



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA  
DE MEXICO**

**FACULTAD DE CIENCIAS**

**ALGUNAS ESPECIES PARASITAS DEL BAGRE  
Ictalurus dugesi DEL LAGO DE CHAPALA, JALISCO.**

**T E S I S**

**QUE PARA OBTENER EL TITULO DE:  
B I O L O G O**

**P R E S E N T A :**

**MARIA MARCELA ARACELI RODRIGUEZ HERNANDEZ**

**México, D.F.**

**1985**



## **UNAM – Dirección General de Bibliotecas Tesis Digitales Restricciones de uso**

### **DERECHOS RESERVADOS © PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

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

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

## CONTENIDO

### RESUMEN

Pags.

1.- Introducción .....	1
1.1. Antecedentes .....	3
2.- Localización del área de estudio .....	7
3.- Material y Método .....	18
3.1. Trabajo de campo .....	18
3.2. Examen de los hospederos .....	19
3.3. Recolección y fijación de parásitos:	20
3.4. Fórmulas de los fijadores .....	21
3.5. Trabajo de laboratorio .....	22
3.6. Método de aclaramiento y tinción em pleados .....	22
4.- Resultados .....	25
4.1. Posición taxonómica de <u>Phyllodistomum</u> (Braun, 1899) .....	28
4.1.1. Redescrición .....	29
4.1.2. Discusión .....	31
4.1.3. Fotos 3 y 3.3. Cuadro No.3 y Gráfi ca No.1 .....	33
4.2. Posición taxonómica de <u>Proteocephalus</u> (Weinland, 1858) .....	38
4.2.1. Redescrición .....	39
4.2.2. Discusión .....	41
4.2.3. Fotos 4, 4.1, 4.2 y 4.3. Cuadro No.4 y Gráfica No.2 .....	43
4.3. Posición taxonómica de <u>Contraeaecum</u> (Railliet y Henry, 1912),	50

	Págs.
4.3.1. Redescipción .....	51
4.3.2. Discusión .....	53
4.3.3. Fotos 5, 5.1 y 5.2. Cuadro número 5 y Gráfica número 3. ....	55
4.4. Posición taxonómica de <u>Goezia</u> (Zeder, 1800).....	61
4.4.1. Redescipción .....	62
4.4.2. Discusión .....	64
4.4.3. Fotos 6, 6.1, 6.2 y 6.3. Cuadro número 6 y Gráfica número 4. ....	66
4.5. Posición taxonómica de <u>Myzobdella lugubris</u> (Leidy, 1851)...	73
4.5.1. Redescipción .....	74
4.5.2. Discusión .....	77
4.5.3. Fotos 7, 7.1, 7.2. Dibujo 1. Cuadro número 7 y Gráfica núm. 5 ...	79
4.6. Posición taxonómica de <u>Lernaea cyprinacea</u> (Linnaeus, 1758)..	86
4.6.1. Redescipción .....	87
4.6.2. Discusión .....	88
4.6.3. Foto 8. Dibujo 2. Cuadro número 8 y Gráfica número 6 .....	91
5.- Análisis de resultados .....	97
5.1. <u>Phyllodistomum</u> sp .....	97
5.2. <u>Proteocephalus</u> sp .....	97
5.3. <u>Contracaecum</u> sp .....	98
5.4. <u>Goezia</u> sp .....	99
5.5. <u>Myzobdella lugubris</u> .....	100
5.6. <u>Lernaea cyprinacea</u> .....	100
6.- Conclusiones .....	101
7.- Literatura consultada .....	103

## RESUMEN

En este trabajo se realizó un estudio parasitológico del bagre Ictalurus dugesi que habita en el Lago de Chapala, Jal. Los ectoparásitos se situaron en el Phylum Annelida y en el Phylum Artropoda; los endoparásitos se situaron en el Phylum Platyhelminthes y el Phylum Nematoda.

Contribuyendo así al conocimiento taxonómico y anatómico de dos especies y cuatro géneros de parásitos, que son los siguientes:

Phyllodistomum (Braun, 1899)

Proteocephalus (Weinland, 1858)

Contracaecum (Railliet y Henry, 1912)

Goezia (Zeder, 1800)

Myzobdella lugubris (Leidy, 1851)

Lernaea cyprinacea (Linnaeus, 1758)

Se proporcionan además datos de prevalencia (%) e intensidad media ( $\bar{X}$ ) de cada uno de los parásitos encontrados en el bagre; el promedio de la talla y el peso de todas las muestras obtenidas durante quince meses de muestreo y el sexo de los hospederos parasitados.

## 1.- INTRODUCCION

El Lago de Chapala es el cuerpo de agua de mayores dimensiones en nuestro país, y se encuentra localizado en la región occidental de la República Mexicana. El lago presenta características geográficas que resaltan aún más su importancia, facilitándose la comunicación por medio de carreteras a todo lo largo de sus riberas y al estar muy cerca de Guadalajara, que es una de las ciudades más grandes de la República, le convierte en un centro turístico y fuente de recursos pesqueros muy importante.

Sin embargo, los estudios que se han realizado sobre el mismo no han sido suficientes, ya que el lago sigue teniendo problemas tan graves como son: la contaminación de sus aguas siendo esto uno de los motivos que provoca alteraciones en la productividad pesquera y disminuye el atractivo que tiene como centro turístico.

Las investigaciones que se han hecho en el lago son de limnología por el Instituto de Ingeniería (1973-1974) y por la Universidad de Guadalajara (1983); la flora y la fauna por la Universidad de Guadalajara (1983) y Chávez, E.A. (1973); -hidrobiología por Chávez, E.A. (1973); contaminación del agua por Macías, B. (1950) y la Universidad de Guadalajara (1983); así como el potencial de producción y explotación pesquera -- por Gallardo, M.G. (1976).

Por lo que respecta a la sanidad pesquera son pocos los estudios que se han efectuado, el presente trabajo pretende -

contribuir al conocimiento de los parásitos de los peces que viven en el lago y particularmente del bagre Ictalurus dugesi perteneciente a la familia Ictaluridae. Nuestro estudio sobre la relación parásito-hospedero permite por una parte dar a conocer las relaciones y características taxonómicas de -- los parásitos y algunos datos ecológicos de esta relación, - como la prevalencia (%) e intensidad media ( $\bar{X}$ ) de cada uno - de los parásitos encontrados en el bagre, la talla y el peso promedio de los hospederos parasitados y no parasitados, así como el total de cada una de las especies encontradas durante el muestreo.

Este trabajo también se realizó con el fin de hacer del conocimiento general los problemas que podrían ocasionarse si se trasladan a otros lugares los peces del lago ya que al - - transferir peces parasitados de estos ambientes naturales a - centros piscícolas se podría ocasionar la infección de los pe - ces dentro de esas instalaciones e inclusive la muerte de los mismos.

El estudio de la parasitofauna en ambientes naturales es importante, pues la presencia de parásitos puede provocar la - disminución de la tasa de crecimiento de los peces e inducir - la muerte de la población lo cual repercute en la productivi-- dad pesquera.

### 1.1. ANTECEDENTES

Los estudios sobre parásitos realizados en el Lago de Chapala, Jal., son escasos y generalmente no son completos ya, que no abarcan la taxonomías y la dinámica de las poblaciones de parásitos que existen en el lago que nos permitan tener conocimiento de la sanidad pesquera y el control de este problema.

Los trabajos que podemos citar al respecto son los realizados por el Instituto de Ingeniería de la UNAM para la Dirección General de usos del agua y Prevención de la Contaminación; ellos realizaron estudios de limnología, pero al revisar algunos peces de la familia Ictaluridae encontraron helmintos parásitos en el tubo digestivo, mas no hacen mención de la especie de bagre del que se trata. En otros estudios limnológicos se encontraron otros helmintos en el bagre sin poder determinar a qué género pertenecían y sólo aclaran que son gusanos del - - Phylum Nematoda.

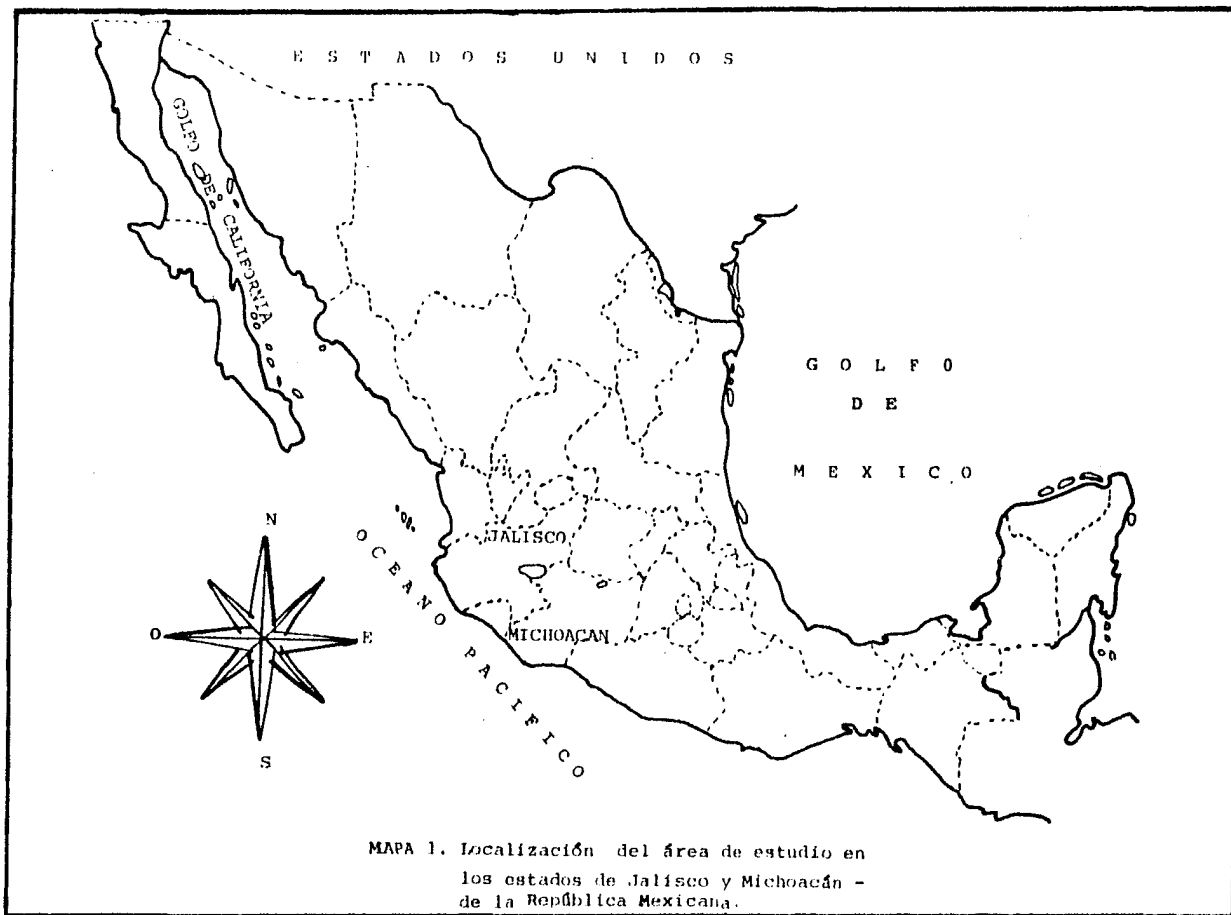
Existen otros estudios hechos por el Biólogo Rosas, M. - (1982) sobre la piscicultura en México, en los cuales menciona algunas especies parásitas de los peces del lago como son: bacterias, hongos, helmintos y crustáceos, mostrando en forma general los parásitos que pueden llegar a infectar a los peces que existen en México.

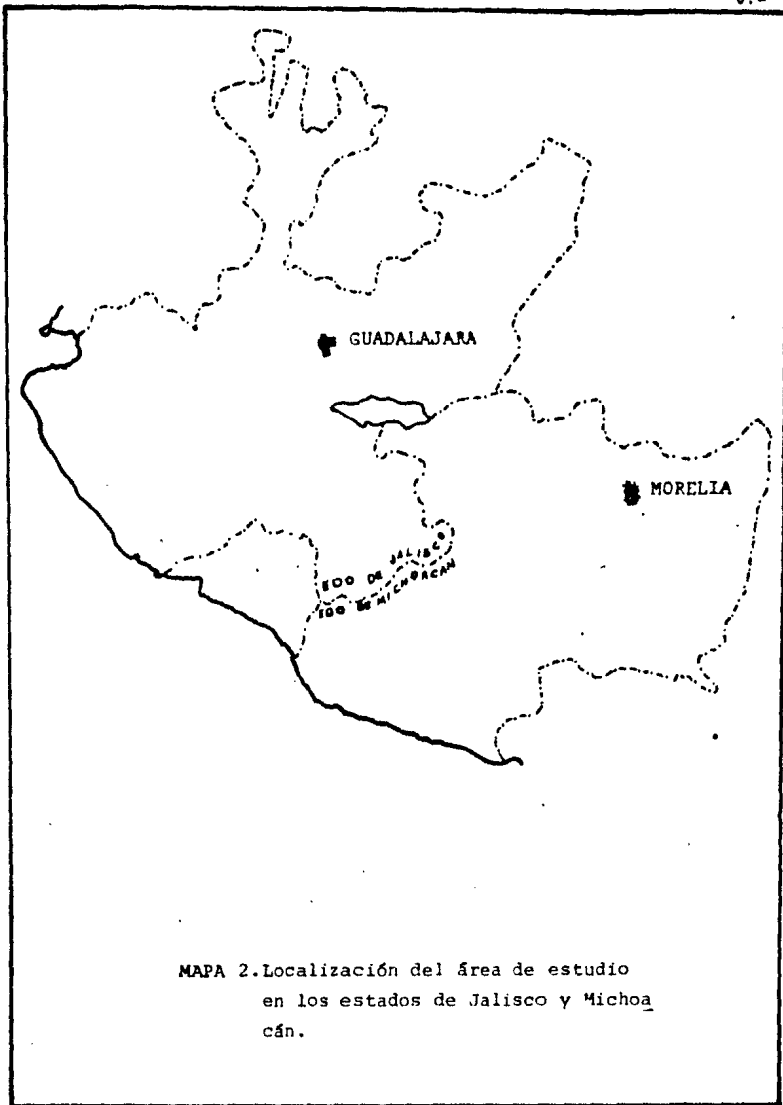
Prieto, H.L. (1983) en su trabajo de tesis profesional - realizó el estudio de la distribución anatómica de larvas de - la familia Anisakidae y el género Goezia en el bagre - - - - - Ictalurus dugesi del Lago de Chapala en la Palma Michoacán, y



además menciona los trabajos de tesis profesional de Barragán, G.J. (1965) y Arregui, M.F. (1979) sobre la incidencia de helmintos en el lago.

Sin embargo en estos trabajos, no se han identificado ni descrito ampliamente a los parásitos, tampoco se ha dado la posición taxonómica de los parásitos del bagre y los datos ecológicos de la relación parásito-hospedero que nos permitan ampliar el conocimiento acerca de los problemas que podrían ocasionar los parásitos a los peces que habitan en el lago.





MAPA 2. Localización del área de estudio en los estados de Jalisco y Michoacán.

## 2.- LOCALIZACION DEL AREA DE ESTUDIO

El Lago de Chapala (Mapas 1, 2 y 3) se encuentra ubicado en la parte sur de la altiplanicie mexicana. Se localiza entre las coordenadas  $20^{\circ} 08'$  y  $20^{\circ} 22'$  de latitud norte y  $102^{\circ} 42'$  y  $103^{\circ} 25'$  de longitud oeste del Meridiano de Greenwich tiene una longitud máxima de 82.18 Km, una anchura promedio de 1,818 Km. y una superficie de  $1,740.8 \text{ Km}^2$ . El lago es el más grande de la República Mexicana, el tercero en tamaño en América Latina y el segundo en altura en toda América, con una altitud promedio de 1,524.60 msnm, sólo superado por el Lago Titicaca que tiene una altura aproximada de 3,850 msnm.

Normalmente la profundidad del lago es de 7.7m aunque es muy variable por ejemplo, en las inmediaciones de Jocotepec es de 4 a 5m, en su parte media tiene unos 10.9m, en las riberas - del Norte y Sur varía entre 3.8 y 4.7m y al Este fluctúa alrededor de 2.5m. Estas mediciones son correctas cuando el lago está en la cota 97.80 (1,520.60 msnm) lo cual es su nivel normal.

El lago abarca los estados de Jalisco y Michoacán, comprenden el 90 y el 10% respectivamente. En Jalisco las comunidades ribereñas son: La Barca, Jamay, Ocotlán, Poncitlán, Chapala, - - Jocotepec, Tuxtueca, Tizapán el Alto; en Michoacán los municipios son Cojumatán de Régules, Venustiano Carranza y Briseñas. (Mapa 3).

Básicamente el lago funge como vaso regulador de la cuenca Lerma-Santiago, la cual abarca unos  $129,263 \text{ Km}^2$  e incluye los -- estados de México, Querétaro, Guanajuato, Michoacán, Aguascalientes, Jalisco y Nayarit. El Río Lerma es el principal abastecedor de agua del lago. Desde el punto de vista geológico el Lago

de Chapala es el embalse natural establecido sobre un graben - (fosa tectónica) que capturó una importante vía de drenaje de la Meseta Central o Altiplanicie Mexicana: el sistema Lerma-Chapala-Santiago en cuanto a su clima tenemos que los veranos no son extremadamente calurosos ni los inviernos muy fríos. Gracias a la presencia del lago, las oscilaciones térmicas diarias no son acentuadas, por ejemplo: en enero el mes más frío la temperatura al amanecer es de 11°C y al medio día de 22°C - y mayo el mes más cálido, esos valores a las mismas horas son de 17° y - - 29°C. La época de lluvias se presenta a fines del mes de mayo y a principios de octubre y la época de secas se presenta de finales de octubre a -- principios de mayo. (Esta información al igual que la citada en toda la - localización del área proviene de Chávez, E.A. (1973); Gallardo, M.G. (1976 y del libro " El Lago de Chapala (investigación actualizada 1983 )" ).

Los resultados de los análisis fisicoquímicos practicados a las - - muestras de agua procedente de los materiales termales, ubicados en el -- lecho del lago frente a la población El Fuerte, de Jamay, recolectadas durante junio de 1983 se exponen en la siguiente tabla:

pH .....	6.8		
Sólidos totales .....	1,480	mg/ml	
Sólidos suspendidos .....	336	"	
Sólidos disueltos .....	1,144	"	
Dureza total .....	82	mg/ml	Ca CO <sub>3</sub>
Dureza debido al calcio .....	49	"	"
Dureza debido al magnesio .....	33	"	"
Cloruros (Cl-) .....	482	"	"
Sulfatos (SO <sub>4</sub> =) .....	145	"	"
Fosfatos (PO <sub>4</sub> =) .....	4	"	
Bicarbonatos (HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup> ) .....	176	"	
Nitratos (NO <sub>3</sub> ) .....	17	"	
Sílice (SiO <sub>2</sub> ) .....	64	"	
Sodio (Na) .....	116	"	
Potasio (K) .....	9	"	
Hierro (Fe) .....	5.5	"	
Magnesio (Mg) .....	8.0	"	

=====

Tomado de " El Lago de Chapala. Investigación actualizada 1983".

En términos de ecosistema el lago es mesotrófico con tendencia a la eutroficación y actualmente se presenta con turbidez, mal olor, nata espumosa flotante y una desproporción entre  $O_2$  y  $CO_2$ , además la presencia de metano ( $CH_4$ ) y ácido sulfhídrico ( $H_2S$ ), responsable del mal olor que se percibe por la descomposición de proteínas causadas por bacterias y otros organismos de respiración anaeróbica (citado por " El Lago de Chapala Investigación actualizada 1983 ").

