

2 of 181



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

FACULTAD DE CIENCIAS

"Estudio Taxonómico de algunos Trematodos de Vertebrados de la Presa Presidente Miguel Alemán en Temascal, Oaxaca, México.

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 :
PATRICIA RAMOS RAMOS

México, D. F.

1989.

FALLA DE ORIGEN



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas Tesis Digitales Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS © PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis está 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.

RESUMEN

El presente estudio se realizó en la presa "Presidente Miguel Alemán" en Temascal, Oaxaca, donde se revisaron los siguientes hospederos Oreochromis aureus, Cichlasoma urophthalmus e Ictalurus meridionalis (peces); Kinosternon sp. (reptiles); Phalacrocorax olivaceus, Egretta thula, Casmerodius albus y Botaurus sp. (aves). La colecta se realizó en septiembre de 1986, arrojando un total de nueve especies de tremátodos de los cuales tres son de peces, dos de reptiles y seis de aves. Algunos de los tremátodos estudiados en el presente trabajo representan un nuevo registro de localidad y en el caso particular de Cladocystis trifolium parásito de la garza Casmerodius albus constituye un nuevo registro de hospedero.

INDICE

DEDICATORIAS

AGRADECIMIENTOS

RESUMEN

1.0 INTRODUCCION	1
1.1 Generalidades de Tremátodos.....	3
1.2 Ciclos de Vida	
2.0 IMPORTANCIA DE LOS ESTUDIOS TAXONOMICOS EN PARASITOLOGIA	9
2.1 Caracteres taxonómicos de importancia para la determinación de los tremátodos	10
3.0 ANTECEDENTES	13
4.0 AREA DE ESTUDIO.....	16
4.1 Generalidades de la Zona.....	16
4.2 Ictiofauna Nativa	17
4.3 Ictiofauna introducida	18
4.4 Ornitofauna	18
5.0 MATERIAL Y METODO	20
5.1 Peces.....	20
5.2 Reptiles	21
5.3 Aves	22

5.4 Fijación	22
5.5 Tinción y Montaje	23
5.6 Estudio Taxonómico	26
6.0 RESULTADOS.....	27
6.1 <u>Posthodiplostomum minimum</u> (metacercaria).....	29
6.2 <u>Diplostomum</u> (A.) <u>compactum</u> (metacercaria).....	34
6.3 <u>Diplostomum</u> (A.) <u>compactum</u> (adulto)	36
6.4 <u>Cheloniidiplostomum</u> sp. (metacercaria).....	43
6.5 <u>Clinostomum complanatum</u> (metacercaria).....	49
6.6 <u>Clinostomum complanatum</u> (adulto).....	51
6.7 <u>Ribeiroia ondatrae</u> (adulto).....	62
6.8 <u>Prepandorhynchus olivaceus</u> (adulto).....	68
6.9 <u>Tetorchiis corti</u> (adulto).....	74
6.10 <u>Cladocystis trifolium</u> (adulto).....	81
6.11 <u>Amphimerus interruptus</u> (adulto).....	87
7.0 DISCUSION Y CONCLUSION.....	95
BIBLIOGRAFIA	102

1.0 INTRODUCCION.

El Phylum Platyhelminthes comprende animales acelomados, aplanados dorsoventralmente, que se denominan gusanos planos (Cheng, 1981); son foliaceos u ovals, pero algunos son muy alargados, como las tenias. Su tamaño es variable, desde microscópicos hasta 30 mts. de longitud. Tienen simetría bilateral y una región cefálica más o menos definida con elementos nerviosos motores y sensoriales asociados.

Una peculiaridad en su fisiología es su incapacidad aparentemente para sintetizar ácidos grasos y esteroides lo cual explica porqué son, con mucha frecuencia, simbióticos con otros organismos, ya sea como comensales o como parásitos (Schmidt and Roberts, 1984).

Los platelmintos agrupan una gran cantidad de organismos muy heterogéneos, muchos de ellos de gran importancia biológica, por ser la mayoría de las especies simbióticas, es decir, que viven asociadas a una gran diversidad de animales.

En este grupo podemos reconocer desde especies completamente libres como la mayoría de los turbelarios, hasta especies estrictamente parásitas como los céstodos; muchos de los platelmintos son parásitos de animales silvestres, domésticos y del hombre, de ahí su importancia tanto desde un punto de vista médico como veterinario. Otros son comensales, es decir, que viven asociados a diversos organismos sin causarles daño, como por ejemplo los tannocéfalos. Algunos otros son foréticos, como diversas especies de turbelarios marinos que viven asociados a

moluscos o arácnidos, como Planocera inquilina y Bdellura candida, que aprovechan a sus hospederos sólo para transportarse (Lamothe, 1983).

Los primeros trabajos en México sobre platelmintos se deben a Sokoloff (1932) y a Caballero y Sokoloff (1934, 1936) quienes inician sus estudios, con tremátodos parásitos de anfibios. En la actualidad es un grupo que ha sido trabajado y estudiado dada su importancia parasitológica; sin embargo sobre algunos platelmintos de vida libre poco se ha hecho, uno o dos trabajos sobre planarias marinas y planarias de agua dulce y ninguno sobre planarias terrestres, no obstante que estas están bien representadas en México. Los tenocéfalos, monogéneos y tremátodos parásitos de animales silvestres y domésticos han sido bien estudiados desde un punto de vista taxonómico. Recientemente se han iniciado una serie de trabajos sobre parásitos del hombre, como Fasciola hepatica y Paragonimus mexicanus. Se inician algunos estudios taxonómicos sobre céstodos parásitos de animales silvestres y domésticos y dada la importancia de la cisticercosis en México, son ya varios los grupos de investigadores que trabajan sobre este problema (Lamothe, 1989). De acuerdo con Lamothe (1983) los platelmintos se han clasificado tomando en cuenta la naturaleza de su larva, estructura, morfología de las formas adultas (considerando principalmente el aparato reproductor) y su ciclo de vida, en ocho clases bien definidas, las cuales son: Turbellaria, Tennocephalloidea, Monogénea, Aspidogastrea, Trematoda,

Didymozzoidea, Cestodaria y Cestoda.

El presente trabajo comprende unicamente el estudio taxonómico de organismos pertenecientes a la clase Trematoda, incluyendo especies parásitas de peces, reptiles y aves.

1.1 GENERALIDADES DE LOS TREMATODOS.

Los tremátodos son endoparásitos de vertebrados, incluido el hombre, constituyendo en la actualidad una clase independiente dentro de los platelmintos. El término con el que se les designa, propuesto por Rudolphi en 1708, deriva del griego Trema (que significa "agujero" y Trao "atravesar"). (Lamothe y García, 1988).

Morfología externa.

Los tremátodos tienen una gran variedad de formas y tamaños, en su mayoría son pequeños, de forma oval, alargados longitudinal o transversalmente. Sus dimensiones son muy variables existiendo especies muy pequeñas como Levinseniella minuta de sólo 0.16 mm de longitud, hasta Facioloidea magna, que alcanza 5.7 cm. Generalmente poseen una ventosa ventral o acetábulo en la porción ventral media. De acuerdo con el número y la posición de las ventosas, los tremátodos adultos sexualmente maduros pueden dividirse en seis tipos morfológicos, que tienen importancia taxonómica: Distoma, Anfiostoma, Monostoma, Gasterostoma, Holostoma y Equinostoma. Estos seis tipos morfológicos no indican necesariamente grupos filogenéticos distintos, pero son muy útiles para la descripción de los tremátodos adultos (Cheng, 1981).

El tegumento de los tremátodos aparece como una capa acelular más o menos homogénea, cuyo espesor varía entre 7 y 16 micras.

Durante la primera etapa de su desarrollo (miracidio), el tegumento es ciliado característicamente, pero en los estadios posteriores y en el adulto, los cilios se pierden y esta epidermis es substituida para una cutícula (Schmidt y Roberts, 1984).

Morfología interna.

Los tremátodos son acelomados. Internamente, su cuerpo se encuentra ocupado por el parénquima, que es un tejido esponjoso, fibrilar y sincitial, en el que se disponen el sistema nervioso y los aparatos excretor, digestivo y reproductor. Aunado a su función esquelética y de anclaje para las fibras musculares, el parénquima también interviene en el metabolismo sintético de diversos carbohidratos, que son la principal fuente de energía para el parásito.

Al igual que en el resto de los helmintos, los tremátodos carecen de los aparatos respiratorio y circulatorio, sin embargo en algunas familias existe un sistema linfático suplementario, que transporta nutrientes y productos de excreción (Smyth y Halton, 1983).

Los tremátodos poseen un aparato digestivo incompleto, ya que en la mayoría carece de ano. La boca se localiza en la porción anterior del cuerpo en el centro de la ventosa oral (excepto en los gasterostomados). La boca se comunica con una

faringe muscular bulbosa mediante una corta prefaringe, ésta estructura no aparece en algunas especies. La faringe actúa principalmente como órgano masticador, el cual transfiere las partículas alimenticias ingeridas al esófago.

El esófago se bifurca en su porción terminal, dando lugar a dos sacos ciegos intestinales. El aparato excretor es de tipo protonefridial y está constituido por numerosas células en flama, dispuestas en el parénquima y presentando un arreglo particular para cada especie lo que tiene gran utilidad en la taxonomía del grupo.

Las células en flama desembocan a un tubo colector, y estas a su vez en un conducto excretor, el que se abre en la vesícula excretora; ésta puede presentar tres formas principales: "I", "Y" o "V" y se comunica al exterior por medio de un poro que comúnmente se encuentra terminalmente en el extremo posterior del cuerpo.

El sistema nervioso en general es simple, está constituido por un par de ganglios cerebroides localizados por debajo de la ventosa oral y conectados por medio de comisuras supraesofágicas, de donde surgen tres pares de cordones longitudinales (uno dorsal, uno ventral y uno lateral) que inervan todo el cuerpo del parásito y se unen através de comisuras transvesales.

Los órganos de los sentidos de los adultos son muy sencillos, habiéndose descrito únicamente algunos receptores táctiles semejantes a los de los cestodos; sin embargo, en las larvas, y especialmente en las cercarias, se presentan

cerdas sensoriales, papilas cuticulares y ocelos, como una adaptación a la forma de vida libre que les permite establecer contacto con sus hospederos.

La mayoría de los tremátodos son hermafroditas, aunque se conocen algunas formas dioicas con un marcado dimorfismo sexual como por ejemplo, las especies del género Schistosoma.

El aparato reproductor masculino consta en general de dos testículos, pero puede haber sólo uno o más de dos, según las especies. De cada testículo sale un conducto eferente, que al unirse, constituyen el deferente o espermaducto, que desemboca a la bolsa del cirro. Cuando ésta no existe, presenta un conducto eyeculador que desemboca en el poro genital.

El aparato reproductor femenino se encuentra constituido, en la mayoría por un sólo ovario, cuya posición y forma es de importancia taxonómica. Del ovario parte un oviducto que desemboca al ootipo, que se encuentra rodeado por las células de la glándula de Mehlis. Al ootipo llegan los viteloductos y salen el útero y el canal de Laurer. El útero desemboca en el poro genital y el canal de Laurer, sobre la línea media en región dorsal del cuerpo. Los huevos en general son pequeños, de cáscara amarilla, la mayoría sin filamento y generalmente operculados.

1.2 CICLO DE VIDA.

Los tremátodos se caracterizan por presentar ciclos de vida muy complejos, dado que precisan de uno o más hospederos

intermediarios (invertebrados y vertebrados) en los que se desarrollan asexualmente las formas larvarias (esporocistos, redias, cercarias y metacercarias) y un hospedero definitivo vertebrado en el que se lleva a cabo la reproducción sexual, además de presentar dos etapas de vida libre miracidio y cercaria y una de "resistencia" llamada metacercaria, que generalmente se enquista en el segundo hospedero intermediario. (Arizmendi, 1989).

El ciclo se inicia cuando el cigoto resultante de la fusión de los gametos masculino y femenino se encuentra encerrado en el interior de la cáscara del huevo. Los huevos que son bastante numerosos, se alojan en un útero largo, que a menudo presenta numerosas asas. Desde su asentamiento en el útero, los huevos pasan a la luz intestinal del hospedero saliendo junto con las heces del hospedero; los huevos llegan al medio acuático eclosionando de cada uno de ellos un miracidio libre nadador, el cual penetra al tegumento de un molusco (primer hospedero intermediario), perdiendo la epidermis ciliada en el proceso. El miracidio desnudo, conocido ahora como esporocisto, migra a través de los vasos sanguíneos, tejidos y otros órganos, en dirección a la glándula digestiva, alojándose en este órgano.

Dentro del esporocisto, que normalmente es alargado y hueco, existen células germinales. Estas células incrementan su número mediante sucesivas divisiones mitóticas y llegan a transformarse en esferas germinales, cada una de las cuales aumenta de tamaño, dando lugar a la siguiente generación

larvaria, conocida con el nombre de redia.

Como en el esporocisto, ciertas células germinales de la cámara de incubación de la redia dan lugar al cuarto estado larvario, que posee cola y que recibe el nombre de cercaria. La cercaria abandona el molusco y se transforma, en una forma libre y nadadora. En algunas especies la cercaria no abandona nunca el molusco hospedero y sólo llega al siguiente hospedero si éste ingiere al molusco infectado.

La cercaria libre nadadora se caracteriza por presentar glándulas de penetración, glándulas cistógenas, manchas ocelares, estilete y cola, al entrar en contacto con el segundo hospedero intermediario adecuado (que puede ser cualquier invertebrado, o incluso un vertebrado) lo penetra activamente, perdiendo la cola y se enquista. La cercaria enquistada recibe el nombre de metacercaria. Cuando el segundo hospedero intermediario es ingerido por el hospedero definitivo (un vertebrado), la metacercaria se desenquista en el intestino del hospedero y, gradualmente se transforma en adulto.

Se conocen variaciones de este modelo de ciclo de vida generalizado. De todo lo expuesto se deduce que el ciclo de vida de este tremátodo hipotético comprende los estados de adulto, huevo, miracidio, esporocisto, redia, cercaria y metacercaria (Cheng, loc.cit.)

2.0 IMPORTANCIA DE LOS ESTUDIOS TAXONOMICOS EN PARASITOLOGIA.

De acuerdo con Lamothe (1981 y 1982), "...el lugar y el papel que juegan los seres vivos dentro del concierto de la naturaleza no pueden ser discutidos íntegramente hasta que no son bien conocidos y se les ha dado un nombre científico distintivo; ninguna función puede ser comprendida, hasta que no se conocen bien las estructuras que participan en una actividad dada, y ninguna relación puede ser establecida hasta que no hallan sido observadas en sus medios habituales, realizando sus funciones normales..".

Rioja (1958) mencionó que la taxonomía nos muestra el camino para tratar de precisar el significado de la población o poblaciones, de comprender la dinámica y la evolución de la especie, a analizar las variaciones intraespecíficas y finalmente nos ayuda a contemplar cómo la evolución actúa sobre el mundo viviente.

Lamothe (1982) hizo mención de que la Taxonomía, basada principalmente en la morfología, es la piedra fundamental en lo que se basan los estudios analíticos más elaborados como la fisiología, embriología, genética, ecología, etc., tanto de un individuo como de poblaciones o comunidades.

No es fácil hacer taxonomía, pero se debe insistir entre los alumnos e investigadores que se inician, que se dediquen a ésta disciplina en sus diferentes aspectos, ya que aún falta mucho por hacer, siendo necesario descubrir, estudiar y clasificar miles de especies de seres vivos no conocidos.

De acuerdo con Lamothe (1982) no se debe olvidar que la

taxonomía es la rama de la ciencia que unifica y liga a todas las disciplinas biológicas.

2.1 CARACTERES TAXONOMICOS DE IMPORTANCIA PARA LA DETERMINACION DE LOS TREMATODOS.

Stunkard (1946) mencionó que la taxonomía tiene dos funciones preliminares u obligaciones, la primera es designar cada especie de manera distintiva permanentemente, la cual siempre será identificada con el mismo símbolo cognoscitivo o nombre. La segunda función es la formulación de un sistema de clasificación, el cual sería expresado en secuencia evolutiva y con relaciones genéticas entre fósiles y organismos vivos.

Este mismo autor, familiarizado con los ciclos de vida de los tremátodos, hizo mención que la morfología del adulto es muy importante para su clasificación.

Yamaguti (1971) realizó una clasificación artificial de los tremátodos basándose en la morfología del adulto e ilustró la anatomía interna, sobre todo las estructuras genitales que son de gran importancia para la clasificación. Por lo tanto los caracteres que tomó en cuenta para la clasificación y determinación de los tremátodos, son los siguientes: posición de las ventosas (ventosa oral, acetábulo y órgano tribocítico cuando existe), longitud de los ciegos intestinales, testículos (número forma y tamaño) cirro, bolsa del cirro, conducto eyaculador, vesícula seminal, gonotilo,

atrio genital, poro genital, ovario (s) (número forma y tamaño) metratermo, células prostáticas, espinas, vesícula seminal, forma de la vesícula excretora, etc.

Schmidt y Roberts (1984) mencionaron que la clasificación de los tremátodos, es bastante inestable, particularmente en las categorías superiores. Esto es debido en parte, a la diversidad existente entre las especies y al hecho de que continuamente se están descubriendo especies nuevas.

En el presente trabajo, para clasificar y determinar nuestros ejemplares nos basamos en las formas adultas, tomando en cuenta las estructuras antes mencionadas, sin embargo hubo estructuras que no pudimos observar (como el canal de Laurer y el poro genital) lo cual constituye una dificultad para la determinación de los ejemplares. Algunas veces este problema puede deberse a la existencia de un gran número de huevos que ocupan la mayor parte del cuerpo o a la gran cantidad de vitelógenas, pero también puede atribuirse a errores, ya sea durante su recolecta, fijación, aplanamiento, tinción y/o aclaramiento. Así mismo es importante que exista habilidad para poder observar en el microscopio óptico y tener la literatura adecuada y actualizada para la determinación, de los organismos.

Si los pasos anteriores no son desarrollados sistemática y acuciosamente, las estructuras aun fáciles de observar no podrán ser apreciadas con claridad, lo cual dificulta la determinación de los ejemplares.

En lo que respecta a las formas larvarias, cabe señalar

que en ocasiones la determinación taxonómica a nivel específico no es posible, sin embargo esta se puede lograr mediante la realización de infecciones experimentales y /o la revisión de los posibles hospederos definitivos de la localidad.

3.0 ANTECEDENTES.

Desde 1947, la región de Temascal, Oaxaca, fue escenario de un vasto programa de desarrollo integral puesto en marcha por el gobierno mexicano habiendo finalizado para 1954, en la construcción de la Presa "Presidente Miguel Alemán", que formó en su embalse uno de los lagos artificiales más grandes de América Latina.

El propósito de su construcción fue la de evitar y regular las inundaciones causadas por las avenidas del Río Tonto, las cuales dañaban la producción agrícola de la zona; el embalse se proyectó para generar energía, riego, retención de azolves, navegación y desarrollo de fauna acuática.

Esta región no ha sido estudiada intensamente desde el punto de vista helmintológico. Al respecto sólo destacan los trabajos realizados por:

- Rangel, 1987, describió una nueva especie de caracol Biomphalaria temascalensis. Varias especies del género Biomphalaria son importantes porque han sido registradas como hospederos potenciales de Schistosoma mansoni y Diplostomum (A.) compactum.

- Almeyda y León (1987) durante el estudio de la diplostomiasis en la presa "Presidente Miguel Alemán" encontraron cuatro especies de cercarias, emergidas del planórbido Biomphalaria temascalensis, fueron; éstas fueron: Drepanocephalus olivaceus, Ribeiroia ondatrae, Contracaecum sp. y Diplostomum (Austrodiplostomum) compactum, siendo los segundos hospederos intermediarios Oreochromis niloticus,

O. mosambicus, Cichlasoma urophthalmus, C. gadowii y Petenia splendida.

- Acevedo, Quintero y Pérez, 1988 localizan los huevos de Gnathostoma sp. en heces de perro y cerdo.
- Medina, V. R. 1988. realizó estudios de la larva del tercer estadio de Gnathostoma sp. en diferentes especies de peces.
- Lamothe, A.R., et.al. 1989, encontraron larvas del tercer estadio avanzado de Gnathostoma sp. en Petenia splendida (tenhuayaca), Cichlasoma urophthalmus (castarrica), C. gadowii (criolla), Oreochromis spp. (tilapia); El género Gnathostoma es muy importante ya que se le considera causante de un padecimiento en el hombre conocido como gnathostomiasis.

Sin embargo a nivel nacional los helmintos han sido estudiados desde hace más de 50 años, destacando la labor de importantes helmintólogos como Caballero y Caballero y Sokoloff. En particular para el desarrollo del presente estudio, fueron importantes los trabajos sobre tremátodos de peces, reptiles y aves, realizados por: Caballero y C.E., 1938, 1940, 1941; Bravo, H., 1943, 1944, 1947; Caballero y Rosales, 1947; Rosales, 1951; Caballero y C.E. y Winter, H. 1954; Caballero, C.E., Zerecero y Grocott, R., 1957; Caballero, C.E. y Zerecero, 1960; Pineda-López, R. et. al., 1985, 1985 a, 1985 b, ; Pérez, P. de L., 1986; Lamothe y Pérez, 1985 y 1987; Salgado, G. y Osorio, 1987; Osorio, et. al., 1986, 1987.

La Colección Helmintológica del Instituto de Biología de la U.N.A.M., cuenta actualmente con una gran cantidad de

tremátodos parásitos de diferentes grupos de vertebrados. Para México existen depositados en dicha Colección un total de 158 especies de tremátodos parásitos de peces, tanto formas larvarias como adultos, 103 de reptiles y 56 de aves. haciendo un total de 317 ejemplares.

4.0 AREA DE ESTUDIO

4.1 Generalidades sobre la zona.

La localización del estado de Oaxaca abarca desde la porción austral de la Sierra Madre Oriental hasta la Sierra Madre del Sur y una parte del Istmo de Tehuantepec. Se encuentra limitado al Norte por Veracruz y Puebla, al Este por Chiapas, al Sur por el Océano Pacífico y al Oeste por Guerrero. Presenta una superficie de 95 952 Km², quinto lugar por extensión en el país.

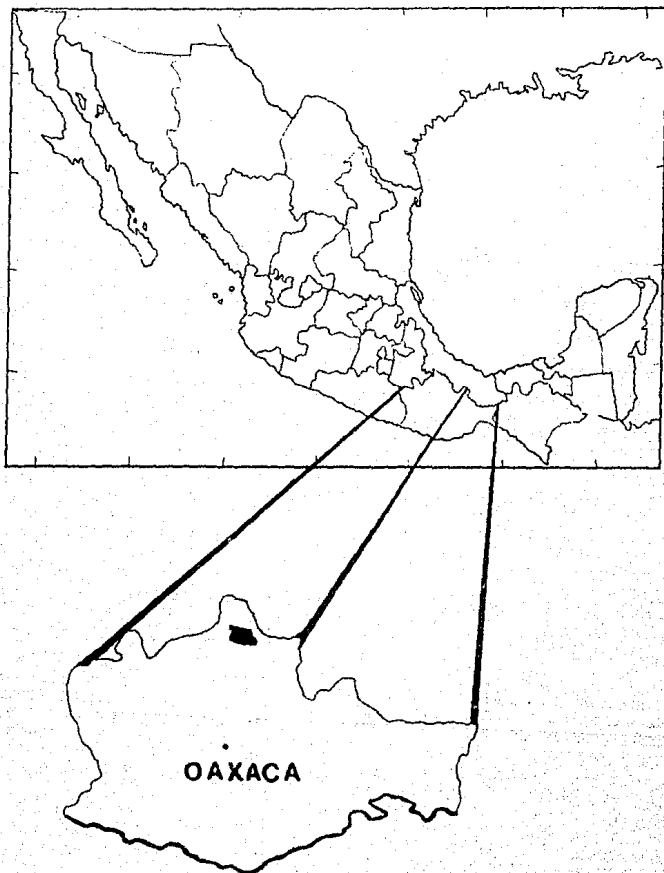
La región de Temascal se encuentra al Norte del Estado de Oaxaca, localizada a los 18°14' latitud N y 96°22' longitud W, a una altitud de 80 m sobre el nivel del mar, teniendo una temperatura promedio anual de 25.5°C, y una precipitación anual promedio de 2, 790.6 mm; el clima general de la región es cálido húmedo con lluvias durante el verano, escasas durante el invierno, observándose la temperatura más alta en el mes de Mayo (28.8°C), y la temperatura más baja en el mes de Diciembre (21.4°C) (García, et. al., 1973) (Mapa No. 1)

La vegetación de la localidad es considerada como bosque tropical perennifolio, siendo ésta una comunidad biológica compleja donde predominan árboles de más de 25 m de altura.

LA PRESA "PRESIDENTE MIGUEL ALEMAN", DAXACA.

Esta Presa se sitúa en el poblado de Temascal, Oaxaca, en la Cuenca del Río Papaloapan, al Suroeste de la República Mexicana.

