas que llegan a ser anteriores al acetábulo, al igual que ii) la vesícula seminal, situada anteriormente al acetábulo.

Plagioporinae Manter, 1947

Helicometrina nimia Linton, 1910

Fig. 22

Veintiséis gusanos se colectaron del aparato digestivo de *Umbrina xanti*. Estos tremátodos de cuerpo lanceolado son grandes y algunas veces presentan su borde posterior lobulado o sinuoso. Las siguientes medidas se basan en 10 de ellos, su longitud oscila entre 1.65 y 3.45 (2.426) y su amplitud entre 0.425 y 1.538 (0.812) a nivel del primer testículo. La



I 0.1

Fig. 22 Preparación total de *Helicometrina nimia*.

región preacetabular mide 0.538-1.1 (0.791) y abarca más o menos un tercio de la longitud corporal. La ventosa oral ventral, subcircular y subterminal se mantiene en una relación de 1:1.47 con el acetábulo, el cual se sitúa al final del primer tercio del cuerpo y que aparenta ser casi circular. El aparato digestivo comienza con la boca localizada en la ventosa oral; continuando con una corta prefaringe y una faringe muscular, más ancha que larga; el esófago es relativamente corto; las ramas cecales corren lateralmente y terminan libres cerca del borde posterior del cuerpo. Poseen un poro excretor terminal y solo es visible la parte posterior del aparato, dado que su inicio se encuentra oculto por las vitelógenas o por el testículo más posterior.

El aparato reproductor se compone por nueve testículos intercecales -que se disponen generalmente en dos columnas con cuatro más uno final que puede ser intercolumnar o bien puede alinearse con cualquiera de las dos columnas -; por el cirro, que se observa siempre como una estructura tubular delgada y plegada sobre sí; por el poro genital que está situado sobre el eje de simetría del cuerpo y abre inmediatamente posterior a la bifurcación cecal. El ovario es multilobulado, anterior a los testículos y se sitúa entre el área más anterior de las dos columnas testiculares, su extensión es de 0.117-0.313 (0.205) longitudinalmente y transversalmente tiene medidas de 0.177-0.6 (0.331). Existe un receptáculo seminal en el borde izquierdo del ovario; el útero es preovárico y extiende sus asas entre el ovario y el borde posterior del acetábulo, para desembocar en el gonoporo mediante el metratermo que se comunica con la gran bolsa del cirro. Los huevos son filamentados y miden 48-66 μ (54) de largo por 21-39 μ (27) de ancho.

Discusión.

Los miembros del género *Helicometrina* Linton, 1910 se distinguen de los de *Helicometra* Odhner, 1902, por la posesión de numerosos testículos -entre cuatro y nueve para *Helicometrina* y dos para *Helicometra*-. La validez del género *Helicometrina* con base al número de testículos ha sido criticada por Hafeezullah (1971), quien argumentó que el número de testículos no es un carácter confiable para la separación de especies y géneros, señalando que el número de testículos de algunas especies podría deberse a la división de dos gónadas iniciales. Sin embargo, pensamos que en la muestra procedente de Chamela, Jalisco, el número de testículos es siempre constante en los adultos e incluso observamos la presencia de primordios de testículos en varios juveniles de *H. nimia*, por lo que podemos afirmar que existe un origen

independiente para cada testículo y que por lo tanto *H. nimia*, es una especie válida dentro del género.

Pese a que los ejemplares ahora descritos tienen un tamaño mayor que los de la descripción original (Linton, 1910), las características, disposición y proporciones entre los órganos corresponden con lo típicos. Las diferencias en cuanto a las dimensiones de los órganos son atribuibles al tamaño de los vermes aquí descritos. La única característica propia de estos gusanos consiste en su faringe, casi esférica y ligeramente más ancha que larga, caracter que no trasciende para la taxonomía de estos helmintos de distribución cosmopolita, ya que ésta puede atribuirse a la variabilidad individual y geográfica de éstos digéneos.

Cestoidea Carus, 1863.

Tetraphyllidea Carus, 1863.

Se contaron 757 larvas del intestino y ciegos de la "curvina". En tal estadio de vida los vermes presentan cuatro botridios sésiles en el escólex, sin ningún órgano interno conspicuo; este único caracter permite ubicarlos en el orden Tetraphyllidea, representado por gusanos cosmopolitas, que en su estado adulto parasitan a condricteos (Schmidt, 1986). Por otro lado, pensamos que el nombre grupal *Scolex polymorphus*, propuesto para larvas con características similares a las aquí descritas, es ambiguo y no debe ser usado como nombre válido, ya que esta forma del verme durante este estadio larvario, puede ser exhibida por especies o incluso géneros distintos dentro de la familia y por lo tanto no constituirían una agrupación natural.

Acanthocephala (Rudolphi, 1803) van Cleave, 1948

Paleacantocephala, Meyer, 1931

Echinorhynchida Southwell y MacFie, 1925

Iliosentidae Golvan, 1960

Koronacantha mexicana Monks y Pérez Ponce de León, 1996

Figs. 23 y 24

Tres acantocéfalos, colectados de los ciegos pilóricos, fueron ubicados en esta especie de ilioséntidos. El lote consiste en tres machos adultos cuyas dimensiones son de 3.881-7.1 (5.148) en su longitud total; el tronco de estos animales tiene un tamaño de 3.281-6.3 (4.469) y su anchura máxima es de 0.438-0.85 (0.579). El tegumento posee espinas de hoja ancha y mango amplio cuya longitud es de 2.1-3 μ (2.71 μ). La probóscis está curvada, su longitud es de 0.663-0.8 (0.713) y su amplitud es de 0.113-0.126 (0.121), posee en su base un par de papilas sensoriales (Nickol y Holloway, 1968 *in*: Monks y Pérez Ponce de León, 1996) y de 5 a 7 filas espinosas arregladas entre 9 y 11 columnas; en esta región las espinas miden 1.2-1.8 μ (1.49 μ) y son fusiformes; anteriores a éstas, se encuentran las espinas con arreglo en espiral (162-192 espinas), cuyas formas y dimensiones varían, ya que el primer cuarto (contiguo a las espinas fusiformes) posee espinas con forma de apóstrofe con longitudes entre 1.5 y 2.4 μ (1.74 μ); el resto de las espinas tienen forma de arco muy abierto, son las más largas implantadas en el órgano de fijación ya que su longitud es de 2.4-4.2 μ (3.34 μ). El cuello mide 0.048-0.06 (0.055) de largo por 0.12-0.159 (0.138) de ancho, mientras que el receptáculo de la probóscis tiene dimensiones que van desde 1.013 hasta 1.3 (1.121) de largo y de 0.138 a 0.27 (0.188) de ancho. Existen dos lemniscos, el largo se enrolla sobre sí mismo y su punta se dirige hacia el presoma, mide 1.6-2.831 (0.204) longitudinalmente; el otro lemnisco es corto, su punta se dirige hacia la cauda del gusano y mide 1.6-2.831 (2.04) de largo; ambos tienen una anchura similar que se ha establecido entre 0.06-0.09 (0.07), alcanzando la mitad del primer testículo.

El sistema reproductor ocupa una proporción del 41.67 al 60.71% (46.55%) de la longitud del cuerpo. El testículo anterior mide 0.325-0.9 (0.533) de largo por 0.144-0.356 (0.246) de ancho, mientras que el posterior mide 0.297-0.875 (0.503) por 0.168-0.363 (0.238) respectivamente; el vaso eferente, tiene una longitud de 1.075-2.138 (1.429) y posee algunos ensanchamientos; la vesícula seminal es posterior a las glándulas de cemento, su forma es elíptica y su tamaño es 0.273-0.5 (0.356) por 0.15-0.313 (0.211); la bolsa copulatrix (evertida en un ejemplar), tiene dimensiones de 0.225-0.538 (0.383) por 0.114-0.234 (0.179). Hay ocho

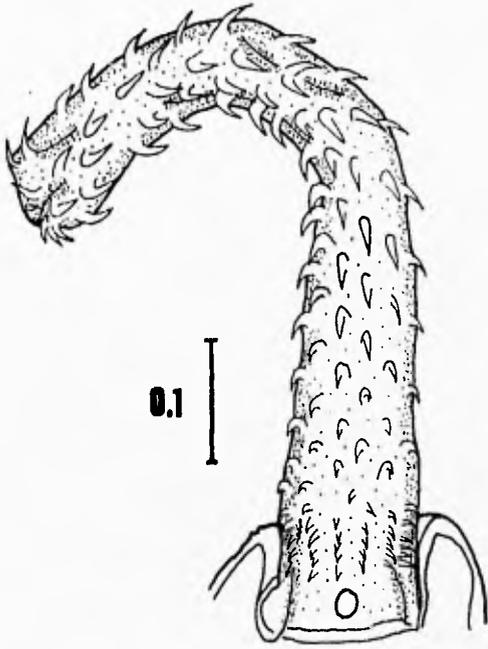


Fig. 23 Detalle de la probóscis de *Koronacantha mexicana*.

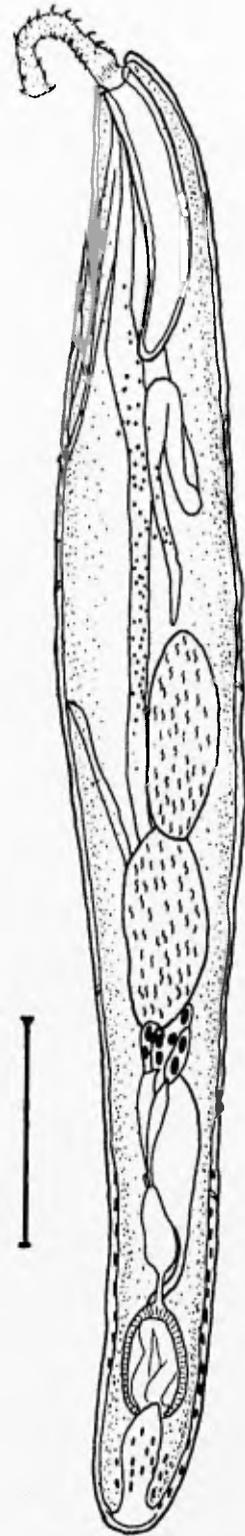


Fig. 24 Preparación total de un macho de *Koronacantha mexicana*.

glándulas de cemento, todas binucleadas, dispuestas en racimo y posteriores al último testículo. Se observan entre 103 y 127 glándulas libres en el pseudoceloma. La bolsa de Saefftigen es fuertemente muscular y mide 0.338-0.788 (0.5) por 0.162-0.255(0.193).

Discusión.

Los tres machos descritos poseen caracteres que quedan incluidos entre los intervalos referidos para *K. mexicana* por Monks y Pérez Ponce de León (1996), recordando que ambos lotes de ejemplares proceden de la misma localidad. Estos autores señalaron la diferenciación entre *Koronacantha* Monks y Pérez Ponce de León, 1996 y *Teleosentis* van Cleave y Lincicome, 1939 -el género y especie más parecido- con base en seis caracteres; de ellos, cuatro pueden ser observados en ejemplares machos. Ellas son, las espinas tegumentarias equidistantes y dispuestas alrededor del poro genital, la existencia de 16 núcleos gigantes en la glándula de cemento por sincicio, la presencia de espinas en el primer tercio del tronco y el tamaño del gánglio cerebral, caracteres que diferencian a *Koronacantha* de *Illiosentis* y *Tegorhynchus*.

Los registros con los que se cuenta para esta especie se restringen únicamente al trabajo de Monks y Pérez Ponce de León (1996), quienes colectaron a esta especie de helmintos en los peces *Haemulon sexfasciatum*, *H. scudleri*, *Pomadasys leuciscus* y *Eugerres* sp., todos en la bahía de Chamela.

Eoacanthocephala van Cleave, 1936

Neoechinorhynchida Southwell y MacFie, 1925

Neoechinorhynchidae Ward, 1917

Figs. 25 a 29

Noventa gusanos se colectaron del intestino del "roncador"; la descripción que a continuación se presenta se basa en nueve hembras y 14 machos. Son gusanos de cuerpo cónico, anchos en su región anterior y angostados hacia su extremo posterior, de tegumento grueso y uniforme, sin espinas, regularmente se observan contraídos en diferentes grados y poseen en el tegumento de la cauda dos núcleos rara vez visibles. Todos los ejemplares poseen la probóscis invaginada, en la que se observan seis espinas largas y curvas en su extremo apical; la raíz de estos ganchos es profunda y ancha; se distingue un lemnisco binucleado y otro mononucleado, cuyos núcleos son fusiformes. Existen dos bolsas de ligamentos, la asociada a la probóscis rara vez es visible, pero la que está asociada a las gónadas siempre lo es.

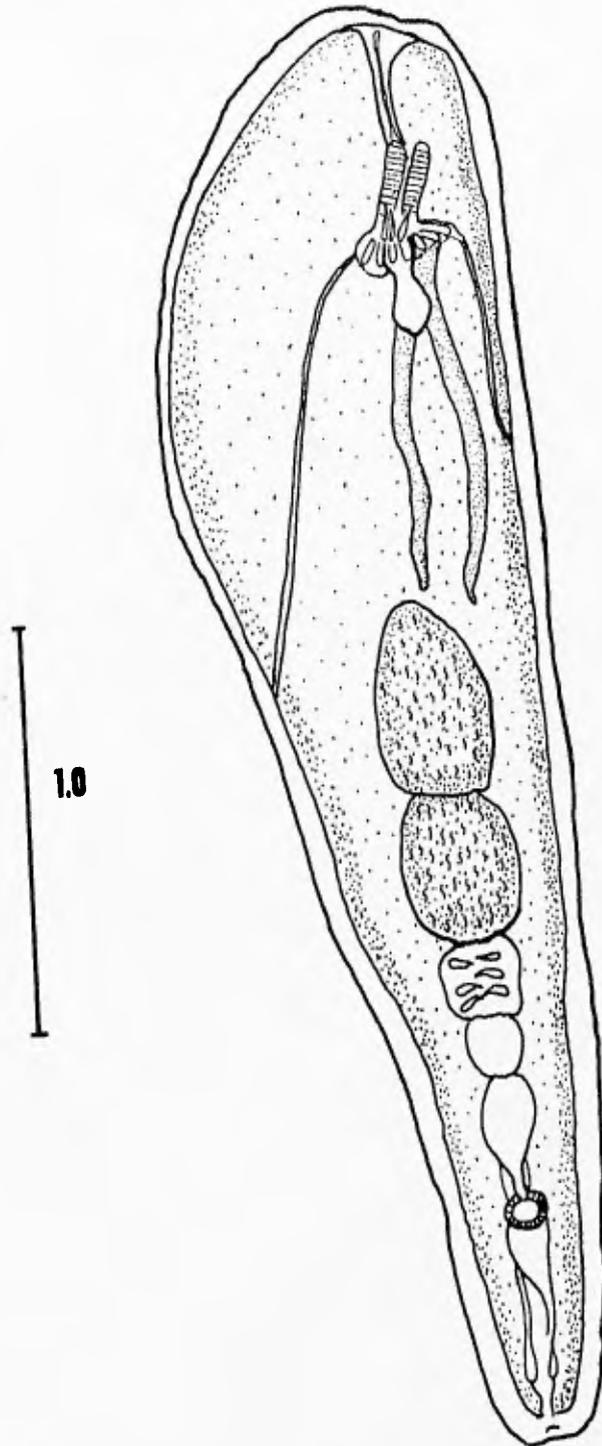


Fig. 25 Preparación total de un macho de Neoechinorhynchidae.

Los machos tienen una longitud de 1.388-3.506 (2.544) y una anchura de 0.4-0.988 (0.691); los ganchos de sus probóscides miden entre 57 y 75 μ (63.06 μ); la inserción del receptáculo de la probóscis se ubica en la base de este órgano de fijación; tienen un lemnisco binucleado que mide 0.129-0.838 (0.562), el otro lemnisco es mononucleado, usualmente más pequeño que el binucleado y mide 0.06-0.838 (0.453). Poseen dos testículos ovalados, de bordes irregulares, el anterior mide 0.123-0.538 (0.328) de largo por 0.063-0.288 (0.201) de ancho y el posterior 0.09-0.463 (0.271) por 0.072-0.446 (0.242), respectivamente. Inmediatamente posterior al segundo testículo se observa la glándula de cemento de apariencia sincicial y con un número variable de núcleos gigantes; contíguo a esta estructura se observa el reservorio de la glándula de cemento, la cual mide 0.033-0.258 (0.159) de largo por 0.033-0.216 (0.126) de ancho; la vesícula seminal es casi siempre alargada, su longitud es de 0.114 a 0.688 (0.268) y su amplitud de 0.045-0.153 (0.106). La bolsa de Saeftigen es muy pequeña, su longitud es de 0.066-0.246 (0.127) y su amplitud de 0.038-0.267 (0.104); la bolsa copulatriz mide 0.099-0.7 (0.343) por 0.021-0.288 (0.109). El pene mide 0.039-0.171 (0.087) de largo por 0.03-0.12 (0.068) de ancho.

Las hembras tienen una longitud de 0.45-8.681 (3.009) y una anchura de 0.153-1.8 (0.771); los ganchos de su probóscis miden 57- 84 μ (65.6 μ); el lemnisco binucleado tiene una longitud de 0.18-1 (0.516) mientras que el mononucleado mide 0.153-0.888 (0.46). Las masas ovígeras pueden distinguirse como una sola masa compacta o un cumulo de masas ocupando gran parte del pseudoceloma y mide de largo 0.288-2.1 (1.713) y de ancho 0.174-1.313 (0.462); regularmente se sitúan hacia un costado del cuerpo cuando son inmaduras; en este estado de desarrollo son muy compactas, en cambio, en las hembras grávidas, ocupan casi todo el cuerpo o al menos toda la bolsa posterior del ligamento está llena de huevos; éstos son elípticos y sus dimensiones son de 21 a 45 μ (33.3 μ) por 11-24 μ (16.8 μ). Hacia la región posterior del verme se distingue la campana uterina, que mide 0.021-0.174 (0.086) de largo por 0.021-0.171 (0.07) de ancho; inmediatamente contigua a ésta se distingue el útero, que es un tubo de longitud y de amplitud dependiente del grado de contracción del acantocéfalo, mide 0.017-0.24 (0.117) de largo y 0.012-0.072 de ancho; un esfínter marca la división entre el útero y la vagina; este esfínter es de apariencia circular, mide 0.15-0.09 (0.051) de largo y 0.021-0.108 (0.042) de ancho. La vagina es tubular y también depende de la contracción experimentada por el helminto; mide 0.06-0.7 (0.214) de largo y 0.006-0.075 (0.033) de ancho y desemboca en un poro terminal.

