

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE NUEVO LEON
FACULTAD DE CIENCIAS BIOLÓGICAS
DIVISION DE ESTUDIOS DE POSTGRADO



PARASITOS DEL BESUGO (*Aplodinotus grunniens*) RAFINESQUE, 1819 Y DE LA TILAPIA (*Sarotherodon aurea*.) STEINDACHNER, 1864 EN LA LAGUNA DE SALINILLAS, ANAHUAC, N. L., MEXICO

TESIS

PRESENTADA COMO REQUISITO PARCIAL PARA OPTAR AL GRADO DE MAESTRO EN CIENCIAS CON ESPECIALIDAD EN PARASITOLOGIA

POR

BIOL. BALDEMAR ESCOBAR GONZALEZ

MONTERREY, N. L.

DICIEMBRE DE 1997

TM

Z5320

FCB

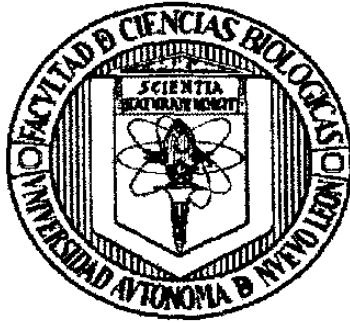
1997

E8



1020120837

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE NUEVO LEON
FACULTAD DE CIENCIAS BIOLÓGICAS
DIVISION DE ESTUDIOS DE POSTGRADO



PARASITOS DEL BESUGO (*Aplodinotus grunniens*) RAFINESQUE, 1819 Y DE LA TILAPIA (*Sarotherodon aurea*.) STEINDACHNER, 1864 EN LA LAGUNA DE SALINILLAS, ANAHUAC, N. L. , MEXICO

T E S I S

PRESENTADA COMO REQUISITO PARCIAL PARA OPTAR AL GRADO DE MAESTRO EN CIENCIAS CON ESPECIALIDAD EN PARASITOLOGIA

P O R

BIOL. BALDEMAR ESCOBAR GONZALEZ



**FONDO
T E S I S**

MONTERREY, N. L.

DICIEMBRE DE 1997

TM
25320
FCB
1997
E8

0131-182.0

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE NUEVO LEON
FACULTAD DE CIENCIAS BIOLÓGICAS
DIVISION DE ESTUDIOS DE POSTGRADO

PARASITOS DEL BESUGO (*Aplodinotus grunniens*) RAFINESQUE, 1819 Y DE
LA TILAPIA (*Sarotherodon aurea*.) STEINDACHNER, 1864 EN LA LAGUNA DE
SALINILLAS, ANAHUAC, N.L., MEXICO.

TESIS

PRESENTADA COMO REQUISITO PARCIAL PARA OPTAR AL GRADO DE
MAESTRO EN CIENCIAS CON ESPECIALIDAD EN PARASITOLOGIA.

POR

BIOL. BALDEMAR ESCOBAR GONZALEZ

COMISION DE TESIS


DIRECTOR: M. C. FRANCISCO J. IRUEGAS BUENTELLO


SECRETARIO: M. C. JUAN M. ADAME RODRIGUEZ


VOCAL: M. C. ROBERTO MERCADO HERNANDEZ

MONTERREY, N. L.

DICIEMBRE DE 1997

DEDICATORIA

A MIS PADRES

C. JAVIER ESCOBAR SEPULVEDA † Y

OLIVIA G. GONZALEZ DE ESCOBAR

A MIS HERMANOS

JOSE LUIS

JAVIER

ALDO

OLIVIA GEORGINA

MARTIN

MARIA DEL CARMEN

CLAUDIA PATRICIA

ORLANDO

**A MI ESPOSA ANA CELIA Y MIS HIJAS ANA CELIA Y OLIVIA ELIZABETH
QUIENES CON SU GRAN AMOR HAN LOGRADO MOTIVARME SIEMPRE A
SUPERARME.**

AGRADECIMIENTOS

Al M. C. Francisco J. Iruegas Buentello, de quien recibí valiosos conocimientos durante mi estudio y además por la orientación y revisión del presente trabajo.

Al M. C. Juan M. Adame Treviño, integrante de la comisión de Tesis por la ayuda brindada en la revisión del presente trabajo.

Al M. C. Roberto Mercado Hernández integrante de la comisión de tesis, por su invaluable ayuda en el trabajo estadístico y en la revisión del presente escrito.

Al M. C. Fernando Jiménez Guzmán por brindarme su amistad y apoyo para realizar el presente estudio.

A la M. C. Guadalupe DeWitt por su valiosa ayuda en la identificación y dibujos del presente trabajo y por brindarme su amistad y ayuda.

A la Q. B. P. Mónica Ramos Guerra por ayudarme en las preparaciones de los ejemplares y su amistad y apoyo desinteresada.

Al M. C. Gabino A. Rodríguez por su ayuda en la identificación de algunos de los ectoparásitos.

Al Biol. Manuel Torres por la identificación de los peces y por proporcionarme literatura para realizar el presente estudio.

Al M. C. Alejandro Peña por su ayuda y apoyo para la realización del presente estudio

Al Sr. Felipe Pérez y su hijo Horacio por ayudarme en la colecta de los peces en la Laguna de Salinillas.

A mis compañeros de trabajo en el C. I. P. A. S., Biol. Esteban Maldonado, José L. Quintero, Fernando Carmona, Reyes López y los hermanos Dagoberto, Ruperto y Everardo Ramírez por su ayuda en la colecta y revisión de los peces.

Y a todas aquellas personas que no menciono, pero que de una u otra forma contribuyeron en la realización del presente estudio, les doy mi mas sincero agradecimiento.

INDICE

	PAGINA
INTRODUCCION	1
ANTECEDENTES	2
MATERIAL Y METODOS	8
RESULTADOS DEL BESUGO	9
RESULTADOS DE LA TILAPIA	27
RESULTADOS ESTADISTICOS DEL BESUGO	38
RESULTADOS ESTADISTICOS DE LA TILAPIA	39
CONCLUSIONES	47
RESUMEN	48
LITERATURA CITADA	49

INTRODUCCION

La Laguna de Salinillas se ubica a 245 Km. al Norte de Monterrey en las coordenadas 100° 22' 08" Longitud Oeste y 27° 26' 04" Latitud Norte a 240 metros sobre el nivel del mar (Secretaría de Programación y Presupuesto del Directorio General de Geografía del Territorio Nacional, 1981.)

La Laguna de Salinillas tiene una superficie de 427 Ha. inundadas, es un vaso regulador de la Presa Venustiano Carranza (Don Martín) y pertenece al distrito de riego 04 Don Martín; el uso principal del embalse es para surtir de agua a la ciudad de Anáhuac y posteriormente para uso agrícola. La Laguna posee especies de peces de importancia comercial como son: el bagre (*Ictalurus punctatus*), el besugo (*Aplodinotus grunniens*), la tilapia (*Sarotherodon aurea*), la carpa (*Cyprinus carpio*) y de importancia deportiva como la lobina negra (*Micropterus salmoides*).

Los peces en cautiverio y de vida silvestre son susceptibles a sufrir enfermedades pasando generalmente casi inadvertidas aquellas que afectan a especies silvestres. La mayoría de los conocimientos que sobre la ictioparasitología se tienen se han logrado gracias a estudios en especies de importancia económica.

Algunas enfermedades externas y ciertos parásitos son relativamente fáciles de reconocer mientras que los de carácter interno no solo precisan un diagnóstico mas experto sino que por lo común, no se manifiestan en sus etapas iniciales y, a consecuencia de ello, resultan mas desastrosas.

Desde el punto de vista de la salud humana, algunas manifestaciones larvarias de los parásitos de peces son el origen de helmintiasis humanas. Este es el caso de la difilobotriosis, transmisible por consumo de peces de agua dulce, o de la dioctofimosis (nefropatías), transmisible por el pez gato. Hay tres nemátodos que provocan enfermedades en el hombre, *Gnathostoma* spp (larva migrans subcutánea y visceral), ésta se ha registrado en la Cuenca del Papaloapan, *Angyostrongylus cantonensis* (meningoencefalitis eosinofílica) y *Capillaria philippinensis* (enteritis catarral).

Los parásitos que inciden frecuentemente en peces dulceacuícolas son importantes por la influencia que ejercen en la economía de éstos, al originar disturbios metabólicos que dan como resultado una baja en el peso y la longitud del hospedero. Para lograr un control adecuado de las enfermedades de peces es necesaria la identificación de los parásitos así como establecer la prevalencia y abundancia en las diferentes especies de hospederos, por lo que se considera de especial interés investigar los organismos patógenos presentes en las especies de peces de la Laguna Salinillas (besugo y tilapia).

El grado de patogenicidad de los distintos parásitos de los peces varía mucho de una especie a otra y depende de distintos factores como intensidad de parasitismo, órganos afectados, grado de especificidad del hospedero correspondiente, presencia de infecciones concomitantes y condiciones ambientales, tales como temperatura, concentración de oxígeno, presencia de contaminantes e iluminación.

ANTECEDENTES

Swedberg y Walburg en 1970, mencionan que la época de reproducción del besugo (**Aplodinotus grunniens**) en Lewis y Lago Clark, Río Missouri ocurre en un periodo de 6-7 semanas entre Junio y Julio cuando la temperatura del agua sobrepasa los 18 °C y llegan a poner de 34,000 a 66,500 huevos cuando tienen una talla de 307 a 386 mm.

Lee, Castro y Morales en 1976, identifican a **Sarotherodon mossambicus**, **S. niloticus** y **Tilapia melanopleura** como las especies de Tilapia presentes en la Presa Miguel Alemán en Temascal, Oaxaca.

Lee et al en 1980, mencionan la distribución y algunos datos biológicos sobre el besugo (**Aplodinotus grunniens**) y la tilapia **Sarotherodon aurea**) en los Estados Unidos

Arredondo et al en 1994, mencionan el origen y distribución de diferentes especies de Tilapia introducidas a México y para la Presa Vicente Guerrero en Tamaulipas se encuentra la **Tilapia aurea**

Bravo-Hollis y Jiménez en 1982 describen un tremátodo monogéneo (**Microcotyle spinicirrus**) MacCallum 1918 en los filamentos branquiales de **Aplodinotus grunniens** (Raf), capturado en la presa Don Martín, Municipio de Juárez del Estado de Coahuila, México

Dyer, Williams y Bunkley-Williams en 1992, en su trabajo sobre la descripción de **Homalometron dowgialloi** nueva especie de tremátodo digéneo en peces marinos colectados en las costas del sudoeste de Puerto Rico y en las Islas Nona y Desecheo, mencionan a **H. armatum** como parásito del besugo **Aplodinotus grunniens** en el Lago Erie, Louisiana, E. U.

Cone, Richard y Bondad-Reantaso en 1995, describen dos nuevas especies de tremátodos monogéneos **Gyrodactylus** en cultivos de **Tilapia nilotica** en Filipinas; **G. niloticus** sp. n. y **G. shariffi** sp. n.

Noga y Flowers en 1995 reportan una inusual epidemia de un tremátodo monogéneo **Enterogyrus cichlidarum** en vísceras de **Tilapia mossambica** cultivada, esta infección fue asociada a una morbilidad y mortalidad crónicas de los peces en Carolina del Norte, E. U. El parásito adulto infecta la mucosa intestinal, la cavidad peritoneal, corazón y vasos sanguíneos.

Shutherland y Holloway en 1979 en un estudio realizado en los ríos James y Shyenne en Missouri y en Wild Rice Rivers en Dakota del Norte, E.U. encontraron a una metacercaria **Diplostomulum spathaceum** (en ojos), tres nemátodos **Botriocephalus cuspidatus** (en intestino), **Camallanus oxycephalus** (en intestino) y a **Contraecum spiculigerum** (en mesenterio) parasitando al besugo (**Aplodinotus grunniens**).

Margolis y Arthur en 1979, mencionan a los tremátodos **Diplostomulum** sp., **Lintaxine cockeri**, **Microcotyle spinicirrus** y al anelido **Macrobdella decora** parasitando al besugo **Aplodinotus grunniens** en Canadá.

Mancias en 1984 menciona a los nemátodos **Rhabdochona** sp y a **Spinitectus** sp parasitando al bagre (**Ictalurus furcatus**) en la Presa Falcón en el Estado de Tamaulipas, México.

García, Osorio y Constantino en 1993 colectaron 105 tilapias de las especies **Oreochromis aureus** y **O. mossambicus** y realizaron un trabajo sobre la identificación de los parásitos **Clinostomum complanatum**, **Diplostomum A. compactum** (metacercaria), **Saccocoelioides** sp., así como la descripción de las alteraciones histológicas que producen a las tilapias de la Laguna de Amela en Tecoman, Colima.

Reichenbach-Klinke en 1965 menciona que el nemátodo **Camallanus truncatus** utiliza como hospedero intermediario a larvas de insectos del género **Agrion** sp. y especies de copépodos (**Cyclops** y **Asellus**). Así como las larvas del nemátodo **Gordius aquaticus** utilizan como hospedero intermediario animales acuáticos, particularmente larvas de insectos.

Christian en 1972, describe una nueva especie del nemátodo **Spinitectus micracanthus** parásito del intestino de **Lepomis macrochirus**, en Ohio; menciona que hay otras dos especies de **Spinitectus** descritas para peces de agua dulce en Norte América que son: **S. gracilis** (Ward y Magath, 1917) y **S. carolini** (Holl, 1928), pero estas especies fueron redescritas y reportadas para otras especies de hospederos por Van Cleave y Mueller (1932).

Datta y Majumdar en 1972 describen una nueva especie del nemátodo **Spinitectus caballeroi**, colectado del pez **Bagarius bagarius** en la India que corresponde a la 17 especie de este género registrada en el país.

Knuckles en 1972 menciona al branchiuro **Argulus diversus** como parásito del bagre **Ictalurus melas** y lo menciona como un nuevo hospedero, el bagre fué colectado en Sand Hole, Lumberton, Carolina del Norte en Mayo de 1970.

Caballero en 1960 menciona a los nemátodos **Contraeaecum spiculigerum** parasitando el ventrículo subcenturiado de un pato buzo **Phalacrocorax penicillatus** y a **C. (ornithoaeicum) hoffmani** encontrado en el estomago de un ave **Cochlearius cochlearius zeledoni**.

Olsen en 1974 en su libro Parasitología Animal menciona como hospedero intermediario del nemátodo **Contraeaecum aduncum** a los bivalvos **Nassa reticulata** y **Cyclonassa neritea** donde las larvas se encuentran en las gónadas de éstos.

Rodríguez en 1993 menciona al nemátodo **Contraeaecum** sp. parasitando el esófago y estomago de un ave ictiófaga migratoria, el cormoran **Phalacrocorax** sp. en la Laguna de Salinillas, Anáhuac, N. L., México.

Jaime en 1994 encuentra al nemátodo **Contraeaecum** sp. enquistado en el mesenterio de la mojarra orejona **Lepomis megalotis** en la Laguna de Salinillas, Anáhuac, N. L., México.

Crites en 1976 trabaja con 57 besugos (**Aplodinotus grunniens**) en la región Oeste del Lago Erie, donde encuentra a **Camallanus oxycephalus** (Nematoda: Camallanidae) en forma encapsulada en el mesenterio del intestino posterior y en proximidad a la vejiga urinaria. Con las larvas vivas enquistadas alimentó a 3 lobinas (**M. dolomieu**) para después de 25 días obtener la forma adulta del parásito.

Cooper, Crites y Sprinkle en 1978 estudiaron la población biológica de larvas parásitas del nemátodo **Eustrongylides tubifex** en el Lago Erie, donde colectaron 162 besugos (**Aplodinotus grunniens**) entre otras especies de peces parasitadas y mencionan que este nemátodo se encontró mas frecuentemente en la cavidad del cuerpo, así mismo mencionan que la transmisión infectiva de **E. tubifex** es por la alimentación de larvas de oligoquetos primariamente y secundariamente como resultado de la predación de peces infectados.

Malvestuto en 1978 menciona que el 85% de 2572 **Tilapia leucosticta** estaban parasitadas con el tercer estadio del nemátodo **Contraecaecum** sp. con una intensidad de infección de 9 gusanos por pez, en el Lago Naivasha, Kenya.

Robinson y Jahn en 1980 en un estudio de 242 peces parasitados realizado en el río Mississippi cerca de Hamilton, Illinois, E.U. encontraron parasitando al besugo (**Aplodinotus grunniens** Raf.) a dos nemátodos **Camallanus oxycephalus** y **Rhabdochona cascadilla**, un tremátodo monogéneo **Microcotyle spinicirrus** y a una sanguijuela **Illinobdella moorei**. El 65% (158) de los peces estaban infectados con uno o mas parásitos; los peces hospederos estaban representados por 29 especies, 14 familias y los parásitos estaban representados por 38 especies en 5 Phylum

Moravec, Margolis y Boyce en 1981, redescubren tres especies de nemátodos del género **Rhabdochona**, Railliet 1916, colectados en el tracto digestivo en peces de agua dulce de Japón. **Rhabdochona oncorhynchi** para salmónidos, **R. coronacauda** y **R. zacconis** para ciprinidos.

Osorio en 1981 describe una nueva especie de nemátodo del género **Goezia** Zeder, 1800 parásito de **Cichlasoma istlanum** (Jordan y Snyder), **Sarotherodon aureus** (Steinachner) y **S. mossambicus** (Peters), colectados en el ciego pilórico y primer tercio del intestino en la presa el Infiernillo, Michoacán, México.

Jilek y Crites en 1982 examinan la morfología de cuatro especies de nemátodos del género **Spinitectus** por medio de microscopía electrónica y revelan distintos patrones de estructuras que se pueden utilizar en la identificación y diferenciación de miembros de este género. **S. gracilis** (Ward y Magath, 1917), **S. carolini** (Holl, 1928), **S. beaveri** (Overstreet, 1970), **S. micracanthus** (Christian, 1972). **S. carolini**, **S. gracilis** y **S. micracanthus** parasitan diferentes especies de peces de agua dulce (Hoffman, 1967), **S. carolini** también a sido reportada en salamandras (Holl, 1928) **S. gracilis** ha sido reportada en sapos (Jilek y Wolff, 1978). También menciona que varias especies de **Spinitectus** son parásitos del tracto digestivo con la excepción de **S. plectroplites** descrita por Johnson y Mawson 1940 como parásito del mucus de las agallas del pez **Plectroplites ambiguus**.

Quiroz en 1989, menciona al nemátodo **Diectophyma renale** (Goeze, 1782) como parásito del riñón en mamíferos carnívoros que se alimentan de peces. Así mismo menciona que este nemátodo utiliza como primer hospedero a un anélido ectoparásito de los cangrejos (**Cambarinicola chirocephala**), como segundo hospedero a peces del género **Amerius melas** y como hospedero definitivo a mamíferos como el coyote, zorras, comadrijas, ocelotes, etc.

Fagerholm en 1990 presenta un análisis de la taxonomía de especies del género **Contraecum** sp, donde incluye un análisis de variabilidad de las estructuras caudales para la mejor identificación de estas.

Nagel en 1976 trabaja con 231 peces que incluían a 8 familias, 11 géneros y 15 especies y menciona a la sanguijuela **Illinobdella alba** como parásito del besugo (**Aplodinotus grunniens**) y a **I. moorei** y **Piscicolaria reducta** parasitando a otras especies de peces, así mismo amplía la distribución de la familia Piscicolidae a Oklahoma.

Withe en 1977 menciona en su estudio en el Río Ohio a la sanguijuela **Illinobdella moorei** parasitando al besugo (**Aplodinotus grunniens**) entre otras especies de peces que fueron colectados aplicando Rotenona y solo los peces grandes fueron examinados, menciona que la mayoría de ellas se encontraban en las aletas caudal, pectoral y dorsal. Amplía la distribución de éste parásito.

López en 1985 redescubre nueve especies de sanguijuelas en varios estados de México y transcribe la descripción de una nueva especie, incluye algunos datos sobre hábitat, alimentación, comportamiento y reproducción de los parásitos estudiados.

Ramírez en 1988 menciona a la sanguijuela **Illinobdella moorei** parasitando al bagre de canal (**Ictalurus punctatus**) y a la carpa común (**Cyprinus carpio**) en la Piscifactoría "La Rosa en el Estado de Coahuila.

Garza en 1988 examina 199 bagres de canal **Ictalurus punctatus** (158 alevines y 41 adultos) y menciona que los parásitos encontrados **Myzobdella** sp. y **Lernaea** sp. tuvieron una frecuencia relativamente baja en aletas y piel, 7 y 5% respectivamente.