En cuanto a la flora del lago existe una gran variedad de plantas acuáticas. Esta vegetación está formada por asociaciones de diversas hidrófitas que presentan una distribución o zonificación para cada una.

Los cultivos ribereños más comunes son el maíz y sorgo en el subciclo primavera-verano, trigo, garbanzo y hortaliza en el invierno, se localizan principalmente en la zona conocida como Ciénega (Michoacán), y en las comunidades de la Barca, Jamay, Ocotlán, Poncitlán, Jocotepec y Tizapán el Alto (Jalisco).

Por lo que respecta a la fauna podemos encontrar al tenocéfalo - Tennocephala mexicana Vayssiere (1898) platelminto ectoccomensal de cangrejos y acociles. Existen tres especies de sanguijuelas: Helobdella elongata Castle (1900); Placobdella mexicana Moore, J.P. (1898) y Helobdella triserialis lineata Verril (1874); éstas pertenecen a la familia Glossiphoniidae Vaillant (1890). De la familia Erpobdellidae Moore, J.P. (1924); se presenta una especie de sanguijuela llamada Moorebdella microstoma Moore, J.P. (1901). (com. per. de López, J.S.)

Dentro del grupo de los moluscos se reporta a la almeja Anodonta chapalensis; y de los crustáceos se citan tres especies que son relativamente abundantes: Cambarellus montezumae, que se localiza en el río Lerma; C. chapalanus que se encuentra en las orillas de la ribera; y a C. prolixus que vive en la parte profunda del lago, las tres especies pertenecen a la familia Cambaridae. Otro crustáceo que se puede encontrar es la especie Pseudothelphusa dilatata de la familia Pseudothelphusa. (com. per. de los Biólogos Villalobos, J.L., Nates, J.C. y Cautín, A.).

El conocimiento de los reptiles del lago se refiere a dos especies de culebras de agua dulce: Thamnophis eques eques y Thamnophis melanogaster canescens (determinado este material en el laboratorio de Herpetología del Instituto de Biología UNAM, por Edmundo Ramos).



Las especies de peces que podemos encontrar en el lago son:

<u>NOMBRE CIENTIFICO</u>	<u>NOMBRE VULGAR</u>
Fam. Atherinidae	
<u>Chirostoma arge</u> (Jordan y Snyder) *	Charal
<u>C. chapalae</u> (Jordan y Snyder, 1899)**	Charal
<u>C. promelas</u> (Jordan y Snyder, 1899)**	Pescado Blanco
<u>C. consocium consocium</u> (Jordan y Hubbs, 1919)**	" "
<u>C. lucius</u> (Boulenger, 1900)**	" "
<u>C. sphyraena</u> (Boulenger, 1900)**	" "
<u>C. grandocule</u> (Steindachner)*	" "
<u>C. ocotlanae</u> (Jordan y Snyder)**	" "
<u>C. estor</u> (Jordan)*	" "
<u>C. diazi</u> (Jordan y Snyder)*	Campechano
Fam. Cichlidae	
<u>Oreochromis aureus</u> (Stund)**	Tilapia
Fam. Cyprinidae	
<u>Cyprinus carpio</u> (Linné)**	Carpa
<u>Xystrosus popoche</u> (Jordan y Snyder)*	Popoche
<u>Algansea rubescens</u> (Meek)*	Acúmura, Juil
<u>Algansea dugesi</u> (Bean)*	Juil
<u>Falcularius chapalae</u> (Jordan y Snyder)*	Sardinita

NOMBRE CIENTIFICONOMBRE VULGAR

## Fam. Goodeidae

<u>Allophorus robustus</u> (Bean) *	Mojarrita
<u>Goodea atripinnis xaliscone</u> **	Tiro
<u>Chapalichthys encaustus</u> (Jordan y Snyder, 1900) **	Pintita
<u>Neotoca bilineata</u> (Bean) **	Pintita

## Fam. Poeciliidae

<u>Poeciliopsis infans</u> (Woolman, 1894) **	Chochoco
---	----------

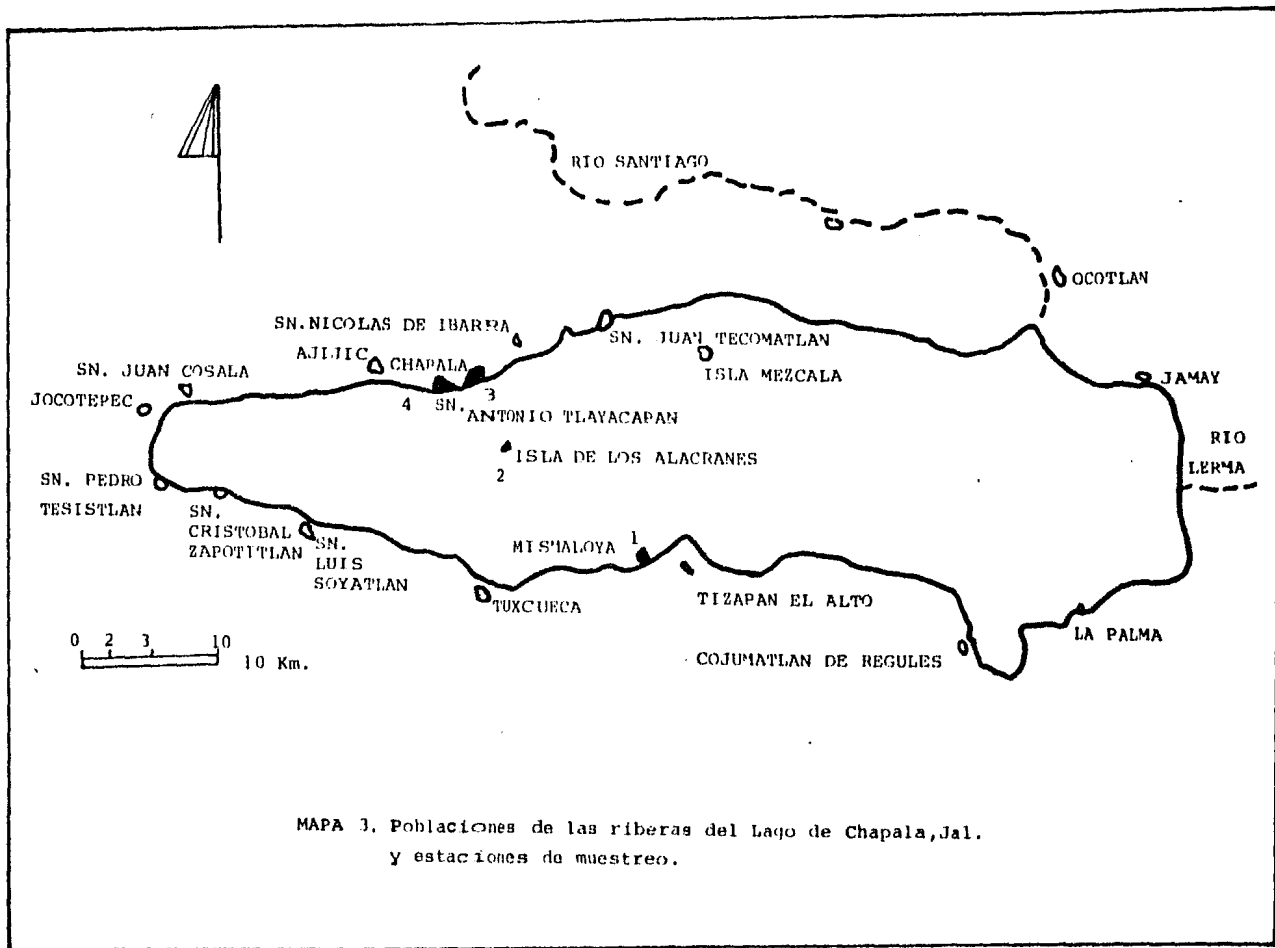
## Fam. Ictaluridae

<u>Ictalurus ochoterenai</u> (De Buen) *	Bagre
<u>Ictalurus dugesi</u> (Bean) **	"

\* Datos obtenidos del libro " El Lago de Chapala Investigación actualizada 1983 ".

\*\* Determinados en el laboratorio de Ictiología del Instituto de Biología UNAM, por Gaspar, T.

La información que se conoce sobre el grupo de las aves es muy extensa y variada, por lo cual en nuestro trabajo sólo mencionaremos las cuatro familias a las que corresponden: Ardeidae, Rallidae, Anatidae y Laridae ( "El Lago de Chapala Investigación actualizada 1983 ").



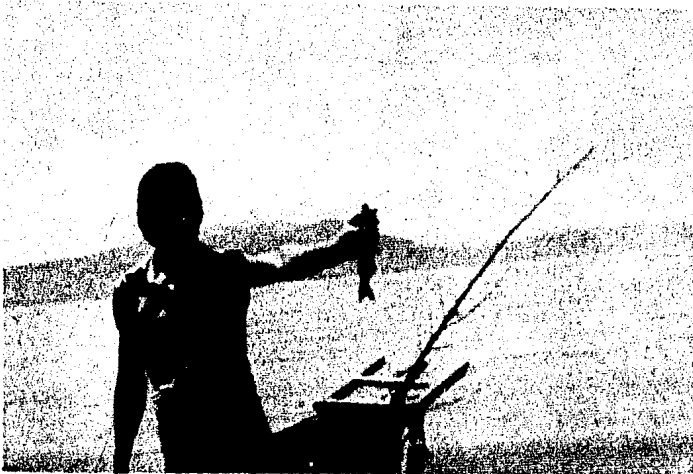
MAPA 3. Poblaciones de las riberas del Lago de Chapala, Jal.  
y estaciones de muestreo.

CUADRO 1. Relación de los meses de muestreo con las estaciones establecidas durante el período de diciembre 1983 a febrero 1985.

ESTACION	M U E S T R E O S															
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	
	Dic 83	Ene 84	Feb 84	Mar 84	Abr 84	May 84	Jun 84	Jul 84	Ags 84	Sept 84	Oct 84	Nov 84	Dic 84	Ene 85	Feb 85	
1. Mismaloya (Municipio de Tizapan El Alto)	X															
2. Isla de los Alacranes														X	X	
3. Chapala (Municipio de Chapala)					X	X	X	X	X	X	X	X	X			
4. San Antonio Tlayacapan (Municipio de Chapala)		X	X	X												



1.- Bagres Ictalurus dugesi del Lago de Chapala, Jal.



2.- Obtención de los bagres Ictalurus dugesi, por medio de el arte de pesca llamado Manguera dora en el Lago de Chapala, Jal.

### 3.- MATERIAL Y METODO

3.1. Trabajo de campo. Se eligieron cuatro estaciones de muestreo (tres localidades ribereñas y la Isla de los Alacranes).

La elección de estas localidades para los muestreos se debió a las condiciones de accesibilidad para llegar hasta ellas y a la recepción que se hacía del pescado. (Mapa 3).

Estaciones de muestreo: Mapa número 3 y Cuadro número 1.

- 1.- Mismaloya (Municipio Tizapán el Alto)
- 2.- Isla de los Alacranes (Municipio de Chapala)
- 3.- Chapala (Municipio de Chapala)
- 4.- San Antonio Tlayacapan (Municipio de Chapala)

Los muestreos se realizaron según se explica en el Cuadro Núm. 1. Debido a que cada uno de estos no se completaron necesariamente en todas las estaciones, aparecen en blanco en el mismo cuadro. Los muestreos se efectuaron a partir del mes de diciembre de 1983 a febrero de 1985, siendo las colectas en la segunda semana de cada mes durante 15 meses, analizando 15 peces por mes a excepción del mes de diciembre de 1983 en que se analizaron solamente 8 organismos. Ver foto 1. (El total de la muestra se eligió de acuerdo con Petrushevskii y Petrushevskaya, 1957). Para llevar a cabo la recolección de peces se contó con el apoyo del personal de la Delegación de Pesca del Estado de Jalisco de la Unión de pescadores y de la Cooperativa de Pescadores de Chapala y Mismaloya; las artes de pesca utilizadas para obtener los peces fueron: atarraya charalera y atarraya de abertura mayor de 0.010 a 0.015m; chinchorro (utilizado sólo de enero a marzo de 1984); mangueadora y redes cazadoras; tumbos y nasas. (Foto 2).

La mayoría de los muestreos se realizaron durante el día, sin embargo en San Antonio Tlayacapan fueron varios de ellos - en la madrugada y otros nocturnos. Los datos que se anotaron en la libreta de campo fueron:

- Estación de muestreo
- Fecha de recolecta
- Número de peces revisados
- Talla, peso y sexo de los peces
- Número de infectados
- Nombre del hospedero
- Tipo de parásito y habitat

### 3.2.- Examen de los Hospederos:

Los hospederos se recolectaron dentro de bolsas de plástico para mantenerlos vivos el mayor tiempo posible. Los peces muertos se guardaron en el refrigerador y posteriormente se iban sacando para su revisión examinándose minuciosamente las aletas, piel, opérculo, separando los ectoparásitos (como son los crustáceos e hirudíneos), posteriormente se procedió a la revisión interna mediante la evisceración total que se logró - por medio de una incisión longitudinal desde la región preanal hasta las blanquias. Separando el tubo digestivo, gónadas, hígado, dejando visible la vejiga natatoria; estos órganos se -- colocaron en cajas de Petri con solución salina al 0.7%, para posteriormente observarlos bajo el microscopio estereoscópico, separando y abriendo los tejidos con agujas de disección, rescatando los parásitos con la ayuda de los pinceles. En las -- ocasiones que era posible se realizó una craneotomía con el ob



jeto de obtener la masa cefálica, colocándola en solución salina y abriéndola con agujas finas o alfileres entomológicos bajo el microscopio. Los ojos se revisaron cuando era posible. Los datos que se tomaron en cuenta al realizar esta actividad fueron: tipo de parásito, color, zona afectada, número de parásitos, movimiento, etc.

Una vez obtenidos los organismos se fijaron y preservaron de acuerdo a las técnicas para cada grupo.

### 3.3.- Recolección y fijación de parásitos.

Los ectoparásitos hirudíneos y crustáceos fueron separados del hospedero en forma manual haciendo pequeñas incisiones según el caso.

Los endoparásitos nemátodos larvarios y adultos, céstodos y tremátodos fueron retirados de los órganos que los albergaban con ayuda de pinces finos o agujas de disección; las formas larvarias de nemátodos fueron retiradas del lugar en el que se encontraban, desenquistándolas y en los casos en los que se encontraron en mesenterios se les removió con la ayuda de agujas de disección; los parásitos que no se encontraron enquistados, se obtuvieron por medio de pipetas Pasteur.

El proceso de la fijación presenta peculiaridades en cada grupo, por lo que se procedió a fijar los nemátodos con alcohol de 70% caliente de 42 a 52°C o con solución salina a 60°C con el propósito de que se estiraran lo más posible. Los tremátodos se fijaron colocándolos entre portaobjetos y cubreobjetos, pasando líquido Bouin por difusión para sustituir la solución salina en la que se encontraban, se mantuvieron en -

cajas de Petri con suficiente fijador durante 24 horas, pasándolos posteriormente a alcohol de 70% haciendo cambios frecuentes de alcohol hasta eliminar el color amarillo, quedando listos para su tinción.

Los céstodos se extendieron sobre un portaobjetos libre de restos de tejidos, se les colocó encima un portaobjetos y se goteó fijador por un lado para que por difusión pasara a todo lo largo del cubreobjetos, permanecieron con suficiente fijador de 12 a 24 horas y después se pasaron a alcohol de 70% en donde se lavaron para eliminar el fijador y colorearlos.

Los crustáceos se colocaron en alcohol de 70%. Los hiru-díneos se obtuvieron en forma manual o con la ayuda de pinzas, colocándolos entre dos vidrios planos y delgados pasando líquido por difusión, para sustituir la solución salina en que se encontraban. Para contrarrestar la evaporación se colocaron en cajas de Petri agregando fijador y manteniéndolos en esta condición durante 24 horas. Transcurrido este tiempo se sacaron del fijador y se metieron a frascos homeopáticos con alcohol de 70%, haciendo cambios continuos de alcohol para quitar el color amarillo de los organismos.

### 3.4.- Fórmulas de los fijadores:

#### LIQUIDO DE BOUIN

Sol. saturada de Ac. pícrico .....	75cc
Formol comercial .....	25cc
Ac. acético glacial .....	5cc

## ALCOHOL DE 70%

Agua destilada .....	40.85ml
Alcohol de 96% .....	100ml

## 3.5.- Trabajo de laboratorio.

Después de cada muestreo el material fue llevado al laboratorio para su procesamiento utilizando para esto las técnicas de tinción o aclaramiento según fuera el caso. .

## 3.6.- Métodos de aclaramiento y tinción empleados.

Los nemátodos se transparentaron en lactofenol líquido - empleando la fórmula siguiente:

## LACTOFENOL

Fenol (líquido) .....	500ml
Ac. láctico .....	500ml
Glicerol .....	1ml
Agua destilada .....	500ml

Los céstodos, tremátodos e hirudíneos se colorearon para poder determinar sus estructuras internas por medio de las -- técnicas siguientes:

## HEMATOXILINA DE DELAFIELD

- a).- Fijar el bouin de 12 a 24 horas
- b).- Lavar en alcohol de 70%
- c).- Hidratar en alcoholes graduales sucesivamente de 50% a

25% y agua destilada.

- d).- Teñir en hematoxilina durante 8 a 10 minutos.  
 Hematoxilina al 3.5% en alcohol absoluto ..... 100cc  
 Alumbre de Amoniaco al 6.5% acuoso ..... 320cc  
 Glicerina QP ..... 80cc
- e).- Lavar en agua destilada eliminando el exceso de colorante.
- f).- Diferenciar en agua acidulada al 2% con HCL hasta que tome un color rosa pálido.
- g).- Lavar en agua destilada (virar con agua de la llave).
- h).- Deshidratar en alcoholes graduales ( 30-50-70-80-96% y absoluto) diez minutos en cada uno.
- i).- Aclarar en aceite de clavo o en xilol.
- j).- Montar en bálsamo de Canadá y etiquetar.

#### TRICROMICA DE GOMORI

- a).- Fijar en bouin de 12 a 24 horas.
- b).- Lavar en alcohol de 70%.
- c).- Sacar el parásito del alcohol de 70%.
- d).- Pasar a alcohol de 96% de 10 a 20 minutos.
- e).- Teñir en solución de alcohol de 96% y en tricrómica de Gomori, hasta que el parásito esté teñido uniformemente.

#### Solución Madre

Cromotropo 2R .....	0.6gr
Fast Green f. CF .....	0.3gr
Ac. fosfotúngstico .....	0.7gr
Ac. acético .....	1cc

La solución diluída equivale a una gota de la solución madre por cada 3cc de alcohol de 96%.

- f).- Lavar en alcohol del 96%.
- g).- Aclarar en aceite de clavo o en xilol.
- h).- Montar en bálsamo de Canadá con las ventosas hacia arriba y etiquetar.

Los crustáceos se procesaron por medio de la técnica siguiente:

- a).- Fijar en alcohol de 70%.
- b).- Deshidratar en alcohol del 96% durante 10 minutos.
- c).- Aclarar en hidróxido de sodio o potasio al 10% caliente (para quitar los restos orgánicos del cuerpo).
- d).- Aclarar en xilol.
- e).- Montar en bálsamo de Canadá y etiquetar.

Si la cutícula del cuerpo no es muy gruesa, entonces del alcohol del 70% se pasó a alcohol de 96% durante 20 minutos y aclarar con xilol para montarlos en bálsamo de Canadá.