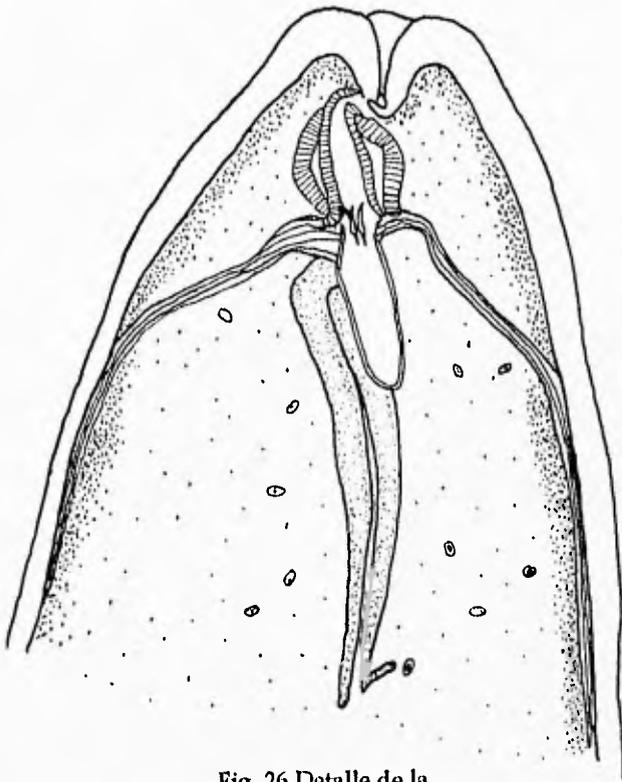


Fig. 26 Detalle de la porción anterior de una hembra de *Neoechinorhynchidae*.

0.5

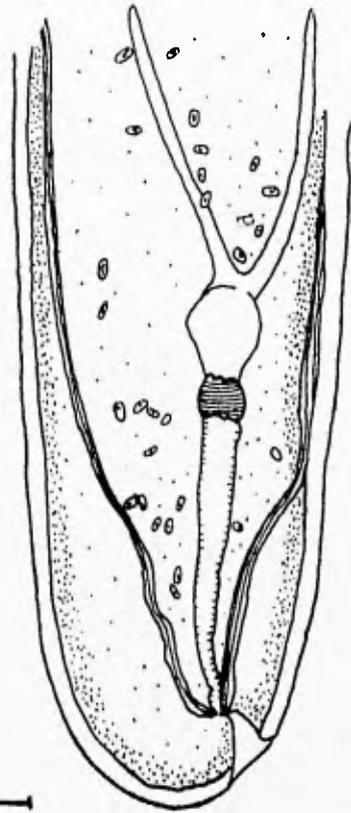


Fig. 27 Detalle de la porción posterior de una hembra de *Neoechinorhynchidae*.

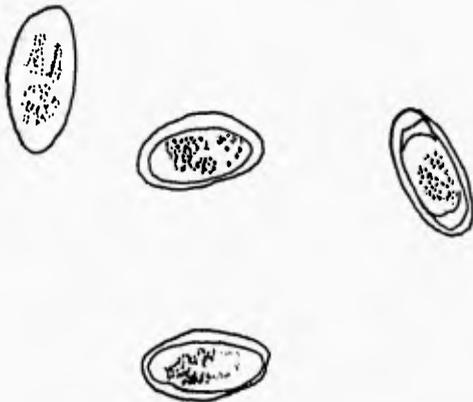


Fig. 28 Huevos de *Neoechinorhynchidae*.

0.05



Fig. 29 Gancho de la probóscis de una hembra de *Neoechinorhynchidae*.

Discusión.

En razón de que la totalidad de los gusanos exhibían las probóscides invaginadas, la identificación y ubicación taxonómica de los mismos hasta género no fue posible, debido a que al no poder observar el patrón y número de las espinas de la probóscis, se carece del carácter taxonómico de más peso en la diferenciación de los géneros en casi cualquier familia de las cuatro clases de acantocéfalos. Sin embargo, al ser gusanos completamente maduros, exhiben una cantidad importante de órganos en los que se puede fundamentar y basar la ubicación de los vermes hasta el nivel de familia, principalmente utilizando como guía los órganos sexuales masculinos.

Entre los caracteres mencionados líneas arriba para la ubicación taxonómica de estos gusanos se puede citar, la posesión de núcleos hipodérmicos gigantes y escasos (solo se presentan 2); lemniscos con dos y un núcleo gigantes; dos sacos del ligamento presentes cuando menos en las hembras; glándula de cemento sincicial y reservorio de la glándula de cemento, mismos que permitieron ubicarlos en la clase *Eoacanthocephala* van Cleave, 1936. Por otro lado, los caracteres que permitieron asignarlos al orden *Neochinorhynchida* fueron su tronco sin espinas, que en este caso es el único que podría establecer la diferencia entre este orden y el orden *Gyracanthocephala*. Los criterios que permiten ubicarlos dentro de la familia *Neoechinorhynchidae* son los escasos núcleos en la pared corporal o hipodermis; la inserción del receptáculo de la probóscis en la base del órgano de fijación y sus testículos ovalados.

Nematoda (Rudolphi, 1808)
Adenophorea
Enoplida
Trichinelloidea Roman, 1965
Trichuridae (Ransom, 1911) Railliet, 1915
Capillarinae Railliet, 1915
Figs. 33 y 34

Una hembra grávida fue colectada en el intestino de la "curvina"; este triquineloido posee un cuerpo pequeño en dimensiones, tanto a lo largo como en su amplitud (3.525 por 0.0512) no presentan labios y la abertura bucal conduce al esófago, el cual es un troposoma o esticosoma (órgano faríngeo compuesto por una sola hilera de tejido scincicial). Poseen trece huevos en el útero, tres de ellos inmaduros con un tapón en cada polo; cada tapón está provisto de cilios que se fijan en la pared del huevo; los huevos maduros tienen una pared quitinosa gruesa y sus dos tapones característicos, mientras que los inmaduros están desprovistos de tal cubierta; los huevos maduros miden 0.675-0.775 (0.715) de largo por 0.2-0.275 (0.248) de ancho y los tres inmaduros 0.625-0.675 (0.65) por 0.188-0.213 (0.2). La hembra es monodelfa opistodelfa y la vulva abre a 1.225 del borde anterior del cuerpo. El poro excretor no es visible. La cloaca se distingue próxima al borde posterior del cuerpo.

Discusión:

El presente ejemplar ha sido ubicado dentro de esta subfamilia dada la morfología de su aparato digestivo en la que la región esofágica es más corta que la postesofágica, a su oviparidad y a su talla.

Debido a sus características morfológicas, los miembros de la subfamilia Capillarinae han sido clasificados siguiendo criterios de diferenciación entre los taxa a veces muy gruesos, ésto ha conducido a que la descripción deficiente de los organismos sea un hecho recurrente dentro de esta familia. Sin embargo, los avances en la microscopía y la observación más detallada ha permitido detectar caracteres particulares útiles para diferenciar nuevos taxa, con base en ello, Moravec (1982), propuso un sistema de clasificación en el que el género tradicionalmente conocido como *Capillaria* Zeder, 1800, fue fragmentado en varios géneros (16), mismos que podrían diferenciarse entre sí por la existencia en el macho de una "funda" espicular espinosa o no espinosa; por la presencia ausencia de espícula; número y arreglo de la banda bacilaria en el esticosoma y por la presencia/ausencia de un apéndice vulvar. Otros

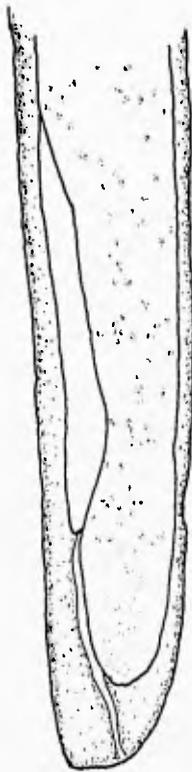


Fig. 30 Cauda de una hembra de Capillarinae.

0.05

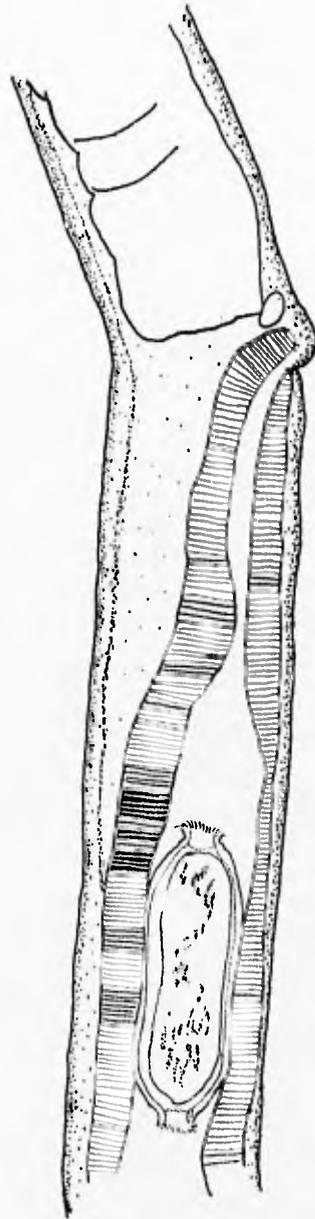


Fig. 31 Región vulvar y huevo de Capillarinae.

caracteres de las hembras, tales como la situación de la vulva, longitud de la vagina, estructura de los huevos y posición de la abertura anal servirían junto con la longitud del cuerpo y la relación entre las longitudes del esófago y el cuerpo para diferenciar a las especies.

La ausencia de apéndice vulvar es un caracter compartido por cuatro géneros de capiláridos parásitos del aparato digestivo de peces, de ellos, solo la diagnosis de *Paracapillaria* Mendoza, 1963, explícitamente indica la ausencia del apéndice vulvar; por el contrario en los géneros *Sculmanella* (*Piscicapillaria*) Moravec, 1982, *Pseudocapillaria* (*Ichtyocapillaria*) Moravec, 1982 y *Capillaria* Zeder, 1800, indica que este apéndice puede estar presente o ausente. De cualquier forma, ante la falta del macho, la posición genérica es incierta, sobre todo porque el parecido entre las hembras puede ser tan estrecho entre dos ejemplares miembros de dos géneros como entre dos ejemplares congéneros.

Como Moravec (1982) aceptó, hace falta una revisión más profunda del género, que permita separar a aquellos grupos con características comunes del antiguo género *Capillaria*. En esta futura revisión, sería recomendable que más caracteres propios de las hembras fuesen tomados en cuenta para la diferenciación de los géneros, o que se tomara en cuenta la aparente similitud entre ellas para entablar considerar las diferenciaciones propuestas entre los géneros establecidos.

Secernentea Chabaud, 1974

Ascaridida Hartwich, 1974

Ascaridoidea Chabaud, 1965

Anisakidae (Railliet y Henry, 1912) Skrjabin y Karokhin, 1945

Anisakinae Railliet y Henry, 1912

Anisakinea Chabaud, 1965

Anisakis sp. Dujardin, 1845

Figs. 35 y 36

Una sola larva fue colectada en el mesenterio de *U. xanti*; este anisakino es un verme de cuerpo cilíndrico alargado y angostado en sus extremos, su longitud es de 16.6 y su amplitud máxima de 0.356. La cutícula presenta estriaciones transversales débilmente marcadas; la región cefálica exhibe un diente, doblado, en uno de los dos labios ventrales, el labio dorsal está ornamentado por dos papilas laterales dobles, mientras que los labios laterales presentan solo una papila media, la cual es muy marcada; la cápsula bucal es pequeña y no hay espacio

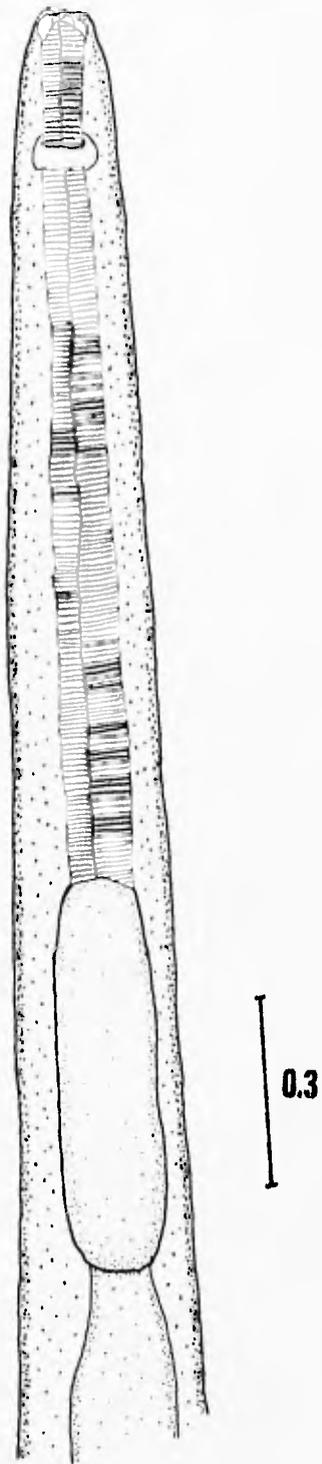


Fig. 32 Región anterior del aparato digestivo de una larva de *Anisakis* sp.

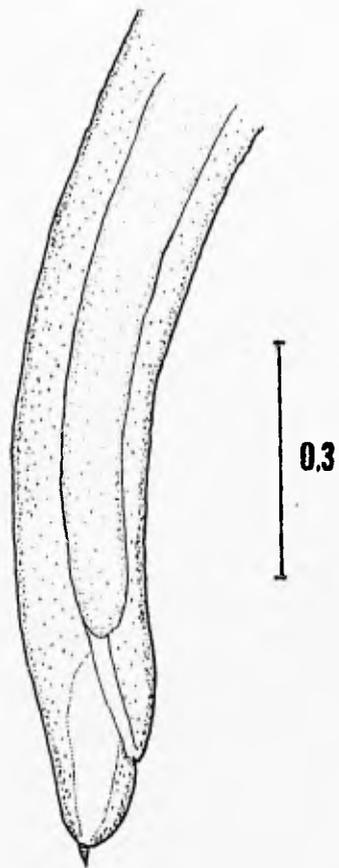


Fig. 33 Cauda de *Anisakis* sp.

interlabial; éstas estructuras se continúan por un esófago que mantiene una proporción de 8.16% con respecto a la longitud del cuerpo; el ventrículo -estructura tubular más larga que ancha- mide 0.6 de largo por 0.17 de ancho y representa el 44.31% de la longitud del esófago; el intestino abre en la cloaca, la cual se sitúa a 0.106 del extremo posterior de la cauda. Esta región corporal, está ornamentada por un mucrón cónico, con profundas anulaciones. El poro excretor es cefálico, abre dorsalmente a 0.026 del borde anterior. El anillo nervioso es grueso y se sitúa a 0.230 del borde anterior del cuerpo, su amplitud se establece en 0.045.

Discusión.

En razón al estadio de desarrollo de nuestro material, se incluyó a esta larva en el género *Anisakis* Dujardin, 1845, al coincidir con las diagnósias presentadas para el mismo por Anderson (1974-1983), Myers (1975) y Cheng (1976), observándose que esta especie no presenta ciego intestinal, rasgo que lo diferencia del resto de los miembros de la tribu Anisakinae. Debido a la variación morfométrica de las larvas de este género, Oshima (1972 *iii*: Myers, 1975; Cheng, 1976), propuso la diferenciación de tres tipos de larvas basándose principalmente en la proporción entre el ventrículo y el esófago y en el tamaño y forma del mucrón, sin embargo, la alteración de estos caracteres por los procesos de fijación (Myers, 1975), hacen poco consistente este sistema de clasificación. Los representantes de este género de anisakinos tienen una distribución cosmopolita.

Las larvas de *Anisakis* se encuentran entre las causantes de la enfermedad conocida como anisakiasis en la especie humana, la cual consiste en la migración de la larva hacia la cavidad corporal y paredes de los órganos, entre ellas hígado, estómago e intestino, produciendo granulomas en los tejidos que la rodean, hemorragias intensas y la atracción y destrucción de eosinófilos y otras células blancas a la zona de alojamiento del parásito. La sintomatología y lesiones se explicarán más adelante, cuando se aborde la anisakiasis causada por larvas del género *Hysterothylacium*.

La potencialidad de este organismo como parásito del hombre es muy alta, sobre todo en países donde se acostumbra comer pescado crudo o insuficientemente cocinado (Japón, Francia y Holanda), sitios donde es un problema de salud importante. Según cifras de la US Food & Drug Administration Center for Food Safety & Applied Nutrition, en los Estados Unidos, hay al menos diez casos registrados anualmente en ese país; sin embargo, el mayor problema lo constituyen los casos confundidos con apendicitis aguda o los asintomáticos, mismos que pueden conducir a una fuerte reacción alérgica en el paciente (Cheng, 1976), en el

caso de no ser atendidos con certeza y pudiéndose agravar en el caso de suscitarse una reinfección.

La potencialidad infectiva de producir antropozoonosis de los géneros de anisákidos radica en la posibilidad que tienen estos vermes de migrar dentro del cuerpo humano, ésto es más probable, si las formas albergadas por los pescados o mariscos consumidos por el hombre son de especies alogénicas, regularmente los adultos de estas larvas parasitan el intestino de aves ictiófagas y mamíferos marinos. Por ello Cheng (1976), consideró más probables las anisakiasis humanas ocasionadas por aquellos géneros de parásitos de endotermos, los cuales requieren de un invertebrado marino o de un pez como primer o segundo hospedero intermediario.

