

HELMINTOS DE LA "LISA" *MUGIL CEPHALUS* LIN. EN TOPOLOBAMPO SINALOA, MÉXICO

JACOB JUAREZ-ARROYO*
GUILLERMO SALGADO-MALDONADO**

RESUMEN

Desde septiembre de 1982 hasta septiembre de 1983 se examinaron 262 "lisas" *Mugil cephalus* L., procedentes de las bahías de Ohuira, de Topolobampo y de Santa María, Sinaloa, México. Se registraron los siguientes helmintos: *Metamicrocotyla macracantha* en las branquias; *Haplosporidium mugilis* y *Schikobolotrema robustum* en el intestino; *Hysterothelacium elongata* en el esófago y el estómago; *Floricornis mugilis* en el intestino y larvas de *Contracaecum* sp. enquistadas sobre el estómago, el hígado, bazo, riñón, paredes de la cavidad corporal, la musculatura y los mesenterios intestinales. Las tres especies de tremátodos se describen e ilustran en el presente trabajo, ya que constituyen el primer registro de estos helmintos para las "lisas" en México.

Palabras clave: Taxonomía, Helmintos, *Mugil cephalus* México.

ABSTRACT

Two hundred and sixty two *Mugil cephalus* L., from Ohuira, Topolobampo and Santa María Bays, Sinaloa, Mexico were examined. The following helminths were recorded: *Metamicrocotyla macracantha* on the gills, *Haplosporidium mugilis* and *Schikobolotrema robustum* in the intestine; *Hysterothelacium elongata* in the esophagus and stomach; *Floricornis mugilis* in the intestine and larvae of *Contracaecum* sp. encysted on the stomach, liver, spleen, kidney, walls of the body cavity, musculature and intestinal mesenteries. The three species of trematode are the first records of these helminths in Mexico, and are therefore described and illustrated.

Key words: Taxonomy, Helminth Parasites, *Mugil cephalus* Mexico.

INTRODUCCION

Algunos de los helmintos que parasitan a *M. cephalus* en México ya han sido estudiados, en la costa del Pacífico se han señalado varias especies; Bravo Hollis, 1967, 1971 y 1983 ha registrado la presencia de tres especies de monogeneos: *Metamicrocotyla macracantha* (Alexander, 1954) Koratha, 1955; *Neobenedenia pacifica*

* Estación de Investigaciones Oceanográficas. Secretaría de Marina. Topolobampo, Sin. México.

** Instituto de Biología, UNAM Departamento de Zoología, Laboratorio de Helmintología, Apartado Postal 70-153, C.P. 04510 México, D. F., México.

Bravo Hollis, 1971, ambas especies recolectadas en La Paz, Baja California y *M. chamelense* Bravo Hollis, 1983 de "lisas" de la Bahía de Chamela, Estado de Jalisco.

En 1969 Bravo Hollis registró la presencia de *Floridosentis elongatus* Ward, 1953 (= *F. mugilis*) y *F. pacifica* Bravo Hollis, 1969 de "lisas" recolectadas en varias localidades de la República Mexicana: La Paz; Baja California, Mazatlán, Sinaloa y Salina Cruz, Oaxaca. *F. elongatus* también fue señalado como parásito de "lisas" de Manzanillo, Colima por Salgado Maldonado y Barquín Alvarez, 1978 y en la presa de Infiernillo, en el Estado de Michoacán, por Osorio Sarabia, 1982.

Salgado Maldonado y Barquín Alvarez (*op. cit.*) registraron, además, formas larvares de nemátodos del género *Contracaecum* particularmente en Manzanillo, Colima.

De acuerdo con la revisión bibliográfica practicada, no se tienen registros de tremátodos en las "lisas" de México.

MATERIALES Y METODOS

El material de estudio procede de las tres bahías que integran el Puerto de Topolobampo, en el Estado de Sinaloa, México.

Desde septiembre de 1982 a septiembre de 1983, examinamos mensualmente de 10 a 28 "lisas" *Mugil cephalus* disecándose un total de 262 hospederos en el año de estudio.

Los peces fueron capturados empleando "atarraya" de 2.5 cm de abertura de malla, o bien "chinchorro" de 3.5 cm de abertura de malla; el peso de las "lisas" varió entre 150 y 950 gm. y las longitudes totales entre 245 y 473 mm.

Todos los peces se examinaron inmediatamente después de su captura. Los platemintos fueron fijados por aplanamiento ligero entre porta y cubreobjetos empleando AFA, alcohol etílico del 70% o formol al 10% como fijadores. Los acantocéfalos fueron sometidos a refrigeración en agua destilada, durante tres a ocho horas, para que evertieran la proboscis y luego se fijaron directamente, empleando los mismos fijadores que para los platelmintos. Los nemátodos, ya retirados de sus quistes, se fijaron con alcohol etílico del 70% caliente.

Los monogéneos, tremátodos y acantocéfalos fueron procesados para montarlos en preparaciones totales permanentes teñidas con la tricrómica de Gomori, hematoxilina de Ehrlich o de Delafield o con paracarmin de Mayer. Los nemátodos se estudiaron aclarándolos en líquido de Lent o en lactofenol.

Los dibujos fueron hechos con ayuda de la cámara clara. Todas las medidas están dadas en milímetros y entre paréntesis se anota el promedio y la desviación estándar.

RESULTADOS

MONOGENEA: METAMICROCOTYLIDAE

Metamicrocotyla macrantha (Alexander, 1954) Koratha, 1955

De los 262 hospederos examinados, 66 resultaron parasitados con este helminto. Se recolectaron un total de 161 ejemplares, habitando preferentemente el primer arco branquial de uno u otro lado de sus hospederos.

En vivo presentan un color pardo-grisáceo, sus movimientos son lentos y debido a su forma alargada tienden a enrollarse sobre sí mismos formando nudo.

La morfología y las características merísticas de este material coinciden ampliamente con las presentadas por Alexander, 1954 y Bravo Hollis, 1967 para esta especie. Además, con la descripción de Hargis, 1956.

Hemos dividido a los ejemplares recolectados en juveniles y adultos maduros, caracterizando a los primeros por una incompleta diferenciación de sus estructuras reproductoras, en especial los testículos y la ausencia de espermatozoides en los espermaductos.

Las formas juveniles, en preparaciones totales permanentes miden de 4.186 a 17.468 mm de longitud total por una anchura máxima de 0.338 a 1.127 mm.

En tanto que las formas maduras, que tienen bien diferenciadas las glándulas vitelógenas al igual que las estructuras reproductoras, alcanzan una longitud total de 11.109 a 28.014 mm por una anchura máxima de 1.014 a 1.690 mm tomada a la altura de la zona testicular. En ningún ejemplar se observaron huevos.

HABITAT: Filamentos del primer arco branquial de ambos lados.

LOCALIDAD: Bahías de Santa María, de Topolobampo y de Ohuirá; Topolobampo, Sinaloa.

FECHA DE RECOLECCION: de Septiembre de 1982 a Septiembre de 1983, durante todos los meses del año.

EJEMPLARES: 10 juveniles y 10 maduros depositados en la **Colección Helmintológica del Instituto de Biología**, con los números de catálogo 238-7 y 238-8.

Esta especie ha sido caracterizada morfológicamente por varios autores y con bastante acuciosidad, la localidad típica corresponde al Estado de Baja California, México, de acuerdo con los datos presentados por Alexander, 1954. La descripción específica de Bravo Hollis, 1967 se basa en material también recolectado en Baja California, México.

Tantalean en 1974 lo ha registrado como parásito en *M. cephalus* en Perú, siendo ésta la localidad más sureña en el Océano Pacífico, en el Continente Americano.

La distribución geográfica de este microcotilido incluye, también, las costas del Golfo de México y del Atlántico, desde los Estados Unidos de Norteamérica, en Georgia (Rawson, 1976), Florida (Hargis, 1956; Skinner, 1975, 1978), Mississippi (Minchew, 1977) hasta Venezuela y Brasil (Conroy *et al.*, 1985); en *M. cephalus*.

Esta especie también registrada como parásito de *M. curema* en Puerto Rico (García y Williams, 1985).

TREMATODA: HAPLOSPLACHNIDAE POCHE 1925

Haplosplachnus mugilis Nahhas y Cable, 1964.

En la parte anterior del intestino de siete "lisas" examinadas en septiembre de 1983, se recolectaron un total de 84 tremátodos de esta especie.

En vivo presentan un color rojo-amarillento, con movimientos poco activos.

Las medidas están basadas en 13 ejemplares de los que se midieron 50 huevos dentro del útero.