MAPA 1. AREA DE ESTUDIO



Geográficamente el embalse está situado entre los 18°25' latitud N y entre los 96°21' y 26°45' latitud W. Su afluente principal es el Río Tonto, que este a su vez es uno de los afluentes principales del sistema del Río Papaloapan. Otros ríos y arroyos que alimentan a la presa son: Tilapan, Petiapa, Caracol, Cosolopa y Zonte.

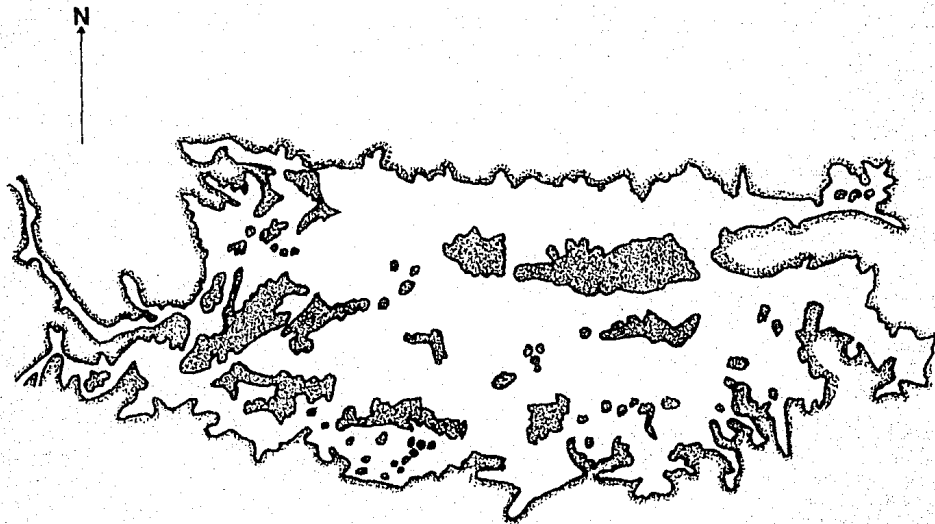
Su superficie abarca 47,800 hectáreas y tiene una capacidad de almacenamiento de 8,000 millones de metros cúbicos de agua. Presenta una longitud máxima de 35 Km, en la parte más larga y 14 Km, en su parte más ancha a una profundidad de hasta 80 mts. Su vida media se ha calculado en 100 años, basándose en la erosión causada por diversos factores en su área de influencia.

Debido a las diferencias de volumen a través del año, se distinguen dos tipos de islas: las permanentes y las temporales. Algunas de las islas permanentes, como por ejemplo la María Bolso, presentan el 40% de su vegetación original (Medina, 1988). (Mapa No. 2)

4.2 Ictiofauna nativa.

Está representada principalmente, por especies sin importancia comercial en la presa; entre éstas se encuentran Astyanax fasciatus, Dorosoma petenense, Strongylura notata, Rhamdia guatemalensis, Cathorops melanopus. Por otro lado un ciclido de importancia comercial conocido como "criolla" (Cichlasoma gadovii), habita también en el Río Tonto y en la Cuenca del Papaloapan (Delgadillo, 1975).

MAPA 2. PRESA PRESIDENTE MIGUEL ALEMAN



4.3 Ictiofauna introducida.

Se encuentra representada por especies pertenecientes a la familia Cichlidae, todas comercialmente importantes; algunas de gran valor para los pescadores de la región.

Entre las especies nativas de México, traídas al embalse desde el sistema hidrobiológico Grijalva-Usumacinta, se encuentran: la "tenhuayaca" (Petenia splendida) y la "castarrica" (Cichlasoma urophthalmus) y la "paleta" (Cichlasoma fenestratum) (Delgadillo loc. cit.).

Una de las familias introducidas en México con importancia económica que actualmente se encuentra representada en la presa es la familia Cichlidae, a través de las "mojarras africanas" o "tilapias" de las que según Arradondo (1983) y Arradondo & Guzman (1986), sólo tres especies de dos géneros han sido introducidos en México: Oreochromis mossambicus, O. niloticus y Tilapia rendalli.

4.4 Ornitofauna.

A partir de la aperturura de éste nuevo cuerpo de agua, las poblaciones de aves piscívoras se vieron favorecidas incrementando su número.

Aves piscívoras que pescan todo el año son: Phalacrocorax olivaceus, Egretta thula y Casmerodius albus, y en época invernal que incluye desde mediados de Septiembre a mediados de Mayo se unen a éstos junto con otras garzas: Florida caerulea, Ardea herodias, Hydranassa tricolor, Nycticorax nycticorax, Bubulcus ibis y Anhinga anhinga; gaviotas: Larus atricilla, L. pixcan, L. deawarensis y L. minutus.

golondrinas del mar: Hydroprogne caspia y águilas pescadoras: Pandion haliaetus.

Poblaciones tan grandes de aves alimentándose de los recursos del embalse, permiten suponer el impacto que ejercen éstas aves dentro de los aspectos pesqueros de la región, tan es así, que los habitantes del lugar, tiene el concepto generalizado de que la causa principal de la baja producción pesquera, registrada en la presa a partir de 1976, se debe a la presencia del "pato buzo" nombre local, aplicado al comorán Neotropical Phalacrocorax olivaceus (Escorza, 1981).

5.0 MATERIAL Y METODO.

El material del presente estudio fue recolectado en la Presa "Presidente Miguel Aleman" en Temascal, Oax., en Septiembre de 1986, procesado (fijado, teñido y aclarado) y montado en preparaciones permanentes por el personal del Laboratorio de Helmintología del Instituto de Biología, U.N.A.M.

Sin embargo, considero importante señalar en este trabajo la metodología que se sigue en los estudios taxonómicos de helmintos, ya que del éxito de ésta, depende en gran parte la observación más clara, detallada, rápida y por lo tanto más evidente de la morfología de los ejemplares, elemento que como mencionamos anteriormente es imprescindible en el trabajo taxonómico.

Se recolectaron los siguientes grupos de vertebrados: peces, reptiles y aves.

5.1 PECES.

Se revisaron ejemplares pertenecientes a tres especies diferentes: Ictalurus meridionalis, Oreochromis aureus y Cichlasoma urophthalmus, a los que se les aplicó un examen helmintológico general externo e interno.

Examen externo.- Comprendió la revisión de la superficie corporal del pez, así como la de la base de las aletas caudal, anal, pectorales, pélvicas y dorsales y de los orificios de cuerpo: boca, ano, opérculos y orificios nasales y branquias.

Examen interno.- Se revisó la cavidad del cuerpo del

hospedero, y todos los órganos y sistemas contenidos dentro de ella. Para esto se realizó una incisión sobre la línea media ventral del cuerpo del pez, desde el ano hasta la región branquial; se extrajeron las vísceras y se colocaron en cajas de Petri con solución salina al 0.6 % ; los ojos se anuclearon y se practicó una craneotomía con el propósito de extraer el cerebro de cada hospedero, se examinó un fragmento de la musculatura del cuerpo y el hígado por comprensión entre dos vidrios gruesos. La revisión de cada uno de los órganos se realizó de la siguiente manera: tubo digestivo (estómago, intestino y recto), el bazo, el corazón, el riñón, la vejiga natatoria, los ojos y el cerebro se revisaron bajo el microscopio estereoscópico desgarrando el tejido con agujas de disección.

Los parásitos recolectados fueron colocados en una caja de Petri con solución salina, con la ayuda de pinceles finos y agujas de disección. Finalmente se anotó en la hoja de datos el número total de individuos de cada especie, fecha, habitat, hospedero y nombre del colector.

5.2 REPTILES.

Se examinó un ejemplar de tortuga perteneciente al género Kinosternon sp., el cual se anestesió, con una sobre dosis hasta su muerte, se revisaron cuidadosamente los tegumentos para posteriormente practicar la disección, colocando las vísceras con solución salina al 0.6 % ; éstas fueron revisadas de la manera citada anteriormente.

5.3 AVES.

Se efectuó la necropsia de diez ejemplares pertenecientes a cuatro especies diferentes: Phalacrocorax olivaceus (5), Casmerodius albus (2), Egretta thula (2) y Botaurus sp. (1).

A estas aves se les aplicó también un examen helmintológico general, la revisión comprendió la superficie del cuerpo: dorsal, ventral, lateral derecha y lateral izquierda, los orificios nasales, boca y cloaca; las alas, los ojos, los arcos superciliares y las patas. El examen interno incluyó esófago, buche, "molleja", intestino (dividido en tres porciones: anterior, medio y posterior), recto, hígado, tráquea, pulmones, mesenterios, corazón, cerebro y cavidad general. La revisión de los órganos y sistemas se llevó a cabo de acuerdo a los procedimientos descritos anteriormente para los peces.

5.4 Fijación.

Los tremátodos fueron colocados sobre un portaobjetos y se aplanaron con un cubreobjetos, presionando ligeramente; por capilaridad se introdujo el fijador (líquido de Bouin), cuya fórmula es la siguiente:

Solución acuosa saturada de ácido picrico.....	75 ml.
Formaldehido.....	25 ml.
Acido acético glacial.....	5 ml.

Después de 12 a 24 hrs., los parásitos se desmontaron con ayuda de pinceles, y se lavaron con alcohol al 70 % hasta que perdieron totalmente la coloración amarillenta que les confiere el fijador. Para conservar a los ejemplares, se les

almacenó en pequeños frascos con alcohol al 70 %, a los que se les introdujo una etiqueta con los datos de colecta.

5.5 TINCIÓN Y MONTAJE.

Para llevar a cabo el estudio del material helmintológico, se procedió a teñirlo y montarlo en preparaciones totales permanentes, aplicando las técnicas convencionales en helmintología.

Los colorantes utilizados para la tinción de nuestros ejemplares fueron hematoxilina de Delafield y de Erlich, tricromica de Gomori y paracarmin de Mayer, cuyas formulas y modos de empleos son las siguientes:

Hematoxilina de Delafield.

Fórmula.

Hematoxilina al 3.5 % en alcohol absoluto.....100 ml.
 Alumbre de amonio al 6.5 % acuoso.....320 ml.
 Glicerina q.p..... 80 ml.

Modo de empleo.

- Después de haber lavado con alcohol al 70 % el exceso de fijador, los ejemplares se hidrataron con alcoholes sucesivos de 50 % a 25 % hasta agua destilada (10 minutos en cada uno).
- Se tñeron con hematoxilina (Delafield o Erlich) durante 1 o 2 minutos.
- Se lavó con agua destilada para eliminar el exceso de colorante.
- Se diferenció en agua acidulada al 2 % con HCl hasta que tomó un color rosa pálido.

- Se lavó en agua destilada.
- Se viró en agua de la llave hasta obtener una coloración azul o violeta.
- Se deshidrató en alcoholes graduales de 30%, 50%, 70% y 96% (10 min. cada uno), y en alcohol etílico absoluto (15 min.).
- Se aclaró en salicilato de metilo o en aceite de clavos.
- Se montó en balsamo de Canadá o resina sintética, teniendo cuidado de que los tremátodos quedaran en posición ventral.
- Se etiquetó la preparación.

Tricromica de Gomori (solución acuosa).

Fórmula.

Cromotrope 2R.....	0.6 gr.
Fast Green FCR.....	0.3 gr.
Acido fosfotuntsténico.....	0.7 gr.
Acido acético.....	0.1 gr.
Agua destilada.....	100 ml.

Modo de empleo.

- Se eliminó el exceso de fijador con alcohol al 70%.
- Se hidrató gradualmente en alcoholes sucesivos de 50% a 30% hasta agua destilada (10 min. cada uno).
- Se tiñó en tricromica de Gomori diluida durante 5 min. a 24 horas. El colorante se diluyó una gota por cada 3 ml. de agua destilada.
- Se lavó en agua destilada para eliminar el exceso de colorante.

- Se diferenci6 en agua destilada al 2 % con HCl.
- Se lav6 en agua destilada.
- Se deshidrat6 en alcoholes graduales de 30%, 50%, 70% y 96%, (10 min. cada uno) y en alcohol etilico absoluto (15 min.).
- Se aclar6 en salicilato de metilo o en aceite de clavo.
- Se mont6 en b6lsamo de Canad6.
- Se etiquet6.

Paracarmin de Mayer.

F6rmula.

Acido carminico.....	1 gr.
Cloruro de Calcio anhidro.....	0.5 gr.
Cloruro de Aluminio hidratado.....	0.5 gr.
Alcohol al 70%.....	100 ml.

Modo de empleo.

- Se lav6 en alcohol al 70 % hasta eliminar el exceso de fijador.
- Se lav6 en alcohol de 96 % durante 10 min.
- Se tiñ6 en paracarmin de Mayer (3 a 5 min.).
- Se lav6 en alcohol de 96%, para quitar el exceso de colorante.
- Se diferenci6 en alcohol de 96 % acidulado al 2 % con HCl, hasta que los bordes del ejemplar se observaron palidos.
- Se lav6 en alcohol al 96 % durante 2 min. para detener la acci6n del HCl.
- Se deshidrat6 en alcohol absoluto durante 20 a 25 min.

- Se aclaró en salicilato de metilo o en aceite de clavos.
- Se montó en bálsamo de Canadá.
- Se etiquetó.

5.6 ESTUDIO TAXONÓMICO.

Una vez que el material estuvo procesado y montado, se llevó a cabo su estudio morfométrico, el cual consistió en la medición de los ejemplares con ayuda de un ocular calibrado milimétricamente y en la esquematización de los rasgos principales de cada especie, con la ayuda de una cámara clara adaptada al microscopio fotónico compuesto.

Todas las medidas que se anotan en las descripciones efectuadas en el presente trabajo están dadas en milímetros, señalando el mínimo y el máximo.

Posteriormente se realizó la descripción morfológica y mediante el empleo de varias claves y recopilaciones sobre clasificación y taxonomía de tremátodos, tales como de las de Yamaguti (1971), Schell (1971), Dubois (1968) se realizó la determinación de nuestros ejemplares; finalmente para la identificación de las especies, se efectuó la comparación de nuestro material con las descripciones contenidas en la literatura especializada.

Las preparaciones permanentes de todo el material estudiado se incorporaron a la Colección Helminológica del Instituto de Biología de Universidad Nacional Autónoma de México, con el número de Catálogo que se indica al final de cada una de las redescripciones.

6.0 RESULTADOS.

Los parásitos que se presentan en este trabajo pertenecen a cuatro ordenes: Strigeata con dos superfamilias (Strigeidea y Clinostomatoidea); Echinostomata con una superfamilia (Echinostomatoidea); Plagiorchiata con una superfamilia (Plagiorchioidea) y Opisthorchiata con una superfamilia (Opisthorchioidea). (Cuadro No.1).

Se realizó el estudio taxonómico de las siguientes nueve especies de tremátodos parásitos de vertebrados: Posthodiplostomum minimum (MacCallum, 1921) Dubois, 1936; Diplostomum (Austrodiplostomum) compactum (Lutz, 1928) Dubois, 1970; Cheloniodiplostomum sp. Sudarikov, 1960 (metacercaria); Clinostomum complanatum (Rudolphi, 1814); Ribeiroia ondatrae (Price, 1931) Price 1942; Drepanocephalus olivaceus Nasir y Marval, 1968; Cladocystis trifolium (Braun, 1901) Poche, 1926; Amphimerus interruptus (Braun, 1901) Barker 1911 y Tylorichis corti Stunkard, 1916. Este estudio incluye la redescrición y discusión taxonómica de cada una de las especies señaladas.

Todos los ejemplares estudiados en el presente trabajo, pertenecen a los siguientes taxos superiores.

PHYLUM PLATYHELMINTHES Gegenbaur, 1859.

CLASE TREMATODA Rudolphi, 1808.

Siguen un orden filogenético y sistemático de acuerdo con La Rue, 1957.

CUADRO 1. RESULTADOS. ESPECIES DE TREMATODOS REDESCRITAS EN EL PRESENTE TRABAJO.

PARASITO	FAMILIA Y SUBFAMILIA	No. EJEM.	HOSPEDERO	CLASE	FAMILIA	HABITAT
<u>Prosthodiolostomus einjuae</u> (MacCallum, 1921) Dubois, 1936 (metacercaria)	Diplostomatidae Diplostomatinae	1	<u>Oreochromis aureus</u>	Peces	Cichlidae	absculo
<u>Diplostomum (A.) compactum</u> (Lutz, 1928) Dubois, 1970 (metacercaria)	Diplostomatidae Diplostomatinae	3	<u>Ictalurus nebulosus</u>	Peces	Ictaluridae	absculo
<u>Diplostomum (A.) compactum</u> (MacCallum, 1921) Dubois, 1936 (Adulto)	Diplostomatidae Diplostomatinae	5	<u>Phalacrocorax olivaceus</u>	Aves	Phalacrocoracidae	intestino posterior
<u>Cheloniodiplostomum</u> sp. Sudaritov, 1960 (metacercaria)	Proterodiplostomatidae Policotylinae	32	<u>Kinosternon</u> sp.	Reptilia	Kinosternidae	intestino
<u>Clinostomum complanatum</u> (Rudolphi, 1814) (metacercaria)	Clinostomidae Clinostominae	1	<u>Cichlasoma urophthalmus</u>	Peces	Cichlidae	Alta caudal
<u>Clinostomum complanatum</u> (Rudolphi, 1814) (Adulto)	Clinostomidae Clinostominae	14	<u>Sororia thula</u> <u>Casmerodius albus</u> <u>Potamorhynchus</u> sp.	Aves	Ardeidae	"buche" Tráquea Boca
<u>Riberoia medetrac</u> (Price, 1931) Price, 1942 (adulto)	Cathaeasidae Riberirolinae	8	<u>Phalacrocorax olivaceus</u>	Aves	Phalacrocoracidae	"buche"
<u>Drepanocephalus olivaceus</u> Nasir y Marwal, 1968 (adulto)	Echinostomatidae Echinostominae	3	<u>Phalacrocorax olivaceus</u>	Aves	Phalacrocoracidae	intestino posterior
<u>Telorchis corti</u> Stunkard, 1916 (adulto)	Telorchidae Telorchinae	4	<u>Kinosternon</u> sp.	Reptilia	Kinosternidae	intestino
<u>Cladocystis trifolium</u> (Braun, 1901) Pocho, 1916 (Adulto)	Opisthorchiidae Opisthorchiinae	3	<u>Casmerodius albus</u>	Aves	Ardeidae	tráquea
<u>Ambierrus interruptus</u> (Braun, 1901) Barker, 1911 (Adulto)	Opisthorchiidae Opisthorchiinae	3	<u>Casmerodius albus</u>	Aves	Ardeidae	intestino delgado

Superorden Anepitheliocytidia La Rue, 1957
 Orden Strigeata
 Superfamilia Strigeoidea
 Familia Diplostomatidae Poirer, 1886
 Subfamilia Diplostomatinae Monticelli, 1888 ex Poirier, 1886
 Tribu Diplostomatini Dubois, 1936 ex Poirier, 1886
 Género Posthodiplostomum Dubois, 1936

Posthodiplostomum minimum (MacCallum, 1921) Dubois,
 1936 (= Neascus vanleavei) (Agersburg, 1926) Hughes,
 1927.

La presente redescrición está basada en un ejemplar recolectado en la musculatura del cuerpo del ciclido Oreochromis aureus.

En general el cuerpo es oval en su forma, mide 1.143 de largo por 0.676 de ancho. Se caracteriza por presentar una constricción que nace de la superficie dorsal del cuerpo y lo divide en dos regiones bien definidas, un segmento anterior y uno posterior, abarcando el primero aproximadamente dos veces el tamaño del segundo; el segmento anterior es alargado de forma de ovalada, la superficie dorsal es convexa y mide 0.740 de largo por 0.676 de ancho. El segmento posterior presenta una forma cónica y mide 0.386 de largo por 0.483 de ancho. (Fig. 6.1).

La ventosa oral es de forma circular, se encuentra en la parte anterior del cuerpo, es subterminal y mide 0.056 de largo por 0.045 de ancho. El acetábulo es ligeramente mayor que la ventosa oral, es musculoso, de forma circular y se localiza preecuatorialmente, mide 0.060 de largo por 0.060 de ancho. La relación entre ambas ventosas es de 1:1.07 de

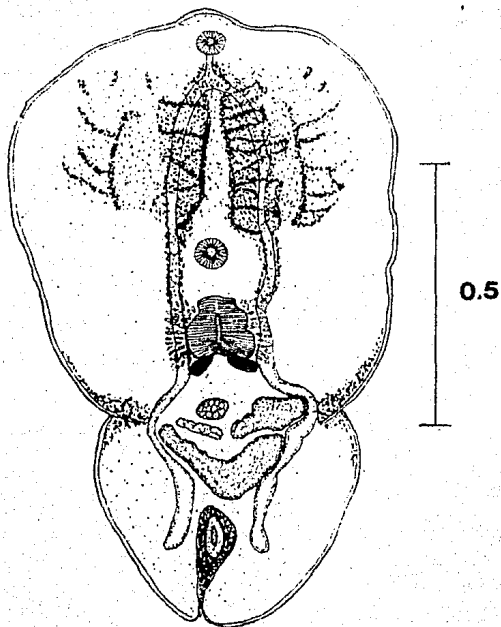


Fig. 6.1

diámetro anteroposterior por 1:1.33 de diámetro transversal.

El órgano tribocítico se encuentra situado en la superficie ventral, en la parte posterior del segmento anterior, muy cerca de la constricción del cuerpo, es de forma circular, presenta una ligera constricción en el extremo superior y está rodeado por células de naturaleza glandular, que se tiñen intensamente, presentando además una hendidura longitudinal; este órgano mide 0.131 de diámetro anteroposterior por 0.125 de diámetro transversal; posteriormente al órgano tribocítico se localizan dos primordios de glándulas proteolíticas.

El aparato digestivo comprende la boca, que se abre en medio de la ventosa oral, una faringe pequeña y alargada que mide 0.052 de largo por 0.037 de ancho que se continúa con un esófago corto que mide 0.075 de largo, a partir del cual el intestino se divide en dos ciegos que corren paralelos a lo largo del cuerpo, rodean el órgano tribocítico y terminan en el segmento posterior, a los lados de la bolsa copulatriz.

En este ejemplar se puede observar parte del sistema nervioso, el cual comprende una comisura perifaringea, a partir de la cual surgen un par de cordones nerviosos que corren paralelos a lo largo del cuerpo hasta el nivel del órgano tribocítico, donde ya no son visibles.

El aparato reproductor, que aun no se encuentra bien desarrollado debido a que nuestro ejemplar es una forma larvaria, queda comprendido en el segmento posterior y está representado por dos testículos, uno anterior y otro

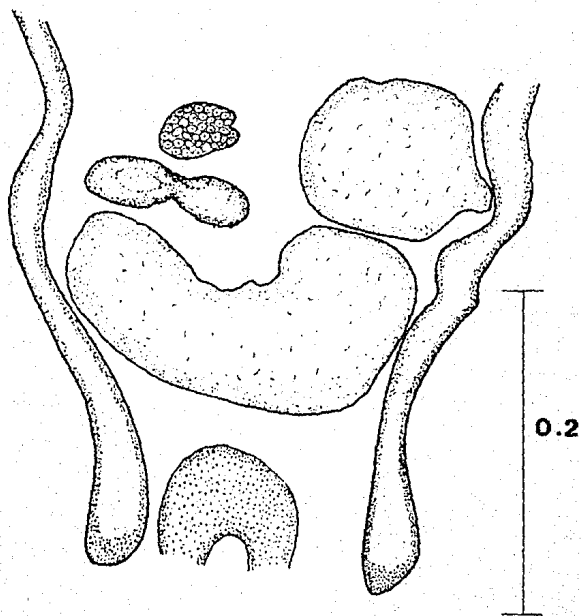


Fig. 6.1a

posterior, el ovario se localiza entre ambos testículos. El testículo anterior se encuentra inmediatamente después de la constricción del cuerpo, mide 0.071 de largo por 0.112 de ancho; el testículo posterior presenta una forma arriñonada y mide 0.320 de largo por 0.210 de ancho. El ovario es intertesticular, esférico y mide 0.373 de largo por 0.045 de ancho; presenta una bolsa copulatrix que se encuentra invaginada en el extremo posterior y mide 0.225 de largo por 0.086 de ancho. (Fig. 6.1a)

El aparato excretor no se observó.

Hospedero: Oreochromis aureus

Habitat: Músculo

Ejemplares: Depositados en la Colección Helminológica del Instituto de Biología, U.N.A.M. con el No. de cat. 244-22.

DISCUSION.