Cuando se tuvieron preparaciones se llevó al cabo la revisión de cada una con la ayuda del microscopio compuesto y la cámara clara para poder identificar el género y especie a que pertenecen. Todas las medidas de los organismos observados están dadas en milímetros (mm).

#### 4.- RESULTADOS

A continuación se expone la redescrición y posición taxonómica de algunos de los parásitos encontrados en el bagre Ictalurus dugesi. Los helmintos ectoparásitos colectados pertenecen a la clase Hirudinea y corresponden al género y especie Myzobdella lugubris (Leidy, 1851). Dentro de los crustáceos encontramos a la clase Crustacea del género y especie Lernaea cyprinacea (Linnaeus, 1746) todas hembras maduras, los helmintos endoparásitos colectados son de la clase Trematoda, el género Phyllodistomum (Braun, 1899) en estado adulto, de la clase Eucestoda el género Proteocephalus (Weinland, 1858) en estado adulto y proglotidios maduros libres, los nemátodos corresponden a la clase Secernentea a los géneros Contracaecum (Railliet y Henry, 1912) en estado larvario y a Goezia (Zeder 1800 (hembras y machos)).

Se realizaron una serie de cálculos y gráficas sobre prevalencia (%) e intensidad media ( $\bar{X}$ ) y cuadros de registro para cada uno de los parásitos colectados.

CUADRO 2. Número de parásitos por especie en el bagre I. dugesi del Lago de Chapala, Jal., durante los meses de diciembre de 1983 a febrero de 1985.

No. del muestreo	No. de <u>Phyllodistomum</u>	No. de <u>Proteocephalus</u>	No. de <u>Contracaecum</u>	No. de <u>Goezia</u> sp	No. de <u>M. lugubris</u>	No. de <u>L. cyprinacea</u>
Dic. 1983	2	-	-	111	2	-
Ene. 1984	2	-	5	11	1	-
Feb. 1984	-	1	-	14	-	-
Mar. 1984	-	-	100	19	-	-
Abril 1984	-	1	-	4	-	-
Mayo 1984	2	-	4	25	-	1
Jun. 1984	-	-	19	19	-	-
Jul. 1984	-	-	-	-	-	-
Agost. 1984	-	5	6	6	-	5

Sept. 1984	-	1	5	15	-	1
Oct. 1984	2	-	-	-	-	-
Nov. 1984	1	-	109	36	-	-
Dic. 1984	2	-	32	25	-	-
Ene. 1985	1	-	91	22	-	-
Feb. 1985	2	-	12	109	-	1
	Total = 14	Total = 8	Total = 383	Total = 416	Total = 3	Total = 8



4.1. Posición taxonómica de Phyllodistomum sp.

PHYLUM Platyhelminthes

CLASSIS Trematoda

ORDO Prosostomata

FAMILIA Gorgoderidae Loos, 1901

GENUS Phyllodistomum Braum, 1899(= Catoptroides Odhner, 1902Dendrorchis Travassos, 1926Microlecithus Ozak, 1926Phyllochorus Dayal, 1938Phyllodistomum sp

Phyllodistomum sp

Los especímenes son tremátodos adultos y fueron recolectados en las estaciones de muestreo 1, 2, 3 y 4 (Ver Mapas). De los 218 bagres Ictalurus dugesi recolectados, 11 se encontraban infectados por Phyllodistomum sp, resultando en total 14 parásitos que en vivo presentan un color rosa pálido y movimientos muy activos para cambiar de posición. La siguiente redescrición se basa en 11 preparaciones totales permanentes y en la descripción de Yamaguti, S. (1976).

4.1.1.- REDESCRIPCION

Estos tremátodos presentan el cuerpo en forma foliácea y claramente dividido en dos porciones: una anterior y otra posterior. La parte anterior es delgada y alargada está separada de la parte posterior por una ligera constricción, mide de 1.43 a 2.0 de largo, la parte posterior es más ancha que la anterior y sus bordes presentan 50 festones a cada lado, mide de 2.276 a 2.86 de largo. La longitud total del cuerpo es de 3.77 a 4.64 y su anchura máxima es de 2.08 a 2.6.

La ventosa oral es circular mide de 0.39 a 0.48 de largo por 0.285 de 0.416 de ancho. El acetábulo es de forma circular en posición intermedia entre las dos porciones, mide de 0.52 a 0.585 de largo por 0.52 a 0.611 de ancho y ambas ventosas son musculosas.

El aparato digestivo está representado por la boca que se abre en medio de la ventosa oral, le sigue un esófago corto que mide 0.82 a 0.39 de largo, no existe una faringe, la bifurcación cecal tiene lugar a una distancia de 0.045 a 0.91.

Los ciegos intestinales se extienden hasta cerca del extremo posterior.

El aparato reproductor masculino está representado por un par de testículos de bordes irregulares, con 3 a 12 lobulaciones. Los testículos en posición postovárica y postacetabular se encuentra en forma simétrica, están situados más o menos en la parte media de la región posterior del cuerpo, el testículo derecho mide de 0.455 a 0.689 de largo por 0.480 a 0.533 de ancho y el testículo izquierdo mide de 0.416 a 0.65 de largo por 0.39 a 0.78 de ancho, de cada uno de ellos sale un conducto eferente con recorrido ascendente, uniéndose hacia la línea media del cuerpo en la parte anterior del acetábulo, formando así el conducto deferente que continúa ascendiendo hasta desembocar en la vesícula seminal. La vesícula seminal es de forma ovoide desemboca en el poro genital. El poro genital está situado en el primer tercio de la longitud total del cuerpo, abajo de la bifurcación cecal a una distancia del extremo anterior de 1.04 a 1.232.

El aparato reproductor femenino está representado por un ovario de bordes irregulares y con 3 a 5 lobulaciones, se encuentra situado latero-posterior a las glándulas vitelógenas en la parte derecha o izquierda del cuerpo, el ovario mide de 0.26 a 0.364 de largo por 0.364 a 0.39 de ancho. Del ovario sale el oviducto que desemboca en el ootipo y de este lugar nace el Canal de Laurer que es corto y desemboca sobre la superficie dorsal a la derecha o izquierda de la línea media, siempre opuesto a la situación del ovario; del ootipo se origina el útero, éste baja a la parte posterior del cuerpo en donde tiene un recorrido sinuoso, así como por la parte media y -

lateral del cuerpo que sube por la parte ventral del ovario - pasando por la parte dorsal del acetábulo entre las vitelógenas y la glándula de Mehlis, desembocando en el poro genital sin - constituir un metratermo, está lleno de huevos.

Las glándulas vitelógenas son esféricas o ligeramente ova- ladas, son dos masas compactas y cada una está situada a cada - lado del cuerpo, se localizan en posición postacetabular y por encima del ovario y de los testículos. La vitelógena derecha - mide de 0.16 a 0.26 de largo por 0.144 a 0.195 de ancho y la -- vitelógena izquierda mide de 0.143 a 0.221 de largo por 0.156 a 0.195 de ancho.

Los huevos son pequeños, esféricos y muy numerosos, miden de 0.021 a 0.03 de largo por 0.024 de 0.03 de ancho.

El aparato excretor está formado por una vesícula excretora en forma de "Y" y el poro excretor es terminal.

Hospedero: Ictalurus dugesi (Bean) .

Habitat: Vejiga urinaria

Localidad: Lago de Chapala, Jalisco., México. Estaciones de muestreo 1, 2, 3 y 4. Mapas 3 y 4. Cuadro 1, 2 y 3. Fotos 3 y 3.1. Gráfica 1.

4.1.2. DISCUSION. El género Phyllodistomum de la familia Gorgoderidae Looss, 1901 fue descrito por vez primera por Braum 1899. Se utilizaron posteriormente sinónimos para describirlo y estos fueron Catoptroides Odhner, 1902; Dentrorchis Travassos,

1926; Microlecithus Ozak, 1929; y Phyllochorus Dayal, 1938.

Este material pertenece al género Phyllodistomum por presentar: el cuerpo de forma foliácea y claramente dividido en dos porciones, la ventosa oral es terminal y el acetábulo en posición intermedia del cuerpo, no existe una faringe, presenta dos testículos, un ovario y dos vitelógenas compactas en la parte posterior del cuerpo, además por el recorrido del útero en el extremo posterior del cuerpo y los huevos embrionados.

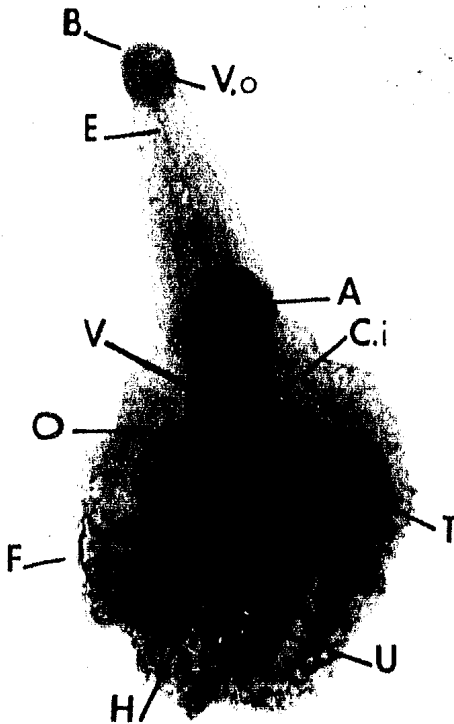
Existen registradas 85 especies para este género de las cuales en América hay 16 especies y éstas son:

P. brevicecum Steen, 1938; P. Carangis Manter, 1947;  
P. caudatum Steelman, 1938; P. coatneyi Meserve, 1943;  
P. etheostomae Pischthal, 1942; P. lacustri Loewen, 1929;  
P. lohrenzi Loewen, 1935; P. marinae Bravo Hollis y Manter, 1957;  
P. mirandai Lamothe Argumedo, 1969; P. narinae Bravo Hollis y Manter, 1957; P. pearsi Holl, 1929; P. staffordi Pearse, 1924 y presenta como sinónimos a P. carolini Holl, 1929 y P. hunteri Arnold, 1934; P. superbum Stafford, 1904; P. trinectes Corkum, 1961.

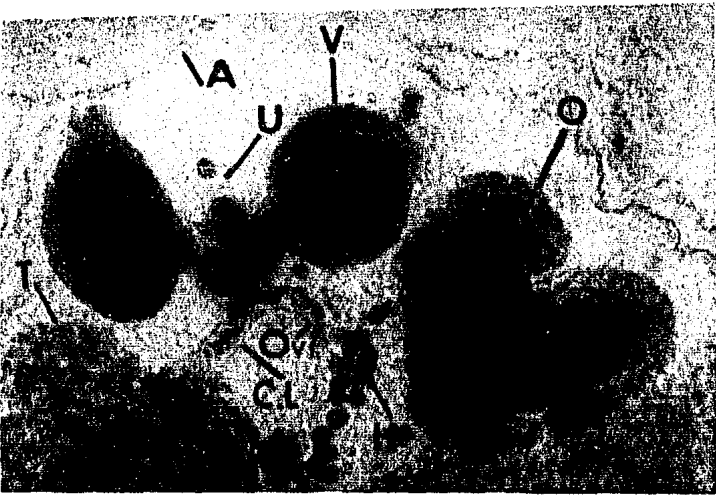
De las especies que se reportan para América las que podrían pertenecer a este género son:

P. lacustri o P. staffordi, porque se asemeja a ambos en las medidas del cuerpo y sus estructuras, pero la única diferencia entre P. staffordi y P. lacustri son las "onculaciones" que presenta; en nuestro material las describimos como festones. Sin embargo, no existe en México la descripción de P. lacustri para poder determinar si pertenece o no a esta especie o a P. staffordi.

4.1.3



3. Phyllodistomum sp. Vista ventral. A=Acetábulo; B=Boca; C.i=Ciego intestinal; E=Esófago; F=Fes tones; H=Huevos; O=Ovario; T=Testículos; U=Utero; V=Vitelógenas; V.o=Ventosa oral.



3.1. Phyllodistomum sp., Vista ventral, Aparato reproductor femenino y testículos. A=Acetábulo; C.L.=Canal de Laurer; H=Huevos; O=Ovario; Ovi=Ovi-ducto; T=Testículo; U= Utero; V=Vitelógenas.

CUADRO 3. Prevalencia e Intensidad media de *Phyllodistomum* sp. Parámetros morfométricos y sexo del bagre I. dugesi del Lago de Chapala, Jal., durante los meses de dic.1983 a febr.1985.

No. de Muestreo	Sexo de hosp. parast.		Peso promed. de hosp. (gr)	Peso promed. de hosp. parast. (gr)	Lt. promed. de hosp. (cm)	Lt. promed. de hosp. pa rast. (cm)	Prevalencia ( % )	Intensidad media ( $\bar{X}$ )
	♀	♂						
1 Dic.1983	-	1	138.75	185	21.75	24	12.5	2
2 Ene.1984	1	-	135.26	130	19.41	19.3	6.6	2
3 Feb.1984	-	-	205.8	-	25.95	-	0	0
4 Mar.1984	-	-	378	-	28.93	-	0	0
5 Abr.1984	-	-	73.8	-	20.06	-	0	0
6 May.1984	-	1	122.92	263.8	22.82	29.5	6.6	2
7 Jun.1984	-	-	194.49	-	26.06	-	0	0
8 Jul.1984	-	-	128.57	-	23.45	-	0	0
9 Agost. 1984	-	-	189.33	-	28.19	-	0	0



10 Sept. 1984	-	-	202.64	-	26.54	-	0	0
11 Oct.1984	2	-	83.43	85.35	20.99	21.35	13.3	1
12 Nov.1984	1	-	324.17	375.7	29.95	31	6.6	2
13 Dic.1984	1	1	219.31	145.2	27.66	24.25	13.3	1
14 Ene.1985	-	1	232.9	191.4	28.7	29.25	6.6	2
15 Feb.1985	2	-	222.35	103.4	26.95	21.35	6.6	1

$$\text{Prevalencia} = \frac{\text{No. de hosps. parasitados}}{\text{Total de hosps. de la muestra}}$$

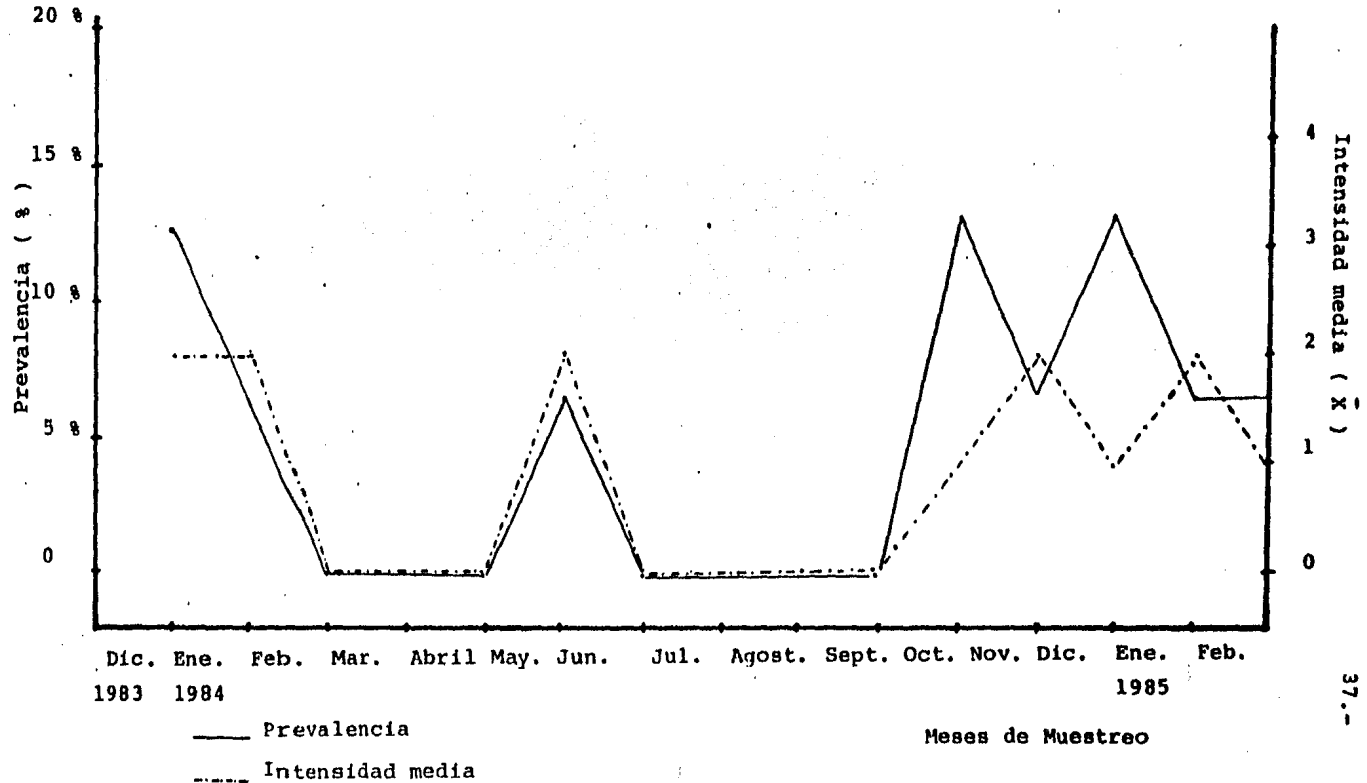
$$\text{Intensidad media} = \frac{\text{Total de parásitos}}{\text{No. de hosps. parasitados}}$$

$$\text{Media aritmética} = \frac{X_1 + X_2 + X_3 \dots X_N}{N} = \text{Promedio}$$

(%) <sub>mín</sub> = 6.6	( $\bar{X}$ ) <sub>mín</sub> = 1
(%) <sub>máx</sub> = 13.3	( $\bar{X}$ ) <sub>máx</sub> = 2
(%) <sub>total</sub> = 5.04	( $\bar{X}$ ) <sub>total</sub> = 1.27

G R A F I C A 1

Prevalencia e Intensidad media de Phyllodistomum sp en el  
bagre I. dugesi del Lago de Chapala,  
Jal.



4.2. Posición taxonómica de Proteocephalus sp

PHYLUM Platyhelminthes

CLASSIS Eucestoda Southawell, 1930

ORDO Proteocephalidae Mola, 1938

FAMILIA Proteocephalidae La Rue, 1911

SUBFAMILIA Proteocephalinae Mola, 1929

GENUS Proteocephalus Weinland, 1858

(= Ichthyotaenia Lonnberg, 1894)

Proteocephalus sp.

Proteocephalus sp

De los 218 bagres revisados, 5 bagres se encontraron infectados por Proteocephalus sp en las estaciones 2, 3 y 4. El número total de los parásitos colectados fue de 8, siendo estos - 7 céstodos maduros completos y un proglotidio maduro, se encontraron en el interior del intestino en la parte que sigue al -- estómago. Estos parásitos en vivo presentan color blanco lecho so y gran movimiento en todo el cuerpo, pero en particular los movimientos son más activos en el escólex. La siguiente redesc riptión se basa en 8 preparaciones totales permanentes y la -- descripción de Yamaguti, S. (1959).

4.2.1. REDESCRIPCION. Estos céstodos presentan un escólex de forma oval provisto por 4 ventosas musculosas arregladas en - dos pares, un par es ventral y el otro par es dorsal, no existe una quinta ventosa u órgano apical. La región del cuello no es -- tá segmentada. Los proglotidios inmaduros son más anchos que -- largos. Los proglotidios maduros son más largos que anchos o -- tan largos como anchos.