Palomo en 1989 describe diez especies de sanguijuelas para el estado de Nuevo León: **Batracobdella phalera**, **Placobdella parasitica**, **Mooreobdella tetragon**, (nuevos registros para México), **Helobdella elongata**, **H. stagnalis**, **H. triserialis**, **Erpobdella punctata mexicana**, **Mooreobdella microstoma** y **Limnobdella olivacea**, (nuevos registros para el estado de Nuevo León) y **Macrobdella decora** solo se amplía su distribución.

Morrison en Abril de 1993, menciona una infestación de sanguijuelas (**Myzobdella lugubris**) en hembras de bagre de canal (**Ictalurus punctatus**) y en una mezcla de sexos de bagre azul (**I. furcatus**) en estanques de peces cultivados de la U.S. Fish and Wildlife Service de Alabama, las sanguijuelas fueron observadas en la superficie externa de la cabeza y en/o alrededor de todas las aletas. Se probaron

tres químicos para su control que fueron Triclorfon (0.5 mg/l), Formalina (150 mg/l) y Cloruro de Sodio (1%), siendo el Triclorfon el mas efectivo.

Johnson y Rogers en 1972 describen una nueva especie de **Ergasilus clupeidarum** encontrados en **Dorosoma cepedianum** y **D. petense** entre otras especies de peces, los copépodos parásitos descritos fueron obtenidos de las agallas de varias especies de clupeidos en el Sureste de Estados Unidos.

Wayne y Miller en 1972, describen una especie nueva del copépodo **Ergasilus rhinos** encontrada en las fosas nasales de tres especies de peces de la familia Centrarchidae, (**Centrarchus macropterus**, **Lepomis gibbosus** y **Lepomis auritus**), colectados en el Río Negro en Carolina del Norte, Estados Unidos, se diferencia de otras especies de **Ergasilus** en la armadura de la antena.

Rogers y Hawke en 1978, mencionan el primer reporte de infestación de copépodos del genero **Ergasilus** sp. en piel de **Dorosoma cepedianum** en los Estados de Tennessee y Alabama, E. U. Este estudio reveló la fuerte probabilidad de que los copépodos fueran la causa primaria de las lesiones encontradas en los peces. Este género **Ergasilus** normalmente se encuentra en las lamelas branquiales de los hospederos.

Thatcher en 1984 describe una nueva especie de copépodo **Ergasilus pitalicus** parásito de las lamelas branquiales de cíclidos en las Costas de Colombia, y menciona que solo hay otra especie descrita para Colombia, **E. argulus** (Cressey, 1970) y es la 12 especie para Sudamérica

Alston en 1996, menciona que el ciclo de vida de **Ergasilus briani** consiste de seis estadíos de nauplio, cinco estadíos de copepodito y el adulto y solo la hembra adulta es parásita.

Cressey en 1982, menciona que el branchiuro del género **Argulus** sp. se ubica sobre la superficie del cuerpo, en la cámara branquial y en la cavidad bucal del huésped y con frecuencia son colectados en las muestras de plancton. Este género es el único registrado de Norte América y Europa.

Rushton en 1994, describe e ilustra el desarrollo completo de **Argulus foliaceus** L. y menciona que del metanauplio siguen nueve estadios juveniles.

Gallego en 1978 en su libro Atlas de Parasitología describe la sintomatología de las enfermedades causadas por tremátodos, nemátodos y acantocéfalos.

La Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación en 1991 prepara el Manual para la prevención y el tratamiento de enfermedades en peces de cultivo en agua dulce, encontrándose entre ellas a la Tilapia.

Prieto y cols. en 1993 preparan para la O. N. U., un documento de campo, Parásitos de Peces Cultivados y dan las claves para 4 Phylum de parásitos que afectan a peces comerciales en América Latina y el Caribe: Ciliophora, Platyhelminthes, Nematelminthes y Arthropoda.

Huffman y Nickol en 1978, mencionan que pueden ser fácilmente distinguidos los acantocéfalos de los géneros **Pomporhynchus bulbocolli** y **P. rocci**. por la medida de un gancho que se encuentra en la proboscis y menciona a **P. bulbocolli** como parásito del besugo **Aplodinotus grunniens** colectado en Louisiana y Mississippi. Estados Unidos.

MATERIAL Y METODOS

Para la captura de los peces se utilizaron redes trasmallo de 4 pulgadas de luz, 30 mts de largo con 2 mts de caída, además de redes chinchorro de 60 mts de largo, 2 mts de caída y una luz de malla de 0.5 pulgadas.

Los peces se sacrificaron y se realizó la revisión inmediatamente después de la muerte del pez en las instalaciones del Centro de Investigación y Producción Acuícola Salinillas.

A cada pez se le registró sus biometrías, tales como peso total mediante una balanza granataria, longitud total con ayuda de una regla, fueron sexados mediante examen directo de las gónadas, además se registró su contenido estomacal.

Las agallas de los peces fueron extraídas en su totalidad y fijadas en Formol al 2%, para que se soltaron los parásitos y así poderlos obtenerlos mas fácilmente.

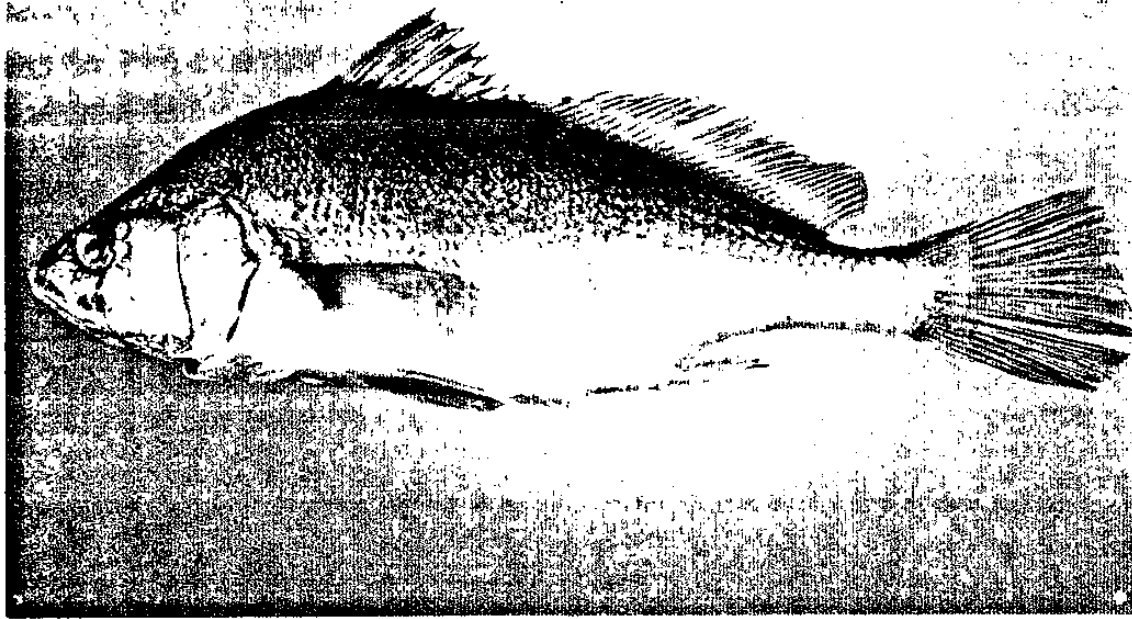
Los tremátodos, y sanguijuelas se aplanaron entre portaobjetos con una ligera presión y sumergidos en solución fijadora AFA (Alcohol, Formol, Acido acético).

Los nemátodos se extendieron en agua caliente y posteriormente fijados en Formol al 10%. Algunos de ellos se colocaron en Lactofenol con Azul de Algodón y otros se montaron directamente en Liquido de Hoyer para su transparentación. Las técnicas de tinción que se emplearon fueron las de Hematoxilina de Van Cleave, Carmín Acético y Tricromica de Gomori. Se pasaron por una serie de alcoholes para su deshidratación, pasándolos luego a Salicilato de Metilo para su transparentación después se montaron en Resina Sintética, (Schell, 1962; Nahhas; 1965; Mahoney, 1966; Hoffman, 1967; Melvin-Brook, 1971).

Se realizo la morfometría con un microscopio Carl Zeiss calibrado con un micrómetro ocular, la merística se registró en milímetros. Los esquemas se elaboraron en base a fotomicrografías tomadas en un Fotomicroscopio Zeiis tipo II y en cámara lúcida.

Para la identificación de los parásitos se tomaron principalmente en cuenta los criterios de Yamaguti (1961,1968,1971), Hoffman (1967) , Bykhouskaya (1984).

Para obtener los resultados se analizaron los datos obtenidos mediante métodos no paramétricos: Tablas de Contingencia (X^2) de Kruskal-Wallis, para conocer la dependencia entre variables (talla, peso, sexo y contenido estomacal) y Correlación de Spearman para saber si hay asociación entre las variables (Zar, 1974).



Aplodinotus grunniens (Besugo)

RESULTADOS DEL ESTUDIO DE BESUGO (*Aplodinotus grunniens*)

Descripción del Hospedero: Pertenece a la Familia Scianidae. En este género se considera una sola especie que probablemente sea de costumbres fluviales. La altura máxima de su cuerpo y la longitud cefálica caben 2.5-2.8 veces y 3.5-3.8 veces en la longitud patrón respectivamente, tiene el extremo posterior del maxilar prolongado hasta la vertical que pasa por el borde posterior del ojo. Aleta dorsal con 10 espinas y 29-32 radios, la aleta anal con 2 espinas y 7 radios; la tercera espina de la dorsal dos veces en la longitud cefálica, de 56 a 62 escamas en una serie longitudinal.

Se encuentra en la vertiente del Atlántico desde los Estados Unidos a Tabasco.

Su época de reproducción va de Mayo a Julio, cuando la temperatura del agua sobrepasa los 18°C y su alimentación es en base a peces, moluscos y ninfas de insectos, lo cual concuerda con lo encontrado en el contenido estomacal en esta especie en nuestro estudio.

CLASE: TREMATODA

ORDEN: MONOGENEA

FAMILIA: MICROCOTYLIDAE Taschenberg, 1879

GENERO: *Microcotyle* Ben et Hesse, 1863

***Microcotyle spinicirrus* MacCallum, 1918**

Figura 1, Tabla 1.

Descripción: Se basó en 50 ejemplares de 198 colectados. En vivo se encuentran adheridos a las lamelas branquiales, presentan un color blanquecino. Aplanados y fijados su cuerpo es lanceolado, el opisthohaptor es simétrico, con dos hileras de numerosas abrazaderas de estructura uniforme, pero de diferentes tamaños, comenzando mas arriba del nivel de los testículos proyectándose hacia atrás del cuerpo. En la cabeza presenta un par de ventosas bucales provistas con un septum y una hilera doble de pequeñas espinas. El esófago es simple, el intestino es diverticulado extendiéndose dentro del haptor. Los testículos son numerosos, el cirro esta armado con espinas o ganchos. El atrio genital esta armado con espinas similares en tamaño, el poro genital se localiza cerca del esófago, El ovario es pretesticular; la vagina usualmente es simple, se abre en la mitad dorsal, las vitelógenas son grandes y extensivas con los ciegos intestinales. Los huevos presentan filamentos en ambos polos

LOCALIZACION: Lamelas branquiales

LOCALIDAD: Laguna de Salinillas, Anáhuac, N. L.

Discusión: Nuestros ejemplares corresponden a la familia Microcotylidae por tener ventosas bucales provistas de un septum y con una hilera doble de espinas. Al género *Microcotyle* por presentar opisthohaptor simétrico con abrazaderas que disminuyen de tamaño en los dos lados y a la especie *M. spinicirrus* por presentar 80 a 90 abrazaderas de acuerdo a Yamaguti (1963) y Hoffman (1967). Esta

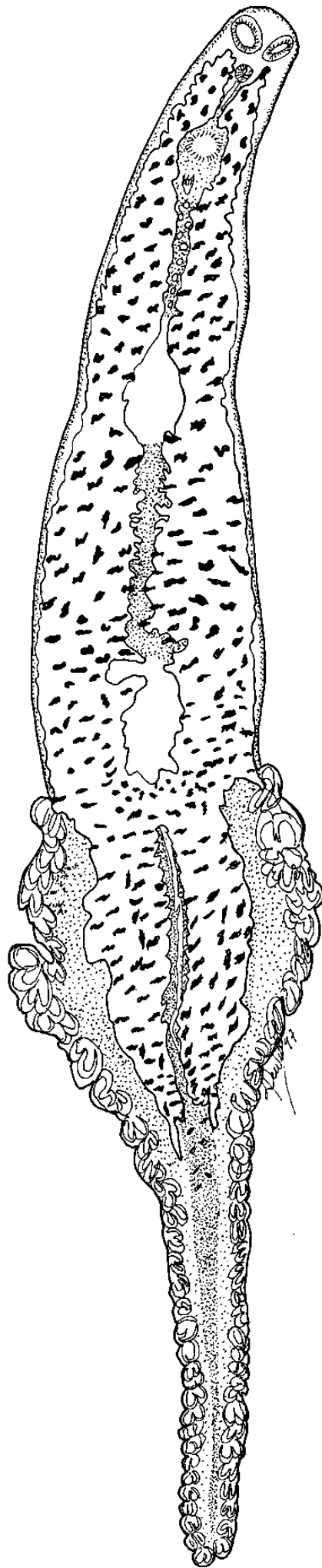
especie se reportó en el mismo hospedero en la presa Venustiano Carranza (Don Martín) en el estado de Coahuila en un estudio realizado por Bravo-Hollis y Jiménez en 1982, cabe mencionar que ésta presa surte de agua a la Laguna de Salinillas por lo que varias especies de peces se trasladan a este embalse. También esta especie es mencionada parasitando al besugo en los Estados Unidos y el Canadá.

Yamagutti en 1963 menciona a **M. spinicirrus** parasitando al besugo colectado en el Lago Erie en Fairport, Iowa.

TABLA No. 1. Merística de *M. spinicirrus* expresadas en mm. de 50 ejemplares

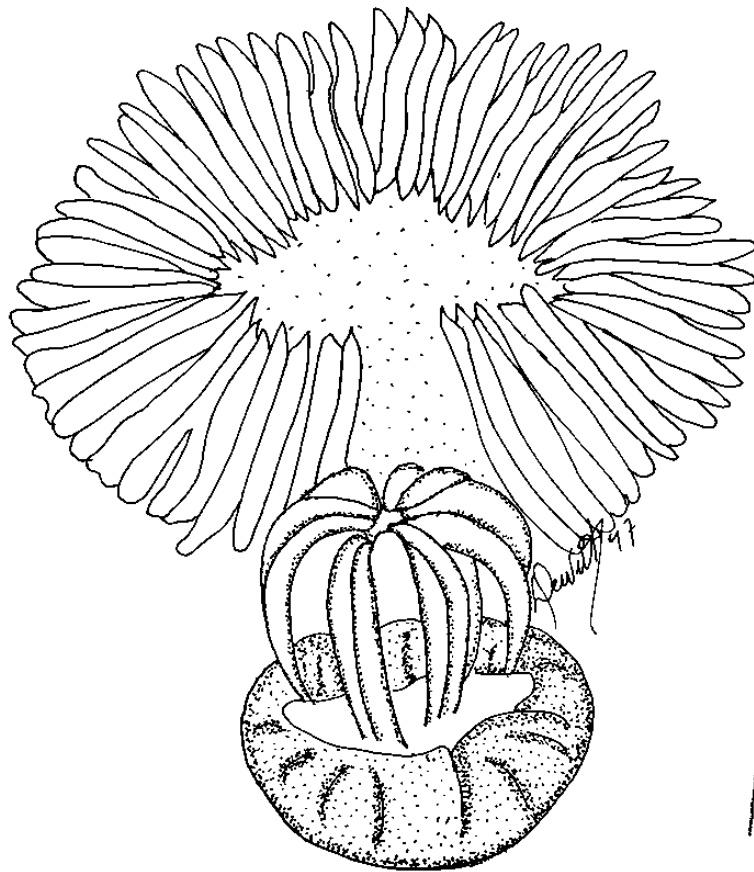
	MÍNIMA	MEDIA	MÁXIMA
CUERPO			
Longitud	1.950	4.075	5.241
Anchura	0.238	0.651	0.848
VENTOSA ORAL			
Longitud	0.041	0.074	0.087
Anchura	0.030	0.050	0.064
FARINGE			
Diámetro Longitudinal	0.053	0.064	0.079
Diámetro Transversal	0.037	0.051	0.068
CIRRO			
Longitud	0.034	0.046	0.049
Anchura	0.030	0.037	0.049
CORONA GENITAL			
Diámetro Longitudinal	0.045	0.095	0.128
Diámetro transversal	0.075	0.139	0.610
HAPTHOR			
Longitud	0.952	1.962	2.709
Anchura	0.357	0.678	0.923
ABRAZADERAS PROXIMAL Y DISTAL			
Longitud	0.037	0.067	0.075
Anchura	0.056	0.073	0.090
Longitud	0.034	0.039	0.049
Anchura	0.022	0.042	0.056
HUEVO			
Longitud	0.219	0.292	0.893
Anchura	0.083	0.088	0.098

Fig. No. 1 *Microcotyle spinicirrus*, vista ventral en lamelas branquiales de *Aplodinotus grunniens* en la Laguna de Salinillas, Anáhuac, N. L., México.



4

Detalle de la Corona y el Atrio genital de **Microcotyle spinicirrus**



0.05

CLASE: TREMATODA
ORDEN: MONOGENEA
FAMILIA: AXINIDAE Unnithan, 1957
GENERO: *Lintaxine* Sproston, 1946

***Lintaxine cockeri* Linton, 1940**
Figura No. 2, Tabla No. 2

Descripción: Se basó en dos ejemplares colectados. En vivo se encuentran adheridos a las lamelas branquiales y presentan un color grisáceo. El haptor es irregular, con dos hileras de abrazaderas desiguales en tamaño, del lado izquierdo presenta tres tipos de abrazaderas de diferentes tamaños (chica, mediana y grande), once en total, la primera y la onceava de las abrazaderas son chicas, la segunda, tercera, novena y décima son de tamaño mediano; la cuarta, quinta, sexta y séptima son grandes, del lado derecho del haptor presenta treinta abrazaderas muy pequeñas. En la región anterior del cuerpo presenta un par de ventosas bucales sencillas sin septos. Los testículos son numerosos, postováricos y situados en la región posterior del cuerpo. El esófago e intestino presentan cada uno, un divertículo externo. El atrio genital es elíptico, con pared muscular gruesa que forma un engrosamiento cónico embotado en su parte anterior y un engrosamiento semilunar en la posterior; en el engrosamiento anterior se originan dos grupos de espinas o ganchos que se proyectan hacia atrás dentro del lumen, cerca de la base de estas espinas largas se encuentran aproximadamente una docena de espinas cortas, arregladas en un semicírculo, algunas espinas largas están arregladas transversalmente formando un grupo medioventral y casi llegan a alcanzar al poro genital el cual se orienta al final posterior del lumen atrial. El ovario es sinuoso, pretesticular, las vitelógenas se extienden a los lados del cuerpo, a nivel del atrio genital, penetrando hacia el extremo distal del opistohaptor, uniéndose en éste. La vagina se abre en la mitad dorsal del cuerpo, entre el poro genital y el ovario. Nuestros ejemplares no presentaban huevos.

LOCALIZACION: Lamelas Branquiales

LOCALIDAD: Laguna de Salinillas, Anáhuac, N. L.