Hoffman (1960) definió cuatro tipos de metacercarias de estrigidos de acuerdo a una serie de aspectos morfológicos:

- 1.- Tipo tetracotyle: presenta un segmento de contorno oval, ventralmente concavo; un segmento posterior que se presenta como una prominencia corta y redonda y a veces poco notable, un par de pseudoventosas (Cotylae) laterales junto a la ventosa oral y un verdadero quiste de origen parasitario.
- 2.- Tipo diplostomulum se caracteriza por presentar un segmento anterior foliáceo, ventralmente cóncavo, un segmento posterior que es una prominencia cónica, ventosas laterales localizadas junto a la ventosa oral y por no formar un quiste verdadero.
- 3.- Tipo Neascus posee un segmento anterior muy

parecido al tipo "Diplostomulum" y un segmento posterior más desarrollado que en Diplostomulum, no existen pseudoventosas laterales o primordios de las mismas, estas metacercarias están generalmente enquistadas y el quiste es de origen parasitario. 4.-Tipo Prohemistomulum son de cuerpo redondo u oval y foliáceo, que no se encuentra dividido en dos segmentos; no presentan pseudoventosas laterales, y el órgano tribocítico se encuentra bien desarrollado.

De acuerdo con lo anterior nuestro ejemplar corresponde al tipo Neacuc, sobre todo por la presencia de un segmento anterior desarrollado, separado por una constricción dorsal y por no presentar pseudoventosas laterales.

Al comparar morfométricamente nuestro ejemplar con los de Hughes, 1927; Osorio, Pérez y Salgado, 1986; Mejía, 1987 y Aguirre, 1989, encontramos que existe una gran semejanza en cuanto a la longitud total; la constricción característica que divide al cuerpo en dos segmentos bien definidos, las medidas y la relación de las ventosas son muy similares.

Es importante señalar que el ejemplar del presente trabajo se considera como una metacercaria "madura" ya que los esbozos genitales están bien definidos, incluso ya el testículo posterior es reniforme, característica asociada al estado adulto; la bolsa copulatriz está bien desarrollada, se observan ya las glándulas proteolíticas e incluso aparecen algunas glándulas vitelógenas.

La determinación de este ejemplar se apoya fundamentalmente en los experimentos practicados por Pérez-

Ponce de León, (1986) quien infectó a pollos (Gallus gallus) con los hígados de pescado blanco, Chirostoma estor del Lago de Pátzcuaro, Mich., los cuales contenían altas densidades de quistes. Sin embargo consideramos que para corroborar la identidad específica de este diplostómido, es necesario obtener una mayor cantidad de metacercarias y realizar infecciones experimentales, así como buscar las formas adultas en el intestino de aves piscívoras en la localidad.

Posthodiplostomum minimum (MacCallum, 1921), Dubois, 1936, es un tremátodo estrigeido ampliamente distribuido en el Continente Americano, que en estado adulto parasita normalmente el intestino de aves piscívoras, teniendo como primeros hospederos intermediarios a moluscos gasterópodos, la metacercaria se ha encontrado en peces de agua dulce, los cuales constituyen el segundo hospedero intermediario (Ferguson, 1940; Palmieri, 1975 y Pérez Ponce de León, loc. cit.).

Familia Diplostomatidae Poirier, 1886
 Subfamilia Diplostomatinae Monticelli, 1892
 Tribu Diplostomini Dubois, 1936
 Género Diplostomum von Nordmann, 1832
 Subgénero Austrodiplostomum Dubois, 1970

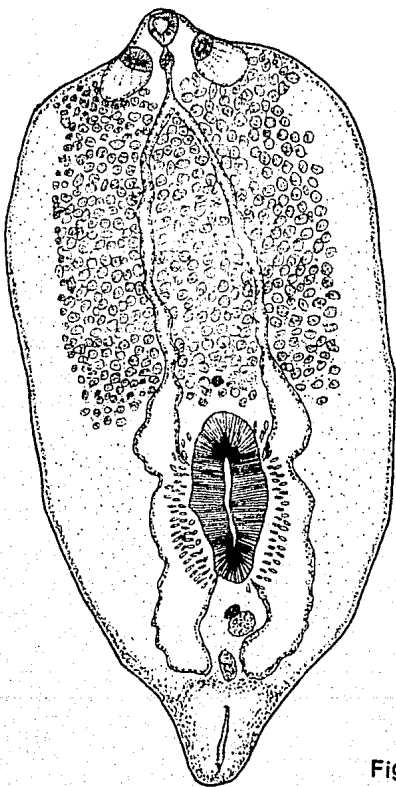
Diplostomum (Austrodiplostomum) compactum (Lutz, 1928)
 Dubois, 1970.

(Metacercaria).

La redescrpción esta especie está basada en tres ejemplares que se localizaron en el globo ocular del bagre Ictalurus meridionalis.

El cuerpo de la metacercaria es típico de la forma Diplostomulum descrita por Hoffman (1960), está dividida en dos segmentos, mide de 1.384 a 1.481 de longitud total por 0.611³ a 0.740 de anchura máxima. El segmento anterior es grande, ovalado y cóncavo ventralmente, mide de 1.271 a 1.336 de largo por 0.676 a 0.740 de ancho; el segmento posterior es muy pequeño y de forma cónica, se origina en la parte dorsal del segmento anterior y mide de 0.112 de largo por 0.161 a 0.241 de ancho. (Fig. 6.2)

La ventosa oral es terminal, se encuentra en el borde del segmento anterior sobre la línea media del cuerpo y mide 0.052 a 0.078 de largo por 0.056 a 0.063 de ancho; a ambos lados de ésta se aprecian dos grandes pseudoventosas, musculares y glandulares (Fig. 6.2a). Carecen de acetábulo, aunque sobre la línea media del cuerpo y ligeramente anterior al órgano tribocítico, se observan los núcleos coloreados que señalan la ubicación de éste órgano reducido. El órgano



0.5

Fig. 6.2

tribocítico se encuentra en el tercio posterior del cuerpo, sobre la línea media, es oval, intercecal y mide de 0.322 a 0.338 de largo por 0.122 a 0.177 de ancho.

El aparato digestivo está constituido por la boca que se abre en medio de la ventosa oral, es de forma circular y mide de 0.018 a 0.026 de largo por 0.037 a 0.063 de ancho, se continua con una faringe musculosa, localizada por debajo de la ventosa oral y mide 0.075 a 0.082 de largo por 0.056 a 0.067 de ancho; presenta un esófago corto que mide de 0.022 a 0.037 de largo; la bifurcación cecal tiene lugar a una distancia del extremo anterior de 0.172 a 0.187; los ciegos se encuentran muy separados de los bordes laterales del cuerpo, corren paralelos y terminan a nivel del extremo posterior de los esbozos genitales.

Los primordios o esbozos genitales no están bien definidos, se encuentran en el tercio posterior del cuerpo, son, intercaecales e inmediatamente posteriores al órgano tribocítico (Fig. 6.2b)

El sistema excretor de reserva es característico y está conformado por bandas de corpúsculos calcáreos, redondos y elipsoides cuya ubicación es tanto extra como intercecal.

Hospedero: Ictalurus meridionalis

Habitat: globo ocular

Ejemplares: Depositados en la Colección de Helminológica del Instituto de Biología U.N.A.M. con No. de Cat. 244-23.

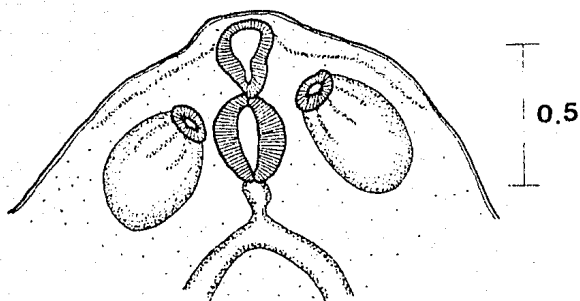


Fig. 6.2a

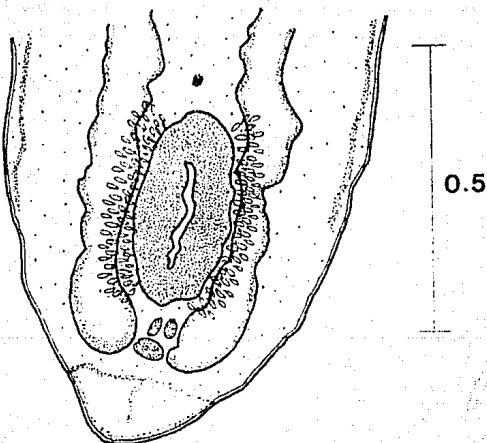


Fig. 6.2b

(Adulto).

La redescrición de esta especie está basada en cinco ejemplares recolectados del intestino posterior de Phalacrocorax olivaceus.

Son organismos de cuerpo ovalado, miden de 1.078 a 1.368 de longitud total por 0.627 a 0.949 de anchura máxima, situada a nivel del órgano tribocítico, el cuerpo se encuentra dividido en dos segmentos: el segmento anterior es concavo ventralmente, que mide 1.207 de largo por 0.627 a 0.949 de ancho; el segmento posterior se encuentra reducido a una pequeña prominencia cónica y mide de 0.075 a 0.096 de largo por 0.187 a 0.402 de ancho (Fig. 6.3).

La ventosa oral es ovalada, de contornos musculosos, se localiza en el extremo anterior y mide de 0.041 a 0.078 de largo por 0.37 a 0.075 de ancho. A cada lado de la ventosa oral se encuentra una pseudoventosa en forma de copa, miden de 0.064 a 0.093 de largo por 0.060 a 0.093 de ancho. No existe acetábulo. El órgano tribocítico es ovalado, se encuentra rodeado por glándulas proteolíticas que se tiñen intensamente y mide de 0.241 a 0.281 de largo por 0.241 a 0.257 de ancho.

El aparato digestivo, comprende la boca que se abre en medio de la ventosa oral y mide 0.018 a 0.026 de largo por 0.063 a 0.073 de ancho. La faringe es oval, de paredes musculosas, mide de 0.101 a 0.112 de largo por 0.063 a 0.075

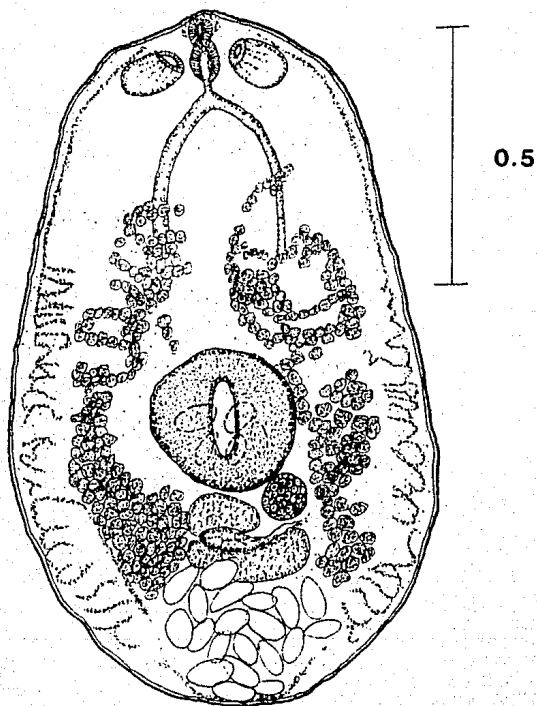


Fig. 6.3

de ancho; se continúa con un esófago muy corto que mide 0.037 de largo; la bifurcación cecal tiene lugar a una distancia del extremo anterior de 0.144 a 0.281.

El aparato reproductor masculino está representado por un par de testículos que se encuentran postecuatorialmente, uno tras otro; el testículo anterior es de forma circular, mide de 0.080 a 0.193 de largo por 0.161 a 0.193 de ancho; el testículo posterior es reniforme y mide de 0.064 a 0.080 de largo por 0.241 a 0.322 de ancho; no fueron observados los conductos eferentes; la vesícula seminal se localiza posterior a los testículos, es ovalada en sentido transversal y desemboca en un canal hermafrodita, que se encuentra en el segmento posterior (Fig. 6.3a).

El aparato reproductor femenino está representado por un ovario esférico, situado a la izquierda de la línea media longitudinal, anterior al primer testículo, mide de 0.064 a 0.080 de largo por 0.080 a 0.128 de ancho; no se observó el oviducto; la glándula de Mehlis y el receptáculo seminal se encuentran a la izquierda del testículo anterior, el reservorio vitelino es alargado en sentido transversal y se sitúa entre ambos testículos; no existe canal de Laurer; el útero forma un asa que puede llegar hasta el nivel anterior del órgano tribocítico, se dirige hacia el extremo posterior que desemboca en el canal hermafrodita. Los huevos son poco numerosos, de 15 a 30, son ovalados, de cáscara amarilla, miden de 0.078 a 0.090 de largo por 0.048 a 0.056 de ancho. (Fig. 6.3a).

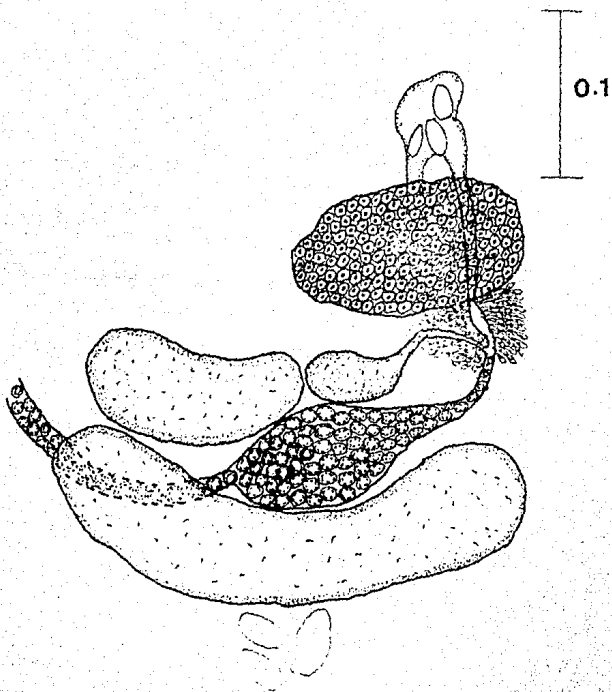


Fig. 6.3a

Las glándulas vitelogenas están formadas por pequeños folículos ampliamente distribuidos en el cuerpo, que abarcan desde el primer tercio del mismo hasta el nivel del testículo posterior.

Hospedero: Phalacrocorax olivaceus.

Habitat: Intestino posterior.

Ejemplares: Depositados en la Colección Helminológica del Instituto de Biología, U.N.A.M. con Num. de cat. 244-24.

DISCUSION.

Las metacercarias descritas en el presente trabajo, de acuerdo a los tipos metacercarias de estrigeidos que clasificó Hoffman en 1960, las hemos considerado dentro del tipo Diplostomulum, por presentar un segmento posterior reducido a una prominencia cónica y por presentar dos pseudoventosas en el segmento anterior a los lados de la ventosa oral.

Las características observadas en los ejemplares del presente trabajo coinciden con las dadas para las metacercarias de D. (A.) compactum, por Ostrowski de Núñez (1978 y 1982), Pineda López et. al. (1985), Aguirre (1989) y Rufino (1989).

Estos autores hacen hincapie en la carencia del acetabulo, el cual no se observa en nuestros ejemplares, así como la forma cónica del extremo posterior, que es visiblemente mas pequeña que la anterior.

Estas metacercarias difieren de las encontradas por Ostrowski (1978 y 1982) en Venezuela principalmente en el

tamaño, ya que las nuestras presentan una longitud total y anchura máxima mayores, así como el órgano tribocítico más largo; sin embargo, consideramos que esto es sólo un resultado de su gran variabilidad intraespecífica y no le conferimos ningún valor taxonómico.

Al comparar morfológicamente nuestros ejemplares adultos con las descripciones que se han dado para otros países de nuestro continente por: Dubois (1970) en Brasil; Nasir y Díaz (1972) en Venezuela; Dubois y Macko (1972) en Cuba; Riethel y Werding (1978) en Colombia; Ostrowski de Núñez (1982) en Venezuela; Pineda López *et. al.* (1985) en México, concluimos que son muy semejantes a *D. (A.) compactum*, sin embargo difieren escasamente de algunas de ellas, pues los organismos que redescubrimos son de menor longitud que los registrados en Cuba y en Brasil y son bastante similares a los de Colombia y Venezuela.

En 1928, Lutz describió brevemente, sin ilustración, un parásito que denominó *Alaria compacta*, verificando su semejanza con *Hemistomum trilobum* Rud. (posteriormente *Hysteromorpha triloba* Lutz, 1931) y sin mencionar la falta de la acetábulo, caracter importante.

En su monografía Dubois (1938) repitió esta descripción breve atribuyéndola al género *Hysteromorpha* Lutz, 1931.

Szidat y Nani (1951) encontraron en el cerebro de "pejerreyes", capturados en el río Limay, metacercarias del tipo *Diplostomulum*, pertenecientes a la familia *Diplostomatidae*, a las que denominaron *Diplostomum mordax*. En

en el mismo trabajo, los autores describieron una forma adulta encontrada en el biguá, Phalacrocorax b. brasilianus, que por su semejanza morfológica con D. mordax suponen el adulto correspondiente y lo denominan Austrodiplostomum mordax. El genero Austrodiplostomum fue creado por Dubois (1968) para ubicar esta especie que se caracteriza por la ausencia o atrofia de la ventosa ventral.

Los experimentos necesarios fueron realizados por Ostrowski de Nuñez, en 1968.

Dubois (1968) sobre la base de la revisión de las preparaciones originales de Lutz, depositadas en el Instituto Oswaldo Cruz, en los que figura el nombre de "Alearia compacta" y "Hemistomum", concluyó que las preparaciones de Lutz coinciden con la descripción de Austrodiplostomum mordax Szidat y Nani, 1951 y dando prioridad al nombre específico de Lutz y considererando a Austrodiplostomum como subgénero del complejo Diplostomum, y estableció la especie Diplostomum (Austrodiplostomum) compactum (Lutz, 1968).

Ostrowski de Nuñez (1978) logró completar todo el ciclo de vida de D. (A.) compactum (Lutz, 1928) Dubois, 1968, con tres hospederos obligatorios. Si bien se conocían los estados de metacercaria y adulto, sólo existían descripciones incompletas de la cercaria, y se desconocían hasta 1978, los demás estados larvales pudieron conocerse, de la siguiente manera: los huevos se desarrollan en forma similar a los de otros de la familia Diplostomatidae y dentro de las condiciones experimentales el tiempo mínimo para la formación

del miracidio maduro es de 11 a 15 días a 25-29° C. El miracidio puede permanecer uno o varios días dentro de la cápsula ovigera antes de eclosionar. Penetra en caracoles de la especie Biomphalaria peregrina y se desarrolla en un esporocisto madre, que da lugar a muchos esporocistos hijos. Las cercarias nacen de los esporocistos hijos entre 50 y 60 días después de la postura del huevo. La emergencia de las cercarias depende de la temperatura; éstas penetran en el segundo hospedero, que son peces de agua dulce, desarrollándose la metacercaria en el cerebro, luego de aproximadamente de 4 a 8 semanas. Las metacercarias se desarrollan al estado adulto cuando los peces son ingeridos por aves piscívoras, donde maduran los tremátodos y producen huevos.

Detrowski (1982) comprobó mediante el estudio del ciclo de vida de esta especie en Venezuela, que la especie descrita por Lutz (1928) es diferente del material Argentino y consideró entonces la validez de las dos especies D. (A.) compactum y D. (A.) mordax, las cuales son muy similares morfológicamente presentando algunas diferencias en cuanto al ciclo de vida, principalmente en la fase de cercaria y en habitat de la metacercaria en el segundo hospedero intermedio.

El primer registro en México de la metacercaria de D. (A.) compactum lo hicieron Caballero y Winter (1954) quienes la recolectaron en Cichlasoma aureum de la Laguna Pipi en Tlacotalpan, Ver. y la identificaron como Diplostomum

spathaceum (Rud., 1819) Braun 1893. Sin embargo al ser reestudiada por Osorio et. al. (1985), concluyeron que es idéntica a la encontrada por ellos en Tabasco, llegando a la conclusión de que se trataba de la misma especie Diplostomum (Austrodiplostomum) compactum.

Pineda- López, et. al. (1985) realizaron por primera vez en México estudios sobre el ciclo de vida de esta especie en condiciones naturales y experimentales en la Presa de la Angostura en el Estado de Chiapas.

Almeyda y León, 1987 registraron por primera vez en Temascal, Oax. la metacercaria de D. (A.) compactum en ciclidos nativos introducidos.

En el presente trabajo señalamos nuevamente la presencia de ésta metacercaria, ahora en un "bagre" Ictalurus meridionalis; así mismo por primera vez se recolectó el estado adulto de este parásito en dicha localidad, parasitando al "cormoran" Phalacrocorax olivaceus.

Familia Proterodiplostomatidae, Dubois, 1936
 Subfamilia Polycotylineae Dubois, 1936
 Género Cheloniodiplostomum Sudorikov, 1960

Cheloniodiplostomum sp.

(Metacercaria).

El parásito que se redescubre a continuación procede del intestino de una tortuga de agua dulce Kinosternon sp. La redescrición y las medidas fueron obtenidas 32 ejemplares.

La forma del cuerpo es ovalada y mide de 1.304 a 1.722 de longitud total por 0.515 a 0.788 de anchura máxima a nivel del acetábulo. Se caracteriza por presentar una constricción que nace de la superficie dorsal del cuerpo y lo divide en dos regiones, un segmento anterior y uno posterior, abarcando el primero aproximadamente cinco veces el tamaño del segundo; el segmento anterior es alargado, con forma oval, en él se localizan las ventosas y la mayor parte del aparato reproductor y mide de 1.304 a 1.690 de largo por 0.515 a 0.788 de ancho; el segmento posterior, de forma cónica es más pequeño que el segmento anterior, y se caracteriza por contener una bolsa copulatrix y parte del testículo posterior; mide de 0.161 a 0.241 de largo por 0.193 de ancho. (Fig. 6.4)

La ventosa oral se encuentra en la parte anterior del cuerpo, es subterminal, mide de 0.032 a 0.064 de largo por 0.064 a 0.080 de ancho. El acetábulo es ligeramente mayor que la ventosa oral, se localiza precuatorialmente y mide de

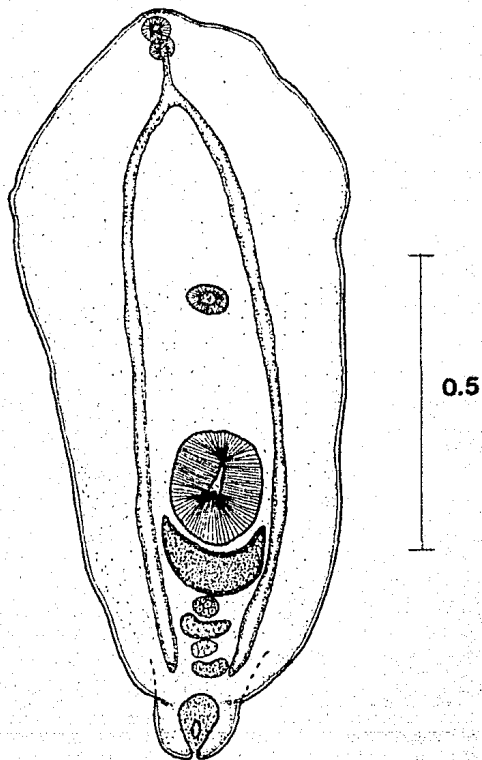


Fig. 6.4

0.048 a 0.096 de largo por 0.064 a 0.096 de ancho. La relación entre ambas ventosas es de 1:1.8 de diámetro anteroposterior por 1:1.03 de diámetro transversal. El órgano tribocítico es grande, esférico, se encuentra situado en el tercio posterior del segmento anterior y tiene un diámetro anteroposterior de 0.161 a 0.273 por 0.161 a 0.273 de diámetro transversal.

El aparato digestivo comprende la boca que se abre en medio de la ventosa oral, mide de 0.016 a 0.032 de largo por 0.032 a 0.048 de ancho; no hay prefaringe, pero si una faringe pequeña, oval, de paredes musculosas, que mide de 0.048 a 0.096 de largo por 0.064 a 0.080 de ancho, se continúa en un esófago corto que mide de 0.016 a 0.064 de largo, la bifurcación cecal dista del extremo anterior de 0.112 a 0.193; los ciegos corren paralelos a lo largo del cuerpo, finalizando a nivel del testículo posterior. La glándula proteolítica está confinada al segmento anterior, colocada transversalmente, se encuentra situada inmediatamente abajo del órgano tribocítico, presenta una forma arriñonada, mide de 0.080 a 0.177 de largo por 0.080 a 0.141 de ancho.