El aparato reproductor masculino está representado por los nu merosos testículos presentando un arreglo cortical ya que es ca racterística del grupo el no estar situados en el parénquima me dular, de cada testículo sale un conducto eferente, que se unen para formar un conducto deferente, éste se ensancha para consti tuir una vesícula seminal que entra a un cirro, el cual se loca liza dentro de la bolsa del cirro junto con las glándula s pros-

táticas. La bolsa del cirro desemboca a un atrio genital y éste al poro genital que se encuentra localizado, casi siempre en la parte lateral superior del proglotidio a uno o a otro lado.

El aparato reproductor femenino está constituido por un ovario bilobulado extendido transversalmente en la parte inferior media de cada proglotidio, del cual parte un oviducto que llega al ootipo, que está rodeado por la glándula de Mehlis. Recibe el ootipo la desembocadura del viteloducto. La vagina llega al ootipo, ésta se ensancha y constituye un receptáculo seminal. Del ootipo sale el útero que se extiende entre el ovario y la parte anterior del proglotidio, extendiéndose en forma lateral de acuerdo a la expansión que produzcan los huevos. La vagina se abre dentro del atrio genital situado en la parte dorsal del cirro.

Las glándulas vitelógenas de forma ligeramente ovaladas, son muy numerosas y se localizan en el parenquima medular en las partes laterales del cuerpo, los huevos son de forma globular se encuentran embrionados al caer al agua.

Hospedero: Ictalurus dugesi (bean)

Habitat: En la parte inicial del intestino, después del estómago.

Localidad: Lago de Chapala, Jalisco., México. Estaciones 2, 3 y 4. Mapas 3 y 4. Cuadros 1, 2, 4. Fotos 4, 4.1, 4.2 y 4.3. Gráfica 2.

## 4.2.2.- DISCUSION

El género Proteocephalus fue descrito por vez primera por Weinland en 1858 y redescrito en 1894 por Lönnberg lo llamó - Ichthyotaenia. Es parásito de peces de agua dulce y raramente - de anfibios y reptiles.

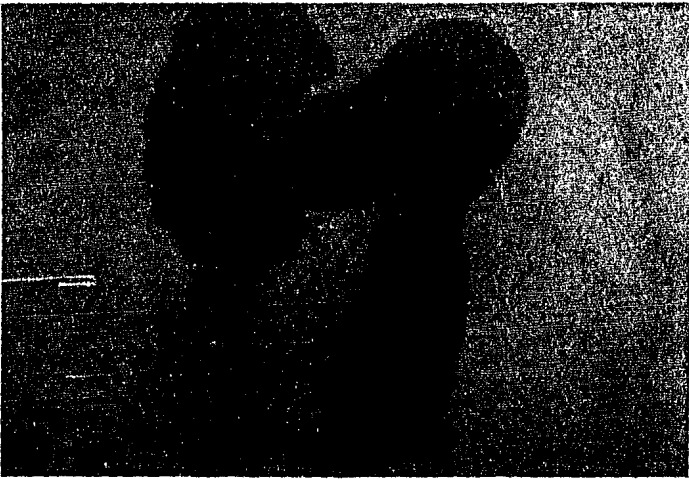
Nuestro material pertenece al género Proteocephalus ya - que presenta las características del género como es la forma del escólex, la disposición del aparato reproductor masculino y femenino en los proglotidios maduros, que han sido descritos en este trabajo.

Se sabe también que existen 33 especies de este género registradas en peces de agua dulce en todo el mundo, de las cuales 17 de ellas se mencionan para América y de éstas sólo una especie infecta a los peces pertenecientes a la familia - - - Ictaluridae. Esta especie es: P. ambloplitis Leidy, 1887 encontrada en Ambloplitis rupestris, Micropterus dolomieu, - M. salmoides, Amia calva, Ameiurus nebulosus, Perca flavescens, Lepomis gibbosus, Lepisosteus osseus, Stizostedion, Promoxis, Ictalurus, Schilbeodes, Promocis, Aplites, Labidesthes, Cottus, Lepibema, Noturus, Notropis, Helioperca, Cylindrosteus, Ictiobus, Erimyzon, Opladelus, Aohredoderus, Sclerotis, Allotis, Xenotis, Chaenobryttus, Centrarchus, Aplodinotus, Esox, Stizostedion, Catonotus, Cetonotus, Boleosoma, Cristivomer, Salvelinus, de Norte América.

La especie P. ambloplitis es la especie que se ha registrado para el bagre de agua dulce Ictalurus, esta especie podría - ser a la que pertenecen los ejemplares encontrados en - - -

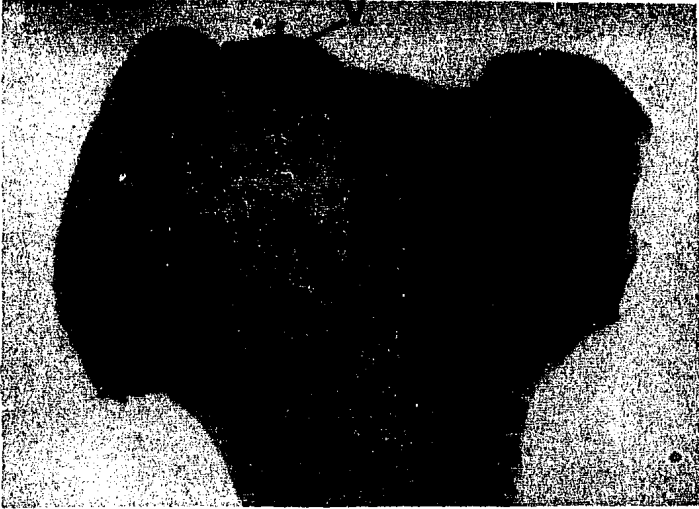
I. dugesi, ya que presentan características similares, tales como la disposición y forma del aparato reproductor femenino y masculino; en el aparato reproductor femenino, la vagina - está en posición anterior a la bolsa del cirro. Sin embargo, se requiere hacer una revisión más minuciosa, comparándola - con otras especies existentes dentro del género para poder - afirmar que este material pertenece a P. ambloplitis.

4.2.3.



4. Proteocephalus sp., parásito del bagre I. dugesi  
del Lago de Chapala, Jal.

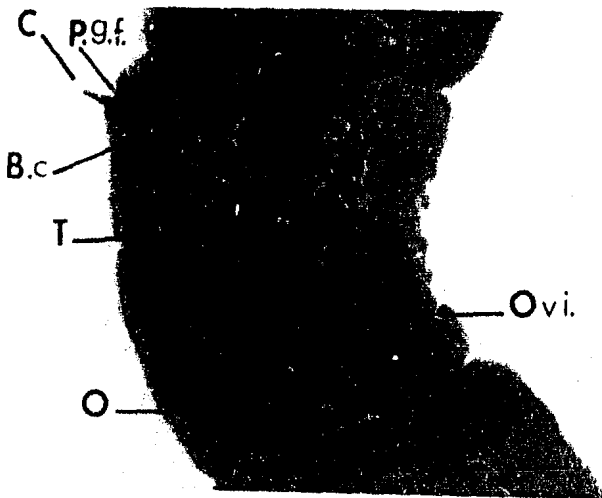




4.1, Escólex de Proteocephalus sp. V=Ventosa.



4.2 Proglotidio maduro de Proteocephalus sp. O=Ovario;  
P.g.m=Poro genital masculino; T=Testículos; V=Vite  
lógenas.



4.3. Proglotidio maduro de Proteocephalus sp. B.c=Bolsa del cirro; C=Cirro; C,d=Conducto deferente; O=Ovario; Ovi=Oviducto; P.g.f=Poro genital femenino; T=Testículos; V=Vagina.

CUADRO 4. Prevalencia e Intensidad media de Proteocephalus sp. Parámetros morfométricos y

sexo del Bagre I. dugesi del lago de Chapala, Jal., durante los meses de dic.1983 a feb.85.

No. de Muestreo	Sexo de hospedero parasit		Peso promed de hosp. (gr)	Peso promedio de hosp. parasit. (gr)	Lt. promedio de hosp. (cm)	Lt. promedio de hosp. parasit. (cm)	Prevalencia (%)	Intensidad media ( $\bar{X}$ )
	♀	♂						
1 Dic.1983	-	-	138.75	-	21.75	-	0	0
2 Ene.1984	-	-	135.26	-	19.41	-	0	0
3 Feb.1984	1	-	205.8	280	25.95	29.5	6.6	1
4 Mar.1984	-	-	378	-	28.93	-	0	0
5 Abr.1984	1	-	73.8	60.8	20.06	18.9	6.6	1
6 May.1984	-	-	122.92	-	22.82	-	0	0
7 Jun.1984	-	-	194.49	-	26.06	-	0	0
8 Jul.1984	-	-	128.57	-	23.45	-	0	0
9 Agost. 1984	-	2	189.33	165	28.19	24.85	13.3	2.5

10	Sept. 1984	-	1	202.64	95.2	26.54	22.5	6.6	1
11	Oct. 1984	-	-	83.43	-	20.99	-	0	0
12	Nov. 1984	-	-	324.17	-	29.95	-	0	0
13	Dic. 1984	-	-	219.31	-	27.66	-	0	0
14	Ene. 1985	-	-	232.9	-	28.7	-	0	0
15	Feb. 1985	-	-	222.35	-	26.95	-	0	0

Prevalencia =  $\frac{\text{No. de hosp. parasitados}}{\text{Total de hosp. de la muestra}}$

Intensidad media =  $\frac{\text{Total de parasitos}}{\text{No. de hosp. parasitados}}$

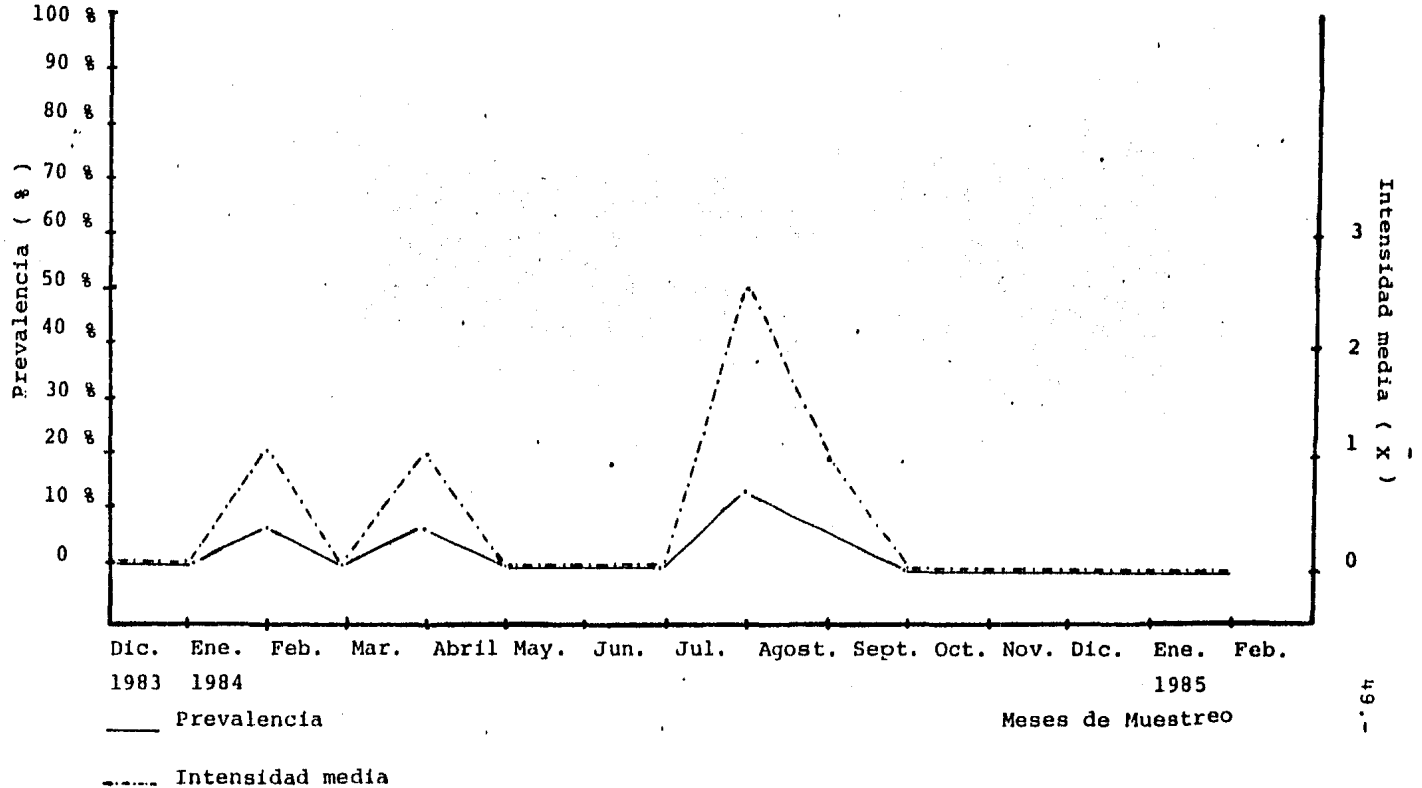
$$\bar{X} = \frac{X_1 + X_2 + X_3 + \dots + X_N}{N}$$

Media aritmética = Promedio

(8) $\bar{X}$ min = 6.6	(8) $\bar{X}$ max = 13.3	(8) total = 1.83
(X) min = 1	(X) max = 2.5	(X) total = 2

G R A F I C A 2

Prevalencia e Intensidad media de Proteocephalus sp en el bagre I. duquesi del Lago de Chapala, Jal.



4.3.- Posición taxonómica de Contracaecum sp

PHYLUM Nematoda Rudolphy, 1808

CLASIS Secernentea (=Phasmidea Linstow, 1905;  
Dougherty, 1958).

ORDO Ascaridida Skrjabin y Schulz, 1940

SUBORDO Ascaridata Skrjabin, 1915

SUPERFAMILIA Anisakoidea Mozgovi, 1950

FAMILIA Anisakidae Skrjabin y Karokhin, 1945

SUBFAMILIA Anisakinae Railliet y Henry, 1912

GENUS Contracaecum Railliet y Henry, 1912

Contracaecum sp

Contracaecum sp  
Forma larvaria

Se recolectaron 218 bagres Ictalurus dugesi en las estaciones 1, 2, 3 y 4, de las cuales en las estaciones 2, 3 y 4 se -- encontraron 44 bagres infectados por Contracaecum sp. El número total de parásitos fue de 383, resultando todas formas larvarias, enquistadas y raras veces como formas libres en la pared del estómago, pared externa del intestino, cavidad del cuerpo mesenterios, en la pared interna y externa de hígado y riñón y pared externa de la vejiga natatoria. La siguiente redescrición se basa en 5 ejemplares, y en la descripción de Osorio, S.D. (1982).

4.3. REDESCRIPCION. Son nemátodos robustos de cuerpo cilíndrico y alargado, alojado en quistes de membrana fina transparente de forma ovoide de color blanco, conteniendo un nemátodo en cada uno de ellos, enrollado en espiral, al desenquistarlos presentan movimientos activos para volver a enrollarse, el color que presentan cuando están vivos es rojizo y se pierde -- al momento de la fijación tornándose de color pardo amarillento.

La longitud total del cuerpo va de 23.92 a 34.4 y la anchura máxima de 0.52 a 0.72, el extremo posterior termina en forma de punta fina. La cutícula del cuerpo presenta finas -- estriaciones, que se hacen más pronunciadas y contínuas hacia los extremos del cuerpo.



En la parte anterior se encuentra la boca rodeada por los labios e interlabios y se observa el diente característico de las formas larvarias del género, éste se encuentra situado en el ápice del cuerpo en el extremo anterior.

El esófago tiene una longitud de 2.56 a 3.68 por 0.048 a 0.112 de ancho. Presenta un ventrículo pequeño y bien determinado, este apéndice esofágico mide de 0.4 a 0.864 de largo por 0.048 a 0.08 de ancho. El ciego intestinal mide 1.2 a 2.56 de largo por 0.112 a 0.304 de ancho, iniciándose al terminar el esófago en donde se presenta el ventrículo, de allí asciende hacia la parte anterior del cuerpo hasta la altura de la primera parte del esófago. El intestino se inicia en el ventrículo y desciende hacia la parte posterior del cuerpo hasta llegar a un recto, que presenta en sus extremos laterales dos glándulas rectales, el recto desemboca en el ano que se encuentra un poco antes de terminar el extremo posterior.

El anillo nervioso se encuentra presente en el extremo anterior alrededor del esófago.

- Hospedero: Ictalurus dugesi (Bean)  
 Habitat: Pared del estómago, pared externa del intestino, cavidad del cuerpo, mesenterios, pared interna y externa de hígado y riñón, pared externa de la vejiga natatoria.  
 Localidad: Lago de Chapala, Jalisco., México. En las estaciones 2, 3 y 4. Mapas 3 y 4. Cuadros 1, 2 y 5. Fotos 5, 5.1 y 5.2. Gráfica 3.

#### 4.3.2. DISCUSION

Los nemátodos del género Contracaecum (Railliet y Henry, 1912) son parásitos en estado adulto que se localizan en el tubo digestivo de vertebrados (peces, aves, y mamíferos) - - Yamaguti, S. 1961 citado por Huizinga, A.W. 1966; **en estado larva**rio se encontraron como parásitos de peces de agua dulce o ma rina que incluyen en su ciclo de vida a dos hospederos intermedarios, el primero puede ser un crustáceo (copépodo) y el segundo un pez (Huizinga, A.W. 1966).

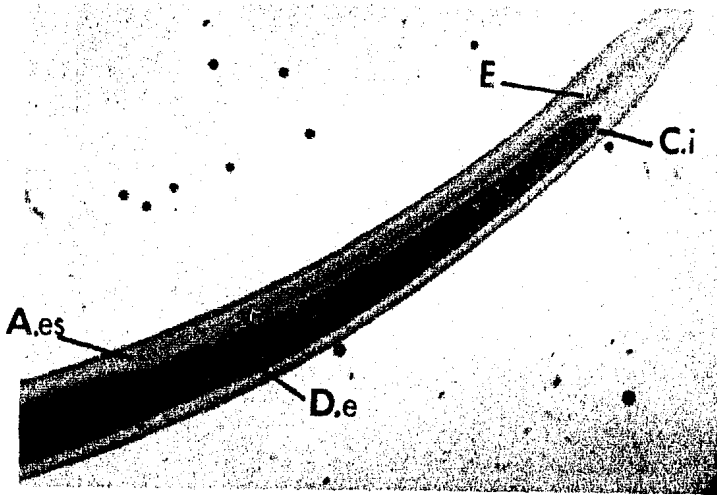
En México se han hecho varios registros de Contracaecum en su forma adulta parasitando a aves, sin embargo, hay pocos registros de Contracaecum en peces de agua dulce en México. Los registros que existen han sido realizados por Osorio, S.D. (1982) en Sarotherodon aureus, Melaniris balsanus aureus y Cichlasoma istlanum, Tilapia zillii, Cyprinus carpio specularis de la Presa Adolfo López Mateos "El Infiernillo" Michoacán. A Salgado, M.G. (1979) en Petenia splendida de Temascal, Oaxaca. Rosas, M. (1982) en Ictalurus dugesi, I. ochoterenai, Micropterus salmoides y Lepomis macrochirus, del Lago de Chapala, Jalisco.