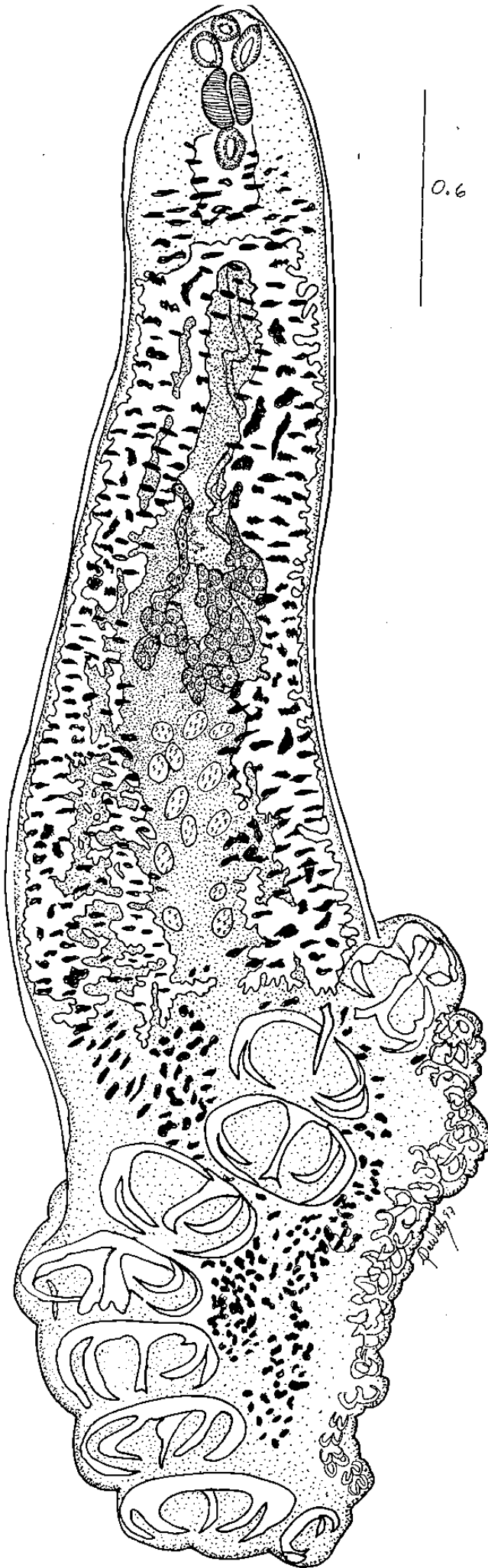
Discusión: Nuestros ejemplares pertenecen a la familia Axinidae por presentar de un lado del haptor abrazaderas de varios tamaños y del otro lado abrazaderas considerablemente reducidas (Yamaguti, 1961). Al género *Lintaxine* por tener testículos anteriores a la región del haptor y a la especie *L. cockeri* por presentar tres tamaños de abrazaderas en el haptor (Yamaguti, 1961; Hoffman, 1967). De acuerdo a estos autores el género *Lintaxine* es monotípico.

Margolis y Arthur (1979) reportan esta especie para Canadá y Yamaguti (1961) la menciona en Fairmont, Iowa, Estados Unidos, por lo que éste viene siendo el primer reporte para México.

TABLA No. 2. Merística de *L. cockeri* expresadas en mm. de dos ejemplares colectados.

CUERPO	MINIMO	MEDIA	MAXIMO
Longitud	4.496	5.017	5.539
Anchura	0.982	1.094	1.206
VENTOSA ORAL			
Diámetro Longitudinal	0.094	0.103	0.113
Diámetro Transversal	0.049	0.069	0.090
CORONA GENITAL			
Diámetro Longitudinal	0.026	0.037	0.049
Diámetro transversal	0.026	0.035	0.045
HAPTHOR			
Longitud	1.891	1.950	2.010
Anchura	1.131	1.250	1.369
ABRAZADERAS PROXIMAL			
Longitud	0.223	0.364	0.506
Anchura	0.134	0.141	0.148
ABRAZADERAS MEDIA			
Longitud	0.431	0.453	0.476
Anchura	0.253	0.260	0.268
ABRAZADERAS DISTAL			
Longitud	0.104	0.104	0.104
Anchura	0.044	0.049	0.054

Fig., No., 2 *Lintaxine cockeri*, vista ventral en lamelas branquiales de *Aplodinotus grunniens* en la Laguna de Salinillas, Anáhuac, N. L., México.



CLASE: TREMATODA
ORDEN: DIGENEA
FAMILIA: DIPLOSTOMATIDAE Poirier, 1886
SUBFAMILIA: DIPLOSTOMATINAE Monticelli, 1892
TRIBU: DIPLOSTOMINI
GENERO: *Diplostomulum* Hughes, 1929

***Diplostomulum* sp.**
Figura No. 3, Tabla No. 3

Descripción: Se basó en cinco ejemplares colectados. Las mesocercarias se encuentran en el cristalino del ojo, en vivo aparecen como formas elongadas, blanquecinas, presentan una serie de movimientos de alargamiento y contracción del cuerpo, los cuales se hacen mas frecuentes y vigorosos una vez liberados del ojo .del pez. En preparaciones permanentes el cuerpo se observa en forma oval y alargada, con una constricción que lo divide en dos regiones bien definidas: un segmento anterior foliáceo, cóncavo ventralmente, mas grande que el posterior, este ultimo como una protuberancia cónica sobre la parte posterolateral del cuerpo. La cutícula es lisa y delgada. La ventosa oral es semicircular, musculosa y subterminal, se localiza en el extremo anterior del cuerpo. Posee un par de pseudoventosas situadas en los bordes anterolaterales del cuerpo, junto a la ventosa oral. Presenta un órgano tribocítico sobre la línea media del cuerpo, situado en la segunda mitad del segmento anterior, de forma oval, con una hendidura media longitudinal muy notable, No se observa el acetábulo. El sistema digestivo inicia con una boca circular, seguida por una prefaringe muy corta y una faringe pequeña y musculosa, el esófago es corto, los ciegos intestinales no son observables.

LOCALIZACION: Cristalino del ojo

LOCALIDAD: Laguna de Salinillas, Anáhuac, N. L.

Discusión: Los parásitos descritos pertenecen a la familia Diplostomatidae Poirier, 1886, por poseer el órgano tribocítico característico de los estrigeidos. Al género *Diplostomulum* por presentar segmento anterior foliáceo, cóncavo ventralmente, segmento posterior como una pequeña prominencia cónica sobre la parte dorsal del cuerpo anterior, un par de pseudoventosas en las márgenes anterolaterales junto a la ventosa oral (Hoffman, 1967; Bykhovskaya y cols., 1962).

Este parásito ha sido encontrado en diferentes especies de peces en nuestra misma área de estudio como son el bagre (*Ictalurus punctatus*), la cuchilla (*Dorosoma cepedianum*), la carpa (*Cyprinus carpio*). Probablemente pertenezcan a la especie *D. compactum* por coincidir las medidas de nuestros ejemplares con el descrito por Prieto en 1991. Los parásitos adultos se encuentran en el intestino de reptiles, aves y mamíferos.

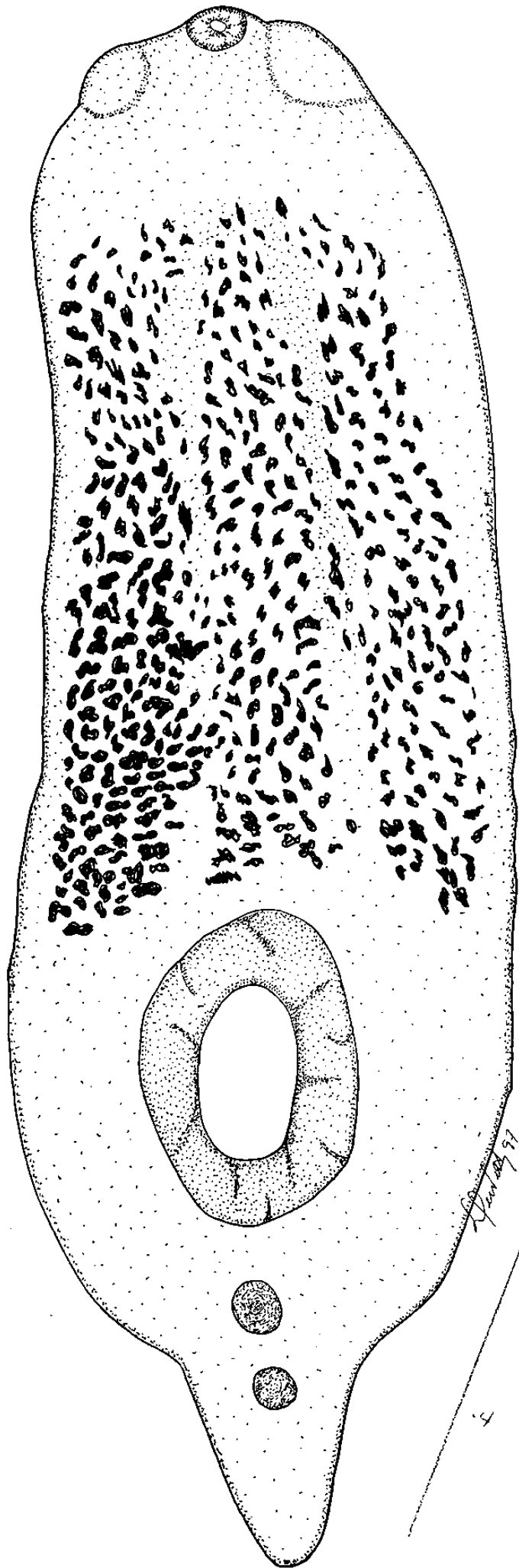
En estudios realizados por García, Osorio y Pérez en 1993, en el estado de Michoacán, mencionan que una de las patologías mas frecuentes del globo ocular

de los peces es la causada por estas mesocercarias, las lesiones registradas producen ceguera parcial o total a los hospederos parasitados.

TABLA No. 3. Merística de *Diplostomulum* sp. expresadas en mm. de cinco ejemplares

	MINIMA	MEDIA	MAXIMA
CUERPO			
Longitud	2.188	2.401	2.575
Anchura	0.789	0.863	0.952
VENTOSA ORAL			
Diámetro Longitudinal	0.074	0.087	0.104
Diámetro Transversal	0.074	0.087	0.104
FARINGE			
Diámetro Longitudinal	0.074	0.087	0.104
Diámetro Transversal	0.054	0.064	0.084
ORGANO TRIBOCITICO			
Longitud	0.268	0.312	0.387
Anchura	0.163	0.227	0.297
PORO EXCRETOR			
Longitud	0.030	0.033	0.041
Anchura	0.011	0.017	0.026

Fig., No., 3 **Diplostomulum** sp., vista ventral en el cristalino del ojo de **Aplodinotus grunniens** en la Laguna de Salinillas, Anáhuac, N. L., México.



CLASE: NEMATODA
ORDEN: SPIRURIDEA Diesing, 1861
FAMILIA: RHABDOCHONIDAE Skrjabin, 1946
GENERO: *Rhabdochona* Railliet, 1916

***Rhabdochona* sp.**
Figura No. 4, Tabla No. 4.

Descripción: Se basó en 25 ejemplares de 1985 colectados. En vivo se encuentran dentro del intestino, entre las heces fecales; presentan un color blanquecino con fuertes movimientos ondulatorios. Cutícula lisa, cabeza sin ornamentaciones, boca con dos labios, cápsula bucal formada por dos regiones, una anterior en forma de embudo y otra posterior en forma tubular, esófago moderadamente largo compuesto de dos regiones, una anterior corta, muscular y otra posterior, glandular, mas larga y ancha que la anterior.

MACHO: extremo posterior cónico, enrollado ventralmente, ala caudal pequeña, provista de nueve pares de papilas caudales sésiles, cinco preanales y cuatro postanales, espículas desiguales, una larga, delgada y otra corta, robusta en forma de cabeza de martillo.

HEMERA: Vulva en la mitad del cuerpo, huevecillos embrionados elipsoidales sin filamentos.

LOCALIZACION: Intestino medio y posterior

LOCALIDAD: Laguna de Salinillas, Anáhuac, N. L.

Discusión: Los ejemplares aquí descritos pertenecen a la familia Rhabdochonidae (Skrjabin, 1946) por presentar cutícula sin ornamentaciones, boca con labios, cápsula bucal cilíndrica, esófago consistente de dos porciones; al género *Rhabdochona* Railliet, 1916, por poseer boca con dos labios y cápsula bucal en forma de embudo, el macho presenta cola cónica en punta, curvada ventralmente, ala caudal angosta, espículas desiguales, la hembra presenta la vulva en la porción media del cuerpo, huevecillos elípticos (Yamagutti, 1961).

La especie *Rhabdochona cascadilla* esta reportada en besugo por Margolis y Arthur en 1979, para Canadá y Robinson y Jahn en 1980, la mencionan para Estados Unidos en el mismo hospedero. Moravec, Margolis y Boyce en 1981, mencionan a *Rhabdochona oncorhynchi*, *R. coronacauda* y *R. zacconis* como parásito de peces de agua dulce principalmente salmonidos y ciprinidos en Japón.

Mancías en 1984 también describe al género *Rhabdochona* sp. como parásito del intestino medio del bagre azul (*Ictalurus furcatus*), encontrado en la Presa Falcón, Nueva Ciudad Guerrero, Tamaulipas,.

TABLA No. 4. Merística de *Rhabdochona* sp. expresadas en mm de 50 ejemplares machos y 50 hembras

MACHO	MINIMA	MEDIA	MAXIMA
CUERPO			
Longitud	6.343	8.235	10.720
Anchura	0.074	0.096	0.119
ESOFAGO ANTERIOR			
Longitud	0.075	0.099	0.125
Anchura	0.007	0.009	0.011
ESOFAGO POSTERIOR			
Longitud	1.697	2.479	3.112
Anchura	0.074	0.095	0.119
ESPICULA CORTA			
Longitud	0.075	0.091	0.103
Anchura	0.018	0.025	0.034
ESPICULA LARGA			
Longitud	0.795	1.009	1.277
Anchura	0.018	0.021	0.026

NUMERO Y FORMA DE PAPILAS 5 Preanales y 4 Postanales, Sésiles.

HEMBRA	MINIMA	MEDIA	MAXIMA
CUERPO			
Longitud	9.350	12.551	16.423
Anchura	0.074	0.130	0.163
ESOFAGO ANTERIOR			
Longitud	0.087	0.104	0.121
Anchura	0.011	0.011	0.011

ESOFAGO POSTERIOR

Longitud	1.876	2.709	3.871
Anchura	0.074	0.122	0.178
DVPC	4.104	5.689	8.094
DAPC	0.208	0.819	1.093

HUEVOS

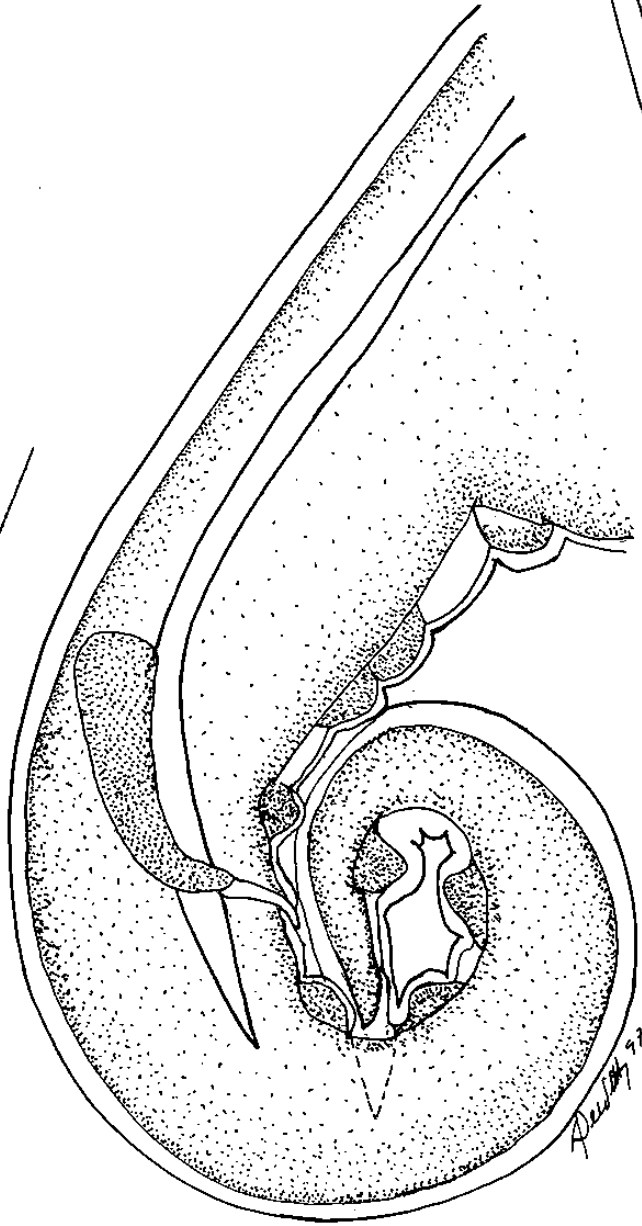
Longitud	0.034	0.034	0.034
Anchura	0.018	0.018	0.018

DVPC = Distancia de la vulva a la parte posterior del cuerpo

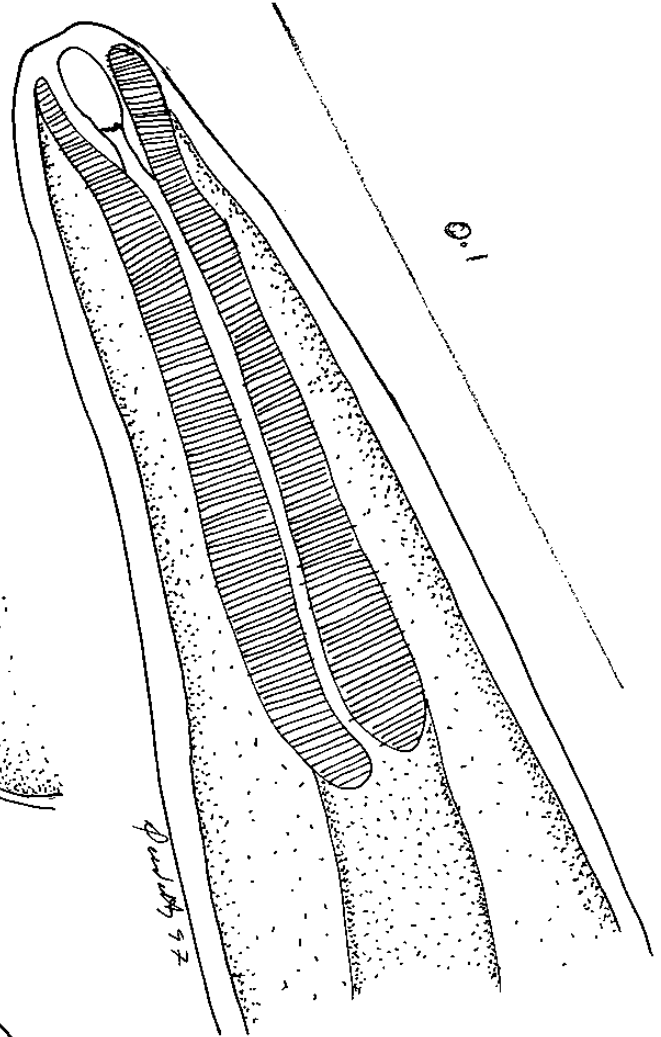
DAPC = Distancia del ano a la parte posterior del cuerpo

Fig. No., 4 *Rhabdochona* sp., vista anterior y posterior del macho en intestino de *Aplodinotus grunniens*, en la Laguna de Salinillas, Anáhuac, N. L., México.

009



D. J. 97



01

D. J. 97

CLASE: NEMATODA
ORDEN: SPIRURIDEA
FAMILIA: RHABDOCHONIDAE
SUBFAMILIA: SPINITECTINAE Skrzabin, 1946
GENERO: *Spinitectus* Fourment, 1883

***Spinitectus* sp.**
Figura No. 5, Tabla No. 5

DESCRIPCION: Se basó en 25 ejemplares de 200 colectados. En vivo se localizaron dentro del intestino, junto con *Rhabdochona* pero en menor cantidad, presentan un color blanquecino, con movimientos ondulatorios, solamente se colectaron hembras inmaduras. Presentan cutícula ornamentada con una serie de anillos espinosos transversales, estos conforme se dirigen hacia la parte posterior disminuyen de tamaño. Boca con labios indistintos, cavidad bucal en forma de embudo, esófago consistente de dos porciones, una muscular anterior y una glandular posterior. Vulva en la mitad del cuerpo.

LOCALIZACION: Intestino medio y posterior
LOCALIDAD: Laguna de Salinillas, Anáhuac, N. L.

Discusión: Pertenecen a la familia Rhabdochonidae por presentar cutícula con ornamentaciones y boca con labios indistintos; al género *Spinitectus* sp. por poseer cutícula provista con una serie de anillos con espinas transversas (Yamagutti, 1963; Hoffman, 1967).

Christian (1972) describe a una nueva especie *S. micracanthus* del intestino de *Lepomis macrochirus* en Ohio, EUA, a la cual probablemente pertenezcan también nuestros ejemplares, pero la falta de hembras y machos maduros nos impide asegurarlo.