Descripción de los especímenes de Sinaloa. Son tremátodos de tamaño medio, su cuerpo es más ancho hacia la parte anterior y se va haciendo más delgado progresivamente hacia la parte posterior, terminando casi en punta roma. Mide de 1.848 a 3.168 (2.636 ± 0.4) mm de longitud total por 0.552 a 1.032 (0.747 ± 0.157) mm de anchura máxima, localizada hacia la región acetabular, preecuatorialmente en el cuerpo.

La ventosa oral es terminal, de poco espesor, presenta una apariencia bivalva, mide de 0.144 a 0.280 (0.219 ± 0.038) mm de longitud por 0.280 a 0.870 (0.372 ± 0.160) mm de anchura.

El acetábulo es voluminoso, aunque pequeño, en relación con las dimensiones generales del cuerpo. Está situado hacia la zona basal del primer tercio de la longitud del cuerpo, mide de 0.216 a 0.328 (0.281 ± 0.03) mm de largo, por 0.216 a 0.344 (0.278 ± 0.043) mm de ancho y se implanta sobre un pedúnculo corto y musculoso.

La relación entre las ventosas es de 1:1.9 de largo por 1:0.74 de ancho. La boca es pequeña, se abre en la parte central entre las dos valvas de la ventosa oral y se comunica casi inmediatamente con la faringe, que mide de 0.057 a 0.114 (0.081 ± 0.019) mm de longitud por 0.057 a 0.098 (0.077 ± 0.012) mm de anchura. De la faringe se origina el ciego intestinal único y característico, que se extiende por la parte dorsal del cuerpo hasta la región ecuatorial, hacia el borde inferior del testículo.

El testículo es único y ovoidal de bordes enteros, bastante voluminoso y queda situado hacia la parte media dorsal del cuerpo. Mide de 0.161 a 0.496 (0.347 ± 0.087) mm de longitud por 0.180 a 0.320 (0.241 ± 0.057) mm de ancho. Por medio del espermaducto se comunica con una vesícula seminal de forma tubular, bastante larga y que en algunos casos se extiende desde el nivel del ovario; rodeando la parte terminal de esta vesícula se encuentran algunas células prostáticas bastante grandes, pero poco evidentes. El conducto eyaculador desemboca en un atrio genital esférico, de paredes bien definidas y que se abre en el poro genital situado en la parte media ventral del cuerpo, entre el acetábulo y la faringe, a una distancia entre 0.240 a 0.512 (0.446 ± 0.091) mm del extremo anterior del cuerpo.

El ovario es esférico, pequeño y pretesticular, queda situado en la línea media dorsal del cuerpo, justo sobre el testículo, alineado o un tanto lateral a este órgano; mide de 0.108 a 0.168 (0.138 ± 0.015) mm de diámetro anteroposterior por 0.104 a 0.161 (0.131 ± 0.019) mm de diámetro transversal.

El oviducto es muy corto y desemboca en el ootipo que está situado en la zona ecuatorial y dorsal del cuerpo. Al ootipo también se abre el receptáculo seminal que es esférico y de dimensiones similares a las del ovario, mide de 0.085 a 0.376 (0.153

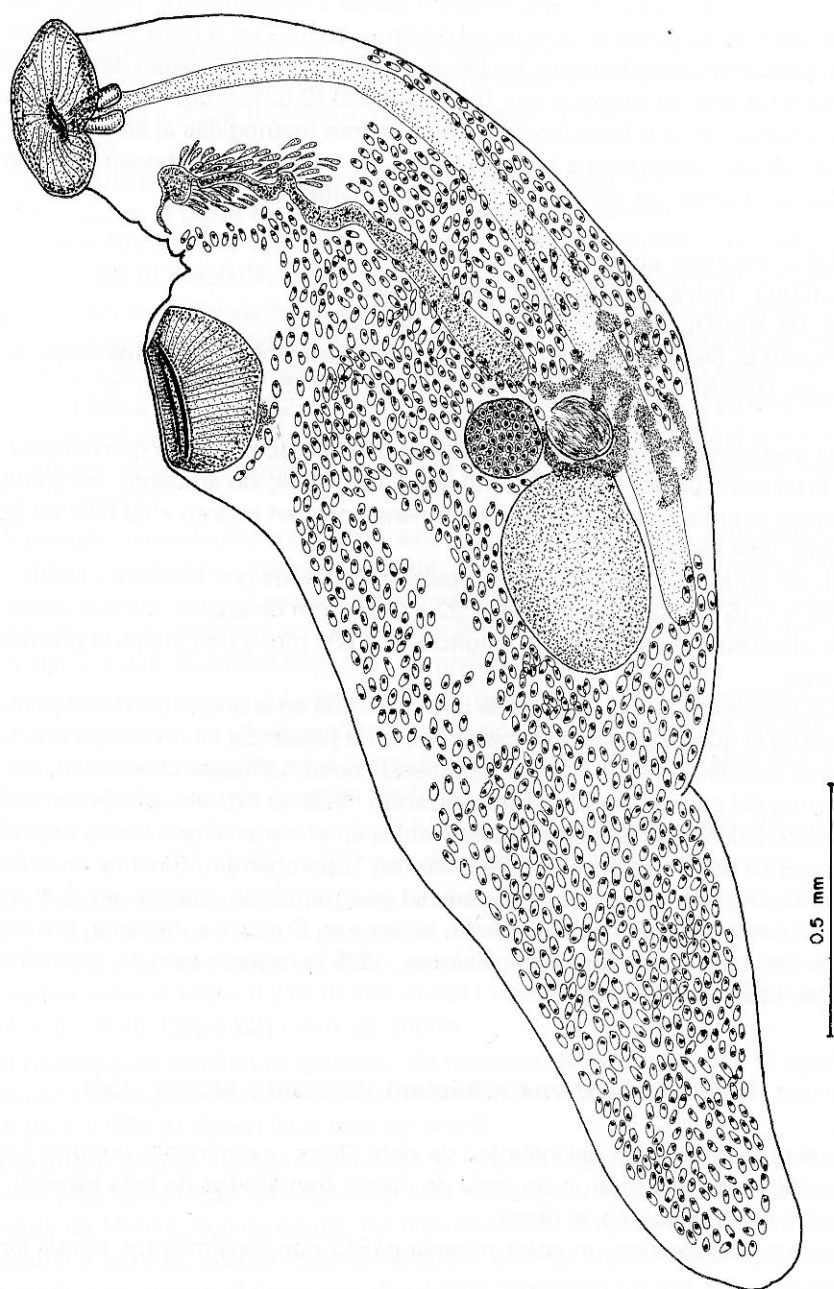


Fig. 1. *Haplosporidium mugilis* Manter, 1937.

± 0.081) mm en su eje anteroposterior por 0.079 a 0.209 (0.126 ± 0.040) mm en su eje trasverso.

El útero ocupa todo el espacio corporal dorsal y ventralmente, desde el extremo terminal del cuerpo hasta el nivel de su desembocadura en el poro genital. Los huevos son pequeños, embrionados, las larvas presentan ocelos; miden de 0.038 a 0.051 (0.044 ± 3.572) mm de longitud por 0.019 a 0.028 (0.021 ± 0.001) mm de ancho.

Las vitelógenas son foliculares y se encuentran restringidas al área ovárica, próximas al ootipo, confinadas a la parte dorsal del cuerpo desembocan directamente al ootipo sin formar un verdadero receptáculo vitelino.

HABITAT: Intestino anterior.

LOCALIDAD: Bahía de Topolobampo, Sinaloa.

FECHA DE RECOLECCION: Septiembre de 1983.

EJEMPLARES: Despositados en la **Colección Helmintológica de Instituto de Biología**, UNAM con el número de catálogo 244-15.

Este material se sitúa claramente dentro de la caracterización morfológica original de la especie, presentada por Nahhas y Cable, 1964; sin embargo, los ejemplares que hemos estudiado son de mayores dimensiones, en cuanto a su talla en general y en cada uno de sus órganos.

Así, en tanto que los ejemplares típicos estudiados por Nahhas y Cable miden de 0.780 a 1.15 mm de longitud por 0.22 a 0.467 mm de ancho, los que ahora estudiamos alcanzan un promedio de longitud de 2.636 mm y una anchura promedio de 0.747 mm.

En la descripción de *H. mugilis* se hace hincapié en la presencia de un pedúnculo corto sobre el que se implanta el acetábulo, en la presencia de una "pars prostatica" esférica u ovoidal y en que el útero se extiende posteriormente al testículo, así como en la forma del cuerpo, que se va adelgazando hacia su extremo posterior, todas estas características son claramente apreciables en el material que ahora se presenta.