Las características para determinar taxonómicamente a Contracaecum en estado larvario son: la presencia del diente larvario, la cutícula con estriaciones más pronunciadas y con tías en los extremos del cuerpo, así como la forma de comuni cación entre el esófago, apéndice esofágico, ciego intestinal e intestino, las cuales ya han sido mencionadas en la redescrip ción del género en este trabajo. Pero no se logró determinar la especie dado a que este nemátodo utiliza en su ciclo de vida a varios hospederos intermedarios y la forma adulta del pará sito no se obtuvo en las aves revisadas, que habitan en el lago.

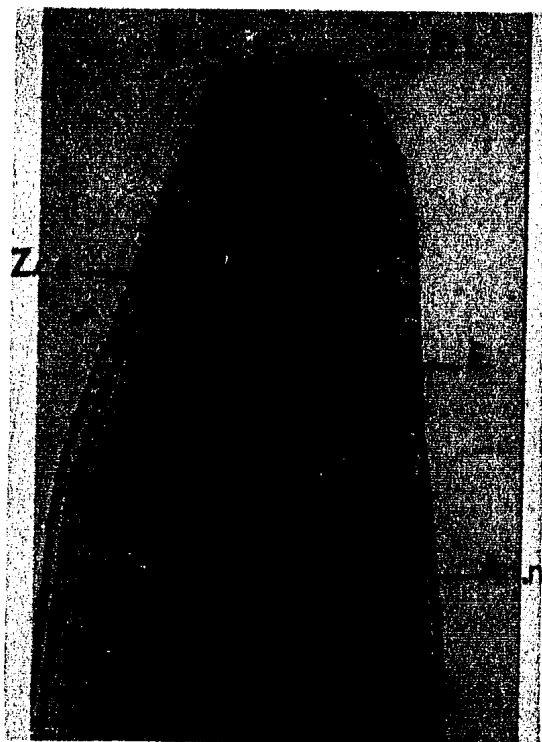
Para poder seguir el ciclo biológico de este género, es necesario realizarlo en forma experimental en el laboratorio.

Arregui, M.F. en 1979 (citado por Prieto, H.L. 1983) propone a C. aduncum como la posible especie para el género - - Contracaecum que habita en el bagre de Chapala, no estamos de acuerdo con esto, ya que no se tomó en consideración la distribución geográfica del hospedero y del parásito, pues esta especie se registra en el estómago de los peces marinos Sebastes caurius y el pez piedra de la Isla San Juan en - - Washington.

4.3.3.



5, Extremo anterior de la larva de Contracaecum sp  
A.es= Apéndice esofágico; C.i=Ciego intestinal;  
D.e=Divertículo esofágico; E=Esófago.



5.1. Extremo anterior de la larva Contraecum sp.  
 An.n=Anillo nervioso; D.L= Diente Larvario; -  
 E=Esófago; E.l=Esbozo labial; Z.c.e=Zona  
 cuticular estriada.



5.2. Extremo posterior de la larva Contracecum sp.  
An=Ano; G.r=Glándulas rectales; I=Intestino;-  
R=Recto.

CUADRO 5. Prevalencia e Intensidad media de Contracaecum sp. Parámetros morfométricos y sexo del bagre I. dugesi del lago de Chapala, Jal., durante los meses de dic.1983 a feb.1985.

No. de Muestreo	Sexo de hosp. p <sub>a</sub> rast.		Peso promed. de hosp. (gr)	Peso promed. de hosp. p <sub>a</sub> rast. (gr)	Lt. promed. de hosp. (cm)	Lt. promed. de hosp. p <sub>a</sub> rast. (cm)	Prevalencia ( % )	Intensidad media ( X )
	♀	♂						
1 Dic.1983	-	-	138.75	-	21.75	-	0	0
2 Ene.1984	-	1	135.26	230	19.41	28	6.6	5
3 Feb.1984	-	-	205.8	-	25.95	-	0	0
4 Mar.1984	4	3	378	514.29	28.93	32.07	46.2	14.2
5 Abr.1984	-	-	73.8	-	20.06	-	0	0
6 May.1984	2	1	122.92	232.63	22.82	29	20	1.3
7 Jun.1984	-	2	194.49	446.1	26.06	34.6	13.3	9.5
8 Jul.1984	-	-	128.57	-	23.45	-	0	0
9 Agost. 1984	2	-	189.33	290	28.19	28.75	13.3	3

10 Sept. 1984	1	1	202.64	305.9	26.54	30.7	13.3	2.5
11 Oct. 1984	-	-	83.43	-	20.99	-	0	0
12 Nov. 1984	6	5	324.17	375.83	29.95	31.4	73.3	9.9
13 Dic. 1984	-	6	219.31	281.89	27.66	29.58	40	5.3
14 Ene. 1985	4	3	232.9	263.91	28.7	30.21	46.6	13
15 Feb. 1985	1	2	222.35	351.37	26.95	31.66	20	4

$$\text{Prevalencia} = \frac{\text{No. de hosps. parasitados}}{\text{Total de hosps. de la muestra}}$$

$$\text{Intensidad media} = \frac{\text{Total de parásitos}}{\text{No. de hosps. parasitados}}$$

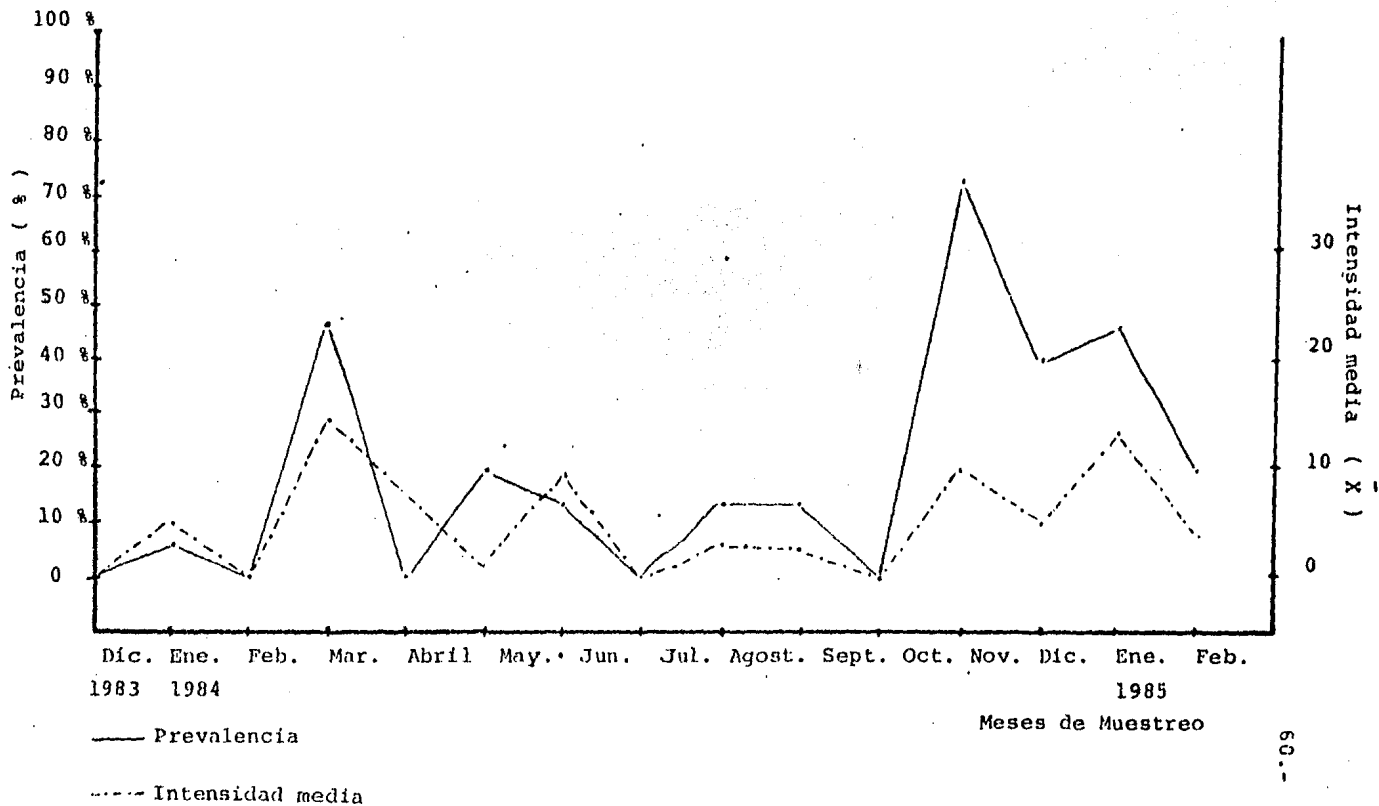
$$\text{Media aritmética} = \bar{X} = \frac{X_1 + X_2 + X_3 \dots X_N}{N} = \text{Promedio}$$

(%) mín = 6.6	( $\bar{X}$ ) = 1.3
(%) máx = 73.3	( $\bar{X}$ ) mín. = 14.2
(%) total = 19.72	( $\bar{X}$ ) total = 1.76



G R A F I C A 3

Prevalencia e Intensidad media de Contracaecum sp en el bagre I. dugesi del Lago de Chapala, Jal.



4.4. Posición taxonómica de Goezia sp

PHYLUM NEMATODA Rudolphi, 1808

CLASSIS Secernentea (=Phasmidea) (Linstow, 1905)  
Dougherty, 1958

ORDO Ascaridida Skrajabin y Schulz, 1940

SUBORDO Ascaridata Skrajabin, 1915

SUPERFAMILIA Anisakoidea Mozgovoi, 1950

FAMILIA Goeziidae Skrajabin y Karokhin, 1945

GENUS Goezia Zeder, 1800

Goezia sp

Goezia sp

Se colectaron 218 bagres Ictalurus dugesi en las estaciones 1, 2, 3 y 4 encontrando 45 de ellos infectados por Goezia sp, se recolectaron 416 parásitos en total, siendo todos formas adultas. Se localizaron en cavidad del cuerpo, mesenterios, pared externa de vejiga natatoria, en la pared interna y externa de hígado, riñón, gónada, corazón, pared interna y externa de estómago e intestino. La siguiente redescrición está basada en 15 preparaciones totales temporales y en la descripción de Osorio, S.D. (1982).

4.4.1.- REDESCRIPCION

Los gusanos son pequeños, robustos y alargados, comprimidos en los extremos, en vivo presentan un color blanco amarillento y círculos verde claro en el intestino, esta coloración se pierde en el momento de la fijación, quedando de color - - amarillo. Las hembras son más grandes y robustas que los machos, presentan anillos cuticulares a lo largo del cuerpo estos anillos son la característica del género, ya que presentan los anillos transversales con espinas cuticulares dirigidas hacia la parte posterior del cuerpo, en la línea ventral del - - cuerpo tiene un arreglo peculiar, en el extremo posterior la - cauda presenta una borla con proyecciones cuticulares mameliformes, cuyo número y dimensiones no son uniformes.

En la parte anterior del cuerpo se encuentra la cabeza que es pequeña, separada del cuerpo por una constricción, a partir de la base de la cabeza se proyectan tres pequeños labios, uno dorsal (presentando dos papilas dobles situadas lateroventrales). La boca es simple y se comunica al esófago, el anillo -

nervioso se encuentra rodeando al esófago, el esófago se ensancha para formar el bulbo esofágico, el cual desemboca en un pequeño ventrículo. El intestino es grueso y pigmentado, presenta un ciego dirigido hacia el extremo anterior. El intestino se extiende a todo lo largo y en el caso de los machos, el intestino va a desembocar a la cloaca para después - continuar con el recto; en la parte terminal del intestino, al nivel del recto, desembocan cuatro glándulas rectales, -- dos a cada lado de éste, posteriormente se abre ventralmente el ano, un poco antes de terminar la parte posterior del - - cuerpo.

El aparato reproductor masculino se encuentra rodeando - al intestino, y está constituido por un solo testículo largo y filiforme, que se comunica con un conducto espermático que es también largo y más grueso, la vesícula seminal precede al conducto eyaculador que es grueso, éste abre finalmente en la cloaca. Implantadas ventralmente al intestino se encuentra - las espículas genitales, ambas son ligeramente curvas, dispuestas en dos bandas laterales al ano. En el extremo posterior, a nivel del ano se encuentran unos pares de papilas, cuyo número y disposición son características importantes para determinar la especie.

El aparato reproductor femenino está constituido por dos ovarios filiformes que rodean al intestino y se extienden de - los extremos hacia la parte media del cuerpo, los úteros son - gruesos y es lo más evidente del aparato reproductor, debido a la gran cantidad de huevos que contienen, al unirse los úteros forman la vagina que es musculosa, desembocando en la vulva que se abre en la superficie ventral de la parte media del cuerpo.

- Hospedero: Ictalurus dugesi (Bean)
- Habitat: Cavidad del cuerpo, mesenterios, pared externa de vejiga natatoria, en la pared interna y externa - de hígado, riñón, gónada, corazón, pared interna y externa del estómago e intestino.
- Localidad: Lago de Chapala, Jalisco, México. Estaciones 1, 2, 3 y 4. Mapas 3 y 4. Cuadros 1, 2 y 6. Fotos 6, 6.1, 6.2 y 6.3. Gráfica 4.

#### 4.4.2.- DISCUSION

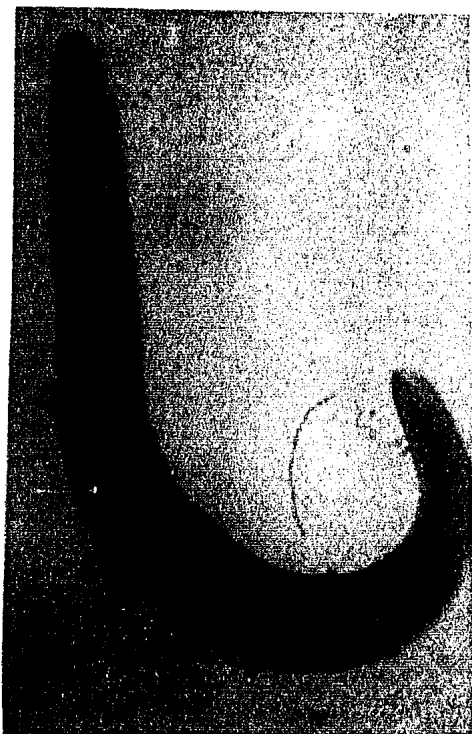
Estos nemátodos que parasitan al bagre Ictalurus dugesi - del Lago de Chapala pertenecen al género Goezia, por tener los anillos cuticulares con espinas, que son la característica del género, además por presentar los tres pequeños labios que se proyectan en la base de la cabeza, las particularidades morfológicas y la forma de unión del esófago con el ciego intestinal y el intestino, el anillo nervioso que se encuentra rodeando al esófago, los pares de papilas en el extremo posterior -- del cuerpo.

En todo el mundo existen 16 especies reportadas para este género pero las confusiones que se presentan entre los taxónomos para hacer la descripción hace muy difícil determinar las especies de este género.

Sin embargo, nuestro material podría pertenecer a la especie G. nonipapillata descrita por Osorio, S.D. en 1982. Los organismos encontrados se parecen a esta especie por presentar la borla con proyecciones cuticulares, la forma y disposición de las espículas genitales.

Se deben realizar más estudios de laboratorio y taxonómicos para poder afirmar que estos ejemplares pertenecen a -- G. nonipapillata , no se cuenta con medidas del cuerpo y de las estructuras internas de éstos para poder compararla con otras especies, además se necesita conocer cuál es la disposición que presentan los pares de papilas que se encuentran en el extremo posterior del ano, ya que son algunas de las características importantes para poder llegar a nivel específico.

4.4.3

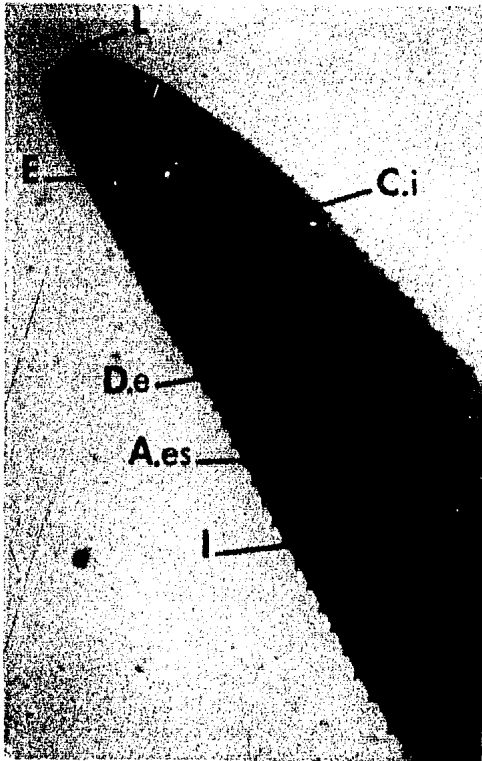


6. Goezia sp. Macho.

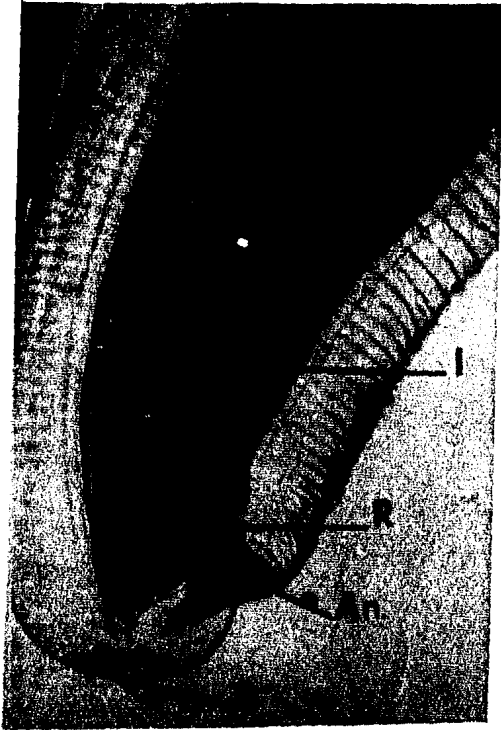


6.1. Goezia sp. Extremo posterior del macho. E.g.=  
Espículas genitales; P=Papilas.





6.2. Extremo anterior de la hembra de Goezia sp.  
 A.es=Apéndice esofágico; C.i=Ciego intesti  
 nal; D.e=Divertículo esofágico; E=Esófago;  
 I=Intestino; L=Labios.