El aparato reproductor, no bien desarrollado, queda comprendido en el segmento anterior, a nivel de la constricción y está representado por dos testículos ovoides en sentido transversal, uno anterior y otro posterior, el ovario se localiza anteriormente al testículo anterior; presenta además una bolsa copulatrix que se encuentra

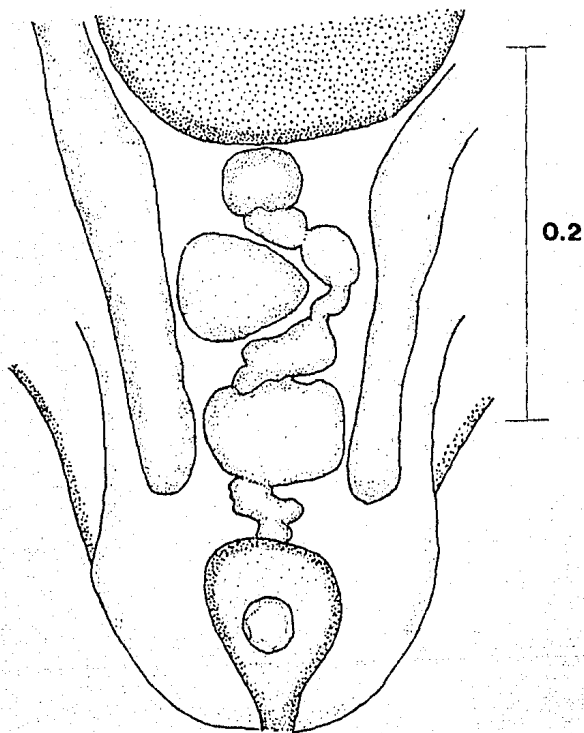


Fig. 6.4a

invaginada en el segmento posterior y mide de 0.080 a 0.161 de largo por 0.064 a 0.096 de ancho. El testículo anterior se localiza en la segunda mitad del segmento anterior y mide 0.064 a 0.080 por 0.064 a 0.080 de largo por 0.064 a 0.096 de ancho; el testículo posterior, situado en la porción inicial del segmento posterior, a nivel de la constricción del cuerpo, mide de 0.032 a 0.080 de largo por 0.048 a 0.096 de ancho, junto al borde posterior de este testículo, se localiza la formación precoz de una vesícula seminal al parecer (Fig. 6.4).

El ovario es pequeño, ovoide o esférico e intercecal, confinado al segmento anterior, sobre la línea longitudinal, se sitúa entre la glándula proteolítica y el testículo anterior y mide 0.012 a 0.048 de largo por 0.012 a 0.048 de ancho. Entre ambos testículos se observa la formación de la glándula de Mehlis y el reservorio vitelino (Fig. 6.4a).

Hospedero: Kinosternon sp.

Habitat: Intestino.

Ejemplares: Depositados en la Colección de Helminológica del Instituto de Biología, U.N.A.M. con No. de Cat. 244-25.

DISCUSION.

La familia Proterodiplostomatidae Dubois, 1936, constituye un grupo de tremátodos estrigeidos parásitos exclusivamente de reptiles.

En la actualidad el género Cheloniodiplostomum Sudarikov, 1960 cuenta con tres especies: Ch. delillei Zerecero, 1947,

Ch. brevis (MacCallum, 1921) y Ch. testudinis Dubois, 1936; estas especies solo se han registrado en el Continente Americano; en México Zerecero (1947) registró a la especie Ch. delillei, parásita del intestino delgado de una tortuga de agua dulce, Chelydra serpentina, capturada en Alvarado, Veracruz, nuestros ejemplares son muy semejantes a esta especie.

MacCallum (1921) describe dos estrigeidos parásitos de reptiles a los que denominaron Distomum brevis y Distomum cingsterni ambos parásitos Kingsternon escorpiodes.

Dubois en 1936 creó el género Herpetodiplostomum para incluir a H. caimanicola Dollfus, 1935 y H. testudinis Dubois, 1936. En este trabajo Dubois incluyó a las especies descritas por MacCallum, 1921 en el género Crocodylicola y las denominó C. brevis y C. cingsterni.

En 1947 Zerecero propuso incluir a Distomum brevis y D. cingsterni en el género Herpetodiplostomum. Asimismo describió una nueva especie a la cual nombro H. delillei del intestino delgado de Chelydra serpentina.

Dubois en 1953 aceptó al género Crocodylicola como sinonimo de Herpetodiplostomum Dubois, 1936 con cinco especies H. caimanicola (Dollfus, 1935) Dubois 1936; H. brevis (MacCallum, 1921); (sin. Diplostomum brevis McCal.; Crocodylicola brevis (MacCallum)); H. testudinis Dubois, 1936; H. cingsterni (MacCallum, 1921) (sin. D. cingsterni McCallum; Crocodylicola cingsterni (MacCallum) y H. delillei (Zerecero, 1947).

Sudarikov en 1960 al analizar las características de los estrigeidos de tortugas creó un nuevo género Cheloniodyplostomum con la especie tipo Ch. testudinis (Dubois, 1936) comparando en algunas especies previamente incluidas en el género Herpetodyplostomum, y quedando de la siguiente manera: Cheloniodyplostomum delillei (Zerecero, 1947); Ch. brevis MacCallum, 1921 y Ch. cingosterni MacCallum, 1921.

Yamaguti en 1971 considera al género Herpetodyplostomum Dubois, 1936, en dos subgéneros, con base en la distribución de las vitelógenas en el adulto y señaló al subgénero Herpetodyplostomum como parásito de cocodrilos, con la especie H. (H.) caimancola (Dollfus, 1935) Dubois, 1936 y al subgénero Cheloniodyplostomum con miembros parásitos de quelonios como H. (Ch.) brevis (McCall., 1921) Zerecero, 1947, H. (Ch.) cingosterni (McCall., 1921) Zerecero, 1947, H. (Ch.) delillei Zerecero, 1947 y H. (Ch.) testudinis Dubois, 1938. Yamaguti consideró al género Herpetodyplostomum dentro de la subfamilia Crocodylinae creado por él en 1971.

Dubois (1979) de acuerdo con Sudarikov (1960) consideró a Cheloniodyplostomum como un género independiente de Herpetodyplostomum, con las especies Ch. delillei y Ch. brevis.

Cabe señalar que Dubois en ningún momento consideró la subdivisión subgenérica propuesta por Yamaguti (1971), además de que los incluyó en la familia Polycotylinae Monticelli, 1888 (Sin. Crocodylinae Yamaguti, 1971).

Por sus rasgos morfológicos nuestros ejemplares corresponden al género Cheleniodiplostomum Sudarikov, 1960, debido a la forma, la presencia de una constricción que divide al cuerpo en dos regiones, glándula proteolítica muy desarrollada, testículos uno por debajo del otro, ovario pretesticular, la glándula de Mehlis y reservorio vitelino intertesticulares.

Sin embargo debido a que la taxonomía de tremátodos está basada en características del aparato reproductor, no fue posible determinarlos específicamente dada su inmadurez; ya que estudiamos formas adultas inmaduras, por lo tanto, sólo se logró la determinación a nivel genérico. Posiblemente la infección era reciente en la tortuga y por ello no habían alcanzado la madurez sexual. Futuras recolectas permitirán establecer con precisión la determinación específica de este proterodiplostomido.

Superfamilia Clinostomatoidea
 Familia Clinostomidae Lühe, 1901
 Subfamilia Clinostominae Pratt, 1902
 Género Clinostomum Leidy, 1856

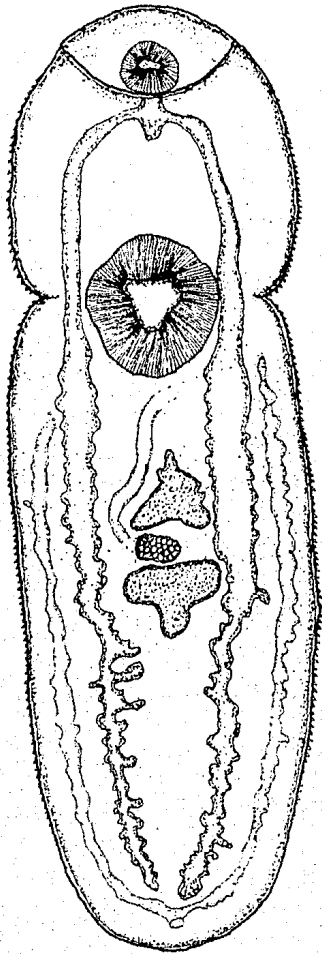
Clinostomum complanatus Rudolphi, 1814.

(Metacercaria).

La presente redescrición se basa en un sólo ejemplar que se recolectó enquistado de la aleta caudal de Pichasoma urophthalmus.

Es de cuerpo ovalado, aplanado dorsoventralmente, presenta una constricción a la altura del acetábulo la cual divide al organismo en dos regiones pre y postacetabular, abarcando ésta última aproximadamente dos veces el tamaño de la primera, tienen una longitud total de 3.622 y una anchura máxima de 1.127; la región preacetabular en su inicio presenta un doblez que toma la forma de un collar cefálico; presenta una cutícula provista de diminutas espinas (Fig. 6.5).

La ventosa oral es circular, de contornos musculosos, es subterminal y mide 0.209 de diámetro anteroposterior por 0.193 de diámetro transversal, se encuentra rodeada por el collar cefálico que mide 0.370 de largo por 0.708 de ancho; el acetábulo de mayor tamaño que la ventosa oral, es musculoso de forma circular y se localiza preecuatorialmente, mide 0.531 de largo por 0.499 de ancho; la relación entre las ventosas es de 1:2.54 en su eje anteroposterior por 1:2.58 en



1.0

Fig. 6.5

su eje transversal.

En medio de la ventosa oral se abre la boca, que es ovoide en sentido transversal y mide de 0.032 de largo por 0.064 de ancho; no presenta faringe pero sí un esófago en forma de bulbo oval, que mide 0.112 de largo por 0.128 de ancho, a partir de este se bifurcan los ciegos intestinales que descienden por los bordes laterales del cuerpo lobulándose en la región postacetabular.

El aparato reproductor, a pesar de la condición de forma larvaria, se encuentra bien definido aunque no bien desarrollado, estando presentes dos testículos situados en la mitad de la región postacetabular, uno por encima del otro, ambos presentan lobulaciones conspicuas; al testículo anterior es de forma triangular con ligeras lobulaciones y mide 0.241 de largo por 0.257 de ancho; el posterior es trilobulado y mide 0.257 de largo por 0.338 de ancho. No se observaron los conductos deferentes; la bolsa del cirro se sitúa lateralmente entre el testículo anterior y el ciego intestinal derecho; esta estructura contiene a una vesícula seminal bilobulada que se abre en el poro genital, situado a nivel medio del testículo anterior.

El aparato reproductor femenino se encuentra representado por un ovario esférico de bordes ligeramente irregulares situado intertesticularmente y hacia el lado derecho de la línea longitudinal y mide 0.47 de largo por 0,80 de ancho; el útero ya es notable, se pliega entre ambos testículos, para ascender por el lado derecho del testículo anterior hasta el

nivel medio de la distancia que hay entre el acetábulo y el testículo anterior, posteriormente desciende por el lado derecho para desembocar al poro genital, situado lateralmente al testículo anterior, a nivel del margen superior del mismo testículo.

La vesícula excretora es pequeña con forma de "V" en cuyo vertice se encuentra el poro excretor.

Hospedero: Cichlasoma urophthalmus.

Habitat: Aleta caudal.

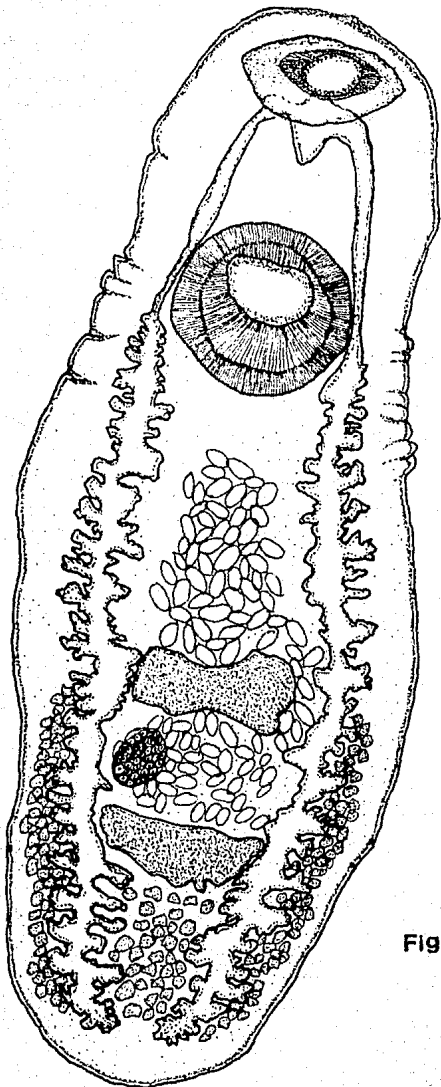
Ejemplares: Depositados en la Colección de Helminológica del Instituto de Biología, U.N.A.M. con No. de Cat. 245-1.

(Adulto).

Los parásitos que a continuación se describen, se recolectaron al efectuar la necropsia de las aves Egretta thula, Casmerodius albus y Botaurus sp. Las medidas y redescrición están basadas en el estudio de 14 ejemplares.

Son tremátodos de cuerpo ovalado, con el extremo anterior más angosto que el posterior, presentan una ligera constricción a nivel del acetábulo, son aplanados dorsoventralmente, y miden de 3.912 a 6.295, la anchura máxima a nivel del testículo anterior varía de 0.933 a 1.593. (Fig. 6.6).

La ventosa oral es de contorno circular, subterminal y mide entre 0.128 a 0.483 de largo por 0.193 a 0.402 de ancho, se encuentra rodeada por un doblez del cuerpo en forma de



0.5

Fig. 66

collar cefálico que mide de 0.273 a 0.466 de diámetro anteroposterior por 0.418 a 0.805 de diámetro transversal; el acetábulo es mayor que la ventosa oral, es circular, de bordes musculosos, se localiza preecuatorialmente y mide de 0.331 a 0.756 de largo por 0.515 a 0.805 de ancho situándose a una distancia de la ventosa oral de 0.354 a 0.724; la relación entre las ventosas es de 1:2.48 de diámetro anteroposterior por 1:1.87 de diámetro transversal.

El aparato digestivo está representado por la boca que se sitúa en la parte media de la ventosa oral, como una abertura de forma oval en sentido transversal y mide 0.064 a 0.273 de largo por 0.144 a 0.161 de ancho; carece de faringe; presenta un esófago con forma de bulbo que mide 0.048 a 0.096 de largo por 0.048 a 0.096 de ancho, y que se bifurca para formar los ciegos intestinales que se extienden hasta el extremo posterior; éstos son ligeramente sinuosos en la región preacetabular, tornándose muy lobulados en la región postacetabular; ambos ciegos llegan a nivel de la vesícula excretora.

El aparato reproductor masculino está representado por un par de testículos, uno por encima del otro, el testículo anterior es de forma triangular con el vértice dirigido hacia el extremo anterior o bien ser ovalado en sentido transversal, mide de 0.225 a 0.402 de largo por 0.322 a 0.515 de ancho, y dista del extremo anterior de 1.803 a 2.817; el testículo posterior de forma triangular con el vértice dirigido hacia el extremo posterior o bien ovoide en sentido

transversal y mide de 0.225 a 0.354 de largo por 0.322 a 0.660 de ancho, dista del extremo posterior de 0.704 a 1.384; los conductos eferentes se comunican a un pequeño conducto deferente que se une a la bolsa del cirro, la cual contiene una vesícula seminal interna enrollada y el cirro que va a dar al poro genital, el cual se localiza del lado derecho del testículo anterior (Fig. 6.6a)

El aparato reproductor femenino está representado por un ovario de contorno circular, de bordes ligeramente irregulares, se localiza a la derecha de la línea media longitudinal entre ambos testículos y mide de 0.112 a 0.161 de largo por 0.112 a 0.193 de ancho, de él sale un pequeño oviducto que comunica al ootipo localizado intertesticularmente; el ootipo se encuentra rodeado por la glándula de Mehlis, que se dispone radialmente y se localiza a nivel del ovario en el lado izquierdo; no se observó el canal de Laurer; el útero se inicia en el ootipo y forma varias asas transversales para después ascender por el lado izquierdo del testículo anterior, pasando entre el ciego intestinal hacia la región media anterior, y ascendiendo hasta cerca del acétabulo, para descender por el lado contrario y terminar en el metratermo que desemboca en el poro genital; los huevos son numerosos, pequeños, de cáscara lisa, amarilla, operculados y miden de 0.080 a 0.112 de largo por 0.050 a 0.064 de ancho (Fig. 6.6a).

Las glándulas vitelógenas están contituidas por pequeños folículos que se distribuyen en los campos extracecales

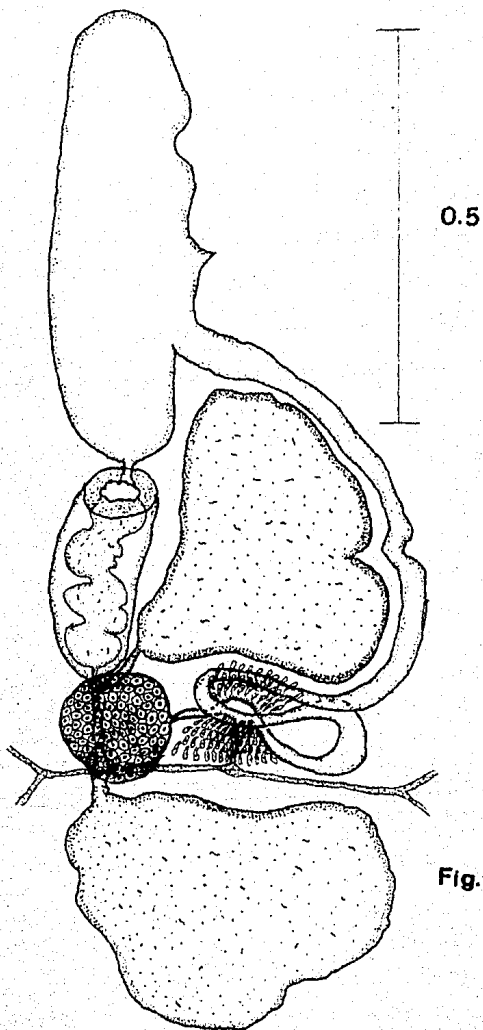


Fig. 6.6a

formando dos bandas que abarcan desde el nivel del borde posterior del acétabulo hasta la vesícula excretora, también se localizan en la zona intercecal a partir del borde posterior del segundo testículo hasta el extremo posterior de los ciegos.

El aparato excretor está representado por una vesícula excretora con forma de "V", donde las ramas excretoras ascienden paralelas a los ciegos hasta el borde posterior del acétabulo.

Hospedero: Botaurus sp. Casmerodius albus y Egretta thula.
 Habitat: "buche", tráquea y boca.
 Ejemplares depositados en la Colección Helminológica del Instituto de Biología, U.N.A.M. con No. de Cat. 245-2, 245-3 y 245-4

DISCUSION.

El género Clinostomum fue establecido por Leidy en 1856, a partir de una metacercaria localizada en la piel de los peces Pomotis vulgaris y Eupomotis gibbosus y en el intestino de Exoco sp.† de estos ejemplares en un principio fueron incluidos en la especie C. gracile.

Posteriormente C. gracile Leidy, 1856, fué considerada como sinónimo de C. complanatum recolectada en Ardea cinerea por Rudolphi que la describió como Distomum complanatum. Braun (1901) erigió a C. complanatum como la especie tipo debido a que la descripción de Leidy era inadecuada ya que el tipo original se perdió (Nigrelli, 1936).

Braun, 1899 (en Nigrelli, loc. cit.) considero a C. marginatum como sinónimo de C. complanatum, ya que

Ejemplares morfológicamente similares y fueron encontrados como metacercarias en peces y como adultos en el mismo género de aves (Ardea). Baer, 1933 (en: Nigrelli loc. cit.) expresó o la misma opinión y consideró que la distribución geográfica no es suficiente para considerarlas como especies distintas.

Las metacercarias del género Clinostomum se han registrado como parásitos de peces dulceacuicolas principalmente, así como algunos anfibios (Mezkal, 1970) y reptiles. Nigrelli, 1936, reunió una lista de peces hospederos en el Norte, Centro y Sur de América, así como de Europa, Africa y Asia; también mencionó que los adultos de esta especie parasitan a garzas del género Ardea u otros relacionados con éste, en los continentes mencionados. Esta lista fué ampliada por Lo, et. al., 1982.

Las metacercarias de C. marginatum y C. complanatum son uno de los parásitos más comunes en peces de todo el mundo (Baer, 1933). Un grupo de autores señalan que C. complanatum y C. marginatum son sinónimos. Los autores americanos prefieren nombrar al "Yellow grub" como C. marginatum y otro grupo autores incluyendo a los Europeos, prefieren la designación de C. complanatum (Dousett y Lubinsky, 1980).

Algunos autores como Braun, 1901 (en: Dousett y Lubinski, 1980) diferencian ambas especies por el tamaño y la anchura, posición del acetábulo y la posición del poro genital y la distribución de las ventosas.

En cambio Baer 1933 (en: Dousett loc. cit.) las designó como sinónimos con base al hecho de que no se pueden

distinguir morfológicamente una de otra, por que el estado metacercarial de ambas se encuentra en el mismo género de aves (Ardea). Y no considera que la distribución sea un argumento suficiente para separar a ambas especies, atribuyendo las diferencias que cita Braun (1901) le parecen que son debidas a una enorme variación intraespecífica.

Yamaguti (1933) citando a Braun (1901) atribuyó poco valor taxonómico a la posición relativa de las ventosas y a la extensión de las vitelogenas de un organismo que varía tanto en dimensiones, concluye por lo tanto, que los ejemplares de C. complanatum probablemente se encuentran más contraídos a lo que se encuentran C. marginatum. Así mismo Agarwal, 1960 y Ukoli, 1966 señalan que el complejo complanatum-marginatum presentan una variación bastante amplia de características similares, así como su estado de desarrollo lo cual les permite considerar la sinonimia de C. marginatum.

Lo, et. al. (1982) consideran de valor taxonómico fundamental a la posición diferencial del poro genital para separar ambas especies, basándose en la revisión de más de 100 ejemplares en los cuales no encontraron el poro genital en posición submedia y mencionan que como el cuerpo de los tremátodos es plano, los cambios artificiales en la desembocadura del poro genital son casi imposibles de ver.

Estos autores se basaron en la recolección de metacercarias de dos especies de peces y los adultos a los que hace referencia son de origen experimental.

Nosotros en el presente trabajo seguimos el esquema

discutido por Beer, 1933; Yamaguti, 1971; Nigrelli, 1956 y Douse et Lubinski, 1980, asumiendo que C. complanatum es una especie válida y que C. marginatum es sinónimo de la primera.

Yamaguti, 1971, citó 45 especies de Clinostomum de las cuales C. heterostomum Loss, 1899 (sin. de C. gracile Leidy, 1856); C. detruncatum Braun, 1899; C. dimorphum (Diesing, 1850) Braun, 1899; C. dubium Leidy, 1856; C. heluans Braun, 1899; C. intermedialis Lamont, 1920; C. marginatum (Rud., 1819) Braun, 1899 (sin. de C. complanatum Lutz, 1928 y C. complanatum Rud., 1814) Braun, 1819, se encuentran distribuidas en el Continente Americano. En México sólo se han registrado C. heluans, C. intermedialis y C. complanatum.

La metacercaria redescrita en el presente trabajo se comparó con las descripciones de Lo, et. al. 1981 y 1982; Kagei, 1984, Pineda-López, 1985; Mejía, 1987; Osorio, et. al., 1988 y Aguirre-Macedo, 1989, identificándose como Clinostomum complanatum (Rud., 1814) por coincidir con los principales rasgos señalados por dichos autores como son: la forma del cuerpo, el collar cefálico, la presencia de una constricción lateral a nivel del acetábulo, faringe reducida, la estructura de los ciegos intestinales, así como el ovario que se sitúa intertesticularmente.

Según estos autores, las metacercarias comparten características morfológicas con los adultos salvo por la ausencia de huevos y algunas diferencias en cuanto a las

medidas; con base en esto, las comparamos con las redescripciones específicas de los adultos presentadas por Rietschel y Werding, 1978; Lo et. al., 1981 y 1982 y Hirai, et. al., 1987, y concluimos que pertenecen a la especie C. complanatum Rud., 1814.

Nuestros ejemplares fueron recolectados en tres diferentes especies de aves, por lo que muestran ciertas diferencias intraspecíficas principalmente en cuanto a la longitud del cuerpo; los ejemplares recolectados de Botaurus sp. son de menor tamaño que los que se encontraron en Egretta thula y éstos a su vez son menores los que se recolectaron en Casmerodius albus, éstos son los que presentaron mayor longitud y mayor anchura y la abertura de su acetábulo es en forma de "V" y no circular como en los demás.

Los organismos que ahora redescribimos, difieren de las especies registradas en América, por las siguientes características: de C. heluans Braun, 1899 (en: Bravo, 1947) por su longitud del cuerpo que es menor mientras que C. heluans es muy alargada; la distancia entre las ventosas es menor (0.354 a 0.724) que la que presenta C. heluans (2.140 a 2.720) y la relación de las ventosas es mayor de 1:2.48 de largo por 1:1.87 de ancho, mientras que en C. heluans es de 1:1.3 a 1:1.4 de largo por 1:1.6 de ancho.