El registro de *H. mugilis* en *M. cephalus* en Topolobampo, Sinaloa, en el Pacífico Mexicano, representa una nueva localidad geográfica de colecta, ya que originalmente se describió como parásito de *M. curema* en Curazao y Jamaica, por Nahhas, y Cable (*op. cit.*), posteriormente, Skinner, 1975 lo registró para *M. cephalus* en la Bahía de Biscayne, Florida.

***Schikhobalotrema robustum* Pritchard y Manter, 1961.**

En la primera sección del intestino de siete "lisas" examinadas durante Septiembre de 1983, se recolectaron un total de nueve tremátodos de esta especie, todos adultos y con huevos en el útero.

En vivo presentaban un color naranja pálido con movimientos pocos activos.

Descripción de los especímenes de Sinaloa. Son tremátodos del tamaño medio, de cuerpo alargado y en forma de uso, el extremo posterior es más angosto que el anterior y termina en punta roma.

Su longitud total varía entre 1.800 a 3.048 (2.4 ± 0.4) mm por una anchura máxima de 0.528 a 0.840 (0.736 ± 0.09) mm localizada hacia el final del primer tercio del cuerpo, en la zona acetabular.

La ventosa oral es teminal, en forma de copa, se implanta hacia el ápice del cuerpo y su orientación coincide con la del eje anteroposterior de éste. Sus dimensiones varían entre 0.06 a 0.208 (0.143 ± 0.3) mm de largo, por 0.200 a 0.288 (0.242 ± 0.02) mm de ancho.

El acetábulo es circular y de tamaño ligeramente mayor que el de la ventosa oral, se localiza sobre la parte media del tercio anterior del cuerpo, a una distancia que varía entre 0.576 a 0.800 (0.673 ± 0.077) mm del extremo anterior del cuerpo. Mide de 0.186 a 0.296 (0.249 ± 0.03) mm de largo por 0.201 a 0.344 (0.253 ± 0.04) mm de ancho.

La relación entre las ventosas es de 1:1.74 de largo por 1:1.04 de ancho. La boca se abre en medio de la ventosa oral y mediante una corta prefaringe se comunica con una faringe bien desarrollada que mide entre 0.057 a 0.104 (0.079 ± 0.01) mm de largo por 0.053 a 0.104 (0.082 ± 0.018) mm de ancho. De la faringe se origina un sólo ciego intestinal que se extiende dorsalmente hasta la zona localizada entre el ovario y el testículo; alcanza el tercio posterior del cuerpo pero queda bastante alejado del extremo posterior.

El aparato reproductor masculino está representado por un sólo testículo muy voluminoso, ostovarico y de forma ovoide, con los bordes lisos o ligeramente sinuosos. Está situado hacia el extremo posterior del cuerpo, pero dejando un espacio corporal libre, sus dimensiones varían entre 0.184 a 0.544 (0.393 ± 0.124) mm de largo por 0.168 a 0.376 (0.266 ± 0.069) mm de ancho.

La vesícula seminal es tubular y sinuosa, poco visible en los ejemplares estudiados, hacia su región terminal pueden notarse una serie de glándulas prostáticas que la rodean, para desembocar en el conducto eyaculador el cual se abre directamente en el atrio genital, ya que carecen de bolsa del cirro.

El poro genital está situado entre la faringe y el acetábulo, a una distancia variable entre 0.576 a 0.8 (0.689 ± 0.05) mm del extremo anterior del cuerpo.

El ovario es ovoide o esférico, está situado en la parte ventral del cuerpo, postecuatorial y pretesticular. Por lo general, el ovario y el testículo guardan una relación lineal entre sí; algunas veces el ovario queda colocado lateralmente. Sus dimensiones varían entre 0.136 a 0.218 (0.187 ± 0.031) mm de diámetro anteroposterior por 0.114 a 0.176 (0.138 ± 0.021) mm de ancho.

El receptáculo seminal es globoso, de menores dimensiones que el ovario, pretesticular y laterodorsal al ovario; mide entre 0.209 a 0.252 (0.236 ± 0.01) mm de largo por 0.06 a 0.095 (0.086 ± 0.013) mm de ancho.

Del ovario sale un oviducto corto que se une a la desembocadura del receptáculo seminal y se comunican directamente con el ootipo, rodeado por las células de la glándula de Mehlis, que es difusa, no bien definida. El ootipo se localiza en la zona ecuatorial y ventral, aproximadamente sobre la línea media sagital del cuerpo. De este órgano se origina el útero que desciende formando un asa en el espacio entre el testículo y el ovario, luego asciende dorsalmente al ovario para formar varias asas en el área postacetabular y finalmente ascender hasta su desembocadura en el atrio genital.

Los huevos, de color amarillo, son grandes y operculados, miden de 0.058 a 0.089 (0.076 ± 0.007) mm de largo por 0.030 a 0.053 (0.039 ± 0.006) mm de ancho.

Las vitelogenas forman masas alargadas de folículos que se distribuyen muy superficialmente sobre la parte dorsal y ventral, desde la zona acetabular hasta el extremo posterior del cuerpo, en donde se localiza, en todos los ejemplares, una pequeña área coniforme desprovista de estas glándulas.

El área ocupada por las gónadas en la parte ventral del cuerpo también queda desprovista de vitelógenas y lateralmente se observa una proliferación de estas glándulas en el espacio comprendido entre el ovario y el testículo, formando así una comisura que comunica al campo glandular dorsal con el ventral, al contrario de esto hay muy pocas vitelógenas en las áreas laterales comprendidas entre el ovario y el acetábulo.

Las masas tubulares de folículos vitelinos confluyen hacia el área ovárica formando acúmulos foliculares en esta zona, aunque no se define bien un receptáculo vitelino, es constante en nuestros ejemplares, la presencia de una bolsa de vitelo localizada sobre el borde superior del testículo, entre el ovario y el receptáculo seminal, y que se comunica al ootipo por prolongaciones laterales.

También otras ramificaciones laterales de las masas de folículos vitelinos desembocan directamente al ootipo.

La vesícula excretora tiene forma de "Y", su bifurcación se localiza a corta distancia del extremo posterior del helminto.

HABITAT: Intestino anterior.

LOCALIDAD: Bahía de Topolobampo, Sinaloa.

FECHA DE COLECTA: Septiembre de 1983.

EJEMPLARES: Depositados en la **Colección Helmintológica del Instituto de Biología, UNAM** con el número de catálogo 238-9.

El material que se describe corresponde ampliamente con la caracterización morfológica y merística de *Schikhobalotrema robustum* parásito de *Pomacentrus jenkinsi* y otros peces de Hawaii, presentada por Pritchard y Manter en 1961, la cual a su vez es una especie muy parecida a *S. acuta* (Linton, 1910), de acuerdo con la descripción presentada por Kohn y Fernández, 1982 recolectada de *Strongylura marina* en Brasil.

Cabe señalar que el espacio posttesticular del cuerpo no es tan grande en este material como lo presenta el material típico, descrito e ilustrado por Pritchard y Manter.

Además, en la descripción original de la especie el útero se caracteriza como totalmente preovárico, sin embargo, en el material ahora descrito se presentan ejemplares con un asa uterina postavárica pero siempre pretesticular.

La presencia de *Haplospalchnus mugilis* en este material de estudio, ha permitido constatar lo acertado de la proposición de Pritchard y Manter 1961 para diferenciar ambos géneros de haplospalcnidos con base en la extensión de las vitelógenas y la presencia de huevos con larvas con ocelos en el útero. En este caso particular, entre las especies estudiadas es posible hacer una diferenciación adicional, por el tamaño y el número de huevos y la extensión del útero hacia el extremo posterior del cuerpo, rebasando la posición del testículo en el caso de *H. mugilis*.

El registro de *S. robustum* en *M. cephalus* confirma también la duda expresada por Pritchard y Manter sobre emplear la presencia de un hospedero "mugilido" para separar entre *Haplospalchnus* y *Schikhobalotrema*.

El registro de hospedero y localidad geográfica que ahora presentamos son nuevos para la especie.

HEMIURIDAE

Hysterolecitha elongata Linton, 1910.

Se recolectaron un total de 60 ejemplares adultos de esta especie en 19 de las 262 "examinadas". Se les localizó habitando preferentemente en el esófago y en mejor grado en el estómago de sus hospederos.

En vivo presentan color naranja-rojizo, debido a la gran cantidad de huevos que contienen en el útero. Sus movimientos son lentos, por medio de contracciones generalizadas del cuerpo.

Las medidas que se anotan se basan en 10 ejemplares adultos con huevos en el útero montados en preparaciones totales permanentes.