6.3. Goezia sp. Extremo posterior de la hem-  
bra. An=Ano; B=Borla; I=Intestino; R=Rec

CUADRO 6. Prevalencia e Intensidad media de Goezia sp. Parámetros morfométricos y sexo del bagre I. dugesi del Lago de Chapala, Jal., durante los meses de dic. 1983 a feb. 1985

No. de Muestreo	Sexo de hosps. parast.		Peso promed. de hosps. (gr)	Peso promed. de hosps. parasts. (gr)	Lt. promed. de hosps. (cm)	Lt. promed. de hosps. parasts. (cm)	Prevalencia ( % )	Intensidad media ( $\bar{X}$ )
	♀	♂						
1 Dic. 1983	4	2	138.75	146.66	21.75	22.7	75	18
2 Ene. 1984	1	1	135.26	182.5	19.41	23.5	13.3	5.5
3 Feb. 1984	1	1	205.8	140	25.95	23.5	13.3	7
4 Mar. 1984	-	2	378	545	28.93	34.5	13.3	9.5
5 Abr. 1984	-	2	73.8	69.45	20.06	20.25	13.3	2
6 May. 1984	3	1	122.92	179.98	22.82	25.88	26.6	6.5
7 Jun. 1984	-	2	194.49	446.1	26.06	34.6	13.5	9.5
8 Jul. 1984	-	-	128.57	-	23.45	-	0	0
9 Agost. 1984	1	2	189.33	190	28.19	25.4	20	2

10 Sept. 1984	1	4	202.64	159.8	26.54	24.94	33.3	3
11 Oct.1984	-	-	83.43	-	20.99	-	0	0
12 Nov.1984	3	1	324.17	429.55	29.95	33.13	26.6	9.25
13 Dic.1984	-	3	219.31	158.6	27.66	24.83	20	8.3
14 Ene.1985	2	1	232.9	223.06	28.7	28.5	20	7.3
15 Feb.1985	3	4	222.35	239.74	26.95	27.91	46.6	15.57

Prevalencia =  $\frac{\text{No. de hosps. parasitados}}{\text{Total de hosps. de la muestra}}$

Intensidad media =  $\frac{\text{Total de parásitos}}{\text{No. de hosps. parasitados}}$

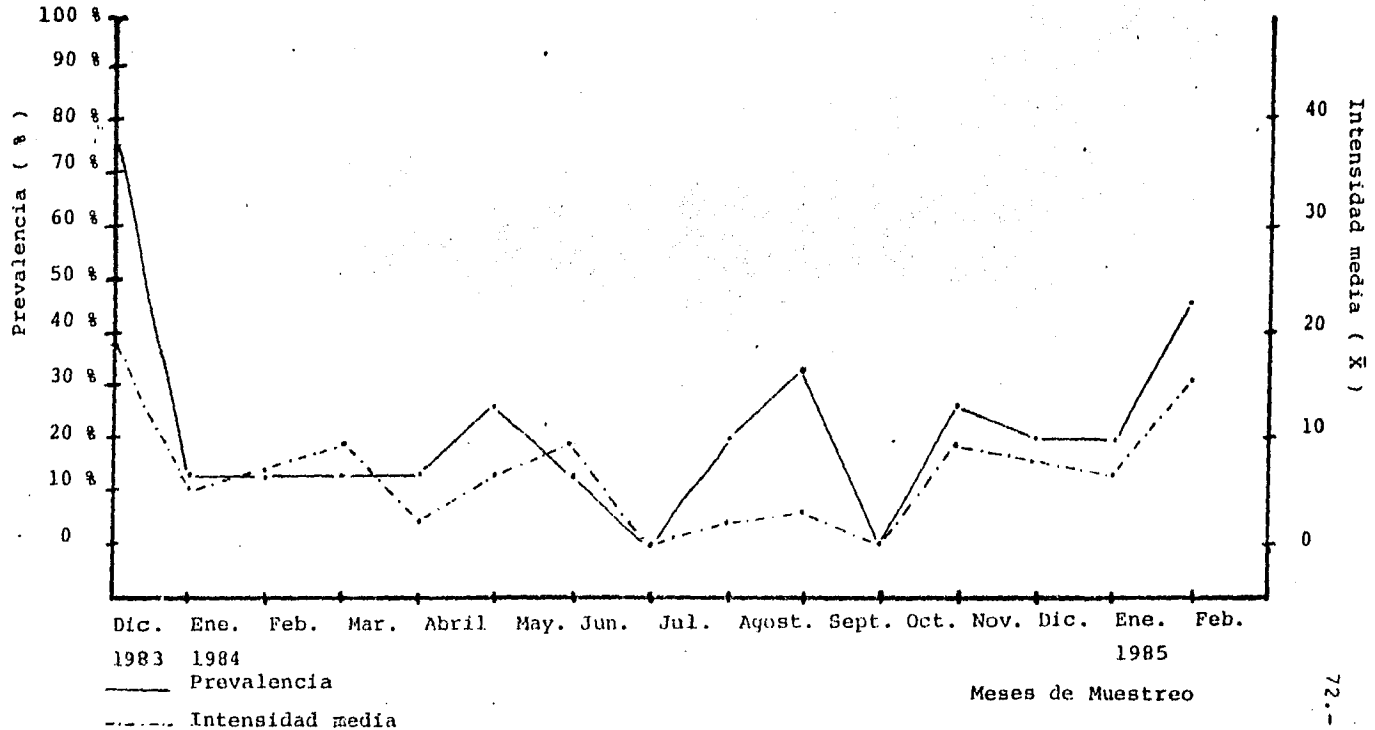
Media aritmética =  $\bar{X} = \frac{X_1 + X_2 + X_3 \dots X_N}{N}$  = Promedio

(%) <sub>mfn</sub> = 13.3	( $\bar{X}$ ) <sub>mfn</sub> = 2
(%) <sub>máx</sub> = 75	( $\bar{X}$ ) <sub>máx</sub> = 18
(%) <sub>total</sub> = 20.6	( $\bar{X}$ ) <sub>total</sub> = 9.2

G R A F I C A 4

Prevalencia e Intensidad media de Goezia sp en el bagre

I. dugesi del Lago de Chapala, Jal.



4.5.- Posición taxonómica de Myzobdella lugubris

PHYLUM Annelida Lamarck, 1809

CLASSIS Hirudinea Lamarck, 1818

ORDO Glossiphoniiformes Caballero, 1952

FAMILIA Piscicolidae Johnston, 1865

GENUS Myzobdella Leidy, 1851

Myzobedella lugubris Leidy, 1851

Myzobdella lugubris

Estos parásitos fueron colectados en el bagre Ictalurus dugesi en las estaciones 1 y 3 de los meses de diciembre 1983, y enero 1984, respectivamente. Se revisaron 218 bagres de los cuales dos de ellos se encontraron parasitados por este hirudíneo, obteniéndose 3 parásitos en total, de los cuales dos se encontraron en la aleta dorsal y uno en el opérculo branquial. Estos parásitos en vivo son de color blanco y presentan gran actividad, su cuerpo de tegumentos transparentes permite observar unas manchas rojas y en medio de éstas se distinguen manchas verdes con puntos negros en el interior del cuerpo. La siguiente redescrición se basa en tres preparaciones completas permanentes y en la descripción de Moore, J.P. 1946.

4.5.1.- REDESCRIPCION

Son hirudíneos en forma cilíndrica, de tamaño medio y piel lisa, sin papilas ni vesículas pulsátiles, sin laminillas o tubérculos, sin ninguna otra marca metamérica. El cuerpo está dividido en dos regiones: una pequeña región traquelosomática que ocupa las 12 primeras somitas, y una región urosomática larga que constituye el resto del cuerpo.

En la región ventral del traquelosomo, en su porción media, se localiza la ventosa oral en forma de embudo, en cuyo centro se abre la boca a nivel de la somita III. A nivel de la somita IV, en la parte posterior de la región nucal se localiza el único par de ojos bien definidos y pigmentados; posteriormente se encuentra la región preclitelar, que se caracteriza por un incremento gradual en su diámetro. Los poros genitales están separa-

dos por 2 ó 3 anillos. El urosoma o porción posterior del cuerpo va aumentando su diámetro desde la región clitelar hasta la somita XIX/XX, para después disminuir gradualmente hasta la ventosa posterior que se separa del urosoma por una ligera constricción. El ano se abre cuatro o seis anillos antes del límite anterior de la ventosa.

El aparato digestivo es completo, la boca es un pequeño orificio que se abre en el centro de la ventosa oral, entre las somitas III y IV, comunicándose con la cámara perifaríngea la cual alberga una proboscis eversible y musculosa, que presenta en su base músculos retractores a nivel de la somita IX.

En la base de la proboscis y parte anterior del esófago a nivel de las somitas IX y X se distinguen las glándulas salivales o esofágicas, dispuestas lateralmente al esófago en forma de cúmulos, el esófago es un tubo recto que se extiende desde la base de la proboscis a nivel de la somita XIII desplazándose dorsalmente al atrio, entre los cuernos atriales, el estómago colector que sirve como almacenador de sangre, ocupa las somitas XIII a XIX, está dividido en seis cámaras laterales por constricciones intersegmentarias, generalmente son romboidales aunque su forma está determinada por la cantidad de sangre que contengan ya que cuando están llenas de sangre adquieren una forma redonda, en la somita XIX se continúa una región intestinal y dorsalmente presenta en su inicio una elevación dorsal bilobulada con bolsas, continuando después un intestino ligeramente sinuoso que se continúa con un recto ligeramente amplio que termina en el orificio anal.



El aparato reproductor masculino está representado por cinco pares de testículos de forma esférica u ovoide, situados lateralmente en pares sucesivos entre los ensanchamientos del estómago colector y ocupando las primeras seis somitas postclitelares, en la zona de los testículos se presentan de 12 a 14 anillos por cada somita; de cada uno de los testículos sale un fino conducto eferente hacia el borde lateral, para unirse y formar dos conductos deferentes laterales comunes para cada hilera de testículos al llegar a la parte anterior del ovario, forman independientemente una vesícula espermática aumentando bruscamente en su diámetro, posteriormente los conductos eyaculadores desembocan en los cuernos atriales que se unen para formar el atrio genital, en cuyos márgenes anterior y posterior se unen los conductos de numerosas glándulas prostáticas. El atrio termina hacia la superficie ventral en el conducto angosto que aloja en la bursa eversible a través del poro genital.

El aparato reproductor femenino está representado por 2 ovarios laterales que se proyectan anteriormente para formar los oviductos que se unen y constituyen la vagina, que es un tubo corto, ésta se abre al exterior de la superficie ventral por el poro genital situado tres anillos posteriormente al poro genital masculino. Las glándulas clitelares o del "capullo" son numerosas y conspicuas a todo lo largo de la región postclitelar, comprendiendo las somitas XIII a XXV, formando ocho densos cordones entre la pared del cuerpo y el tubo digestivo, siendo esto una característica importante de la especie.

Hospedero: Ictalurus dugesi (Bean)

Habitat: Aleta dorsal y opérculo  
 Localidad: Lago de Chapala, Jalisco, México. Estaciones 1 y 3. Mapas 3 y 4. Cuadros 1, 2 y 7. Dibujo 1. Fotos 7, 7.1 y 7.2. Gráfica 5.

#### 4.5.2. DISCUSION

El género Myzobdella fue creado por Leidy en 1851, para describir a una especie de la familia Piscicolidae, Myzobdella lugubris Leidy, 1851 parásito de la jaiba Callinectes sapidus (citado por Moore, J.P. (1946). Posteriormente para poder describir a los hirudíneos parásitos de peces de agua dulce se creó el género Illinobdella por Meyer, M.C. (1940). Sin embargo, Sawyer, Lawler y Overstreet, en 1975 proponen la sinonimia del género Illinobdella con el de Myzobdella, tomando como base para la separación de estos géneros la diferencia de ambientes ya que Myzobdella se describió para aguas salobres e - - - - Illinobdella para aguas dulces.

Por otro lado Daniels y Sawyer proporcionan una serie de datos sobre la ecología de Myzobdella lugubris como parásito de Ictalurus catus (Linnaeus) y la jaiba Calinectes sapidus; en su trabajo explican el ciclo biológico de M. lugubris quien utiliza a dos hospederos, un pez y a un crustáceo, aclaran que se le encontró en aguas dulces y salobres.

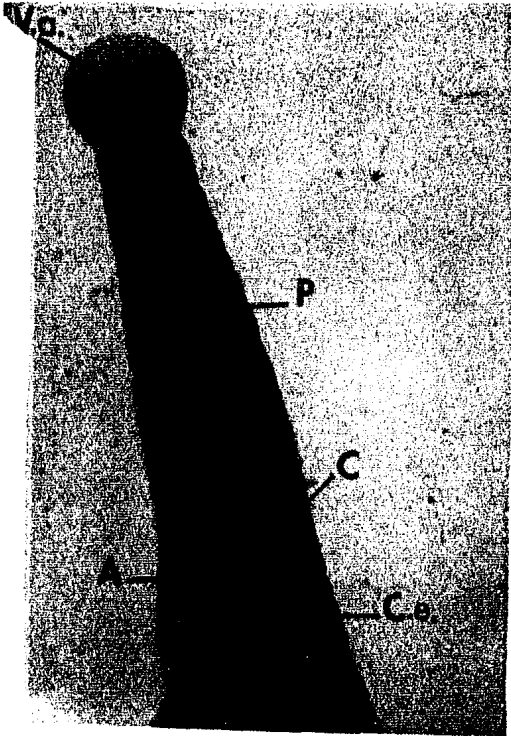
Por otra parte Moore, J.P. (1946) hace comparaciones entre Illinobdella y Myzobdella con respecto a las partes que constituyen a estos géneros como son la vesícula espermática y el aparato digestivo, considerando que las diferencias no tienen significancia genérica. También establece el parecido entre ambos géneros, en cuanto a su distribución, forma de las glándulas --

clitelares y la presencia de las glándulas salivales. De donde se concluye que se ha dado dos nombres para describir a un solo género, considerando a Illinobdella como género de hirudíneos parásitos de peces de agua dulce y a Myzobdella un género de hirudíneos parásito de crustáceos de agua salobre.

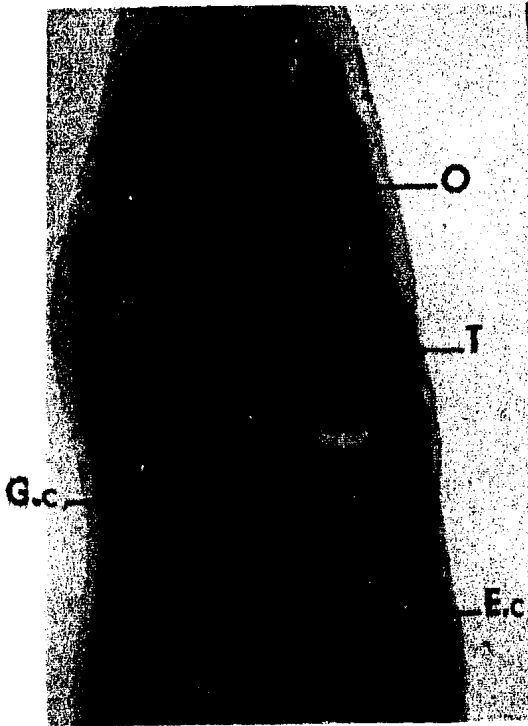
La diferencia en su habitat no debe ser una justificación para hacer la separación entre géneros, como es este el caso.

Para América se han registrado cuatro especies del género Myzobdella: a M. lugubris Leidy, 1851; M. patzcuarensis Caballero 1940; a M. platense Cordero, 1933; y a M. uruguayensis Mañe Garzón y Montero, 1977.

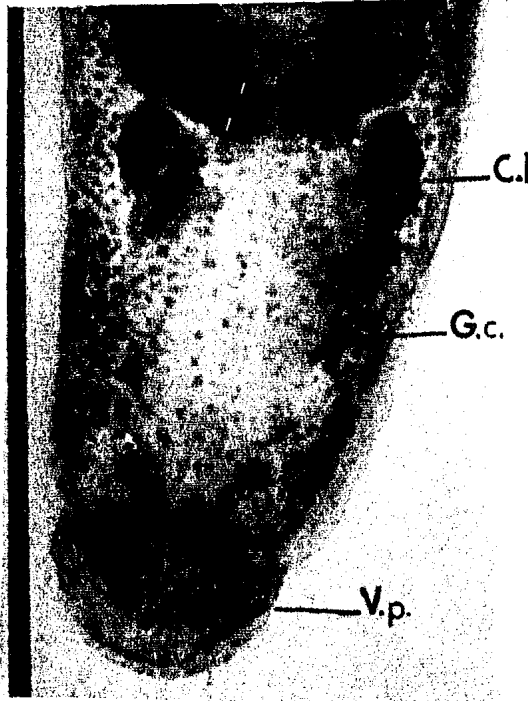
Nuestro material concuerda con la especie M. lugubris por la gran cantidad de glándulas clitelares presentes en la región posterior del cuerpo, las cuales desembocan en la región clitelar, las ventosas anterior y posterior que no sobresalen notablemente de la región adyacente a éstas, por la presencia de una vesícula seminal bien desarrollada así como pequeñas y numerosas glándulas esofágicas que forman cúmulos.



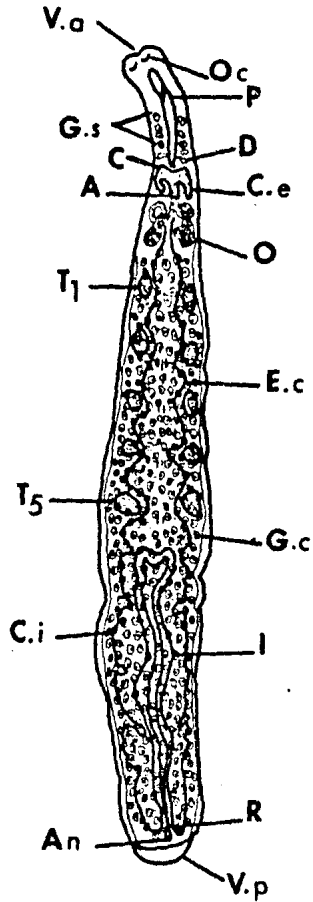
- 7.- Parte anterior de M. lugubris.  
 A= Atrio; C= Cuernos atriales;  
 C.e= Conducto eyaculatorio;  
 P= Proboscis; V.a= Ventosa anterior



7.1.- M. lugubris. E.c.= Estómago colector;  
G.c.= Glándulas cletelares; O=Ovario;  
T=Testículos.



7.2.- Parte posterior de M. lugubris  
C.i= Ciego intestinal; G.c= Glándulas  
clitelaes; V.p= Ventosa posterior.



Dibujo 2. Myzobdella lugubris. Anatomía interna, vista ventral. (Tomado de Moore, J.P. 1946). A=Atrio; An=Ano; C=Cuerpos atriales; C.e=Conducto eyaculatorio; C.i=Ciego intestinal; D=Divertículo esofágico; E.c=Estómago colector; G.c=Glándulas clitelares; G.s=Glándulas salivales; I=Intestino; O=Ovario; Oc=Ocelos; P=Proboscis; R=Recto; T<sub>1</sub> y T<sub>5</sub>=Testículos; V.a=Ventosa anterior; V.p=Ventosa posterior.

CUADRO 7. Prevalencia e Intensidad media de Myzobdella lugubris. Parámetros morfométricos y sexo del bagre I. dugesi del Lago de Chapala, Jal., durante los meses de dic.1983 a feb.1985.