Difieren de C. intermedialis en su longitud total que es menor al igual que su anchura máxima; la bolsa del cirro se localiza del lado derecho del testículo anterior y no posterior al testículo anterior como lo muestra C.

intermedialis;

Lo, et. al. (1982) y Pineda-López (1985 b) mencionan la importancia de C. complanatum, ésta especie al tener un ciclo de vida típico con tres hospederos, ha sido señalada como patógena para peces cultivados (2º hospedero), ya que causan agudos trastornos. Por otro lado además de parasitar a aves, parasita al hombre, que lo consideran un hospedero adecuado. El ciclo biológico de C. complanatum se inicia con la presencia de formas adultas, sexualmente maduras, que se adhieren a las venas de la cavidad bucal de diferentes especies de aves. Así los huevos producidos por estos tremátodos, son depositados en la boca, o bien caen al agua durante el proceso de alimentación de las aves, o bien son tragados y llegan al agua en las heces del hospedero (Lo et. al. 1982). El embrión suele estar a punto de convertirse en miracidio y eclosiona al poco tiempo de ponerse en contacto con el agua. El tiempo requerido para que el embrión eclosiona suele ser de 19 días (Cheng, 1981).

Hunter y Hunter III (1934) indicaron que el adulto de C. marginatum localizado en la cavidad bucal de la "garza azul", arrojó huevos maduros que contenían ya un miracidio viable, listo para su eclosión inmediata en el medio acuático.

Cheng (1981) y Lo, et. al. (1982), mencionaron que el miracidio, cuando establece contacto con la caracol (1º hospedero intermediario) penetra en él. Para hacer contacto con el caracol sólo requiere de 15 minutos. La epidermis ciliada no se desprende hasta que ha penetrado en el caracol.

El esporocisto es característico, ya que posee tres manchas oculares. En el interior de la glándula digestiva del caracol, los esporocistos dan lugar a una generación de redias madre, que a su vez, originan de tres a cinco redias hijas.

Las cercarias salen de las redias hijas y del caracol hospedero, siendo formas libres y maduras en el agua. Cada cercaria tiene una cola bifurcada en el extremo de un corto tallo de la cola (brevifurcadas), dos manchas oculares, una aleta orientada longitudinalmente sobre la superficie dorsal del cuerpo y un órgano de penetración que posee dos mecanismos, uno que implica el efecto químico de las glándulas de penetración y otro que implica el efecto mecánico del órgano de penetración. Estos mecanismos se activan al ponerse en contacto con el pez hospedero (2º hospedero intermedio) (Lo, *et. al.* 1982).

Cuando entran en contacto con el pez, las cercarias penetran en su interior y se enquistan intramuscularmente o subcutáneamente. Al cabo de 20 semanas, las metacercarias llegan a ser lo bastante grandes como para que el parásito provoque una respuesta por parte del hospedero que se traduce en el depósito de fibras de tejido conectivo, células y gránulos de pigmento alrededor del quiste de la metacercaria. La presencia de estos pigmentos origina el color marrón amarillento, lo que explica el nombre de "yellow grub" (pústula amarilla) que recibe. (Cheng, 1981).

La ingestión de peces infectados con las metacercarias son

ingeridos por las garzas donde las metacercarias se desenquistan en el estómago y se desplazan anteriormente, atravesando el esófago y estableciéndose en la cavidad bucal, donde alcanzan la madurez al cabo de tres días. Los adultos viven 14 días en la cavidad bucal, transcurridos los cuales se pierden.

Hirai, et. al. (1987) citan seis casos en que C. complanatum utiliza como hospedero definitivo al hombre provocando irritación y dolor en la pared posterior de la faringe.

En México la metacercaria de C. complanatum se ha encontrado en ciclidos nativos y en otras especies de importancia comercial. Se han registrado en la presa Adolfo Mateos "El infiernillo", Mich. (Osorio-Sarabia, 1984). En Tabasco se localizaron en Cichlasoma fenestraun, C. sinspillim, C. urophthalmus, C. posei, Centropomus parallelus y Petenia splendida (Pineda-Lopez, 1985 a y b). En el Lago de Patzcuaro, Mich. en Goodea atripinis (Osorio et. al. 1986; Salgado y Osorio, 1987 y Mejia, 1987). Aguirre, 1989 encontró la metacercaria en Cichlasoma urophthalmus en los Estados de Yucatán, Tabasco y Campeche.

El presente trabajo registra una nueva localidad para la metacercaria y el adulto de Clinostomum complanatum.

Orden Echinostomata
 Superfamilia Echinostomatoidea
 Familia Cathaemasiidae
 Subfamilia Ribetiroiinae
 Género Ribetiroia (Price, 1931)

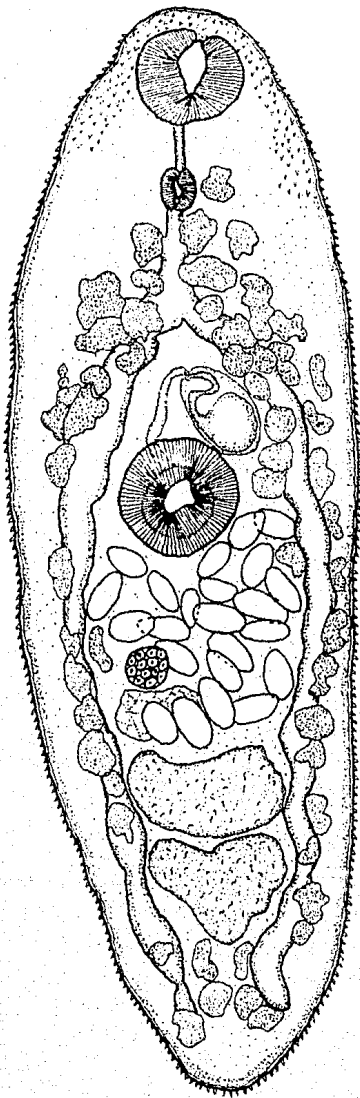
Ribetiroia podetras (Price, 1931) Price, 1942.

La redescrición de esta especie se base en la observación y medidas de ocho ejemplares, parásitos de Phalacrocorax olivaceus.

Son treméctodos pequeños, de forma ovalada, con una longitud total de 1.127 a 1.465 y una anchura máxima de 0.466 a 0.579 a nivel del acetábulo. La cutícula está cubierta por pequeñas espinas a todo lo largo del cuerpo (Fig. 6.7).

La ventosa oral es de contorno circular, musculosa, y se localiza subterminalmente y mide de 0.128 a 0.161 de largo por 0.128 a 0.161 de ancho; el acetábulo es una estructura musculosa, de contorno circular, situada preecuatorialmente sobre el eje longitudinal del cuerpo, que mide de 0.150 a 0.187 de largo por 0.143 a 0.161 de ancho. La relación que existe entre los diámetros de las ventosas es de 1:1.23 de diámetro anteroposterior por 1:1.23 de diámetro transversal.

El aparato digestivo está representado por la boca, que se abre en medio de la ventosa oral y mide de 0.063 a 0.093 de largo por 0.037 a 0.144 de ancho, la boca comunica a una prefaringe pequeña, que presenta paredes delgadas y mide 0.015 a 0.048 de largo; la faringe es musculosa, ovalada, se localiza a la mitad de la distancia existente entre la ventosa oral y la bifurcación cecal. Se continúa con el



0.5

Fig. 6.7

esófago que mide de 0.031 a 0.056 de largo por 0.022 a 0.033 de ancho; éste se caracteriza por presentar un divertículo corto y ciego de cada lado que miden de 0.041 a 0.067 de largo por 0.048 a 0.067 de ancho (Fig. 6.7a); la bifurcación cecal tiene lugar a una distancia de 0.289 a 0.418 del extremo anterior; los ciegos intestinales se extienden hasta el extremo posterior del cuerpo, su anchura máxima a nivel del acetábulo es de 0.032 a 0.071.

El aparato reproductor masculino está representado por un par de testículos los cuales son más anchos que largos y se encuentran postecuatorialmente, son intercecales, uno sobre otro, el testículo anterior mide entre 0.060 a 0.209 de largo por 0.093 a 0.281 de ancho y el testículo posterior mide de 0.093 a 0.128 de largo por 0.116 a 0.243 de ancho; no fueron observados los conductos eferentes; la bolsa del cirro es globosa; se localiza entre el acetábulo y la bifurcación cecal, sus medidas son de 0.093 a 0.262 de largo por 0.015 a 0.120 de ancho y contiene en su parte interna una vesícula seminal y un cirro. El poro genital se situa preecuatorialmente y mide de 0.003 a 0.023 de diámetro (Fig. 6.7a).

El aparato reproductor femenino está representado por un ovario esférico que se localiza preecuatorialmente, hacia el lado derecho de la línea media y mide de 0.060 a 0.093 de diámetro anteroposterior por 0.056 a 0.108 de diámetro transversal; se observó el oviducto que sale del lado derecho del ovario; el ootipo se encuentra rodeado por la glándula de

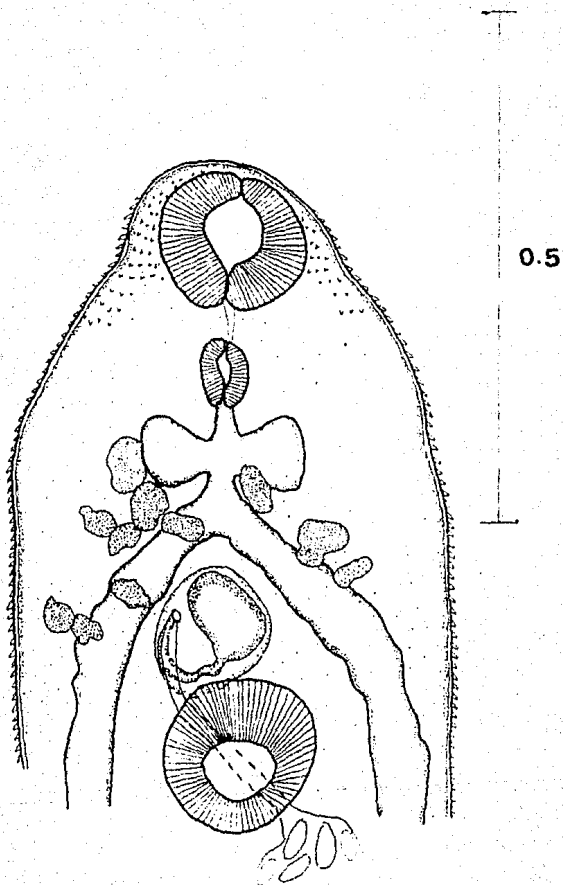


Fig. 6.7a

Mehlis; el canal de Laurer sale dorsalmente del ootipo; el útero forma varias asas y se localiza entre el testículo anterior y el borde posterior del acetábulo (Fig. 6.7b). Los huevos son pequeños, de cáscara lisa, amarillenta, ovalados y miden de 0.067 a 0.078 de largo por 0.014 a 0.045 de ancho.

Las glándulas vitelógenas están formadas por folículos ovales, se sitúan en los campos laterales del cuerpo, son extracecales y cecales y se extienden desde el nivel de los divertículos esofágicos hasta el final de los ciegos intestinales.

El aparato excretor está formado por una vesícula excretora pequeña, con forma de "Y".

Hospedero: Phalacrocorax olivaceus

Habitat: "buche"

Ejemplares depositados en la Colección Helminológica del Instituto de Biología, U.N.A.M. con el No. de cat. 245-5.

DISCUSION.

Actualmente el género Ribeiroia (Price, 1931) Price, 1942 cuenta con dos especies:

Ribeiroia ondatrae (Price, 1931) Price, 1942, en América.

Ribeiroia congolensis Dollfus, 1950, en África.

Al comparar nuestro material con los ejemplares descritos por Price (1931 y 1942), Pineda-López (1985), y Aguirre (1989), concluimos que pertenecen a la especie Ribeiroia ondatrae debido al tamaño y forma del cuerpo, a la cutícula provista de espinas que lo recubren, la relación de

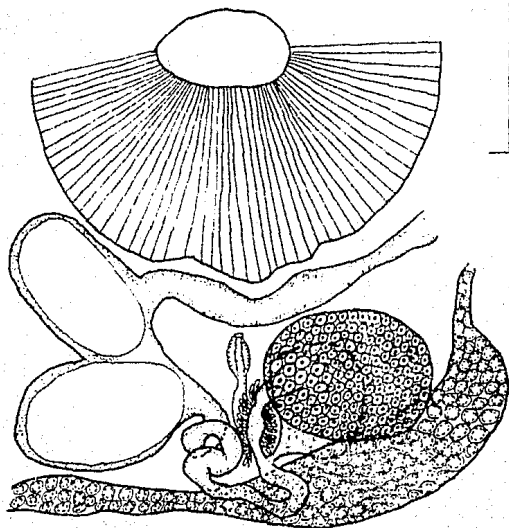


Fig. 6.7b

las ventosas, a la presencia de divertículos esofágicos muy característicos, a la forma y posición de los órganos reproductores y a la disposición de las vitelógenas, que abarcan desde el nivel de los divertículos esofágicos hasta el final de los ciegos.

Dubois y Mahon (1959) señalaron que la especie congénérica R. congolensis, es mayor que R. ondatrae, sus testículos son muy lobulados, la longitud de los huevos es mayor. Ostrowski de Nuñez (1968) menciona que las espinas de la cutícula de R. congolensis son muy densas y fuertes, de forma triangular y chatas y se encuentran menos separadas que en R. ondatrae, cubriendo todo el cuerpo salvo el dorso y la zona acetabular y testicular, además de que R. congolensis sólo se ha registrado en el Congo, Africa y R. ondatrae se encuentra distribuida en toda América.

Price en 1931, describió a Psilostomum ondatrae, parásito la musaraña Ondatra zibethica en Canadá. Posteriormente McMullen (1938) describió a Cercaria thomasi en la región del Lago Douglas, a la que incorporó a la familia Psilostomidae Odhner, 1913. Más adelante Beaver (1939) estableció a esta cercaaria como sinónimo de P. ondatrae.

Travassos, 1939 en Brasil creó el género Ribeiroia con base en R. insignis, recolectado en Casmerodius egretta (Wilson); Travassos señaló que sus ejemplares se caracterizaban por la presencia de divertículos esofágicos.

Price (1942) sugirió la incorporación de P. ondatrae Price, 1931 al género Ribeiroia Travassos, 1939, esquema que

Dubois y Mahon (1959) aceptan.

Yamaguti (1958) hizo la observación de que Price (1931) no mencionó en su descripción de la especie la presencia de divertículos esofágicos y por lo tanto, consideró que el material de Price (1931), se distinguiría del de Beaver (1939) y Travassos (1939) por esta característica y en 1958 estableció al género Pseudopsilostoma para P. ondatrae Price, 1931 (Familia Psilostomidae) renombrando al material de Beaver (1939) como Ribeiroia thomasi (Familia Cathaemasiidae).

Cable, Connor y Ballin, 1960 realizaron un estudio en Puerto Rico y determinaron que P. ondatrae y R. insignis eran sinónimos de R. ondatrae (Price, 1931) Price, 1942.

En 1963 Lumsden y Zischke, revisaron el holotipo de Psilostomum ondatrae, material en el que observaron los divertículos esofágicos y con base en ésta característica, establecieron a Psilostoma ondatrae Price, 1931; P. ondatrae Price, 1931 de Beaver, 1939; Pseudopsilostoma ondatrae (Price, 1931) Yamaguti, 1958; Ribeiroia insignis Travassos, 1939 y R. thomasi (McMullen, 1938) Yamaguti, 1958, como sinónimos de Ribeiroia ondatrae (Price, 1932) Price, 1942.

Moreover, Basch y Sturrok (1969) describen una metacercaria denominada Ribeiroia marini que fue colectada en el caracol Biomphalaria glabrata en St. Lucia.

Babero (1972), encontró especímenes progenéticos, los cuales lo determinaron como Ribeiroia ondatrae. Posteriormente Shoop y Caskum (1982) establecen que R.

ondatrae Babero, 1972 es sinónimo de Gyrosoma singulare (Trematoda: Psilostomidae).

Malek, 1977 siguió el desarrollo de las cercarias a través de los diferentes hospederos intermediarios y concluyó que las diferencias establecidas para separar a R. ondatrae y R. marini, no son lo suficiente fuertes como para considerarlas especies independientes.

En México se ha registrado a los adultos R. ondatrae en el esófago de Phalacrocorax olivaceus, Nycticorax nycticorax y Botaurus virescens; la cercaria se localizó en Biomphalaria obstructa; ambos estadios se encontraron en el estado de Chiapas, Mex. (Pineda, 1985). Asimismo, el adulto se ha encontrado en algunas aves recolectadas en Teapa, Tabasco (Lamothe y Pérez, 1987).

Posteriormente se encontró la metacercaria parasitando a Cichlasoma uroptalmus y al adulto a Casmerodius albus en Yucatán (Aguirre, 1989).

La metacercaria fue registrada en Temazcal, Oax. por Almeyda y León-Regagnon en 1987, siendo sus hospederos Oreochromis niloticus, O. mosambicus, Cichlasoma urophthalmus y C. gadovii y Petenia splendida.

El presente trabajo registra por primera vez en esta misma localidad al adulto en Phalacrocorax olivaceus.

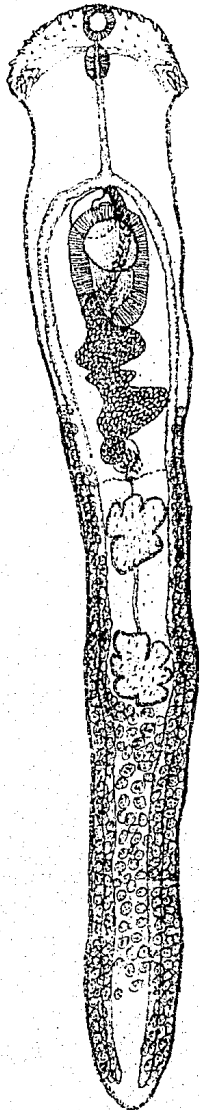
Familia Echinostomatidae
 Subfamilia Echinostomatinae
 Género Drepanocephalus Dietz, 1904

Drepanocephalus olivaceus Nasir y Marval, 1968.

Los parásitos que se redescubren a continuación se recolectaron al efectuar la necropsia de Phalacrocorax olivaceus. Sus medidas y redescubción se basan en el estudio de tres ejemplares maduros.

Son tremátodos de cuerpo alargado, que tienen una longitud total de 8.210 a 11.109; su anchura máxima es de 1.368 a 1.626 y se encuentra a nivel del collar cefálico (Fig. 6.8), éste collar tiene forma de media luna y mide de 1.481 a 1.819 de ancho, está armado con 27 espinas de las cuales 19 son marginales y miden de 0.104 a 0.128 de largo, ocho son laterales de mayor tamaño y se disponen cuatro en cada lado del collar, midiendo de 0.217 a 0.270; el collar esta provisto de una musculatura muy desarrollada (Fig. 6.8a)

La ventosa oral es de contorno circular, subterminal y mide de 0.273 a 0.418 de largo por 0.322 a 0.354 de ancho; el acetábulo de mayor tamaño que la ventosa oral, es oval y presenta un esfinter a su alrededor, se encuentra situado preecuatorialmente y mide de 1.046 a 1.223 de largo por 1.04 a 1.223 de ancho, localizandose a una distancia del extremo anterior de 1.851 a 2.575 (Fig. 6.8a); la relación entre las ventosas es de 1:3.82 de diámetro anteroposterior por 1:2.18 de diámetro transversal.



2.0

Fig. 6.8

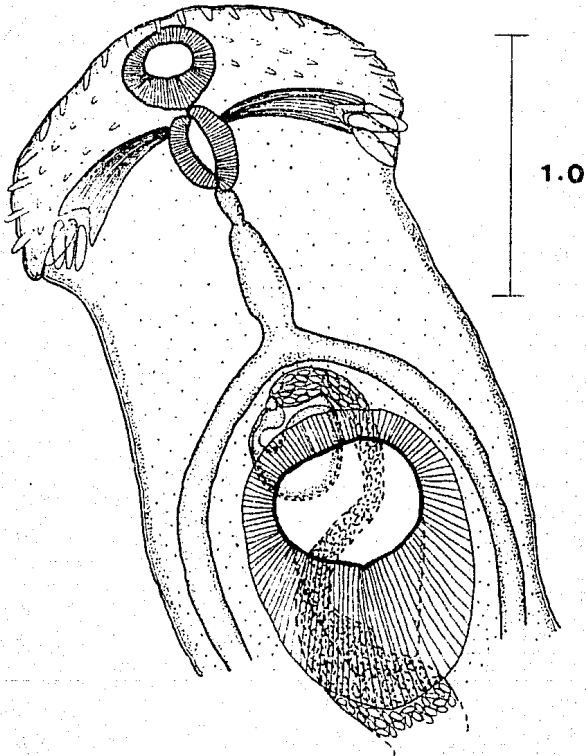


Fig. 68a

El aparato digestivo está representado por la boca que se sitúa en la parte media de la ventosa oral como una abertura de forma circular y mide de 0.128 a 0.177 de largo por 0.161 a 0.177 de ancho. En uno de los ejemplares se observó una prefaringe de 0.144 de largo; la faringe es una estructura musculosa que mide de 0.483 a 0.490 de largo por 0.241 a 0.273 de ancho; continúa con un esófago de paredes ligeramente gruesas y mide de 0.611 a 0.885 de largo por 0.080 a 0.161 de ancho; la bifurcación cecal se encuentra a una distancia del extremo anterior de 0.644 a 1.738; los ciegos intestinales corren paralelos a lo largo del cuerpo terminando en el extremo posterior, sus bordes son ligeramente ondulados y miden de 6.44 a 8.05 de largo.

El aparato reproductor masculino está representado por un par de testículos de bordes lobulados intercecales, localizados postecuatorialmente, uno anterior al otro, sobre la línea media longitudinal del cuerpo, el testículo anterior mide de 0.627 a 0.805 de largo por 0.547 a 0.692 de ancho, mientras que el testículo posterior mide de 0.644 a 0.901 de largo por 0.623 a 0.756 de ancho; los conductos eferentes y deferentes no se observaron; la bolsa del cirro es intercecal, localizada dorsalmente al acetábulo y mide de 0.434 a 0.563 de largo por 0.354 a 0.450 de ancho, contiene una vesícula seminal y un cirro enrollado, el poro genital está situado ventralmente y es posterior a la bifurcación cecal.

El aparato reproductor femenino está representado por un

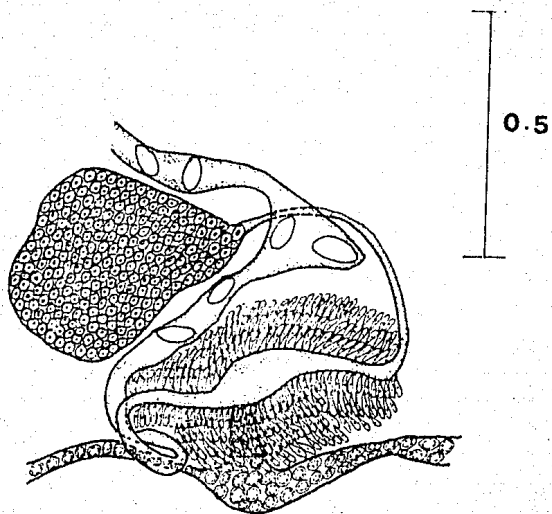


Fig. 6.8b

ovario de bordes lisos, de forma esférica, se localiza preecuatorialmente, al lado derecho del eje longitudinal del cuerpo y mide de 0.225 a 0.257 de largo por 0.241 a 0.338 de ancho; de este sale un oviducto pequeño que desemboca en el ootipo, en el que también se abre un conducto proveniente del reservorio vitelino; no se observó el canal de Laurer, el útero asciende formando varias asas en el espacio comprendido entre el ovario y el acetábulo, hasta desembocar en el atrio genital (Fig. 6.8b); los huevos son pequeños, relativamente numerosos, de cáscara amarillenta y miden en promedio de 0.080 de largo por 0.048 de ancho.

Las gándulas vitelógenas están formadas por folículos que se localizan en los campos laterales del cuerpo, son extracecales, cecales e intercecales, se extienden desde la región comprendida entre el acetábulo y el ovario a una distancia del extremo anterior que varía de 2.656 a 3.542, hasta el extremo posterior del cuerpo, ocupando una área de 33 % aproximadamente.

Hospedero: Phalacrocorax olivaceus

Habitat: Intestino posterior

Ejemplares depositados en la Colección Helminológica del Instituto de Biología, U.N.A.M. con No. de Cat. 245-6.

DISCUSION.

El género Drepanocephalus fue establecido por Dietz en 1909 con la especie tipo Drepanocephalus spathans, basándose

en un sólo ejemplar recolectado en Phalacrocorax brasiliensis.
(en: Ostrwski de Nuñez, 1968).

Este género reúne en la actualidad cuatro especies, que son:

- D. spathans Dietz, 1907
- D. olivaceus Nasir y Marval, 1968
- D. parvicephalus Rietschel y Werding, 1978
- D. mexicanus Lamothe y Pérez, 1989

Nuestros ejemplares muestran grandes semejanzas con la especie D. olivaceus Nasir y Marval, 1968 debido a la forma de media luna del collar cefálico, que no se refleja ventralmente y que presenta 27 espinas de las cuales 19 son marginales y se disponen cuatro en cada lado del collar; los ciegos son ligeramente ondulados; la forma del acetábulo es ovalada; también se presenta en la parte final del cuerpo una pequeña protuberancia cónica.