Descripción de los especímenes de Sinaloa. Son tremátodos pequeños, de cuerpo alargado y con los extremos redondeados. La achura máxima se localiza en la zona acetabular. Su longitud total varía entre 1.932 a 5.361 (3.420 ± 0.881) mm por 0.386 a 0.724 (0.602 ± 0.1).

La ventosa oral es subterminal, mide de 0.177 a 0.243 (0.206 ± 0.02) mm de largo por 0.193 a 0.281 (0.236 ± 0.02) mm de ancho.

El acetábulo es de forma casi circular y de tamaño mucho mayor que el de la ventosa oral, está situado preecuatorialmente, hacia la parte media de la región anterior del cuerpo, mide de 0.285 a 0.595 (0.437 ± 0.08) mm de largo por 0.303 a 0.547 (0.442 ± 0.06) mm de ancho.

La relación entre las ventosas es de 1:2.12 de largo por 1:1.8 de ancho.

La boca se abre en medio de la ventosa oral, no se presenta prefaringe, la faringe está bien desarrollada, en casi esferoidal y sus dimensiones varían entre 0.075 a 0.131 (0.115 ± 0.02) mm de largo por 0.067 a 0.131 (0.101 ± 0.018) mm de ancho.

Ya que no existe un esófago los ciegos intestinales se originan directamente de la faringe, extendiéndose dorsalmente hasta el extremo posterior del cuerpo. La distancia entre la bifurcación cecal y el extremo anterior el cuerpo varía entre 0.273 a 0.382 (0.333 ± 0.03) mm.

Los testículos son postacetabulares y preováricos, están situados uno tras otro, a veces un tanto diagonales entre sí o en contacto, ambos son de forma ovodide. El testículo anterior mide de 0.112 a 0.289 (0.185 ± 0.062) de largo por 0.112 a 0.389 (0.202 ± 0.07) mm de ancho; el testículo posterior mide de 0.075 a 0.289 (0.177 ± 0.06) mm de largo por 0.131 a 0.289 (0.192 ± 0.044) de ancho.

De cada testículo parte un fino conducto eferente que asciende hasta fusionarse en el área próxima al borde anterior del acetábulo, formando un corto conducto deferente que desemboca en la vesícula seminal, tubular y voluminosa, situada justamente en la parte anterior del acetábulo, sus dimensiones varían entre 0.135 mm a 0.354 (0.254 ± 0.07) mm de largo por 0.075 a 0.161 (0.115 ± 0.03) mm de ancho.

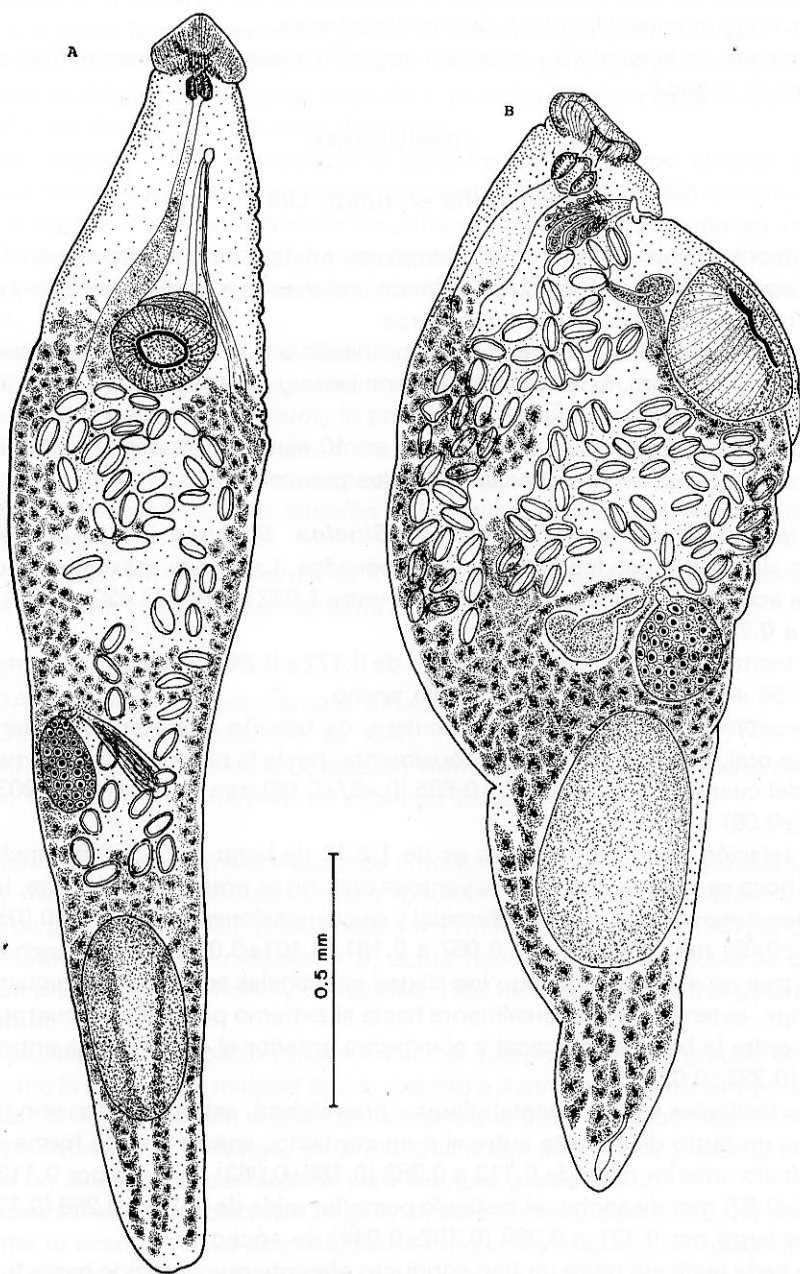


Fig. 2. *Schikhalotrema robustum* Pritchard y Manter, 1961.
Ejemplares completos: a) ventral, b) lateral.

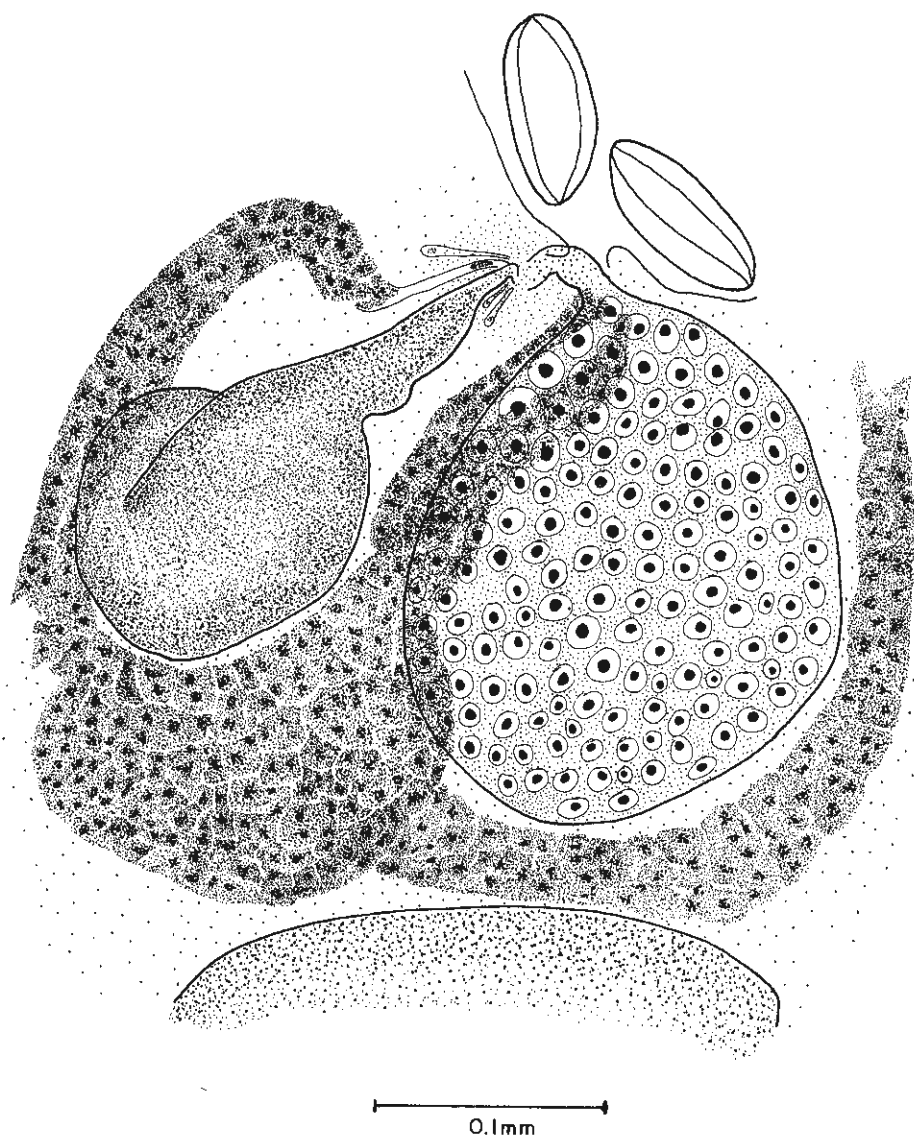


Fig. 3. Detalle de la zona ovárica de *Schikhalotrema robustum*.