Jilek y Crites (1982) reportan para Norte América sólo cuatro especies de *Spinitectus* parasitando el tracto digestivo en diferentes hospederos de agua dulce *S. carolini*, *S. gracilis*, *S. beaveri* y *S. micracanthus*. Las primeras dos especies también han sido reportadas en salamandras y sapos, además mencionan que se ha reportado a *S. plectroplites* parasitando el mucus de las agallas en peces.

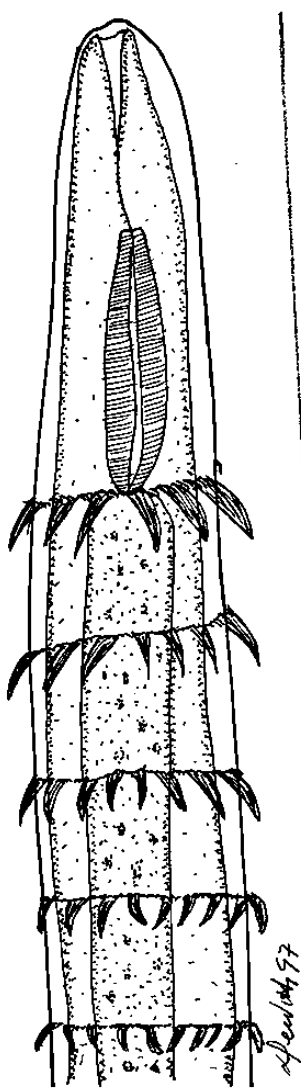
Mancías en 1984 reporta a este género como parásito del bagre azul (*Ictalurus furcatus*) de la Presa Falcón, en el Estado de Tamaulipas, México.

TABLA No. 5. Merística de *Spinitectus* sp. expresadas en mm. de 50 ejemplares.

	MINIMA	MEDIA	MAXIMO
CUERPO			
Longitud	4.332	6.249	7.325
Anchura	0.054	0.074	0.084
ESOFAGO ANTERIOR			
Longitud	0.117	0.176	0.219
Anchura	0.007	0.012	0.015
ESOFAGO POSTERIOR			
Longitud	0.431	0.594	0.729
Anchura	0.029	0.037	0.044
DAPC	0.054	0.088	0.134

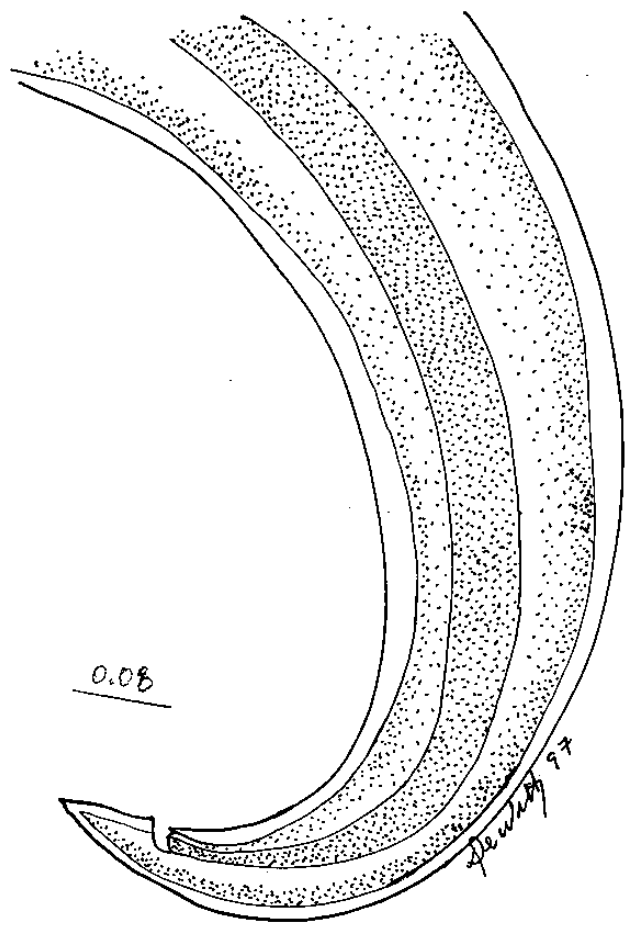
DAPC = Distancia entre el ano y el extremo posterior del cuerpo

Fig. No., 5 *Spinitectus* sp., hembra, vista anterior y posterior en intestino de *Aplodinotus grunniens* en la Laguna de Salinillas, Anáhuac, N. L., México.



0.09

Spencer 97



0.08

Spencer 97

CLASE: NEMATODA
ORDEN: ASCARIDIDEA
FAMILIA: HETEROCHEILIDAE Railliet y Henry, 1915
SUBFAMILIA: FILOCAPSULARIINAE Yamaguti, 1961
GENERO: **Contracaecum** Railliet y Henry, 1912

Contracaecum sp.
Figura No. 6, Tabla No. 6

Descripción: Se basó en 25 ejemplares de 395 colectados. En vivo se presentan dentro de un quiste grueso y resistente con un color amarillento adheridos al mesenterio del pez; al desenquistarlos se mueven lentamente. En preparaciones semipermanentes son de cuerpo grueso, con el extremo anterior redondeado y el posterior terminando en forma cónica; presenta una anchura corporal constante excepto en los extremos que están adelgazados. La cutícula es gruesa y resistente con estriaciones transversales en forma de anillos, los cuales son mas visibles y marcados en los extremos del cuerpo. La boca se encuentra en la región cefálica, en medio de tres labios grandes y prominentes, uno dorsal y dos ventrolaterales, el esófago es largo y musculoso, con apéndice esofágico de tamaño reducido que se dirige hacia el extremo caudal del cuerpo y un divertículo intestinal proyectado hacia el extremo anterior, los dos ciegos se inician aproximadamente a nivel de la unión esófago-intestino; el intestino desemboca en la región posterior en un recto de paredes delgadas que termina en el ano, con posición subterminal.

LOCALIZACION: Enquistados en el Mesenterio.
LOCALIDAD: Laguna de Salinillas, Anáhuac, N. L.

Discusión: Nuestros ejemplares pertenecen a la familia Heterocheilidae Railliet y Henry, 1915 por presentar canal digestivo con ventrículos y boca con tres labios grandes; se incluye dentro del género **Contracaecum** Railliet y Henry, 1912 por presentar un apéndice esofágico corto, además de un divertículo intestinal que corre a lo largo del esófago (Yamaguti, 1968, Hoffman, 1967). La especie no se determinó ya que son estadíos juveniles.

El género **Contracaecum** ha sido encontrado en los Estados Unidos por Shutherland y Holloway (1979) en el besugo **Aplodinotus grunniens**. En nuestra área de estudio, Jaime (1994) lo reporta en la mojarra orejona **Lepomis megalotis** y Rodríguez (1993) menciona al gusano adulto, parasitando a un ave ictiófaga, el cormorán **Phalacrocorax** sp..

Olsen (1974) menciona que **Contracaecum aduncum** utiliza como hospedero intermediario larvas de insectos y bivalvos, lo que corresponde al contenido estomacal encontrado en nuestros hospederos.

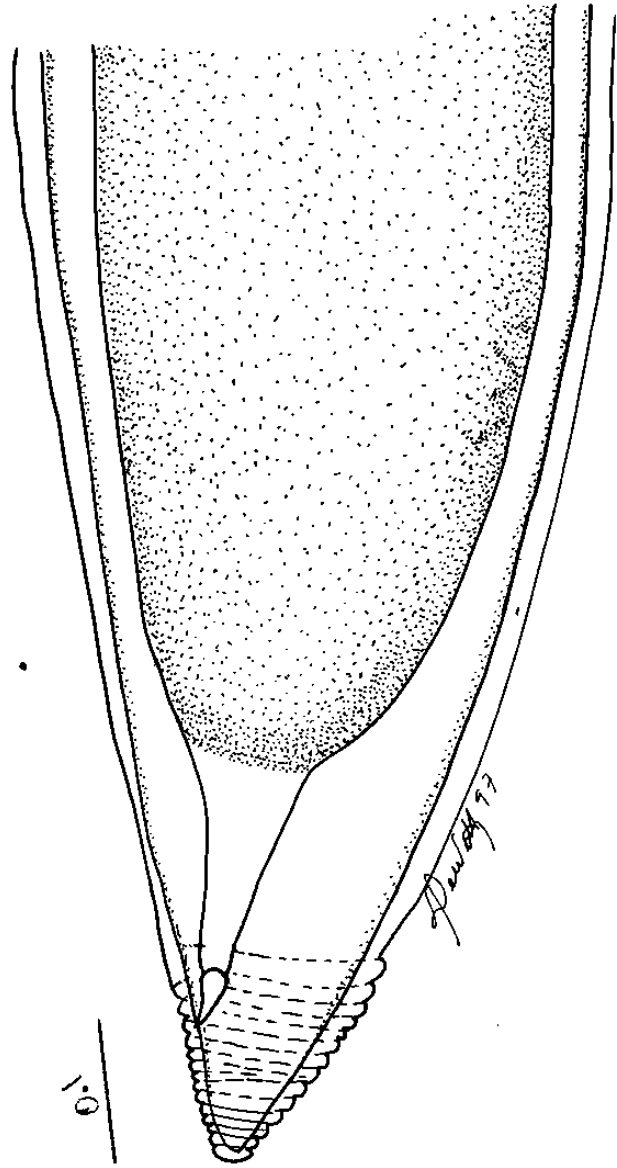
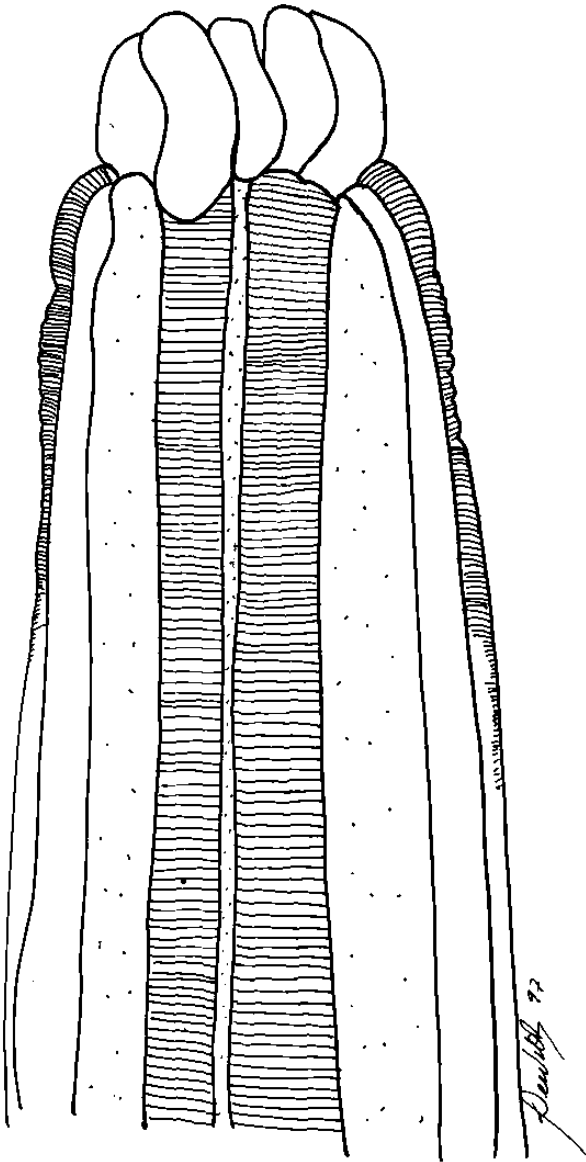
TABLA No. 6. Merística de *Contracaecum* sp. expresadas en mm. de 50 ejemplares

	MINIMA	MEDIA	MAXIMA
CUERPO			
Longitud total	14.860	24.800	39.116
Anchura	0.372	0.598	0.804
ESOFAGO			
Longitud	2.114	2.802	3.975
Anchura	0.029	0.074	0.119
INTESTINO			
Longitud	11.554	21.866	34.976
Anchura	0.208	0.348	0.506
RECTO			
Longitud	0.084	0.147	0.238
Anchura	0.014	0.023	0.054
APENDICE ESOFAGICO			
Longitud	0.297	0.565	1.042
Anchura	0.054	0.108	0.193
DIVERTICULO INTESTINAL			
Longitud	1.414	2.093	2.709
Anchura	0.084	0.171	0.268
DAPC	0.044	0.116	0.208
CUTICULA	0.003	0.014	0.026

DAPC = Distancia entre el ano y el extremo posterior del cuerpo

Fig. No., 6 Larva de **Contraecum** sp., vista anterior y posterior en mesenterio de **Aplodinotus grunniens** en la Laguna de Salinillas, Anáhuac, N. L., México.

0.3



1.0

CLASE: HIRUDINEA
FAMILIA: PISCICOLIDAE Johnston, 1865
GENERO: *Illinobdella* Meyer, 1940

Illinobdella moorei
Figura No. 7, Tabla No. 7.

Descripción: Se basó en 4 ejemplares colectados, en vivo se encontraron adheridas en la base de las aletas pectorales y anales; presentan un color verde opaco en la región dorsal y rojiza en la ventral. Al despegarlas del cuerpo se adhiere al substrato con la ventosa oral y se extiende longitudinalmente para adherirse con la ventosa posterior y completar su movimiento. El cuerpo es de forma cilíndrica y se encuentra dividido en dos regiones, la anterior mas estrecha llamada traquelosoma y la posterior mas ancha llamada urosoma, la cual se estrecha cerca de la ventosa posterior. La ventosa anterior es pequeña, de forma circular sobresaliendo de la constricción que la separa del cuerpo; la ventosa posterior un poco mas grande que la anterior, tiene forma de embudo, se encuentra dirigida hacia la región ventral, esta separada del resto del cuerpo por una constricción. El aparato reproductor masculino esta constituido por cinco pares de testículos de forma ovoide a esférica, submarginales, situados en la mitad anterior del traquelosoma. Aparato reproductor femenino representado por un par de ovarios, situado a un lado del primer par de testículos sin sobrepasarlos, enrollados de tal forma que con frecuencia se puede observar una masa amorfa, se unen en la parte media anterior y desembocan por un conducto en el orificio genital femenino. el aparato digestivo comienza con la boca, la cual es un pequeño orificio en el centro de la ventosa oral, la proboscis es musculosa.

LOCALIZACION: ADHERIDAS EN Aletas Pectorales y Anales
LOCALIDAD: Laguna de Salinillas, Anáhuac, N. L.

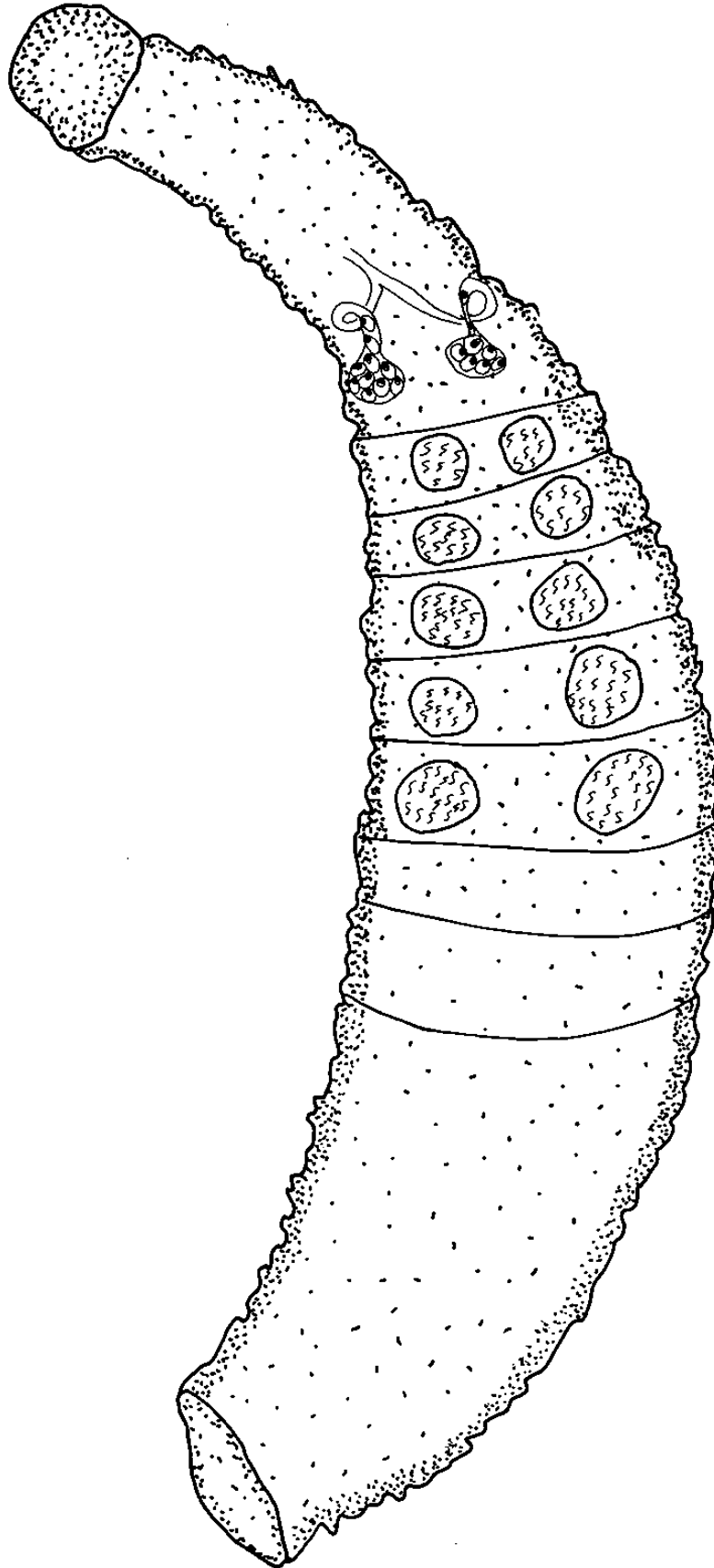
Discusión: Pertenecen a la familia Piscicolidae por tener cuerpo cilíndrico, al género *Illinobdella* por presentar ventosa oral pequeña donde comienza el aparato digestivo que inicia con la boca que es un orificio pequeño; la ventosa posterior es mas ancha y separada del cuerpo por una constricción. A la especie *I. moorei* por tener la boca al centro de la ventosa y presentar la parte anterior mas estrecha que la posterior, característica principal de la especie (Hoffman, 1967).

Ramírez (1988) menciona la misma especie en el bagre de canal *Ictalurus punctatus* y en la carpa común *Ciprinus carpio* de la Piscifactoría "La Rosa", en el estado de Coahuila y Garza (1988) parasitando al bagre de canal en la misma Piscifactoría. Palomo (1989) menciona tres especies de sanguijuelas para esta misma área de estudio, *Helobdella elongata*, *H. triserialis* y *Mooreobdella microstoma* colectadas debajo de piedras y objetos flotantes como plantas acuáticas. Nagel (1976) y Withe (1977), reportan a *I. moorei* parasitando al besugo entre otras especies de peces en los Estados Unidos y mencionan que esta especie esta reportada en varios estados de Norteamérica en diversos hospederos de agua dulce.

TABLA No. 7. Merística de *Illinobdella moorei* expresadas en mm. de 4 ejemplares

	MINIMA	MEDIA	MAXIMA
CUERPO			
Longitud	4.541	5.594	6.432
Ancho	0.357	0.692	1.012
VENTOSA ANTERIOR			
Longitud	0.253	0.253	0.253
Ancho	0.387	0.401	0.416
VENTOSA POSTERIOR			
Longitud	0.089	0.203	0.268
Ancho	0.312	0.381	0.431
TESTICULOS			
Longitud	0.193	0.245	0.312
Ancho	0.119	0.163	0.208

Fig. No., 7 *Illinobdella moorei*, vista total, en aletas pectorales de *Aplodinotus grunniens* en la Laguna de Salinillas, Anáhuac, N. L., México.



1.0

SUBCLASE: COPEPODA
ORDEN: CYCLOPOIDA
FAMILIA: ERGASILIDAE
GENERO: **Ergasilus** Nordman, 1832

Ergasilus sp
Figura No. 8.