Sin embargo, nuestros ejemplares difieren de los de Nasir y Marval en que son de menor longitud; la faringe es más larga; los testículos son profundamente lobulados; el ovario se encuentra postecuatorialmente y en que carecen de espinas en la cutícula entre la faringe y el acetábulo, no obstante la ausencia de espinas puede deberse al proceso de fijación.

Nuestros ejemplares difieren de D. spathans en que la anchura máxima se localiza a nivel del collar cefálico; el acetábulo es oval; las vitelógenas no llegan a la región del acetábulo y en la presencia de una prominencia cónica que se

sitúa en la terminación del cuerpo.

Difieren de D. parvicephalus por el reflejo ventral del collar cefálico; porque los lóbulos laterales de éste no son conspicuos y porque la máxima amplitud se encuentra a nivel del collar cefálico; asimismo, el acetábulo es oval con un anillo muy musculoso.

Nuestros ejemplares se pueden separar de D. mexicanus debido a que en ellos el collar cefálico posee forma de media luna y la máxima amplitud se encuentra a nivel del collar cefálico; también por la presencia de una pequeña prefarínge, porque los ciegos intestinales son ondulados y los testículos son ligeramente lobulados así como por presentar un esfínter alrededor del acetábulo.

En México se han registrado tres especies del género D. olivaceus y D. spatans en la Piscifactoría Benito Juárez y en los vasos de las Presas de Malpaso y La Angostura, Chiapas (Pineda-López, 1985); D. mexicanus en Teapa, Tabasco (Lamothe y Pérez, 1989).

De acuerdo con Pineda-López, 1985 D. olivaceus es una especie neotropical, registrada en un sólo hospedero: Phalacrocorax olivaceus y se le ha registrado en Venezuela por Nasir y Marval, 1968.

En Temascal, Oax. se encontró la redía y la cercaria de D. olivaceus, siendo los hospederos de la metacercaria los peces Oreochromis niloticus, D. mosambicus, Cichlasoma urophthalmus, C. gadovii y Petenia splendida (Almeyda y León, 1987).

En el presente trabajo se recolectó el adulto de D. olivaceus en el intestino de Phalacrocorax olivaceus en Temazcal, Oax. Esto implica la existencia potencial de problemas sanitarios en los peces que ahí se cultivan.

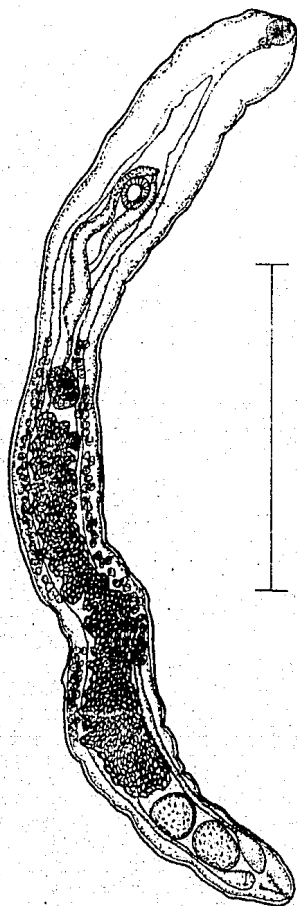
Superorden Epitaeliocystidia
 Orden Plagiorchiata
 Superfamilia Plagiorchioidea
 Familia Telorchidae Stunkard, 1924
 Subfamilia Telorchinae Looss, 1899
 Género Telorchis Lühe, 1899

Telorchis corti Stunkard, 1915

La redescrición presentada a continuación está basada en cuatro ejemplares sexualmente maduros, que se recolectaron en el intestino de Kinosternon sp.

Son tremátodos de cuerpo plano, de forma alargada, con los extremos redondeados, que miden de 4.894 a 6.472 de longitud total por 0.418 a 0.676 de anchura máxima; presentan una cutícula provista de espinas muy pequeñas (Fig. 6.9)

La ventosa oral es pequeña, subterminal, ovoide, debilmente musculosa y mide de 0.112 a 0.161 de largo por 0.161 a 0.168 de ancho; el acetábulo es de forma circular, se localiza anteriormente a los poros reproductores en la zona preecuatorial y mide 0.161 a 0.187 de largo por 0.131 a 0.161 de ancho, la relación entre las ventosas es de 1:1.25 de diámetro anteroposterior por 1:0.95 de diámetro transversal. El aparato digestivo está representado por la boca que es más ancha que larga, se abre en medio de la ventosa oral, mide de 0.045 a 0.056 de largo por 0.041 a 0.093 de ancho; existe una corta prefarínge; la farínge es pequeña, globoide, de paredes musculosas y mide 0.045 a 0.064 de largo por 0.080 a 0.082 de ancho; el esófago es largo y angosto y mide de 0.209 a 0.322 de largo; la bifurcación cecal tiene lugar a una distancia de



0.5

Fig. 6.9

0.450 a 0.676 del extremo anterior; los ciegos intestinales son angostos y se extienden dorsolateralmente hasta el extremo posterior del cuerpo.

El aparato reproductor masculino está representado por un par de testículos, ocupando el extremo posterior del cuerpo, en el área intercecal, uno por encima del otro pero separados, son esféricos, de contornos lisos; el anterior mide de 0.193 a 0.273 de largo por 0.193 a 0.257 de ancho; el posterior mide 0.209 a 0.257 de largo por 0.225 a 0.241 de ancho; no fueron observados los conductos eferentes ni el deferente; la bolsa del cirro es sinuosa, tubular, se sitúa en el área intercecal, por delante del ovario y el poro reproductor y mide 1.127 a 1.631 de largo por 0.056 a 0.096 de ancho; la vesícula seminal es casi cilíndrica y ocupa la porción posterior de la bolsa del cirro; la porción media de la bolsa del cirro está ocupada por la próstata y la porción anterior del mismo órgano lleva al cirro (Fig. 6.9a)

El aparato reproductor femenino está representado por un ovario ovoide o casi esférico, situado en la región precuatorial en el área intercecal, muy anterior al extremo posterior de la bolsa del cirro, más pequeño que los testículos, que mide 0.193 a 0.262 de largo por 0.144 a 0.193 de ancho; no se observó el oviducto, el ootipo se encuentra rodeado por la glándula de Mehlis, ésta es postovárica, completamente intercecal; no se observó el canal de Laurer; el útero sale del ootipo, es completamente intercecal, comprende numerosas asas transversales, abarcando al área

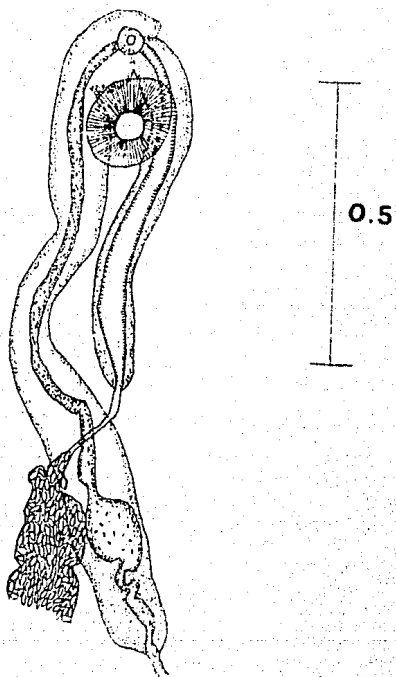


Fig. 6.9a

que va desde el borde anterior del primer testículo hasta el nivel del extremo posterior de la bolsa del cirro, formando a continuación el metratermo, tubular y sinuoso, que mide de 0.579 a 0.821 de largo por 0.071 a 0.086 de ancho; tanto el aparato genital femenino como el masculino desembocan en el atrio genital, localizado a nivel del borde anterior del acetábulo, el cual dista del extremo anterior de 0.821 a 1.336 (Fig. 6.9b); los huevos son numerosos, pequeños, de cascara lisa, amarilla, operculados y miden de 0.037 a 0.045 de largo por 0.015 a 0.018.

Las glándulas vitelógenas están formadas por folículos más o menos esféricos, colocados en los campos laterales del cuerpo, son extracocales y se extienden desde el extremo posterior de la bolsa del cirro hasta el inicio del tercio posterior del cuerpo; no hay reservorio vitelino.

El poro excretor es terminal y se abre en una vesícula excretora en forma de "Y".

Hospedero: Kinosternon sp.

Habitat: Intestino

Ejemplares: Depositados en la Colección Helmintológica del Instituto de Biología U.N.A.M. con No. de Cat. 245-7.

DISCUSION.

Löhe en 1899 estableció al género de Telorchis, con I. clava como especie tipo. Posteriormente Looss (1899) creó el mismo género, pero con la especie tipo I. linatowi. La fecha de publicación fue la misma para ambas descripciones:

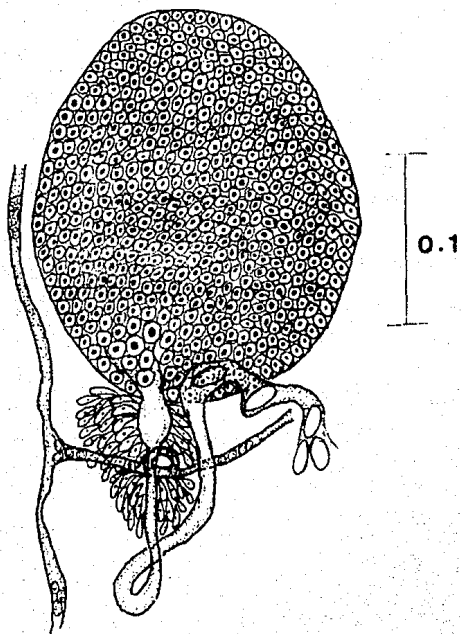


Fig. 6.9b

Diciembre de 1899.

Braun en 1900, reconoció al género que erigido por Lühe y puntualizó su prioridad sobre Telorchis Looss, 1899, fue considerado su sinónimo. Posteriormente Lühe en 1900 realizó un estudio comparativo entre I. clava y I. linstowi y dividió al género Telorchis en dos subgéneros: Telorchis con I. clava como tipo y Cercorchis con la especie tipo I. linstowi.

Barker y Covey en 1911 adicionaron un tercer subgénero Proteneis.

Stunkard (1915) rechazó al subgénero Cercorchis Lühe, 1900 y estableció a Proteneis en un rango genérico.

Perkins en 1928 reestableció a Cercorchis como un género distinto y redefinió a Telorchis y a Cercorchis, aceptando al género Proteneis.

Dollfus en 1929, aparentemente ignoró el trabajo Perkins y aceptó la interpretación de Stunkard sobre los géneros.

Mehra y Bokhori (1932) propusieron un nuevo género Paracercorchis con P. pellucidus como tipo, al que consideraron como un género intermedio entre Telorchis y Cercorchis. Bennett en 1935 realizó primera diagnóstico del género Proteneis.

Warton (1940) propuso a los géneros Telorchis Looss, 1899, Cercorchis y Paracercorchis como sinónimos del género Telorchis Lühe, 1899, reconociendo únicamente la validez de éste género y del género Proteneis, criterio que es compartido por Yamaguti (1971).

Yamaguti (1971) señaló que el género Telorchis Lühe, 1899

estaba compuesto por 55 especies en todo el mundo (varias de ellas consideradas sinónimos), de las cuales 36 se distribuyen en el Continente Americano y 12 en México:

- I. bravoe Caballero y Zerecero, 1961
- I. caballeroi Rosales, 1951
- I. corti Stunkard, 1916
- I. dissimilis (Caballero, 1938) Hughes, Higginbotham y Clary, 1941
- I. kingstorni (Byrd, 1936) Yamaguti, 1958
- I. membranaceus Caballero, 1940
- I. reelfooti (Parker, 1941) Rosales, 1951
- I. singularis (Bennett, 1933) Warton, 1940
- I. thamophidia (Caballero, 1941) Bravo-Hollis, 1944
- I. robustus Goldberger, 1911
- I. dhonokii (Mehra y Bokhori, 1932) Warton, 1940
- I. dissentaneus Caballero y Rosales, 1947.

Los tremátodos de éste estudio muestran grandes semejanzas con la especie I. medius Stunkard, 1915 que posteriormente Warton (1940) sinonimizó con I. corti Stunkard, 1915.

La descripción original de ésta especie, fue dada por Stunkard en 1915 en Illinois, esta especie fue recolectada en el intestino de Malaccollemmys geographicus, y es semejante a nuestros ejemplares en relación de las ventosas, que aproximadamente es de 1:1: diámetro de la faringe; longitud del esófago, disposición de los testículos, localizados en el extremo posterior del cuerpo; la longitud de la bolsa del cirro y del metratermo, la forma y el tamaño del ovario; la

distribución de las vitelógenas. Aunque nuestros ejemplares difieren un poco por ser ligeramente mayores; los cuales son más anchos en el extremo posterior; los testículos no se encuentran muy separados, la forma de huevos es un poco más alargada.

Al realizar una comparación entre nuestros ejemplares con las especies registradas en México, observamos que nuestros ejemplares difieren en que hay especies que presentan una ventosa oral de menor tamaño que el acetábulo como es el caso de I. caballeroi, I. reelfonti y I. singularis; en otras especies la ventosa oral es mayor que el acetábulo como es I. bravo, I. kinosterni, I. thamnophidis y I. robustus, en cambio nuestros ejemplares ambas ventosas son similares. La mayoría de las especies incluyendo nuestros ejemplares presentan una prefaringe corta, por lo que se diferencian de I. dissimilis que no la presenta. La faringe de nuestros ejemplares es de menor longitud que I. caballeroi, I. bravo, I. singularis y I. robustus. El esófago de I. caballeroi, I. bravo, I. reelfonti, I. kinosterni, I. singularis, I. thamnophidis, I. membranaceus, I. dhongkii y I. dissentaneus, es muy corto y el de nuestros ejemplares es muy largo y en el caso de I. dissimilis y I. robustus no lo presenta. La bolsa del cirro es de menor longitud en nuestros ejemplares que en I. dhongkii, I. robustus, I. singularis, I. dissimilis y I. caballeroi. El metratermo es menor en nuestros ejemplares que en I. dhongkii, I. robustus, I. singularis y I. dissimilis. La distribución de las

ESTA TESIS NO DEBE
SALIR DE LA BIBLIOTECA

vitelógenas varia en cada especie en I. caballeroi se distribuyen desde el nivel del poro reproductor hasta el nivel del espacio que hay entre los testículos; I. bravo abarcan desde el nivel de la prostata hasta el espacio que hay entre los testículos; en I. dissimilis se distribuyen desde atrás del acetábulo hasta la zona anterior del testículo anterior, en cambio nuestros ejemplares se distribuyen desde el nivel del borde posterior de la bolsa del cirro hasta la segunda mitad de la distancia que hay entre el ovario y el testículo anterior.

Telorchis corti Stunkard, 1915 fue registrada por primera vez en México por Bravo en 1944 en Ayutla, Distrito de Matamoros, Puebla; posteriormente fue recolectada por Rosales en 1951, en Alvarado, Veracruz. En el presente trabajo se realiza el tercer registro de la especie en México, en una nueva localidad, Temazcal, Oax.

Orden Opisthorchiata
 Superfamilia Opisthochoidea
 Familia Opisthorchiidae
 Subfamilia Opisthochoiinae
 Género Cladocystis Fche, 1926

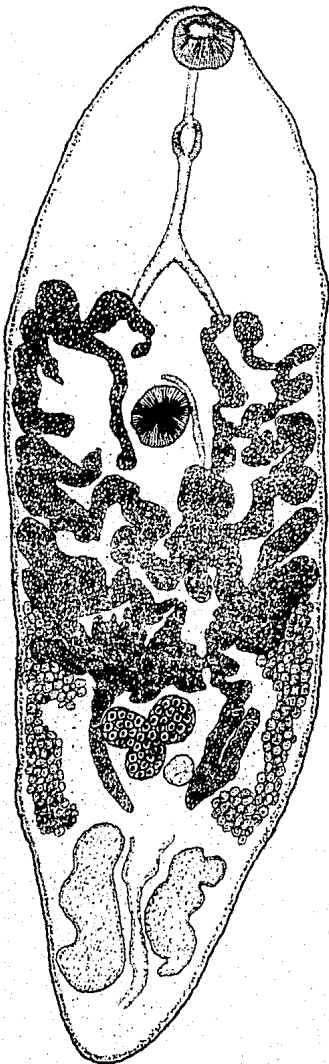
Cladocystis trifolium (Braun, 1901) Poche, 1926

La presente redescrípción se basa en tres ejemplares recolectados al efectuar la necropsia de Casmerodius albus.

Son tremátodos pequeños de cuerpo ovalado, aplanados dorsoventralmente, que tienen una longitud total de 2.49 a 3.70; su anchura máxima es de 0.708 a 1.078 a nivel del acetábulo y la cutícula está provista de pequeñas espinas a todo lo largo del cuerpo (fig. 6.10).

La ventosa oral es muscular, de forma esférica, subterminal y mide entre 0.112 a 0.209 de largo por 0.161 a 0.209 de ancho; el acetábulo es musculoso, de contorno circular, ligeramente mayor que la ventosa oral y mide 0.161 a 0.225 de largo por 0.161 a 0.209 de ancho; la relación entre ambas ventosas es de 1:1.2 de diámetro anteroposterior por 1.0.82 de diámetro transversal.

El aparato digestivo está representado por la boca que se abre en medio de la ventosa oral, ésta se divide en sentido transversal y mide 0.048 a 0.112 de largo por 0.112 a 0.128 de ancho; se continúa con una prefaringe de paredes delgadas que mide de 0.080 a 0.161 de largo; la faringe es una estructura musculosa, que mide de 0.080 a 0.144 de largo por 0.064 a 0.112 de ancho; se observa un esófago de paredes



0.5

Fig. 6.10

delgadas que mide entre 0.193 y 0.322 de largo por 0.011 de ancho; la bifurcación cecal se encuentra a una distancia del extremo posterior del cuerpo de 0.273 a 0.322; los ciegos intestinales son ligeramente ondulados, corren paralelos en los campos laterales del cuerpo terminando a nivel del borde anterior de los testículos.

El aparato reproductor masculino está representado por un par de testículos alargados, de bordes ligeramente lobulados, se disponen uno a la derecha del otro; el de la derecha mide de 0.386 a 0.490 de largo por 0.177 a 0.209 de ancho; el testículo izquierdo mide de 0.386 a 0.579 de largo por 0.177 a 0.299 de ancho; no se observaron los conductos eferentes; se observa una vesícula seminal tubular, ondulada que desemboca en el poro genital, el cual se sitúa por el borde derecho del acetábulo y que dista del extremo anterior del cuerpo de 0.885 a 1.207 (Fig. 6.10a).

El aparato reproductor femenino está representado por un ovario trilobulado que se localiza postcecuatorialmente sobre la línea media longitudinal mide de 0.112 a 0.354 de largo por 0.161 a 0.193 de ancho; la glándula de Mehlis se localiza posterior al acetábulo, el ootipo está rodeado por la glándula de Mehlis y se encuentra posterior al ovario; el receptáculo seminal es circular y se localiza postcecuatorialmente; el útero está formado por numerosas asas longitudinales y transversales, ocupando toda el área intercecal, cecal y extracecal, desde el borde posterior del

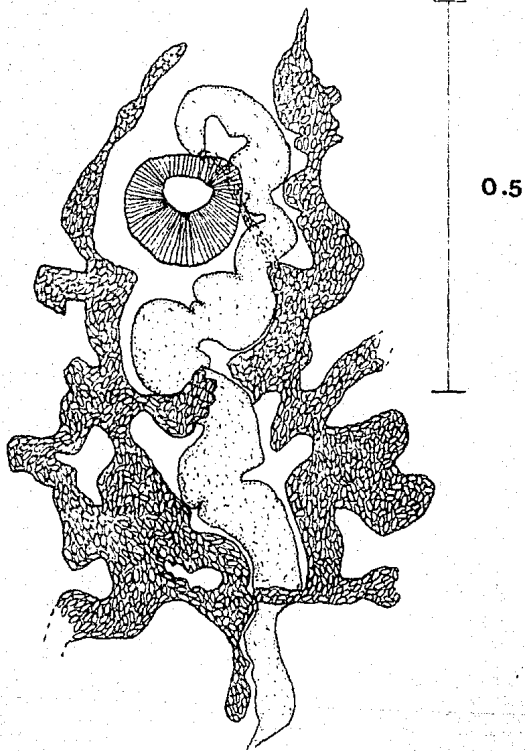


Fig. 6.10a

ovario hasta el nivel de la bifurcación cecal; el útero finaliza en el poro genital que se encuentra sobre el borde anterior del acetábulo (Fig. 6.10b); los huevos son muy numerosos, de cáscara lisa, amarillenta, operculados y miden de 0.018 a 0.023 de largo por 0.011 de ancho.

Las glándulas vitelógenas foliculares se disponen en acúmulos densos localizados en los campos laterales del cuerpo desde la vesícula seminal hasta el borde anterior de los testículos.

El aparato excretor está constituido por una vesícula excretora en forma de "Y" en la que sólo se observó su parte inicial.

Hospedero: Casmerodius albus

Habitat: Traquea

Localidad: Temazcal, Oax.

Ejemplares: Depositados en la Colección Helminológica del Instituto de Biología, U.N.A.M. con No. de cat. 245-8.

DISCUSION.

El género Cladocystis (Braun, 1901) Poche, 1926 cuenta en la actualidad con las siguientes especies:

C. intestinalis Vaz, 1932

C. trifolium (Braun, 1901) Poche, 1926

C. tanganyikae Prudhoe, 1951

Los ejemplares del presente trabajo se ha identificado como C. trifolium, por coincidir con las caracteres morfológicos proporcionados por ésta, como es la forma ovalada, acetábulo pequeño, la disposición de los testículos

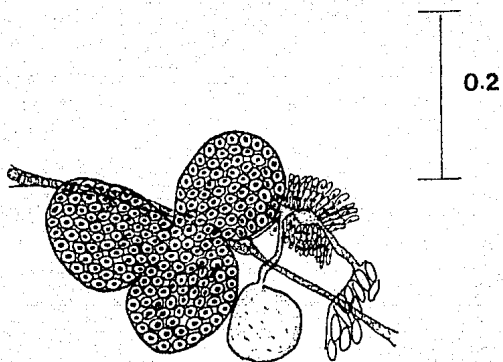


Fig. 6.10b

uno en frente del otro de bordes irregulares; ausencia de la bolsa del cirro; ovario trilobulado; receptáculo seminal esférico postovarico y la vesícula seminal.

Nuestros ejemplares difieren en la presencia de pequeñas espinas a lo largo del cuerpo; en la vesícula seminal que es tubular ligeramente ondulada y no enrollada, y en el útero que no rebasa el borde anterior de los testículos.

Nuestros ejemplares pueden diferenciarse de C. intestinalis porque esta presenta espinas del cuerpo más pequeñas, y porque la distribución del útero es intercecal, cecal y extracecal; de C. tanganyikae por la forma el cuerpo que es ovalada y no piriforme; porque sus ciegos, el borde anterior de los testículos; la bifurcación anterior al acetábulo; y por que el útero se distribuye principalmente en el área intercecal.

La especie C. trifolium fue descrita por Braun en 1901, bajo el nombre de Distomum trifolium, posteriormente Poche en 1926 denominó a esta misma especie como Cladocystis trifolium.

Travassos, Artigas y Pereira (1928) encontraron la misma especie en Salminus maxillosus. Posteriormente Vas en 1932 (en Manter & Pritchard, 1969) concluyó que los especímenes de Salminus, que él también colectó en Sau Paulo, Brasil, no correspondían a C. trifolium sino a otra especie que denominó C. intestinalis.

Price (1940) en su clasificación de la superfamilia Opisthorchoidea, colocó al género Cladocystis dentro de la

subfamilia Opisthorchiinae, sin embargo Prudhoe (1951) consideró que debido a que Price distingue a las familias por la extensión de las ramas de la vesícula excretora, el género Cladocystis Poche, 1926 debería ser transferido a la familia Acanthostomidae.

Manter y Pritchard (1969) realizaron un estudio comparativo entre las tres especies de Cladocystis en el que las colocaron dentro de la familia Acanthostomidae, así mismo crearon una nueva combinación del género denominándolo Neocladocystis, quedando C. intestinalis y C. tanganyikae como Neocladocystis intestinalis y N. tanganyikae. También mencionaron que el género Neocladocysts difiere de Cladocystis en que el cuerpo es espinado, las ventosas son grandes, los brazos de la vesícula excretora no están ramificadas y el ovario no es lobulado.

Yamaguti, 1971 no consideró válido el género Neocladocystis y a Cladocystis lo consideró dentro de la familia Opisthorchiidae.

Kohn *et. al.* (1985) consideran a C. intestinalis dentro de la familia Opisthorchiidae.