De la vesícula seminal parte un conducto ("pars protatica") que se encuentra rodeado por un acúmulo de células prostáticas, abriéndose al final en el poro genital, que está situado en la zona media ventral muy próximo a la faringe, a una distancia del extremo anterior que varía de 0.273 a 0.393.

El ovario es de forma ovoide a esferoidal y está situado intercecalmente, en la zona postesticular, en la parte media ecuatorial del cuerpo. Sus dimensiones varían entre 0.122 a 0.273 (0.184 ± 0.05) mm de largo por 0.120 a 0.289 (0.195 ± 0.04) mm de ancho.

Del borde posterior del ovario parte el oviducto que desemboca en el ootipo, a este órgano desemboca también un receptáculo seminal, (¿Órgano de Juel, de Gibson y Bray, 1979?), órgano ovoide, situado hacia el borde posterior del ovario y dorsalmente al ootipo. Carecen de canal de Laurer y de glándula de Mehlis bien definida.

El útero que se inicia en el ootipo desciende hacia el extremo posterior del cuerpo, después asciende formando asas hasta desembocar en el poro genital. Presenta gran cantidad de pequeños huevos, ovoides y de cáscara lisa, de color amarillo-naranja, operculados; miden de 0.018 a 0.026 (0.024 ± 0.002) mm de largo por 0.007 a 0.015 (0.011 ± 0.002) mm de ancho.

Se observan siete glándulas de vitelo, cada una en forma de clava y alargada, en su conjunto adoptan forma de roseta; se localizan postecuatorialmente, justo por debajo del ovario. Esta formación en roseta esta integrada por dos grupos de cuatro y de tres glándulas situadas uno al lado del otro, en el material fijado que hemos estudiado. En su conjunto, ocupan un área de 0.150 a 0.281 mm en el sentido anteroposterior del cuerpo por 0.08 a 0.114 en el eje transversal. Cada glándula desemboca directamente al ootipo, por separado de las otras.

HABITAT: Esófago y estómago.

LOCALIDAD: Bahías de Santa María, Topolobampo y de Ohuira, Topolobampo, Sinaloa.

FECHA DE COLECTA: De Febrero a Septiembre de 1983 durante todos los meses.

EJEMPLARES: Depositados en la **Colección Helmintológica del Instituto de Biología, UNAM** con los números de catálogos 238-10; 238-11; 238-12 y 238-13.

Los ejemplares estudiados coinciden claramente con la descripción original de la especie presentada por Manter en 1931; así también con la de Travassos, Freitas y Kohn, 1969, cabe anotar que los ejemplares mexicanos son más pequeños que los del Brasil.

Overstreet, 1973 ha presentado medidas de un ejemplar recolectado del estómago de *M. cephalus* de Mississippi, Estados Unidos de Norteamérica, que es de mayor tamaño que el material aquí descrito. Overstreet hace notar que Travassos, *et al.*, 1969 redescubrieron también ejemplares de esta especie recolectados de *M. platanus* de Brasil y que tanto en la descripción como en el esquema presentado por estos autores, se sugiere la presencia de un verdadero receptáculo seminal, este órgano no se ha descrito para la mayoría de las especies del género. En nuestro material observamos una estructura similar a un receptáculo seminal, por su forma y disposición entre los lóbulos de la glándula de vitelo su estudio se dificulta y no ha sido posible en este material elucidar su verdadera naturaleza, como receptáculo seminal o como el órgano de Juel, descrito por Gibson y Bray, 1979.

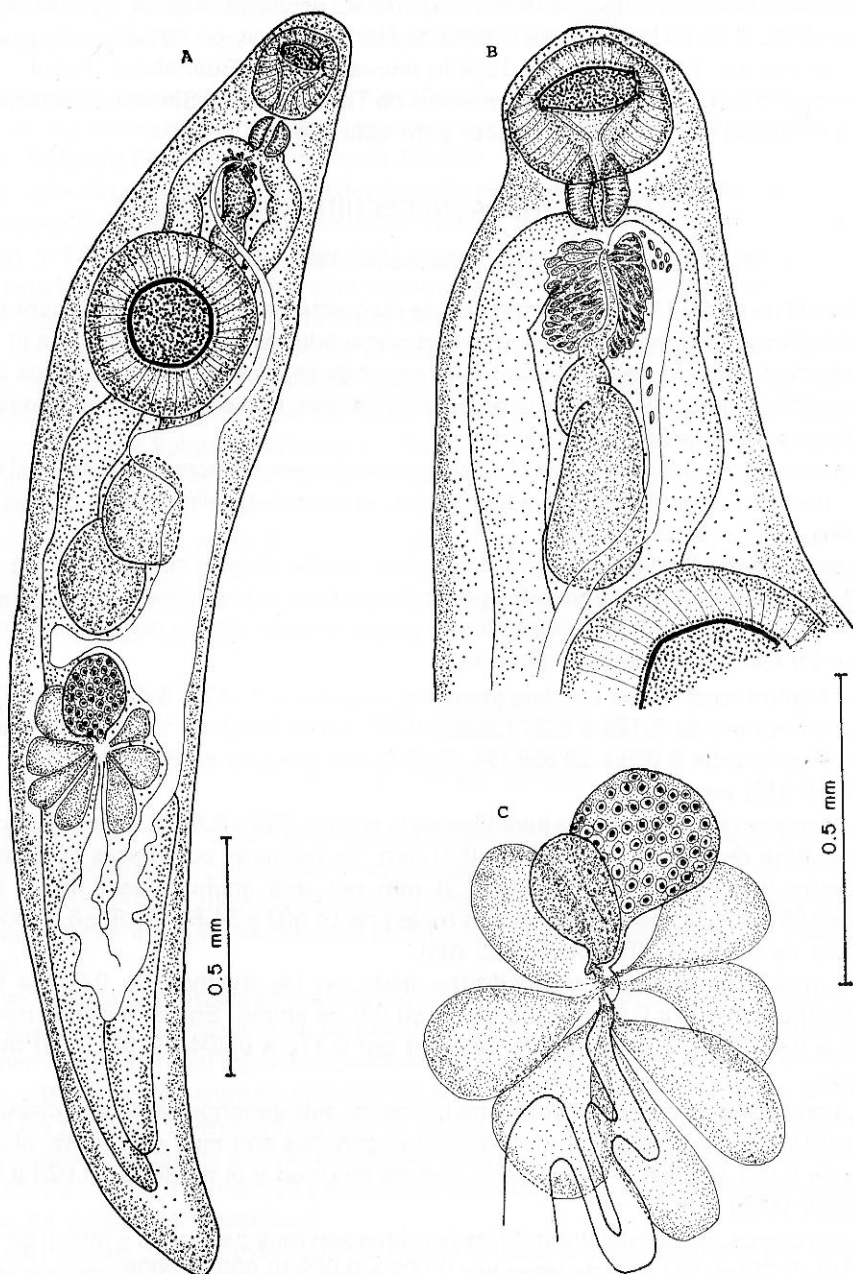


Fig. 4 *Hysterolecitha elongata* Linton, 1910.

- a) ejemplar completo, vista ventral.
- b) extremo anterior.
- c) detalle del área ovárica y de las glándulas de vitelo.

Este tremátodo sólo ha sido recolectado de *M. cephalus*, Pearse, 1949 lo registra en Beaufort, N.C. en los Estados Unidos de Norteamérica, en tanto que Correa Gómez, de Fabio y Tay-Son Rolas, 1974 lo encuentran en Guanabara, Brasil.

El registro de *H. elongata* en *M. cephalus* de Topolobampo, Sinaloa constituye una nueva localidad geográfica de colecta para esta especie.

ACANTHOCEPHALA: NEOECHINORHYNCHIDAE

Floridosentis mugilis (Machado, 1951, Bullock, 1962).