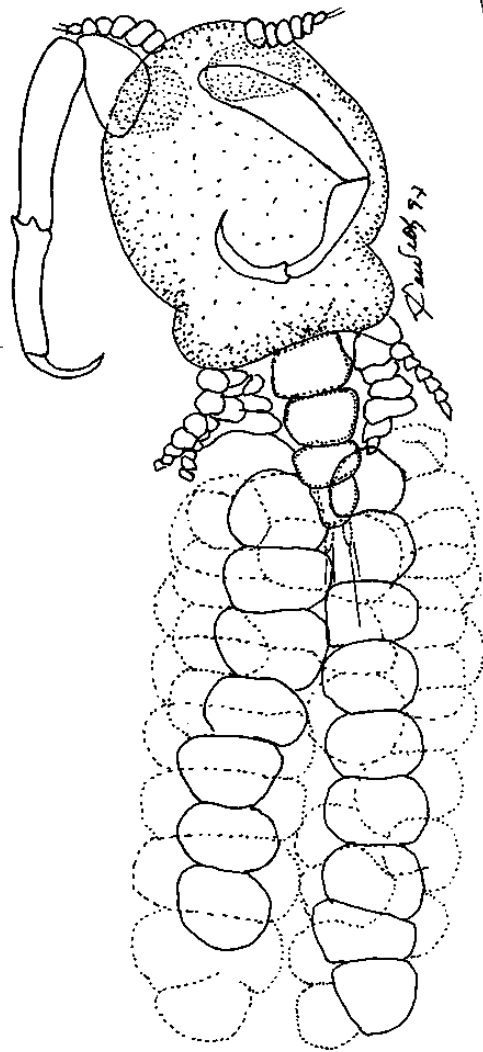
Descripción: Cuerpo aplanado dorsoventralmente, cabeza algunas veces fusionada o separada al primer segmento, rama caudal corta, dos ovisacos largos, con huevecillos pequeños y numerosos; primera antena con seis segmentos, la segunda antena con tres segmentos y con un gancho largo apical usado para sujetarse, urosoma cuatro segmentados en hembras, el cinco segmentados en machos, segmentos abdominales no fusionados.

LOCALIZACION: Adheridos a las lamelas branquiales
LOCALIDAD: Laguna de Salinillas, Anáhuac, N. L.

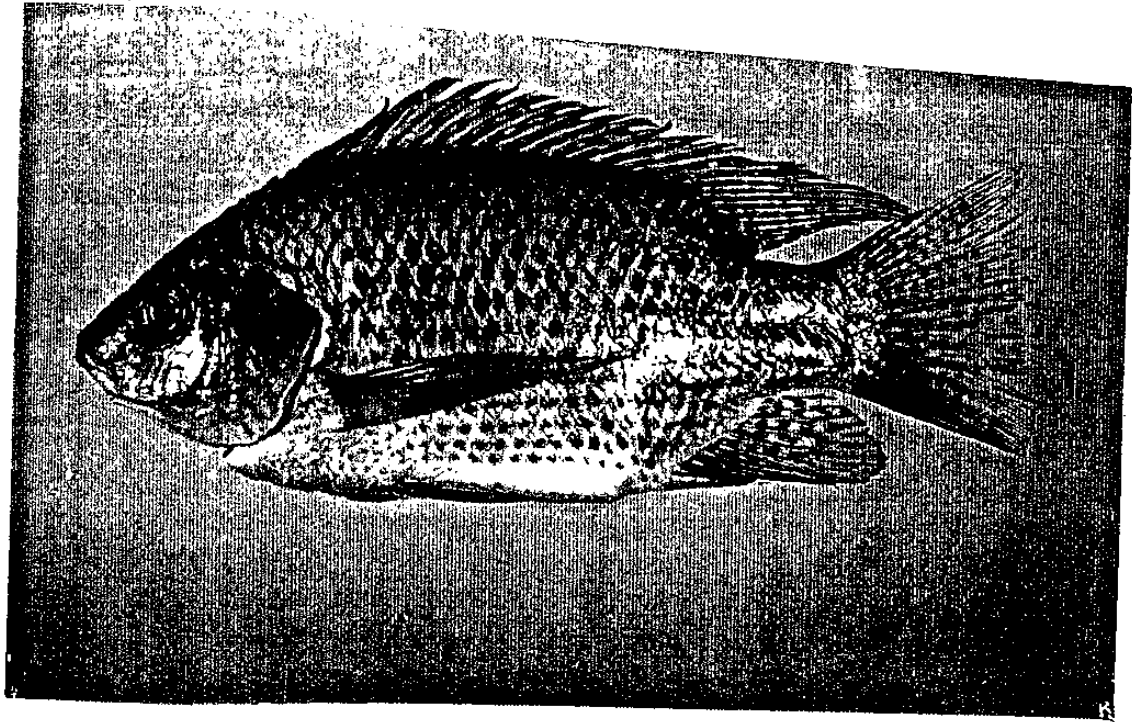
Discusión: Nuestros ejemplares pertenecen a la Familia Ergasilidae por presentar la cabeza algunas veces fusionada o separada en el primer segmento del cuerpo, al género **Ergasilus** por poseer la segunda antena transformada en un gancho largo y puntiagudo para sujetarse (Hoffman, 1967).

Rogers y Hawke (1978) reportan una infestación en la piel de **Dorosoma cepedianum** por **Ergasilus** sp. en los Estados Unidos y mencionan que este género normalmente se encuentra entre las lamelas branquiales de los hospederos.

Fig. No., 8 **Ergasilus** sp., en lamelas branquiales de **Aplodinotus grunniens** en la Laguna de Salinillas, Anáhuac, N. L., México.



0.4



***Sarotherodon aurea* (Tilapia)**

RESULTADOS OBTENIDOS DEL ESTUDIO DE LA TILAPIA (*Sarotherodon aurea*)

Descripción del hospedero: La familia Cichlidae se caracteriza por presentar especies de coloración muy atractiva, principalmente las nativas de Africa, América Central y la parte tropical de Sudamérica. Este género procede de Alabama, E. U. y fue introducida al estado de Oaxaca el 10 de Julio de 1964 en la estación piscícola de Temascal. Los cíclidos se diferencian de la gran mayoría de los peces dulceacuícolas por la presencia de un solo orificio nasal a cada lado de la cabeza, que sirve simultáneamente como entrada y salida de la cavidad nasal. Presenta de 18 a 22 branquiespinas en el arco inferior del primer arco branquial, de 30 a 33 escamas en una serie longitudinal, de tres a cinco hileras de dientes delgados, son incubadoras orales.

CLASE: TREMATODA

ORDEN: MONOGENEA

FAMILIA: DACTYLOGYRIDAE Bychowsky, 1933

SUBFAMILIA: ANCYROCEPHALINAE Bychowsky, 1933.

GENERO: *Cleidodiscus* Mueller, 1934

Cleidodiscus vancleavei sp. Mizelle, 1936

Figura No. 9, Tabla No. 8

Descripción: Se basó en veinte ejemplares de 206 colectados. En vivo se encontraron adheridas entre las lamelas branquiales, en la parte distal con respecto al arco branquial, con una coloración obscura en el dorso y clara en el vientre. Haptor con 14 ganchos marginales y dos pares de anclas, cada par soportado por una barra desigual. Varios pares de órganos en la cabeza y dos pares de ojos presentes. Intestinos sin divertículos, posteriormente unido, testículos postovaricos, vaso deferente pasando sobre la vagina, receptáculo seminal dorsalmente; vesícula seminal formada por una simple dilatación del vaso deferente. Cirro con una pieza accesoria articulada en la base. Ovario simple, pretesticular, vagina presente en la margen izquierda del cuerpo, vitelaria coextensiva con crura intestinal.

LOCALIZACION: Adherido en la parte distal de las Lamelas Branquiales

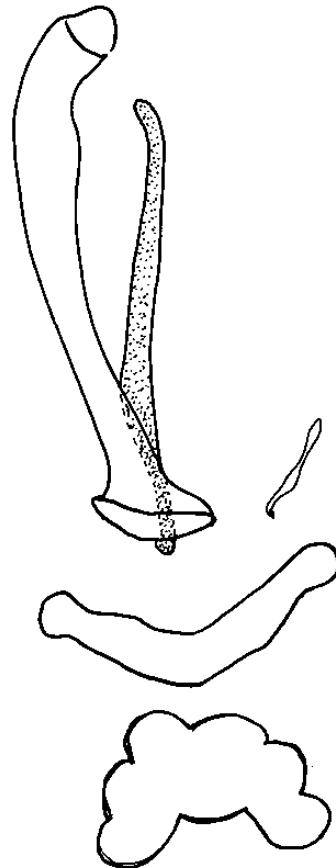
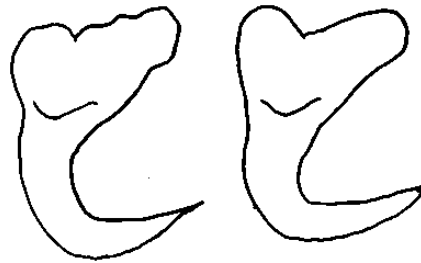
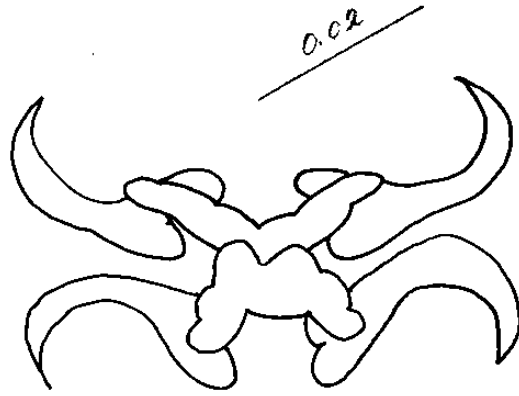
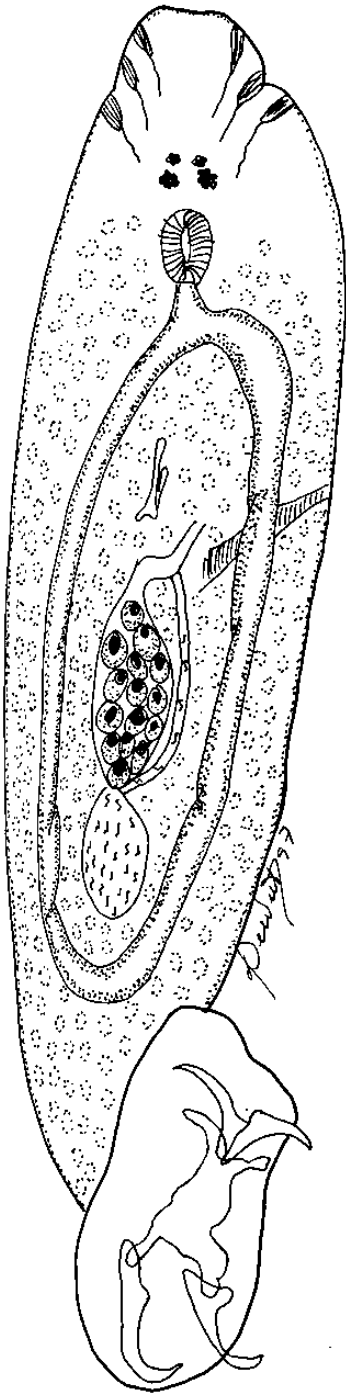
LOCALIDAD: Laguna de Salinillas, Anáhuac, N. L.

Discusión: Pertenece a la Familia Dactylogyridae por tener dos o mas pares de órganos en la cabeza, al género *Cleidodiscus* por presentar la vesícula seminal formada por una dilatación del vaso deferente, a la especie *C. vancleavei* por tener la vagina al margen izquierdo del cuerpo (Yamagutty, 1963). Este mismo autor lo menciona parasitando al bagre de canal (*I. punctatus*) entre otros hospederos en Oklahoma, EUA.

TABLA No. 8. Merística de *Cleidodiscus vancleavei* expresadas en mm. de 40 ejemplares

	MINIMO	MEDIA	MAXIMO
CUERPO			
Longitud Total	0.386	0.414	0.454
Anchura	0.075	0.101	0.121
HAPTOR			
Longitud	0.037	0.053	0.072
Anchura	0.056	0.086	0.103
BARRA			
Longitud	0.034	0.034	0.034
Anchura	0.003	0.003	0.003
GANCHOS			
Longitud	0.026	0.032	0.041
Anchura	0.003	0.003	0.003
PIEZA ACCESORIA			
Longitud	0.030	0.030	0.030
Anchura	0.003	0.003	0.003

Fig. No., 9 **Cleidodiscus vancleavei**, vista ventral y detalle de ganchos y cirro en las lamelas branquiales de **Sarotherodon aurea** en la Laguna de Salinillas, Anáhuac, N. L., México.



CLASE: TREMATODA
ORDEN: MONOGENEA
FAMILIA: DACTYLOGIRIDAE Bychowsky, 1933
SUBFAMILIA: ANCYROCEPHALINAE Bychowsky, 1933
GENERO: **Cleidodiscus** Mueller, 1934

Cleidodiscus banghami sp. Diesing, 1850
Figura No. 10, Tabla No. 9

Descripción: Se basó en 15 ejemplares de 322 colectados. En vivo se encontraron adheridos entre las lamelas branquiales del pez, cerca del arco branquial, presentando coloración oscura. En preparaciones permanentes presenta el haptor con 14 ganchos marginales y dos pares de anclas, cada par soportado por una barra desigual. Varios pares de órganos en la cabeza y dos pares de ojos presentes. Intestino sin divertícula, posteriormente unido, testículos postováricos, vaso deferente pasando sobre la vagina, receptáculo seminal situado dorsalmente, vesícula seminal formada por una simple dilatación del vaso deferente; cirro esclerotizado con una pieza accesoria articulada en la base, ovario simple, pretesticular, vagina presente en la margen izquierda del cuerpo, vitelaria coextensiva con crura intestinal.

LOCALIZACION: Adherido a las lamelas branquiales, cerca del arco branquial

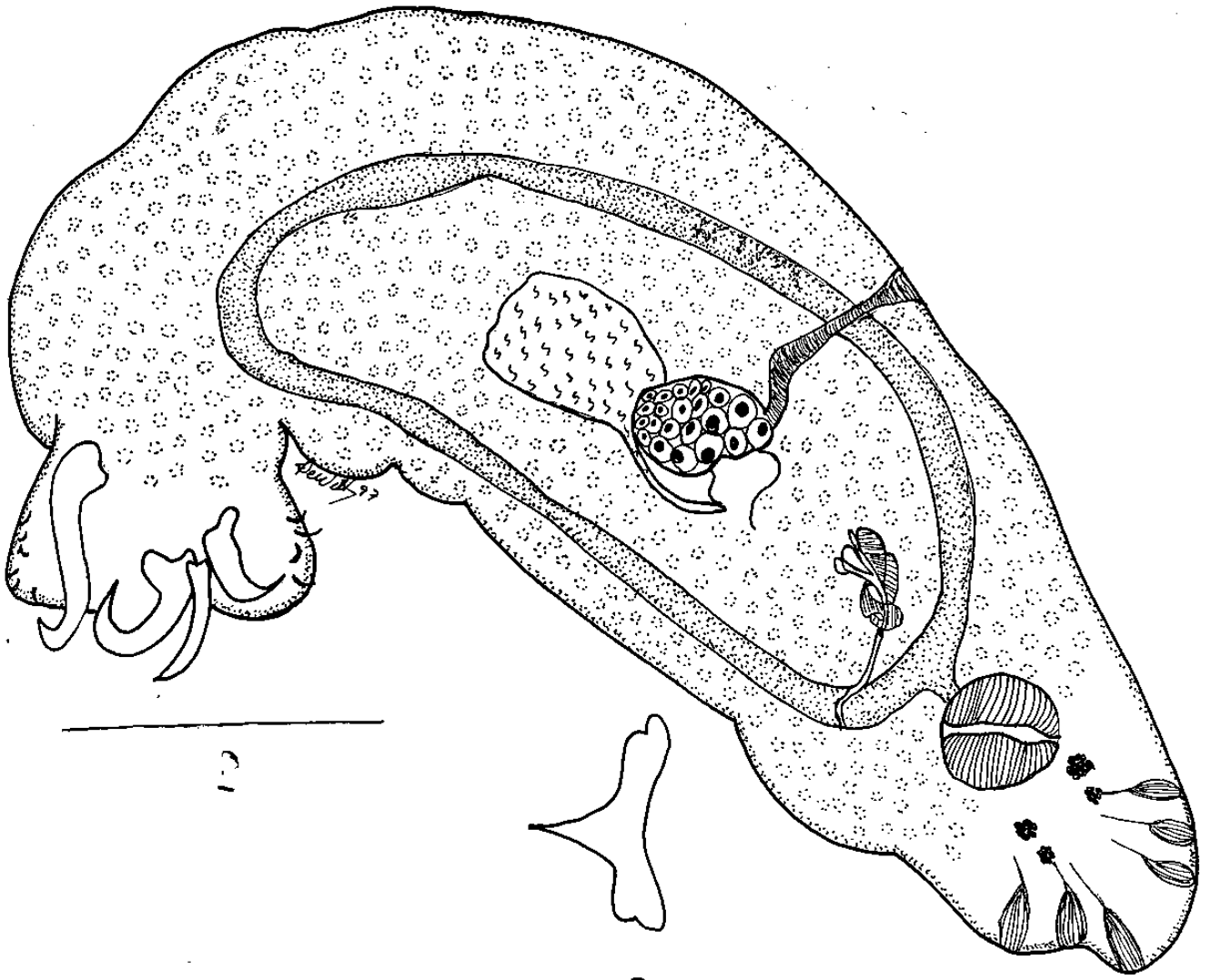
LOCALIDAD: Laguna de Salinillas, Anáhuac, N. L.

Discusión: Pertenecen a la familia Dactylogyridae por tener dos o mas pares de órganos en la cabeza, al género **Cleidodiscus** por presentar la vesícula seminal formada por una dilatación del vaso deferente. A la especie **C. banghami** por tener el ophistohaptor formado por dos pares de anclas soportadas por dos pares de barras fusionadas entre si que soportan ambos pares de anclas, el cirro y la pieza accesoria son verticales, el cirro es esclerotizado (Yamagutti, 1963). Este mismo autor menciona a esta especie parasitando a **Micropterus dolomieu** y **M. punctulatus** en Ohio, Tennessee y Ontario, EUA y en Canadá.

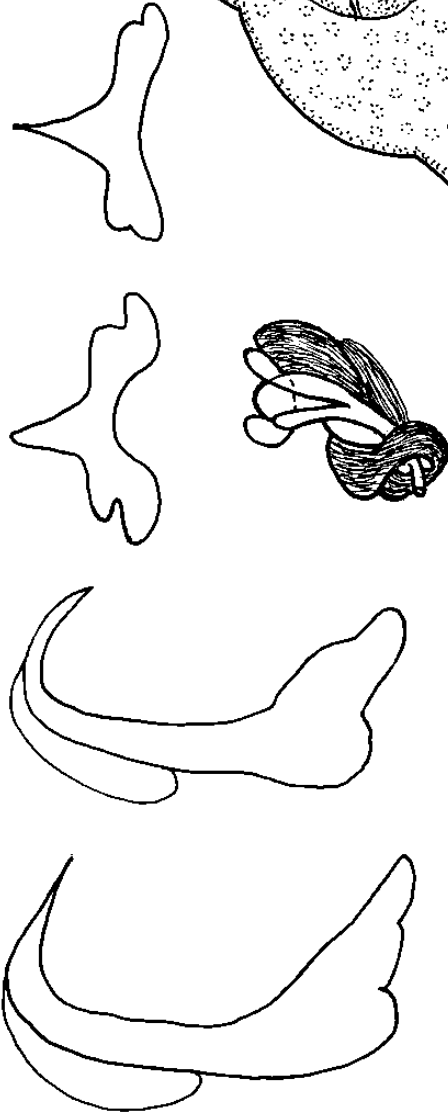
TABLA No. 9. Merística de *Cleidodiscus banghami* expresadas en mm. de 30 ejemplares

	MINIMA	MEDIA	MAXIMO
CUERPO			
Longitud total	0.341	0.526	0.644
Anchura	0.151	0.182	0.223
HAPTOR			
Longitud	0.045	0.066	0.075
Anchura	0.079	0.103	0.113
GANCHOS			
Longitud	0.026	0.030	0.037
Anchura	0.003	0.003	0.003
BARRA			
Longitud	0.037	0.040	0.045
Anchura	0.003	0.003	0.003
PIEZA ACCESORIA			
Longitud	0.030	0.036	0.049
Anchura	0.003	0.004	0.007
CIRRO			
Longitud	0.034	0.035	0.037
Anchura	0.003	0.005	0.007

Fig. No., 10 **Cleidodiscus banghami**, vista ventral y detalle de ganchos y cirro en las lamelas branquiales de **Sarotherodon aurea** en la Laguna de Salinillas, Anáhuac, N. L., México



1.0



0.03

CLASE: NEMATODA

FAMILIA: RHABDOCHONIDAE Skrjabin, 1946

GENERO: **Rhabdochona** Railliet, 1916

Rhabdochona sp.

