

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE NUEVO LEON

FACULTAD DE CIENCIAS BIOLÓGICAS

SUBDIRECCION DE ESTUDIOS DE POSTGRADO



METAZOARIOS PARASITOS DEL LENGUADO SURERO
Paralichthys lethostigma Jordan y Gilbert, 1884 (PISCES:
PARALICHTYDAE) DE LA LAGUNA MADRE, SAN
FERNANDO, TAMAULIPAS, MEXICO.

TESIS

**COMO REQUISITO PARCIAL PARA OPTAR EL GRADO DE
MAESTRIA EN CIENCIAS CON ESPECIALIDAD EN
PARASITOLOGIA
PRESENTA**

BIOLOGO ASUNCION ZAMBRANO CORONADO

SAN NICOLAS DE LOS GARZA, N. L.

MAYO DEL 2001

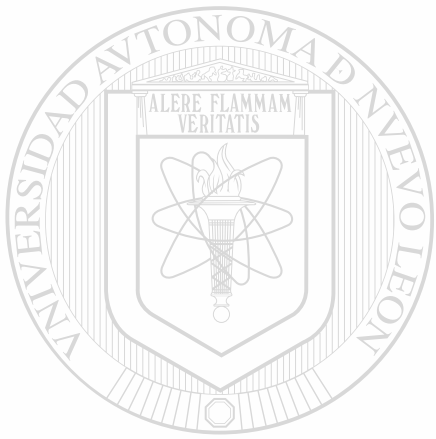
MIETAZZOARRIOS PARASITOS DEL LAGUNAJADO SURABSO
Parasitology Institute, Iowa State University
A. Z. C. LAGUNA MADRE SAN
FERNANDO, TAMAUULIPAS, MEXICO.

TM
SH175
.Z3
2001

c.1



1080124401



UANL

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

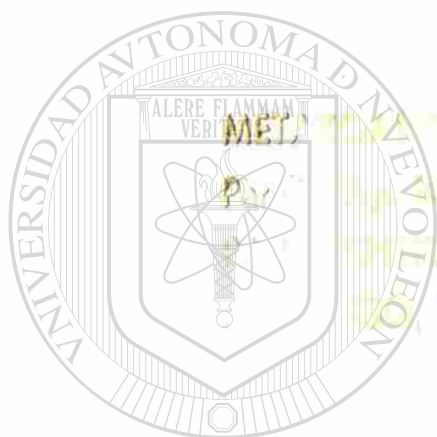


DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

FACULTAD DE CIENCIAS BIOLÓGICAS

SUBDIRECCIÓN DE ESTUDIOS DE POSTGRADO



UANL

TESIS

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS
PARASITOLOGÍA

®

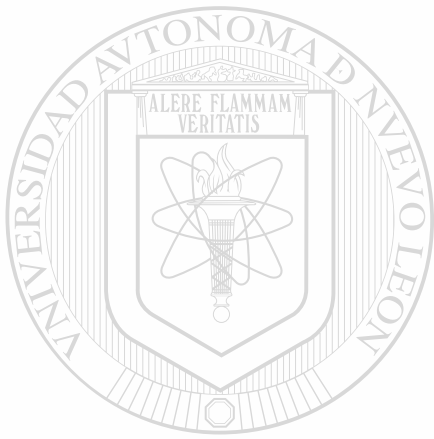
PRESENTA

ASUNCION ZAMBRANO CORONADO

DE LOS GARZA, N. L.

MAYO DEL 2001

SH175
.23
2001



UANL

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

®

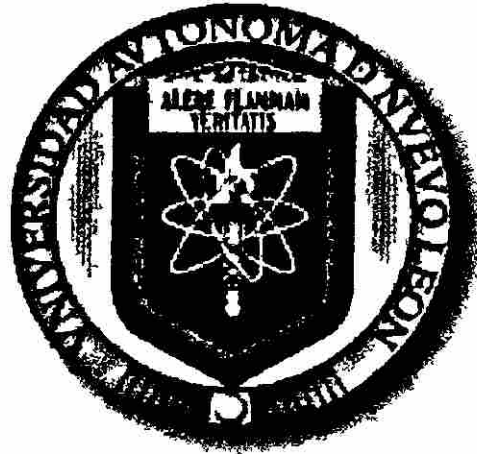
DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

FACULTAD DE CIENCIAS BIOLÓGICAS

SUBDIRECCIÓN DE ESTUDIOS DE POSTGRADO



METAZOARIOS PARÁSITOS DEL LENGUADO SUREÑO
Paralichthys lethostigma Jordan y Gilbert, 1884 (PISCES:
PARALICHTYDAE) DE LA LAGUNA MADRE, SAN FERNANDO
TAMAULIPAS, MÉXICO.

TESIS

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS
**COMO REQUISITO PARCIAL PARA OPTAR EL GRADO DE
MAESTRIA EN CIENCIAS CON ESPECIALIDAD EN
PARASITOLOGÍA**

PRESENTA

BIÓLOGO ASUNCIÓN ZAMBRANO CORONADO

SAN NICÓLAS DE LOS GARZA, N. L.

MAYO DEL 2001.

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

FACULTAD DE CIENCIAS BIOLÓGICAS

SUBDIRECCIÓN DE ESTUDIOS DE POSTGRADO

METAZOARIOS PARÁSITOS DEL LENGUADO SUREÑO *Paralichthys lethostigma* Jordan y Gilbert, 1884 (PISCES: PARALICHTYDAE) DE LA LAGUNA MADRE, SAN FERNANDO TAMAULIPAS, MÉXICO.

TESIS

COMO REQUISITO PARCIAL PARA OPTAR EL GRADO DE MAESTRIA EN CIENCIAS CON ESPECIALIDAD EN PARASITOLOGÍA.

PRESENTA

BIÓLOGO ASUNCIÓN ZAMBRANO CORONADO

COMISION DE TESIS

PRESIDENTE

M.C. FERNANDO JIMÉNEZ GUZMÁN

SECRETARIO:

DR. LUCIO GALAVIZ SILVA

VOCAL:

DR. JOSE IGNACIO GONZALEZ ROJAS

SAN NICÓLAS DE LOS GARZA, N. L.

MAYO DEL 2001

DEDICATORIA

A mi esposo

JORGE CARRILES CALDERON

Quien ha sido la persona que a compartido grandes y bellos momentos de mi vida y en el transcurso de mi desarrollo profesional me ha apoyado para seguir superándome. Con todo mi amor, Martha

A mi orgullo, mis hijas:

MARTHA ELENA CARRILES ZAMBRANO GABRIELA LIZETH CARRILES ZAMBRANO

Por ser lo mas bello en mi vida, mi razón de ser alegrando siempre con una sonrisa los momentos difíciles y alentándome a seguir adelante con su amor y cariño.

A mis padres:

SR. GUMERSINDO ZAMBRANO SRA. MA. DE LOS ANGELES CORONADO GARZA

Con toda mi admiración y cariño porque me alientan a seguir mis ilusiones y por ser privilegiada en tenerlos.

A mi hermana:

JUANA

Quien en todo momento ha sido mi ejemplo a seguir

A mis hermanos

AMADO, FELIPE, APOLINAR, JOAQUIN, JOSE ANGEL, GUADALUPE Y GUMERSINDO.

Por su apoyo y cariño

A la memoria de mi hermano

TOMAS (QEPD)

AGRADECIMIENTOS

Al Dr. Fernando Jiménez Guzmán, por el apoyo brindado en la realización de este trabajo y sus acertados comentarios en la revisión del mismo.

Al Dr. Lucio Galaviz Silva, por el gran apoyo, por su ayuda en la identificación de los helmintos por su invaluable amistad y sus palabras de animo.

Al Dr. José Ignacio González Rojas, por sus acertados comentarios ecológicos y participación en la revisión de este trabajo.

Al Dr. Roberto Mercado Hernández, quien amablemente y de forma desinteresada me apoyo en los análisis estadísticos.

Al Dr. Gabino A. Rodríguez Almaraz, por su ayuda en la identificación de crustáceos y facilitarme literatura.

Al Dr. Guillermo Salgado Maldonado, por corroborar en la identificación de los helmintos, por sus acertadas sugerencias en el formato de este trabajo y facilitarme literatura.

Al Dr. Raúl Pineda López, por todas las facilidades que amablemente me proporciono en mi estancia y permitirme revisar su biblioteca.

Al Dr. Jhon Lyons, por sus palabras de animo y por enviarme literatura del hospedero.

A la Biól. Rosa Bertha Ramírez Lechuga, por la gran amistad que ha trascendido y perdurado.

A mis compañeros y amigos, M.C. Mónica Celina Ramos, M.C. Lupita Dewitt, M.C. Narciso Salinas y M.C. Baldemar Escobar G., por su amistad y contribuciones que hicieron a este trabajo.

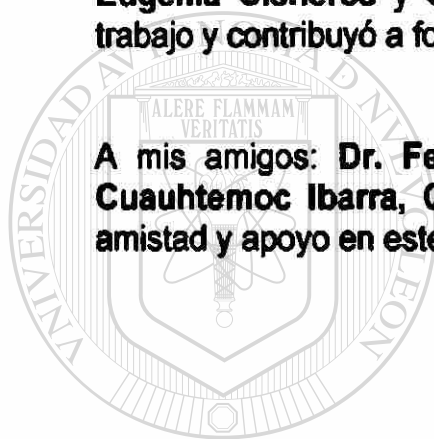
Agradezco a mis compañeros de Calidad de Agua, M.C. Ma. Teresa Correa, M.C. Eduardo López, M.C. Mayra Garza y al Biól. Carlos García por la paciencia y sus palabras de aliento.

A mis amigas: M.C. Zinnia J. Molina, Dra. Adriana Flores, por sus palabras de superación y la gran amistad que nos une.

A mis compañeras de Laboratorio de Parasitología Sra. Leobarda Flores, Marina Regalado, QBP. Margarita González, TLC. Maria Elena García, Lic. Raquel Serrato y a Leticia Robledo, por su grata compañía y la amistad que siempre me han brindado.

A mis compañeros de trabajo de campo Biol. Rosa Bertha Ramírez L., QBP Ma. Eugenia Cisneros y Guillermo Reyes por que su compañía hizo mas llevadero el trabajo y contribuyó a fortalecer nuestra amistad.

A mis amigos: Dr. Feliciano Segovia Salinas QBP Gerardo de la Cerda, M.C. Cuauhtemoc Ibarra, QBP Jorge Martínez, QBP. Juan Manuel Arredondo, por su amistad y apoyo en este trabajo.



UANL

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN



DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

CREDITOS

Pinturas Berel S. A. de C. V., financió los gastos de inscripción, materias, libros, mediante la beca proporcional de estudios otorgada.



Al Programa de Apoyo al Personal Académico de la UANL, por el financiamiento en los costos de impresión y encuadernación de la tesis.

UANL

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

El Programa Nacional de Sanidad Acuícola, en convenio con la UANL, a través del Centro Nacional de Sanidad Acuícola de la Facultad de Ciencias Biológicas, el cual otorgó fondos económicos para la adquisición de reactivos y equipo, para el desarrollo del presente estudio.

INDICE

	Página
I .INTRODUCCIÓN	1
II . OBJETIVOS	4
III . ANTECEDENTES	
a. Fauna helmintológica parasitaria	5
b. Crustáceos ectoparásitos	10
c. Datos ecológicos de helmintos	12
IV . MATERIAL Y METODO	
a. Descripción del área de estudio	16
b. Metodología	20
c. Análisis de los datos	22
V . RESULTADOS	
a. Registro de Metazoarios	27
b. Localización de los parásitos en el hospedero	31
c. Generalidades: descripción, localización, localidad y discusión de los Metazoarios	32
d. Caracterización de la comunidad de metazoarios que parasitan a <i>Paralichthys lethostigma</i> .	
d.1. Riqueza específica	169
d.2. Abundancia relativa específica	170
d.3. Prevalencia	172
d.4. Frecuencia	174
e. Análisis de las infracomunidades de los metazoarios	
e.1. Riqueza	175
e.2. Abundancia relativa	179
e.3. Prevalencia	186

e.4.	Patrones de distribución de los metazoarios que parasitan a <i>P. lethostigma</i>.	187
e.5	Asociación del coeficiente de condición (k) con los grupos de parásitos	188
e.6	Diversidad	189
e.7	Dominancia	192
e.8	Similaridad	195

VI. DISCUSIÓN	202
----------------------	------------

VII. CONCLUSIONES	206
--------------------------	------------

VIII. LITERATURA CITADA	209
--------------------------------	------------

IX. ANEXO	221
------------------	------------



UANL

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

®

DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

LISTA DE FIGURAS

		Páginas
Fig. 1	Localización de las áreas de muestreo situadas en la zona centro de la Laguna Madre, Tamaulipas, México: 1) Punta de Piedra; 2) Punta de Alambre.	19
Fig. 2	Abundancia relativa de las clases de metazoarios de las dos localidades muestreadas de la Laguna Madre, Tamps.	30
Fig. 3	Localización de los metazoarios de <i>P. lethostigma</i> en las localidades. Tegumento (TEG), Branquias (BRA), Mesenterio (MES), Cavidad Oral (C. ORAL), Estómago (ESTO), Músculo (MUS), Intestino (INTE), Ciegos intestinales (C. INT) é Hígado (HIG).	31
Fig. 4	<i>Macrovalvitrema sinaloense</i> . Adulto. a. Vista total ventral; b. ganchos radiales en forma de roseta; c. Huevo con dos filamentos polares.	34
Fig. 5	<i>Pterinotrematoides mexicanum</i> . Adulto. a. Vista total ventral; b. Bulbo cirral con 3 pares de ganchos con arreglo bilateral; c. Pinza ventral mayor en forma de raqueta; d. Misma pinza en diferente posición; e. Haptor larval con 2 pares de ganchos.	39
Fig. 6	<i>Tubulovesicula pinguis</i> . Metacercarias en diferentes grados de maduración. a. larvas progenéticas con huevos; b. metacercarias observándose primordios de testículos y ovario; c. metacercarias sin primordios genitales.	45
Fig. 7	<i>Lepocreadium retrusum</i> . Adulto. Vista total ventral.	51
Fig. 8	<i>Bucephaloides bennetti</i> . Adulto. Vista total ventral.	56
Fig. 9	<i>Opecoceloides fimbriatus</i> . Adulto. Vista total ventral. a. observándose testículos y ovario; b. Vista ventral, apreciándose el acetábulo el cual se proyecta lateralmente, observándose las proyecciones características de esta especie.	62
Fig. 10	<i>Stephanostomum</i> sp. Metacercaria. Vista total ventral.	66
Fig. 11	<i>Gonocerca crassa</i> . Juvenil. Vista total ventral.	70

- Fig. 12 Cyclophyllidea. Procercoide. Larva. Vista total ventral, observándose el escolex bulboso y fibras musculares a todo lo largo del cuerpo en forma de zig-zag. 74
- Fig. 13 Cyclophyllidea. Plerocercoide. Larvas. Vista total ventral, escolex con 4 ventosas y róstelo inerte. a. con segmentación; b. sin segmentación. 77
- Fig. 14 Tetrephyllidea. Botridio-plerocercoide. Larvas. Vista total ventral, observándose 4 botridios pedunculados y una ventosa apical 80
- Fig. 15 Tetrephyllidea. Plerocercoide. Larva. a. Vista total ventral; b. Acercamiento del extremo anterior observándose los botridios en forma de hoja; c. acercamiento de un botridio. 83
- Fig. 16 Trypanorhyncha. Quiste. Observándose probóscide espinosa. 87
- Fig. 17 *Arythmorhynchus duocintus*. Cistacanto. a. vista total ventral; b. acercamiento de la probóscide observándose los ganchos. 93
- Fig. 18 *A. duocintus*. Cistacanto. Acercamiento del extremo anterior, observándose las dos bandas de espinas del tronco. 95
- Fig. 19 *Serrasentis sagittifer*. Juveniles. a. acercamiento de la probóscide observándose la distribución de los ganchos; b. Vista total ventral observándose la tendencia de la probóscide a curvarse ventralmente, el tronco con hileras continuas de ganchos llamadas peines. 101
- Fig. 20 *Dollfuentis chandleri*. a. Vista total ventral del macho; b. extremo anterior de la probóscide; c. extremo anterior del tronco, observándose los ganchos; d. Extremo posterior del macho observándose la campana. 108
- Fig. 21 *D. chandleri*. Acercamiento del extremo posterior del macho observándose los testículos en tandem, las 8 glándulas de cemento, bolsa de Saeffligen. 110
- Fig. 22 *D. chandleri*. a. vista total ventral de la hembra; b. extremo anterior observándose probóscide y el tronco con hileras de ganchos de diferente grosor y tamaño; c. Ganchos de la probóscide; d. Ganchos de la primera hilera del tronco; e. Huevos. 112
- Fig. 23 *Spirocamallanus cricotus*. Adulto macho. a. extremo anterior observándose esófago y parte de intestino; b. cápsula bucal con 12 espirales; c. extremo posterior observándose espículas desiguales y papilas pedunculadas; d. extremo posterior con 4 papilas adanales. 117

- Fig. 24 ***S. cricotus***. Adulto hembra. a. extremo anterior; b. parte media observándose la vulva, útero; c. extremo posterior con dos proyecciones parecidas a espinas. 119
- Fig. 25 ***Amphicaecum parvum***. Larva. a. extremo anterior observándose el anillo nervioso periesofágico, apéndice esofágico y divertículo intestinal; b. acercamiento del extremo anterior observándose 6 papilas cefálicas y un par pedunculadas; c. extremo posterior cónico con pequeñas estriaciones y el recto con glándulas alrededor. 123
- Fig. 26 ***Contraecum collieri***. Larva. a. extremo anterior observándose el esófago, apéndice esofágico y divertículo intestinal; b. extremo posterior cónico con estriaciones, ano subterminal. 128
- Fig. 27 ***Margolisianum bulbosum***. Hembra larvigeras. a. extremo anterior observándose estriaciones cuticulares marcadas y esófago; b. acercamiento del extremo anterior apreciándose las 8 papilas cefálicas, con elevaciones triangulares. 133
- Fig. 28 ***M. bulbosum***. Hembra larvigeras. a. Extremo anterior, observándose el útero con larvas en diferentes fases de desarrollo; b. Extremo posterior, observándose el útero el cual cubría casi totalmente el cuerpo de la hembra. 135
- Fig. 29 ***Capillaria*** sp. Hembra. a. Extremo anterior, Observándose el esófago tricurdo, característico de este género; b. Útero situado en el segundo tercio del cuerpo, observándose huevos; c. Acercamiento de la vulva, en el útero, huevo con 2 tapones mucosos; d. Extremo posterior, ano subterminal. 139
- Fig. 30 ***Caligus*** sp. Macho. a. Vista total dorsal, observándose en el extremo anterior las lúnulas características de este género; b. Primera antena; c. Segunda antena; d. Boca; e. Primera maxila; f. Proceso postantenal; g. Maxilpedo; h. Segunda maxila. 145
- Fig. 31 ***Caligus*** sp. Macho. a. Furca esternal; b. Pata 1; c. Pata 2; d. Pata 3; e. Pata 4. 147
- Fig. 32 ***Lepeophtheirus*** sp. Macho. a. Vista total dorsal; b. Primera antena; c. Segunda antena; d. Boca; e. maxila izquierda; f. Primera maxila; g. Proceso postantenal; h. Furca esternal; i. Segunda maxila; j. Pata 1. 152
- Fig. 33 ***Lepeophtheirus*** sp. Macho. a. Pata 2; b. Pata 3; c. Pata 4; d. Complejo genital del macho; e. Rama caudal. 154

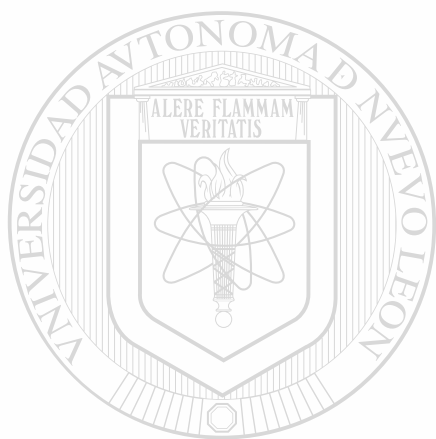
Fig. 34	<i>Argulus</i> sp. Hembra. a. Vista total dorsal; b. Vista total ventral, observándose huevos; c. Varillas radiales esclerotizadas; d. Apéndices natatorios birramios; e. Extremo distal de la segunda maxila; f. Primer antena; g. Segunda antena.	159
Fig. 35	<i>Cymothoa</i> sp. a. Vista total dorsal de la hembra; b. vista total dorsal del macho.	163
Fig. 36	<i>Cymothoa</i> sp. a. Cefalon, observándose el primer par de antenas de 7 segmentos; b. extremo distal de un periopodo.	165
Fig. 37	Gammaridea gen. sp. Vista total del anfípodo observándose los segmentos torácicos pleopodos y uropodos prensiles.	168
Fig. 38	Riqueza de las clases de metazoarios parásitos de <i>P. lethostigma</i> colectados en el área central de la Laguna Madre, Tamps	169
Fig. 39	Abundancia relativa de las especies de Metazoarios.	171
Fig. 40	Prevalencia de las especies de Metazoarios.	173
Fig. 41	Frecuencia de las especies de Metazoarios.	174
Fig. 42	Riqueza de las clases de metazoarios de las localidades muestreadas en la Laguna Madre, Tamps.	176
Fig. 43	Riqueza de los Metazoarios por muestreo.	177
Fig. 44	Riqueza de los grupos de Metazoarios por estaciones climáticas marítimas.	178
Fig. 45	Abundancia relativa de los grupos de Metazoarios por localidades.	179
Fig. 46	Abundancia relativa de las especies de Metazoarios por localidades.	181
Fig. 47	Abundancia relativa de los Metazoarios por muestreo.	182
Fig. 48	Abundancia relativa de los grupos de Metazoarios por estaciones climáticas marítimas.	183
Fig. 49	Abundancia relativa de las especies de Metazoarios por estaciones climáticas marítimas.	185
Fig. 50	Prevalencia de las especies de Metazoarios por localidades	186

Fig. 51	Asociación entre el coeficiente de condición y la abundancia de los parásitos en <i>P. lethostigma</i> .	188
Fig. 52	Diversidad de Shannon por localidades de la Laguna Madre de Tamps.	189
Fig. 53	Diversidad por muestreo y global de los metazoarios parásitos de <i>P. lethostigma</i> .	190
Fig. 54	Diversidad de los grupos de metazoarios por estaciones climáticas marítimas de la Laguna Madre de Tamps.	191
Fig. 55	Dominancia de Simpson por localidades	192
Fig. 56	Dominancia de Simpson por Muestreo	193
Fig. 57	Dominancia de Simpson de los grupos de metazoarios por estaciones climáticas marítimas.	194
Fig. 58	Similaridad de los grupos de metazoarios de las localidades.	195
Fig. 59	Similaridad de Morisita por muestreos.	196
Fig. 60	Similaridad de Morisita de los Metazoarios por estaciones climáticas marítimas.	197

LISTA DE TABLAS

		Páginas
Tab I	Registro de los metazoarios de <i>Paralichthys lethostigma</i> en las localidades muestreadas de la Laguna Madre de Tamaulipas, México.	29
Tab II	Abundancia relativa % de las clases de metazoarios parásitos de <i>Paralichthys lethostigma</i> .	30
Tab III	Abundancia relativa global de las especies de metazoarios	170
Tab IV	Prevalencia global de las especies de metazoarios	172
Tab V	Riqueza de los grupos de metazoarios parásitos por localidad	175
Tab VI	Riqueza de los metazoarios por muestreos de <i>P. lethostigma</i> .	177
Tab VII	Riqueza de los grupos de metazoarios por estaciones climáticas	178
Tab VIII	Abundancia relativa % de los grupos y especies de metazoarios por localidades.	179
Tab IX	Abundancia relativa % de las especies de metazoarios por localidades.	180
Tab X	Abundancia relativa de los metazoarios por muestreos	182
Tab XI	Abundancia relativa de los grupos de metazoarios por estaciones climáticas marítimas.	183
Tab XII	Abundancia relativa de las especies de metazoarios por estaciones climáticas marítimas.	184
Tab XIII	Diversidad por localidades de los metazoarios	189
Tab XIV	Diversidad de Shannon por muestreo y global de los metazoarios	190
Tab XV	Diversidad de los grupos de metazoarios por estaciones climáticas marítimas.	191
Tab XVI	Dominancia de Simpson por localidades.	192
Tab XVII	Dominancia de Simpson por muestreos.	193
Tab XVIII	Dominancia de Simpson para los grupos de metazoarios por	

	estaciones climáticas marítimas.	194
Tab XIX	Similaridad de las localidades y de los grupos de metazoarios de la localidad 1 y 2.	195
Tab XX	Similaridad de Morisita por muestreos	196
Tab XXI	Similaridad de las estaciones climáticas marítimas	197



UANL

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN



DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

RESUMEN

Los muestreos fueron realizados entre 1996 y 1997, en dos localidades ubicadas en la zona centro de la Laguna Madre de Tamaulipas, México. Se examinaron un total de 2110 parásitos, de los cuales 1920 fueron endoparásitos y 125 ectoparásitos, identificándose 26 especies de metazoarios, siendo los tremátodos los mejor representados con ocho especies, céstodos, nemátodos y crustáceos con cinco especies cada uno y los acantocéfalos con tres especies, colectados en el "lenguado sureño" *Paralichthys lethostigma*, una especie de pez que interviene principalmente como hospedero definitivo en el ciclo biológico de los metazoarios parásitos. *Amphicaecum parvum* es la especie con mayor abundancia relativa con el 43.7%, en lluvias y nortes, además presentó, los máximos valores de prevalencia (68.1%) y frecuencia (100%). Punta de Piedra presenta valores altos en la diversidad de Shannon (2.88), los crustáceos presentaron los máximos valores de diversidad en lluvias (2.17). Se presentaron valores bajos en la dominancia de Simpson, destacando Punta de Alambre (0.25), el mes de julio presentó los más altos valores (0.44), los acantocéfalos sobresalen en la temporada de nortes (0.99) y secas (1.00). El análisis de similaridad de Morisita muestra que el 88% de las especies de metazoarios están en las dos localidades. En las épocas de lluvias y nortes se presentó el 97% de similaridad. Los grupos que presentaron valores altos de similitud fueron los acantocéfalos, nemátodos y crustáceos. Dentro de la estructura de la comunidad, se encuentra a *Tubulovesicula pinguis* y *A. parvum* como especies principales para Punta de Piedra. En Punta de Alambre no se reportan especies principales solo secundarias y satélites. No se encontró asociación significativa entre la longitud estándar de los peces y la riqueza de los metazoarios parásitos ($r = 0.059$, $P < 0.01$); así como en la abundancia ($r = 0.027$, $P < 0.01$) sin embargo, se observa poca diferencia entre la acumulación de especies con la maduración de los peces a razón de dos especies. En el coeficiente de condición de los peces se observó que la presencia de estos metazoarios parásitos no dañan en forma general a los hospederos.

ABSTRACT

Samples were collected during 1996 and 1997 in two localities situated in the central zone of Laguna Madre, Tamaulipas, Mexico. A total of 2110 parasites were examined, determining the presence of 1920 endoparasites and 125 ectoparasites, and identifying 26 metazoan species. The better represented group of metazoan parasites were trematodes with eight species, followed by cestodes, nematodes and crustaceans with five species each one, and acanthocephalans with three species, all obtained from the "southern flounder" *Paralichthys lethostigma*, a fish species that participates mainly as definitive host in the life cycle of metazoan parasites. *Amphicaecum parvum* presents the highest relative abundance (43.7%) during rain and north wind seasons, and the maximum values of prevalence (68.1%) and frequency (100%). Punta de Piedra obtained high values for the Shannon diversity index (2.88), and crustaceans, the highest diversity values during the rain season (2.17). Low values of Simpson's dominance were calculated for Punta de Alambre (0.25), but the higher values were for July (0.44) and acanthocephalans during the north wind (0.99) and dry (1.00) seasons. The analysis resulting of using the Morisita similarity index exhibit that the 88% of total metazoan species are present in both localities, this value increased to 97% during the rain and north wind seasons. The highest values of similarity were calculated for the acanthocephalans, nematodes, and crustaceans groups. Core species in the community structure for Punta de Piedra were *Tubulovesicula pinguis* and *A. parvum*, contrasting with Punta de Alambre, where no core species were reported, but secondary and satellite only. No significative association was found between fishes standard length and metazoan parasite richness ($r = 0.059$, $P < 0.01$) or abundance ($r = 0.027$, $P < 0.01$), however, it is observed low difference between species accumulation and fishes maturation (two species). Condition coefficient values of fishes exhibit that the presence of the metazoan parasites examined do not have, in a general manner, a negative effect on hosts.

INTRODUCCION

El parasitismo representa una de las formas mas exitosas sobre la tierra, se presume que al menos la mitad de las plantas y animales tienen esta forma de vida (Pérez-Ponce de León y García-Prieto, 2001). Desde el punto de vista ecológico se considera como una asociación íntima que produce un beneficio o daño a un hospedero, midiéndose mediante la tasa intrínseca del crecimiento poblacional del hospedero. Se reconocen dos categorías de parásitos: los microparásitos (bacterias, virus, protozoarios, hongos, entre otros) y los macroparásitos (helmintos y artrópodos ectoparásitos principalmente), de acuerdo con Cruz-Reyes (1993).

La importancia de los metazoarios parásitos radica en su gran variedad de hábitats, de tal manera que se reconocen formas de agua dulce, marinas, salobres y terrestres. Sus principales hospederos son invertebrados y vertebrados. Algunos tipos de parasitismos pasan desapercibidos por el efecto adverso mínimo que le ocasionan al hospedero, contrariamente, otras causan severas epidemias donde mueren miles de personas (filariasis). En las ultimas dos décadas, la parasitosis en organismos marinos ha cobrado gran relevancia, debido a que afectan una gran cantidad de especies con importancia económica, a tal grado, que su comercialización disminuye por el mal aspecto o mortalidades masivas, afectando indirectamente la salud y la economía del hombre, sobre todo en los trópicos (Rohde, 1993).

Los parásitos, como agentes de selección, podrían modificar en gran medida la estructura de la comunidad. Su estudio, puede

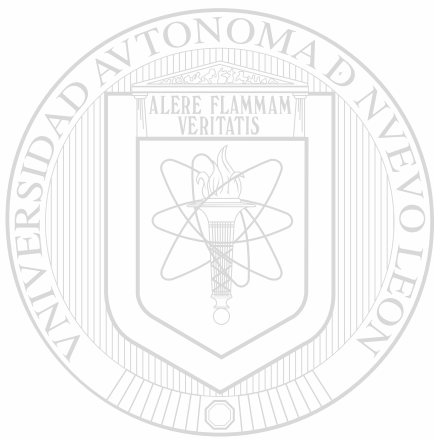
ayudarnos a predecir los efectos de las perturbaciones en la comunidad del hospedero, provocados por los cambios en la dinámica de las poblaciones de los parásitos. Incluso, se ha determinado que una alta diversidad de parásitos protege al hospedero de una mortalidad selectiva, debido a una alta especificidad de los parásitos (Cruz-Reyes, 1993).

El Golfo de México y en particular el área de la Laguna Madre de Tamaulipas, es considerada una zona de crianza, refugio y reproducción de especies costeras y marítimas, principalmente, de peces y macroinvertebrados con importancia pesquera real o potencial Botello *et al.* (1996).

De las especies de escama, destacan las de la familia Paralichthyidae, en particular *Paralichthys lethostigma* llamado "lenguado sureño". Esta especie se distribuye de Cabo Hatteras a Florida y en el Golfo de México a todo lo largo de la costa, particularmente de Louisiana a Tamaulipas. Secretaria de Pesca (1994). Esta especie es bentónica de aguas tropicales someras o profundas y efectúan migraciones durante su ciclo de vida, alcanzando una talla máxima de 75.0 cm y en promedio 40.0 cm. y para el Golfo de México la talla mas frecuente es de 30 a 50 cm. con un peso alrededor de un kilo. Dentro de los hábitos alimenticios de los juveniles están las larvas de copépodos y de peces, mientras que en los adultos el 70% esta compuesta por misidos, gasterópodos, anfípodos, poliquetos, camarones peneidos, cangrejo azul etc. (Overstreet y Heard, 1982; Enge y Mulholland, 1985).

Se han reportado estudios de *Paralichthys* spp. en las costas del Pacifico y el Golfo de México sobre ecología de los

parásitos marinos, pero estos, al carecer de continuidad en los muestreos, reportan datos poblacionales difíciles de analizar estadísticamente, por lo que este es el primero que reporta el comportamiento de las especies en un ciclo anual y su relación con las estaciones climáticas marítimas, permitiéndonos obtener resultados cuantitativos mas exactos de la ecología de los parásitos.



UANL

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

®

DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

OBJETIVOS

- Elaborar un catálogo taxonómico ilustrado de los metazoarios (helmintos y ectoparásitos) de *Paralichthys lethostigma* (Pisces: Paralichthyidae), en la zona centro de la Laguna Madre de Tamaulipas. Así mismo, determinar la localización de los parásitos en el hospedero.
- Describir los patrones de variación mensual y temporal de la comunidad de metazoarios en *Paralichthys lethostigma* a través de un ciclo anual, mediante la estimación de índices ecológicos básicos.
- Determinar la relación entre la abundancia, riqueza con respecto a la talla del hospedero.



UANL

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

®

DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

III. ANTECEDENTES

En México existen escasos estudios sobre parásitos en poblaciones y/o comunidades de peces marinos y estuarinos, ya que los que existen están dirigidos principalmente a especies de agua dulce (Pérez-Ponce de León *et al.* 1996; Salgado-Maldonado y Kennedy, 1997).

a) Fauna helmintológica parasitaria

De los primeros trabajos taxonómicos sobre helmintos de peces marinos en el Golfo de México están los realizados por Manter (1931) quién reportó tremátodos digenéticos en Carolina del Norte, E.U.A. Encontró dos ordenes y seis familias, entre estas esta la familia Hemiuridae con *Sterrhurus monticelli* en *Paralichthys albigutta* localizado en intestino. Además, una nueva especie *Synodus foetens* en el estómago de *P. dentatus*. Posteriormente en (1947) enlistó los tremátodos digenéticos de peces marinos de la Florida, E.U.A. En este trabajo reportó 189 especies de las cuales 44 fueron nuevas especies, 9 como nuevos géneros y 15 especies reducidas a sinónimos y propuso 44 nuevas combinaciones. Menciona a *Adinosoma robustum* y *Gonocerca crassa* parasitando a *Paralichthys oblongus* y *Brachadena pyriformis* en *P. dentatus*.; En (1954) estudió los parásitos de tortugas, aves, mamíferos y peces del Golfo de México. En peces reportó el tremátodo monogéneo *Neoheterobothrium affine* en *Paralichthys* sp. en Luisiana de los digéneos: *Bucephaloides bennetti* en *P. lethostigma* y *B. longicirrus* en *Sphyraena barracuda* y *Adinosoma robustum* en *P. oblongus* y en seis especies de peces y *Gonocerca crassa* se reporta en varias

especies de lenguados *Paralichthys* sp., *P. oblongus*, *P. squamilentus*.

Chandler (1935a) trabajó con 23 especies de peces marinos de la Bahía de Galveston, E.U.A., reportó a *Contracaecum collieri* y *Arhythmorhynchus duocintus* como nuevas especies parasitando a *P. lethostigma*, menciona que la escasa presencia de tremátodos, es debido a que los hospederos intermediarios, gasterópodos disminuyo por factores ambientales ya que solo encontraron una sola especie en la bahía, en la misma localidad el autor (1935b) menciona una nueva especie de tetrarhynchido *Otobothrium robustum* enquistadas en la musculatura de *Eriscion (Cynoscion) nebulosus*.

Manter y Van Cleave (1951) reportaron 8 nuevas especies de tremátodos digéneos en la Jolla, California. Recopilan información de mas de 30 especies de *Stephanostomum* una de estas especies *Stephanostomum dentatum* encontrado en intestino de *Paralichthys californicus*, proporciona una clave para especies, reduce sinonimias y nuevas combinaciones.

DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

Hopkins y Sparks (1958) redescubren al tremátodo digenético, *Bucephaloides bennetti* se encontró infectando intestino y estómago de *Paralichthys lethostigma* en una localidad de Luisiana E.U.A. realiza una descripción detallada del parásito con figuras y merísticas.

Sogandares-Bernal y Hutton (1958) reportó la metacercaria de *Stephanostomum* sp. en el pericardio de *Acanthostracion tricornis*. El digéneo *Opecoceloides fimbriatus* se encuentran enquistados en varios órganos del camarón rosado *Penaeus*

duorarum, estas localizadas en la Bahía de Tampa, Florida.

Sogandares-Bernal y Hutton (1959) realizaron una contribución al estudio de los parásitos, en peces marinos de la Bahía de Boca Ciega, Tampa y del Golfo de México. Reportan cuatro familias y dos nuevas especies de digéneos, ***Pseudopecoelus manteri*** en ***Bardiella chrysurus***, de la familia Bucephalidae menciona a ***Bucephaloides bennetti*** infectando a ***Paralichthys albigutta*** ampliándose el rango de hospederos y de localidad y de esta misma familia reporta a ***B. caecorum*** en ***B. chrysurus*** ampliándose el registro para Florida.

Nahhas y Short (1965) realizaron un listado de tremátodos en peces marinos de la Bahía de los Apalaches, Golfo de México, reportan 48 especies de digéneos en 43 especies de peces revisados, reporta 3 nuevas especies de tremátodos. En peces de la familia Bothidae y en particular ***Paralichthys albigutta*** encontró a ***Bucephaloides bennetti***, ***Metadena adglobosa***, ***Aponorus laguncula***, ***Lecithochirium parvum*** y ***Sterrhus musculus***.

DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

Moravec (1970) en su trabajo sobre helmintos de peces marinos y de aguas interiores de Cuba realiza un listado parasitológico entre los que destacan los acantocéfalos ***Rhadinorhynchus*** sp., larvas de nemátodos ***Contracaecum*** sp. y de céstodos tripanorhynchidos en el lenguado ***Bothus lunatus***.

Sinclair et al. (1972), en su trabajo sobre consideraciones ecológicas de las metacercarias de ***Tubulovesicula pinguis*** en Georgia, E.U.A, reportan 19 especies de peces como nuevos hospederos. Los especímenes de este parásito se localizaron en

la pared intestinal, intestino y cavidad celómica. El lenguado *P. lethostigma* es uno de los hospederos de mayor incidencia y *P. dentatus* con la más baja infestación. Asimismo, mencionan que no todos los peces reportados intervienen como hospederos intermediarios, sino de transferencia.

Cake (1978) reportó para el noreste del Golfo de México 10 especies de larvas de céstodos en 43 especies de moluscos bentónicos, estas especies correspondían a 4 ordenes: Trypanorhyncha, Tetrphyllidea, Lecanicephalidea y Diphyllidea, los moluscos comestibles: *Argopecten irradians*, *Crassostrea virginica* y *Donax variabilis* presentaron una alta incidencia por estas larvas. Los efectos causados a los hospederos es un estrés fisiológico afectando la reproducción.

Fusco y Overstreet (1978) describieron dos nuevas especies de nemátodos, en peces marinos del Golfo de México, *Spirocamallanus haliotrophus* en *Scyacium papillosum* y *S. cricotus* en *Micropogonias undulatus* como hospedero típico. Además, mencionan a *Paralichthys lethostigma*, *Symphurus plagiusa*, *Fundulus grandis* y *Menticirrhus americanus* entre otras especies de hospederos parasitando intestino, recto y ciegos pilóricos.

Juárez-Arroyo y Salgado-Maldonado (1989) Realizaron el registro de helmintos parásitos de la "Lisa" *Mugil cephalus* en Sinaloa, México. En 262 peces examinados se reportan solo seis especies de helmintos en un ciclo de colectas. Destacándose los tremátodos por presentar la mayor riqueza, seguido por los monogéneos, su carga parasitaria en general y en particular la helmintológica se puede explicar en base a su edad, hábitos

alimenticios y áreas geográficas en donde se desarrolla. Menciona que esta especie de pez interviene como hospedero intermediario de los helmintos reportados.

Conroy y Conroy (1990) mencionaron en su trabajo sobre enfermedades de camarones peneidos asociadas con tremátodos digéneos a Kruse (1959); Overstreet (1973) estos reportan metacercarias de *Opecoceloides fimbriatus* en *Penaeus duorarum*, *P. aztecus* y *P. setiferus*, estas infecciones relacionadas con una alta salinidad, estas condiciones para las costas del Mississippi E.U.A. Los hospederos definitivos son peces de la familia Sciaenidae entre los que están *Sciaenops ocellata*, *Menticirrhus americanus*, *M. saxatilis* y *Micropogonias undulatus*.

Blaylock y Overstreet (1999) reportaron un nuevo género y nueva especie de nemátodo philometrido, *Margolisianum bulbosum* encontrándose hembras larvigeras y ovigeras en tejido subcutáneo de boca y cabeza, los machos se localizaron en el tejido muscular del extremo posterior de la cabeza y las hembras preovigeras en ojo, siendo *Paralichthys lethostigma* el hospedero tipo, reportándose para la sonda del Mississippi y la Bahía de Galveston, E.U.A., no se presentaron fibromas en peces juveniles y adultos, solamente en una ocasión se presento una alteración tisular asociada a hembras, no presentando estacionalidad, mencionando que las infecciones se mantuvieron durante el ciclo de colectas.

Iruegas (1999) trabajó con 10 especies de peces comerciales de la Laguna Madre de Tamaulipas. Registro 40 especies de helmintos en tres localidades, siendo los tremátodos los que

presentaron la mayor abundancia con 78.62% seguidos por los nemátodos (14.09%) y por ultimo los acantocéfalos con 7.28% destacándose la ausencia de céstodos en su registro. Reporta para *Paralichthys lethostigma* seis especies de helmintos sobresaliendo *Contracaecum* sp., *Arhythmorhynchus duocintus* y *Philometra* sp. por presentar las más altas abundancias, además reportó a *Tubulovesicula pinguis*, *Bucephaloides bennetti* y *Unitubulotestis* sp. Realizó ciertos índices ecológicos básicos para su reporte a nivel de componente de comunidad y de infracomunidad.

b) Crustáceos ectoparásitos

Olson (1972) En su trabajo de crustáceos parásitos de peces reporta, copépodos, braquiuros e isópodos en tegumento, de atherinidos *Leuresthes tenuis* en la Bahía de Todos Santos, Baja California, México y Sur de California E.U.A. Redescribe a *Caligus olsoni* y amplía el rango de hospederos, la primera descripción de *Argulus melanostictus* fue de organismos planctónicos, siendo este el primer reporte y nueva distribución, de esta especie. El isópodo *Nerocila californica* se reporta para San Diego California ampliándose el rango de hospederos.

Margolis et al. (1975) realizaron una sinopsis de las especies de *Caligus*, copépodo parásito de peces marinos del Golfo de México, E.U.A. resaltando su distribución, hábitos y sinonimias. Además, amplían el número de especies de hospederos para *C. praetextus*.

Overstreet (1978) en su trabajo de copépodos en peces marinos del Golfo de México, mencionó los escasos trabajos, aun

cuando es muy fácil reconocerlos en tegumento y las altas infecciones reportadas. Encuentra a *Caligus praetextus* en *Micropogon undulatus*, *Galeichtys felis* y *Paralichthys lethostigma*.

Cressey (1991) describió 26 especies de copépodos marinos del género *Caligus* en el Golfo de México y el Caribe, la mayoría de las colectas son en Florida y Belice, durante este estudio se examinaron 192 especies de peces marinos, de estas, 4 son nuevas especies, 13 presentan sinonimias y 1 redescrición, describe a *Caligus longipedis* localizado en tegumento de *Paralichthys lethostigma*, *Caranx hippos*, *Selene vomer* y *Centropristis melana* estos hospederos localizados en la costa oeste de Florida.