De 174 de las 262 "lisas" examinadas se recolectaron un total de 970 acantocéfalos de esta especie, tanto formas juveniles como adultos. Se encontraron a lo largo del intestino pero preferentemente en la segunda sección intestinal. En dos casos se encontraron perforaciones de la pared del intestino, y se observaron algunos acantocéfalos por fuera de este órgano.

En vivo estos parásitos presentan varias coloraciones, comprendidas entre el verde seco, blanco o amarillento, de acuerdo con el contenido alimenticio de sus hospederos.

Casi no presentan movimiento. Los extremos del cuerpo se recurvan un tanto hacia la parte ventral y los gusanos pequeños tienden a enrollarse sobre si mismos.

Entre juveniles y adultos montados en preparaciones totales permanentes se midieron 29 ejemplares de esta especie.

La longitud total de los machos juveniles varía entre 2.012 a 6.472 (4.3 ± 1.4) mm por una anchura de 0.128 a 0.37 (0.282 ± 0.08) mm la longitud total de los machos adultos varía entre 8.098 a 23.956 (14.72 ± 5.8) mm por una anchura de 0.37 a 1.175 (0.822 ± 0.319) mm.

La longitud de las hembras juveniles varía entre 4.636 a 8.05 (6.343 ± 1.4) mm por una anchura de 0.161 a 0.418 (0.23 ± 0.1) mm; las hembras con masas ovigeras miden entre 9.547 a 15.729 (12.074 ± 3.2) mm por una anchura de 0.483 a 0.579 (0.52 ± 0.05) mm; las hembras grávidas miden de 16.502 a 34.84 (25.92 ± 8.3) por una anchura de 0.66 a 1.207 (0.965 ± 0.2) mm.

La proboscis pequeña y claviforme mide en los machos de 0.257 a 0.402 (0.292 ± 0.06) mm por 0.08 a 0.193 (0.132 ± 0.03) de ancho. En las hembras mide de 0.256 a 0.45 (0.341 ± 0.06) mm de longitud por 0.112 a 0.204 (0.166 ± 0.03) mm de anchos.

La proboscis está armada con ocho hileras de seis ganchos cada una, dispuestas un tanto diagonal y espiralmente. Todos los ganchos son muy pequeños, el apical mide de 0.037 a 0.056 (0.049 ± 0.007) mm de longitud y el medio de 0.026 a 0.045 (0.038 ± 0.0006) mm.

Los huevos, dentro del útero de las hembras son muy pequeños y miden de 0.015 a 0.018 (0.017 ± 0.01) mm de largo por 0.002 a 0.003 (0.002 ± 0.0005) mm de ancho.

HABITAT: Intestino

LOCALIDAD: Bahías de Santa María, de Topolobampo y de Ohuira en Topolobampo, Sinaloa.

FECHA: De septiembre de 1982 a Septiembre de 1983, durante todos los meses del año.

EJEMPLARES: Depositados en la **Colección Helmintológica del Instituto de Biología, UNAM** con los números de catálogo II-200; II-201; II-202; II-2003 y II-204.

La caracterización morfológica y merística de este parásito en las "lisas" recolectadas en aguas costeras mexicanas puede encontrarse en Bravo Hollis, 1969 así como en Salgado Maldonado y Barquín Alvarez, 1978.

La posición taxonómica y la sinonimia de este neoequinorinquinado ha sido establecida por Bullock, 1962 y por Noronha, Fabio y Rolas, 1973, en tanto que Conroy, Conroy y Torrealba, 1983 ha discutido aspectos de su distribución geográfica.

Hasta la fecha *F. mugilis* ha sido registrado únicamente como parásito intestinal de *M. cephalus* y de *M. curema* en el Continente Americano, tanto en las costas de la vertiente del Atlántico, desde el Golfo de México y el Caribe (en Florida por Ward, 1953, Hutton, 1964 y Bullock, 1960; en Texas por Bullock, 1957 y en Alabama por Williams y Rogers, 1982 en los Estados Unidos de Norteamérica; en Veracruz y Quintana Roo por Salgado Maldonado y Barquín Alvarez, 1978 en México y en Puerto Rico por Cable y Quick, 1954) hasta Venezuela por Conroy, Conroy y Torrealba, 1983 y Brasil por Machado, 1951 y por Noronha, Fabio y Rolas, 1973.

Así también, esta especie ha sido registrada en "lisas" de la vertiente del Pacífico, en los Estados de Baja California, Sinaloa, Colima, Jalisco, Michoacán y Oaxaca en México, por Bravo Hollis, 1969, por Salgado Maldonado y Barquín Alvarez (*op. cit.*) y por Osorio Sarabia, 1982.

NEMATODA: ANISAKIDAE

Contracaecum sp. (larvas).

En 254 de las 262 "lisas" examinadas se recolectaron un total de 3237 larvas de estos nemátodos. Encontrándose enquistadas en diferentes órganos de los hospederos, parasitando la mayoría de ellos el hígado y el riñón en ese orden y después los mesenterios intestinales, sobre el estómago, la cavidad del cuerpo, la musculatura y el bazo.

Los quistes son de pared resistente, asumen formas esféricas y presentan una coloración rojiza, su tamaño es pequeño, en la mayoría de los casos contienen un solo nemátodo, pero en algunas ocasiones encontramos dos en cada uno de los ellos. En su interior los gusanos se encuentran enrollados en forma de espiral. En pocos casos los gusanos se encontraron libres, activos sobre los mesenterios intestinales.

Cuando estas larvas eran extraídas del quiste, sus movimientos fueron lentos y su color variable entre rosáceo y blanco-amarillento, en la mayoría de los casos con restos de sangre del hospedero.

Este material corresponde claramente con la descripción presentada por Salgado-Maldonado y Barquín-Alvarez, 1978; las características morfológicas y merísticas diferenciales son las siguientes: cuerpo cilíndrico con el extremo posterior terminado en una pequeña espina característica, su tamaño varía entre 23.5 a 29.0 (25.05 ± 1.7) mm de longitud total por 0.724 a 0.998 (0.888 ± 0.07) mm de anchura.

El diente cónico característico mide de 0.18 a 0.32 (0.024 ± 0.0005) mm de altura.

El esófago alcanza una longitud de 3.026 a 4.347 (3.57 ± 0.385) mm. El apéndice

ventricular mide de 0.805 a 1.046 (0.913 ± 0.08) mm y el ciego intestinal mide de 2.334 a 3.606 (2.8 ± 0.34) mm.

El anillo nervioso se localiza a una distancia entre 0.322 a 0.402 (0.35 ± 0.03) mm del extremo anterior del cuerpo.

El ano se encuentra a una distancia variable entre 0.120 y 0.225 (0.148 ± 0.04) mm del extremo posterior del cuerpo.

HABITAT: Hígado, riñón, bazo, estómago, mesenterios intestinales, cavidad corporal y musculatura.

LOCALIDAD: Bahías de Santa María, de Topolobampo y de Ohuira, Topolobampo, Sinaloa.

FECHA DE COLECTA: De septiembre de 1982 a Septiembre de 1983 durante todos los meses del año.

EJEMPLARES: Depositados en la Colección Helmintológica del Instituto de Biología, UNAM con los números de catálogo 178-1; 179-2.

Este material pertenece a la misma especie descrita (también a partir de formas larvarias encontradas en hígado y en otros órganos de *M. cephalus* en Manzanillo, Colima) por Salgado Maldonado y Barquín Álvarez, 1978.

Deardorff y Overstreet, han comprobado que las formas larvarias de *Contracaecum* que se encuentran en el hígado y en el riñón de *M. cephalus* pertenecen a la especie de *C. multipapillatum* (Von Drasche, 1882) proponiendo además que *C. robustum* Chandler, 1937 es un sinónimo de la primera.

Estos autores han señalado que las larvas descritas por Salgado Maldonado y Barquín Álvarez pertenecen a esta especie; y argumentan sobre la amplitud de la distribución geográfica en que han sido registradas las formas larvarias de este nemátodo (en ambas costas del continente Americano, en Japón, el Mar Adriático, Perú, en México, etc.) aduciendo que ésto se debe a que en el estado adulto son parásitos de aves ictiófagas (por ejemplo de *Phalacrocorax auritus*) cuyos hábitos migratorios han distribuido ampliamente a este parásito.

Sin embargo, es pertinente considerar que también otras especies del género, como *C. spiculigerum* (Rud. 1809) presentan una distribución semejante, que en las costas tanto del Pacífico Mexicano como del Golfo de México se han descrito varias especies nuevas del género y que las descripciones de las formas larvarias ponen de manifiesto un polimorfismo evidente que podría interpretarse como la existencia de varias especies en el mismo hospedero y rango geográfico.