Figura No. 11, Tabla No. 10

Descripción: Se basó en cuatro ejemplares colectados, en vivo se encontraron en el intestino y dos ejemplares en las agallas, presentan un color blanquecino con movimientos ondulatorios. Cutícula lisa, cabeza sin ornamentaciones, boca con dos labios, cápsula bucal formada por dos regiones, una anterior en forma de embudo y otra posterior en forma tubular, provista en esta región con costillas longitudinales que terminan anteriormente en dientes puntiagudos, esófago largo compuesto de dos regiones la anterior corta y muscular y la posterior glandular mas larga y ancha que la anterior.

MACHO: presenta extremo posterior cónico y puntiagudo enrollado ventralmente o espiralmente, ala caudal pequeña provista de nueve pares de papilas caudales sésiles, cinco preanales y cuatro postanales, espículas desiguales, una larga y una corta y robusta.

HEMERA: con vulva en la mitad del cuerpo, huevecillos elipsoidales sin filamentos.

LOCALIZACION: Intestino y entre las lamelas branquiales

LOCALIDAD: Laguna de Salinillas, Anáhuac, N. L.

Discusión: Pertenece a la familia Rhabdochonidae (Skrjabin, 1946) por tener cutícula sin ornamentaciones, boca con labios, cápsula bucal en forma de embudo provista de engrosamientos longitudinales o dientes, esófago consistente de dos porciones; al género **Rhabdochona** por poseer boca con dos labios y cápsula bucal en forma de embudo en su parte anterior. El macho presenta cola cónica en punta, curvada ventralmente, ala caudal angosta, espículas desiguales (Yamagutti, 1961).

Los ejemplares colectados en la tilapia son muy semejantes en sus características morfológicas y merística a los encontrados en el besugo por lo que creemos se trata de la misma especie.

TABLA No. 10. Merística de *Rhabdochona* sp. expresadas en mm de cuatro ejemplares, tres machos y una hembra.

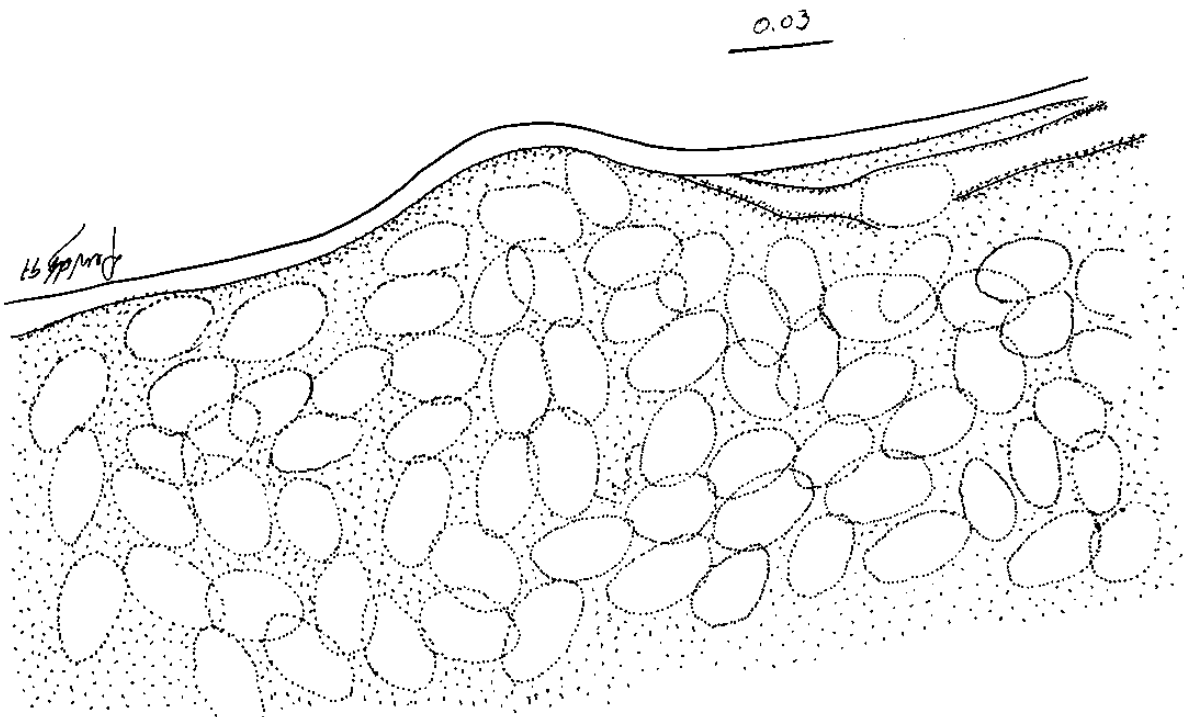
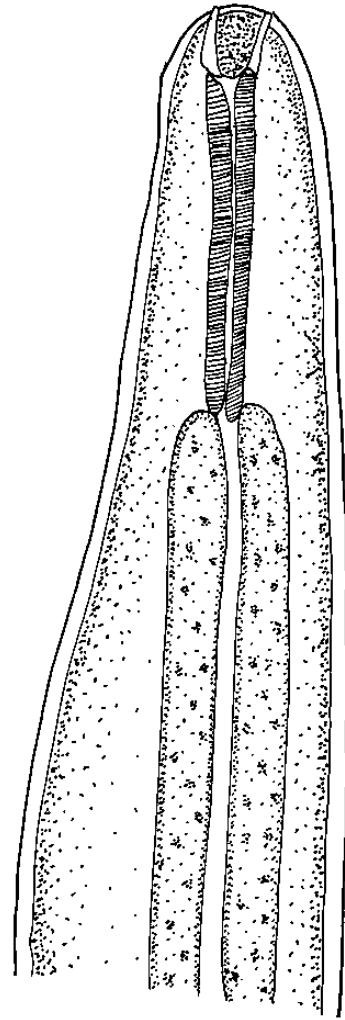
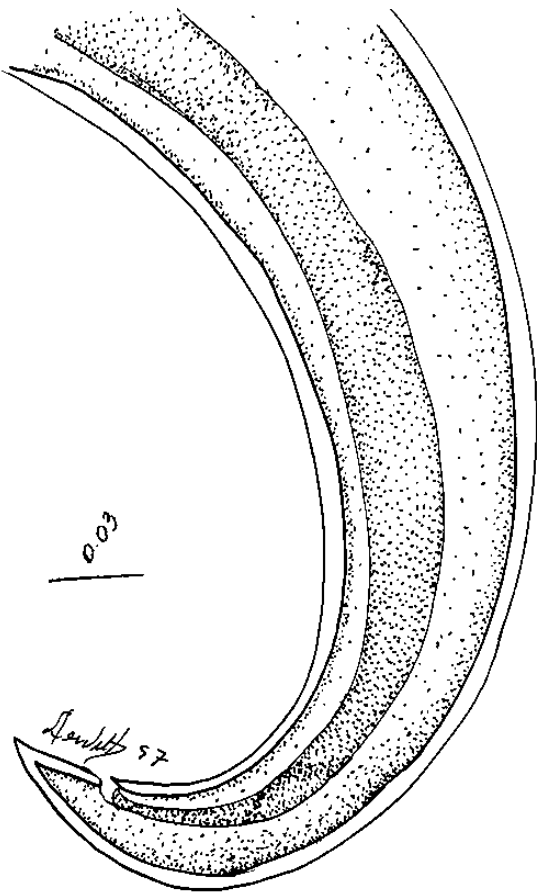
MACHO	MINIMA	MEDIA	MAXIMO
CUERPO			
Longitud	7.176	8.315	9.255
Ancho	0.084	0.084	0.084
ESOFAGO ANTERIOR			
Longitud	0.098	0.105	0.113
Ancho	0.007	0.007	0.007
ESOFAGO POSTERIOR			
Longitud	1.786	2.262	2.739
Ancho	0.084	0.104	0.094
ESPICULAS CORTAS			
Longitud	0.083	0.088	0.094
Ancho	0.026	0.026	0.026
ESPICULAS LARGAS			
Longitud	0.871	0.947	1.023
Ancho	0.018	0.020	0.022
NUMERO Y FORMA DE PAPILAS			
5 Papilas preanales, 4 postanales, sésiles.			
HEMBRA			
CUERPO			
Longitud	10.303	11.621	12.939
Ancho	0.074	0.104	0.134
ESOFAGO ANTERIOR			
Longitud	0.087	0.095	0.103
Ancho	0.011	0.011	0.011
ESOFAGO POSTERIOR			
longitud	1.876	2.873	3.871
Ancho	0.074	0.104	0.134

DVPC	4.720	4.927	5.3135
DAPC	0.878	0.900	0.923
HUEVO			
Longitud	0.018	0.018	0.018
Ancho			

DVPC = Distancia de la vulva a la parte posterior del cuerpo

DAPC = Distancia del ano a la parte posterior del cuerpo

Fig. No., 11 **Rhabdochona** sp., vista anterior y posterior de la hembra, con detalle de la región vulvar en intestino de **Sarotherodon aurea** en la Laguna de Salinillas, Anáhuac, N. L., México.



CLASE: HIRUDINEA
FAMILIA: PISCICOLIDAE Johnston, 1865
GENERO: *Illinobdella* Meyer, 1940

Illinobdella moorei
Figura No. 12, Tabla No. 11

Descripción: Se colectaron 363 sanguijuelas de las cuales se utilizaron 25 para su descripción. En vivo se encontraron adheridas en la base de las aletas pectorales anales y caudal, así mismo se encontraron alrededor del opérculo, la boca y dentro de la misma, en algunos pocos casos adheridas a las lamelas branquiales; presentan un color verde opaco en la región dorsal y rojiza en el vientre. Al despegarlas del cuerpo se adhiere al substrato con la ventosa oral y se extiende longitudinalmente para adherirse con la ventosa posterior y completar su movimiento. El cuerpo es de forma cilíndrica y se encuentra dividido en dos regiones, la anterior más estrecha llamada traquelosoma y la posterior más ancha llamada urosoma, la cual se estrecha cerca de la ventosa posterior. La ventosa anterior es pequeña, de forma ovalada sobresaliendo de la constricción que la separa del cuerpo; la ventosa posterior tiene forma de embudo, se encuentra dirigida hacia la región ventral, esta separada del resto del cuerpo por una constricción. El aparato reproductor masculino formado por cinco pares de testículos de forma ovoide a esférica, submarginales, situados en la mitad anterior del traquelosoma. Aparato reproductor femenino representado por un par de ovarios, enrollados de tal forma que con frecuencia se puede observar una masa amorfa, el aparato digestivo comienza con la boca, la cual es un pequeño orificio en el centro de la ventosa oral, la proboscis es musculosa.

LOCALIZACION: Adheridas a las Aletas Pectorales, Anales, Caudal, alrededor del opérculo, dentro de la boca y algunas adheridas a las Lamelas Branquiales

LOCALIDAD: Laguna de Salinillas, Anáhuac, N. L.

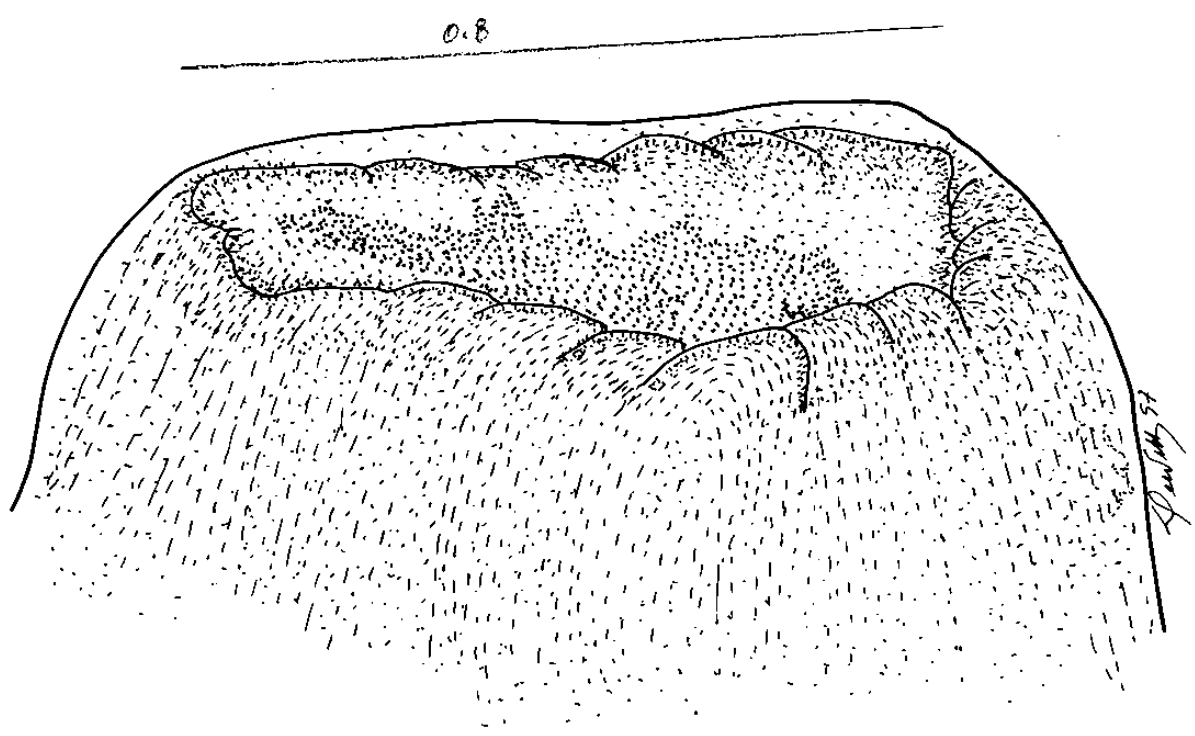
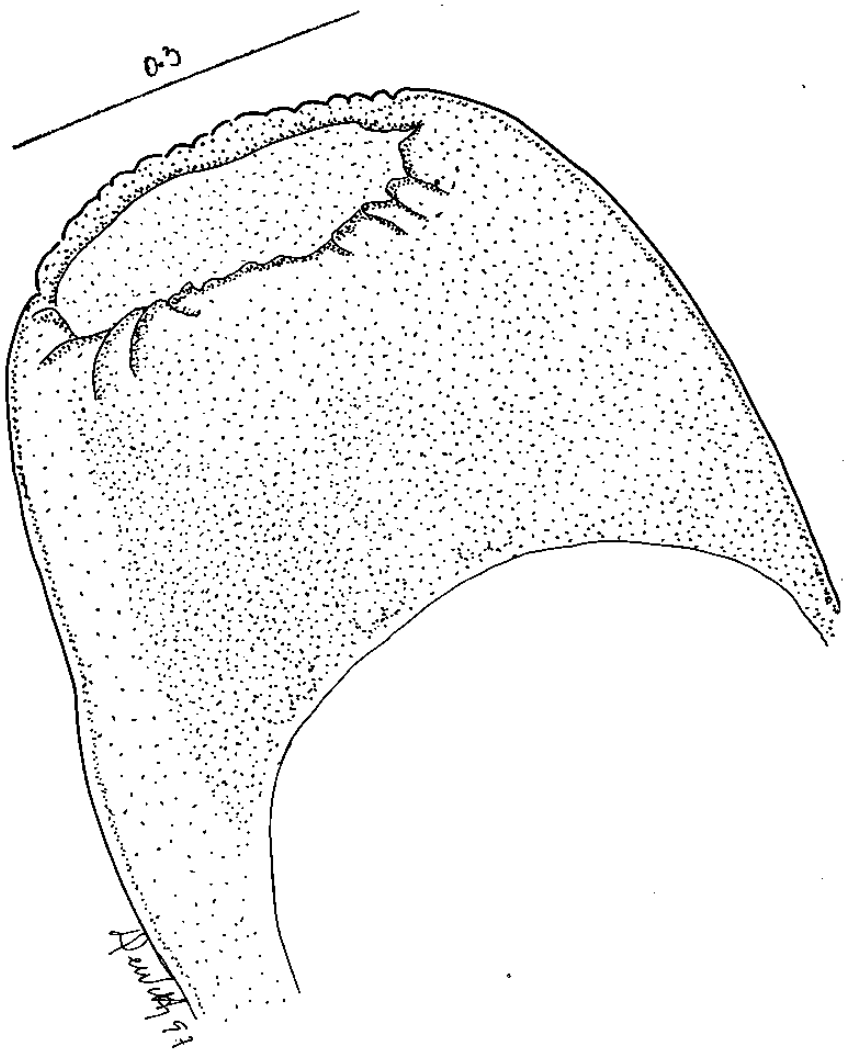
Discusión: Pertenecen a la familia Piscicolidae por tener el cuerpo cilíndrico, al género *Illinobdella* por presentar ventosa oral pequeña, donde comienza el aparato digestivo que comienza con la boca que es un orificio pequeño, la ventosa posterior es más ancha y separada del cuerpo por una constricción; a la especie *I. moorei* por tener la boca al centro de la ventosa, Hoffman (1967).

Estos ejemplares obtenidos en la tilapia presentan semejanzas morfológicas y merística muy marcadas con las encontradas en el besugo.

1 TABLA No. 11. Merística de *I. moorei* expresadas en mm. de 25 ejemplares

	MINIMA	MEDIA	MAXIMA
(CUERPO			
[Longitud	4.541	8.535	15.455
/ Ancho	0.357	1.074	1.905
\ VENTOSA ORAL			
[Diámetro Longitudinal	0.253	0.315	0.416
[Diámetro transversal	0.387	0.509	0.670
\ VENTOSA VENTRAL			
[Diámetro Longitudinal	0.089	0.308	0.491
[Diámetro Transversal	0.312	0.560	0.818
ˆ TESTICULOS			
■ Diámetro Longitudinal	0.134	0.374	0.714
■ Diámetro Transversal	0.119	0.255	0.521

Fig. No., 12 *Illinobdella moorei*, detalle de las ventosas anterior y posterior, en las aletas pectorales, anales, caudal y cabeza de **Sarotherodon aurea** en la Laguna de Salinillas, Anáhuac, N. L., México.



SUB CLASE: BRANCHIURA
FAMILIA: ARGULIDAE
GENERO: **Argulus** Wilson, 1916

Argulus mississippiensis

Figura No. 13.

Descripción: Se colectaron cinco ejemplares. Se caracterizan por presentar un cuerpo ancho, aplanado y ovalado dorsoventralmente, la presencia de ojos compuestos, antenas prensiles y con las maxilas segundas transformadas en ventosas, segmentos abdominales fusionados; El aparato alimentario consiste de un largo estilete preoral o agujón y un tubo oral posterior.

Los machos se distinguen de las hembras por la presencia de testículos alargados dentro del abdomen, a cada lado de la línea media y por la presencia de estructuras esclerotizadas sobre los segmentos basales de las patas torácicas dos a cuatro. Las hembras poseen un par de espermatecas redondeadas en el tercio proximal del abdomen; las partes basales de las patas no están modificadas.

LOCALIZACION: Adheridos al cuerpo

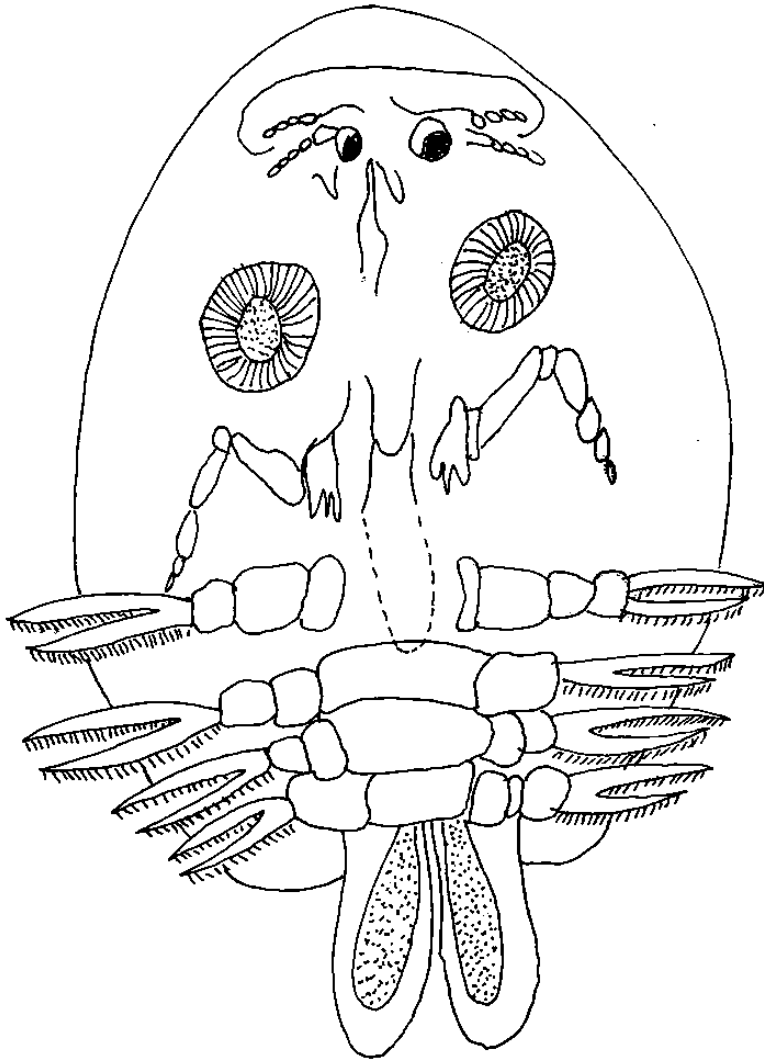
LOCALIDAD: Laguna de Salinillas, Anáhuac, N. L.