Johnson et al. (1997) reportan un listado de metazoarios en salmónidos *Onchorhynchus* spp. en Canadá. Mencionan que los endoparásitos y los ectoparásitos son de gran importancia como agentes de enfermedades. De los ectoparásitos, los copépodos caligidos son los que presentan más problemática, *Caligus clemensi*, *C. curtus*, *C. elongatus* y *Lepeophtheirus salmonis* y *L. cuneifer*. Los daños que ocasionan son erosión, daño tisular, oscurecimiento del tejido, hemorragias perianales hasta la muerte, por infecciones secundarias. Entre los isópodos, reporta a *Ceratothoa gaudichaudii* en cavidad oral, lámelas y arcos branquiales ocasionando remoción de filamentos branquiales de salmónidos. De los crustáceos parásitos están los del orden Branchiura, *Argulus pugettensis*, esta especie no se reportó dañina para salmónidos.

Mackinnon (1997) en su reporte sobre epizootias

ocasionadas por copépodos, menciona dos especies que causaron pérdidas económicas en salmónidos cultivados al este de Canadá, los preadultos y adultos de *Caligus elongatus* y *Lepeophtheirus salmonis*. Además, las menciona como las más patógenas para el Atlántico. En el Pacífico a *Lepeophtheirus salmonis* y *Caligus clemensi*. El uso de tratamientos químicos a diferentes concentraciones, para control de estos ectoparásitos, otra alternativa es el uso de peces *Ctenolabrus rupestris* y *C. exoletus* que remueven estos copépodos.

Suárez-Morales et. al. (1997) realizaron el primer reporte de *Caligus chelifer* para México, este copépodo lo colectaron del zooplankton entre el Sur de Tamaulipas y Norte de Veracruz. Mencionan tres especies de peces del Golfo de México, E.U.A, en la que se ha reportado esta especie: *Trichiurus lepturus*, *Brevoortia gunterii* y *Xiphias gladius*.

c) Datos ecológicos de helmintos

Dentro de los trabajos de tipo ecológico, que se han desarrollado en las costas mexicanas, relacionados con la evaluación estructural, de la comunidad de helmintos parásitos en peces estuarinos, sobresale el de Castillo-Sánchez (1996), quien evalúa valores de abundancia, riqueza, prevalencia, diversidad y similaridad. Primero estableció el registro helmintológico de *Paralichthys californicus* en tres sitios de colecta en Baja California, dicho registro conformado por 14 especies siendo tremátodos y nemátodos los mejor representados, cada uno con seis especies, los cestodos y los acantocéfalos representados con una especie cada uno, al analizar la comunidad de helmintos de este hospedero el cual presenta un patrón aparentemente regular

en donde se encontraron diferencias significativas en la riqueza y diversidad con respecto a los diferentes intervalos de talla, concluye que los factores que determinan la estructura de la comunidad en esta área, son la dieta del hospedero, la presencia de los estados infectivos y los movimientos que realiza el pez a lo largo de su desarrollo ontogenético.

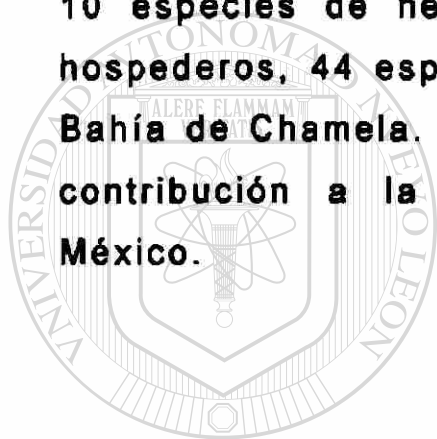
Uno de los primeros trabajos sobre parásitos de peces estuarinos en el Golfo de México es el realizado por Ramos-Guerra (1998) quien trabajó con la helmintofauna de tres especies de peces de la familia Sciaenidae en la Laguna Madre de Tamaulipas, reportando para *Sciaenops ocellata*: 11 especies de parásitos entre estos esta el tremátodo digéneo *Siphodera vinalwardsii* con 57.04% y el digéneo *Opecoceloides* sp. 24.95% y el cistacanto de *Arythmorhynchus duocintus* con 15.64% son los que presentaron la mayor intensidad relativa y en menor proporción *Tubulovesicula* sp. 0.27% y *Spirocamallanus* sp. 0.09%. En *Cynoscion nebulosus* reporta 15 especies de helmintos, el tremátodo *Pleorchis americanus* con el máximo valor 33.77%; *Stephanostomum interruptum* con 17.30% y larvas de céstodos Proteocephalidos 15.54% con el menor porcentaje *Spirocamallanus* sp con 0.15%. En *Cynoscion arenarius* reporta 7 especies, se presenta otra vez con la mayor intensidad *P americanus* 38.24% y larvas de Proteocephalidos el 28.89% y *Arythmorhynchus duocintus* con 21.01%. La máxima diversidad para *S. ocellata* se presentó en Mayo y Junio; *C. nebulosus* en Julio y Octubre y *C. arenarius* su valor máximo se presentó en Mayo. La mayor similaridad de parásitos entre los tres hospederos fue de un 60.0% entre *C. nebulosus* y *C. arenarius* en Mayo, además, menciona que no encontró dependencia, ni asociación, entre presencia de parásitos y factores bióticos y abióticos.

Salgado-Maldonado y Kennedy (1997) analizaron la comunidad de helmintos de *Cichlasoma urophthalmus* en siete localidades de las costas de Yucatán, México relacionando la riqueza y similaridad entre las áreas de colecta, siendo los digéneos el grupo dominante, la riqueza fue alta pero la diversidad fue baja reflejándose una alta dominancia de *Oligogonotylus manteri*, solo dos especies de tremátodos *Phagicola angrense* y *Mexiconema cichlasomae* se consideraron como especies comunes y *Stephanostomum* sp. como especie rara, muchas de estas especies de parásitos se consideraron como generalistas y no especialistas de este hospedero, la similaridad entre las localidades fue baja. La comunidad de helmintos de esta localidad presenta mas similitud con comunidades templadas que tropicales.

Salgado-Maldonado *et al.* (1997) realizaron un listado de 90 especies de metazoarios parásitos, de peces ciclidos nativos de México, esta lista incluye localización, localidad y relación hospedero-parásito. Mencionan 433 nuevas localidades y 140 nuevos hospederos y 13 nuevos reportes de parásitos estos correspondientes a 26 especies de ciclidos, la mayoría de las contribuciones son de peces de agua dulce, a excepción de *Cichlasoma urophthalmus* que es estuarino reportando a *Stephanostomum* sp. y *Lecithochirium floridense* en diferentes localidades costeras de Campeche, siendo esta una nueva localidad para estos tremátodos, esta ultima especie reportada también en Yucatán, además, larvas de cestodos trypanoryncha, tetraphyllidea y proteocephalidea entre otros, de los acantocéfalos destaca *Dollfusentis chandleri* localizado en intestino, de los nemátodos esta *Capillaria (Hepatocapillaria) cichlasomae* reportada en Yucatán y *Spirocamallanus rebecae* en

Tabasco, Campeche y Quintana Roo.

Pérez-Ponce de León et al. (1999) Realizó un trabajo sobre la biodiversidad de los helmintos parásitos de peces estuarinos y marinos de la Bahía de Chamela, Jalisco. Presenta en su estudio muestreos continuos garantizando una muestra representativa de la fauna helmintológica, observando las variaciones estacionales que se presentan en esta región. El registro helmintológico más diverso se encontró en *Umbrina xanti* con 24 especies seguida por *Microlepidotus brevipinnis* con 21 y *Mugil curema* con solo 10 especies de helmintos. Aportando 230 nuevos registros de hospederos, 44 especies de parásitos para México y 108 para la Bahía de Chamela. Estos trabajos son de gran relevancia, por su contribución a la ecología, zoogeografía y biodiversidad de México.



UANL

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN



DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

IV. MATERIAL Y MÉTODO

a) Descripción del área de estudio.

La Laguna Madre de Tamaulipas, es el cuerpo de agua más grande en el norte de México, con una extensión aproximada de 215,160 Ha (Fig. 1). Se localiza al este del estado de Tamaulipas, ocupa una cuenca poco profunda separada del mar por una barrera arenosa. Geográficamente esta situada en las coordenadas 23° 42' y 25° 30' N y 97° 52'W. Se limita de la Laguna Madre de Texas por el delta del Río Bravo y de la Laguna de Morales por la desembocadura del Río Soto la Marina (Hildebrand, 1957; Contreras, 1985).

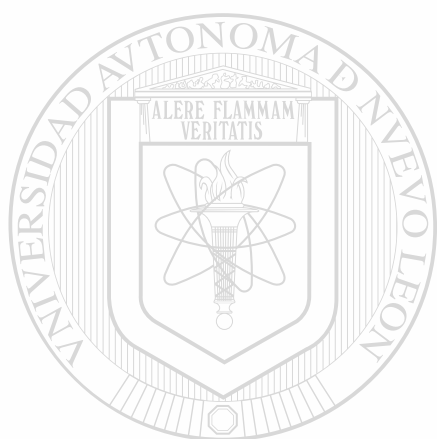
Por sus características hidrológicas, geomorfológicas, climáticas y de vegetación esta zona sirve como refugio y crianza de peces, disminuyendo el riesgo y la mortalidad incrementándose el crecimiento de juveniles al explotar la abundancia de peces pequeños (Gómez-Soto, 1988).

DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

Punta de Alambre en comparación con Punta de Piedra, se caracteriza por presentar una baja actividad pesquera por ser una zona somera, de gran perturbación provocada por un alto índice en el tránsito de embarcaciones y mayor distancia con respecto a las zonas tradicionales de pesca, etc. Por su parte Punta de Piedra es favorecida por su cercanía a la zona de mayor productividad, la Laguna de Catán, reflejándose esto en un mayor número de campos pesqueros.

La temperatura mínima del agua es de 18°C para enero y la máxima es de 28°C en marzo, la salinidad varía entre 48.5‰ y 35.3‰, en noviembre (Marrufo-Herrera, 1992).

Se caracterizan tres estaciones climáticas definidas: de junio a septiembre como época de lluvias, de octubre a febrero época de nortes o tormentas de invierno y de marzo a mayo época de secas o estiaje (Yáñez y Sánchez, 1986)



UANL

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

®

DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS



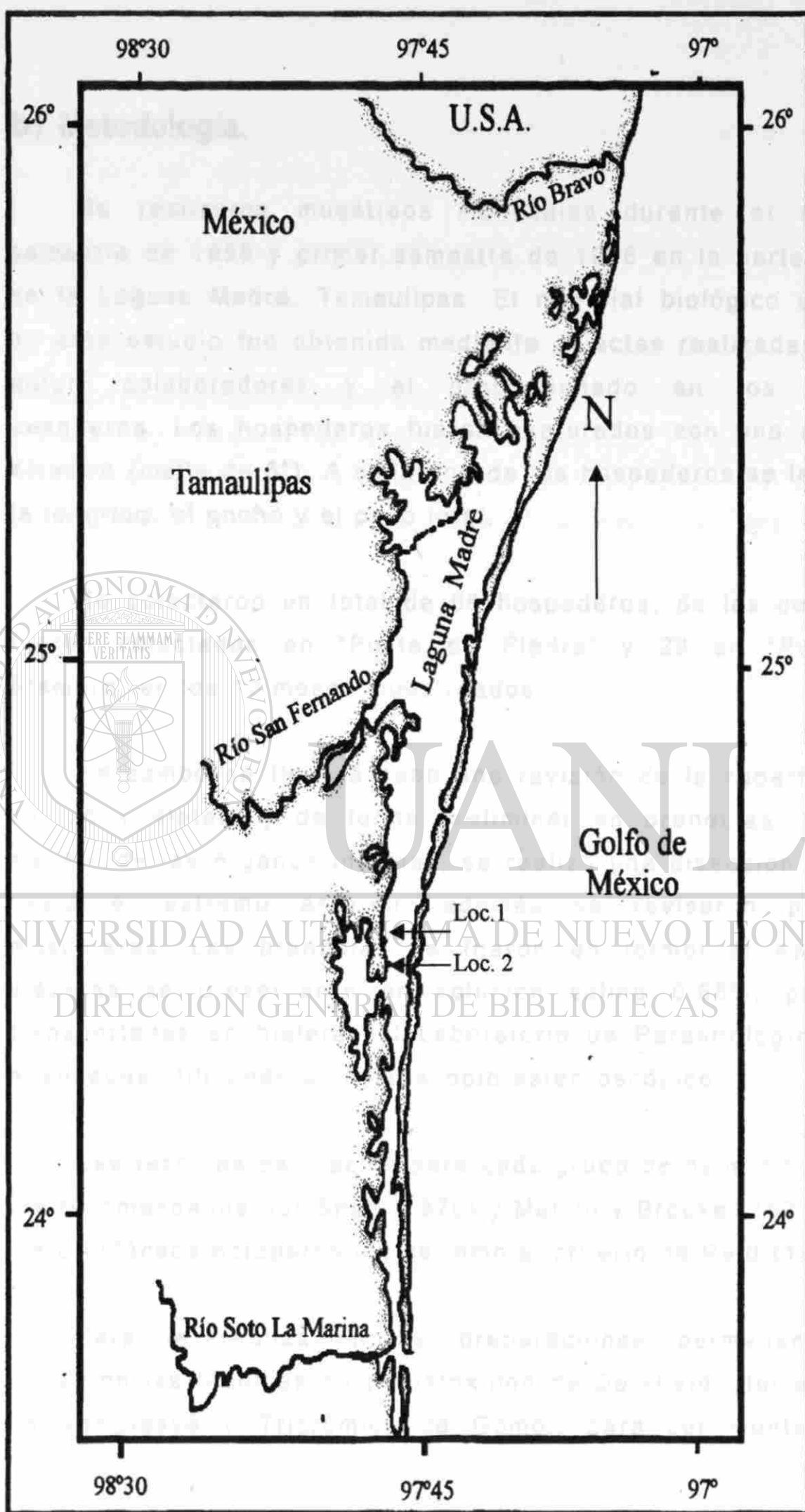
FIGURA 1

Localización de las áreas de muestreo situadas en la zona centro de la Laguna Madre, Tamaulipas, México: 1) Punta de Piedra 2) Punta de Alambre.

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS





b) Metodología.

Se realizaron muestreos mensuales durante el segundo semestre de 1995 y primer semestre de 1996 en la parte central de la Laguna Madre, Tamaulipas. El material biológico utilizado en este estudio fue obtenido mediante colectas realizadas por el autor, colaboradores y el proporcionado en los campos pesqueros. Los hospederos fueron capturados con una red tipo arrastre (malla de 5'). A cada uno de los hospederos se les midió la longitud, el ancho y el peso total.

Se colectaron un total de 66 hospederos, de los cuales 43 fueron colectados en "Punta de Piedra" y 23 en "Punta de Alambre" en los 12 meses muestreados.

En campo se llevó a cabo una revisión de la superficie del cuerpo y aletas, y de forma preliminar en branquias. Para el manejo de los órganos internos, se realizó una disección del ano hasta el extremo anterior, además se revisaron paquetes musculares. Las branquias se fijaron en formol al 4% y las vísceras se preservaron en solución salina 0.65%, para ser transportadas en hieleras al Laboratorio de Parasitología, y ser analizadas utilizando un microscopio estereoscópico.

Las técnicas de fijación para cada grupo de helmintos fueron las recomendadas por Shell (1970) y Melvin y Brooke (1971). Para los crustáceos ectoparásitos se tomó el criterio de Reid (1992).

Para la realización de preparaciones permanentes se utilizaron las técnicas de Hematoxilina de Delafield, Hematoxilina de VanCleave y Tricrómica de Gomori para ser montados en

resina sintética, los nemátodos se transparentaron en lactofenol y en series de Glicerinas 30-100% de acuerdo con las técnicas recomendadas por Mahoney (1966), Hoffman (1967), Schell (1970), Reid (1992) y Melvin y Brooke (1971).

Las morfometrías de los parásitos se obtuvieron (con ocular micrométrico de 100 trazos con precisión de 0.001 mm). De cada especie de parásito se realizaron esquemas con ayuda de un microscopio con aditamento para cámara lúcida. Las morfometrías están dadas en milímetros, las merísticas de cada especie están representadas de la siguiente manera ejemplo: [largo mínima-máxima (promedio); ancho mínima-máxima (promedio)].

Para la identificación de los metazoarios, fueron considerados diferentes criterios según el grupo de parásito: tremátodos monogéneos: Yamaguti, 1963 tremátodos digéneos: Yamaguti (1958 y 1971) céstodos: (Yamaguti, 1959, Cake, 1976) nemátodos: (Yamaguti, 1961; Chitwood y Chitwood, 1972) acantocéfalos: Golvan, 1969 isópodos: (Schultz, 1975, Brusca e Iverson, 1985) anfípodos: (Brusca, 1980; Heard, 1982) copépodos: (Yamaguti, 1936; Kabata, 1979 y Cressey, 1991; branquiuros: (Meehean, 1940; Wilson, 1944 y Cressey, 1976).

La identificación del hospedero la realizaron personal del Laboratorio de Ictiología, FCB/UANL.

C) Análisis de los datos

Para determinar la estructura de la comunidad de metazoarios y su relación con el hospedero *P. lethostigma* a lo largo de un ciclo anual se estimaron diversos índices ecológicos según el criterio de Magurran (1988) y Bush *et al.* (1997).

COMUNIDAD.- Conjunto de poblaciones que viven en una área o hábitat definido que puede ser muy amplio o muy reducido. Abarca la composición y la abundancia de las especies, los cambios temporales y las relaciones entre las especies, además depende en gran parte de su estructura física.

INFRACOMUNIDAD.- Poblaciones de todas las especies de metazoarios en un hospedero individual.

ABUNDANCIA.- Número total de metazoarios encontrados en la comunidad y/o por hospedero analizado.

ABUNDANCIA RELATIVA (%).- Número total de parásitos de una especie en un hospedero, dividido entre el número total de hospederos examinados.

PREVALENCIA.- Número de hospederos infectados con una o más especies de parásitos o grupo taxonómico dividido por el número de hospederos examinados.

FRECUENCIA.- Número de veces que aparece una especie, entre el total de muestreos.

RIQUEZA.– Número de especies de metazoarios presentes en una comunidad.

DIVERSIDAD DE SHANNON-WEAVER (1949), este índice es usado para comparar datos relacionados con la composición de la comunidad en diferentes hábitats o área geográfica o en distintas épocas del año.

$$H' = -\sum p_i \log p_i$$

Donde: $p_i = n_i/N$;

p_i = Proporción del número de individuos de la especie i con respecto al total (n_i/N) (Brower *et al.*, 1990)

Para determinar si existe diferencia significativa de la diversidad entre muestreos, localidades y estaciones climáticas, se realizó la prueba 't' de Shannon.

$$t = \frac{H_1' - H_2'}{\sqrt{S_1^2 + S_2^2}}$$

$$DF = \frac{(S^2 H_1' + S^2 H_2')^2}{\frac{(S^2 H_1')^2}{n_1} + \frac{(S^2 H_2')^2}{n_2}}$$

DOMINANCIA DE SIMPSON $D_s = 1 - l$,

$$D_s = 1 - \frac{\sum n_i (n_i - 1)}{N (N - 1)}$$

(Brower et al., 1990)

DONDE, n_i = número de individuos de la especie i

N = es el total de todas las especies.

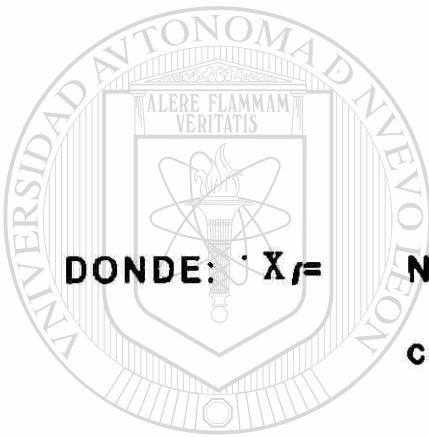
 **INDICE DE SIMILITUD DE MORISITA (1959)**

$$I_M = \frac{2 \sum x_i y_i}{(l_1 + l_2) N_1 N_2}$$

$$l_1 = \frac{\sum x_i (x_i - 1)}{N_1 (N_1 - 1)}$$

$$I_2 = \frac{\sum y_i (y_i - 1)}{N_2 (N_2 - 1)}$$

(Brower et al., 1990)



DONDE: $X_i =$

Número de individuos de la especie i en la comunidad o muestra 1.

$y_i =$

Número de individuos de la especie i en la comunidad o muestra 2.

DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

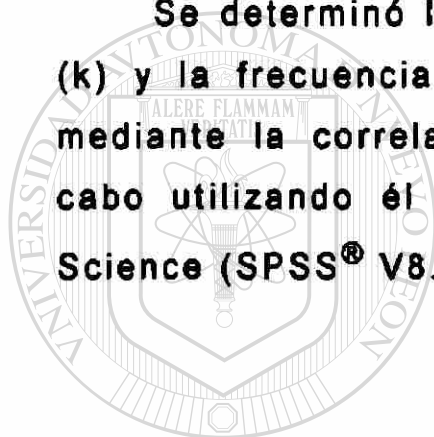
$N_1 =$ Número total de individuos de todas las especies en la comunidad o muestra 1.

$N_2 =$ Número total de individuos de todas las especies en la comunidad o muestra 2

I_1 y I_2 Es la Dominancia de Simpson para cada una de las comunidades o muestras.

La determinación de especies principales, secundarias y satélites para cada localidad, es una predicción de una hipótesis acerca del mecanismo que influye en la distribución de una especie en una región, (Hanski 1982 introducida por Bush y Holmes 1986). El primer supuesto de la hipótesis es que las especies que presentan prevalencias mayores del 60% son consideradas como principales y las satélites con prevalencias menores del 20%. (Castillo-Sánchez 1996, Bush *et al.* 1997 y Salgado-Maldonado y Kennedy 1997).

Se determinó la asociación entre el coeficiente de condición (k) y la frecuencia de cada grupo de parásitos por hospedero, mediante la correlación de Spearman, este análisis se llevó a cabo utilizando el Programa Statistical Package for the Social Science (SPSS® V8.0)



UANL

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

®

DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

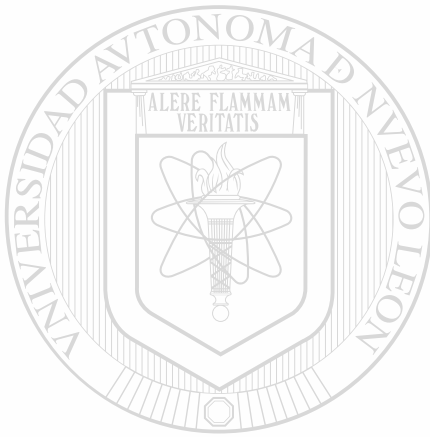
V. RESULTADOS

Se realizaron 12 muestreos mensuales durante 1996 y 1997, en dos localidades ubicadas en la parte media de la Laguna Madre, Tamaulipas: Punta de Piedra y Punta de Alambre. Se revisaron, en todo el ciclo anual, 66 hospederos (*Paralichthys lethostigma*), encontrándose un total de 2110 parásitos, de éstos 1920 fueron endoparásitos y 125 ectoparásitos, distribuidos en cinco clases de metazoarios.

a) Registro de Metazoarios

Se identificaron 15 especies, cinco géneros, un suborden y tres ordenes de parásitos metazoarios en *P. lethostigma*, pertenecientes a cinco clases de metazoarios. Los tremátodos monogéneos estuvieron representados por *Macrovalvitrema sinaloense* Caballero y Bravo, 1955 y *Pterinotrematoides mexicanum* Caballero y Bravo, 1955, y los digéneos por *Tubulovesicula pinguis* Linton, 1940; *Lepocreadium retrusum* Linton, 1940; *Bucephaloides bennetti* Hopkins y Sparks, 1958; *Opecoeloides fimbriatus* (Linton, 1934), Sogandares-Bernal & Hutton, 1959; *Stephanostomum* sp. Looss, 1899 y *Gonocerca crassa* Manter, 1934. Los céstodos revisados fueron ubicados en cinco tipos larvales, correspondientes a los ordenes Cyclophyllidea Van Beneden in Braun, 1900, Tetraphyllidea Carus, 1863 y Trypanorhyncha Diesing, 1863. Los nemátodos fueron representados por *Spirocamallanus cricotus* Fusco y Overstreet, 1978, *Margolisianum bulbosum* Blaylock y Overstreet, 1999, *Capillaria* sp. Zeder, 1800; dos estadios larvales de *Amphicaecum parvum* Chandler, 1935 y *Contracaecum collieri* Chandler, 1935. Los acantocéfalos por

Arhythmorhynchus duocintus Chandler, 1935, ***Dollfuentis chandleri*** (Chandler, 1934) Vancleave, 1947, Golvan, 1969 y ***Serrasentis sagittifer*** (Linton, 1889), Linton, 1932. Los crustáceos con cuatro géneros: ***Caligus*** sp. Müller, 1785, ***Lepeophtheirus*** sp. Müller, 1777, ***Argulus*** sp. Smith 1873, ***Cymothoa*** sp. Fabricius, 1787 y 19 especímenes del suborden Gammaridea. (Tabla I).



UANL

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

®

DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

Tabla I. Registro de los metazoarios de *Paralichthys lethostigma* en la Laguna Madre de Tamaulipas, México.

METAZOARIOS	FASE DE DESARROLLO
-------------	--------------------

TREMATODA MONOGENEA

<i>Macrovalvitrema sinaloense</i>	ADULTO
<i>Pterinotrematoides mexicanum</i>	ADULTO

TREMATODA DIGENEA

<i>Tubulovesicula pinguis</i>	METACERCARIA
<i>Bucephaloides bennetti</i>	ADULTO
<i>Lepocreadium retrusum</i>	ADULTO
<i>Opecoceloides fimbriatus</i>	ADULTO
<i>Gonocerca crassa</i>	JUVENIL
<i>Stephanostomum</i> sp.	METACERCARIA

CESTODA

Cyclophyllidea procercoide gen. sp.	LARVA
Cyclophyllidea plerocercoides gen. sp.	LARVA
Tetraphyllidea botridiopterocercoides gen. sp.	LARVA
Tetraphyllidea plerocercoides gen. sp.	LARVA
Tripanorhyncha quiste gen. sp.	QUISTE

ACANTHOCEPHALA

<i>Arythmorhynchus duocinctus</i>	CISTACANTO
<i>Serrasentis sagittifer</i>	JUVENIL
<i>Dolffusentis chandleri</i>	ADULTO

NEMATODA

<i>Spirocamallanus cricotus</i>	ADULTO
<i>Contraecum collieri</i>	LARVA
<i>Amphicaecum parvum</i>	LARVA
<i>Margolisianum bulbosum</i>	ADULTO
<i>Capillaria</i> sp.	ADULTO

CRUSTACEA

<i>Caligus</i> sp.	PREADULTO Y ADULTO
<i>Lepeophtheirus</i> sp.	ADULTO
<i>Argulus</i> sp.	ADULTO
<i>Cymothoa</i> sp.	ADULTO
Gammaridea gen. sp.	ADULTO

Los nemátodos presentaron la máxima abundancia relativa con el 48% y la mínima los crustáceos con solamente el 7% (Tabla II; Fig. 2).

Tabla II. Abundancia relativa % de las clases de metazoarios parásitos de *Paralichthys lethostigma*.

TREMATODOS	CÉSTODOS	ACANTOCEFALOS	NEMATODOS	CRUSTACEOS
17.00	15.00	12.00	48.00	7.00

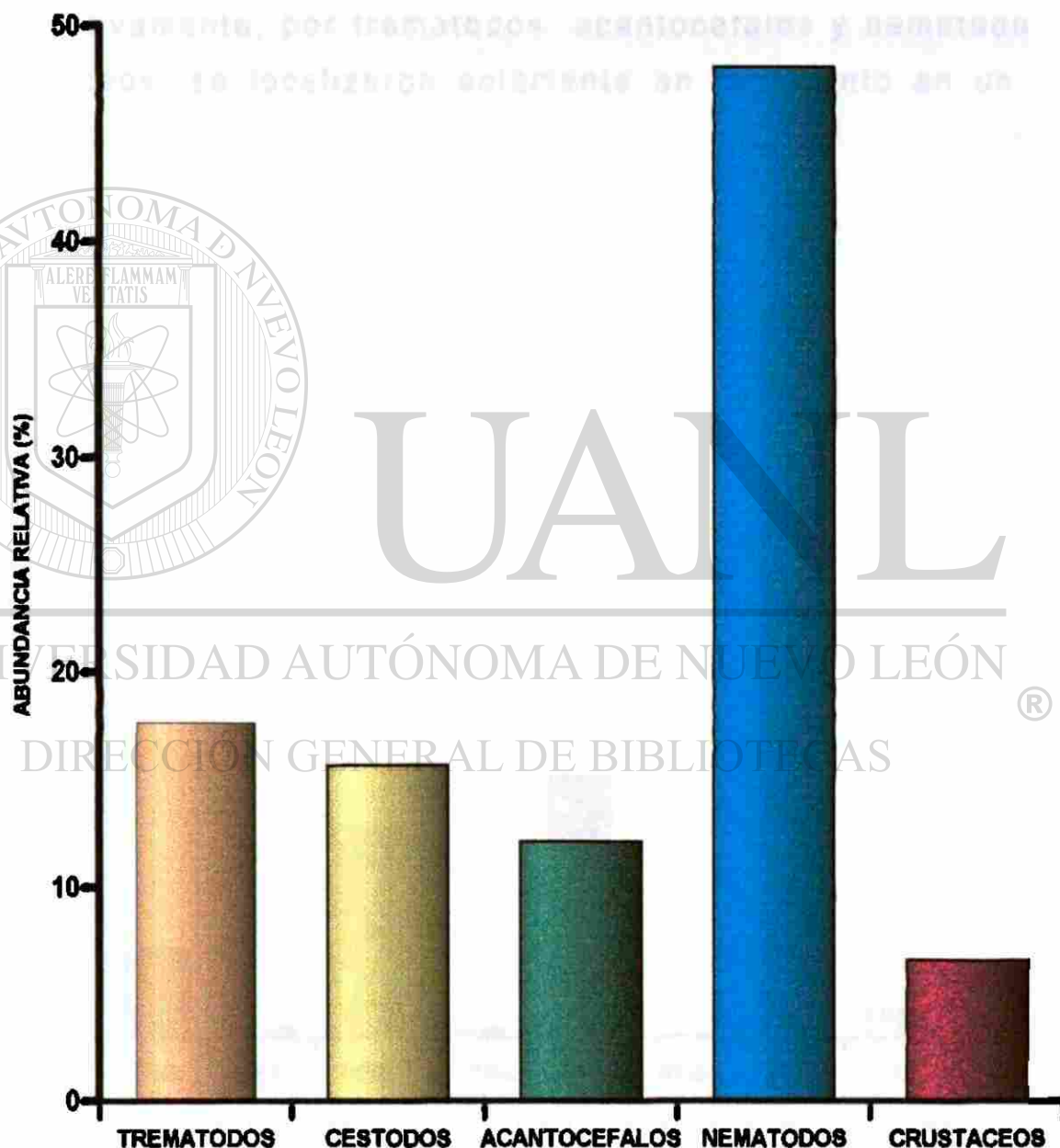


Fig.2. Abundancia relativa de las clases de metazoarios en la Laguna Madre, Tamps.

b) Localización de los parásitos en el hospedero

El intestino fue el órgano mas infestado por metazoarios endoparásitos con el 53%, encontrando a los céstodos, nemátodos, acantocéfalos y tremátodos con mayor frecuencia, sobre todo en sus fases larvales. EL estómago y el mesenterio presentaron un grado de infestación del 19% y 16% respectivamente, por tremátodos, acantocéfalos y nemátodos. Los crustáceos, se localizaron solamente en tegumento en un 6.54% (Fig. 3).

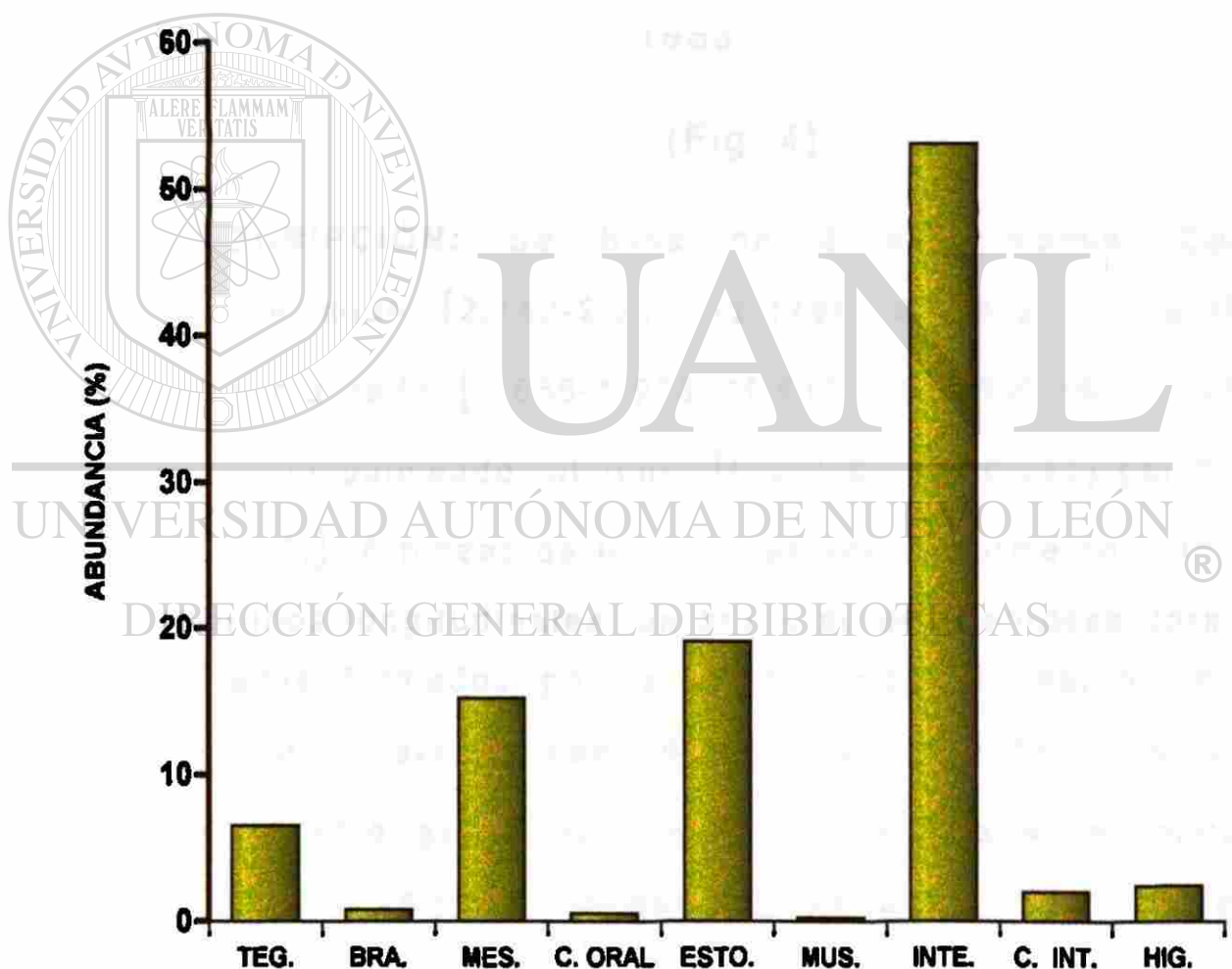


Fig. 3. Localización de los metazoarios de *P. lethostigma* en las localidades. Tegumento (TEG), Branquias (BRA), Mesenterio (MES), Cavidad Oral (C. ORAL), Estómago (ESTO), Músculo (MUS), Intestino (INTE), Ciegos Intestinales (C. INT) é Hígado (HIG)

c) **Generalidades: descripción, localización, localidad y discusión de los metazoarios.**

TREMATODA MONOGENEA

MACROVALVITREMATIDAE Yamaguti, 1963

MACROVALVITREMATINAE Bravo-Hollis, 1982

***Macrovalvitrema sinaloense* Caballero y Bravo,
1955**

(Fig. 4)

DESCRIPCIÓN: Se basa en 3 especímenes. Cuerpo cilíndrico y mide [2.142-2.213 (2.176); 0.336-0.367 (0.353)]. Prohaptor alargado [1.856-1.938 (1.910); 0.336-0.367 (0.353)]. Ophistohaptor palmeado, oblicuo, [0.234-0.285 (0.265) por 0.612-0.754 (0.547)], 8 pinzas de forma y tamaño uniforme conformados en dos grupos longitudinales; un grupo de dos ventosas dorsales, pedunculadas formados por la prolongación del haptor (pinzas menores) los cuales miden [0.245-0.287 (0.275); 0.085-0.090 (0.087)], el otro grupo es ventral con 6 pinzas en forma de guitarra, con 2 valvas (sub-iguales) con una constricción en la parte media (pinzas mayores) miden [0.204-0.265 (0.244); 0.102-0.125 (0.109)]. Haptor larval rudimentario con 2 pares de ganchos en la base de la pinza dorsal.

Extremo anterior del cuerpo con dos ventosas orales

redondeadas y musculares; la izquierda [0.075-0.087 (0.079); 0.080-0.090 (0.084)] y la derecha [0.075-0.085 (0.079); 0.085-0.100 (0.095)]. Faringe muscular redondeada [0.050-0.065 (0.056) por 0.050-0.550 (0.051)]. Esófago corto seguido por la bifurcación cecal y la distancia de esta al extremo anterior es de [0.150-0.175 (0.160)]. Ciegos intestinales dendríticos. Dieciocho testículos post-ovaricos, situados en la parte media central del cuerpo. Poro genital abajo de la faringe en posición medio ventral cerca de la bifurcación intestinal a una distancia de 0.175 del extremo anterior. Atrio genital posterior a la faringe, con un disco armado de 10 ganchos radiales, en forma de roseta.

Ovario pretesticular de forma sinuosa; vagina dorso-medial entre el atrio genital y el ovario, la distancia de la vagina al extremo anterior es de 0.495. Folículos vitelogenos extendiéndose desde el atrio genital hasta el extremo posterior. Huevos grandes con prolongaciones polares filamentosas (0.312 X 0.062).

LOCALIZACIÓN: Filamentos branquiales

LOCALIDAD: Punta de Piedra

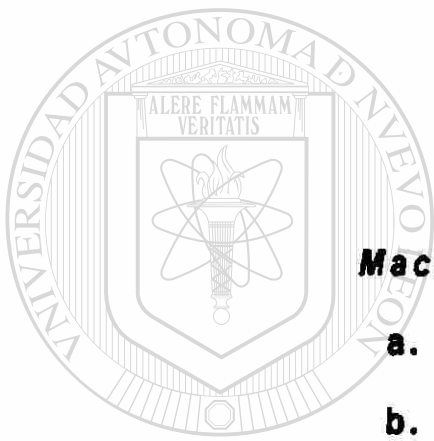


FIGURA 4

***Macrovalvitrema sinaloense*. Adulto.**

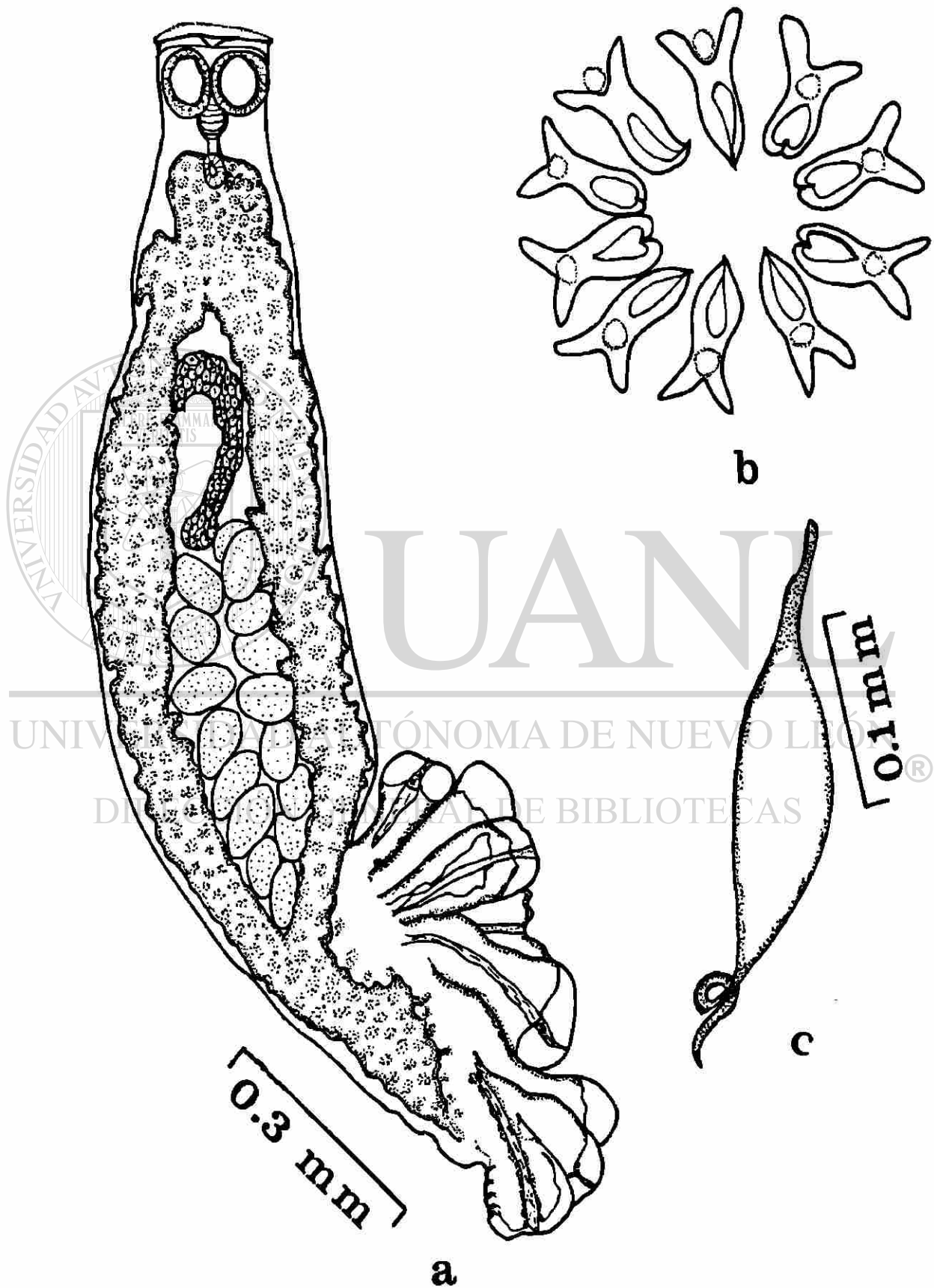
a. Vista total ventral.

b. Ganchos radiales en forma de roseta.

c. Huevos con dos filamentos polares.

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS



MACROVALVITREMATIDAE Yamaguti, 1963

PTERINOTREMATOIDINAE Bravo-Hollis, 1982

***Pterinotrematoides mexicanum* Caballero y Bravo, 1955**

(Fig. 5)

DESCRIPCIÓN: Cuerpo cilíndrico, pequeños, miden [1.120-1.570 (1.345) por 0.306-0.367 (0.336)]. Prohaptor alargado [0.969-1.315 (1.142) por 0.306-0.367 (0.336)]. Opisthaptor palmeado con bandas fisonadas [0.122-0.255 (0.188) por 0.306-0.438 (0.372)] con 2 pinzas cortas dorsales (pinzas menores) midiendo [0.110-0.150 (0.130) por 0.050-0.080 (0.065)] y 6 pinzas ventrales en forma de raqueta (pinzas mayores) [0.160-0.170 (0.165) por 0.095-0.096]. Extremo anterior del cuerpo copiforme, 2 ventosas orales musculares y redondeadas [0.087-0.100 (0.093) por 0.087-0.100 (0.093)]. Faringe ovalada 0.053-0.056 (0.054) por 0.070. Esófago largo seguido por la bifurcación cecal, ciegos intestinales dendríticos estos llegan hasta el opisthaptor, la distancia de la bifurcación intestinal y de la vagina al extremo anterior es de 0.175, testículos post-ovaricos, bulbo cirral armado con 3 pares de ganchos de tamaño variable arreglados bilateralmente. Poro genital cerca de la bifurcación intestinal y la distancia del poro genital al extremo anterior es de 0.015. Ovario pretesticular curvado en forma de "C". No se observo útero ni huevos.