Los géneros potencialmente causantes de la anisakiasis humana según Cheng (1976) y Myers (1975) son *Anisakis* Dujardin, 1845; *Belanisakis* Mapleston, 1932; *Phocanema* Myers, 1959; *Terranova* Leiper y Atkinson, 1914; *Paradujardina* Travassos, 1933; *Porrocaecum* Railliet y Henry, 1912; *Pseudoterranova* Mozgovoy, 1950; *Cleascaris* Baylis, 1923; *Contraecum* Railliet y Henry, 1912 y *Phocascaris* Höst, 1932, aunque Norris y Overstreet incluyen a *Hysterothylacium* Ward y Magath, 1917, ya que existe cuando menos un caso atribuido a *Hysterothylacium aduncum*.

Rapludascaridinae Hartwich, 1954

Raphidascaridinea Chabaud, 1965

Hysterothylacium sp. Ward y Magath, 1917

Figs. 30 a 32

Dos hembras adultas y 18 larvas fueron ubicados en el género *Hysterothylacium* Ward y Magath, 1917. Ambas hembras fueron colectadas del intestino del roncador, mientras que las larvas fueron halladas en el mesenterio, estómago, ciegos e intestino de la misma especie de hospedero. Las medidas se basan en las dos hembras y en 12 larvas. Los adultos son gusanos filiformes y largos; de tonos amarillentos en vivo, miden 23 y 42.55 de largo y su anchura máxima se establece entre 0.363 y 0.588, manteniendo una relación entre el ancho y el largo de 1:63.488-72.426; su cutícula está ornamentada por anillos simples ligeramente marcados en su superficie. Poseen tres labios, los dos ventrales tienen una papila media, el dorsal, en cambio, exhibe dos de estas papilas, cada una lateral al labio; la relación mantenida entre el largo y el ancho de estas estructuras es de 1:0.71-1, los ejemplares muestran un interlabio con surcos muy marcados.

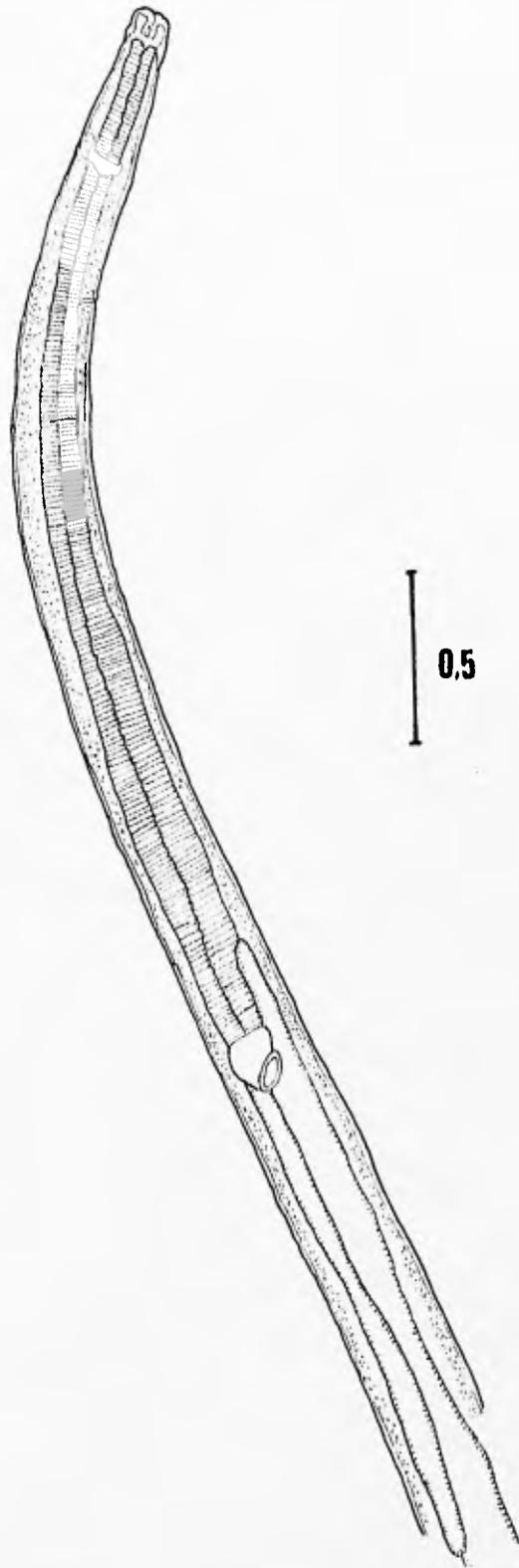


Fig. 34 Detalle de la porción anterior del aparato digestivo de una hembra de *Hysterothylacium* sp.

Posterior a la cavidad bucal abre el esófago, órgano que se ensancha gradualmente hasta su conjunción con el ventrículo y cuya longitud se establece entre un 11.19 y un 12.8% (4.763 y 2.944) con respecto al largo del cuerpo, con una amplitud en su extremo posterior de 0.159 y 0.275; contiguo al esófago se observa el ventrículo, cuya longitud se establece entre 0.066 y 0.195 y su amplitud queda entre 0.099 y 0.113; su proporción con el esófago se establece en 1:7.938-8.533; el apéndice ventricular, en cambio, es muy largo y guarda una relación longitudinal con el esófago de 1:2.084-3.387. El anillo nervioso se encuentra a 0.438 y 0.7 del borde anterior del cuerpo, lo cual significa un porcentaje entre 1.904 y 1.645. El poro excretor es posterior al anillo nervioso y abre lateralmente.

En la región caudal es muy conspicuo un mucrón, armado por 79 y 160 pequeñas espinas. En la parte ventrocaudal se cuentan tres pares de papilas postanales más una libre, una papila media (inmediatamente preanal) dos pares de papilas adanales y 19 pares de papilas postanales, de ellas, las más anteriores se observan como meras terminaciones nerviosas cuticulares. El útero es didelfo opistodelfo; la vulva no tiene bordes sobresalientes al cuerpo, abre ventralmente y su vestíbulo es espiralado, después de una vuelta corre hacia el extremo posterior. Ambos ovarios quedan confinados a la parte posterior de la vulva.

Algunas de las larvas estudiadas presentan primordios del aparato reproductor femenino, de lo que se deduce que habían alcanzado ya el estadio de vida IV. Los gusanos tienen una longitud de 2.963-10.913 (6.065) y una amplitud máxima de 0.06-0.297 (0.13), manteniendo una relación entre el ancho máximo y el largo de 1:44.937-61.55. La abertura bucal en estos helmintos es inmediata a su borde anterior. Las dimensiones de su esófago son de 0.294-0.788 (0.52), representando el 5.96-11.11% (8.92%) de la longitud del cuerpo, ésta estructura se continúa con un ventrículo corto de 0.027-0.084 (0.054) de largo por 0.035-0.081 (0.054) de ancho, el cual posee un apéndice ventricular largo 0.117-0.588 (0.38) con una amplitud de 0.03-0.105 (0.051); el intestino tiene un ciego dirigida anteriormente, mide 0.075-0.228 (0.132) de largo por 0.024-0.084 (0.039) de ancho, con una proporción entre ciego y esófago de 1:3.18-8.208. El anillo nervioso fue observado tan solo en dos organismos y se encuentra a 4.144 y 3.15 del extremo anterior del cuerpo, representando un 37.97-39.81% de la longitud corporal. La cauda del gusano exhibe un esbozo de mucrón, el cual consta de 2 a 5 espinas débilmente desarrolladas. Pese a que los primordios de órganos sexuales femeninos son evidentes en ocho larvas, sólo en dos se pudo observar la vulva, de labios no emergentes, con una vagina estrecha y corta que da paso a un útero que se bifurca después de recorrer 0.117

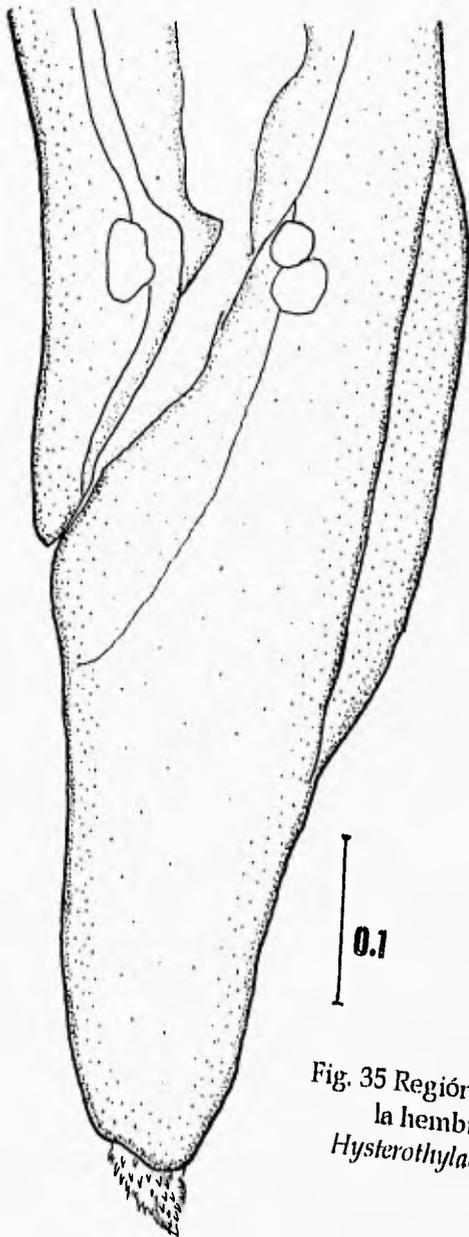


Fig. 35 Región caudal de la hembra de *Hysterothylacium* sp.

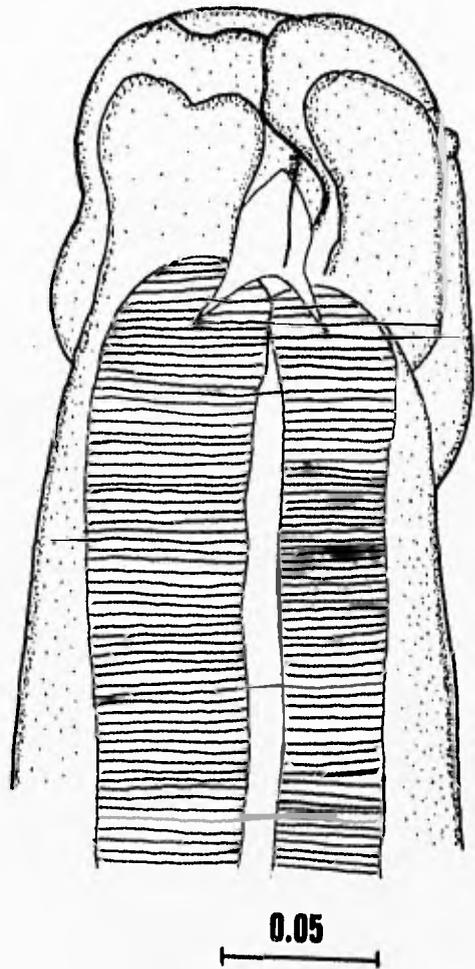


Fig. 36 Labios ventrales y zurco interlabial de *Hysterothylacium* sp.

para dirigirse posteriormente, anastomosándose próxima a la cauda, en razón a ello, se considera a estas hembras como didelfas opistodelfas.

Discusión.

Los géneros de ascarídidos más parecidos a *Hysterothylacium* son *Contraecacum* Railliet y Henry, 1912, *Goezia* Zeder, 1800 e *Iheringascaris* Pereira, 1935. Difiere de *Contraecacum* en que su poro excretor se sitúa a nivel del labio ventral, mientras que en *Hysterothylacium* éste abre en la cercanía del anillo nervioso, además de que aquel es parásito de aves y mamíferos marinos. *Hysterothylacium* puede ser distinguido de *Goezia* en que este último se caracteriza por poseer anillos profundamente marcados en la cutícula y porque posee espinas cuticulares en su extremo posterior. *Iheringascaris* en cambio, posee anillos profundamente marcados en la cutícula, además de exhibir un par adicional de hileras de papilas en las proximidades de la cauda.

El género *Hysterothylacium* había sido considerado como un sinónimo menor de *Thynnascaris* y de *Contraecacum* por Yamaguti (1961) y por Anderson (1974-1983), ya que desde su publicación *Hysterothylacium* no fue reconocido por los autores salvo Wigdor, quien en 1918 describió a *H. cayugensis*, especie que años más tarde fuera considerada como una forma larvaria de *H. brachyurum* por van Cleave y Mueller. Sin embargo, el género reconocido fue *Thynnascaris* Dollfus, 1933, mismo que primero fuera erigido como un género independiente de *Contraecacum* porque aparentemente carecía de apéndice ventricular; más tarde se logró percibir tal estructura y se erigió al taxón como un subgénero de *Contraecacum*. Algunos años más tarde, Hartwich (1974 in: Anderson *et al.*, 1974-1983), lo reestableció como género ya que los organismos descritos como *Thynnascaris* podían ser diferenciados de *Contraecacum* por: i) no poseer el sistema excretor en forma de listón; ii) porque el poro excretor abre cerca del anillo nervioso, y iii) porque el adulto parasita únicamente a peces. No fue sino hasta la década de los ochenta que el género *Hysterothylacium*, es reconocido en esta categoría taxonómica (Deardorff y Overstreet, 1981), puesto que las diagnósis de *Hysterothylacium* y *Thynnascaris* eran casi iguales y el no tomar en cuenta a *Hysterothylacium* como el nombre válido del taxón -ya que es el nombre más antiguo-, se había convertido en un error sistemático.

La determinación específica de los ejemplares colectados en Chamela no fue posible, debido a que los machos adultos no fueron encontrados y la mayoría de los caracteres por los

que se diferencian las especies dentro del género *Hysterothylacium*, se encuentran en los machos.

Hysterothylacium es considerado actualmente como un género con patrones de transmisión del tipo precoz, es decir, las larvas III pueden alcanzar la madurez sexual en el hospedero intermediario e incluso Anderson (1988), hizo la consideración de que cuando menos *H. haze*, podría ser un ejemplo extremo de precocidad, dado que se han encontrado adultos en el mesenterio de los peces supuestos como segundos hospederos intermediarios; por otra parte Yoshinaga *et al.* (1989) concluyeron que *H. haze* posee un ciclo de vida directo, tras infecciones experimentales que ellos mismos realizaron.

En la baliúa de Chamela, solo fueron colectados dos adultos hallados en dos hospederos de la especie *U. xanti*, en solo uno de ellos se colectaron juntos a la larva y al adulto, más sin embargo creemos que pueden pertenecer a la misma especie, ya que suele haber una marcada diferenciación morfológica en los caracteres diagnósticos de la especie -principalmente en la región cefálica-entre las larvas y los adultos (Yoshinaga *et al.*, 1989; Rye y Baker, 1992). Aún así, sólo el estudio experimental del ciclo de vida de *Hysterothylacium*, parásito de *U. xanti*, definiría si las formas larvarias colectadas en este pez, pertenecen o no a la misma especie, al esclarecer la morfología de los gusanos durante su ontogenia.

El género *Hysterothylacium* es considerado como causante potencial de la anisakiasis humana (US Food & Drug Administration Center for Food Safety & Applied Nutrition) y como un auténtico problema de salud pública (Norris y Overstreet, 1976) ya que existen en la literatura médica, reportes de infección en humanos por *H. aduncum*, en el norte de Francia; no obstante Cheng (1976) dudó de la identificación taxonómica de esos vermes, ya que él consideró que este anisákido, al ser parásito de peces (ectotermos) no podrían afectar a animales endotermos y que tal vez aquellos fueron confundidos con alguna especie de *Contracaecum*. Sin embargo, su peligro potencial podría radicar en su patrón de infección precoz, por lo que las larvas alojadas en el mesenterio o en la cavidad corporal del pez, podrían infectar al humano y causar alguno de los cinco tipos de lesiones descritas por (Cheng, 1976; Norris y Overstreet, 1976), ya que después de algunos estudios experimentales en ratones, se ha observado que larvas de *Hysterothylacium*, causaron daños en las paredes del aparato digestivo de estos hospederos experimentales, estas lesiones pueden ser identificadas como Respuesta Corporal Foránea, Flegumonosis, Absceso y Absceso Granulomatoso; todos los cuadros parecen ser parte del desarrollo de la enfermedad según lo descrito por Norris y

Overstreet (1976), quienes sacrificaron a los hospederos experimentales durante días sucesivos a la infección para describir el desarrollo de la enfermedad.

Las larvas de *Hysterothylacium* podrían infectar a humanos y causar abscesos y abscesos granulomatosos, según la teoría de la exacerbación (Kojima, Oyanagi e Shiraki, 1966 *in*: Cheng, 1976), ya que al ingerir la larva y ésta no sea viable en endotermos, moriría y causaría una degradación de sus tejidos, misma que conduciría a una reacción con los granulomas hechos en los tejidos circundantes, provocando una inflamación alérgica en el hospedero.

Spirurida

Camallanina

Camallanoidea

Camallanidae Railliet & Henry, 1915

Spirocumallanus halitrophus Fusco y Overstreet, 1978

Figs. 40 a 42

Diecisiete nemátodos, catorce hembras (una grávida y trece maduras) y tres machos, fueron colectados del intestino del "roncador"; éstos animales son intensamente rojos en vivo, su cuerpo es tubular alargado y ligeramente angostado hacia sus extremos, su cutícula es gruesa y las estriaciones de los organismos son muy profundas. Exhiben cuatro papilas que se disponen en pares, tanto ventral como dorsalmente, no se observan anfidios. La cápsula bucal es anaranjada, fuertemente esclerizada y con su pared interna surcada por 9-11 (10), estriaciones espirales -a veces bifurcadas-, posee un anillo basal grueso que da lugar al esófago mediante una luz triangular (poseyendo un esfínter central con seis porciones simétricas); el esófago se divide en dos partes, una muscular y otra glandular, con una constricción entre una y otra. La parte muscular posee una longitud de 0.4-0.638 (0.492) y una amplitud de 0.06-0.117 (0.082) mientras que las dimensiones de la parte glandular son 0.5-1 (0.77) por 0.039-0.126 (0.089), para continuar con el intestino, que abre en la cloaca subterminal y ventral.