En México C. trifolium fue considerada como perteneciente a la familia Acanthostomidae por Pineda-López *et. al.* (1985a) pero un análisis más cuidadoso realizado por este autor (Pineda-López, 1985b) reveló que su morfología se asemejaba más a la familia Opisthorchiidae.

Pineda *et. al.* (1985) registraron la metacercaria de C. trifolium en el pez Cichlasoma synspilum y Cichlasoma sp. en

Tabasco, México: en un estudio posterior, Pineda (1985b) encontró la forma adulta en la traquea de Egretta alba, por lo que concluyó que C. trifolium es parásita de aves ictiófagas y que la metacercaria se desarrolla en los arcos branquiales de dos especies de ciclidos nativos, esto constituyó el primer registro de las especies en México, en un nuevo hospedero.

En 1989 Lamothe y Pérez (en prensa) recolectaron a C. trifolium en Nycticorax nycticorax en Teapa, Tabasco, lo que constituyó el registro de un nuevo hospedero.

En el presente estudio registramos por primera vez a C. trifolium en Temascal, Oaxaca, en un nuevo hospedero: Casmerodius albus.

De acuerdo con Pineda (1985b), concluimos que C. intestinalis y C. tanganyikae son parásitos de peces y C. trifolium es parásito de aves ictiófagas.

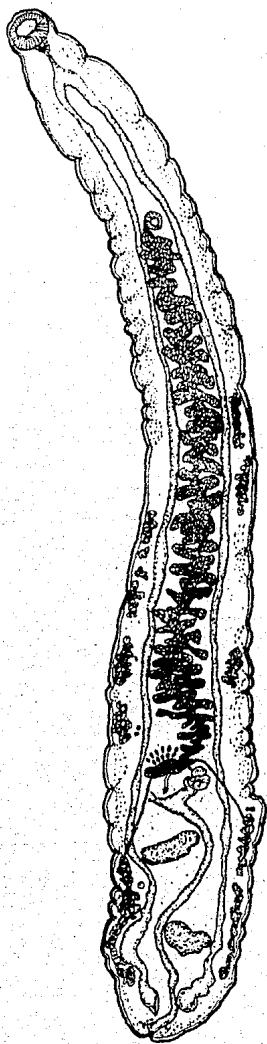
Familia Opisthorchiidae
 Subfamilia Opisthorchinae
 Género Amphimerus (Braun, 1901) Barker, 1911

Amphimerus interruptus (Braun, 1901) Barker, 1911

Los parásitos que a continuación se redesciben se recolectaron al efectuar la necropsia de Casmerodius albus. Sus medidas y redescripción se basan en el estudio de tres ejemplares.

Son tremátodos de cuerpo alargado, aplanados dorsoventralmente, con los extremos redondeados, siendo el posterior más ancho que el anterior; midiendo de 10.110 a 11.350 de longitud total por 1.465 a 1.642 de anchura máxima, que se localiza entre el ovario y el testículo anterior; están provistos de una cutícula gruesa cubierta de espinas muy pequeñas y presentan un arreglo de las fibras musculares muy característico a modo de que se forman estructuras semejantes a pseudoventosas en los bordes laterales del cuerpo, en el tercio anterior, entre el acetábulo y la bifurcación cecal (Fig. 6.11).

La ventosa oral es circular, de contorno musculoso, es subterminal y mide de 0.402 a 0.434 de largo por 0.466 a 0.483 de ancho; el acetábulo de menor tamaño que la ventosa oral, es musculoso, de forma circular, se localiza preecuatorialmente y mide de 0.161 a 0.209 de largo por 0.144 a 0.209 de ancho; la relación entre las ventosas es de 1:0.42 de diámetro anteroposterior por 1:0.37 de diámetro



1.0

Fig. 6.11

transversal.

El aparato digestivo está representado por la boca que se abre en medio de la ventosa oral, es ovoide en sentido transversal y mide 0.177 de largo por 0.209 a 0.273 de ancho; presenta una faringe pequeña, de paredes delgadas, con forma ovalada que mide de 0.117 a 0.193 de largo por 0.144 a 0.161 de ancho, ésta comunica a un esófago corto de paredes delgadas que mide 0.241 de largo por 0.048 a 0.064 de ancho; la bifurcación cecal tiene lugar a una distancia del extremo anterior que varía de 0.821 a 0.885; los ciegos intestinales se extienden hasta el extremo posterior del cuerpo donde son ligeramente sinuosos y miden de 9.917 a 10.062 de largo por 0.120 de ancho.

El aparato reproductor masculino está representado por un par de testículos, más anchos que largos, ovalados en sentido transversal, de bordes irregulares, y localizados postecuatorialmente, en la última porción del cuerpo; son intercecalae, uno debajo del otro; el testículo anterior mide de 0.161 a 0.257 de largo por 0.402 a 0.644 de ancho; el testículo posterior mide de 0.161 a 0.305 de largo por 0.450 a 0.563 de ancho; los conductos eferentes salen del borde anterior de cada testículo y se reúnen por atrás del acetábulo, formando el conducto deferente que después se ensancha y da origen a la vesícula seminal, que desemboca en el poro genital; éste es grande, bien definido y se sitúa por delante del acetábulo, sobre la línea media ventral del cuerpo (Fig. 6.11a).

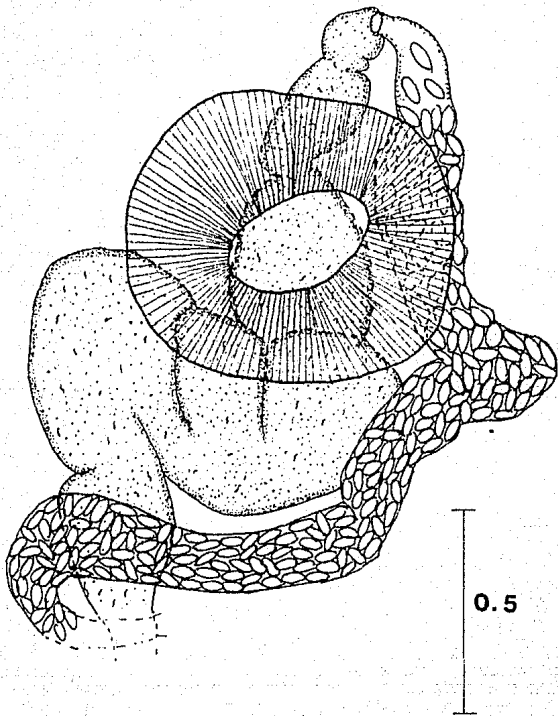


Fig. 6.11a

El aparato reproductor femenino está representado por un ovario ovalado en sentido transversal, de bordes irregulares, situado en el área media intercecal, por delante del testículo anterior que mide de 0.096 a 0.161 de diámetro anteroposterior por 0.241 a 0.483 de diámetro transversal; no se observó el oviducto; la glándula de Mehlis es grande, está formada por cordones celulares que se disponen radialmente, es preovárica y ligeramente lateral; el ootipo se encuentra a nivel del borde anterior del ovario; el receptáculo seminal es piriforme, se sitúa al lado izquierdo del ovario; existe un pequeño canal de Laurer, de paredes delgadas, corto, que se dirige desde el ootipo hacia atrás del ovario y desemboca dorsalmente a nivel del borde posterior del ovario; el útero está formado por numerosas asas transversales, que ocupan toda el área intercecal, extendiéndose en zig-zag desde el nivel de la glándula de Mehlis hasta el borde posterior del acetábulo, a ese nivel se inicia un corto metratermo que es paralelo a la vesícula seminal y finaliza en el poro genital (Fig. 6.11b); los huevos son numerosos, pequeños, de cáscara lisa, amarillenta, operculados y miden de 0.022 a 0.048 de largo por 0.011 a 0.026 de ancho.

Las glándulas vitelógenas están formadas por pequeños folículos que se reúnen en grupos completamente extracecales, laterales, interrumpidos a nivel del ovario, por lo que existen de tres a cuatro preováricos y de dos a tres postováricos, se encuentran a una distancia de 1.690 a 2.495 del acetábulo y de 0.322 a 0.805 del testículo posterior.

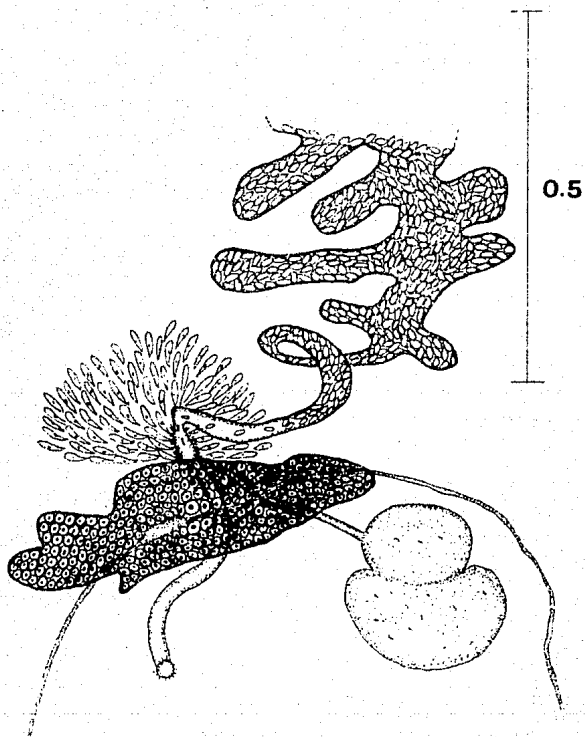


Fig. 6.11b

El aparato excretor está representado por una vesícula excretora con forma de "Y"; el tallo excretor presenta forma de "S", pasa entre los testículos y se extiende desde el nivel posterior del receptáculo seminal hasta el poro excretor, que es terminal.

Hospedero: Casmerodius albus

Habitat: Intestino delgado

Ejemplares: Depositados en la Colección Helminológica del Instituto de Biología, U.N.A.M. con No. de Cat. 245-9

DISCUSION.

El género Amphimerus fue creado por Barker en 1911, al realizar un estudio comparativo del género Opisthorchis, en el que observó que existían dos grupos de especies diferentes, basándose en la distribución de las vitelógenas, uno de los grupos presentaba vitelógenas que raramente se extienden más allá del borde posterior del ovario; en el otro las vitelógenas llegan hasta el testículo posterior y se dividen en dos regiones: postováricas y preováricas; con base a estas características, Barker (1911) separó ambos grupos, creando al género Amphimerus, para un tremátodo Opistorchideo, A. ovalis de la tortuga Trionyx spinifer, en Minnesota y Iowa, e incluyó cinco especies adicionales que antiguamente eran asignadas al género Opisthorchis: A. interruptus, A. speciosus, A. lancea, A. noverca y A. pseudofelineus.

El género Amphimerus, que parasita aves, de acuerdo con Yamaguti (1970), cuenta con las siguientes especies:

- A. anatis (Yamaguti, 1933) Gower, 1938
- A. arcticus Kontrimavitschus y Bakhmet'eva, 1960
- A. bogorkensis Muchlis, 1960
- A. corvinum (Stiles y Hassall, 1894)
- A. elongatus Gower, 1938
- A. gallinulae Ku y Li, 1966
- A. interruptus (Braun, 1901) Barker, 1911
- A. minimus Chertkova, 1963
- A. speciosus (Stiles et Hassall, 1896) Barker, 1911

De las especies que se distribuyen en América las que tienen más semejanzas con los ejemplares del presente trabajo son: A. speciosus y A. interruptus, los hemos identificado como A. interruptus, pues coinciden con las características señaladas para dicha especie por Barker (1911) y Lumsden y Zichke (1962) en lo que respecta a la forma y longitud del cuerpo que es alargado, por presentar una fuerte musculatura a los costados del cuerpo, por la presencia de espinas poco desarrolladas a todo lo largo del cuerpo, por la disposición de los órganos internos, que son muy semejantes.

Nuestros ejemplares difieren de la descripción original de la especie en las dimensiones corporales, ya que los ejemplares de Barker son mayores de 10.77 mientras que los nuestros miden de 7 a 8 mm; y el contorno de los testículos no es tan lobulado; basandonos en la descripción de Lumsden y Zischke (1962), la relación de las ventosas es menor (1:0.58)

que en nuestros ejemplares (1:0.42 por 1:0.37). Asumimos que estas diferencias carecen de importancia taxonómica, representando la variabilidad intraespecífica de A. interruptus.

Las características por las que nuestros ejemplares difieren de A. speciosus son las siguientes: la forma del cuerpo, la menor longitud total y porque las vitelógenas rebasan el margen posterior del segundo testículo.

Nasir y Diaz (1972) señalaron que las especies latinoamericanas del género Amphimerus son: de aves, A. interruptus (Brasil); de mamíferos A. caudalitestis (Panamá), A. quayaquilensis (Colombia, Ecuador y Panamá), A. lancea (Brasil), A. minimus (Colombia), A. neotropicalis (Colombia, Costarrica), A. parciovatus (Brasil), A. pricei (Panamá), A. pseudofelineus (Surinam) y A. pseudofelineus minutus (Brasil), son consideradas como una misma especie A. speciosus, excepto A. lancea, de acuerdo con las siguientes características: forma y tamaño del cuerpo y de los órganos, localización de las gónadas, extensión de las vitelógenas, útero desarrollado o no, la lobulación o no de los testículos y del ovario, y también mencionaron que todas estas características dependen del estado de contracción de los especímenes.

La idea de Nasir y Diaz (1972) fué aceptada por Shoop y Corkum (1982) pero no establecen bases fuertes para apoyarla.

En éste trabajo se realizó una comparación entre las especies que Nasir y Diaz consideran sinónimos, y a nuestros

ejemplares y observamos que efectivamente las medidas corporales, y la localización de los órganos son muy similares y si difieren, puede deberse a la contracción de los especímenes, pero al entrar en detalles más específicos podemos decir que A. interruptus difiere de A. caudalitesta Caballero, Grocott y Zerecero, 1953 en que la longitud total es mayor y por la presencia de espinas; de A. quavaquilensis (Rodríguez, Gómez et Montalván, 1948) porque la ventosa oral es más musculosa que el acetábulo; de A. minimus Chertkova, 1963 por la presencia de espinas en el cuerpo y porque las medidas corporales son menores; de A. neotropicales Caballero, Montero-Gei y Caballero, 1963 y de A. parciovatus Franco, 1967 por la presencia de espinas y por la ventosa oral de mayor tamaño que el acetábulo; de A. pricei (Foster, 1939) y de A. pseudofelineus por la presencia de espinas a todo lo largo del cuerpo; A. pseudofelineus minutus (Ward, 1901) Barker, 1911 carece de espinas; de A. speciosus (Stiles y Hassall, 1896) Barker, 1911, en la forma del cuerpo y en las medidas corporales.

Consideramos que si existe alguna sinonimia sería entre A. interruptus, A. pseudofelineus y A. speciosus, que son los que presentan más semejanza entre sí, y se formaría otro grupo siendo sinónimos entre sí A. caudalitesta, A. quavaquilensis, A. minimus, A. neotropicales, A. parciovatus y A. pseudofelineus minutus.

Sin embargo, para poder concluir con respecto a este punto se tendría que hacer un estudio más profundo.

En México se ha registrado el género Amphimerus en la piscifactoria "Benito Juárez" y en los vasos de las presas de Malpaso y La Angostura, Chiapas. Debido a que sólo se recolectaron fragmentos y por lo tanto no se conoce el extremo anterior del cuerpo de este tremátodo, no se pudo hacer la determinación específica con exactitud; sin embargo la ubicaron dentro de la especie A. interruptus y también registraron a A. speciosus (Pineda-López, *et. al.* 1985).

En el Centro acuícola de Teapa, Tabasco, Lamothe y Pérez, 1987 encontraron a Amphimerus sp.

El presente trabajo registra una nueva localidad para Amphimerus interruptus Temazcal, Oax.

7.0 DISCUSION Y CONCLUSION.

En la actualidad, y aun cuando existen otras herramientas la taxonomia de los helmintos se basa principalmente en el estudio morfométrico de los ejemplares adultos y a nivel específico la determinación requiere la adecuada observación de las estructuras del aparato reproductor y de la forma como éstas se disponen. Es por ello que la metodología para la obtención (recolecta) y procesamiento (fijación y tinción) de los ejemplares debe llevarse acabo de la manera más adecuada evitando dañarlos durante su manejo y procurando una fijación completa asi como el aplanamiento necesario para poner en evidencia las estructuras internas, garantizando que la tinción sea correcta en cuanto a la coloración de los ejemplares; además de las recomendaciones de algunos autores, en el sentido de que deben hacerse observaciones "in vivo", ya que algunas especies presentan estructuras frágiles (ganchos o espinas del cuerpo) que pueden perderse durante la fijación.

Otro punto importante en la determinación taxonómica de los tremátodos (y de los helmintos en general) lo constituye el número de ejemplares utilizados para tal estudio, ya que si éste es reducido puede dificultarse la observación de algunas estructuras e incluso puede ocasionar que una variación morfológica intraespecífica se interprete como un rasgo de importancia taxonómica que conlleve a una errónea determinación taxonómica.

De acuerdo con Stunkard (1975) deben de tomarse en cuenta

muchos criterios para determinar la posición sistemática de cualquier grupo de animales, tales como datos de anatomía comparada, embriología, citología, genética, fisiología, bioquímica, distribución geográfica, etc.

El presente trabajo no sólo se ocupa de la determinación taxonómica de algunos tremátodos, sino que pretende interpretar la importancia del grupo en la naturaleza, analizando aspectos biológicos y económicos que presentan algunos de sus hospederos como son los peces dulceacuicolas, ya que éstos actúan como segundos hospederos intermediarios en el ciclo biológico de ciertas especies como es el caso de Posthodiplostomum minimum, cuyas metacercarias se han considerado como agentes etiológicos de graves epizootias en algunas partes de Norteamérica, por ejemplo Hoffman y Huttcheson en 1970 señalaron una gran mortalidad en poblaciones naturales de Morone saxatilis, causada por la infección masiva de metacercarias de P. minimum en la musculatura y en la región cefálica de este pez, produciéndole exoftalmia y una inflamación generalizada; Mitchell, Smith y Hoffman en 1982, encontraron 2 000 metacercarias en un pez cultivado (Pimephales promelas); Bailey (1984) registró hasta 5 972 metacercarias de esta especie en el hígado de Lepomis macrochirus.

En nuestro país, este diplostómido se ha encontrado como el helminto que mayor impacto produce en las poblaciones de "pescado blanco" Chirostoma estor, especie de gran importancia para la región lacustre de Pátzcuaro, en el

Estado de Michoacán (Pérez-Ponce de León, 1986).

Osorio, Pérez y García (1986) al realizar el estudio de la lesión causada por las metacercarias de P. minimum al hígado de su hospedero (Ch. estor) encontraron que la histopatología produce un síndrome de desnutrición en el pez, lo cual hace que sean presas más accesibles a sus depredadores naturales (aves ictiófagas) con lo que el diplostómido tiene la oportunidad de cerrar su ciclo biológico.

A pesar de que en nuestro estudio realizado con mojarras en Temascal, Dax., únicamente encontramos una metacercaria de P. minimum enquistada en el músculo de su hospedero, consideramos importante señalarlo como un helminto que potencialmente puede causar epizootias, especialmente en los peces mantenidos bajo condiciones de cultivo, en la piscifactoría de la zona.

Las metacercarias de otro diplostómido Diplostomum (Austrodiplostomum) compactum, son consideradas altamente patogénicas en nuestro país; Pineda-Lopez, et. al. (1985 b) señalaron que éste helminto puede ser la causa de una grave disminución en la producción de ciclidos africanos introducidos en el Estado de Chiapas, por lo cual, por lo tanto se considera como una especie potencialmente peligrosa para la piscicultura nacional, principalmente en el Sureste del país donde la metacercaria presenta una amplia distribución no sólo entre los ciclidos introducidos sino también entre los nativos. Pérez, Osorio y García (1986) estudiaron la histopatología de los ojos de varias "tilapias"

procedentes de la Presa de la Angostura, Chiapas, de Temascal, Oax. y de Coyuca de Benitez, Gro., concluyendo que la oftalmilis parasitaria severa causado por las metacercarias de D. (A.) compactum produce alteraciones visuales en los peces, llegando incluso a cegarlos, por lo que éstos no pueden alimentarse y como señalamos para el caso de E. minimum, son presas más fáciles de depredar por las aves ictiófagas, donde también este diplostomido completa su ciclo biológico.

Clinostomum complanatum es una especie cuyas metacercarias también han sido señaladas como patógenas para peces cultivados (Liu, 1978). Asimismo, a pesar de que las formas adultas son parásitas de aves habitualmente, existen seis registros de este trematodo en el hombre en Japón, donde los hábitos alimenticios favorecen la infección por este tipo de helmintos, ya que sus formas larvianas infectivas para el hombre se alojan en la musculatura de peces, en éste caso de agua dulce.

Lo, et. al. (1982) registraron varios casos de personas con laringitis causada por este parásito y clasificaron la infección desde leve hasta severa; en dos de los casos, los parásitos contenían huevos en el útero lo cual indica que el hombre es un hospedero definitivo potencial para el desarrollo de este helminto.

Algunas aves piscívoras constituyen los hospederos definitivos de E. minimum, D. (A.) compactum, C. complanatum, E. andatrae, D. olivaceus, C. trifolium y Amphimerus

interruptus, especies estudiadas en el presente trabajo. Las aves no tienen una importancia económica directa, sin embargo se consideran recursos naturales sobresalientes que al formar parte de ciertas cadenas alimenticias, constituyen un elemento importante en el control biológico de otras especies. Por lo tanto, el presente trabajo aporta datos que resultarán trascendentes al estudiar la zoogeografía de los helmintos, dado que muchas de estas aves presentan un comportamiento migratorio y al ser los hospederos definitivos para los helmintos, ayudan a diseminar y preservar las helmintiasis. La dispersión de helmintiasis puede llegar a producir problemas sanitarios en cuerpos de agua naturales y piscifactorias, ya que muchas de las formas larvianas de los tremátodos utilizan como segundo hospedero intermediario a peces, que en numerosas ocasiones son de importancia económica para el hombre.

Por otro lado, determinar parásitos de tortugas dulceacuicolas es importante para incrementar el conocimiento sobre la helmintofauna de éstos reptiles, asimismo además hay que estudiar los efectos producidos por éstos, ya que las tortugas tienen importancia como alimento de consumo humano en algunas regiones y además son un elemento importante en las cadenas alimenticias.

Flores-Villela (1980) mencionó que las especies de tortugas dulceacuicolas y terrestres se utilizan principalmente como alimento; la carne y los huevos de éstas tienen gran importancia en ciertos mercados del interior del

país. Además las tortugas del género Kinosternon son utilizadas como animales de experimentación y para prácticas escolares.

Como puede observarse en los párrafos anteriores los tremátodos causan grandes pérdidas económicas al infectar a diversos animales que son de gran importancia para el hombre así como también problemas de salud pública al hombre mismo. Su ciclo de vida está considerado como complejo por ser heteroxeno, al presentar uno o más hospederos intermediarios, lo que dificulta su erradicación.

De acuerdo con Pineda-Lopez, et. al. (1985), los programas mundiales de contención y erradicación de los tremátodos han contemplado siempre la posibilidad de romper el ciclo de vida en dos fases: el hospedero definitivo y el primer hospedero intermediario, por lo que se debe conocer el ciclo de vida de los parásitos.

Los medios de contención que contemplan la primera opción son muy costosos cuando se trata de parasitosis en el hombre y animales domésticos o definitivamente imposibles cuando se trata de animales silvestres, como es el caso de aves migratorias.

La segunda opción resulta relativamente más económica, no obstante su aplicación puede producir alteraciones en el ecosistema, ya que incluye la utilización de sustancias químicas conocidas como moluscidas, cuya vigilancia sólo puede establecerse bajo condiciones de cultivo.

La contención o la erradicación del molusco puede lograrse

através de la alteración ambiental o bien por la utilización de una especie de competidor, depredador o parásito que puedan afectar al molusco, aunque en términos generales, la aplicación de algunos de éstos en condiciones naturales es poco probable.

BIBLIOGRAFIA.