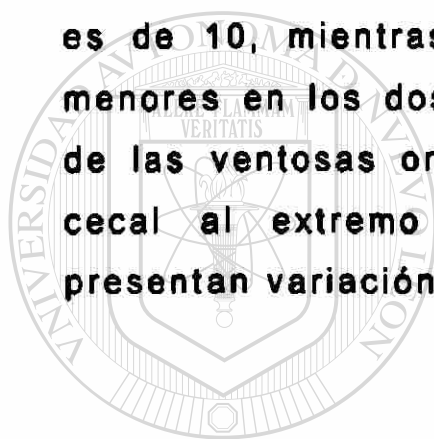
LOCALIZACIÓN: filamentos branquiales

LOCALIDAD: Punta de Piedra

DISCUSIÓN: En 1955 Caballero y Bravo describieron dos géneros, *Macrovalvitrema* y *Pterinotrematoides* de la familia Microcotylidae Taschenberg, 1879. Posteriormente, Yamaguti (1963) realizó una nueva reubicación taxonómica incluyéndolos a ambos dentro de la familia Macrovalvitrematidae. Bravo-Hollis (1982) subdividió esta familia en Macrovalvitrematinae, caracterizada por presentar las pinzas del opistohaptor de forma homogénea, así como la presencia de un atrio genital armado con ganchos en forma de horquilla y en forma de roseta. Agrupa a los géneros: *Macrovalvitrema* Caballero y Bravo (1955) con la especie tipo *M. sinaloense* Caballero y Bravo (1955); *Macrovalvitrematoides*, con una sola especie; *M. micropogoni* Yamaguti (1963); *Neomacrovalvitrema* Suriano (1975), con una sola especie *N. argentinensis* Suriano (1975) y *Pseudotagia* Yamaguti (1963) también una sola especie *P. cupida*. En la subfamilia Pterinotrematoidinae agrupan a los géneros que presentan dos pares de pinzas cortas, de estructura similar a los de la subfamilia Macrovalvitrematinae; además de tres pares de pinzas de mayor talla y en forma de raqueta, el bulbo cirral armado con tres pares de ganchos, cada par en posición bilateral y de tamaño y forma diferente. En esta subfamilia están incluidos los géneros: *Hargisia* Yamaguti (1963) con la especie *H. bardiella* (Hargis, 1956) Yamaguti (1963); *Neopterinotrematoides* Suriano (1975) con la especie *N. avaginata* Suriano (1975), *Nicolasia* Suriano (1975) con la especie *N. canasorum* y *Pterinotrematoides* (género tipo) Caballero y Bravo (1955) con la especie *P. mexicanum* Caballero y Bravo (1955).

Estos dos géneros se han descrito y se han encontrado juntos en diferentes familias de peces marinos, como en la familia Scianidae *Micropogon ectenes*, *M. megalops* y *Ophioscion sclerus*. De la familia Lutjanidae se reporta en *Umbrina roncadior* y *Lutjanus argentiventris* reportados para el Pacífico por Bravo-Hollis (1982).

Estos dos géneros de monogéneos se diferencian en el largo del cuerpo siendo *M. sinaloense* de mayor tamaño que *P. mexicanum*; Además, esta última presenta el opistohaptor de menor tamaño, el número de ganchos atriales en *M. sinaloense* es de 10, mientras que *P. mexicanum* presenta 6, las pinzas menores en los dos géneros son similares así como el diámetro de las ventosas orales, faringe y la distancia de la bifurcación cecal al extremo anterior, pero en las pinzas mayores si presentan variación en cuanto a forma, número y tamaño.



UANL

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

®

DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS



FIGURA 5

***Pterinotrematoides mexicanum*. Adulto.**

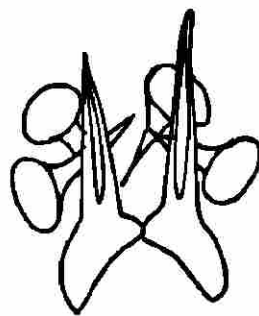
- a. Vista total ventral.**
- b. Bulbo cirral con 3 pares de ganchos con arreglo bilateral.**
- c. Pinza mayor ventral en forma de raqueta.**
- d. Misma pinza en diferente posición.**
- e. Pinza dorsal con dos pares de ganchos rudimentarios.**

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS



0.3 mm



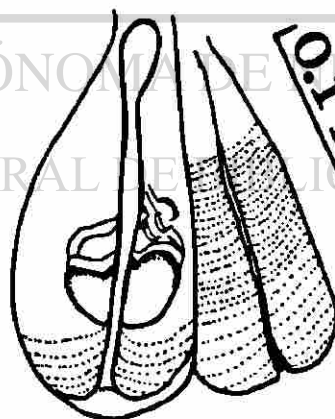
b

a

UANL

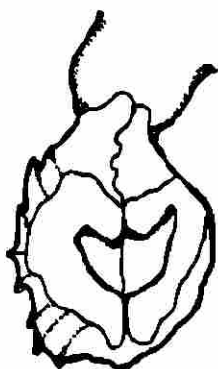
UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

DIRECCIÓN GENERAL DE INVESTIGACIONES CIENTÍFICAS

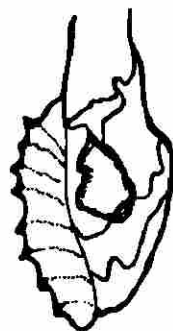


0.1 mm

e



c



d

TREMATODA DIGENEA

DINURINAE Loose, 1907

HEMIURIDAE Luhe, 1901

Tubulovesicula pinguis, Linton, 1940

(Fig. 6)

DESCRIPCIÓN: Se baso en 30 especimenes. Estas metacercarias se encuentran en un quiste gris, al romperlo sale una larva de color rojo a rosa con movimientos lentos, estas en diferentes grados de maduración. Cuerpo fusiforme con el extremo posterior redondeado, estriaciones cuticulares solo en el extremo posterior, la cutícula presenta un espesor de 0.003-0.044 (0.012). El cuerpo mide (de la parte del soma) [0.918-4.896 (2.899) por 0.459-1.468 (1.098)] el ecsoma [0.275-4.947 (2.625); 0.207-1.632 (0.863)] el diámetro total (del soma y ecsoma) es de [0.938-7.7130 (5.255); 0.336-2.650 (1.711)] el ecsoma ligeramente de mayor tamaño.

La ventosa oral es subterminal, ovalada y mide [0.100-0.459 (0.208); 0.112-0.893 (0.283)]. Boca subterminal [0.006-0.094 (0.028) por 0.035-0.038 (0.036)]. Prefaringe ausente. Faringe muscular y de forma ovoide [0.083-0.540 (0.175); 0.138-0.693 (0.200)]. Esófago corto [0.020-0.510 (0.119) por 0.022-0.204 (0.075)] seguido por la bifurcación intestinal situada en el primer tercio del cuerpo.

Ciegos intestinales sinuosos miden [0.252-9.894 (4.610); 0.010-0.357 (0.169)] los cuales se extienden hasta el extremo posterior del ecsoma, la distancia de la bifurcación intestinal al extremo anterior es de [0.163-0.775 (0.422)]. El acetábulo redondeado y se localiza en el primer tercio del soma y mide [0.100-0.974 (0.439) por 0.100-0.632 (0.414)].

El aparato reproductor masculino presenta dos testículos ovalados simétricos, algunas veces oblicuos, postacetábulares é intercecales, el testículo derecho mide [0.100-0.275 (0.161); 0.080-0.482 (0.177)], testículo izquierdo [0.100-0.386 (0.198) por 0.069-0.365 (0.159)], vesícula seminal de forma sacular en posición dorsal uniéndose al metatermo.

EL aparato reproductor femenino esta representado por un ovario postesticular e intercecal con [0.080-0.255 (0.139); 0.080-0.306 (0.201)], vitelógenas tubulares sinuosas y se repliegan algunas veces sobre su mismo origen, miden [0.420-5.040 (1.005); 0.002-0.033 (0.021)] situadas en la parte media del soma estas se distribuyen uniformemente 4 a la izquierda [0.135-0.145 (0.139) por 0.132-0.135 (0.134)] y 4 a la derecha [0.125-0.135 (0.129); 0.135-0.137 (0.136)], estas se ramifican detrás de testículos, ovario y ciegos intestinales. Huevos ovalados no viables (0.014 X 0.014). Poro reproductor ventral localizado a nivel de la faringe, la distancia de este al extremo anterior es de [0.063-3.075 (0.647)].

LOCALIZACIÓN: estómago, hígado, músculo, intestino y cavidad oral

LOCALIDAD: Punta de Piedra y Punta de Alambre.

DISCUSIÓN: La familia Hemiuridae se caracteriza por presentar el cuerpo dividido en soma y ecsoma.

El género *Tubulovesicula* presenta conflictos con respecto a las sinonimias que ha tenido con *Stomachicola*, la diferencia entre estos géneros es la longitud del ecsoma, si es corta o larga en proporción con la longitud total. Schell (1970). Menciona que el método para fijar los tremátodos influye mucho en la longitud total y del ecsoma, no solo separándolos a especie sino hasta género, ya que la edad y el grado de contracción varia, las especies de *Paralichthys* spp. intervienen como hospederos de transferencia entre otras 28 especies de peces marinos Sinclair y cols. (1972). Aun las especies del género, presentan un gran número de sinonimias *Tubulovesicula pinguis* (Linton, 1940) Manter, 1947 y los sinónimos son: *Dinurus pinguis* (Linton, 1940) = *Stomachicola rubea* (Linton, 1910) = *T. madurensis* Nigrelli, 1939).

DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

Manter (1954b) presenta 6 especies y las diferencia por la distribución de las glándulas prostaticas, tamaño del acetábulo con respecto a la ventosa oral, largo del ecsoma: *T. lindbergi* (Lyman, 1930) es la que presenta el mayor número de sinonimias, *Lecithaster lindbergi*, Lyman, 1930, *Dinurus nanaimoensis* McFarlane, 1936, *T. nanaimoensis* (McFarlane, 1935) Manter, 1947. y *T. madurensis* Nigrelli, 1940; Yamaguti, 1934, *T. californica* Park. 1938, *T. magnacetabulum* (Yamaguti, 1939); *T. anguillae* (Yamaguti, 1934); *T. spari*, (Yamaguti, 1934) = *T. pseudorhombi* (Yamaguit, 1934) y *T. californica* (Park, 1936)

reduciéndose a solo cuatro especies: *T. pinguis* en *Cynoscion spp.* y *Symphurus plagiusa*, *T. angusticauda* en *Chelidonichtys kumu*, *Scorpaena cruenta*, *Heliconeus percoides* *T. lindbergi* en *Paralichthys californicus* de Baja California, México (Castillo, 1996) y *T. magnacetabulum*.

Los ejemplares encontrados coinciden con las descripciones de Manter, 1954b, se observaron diferencias con respecto a la talla de las metacercarias en promedio de 1: 5 y en algunas de mayor desarrollo con huevecillos (larvas progenéticas), de las características morfológicas que nos permitieron llegar a *T. pinguis* fue la longitud del ecsoma, posición de testículos, ovario distribución de las glándulas prostáticas, esta especie se asemeja con *T. lindbergi* descrita para el Pacífico en *Paralichthys californicus*. *T. pinguis* aun cuando son larvas miden el doble que *T. angusticauda* y aproximadamente 1:7 en *T. lindbergi* en cuanto al largo del cuerpo y en el ancho *T. pinguis* mide lo doble que *T. angusticauda*, la ventosa oral, acetábulo y faringe de mayor diámetro en *T. pinguis* que *T. lindbergi* y *T. angusticauda*, ovario y testículos miden el doble de diámetro que *T. lindbergi*, aun cuando el material descrito es de metacercarias y larvas en diferentes grados de maduración, en cuanto a la longitud de los huevos se asemeja a los de *T. angusticauda* ya que los de *T. lindbergi* miden lo doble, aunque se hace la aclaración que son huevos no viables que probablemente les faltaba madurar un poco mas en el hospedero definitivo. Manter, 1954b, menciona que el tamaño de los huevos no marca la diferencia entre las especies, ya que se ha visto que aunque sean de la misma especie pero diferente hospedero varían.

FIGURA 6

***Tubulovesicula pinguis*. Metacercarias en diferentes grados de maduración.**

a. Larvas progenéticas observándose huevos.

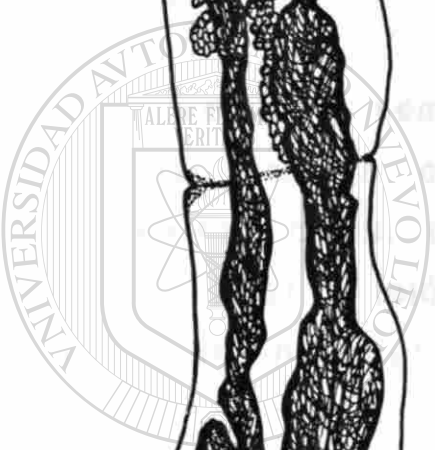
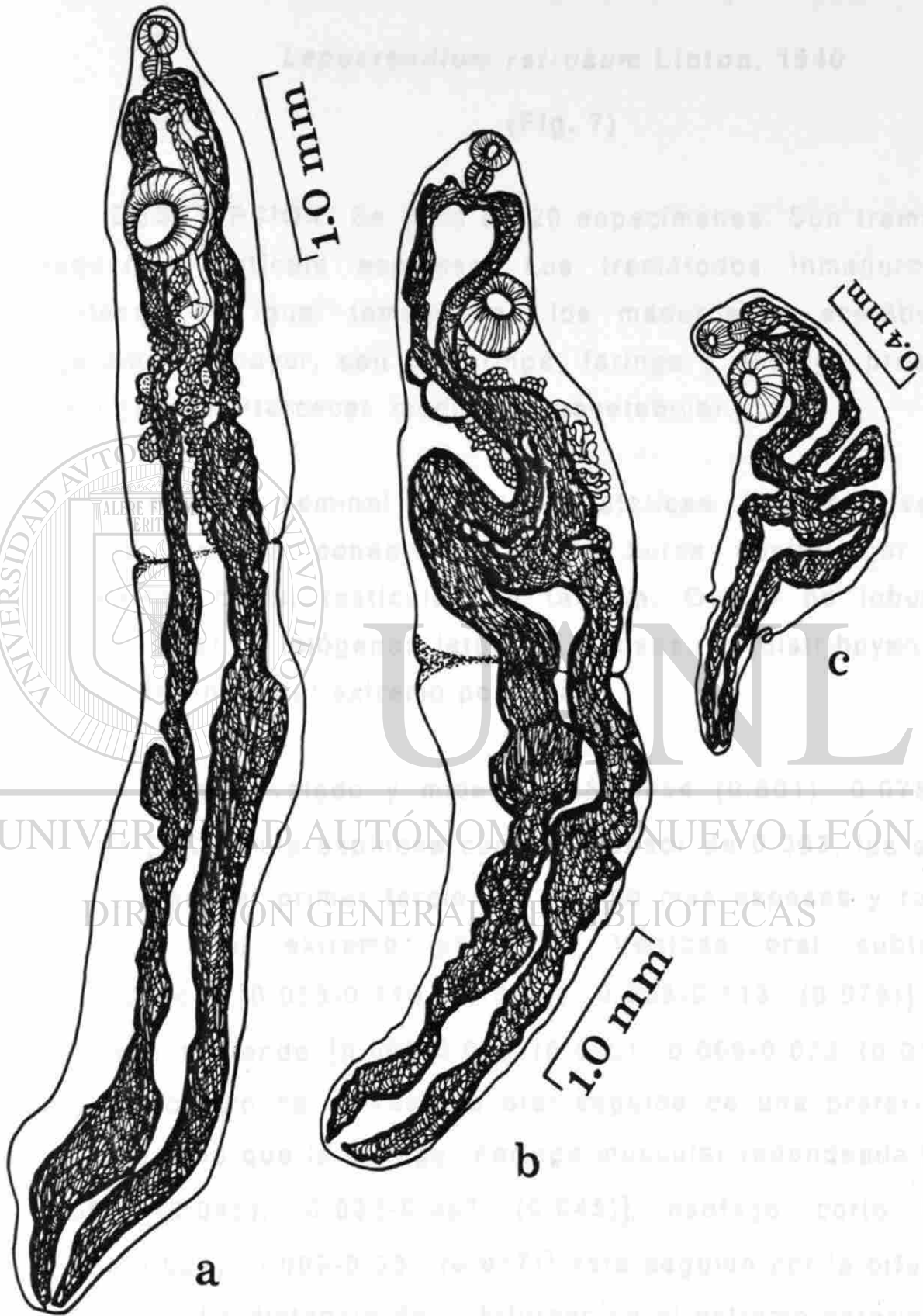
b. Metacercarias observándose primordios de testículos y ovario.

c. Metacercarias sin primordios genitales.

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN



DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS



UNML

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

LEPOCREADIIDAE Nicoll, 1935

Lepocreadium retrusum Linton, 1940

(Fig. 7)

DESCRIPCIÓN: Se basa en 20 especímenes. Son tremátodos pequeños, cutícula espinosa. Los tremátodos inmaduros con ventosas de igual tamaño, en los maduros el acetábulo es ligeramente mayor, con prefaringe, faringe y esófago presentes. Poro genital intercecal, medial y preacetabular.

Vesícula seminal y pars prostaticas internas, vesícula seminal externa conectada con la bursa genital por vasos eferentes cortos, testículos en tandem. Ovario no lobulado y pretesticular. Vitelógenas laterales difusas, se distribuyen desde el esófago hasta el extremo posterior.

Cuerpo ovalado y mide [0.128-0.954 (0.601); 0.078-0.536 (0.344)]. Cutícula espinosa con un espesor de 0.003, las espinas cuticulares del primer tercio del cuerpo mas espesas y robustas que las del extremo posterior. Ventosa oral subterminal redondeada [0.053-0.110 (0.070); 0.053-0.113 (0.078)]. Boca pequeña midiendo [0.007-0.016 (0.013); 0.009-0.022 (0.015)] se abre al centro de la ventosa oral seguida de una prefaringe de igual tamaño que la faringe. Faringe muscular redondeada [0.030-0.064 (0.045); 0.032-0.067 (0.045)] esófago corto [0.011-0.039(0.024); 0.009-0.030 (0.017)] este seguido por la bifurcación intestinal. La distancia de la bifurcación al extremo anterior es de 0.061-0.220 (0.147). Ciegos intestinales tubulares y miden [0.267-0.748 (0.438); 0.013-0.041 (0.022)] los cuales se

extienden hasta cerca del extremo posterior del cuerpo. Acetábulo redondeado pre-ecuatorial ligeramente de mayor diámetro que la ventosa oral y se desliza hacia la izquierda [0.053-0.113 (0.075); 0.053-0.128 (0.077)].

El sistema reproductor masculino consta de dos testículos, ovalados intercecales, posteriores al ovario situados en el último tercio del cuerpo en posición de tandem y en pocos especímenes se observaron ligeramente oblicuos; el testículo anterior mide [0.039-0.122 (0.082); 0.048-0.185 (0.124)] el testículo posterior [0.045-0.137 (0.086); 0.045-0.189 (0.116)]. Bolsa del cirro larga y sacular mide [0.091-0.320 (0.186); 0.030-0.070 (0.048)] y se extiende desde el borde anterior del acetábulo hacia el extremo posterior y situado en la parte media derecha con células prostáticas y vesícula seminal interna. Vesícula seminal externa fuera de la burza unido por vaso eferente. Receptáculo seminal entre el ovario y el testículo anterior [0.076-0.085 (0.079); 0.044-0.082 (0.067)]. Metatermo desarrollado con paredes gruesas. Poro genital anterior al acetábulo y la distancia de este al extremo anterior es de 0.122-0.283 (0.194).

El sistema reproductor femenino consta de un ovario ovalado pre-testicular, situado a la derecha de la línea media [0.045-0.093 (0.075); 0.037-0.100 (0.063)]. Glándulas vitelógenas foliculares laterales [0.026-0.064 (0.039); 0.016-0.520 (0.031)] se distribuyen desde el esófago hasta el extremo posterior. Útero pequeño, pre-ovarico, intercecal situado sobre el borde superior del testículo anterior. Huevos grandes ovoides de color amarillo oro [0.056-0.070 (0.060); 0.026-0.123 (0.043)]. Vesícula

excretora en forma de "I" con folículos esféricos llegando cerca del acetábulo. Poro excretor terminal.

LOCALIZACIÓN: intestino y estómago.

LOCALIDAD: Punta de Piedra y Punta de Alambre.

DISCUSIÓN: La familia Lepocreadiidae consta de 10 subfamilias parásitos de peces marinos y de agua dulce, los ejemplares descritos pertenecen a la subfamilia Lepocreadiinae según Yamaguti (1958) presentan cuerpo oval, piriforme o elongado; cutícula espinosa, acetábulo pequeño localizado en el segundo tercio del cuerpo, testículos en tandem ó en posición oblicua con burza genital bien desarrollada, vesícula seminal interna y externa presente; poro genital y ovario medial o submedial; vitelógenas distribuidas desde la ventosa ventral hasta el extremo posterior. Huevos relativamente grandes. Esta subfamilia presenta cinco géneros según Odhner, 1905 *Lepocreadium* Stossich, 1904, como género tipo parasitando a *Cantharus orbicularis*, en el Mar Adriático, *Eocreadium* Szidat, 1954 en peces de agua dulce *Plecostomus commersoni* en Suramérica, *Lepocreadioides* Yamaguti, 1936 en *Zebrias zebrinus* de China y Japón, *Opechona* Looss, 1907 en *Angelichtys* sp. de las costas de México é Islas Galápagos E.U.A *Opechonoides* Yamaguti (1940). EL género *Lepocreadium* con 14 especies para América, dos para Europa, una para el Mar rojo y otra para Japón. Sogandares-Bernal & Hutton (1954).

La especie que coincide con los ejemplares encontrados y en particular con *L. retrusum* quien se encontró parasitando a *Pneumatophorus grex* de E.U.A. y *Trachurus trachurus* en U.S.S.R., esta especie se caracteriza por la distribución de las vitelógenas que es a nivel de la faringe hasta el extremo posterior, forma y posición de los testículos y el ovario, forma y tamaño de los huevos.

En las claves para especies del género descritas por Skrjabin y Koval (1965) mencionan que la forma del ovario es determinante para diferenciar las especies.

La especie *L. retrusum* difiere de las otras especies excepto con *L. pyriforme* el cual tiene mucha semejanza, pero la forma del ovario en *L. retrusum* es ovalado y *L. pyriforme* es lóbulado, los testículos de *L. pyriforme* están en tandem, mientras que *L. retrusum* están en posición oblicua así como la distribución de las vitelógenas en una están distribuidas desde el borde superior de la ventosa oral hasta el extremo posterior y la especie *L. pyriforme* tiene una distribución desde el esófago hasta el extremo posterior, los huevos de mayor tamaño y de forma oval en *L. retrusum*, con *L. caballeroi* difiere tanto en el ancho de la ventosa oral así como el esófago el cual es ligeramente de mayor tamaño y los huevos los cuales miden el doble que *L. retrusum*.

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

®

DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

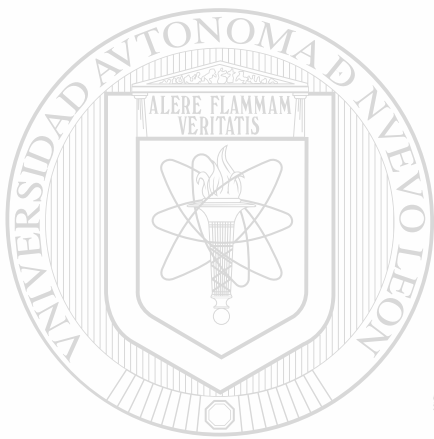


FIGURA 7

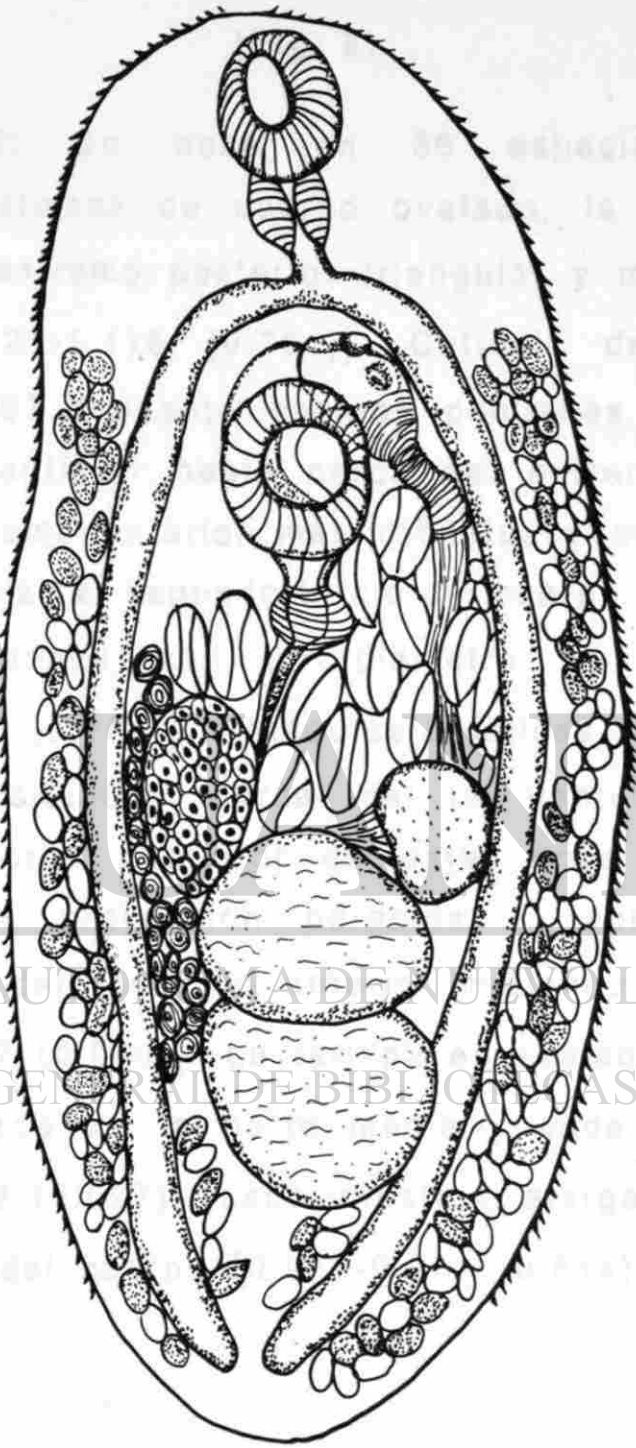
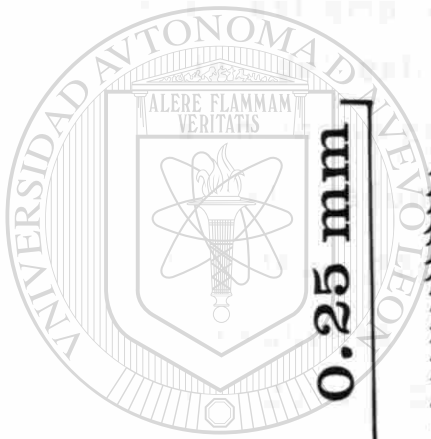
Lepocreadium retrusum.
Adulto. Vista total ventral.

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS



DESCRIPCIÓN:



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE VERACRUZ LEÓN

DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

BUCEPHALIDAE Poche, 1907

Bucephaloides bennetti Hopkins y Sparks, 1958

(Fig. 8)

DESCRIPCIÓN: Se basa en 36 especímenes. Son tremátodos gasterostomas de cuerpo ovalado, la parte media anterior oval y el extremo posterior triangular y miden [0.744-2.903 (1.634); 0.125-1.116 (0.721)]. Cutícula delgada y su espesor es de 0.003 presenta espinas pequeñas, distribuidas desde el extremo anterior hasta cerca del extremo posterior, siendo las del extremo anterior más robustas y se hacen más escasas conforme pasa el segundo tercio del cuerpo. Ventosa oral sub-terminal redondeada con un diámetro de [0.078-0.908 (0.263); 0.060-1.155 (0.284)]. Glándulas cefálicas en dos grupos de 7, pequeñas situadas cerca de la ventosa oral, no sobrepasando el borde posterior de esta. Boca ventral pre-ecuatorial con una proyección parecida a labio en forma arriñonada a nivel del testículo anterior midiendo [0.015-0.136 (0.035); 0.018-0.147 (0.040)]. La faringe es ovalada, la cual se desvía a la izquierda de la parte media y mide [0.056-0.144 (0.096); 0.064-0.132 (0.097)], saco intestinal alargado localizado en la parte media del cuerpo [0.075-0.771 (0.514); 0.015-0.189 (0.118)].

El aparato reproductor masculino presenta dos testículos esféricos, en posición oblicua situados en la parte media en algunos se observa una línea del útero que los separa, el testículo anterior mide [0.113-0.443 (0.296); 0.155 0.341 (0.238)]

y el testículo posterior [0.075-0.401 (0.283); 0.083-0.333 (0.233)]. Bolsa del cirro alargada situada en el último tercio del cuerpo y mide [0.026-0.720 (0.412); 0.016-0.739 (0.166)]. Vesícula seminal interna de forma ovoide localizada en la parte anterior del cirro. La pars prostatica larga bien desarrollada y rodea al cirro. Poro genital ventral cerca del extremo posterior del cuerpo.

El aparato reproductor femenino presenta un ovario que se localiza en la parte media del cuerpo y se desvía hacia la derecha, es de forma ovoide casi triangular y es pre-testicular y mide [0.136-0.341 (0.216); 0.098-0.257 (0.168)]. Útero pre-testicular, enrollado extendiéndose desde el primer tercio del cuerpo hasta el extremo posterior, pasando entre los folículos vitelógenos y testículos, sigue a un lado de la bolsa del cirro y desemboca en el atrio genital. Huevos pequeños de color amarillo oro, no embrionados de pared lisa y con un pequeño opérculo y miden [0.015-0.083 (0.054); 0.011-0.022 (0.017)].

Las glándulas vitelógenas están representadas por dos grupos laterales, cada grupo formado de 15 a 18 folículos esféricos y se distribuyen en el extremo anterior y se unen en la parte media por un conducto. Poro excretor terminal.

LOCALIZACIÓN: intestino, estómago y ciegos intestinales.

LOCALIDAD: Punta de Piedra.

DISCUSIÓN: Melugin 1940 menciona a un gasterostoma, *Bucephalopsis bennetti* en *Paralichthys lethostigma* pero la asignación es solo nominal, ya que no da la descripción, posteriormente Hopkins (1956) reemplaza el nombre genérico a

Bucephaloides y retiene el nombre de ***benneti***, Hopkins y Sparks (1958) hacen la primera descripción de esta especie y en el mismo hospedero, Sogandares y Hutton (1959) en un estudio en el Golfo de México, E.U.A., mencionan entre otros a ***B. bennetti*** en ***P. albigutta*** aportando una estructura o proyección en forma de labio en la boca no descrita por Hopkins y Sparks (1958), esta estructura esta relacionada con las especies de ***Bucephaloides*** que se han reportado en ***Paralichthys*** aun cuando estén separadas geográficamente.

B. bennetti difiere de ***B. ovatus*** en la distribución de la vitelaria, ya que sobrepasa el nivel de la faringe, también el intestino es mas largo y ***B. caecorum*** es similar a esta especie pero la ventosa oral es de mayor diámetro y la bolsa del cirro casi a la mitad del total del cuerpo, el ovario y los testículos son redondeados, la distribución de la vitelaria en ***B. caecorum*** es de forma irregular y esta a lo ancho en el primer tercio del cuerpo mientras que en ***B. bennetti*** están en forma compacta a los lados del cuerpo, y presenta la proyección en forma de labio.

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

®

DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

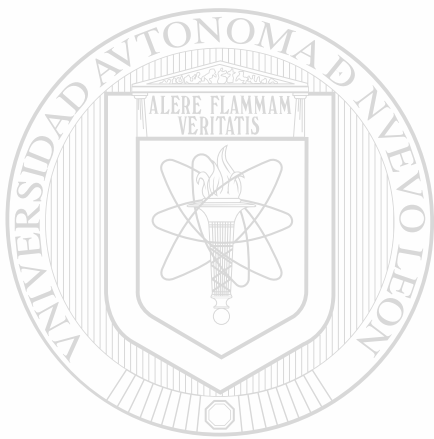


FIGURA 8

Bucephaloides bennetti
Adulto. Vista total ventral.

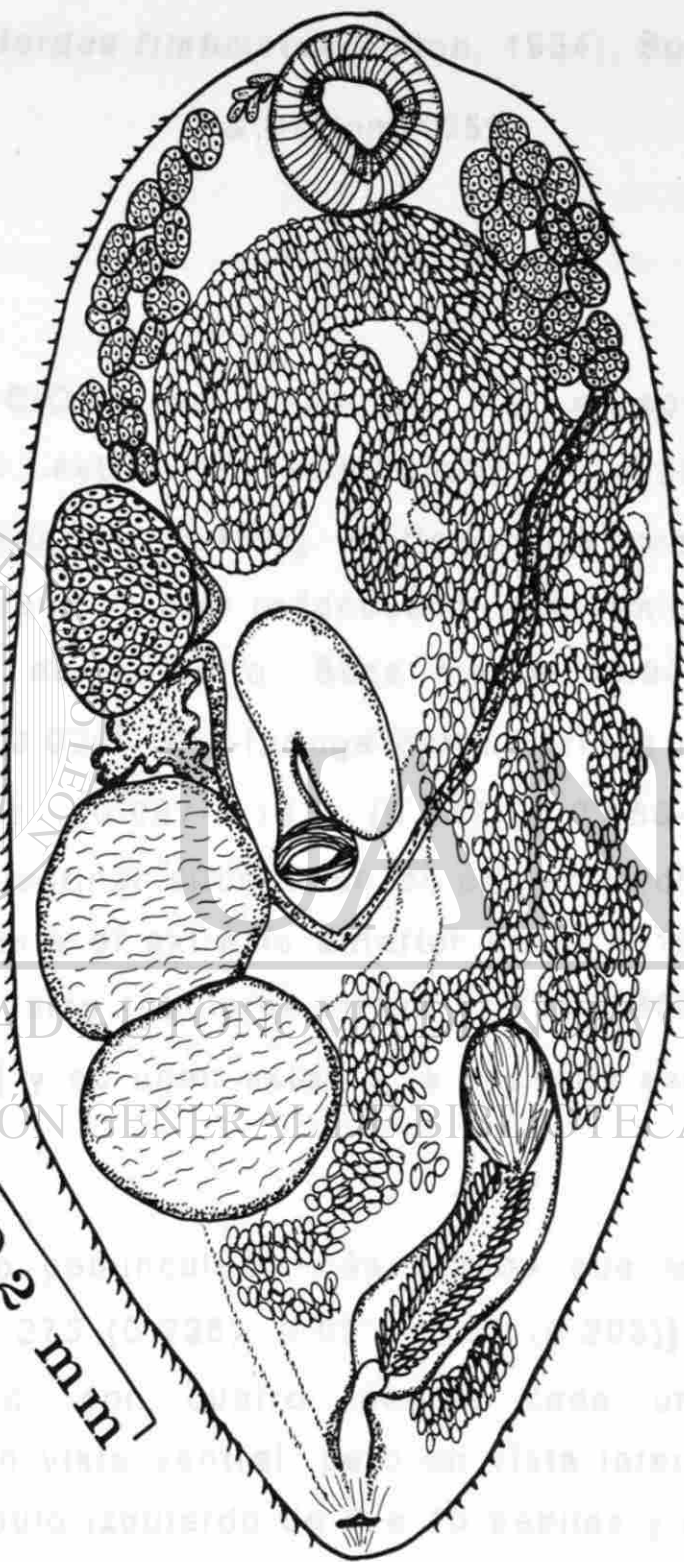
UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS



OPHICHELIDAE Szekely, 1925

Ophichelidella (1936), *Ophichelidella* (1936)



0.2 mm

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

DIRECCIÓN GENERAL DE INVESTIGACIONES CIENTÍFICAS

OPECOELIDAE Ozaki, 1925

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

(Fig. 9)

DESCRIPCIÓN: Se basa en 12 especímenes. Cuerpo elongado con extremos redondeados y miden [0.969-2.295 (1.662); 0.316-0.571 (0.459)]. Cutícula lisa con un espesor de 0.004-0.005. Ventosa oral redondeada, subterminal y mide 0.137-0.190 (0.160) de diámetro. Boca medial [0.006-0.022 (0.013); 0.007 (0.011) 0.020]. Pre-faringe corta, faringe muscular ovalada la cual mide [0.067-0.107 (0.077); 0.058-0.110 (0.085)]. Bifurcación intestinal situada en el primer tercio del cuerpo, la distancia de esta al extremo anterior es de 0.100-0.530 (0.484). Ciegos intestinales tubulares miden [0.785-1.866 (1.310); 0.017-0.040 (0.020)] y se unen estos a la vesícula excretora formando una cloaca.

Acetábulo pedunculado más grande que la ventosa oral y mide [0.025-0.275 (0.225); 0.021-0.232 (0.203)], rodeado por un borde elevado, con cuatro lóbulos cada uno y 6 papilas digitiformes en vista ventral, pero en vista lateral se observan 2 lóbulos; el lóbulo izquierdo de 6 a 13 papilas y el lóbulo derecho de 6 a 11 papilas. Ventosa accesoria pre-acetabular con membrana limitante situada a nivel del esófago y mide [0.043-0.675 (0.056); 0.060-0.100 (0.092)]. Atrio genital muscular. Poro

genital cerca del borde superior de la ventosa accesoria y la distancia de este al extremo anterior es de 0.155-0.325 (0.269).

El aparato reproductor masculino consta de dos testículos en tandem, el testículo anterior ovalado y de menor tamaño y mide [0.090-0.215(0.158); 0.087-0.345 (0.237)] y el testículo posterior es lóbulado post-ecuatorial [0.105-0.252; (0.190); 0.187-0.365 (0.251)]. Conductos deferentes largos y se unen a la vesícula seminal la cual presenta una porción anterior elongada y una posterior bulbosa y mide [0.060-0.365 (0.104); 0.021-0.072 (0.04)] que se conecta al cirro.

El aparato reproductor femenino presenta un ovario ovalado situado aproximadamente en la parte media del cuerpo es intercecal y pre-testicular y mide [0.045-0.117 (0.074); 0.098-0.212 (0.157)]. Glándula de Melhis anterior al ovario. Útero sinuoso la mayoría de los organismos encontrados no presentaban todavía huevos, en los ejemplares que si se apreciaron estos presentaban cutícula lisa, no operculados de color amarillo los cuales median 0.063 X 0.028. Glándulas vitelógenas distribuidas desde el extremo posterior del pedúnculo acetabular hasta cerca del extremo posterior son laterales é intercecales. Vesícula excretora en forma de "I" la cual se prolonga hasta el borde superior del testículo anterior. Poro excretor en posición ventral y es sub-terminal.

LOCALIZACIÓN: estómago, intestino.

LOCALIDAD: Punta de Piedra y Punta de Alambre.

DISCUSIÓN: El género *Opecoceloides* se caracteriza por

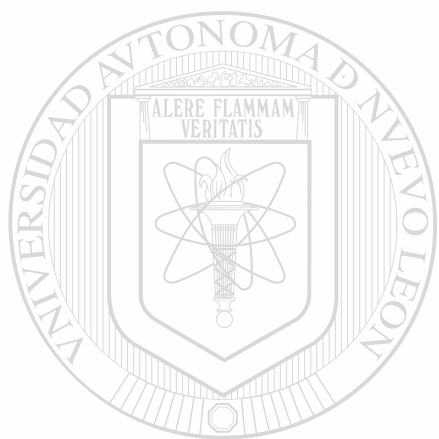
presentar una ventosa accesoria el acetábulo pedunculado con papilas y cloaca, *Fimbriatus* presenta las mismas características pero con dos anos según la tabla comparativa de Von Wicklen (1946).

La taxonomía de *Opecoceloides fimbriatus* ha sido modificada a partir de los años treinta por varios investigadores, desde que fue propuesto el género *Opecoceloides* por Odhner (1928): Linton (1934) realizó la primera descripción de *O. fimbriatus* denominándola como *Cymbephallus fimbriatus*; Posteriormente Manter (1934) incluye a *C. fimbriatus* en la familia Allocreadiidae; Hopkins (1941) transfiere a *Hellcometra* y *Cymbephallus* en la familia Opecoelidae; Von Wicklen (1946) propone el género *Fimbriatus* y la combinación *Fimbriatus fimbriatus*, sin embargo, dicha combinación no prospero debido a que este género presenta solo cloaca. Sogandares-Bernal y Hutton (1958) concluyen que *O. fimbriatus* solamente presenta cloaca y que la apariencia en la formación de dos anos dependía únicamente del grado de contracción del extremo posterior del cuerpo. Esta característica morfológica actualmente es pieza fundamental para considerar al género *Fimbriatus* como sinónimo de *Opecoceloides*. Finalmente Stunkard (1978) clarificó la taxonomía y nomenclatura de *O. fimbriatus*, revisando la literatura mas actualizada y la característica que distingue la especie.

En el ciclo biológico de *O. fimbriatus* interviene *Penaeus duorarum* como hospedero intermediario, estas metacercarias se encontraron enquistadas en varios órganos del camarón rosado en Tampa, Florida, E.U.A. y reportan en esta misma localidad al hospedero definitivo *Bairdiella chrysurus* Sogandares-Bernal &

Hutton, 1958 y 1959.

O. fimbriatus presenta muchas similitudes con ***O. polinemi*** pero el patrón de las papilas digitiformes del acetábulo varia y la ventosa accesoria de menor diámetro en ***O. polinemi***, además, presenta 10 papilas en total mientras que ***O. fimbriatus*** tiene entre 12 y 26, en ***O. vitellosus*** presenta 9 papilas digitiformes además de presentar menor longitud del cuerpo.