No. de Muestreo	Sexo de hospes. parast.		Peso promed. de hospes. (gr)	Peso promed. de hospes. parast. (gr)	Lt. promed. de hospes. (cm)	Lt. promed. de hospes. parast. (cm)	Prevalencia ( % )	Intensidad media ( $\bar{X}$ )
	♀	♂						
1 Dic.1983	1	-	138.75	110	21.75	18	12.5	2
2 Ene.1984	-	1	135.26	97	19.41	16.4	6.6	1
3 Feb.1984	-	-	205.8	-	25.95	-	0	0
4 Mar.1984	-	-	378	-	28.93	-	0	0
5 Abr.1984	-	-	73.8	-	20.06	-	0	0
6 May.1984	-	-	122.92	-	22.82	-	0	0
7 Jun.1984	-	-	194.49	-	26.06	-	0	0
8 Jul.1984	-	-	128.57	-	23.45	-	0	0
9 Agost. 1984	-	-	189.33	-	28.19	-	0	0



10 Sept. 1984	-	-	202.64	-	26.54	-	0	0
11 Oct.1984	-	-	83.43	-	20.99	-	0	0
12 Nov.1984	-	-	324.17	-	29.95	-	0	0
13 Dic.1984	-	-	219.31	-	27.66	-	0	0
14 Ene.1985	-	-	232.9	-	28.7	-	0	0
15 Feb.1985	-	-	222.35	-	26.95	-	0	0

(%)<sub>total</sub> = 0.45    ( $\bar{X}$ )<sub>total</sub> = 1.5

Prevalencia =  $\frac{\text{No. de hosps. parasitados}}{\text{Total de hosps. de la muestra}}$

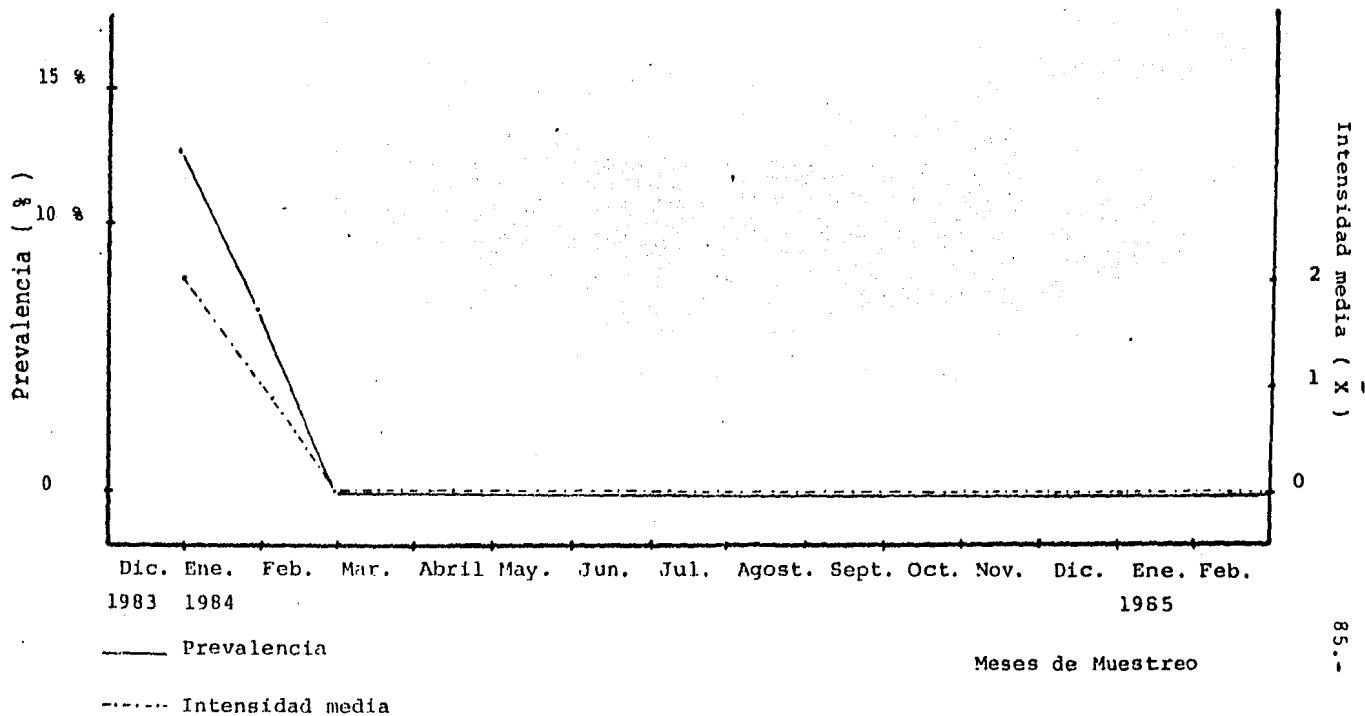
Intensidad media =  $\frac{\text{Total de parásitos}}{\text{No. de hosps. parasitados}}$

Media aritmética =  $\bar{X} = \frac{X_1 + X_2 + X_3 \dots X_N}{N}$  = Promedio

N

G R A F I C A 5

Prevalencia e intensidad media de Myzobdella lugubris en  
en bagre I. dugesi del Lago de Chapala, Jal.



4.6. Posición taxonómica de Lernaea cyprinacea

PHYLUM Arthropoda Siebold y Stannius, 1848  
SUBPHYLUM Gnathomorpha Boudreaux, 1979  
INFRAPHYLUM Mandibulata Snodgrass, 1938  
CLASSIS Crustacea Pennat, 1777  
SUBCLASSIS Copepoda Miine y Edwards, 1830  
ORDO Eucopépoda Claus, 1875  
SUBORDO Caligidea Stebbing, 1910  
SUPERFAMILIA Lernacoidea Dana, 1853  
FAMILIA Lernaeidae Cobbold, 1879  
SUBFAMILIA Lernaeinae Yamaguti, 1963  
GENUS Lernaea Linnaeus, 1746

Lernaea cyprinacea Linnaeus, 1758

Lernaea cyrpinacea

Los especímenes fueron obtenidos de los arcos branquiales del bagre Ictalurus dugesi en las estaciones de muestreo 2 y 3 durante los 15 meses.

De los 218 bagres colectados 5 de ellos se encontraban parasitados por un total de 8 hembras maduras.

Estos especímenes presentan en vivo un color blanco amarillento, con los sacos ovígeros de color pardo oscuro; después de la fijación su color cambia a blanco y los sacos ovígeros se tornan de color ámbar. La siguiente redesccripción se basa en 4 preparaciones totales permanentes y en la descripción de Osorio, S.D. (1982).

4.6.1. REDESCRIPCION. El cuerpo es alargado, dividido en 3 partes: cefalotórax, tronco y abdomen; el cefalotórax en su parte anterior presenta la porción cefálica modificada en un órgano de fijación que se asemeja a un ancla con 4 proyecciones, llamadas cuernos cefálicos, estos cuernos son blandos y de textura coriácea, dos son ventrales y simples y los otros dos son dorsales bifurcados, en el centro de los cuernos cefálicos se localiza la cabeza de forma más o menos esférica en cuya base se encuentran los apéndices que son dos pares de mandíbulas, - dos pares de maxilas y un par de maxilípedos; la parte posterior del cefalotórax es más o menos cilíndrica, y presenta el primer par de patas atrofiadas o apéndices natatorios atrofiados, en donde se marca el término del cefalotórax y el inicio del tronco.

El tronco continúa con el cefalotórax y termina hasta la base de los sacos ovíferos, en el extremo posterior de la prominencia pregenital. La anchura del cuerpo se incrementa a medida que se acerca a la prominencia pregenital y es donde se observa su anchura máxima. En el tronco existen 3 pares de apéndices natatorio atrofiados y los sacos ovíferos de forma ovoide que son evidentes en todos los ejemplares, constituidos por capas finas de tejido membranoso que envuelve a los numerosos huevos. Posteriormente a la prominencia genital se localiza el abdomen formando por 4 segmentos con algunas ondulaciones en el exoesqueleto, en cuyo extremo se localiza el quinto par de apéndices natatorios atrofiados.

Hospedero: Ictalurus dugesi (Bean)

Habitat: Arcos branquiales

Localidad: Lago de Chapala, Jalisco., México. Estaciones 2 y 3. Mapas 3 y 4. Cuadros 1, 2 y 8. Dibujo 2. Foto 8. Gráfica 6.

4.6.2. DISCUSION. El género Lernaea fue descrito por vez primera por Linnaeus en 1746; pertenece a la familia Lernaeidae Cobbold, 1879.

Existen registradas 20 especies en el mundo, de las cuales 8 están registradas para América. Estas especies son: Lanomala Wilson, 1917 (Sinónimo L. insolens Wilson, 1916); L. catostomi Kroyer, 1863 (Sinónimo L. tortua Harding, 1950); L. pectoralis Kellicot, 1882 (sin. Lernaeocera p); L. pomotidis Kroyer, 1863 (Sin. Lernaeocera p); L. tenuis Wilson, 1916; L. variabilis Wilson, 1916; Lernaea sp Nigrelli, 1943;

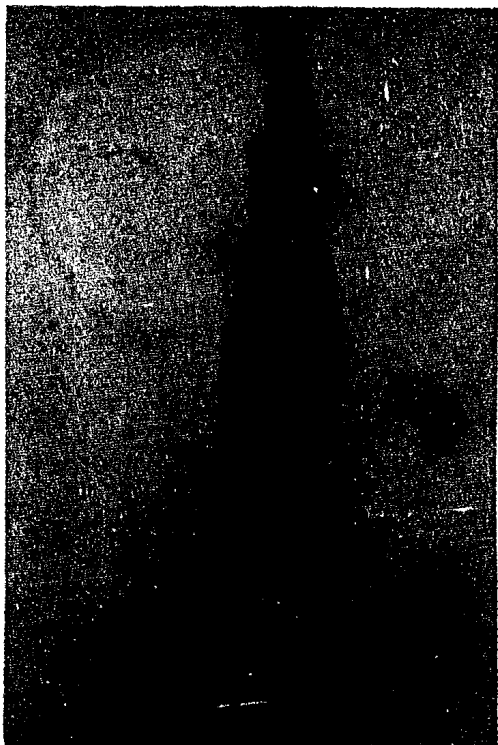
L. cyprinacea Linnaeus, 1758 (sin. L. elegans Leigh-Sharpe, 1925; Lernaecocera esocina Herman, 1783; L. carassii Tidd, - 1933 y probablemente a L. ranae Stunkard y Cable, 1931.

La sinonímia de L. cyprinacea con L. elegans fue propuesta por Gurney (1933), Hardin (1950) y Yamaguti, S. (1963). Citado por Amin, O.M. (1981), el cual está de acuerdo con esta sinonímia, ya que el separarlas como dos especies no presenta validez, puesto que Poddubnaya (1973,1974) y Hoffman - (1976,1978) (citados por Amin, O.M. (1981) son los que reconocieron como dos especies distintas a éstas, las separaron por lo siguiente:

L. cyprinacea Linnaeus, 1758 presenta los cuernos cefálicos - en forma de "T", y como hospedero a los peces dorados de la familia Cyprinidae; y a L. elegans Leigh-Sharpe, 1925 con los cuernos cefálicos en forma de "Y", como hospederos a otros peces que no sean peces dorados. Sin embargo, esto no es regla general pues Fryer (1961) encontró a L. cyprinacea en - - - Varicorbinus damascinus (Cuvier & Valenciennes), Cyprinus sp y Tilapia sp; con los cuernos cefálicos de un lado en forma de "T" y del otro lado en forma de "Y". Fryer (1968) (citado por Amin, O.M. (1981)) describe a L. cyprinacea con la ancla cefálica dorsal primeramente en forma de "T", para diferentes peces dorados como Cyprinus carpio; a Idus idus (Linneo) y a Rutilus rutilus (Linneo) para Bretaña. Hu (1948) propone a L. elegans y a 3 otras especies de Lernaecocera como miembro del "complejo cyprinacea". Además Amin, O.M. (1981) propone la sinonímia basándose en estudios morfológicos de L. cyprinacea y en la distribución estacional de ésta en las diferentes familias de peces revisadas; en la ecología de L. cyprinacea.

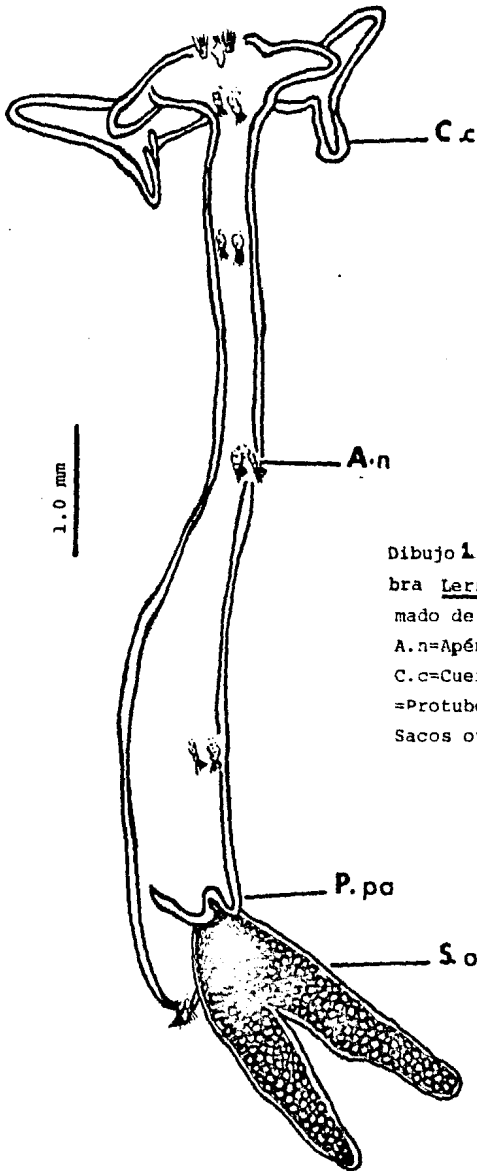
No estamos de acuerdo con la sinonímia por lo expuesto anteriormente, además de que nuestro material pertenece a -  
M. lugubris.

4.6.3.



8. Lernaea cyprinacea, Observándose el tronco y abdomen. S.o=Sacos ovígeros.





Dibujo 1. Dibujo de la hembra Lernaea cyprinacea (Tomado de Osorio, S.D. (1982).  
 A.n.=Apéndices natatorios;  
 C.c.=Cuernos cefálicos; P.pa.=Protuberancia oreanal; S.o.=Sacos ovíferos.

CUADRO 8. Prevalencia e Intensidad media de Lernaea cyprinacea. Parámetros morfométricos y sexo del bagre I. dugesi del Lago de Chapala, Jal., durante los meses de dic. 1983 a feb. 1985.

No. de Muestreo	Sexo de hosp. parast.		Peso promed. de hosp. (gr)	Peso promed. de hosp. pa rast. (gr)	Lt. promedio de hosp. (cm)	Lt. promed. de hosp. pa rast. (cm)	Prevalencia ( % )	Intensidad media ( $\bar{X}$ )
	♀	♂						
1 Dic. 1983	-	-	138.75	-	21.75	-	0	0
2 Ene. 1984	-	-	135.26	-	19.41	-	0	0
3 Feb. 1984	-	-	205.8	-	25.95	-	0	0
4 Mar. 1984	-	-	378	-	28.93	-	0	0
5 Abr. 1984	-	-	73.8	-	20.06	-	0	0
6 May. 1984	1	-	122.92	275.6	22.82	32.5	6.6	1
7 Jun. 1984	-	-	194.49	-	26.06	-	0	0
8 Jul. 1984	-	-	128.57	-	23.45	-	0	0
9 Ago. 1984	1	1	189.33	285	28.19	31	13.3	2.5

10 Sept. 1984	-	1	202.64	327	26.54	31	6.6	1
11 Oct. 1984	-	-	83.43	-	20.99	-	0	0
12 Nov. 1984	-	-	324.17	-	29.95	-	0	0
13 Dic. 1984	-	-	219.31	-	27.66	-	0	0
14 Ene. 1985	-	-	232.9	-	28.7	-	0	0
15 Feb. 1985	1	-	222.35	106	26.95	23.5	6.6	1

$$\text{Prevalencia} = \frac{\text{No. de hospes. parásitados}}{\text{Total de hospes. de la muestra}}$$

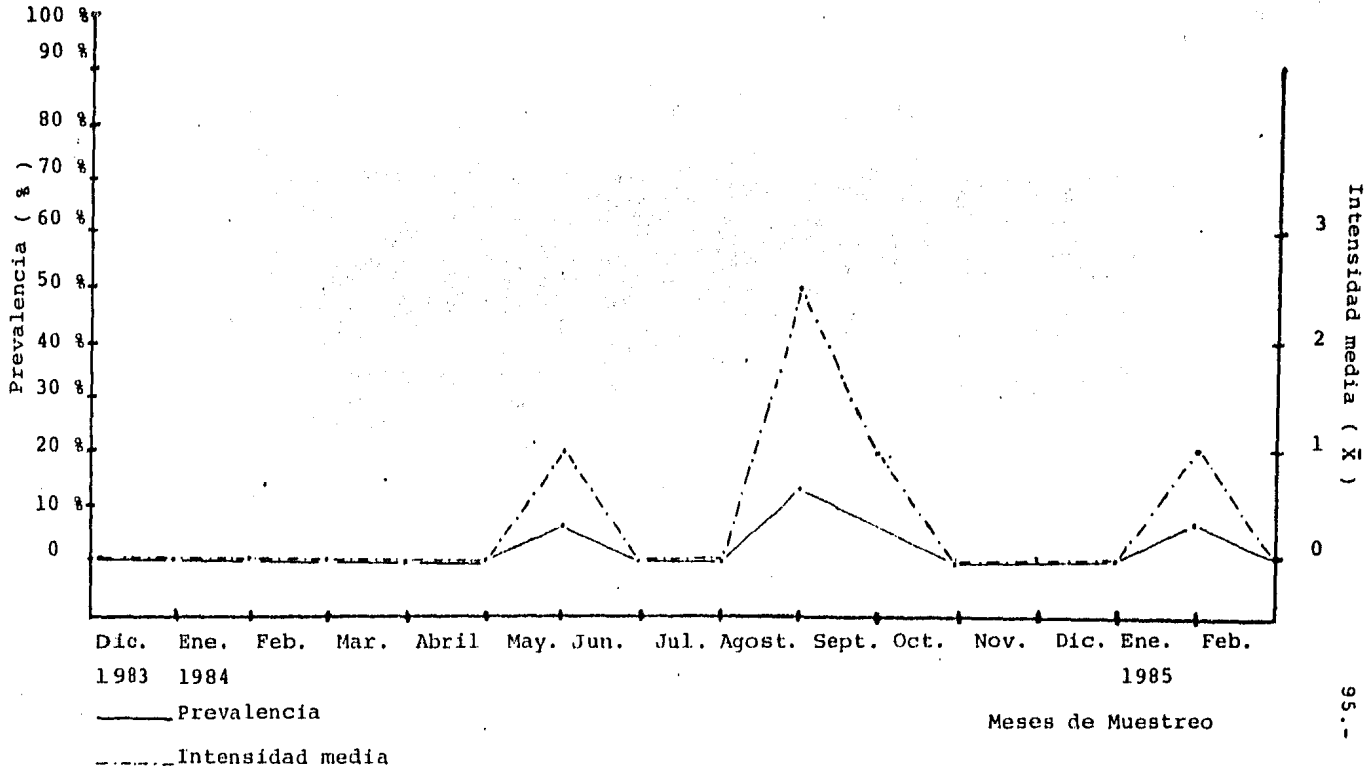
$$\text{Intensidad media} = \frac{\text{Total de parásitos}}{\text{No. de hospes. parasitados}}$$