Los machos estudiados miden 10.5-12 (11.5) de largo por 0.153-0.204 (0.176) de ancho. El esófago muscular mide 0.4-0.429 (0.419) de largo y 0.066-0.069 (0.067) de ancho, la parte glandular mide 0.5-1.0 (0.674) por 0.039-0.066 (0.053), la relación mantenida entre las longitudes del esófago muscular y glandular es de 1:1.25-2.331. Poseen dos espículas, una muy grande y a veces emergente que mide 0.228-0.516 (0.348) de largo por 0.006-0.013 (0.009) de ancho; la segunda espícula mide 0.135-0.252 (0.179) por 0.006-0.012 (0.009) manteniendo una relación

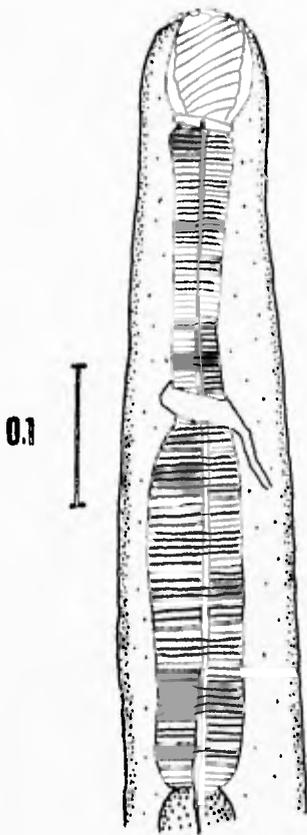


Fig. 37 Región anterior
y cápsula bucal de
Spirocamallanus
halitrophus.

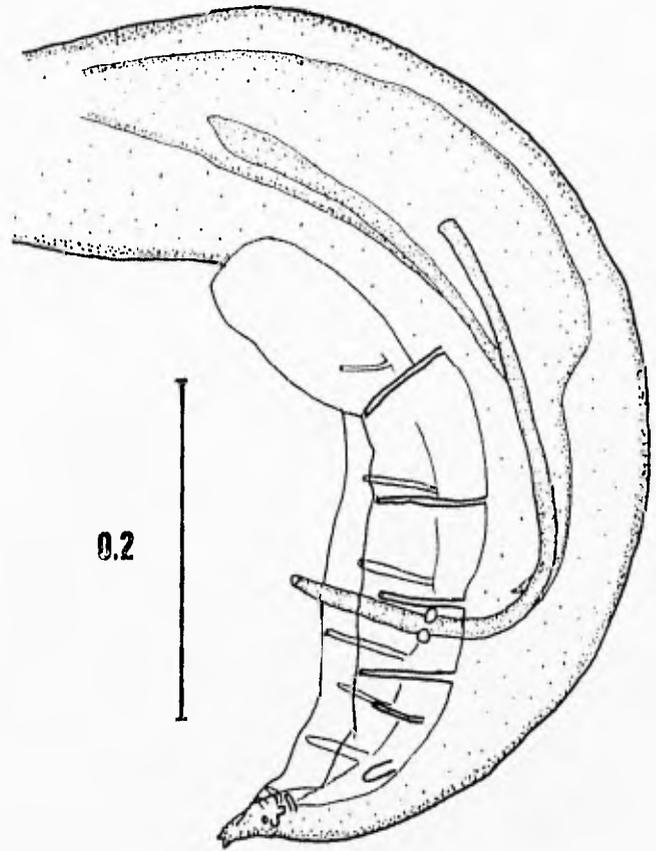


Fig. 38 Cauda de un
ejemplar macho de
Spirocamallanus
halitrophus.

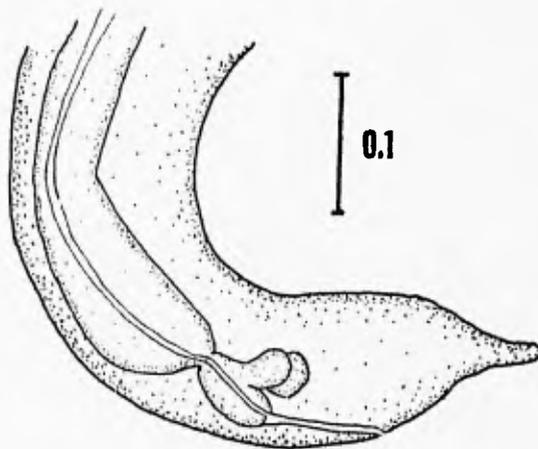


Fig. 39 Detalle de la
cauda de una hembra de
Spirocamallanus
halitrophus.

entre las longitudes de las espículas de 1:1.52-2.22. Presentan un ala ventrocaudal que exhibe tres pares de papilas pedunculadas precloacales, un par no pedunculadas adcloacales y seis pares de papilas pedunculadas postcloacales; el ala tiene 0.378 de largo por 0.321 de ancho a partir del borde del cuerpo. La cauda remata en una proyección digitiforme o mucrón con dos pequeñas estructuras divergentes parecidas a espinas.

Las ocho hembras miden 10.2-18.2 (14.55) de largo y 0.159-0.5 (0.334) de ancho. El esófago muscular tiene 0.463-0.638 (0.52) de largo por 0.06-0.117 (0.088) de ancho; la porción glandular mide 0.5-0.925 (0.828) por 0.069-0.126 (0.103) respectivamente. Exhiben una vulva que se sitúa ligeramente después del ecuador corporal del verme, entre 5.231 y 11.375 (7.125 ó 52.072%) del borde anterior del cuerpo; ésta vulva abre en un vagina corta y angosta que se continúa inmediatamente con un útero opistodelfo, monodelfo, cilíndrico y muscular, que recorre el cuerpo hacia su parte posterior y da un giro de 180° para dirigirse hacia el extremo anterior, alcanzando el borde posterior del esófago muscular. Sólo se observó una hembra grávida y vivípara; sus larvas miden 0.369 de largo por 0.012 de ancho. El recto de las hembras está rodeado por cuatro glándulas rectales elongadas. Todas ellas poseen un mucrón cónico adornado en su ápice por dos pequeñas espinas divergentes.

Discusión.

El género *Spirocamallanus* Olsen, 1952, fue erigido para separar a los camalánidos que poseen engrosamientos espirales en la pared interna de aquellos con la cápsula bucal en forma de barril de paredes lisas. Esta diferencia los distingue del género *Procamallanus* Baylis, 1923, cuyos miembros poseen la cápsula bucal lisa por ambas paredes (Olsen, 1952). Moravec y Sey (1988), y más tarde Moravec y Scholz (1991) erigieron a *Spirocamallanus*, *Procamallanus*, *Spirocamallanoides* Moravec y Sey, 1988 y *Punctocamallanus* Moravec y Scholz, 1991, como subgéneros de *Procamallanus*, reconocido por estos autores como género válido en vista de la forma de su cápsula bucal (de barril) y por no presentar ninguna división longitudinal (en valvas) en su pared. Sin embargo, la ornamentación interna de la cápsula bucal, característica de *Spirocamallanus*, aunada a la diversidad del género -cuando menos 85 especies distribuidas en todos los continentes (Andrade-Salas *et al.*, 1994)- es considerada ahora como un carácter de peso para creer que el rango taxonómico de *Spirocamallanus* es el de género.

Spirocamallanus halitrophus Fusco y Overstreet, 1978, fue colectado en aguas del Golfo de México, el hospedero tipo es *Syacium papillosum*. Las especies más relacionadas con ella son *S.*

pereirai (Anneraux, 1946) Olsen, 1952; *S. johnsoni* Guerrero, 1971; *S. cumanensis* Bashirullah, 1977 y *S. garnotus* Bashirullah y Williams, 1980.

S. halitrophus difiere de *S. pereirai* en el número de engrosamientos en la pared interna de la cápsula bucal y en las dimensiones de la misma; de *S. johnsoni* en que en ésta existe una papila postanal lateral en la hembra, misma que no existe en los ejemplares de Chamela ni en los ejemplares tipo de *S. halitrophus*; es diferente de *S. cumanensis* y *S. garnotus* en los senos de la cápsula bucal que ornamentan a estas especies, además la relación entre las espículas de *S. cumanensis* permite separar a ésta de *S. halitrophus*. Asimismo el número de glándulas rectales es distinto en *S. halitrophus* a comparación con las cuatro especies citadas con anterioridad.

El lote de Chamela es diferente al de la descripción original en la forma de las glándulas rectales de la hembra, que son elongadas en los ejemplares de Chamela, en tanto que en los descritos originalmente son esféricos; además, solo se observaron dos papilas orales en los ejemplares de Chamela, a diferencia de las seis descritas en los ejemplares tipo.

Ante las semejanzas de sus características, sería recomendable realizar la revisión de las especies *S. halitrophus*, *S. cumanensis* y *S. garnotus*, sobre todo, la comparación podría centrarse en estas dos últimas, ya que las semejanzas son muy estrechas, especialmente por la posesión de los senos bucales.

Dracunculoiden

Philometridae Baylis y Daubney, 1926

Philoneminae (Skrjabin, Sobolev y Kromova, 1971) Chabaud, 1975

Philonema sp. Kuitunen-Ekbaum, 1933

Figs. 37 a 39

Seis filométridos fueron colectados de gónadas y mesenterio de la "curvina"; el lote consiste en cinco hembras y un macho; sin embargo, las hembras eran grávidas y muchos de sus caracteres quedaron ocultos para su descripción. Son gusanos de cuerpo cilíndrico con un marcado dimorfismo sexual a favor de la hembra; en su región cefálica poseen dos pares de papilas cefálicas y dos anfidios. No existe cavidad bucal, el esófago muscular es cilíndrico y representa un octavo de la longitud del glandular, este último es más ancho que el muscular. El anillo nervioso se sitúa en la mitad posterior del esófago muscular. En el macho, la cloaca es ventrocaudal subterminal.

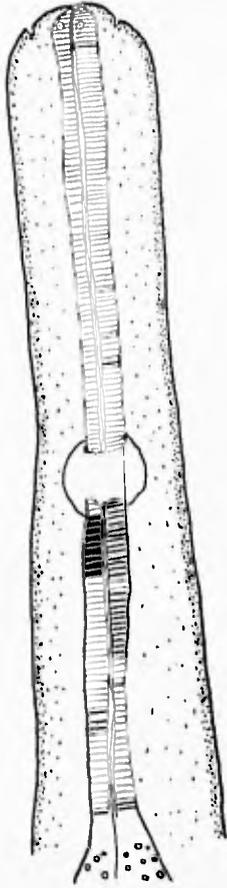
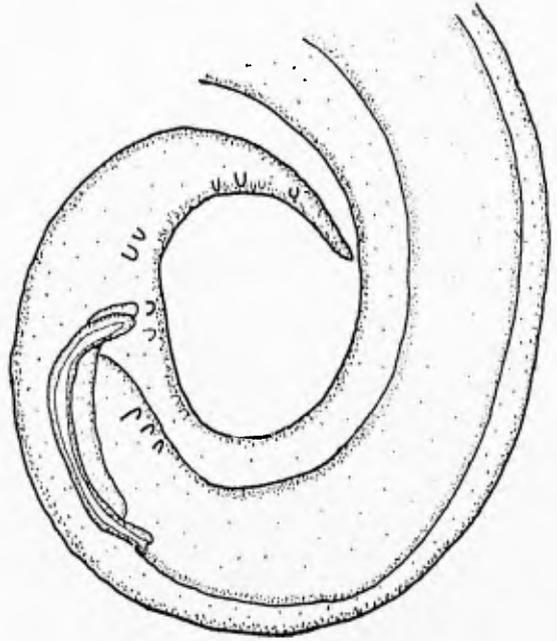


Fig. 40 Región anterior de un macho de *Philonema* sp.

0.1



0.1

Fig. 42 Cauda de una hembra de *Philonema* sp.



0.3

Fig. 41 Cauda de un macho de *Philonema* sp.

El macho es un gusano amarillento de 10.538 de largo por 0.093 de ancho máximo; guarda una relación entre ancho y largo de 1:113.31. Posee cuatro papilas y dos anfidios, en la región cefálica. Sin cavidad bucal, su esófago muscular recorre 0.375 de la longitud del cuerpo, con una amplitud máxima de 0.045; su extremo anterior es ancho y se angosta ligeramente hacia la parte posterior, tras un ensanchamiento posterior al anillo nervioso y mantiene una proporción con la longitud del gusano de 1:28.10. La parte glandular del esófago es muy larga, mide 2.538 y llega a tener hasta 0.069 de ancho, la proporción mantenida con la longitud del cuerpo es de 1:4.15, representando el 24.08% de ésta. El anillo nervioso se ubica a 0.192 del extremo anterior y mide 0.03 de largo por 0.042 de ancho. En su cauda se observan con claridad tres pares de papilas postcloacales, un par de cloacales y un par de precloacales. La cloaca se sitúa a 0.108 del borde posterior. La espícula derecha es un poco más grande que la izquierda, miden 0.12 y 0.099 respectivamente de largo por 0.009 de ancho. La cauda termina en punta, angostándose ligeramente hacia su extremo más posterior y se encuentra espiralada.

Las hembras son todas grávidas, la fragmentación de los ejemplares nos impide dar una medida exacta de su longitud, sin embargo, el fragmento más largo (aunque roto) midió 32 centímetros. Vivíparas, con dos ovarios, uno en cada extremo del cuerpo son anfidelfas, con la vulva obliterada. Sus extremos son romos y en su cauda no se observa ano o cloaca, por lo que se presume obliterado. Su esófago muscular mide 1.013-1.175 (1.09) de largo por 0.084-0.1 (0.096) de ancho, la parte glandular de este órgano no es visible, ya que queda enmascarada por las numerosas larvas del útero anterior. El anillo nervioso no es visible. La cauda no exhibe cloaca y en ella se ve un ovario; anterior a esta estructura, llega el útero, en algunos ejemplares repleto de larvas.

Las larvas medidas en el interior del útero son en promedio de 0.381 de largo por 0.016 de ancho.

Discusión.

Las características que nos permiten ubicar a estos helmintos dentro de la familia monogénica *Philonemidae*, son la cauda de los machos en espiral y la cloaca de los machos distante del extremo de la cauda, mismos que nos permiten diferenciar a estos vermes de la familia *Philometridae*, en la que sus miembros exhiben una cloaca terminal y una cauda recta.

El género al que pertenece el presente lote había sido registrado regularmente en salmónidos de las costas norteamericana y asiática del Pacífico, sin embargo, las diferencias morfológicas, tales como el número de papilas, la distancia de la cloaca a la cola en los machos

y la proporción en las longitudes entre machos y hembras, observadas entre los presentes ejemplares y los típicos de *P. oncorhynchi* y *P. agubernaculum*, sugieren que el lote ahora descrito, pertenece a una especie nueva.

Respecto al patrón de infección de estos helmintos, es necesario puntualizar que de las dos especies válidas conocidas dentro del género en norteamérica, *P. agubernaculum* cierra su ciclo de vida en agua dulce y según Platzer y Adams (1967), las larvas de *P. oncorhynchi* sobreviven en medio marino hasta 2 días después de haber sido liberadas al reventar la hembra grávida. Probablemente la presente especie tenga el mismo patrón de infección que *P. oncorhynchi* y por ello la encontremos en peces marinos, sin embargo, cabe la posibilidad de que los hospederos se infecten en los estuarios y sea ahí donde estos nemátodos cierren su ciclo de vida.

CARACTERIZACIÓN DE LAS INFECCIONES.

La caracterización de las infecciones registradas en *Umbrina xanti* se presentan en la tabla 2, en la cual se observa que *Rhinnocercus rhinnocercus* es la especie con la mayor abundancia (30.9231), siendo también la más prevalente (65.38%), ya que en 17 "curvinas" se registró la infección por éste parásito. Sin embargo, los gusanos con la infección más intensa fueron las larvas de Tetrphyllidea, de las que se llegaron a contar 395 en un solo hospedero, también ellas registraron la intensidad promedio más elevada (más de 84 ejemplares por hospedero infectado).

ANÁLISIS DE LAS COMUNIDADES.

i) Infracomunidad.

Los resultados del análisis de las infracomunidades de helmintos parásitos de *Umbrina xanti* se presentan en la tabla 2, en la cual se observa que los 26 hospederos analizados estuvieron infectados, el 92.31% lo estuvo por más de dos especies de helmintos; el número de especies promedio por hospedero fue de 4.96, habiendo colectado diez especies en el hospedero que más albergó; del mismo modo, el número promedio de gusanos por hospedero fue de 103.115, habiendo colectado entre 4 y 641.

Los helmintos *Pseudotagia* sp., Hemiuridae, *Leurodera pacifica*, *Lopastoma lopastoma*, *O. fimbriatus*, *K. mexicana*, *Anisakis* sp., Capillarinae y *Philonema* sp., fueron registrados en un solo hospedero del total muestreado.

Las especies dominantes fueron *R. rhinnocercus* y los Ancyrocephalinae, quienes ejercieron este efecto en el 34.61% de las infracomunidades; sin embargo, el promedio del Índice de Berger-Parker fue mayor en *R. rhinnocercus* (0.7476) que en los Ancyrocephalinae (0.6206); cabe señalar que ambas coincidieron en once infracomunidades, de las que seis fueron dominadas por Ancyrocephalinae, cuatro por *R. rhinnocercus* y en la restante, la dominancia fue ejercida por los acantocéfalos de la familia Neoechinorhynchidae.

El promedio de los Índices fue de 1.052 para el Índice de Diversidad de Brillouin y 0.541 para el Índice de Equidad de Brillouin, mientras que los mismos atributos se establecieron entre 1.225 para el Índice de Diversidad de Shannon-Wiener y 0.551 para el de Equidad de Shannon-Wiener.

La similitud entre las infracomunidades indica que cualitativamente solo el 5.23% de las infracomunidades exhiben cierto parecido en cuanto a su composición, al oscilar sus valores entre [6.0, 1.0], mientras que en el 94.77% restante se obtuvieron valores entre [0.0, 6.0).