UANL

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

®

DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

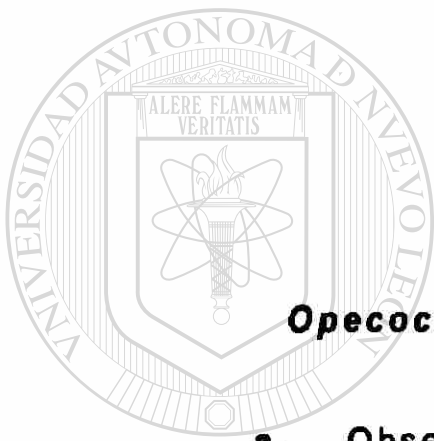
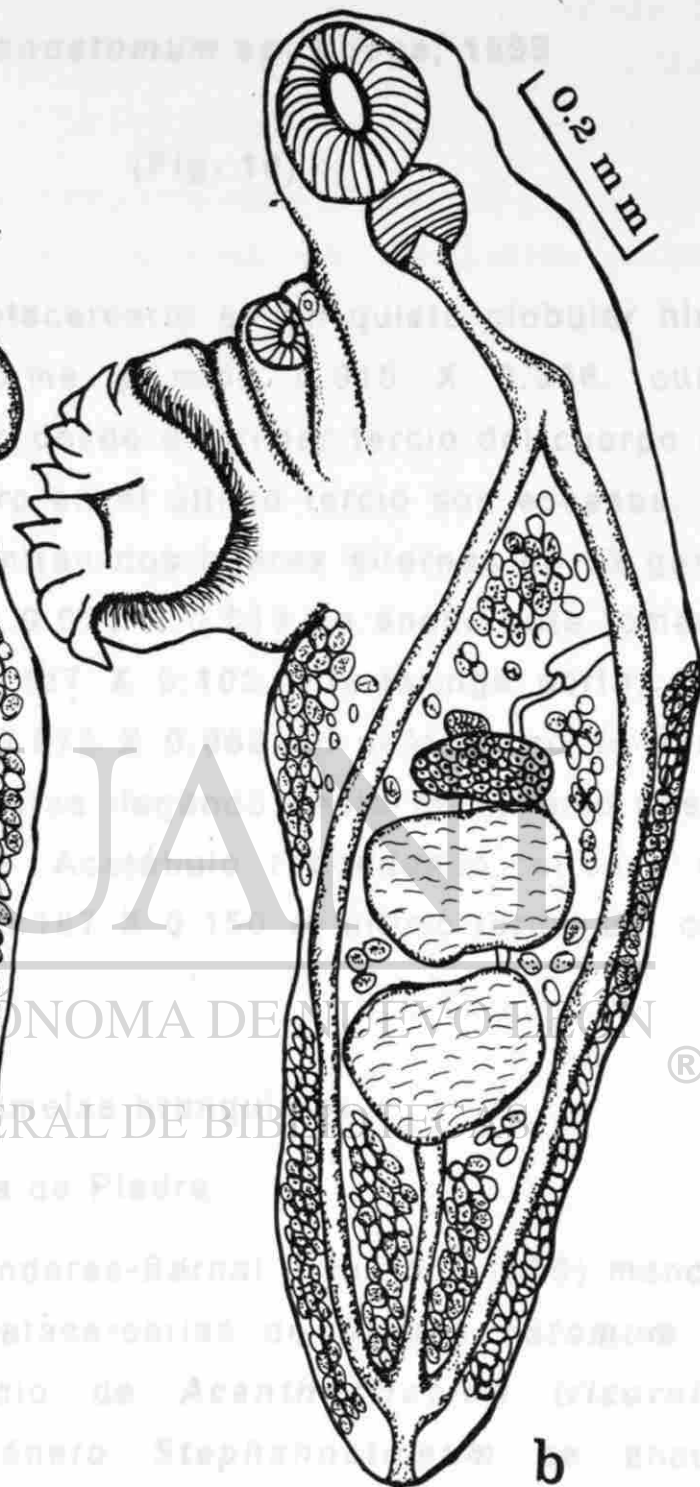
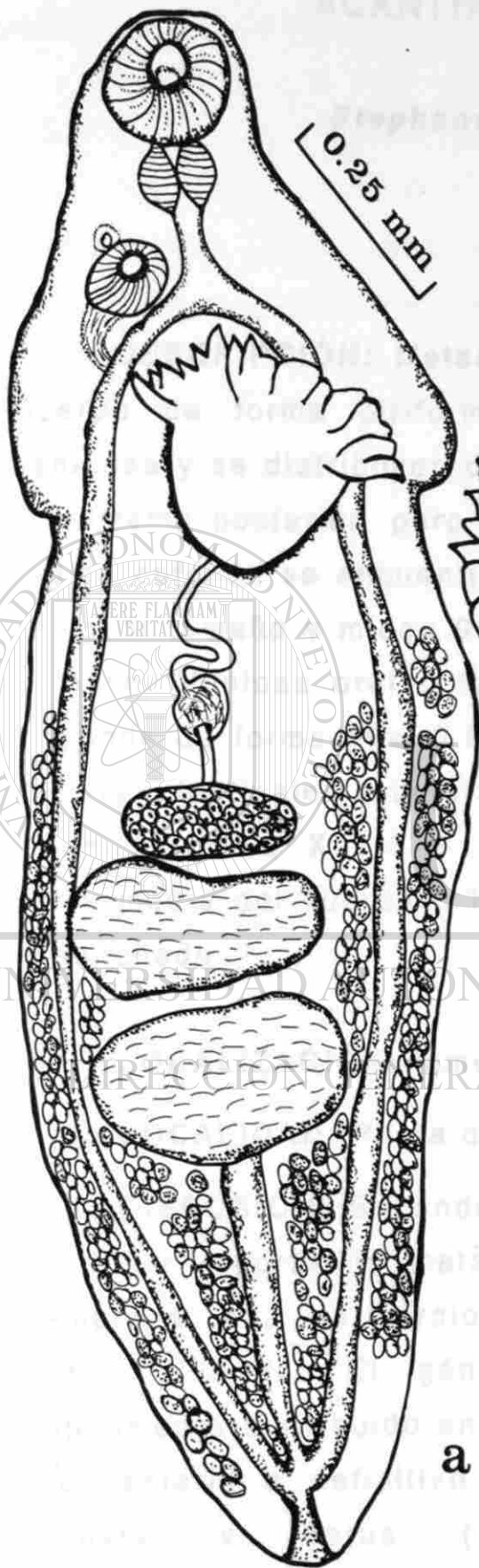


FIGURA 9

***Opecoceloides fimbriatus*. Adulto. Vista total ventral.**

a. Observándose testículos y ovario.

b. Vista ventral, apreciándose el acetábulo el cual se proyecta lateralmente, observándose® las proyecciones características de esta especie.



a

b

ACANTHOCOLPIDAE Lühe, 1909

Stephanostomum sp. Looss, 1899

(Fig. 10)

DESCRIPCIÓN: Metacercaria en un quiste globular hialino. Cuerpo de forma piriforme y mide 0.918 X 0.336, cutícula espinosa y se distribuyen desde el primer tercio del cuerpo hasta el extremo posterior, pero en el último tercio son escasas, en la región cefálica se encuentran dos hileras alternas de 32 ganchos de igual tamaño y miden 0.073 X 0.013 de ancho este tomado de la base. Ventosa oral 0.127 X 0.102. Pre-faringe corta, faringe alargada de forma oval 0.075 X 0.062, el esófago no se aprecia. Ciegos intestinales tubulares llegando hasta el extremo posterior midiendo 0.402 X 0.075. Acetábulo redondeado, situado en la parte media del cuerpo 0.187 X 0.150 el último tercio del cuerpo ensanchado.

LOCALIZACIÓN: lámelas branquiales.

LOCALIDAD: Punta de Piedra.

DISCUSIÓN: Sogandares-Bernal y Hutton (1959) mencionan el primer reporte de metacercarias de *Stephanostomum* en la membrana del pericardio de *Acanthostracion tricornis* en Tampa, Florida. El género *Stephanostomum* se encuentra ampliamente distribuido en peces marinos ya sea como hospedero intermediario o definitivo, con más de 30 especies descritas, Moravec y Barus (1970) reporta metacercarias de *Stephanostomum* sp. en *Tetraodon lineatus* en Playa Larga, Cuba. Se reporta para el Pacífico una de estas especies descrita

por Manter y Van Cleave (1951) como *Stephanostomum californicus* en *Paralichthys californicus* en La Jolla, California esta misma especie reportada también en el mismo hospedero por Castillo (1996) en Estero de Punta Banda, Baja California México y en el Golfo de México *Stephanostomum dentatum* en *Paralichthys albigutta* en Beaufort, Carolina del Norte, E.U.A. El reporte más sureño de esta especie de tremátodo lo realiza Manter (1947) en *Epinephelus adsencionis* en Tortugas Florida E.U.A.

Según las claves hechas por Manter y Van Cleave (1951) para especies de *Stephanostomum* son 4 las que se asemejan al material encontrado, dependiendo del número de espinas orales las que presentan entre 30 a 36 espinas están *S. cloacum* Srivastava (1938), *S. coryphaenae* Manter (1947), *S. californicum* Manter y Van Cleave (1951), *S. cesticillum* Molin (1858) estas diferenciándose por la forma, tamaño y arreglo de las espinas orales, forma del cirro y longitud de huevos.

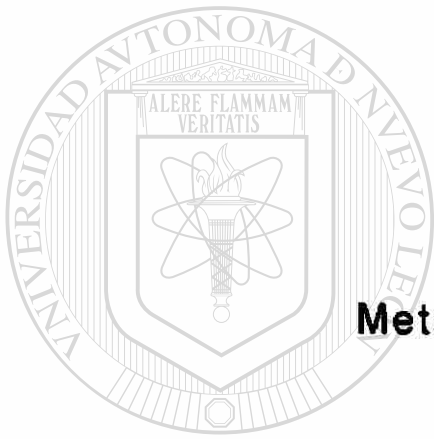


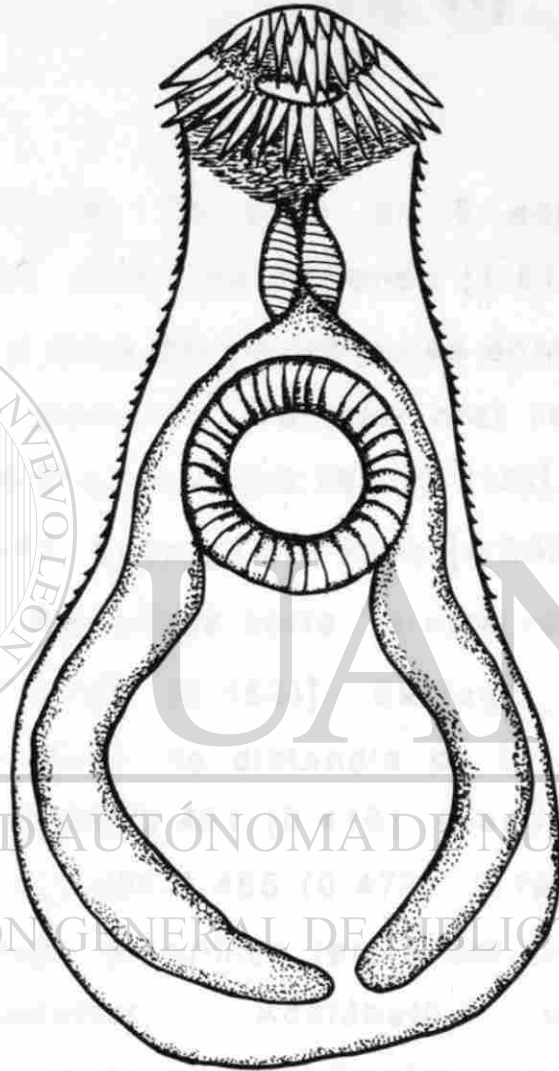
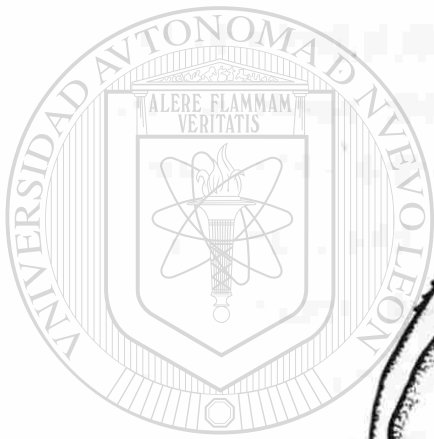
FIGURA 10

***Stephanostomum* sp.**
Metacercaria. Vista total ventral.

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS





0.2 mm

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

HEMIURIDAE Luhe, 1901

Gonocerca crassa Manter, 1934

(Fig. 11)

DESCRIPCIÓN: Se basa en 3 especímenes inmaduros. Cuerpo de forma cilíndrica midiendo [1.518-2.665(2.277); 0.050-0.789 (0.501)] a nivel del acetábulo se ensancha y posteriormente toma la forma cilíndrica. Ventosa oral redondeada subterminal [0.094-0.295 (0.214); 0.113-0.282 (0.216)]. Cutícula lisa, con un espesor de 0.003. Boca oval y mide [0.032-0.148 (0.071); 0.023-0.119 (0.056)]. Prefaringe corta, faringe redondeada [0.144-0.151 (0.148); 0.151-0.155 (0.153)]. Esófago corto seguida por la bifurcación intestinal, la distancia de la bifurcación al extremo anterior es de 0.360-0.461 (0.416). Ciegos intestinales tubulares sinuosos miden [0.456-0.465 (0.473); 0.168-0.175 (0.174)], estos localizados desde el primer tercio del cuerpo hasta cerca del extremo posterior. Acetábulo oval post-ecuatorial considerablemente de mayor diámetro que la ventosa oral [0.500-0.549 (0.528); 0.476-0.538 (0.511)].

Poros reproductor anterior cerca del borde posterior de la faringe, la distancia de este al extremo anterior es de 0.318-0.322 (0.320). Testículos redondeados unilobulados oblicuos, el testículo derecho mide 0.067 X 0.075 y el testículo izquierdo mide 0.062 X 0.062, post-ovaricos; ovario redondeado, mide 0.140-0.157 (0.152); 0.128-0.145 (0.141). Glándulas vitelógenas,

formadas por dos masas foliculares compactas, intercecales, ligeramente ovaladas, el folículo derecho mide [0.125-0.135 (0.129); 0.135-0.145 (0.136)] localizadas a poca distancia del borde inferior del acetábulo, no se observaron huevos, ni vesícula seminal, ya sea por el escaso material encontrado o por ser organismos inmaduros. Poro excretor sub-terminal

LOCALIZACIÓN: estómago.

LOCALIDAD: Punta de Piedra y Punta de Alambre.

DISCUSIÓN: El género *Gonocerca* esta representado por tres especies que son: *G. phycidis* Manter, 1925 infectando a *Urophycis chuss* en Maine y en la Florida reportada en *U. regius*, *Merluccius* sp., Esta especie esta reportada también en Nueva Zelanda por Manter, 1954a. en cinco especies de peces, algunas de estas son *Coelorhynchus australis*, *Merluccius gayi*; *G. kobayshii* (Layman, 1930) Manter, 1934 y *G. crassa* Manter, 1934 reportada en trece diferentes especies de peces bentónicos entre los que están *Paralichthys oblongus*, *P. squamulatus*, *P. albigutta*, *P. sp.* en Tortugas, Florida Manter, 1954b, esta especie también reportada en Japón en *Coelorhynchus* sp. mismo hospedero que el reportado para Nueva Zelanda Yamaguti, 1938. *Gonocerca crassa* presenta muchas similitudes con *G. phycidis* pero difieren en que esta última, es de mayor tamaño, también difieren en la posición de los testículos ya que *G. phycidis* están en tandem mientras que *G. crassa* los presenta diagonales o simétricos pero la principal diferencia, es la posición del poro genital que esta muy cerca del extremo anterior, cerca de la faringe y de forma definida en *G. Crassa*, mientras que *G. phycidis* el poro esta opuesto a la ventosa oral y es inconspicuo.

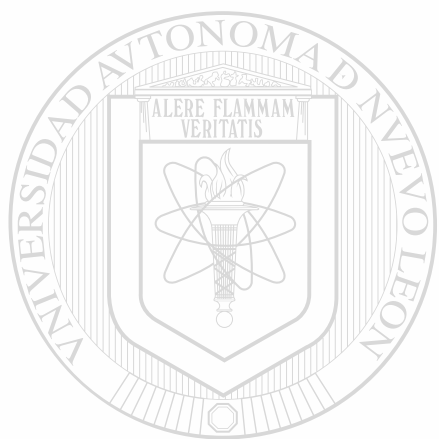


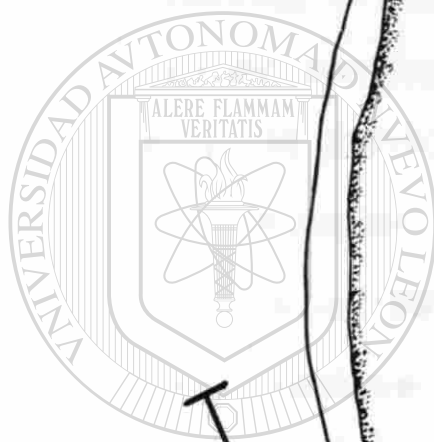
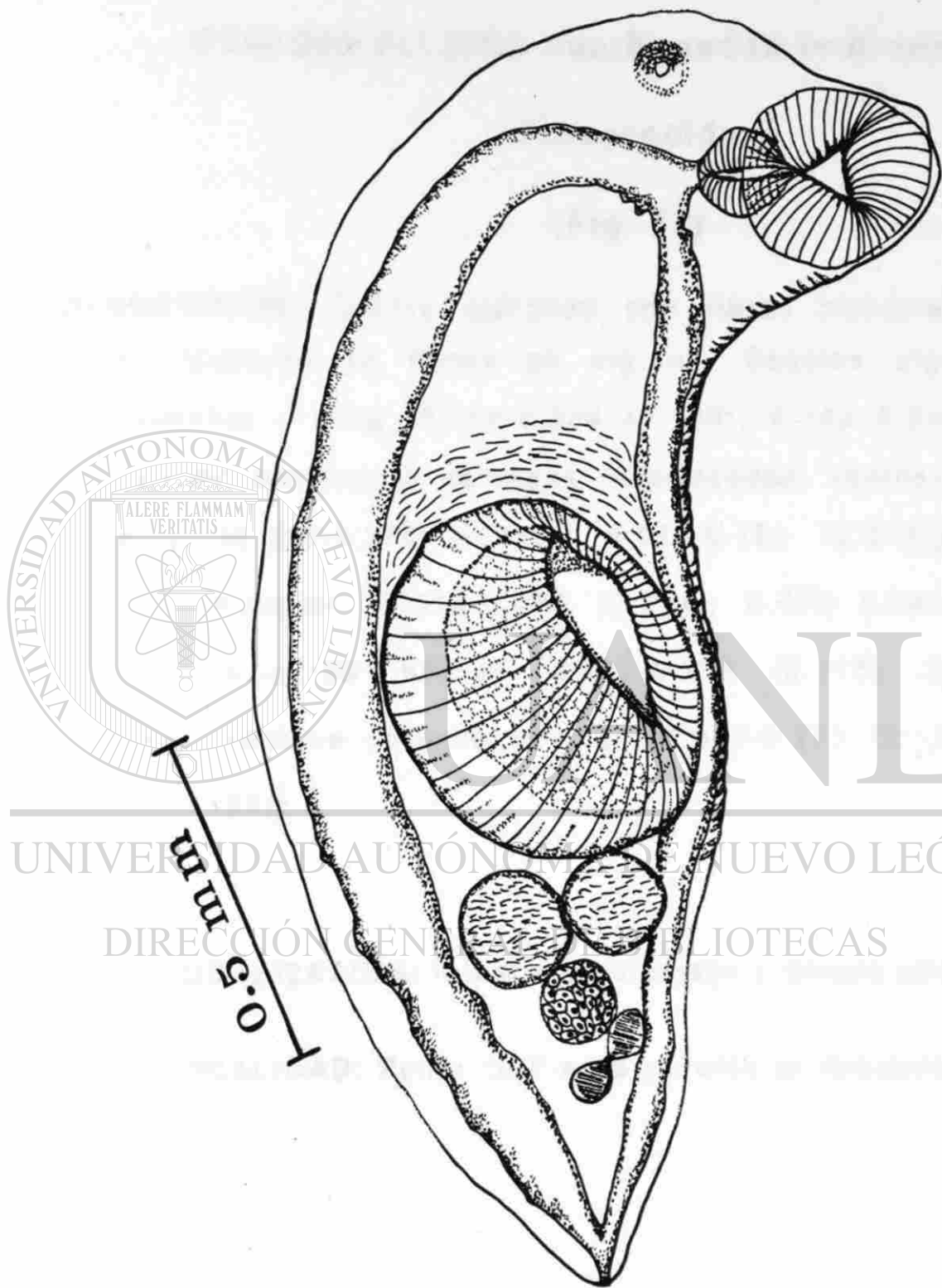
FIGURA 11

***Gonocerca crassa*. Juvenil**
Vista total ventral.

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS





UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

®

CESTODA

CYCLOPHYLLIDEA Van Beneden in Braun, 1900

Procercoide

(Fig. 12)

DESCRIPCIÓN: Cuerpo alargado con fibras musculares finas, fibras laterales en forma de zig-zag. Escolex algo bulboso lateralmente y mide [0.050-0.244 (0.160); 0.042 0.245 (0.120)] sin rostelo con cuatro ventosas redondeadas; ventosa izquierda superior [0.020-0.275 (0.097); 0.020-0.153 (0.078)]; ventosa derecha superior [0.082-0.986 (0.204); 0.075 0.945 (0.183)], ventosa izquierda inferior [0.100-0.244 (0.119); 0.087-0.948 (0.180)], ventosa derecha inferior [0.087-0.275 (0.128); 0.082-0.205 (0.105)].

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

®

DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

LOCALIZACIÓN: intestino; estómago y ciegos intestinales.

LOCALIDAD: Punta de Piedra y Punta de Alambre.

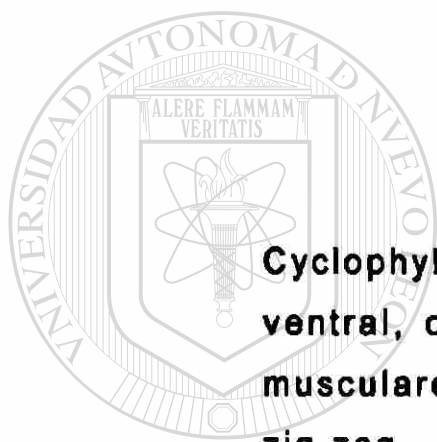


FIGURA 12

Cyclophyllidea. Procercoide. Larva vista total ventral, observándose el escolex bulboso y fibras musculares a todo lo largo del cuerpo en forma de zig-zag.

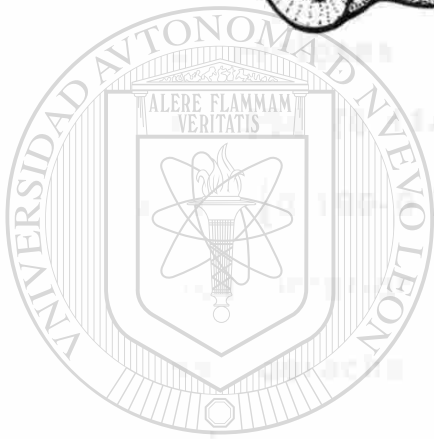
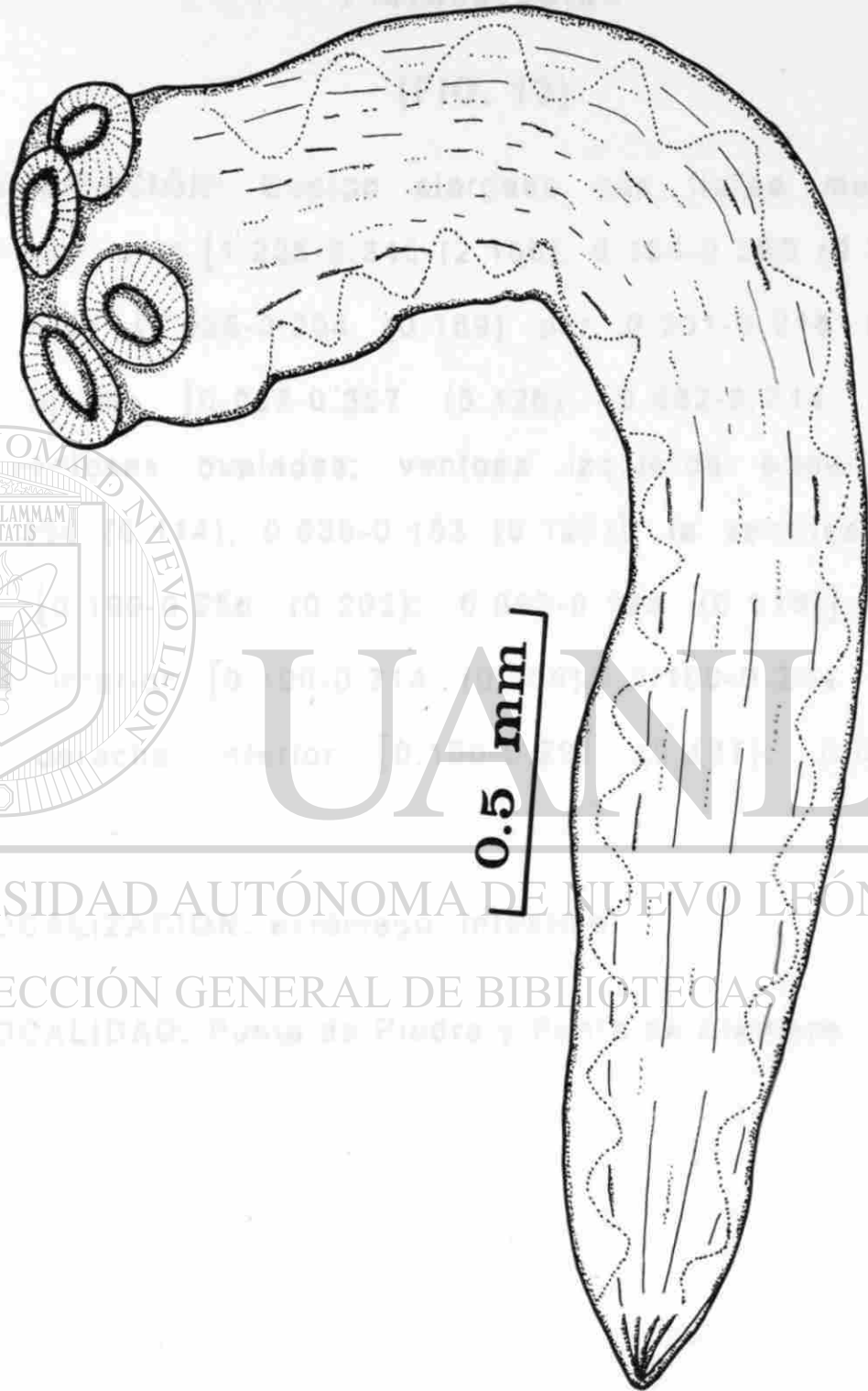
UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

®

DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

PLAZA DE LA LIBRERÍA Van Beneden in Braun, 1926

Platyzoostilix



UANL

0.5 mm

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

®

CYCLOPHYLLIDEA Van Beneden in Braun, 1900

Plerocercoides

(FIG. 13)

DESCRIPCIÓN: Cuerpo alargado con fibras musculares finas, el cual mide [1.225-3.345 (2.155); 0.165-0.550 (0.325)], el escolex mide [0.035-0.204 (0.169) por 0.201-0.218 (0.211)]. Rostelo inerme [0.082-0.357 (0.126); 0.082-0.714 (0.176)]. Cuatro ventosas ovaladas; ventosa izquierda superior mide [0.024-0.204 (0.114); 0.085-0.153 (0.126)], la ventosa derecha superior [0.100-0.256 (0.202); 0.092-0.123 (0.115)]; ventosa izquierda inferior [0.100-0.214 (0.156); 0.100-0.204 (0.163)], ventosa derecha inferior [0.100-0.295 (0.197); 0.092-0.163 (0.145)].

LOCALIZACIÓN: estómago; intestino.

DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

LOCALIDAD: Punta de Piedra y Punta de Alambre.

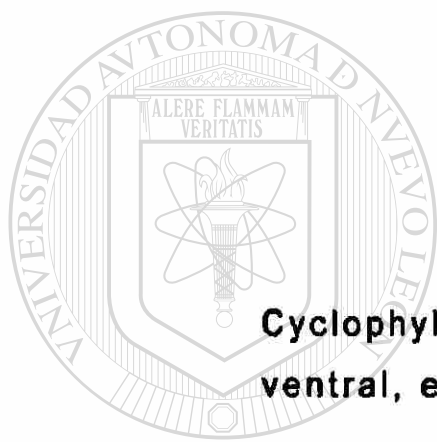


FIGURA 13

Cyclophyllidea. Plerocercoides. Larvas vista total ventral, escolex con 4 ventosas y róstelo inerme.

a. Con segmentación.

b. Sin segmentación.

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

®

DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

TITILAPHYLLIDEA Caron, 1893.

Parasiticoles

(p. 14)

DESCRIPCIÓN: cuerpo alargado al cual mide 0.377-1.676

(0.146) 0.102-0.224; presenta un escólex 0.100-0.224

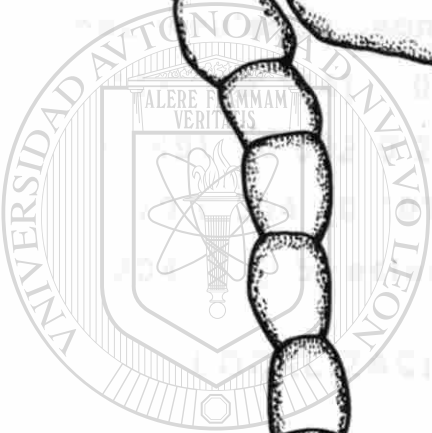
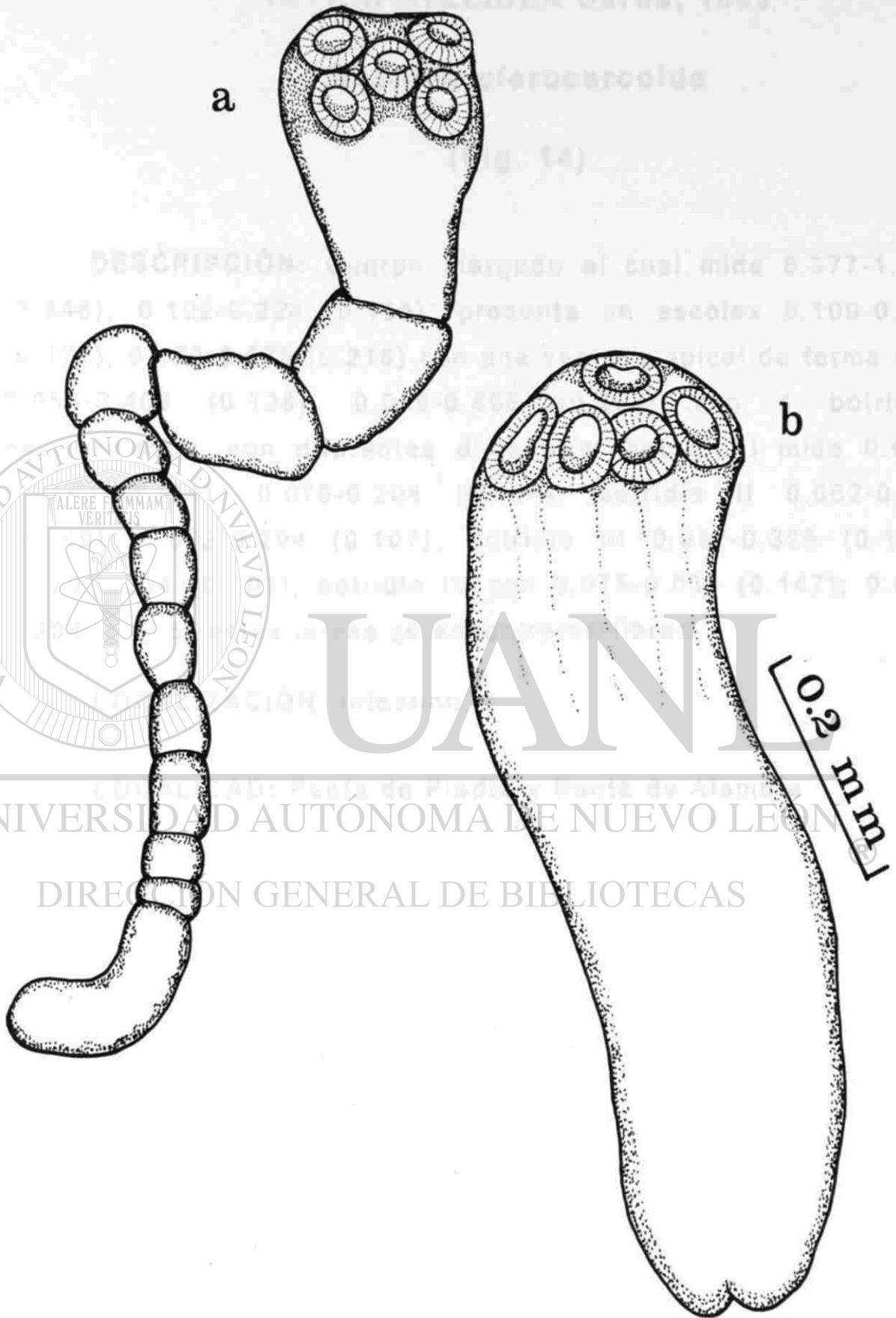
(0.110) 0.021-0.210; el cuerpo es unido a la forma oval

(0.138) 0.074-0.360; mide 0.095-

(0.076-0.294) 0.062-0.326

(0.104) (0.104); (0.325) (0.188);

(0.147); 0.067-



UANI

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

TETRAPHYLLIDEA Carus, 1863

Botridio plerocercoides

(Fig. 14)

DESCRIPCIÓN: Cuerpo alargado el cual mide 0.377-1.876 (0.848); 0.102-0.224 (0.165), presenta un escolex 0.100-0.224 (0.175); 0.100-0.275 (0.218) con una ventosa apical de forma oval 0.050-0.408 (0.128); 0.056-0.896 (0.205) con 4 botridios pedunculados, con diferentes diámetros; botridio I mide 0.095-0.306 (0.154); 0.075-0.204 (0.104); botridio II 0.062-0.326 (0.149); 0.062-0.204 (0.107); botridio III 0.087-0.326 (0.153); 0.070-0.204 (0.103); botridio IV con 0.075-0.036 (0.147); 0.057-0.204 (0.105) estas larvas se encontraron libres.

LOCALIZACIÓN: intestino.

LOCALIDAD: Punta de Piedra y Punta de Alambre.

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

®

DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

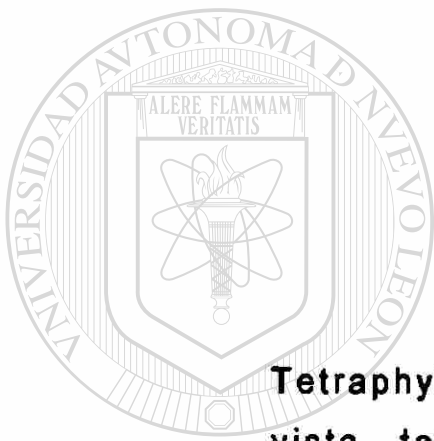


FIGURA 14

**Tetraphyllidea. Botridio-plerocercoides. Larvas
vista total ventral, observándose 4 botridios
pedunculados y una ventosa apical**

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN



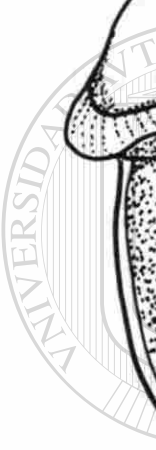
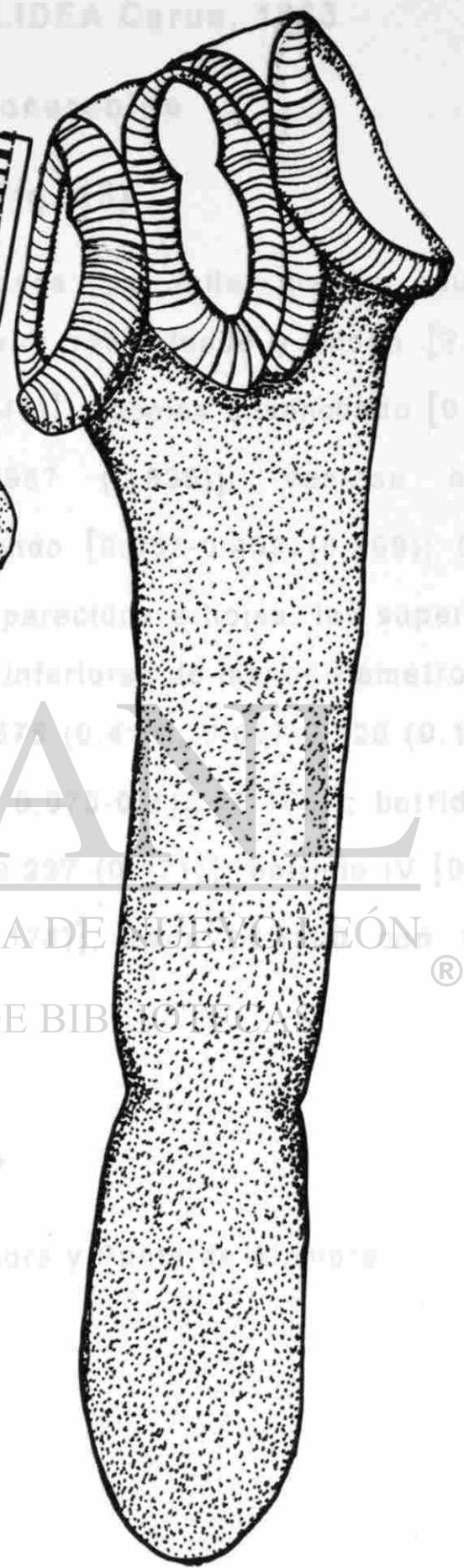
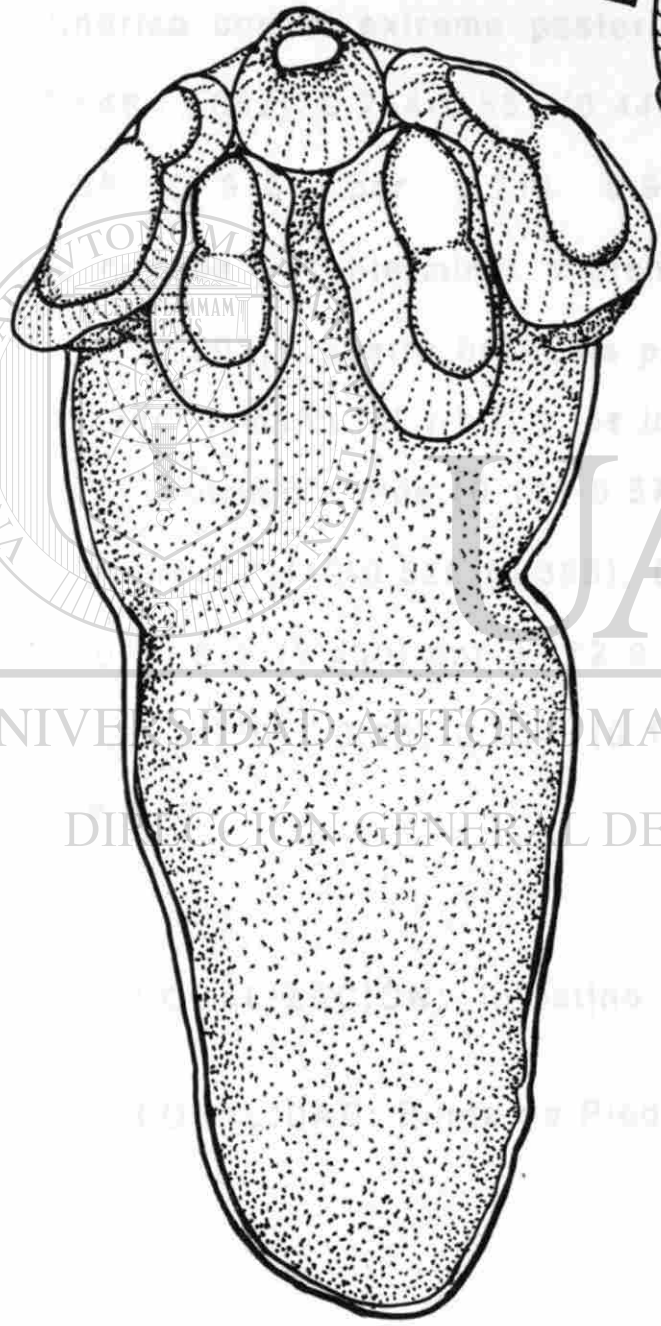
DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

TETRAPHYLLIDEA Genus

Pterocera

DESCRIPCIÓN:

10.1mm



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECA

TETRAPHYLLIDEA Carus, 1863

Plerocercoide

(Fig. 15)

DESCRIPCIÓN: Metacéstodos de talla grande, cuerpo cilíndrico con el extremo posterior redondeado y miden [2.142-12.546 (7.052); 0.254-0.581 (0.448)]. Escolex ensanchado [0.250-1.258 (0.975) por 0.714 0.987 (0.835)]. Ventosa apical redondeada y subterminal midiendo [0.087-0.459 (0.298); 0.056-0.896 (0.205)], cuatro botridios parecidos a hojas, las superiores de mayor tamaño (bI y bII) y los inferiores de menor diámetro (bIII y bIV): botridio I mide [0.110-0.575 (0.416); 0.067-0.220 (0.169)]; [botridio II 0.112-0.525 (0.398); 0.075-0.212 (0.166)]; botridio III [0.102-0.675 (0.430) por 0.072 0.227 (0.171)]; botridio IV [0.107-0.500 (0.379); 0.067-0.204 (0.174)], cada botridio con tejido conectivo

LOCALIZACIÓN: Intestino.

LOCALIDAD: Punta de Piedra y Punta de Alambre.

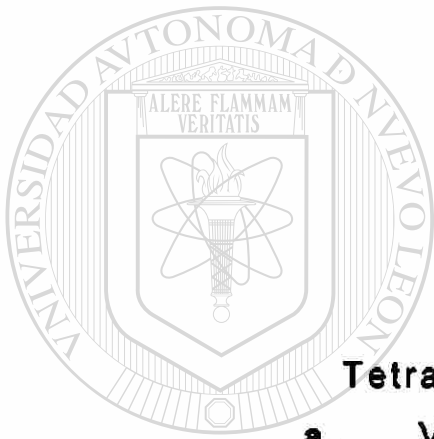


FIGURA 15

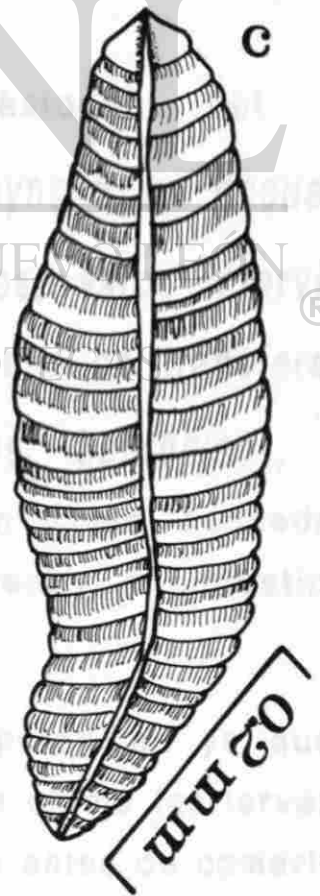
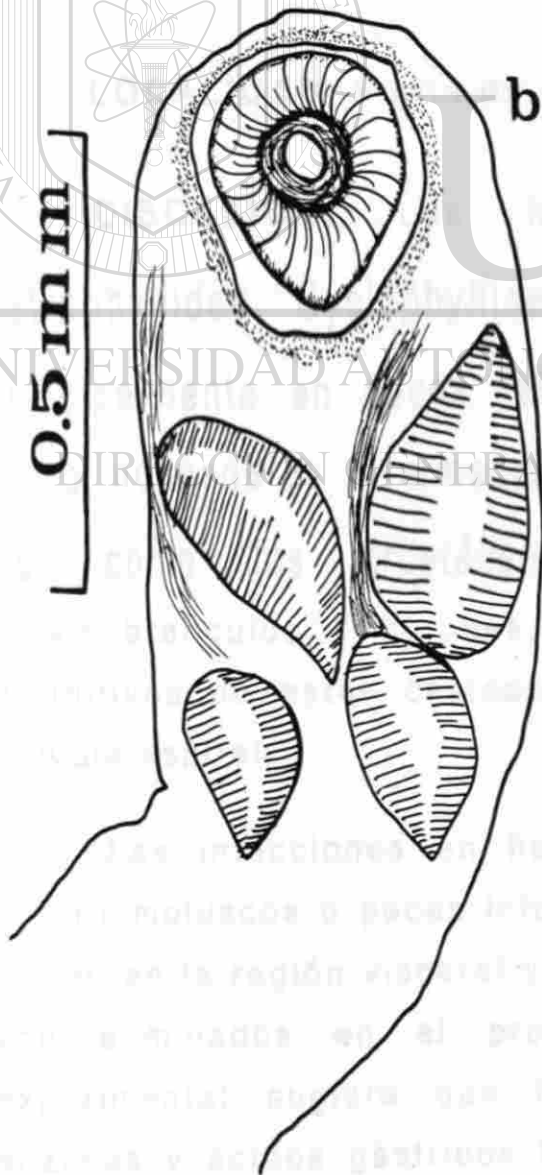
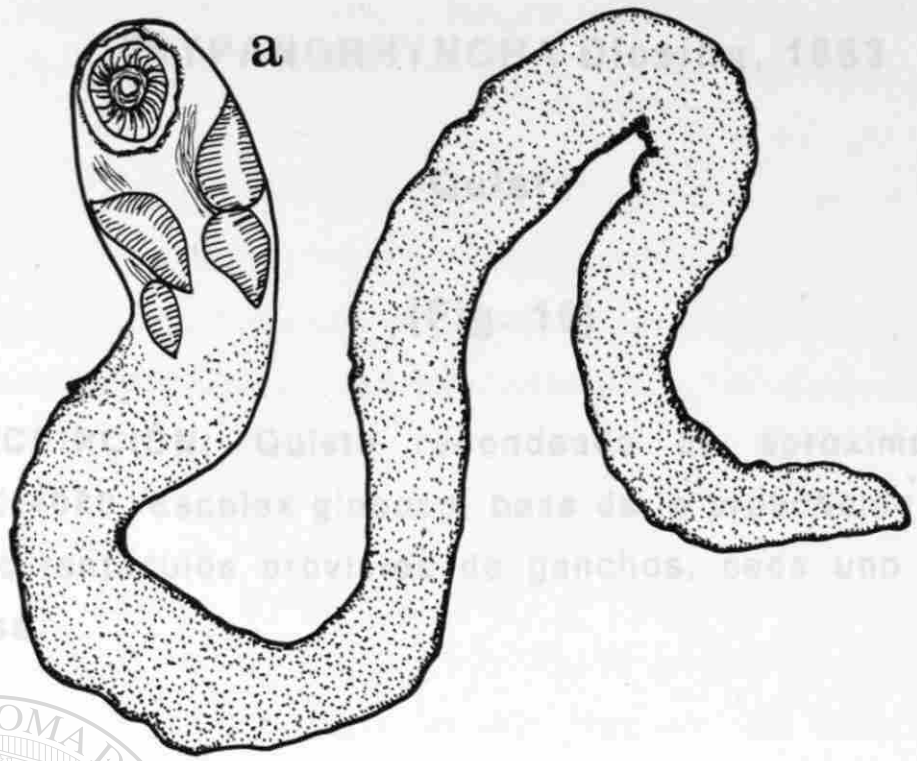
Tetraphyllidea. Plerocercoides. Larvas.

a. Vista total ventral.

b. Acercamiento del extremo anterior observándose los botridios en forma de [®]

hoja.

c. Acercamiento de un botridio.