Discusión: Los ejemplares pertenecen a la familia Argulidae por tener cuerpo aplanado dorsoventralmente, segundo maxilar transformado en discos prensiles o ventosas; al género **Argulus** por tener dos pares de antenas y estilete oral y a la especie **A. mississippiensis** por tener presente una espina en el primer segmento antenal, según los criterios de Hoffman, 1967 y Cressey, 1976.

Cressey en 1976 validada solo a 23 especies del género **Argulus** de las 37 reportadas para los Estados Unidos, de éstas, seis especies son reportadas en varias partes del mundo, en diferentes especies de peces de agua dulce. Rushton-Mellor (1994) menciona que son ectoparásitos obligados de peces de agua dulce y ocasionalmente de peces marinos.

Knuckles en 1972 menciona a **A. diversus** parasitando al bagre **Ictalurus melas** en Carolina del Norte, Estados Unidos, la hembra pone los huevos sobre plantas subacuáticas y otros objetos.

Fig. No., 13 Argulus sp., vista total en cuerpo, lamelas branquiales de Sarotherodon aurea en la Laguna de Salinillas, Anáhuac, N. L., México.



C. 6

SUB CLASE: COPEPODA
ORDEN: CYCLOPOIDA
FAMILIA: ERGASILIDAE
GENERO: **Ergasilus** Nordman, 1832

Ergasilus sp.
Figura No. 14.

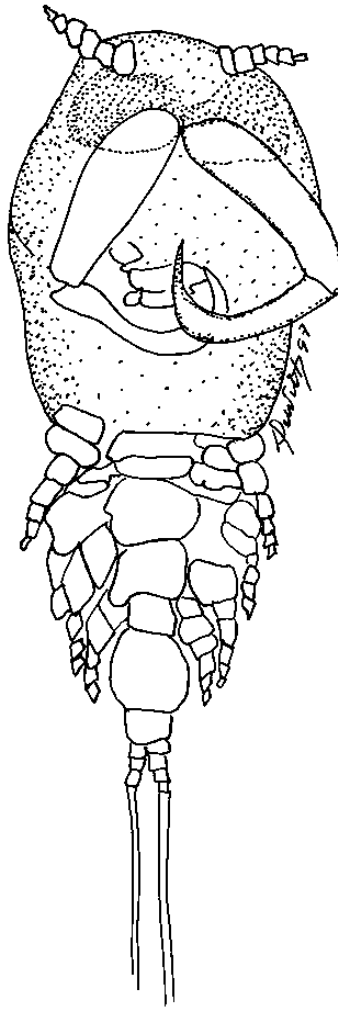
Descripción: Se colectaron 115 ejemplares de los cuales se utilizaron 20 para la descripción. Cuerpo aplanado dorsoventralmente, cabeza algunas veces fusionada al primer segmento, rama caudal corta, dos ovisacos largos con huevecillos numerosos y pequeños; primera antena con seis segmentos, la segunda antena con tres segmentos y con un gancho largo apical usado para sujetarse, segmentos abdominales no fusionados, las hembras presentan cuatro segmentos en el urosoma y los machos cinco segmentos.

LOCALIZACION: Adheridos a las lamelas branquiales
LOCALIDAD: Laguna de Salinillas, Anáhuac, N. L.

Discusión: Nuestros ejemplares pertenecen a la familia Ergasilidae por presentar la cabeza fusionada en el primer segmento del cuerpo, al género **Ergasilus** por poseer la segunda antena transformada en un gancho largo y puntiagudo para sujetarse, según Hoffman, 1967.

Es la misma especie encontrada en el besugo.

Fig. No. 14 **Ergasilus** sp., en lamelas branquiales de **Sarotherodon aurea** en la Laguna de Salinillas, Anáhuac, N. L., México.



0.4

B) RESULTADOS ESTADISTICOS DEL BESUGO (*Aplodinotus grunniens*).

Para obtener los datos sobre prevalencia y abundancia de las dos especies de peces estudiados se utilizaron los criterios de Margolis y colaboradores en 1982.

Para obtener la prevalencia mensual se utilizo el numero de individuos de una especie de hospedero infectados con una especie de parásito en particular entre el numero de hospederos examinados (TABLA No. 12).

La abundancia mensual (TABLA No. 13) se obtuvo mediante el numero total de individuos de una especie particular de parásitos en una muestra de hospederos entre el numero total de hospederos (infectados mas no infectados).

El tremátodo monogéneo del género **Microcotyle spinicirrus** presentó su mayor abundancia (21 parásitos/5 hospederos) en el mes de Febrero de 1996 con 4.2 parásitos por pez, Presento una prevalencia del 100% en los meses de Noviembre (6 parásitos/ 6 hospederos) y Diciembre (5/5) en 1995 y Febrero (5/5), Julio (6/6) y Octubre (6/6) de 1996.

Lintaxine cockeri presentó una mayor abundancia en los meses de Noviembre (1/6) de 1995 y Octubre (1/6) de 1996 con 0.16 parásitos por pez; y una Prevalencia (1/6) de 16.6% en estos mismos meses.

El tremátodo digéneo **Diplostomulum** sp. presento una mayor abundancia en el mes de Diciembre (2/3) de 1996 con 0.66 parásitos por pez y una Prevalencia (2/3) de 66.6% en el mismo mes.

Dentro de los nemátodos identificados **Rhabdochona** sp tuvo su mayor abundancia en el mes de Abril (502/5) de 1996 con 100.4 parásitos y una Prevalencia del 100% en los meses de Diciembre (5/5) de 1995, Febrero (5/5), Marzo (6/6), Abril (5/5), Mayo (6/6), Agosto (6/6), Octubre (6/6) y Noviembre (1/1) de 1996.

El género **Spinitectus** sp. su mayor abundancia fue en el mes de Abril (73/5) de 1996 con 14.6 parásitos y su mayor Prevalencia en el mes de Febrero (4/5) de 1996 con 80%. En el género **Contraecaecum** sp. su mayor abundancia fue en el mes de Agosto (125/6) de 1996 con 20.83 parásitos y su mayor Prevalencia fue en los meses de Agosto (6/6), Septiembre (6/6) y Noviembre (1/1) de 1986.

La sanguijuela **Illinobdella moorei** presento su máxima abundancia en el mes de Abril (3/5) de 1996 con 0.6 parásitos y un 40% de Prevalencia (2/5) en el mismo mes.

El copépodo **Ergasilus** sp. su mayor abundancia fue en el mes de Mayo (41/6) de 1996 con 6.83 parásitos y su mayor Prevalencia fue en Mayo (6/6) y Noviembre (1/1) de 1996.

RESULTADOS ESTADÍSTICOS DE LA TILAPIA (*Sarotherodon aurea*).

De los tremátodos monogéneos encontrados **Cleidodiscus banghami** presento su máxima abundancia en el mes de Julio (105/6) de 1996 con 17.5 parásitos y su mayor prevalencia con 100% fue en los meses de Mayo (2/2) y Agosto (6/6) del mismo año. **Cleidodiscus vancleavei** presento una abundancia de 9 parásitos en el mes de Diciembre (36/4) y una Prevalencia del 100% en los meses de Mayo (2/2), Julio (6/6), Agosto (6/6) y Diciembre (4/4) de 1996.

En el nemátodo **Rhabdochona** sp su mayor abundancia fue en el mes de Abril (4/4) con un parásito por pez y su mayor Prevalencia fue en el mes de Mayo (1/2) con 50% de peces infectados.

La sanguijuela del genero **Illinobdella moorei** tuvo su mayor abundancia en el mes de Diciembre (141/4) con 35.25 parásitos y una prevalencia del 100% en los meses de Mayo (2/2), Julio (6/6), Noviembre (1/1) y Diciembre (4/4) de 1996.

El piojo de los peces, **Argulus mississippiensis** su mayor abundancia fue en el mes de Agosto (2/6) de 1996 con 0.33 parásitos y una Prevalencia (2/6) de 33.3% en el mismo mes.

El género **Ergasilus** sp. (copépodo parásito) su mayor abundancia fue en el mes de Julio (37/6) con 6.16 parásitos y su mayor prevalencia con 100% fue en los meses de Julio (6/6) y Octubre (6/6) de 1996. Lo anterior se muestra en las TABLAS 14 y 15.

A las dos especies de peces se les realizó un análisis estadístico mediante Tablas de Contingencia (χ^2) y el Coeficiente de Correlación de Spearman (TABLAS 16 y 17).

En la Tablas de Contingencia se analizaron parejas de variables como fueron peso, talla, sexo, contenido estomacal y temperatura del agua contra los diferentes tipos de parásitos, esto se realizo para conocer si existe algún tipo de asociación entre estos factores que afectarían el desarrollo de los peces. Obteniéndose como resultado que no hay dependencia significativa entre estas variables.

En el Análisis de correlación se analizó el peso de los peces contra el numero de parásitos totales, por grupo y con el contenido estomacal; encontrándose que hay una asociación significativa ($P = 0.003$) entre el besugo y el numero total de parásitos y no hubo asociación en la tilapia. En cuanto al peso contra el grupo de parásitos se encontró que si hay una asociación significativa ($P = 0.003$) entre los nemátodos y el besugo, y en la tilapia con los hirudineos (sanguijuelas) ($P = 0.027$).

Con respecto al contenido estomacal y la especie del pez, se encontró que en el besugo hay asociación significativa con los peces ($P = 0.003$) y los bivalvos ($P = 0.018$). En la tilapia no se encontró ninguna asociación ya que solo se registro en su contenido estomacal restos de vegetales.

En las Gráficas 1, 2 y 3 se presentan los parámetros de temperatura del agua, abundancia, contenido estomacal y meses de colecta en relación con nemátodos parásitos del Besugo (*Aplodinotus grunniens*), donde se observa la asociación entre estas variables.

TABLA No. 12. Prevalencia de parásitos en el besugo en la Laguna de Salinillas, Anáhuac, N. L.

TAXA	MACHOS	HEMBRAS	TOTAL
DIGENEA			
Mycrocotyle spinicirrus	85.71	78.94	82.19
Lintaxine cockeri	2.85	2.63	2.73
Diplostomulum sp.	2.85	7.89	5.47
NEMATODA			
Rhabdochona sp.	74.82	89.47	82.19
Spinitectus sp.	34.28	39.47	36.98
Contraecaecum sp.	51.42	86.84	69.86
HIRUDINEA			
Illinobdella moorei	0.0	7.89	4.10
COPEPODA			
Ergasilus sp.	20.0	42.10	31.50

TABLA No. 13. Abundancia de parásitos en besugo en la Laguna de Salinillas, Anáhuac, N. L.

TAXA	MACHOS	HEMBRAS	TOTAL
DIGENEA			
Mycrocotyle spinicirrus	3.17	2.28	2.71
Lintaxine cockeri	0.02	0.02	0.02
Diplostomulum sp.	0.02	0.10	0.06
NEMATODA			
Rhabdochona sp.	23.68	30.42	27.19
Spinitectus sp.	2.28	3.15	2.73
Contraecaecum sp.	4.17	6.55	5.41
HIRUDINEA			
Illinobdella moorei	0.0	0.10	0.05
Copepoda			
Ergasilus sp.	0.31	1.84	1.10

TABLA No. 14. Prevalencia de parásitos en la tilapia en la Laguna de Salinillas, Anáhuac, N. L.

DIGENEA	MACHOS	HEMBRAS	TOTAL
Cleidodiscus banghami	33.3	72.22	59.25
Cleidodiscus vancleavei	44.44	77.77	66.66
NEMATODA			
Rhabdochona sp.	5.55	5.55	5.55
HIRUDINEA			
Illinobdella moorei	83.33	72.22	75.92
COPEPODA			
Ergasilus sp.	16.66	58.33	44.44
BRANCHIURA			
Argulus mississippiensis	0.0	13.88	9.25

TABLA No. 15. Abundancia de parásitos en la tilapia en la Laguna de Salinillas, Anáhuac, N. L.

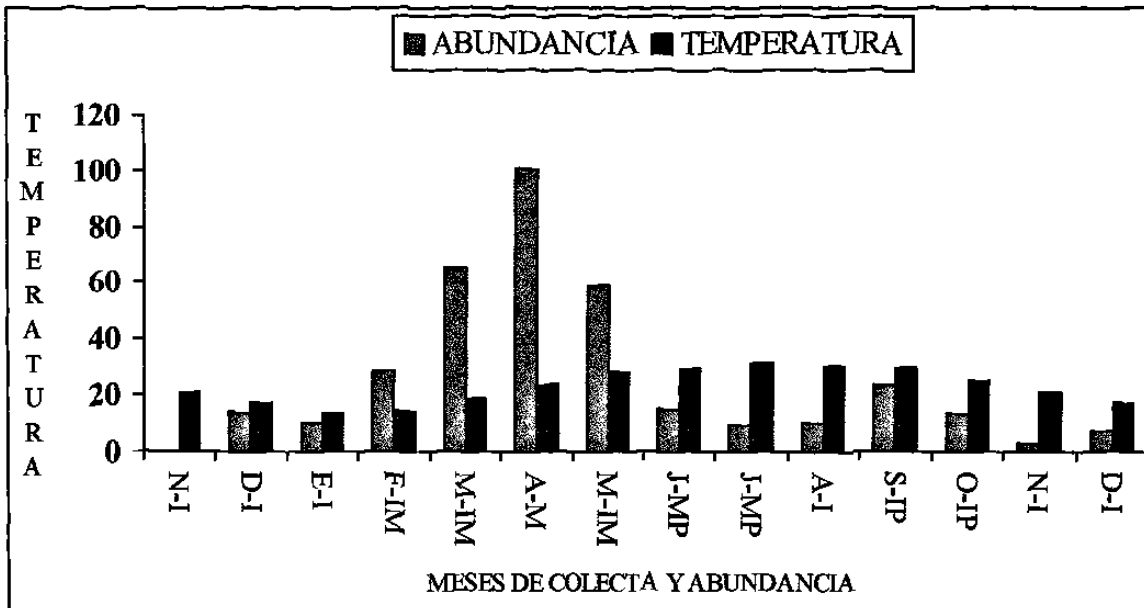
DIGENEA	MACHOS	HEMBRAS	TOTAL
Cleidodiscus banghami	4.16	6.86	5.96
Cleidodiscus vancleavei	2.27	4.58	3.81
NEMATODA			
Rhabdochona sp.	0.22	0.05	0.11
HIRUDINEA			
Illinobdella moorei	9.38	5.38	6.72
COPEPODA			
Ergasilus sp.	0.72	2.83	2.12
BRANCHIURA			
Argulus mississippiensis	0.0	0.13	0.09

TABLA 16. Coeficiente de correlación Spearman del peso vs. grupo de parásitos y total de los mismos.

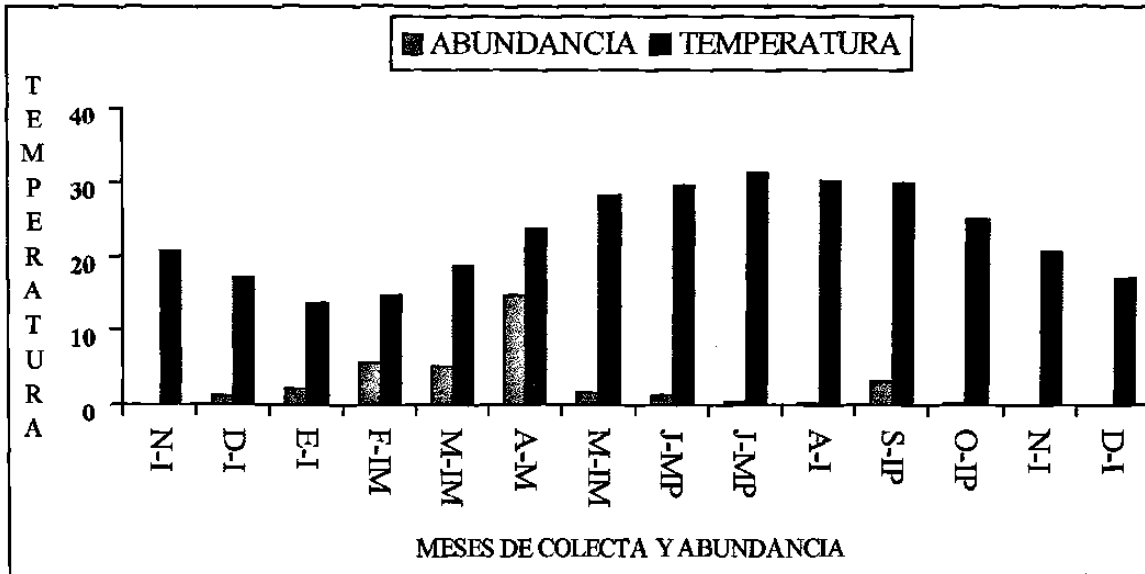
Especie	nemátodos	tremátodos	hirudineos	copéodos	todos
Besugo	0.2657 P=0.003	-0.0209 P=0.821	0.1295 P=0.160	-0.0855 P=0.355	0.272 P=0.003
Tilapia	0.0485 P=0.684	0.0738 P=0.535	0.2594 P=0.027	-0.0222 P=0.853	0.138 P=0.249

TABLA 17. Coeficiente de correlación de Spearman del peso vs. contenido estomacal.

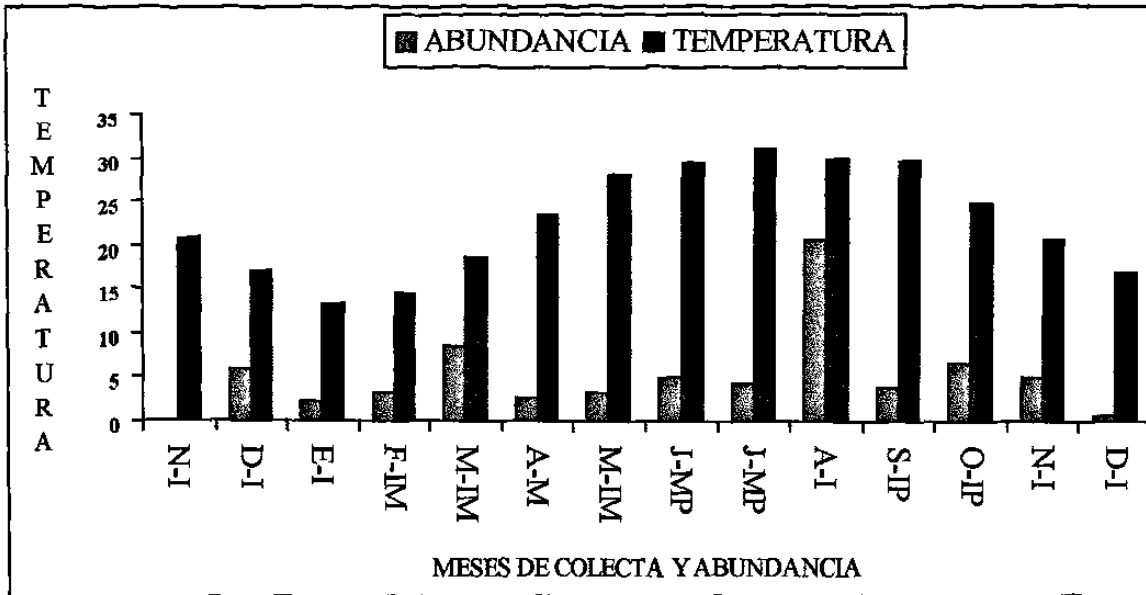
Especie	Insectos	Peces	Bivalvos	Vegetales
Besugo	-0.0537 P=0.562	-0.2728 P=0.003	0.2164 P=0.018	
Tilapia				



Gráfica No. 1. Se presentan los parámetros de temperatura promedio del agua, contenido estomacal, abundancia y meses de colecta donde se observa la asociación entre las variables en el género **Rhabdochona** sp.