Cuantitativamente, la similitud fue significativa solo entre el 13.54% de los pares de infracomunidades cuyo valor osciló entre [6.0, 1.0], mientras que en el 86.46% restante se obtuvieron valores entre [0.0, 6.0).

ii) Comunidad componente.

En este nivel jerárquico de comunidades, la dominancia fue ejercida por *Rhamnocercus rhamnocercus*, cuyo Índice de Dominancia de Berger-Parker resultó en 0.2999, siendo 804 su abundancia absoluta a partir de un total de 2681 helmintos colectados. La diversidad según el Índice de Brillouin alcanzó un valor de 2.47, mientras que el Índice de Equidad fue de 0.551. Los valores correspondientes para el índice de Shannon-Wiener fueron de 2.495 en diversidad y 0.552 en equidad.

Tabla 2. Caracterización de las infecciones de helmintos parásitos en *Umbrina xanti* Gill, 1862, en la bahía de Chamela, Jalisco, durante octubre de 1992 y octubre de 1995.

Especie	Hospederos Parasitados	Número de helmintos	Prevalencia %	Abundancia	Intensidad Promedio	Intervalo de infección
Ancyrocephalinae	15	622	57.6923	23.9231	41.6667	1-175
<i>Rhamnocercus rhamnocercus</i>	17	804	65.3846	30.9231	47.2941	3-223
<i>Cynoscionicola sriwastavai</i>	15	37	57.6923	1.4231	2.4667	1-7
<i>Microcotyloides incisa</i>	2	3	7.6923	0.1154	1.5	1-2
<i>Hargicotyle pacifica</i>	4	4	15.3846	0.1538	1	1
<i>Pseudotagia</i> sp.	1	1	3.8462	0.0385	1	-
<i>Lopastoma lopastoma</i>	1	8	3.8462	0.3077	8	-
Hemiuridae	1	3	3.8462	0.1154	3	-
<i>Leurodera pacifica</i>	1	1	3.8462	0.0385	1	-
<i>Genolopa</i> sp.	5	219	19.2308	8.4231	43.8	4-75
<i>Lepocreadium opsanus</i>	5	14	19.2308	0.5385	2.8	1-8
<i>Opecoeloides fimbriatus</i>	1	1	3.8462	0.0385	1	-
<i>Pseudopecoeloides equesi</i>	2	11	7.6923	0.4231	5.5	4-7
<i>Pseudopecodus umbrinae</i>	4	32	15.3846	1.2308	8	2-14
<i>Helicometrina nimia</i>	13	26	50	1	2	1-7
Tetraphyllidea	9	757	34.6154	29.1154	84.1111	1-395
<i>Koronacantha mexicana</i>	1	3	3.8462	0.1154	3	-
Neoechynorhynchidae	14	90	53.8461	3.4615	6.4286	1-22
Capillarinae	1	1	3.8462	0.0385	1	-
<i>Anisakis</i> sp.	1	1	3.8462	0.0385	1	-
<i>Hysterothylacium</i> sp.	9	20	34.6154	0.7692	2.2222	1-5
<i>Spirocammallanus halitrophus</i>	6	17	23.0769	0.6538	2.8333	1-5
<i>Philonema</i> sp.	1	6	3.8462	0.2308	6	-

Tabla 3. Análisis de las infracomunidades de helmintos parásitos de *U. xanti* en la bahía de Chamela, Jalisco.

Hospederos revisados	26
Número de peces parasitados	26
Intervalo de especies de parásitos por hospedero (Promedio)	1-10 (4.962 ± 2.537)
Intervalo de helmintos por hospedero (Promedio)	4-641 (103.115 ± 129.729)
Especies dominantes	<i>Rhannocercus rhannocercus</i> Ancyrocephalinae
Intervalo del índice de dominancia Berger-Parker (Promedio)	<i>R. rhannocercus</i> 0.0164-1 (0.7476 ± 0.2028) Ancyrocephalinae 7.1x10 ⁻³ -0.9563 (0.6206 ± 0.2435)
Porcentaje de las comunidades que dominaron	9
Infracomunidades que albergaban tan solo una especie	2
Intervalo del índice de diversidad de Brillouin (Promedio)	0.125-2.549 (1.052)
Intervalo del índice de equidad de Brillouin (Promedio)	0.129-0.978 (0.5415)
Intervalo del índice de diversidad de Shannon-Weiner (Promedio)	0.139-2.189 (1.225)
Intervalo del índice de equidad de Shannon-Weiner (Promedio)	0.139-0.977 (0.5508)

Tabla 4. Cuadro comparativo del nivel de componente de comunidad de helmintos presentes en los peces estudiados en la bahía de Chamela, Jalisco, México.

	<i>Euthynnus lineatus</i>	<i>Opisthonema libertate</i>	<i>Harengula thrissina</i>	<i>Umbrina xanti</i>
Número de helmintos	1689	22	212	2681
Especie dominante	Tetraphyllidea	<i>Paraheimiurus merus</i>	<i>Miosaccium ecaude</i>	<i>Rhamnocercus rhamnocercus</i>
Índice de dominancia de Berger-Parker	0.299	0.27	0.4	0.299
Índice de Diversidad de Brillouin	1.99	1.99	2.3	2.47
Índice de Equidad de Brillouin	0.71	0.94	0.69	0.552
Riqueza (S)	7	6	12	23

Tabla 5. Síntesis de la biología de los helmintos parásitos colectados de *U. xanti* en la bahía de Chamela, Jalisco. Todas las especies de helmintos poseen ciclos de vida autogénicos.

Especie†	Localización	1er hospedero intermediario	2º hospedero intermediario	Hospedero paraténico	Distribución geográfica	Géneros de otros hospederos	Especialista-Generalista
Ancyrocephalinae	Branquias	VERMES CON	CICLO DE	VIDA DIRECTO	Cosmopolita	—	?
<i>Rhaminocercus rhaminocercus</i>	Branquias	"	"	"	California, Río de Janeiro	<i>Umbrina</i> , <i>Menticirrhus</i>	Especialista
<i>Cynoscionicola srivastavai</i>	Branquias	"	"	"		<i>Umbrina</i> , <i>Menticirrhus</i> <i>Isopisthus</i> y <i>Bairdiella</i>	Especialista
<i>Microcotyloides incisa</i>	Branquias	"	"	"	Golfo de México, Caribe y Pacífico	<i>Neomaensis</i>	Especialista
<i>Hargirotyle pacifica</i>	Branquias	"	"	"		<i>Umbrina</i> y <i>Menticirrhus</i>	Especialista
<i>Pseudotagia</i> sp.	Branquias	"	"	"	Golfo de México	<i>Orthopristis</i>	?
<i>Lopastoma lopastoma</i>	Intestino	Gasterópodos	Teleósteos	Teleósteos piscívoros	Pacífico mexicano	<i>Hoplopargus</i>	Generalistas
Hemiuiridae ‡	Intestino	Caracoles <i>Littorina</i> , <i>Hydrobia</i> , <i>Odostomia</i>	Crustáceos, peces y quetognatos	Desconocido	Cosmopolita	?	Generalistas
<i>Leurodera pacifica</i>	Estómago	Desconocido	Copépodos y quetognatos	Desconocido	Pacífico Oriental	<i>Anisotremus</i> , <i>Lythrulon</i> .	Generalistas
<i>Genolopa</i> sp.	Ciegos-Intestino	Almejas de estuarios.	Desconocido	Desconocido	Golfo de México-Caribe, Mar Tasmán y Japón	Haemulidos, <i>Odontoscion</i> , <i>Trachurus</i> , <i>Plectrohynchus</i>	?
<i>Lepocreadium opsanusi</i>	Estómago-Intestino	<i>Conus</i> , <i>Nassa</i>	Lamelibránquios Gasterópodos	Desconocido	Golfo de México	<i>Opsanus</i>	Generalistas
<i>Opecoeloides fimbriatus</i>	Ciegos	<i>Mitrella</i>	Anfípodos	Desconocido	Golfo de México	Sciaenidae, <i>Chalinura</i> , <i>Coelorhynchus</i>	Especialista
<i>Pseudopecoeloides equesi</i>	Intestino	Gasterópodos	Crustáceos	Desconocido	Golfo de México Mar Caribe	<i>Eques</i>	Generalistas
<i>Pseudopecoelus umbrinae</i>	Ciegos-Intestino	<i>Euphausia</i>	Desconocido (<i>Metacercaria</i>)	Desconocido progenética)	California	<i>Umbrina</i> , <i>Roncados</i>	Especialista
<i>Helicometrina nimia</i>	Estómago-Ciegos-Intestino	Caracoles del género <i>Littorina</i>	Anfípodos, gamáridos y camarones	Desconocido	Golfo de México, Caribe y Pacífico	<i>Paralabrax</i> , <i>Bothus</i> , <i>Lutjanus</i> , <i>Gerres</i>	Generalistas

† Todos los ejemplares son adultos salvo cuando se indique lo contrario.

‡ Ejemplares en estadio de desarrollo juvenil.

Tabla 5. Continuación

Tetraphyllidea [Ⓝ] ▽	Estómago-Ciegos- Intestino	Copépodos	Desconocido	Teleósteos y Mamíferos marinos	Cosmopolita	—	Generalistas
<i>Koronacantha mexicana</i>	Ciegos	Desconocido	Desconocido	Desconocido	Jalisco	<i>Haemulon., Eugerres y Pomadasys</i>	Generalistas
Neoechynorhyn- chydae [†]	Intestino	"	"	"	Cosmopolita	—	?
Capillarinae <i>Anisakis</i> sp. [Ⓝ]	Intestino Mesenterio	Decápodos	Cefalópodos	Teleósteos	Cosmopolita	Cetacea y Pinnipedia	Generalistas Generalistas
<i>Hysterothylacium</i> sp. ‡	Mesenterio- Estómago-Ciegos- Intestino	Copépodos, anfípodos quetognatos, hydrozoos, poliquetos	Peces y cefalópodos	Desconocido	Cosmopolita	—	Generalistas
<i>Spirocamallanus halitrophus</i>	Intestino	Copépodos, decápodo cefalópodos	Peces	Desconocido	Cosmopolita	<i>Scyacium</i>	Generalistas
<i>Philonema</i> sp.	Gónadas- Mesenterio	Copépodos	Desconocido	Desconocido	Costas asiática y norteamericana del Pacífico	<i>Onchorhynchus</i>	Generalistas

Ⓝ Ejemplares en estadio de desarrollo larvario.

▽ Los adultos parasitan a condricteos

‡ Ejemplares adultos y juveniles

DISCUSIÓN.

El registro helmintológico de *U. xanti*, establecido tras el presente se cifra en 23 especies (Tabla 1), de las cuales se contaba con 3 registros anteriores en esta especie de hospedero: *C. sriavastavi*, colectado en la misma localidad, (Bravo-Hollis, 1981b) y *C. sciennae* (= *C. sriavastavi*), colectado en peces capturados en Salina Cruz, Oaxaca y Guaymas, Sonora (Bravo-Hollis, 1981b); el diclidofórido *Hargicotyle pacifica*, fue colectado de *U. sinilone* (Bravo-Hollis, 1966), hospedero considerado por Walker y Radford (1992), como sinónimo de *U. xanti*.

Del análisis del registro helmintológico se ha identificado que todas las especies de helmintos que parasitan a la "curvina" son autogénicas. Pese a que tres de estos taxa (Tetraphyllidea, *Anisakis* sp. y Hemiuridae) fueron hallados en estado larvario o juvenil, cierran su ciclo de vida en organismos acuáticos. De estos vermes, los primeros dos emplean a *U. xanti* como hospedero paraténico; sin embargo, no podemos definir el tipo de hospedero que es *U. xanti*, respecto a los juveniles de Hemiuridae, en razón de que no es posible determinar el patrón de infección de éstos sin lograr una identificación taxonómica más precisa, ya que pudieron haber penetrado al pez poco antes de que éste fuera capturado o bien este pez podría fungir como un hospedador paraténico para ellos en el que no se logra desarrollar el adulto, desafortunadamente, la baja prevalencia de la infección por juveniles o larvas de Haemiuridae, no nos permite inferir el tipo de hospedero que es *U. xanti* respecto a estas larvas.

El resto de las especies de parásitos emplean a dos hospederos intermediarios en su transmisión hacia los hospederos definitivos. En el caso de los tremátodos, los hospederos intermediarios son moluscos, quienes fungen como primeros hospederos intermediarios; como segundos hospederos intermediarios, podemos identificar a los crustáceos, moluscos (lamelibránquios), quetognatos y peces; los nemátodos, por su parte, son transmitidos por camarones, copépodos, medusas y poliquetos como primeros hospederos intermediarios y utilizan cefalópodos y peces como segundos hospederos intermediarios. Respecto al ciclo de vida de los nemátodos y en particular de los del género *Hysterothylacium*, Yoshinaga *et al.*, (1989), señalaron que *H. haze* tiene un ciclo de vida directo, que en algunos casos puede involucrar a una amplia variedad de invertebrados como hospederos paraténicos; sin embargo, este patrón no fue descrito en otras especies del género (Anderson, 1992), en los cuales los ciclos de vida son indirectos, en cambio, Anderson (1992), interpretó el ciclo de aquella especie como un caso extremo de precosidad que es la estrategia de transmisión más común entre las

especies del género de las que se tiene el conocimiento de su ciclo de vida. En cuanto a los acantocéfalos, probablemente utilicen tan solo a un hospedero intermediario, el cual sería un crustáceo (copépodo o anfípodo) por el cual se infecte directamente la "curvina", existiendo la posibilidad de que estos parásitos empleen hospederos paraténicos, en este caso dichos hospederos pudieran ser peces de menor tamaño; de cualquier forma, el carácter de especie recientemente descrita de *Koronacantha mexicana* y la variedad de ciclos biológicos registrados para las especies de Neoechinorhynchidae, nos imposibilitan definir con certeza a los hospederos intermediarios involucrados en su ciclo de vida.

La mayor parte de los hospederos intermediarios identificados para helmintos que componen el registro helmintológico y referidos en la tabla 5, son parte de la dieta habitual de la "curvina" (Yañez-Arancibia, 1978; Chirichigno, 1982; Amezcua, 1990¹). Con seguridad podríamos incluir a los quetognatos, organismos planctónicos que se distribuyen en las corrientes marinas y que son hospederos intermediarios de algunas formas larvarias de los parásitos hallados en *U. xanti*; estos organismos planctónicos se distribuyen frente a las costas de la bahía, misma que se encuentra bajo la influencia de dos corrientes marinas. De entre la lista de hospederos intermediarios, podríamos excluir a los cefalópodos, ya que la talla de estos invertebrados es generalmente más grande que la de las "curvinas", para quienes sería imposible alimentarse de una presa de gran tamaño, sin embargo cabe la posibilidad de que ingiera juveniles de estos organismos bentónicos, mas probablemente ello no causaría infección, por la corta edad y tiempo que la cría estuviere expuesta a la infección. Los anfípodos, bivalvos así como algunos poliquetos arenícolas, constituyen también parte de la dieta del "roncador", ya que así lo reveló la examinación del aparato digestivo de estos peces.

Por otra parte, se puede resaltar que nueve especies fueron colectadas en órganos que no pertenecen al aparato digestivo, representando el 39.13% del registro. Otro aspecto derivado de la descripción del registro, es que el taxón mayormente representado respecto al número de individuos es la clase Monogenea, que cuenta con 1471 individuos que representan el 54.87% del total de individuos en la comunidad componente de parásitos de *U. xanti*. En cuanto al número de especies observamos que la clase Digenea es el taxón con mayor representación (o con más riqueza), al presentar 9 de las 23 especies (39.13%) del registro.

Podemos argumentar que los monogéneos son más abundantes debido a que sus larvas pueden permanecer en el mismo hospedero; esto motiva que construyan más rápidamente una densa población, tal y como ocurre en los casos de Ancyrocephalinae y *R. rhumocercus*. Por el

contrario, los ectoparásitos con abundancia y prevalencia reducidas, habrían infectado a *U. xanti* cuando este pez estuviera expuesto al oncomiracidio de determinada especie de monogéneo usualmente parásito en otro género o especie de peces, ya que la alta vagilidad de los "roncadores" provocan que accedan a distintas zonas durante su vida, hecho que ocasionaría que estuviera expuesto a infecciones por monogéneos especialistas de otros peces de hábitos distintos a los de estos peces. En el caso de *C. srivastavi* y *H. pacifica*, especies consideradas como especialistas por su extensiva colecta en sciánidos, las prevalencias y abundancias moderadamente bajas (no tanto como las de *Pseudotagia* sp. y *M. incisa*, quienes incluso son consideradas especies accidentales), podrían deberse a la baja adecuación de los vermes o probablemente a que su mayor tamaño con relación al de las branquias, pudiera hacer que ante las bajas infecciones de estos helmintos, la reproducción de los mismos pueda ser lograda a partir de un tamaño poblacional bajo, contrario a lo que sucede en los helmintos de menores tallas, cuyo éxito en la reproducción está fundamentado en la cercanía entre los monogéneos (Rohde, 1993).

En este punto, los resultados encontrados y descritos para los monogéneos concuerdan con algunos de los resultados obtenidos por Rohde *et al.*, (1995), quienes concluyen que las comunidades de ectoparásitos que viven en ambientes marinos cálidos (tropicales) son más maduras, es decir, que tienen riquezas más elevadas. Con base en ello establecieron que la temperatura del agua es de gran importancia para la determinación de la riqueza de las comunidades de ectoparásitos de peces, dado que las comunidades más ricas se encuentran en mares tropicales (albergando de 5 a 7 especies de monogéneos). Respecto a las comunidades, concluyen que los ectoparásitos de peces marinos viven en ensamblajes no saturados y poco ordenados; también argumentaron que las interacciones interespecíficas son casi siempre raras y que no existe correlación entre la riqueza de las comunidades y los hábitos gregarios o no de los hospederos.

A partir de estos conceptos, se puede observar que la riqueza en la comunidad de ectoparásitos de *U. xanti* corresponde con el patrón descrito por Rohde *et al.*, (1995), ya que esta queda ubicada entre las 5 ó 7 especies esperadas para peces de aguas cálidas y para peces de agua tropical, dado que la población de "cirvinas" muestreadas para el presente, se encuentra en una zona de agua caliente. Aunque en la costa jalisciense existe una dominación estacional por parte de las corrientes fría de California y cálida de Costa Rica, no podríamos establecer en

el presente, alguna relación entre las surgencias y la riqueza u otros atributos de las comunidades, ya que no tenemos muestreos representativos de hospederos para cada estación.