TRYPANORHYNCHA Diesing, 1863

Quiste

(Fig. 16)

DESCRIPCIÓN: Quiste redondeado de aproximadamente 0.4896 X 0.4080. Escolex globoso, base de la probóscide bulbosa. Con cuatro tentáculos provistos de ganchos, cada uno de estos con su base.

LOCALIZACIÓN: Intestino.

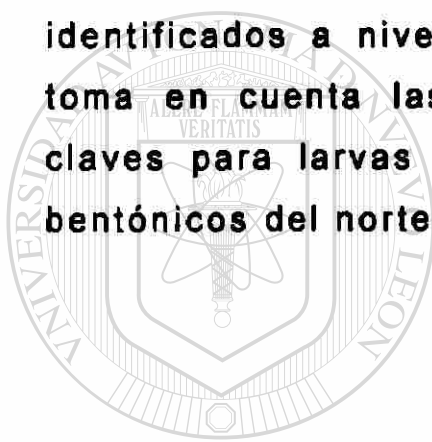
LOCALIDAD: Punta de Piedra.

DISCUSIÓN: Las larvas de céstodos del orden Tetraphyllidea, Cyclophyllidea y Trypanorhyncha se encuentran principalmente en peces teleósteos marinos, estos intervienen como hospederos intermediarios paraténicos o de transferencia así como los crustáceos y moluscos bentónicos, los elasmobranquios (tiburones, rayas) actúan como hospederos definitivos de estos céstodos, se les encuentra en intestino y válvula espiral.

Las infecciones en humanos son esporádicas ya que al ingerir moluscos o peces infectados, en este último las larvas se alojan en la región visceral y esta se elimina antes de comerlos o son eliminados en el proceso de cocción, en un trabajo experimental sugiere que las larvas son destruidas por las enzimas y ácidos gástricos humanos, cuando las infecciones en

moluscos son altas, causan stress fisiológico afectando la reproducción. (Cake, 1978). En los peces estas larvas se enquistan en pared intestinal y cuando están en gran número ocasionan un detrimento en la absorción de nutrientes, hemorragias temporales y reacción inflamatoria, cuando se alojan en mesenterio forman masas parecido a tejido que se remplazan por formaciones adiposas_(Thatcher, 1991).

Las larvas (procercos, plerocercos y post-plerocercos) o también llamados metacéstodos difícilmente pueden ser identificados a nivel genérico solo hasta orden ya que solo se toma en cuenta las estructuras de fijación. Se han realizado claves para larvas de céstodos, pero estas son para moluscos bentónicos del norte del Golfo de México. (Cake, 1976).



UANL

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

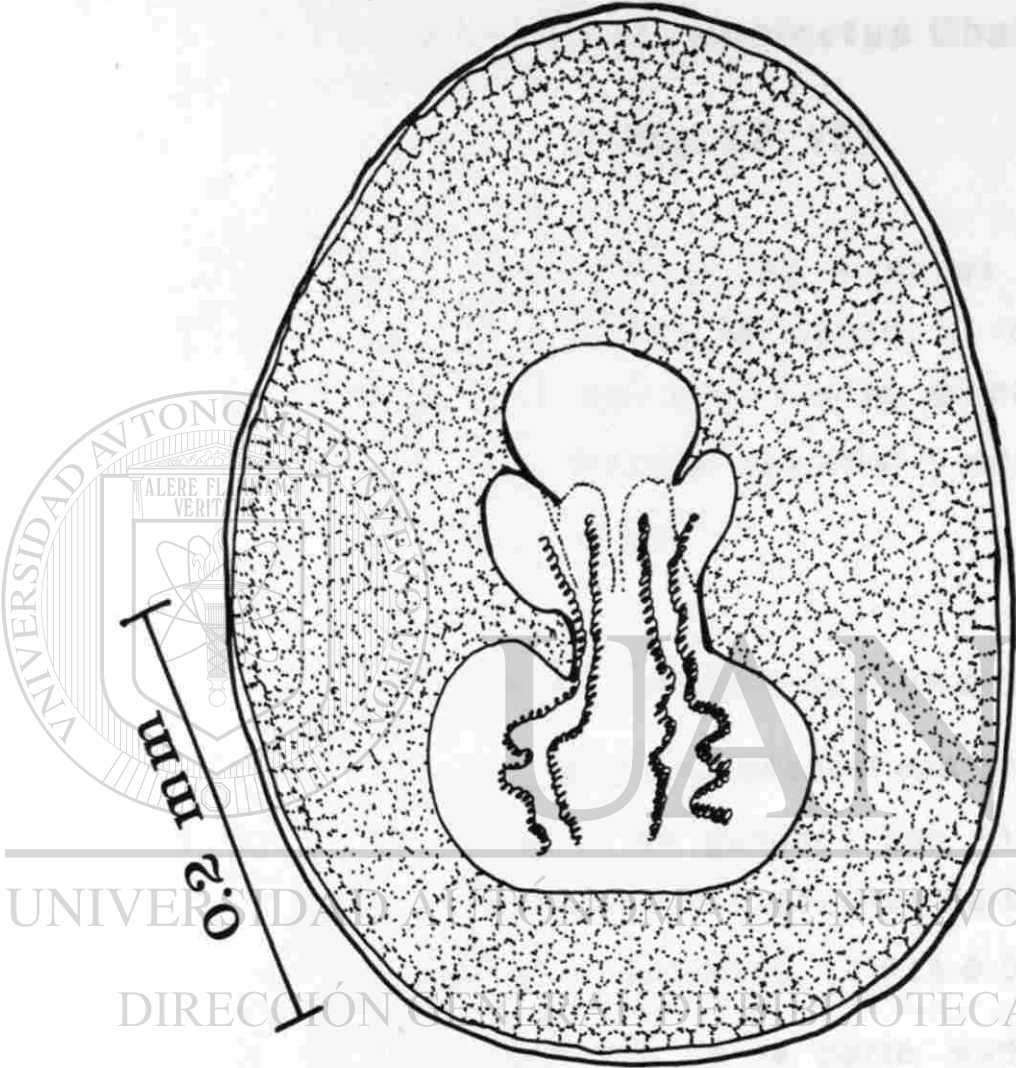
®

DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

TRICHOCEPHALA

E. Mellor, 1931

Actus Chandleri, 1934



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

ACANTHOCEPHALA

POLYMORPHIDAE, Meller, 1931

Arhythmorhynchus duocinctus Chandler, 1935

(Fig. 17, 18)

DESCRIPCIÓN: Se basa en 20 juveniles en la fase de cistacanto, enquistados el quiste es hialino, al romperse con un solo parásito de color blanquecino. Cuerpo globoso en la parte anterior y estrecho en el extremo posterior y mide [0.625-3.275 (2.559) por 0.670-0.863 (0.777)].

La probóscide mide [0.500-0.744 (0.617); 0.223-0.297 (0.255)], es cilíndrica ligeramente ensanchada en la parte media y armada con 16-18 hileras de ganchos con 11-22 ganchos en cada hilera, con arreglo quincuncial, ganchos de la base delgados y puntiagudos ligeramente curvado [0.018-0.060 (0.042) por 0.005-0.012 (0.009)], ganchos de la parte media (hilera-6) de mayor tamaño que las basales [0.045-0.107 (0.078); 0.010-0.030 (0.017)], ganchos del área ensanchada sub-apical, fuertemente curvados y miden [0.053-0.625 (0.120) por 0.004-0.107 (0.026)], los ganchos apicales delgados y puntiagudos [0.044-0.079 (0.055); 0.010-0.148 (0.051)].

El cuello es robusto, no armado de forma cónica, bien

diferenciado de la probóscide y el tronco por una línea marcada y mide [0.357-0.459 (0.385); 0.306-0.408 (0.336)].

Tronco armado, presenta dos bandas finas transversas de espinas con arreglo quincuncial; banda anterior de 4-6 hileras cada hilera con 42 ganchos aproximadamente de la misma longitud (0.020 X 0.007), la banda posterior de 10-14 hileras cada una con 48 espinas, en estas si hay diferencias marcadas ya que las espinas superiores miden [0.021-0.068 (0.036) por 0.006-0.130 (0.019)], las espinas de la parte media [0.085-0.183 (0.116) por 0.030-0.046(0.036)], las espinas inferiores [0.024-0.056 (0.039); 0.007-0.091 (0.016)], el espacio que separa a estas dos bandas es de [0.061-0.189 (0.139)] Cerca del extremo posterior se observaron cuatro hileras de espinas en posición ventral.

La bolsa de la probóscide sacular, con doble pared y ocupa un tercio de la longitud del tronco [0.670-1.042 (0.838) por 0.223-0.342 (0.297)].

Los lemniscos en la mayoría de los ejemplares no se observaron, solo en algunos, son largos sobrepasando la longitud de la bolsa de la probóscide (1.100 X 0.121).

Aparato reproductor masculino (primordios): constituido por dos testículos ovoides, situados en la parte media del cuerpo aproximadamente del mismo tamaño, el testículo izquierdo mide [0.131-0.160 (0.146); 0.097-0.148 (0.120)], el testículo derecho

mide [0.125-0.160 (0.141); 0.107-0.148 (0.125)], están continuos sin espacio entre estos, con 4 glándulas de cemento alargadas pareadas y miden [0.076-0.091 (0.082) por 0.038-0.045 (0.040)].

Aparato reproductor femenino: presenta campana uterina de forma sacular, útero corto, la longitud total del aparato reproductor es de 1.428, poro genital sub-terminal.

LOCALIZACIÓN: mesenterio, intestino, estómago

LOCALIDAD: Punta de Piedra y Punta de Alambre.

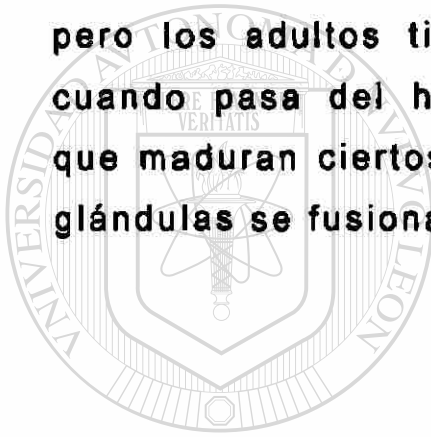
DISCUSIÓN: El género *Arhythmorhynchus* Lühe (1911), se caracteriza por la forma del cuerpo, extremo anterior ensanchado y el posterior adelgazado, por la presencia de una formación bulbosa en la parte media de la probóscide y en esta se encuentran los ganchos de mayor tamaño; la armadura en el extremo anterior del tronco; posición de los testículos de acuerdo con Petrochenko, 1956.

Son siete las especies descritas del género *Arhythmorhynchus*. En ranas se describe a *A. hispidus* Van Cleave (1925), en aves ictiófagas se reportan *A. fuscus* Harada (1929) y *A. brevis* Van Cleave (1916); *A. duocinctus* Chandler (1935). Además, *A. comptus* Van Cleave y Rausch (1950); *A. frassoni*; *A. macracanthus* Ward y Winter (1952) y *A. tringi* Gubanov (1952).

Para México se redescubre *A. brevis* parasitando el intestino de *Nycticorax hoactli* en Pátzcuaro, Michoacán por Salgado-Maldonado (1981), esta descripción son de acantocéfalos adultos de agua dulce, no se ha reportado juveniles en peces

marinos.

Los cistacantos encontrados en este trabajo, coinciden con las descripciones de *A. duocinctus* encontrados en *Paralichthys lethostigma* en la Bahía de Galveston, Texas E.U.A. En la descripción original no se observaron los lemniscos, en este trabajo si se pudieron observar, aunque con cierta dificultad los cuales son alargados y sobrepasan la bolsa de la probóscide, una de las características para diferenciar las especies es el número de glándulas de cemento, estos cistacantos presentan cuatro, pero los adultos tienen dos, la explicación que se da es que cuando pasa del hospedero intermediario al definitivo, además que maduran ciertos órganos y aumentan de tamaño corporal, las glándulas se fusionan quedando solo dos Chandler (1935a).



UANL

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

®

DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS



FIGURA 17

***Arythmorhynchus duocinctus*. Cistacanto.**

a. Vista total ventral.

b. Acercamiento de la probóscide observándose los ganchos.

DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

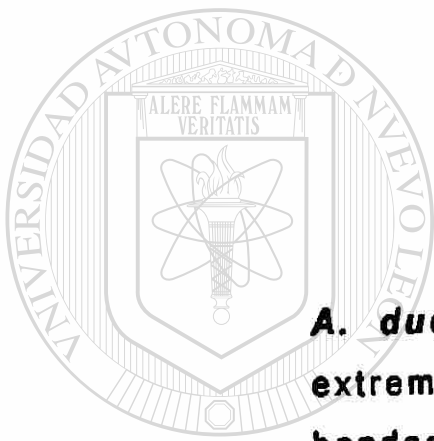


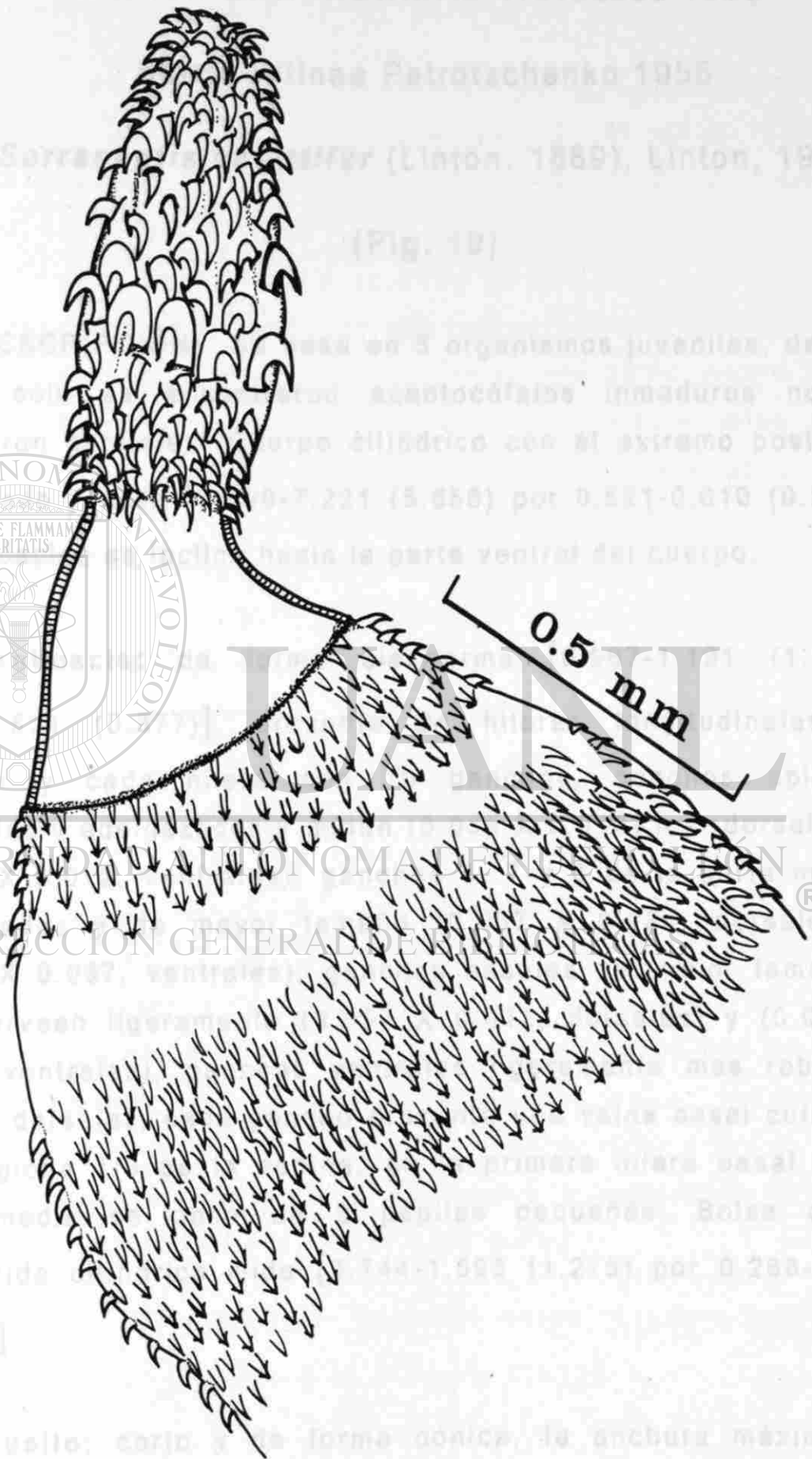
FIGURA 18

***A. duocintus*. Cistacanto. Acercamiento del extremo anterior, observándose las dos bandas de espinas del tronco.**

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS





RHADINORHYNCHIDAE Travassos 1923

Serrasentinae Petrotschenko 1956

***Serrasentis sagittifer* (Linton, 1889), Linton, 1932**

(Fig. 19)

DESCRIPCIÓN: Se basa en 5 organismos juveniles, debido a que solo se encontraron acantocéfalos inmaduros no se observaron genitales. Cuerpo cilíndrico con el extremo posterior adelgazado y mide [3.499-7.221 (5.856) por 0.521-0.610 (0.555)]. La probóscide se inclina hacia la parte ventral del cuerpo.

Proboscis: de forma claviforme [0.967-1.191 (1.101); 0.238-0.521 (0.377)], presenta 24 hileras longitudinales de ganchos y cada hilera con 16 ganchos, ganchos apicales curvados y adelgazados y miden (0.055 X 0.010) los (dorsales) y (0.065 X 0.012, ventrales); ganchos 6, 7 y 8 de la parte media, recurvados y de mayor tamaño (0.087 X 0.034, dorsales) y (0.087 X 0.037, ventrales); ganchos basales de menor tamaño y se recurvan ligeramente (0.057 X 0.012, dorsales) y (0.062 X 0.015, ventrales), ganchos ventrales ligeramente mas robustos que los dorsales, cada gancho presenta una vaina basal cuticular que engloba 1/3 de la espina, en la primera hilera basal en la parte media se observan 2 papilas pequeñas. Bolsa de la probóscide cilíndrica mide [0.744-1.593 (1.275) por 0.268-0.446 (0.376)].

Cuello: corto y de forma cónica, la anchura máxima se

presenta en el extremo anterior del tronco, este mide 0.812 de largo tomada de la parte dorsal ya que se curva y se pliega ventralmente, de ancho mide 0.540.

Tronco: largo y de forma cilíndrica y en el último tercio se adelgaza midiendo 5.610 de largo por 0.714 de ancho tomado a nivel del sexto peine, la anchura del extremo posterior es de 0.357 disminuye casi la mitad en comparación con la parte media del cuerpo. El extremo anterior del tronco armado con 8 hileras longitudinales cuticulares continuas, midiendo dicho manto 0.341 (0.403) 0.491 de largo sobre el primer tercio de la bolsa de la probóscide, presenta un arreglo quincuncial separadas una de otra por 0.061 y son robustas con el extremo anterior puntiagudo, cada una con una base bien definida ovoide y miden 0.056 (0.062) 0.068 de largo por 0.015 (0.021) 0.030 de ancho, la distancia entre el manto de espinas y el primer peine cuticular es de 0.113 (0.213) 0.282. Así mismo presentan hileras continuas de espinas llamadas peines unidas en un repliegue cuticular parecidas a una sierra, la base de cada peine presenta una pigmentación por la gran cantidad de gránulos esféricos, se localizan en la parte latero-ventral no llegando a la parte dorsal, este manto de peines se distribuyen en 2/3 del tronco, el número de ganchos de cada peine vario, presentando mayor número los de la parte media del tronco que los peines posteriores y el número de peines es de 18 a 20, estos son cóncavos y la separación entre los primeros peines es mayor que en los últimos, la separación entre el peine 1 y 2 es de 0.174 (0.512) 1.116 de largo y la separación entre los peines posteriores es de 0.022 (0.220) 0.550.

Lemniscos: alargados llegando hasta la parte media del tronco y miden [0.074-2.680 (1.377) por 0.059].

LOCALIZACIÓN: intestino.

LOCALIDAD: Punta de Piedra y Punta de Alambre.

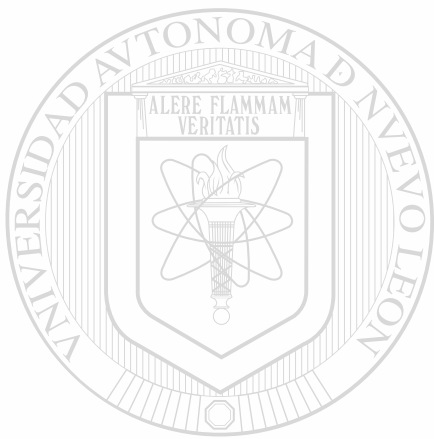
DISCUSIÓN: Dentro del género *Serrasentis* Van Cleave 1923, y su especie tipo *S. sagittifer* (Linton, 1889) Linton, 1932 parásito de *Rachycentron canadum* y *Trachinotus falcatus* para Norteamérica; *S. chauhani* Datta, 1954 parasitando a *Psettodes eurumel* y *Lutjanus johnii* en Bombay, India. Estos intervienen como hospederos de transferencia y *S. longa* Tripathi, 1959 descrita como parásito de *Rhynchobatus djeddensis* de la localidad de Puri, India se desconoce el hospedero definitivo de esta especie, Bilquees 1972 describe a *S. giganticus* parásito de peces de Pakistán.

En las dos redescpciones hechas por Golvan, 1956 y en 1969 de *S. sagittifer* no hace referencia de larvas, solo de machos y hembras adultos, en la redescpción que realizó Salgado, 1980 donde encuentra larvas y adultos mencionando la diferencia entre adultos y larvas no solo de la longitud y madurez sino lo variable en el número de peines del tronco entre hembras y machos y en juveniles y adultos. Esta especie, parasitando un pez no identificado, que probablemente sea la merluza del Atlántico en Veracruz, México, siendo este el único reporte para México

Los organismos encontrados en este trabajo coinciden con las redescpciones hechas para *S. sagittifer* de Salgado, 1980. Se asigno a esta especie en base a la longitud del cuerpo, número y disposición de los ganchos de la probóscide así como el número y distribución de los peines del tronco. *S. sagittifer*

difiere de *S. chauhani* en el número de hileras de ganchos de la probóscide y en el número de peines del tronco así como el hospedero, en *S. longa* la longitud de la probóscide es de menor tamaño y el número de hileras y ganchos de cada hilera son menor que *S. sagittifer*.

Como sinónimos de *S. sagittifer* esta *Echinorhynchus socialis* Leidy, 1851, *Echinorhynchus sagittifer* Linton, 1889, *Serrasentis socialis* (Leidy, 1851) Van Cleave, 1924, *Serrasentis lamelliger*, Diesing, 1854.



UANL

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

®

DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

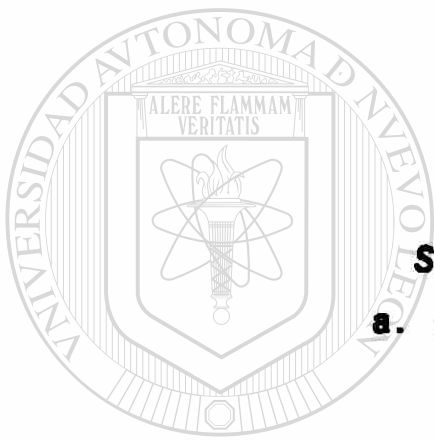
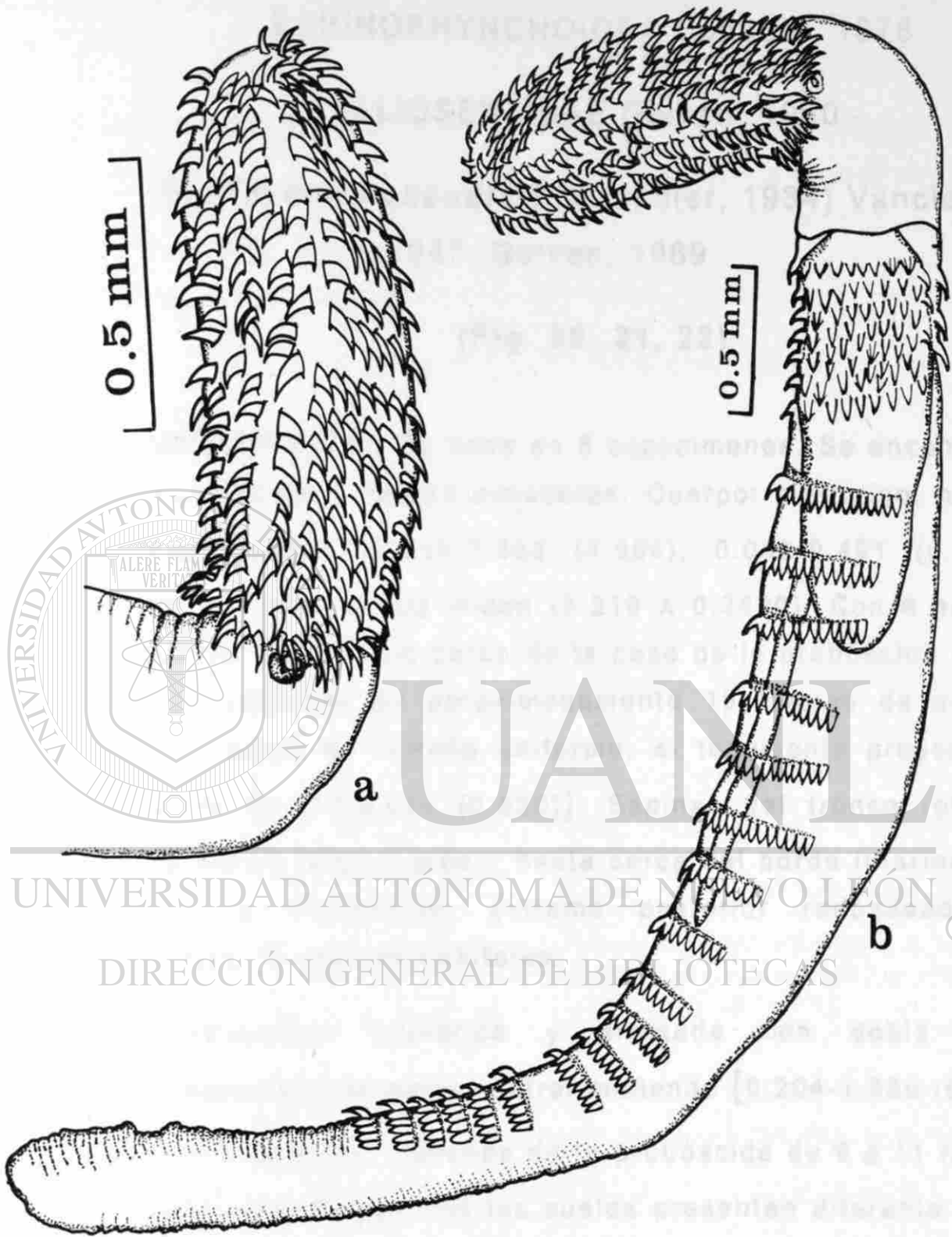


FIGURA 19

***Serrasentis sagittifer*. Juveniles.**

a. Acercamiento de la probóscide observándose la distribución de los ganchos.

b. Vista total ventral observándose la tendencia de la probóscide a curvarse ventralmente, el tronco con hileras continuas de ganchos llamadas peines.



ECHINORHYNCHOIDEA Cobbold, 1876

ILLIOSENTIDAE Golvan, 1960

Dollfusentis chandleri (Chandler, 1934) Vancleave,
1947, Golvan, 1969

(Fig. 20, 21, 22)

DESCRIPCIÓN: Se basa en 5 especímenes. Se encontraron hembras, machos y formas inmaduras. Cuerpo: cilíndrico, hembra de mayor tamaño [2.516-7.563 (4.564); 0.046-0.491 (0.320)], mientras que los machos miden (3.216 X 0.3420). Con 8 espinas formando un semicírculo cerca de la base de la probóscide (0.045 X 0.007), seguidas de aproximadamente 10 hileras de espinas pequeñas, estas de tamaño uniforme, el tegumento presenta un espesor de [0.012-0.029 (0.020)]. Espinas del tronco robustas decreciendo en largo y grosor hasta cerca del borde inferior de la base de la probóscide, extremo posterior redondeado sin musculatura, ni espinas genitales.

Probóscide: cilíndrica y alargada con doble pared curveándose hacia la parte ventral midiendo [0.204-1.980 (0.801); 0.051-0.134 (0.095)]. Ganchos de la probóscide de 9 a 11 hileras, cada hilera con 23 ganchos los cuales presentan diferente grosor los apicales: miden [0.036-0.049 (0.042); 0.006 X 0.007], los subapicales: [0.030-0.041 (0.035); 0.007 X 0.007] y los basales: [0.015-0.022 (0.018); 0.003-0.007 (0.005)].

Cuello: alargado y cilíndrico en la hembra y mide (0.175 X 0.075).

Tronco: hembra extremo anterior filiforme midiendo (4.590 X 0.377), en donde termina la bolsa de la probóscide, se ensancha hasta el segundo tercio, el cual mide 0.306 de ancho disminuyendo en el último tercio, de forma cilíndrica, en hembras inmaduras, el tronco mide (4.437 X 0.306) en el primer tercio, disminuyendo en la parte media (1.428 X 0.132), en el macho el tronco es cilíndrico.

Espinas del tronco: con 12 hileras, cada hilera con 12 ganchos en la hembra las espinas anteriores de la primera hilera transversal de mayor tamaño y grosor que las posteriores sobresaliendo estas de las demás espinas; la espina anterior ventral (Hilera 1) del tronco mide (0.069 X 0.017) y la anterior dorsal (H1) (0.088 X 0.010); la espina posterior ventral (H2) (0.061 X 0.013) y de menor tamaño la posterior dorsal (H2) (0.060 X 0.010); las espinas (H6) del tronco miden (0.030 X 0.010) y las espinas (H12) (0.022 X 0.007).

Receptáculo ó bolsa de la probóscide: sacular, con doble pared [0.716-2.023 (1.332) por 0.110-0.189 (0.145)].

Lemniscos: alargados tubulares digitiformes sobrepasando casi la mitad de la longitud total de la bolsa de la probóscide en la hembra miden 0.909-2.203 (1.642); 0.037-0.054 (0.042)].

Aparato reproductor masculino: localizado en el último tercio del tronco, presenta 2 testículos en tandem, redondeados en contacto y en algunos ejemplares estaban separados y la distancia que los separaba no era significativa, el testículo

anterior mide [0.162-0.253 (0.204) por 0.132-0.189 (0.174)] y el posterior [0.162-0.265 (0.206); 0.125-0.216 (0.149)] los conductos deferentes se unen y desembocan, en la bolsa copulatriz, esta con paredes musculares. La bolsa de Saefftingen es bulbosa y bien definida [0.160-0.895 (0.519) por 0.105-0.895 (0.519)]. Vesícula seminal posterior bulbosa [0.085-0.379 (0.208) por 0.050 (0.084) 0.144]. Presentan 8 glándulas de cemento, de forma fusiforme localizadas inmediatamente bajo el testículo posterior formando un racimo, cada glándula presenta un conducto largo y presentan dimensiones similares, poro genital terminal.

Aparato reproductor femenino: útero largo ocupando 2/3 de la longitud total del tronco se conecta con la vagina y desemboca en el poro genital que es sub-terminal, campana uterina situada en el extremo posterior del cuerpo

Huevos: elipsoidales con prolongaciones polares (0.068 X 0.019) estas merísticas tomadas de huevos en útero

DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

LOCALIZACIÓN: intestino y estómago.

LOCALIDAD: Punta de Piedra y Punta de Alambre.

DISCUSIÓN: El género *Dollfusentis* Golvan, 1969 presenta 4 especies, parasitando peces marinos según Golvan, 1969 estas cuatro especies presentan nuevas combinaciones con el género *Illiosentidae*: *D. chandleri* (Chandler, 1934) Golvan, 1969, *D. ctenorhynchus* Cable y Linderoth, 1963 parásito de *Upeneus*

martinicus de Jamaica; *D. heteracanthus* Cable y Linderoth, 1963 parasitando a *Gerres cinereus* de Curazao; *D. longispinus* Cable y Linderoth, 1963 como parásito de *Anisotremus virginicus* de Jamaica.

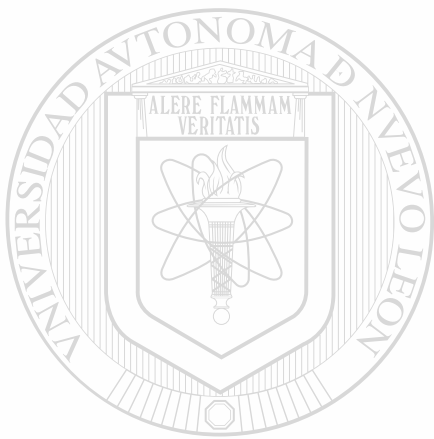
La especie tipo es *Dollfusentis chandleri* de acuerdo con Golvan, 1969 este es parásito de *Micropogon undulatus* de la Bahía de Galveston, Texas, también es el que presenta el mayor número de sinonimias y son: *Echinorhynchus incrassatus* Linton, 1888; *Echinorhynchus pristis tenuicornis* Linton, 1905; *Rhadinorhynchus tenuicornis* Van Cleave, 1918; *Telosentis tenuicornis* (Linton, 1905) Van Cleave, 1947.

Los ejemplares coinciden con las descripciones de *D. chandleri* en base al largo del cuerpo, número de hileras y ganchos de cada hilera, en el número de ganchos localizados en la base de la probóscide, así como la ornamentación (espinas) del tronco, forma y posición de los testículos, así como el número y forma de las glándulas del cemento y sin espinas genitales.

La especie *D. chandleri* difiere de *D. ctenorhynchus* en que esta presenta la probóscide en forma subclaviforme y de menor tamaño, así como el mayor número de ganchos de la probóscide, presentan también papilas laterales esta última especie y ausentes en *D. chandleri*, además, *D. heteracanthus* presenta un mayor número de ganchos e hileras de la probóscide y papilas laterales, las glándulas del cemento son muy pequeñas y casi no se aprecian, además, el diámetro del cuerpo tanto en machos y hembras es de menor tamaño casi el doble en *D. chandleri*, también difiere de *D. longispinus* en que la hembra es de menor diámetro, con papilas laterales a nivel de la hilera 7 y 8 de la probóscide y con espinas en el extremo posterior de la hembra, ausentes en *D. chandleri*.

En México, se reporta *D. chandleri* en intestino de *Cichlasoma urophthalmus* peces de estuario de la localidad llamada Champotón, Campeche. (Salgado-Maldonado y cols. 1997).

En el ciclo biológico de *D. Chandleri* interviene un anfípodo de la familia Gammaridae como hospedero intermediario, para el Golfo de México se reporta a *Grandidierella bonnieroides* (Heard, 1982).



UANL

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

®

DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

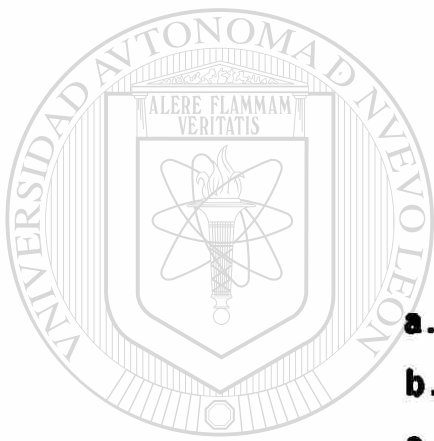


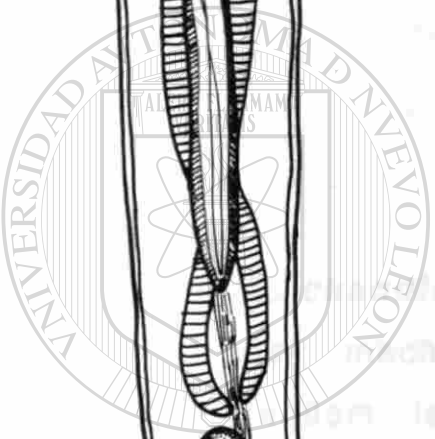
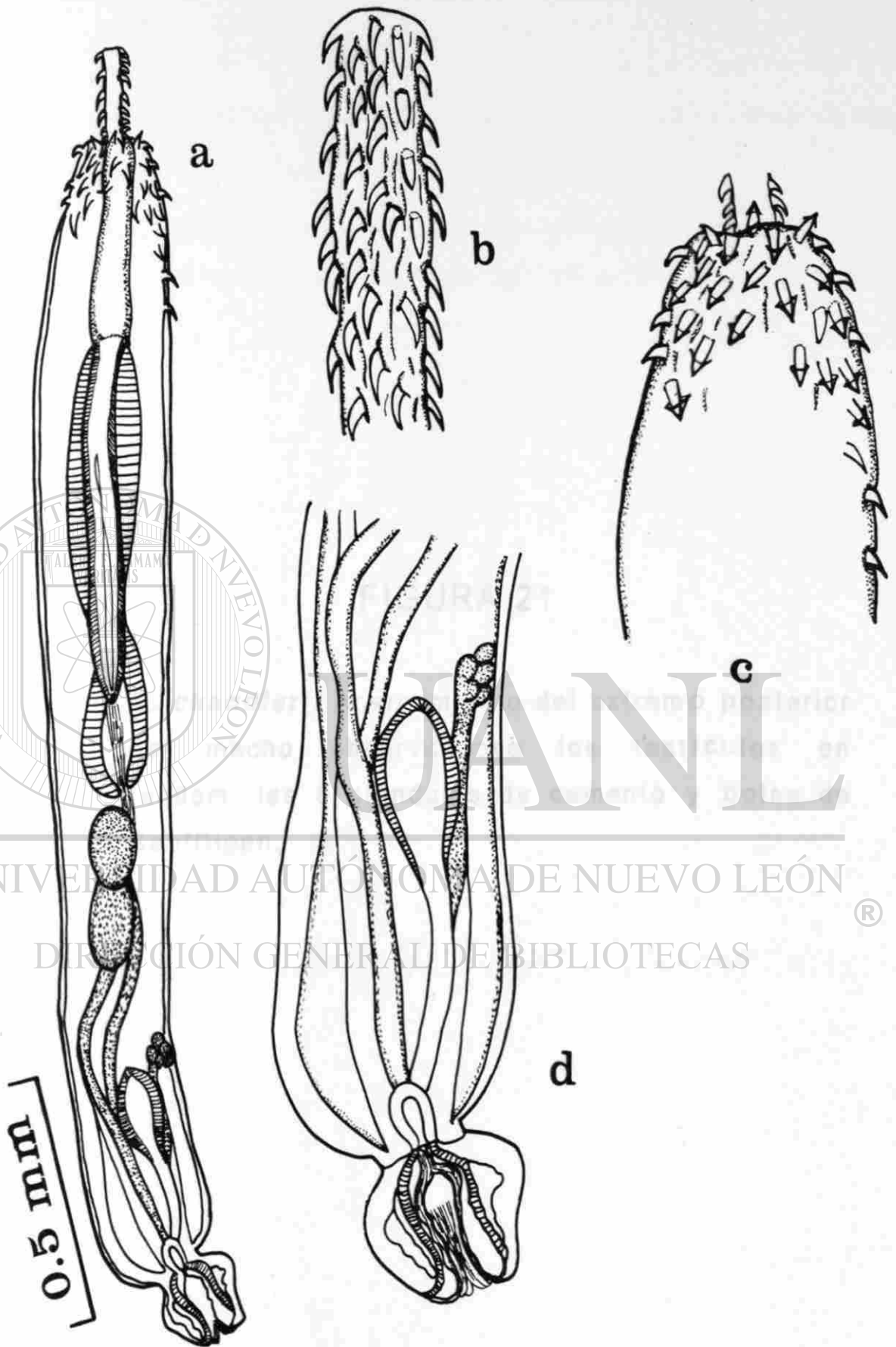
FIGURA 20

Dollfusentis chandleri.

- a. Vista total ventral del macho.**
- b. Extremo anterior de la probóscide.**
- c. Extremo anterior del tronco, observándose los ganchos.**
- d. Extremo posterior del macho observándose la campana.**

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN
DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

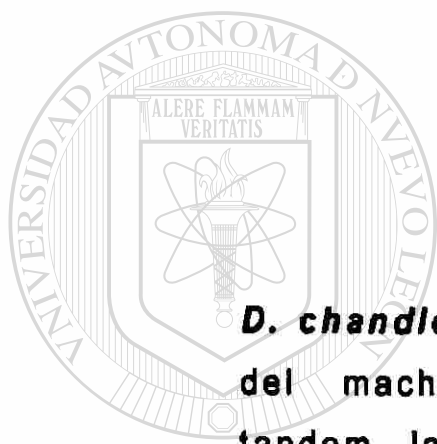


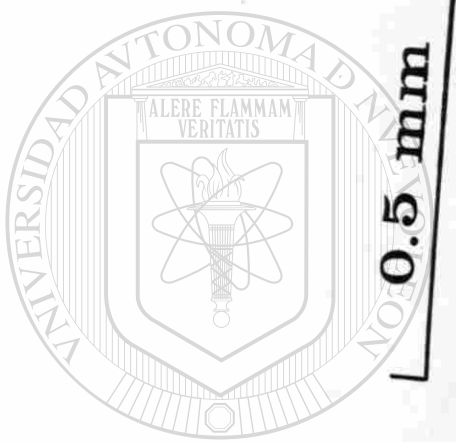
FIGURA 21

D. chandleri. Acercamiento del extremo posterior del macho observándose los testículos en tandem, las 8 glándulas de cemento y bolsa de Saefftigen.