- AGARWAL, S.M. 1959. Studies on the Morphology, Systematics and Life History of Clinostomum giganticum N. sp. (Trematoda: Clinostomatidae). Ind. Journ. Helm. XI (2): 75-115.
- AGUIRRE, M. Ma. L. 1989. Algunas metacercarias que parasitan a Cichlasoma urophthalmus en diferentes localidades del Sureste de México. Tesis Profesional. Fac. de Ciencias U.N.A.M. México. 120 pp.
- ALMEYDA, A.R.J. y LEON, R.V. 1987. Primer hallazgo de las fases larvarias de Drepanocephalus olivaceus Nasir y Marval, 1968 (Trematoda: Echinostomatinae) y aspectos biológicos de otras cercarias emergidas de Biomphalaria tomascalensis Rangel-Ruiz, 1987, Temascal, Oaxaca. In: Mem. IX Congreso Nacional de Zoología, del 13 al 16 de Octubre de 1987. Villahermosa, Tabasco, México.
- ARREDONDO-FIGUEROA, J.L. 1983. Especies animales acuáticas de importancia nutricional introducidas en México. Biota 8 (2): 175-199.
- -----, & M. Guzman-Arroyo. 1986. Actual situación taxonómica de las especies de la tribu Tilapiini (Pisces: Cichlidae) introducidas en México. An. Inst. Biol. U.N.A.M. 56 Ser. Zool. (2): 555-572.
- ARIZMENDI, E. Ma. A. 1989. Contribución al conocimiento del ciclo de vida de Centrocestus formosanus Nishigori, 1924 en la carpa Mylopharyngodon piceus de Tzontepac de Aldama, Hgo., México. Tesis profesional. Fac. de Ciencias. U.N.A.M. Méx. 51 pp.
- BABERO, B.B. 1972. A record of Progenesis in Trematoda. Proc. Helm. Soc. Wash. 39 (1): 128-131.
- BAILEY, W.C. 1984. Epizootiology of Posthodiplostomum minimum (MacCallum, 1921) and Proteocephalus ambloplitis (Leidy) in bluegill (Lepomis macrochirus Rafinesque). Can. J. Zool. 1363-1366.
- BARKER, F.D. 1911. The trematode genus Opisthorchis. Arch. Parasit. XIV (4): 513-561.
- BASCH, P.F. et R.F. STURROCK. 1969. Life history of Ribeiroa marini (Faust and Hoffman, 1934) Comb. N. (Trematoda: Cathaemastidae). Journ. Parasit. 55

(6): 1180-1184.

- BEAVER, P.C. 1939. The morphology and life history of Psilostomum ondatrae Price, 1931 (Trematoda: Psilostomidae). Jour. Parasit. 25, 383-393.
- FRAVO, H.M. 1943. Tremátodos parasitos de las culebras Thamnophidis angustirostris melanoaster de agua dulce. Ann. Inst. Biol. U.N.A.M. 14 (2):491-497.
- -----, 1944. Un tremátodo parásito del Intestino de Kingstonom integrum procedente de Matamoros, Pue. Ann. Inst. Biol. Méx. Tomo XV. (1): 41-45.
- -----, 1947. Dos especies de Clinostomum (Trematoda), de Aves procedentes del Estado de Nuevo Leon, México. An. Inst. Biol. Méx., XVIII. 2.
- BRITZ, J.G. y J.E. SAAYMAN. 1985. Occurrence and distribution of Clinostomum tilapiae Ukoli, 1966 and Euclinostomum heterostomum Rudolphi, 1809 metacercarial infections of freshwater fish in Venda and Lebowa, southern Africa. J. Fish. Biol. 26, 21-28.
- BYRD, E.E. 1934. A new trematode from the Mud-turtle, Kingstonom subrubrum hippocrepis (Gray). Journ. Parasit. 22 (4): 413-415.
- CABALLERO y C.E. 1938. Algunos tremátodos de reptiles de México. An. Inst. Biol. Méx. 9 (12): 103-120.
- -----, 1940. Tremátodos de tortugas de México (1) An. Inst. Biol. Univ. Nac. Méx. Vol. XI (2): 559-572.
- -----, 1941. Tremátodos de Culebras de Agua dulce de México. I. An. Inst. Biol. Méx. 12 (1): 111-121.
- ----- y ROSALES, M.C. 1947. Tremátodos de las tortugas de México. V. Descripción de una nueva especie del género Telorchia. An. Inst. Biol. Méx. XVIII (1): 159-164.
- ----- y D. SOKOLOFF. 1934. Un nuevo tremátodo de anfitrión parásito del intestino de una tortuga de agua dulce Dermatemys mawii Gray. An. Inst. Biol. U.N.A.M. Vol. 1: 41-44.
- -----, 1936. Quinta contribución al conocimiento de la Parasitología de la rana Montezumop. An. Inst. Biol. U.N.A.M. Vol. VII: 117-154.

- y WINTER, H.W. 1954. Metacercarias de Diplostomum spathaceum (Rudolphi, 1819) Braun, 1893 en peces de agua dulce de México. Ciencia XIV (4-6): 77-80.
- , ZERECERO, D.M.C. y GROCOTT, R.G. 1957. Helminthos de la República de Panamá XIX. Algunos tremátodos de quelonios de agua dulce (1ª parte) Océano Pacífico del Norte (2ª parte). An. Inst. Biol. U.N.A.M. 26: 149-191.
- y ZERECERO, M.C. 1960. Tremátodos de Tortugas de México IX, Telorchis bravoae n. sp. An. Inst. Biol. Mex. 31 (1-2): 207-214.
- CABLE, R., R.S. CONNOR et J.W. BALLING. 1960. Digenetic trematodes of Puerto Rican shore birds. Sci. Surv. Pto. Rico Virg. Isl. 17: 187-255.
- CAMPBELL, R.A. 1972. New experimental hosts for Posthodiplostomum minimum (Trematoda: Diplostomatidae). J. Parasitol. 58 (6):1051
- CHENG, C.T. 1981. Parasitología General. Editorial, A.C. España. 965 pp.
- DELGADILLO, S. 1975. Información técnica biológica sobre la presa Presidente "Miguel Aleman". Comisión del Papaloapan. Manuscrito no publicado.
- DOWSETT, J.A. y G. LUBINSKY. 1980. Clinostomum complanatum or Clinostomum marginatum? (Trematoda: Clinostomidae). A problem of priority and synonymy, Can. J. Zool. 58. 679-682.
- DUBOIS, G. 1936. Les Diplostomes de Reptiles (Trematoda: Proterdiplostomidae nov. fam.) Bull. Soc. Neuch. Sci. Nat. Tomo 61.
- et J. MAHON. 1959. Etude de quelques Trematodes Nord-Américains. Suivie d'une revision des genres Galactosomum Looss 1899 et Ochetosoma Braun 1901. Soc. Neuch. Sci. Nat. 82: 191-229.
- , 1968. Synopsis des Strigeidae et des Diplostomatidae (Trematoda). Mem. Soc. Neuch. Sci. Nat., 10 (2): 259-727.
- , y MACKO J. 1972. Contribution à l'étude des Strigeata La Rue, 1926 (Trematoda: Strigeida) de Cuba. Ann. Parasit. Hum. Camp. T. XLVII (1): 51.
- , 1979. Révision et Nouvelle clé de détermination

des Diplostomes de Reptiles (Trematoda: Proterodiplostomatidae Dubois, 1936). Extrait de Bull. Soc. Nuuch. Sci. Nat. Tomo 102.

- ERASMUS, A.D. 1972. The Biology of Trematodes. The University Press, Belfast. 312 pp.
- ESCORZA, C.D. A. 1981. Estudios Etiologicos de Phalacrocorax olivaceus (Aves. Phalacrocoracidae) en la Fresa "Presidente Miguel Aleman", Temascal, Oax. México. Tesis de licenciatura E.N.E.P. Zaragoza, UNAM.
- FERGUSON, M.S. 1936. Experimental studies on Neobosc vanclaveli, J. Parasitol. 22: 544 (Abstract).
- -----, 1937. Experimental studies on Posthodiplostomum minimum (MacCallum, 1921), a trematode from herons. Inesis Abstract. University of Illinois: 4-6
- -----, 1941. The life history and control of an eye fluke. The Progressive Fish Culturist (54) 1-131.
- FLORES VILLELA, O.A. 1980. Reptiles de importancia económica en México. Tesis profesional. Fac. de Ciencias, U.N.A.M. México. 278 pp.
- GARCIA, et. al. 1973. Nuevo Atlas Porrúa de la Republica Mexicana. Ed. Porrúa, 2ª ed. México. 197 pp.
- GOWER, W. C. 1938. Studies on the Trematode Parasites of Ducks in Michigan, with special reference to the mallard. Mem. Mich. State Coll. Agric. Exp. Stat. 31 1-94.
- HECKMANN, R. 1983. Eye fluke (Diplostomum spathaceum) of fishes from the upper salmon river near Obsidian, Idaho. Great Basin Naturalist. 43 (4), 675-683.
- HIRAI, H. et. al. 1987. Clinostomum complanatum infection in posterior of the pharynx of a human. Jpn. J. Parasitol. 36 (3): 142-144.
- HOFFMAN, G.L. 1960. Synopsis of Strigeoidea (Trematoda) of fishes and their life cycles. Fishery Bull. Fish. Wildl. Serv. U.S. 60: 439-469.
- -----, y J. A. HUTCHESON. 1970. Unusual Pathogenicity of a common metacercaria of fish. J. Wildlife As. 6: 109.
- HOLLOWAY, H.L. 1983. Field methods for controlling the fish

eye fluke, Diplostomum spathaceum. 14th Annual Midwest Disease workshop, p.24-25.

- HUGHES, R. C. 1928. Estudios on the Trematode family Strigeidae (Holostomidae) No. IX. Neascus van-cleavei (Agersborg). Trans. Amer. Micros. Soc. 47: 320-340.
- -----, HIGGINBOTHAM, J.W. y CLARY, J.W. 1940. The trematodes of reptiles, part II, host catalogue. Proc. Oklahoma Acad. Sci. 21: 35-43.
- -----, 1942. The trematodes of reptiles Part. I Sistematic section. Am. Midl. Nat. 27 (1): 109-134.
- HUNTER, G. W. III and H.C. DALTON. 1939. Studies on Clinostomum v. (Clinostomum marginatum). Proc. Helm. Soc. Wash. 6 (2): 73-76-
- KAGEI, N. et. al. 1984. On the yellow grubs, metacercariae of Clinostomum complanatum (Rudolphi, 1819), found in the cultured Loach. Jap. J. Parasit. 33 (1): 59-62.
- KOHN, A., B.M.M. Fernandes, B. Macedo & B. Abramson. 1985. Helminths parasites of freshwater fishes from Pirassununga sp. Brazil. Mem. Inst. Oswaldo Cruz. Rio de Janeiro. 80 (3): 327-336.
- LAMONT, M.E. 1920. A new species of Clinostomum. Occ. Pap. Mus. Zool. Num. 83, pp. 1-6.
- LAMOTHE, A.R. 1981. Hospederos definitivos e intermediarios de Paragonimus mexicanus Miyazaki e Ishii, 1968, en México. An. Inst. Biol. U.N.A.M. 52 Ser. Zool. (1): 39-44.
- -----, 1982. En defensa de la taxonomía. An. Inst. Biol. Univ. Nal. Autón. de Méx. 52, ser. Zool. (1): 481-483.
- -----, 1983. Introducción a la helmintología de los flatelminetos. AGT Editor, Méx. 143 pp.
- -----, 1988. Importancia de la Taxonomía en Parasitología. An. Inst. Biol. U.N.A.M., Ser. Zool. (2): 883-886.
- -----, 1989. Problemas y perspectivas de la taxonomía zoológica en México. Ciencias, No. 13. 44-54.
- ----- y L. García F. 1988. Helmintiasis del hombre en México. Tratamiento y Profilaxis. AGT Editor, Méx.

139 pp.

- ----- y B. JAIMES C. 1982. Trematoda, Parasitism stages. In: Aquatic Biota of México, central America and the West Indies, S.H. Hurlbert and A. Villalobos-Figueroa, eds., San Diego State University, San Diego, California. 73-84.
- ----- y G. PEREZ-PONCE de L. 1986. Hallazgo de Posthodiplostomum minimum (MacCallum, 1921) Dubois, 1936 (Trematoda: Diplostomatidae) en Egretta thula en México. An. Inst. Biol. Univ. Nat. Autón. Méx. 57, Ser. Zool. (2): 235-246.
- -----, 1987. Tremátodos de Aves II, Redescrpción de algunos tremátodos de aves de Teapa, Tabasco y algunas consideraciones sobre sus ciclos biológicos. Programas y resúmenes del IX Congreso Nacional de Zoología. Univ. de Juarez Autónoma de Tabasco.
- LARSON, D.R. 1965. Diplostomulum (Trematoda: Strigeoidea) associated with herniations of bullhead lenses. J. Parasitol. 51, (2), 224-229.
- LIU, F.G. 1979. Diseases of cultured loach (Misgurnus anguillicaudatus) in Taiwan. Chinese Aquaculture, 304, 14.
- LO, C.F., Huber, F., Kou, G.H. y Lo, C.J. 1981. Studies of Clinostomum complanatum (Rud., 1819). Fish Pathol. 15 (3/4), 219-227.
- -----, 1982. The study of Clinostomum complanatum (Rud., 1814) II. The life cycle of Clinostomum complanatum. Canad. Fisheries Ser. No. 8, F.D.R. (IV), 26-56 pp.
- LUMSDEN, R.D. et J.M. Zischke. 1962. Studies on the trematodes of Louisiana birds. Z. F. Parasitenkunde 22, 316-366.
- LUTZ, A. 1928. Estudios de Zoología y Parasitología Venezolana, 100 pp. Rio de Janeiro.
- MACCALLUM, G.A. 1921. Studies in Helminthology. New York, 1 (6): 137-248.
- MALEK, E. A. 1977. Natural infection of the snail Biomphalaria obstructa in Louisiana with Ribeiroia

ordatrae and Echinoparyphium flexum, with notes on the genus Psilostomum. Tulane Studies in Zool. and Bot. 19, 131-1 .

- MCMULLEN, D.B. 1938. Notes on the morphology and life cycles of four North American cercariae. Livro Jubilar Prof. Travassos, 299-306.
- MEJIA, M.H.H. 1987. Helmintofauna del "Tiro" Goodia atripinis Jordan, 1980, en el Lago de Patzcuaro, michoacan, algunas consideraciones ecológicas de los parásitos en sus hospederos. Tesis Profesional. Fac. de Ciencias, UNAM, Méx. 122 pp.
- MESKAL, F.H. 1970. Trematodes of Anurans from Ethiopia. Arbok Univ. Bergen. Matematisk-naturvitenskapelig serie 1: 1-71.
- MITCHEL, C.W. 1974. Ultraestructura of the metacercarial cyst of Posthodiplostomum minimum (MacCallum, 1921). J. parasitol. 60 (1): 67-74.
- MITCHEL, A.J., C.E. Smith y G.L. Hoffman. 1982. Pathogenicity and histopathology of an unusually intense infections of white grubs Posthodiplostomum minimum in the Fathead minnow Pimephales promelas. J. of Wildlife Diseases. 18 (1): 51-57
- NASIR, P. and H. Marval F. 1965. Two Avian Trematodes, Drepanocephalus olivaceus N. sp. and Colactosomum puffini Yamaguti, 1941, from de Venezuela. Acta Biol. Ven. 6 (2): 71-75.
- NIGRELLI, R.F. 1936. Some tropical fishes as hosts for the metacercaria of Clinostomum complanatum (Rud., 1814) (= C. marginatum Rud., 1819). Zool. Scient. Contr. New York Zool. Soc. 21 (4): 251-256.
- OSORIO, S.D., G. PEREZ-PONCE de L. y L. GARCIA-MARQUEZ. 1986. Helmintos de Peces en Patzcuaro, Michoacán II: Estudio histopatológico de la lesión causada por metacercarias de Posthodiplostomum minimum (Trematoda: Diplostomatidae) en Hígado de Chirostoma estor. An. Inst. U.N.A.M. 57, Ser., Zool. (2): 247-260.
- ----- y G. SALGADO-MALDONADO. 1986. Helmintos de peces de Lago de Patzcuaro, Michoacán I: Helmintos de Chirostoma estor el "pescado blanco". Taxonomía. An. Inst. Biol. U.N.A.M. 57, Ser., Zool. (1): 61-72.
- -----, R.F. PINEDA-LOPEZ y G. SALGADO-MALDONADO.

1967. Fauna Helminológica de peces dulceacuícolas de Tabasco. estudio preliminar. Univ. y Ciencia 4 (7): 5-31.
- OSTROWSKI de NUÑEZ, M. 1964. Estudios biológicos sobre Diplostomum mordax del cerebro del pejerrey, Basilichthys bonariensis. (Trematoda). Neotropical, 10 (33): 114-119.
- -----, 1968. Estudios sobre fauna parasitaria del "bigua" Phalacrocorax olivaceus. Rev. Mus. Argent. Cienc. Nat. Ser. Zool. Parasit. 1, (2)
- -----, 1978. El ciclo biológico de Diplostomum (Austrodiplostomum) compactum (Lutz, 1929) Dubois, 1970 (= Austrodiplostomum mordax" Szidat y Nani, 1951) (= "Trematoda, Diplostomatidae"). Rev. Mus. de Ciencias Nat. 11, (2): 7-75
- -----, 1982. Die entwicklungszyklen von Diplostomum (Austrodiplostomum) compactum (Lutz, 1929) Dubois, 1970 und D. (A.) mordax (Szidat und Nani, 1951) n. comb. Zool. Anz., 208 (5/6): 393-404.
- PALMIERI, R.J. 1975. Physiological strains of the strigeoid trematode, Posthodiplostomum minimum (Trematoda: Diplostomatidae). Jour. Parasit. 61: 1107
- -----, R.A. HECKMANN et R.S. Evans. 1976. Life cycle and incidence of diplostomum spathaceum Rud., 1819 (Trematoda: Diplostomatidae) in Utah. Great Basin Nat. 36 (1) 86-96.
- PARKER, M.V. 1941. The Trematode Parasites from a collection of amphibians and reptiles. Journ. Tenn. Acad. Sci. 16 (1): 27-44.
- PARRA, R.L.G. 1983. Estudio de Algunos monogéneos y tremátodos parásitos de reptiles de México. Tesis profesional. Fac. de Ciencias, U.N.A.M. 141 pp.
- PEREZ, P. de L. G. 1966. Posthodiplostomum minimum (MacCallum, 1921) Dubois, 1936 (Trematoda: Diplostomatidae) en el "pescado blanco" Chirostoma estor del lago de Pátzcuaro, Michoacán México. Tesis profesional. Fac. de Ciencias, U.N.A.M. México. 111 pp.
- PINEDA, L.R., et al. 1985. Control sanitario de la Piscifactoría Benito Juárez y en los vasos de las Presas de Malpaso y la Angostura, Chiapas. Memoria.

Dirección General de Acuicultura. SEPECSA. México:
309.

- -----, 1985 a. Metazoarios parásitos de peces de importancia comercial de la región de los Ríos, Tabasco. Usumacinta, Secretaría de Educación Cultural y Recreación. Dirección de Educación Superior e Investigación Científica: No. 1: 195-265.
- -----, 1985 b. Infección por metacercarias (Platyhelminthes: Trematoda) en peces de agua dulce. Universidad y Ciencia. Univ. Autón. de Tabasco, Méx. 2 (4): 47-59
- POCHE, F. 1926. Das System der Pladtodaria. Arch. Naturg. A. 91 (2-3): 758 pp.
- PRICE, E.W. 1931. Four new species of Trematode worms from the Muskrat? Ondatra zibethica, with a key to the trematode parasites of the mustkrat. Proc. U.S. Nat. Mus. 79 1-13
- -----, 1938. A redescription of Clinostomum intermedialis Lamont (Trematoda: Clinostomidae), with to the species of the genus. Proc. Hel. Soc. Wash. 5 (1): 11-13.
- -----, 1940. A review of the trematode superfamily Opisthorchioidea. Proc. Hel. Soc. Wash. 7 (1): 1-13.
- -----, 1942. A new Trematode of the family Psilostomidae from the lesser scaup duck, Marila affinis. Proc. Hel. Soc. Wash. 7 (1): 30-31.
- -----, 1951. Trematoda, Cestoda and Acanthocephala. Res. Scient. Expl. Hydrobiol. L. Tanganyika 3 (2): 1-10
- RANGEL, R.L.J. 1987. Biomphalaria temascalensis, sp. Nov. (Pulmonata: Planorbidae) en Temascal, Oaxaca, México. Universidad y Ciencia, 4 (8): 25-34.
- RAU, ME., D.M. Gordon et M.A. Curtis. 1979. Bilateral asymmetry of Diplostomum infections in the eyes of lake whitefish Coregonus clupeaformis and a computer simulation of the observed metacercarial distribution. Jour. of Fish Diseases, 2, 291- 297.
- RIETSCHEL, G. y B. WERDING. 19778. Trematodes of the birds from Northern Columbia. Z. Parasitenkd 57: 57-82.
- RIGGIN, G. T. 1956. A Note on Ribeiroia ondatrae (Price,

- 1931) in Puerto Rico. Proc. Helminthol. Soc. Wash. 23: 28-29.
- ROSALES, E.H. 1951. Tremátodos de Duelonios de México. Tesis Profesional. Fac. de Ciencias. U.N.A.M. 69 pp
 - RUFINO, G.Y. 1989. Estudio taxonómico de Algunos tremátodos de peces marino y estuarinos de Puerto Morelos, Quintana Roo. Tesis Profesional. Fac. de Ciencias. U.N.A.M.
 - SALGADO, G. y D. OSORIO. 1987. Helminfos de algunos peces del Lago de Pátzcuaro, Michoacán. Ciencia y Desarrollo, 74 XIII: 41-57.
 - SCHMIDT, G.D. y L.S. ROBERTS. 1984. Fundamentos de Parasitología. Comp. Edit. Cont. Méx. 675 pp.
 - SHOOP, W.L. y K.C. CORKUN. 1902. Progenesis reconsidered in Ribeiricia ondatrae Babero, 1972 nec. Price, 1931, a synonym of Evropsoma singulare (Trematoda: Psilostomidae). J. Parasitol. 68 (3): 424.
 - SKRJABIN, K.I. 1960. Trematodes of animals and Man. Essentials of Trematodology. vol XVIII. Israel Prog. Sci. Trans. 532 pp.
 - -----, 1979. Trematodes of Animals and Man fundamentals of Trematodology. Agricultural Research Service, Vol. 1: 407 pp.
 - SMYTH, J.D. y D.W. Halton. 1983. The Parasitology of trematodes. Cambridge University Press. Cambridge: 446 pp.
 - STUNKARD, H.W. 1915. Notes on the Trematode Genus Telorchis with descriptions of new species. Jour. Parasitol. 2 (2): 57-66.
 - -----, 1946. Fossile snail hosts human schistosomes in the United States. J. Parasitol., 34: 211-228.
 - -----, 1975. Intraspecific variation in Parasitic Flatworms. Systematic Zoology, 6 (1): 7-18.
 - -----, 1953. Systematics, taxonomy and nomenclature of the Trematoda. The Quarterly Review of Biology, 38 (3): 221-253.
 - SZIDAT, L. y A. NANI. 1951. Diplostomiasis cerebralis del Pejerrey. Rev. Inst. Nac. Inv. Cienc. Nat. "Bernardino Rivadavia", 1: 323-384.
 - -----, 1952. Dos larvas de trematodes enemigos de la

piscicultura. Mundo Atómico, 3 (9)

- -----, 1956. Über die parasitofauna von Percichthys trucha (Cuv. & Val.) Girard der patagonischen Gewässer und die Beziehungen des Wirtsfishes und seiner parasiten zur paläarktischen region. Arch. Hydrobiol., 51 (4): 542-577.
- TRAVASSOS, L., ARTIGAS, P. & PEREIRA, C. 1928. Fauna helmintológica dos peixes de água doce de Brazil. Arch. Inst. Biol. Defesa Agrícola e Animal, 1: 5-68
- -----, 1939. Un novo trematódeo parasito de garças: Ribeiroia insignis n. g., n. sp. Bol. Biol. N. S. 4: 301-304.
- -----, & Kohn, A. 1965. Lista dos helmintos parasitos de peixes encontrados na Estação experimental de biologia e piscicultura de Emas, Pirassununga, estado de São Paulo. Pap. Dep. Zool. S. Paulo, 17: 35-52.
- UKOLI, F.M.A. 1966. On Clinostomum tilapiae n. sp., and C. phalacrocoracis Dubois, 1931 from Ghana, and a discussion of the systematics of the genus Clinostomum Leidy, 1856. J. Helm. Vol. XL (1/2): 187-214.
- -----, 1966. On the life history, growth and development from the metacercarial stage to adulthood, of Clinostomum tilapiae Ukoli, 1966. J. Helm. Vol. XL (1/2): 215-226.
- -----, 1966. On Euclinostomum heterostomum (Rud., 1809). J. Helm. XL (1/2): 227-234.
- VAZ, Z. 1932. Contribuição ao conhecimento dos trematódeos de peixes fluviáes do Brasil. Thesis. Fac. Med. São Paulo. pp 1-49, 4 pls.
- WHARTON, G.W. 1940. El género Telorchis, Protones and Auridistomum (Trematoda: Reniferidae). J. Parasitol. 26 (6): 297-318.
- YAMAGUTI, S. 1971. Synopsis of digenetic trematodes of vertebrates, I, 1-1074; II 1-349. Keigaku publishing Co. Tokio, Japan.
- ZERECERO, D.M.C. 1947. Posición sistemática de Diplostomum brevis y D. sinosterni MacCallum, 1921, y descripción de un nuevo trematódo parasito de Chelydra serpentina (L.) An. Inst. Biol. Méx. XVIII, 2.