Sin embargo, podemos atribuir la riqueza de esta especie de hospedero a que durante el presente muestreo la zona estuvo bajo la influencia de ambas corrientes, lo cual, pudo favorecer la presencia de especies raras introducidas por "curvinas" migrantes de zonas septentrionales (mismas que siempre están dominadas por la corriente de California) a la bahía, o de zonas meridionales (dominadas durante todo el año por la corriente de Costa Rica). Ello no solo estaría determinando la riqueza de helmintos ectoparásitos, sino también la de endoparásitos tal y como fue identificado en hospederos que exhiben migraciones estacionales (*O. libertate* y *H. thrissina*) por Rosas (1996⁴).

Por otro lado, fueron colectados con regularidad diferentes especies de monogéneos en la misma localización, lo que nos conduce a pensar en una nula interacción interespecífica. Más aún, en los casos en los que coexistían las dos especies dominantes, *R. rhanuncercus* y Ancyrocephalinae, no se pudo establecer un patrón de dominancia favorable a alguna de las dos, ya que ésta era ejercida por cualquiera de ellas.

Los tremátodos exhiben otro patrón; en ellos y en los helmintos intestinales, la riqueza sería explicada por los hábitos alimenticios de la "curvina", la ingestión que este pez hace de copépodos, peces y poliquetos, implica una exposición a la infección hacia las formas larvianas que se encuentren en aquellas presas. Las bajas abundancias indican que la infección por la ingesta de presas con la larva de determinado parásito es poco frecuente; esto incluso, es reforzado por el hallazgo de 11 especies en tan solo uno o dos hospederos, lo cual se puede interpretar como el que *U. xanti*, está expuesto a una gran variedad de infecciones accidentales, debido a sus hábitos alimenticios y a su vagilidad. Todo ello nos conduce a establecer que la "curvina" es un pez de hábitos bentopelágicos que se alimenta tanto de fauna planctónica como de fauna bentónica (anfípodos y poliquetos) siguiendo un patrón de carnívoro oportunista, esto es reforzado por el hallazgo de estos invertebrados (incluyendo bivalvos y gasterópodos) entre el contenido estomacal de los "roncadores". Este hecho concuerda con los hallazgos de Paulin (1995), quien encuentra que al hábito alimenticio de los peces marinos y la riqueza de sus comunidades de parásitos intestinales tiene una correlación positiva.

En este contexto podemos abundar que la riqueza de helmintos encontrados en el aparato digestivo de los "roncadores" representa el 65.22% de la riqueza total (incluyendo a *Hysterothylacium* sp. quien fue también encontrado en el mesenterio); sin embargo, las

prevalencias y abundancias de estos helmintos son irregulares y generalmente muy bajas. Esto puede ser explicado de forma particular para las distintas especies de helmintos; en el caso de que las larvas de especies endoparásitas sean generalistas en los segundos hospederos intermediarios y que en ellos las mayores prevalencias queden establecidas por estos helmintos, ellos asegurarían una alta prevalencia en el hospedero definitivo (en este caso ubicamos a *H. nimia* y Neoechynorhynchidae). Por otro lado, aquellas infecciones con bajas prevalencias pero con altas abundancias en los segundos hospederos intermediarios, asegurarían un patrón similar al de éstos en el hospedero definitivo, siempre y cuando esos helmintos posean una gran habilidad para colonizar a este último (*Genolopa* sp. y Tetracystidae). El resto de las especies endoparásitas, que en este caso presentan valores de prevalencia y abundancia más o menos homogéneos entre sí en relación a la estructura total, constituyen helmintos con abundancias y prevalencias bajas y homogéneamente distribuidas en sus hospederos intermediarios.

Aparentemente, la riqueza de helmintos se acopla a las predicciones de Rohde *et al.*, (1995) y Paulin (1995), en las que se establece que las especies de peces que habitan en latitudes tropicales y aguas cálidas albergarán comunidades de ectoparásitos más ricas y que, únicamente para los peces marinos, existirá una correlación positiva entre la riqueza de endoparásitos y la dieta de los hospederos.

Con relación a la distribución de los hospederos puntualizamos que dentro de la familia Scianidae, el único género cosmopolita conocido es *Umbrina*, del cual se han descrito ocho especies en el Pacífico oriental (y cuatro en el Atlántico occidental). De ellas, *U. xanti* sobrelapa sus poblaciones con las de otras cinco especies del género y en la región comprendida entre Cabo Corrientes, Jal. y Manzanillo, Colima, esta especie coexiste con *U. dorsalis* y *U. bussingi* (Walker y Radford, 1992). Sabiendo que esta especie de pez y el género en el que se ubica tienen un amplio rango de distribución podríamos apegarnos a la hipótesis de Sousa (1994), quien establece que aquellos hospederos con un espectro de distribución amplia albergarán a las comunidades más grandes. Sin embargo, aunque *U. xanti* no realice grandes migraciones costeras, la riqueza y abundancia de las comunidades locales (en un área delimitada como en el presente caso) podría ser explicada por esa hipótesis en vista de las probables migraciones de individuos provenientes de otras poblaciones, tanto del norte como del sur. A este respecto podemos puntualizar que la comunidad de *Enthymus lineatus* no puede ser identificada dentro

de este patrón, ya que esta especie de hospedero realiza extensas migraciones en cardúmenes y alberga una riqueza de helmintos intestinales muy baja.

Otro aspecto interesante derivado de la helmintofauna es la determinación de 8 especies (34.78% del registro) parásitas de *U. xanti* que previamente habían sido descritas o reportadas parasitando a peces del Golfo de México y del mar Caribe; en el mismo sentido, se pueden considerar cosmopolitas a cinco taxa superiores al rango de género (Ancyrocephalinae, Capillarinae, Hemiuridae, Neoechinorhynchidae y Tetraphyllidea) y dos géneros (*Hysterothylacium* y *Anisakis*). Las ocho especies restantes solo han tenido registros en el área del Pacífico Oriental. La gran cantidad de especies que se comparten entre el Golfo de México y el mar Caribe con el presente registro, puede explicarse a la luz de la reciente aparición del istmo centroamericano, lo cual ocurrió hace 5.7-3.5 m.a., entre el Plioceno y el Mioceno (Lessios, 1979). Esta barrera impidió desde entonces la migración de algunas especies de peces y también separó poblaciones de hospederos definitivos e intermediarios y helmintos que se distribuían en ambos lados de las costas de la antigua Norteamérica. Es muy probable que algunos de estos organismos quedaran representados a ambos lados del continente aun después de la separación de las masas oceánicas y que éstos tuvieran distintas tasas de especiación, dando lugar con ello a especies distintas, también las variaciones fenotípicas pudieron ser tan pocas que las diferencias presentadas entre los parásitos registradas del lado del Golfo de México y del mar Caribe y los del Pacífico Oriental, son mínimas. En la presente discusión no podríamos aclarar el lugar de origen de esas especies, pero ello sería posible si existieran muestreos más intensivos y extensivos en el área del Pacífico Mexicano y centroamericano que permitieran tener una muestra de la diversidad existente en la región, después de lo cual se puede proceder a la comparación entre las faunas del Golfo de México-mar Caribe (zona de estudio intensa y extensamente estudiada) y el océano Pacífico Oriental, determinando mediante el análisis conveniente aquella zona en donde se haya originado el ancestro de cada taxón. A primera instancia esto es difícil de establecer, ya que a pesar de los esfuerzos por estudiar la helmintofauna de esta región del Pacífico, su diversidad no es tan conocida como lo es la del Golfo de México y mar Caribe.

En otro sentido, el estudio de las comunidades de peces marinos ha sido escasamente abordado desde un enfoque que involucre el estudio de todas las localizaciones posibles de infección dentro de un mismo hospedero, en este sentido, solo los trabajos de Thoney (1992), Cactillo (1994³) y Rosas (1996⁴), han abordado el estudio global del hospedero. El resto de los

trabajos se restringen al análisis de las comunidades de parásitos del aparato digestivo (Kennedy y Williams, 1989; Hohnes, 1990). En el presente, se analizaron las comunidades partiendo de que todos los órganos de las "curvinas" constituyen sitios para el asentamiento de los helmintos y por ello utilizaremos en la comparación los datos que partan del mismo supuesto, dejando a un lado a los que consideran tan solo a las comunidades del aparato digestivo.

Dentro del análisis de las infracomunidades de helmintos de *U. xanti*, tenemos que éstas se caracterizan por sus altos valores de diversidad, su bajo valor de equidad y la dominancia ejercida por los monogéneos (*Ancyrocephalinae* y *R. rhamnocercus*). La similitud exhibida entre los pares de infracomunidades fue muy baja cuali y cuantitativamente, ya que solo el 5.23% y el 13.54% de estos pares respectivamente, mostró valores significativos. Esto es ocasionado por dos factores, la alta frecuencia de especies con bajas prevalencias y las abundancias tan bajas de casi todos los parásitos; motivo que ocasiona que las comunidades de helmintos no sean predecibles, ya que no poseen una estructura cualitativa -basada en presencia y ausencia- o cuantitativa -basada en la abundancia de cada especie en cada comunidad-, semejante entre los pares de infracomunidades comparados.

En cuanto al Índice de Diversidad de Brillouin, podemos observar que este valor es muy alto pese a los valores de dominancia alcanzados por *R. rhamnocercus* y *Ancyrocephalinae*, ya que las abundancias de esos dos monogéneos no son desorbitadas con relación al resto de los helmintos presentes en cada infracomunidad (en promedio ésta era ejercida en una proporción de poco más de la mitad de la comunidad en las 18 dominadas por ellas), además de que regularmente la riqueza por hospedero individual fue relativamente alta, encontrándose 4.692 especies y 103.115 individuos (ambas en promedio) en los "roncadores" analizados, siendo excepcionales aquellas comunidades donde se encontraban altos números de individuos y una alta riqueza. Esto nos conduce a aseverar que el alto valor obtenido tras el cálculo del Índice de Diversidad de Brillouin se debe primordialmente a la riqueza de especies en cada infracomunidad, recordando que este Índice es sensible al número de especies (tiene un sesgo muy amplio).

Partiendo de los anteriores argumentos, detectamos que a nivel de la infracomunidad, existe una alta dominancia ejercida por *R. rhamnocercus* y *Ancyrocephalinae*, lo cual sugiere que las infracomunidades de helmintos están estructuradas por las características del ciclo de vida de estos monogéneos y a su capacidad de constituir poblaciones grandes a partir de

pequeñas fundadoras ya que las larvas de éstos helmintos pueden alcanzar la madurez en el mismo hospedero. Adicionalmente, se ha pensado que la especificidad hospedatoria interviene en dicha estructuración, ya que *R. rhamnocercus* se presentó en el 73.91% de las infracomunidades, aunque solo dominó en 34.61%. Detectamos que existe una gran proporción de especies que infectan a uno o dos hospederos y partiendo de que existe una baja similitud cualitativa entre los pares de infracomunidades, pensamos que la estructuración de cada infracomunidad no está en función de los hábitos alimenticios de cada individuo de *U. xanti*, debido a que al ser éste un depredador oportunista, se reducen las probabilidades de infectarse vía ingestión de alguna forma larvaria asociada a su fuente de alimento (hospederos intermediarios o paraténicos).

Comparativamente este valor es más alto que el alcanzado en las otras especies de hospederos colectados en Chamela contra los que se realizó la comparación, pero el caso de los sciánidos *Micropogonias undulatus* y *Leiostomus xanthurus* capturados en el Atlántico estadounidense (Thoney, 1993), merece una particular atención. Las comunidades de parásitos de estos hospederos mostraron un valor de Índice de Diversidad de Shannon-Wiener promedio de 1.8 para *M. undulatus* y 1.4 para *L. xanthurus*, siendo necesario recalcar que estos valores fueron alcanzados al tomar en cuenta para el análisis a los copépodos ectoparásitos colectados de ellos y que el Índice de Shannon-Wiener, al tener un sesgo muy amplio, tendría que reducir su valor si ese grupo de parásitos fuera excluido del análisis, como asumiremos para el presente. Partiendo de esta consideración, podemos inferir que el Índice de Diversidad de *U. xanti* y *L. xanthurus* serían muy similares (aunque todavía favorable al segundo), si sólo se tomaran en cuenta a los helmintos para el cálculo del Índice; en un supuesto similar, *M. undulatus* ostentaría aún el valor más alto para este Índice, ya que a pesar de la reducción en la riqueza, las especies de copépodos que parasitan a estos sciánidos del cabo Hatteras no son muy abundantes y por ello la reducción no sería significativa, este supuesto, es válido para esas dos comunidades. En relación a las infracomunidades de helmintos de la bahía de Chamela sabemos que con respecto a las de *Euthynnus lineatus* (Castillo, 1994³) y a las de *Opisthonema libertate* y *Harengula trichisina* (Rosas, 1996⁴), las infracomunidades de la "curvina" obtuvieron los mayores valores para el Índice de Diversidad de Brillouin, ya que estos valores son en promedio de 0.839 para el escómbrido y de 0.042 y 0.27 para los clupéidos, estas últimas las más depauperadas y menos diversas de la bahía conocidas hasta el momento. En estas

comunidades, las especies dominantes fueron las larvas de Tetraphyllidea para *M. undulatus* y *Diplostomum leiostomi* para *L. xanthurus*; en *E. lineatus*, a este nivel de comunidades dominaron *Lecithochirium microstomum*, *Spinitectus* sp. y Tetraphyllidea; en *O. libertate* y *H. trhissua*, las especies dominantes fueron respectivamente *Miosaccium ecaude* y *Parahemirus merus*, todos parásitos intestinales.

A nivel de la comunidad componente de helmintos de *U. xanti*, se puede identificar la existencia de dos factores que la estructuran; la primera está en relación con los hábitos alimenticios de estos hospederos, quienes han sido identificados como carnívoros oportunistas, hecho que se relaciona con el gran número de especies parásitas del aparato digestivo o que penetran vía infección. Estas especies constituyen el 73.91% del registro y su forma de penetración y su localización son identificadas como el factor que aporta una mayor proporción a la riqueza de estas comunidades. Por otro lado, sabemos que estos hospederos muestran una gran vagilidad, y que por lo tanto están expuestos a una gran variedad de infecciones accidentales, este hecho, ocasionaría que las abundancias absolutas de las especies incorporadas por esta forma, fueran muy bajas respecto a las abundancias de las especies que se presentaron más frecuentemente (como *R. rhamnocercus*, Ancyrocephalinae y Tetraphyllidea) y que han sido adquiridas por el ciclo de vida de los monogéneos y por la forma de penetración de los céstodos, quienes utilizan a estos peces como hospederos paraténicos.

Sorprendentemente, las comunidades de helmintos parásitos de los peces utilizados para la presente comparación fueron estructurados por los hábitos alimenticios de los hospederos, sin embargo, pensamos que la vagilidad de *U. xanti* en el sistema de la bahía, ocasiona que el reclutamiento de especies sea mayor con respecto al de las demás especies de hospederos. De la mayor riqueza albergada, comprendemos el hecho de que el Índice de Diversidad exhibido por las comunidades de helmintos alojados por las "curvinas" muestreadas sea tan alto.

Para la comparación a este nivel de comunidades, se incluirán además de los trabajos que se emplearon para la comparación a nivel de infracomunidad, los trabajos de Arthur y Arai (1980); Kennedy y Williams (1989); Holmes (1990); Holmes y Bartoli (1993); de ellos los primeros autores solo proporcionaron una lista de los helmintos parásitos en seis localidades y 16 fue el número máximo en la que albergó más especies. De ellos se desprende que, en cuanto a la riqueza de helmintos, la comunidad de *U. xanti* es casi tan rica como *S. nebulosus* y *M.*

undulatus, aunque cabe aclarar que en el caso de *S. nebulosus* se revisaron 88 hospederos en varias localidades, colectándose 13 especies de helmintos en la que se obtuvo la mayor riqueza y sin tomar en cuenta a los monogéneos. En el caso de *M. undulatus*, fueron tomados en cuenta los copépodos en el análisis, pero la riqueza de helmintos se establece en 22 especies y su tamaño de muestra en 156 hospederos, hecho que en ambos casos podría haber aumentado la colecta de especies raras en el estudio (hay cinco especies en ese registro que se colectaron en 5 ó menos hospederos).

Por otro lado, la riqueza de la comunidad componete de *U. xanti* (que alberga 15 especies en el tubo digestivo) es más alta que la de *R. batis* (siete especies intestinales), *Sciaenae umbra* (cinco especies intestinales), *C. harengus* (16, 14, 12, 8 y 7 en otras tantas localidades), *L. xanthurus* (18), *M. undulatus* (22), *E. linneatus* (7), *O. libertate* (6) y *H. trlissina* (10). En lo que toca a la diversidad, solo se utilizarán los valores calculados para *E. linneatus*, *O. libertate* y *H. trlissina*, pero se asume que en *M. undulatus* y *L. xanthurus*, los mismos organismos que dominan en la infracomunidad son quienes dominan en la comunidad componente, partiendo de que las infracomunidades en ambos hospederos están dominadas por las especies con las mayores prevalencias y abundancias (Tabla 4).

En comparación con ellos el "roncador" alberga a la comunidad componente más diversa, pero en este nivel eso se debe a que la especie que obtuvo el valor más alto en el Índice de dominancia de Berger-Parker fue *R. rhamnocercus* con 0.2999, valor que no es suficiente para establecer el carácter de dominante en la comunidad sobre las otras especies, lo cual significa que la diversidad es grande porque la dominancia que existe es muy pequeña y principalmente a que existe una riqueza muy grande. Del mismo modo, detectamos que a este nivel, la dominancia solo cambia con respecto a la infracomunidad en *E. linneatus*, ya que, en contra de lo observado en las infracomunidades, en comunidad componente es ejercida por las larvas de Tetrphyllidea; en el resto de las comunidades y a ambos niveles, la dominancia es ejercida por especies parásitas de intestino (incluyendo a las formas larvarias en *E. linneatus* y *M. undulatus*) lo que indica que el factor que estructura a las comunidades es la dieta de los hospederos; así pensamos que las comunidades depauperadas a ambos niveles son un reflejo del bajo valor en el Índice de Diversidad, a pesar de que no estén claramente dominadas por ninguna especie en este nivel.