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN



DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS



0.5 mm



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

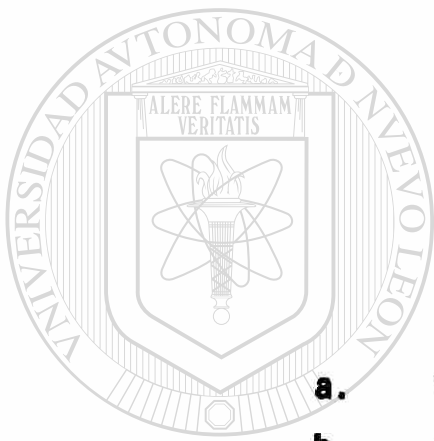


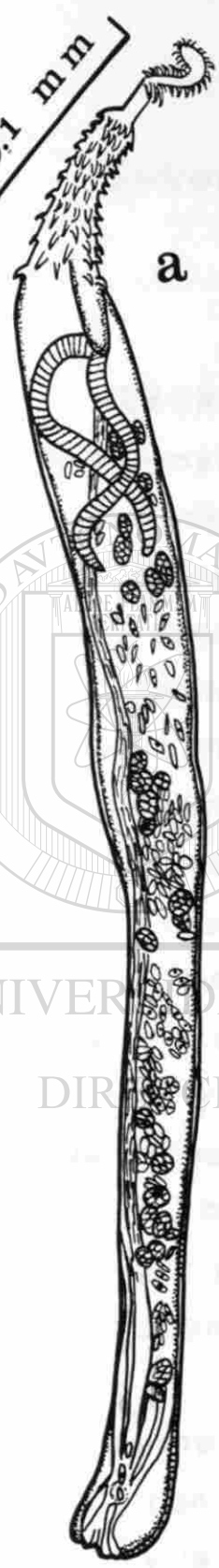
FIGURA 22

D. chandleri.

- a. Vista total ventral de la hembra.
- b. Extremo anterior observándose probóscide y el tronco con hileras de ganchos de diferente grosor y tamaño. ®
- c. Ganchos de la probóscide.
- d. Ganchos de la primera hilera del tronco.
- e. Huevos.

NEMATODA

0.1 mm



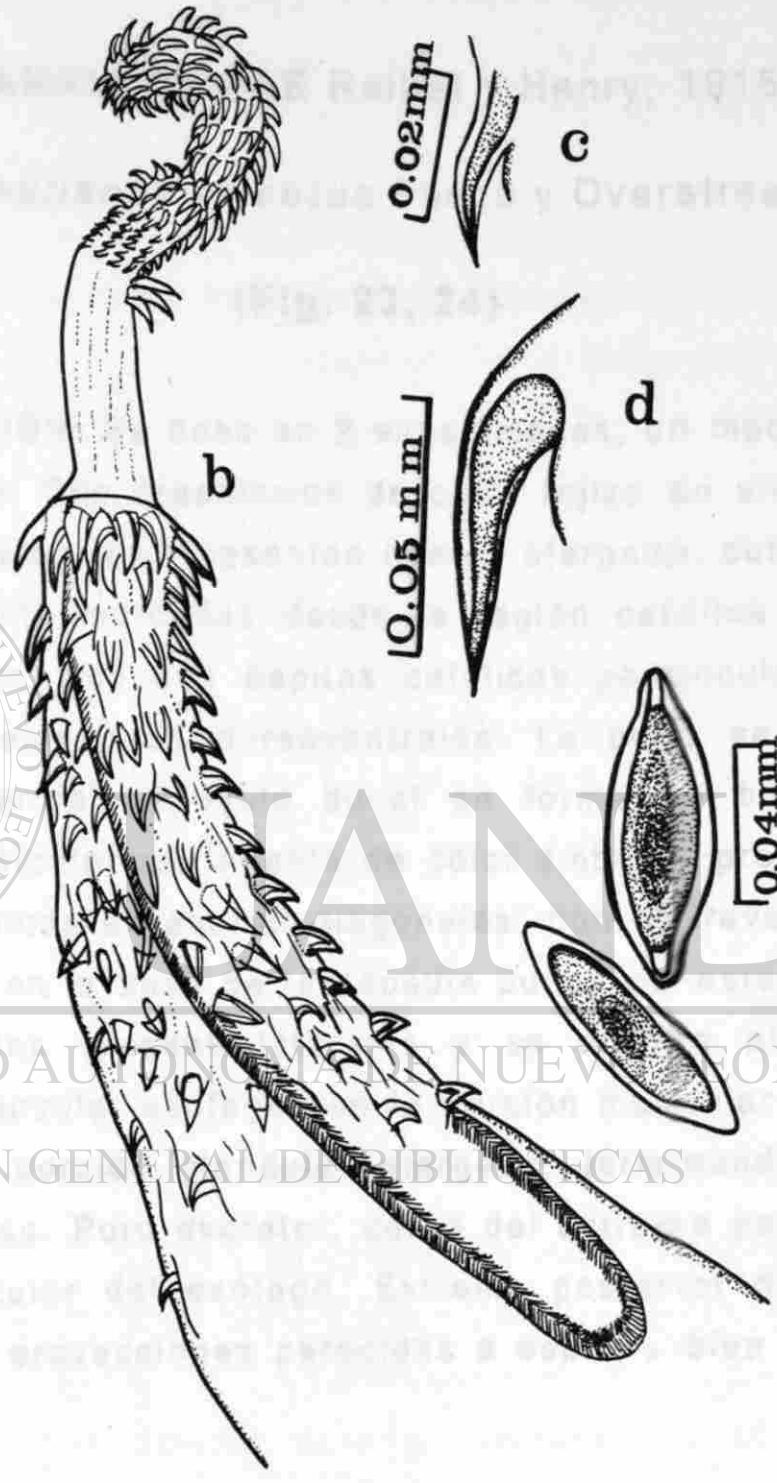
a

0.02 mm



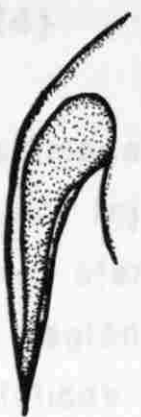
c

b



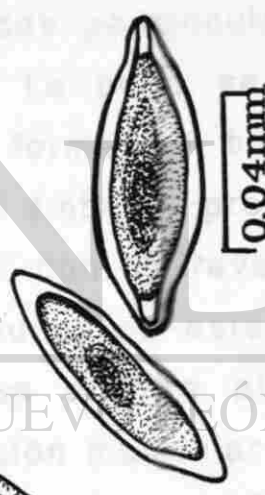
0.05 mm

d



0.04 mm

e



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN
DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

NEMATODA

CAMALLANIDAE Raillet y Henry, 1915

Spirocamallanus cricotus Fusco y Overstreet, 1978

(Fig. 23, 24)

DESCRIPCIÓN: Se basa en 2 especímenes, un macho y una hembra inmadura. Son organismos de color rojizo en vivo y café claro al transparentarlos. Presentan cuerpo alargado, cutícula con estrías ligeramente marcadas desde la región cefálica hasta el extremo posterior, con dos papilas cefálicas pedunculadas, sin labios, papilas elongadas dorsoventrales. La boca se abre en posición dorsoventral. Cápsula bucal en forma de barril y su revestimiento cuticular refringente de color ámbar y presenta 13-14 bandas continuas en espiral diagonales, con un revestimiento de forma anular en la base de la cápsula bucal, de este anillo se extienden paredes gruesas laterales y se dirigen al extremo anterior de la cápsula, esófago con la porción muscular de forma claviforme y la porción glandular alargada, terminando en dos valvas bilobuladas. Poro excretor, cerca del extremo posterior de la porción muscular del esófago. Extremo posterior del cuerpo cónico, con dos proyecciones parecidas a espinas bien marcadas en las hembras.

Macho: mide (13.200 X 0.2040), cápsula bucal (0.7250 X 0.0600) con 12 espirales. El esófago muscular mide (0.5000 X 0.0700) y la parte glandular (0.6250 X 0.0650) el anillo nervioso se encuentra a 0.0252 del extremo anterior, ala caudal ventral simétrica con 0.8925 de largo, con 12 pares de papilas

pedunculadas; 3 pre-anales, 4 adanales y 5 post-anales. Testículos sinuosos, delgados, situados hacia el extremo anterior, espículas desiguales, estrechándose en su extremo distal. Espicula derecha de mayor longitud (0.4700 X 0.0125) y la izquierda (0.2250 X 0.0100) sin governaculo.

Hembra: mide (8.772 X 0.2112), la cápsula bucal mide (0.7750 X 0.0700). La porción muscular del esófago mide (0.4500 X 0.0650), la porción glandular (0.4125 X 0.0650), la distancia del anillo nervioso al extremo anterior es de 0.2625. El esófago se continua con el intestino. La distancia del ano al extremo posterior es de 0.3570. La vulva situada ligeramente posterior a la parte media del cuerpo a una distancia de 4.488 al extremo posterior, la porción distal de la vulva ensanchada y con paredes gruesas musculares. Útero, este en forma de "J". Ovario anterior cilíndrico, el posterior delgado, no se observaron huevos, ni larvas. La distancia del poro al extremo anterior es de 0.5375.

LOCALIZACIÓN: estómago.

LOCALIDAD: Punta de Piedra

DISCUSIÓN: El género *Spirocamallanus* fué propuesto por Olsen, 1952 y la especie tipo es *S. spiralis*, este género se caracteriza por presentar la cápsula bucal con bandas en espiral. Las descripciones realizadas para *S. cricotus*, encontrado en nueve familias de peces marinos y en donde esta incluida la familia Paralicthidae y en particular *P. lethostigma* en el Mississippi, Golfo de México E.U.A., coinciden con los ejemplares encontrados, en la longitud del cuerpo, forma y longitud del esófago, distribución de las papilas, tamaño de las espículas en el macho, el número de los espirales de la cápsula bucal. *S.*

cricotus difiere de *S. pereirai* en la longitud del cuerpo, en el número y distribución de las papilas en el macho, la hembra de *S. pereirai* es de mayor tamaño, también los hospederos y su distribución geográfica aunque pertenecen al mismo género, *S. pereirai* se reporta en *P. californicus* en el Pacífico y en el Golfo de México *S. cricotus* en *P. lethostigma*.

Son cinco las especies de *Spirocamallanus* reportadas en peces marinos y de estuario de Norteamérica las cuales son: *S. macensis*, *S. pereirai* (Annereaux, 1946) Olsen (1952) en California E.U.A. y en México se reportan en Baja California Norte, Golfo de México y Tabasco; *S. spiralis* (Baylis 1923), Olsen (1952) en Veracruz y Oaxaca, México; *S. cricotus* y *S. haliotrophus* Fusco y Overstreet (1978) en el Golfo de México, E.U.A., Además, se han reportado tres especies en agua dulce en México *S. neocaballeroi* Caballero-Deloya (1977) en Veracruz y *S. rebecae* Andrade-Salas y cols. (1994) en el sureste de México. También en Yucatán Salgado-Maldonado y Kennedy (1997) reportan a *Spirocamallanus* sp.

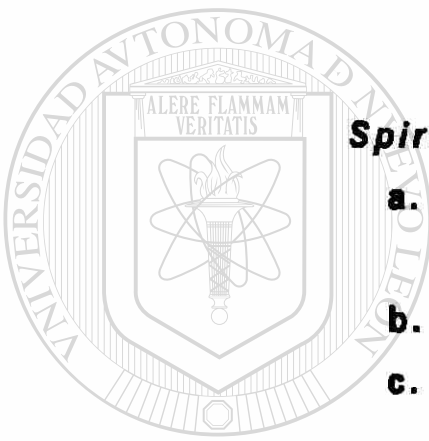
UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

FIGURA 23

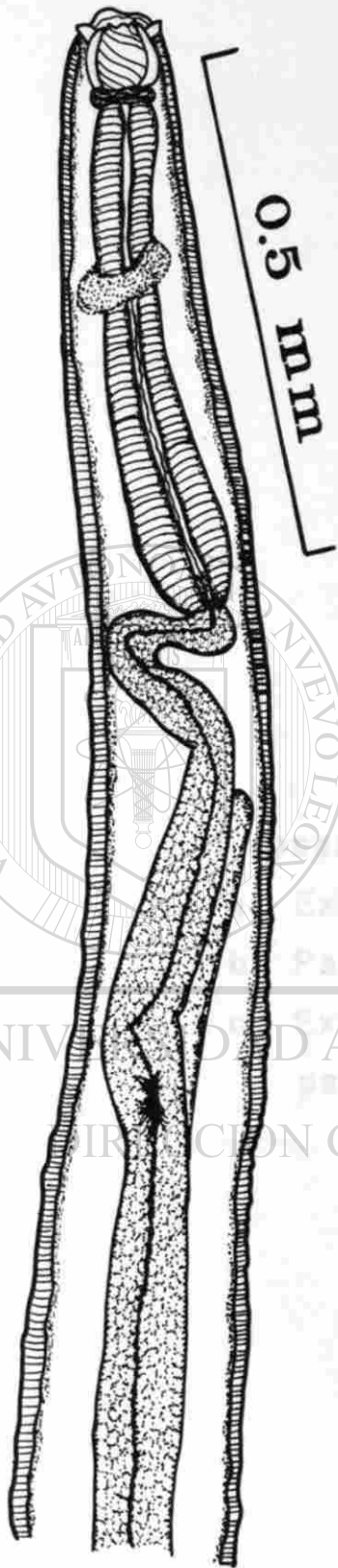
***Spirocamallanus cricotus*. Adulto macho.**

- a. Extremo anterior observándose esófago y parte de intestino.**
- b. Cápsula bucal con 12 espirales.**
- c. Extremo posterior observándose espículas desiguales y papilas pedunculadas.**
- d. Extremo posterior con 4 papilas adanales.**

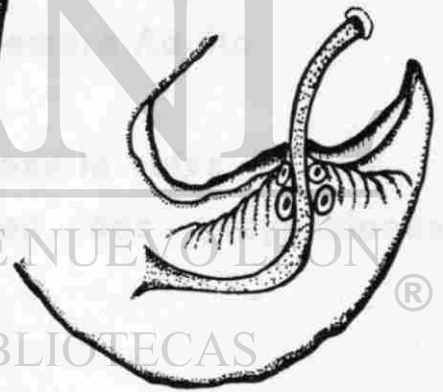
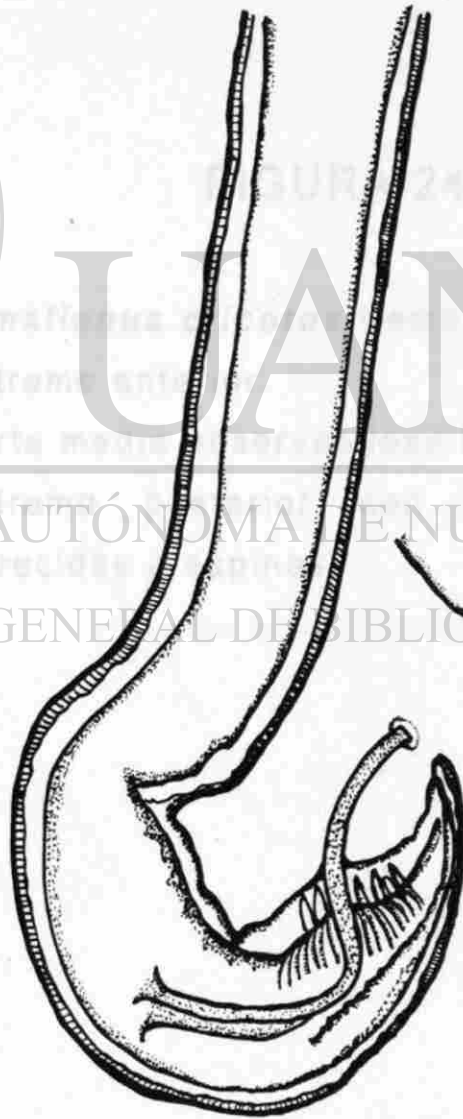
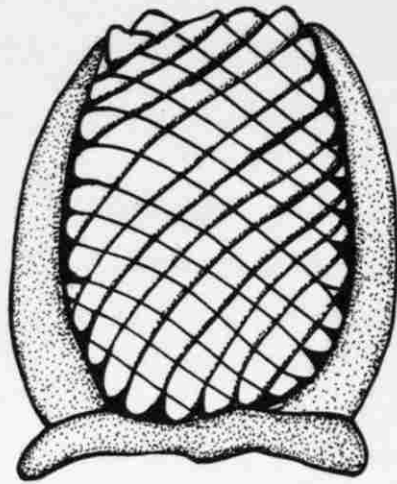


UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS



a



c

d

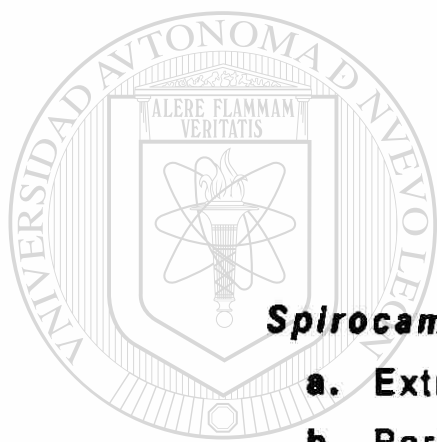


FIGURA 24

***Spirocamallanus cricotus* Hembra Adulto.**

- a. Extremo anterior.
- b. Parte media observándose la vulva y útero.
- c. Extremo posterior con dos proyecciones parecidas a espinas.

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

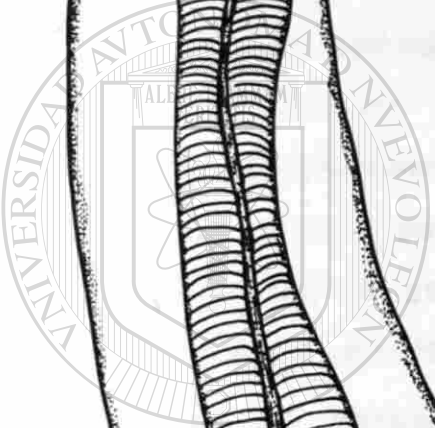
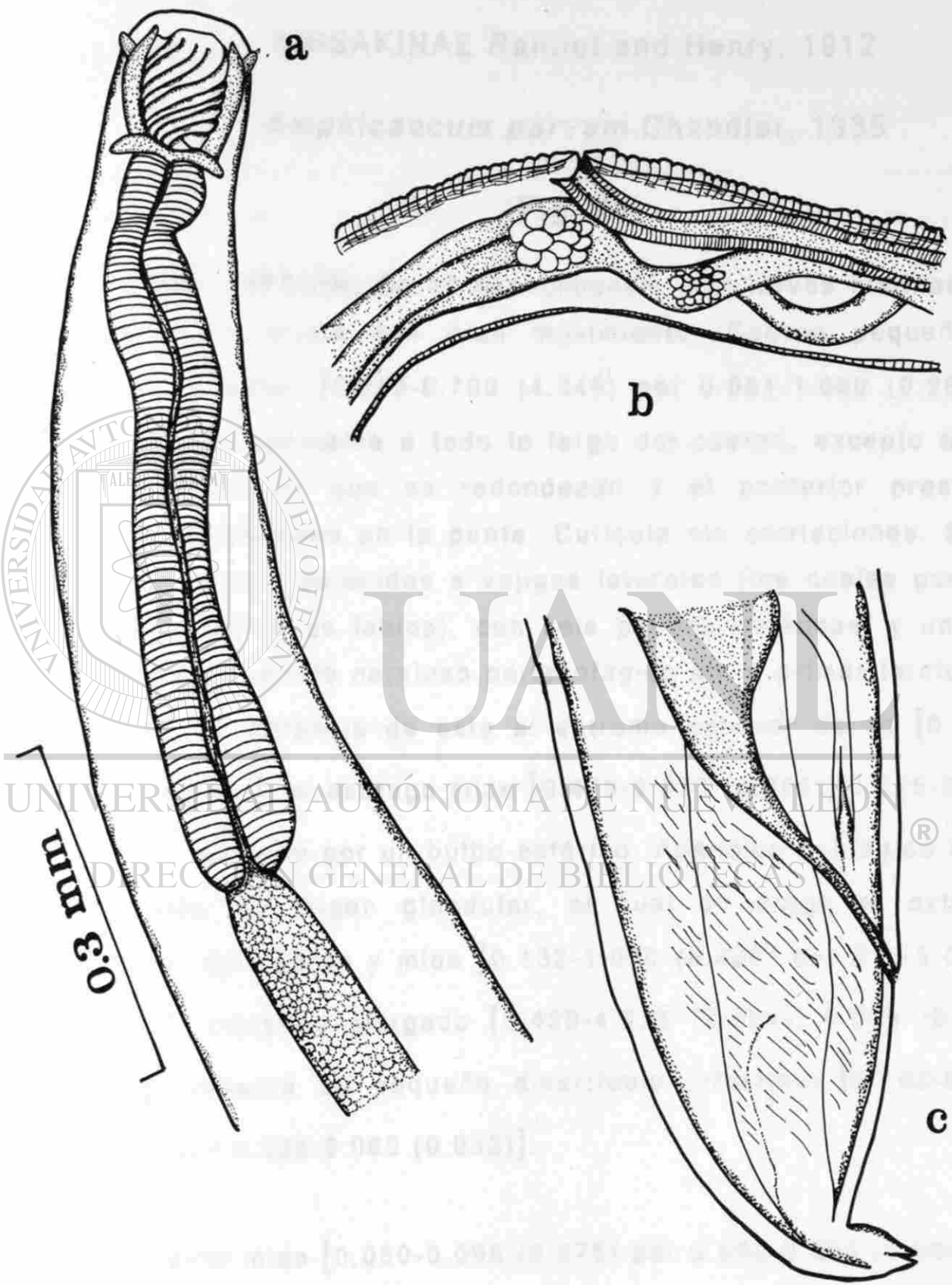
DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS



SAKINAE Rajah and Henry, 1912

SAKINAE Rajah and Henry, 1912

SAKINAE Rajah and Henry, 1912



UAM

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

ANISAKIDAE Railliet and Henry, 1912

ANISAKINAE Railliet and Henry, 1912

Amphicaecum parvum Chandler, 1935

(Fig. 25)

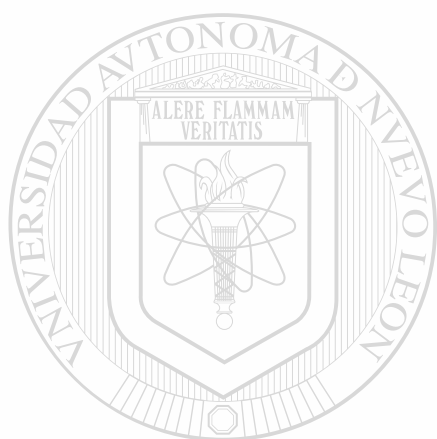
DESCRIPCIÓN: De 10 especímenes. Son larvas hialinas, al romperse el quiste con gran movimiento. Cuerpo pequeño y delgado y miden [3.243-6.700 (4.349) por 0.081-1.060 (0.289)]. De diámetro constante a todo lo largo del cuerpo, excepto en el extremo anterior que es redondeado y el posterior presenta ligeras estriaciones en la punta. Cutícula sin estriaciones. Boca con estructuras parecidas a vejigas laterales (los cuales pueden ser precursores de labios), con seis papilas cefálicas, y un par pedunculada; anillo nervioso periesofágico en el primer tercio del esófago, la distancia de este al extremo anterior es de [0.170-0.225 (0.181)], el esófago mide [0.475-0.830 (0.604); 0.025-0.056 (0.040)], seguido por un bulbo esférico. Apéndice esofágico[®] largo y delgado de origen glandular, el cual se dirige al extremo posterior del cuerpo y mide [0.132-1.060 (0.426) por 0.015-0.080 (0.034)]. Intestino alargado [0.430-4.426 (3.154); 0.025 (0.047) 0.071] presenta un pequeño divertículo intestinal [0.102-0.468 (0.198) por 0.025-0.060 (0.032)].

Recto mide [0.050-0.095 (0.075) por 0.002-0.005 (0.004)] la distancia del ano al extremo posterior es de 0.085-0.142 (0.112). Extremo posterior cónico con pequeñas estriaciones, y esta área

mide aproximadamente 0.0125-0.325 (0.089) de largo. Poro excretor situado en la región cefálica cerca de las papilas.

LOCALIZACIÓN: intestino, mesenterio y estómago.

LOCALIDAD: Punta de Piedra y Punta de Alambre.



UANL

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

®

DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

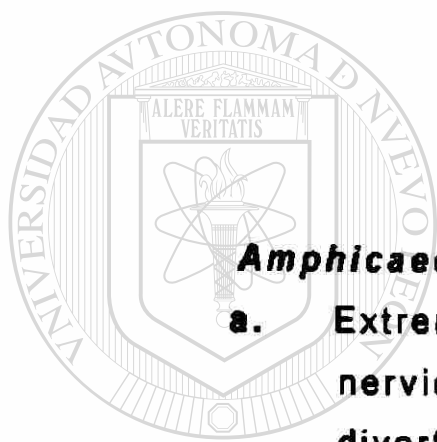


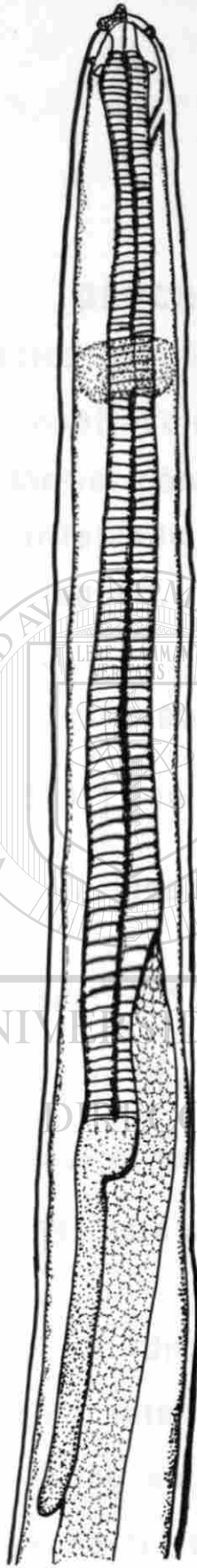
FIGURA 25

***Amphicaecum parvum*. Larvas.**

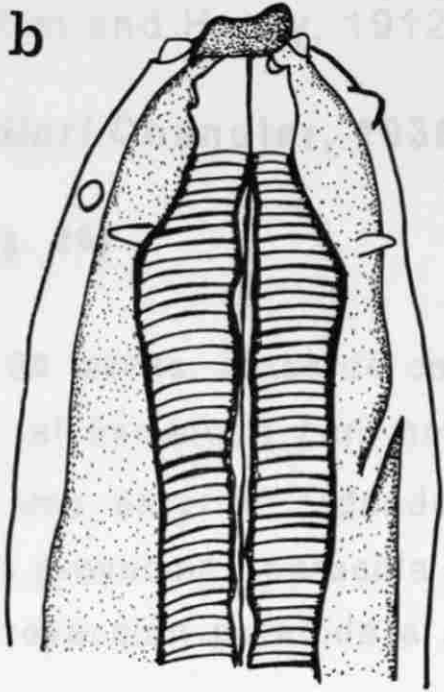
a. Extremo anterior observándose el anillo nervioso periesofágico, apéndice esofágico y divertículo intestinal.

b. Acercamiento del extremo anterior observándose 6 papilas cefálicas y un par[®] pedunculadas.

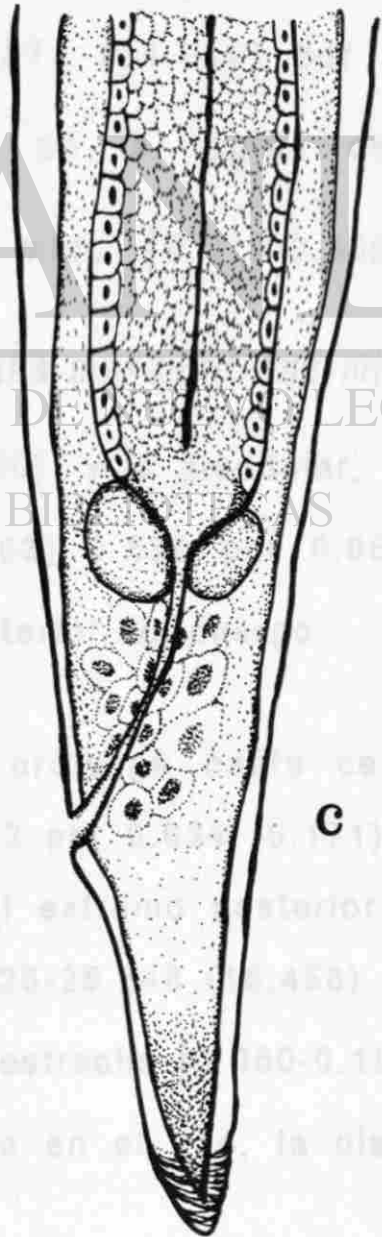
c. Extremo posterior cónico con pequeñas estriaciones y el recto con glándulas alrededor.



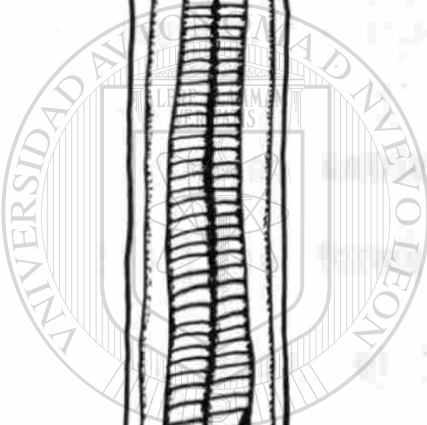
0.02 mm



0.05 mm



c



UAL

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE LEÓN
DIRECCIÓN GENERAL DE BIENESTAR SOCIAL

ANISAKINAE Railliet and Henry, 1912

***Contracaecum collieri* Chandler, 1935.**

(Fig. 26)

DESCRIPCIÓN: Se basa en 20 larvas, estas de color rojizo dentro de un quiste, al romperse, el nemátodo con movimientos de contracción y relajación. Extremo anterior redondeado y el posterior cónico terminando en una proyección parecida a espina, es trilabiado con interlabia, una proyección parecida a un diente puntiagudo.

Cuerpo estriado [11.698-28.274 (21.016) por 0.113-0.958 (0.551)] en forma de anillos y en la región cefálica mas pronunciados, el área estriada mide [0.019-0.306 (0.221)]. Esófago dividido en dos regiones; una muscular que mide [1.938-2.641 (2.204) por 0.045-0.163 (0.090)] y la glandular, que es un apéndice pequeño de [0.416 (0.663) 0.536 por 0.061 (0.096) 0.234] este se dirige al extremo posterior del cuerpo.

El divertículo intestinal se prolonga hasta cerca de la región anterior [0.179 (1.549) 2.412 por 0.034 (0.171) 0.244] el intestino se dirige hasta cerca del extremo posterior ocupando mas de $\frac{3}{4}$ de la longitud total [8.725-25.348 (18.458) por 0.075-0.683 (0.328)]. El recto es corto y estrecho [0.080-0.189 (0.135); 0.003-0.091 (0.027)] desembocando en el ano; la distancia del

ano al extremo posterior es relativamente corta [0.013-0.204 (0.130)] y esta en posición sub-terminal. La región caudal es cónica terminando en una proyección parecida a espina.

LOCALIZACIÓN: intestino, estómago y mesenterio.

LOCALIDAD: Punta de Piedra.

DISCUSIÓN: La familia Anisakidae, presenta gran variedad de larvas de nematodos, las del tercer estadio se enquistan en vísceras, gónadas, músculo, estas se encuentran en peces teleósteos marinos. La subfamilia Anisakinae representada por: *Contracaecum*, *Amphicaecum*, *Anisakis*, *Porrocaecum* y *Phocascaris* entre otras especies. Los efectos de estas larvas en el hospedero van desde un retardo en el crecimiento, trastornos metabólicos, ruptura del tejido, perforación intestinal hasta la muerte del hospedero Salgado y Barquín (1978). Se reportan infecciones en humanos por larvas de Anisakidos principalmente por *Contracaecum*, *Anisakis* al ingerir peces marinos mal cocidos, las larvas penetran a la pared del intestino y estómago causando una inflamación gastrointestinal asociado con una eosinofilia Rohde (1993).

Esta larva de nemátodo coincide con la descripción de *Contracaecum collieri* parasitando a *Cyprinodon variegatus* como hospedero tipo y amplia el rango de hospederos con *Paralichthys lethostigma* y *Cyprinodon* sp. en la Bahía de Galveston, Texas Chandler (1935). Esta especie difiere de *C. robustum* por ser esta última mas robusta, la estriación posterior menos marcada, el esófago mas largo y ancho, así como el apéndice esofágico, la forma del extremo posterior varia también, la localización que tiene *C. robustum* el cual solo se le encuentra

embebido en riñón mientras que *C. collieri* se localiza en otros órganos excepto riñón, además esta especie solo se ha reportado en *Mugil cephalus* .

Las dos larvas de nemátodos encontradas pertenecen a la misma familia presentan características similares, pero las larvas de *Contracaecum collieri* sobre todo las del tercer estado de desarrollo son rojizas y más robustas, las de menor grado de desarrollo se pueden confundir a simple vista con las de *Amphicaecum parvum* las cuales son hialinas, otra característica muy marcada entre estas especies es que *C. collieri* presenta el divertículo intestinal de 3 a 4 veces mas larga que el apéndice esofágico, el extremo anterior con un área estriada, mientras que *A. parvum* el apéndice esofágico es tres veces mas largo, que el divertículo intestinal y son larvas mas pequeñas que las de *C. Collieri*.

La identificación de cualquier parásito, es mas fácil en su estado adulto, ya que características como tamaño y forma del cuerpo, ornamentaciones cuticulares forma de la boca labios y esófago, posición de la vulva, forma y tamaño de las espículas, distribución y número de papilas caudales entre otras, son básicas para su determinación específica Thatcher (1991).

Las formas larvarias, presentan características similares interespecíficas, que se puede caer en error en su identificación, además, que se pueden encontrar larvas en diferentes estados de desarrollo

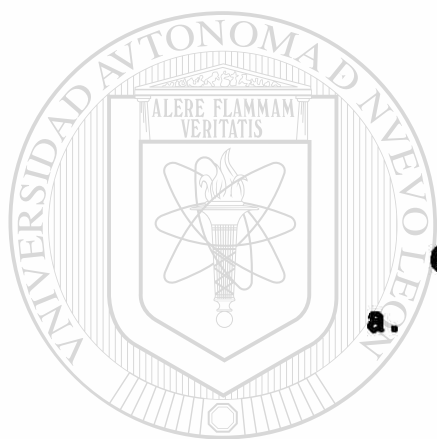


FIGURA 26

***Contracecum collieri*. Larvas.**

a. Extremo anterior observándose el esófago, apéndice esofágico y divertículo intestinal;

b. Extremo posterior cónico con estriaciones, ano subterminal.

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

®

PHIL GOSWAMI & Bayl. & Daubney, 1976

Marginalia of *Blattella germanica* (L.)

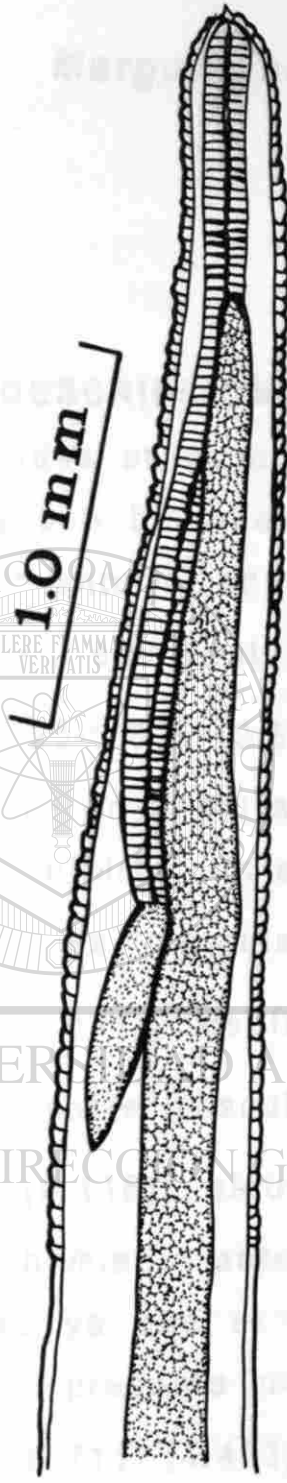
1976

(Fig. 27, 28)

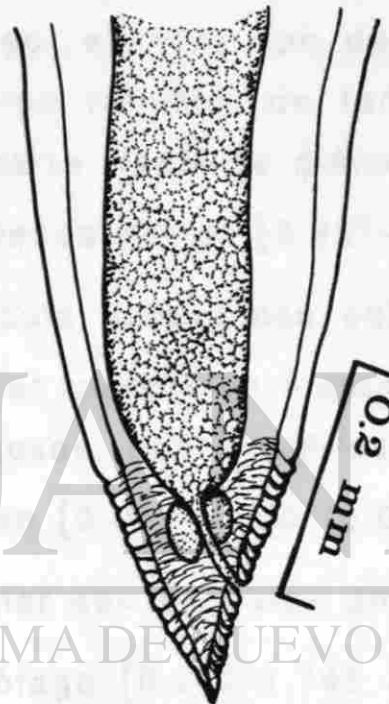
Fig. 27. Marginalia of *Blattella germanica* (L.)

a) Lateral view of the marginalia showing the structure of the dorsal and ventral margins.

b) Detail view of the dorsal margin showing the structure of the dorsal setae and the dorsal margin.



a



b



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

PHILOMETRIDAE Baylis y Daubney, 1926

Margolisianum bulbosum Blaylock y Overstreet,
1999

(Fig. 27, 28)

DESCRIPCIÓN: Se basa en 10 hembras larvigeras, localizadas en tejido subcutáneo, en vivo son de color rojo ya fijados son blanquecinas. Cuerpo robusto, de tamaño mediano, extremo anterior ensanchado, parte media de diámetro constante, con el extremo posterior redondeado y mide [3.927-10.204 (7.234) por 0.125-0.805 (0.574)]. Cutícula gruesa con estriaciones bien marcadas en el extremo posterior (parecidos a mamelones). En la región cefálica con anfidis rugosas, con 8 papilas cefálicas, con elevaciones triangulares y miden [0.012-0.020 (0.017) por 0.015-0.040 (0.031)]. Esófago muscular con un bulbo anterior (0.068 X 0.150), parte muscular del esófago [0.262-1.145 (0.765); 0.070-0.153 (0.116)] algunas veces difícil de distinguir, ya que el ensanchamiento anterior lo dificulta, la glándula esofágica no se observo ya que el útero la obstruía, el extremo posterior del esófago presenta un par de valvas y así se une al intestino [1.040-6.711 (4.493) por 0.061-0.204 (0.154)]. Recto angosto (0.007 X 0.005) la distancia del ano al extremo posterior es de 0.125-0.302 (0.193). Ano sub-terminal, la vulva no se pudo apreciar, pero excretor no visible, el útero se localiza desde el extremo anterior hasta cerca del extremo posterior, la gran cantidad de larvas y las diferentes fases de desarrollo, provocan

que el cuerpo de estas hembras presenten una distorsión del cuerpo.

Las larvas filiformes (10 especímenes) con un diente pequeño puntiagudo y median aproximadamente [0.125-0.369 (0.214) por 0.125-0.175 (0.136)].

LOCALIZACIÓN: tejido subcutáneo de arco branquial, cavidad oral y base del diente.

LOCALIDAD: Punta de Piedra y Punta de Alambre.

DISCUSIÓN: El género *Margolisianum* fue descrito por Blaylock y Overstreet (1999) con la especie tipo *M. bulbosum* la cual se caracteriza, por tener un cuerpo robusto, de color rojo brillante en especímenes vivos, la cutícula de la hembra, con un patrón de distribución irregular, región cefálica con 8 papilas pareadas pero separadas, sin papilas internas, anfidés laterales. Boca trilabiada con un anillo de dientes esclerotizados parecido a un collar. Esófago muscular con una región bulbosa anterior, glándula esofágica extensa, prominente y dorsal. Intestino ancho formando un recto vestigial particularmente en hembras, sistema reproductivo didelfico anfidelfico, vulva en el tercio posterior del cuerpo, las hembras larvigeras se degeneran, algunas hembras con hileras de estrías laterales y ondulaciones longitudinales cerca del extremo posterior, los machos con 2 espículas pequeñas delgadas subiguales, governaculo barbeado extremo posterior bipartito.

Margolisianum difiere de los otros géneros de philometridos en que presenta 8 papilas cefálicas largas pareadas, pero separadas, el tamaño y arreglo de estas además

de la localización de hembras ovigeras, hembras larvigeras y de los machos, *Philometra* Costa (1845) es muy similar ya que también presenta 8 papilas cefálicas pero difiere en su distribución y tamaño; *Philotrematoides* Yamaguti (1935) presenta ornamentación marcada, *Paraphilotrematoides* Moravec y Saharom-Harrison (1989) difiere en que este presenta una ala cefálica cuticular, *Buckleyella* Rasheed (1963) presenta patrones cuticulares visibles y con distribución uniforme y papilas cefálicas planas, *Clavinema* no presenta una glándula esofágica prominente como en *Margolisianum*.

Los miembros de la familia Philometridae, son parásitos de peces marinos y de agua dulce, dentro del ciclo de vida estos utilizan a copépodos, como hospederos intermediarios desarrollándose en hemocelo el tercer estado infectivo, una vez que el hospedero definitivo adquiere la larva, esta migra hacia la serosa de la vejiga natatoria, en este lugar crece hasta ser larva de quinto estado y posteriormente adulto, después de la fertilización la hembra migra a mesenterio y gónadas lugar definitivo y crece marcadamente, el macho muere y es reabsorbido, las larvas salen al medio acuático Castillo (1996).

Las hembras larvigeras se localizaron en tejido subcutáneo de boca, los machos, hembras ovigeras y larvigeras en tejido muscular posterior de la cabeza cerca de la aleta dorsal, hembras preovigeras en ojo Blaylock y Overstreet (1999). El sitio de infección de esta especie de nemátodo, es un lugar no muy usual en Philometridos.

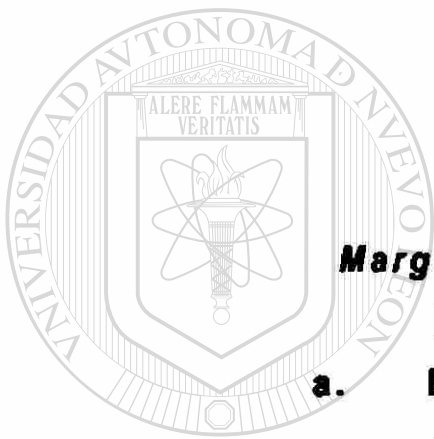
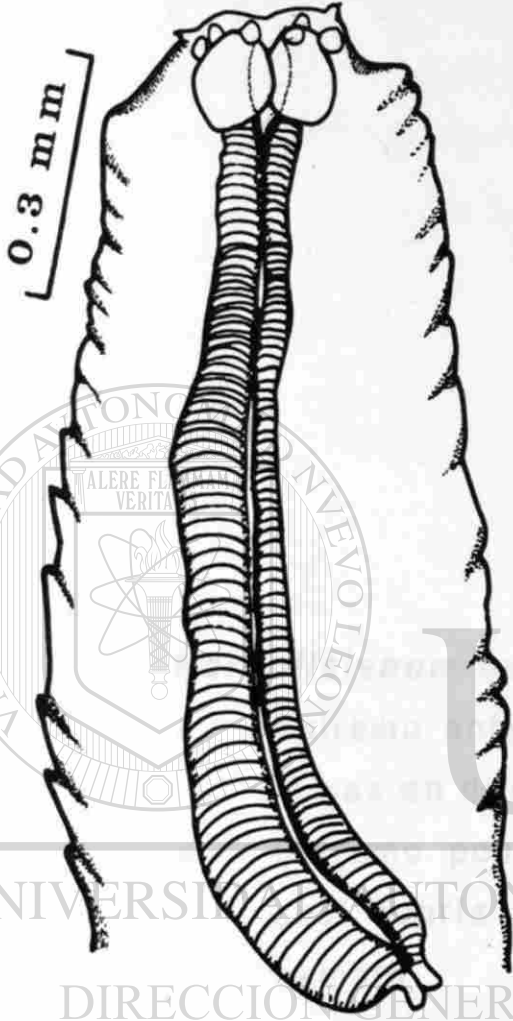


FIGURA 27

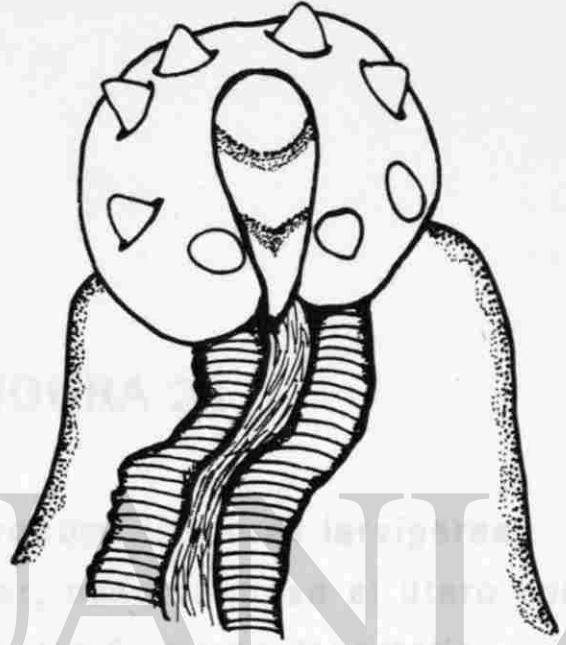
Margolisianum bulbosum. Hembras larvigeras.

a. Extremo anterior observándose estriaciones cuticulares marcadas y esófago.