Gráfica No. 2. Se presenta la asociación entre temperatura promedio del agua, contenido estomacal, abundancia y meses de colecta en el género *Spinitectus* sp.



Gráfica No. 3. Se observa la asociación entre la temperatura promedio del agua, contenido estomacal, abundancia y meses de colecta en el género *Contracaecum* sp.

CONCLUSIONES

Se identificaron un total de catorce géneros de parásitos divididos en las dos especies de peces trabajadas, ocho géneros para el besugo (**Aplodinotus grunniens**), dos tremátodos monogéneos (**Microcotyle spinicirrus** Lintaxine cockeri), una metacercaria (**Diplostomulum** sp), tres géneros de nemátodos (**Rhabdochona** sp, **Spinitectus** sp. y **Contracecum** sp.), un hirudíneo (**Illinobdella moorei**) y un copépodo parásito (**Ergasilus** sp.); seis especies para la tilapia (**Sarotherodon aurea**) dos tremátodos monogéneos, (**Cleidodiscus banghami** y **Cleidodiscus vancleavei**), un nemátodo (**Rhabdochona** sp.), un hirudíneo (**Illinobdella moorei**), un copépodo parásito (**Ergasilus** sp.) y un Branchiuro (**Argulus mississippiensis**).

De las prevalencia y abundancias registradas a los parásitos, se observó que algunos de ellos empiezan a abundar cuando la temperatura del agua sobrepasa los 25 °C (nemátodos y copépodos), otros en cambio están presentes todo el año (tremátodos e hirudíneos), para alguna de las dos especies de peces.

La mayor abundancia encontrada en los nemátodos **Rhabdochona** sp. y **Spinitectus** sp. en el besugo, se puede asociar a la dieta alimenticia, esto puede ser a que en ese mes (Abril) su alimentación fue exclusivamente de moluscos; y algunos autores como Olsen (1974), Reichenbach (1965), mencionan que algunos nemátodos necesitan de bivalvos como hospederos intermediarios.

En cuanto al género **Contracecum**, su mayor abundancia ocurrió cuando el besugo solo se alimentó con larvas de insectos. Quiroz (1989) menciona a este género parasitando larvas de insectos.

En la Tilapia la mayor abundancia de hirudíneos fue en invierno, esto puede ser a que es un pez introducido de África y se ve afectado en su condición fisiológica cuando las temperaturas del agua bajan a más de 15°C, ya que su actividad disminuye y muere. Cuando se presenta en los meses de temperaturas cálidas se puede deber a sus hábitos alimenticios, ya que se alimenta de vegetales y materia orgánica

De los análisis estadísticos realizados para conocer si los parásitos encontrados afectaban a los peces, se encontró una asociación significativa entre el grupo de parásitos, parásitos totales y contenido estomacal con relación al peso del hospedero

RESUMEN

El presente estudio se realizó en la Laguna de Salinillas, Cd. Anáhuac, N.L. donde se hicieron colectas mensuales por medio de mallas agalleras. A los peces se les tomaron sus biometrías como peso y longitud total, fueron sexados y se registro su contenido estomacal.

Las agallas de los peces fueron extraídas en su totalidad y se fijaron en Formol al 2%, los Tremátodos y Sanguijuelas fueron aplanados entre porta objetos y fijados en solución AFA, Los nemátodos se extendieron en agua caliente y fijados en formol al 10%. Posteriormente todos los parásitos se transportaron al Lab. De Parasitología de la Fa. De C. Biológicas para ser procesados por técnicas convencionales,.

Se identificaron 7 especies de parásitos en el Besugo y 6 especies de parásitos en la Tilapia.

Se realizo un análisis estadístico mediante el método no paramétricos Correlación de Spearman, encontrándose que si hay dependencia significativa entre las variables analizadas (peso del hospedero contra numero de parásitos totales, grupo de parásitos y contenido estomacal del hospedero).

LITERATURA CITADA

- Aguilera, H.P. y Noriega. C.P. 1991. La Tilapia y su Cultivo. FONDEPESCA, Secretaria de Pesca. p.p. 1-59.
- Alvarez del Villar, J. 1970. Peces Mexicanos (claves). Inst. Nac. De Invest. Biol. Pesq. Comisión Nacional Consultiva de Pesca. Sec. De Ind. Y Com. pp. 1-166.
- Arredondo, F. J.I., Flores, M.V.F., González T.F., Garduño A. H. y Campos V. R.. 1994. Desarrollo científico y tecnológico del banco de genoma de tilapia. Convenio SEPESCA/UAM-1. Dir. Gral. de Acuacultura, pp. 1-89.
- Axelrod, Dr. 1992. Mini Atlas de peces de acuario de agua dulce. 1a Edición, 3a Reimpresión. Ed. Hispano Europea, p.p.788-827.
- Barszcz, A. C. y P. Yevch, P. 1976. Preparation of Copepods For Histopathological Examinations. Trans. Amer. Micros. Soc., 95 (1) : 104 -108.
- Bravo-Hollis, M. y F. Jiménez G. 1982. Redescrición de **Microcotyle spinicirrus** MacCallum, 1918. An. Inst. Biol. Univ. Nal. Auton. México. 53:19-26.
- Bykhouskaya-Pauloskaya, I.E. 1964. Key to parasites of Freshwater Fish of the USSR. Academy of Sciences Zoological Institute. Keys to Fauna of USSR, 80: 745-806.
- Caballero D. J., 1960. Estudio monográfico de algunos nemátodos parásitos de vertebrados en México. Tesis Inédita de la Fac. De Ciencias, Departamento de Biología de la U. N. A. M.
- Christian F. A. 1972. **Spinitectus micracanthus** sp. n. (Nematoda: Rhabdochoniidae) from the bluegill, **Lepomis macrochirus** Rafinesque in Ohio. Proceedings of the Helminthological Society of Washington, pp. 51-54.
- Cone, D G. K., J. Richard, A. y M. G. Bondad - Reantaso. 1995. Description of Two New Species of **Gyrodactylus** Von Nordmann, 1832 (Monogenea) From Cultured Nile Tilapia, *Tilapia nilotica* (Cichlidae), in The Philippines. J. Helminthol. Soc. Wash. 62 (1) : 6 - 9.
- Cooper, C. L. y D.J. Sprinkle - Fastkie. 1978. Population Biology and Behavior of Larval **Eustrongylides tubifex** (Nematoda : Dioctophymatida) in Poikilothermous Hosts. J. Parasitol. 64 (1): 102 - 107.
- Cressey, R. F. 1976. The Genus *Argulus* (Crustacea: Branchiura) of the United States. Water pollution control research series 18050 ELDO 2/72. U.S. Environmental Protection Agency.
- Cressey, R. F. 1982. Aquatic Biota of Mexico, Central America and the West Indies. S. H. Hurlbert and A. Villalobos-Figueroa, Eds. San Diego State University, San Diego, California.

- Crites, J.L. 1976. An Alternative Pathway in the Life Cycle of **Camallanus oxycephalus** Ward and Magath 1916 (Nematoda:Camallanidae) J. Parasitol.,62 (1): 166.
- Chitwood, B. G. y M. B. Chitwood, 1972. Introduction to Nematology. University Park Press, pp. 1-333.
- Datta, B. K. Y Majumdar, G. 1972. Nematode parasites of Siluroid fishes. II. **Spinitectus caballeroi** sp. nov. (Nematoda:Spinitectinae). An. Inst. Univ. Auton. Mexico 43, Ser. Cienc. Del Mar y Limnol. (1):85-92.
- De Witt, M. G., Galaviz, L. S. 1992. Nuevo registro de localidad para **Pseudomazocraeoides megacotyle** (Trematoda:Monogenea) Price, 1961 del pez **Dorosoma cepedianum** Le Suer (Clupeidae). Publ. Biol., F.C.B./U.A.N.L., México, 6 (1): 14-17.
- Dyer, W. G., E.H. Williams, Jr. y L. Bunkley - Williams. 1992. **Homalometron dowgialloi** s. p. n. (Homalometridae) From **Haemulon flavolineatum** and Additional Records of Digenetic Trematodes of Marine Fishes in The West Indies. J. Helminthol. Soc. Wash. 59 (2): 182 - 189.
- Fagerholm, H. P. 1990. Sistematic position and delimitation of Ascaridoid nematode parasites of the genus **Contraecaecum** with a note on the superfamily Ascaridoidea. Department of Biology, ABO Akademi 20500 ABO, Finland, pp. 1-23.
- Frederick, A. Ch. 1972. **Spinitectus micracanthus** sp. n. (Nematoda : Rabdochonidae) From The Bluegill, **Lepomis machrochirus** Rafiesque, in Ohio. Proceeding of The Helminthol. Soc. Wash. 39(1): 51 - 54.
- García, M., L.J., D. Osorio, S. y F. Constantino. 1993. Prevalencia de los parásitos y las alteraciones histológicas que producen a las Tilapias de la Laguna de Amela, Tecmán, Colima. Vet. Mex. 24(3) U.N.A.M.
- Garza V. A., 1988. Incidencia y Correlación de **Myzobdella** sp. y **Lernaea** sp. con bacterias causantes de enfermedades en **Ictalurus punctatus** procedentes de la Piscifactoría "La Rosa", Gral. Cepeda, Coah., México. Tesis Inédita de la Fac. De Ciencias Biológicas de la U. A. N. L.
- Hoffman, D.G. 1967. Parasites of the NorthAmerican Freshwater Fishes. ix. Univ. of Calif. Press. pp 249-250.
- Huffman, G. G. y b. b. Nickol. 1978. Meristogram Analysis of the Acanthocephalan Genus **Pomphorhynchus** in North America. J. Parasitol., 64 (5): 851 - 859.
- Jaime C. D. I., 1994. Estudio de helmintos endoparásitos de **Lepomis megalotis** de la Laguna de Salinillas, Anáhuac, N. L., México. Consideraciones taxonómicas y ecológicas. Tesis Inédita de la Fac. De Ciencias Biológicas de la U. A. N. L.
- Jilek, R. y John L. Crites. 1982. Comparative Morphology of the North American Species of **Spinitectus** (Nematoda : Spirurida) Analyzed by Scanning Electron Microscopy. Trans. Am. Microsc. Soc., 10 (2): 126 - 134.

- Johnson, S. K. Y Rogers, W. A. 1972. **Ergasilus clupeidarum** sp. n. (Copepoda:Cyclopoida) from clupeid fishes of the Southeastern, U. S. with a synopsis of the north american **Ergasilus** species with a two-jointed first endopod. The J. Parasitology, 58(2): 385-392.
- Kabata. Z. 1969. Revision of the genus *Salmincola* Wilson, 1915 (Copepoda: Lernaepodidae). J. Fish. Res. Bd. Canada 26:2987-3041.
- Koie, M. and H. P. Fagerholm, 1993. Third-stage larvae emerge from eggs of **Contracaecum osculatum** (Nematoda, Anisakidae). J. Parasitol., 79(5): 777-780.
- Knuckes, J. L. 1972. **Ictalurus melas** (Rafinesque), a new host for **Argulus diversus** (Wilson). J. Parasitol. 58(3):624.
- Lee, G. I., Castro, A. J.L. y Morales, D. A. 1976 Posicion taxonomica del genero *Tilapia* en Mexico. Memorias del Simposio sobre pesquerias en aguas continentales, SEPESCA, Tuxtla Gtz., Chis. Tomo II, pp. 437-445.
- Lee, d. s., Gilbert C. R., Hocutt Ch. H., Jenkins R. E., McAllister D. E. y Stauffer J. R. Jr. 1980. Atlas de North American Freshwater Fishes. North Carolina State Museum of Natural History. Pp. 756, 771.
- López, J. S. 1985. Estudio Taxonómico de algunos Hirudineos de México. Tesis Inédita de la Facultad de Ciencias de la U. N. A. M. pp. 182.
- Mahoney, R. 1966. Laboratory Techniques in Zoology (Eds).London Butterworths. pp 1-404.
- Malvestuto, S. P. 1978. Observations on the infection of **Tilapia leucosticta** (Pisces:Cichlidae) with **Contracaecum** (Nematoda:Heterocheilidae) in Lake Naivasha, Kenya. J. Parasitol., 64(2), pp. 383-384.
- Mancias H. B. 1984. Helmintos parásitos de **Ictalurus furcatus** en la Presa Falcón, Nueva Ciudad Guerrero, Tamaulipas, México. Tesis Profesional Inédita, Facultad de Ciencias Biológicas, U. A. N. L..
- Margolis, L. y J. R. Arthur. 1979. Synopsis of the Parasites of Fishes of Canada. Bulletin of the Fisheries Research Board of Canada. Department of Fisheries and Oceans, pp. 1-247.
- Margolis L., G. W. Esch, J. C. Holmes, A. M. Kuris y G. A. Schad. 1982. El Uso de Terminos Ecológicos en Parasitología (Reporte del Comité Had Hoc de la Sociedad Americana de Parasitólogos). J. Parasitol., 68(1): 131-133.
- Martty, H.A. 1991. Las peces y sus enfermedades. Ed. Albatros, Tomo 1, p.p. 1-121.
- Mc Donald, T. E. y L. Margolis. 1993. Synopsis of the Parasites of Fishes of Canada: Supplement (1978 - 1993). Canadian Special Publication of Fisheries and Aquatic Sciences 122. NRC - CNRC.
- Melvin, M. O. y M.M. Brooke. 1971. Métodos de Laboratorio para el Diagnóstico de Parasitosis Intestinales. Ed. Interamericana. pp 140-144.

1020120837

- Meyer, M. C. and O. W. Olsen, 1975. Preparation of specimens for study. *Essentials of Parasitology*, Wm c Brown, pp. 263-270.
- Moravec, F., Margolis, L. y Boyce, N. P. 1981. Some nematodes of the genus *Rhabdochona* (spirurida) from fishes of Japan. *Vest. Es. Spoles. Zool.*, 45:277-290
- Morrison, R. J. and Fox, S. R. 1993. Contrl of an Infestation of a fish leech (*Myzobdella lugubris*) on catfishes in tanks and earthen ponds. *Journal of Aquatic Animal Health*, 5:110-114.
- Nagel, M. 1976. New Distributional Records for Piscicolid Leeches in Oklahoma. *J. Parasitol.*, 62 (3): 494-495.
- Noga, E. J. y J. R. Flowers. 1995. Invasion of *Tilapia mossambica* (Cichilidae) Viscera by the Monogenean *Enterogyrus cichlidarum*. *J. Parasitol*; 81 (5): 815 - 817.
- Osorio, S.D. 1981. Descripción de una nueva especie del género *Goezia* Zeder, 1800 (Nematoda:Goeziidae) en peces de agua dulce de México. *An. Inst. Biol. Univ. Nal. Auton. de Mex.* 52(1981), Ser. Zool. (1): 71-87.
- Organización de las Naciones Unidas Para la Agricultura y la Alimentación. 1991. Manual para la prevención y el tratamiento de enfermedades en peces de cultivo en agua dulce. Oficina Regional de la FAO para América Latina y el Caribe. RLAC/91/21 - PES-23.
- Prieto A., E. Fajer, M. Vinjoy y M. Martínez. 1993. Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación. *Parásitos de Peces Cultivados en Aguas Interiores, Claves para su Diagnostico Diferencial*. Proyecto Aquila II GCP/ RLA/ 102/ ITA. Apoyo a las Actividades Regionales de Acuicultura en América Latina y el Caribe.
- Palomo, de la Rosa, L. I., 1989. Fauna Hirudinológica (Annelida: Hirudínea) del Norte y Centro de Nuevo León, México. Tesis Inédita de la Facultad de Ciencias Biológicas, U. A. N. L. pp. 55.
- Pennak, R. W. Ph.D. 1953. *Fresh-water Invertebrates of the United States*. De. The Ronald Press Company, New York p.p. 383-410.
- Pineda, L. R. 1985. Infección por metacercarias (Platyhelminthes: trematoda) en peces de agua dulce de Tabasco. *Universidad y Ciencia*, 2(4): pp.47-60.
- Priesel, Gordon, R. 1969. Age and Rate of Growth of the Freshwater Drum in Lake Winnebago, Wisconsin. *Trans. Amer. Fish. Soc.* 98 (1): 116-118.
- Quiroz, R. H. 1989. *Parasitología y enfermedades parasitarias de animales domésticos*. Ed. Limusa, pp. 261-645.
- Ramirez L. G., E. 1988. metazoarios ectoparásitos de peces en cultivo (*Cyprinus carpio* e *Ictalurus punctatus*) de la Piscifactoría "La Rosa", General Cepeda, Coahuila, México. Tesis Profesional Inédita. Facultad de Ciencias Biológicas, U.A.N.L.

- Reichenbach-Klinke H. and E. Elkan, 1965. The diseases of lower vertebrates. Academic Press, London and New York, pp. 1-600.
- Robinson, G.L. and L.A. Jahn. 1980. Some Observations of Fish Parasites in Pool 20, Mississippi River. Tr. Am. Micr. Soc. 99 (2): 206-212.
- Rodríguez R. M. L., 1993. Helmintos del cormoran **Phalacrocorax** sp. de la Laguna de Salinillas, Anáhuac, N. L., México. Tesis Inédita de la Fac. De Ciencias Biológicas de la U. A. N. L.
- Rogers, W.A. y J. P. Hawke. 1978. The Parasitic Copepod *Ergasilus* From The Skin of the Gizzard Shad **Dorosoma cepedianum**. Trans. Amer. Micros. Soc., 97 (2): 244
- Rushton-Mellor, S. K. And Boxs Hall, G. A. 1994. The developmental sequence of **Argulus foliaceus** (Crustacea: Branchiura). J. of Natural History, 28:763-785.
- Scheaffer, R. L., Mendenhall, W. y Ott L. 1987. Elementos de Muestreo. Ed. Iberoamericana, p.p. 60-63.
- Schell, S.C. 1962. Parasitology Laboratory Manual. Jon Wiley and Sons Inc. N.Y./London pp. 88-92.
- Smith, R. F. 1949. Notes on **Ergasilus** Parasites From New Brunswick, New Jersey, Area, with a check list of all species an hosts east of the Mississippi River. Zoologica 34: 127-182.
- Sutherland Dr., Holloway Hl. Jr. 1979. Parasites of Fish From the Missouri, James, Sheyenne and Wild Rivers in North Dakota. Proc. Helminth. Soc. Washington 46 (1): 128-134.
- Swedberg, D. V. y Ch. H. Walburg. 1970. Spawning and Early Life History of the Freshwater Drum in Lewis and Clark Lake, Missouri River. Trans. Amer. Fish. Soc. 99 (3):560 - 570.
- Thatcher, V. E. 1984. **Ergasilus pitalicus**, new species (Copepoda:Poecilostomatoida:Ergasilidae), a gill parasite of a cichlid fish from the Pacific Coast of Colombia. Journal of Crustacean Biology, 4(3):495-501.
- Wayne, B. K. Y Miller, G. C. 1972. **Ergasilus rhinos** sp. n. (Copepoda:Cyclopoida) from the nasal fossae centrarchid fishes of North Carolina. J. Parasitology, 58(3): 600-604.
- Withe, G.E. 1977. New Distribution Records of Fish Leeches in the Ohio River. J. Parasitol., 63(6):1138.
- Yamaguti, S. 1958. Sistema Helminthum. Vol. I The Digenetic Trematodes of Vertebrates, Part. I. Interciencia Publishers Inc., New York, London, pp. 1-390
- Yamaguti, S. 1961. Sistema Helminthum Vol. III, The Nematodes of Vertebrates, Parte i - iv. Interscience Publishers Inc. N.Y. pp 7-81
- Yamaguti, S. 1963. Systema Helminthum, Volume IV, Monogenea and Aspidocotylea. Interscience Publishers. John Wiley & Son Inc. pp 1-127.

Yamaguti, S. 1971. Synopsis of Digenetic Trematodes of Vertebrates. Vols. I y II, Keigaku Publ. Co. Tokio, Japan.

Zar, J. H. 1974. Biostatistical Analysis. Ed. Prentice-Hall, Inc., p.p. 60-66, 139-147, 243-245.