Cabe señalar también que en este sistema parásito hospedero la amplia distribución de los mugilidos, en especial de *M. cephalus* y de *M. curema* (que son peces cosmopolitas, de mares tropicales y subtropicales, abundantes durante todo el año, eurihalinos, habitando desde playas abiertas, en aguas marinas y estaurinas, hasta aguas dulces e hipersalinas) ha contribuido de forma importante para facilitar esta amplia distribución de las especies del género *Contracaecum*.

DISCUSION

Paperna y Overstreet, 1981 realizaron una revisión de los parásitos y enfermedades de las "lisas" en el mundo. Entre los datos que se citan en este trabajo, respecto

de los helmintos cabe destacar que los tremátodos por el número de sus especies, son el grupo que se registra con mayor frecuencia en las "lisas" y les siguen los monogeneos.

No se han registrado formas adultas de céstodos en estos peces, a excepción del anfilínido *Gyrometra mugilitaenia* Parvee, 1971, descrito de *Mugil* sp. de Pakistán; se señala que las "lisas" actúan en algunos casos como hospederos intermedarios o paraténicos de varios plerocercoides, que con raras excepciones alcanzan su estado adulto en elasmobranquios.

De acantocéfalos se han registrado varias especies, todas excepto dos pertenecen a la familia Neoechinorhynchidae. Y, por lo que se refiere a los nemátodos, las "lisas" albergan relativamente pocos y, en general, aquellos que las afectan son formas larvarias.

En particular, para *M. cephalus* en el mundo, Paperna y Overstreet refieren la presencia de 13 especies de monogéneos, de las cuales seis son de monopistocotileos y ocho de poliopistocotileos (seis del género *Metamicrocotyla* (Yamaguti, 1953) y dos más del género *Microcotyla* (Benedey et Hesse, 1863).

Los autores citan un registro de 37 especies de tremátodos adultos en *M. cephalus*, predominantemente de las familias Haploporidae, Haplospilachnidae y Hemiuridae; además de unas 34 metacercarias de nueve familias de dígeneos que utilizan a *M. cephalus* como hospederos intermedarios para infectar aves, mamíferos y otros peces, entre estas la familia dominante es la de los heterofidos, cuya importancia en medicina humana es relevante.

Se han descrito además, cuatro especies de acantocéfalos parásitos de *M. cephalus* en el mundo, algunos nemátodos adultos y sobre todo formas larvarias de los géneros *Contracaecum*, *Cucullanus*, *Capillaria*, *Spinitectus* y *Philometra*.

Sin embargo, y a pesar de la gran importancia que para la acuicultura tiene los mugilidos en general y *M. cephalus* en particular, en el mundo son pocos los estudios parasitológicos que han abordado de forma integral a este hospedero, cabe destacar los trabajos de Armas, 1979; Conroy, 1984; Rawson, 1976 y 1977 y Skinner, 1975, así como los múltiples trabajos publicados por Paperna y por Overstreet.

La carga parasitaria en general y helmintológica en particular, que afecta a las "lisas", puede explicarse con base en su edad, hábitos alimenticios y el área geográfica en que se desarrolle el sistema.

Efectivamente, el ciclo de vida *M. cephalus* comprende dos fases claramente definidas: la primera es la existencia pelágica de las larvas recién eclosionadas que se alimentan del plancton, predominantemente microcústáceos en mar abierto; la segunda comprende la etapa de existencia estuarina de los juveniles en crecimiento hasta alcanzar la madurez sexual, la alimentación en esta segunda fase cambia hacia "detritívora", bentónica y con un importante componente de diatomeas, cianofíceas e incluso clorofíceas.

La etapa de existencia planctónica en mar abierto transcurre desde la eclosión de la larva hasta que se alcanzan unas 20 ó 30 mm de longitud y ocupa los dos o tres primeros meses de la existencia del pez (Brusle, 1981).

La penetración a los sistemas estuarinos, lagunas costeras, etc., se lleva a cabo en esta edad y el crecimiento y maduración de los juveniles tarda de dos a cuatro

años de acuerdo con la especie y los factores ecológicos particulares para cada región (Brusle, *op. cit.*; Quignar y Farrugio, 1981).

Skinner, 1975 ha encontrado que los juveniles de *M. cephalus* al igual que de otros mugílidos estudiados por diferentes autores, tienen distintos parásitos que los hospederos de mayor edad y que las "lisas" de tamaño medio presentan una fauna parasitaria mixta: las larvas de vida pelágica están infectadas con parásitos que se adquieren al ingerir crustáceos planctónicos que sirven como hospederos intermedios. Estos parásitos se hacen escasos en los hospederos adultos de alimentación bentónica y eventualmente desaparecen en peces que se han alimentado de detritus durante largo tiempo. Los parásitos con ciclo de vida directo aparecen generalmente a medida que el hospedero se desarrolla y se mezclan con adultos ya infectados.

Por su parte, Rawson, 1976 ha concluido al estudiar los helmintos que afectan a *M. cephalus* en la costa de Georgia, en los Estados Unidos de Norteamérica, que el número de especies de parásitos se incrementa con la edad del pez y que los estados juveniles del hospedero se infectan al estar en proximidad de los peces de edad más avanzada, en los períodos de abundancia del parásito.

Paperna y Overstreet, (*op. cit.*), han señalado que el cambio de dieta y habitat de las "lisas" determina el cambio en su fauna parasitaria. En cambio más dramático sucede precisamente durante la migración de las larvas desde mar abierto hacia aguas costeras. Durante este período se pierden gradualmente los parásitos característicos de los alevines, como son las formas larvarias de los céstodos tetrafilídeos, nemátodos, didimozomidos y hemiuridos, en tanto se adquieren nuevos parásitos, típicamente tremátodos haploporidos y haploplacnidos, metacercarias de heterofidos y neoequinoquirínidos.

Una vez que se han establecido en los sistemas costeros y ya asociadas con "lisas" de mayor edad, los juveniles en desarrollo gradualmente van acumulando varias especies de monogéneos y también crustáceos.

De acuerdo con los datos presentados por Olvera Novoa, 1983 quien describe aspectos de la biología de *M. cephalus* en la Costa Sur del Estado de Sonora, México, los juveniles de esta especie penetran a los estuarios cuando miden unos 40 mm de longitud, permanecen en este medio durante dos años, y próximos a alcanzar la madurez sexual con una longitud de unos 300 mm, salen del ambiente costero para reproducirse en mar abierto.

La muestra de *M. cephalus* que hemos examinado corresponde a ejemplares en el segundo año de su crecimiento en el estuario, cuya longitud varió entre 245 a 473 mm y que no han alcanzado la madurez sexual aún. La fauna helmintológica registrada es característica del ambiente estuarino, pudiéndose anotar entonces que el monogéneo *M. macracantha* desarrolla su ciclo de vida completo en el área de crianza de su hospedero.

Es característico también, y así ha sido señalado por Skinner, (*op. cit.*) y Paperna y Overstreet, (*op. cit.*), que los haploplacnidos son abundantes en las "lisas" que habitan las zonas costeras puesto que sus metacercarias se enquistan sobre la vegetación.

No se conoce el ciclo de vida de *F. mugilis*, pero como es el caso de todos los acantocéfalos, un crustáceo deberá actuar como hospedero intermediario, es probable entonces, que las "lisas" jóvenes sean las portadoras de esta helmintiasis. Y

esta misma anotación puede hacerse respecto de las larvas del nemátodo *Contra-caecum* sp. cuyo ciclo de vida también implica la presencia de un crustáceo como primer hospedero intermediario.

AGRADECIMIENTOS

La M. en C. Margarita Bravo Hollis confirmó la determinación taxonómica del monogeneo y el M. en C. Rafael Lamothe Argumedo la de los tremátodos. El manuscrito fue revisado por D. Osorio Sarabia y por los doctores M.H. Pritchard y J.C. Chubb a quienes agradecemos sus sugerencias.

LITERATURA CITADA.