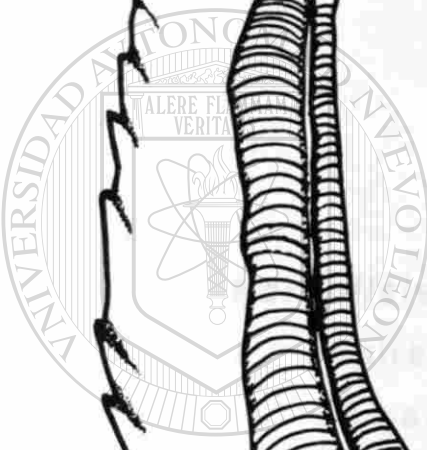
b. Acercamiento del extremo anterior,[®] apreciándose las 8 papilas cefálicas con elevaciones triangulares.



a



b



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

®



FIGURA 28

***Margolisianum bulbosum*. Hembras larvigeras.**

a. Extremo anterior, observándose el útero con larvas en diferentes fases de desarrollo

b. Extremo posterior observándose el útero el cual cubría casi totalmente el cuerpo de la hembra.

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

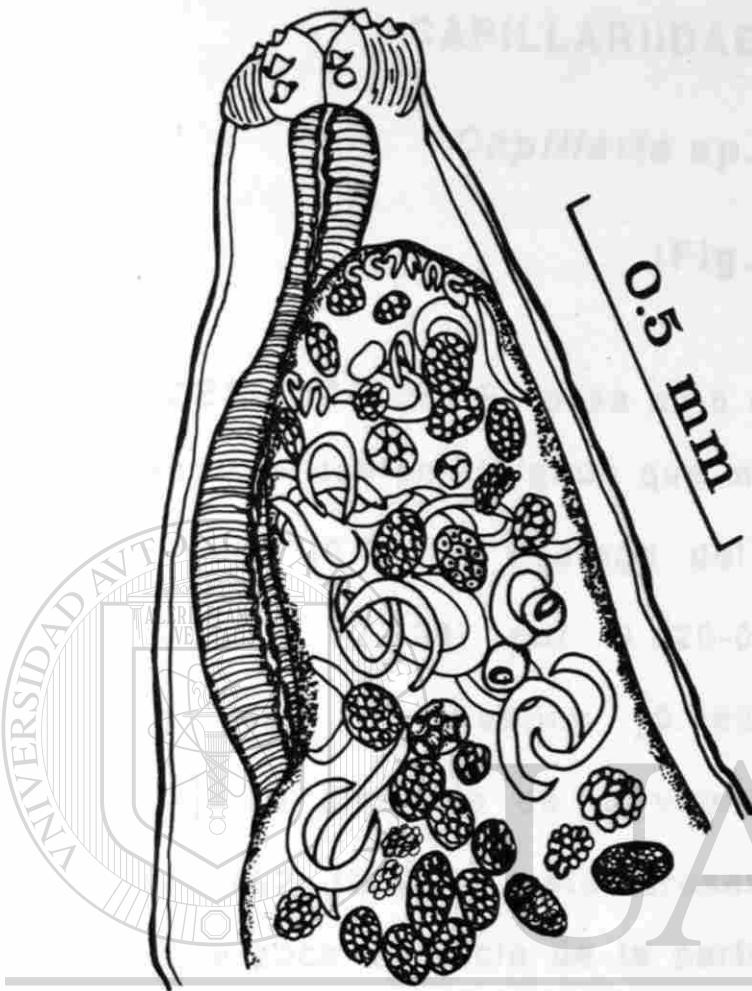
DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

TRICHUROIDEA

CAPILLARIDAE, Reiffel, 1915

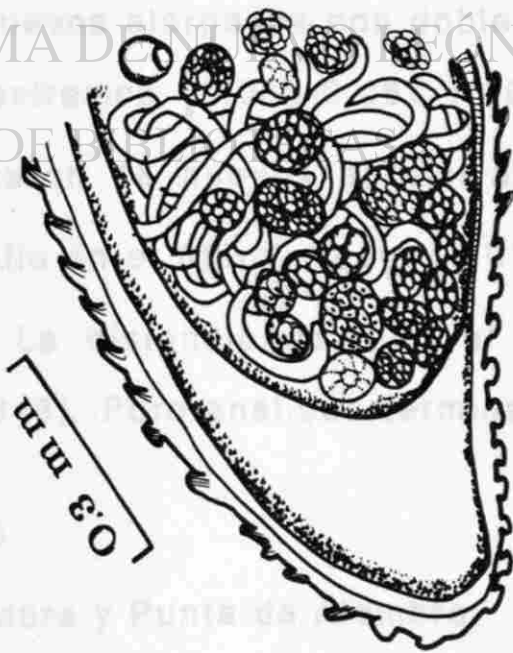
Capillaria sp. Zeder, 1800

(Fig. 29)



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BUENOS AIRES

DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECA Y DOCUMENTACIÓN



LOCALIZACIÓN: Intestino

LOCALIDAD: Punta de Piedra y Punta de

DISCUSIÓN: La familia Capillariidae se caracteriza por la región anterior del cuerpo de forma filiforme, esófago

TRICHUROIDEA

CAPILLARIIDAE, Railliet, 1915

Capillaria sp. Zeder, 1800

(Fig. 29)

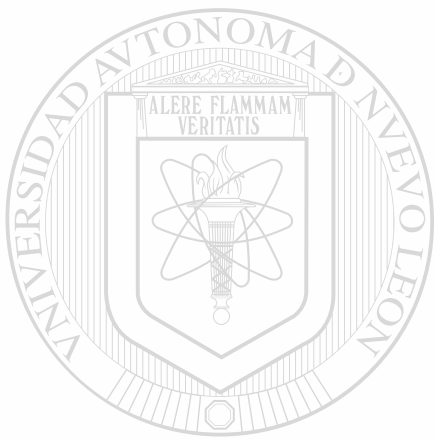
DESCRIPCIÓN: Se basa en 5 de 7 hembras. Son nemátodos pequeños de cuerpo alargado que miden [2.690-5.477 (4.612) por 0.025-0.050 (0.037)]. Esófago del tipo tricurido el cual mide [2.022-2.625 (2.329) por 0.020-0.035 (0.028)], posterior al esófago esta el intestino [0.865-1.532 (1.251); 0.024-0.026 (0.025)]. La distancia de la vulva al extremo posterior es de [2.247-2.462 (2.339)] esta presenta una pequeña elevación, situada a poca distancia de la parte media. El útero se dirige al extremo posterior del cuerpo. Huevos alargados con doble pared y dos tapones mucosos en los extremos [0.060-0.067 (0.063) por 0.025-0.030(0.028)], se observaron 18 huevos aproximadamente en diferentes etapas de desarrollo en el útero. Recto [0.019 0.023 (0.020); 0.002-0.026 (0.016)]. La distancia del ano al extremo posterior es de 0.011-0.015 (0.013). Poro anal sub-terminal.

LOCALIZACIÓN: intestino.

LOCALIDAD: Punta de Piedra y Punta de Alambre.

DISCUSIÓN: La familia Capillaridae se caracteriza por presentar la región anterior del cuerpo de forma filiforme, esófago

no dividido, presenta un tubo angosto de una larga cadena de células incrementándose el diámetro en el extremo posterior, boca simple sin labios, el macho presenta espícula simple alargada, el ano es terminal o subterminal, hembra con un ovario, la vulva se localiza cerca del extremo posterior del esófago, ovíparos, huevos elípticos con tapones polares Thatcher (1991).



UANL

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN



DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

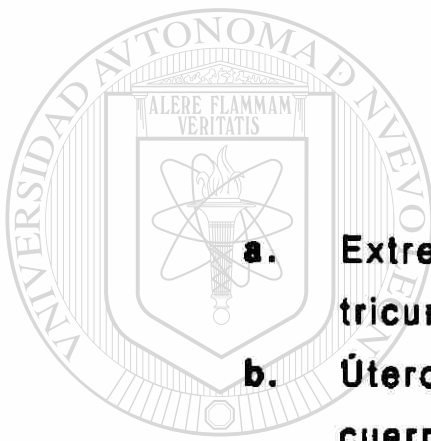
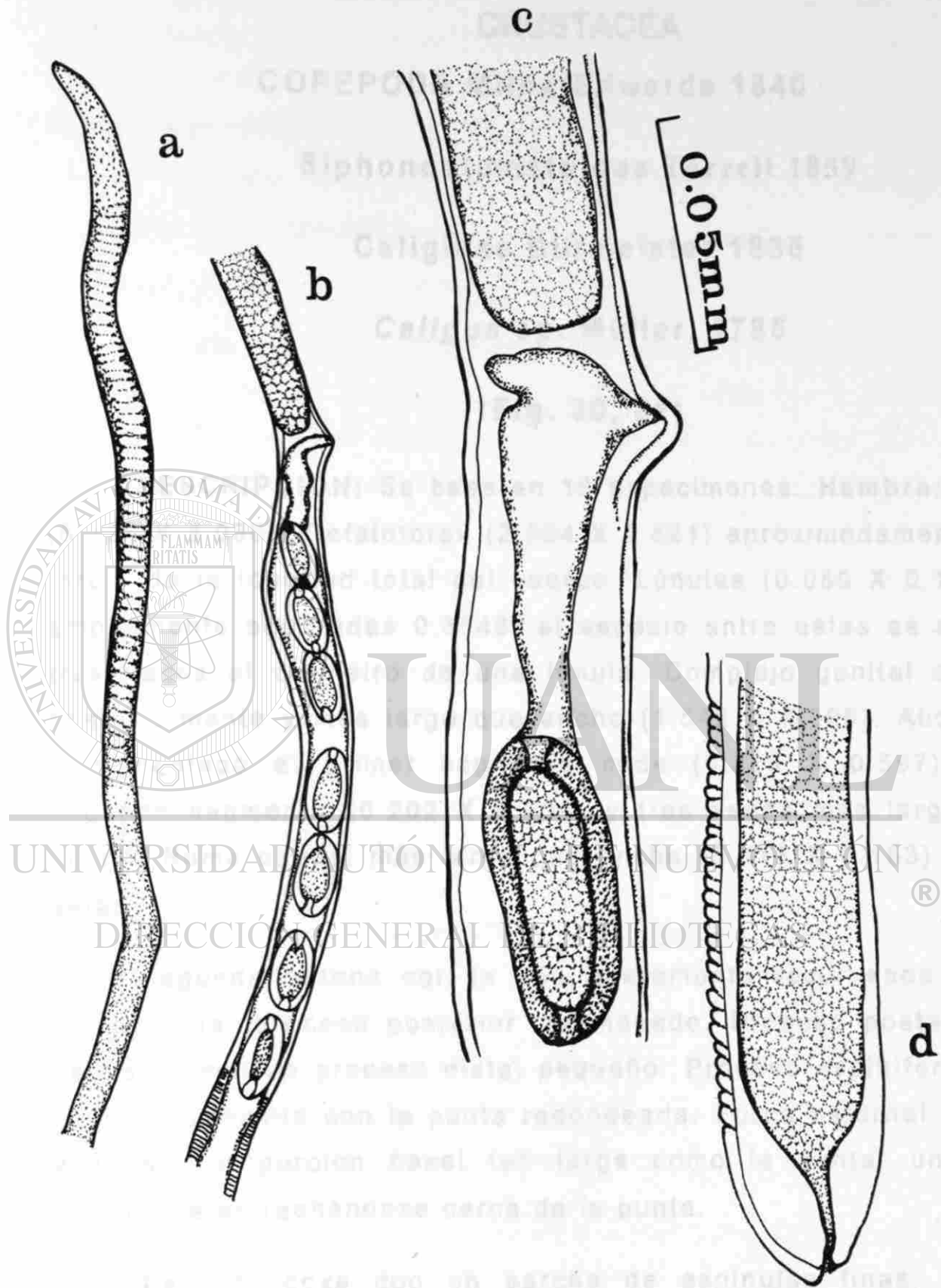


FIGURA 29

***Capillaria sp.* Hembra.**

- a.** Extremo anterior, observándose el esófago tricurido, característico de este género.
- b.** Útero situado en el segundo tercio del cuerpo, observándose huevos.
- c.** Acercamiento de la vulva, en el útero un huevo con 2 tapones mucosos.
- d.** Extremo posterior, ano subterminal.



CRUSTACEA

COPEPODA Milne-Edwards 1840

Siphonostomatoidea Torrell 1859

Caligidae Burmeister 1835

Caligus sp. Müller, 1785

(Fig. 30, 31)

DESCRIPCIÓN: Se basa en 10 especímenes. Hembra: mide (6.120 X 3.039). Cefalotórax (2.964 X 2.821) aproximadamente un tercio de la longitud total del cuerpo. Lúnulas (0.089 X 0.113) y ampliamente separadas 0.3543, el espacio entre estas es aprox. tres veces el diámetro de una lúnula. Complejo genital amplio posteriormente y mas largo que ancho (1.542 X 0.395). Abdomen bisegmentado el primer segmento mide (0.825 X 0.597) y el segundo segmento (0.202 X 0.126) y tres veces mas largo que ancho. Rama caudal más larga que ancha (0.615 X 0.153) con 6 setas.

DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

Segunda antena con la uña ligeramente recurveada cerca de la punta; proceso posterior redondeado. Proceso postantenal pequeño, con un proceso distal pequeño. Proceso espiniforme de la primera maxila con la punta redondeada. Furca esternal (0.824 X 0.054) la porción basal tan larga como la punta, un poco divergente estrechándose cerca de la punta.

Pata 1: coxa con un parche de espinulas finas, primer segmento del exópodo sin espinas; segundo segmento con una pequeña espina subterminal, dos espinas exteriores terminales

con un borde medial o fuera de los márgenes, puntas descubiertas; espina medial terminal descubierta y 3 setas bien desarrolladas mediales, porción basal de los márgenes externos de la seta medial con setulas, robustas seguidas por finas y cortas setulas; setulas en el margen medial alargadas y ampliamente espaciadas

Pata 2: primeros dos segmentos del exópodo, con prominentes espinas, ligeramente curvada en el ángulo externo, primera espina un poco mas larga que la segunda y esta ultima con la punta aserrada en el borde interno y seta medial; último segmento con 2 pequeñas espinas externas, seguida por una larga seta semipinnada y 6 setas pinnadas terminales mediales. Primer segmento del endopodo, con una hilera irregular de setulas é hileras transversales de espinulas, margen medial con seta larga; segundo segmento con un prominente parche de cerdas cubriendo mas de la mitad proximal y 2 setas mediales; último segmento con un parche de cerdas en la porción basal, esclerotizadas, estriadas como un proceso a manera de media luna en la esquina distal externa y 6 setas terminales.

Pata 3: el primer segmento del exópodo, con una espina esclerotizada prominente, bordeado a todo lo largo del margen exterior y no sobrepasando él ultimo segmento. Segundo segmento con frágiles espinas sobre la esquina externa y una seta medial bien desarrollada, último segmento con 3 espinas frágiles externas y 3 setas terminales.

Pata 4: el exópodo es trisegmentado, márgenes externos de los tres segmentos, con una hilera doble de setulas cortas; todas las espinas del exópodo con hileras similares a manera de fleco y casi de igual tamaño. Último segmento con tres setas terminales,

de aproximadamente la misma longitud, todas las setas con un pecten cerca de la base.

MACHO: Largo total del cuerpo es de [1.090-5.562 (3.320) por 0.969-3.009 (1.770)]. Cefalotórax [0.918-2.080 (1.520); 0.969-2.080 (1.514)]. Complejo genital [0.286-1.359 (0.804); 0.132-0.275 (0.207)]. Primer segmento abdominal [0.075-0.799 (0.420) por 0.150-0.421 (0.288)], segundo segmento [0.105-0.175 (0.320); 0.153-0.986 (0.552)], Rama caudal más larga que ancha [0.092-0.266 (0.214); 0.071-0.163 (0.121)].

Segunda antena con pequeños cojinetes de adhesión en la esquina distal media; último segmento con una seta desnuda en la esquina medial proximal con un proceso esclerotizado, punta de la uña altamente esclerotizada y curvada en ángulo recto. La furca esternal [0.083-0.789 (0.339); 0.038-0.071 (0.059)]. Lúnulas miden [0.081-0.089 (0.086); 0.113-0.159 (0.128)], el espacio entre estas es de 0.316.

LOCALIZACIÓN: Tegumento.

LOCALIDAD: Punta de Piedra y Punta de Alambre.

DISCUSIÓN: El género *Caligus* esta representado por 200 especies, distribuidas en todo el mundo en peces marinos principalmente teleósteos y elasmobranquios. Se reporta *C. lacustris* Steenstrup-Lütken, 1864 en peces de agua dulce.

El género *Caligus* se caracteriza por presentar el cefalotórax suborbicular a oval, lúnulas presentes, suturas

dorsales es forma de "H", el complejo genital de la hembra varia en tamaño y forma siendo de suborbicular a elongada, en el macho la forma del complejo es oval y relativamente pequeños; abdomen cilíndrico de uno a cinco segmentos, primer antena bisegmentada, la segunda con cuatro segmentos, proceso postantenal vestigial o ausente, cono de la boca corto, puede estar presente o no la furca esternal, pata 1 con endopodo vestigial, exópodo bisegmentada, pata 2 con ramas bien desarrolladas y trisegmentadas, pata 3 fusionada y con ramas reducidas, pata 4 de tres a cuatro segmentos, pata 5 vestigial, menciona a *C. curtus* como especie tipo. Kabata, 1979

C. longipedis Bassett-Smith, 1898 es la única especie reportada en *Paralichthys lethostigma* y se localiza en la costa oeste de Florida y Belice. Creese, 1991.

Se reporta a *C. chelifer* Wilson, 1905 un ejemplar en el zooplancton entre el sur de Tamaulipas y norte de Veracruz, este es el único trabajo reportado para México. Suárez y López, 1997.

El género puede ser dividido en cuatro grupos basándose en la forma de la pata 4; si es trisegmentado o bisegmentado el exópodo o las ornamentaciones, aunque la forma de la furca esternal ciertos autores las mencionan como básica para diferenciar las especies, se han visto variaciones por lo que esta característica no es muy confiable. Creese, 1991. Si nos basamos en la característica de la pata 4 nuestros ejemplares pueden estar entre estas especies; *C. coryphaenae*, *C. isonyx*, *C. pelamydis* y *C. robustus*. De estas la que presenta mayor afinidad es *C. robustus* sobre todo en los dos procesos de media luna esclerotizada del endopodo de la pata 2.

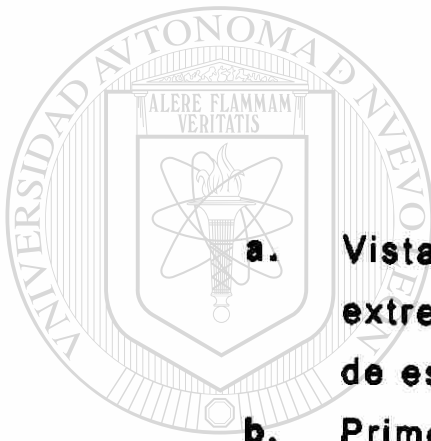


FIGURA 30

***Caligus* sp. Macho.**

- a. Vista total dorsal observándose en el extremo anterior las lúnulas características de este genero.
- b. Primera antena.
- c. Segunda antena.
- d. Boca.
- e. Primera maxila.
- f. Proceso postantenal.
- g. Maxilipedo.
- h. Segunda maxila.

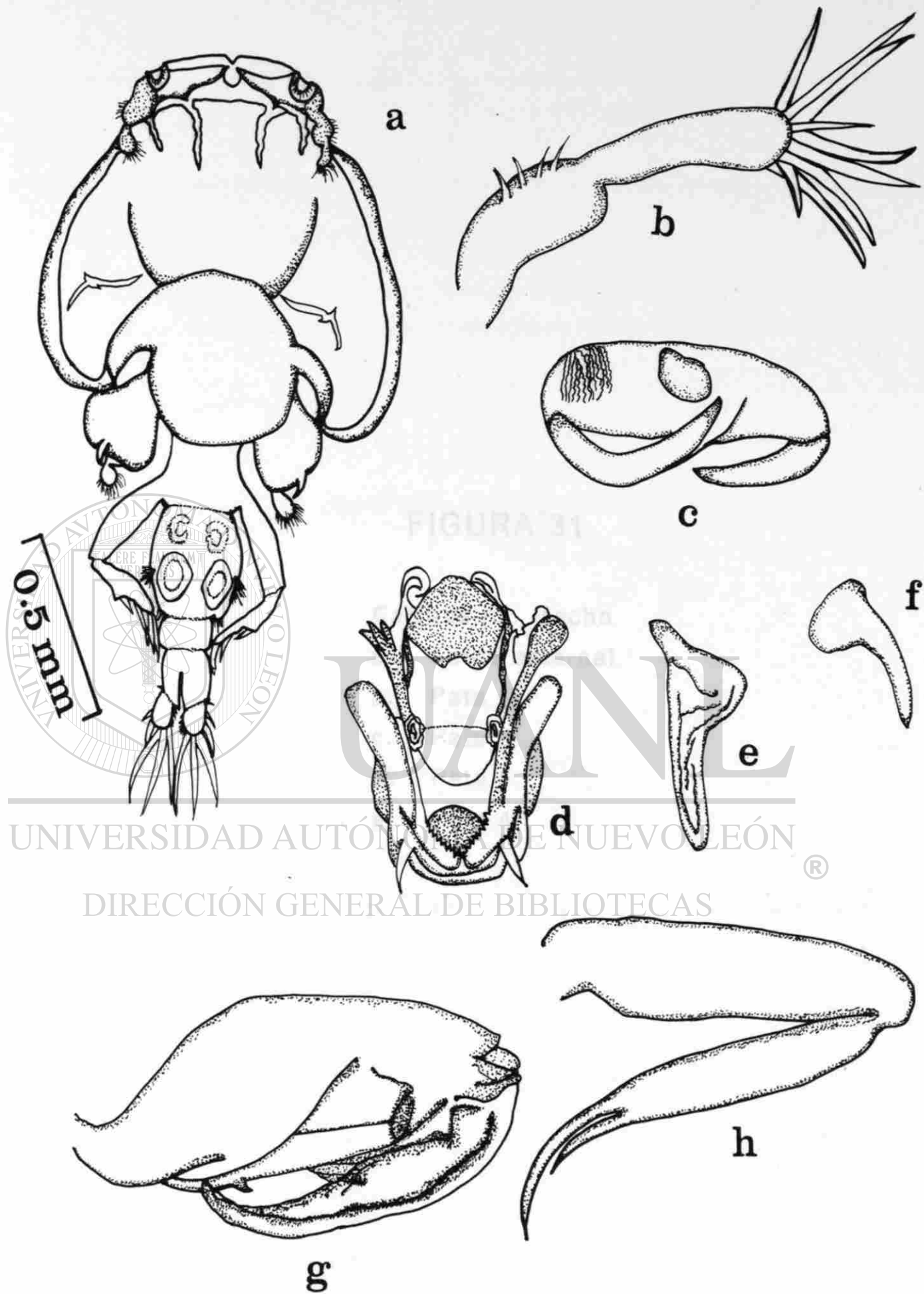


FIGURA 31

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN
DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

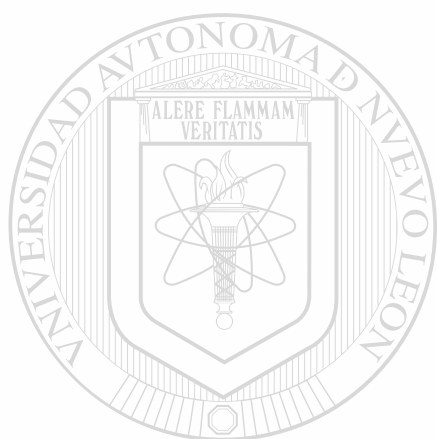


FIGURA 31

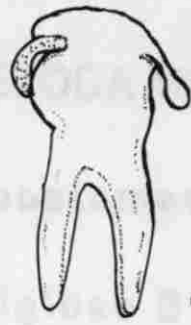
***Caligus* sp. Macho.**

- a. Furca esternal.
- b. Pata 1.
- c. Pata 2.
- d. Pata 3.
- e. Pata 4.

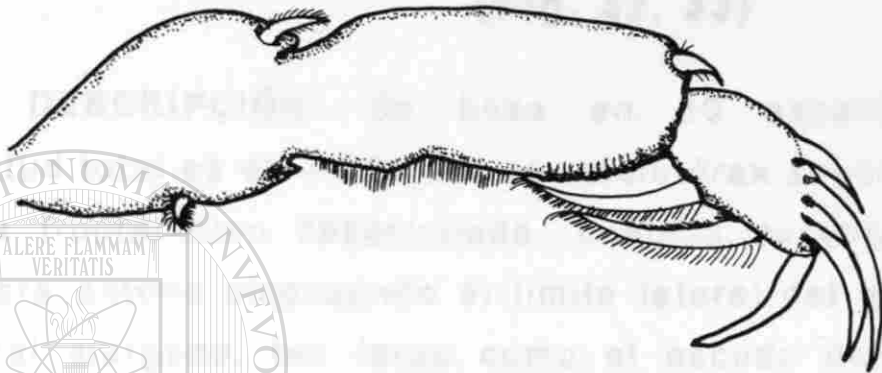
UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

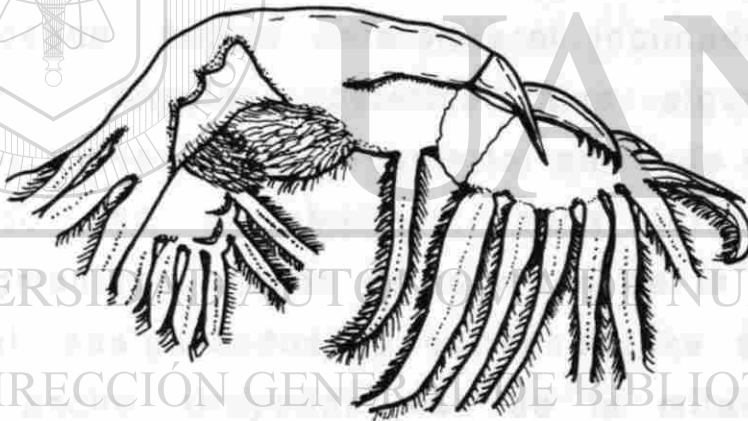




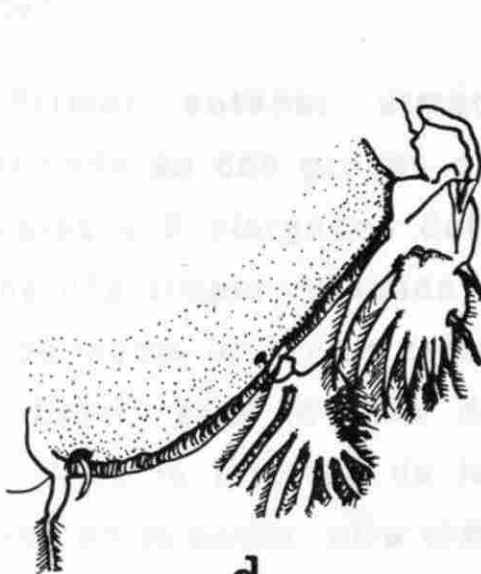
a



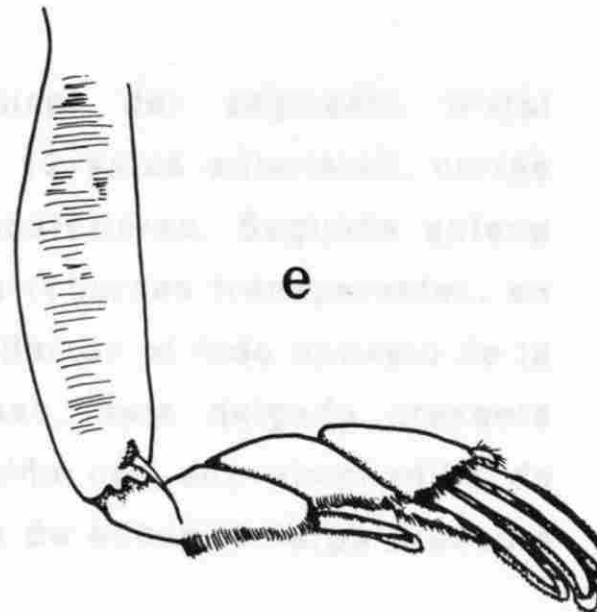
b



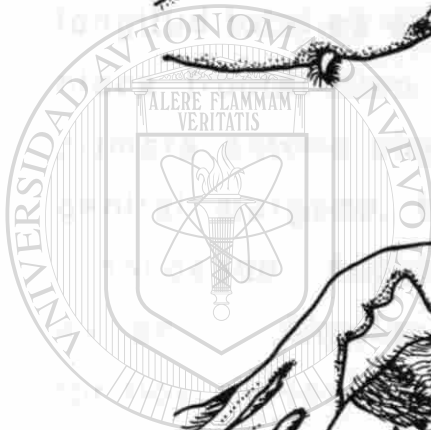
c



d



e



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

COPEPODA Milne-Edwards 1840

Siphonostomatoida Thorell 1859

Caligidae Burmeister 1835

***Lepeophtheirus* sp. Müller, 1777**

(Fig. 32, 33)

DESCRIPCIÓN: Se basa en 10 especímenes. Macho: longitud total es de 3.570 con el cefalotórax suborbicular, con una placa frontal bien desarrollada. Lúnulas ausentes. Punta de la primera antena alcanzando el límite lateral del escudo. Complejo genital alargado, tan largo como el escudo dorsal, este último redondeado, ángulo anterolateral inclinado, anteriormente más estrecho, ángulos posterolaterales algunas veces formando lóbulos suaves, margen posterior entrando en el centro, sin límite definido con el abdomen, zona torácica corta. Abdomen unisegmentado, menos de la mitad de la longitud del complejo genital, adelgazándose y estrechándose en la base, tan largo como ancho. Uropodos más de la mitad de la longitud del abdomen

Primer antena: armadura apical del segmento distal consistiendo en dos grupos de setas: 12 setas anteriores, cortas y robustas y 9 alargadas delgadas posteriores. Segunda antena con una uña simple curvada, con dos rebordes transparentes, en forma de media luna y un reborde similar en el lado opuesto de la mitad distal; seta robusta de la base, seta delgada presenta aprox. $\frac{1}{2}$ de la longitud de la uña. Uña con una almohadilla de adhesión en la punta, otra almohadilla de adhesión larga presente

en el penúltimo segmento. Tubo de la boca con la base dentada. Primera maxila con proceso dentiforme bífido, base del proceso semiesférico, punta medial alargada con márgenes angostos rebordeados y una superficie ventral oblicua, punta lateral con un reborde prominente marginal. Maxilipedo con el corpus amplio en la base, disminuyendo distalmente. Furca esternal corta con una caja cuadrangular larga, puntas curvadas un poco divergentes, usualmente recto, estrechándose distalmente, con márgenes amplias rebordeadas.

Pata 1: exópodo con 4 setas decreciendo en longitud, seta 1 con la base gruesa decreciendo bruscamente aprox. $\frac{1}{4}$ de longitud, margen posterior con una hilera de denticulos finos. Seta 2 y 3 con proceso secundario en la mitad distal, estas márgenes posteriores proximales con una simple hilera de denticulos, seta 4 corta, delgada y pinnada, seta 1 a la 3 con bases pectinadas, endopodo pequeño, delgado disminuyendo cerca de la punta bífida, con dos procesos apicales.

Pata 2: endopodo, con márgenes laterales en el segundo segmento, también como partes del primer y tercer segmento, equipado con un fleco de finas setulas.

Pata 4: exópodo, bisegmentado, seta terminal del segmento distal disminuyendo en longitud, con la base pectinada y dos membranas marginales desnudas, seta apical del primer segmento corto.

LOCALIZACIÓN: Tegumento

LOCALIDAD: Punta de Piedra y Punta de Alambre.

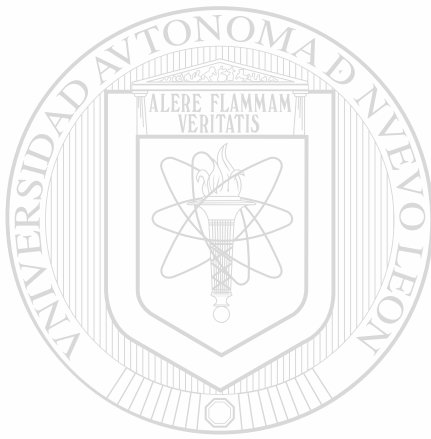
DISCUSIÓN: La familia Caligidae se caracteriza principalmente por ser parásitos en estado adulto. Con apéndices prensiles y capaces de moverse libremente en la superficie de su hospedero, llamados comúnmente "piojos marinos". Los géneros más representativos para Norteamérica son *Caligus* Müller, 1785; *Pseudocaligus* Scott, 1901; *Sciaenophilus* van Beneden, 1852; *Lepeophtheirus* von Nordman, 1832. Kabata, 1979.

En su ciclo de vida presentan diez estadios de desarrollo, incluyendo dos de vida libre planctónicos llamados nauplio, otro estadio infectivo, copepodito, cuatro de chalimus, dos estadios de preadulto y adulto todos los estadios excepto el nauplio se alimentan de mucosidad de la piel, sangre del hospedero, pero los adultos son los que causan los problemas más serios al hospedero, otros factores que influyen en el establecimiento de un epizootia son: tamaño y edad del pez, condición del pez y las especies y estadios presentes.

En peces cultivados los daños ocasionados por estos copépodos son desde una inflamación, dermis erosionada con áreas hemorrágicas, hiperplasia epitelial, coloración oscura, hemorragias en la región perianal y la muerte del hospedero por infecciones secundarias por bacterias, hongos etc. Johnson y Margolis, 1994.

El género *Lepeophtheirus* consta de aproximadamente 90 especies en todo el mundo, encontrándose principalmente en peces teleósteos y se distribuyen en latitudes en donde su temperatura es baja. Para México se reporta *L. thompsoni*, en *Cynoscion nobilis* con un amplio rango de hospederos para las costas del Pacífico. Kabata, 1979.

FIGURA 32



***Lepeophtheirus* sp. Macho.**

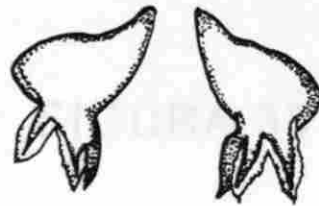
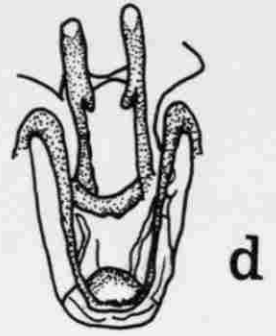
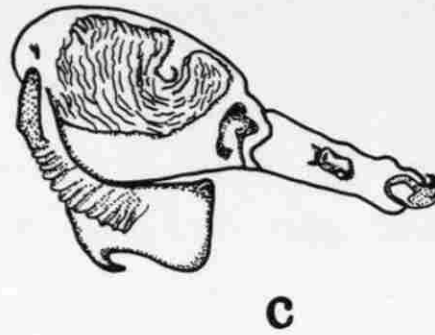
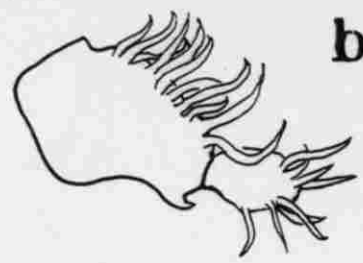
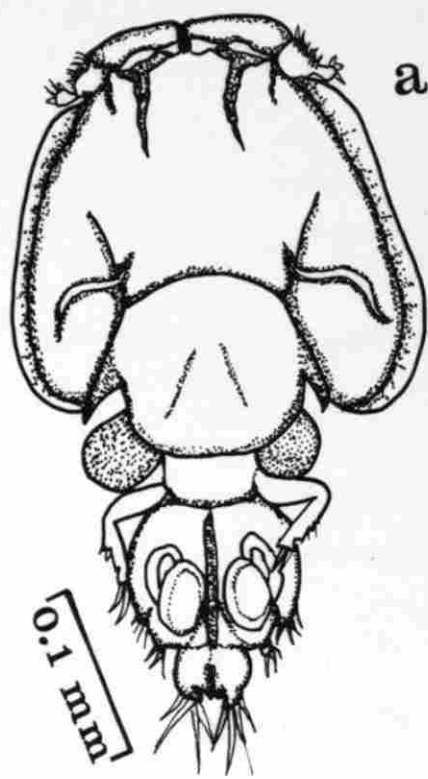
- a. Vista total dorsal.**
- b. Primera antena.**
- c. Segunda antena.**
- d. Boca.**
- e. Maxila izquierda.**
- f. Primera maxila.**

- g. Proceso postantenal.**
- h. Furca esternal.**
- i. Segunda maxila.**
- j. Pata 1.**

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

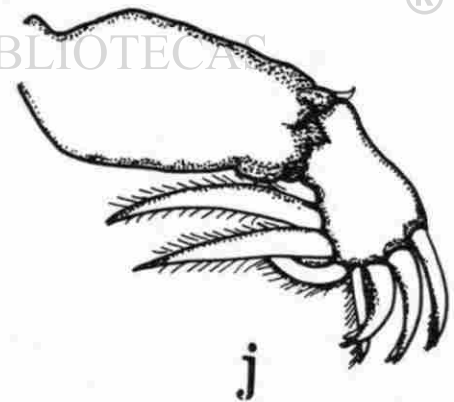
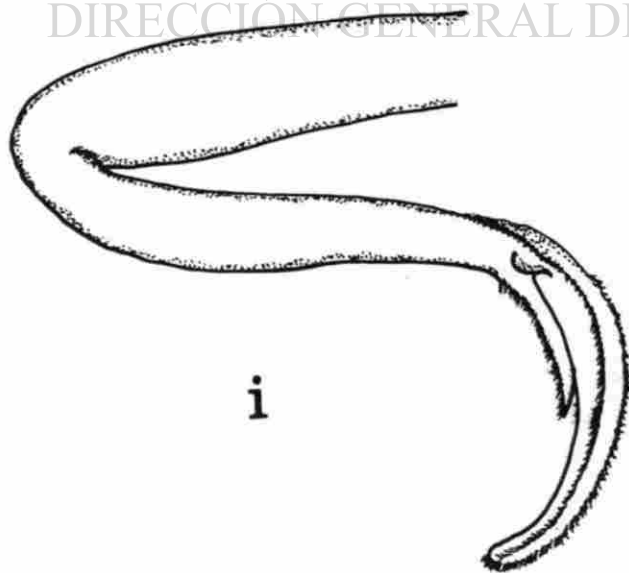
®



U A N L

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS



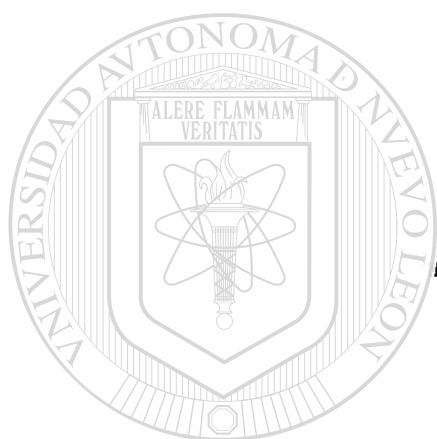


FIGURA 33

***Lepeophtheirus* sp. Macho.**

a. Pata 2.

b. Pata 3.

c. Pata 4.

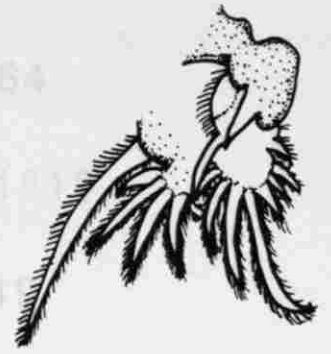
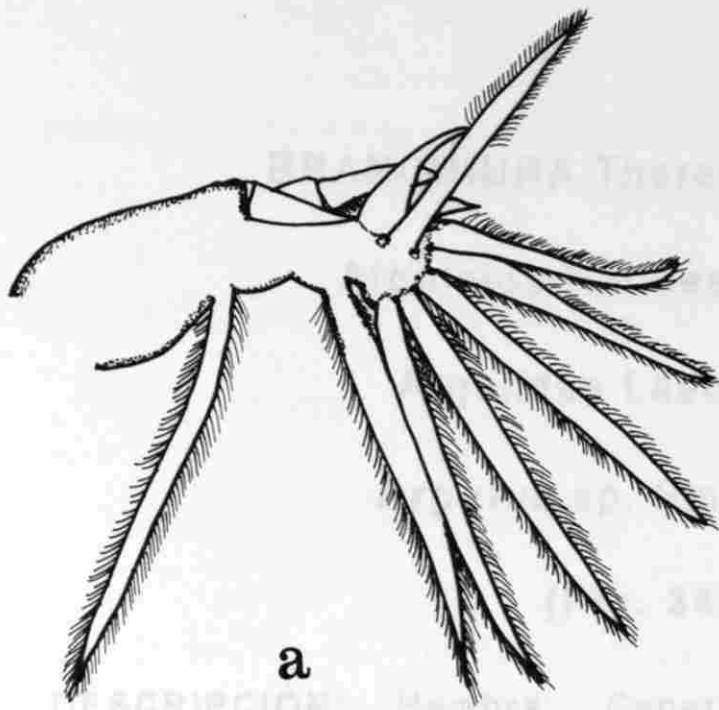
d. Complejo genital del macho.

e. Rama caudal.