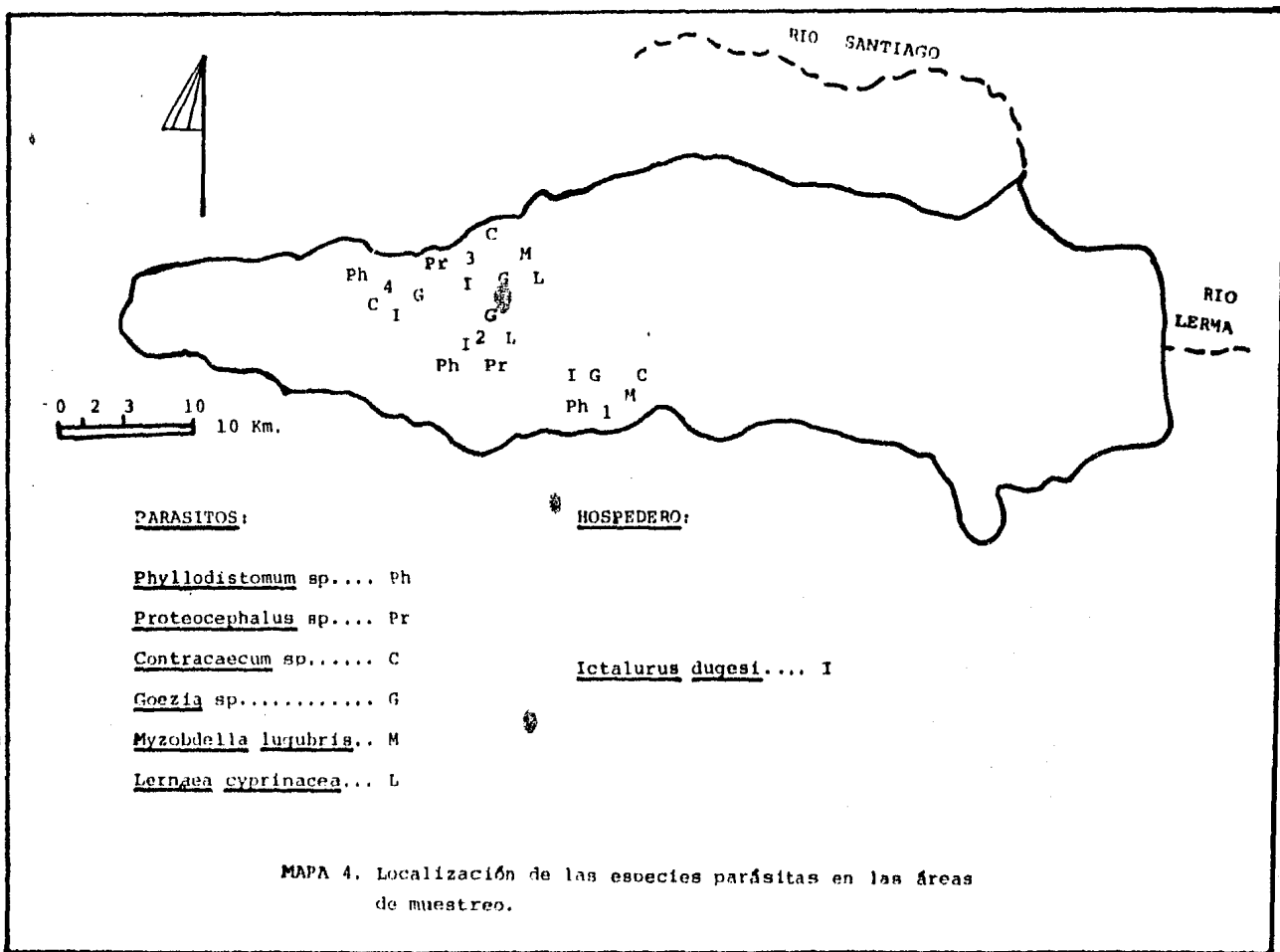
$$\text{Medis aritmética} = \bar{x} = \frac{X_1 + X_2 + X_3 \dots X_N}{N} = \text{Promedio}$$

(%) mín = 6.6	( $\bar{X}$ ) mín = 1
(%) máx = 13.3	( $\bar{X}$ ) máx = 2.5
(%) total = 1.83	( $\bar{X}$ ) total = 1.75

G R A F I C A 6

Prevalencia e Intensidad media de Lernaea cyprinacea en el  
 Bagre I. dugesi del Lago de Chapala, Jal.





## 5.- ANALISIS DE RESULTADOS

Los resultados obtenidos pueden ser desglosados de la forma siguiente:

### 5.1.- Plyllostomum sp

Este parásito fue encontrado en los meses de diciembre de 1983; enero, mayo, octubre, noviembre, diciembre de 1984; enero y febrero de 1985, con una prevalencia mínima de 6.6% en -- enero y noviembre de 1984; enero y febrero de 1985 y la prevalencia máxima de 13.3% en los meses de octubre y diciembre de 1984; la prevalencia total fue de 5.04%.

La intensidad media mínima fue del 1 en los meses de octubre - de 1984 y febrero de 1985 y la intensidad media máxima fue de 2 en los meses de diciembre 1983; enero, mayo, noviembre de - 1984 y enero de 1984 y enero de 1985, la intensidad total fue de 1.27.

Se observa en la Gráfica número 1 que no existe una elevación en el número total 1 por mes de parásitos que altere la - relación parásito-hospedero, sólo en el mes de mayo se observa un aumento en la intensidad media con respecto a la prevalencia sin que esto provoque daños al hospedero.

En el Cuadro número 3 se observa cierta preferencia para - parasitar a hospederos hembras y no existen aparentemente alteraciones provocadas por este parásito en el peso y la talla del hospedero.

### 5.2.- Proteocephalus sp

En los meses de febrero, abril, agosto y septiembre de - - 1984 y septiembre de 1984 fue encontrado este parásito en el -

bagre. La prevalencia mínima fue de 6.6% y la máxima de - - 13.3% en el mes de agosto; la prevalencia total fue de 1.83%. La intensidad media mínima fue de 1 y la máxima de 2; la intensidad media total fue de 2.

La prevalencia es mayor que la intensidad media, sin - - ocasionar aparentemente problemas al hospedero (Gráfico 2).

En el Cuadro número 4 se exponen algunos parámetros morfométricos importantes del hospedero con relación al parásito; observando que no existen cambios importantes en la talla y el peso de los hospederos parasitados, y sólo se observa cierta - preferencia para parasitar a hospederos machos.

### 5.3.- Contracaecum sp.

Este parásito utiliza al bagre como hospedero intermedio, por lo que se le encontró en forma larvaria en los meses de enero, marzo, mayo, junio, agosto, septiembre, noviembre, - diciembre de 1984 y enero, febrero de 1985. Con una prevalencia mínima de 6.6% y una máxima de 6.6% y una máxima de 73.3%; la prevalencia total fue de 19.72%. La intensidad media mínima de 1.3 y la máxima de 14.2; la intensidad media total es de 1.76. La prevalencia y la intensidad media son distintas en - este caso, por ejemplo: en marzo, noviembre de 1984 y enero de 1985 la prevalencia aumenta en forma considerable y la intensidad media también se eleva, pero no lo hace en forma tan marcada como la prevalencia (Gráfica 3).

En este trabajo se observa que la relación parásito-hospedero no presenta problemas por ahora para el hospedero, sin embargo, se aprecian cambios en los órganos internos, sobre todo de coloración en el hígado y riñón que podrían estar relacionados con la presencia de los parásitos; comentarios de los habitantes de la ribera indican que existen épocas del año en que

se presentan mortandades de peces sin causa aparente; por todo lo anterior y por haber registrado en mayor abundancia a este género y el nemátodo Goezia sp, se supone que podría existir - alguna relación entre la muerte de los peces que reportan los habitantes de las riberas y estos parásitos; sin embargo, es necesario realizar otros estudios al respecto.

#### 5.4.- Goezia sp.

Esta especie se encontró en casi todos los muestreos, con excepción de los meses de julio y octubre de 1984. La prevalencia mínima fue de 13.3% en los meses de enero, febrero, marzo, abril y junio de 1984; la máxima fue de 75% en el mes de diciembre de 1983; la prevalencia total fue de 20.64%. La intensidad media mínima fue de 2 en los meses de abril, agosto de 1984 y la máxima de 18 en el mes de diciembre de 1983, la intensidad media total fue de 9.24.

La prevalencia se mantuvo más alta que la intensidad media en la mayoría de los muestreos (Gráfica 4), no existiendo en general alteraciones visibles en el hospedero provocadas por el parásito, excepto en algunas ocasiones se observaron ulceraciones en la piel y cambio de coloración de los órganos internos y penetración de este parásito en el músculo del estómago. Es recomendable realizar estudios del ciclo de vida de los parásitos y las alteraciones que provoca en el pez, ya que en el transcurso de este trabajo se encontró a este género y a Contracaecum sp con mayor frecuencia; sin embargo Goezia sp existe en mayor abundancia que Contracaecum sp.

El género Goezia presenta cierta preferencia por parasitar a peces machos y en algunos muestreos se observan alteraciones en el peso y la talla de los hospederos, como es en el caso de los meses de febrero, marzo, abril, agosto, septiembre y diciembre de 1984; y en enero de 1985 (Cuadro 6).



### 5.5.- Myzobdella lugubris

Este hirudíneo se encontró en los meses de diciembre de 1983 y enero de 1984; la prevalencia mínima fue de 6.6% y la máxima de 12.5%, la prevalencia total fue de 0.45%. La intensidad media mínima fue de 1 y la máxima de 2; la intensidad media total fue de 1.5 (Gráficas 5 y Cuadro 7).

### 5.6.- Lernaea cyprinacea

Se aisló en los meses de mayo, agosto, septiembre de 1984 y febrero de 1985, con una prevalencia mínima de 6.6% y una máxima de 13.3%; la prevalencia total fue de 1.83%. La intensidad media mínima fue de 1 y la máxima de 2.5 en el mes de agosto; la intensidad media total fue de 1.75, presentándose la intensidad media alta con respecto a la prevalencia y en este trabajo se observa preferencia por parasitar a hembras, sin alterar en gran medida los parámetros morfométricos del hospedero (Cuadro 8 y Gráfica 6).

## 6.- CONCLUSIONES

Este trabajo pretende ser de utilidad para todo aquel que desee conocer la situación sanitaria del bagre I. dugesi del Lago de Chapala y servir como antecedente para el desarrollo de trabajos posteriores sobre la ictioparasitología del lago.

a).- El género Phyllodistomum es la primera vez que se registra para esta localidad; este parásito aparentemente no presenta problemas para su hospedero, sin embargo, es necesario ampliar los estudios sobre su biología.

b).- Se registra por segunda ocasión en el país al género Proteocephalus y por vez primera en el lago. El primer reporte se realizó en Tabasco por Osorio, Pineda y Salgado en -- 1983.

c).- El género Contracaecum fue uno de los tipos de parásitos en mayor abundancia y sobre todo en el mes de mayo; se necesita aumentar los estudios en este parásito y además ampliar el conocimiento de los posibles problemas que ocasiona a su hospedero, ya que de acuerdo con Salgado, M.G. (1979) y Prieto, H.L. (1983) este parásito provoca daños, tales como baja en el peso y la talla del hospedero, así como daños a tejidos como el hepático, muscular, quienes mencionan también que tratándose de un parásito del grupo de los anisakidos puede utilizar al hombre como hospedero intermediario, lo cual en nuestra opinión - debe de ser confirmado a nivel de laboratorio.

d).- Se reporta por segunda ocasión a M. lugubris en el lago, el primer registro lo realizó López, J.S. (com. pers.).

e).- Se registra por vez primera la especie:

L. cyprinacea en el Lago de Chapala, Jal.

f).- Se recomienda continuar estos estudios ictioparasitológicos para otras especies que habitan en el lago.

## 7.- LITERATURA CONSULTADA

- ALVAREZ DEL VILLAR, J. 1970. Peces Mexicanos (claves). Comisión Nacional Consultiva de Pesca. México. 1 - 166.
- AMIN, O.M. 1981. On the crustaceas ectoparasites of fishes from Southeast Wisconsin. Trans. Am. Microsc. Soc. 100 (2): 142 - 150.
1981. Enfermedades más comunes de los peces. Dirección General de Publicaciones y Biblioteca. Dirección General de Acuicultura. - Departamento de Pesca. (5): 18 - 19.
1973. Estudio limnológico del Lago de Chapala. Dirección general de usos del agua y prevención de la contaminación. Centro de investigación y entrenamiento. Instituto de Ingeniería. I.
1973. Estudio limnológico del Lago de Chapala. Dirección general de usos del agua y prevención de la contaminación. Centro de investigación y entrenamiento. Instituto de Ingeniería. UNAM. II.
1974. Estudio limnológico del Lago de Chapala. Dirección general de usos del agua y prevención de la contaminación. Centro de investigación y entrenamiento. Instituto de Ingeniería. UNAM. I.

1974. Estudio limnológico del Lago de Chapala. Dirección General de Usos del Agua y Prevención de la Contaminación. Centro de Investigación y Entrenamiento. Instituto de Ingeniería. UNAM. II
1984. Lago de Chapala. Investigación actualizada 1983. Universidad de Guadalajara, Jalisco. México: 19 - 67.
- BYRD, E.E. 1940. The excretory system trematoda. I. Studies on the excretory system in the trematode subfamily Gorgoderinae. Loos, 1899. J.Parasit. 26(5): 407 - 419.
- CHAVEZ, E.A. 1973. Datos hidrobiológicos del Lago de Chapala, Jalisco. Rev. Soc. Mex. de Hist. Nat. XXXIV. 125 - 146.
- COILL, W.H. 1955. Growth and variation in Catoptroides lacustri Loewen, 1929. J. Parasit. 41(1): 113 - 123.
- DANIELS, B.A., R.T., SAWYER, 1975. The biology of the leech Myzobdella lugubris infesting blue - crabs and catfish. Biol. Bull. 148: 193 - 198.
- DEMARE, R.S. 1967. Ecology and external morphological Lernaea cyprinacea. Am. Midland Naturalist. 72 (2): 416- 427.

- GALLARDO, M.G. 1976. Prospección pesquera del Lago de Chapala, Jal. In: Mem. Simposium sobre pesquería en aguas continentales. Del 3 al 5 de noviembre de 1976. Tuxtla Gutiérrez, Chis.Méx. 1 - 42.
- GREENWOOD. P.H. et al. 1966. Phyletic studies of teleostean - fishes, with a provisional classification of living forms. Bul. Amer. Mus. Nat. Hist. 131(4): 339 - 456.
- HOFFMAN, G.L. 1967, 1970. Parasites of north american freshwater fishes. University of California press. Berkeler and the Angeles: 1 - 486.
- HUIZINGA, A.W. 1966. Studies on the life cycle and development of Contracaecum spiculigerum (Rudolphi, 1809) (Ascaridae: Heterocheilidae) from marine piscivorous birds, J. Elisha Mitchel Science Society. 82: 181 - 195.
- HUIZINGA, H.W. 1967. The life cycle Contracaecum multipapillatum (Von Drashe, 1882) Lucker, 1941) (Nematoda: Heterocheilidae). J. Parasit. 53(2): 368 - 375.
- HUNTER, G.W. 1928. Contributions to the life history of P. ambloplitis (leidy). J. Parasit 14(4): 229 - 243.

- LAMOTHE, R. 1969. Tremátodos de peces III. Cuadro especies nuevas de tremátodos parásitos de peces del pacífico. An. Inst. Biol. Mex. Ser. Zool. UNAM. 40(1): 21 - 42.
- 1983. Introducción a la Biología de los Platelminos. A.G.T. Editor. México, D.F. 57 - 142.
- Método de colecta y tinción del material helmintológico, (Instituto de Biología, UNAM. mimeog. 5p).
- LYONS, K.L. 1978. The biology of helminth parasites. Studies in biology Great Britain. (102): 1 - 60.
- LOEWEN, S.L. 1935. A new trematode of the family Gorgoderidae, J. Parasit. 21(3): 194 - 196.
- LUMSDEN, W.H.R. 1979. Advances in parasitology. Academic Press, 17: 250 - 253.
- MACIAS, B. 1950. La lección de Chapala, SRH. México.
- MEYER, M.C. 1940. A revision of the leeches (Piscicolidae) living on fresh water fishes of North American. Trans. Am. Microsc. Soc. 59: 354 - 376
- MEYER, F.P. 1966. Parasites of freshwater fishes. IV. Miscellaneous. 6. Parasites of catfishes. U.S. Bur. of Sport. fish and Wildlife. Fish Disease Leaflet. 5: 1 - 7.

- MITHCEL, A.J.G.L. HOFFMAN. 1980. Important tapeworms of North American freshwater fishes. U.S. Fish and Wildlife. Service fish farming experimental station. Fish Disease Leaflet. 59: 1 - 18.
- MOORE, J.P. 1946. The anatomy and systematic position of Myzobdella lugubris Leidy (Hirudinea) Notulae Naturae. Acad. Nat. Sci. Philadelphia. 184: 1 - 12.
- MUZZAL, P.M., W.L. BULLOCK. 1978. Seasonal occurrence and host-parasite relationships of Neochinorhynchus saginatus Van Clave and Bangham, 1949. in the fallfish, Semolitus corporalis (Mitchill). J. Parasit. 61(5): 860 - 865.
- OSORIO, S.D. 1982. Contribución al estudio parasitológico de las especies de peces nativas e introducidas de la presa Adolfo López Mateos "El Infiernillo", Michoacán, México. Tesis. Facultad de Ciencias, UNAM. México.,D.F. 194 pp.
- 1982. Descripción de una nueva especie del género Goezia Zeder, 1800 (Nematoda: Goezzidae) en peces de agua dulce en México. An. Inst. Biol. Univ. Nal. Aut. de Méx. Ser. Zool. 52(1): 71 - 82.



- PEARSE, A.S. 1929. Observations on parasitic worms from Wisconsin fishes. Tr. Wisc. Acad. Sc. A & L. 21: 146 - 160.
- PETRUSHEVSKI, G.K. 1957. Parasites and diseases of fish. Bulletin of the all Union Scientific Research Institute of Lake and Fisheries.42:339 pp.
- PINEDA, R., OSORIO, S.D., M.G. SALGADO. Fauna helmintológica de peces dulceacuícolas de Tabasco. VII Congreso Nac. de Zool. Del 4 al 10 de diciembre de 1983. Japala, Veracruz. México. (Inédito).
- PRIETO, H.L. 1983. Distribución anatómica de larvas de anisakidos y Goezia sp en el bagre Ictalurus dugesi del Lago de Chapala, Jal. "La Palma", Michoacán. Tesis. ENEP Iztacala. UNAM. México. D.F.
- PLUMB, J.A. 1979. Principal diseases of farm raised catfish. Southern cooperative series, USA. (225):38 - 58.
- ROSAS, M. 1982. Biología Acuática y Piscicultura en México. Serie de Materiales didácticos en Ciencias y tecnología del Mar. SEP. México. 285-293.
- SALGADO, M.G. 1979. Hallazgo de larvas de Contraecaecum sp (Nematoda:Heterocheilidae) en peces comerciales de México. III Congreso Nal. de Zool. Aguascalientes, Aguascalientes. México.

- SALGADO, M.G., N.P. BARQUIN. 1978. Floridosentis elongatus Ward, 1953 y Contraecaecum sp parásitos de Mugil cephalus Linnaeus, 1758. An. Inst. Biol. Univ. Nal. Autón. Ser. Zool. 49(1): 71-82.
- SALGADO, M.G. 1979. Procesamiento y técnicas generales empleadas en los estudios helmintológicos. Departamento de Pesca. México, D.F. 1-53.
- SKRJABIN, K.L. 1964. Keys to the trematodes of animals and Man. (Translated from the Russian) J. Parasit. 53:569-576
- SMITH, J.W. 1983. Anisakis simplex (Rudolphi, 1809, det. Krabbe, 1878) (Nematoda: Ascaridoidea) Morphology and morphometry of larvae from Euphausiids and a review of the life-history and ecology. J. Helminth . (57):205-209.
- VEHARA, J.K., A.T. SCHUDZ, B.Z. LANG., E.ANDERSON. 1984 Prevalence of the ectoparasitic copepod Lernaea cyprinacea. Lernaea on four species of fish in medical lake, Spokance County, Washington. J. Parasitology. 70(1):183-184.
- VINJOY, M.A. PRIETO. 1979. Parasitofauna de la trucha (Micropterus salmoides) en la laguna del Tesoro. Rev. cub. inv. pesq. 4(3): 54-79

WILMER, A.R. 1972. Principal diseases of catfish to identify and fight them. Fish Farming Industry 1-3.

YAMAGUTI, S. 1958. Systema helminthum. The Digenetic Trematodes of vertebrates. Parts I and II. Interscience Publ. N.Y. 1575 pp.

1959. Systema helminthum. II. The Cestodes of Vertebrates. Interscience Publ. N.Y. 1-860 pp.