La comparación entre los atributos de las comunidades de helmintos parásitos de peces estudiados en la bahía (ver tabla 5), nos permite observar que, con respecto a los valores del Índice de Equidad de Brillouin, los “romcadores” exhiben el más bajo (0.552), en tanto que *H. thrissina*, *E. lineatus* y *O. libertate*, muestran valores de 0.69, 0.77 y 0.94, respectivamente. En lo que respecta a los valores de dominancia, detectamos que el correspondiente para *U. xanti* (0.299) es solo superior al mostrado por *O. libertate* (0.27), ya que *H. thrissina* y *E. lineatus* alcanzan valores de 0.4 y 0.5 respectivamente. En lo concerniente al valor del Índice de Diversidad, se ha detectado que éste es más alto en *U. xanti* (2.47), que en *H. thrissina* (2.3), *O. libertate* y *E. lineatus* (1.99). Todo ello se puede interpretar con base a la gran vagilidad que tiene la “curvina” dentro del sistema de la bahía, ya que estos peces pueden estar en la bahía y alimentarse tanto de peces, de organismos bentónicos e incluso pueden acceder a los recursos disponibles en los estuarios, teniendo una capacidad de reclutamiento de helmintos mayor a las del resto de las especies de peces estudiadas y una probabilidad menor de ingerir a la misma especie de parásito, situación reflejada en su riqueza de helmintos, en la estructura de la comunidad de helmintos y en los atributos de este nivel de comunidades.

En cuanto a la similitud que las comunidades de *U. xanti*, pudieran tener con otros hospederos, solo se podría establecer una relación de presencia-ausencia de especies de helmintos que se comparten entre sí; las especies compartidas son *H. nimia* con *Sebastes nebulosus*; *O. fimbriatus* compartidas con los también sciánidos *Micropogonias undulatus* y *Leiostomus xanthurus* y las larvas de Tetrphyllidea compartidas con *Chupea harengus*, *M. undulatus*, *L. xanthurus*, *Euthynus lineatus*, *Opisthonema libertate* y *Harengula thrissina*. También comparten con *M. undulatus* y *L. xanthurus*, a *Hysterothylacium* sp., y Capillarinae, organismos determinados solo hasta género y subfamilia respectivamente.

La diferenciación de especies principales y satélites no fue realizada ya que la prevalencia de *R. rhannocercus* (la especie con el valor más alto en este rubro) no alcanzó el valor establecido por Hanski (1982) del 70%, pese a que existió una correlación positiva y significativa ($R=0.8867$ y $p<0.0000$). No consideramos que el tamaño de muestra del hospedero influya en esta tendencia, si de alguna forma llegase a tener influencia sobre las comunidades, ésta se enfocaría en la riqueza de la comunidad componente, sobre todo en la colecta de especies raras.

Respecto a la infección por el monogéneo *R. rhamnocercus*, es probable que ésta sea determinada por hábitos gregarios de las "curvinas" en cuando menos una fase de su ciclo de vida, hecho que aseguraría la infección de estos hospederos por los oncomiracidios liberados al medio marino. Podemos considerar la especificidad de *R. rhamnocercus* (en relación a la de los Ancyrocephalinae ésta no se puede establecer debido a la imprecisa identificación taxonómica de los vermes), remarcando que esta especie es especialista de sciánidos ya que ha sido colectada en los géneros *Umbriina* y *Micropogonias* en las costas pacífica y atlántica de América. El género *Rhamnocercus* se ha colectado además de los anteriores, en los géneros de peces *Menthicirrus*, *Micropogon*, *Bairdiella* y *Stellifer*. La importancia de esta relación radica en que a nivel de la infracomunidad esta especie de monogéneo es la más abundante y dominante, lo que implicaría que la estructuración en este nivel estaría determinada por el factor filogenético que involucra la estrecha relación parásito-hospedero, que probablemente implique una relación dependiente fisiológicamente de *R. rhamnocercus* hacia el sciánido. Dentro del planteamiento de Rohde *et al.*, (1995), existe una consideración muy importante que aparentemente es trivial, pero cuyo análisis permite interpretar en algunos casos la estructura de las comunidades tanto a nivel de infracomunidad como de comunidad componente. Este planteamiento es la generalización de que aquellas especies que tienen las más altas abundancias en un parche serán encontradas en la mayoría de los parches de la región (Nee *et al.*, 1991 *in* Rohde *et al.*, 1995), por ello las especies con las más altas abundancias podrían o deberían ser esperadas en la infección de una mayor cantidad de hospederos; para el presente análisis podemos observar que esto no se cumple necesariamente, ya que podemos interpretar que la estructuración de las comunidades de helmintos parásitos de los "roncadores", tiene dos patrones particulares a cada nivel de comunidad, en infracomunidades está dada por la dominancia del monogéneo especialista *R. rhamnocercus* y a nivel de comunidad componente por la adquisición de un gran número de especies, mismas que se encuentran en prevalencia y abundancia más o menos homogéneas, lo cual indica que la estructura en este nivel jerárquico de la comunidad está determinada por factores estocásticos.

CONCLUSIONES.

- i) La helmintofauna de la "curvina" se establece en 23 especies, de las cuales todas, con excepción de *Cyathostomum sriastavai*, constituyen registros nuevos para este hospedero en México y también para esa localidad, salvo *Anisakis* sp., Tetraphyllidae, *Leuroderu pacifica* y los juveniles de Hemiridae.
- ii) Se establece la sinonimia entre los lotes de ejemplares de *C. sciameae* colectados en Guaymas, Sonora y Salina Cruz, Oaxaca (CNHE Nos. 277 y 278), con la especie *C. sriastavai*.
- iii) Se transfiere al ejemplar depositado como *H. louisianensis* (CNHE No. 33), a la especie *H. pacifica*.
- iv) Se registran por segunda ocasión a nivel mundial los vermes *Koronacantha mexicana*, *Lopastoma lopastoma*, *Pseudopecoeloides equesi* y a *Pseudopecoelus umbrinae*, constituyendo los dos últimos los primeros registros en nuestro país.
- v) Se establece la especificidad hospedatoria de los monogéneos *R. rhamnocercus*, *C. sriastavai* y *H. pacifica*, en tanto que los tremátodos *O. fimbriatus* y *P. umbrinae* a pesar de sus colectas previas en sciánidos, no se consideran específicas para estos hospederos. Asimismo *Microcotyloides incisa* y *Pseudotagia* sp., los tremátodos *L. pacifica*, Hemiridae, los acantocéfalos *K. mexicana* y el nemátodo Capillarinae son consideradas especies accidentales, debido a sus bajos valores de prevalencia y abundancia.
- vi) La riqueza de helmintos se acopla a las predicciones que correlacionan la latitud tropical en la que se encuentran los peces marinos con la alta riqueza de ectoparásitos que albergan y a la escasa saturación y poco ordenamiento de las mismas y por último concuerda con la relación observada en peces marinos entre los hábitos alimenticios del pez y la riqueza de sus endoparásitos. Tras el análisis de otros peces en la bahía *E. limneatus*, *O. libertate* y *H. thrsium* no se logró identificar el primer patrón ni se pudo generalizar su comportamiento en las comunidades, salvo en la estructuración de los helmintos endoparásitos.
- vii) En cuanto a la descripción de la riqueza de endoparásitos *U. xanti* es la que hasta ahora alberga al mayor número de especies entre los peces de la bahía. Con respecto a la riqueza de *U. xanti* ésta está entre las más altas en cuanto a resultados publicados en otras partes del mundo, siendo solo superada por la exhibida por *S. nebulosus* (en el cuál solo se analizó a los helmintos parásitos del aparato digestivo).

viii) La estructuración de las comunidades de helmintos parásitos de los "roncadores", tiene dos patrones particulares a cada nivel de comunidad, en infracomunidades está dada por la dominancia del monogéneo especialista *R. rhamnocercus* y a nivel de comunidad componente por la adquisición de un gran número de especies, dado por los hábitos de carnívoros oportunistas de *U. xanti*, las especies reclutadas de esta manera se encuentran en prevalencias y abundancias más o menos homogéneas, lo cual indica que la estructura en este nivel jerárquico de la comunidad está determinada por factores estocásticos.

ix) En cuanto a los atributos de la comunidad de helmintos se ha detectado que a nivel de infracomunidad las comunidades albergadas por los "roncadores" son más diversas que las de *E. linneatus*, *O. libertate* y *H. thrissina*. En lo que toca al nivel de comunidad componente, los helmintos de las "curvinas" exhiben uno de los mayores Índices de Diversidad, aunque en *S. nebulosus* solo se hayan registrado y analizado a los helmintos del aparato digestivo y en *M. undulatus* y *L. xanthurus* se hayan incluido en el análisis a algunas especies de crustáceos.

x) Las comunidades de helmintos parásitos de *U. xanti* no pueden ser predictibles debido a que a nivel de infracomunidad existió una baja similitud, ausencia de especies principales y a la existencia de alta frecuencia de especies con altas prevalencias y bajos valores de abundancia.

LITERATURA CITADA.

- Amin, O. M.
 1982. Acanthocephala.. *in*: Parker, S. P. (ed.) *Synopsis and Classification of Living Organisms Vol. I.* McGraw-Hill. Nueva York. Págs 933-940.
 1987. Key to the families and subfamilies of Acanthocephala, with the erection of a new class (Polyacanthocephala) and a new order (Polyacanthorhynchida). *J. Parasit.* 73 (6): 1216-1219.
- Anderson, R. C.
 1988. Nematode transmission patterns. *J. Parasitol.* 74 (1): 30-45.
 1992. *Nematode Parasites of Vertebrates. Their Development and Transmission.* CAB International-University Press. Cambridge. 578 pp.
- Anderson, R. C., A. G. Chabaud y S. Willmott (eds.)
 1974-1983. *CIH Keys to the Nematode Parasites of Vertebrates. Vols. 1-9.*
- Andrade-Salas, O., R. F. Pineda-López y L. García-Magaña.
 1994. *Spirocammallanus rebecae* sp. n. (Nematoda: Camallanidae) from freshwater fishes in South-Eastern Mexico. *Folia Parasitol.* 41: 259-270.
- Anneraux, R. F.
 1946. A new nematode *Procammallanus pereirai* with a key to the genus *Trans. Amer. Micr. Soc.* 65: 299-303.
- Arthur y Arai.
 1980. Studies on the parasites of Pacific herring (*Clupea harengus pallasii* Valenciennes): survey results. *Can. J. Zool.* 58 (1): 64-70
- Baumgartner, T. & N. Christensen.
 1985. Coupling of the Gulf of California to large scale interannual climatic variability. *J. Mar. Res.* 43: 825-848.
- Bravo-Hollis, M.
 1956. Tremátodos de peces marinos de aguas Mexicanas.XI. Estudio de 17 Digeneos de las Costas del Pacífico, incluyendo seis especies nuevas y un género nuevo.*Anales Inst.Biol.Univ.Nac.Autón. México* 27(1): 245-277.
 1966. Helmintos de peces del Pacífico Mexicano XXV. Descripción de tres monogéneos del Golfo de California. *Anales Inst.Biol.Univ.Nac.Autón. México* 37(1-2): 107-124.
 1981a. Helmintos de peces del Pacífico Mexicano XXXVII. Sobre seis especies conocidas de monogéneos del suborden Microcotylina Lebedev, 1972. *Anales Inst.Biol.Univ.Nac. Autón. México. Ser. Zool.* 52 (1): 1-12.
 1981b. Helmintos de peces del Pacífico Mexicano XXXVIII. Estudio de Monogéneos del Suborden Microcotylina Lebedev, 1972, con la presentación de una Subfamilia y una especie nuevas. *Anales Inst.Biol.Univ.Nac.Autón. México Ser. Zool.* 52 (1): 13-26.
 1985. Helmintos de peces del Pacífico Mexicano XL. Una nueva especie del género *Polinemicola*. *Anales Inst.Biol.Univ.Nac.Autón. México* 57 (2): 277-290.
- Bravo H., M y G. Arroyo.
 1962. Helmintos de peces costarricenses del Pacífico. *Anales Inst.Biol. Univ.Nac.Autón. México Ser. Zool.* 33 (1 y 2): 79-95.
- Bravo-Hollis., M. & G. Caballero-Rodríguez.
 1970. Helminths from fishes of Mexican Waters of the Pacific Ocean.XXVI. A new species of Monogenea from La Paz, Baja California, México. *H. D. Srivastava Commem. Vol.:* 245-250.

- Bravo-Hollis, M. y G. Salgado-Maldonado.
 1982. Monogénea (van Beneden, 1858) Carus, 1863 de peces del litoral mexicano del golfo de México y del Caribe VIII. Presentación de siete especies conocidas con nuevas localidades geográficas y una nueva combinación. *Anales Inst.Biol.Univ.Nac.Autón. México Ser. Zool.* 53 (1): 1-18.
- Bulluck, S.H.
 1986. Climata of Chamela, Jalisco and trends in South Coastal Region of Mexico. *Arch. Mex. Geol. Brod. Ser. B.* 36: 97-316.
- Bush, A.O. & J.C. Holmes.
 1986a. Intestinal parasites of lesser scaup ducks: patterns of association. *Can. J. Zool.* 64: 132-141.
 1986b. Intestinal parasites of lesser scaup ducks: an interactive community. *Can. J. Zool.* 64: 142-152.
- Caballero-Deloya, J.
 1970. Descripción de *Brachylaemus (Brachylaemus) bravoae* Sp. nov. (Trematoda: Digenea), de roedores del estado de Jalisco, México. *Anales Inst.Biol.Univ.Nac.Autón. México Ser. Zool.* 41 (1): 39-44.
- Cheng, T.C.
 1976. *Anisakiasis in: CRC Handbook Series in Zoonoses Parasitic Zoonoses.* CRC Press. Boca Ratón. Págs 37-54.
- Chirichigno, N.
 1982. *Catálogo de especies marinas de interés económico actual o potencial para América Latina. Parte II. Pacífico Centro y Suroriental.* Programa de Naciones Unidas para el Desarrollo. O.N.U. Roma. 588 pp.
- Deardorff, T. L. & R. M. Overstreet.
 1981. Review of *Hysterothylacium* and *Iheringascaris* (both previously=*Thynnascaris*) (Nematoda: Anisakidae) from the northern Gulf of Mexico. *Proc.Biol.Soc.Wash.* 93 (4): 1035-1079
- Dogiel, V.A.
 1961. Ecology of the parasites of the freshwater fishes. *in Parasitology in Fishes.* Dogiel, V.A., G.K. Petrushevski & Y.I. Polyanski eds. Oliver and Boyd. Londres. Págs. 1-47.
 1964. *General Parasitology.* Traducción al inglés por Z. Kabata. Oliver and Boyd. Edimburgo.
 Edwards, S. R. y F. M. Nahhas.
 1968. Some endoparasites of fishes from the Sacramento-San Joaquín Delta, California. *Calif. Fish. and Game* 54 (4): 247-256.
- Esch, G.W. & J.C. Fernández.
 1993. *A Functional Biology of Parasitism.* Chapman & Hall. Londres. 337 pp.
- Esch, G.W., A.W. Shostak, D.J. Marcogliese & T.M. Goater.
 1990. Patterns and processes in helminth parasite communities: an overview. *in Parasite Communities: Patterns and Processes.* (Esch, G, A. Bush & J. Aho, eds.) Chapman & Hall. Londres. págs. 1-19.
- Fujii, H.
 1944. Three monogenetic trematodes from marine fishes. *J. Parasitol* 30 (3): 153-158.
- Fuentes, M. P. y H. Espinosa.
 1984. Estudio de la Ictiofauna de la Bahía de Chamela, Jalisco. *Resúmenes III Simposio de Estaciones de Campo: "Los Tuxtla" y "Chamela".* Instituto de Biología. U.N.A.M.

- García A., I., L. García P. y G. Pérez-Ponce de León.
1993. Contribución al conocimiento de la comunidad de helmintos de dos especies de anfibios endémicos del Lago de Pátzcuaro, Michoacán: *Rana diurni* y *Ambistoma dumerilii* Cuad. Mex. Zool. 1(2): 73-80.
- García, E.
1973. **Modificaciones al Sistema de Clasificación Climática de Köppen.** Instituto de Geografía, U.N.A.M. 246 pp.
- Gaspar-Dillanes, M. T.
1990. Lista parcialmente anotada de los peces de la familia Sciaenidae (Teleostei). Colectados en la laguna de Tamiahua, Veracruz México. *Anales Inst.Biol.Univ.Nac.Autón. México Ser. Zool.* 61 (1): 161-174.
- Goater, T.M., G.W. Esch & A.O. Bush.
1987. Helminth parasites of sympatric salamanders; ecological concepts at infracommunity, component and compound community levels. *Amer. Mid.Nat.* 118:289-300.
- Hafeezullah, M.
1971. A review of the validity of *Helicometrina nimia* Linton, 1910 and *Stenopera* Manter, 1933 (Trematoda). *Acta Parasitologica Polonica* XIX (10): 133-139
- Hanski, I.
1982. Dynamics of the regional distribution: the core and satellite species hypothesis. *Oikos* 38 (2): 210-221.
- Hargis, W. J.
1955. Monogenetic Trematodes of Gulf of Mexico fishes. Part III. The superfamily Gyrodactyloidea. *Quart. Journ. Florida Acad. Sci.* 18 (1): 33-47.
1956. Monogenetic Trematodes of Gulf of Mexico fishes. Part VIII. The superfamily Diclidophoroidea Price, 1936 (Continued). *Proc.Helminth.Soc.Wash.* 23 (1): 5-13
- Holmes, J.C.
1979. Parasite populations and host community structure. *in Host-Parasite Interfaces.* Nickol, B.B. ed. Academic Press. Nueva York. Págs. 27-46.
1990. Helminth communities in marine fishes. *in Parasite Communities: Patterns and Processes.* (Esch, G, A. Bush & J. Aho, eds.) Chapman & Hall. Londres. Págs 101-130.
- Holmes, J. C. and P. Bartoli.
1993. Spatio-temporal structure of the communities of helminths in the digestive tract of *Sciaena umbra* L. 1758 (Teleostei). *Parasitology* 106: 519-525.
- Holmes, J.C. & P.W. Price.
1986. Communities of parasites. *in Community Ecology: Patterns and Processes.* Kikkawa, J. & P.J. Anderson. Chapman & Hall. Londres. Págs. 187-213.
- Holmes, J. C. & R. Podesta.
1968. The helminths of wolves and coyotes from the forested regions of Alberta. *Can. J. Zool.* 46: 1193-1204
- Hopkins, S. H.
1941. New genera and species of the family Monorchhiidae (Trematoda), with a discussion of the excretory system. *J. Parasitol.* 27: (5): 395-407.
- Jolunston, T. H. y O. W. Tiegs.
1922. New Gyrodactyloid Trematodes from Australian fishes. Together with a reclassification of the Super-Family Gyrodactyloidea. *Proc. Linn. Soc. N. S. Wales* 47 (2): 83-131.