- ALEXANDER, C., 1954 *Microstyle macracantha* n.s.p. a monogenetic trematode from the Gulf of California, with a redescription of *Amphibdelloides maccallumi* (Johnston and Tiegs, 1922) Price, 1937. *J. Parasit.* 40: 279-281.
- ARMAS, G., 1979. Observations on diseases and parasites of mullet alevins *Mugil cephalus* L. from the Río Moche coastal lagoon Perú. *J. Fish Dis.* 2:543-547.
- BRAVO-HOLLIS, M., 1967. Helmintos de peces del pacífico mexicano XXV. Descripción de tres monogeneos del Golfo de California. *An. Inst. Biol. Univ. Nal. Autón. México* 37 (1-2):107-124.
- _____, 1969. Helmintos de peces del pacífico Mexicano XVIII. Sobre dos especies del género *Floridosentis* Ward, 1953 Acanthocefalos de la familia Neochinorhynchidae Van Cleave, 1919. *An. Inst. Biol. Univ. Nal. Autón. México* 49. Ser Zool. Ser. Zool. (1): 1-14.
- _____, 1971. Helmintos de peces del Pacífico Mexicano XXI. Descripción de dos monogéneos nuevos de la familia Capsalidae Baird, 1853, Subfamilia Bendeniidae Johnston, 1931, de Baja California. *Rev. Biol. Trop.* 18(1-7):155-171.
- _____, 1978. Monogéneos de la colección Winter I. Sobre seis especies de la superfamilia Microcotyloidea Unnithan, 1957. *An. Inst. Biol. Univ. Nal. Autón.* 49 Ser. Zool. (1): 11-18.
- _____, 1983. Helmintos de peces del Pacífico Mexicano XL. Descripción de una nueva especie del género *Metamicrocotyla* Yamaguti, 1953 (Monogenea:Microcotylidae), *An. Cienc. Mar y Limnol. Univ. Nal. Autón. México* 10 (1): 17-21.
- BRUSLE, J., 1981. Food and feeding in grey mullets. In O.H. Oren, ed. *Aquaculture of grey mullets* Cambridge Univ. Press 185-217
- BULLOCK, W. L., 1957. The acanthocephalan parasites of the fishes of the Texas coast. *Inst. Mar. Sci.* 4:278-283.
- _____, 1960. Some acanthocephalan parasites of Florida fishes. *Bull. Mar. Sci. Gulf. Caribb.* 10: 481-484.
- _____, 1962. The status of the acanthocephalan genera *Floridosentis* Ward, 1953 and *Atactorhynchus* Chandler, 1935. *Proc. Helminth. Soc. Washington* 29: 217-218.
- CABLE, R. M., and L. A. QUICK, 1954. Some acanthocephalan from Puerto Rico with the description of a new genus and three new species. *Trans. Amer. Microsc. Soc.* 73: 393-400.
- CONROY, G. and D. A. CONROY, 1984. Diseases and parasites detected in grey mullets (*Mugilidae*) from coastal waters of Sao Paulo state Brasil. I. Adult silver mullet (*Mugil curema* Val., 1836) *Riv. It. Pisc. Itiop.* 19 (1):14-33.
- CONROY, G., D. A. CONROY and J. M. TORREALBA, 1983. *Floridosentis mugilis* (Machado Filho, 1951) Ward, 1953 (Acanthocephala: Neochinorhynchidae) in white mullet (*Mugil curema* Val.) from Venezuela coastal waters. *Riv. It. Piscic. Itiop.* 18 (1): 31-43.
- CONROY, G., and A. RODRIGUEZ, A note on the occurrence of "coiled" *Metamicrocotyla macracantha* on the gills of silver mullet (*Mugil curema*) from Chichiriviche, Venezuela. *Bull. Eur. Ass. Fish. Pathol.* 5(3): 66-69.
- CORREA GOMEZ, D. S. P. FABIO, e F. J. TAY-SON ROLAS, 1974. Contribuicao para o conhecimento dos parasitos de peixes do litoral do Estado de Guanabara-Parte II. *Mem. Inst. Oswaldo Cruz* 72 (1/2): 9-19.

- DEARDORFF, T. L. and R. M. OVERSTREET, 1980. *Contracaecum multipapillatum* (= *C. robustum*) from fishes and birds in the northern Gulf of México. *J. Parasit.* 66 (5): 853-856.
- GARCIA, J. R. and E.H. WILLIAMS, 1985. Temporal dynamics of metazoan parasite infection in the white mullet *Mugil curema* Valenciennes from Joyuda lagoon, Puerto Rico. *Caribb. J. Sci.* 21 (1-2): 39-53.
- GIBSON, D. I. and R. A. BRAY, 1979. The hemiuroidea: terminology, systematics and evolution. *Bull. Br. Mus. nat. Hist. (Zool.)* 36 (2): 35-146.
- HARGIS, W. S. JR, 1956. Monogenetic trematodes of Gulf of Mexico fishes. Part X. the family Microcotylidae Taschenberg, 1879. *Trans. Amer. Microsc. Soc.* 75:436-453.
- HUTTON, R. F., 1964. A second list of Parasites from marine and coastal animals of Florida. *Trans. Amer. Microsc. Soc.* 83: 439-447.
- MINCHEW, D. C., 1977. The occurrence of a "coiled" *Metamicrocotyla macracantha* on the gills of the mullet *Mugil cephalus*. *Proc. Helminth. Soc. Washington* 44(1):106..
- NAHHAS, F. M. and R. M. CABLE, 1964. Digenetic and aspidogastroid trematodes from marine fishes of Curacao and Jamaica. *Tulane Studies in Zool.* 11 (5): 169-228.
- NORONHA, D. S. P. DE FABIO e F. J. TAY son ROLAS, 1973. Revisao da subfamilia Acanthorhynchinae Petroschenko, 1956 (Acanthocephala: Neoechinorhynchidae). *Mem. Inst. Oswaldo Cruz* 71:369-382.
- OLVERA NOVOA, M. A., 1983. *Datos preliminares para el cultivo de la lisa (Mugil sp. Pisces: Mugilidae) en la Costa Sur de Sonora, México*. Tesis Facultad de Ciencias, UNAM. 58 pp.
- OSORIO SARABIA, D., 1982. *Contribución al estudio parasitológico de las especies de peces nativos e introducidas en la prensa Adolfo López Mateos, "El Infiernillo"*. Tesis. Facultad de Ciencias UNAM.
- OVERSTREET, R. M., 1973. Some species fo *Lecithaster* Luhe, 1901 (Digenea: Hemiuridae) and related genera form fishes in the northern Gulf of México. *Trans. Am. Microsc. Soc.* 92 (2): 231-2400.
- PAPERNA, I. and R. M. OVERSTREET, 1981. Parasites and diseases of mullets (Mugilidae) *Aquaculture of Grey Mulletts* (O.H. Oren ed). Int. Biol. Program 26 Cambridge University Press 411-493.
- PEARSE, A. S., 1949. Observations on flatworms and nemerteans collected at Beaufort, N.C. *Proc. U.S. Nat. Mus.* 100:25-38.
- PRITCHARD, M. H. and MANTER H.W., 1961. Studies on digenetic trematodes of Hawaiian fishes: Family Haplosporididae. *Proc. Helminth. Soc. Washington* 28 (2): 191-197.
- QUIGNARD, J. P. and FARRUGIO, 1981. Age and growth of grey mullet. In. O.H. Oren Ed. *Aquaculture of grey mullets*. Cambridge Press. 155-184.
- RAWSON, M. V. 1976. Population biology of parasites of the stripped mullet, *Mugil cephalus* L. I. Monogenea *J. Fish. Biol.* 9: 185-194.
- _____, 1977. Population biology of parasites of striped mullet, *Mugil cephalus* L. Crustacea. *J. Fish. Biol.* 10:441-451.
- SALGADO MALDONADO, G. y N. P. BARQUIN ALVAREZ, 1978. *Floridosentis elongatus* Ward, 1953 (Acanthocephala: Neoechinorhynchidae) y *Contracaecum* sp. parásitos de *Mugil cephalus* Linnaeus, 1758. *An. Inst. Biol. Univ. Nal. Autón. México* 49 Ser. Zool. (1):71-82.
- SKINNER, R., 1975. Parasites of the striped mullet *Mugil cephalus* form Biscayne Bay, florida with a description of a new genus and three new species of trematodes. *Bull. Mar. Sci.* 25 (3):318-345.
- _____, 1978. Some external parasites of florida fishes. *Bull. Mar. Sci.* 28 (3): 590-595.
- TANTALEAN, M. V., 1974. Monogeneos de la familia Microcotylidae Taschenberg, 1879. Parásitos de peces del Mar Peruano con descripción de una especie nueva. *Biota* 10(79):120-127.
- TRAVASSOS, L. J. T. Freitas e A. Kohn, 1969. Trematodeos do Brasil. *Mem. Inst. Oswaldo Cruz* 67:886 pp.
- WARD, H. L., 1953. A new genus and species, *Floridosentis elongatus* of Neoechinorhynchidae (Acanthocephala) *J. Tennessee Acad. Sc.* 28 (3): 392-394.
- WILLIAMS, E. N. and W. A. ROGERS, 1982. New host records for Acanthocephala of some Alabama freshwater fishes. *Proc. Helminth. Soc Washington* 49:140-142.