- Kennedy, C.R.
1990. Helminth communities in freshwater fish: structured communities or stochastic assemblages?. *in*: Parasite communities: Patterns and Processes. Esch, G.W., A.O. Bush & J.M. Aho eds. Chapman & Hall. Nueva York. Págs 131-156.
- Kennedy, C.R. & H.H. Williams.
1989. Helminth community diversity in marine fish *Raja batis* L. *J. Fish Biol.* 34: 971-972.
- Kennedy, C.R., A.O. Bush & J.M. Aho.
1986. Patterns in helminth communities why are bird and fish different? *Parasitology*. 93: 205-215.
- Klassen G. J.
1994a. Phylogeny of *Haliotrema* species (Monogenea: Ancyrocephalidae) from boxfishes (Tetraodontiformes: Ostraciidae): Are *Haliotrema* species from boxfishes monophyletic?. *J. Parasitol.* 80 (4): 596-610.
- 1994b. On the monophyly of *Haliotrema* species (Monogenea: Ancyrocephalidae) from boxfishes (Tetraodontiformes: Ostraciidae): relationships within the Bodiani Group. *J. Parasitol.* 80 (4): 611-619.
- Kohn, A., C. Portes-Santos y S. Chinicz-Cohen.
1989. Monogenea parasites of *Micropogonias furnieri* (Desmarest, 1823) (Pisces, Sciaenidae) from the litoral of Rio de Janeiro State, Brazil. *Memorias do Instituto Oswaldo Cruz Rio de Janeiro* 84 (4): 291-295.
- Krebs, J. C.
1989. *Ecological Methodology*. Harper & Row Publishers. Nueva York. 654 pp.
- Krytsky, D. C. y W. A. Boeger.
1989. The phylogenetic status of the Ancyrocephalidae Bychowsky, 1937 (Monogenea: Dactylogyroidea). *J. Parasitol.* 75 (2): 207-211.
- Kurochkin, Y. V.
1985. Applied and scientific aspects of marine parasitology. *in* Hargis, W.J jr (ed.) *Parasitology and Pathology of Marine Organisms of The World Ocean*. US Department of Commerce. NOAA Technical Report NMFS 25. Págs 15-18.
- Lambert, M. y L. Euzet.
1979. Espèces nouvelles du genre *Cynoscionicola* Price, 1962 (Monogenea, Microcotylidae). *Z. Parasitenkd.* 60: 229-237.
- Lamothe-Argumedo, R.
1982. En Defensa de la Taxonomía. *Anales Inst.Biol.Univ.Nac.Autón. México Ser. Zool.* 52 (1) (1981): 481-483.
1988. Importancia de la Taxonomía en Parasitología. *Anales Inst.Biol.Univ.Nac.Autón. México Ser. Zool.* 58 (2) (1987): 883-886.
1994. Problemas y Perspectivas de la Taxonomía Zoológica en México. *in* Taxonomía Biológica. Llorente B., J. e I. Luna V. (comp.) F.C.E./U.N.A.M. Pág. 345-363.
- Lamothe A., R., L., García P., D. Osorio S. y G. Pérez P. de L.
1997. Catálogo de la Colección Helmintológica Nacional del I.B.U.N.A.M. *Anales Inst.Biol.Univ.Nac.Autón. México Publicación Especial X: X-XXX*
- Lebedev, B.I.
1969. [Basic regularities in the distribution of monogeneans and trematodes of marine fishes in the world ocean.] *Zool. J.* 48: 41-50 (en ruso).
- Lessios, H. A.
1979. Use of Panamanian sea urchins to test the molecular clock. *Nature* 280: 599-561.

- León R., V. 1996. Hemiuriformes de peces de la Bahía de Chamela, Jalisco y filogenia de la Subfamilia Bunocotylinae Dollfus, 1950 (Digenea: Hemiuridae). Tesis de Doctorado en Ciencias. Facultad de Ciencias. UNAM. México. 81 pp.
- León-Régagnon, V., G. Pérez-Ponce de León y L. García-Prieto.
1997. Description of *Heteroplectanum oliveri* sp. n. (Monogenea: Diplectanidae) and comments on the helminth fauna of *Kyphosus elegans* (Perciformes: Kyphosidae) from Chamela Bay, Mexico. *J. Helminth. Soc. Wash.* 64: (x): xx-xx.
- Leong, T.S. & J.C. Holmes.
1981. Communities of metazoan parasites in open water fishes of Cold Lake, Alberta. *J. Fish Biol.* 18: 693-713.
- Linton, E.
1910. Helminth fauna of the Dry Tortugas II. Trematodes. *Papers Carnegie Inst. Wash. Pub.* 133: 11-98, 28 pl.
- Lott, E. J.
1985. Listados florísticos de México III. La estación de biología Chamela, Jalisco. Herbario Nacional. México, D.F.
- Lotz, M.J. & W.F. Font.
1985. Structure of enteric helminth communities in two populations of *Eptesicus fuscus* (Chiroptera). *Can. J. Zool.* 63: 2969-2978.
- Luque, J. Ly J. Iannacone.
1991. Rhamnocercidae (Monogenea: Dactylogyroidea) in Sciaenid fishes from Peru, with description of *Rhamnocercoides menticirrhii* n. gen., n. sp. and two new species of *Rhamnocercus*. *Rev. Biol. Trop.* 39 (2): 193-201
- Magurran, A. E.
1988. *Ecological Diversity and Its Measurement*. Princeton University Press. Princeton. 167 pp.
- Mamaev, Y. L.
1972. Descripción de los nuevos monogéneos de la subfamilia Choricotylinae, con algunas notas sobre el género *Choricotyle*. *Proc. Inst. Biol. Pedol. Far East Science Centr. Acad. Sci. USSR. New Series* 2 (14): 155-162 en ruso.
- Manter, H. W.
1931. Some Digenetic Trematodes of marine fishes of Beaufort, North Carolina *Parasit.* 23: 396-411.
1934. XVI. Some Digenetic Trematodes from deep-water fish of Tortugas, Florida. *Carnegie Inst. Washington Pub.* 435: 261-345, 15 pl.
1940. Digenetic Trematodes of fishes from the Galapagos Islands and the neighboring Pacific. *Rep. Allan Hanc. Pacif. Exped.* 2(14): 325-497.
1942. Monorchiidae (Trematoda) from the fishes of Tortugas, Florida. *Trans. Am. Microscop. Soc.* 61: 349-360.
1947. The Digenetic Trematodes of marine fishes of Tortugas, Florida. *Amer. Midl. Nat.* 38: 257-416.
1955. The zoogeography of trematodes of marine fishes. *Exp. Parasitol.* 4: 62-86.
- Manter, H. W. y H. J. van Cleave.
1951. Some Digenetic Trematodes, Including eight new Species, from marine fishes of La Jolla, California. *Proc. U. S. Nat. Mus.* 101 (3279): 315-341.
- Manter, H. W. y M. H. Pritchard.
1961. Studies on Digenetic Trematodes of Hawaiian fishes: Families Monorchiidae and Haploporidae. *J. Parasitol.* 47 (3): 483-492.

- Mizelle, J. D. y D. C. Krytsky.
1969. Studies on Monogenetic Trematodes. XL. New species from marine and Freshwater Fishes. *Amer. Midl. Nat.* 82 (2): 417-428.
- Mizelle, J. D. y C. E. Price.
1964. Studies on Monogenetic Trematodes. XXV. Six new species of Ancyrocephalinae from the gills of *Zanclus caesescens* (Linnaeus) with a key to the genera of Ancyrocephalinae. *J. Parasitol.* 50 (1): 81-89.
- Monaco, L. H., R. A. Wood and J. D. Mizelle.
1954. Studies on monogenetic trematodes. XVI. Rhamnocercinae, a new subfamily of Dactylogyridae. *Amer. Midl. Nat.* 52 (1): 129-132.
- Monks, S., D. Brooks & G. Pérez-Ponce de León.
1996. A new species of *Acanthobothrium* Van Beneden, 1849 (Eucestoda: Tetraphyllidea: Onchobothridae) in *Dasyatis longus* Garman (Chondrichthyes: Myliobatiformes: Dasyatidae) from Chamela Bay, Jalisco, México. *J. Parasitol.* 82 (3) (En prensa).
- Monks, S. & G. Pérez-Ponce de León.
1996. *Koronacantha mexicana* n. gen., n. sp. (Acanthocephala: Illiosentidae) from marine fishes in Chamela Bay, Jalisco, Mexico. *J. Parasitol.* 82 (5): 788-792
- Moravec, F.
1982. Proposal of a new systematic arrangement of nematodes of the family Capillariidae. *Folia Parasitol.* 29: 119-132.
- Moravec, F. y O. Sey
1988. Nematodes on freshwater fishes from North Vietnam. Part I. Canallanoidea and Habronematoidea. *Vězt. cs. Spolec. Zool.* 52: 128-148.
- Moravec, F. y T. Scholz.
1991. Observations on some nematodes parasitic in freshwater fishes in Laos. *Folia Parasitol.* 38: 163-178.
- Myers, B.J.
1975. The nematodes that causes anisakiasis. *J. Milk Food Technol.* 38 (12): 774-782.
- Norris, D. E. y R. M. Overstreet.
1976. The public health implications of larval *Thynnascaris* nematodes from shellfish. *J. Milk Food Technol.* 39 (1): 47-54
- Oliva, M. E. & J. L. Luque.
1989. Four new species of *Hargyocotyle* Mamaev, 1972 (Diclidophoridae) parasites on sciaenid fishes from Peru and Chile. *J. Nat. Hist.* 23 (6): 1387-1395
- Oliver, G.
1993. Les Diplectanidae Bychowsky, 1957 (Monogenea, Monopisthocotylea, Dactylogyridea) marqueurs biologiques, temoins de la biogeographie et de l'evolution de leurs hotes. *Bull. Soc. zool. Fr.* 118 (1): 25-36.
- Olsen, L. S.
1952. Some nematodes parasitic in marine fishes. *Public. Inst. Mar. Sci. Univ. Texas II* (2): 173-215.
- Palombi, A.
1949. I trematodi D'Italia. Parte I. Trematodi Monogenetici. *Archivio Zoologico Italiano.* XXXIV.:203-408.
- Paperna, I. y A. Kohn.
1964. Report on Monogenetic Trematodes collected from East Mediterranean. *Rev. Bras. Biol.* 24(3): 243-248.

- Parona, C. & A. Perugia.
1890. Trematodi parassiti delle branchie dei pesci italiani. *Atti. Soc. Ligust.Sc.Nat.Geogr.* 1: 59-70.
- Paulin, R.
1995. Phylogeny, ecology, and the richness of parasite communities in vertebrates. *Ecological Monographs* 65 (3): 283-302.
- Pérez-Ponce de León, G., L. García-Prieto y V. León-Règagnon.
1996. Gastrointestinal Digenetic Trematodes of olive Ridley's turtle (*Lepidochelys olivacea*) from Oaxaca, México. Taxonomy and infracommunity structure. *J. Helminthol. Soc. Wash.* 63 (1): 76-82.
- Platzer, E. G. & J. R. Adams.
1967. The life story of dracunculoid, *Philonema oncorhynchi* in *Oncorhynchus nerka*. *Can. J. Zool.* 45 (1): 31-43.
- Price, E. W.
1962. North American monogenetic trematodes. XI. The family Heteraxinidae. *J. Parasitol.* 48 (3): 402-418
- Rohde, K.
1976. Species diversity of parasites on the Great Barrier Reef. *Z. Parasitenk.* 50: 93-94.
1993. *Ecology of marine parasites*. CAB International. Wallingford. 298 pp.
- Rohde, K., C. Hayward and M. Heap
1995. Aspects of the ecology of metazoan ectoparasites of marine fishes *Int. J. for Parasitology* 25 (8): 945-970
- Rye, L. A. y M. R. Baker.
1992. The life history of *Hysterothylacium aualarum* Rye and Baker, 1984 (Nematoda:Anisakidae) in *Lepomis gibbosus* (Pisces: Centrarchidae) in southern Ontario, Canada. *Can. J. Zool.* 70: 1576-1584.
- Rzedowski, J. and R. McVaugh.
1966. La vegetación de Nueva Galicia. *Contr. Univ. Michigan Herb.* 9: 1-123.
- Schell, S. C.
1985. Trematodes of North America. North of Mexico. University Press of Idaho. Moscú, Idaho. 263 pp.
- Schmidt, G.D.
1986. *CRC Handbook of Tapeworm Identification*. CRC Press. Boca Ratón. 675 pp.
- Seamster A. y L. H. Monaco.
1956. A new species of Rhamnocercinae. *Amer. Midl. Nat.* 55: 180-183.
- Secretaría de Industria y Comercio.
1976. *Catálogo de Peces Marinos Mexicanos*. Subsecretaría de Pesca. México. 462 pp.
- Secretaría de Programación y Presupuesto (SPP).
1981. *Síntesis geográfica del estado de Jalisco*. SPP. México, D.F. 306 pp.
- Sogandares-Bernal, F. y R. F. Hutton.
1959a. Studies on helminth parasites of the coast of Florida I. Digenetic Trematodes of marine fishes from Tampa and Boca Ciega Bays with descriptions of two new species. I. *Bull. Mar. Sci. Gulf and Carib.* 9 (1): 53-58.
1959b. Studies on helminth parasites of the coast of Florida III. Digenetic Trematodes of marine fishes from Tampa and Boca Ciega Bays. *J. Parasitol.* 45 (3): 337-346.
1960. The status of some marinus species of *Lepocreadium* Stossich, 1904 (Trematoda: Lepocreadiidae) from the North american Atlantic. *in Libro Homenaje al Dr. Eduardo*

- Caballero y Caballero, Bravo-Hollis, M., C. Zerecero y D, L. Flores-Barroeta, E. Hidalgo y H. A. Winter (eds). S.E.P. e I.P.N. México. Págs. 273-283.
- Sousa, W. P.
1994. Patterns and processes in communities of helminth parasites. *TREE* 9 (2): 52-57.
- Stock, T.M. & J. C. Holmes.
1987. Host specificity and exchange of intestinal helminths among four species of grebes (Podicipedidae). *Can. J. Zool.* 65: 669-676.
1988. Functional relationships and microhabitat distributions of enteric helminths of grebes (Podicipedidae): the evidence for interactive communities. *J. Parasitol.* 74: 214-224.
- Tantalean V., M.
1974. Monogéneos de la familia Microcotylidae Taschenberg, 1879 parásitos de peces del mar peruano con descripción de una especie nueva. *Biota X* (79): 120-127.
- Thoney, D. A.
1993. Community ecology of the parasites of adult spot, *Leiostomus xanthurus*, and Atlantic croaker, *Micropogonias undulatus* (Sciaenidae) in the Cape Hatteras region. *J. Fish Biol.* 42: 781-804.
- Vermeij, G. J.
1980. **Biogeography and Adaptation. Patterns of Marine Life.** Harvard University Press. 322 pp.
- von Wicklen, J.H.
1946. The trematode genus *Opecoeloides* and related genera, with a description of *Opecoeloides polyemi* n.sp. *J. Parasitol.* 32 (2): 156-163.
- Walker, H. J. & K. W. Radford.
1992. Eastern Pacific species of the genus *Umbrina* (Pisces: Sciaenidae) with a description of a new species. *Fishery Bulletin* 90 (3): 574-587
- Winter, A. H.
1957. Tremátodos de peces marinos de aguas Mexicanas. XIII. Cuatro digéneos de peces del Océano Pacífico, dos de ellos nuevas especies de la Familia Cryptogonimidae Ciarca, 1933. *An. del Inst. de Biol. Univ.Nal.Autón.Méx.* 28 (1-2): 175-194.
- Wyrtki, K.
1967. Circulation and water masses in the eastern Equatorial Pacific Ocean. *Int.Oceanol. and Limnol.* 7: 117-147.
- Yamaguti, S.
1938. **Studies on the Helminth Fauna of Japan. Part 21. Trematodes of Fishes, IV.** Maruzen Co., Kyoto, 139 pp, 1 pl.
1961. **Systema Helmintum. Nematodes. Vol. III. Parts I y II.** Interscience Publishers. Holanda. 1261 pp.
1963. **Systema Helmintum. Monogenea and Aspidocotylea Vol. IV.** John Wiley and Sons. U.S.A. 699 pp.
1971. **Systema Helmintum. Synopsis of Digenetic Trematodes of Vertebrates Vol. I y II.** Keigaku Publishing Co. Tokyo. 1074 pp y 349 pl.
- Yañez-Arancibia, A.
1978. Taxonomía, ecología y estructura de las comunidades de peces en lagunas costeras con bocas efímeras del Pacífico Mexicano. *Centro Cienc. del Mar y Limnol. Univ. Nal. Autón. México. Publ. Esp.:* 1-306.
- Yoshinaga, T., K. Ogawa y H. Wakabayashi
1989. Life cycle of *Hysterothylacium huxi* (Nematoda: Anisakidae: Raphidascaridinae). *J. Parasitol.* 75 (5): 756-763