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

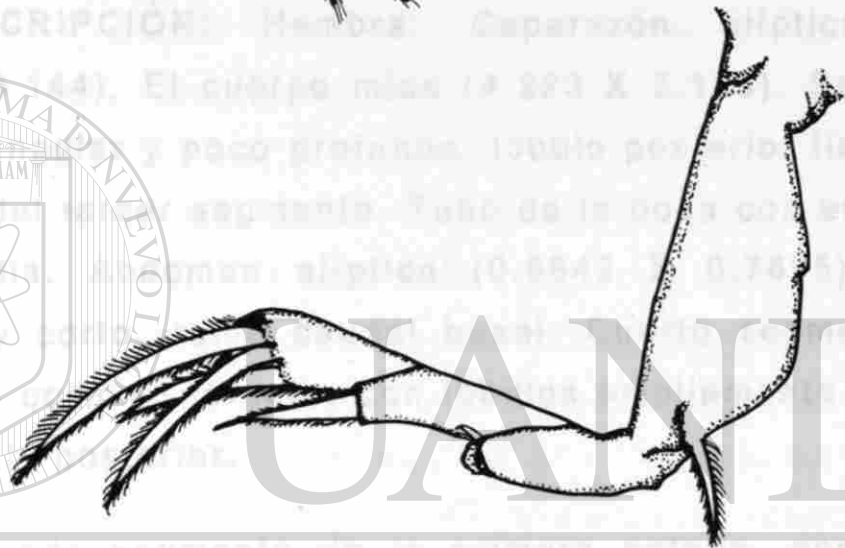
DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

®

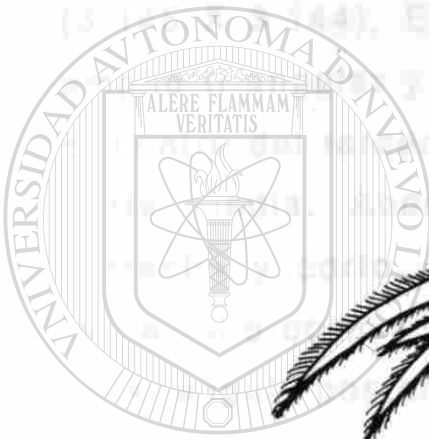


b

a

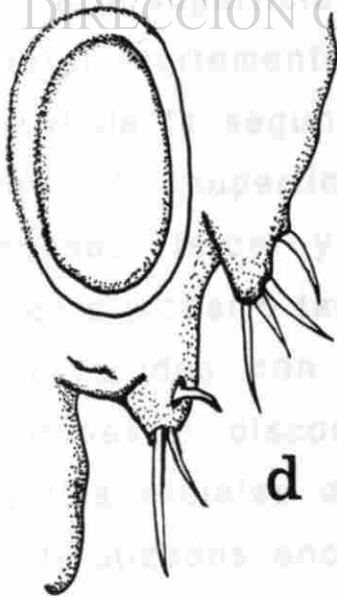


c

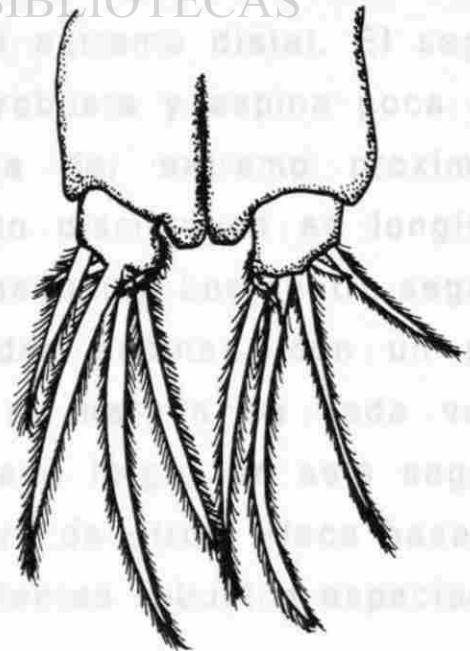


UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS



d



e

BRANCHIURA Thorell, 1864

Arguloidea Rafinesque 1815

Argulidae Laech 1819

***Argulus* sp. Smith 1873**

(Fig. 34)

DESCRIPCIÓN: Hembra: Caparazón elíptico espinoso, (3.145 X 3.144). El cuerpo mide (4.223 X 3.158). Seno posterior amplio triangular y poco profundo, lóbulo posterior llegando hasta el centro del tercer segmento. Tubo de la boca con escamas en la parte media. Abdomen elíptico (0.8842 X 0.7895), seno anal estrecho y corto, rama caudal basal. Cuarto segmento torácico tan amplio como el tercero, con lóbulos ampliamente redondeados en el ángulo posterior.

Segundo segmento de la primera antena, con una espina curvada robusta, sobre el margen anterior y una espina recta, sobre la superficie ventral, cerca del margen posterior, uña larga lateral fuertemente curvada en el extremo distal. El segmento basal de la segunda antena muy robusta y espina poca afilada sobre la superficie ventral cerca del extremo proximal. El segundo, tercer y cuarto segmento disminuyen en longitud, el tercero y cuarto tan largo como el segundo. Los cuatro segmentos son ceñidos con largas y delgadas espinas, con un par de ventosas o discos succionadores, en el margen de cada ventosa, varillas radiales de sostén con base larga, de seis segmentos esclerotizados encajados uno dentro de otro,. Placa basal de la segunda maxila, amplia con tres dientes robustos espaciados. El

maxilipedo es robusto y espinoso sobre la superficie. Las patas nadadoras son prácticamente idénticas, apéndice natatorio sin flagelo. Las áreas respiratorias no se pudieron localizar por la cantidad de huevos que presentaban las hembras.

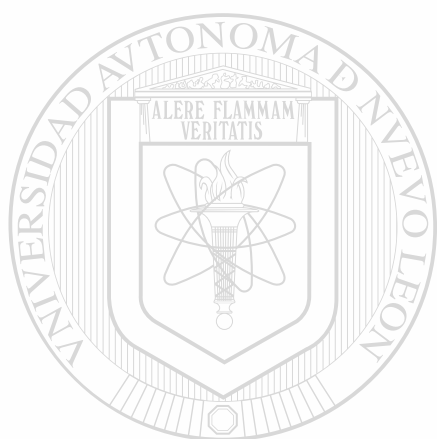
LOCALIZACIÓN: Tegumento.

LOCALIDAD: Punta de Piedra

DISCUSIÓN: El género *Argulus*, se caracteriza por presentar un estilete preoral, para perforar el área que este parasitando, probóscide suctoria que envuelve a las mandíbulas como una adaptación parasitaria; el maxilipedo anterior se modifica en un órgano de fijación (ventosas con varillas radiales de sostén) presentando una base quitinosa elevada; un par de antenas; la anterior es armada con el extremo posterior en forma de gancho que funciona como órgano prensil, la articulación basal de la pata posterior se prolonga en dos lóbulos, patas birramias, hematófagos (plasmófagos); con dimorfismo sexual, hembras ovíparas. Ringuélet, 1943; Wilson, 1944.

De las 23 especies de argulidos reportadas para los Estados Unidos *A. chesapeakensis* Cressey, 1971 se encuentra parasitando entre otras especies a *Paralichthys* sp., se distribuye desde la costa central de Maryland hasta Carolina del Norte; *A. flavescens* Wilson, 1916 en *Paralichthys* sp. desde el Sureste del Mississippi hasta el Golfo de México; *A. laticauda* Smith, 1873, se encuentra en la costa noreste de Estados Unidos; en; *A megalops* Smith, 1873 infectando a *P. dentatus*, y se distribuye desde Massachussets hasta las costas de la Florida. Wilson, 1902; Meehean, 1940; Cressey, 1976.

De las especies descritas nuestros especímenes presentan mucha afinidad con *A. megalops* pero el escaso material encontrado y que solo se encontraron hembras grávidas no se pudieron apreciar ciertas estructuras importantes para su identificación específica.



UANL

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN



DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

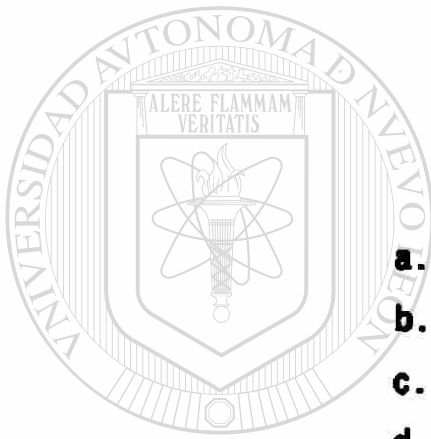


FIGURA 34

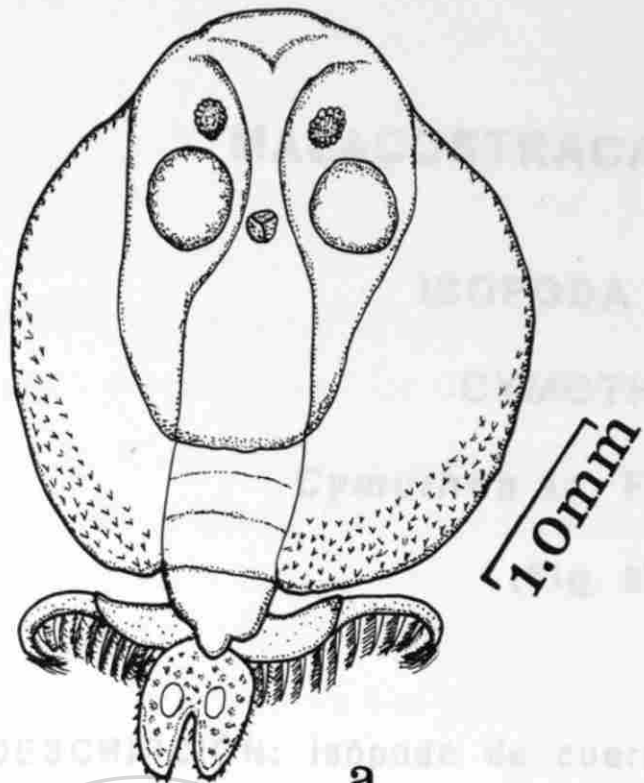
***Argulus* sp. Hembra.**

- a. Vista total dorsal.**
- b. Vista total ventral, observándose huevos.**
- c. Varillas radiales esclerotizadas.**
- d. Apéndices natatorios birramios.**
- e. Extremo distal de la segunda maxila.**
- f. Primer antena.**
- g. Segunda antena.**

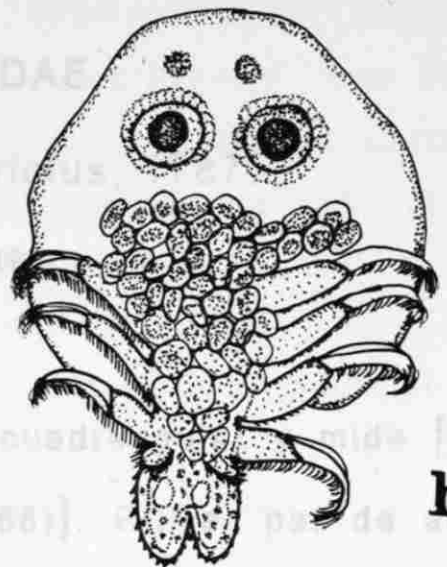
UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

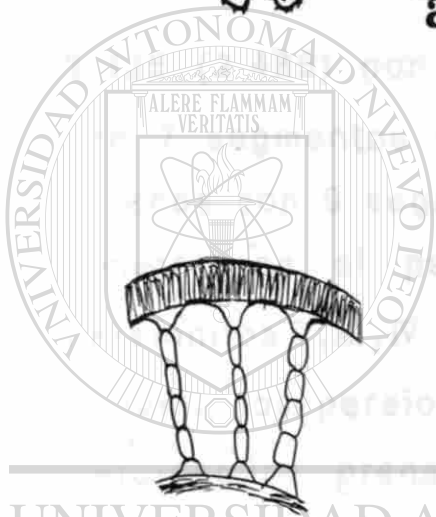
®



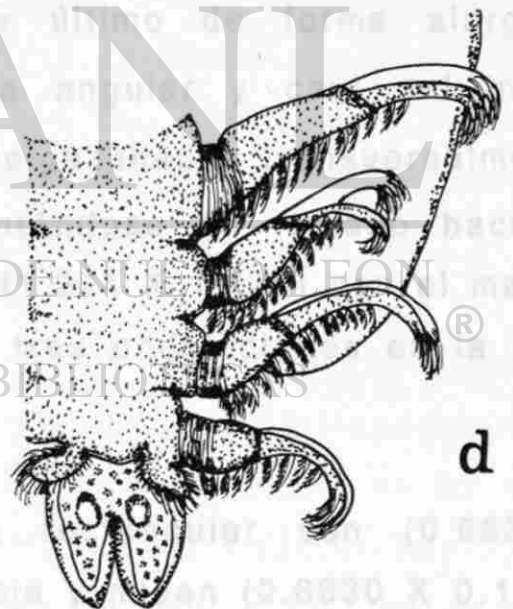
a



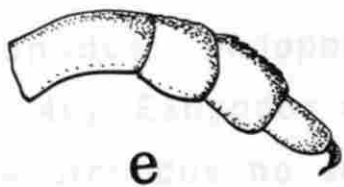
b



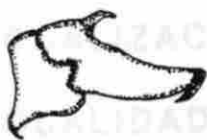
c



d



e



f



g



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN
DIRECCIÓN GENERAL DE BIENESTAR

MALACOSTRACA Latreille 1806

ISOPODA Latreille 1817

CYMOTHOIDAE

Cymothoa sp. Fabricius, 1787.

(Fig. 35, 36)

DESCRIPCIÓN: Isópodo de cuerpo cuadrangular y mide [1.805-3.326 (2.485) por 0.928-1.530 (1.188)]. Primer par de antenas con 7 segmentos y su longitud es de 0.3425, segundo par de antenas con 9 segmentos 0.6750. Cefalón con el borde posterior inmerso en el pereionito I, este último de forma alargada; pereionitos II, III, IV y V de forma angular y casi del mismo tamaño, los pereionitos VI y VII adelgazándose transversalmente.

~~Pereiopodos prensiles e incrementándose en tamaño hacia el extremo posterior. Pleotelson con (1.224 X 1.225) con el margen posterior cóncavo y el borde con tres ondulaciones en la parte media posterior.~~

Uropodos: endopodos de forma rectangular con (0.6630 X 0.2040). Exopodos en forma de hoja y miden (0.6630 X 0.1530). Los uropodos no sobrepasan el borde posterior del pleotelson. Machos con exopodos estiliformes.

LOCALIZACIÓN: Tegumento.

LOCALIDAD: Punta de Piedra y Punta de Alambre.

DISCUSIÓN: La Familia Cymothoidae, esta representada por aproximadamente 42 géneros y 250 especies. Son parásitos externos de peces dulceacuícolas y marinos. Se reportan en calamares y otras especies, con independencia del hospedero, bajo condiciones no favorables y regresando cuando las condiciones hayan cambiado. Se han localizado en epidermis, agallas y boca del hospedero. Su tipo de reproducción es hermafrodita protándrica. Los miembros de esta familia miden hasta 60.0 mm de largo, carecen de ojos grandes y su cuerpo es simétrico, estrecho y modificado de acuerdo a su localización

El género *Cymothoa* se caracteriza por presentar el cefalón mas o menos inmerso en el pereionito 1, con el margen ampliamente excavado; primer par de antenas separado de la base y la articulación basal no extendida. Placa coxal anterior, no llegando al borde de su pereionito y la placa coxal posterior, llegando cerca o extendiéndose fuera del borde del pereionito, pereiópodos prensiles, palpo del maxilípedo con dos artejos, el artejo distal con setas parecidas a gancho.

Las especies reportadas para el género *Cymothoa* son: *C. excisa* mide (23.0) de largo, y se distribuye desde Massachussets hasta Brasil; *C. carabica* con (17.0) y su distribución es del oeste de la India hasta el sur de Haití; *C. oestrum* (30.0) se localiza desde Virginia hasta Venezuela y *C. exigua* (20.0) es la única especie reportada para las costas del norte de México sus hospederos son peces de la familia Lutjanidae y Sciaenidae y se distribuye desde el Golfo de California, Sur del Ecuador, Costa Rica é Isla Galápagos (Brusca é Iverson, 1985; Schultz, 1992).

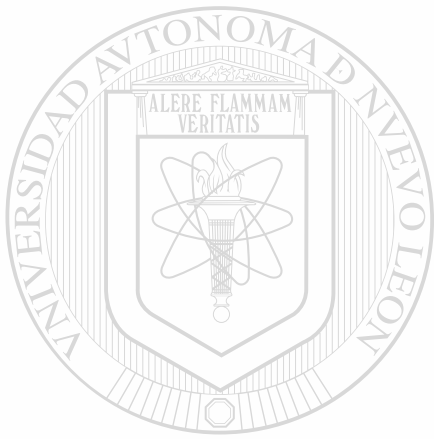


FIGURA 35

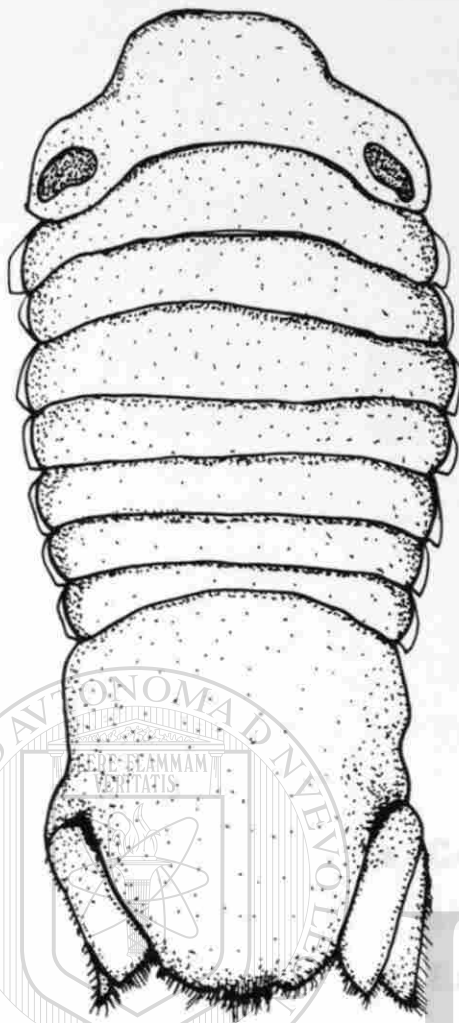
***Cymothoa* sp.**

- a. Vista total dorsal de la hembra.**
- b. Vista total dorsal del macho.**

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS





a

1.0 mm

FIGURA 36

Cymatodes sp.

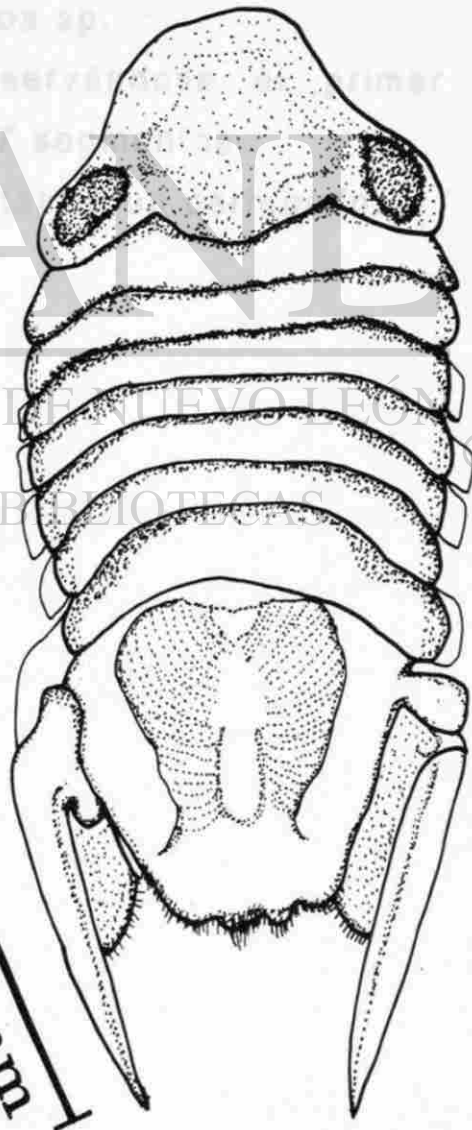
Observado en el mar

de San

Antonio

de

U.A.N.L.



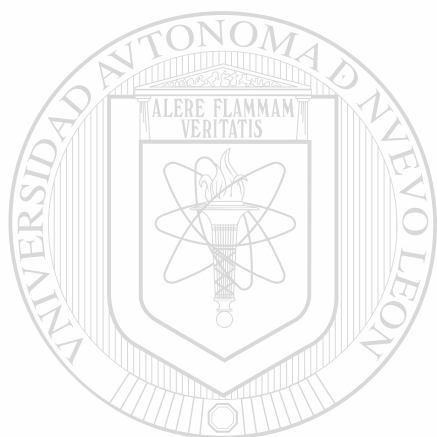
b

1.0 mm

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

FIGURA 36



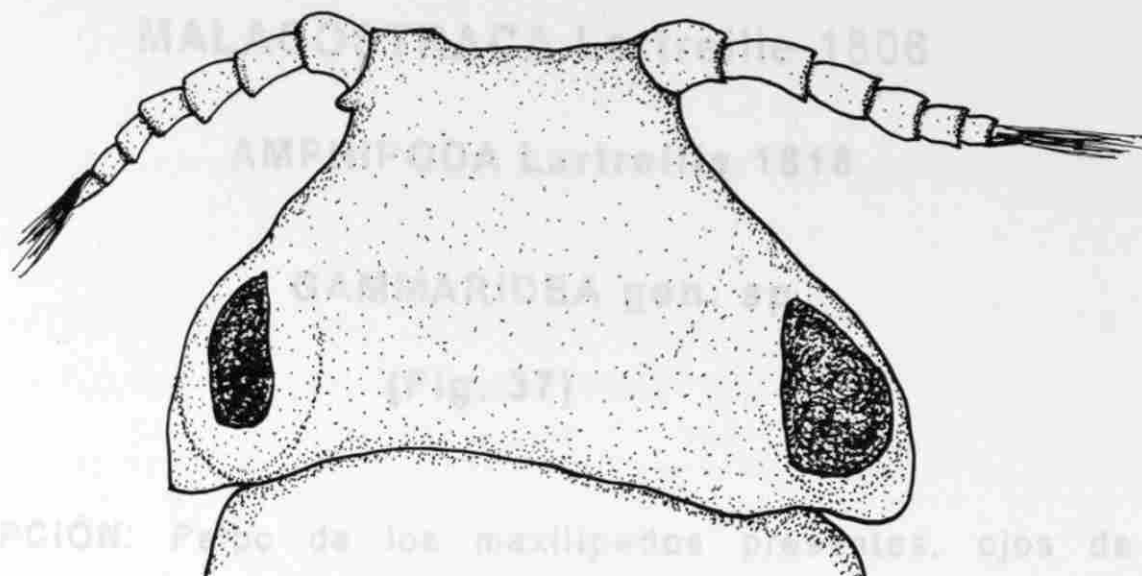
***Cymothoa* sp.**

- a. Cefalon observándose el primer par de antenas de 7 segmentos.**
- b. Extremo distal de un periópodo.**

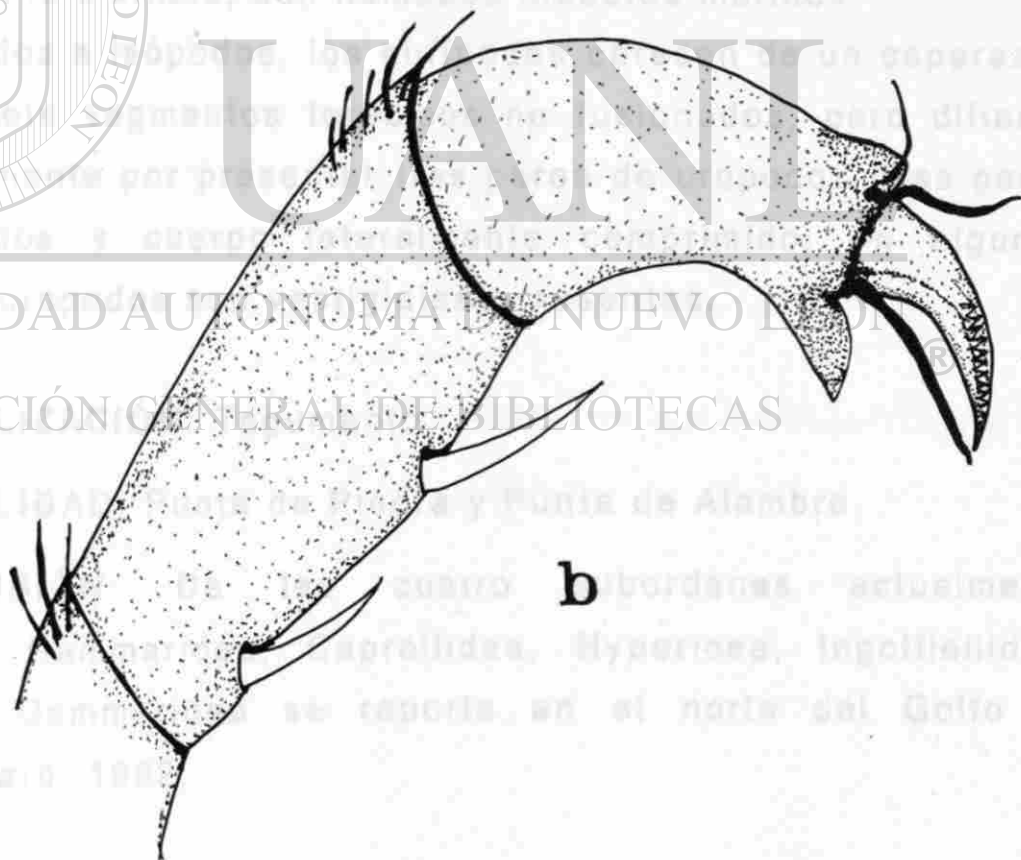
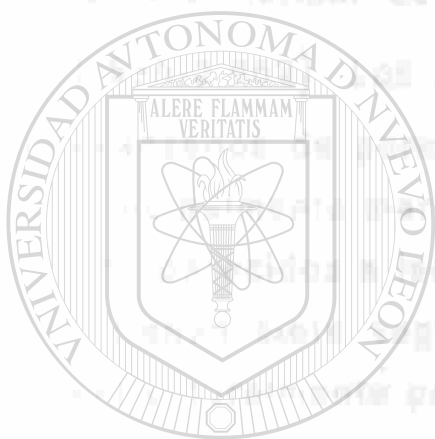
UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS





a



b

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL NUEVO LEÓN

DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

LOCALIDAD: Puntos de Vista y Punta de Alambre

RIBCU No. 13, 2do. piso, C. de la Universidad, Monterrey, N. L.

Tel. (81) 835 1234, Fax (81) 835 1235, E-mail: rbcu@uaeln.mx

Se otorga el préstamo de libros de la biblioteca de la Universidad Autónoma del Nuevo León

el día 15 de mayo de 1998.

MALACOSTRACA Lartreille 1806

AMPHIPODA Lartreille 1816

GAMMARIDEA gen. sp

(Fig. 37)

DESCRIPCIÓN: Palpo de los maxilípedos presentes, ojos de tamaño normal de forma redondeada. Cuerpo [3.366-4.488 por 1.530-2.652]. Los anfípodos comprenden uno de los grupos mas avanzados de peracaridos, se les encuentra en diversos hábitats principalmente marinos, son llamados insectos marinos

Son parecidos a isópodos, los anfípodos carecen de un caparazón y tienen siete segmentos torácicos no fusionados, pero difieren estructuralmente por presentar tres pares de uropodos, tres pares de pleopodos y cuerpo lateralmente comprimido, en algunos grupos los uropodos son vestigiales o ausentes.

LOCALIZACIÓN: Tegumento

LOCALIDAD: Punta de Piedra y Punta de Alambre.

DISCUSIÓN: De las cuatro subordenes actualmente aceptadas: Gammaridea, Caprellidea, Hyperidea, Ingolfiellidea. Solamente Gammaridea se reporta en el norte del Golfo de México. Heard, 1982.



FIGURA 37

Gammaridea gen. sp.

Vista total del anfípodo observándose los segmentos torácicos pleopodos y uropodos prensiles.

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

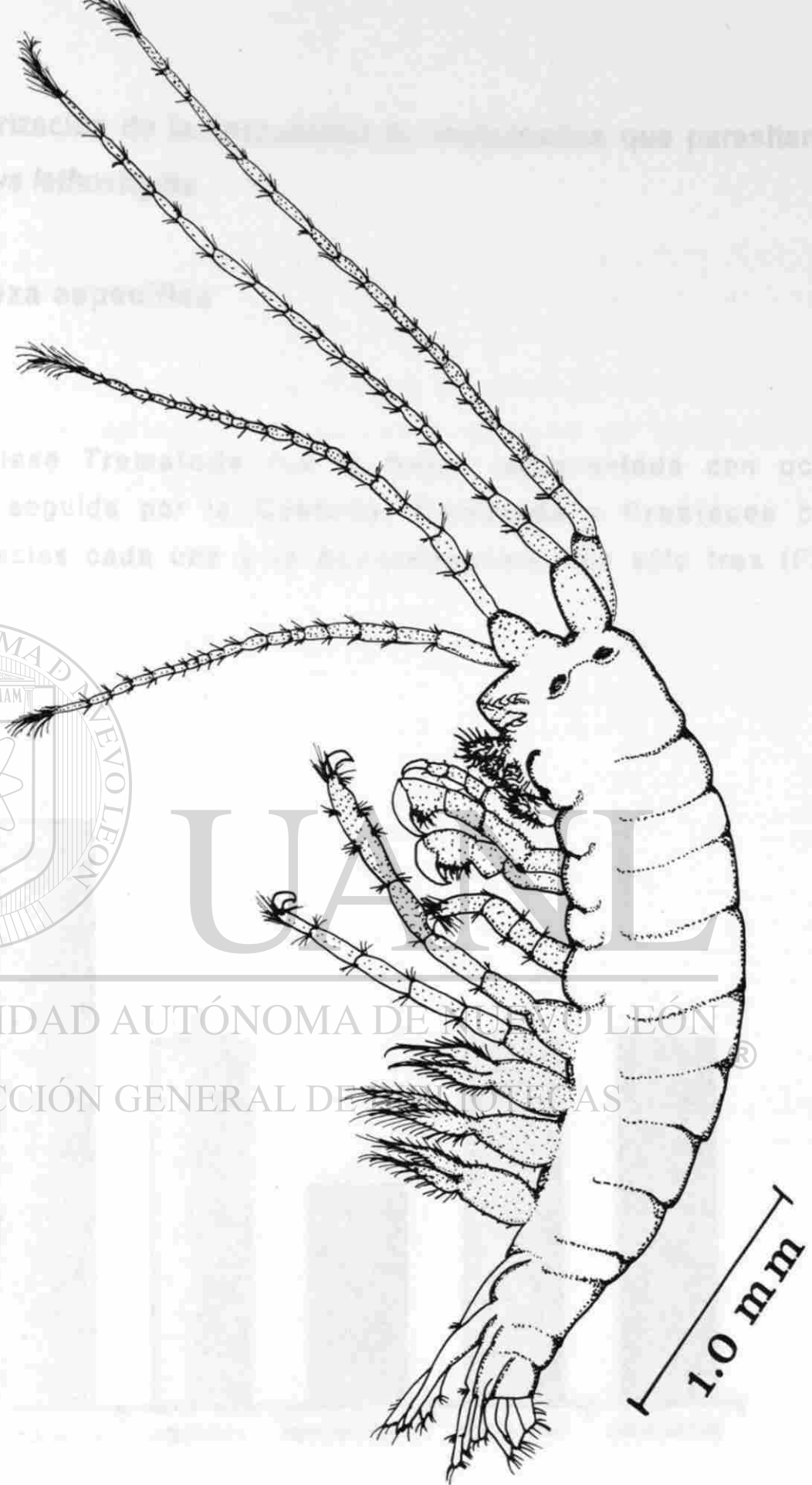
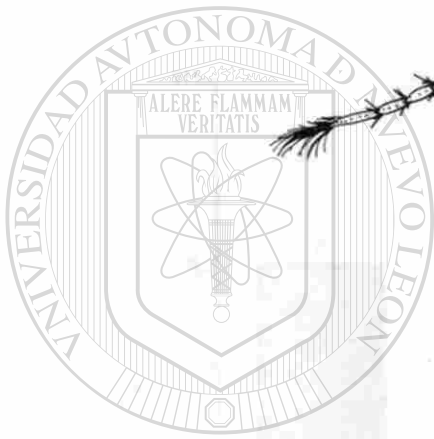


DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

d) Caracterización de la especie que pertenece a *Paralichthys lethostoma*.

d.1. Riqueza específica

La Clase Trematoda... con ocho...
seguida por la Clase...
cada una de ellas...



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN
DIRECCIÓN GENERAL DE INVESTIGACIONES

Fig. 3ª. Caracterización de la especie que pertenece a *Paralichthys lethostoma*.

d) Caracterización de la comunidad de metazoarios que parasitan a *Paralichthys lethostigma*.

d.1. Riqueza específica

La Clase Trematoda fue la mejor representada con ocho especies, seguida por la Cestoda, Nematoda y Crustacea con cinco especies cada una y la Acantocephala con sólo tres (Fig. 38).

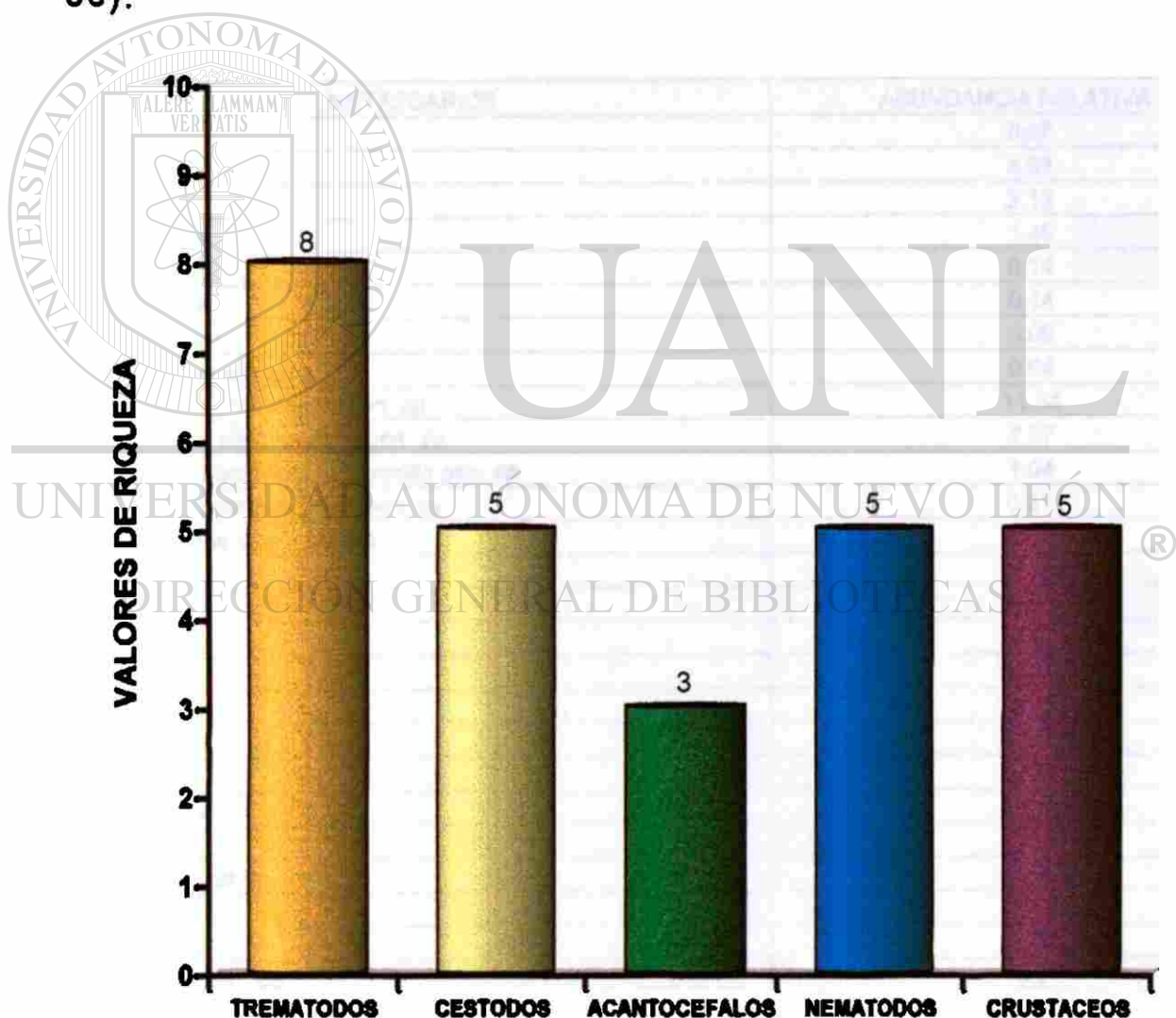


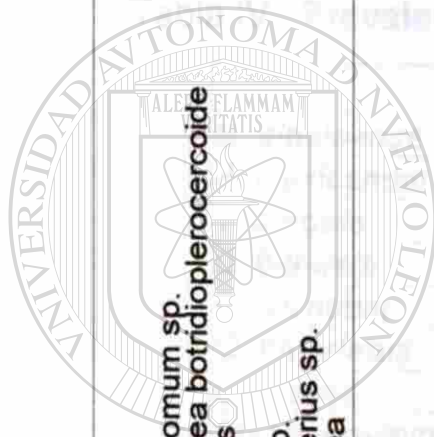
Fig.38. Riqueza de las clases de metazoarios parásitos de *P. lethostigma* colectados en el área central de la Laguna Madre, Tamps.

d.2. Abundancia relativa específica

Las larvas del nemátodo *A. parvum* presentaron la máxima abundancia relativa global (43.7%), larvas de céstodos del tipo procercoide (11.8%) y los cestacantos de *A. duocintus* (11.4%); en menor porcentaje las metacercarias del digéneo *T. pinguis* con el 8.7%. Las especies restantes presentaron abundancias menores al 6.0% (Tabla III; Fig. 39).

Tabla III. Abundancia relativa % global de las especies de metazoarios

METAZOARIOS	ABUNDANCIA RELATIVA %
<i>T. pinguis</i>	8.67
<i>B bennetti</i>	4.92
<i>L. retrusum</i>	2.13
<i>O. fimbriatus</i>	1.46
<i>G. crassa</i>	0.14
<i>M. sinaloense</i>	0.14
<i>P. mexicanum</i>	0.09
<i>Stephanostomum</i> sp.	0.04
Cyclophyllidea procercoide gen. sp	11.84
Cyclophyllidea plerocercoides gen. sp	2.27
Tetraphyllidea botridiopterocercoides gen. sp	1.04
Tetraphyllidea plerocercoides gen. sp	0.37
Trypanorhyncha quiste gen sp	0.09
<i>A. duocintus</i>	11.42
<i>S. sagittifer</i>	0.23
<i>D. chandleri</i>	0.42
<i>S. cricotus</i>	0.09
<i>C. colleri</i>	2.93
<i>A. parvum</i>	43.69
<i>Capillaria</i> sp.	0.33
<i>M. bulbosum</i>	1.04
<i>C. robustus</i>	0.66
<i>Lepocphtheirus</i> sp.	4.21
<i>Argulus</i> sp.	0.14
<i>Cymothoa</i> sp.	0.61
Gammaridea gen. Sp	0.9



- L. retrusum
- M. sinaloense
- Cyclophyllidea pleroceroide
- Tetraphyllidea pleroceroide
- S. sagittifer
- C. collieri
- M. bulbosum
- Argulus sp.

- B. bennetti
- G. crassa
- Stephanostomum sp.
- Tetraphyllidea botridipleroceroide
- A. duocinctus
- S. cricotus
- Capillaria sp.
- Lepeophtherius sp.
- Gammaridea

- T. pinguis
- O. fimbriatus
- P. mexicanum
- Cyclophyllidea pleroceroide
- Trypanorhyncha quiste
- D. chandleri
- A. parvum
- C. robustus
- Cymothoa sp.

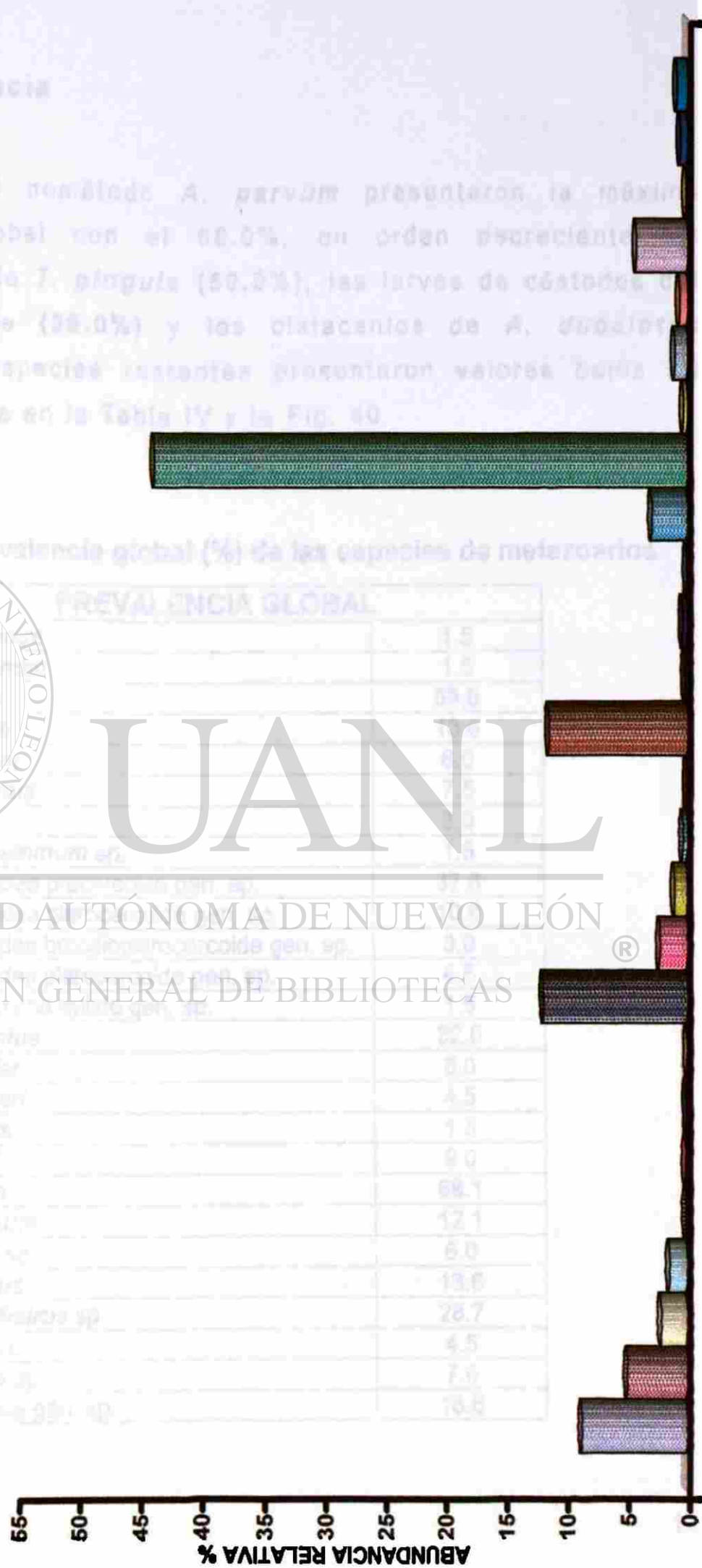


Fig. 39. Abundancia relativa de las especies de metazoarios

d.3. Prevalencia

Las larvas del nemátodo *A. parvum* presentaron la máxima prevalencia global con el 68.0%, en orden decreciente las metacercarias de *T. pinguis* (59.0%), las larvas de céstodos del tipo procercoide (38.0%) y los cistacantos de *A. duocintus* (32.0%). Las especies restantes presentaron valores bajos tal como se observa en la Tabla IV y la Fig. 40.

Tabla IV. Prevalencia global (%) de las especies de metazoarios

PREVALENCIA GLOBAL	
<i>M. sinaloense</i>	1.5
<i>P. mexicanum</i>	1.5
<i>T. pinguis</i>	59.0
<i>B. bennetti</i>	13.6
<i>L. retrusum</i>	6.0
<i>O. fimbriatus</i>	7.5
<i>G. crassa</i>	3.0
<i>Stephanostomum</i> sp.	1.5
Cyclophyllidea procercoide gen. sp.	37.8
Cyclophyllidea plerocercoide gen. sp.	10.6
Tetraphyllidea botridioprocercoide gen. sp.	3.0
Tetraphyllidea plerocercoide gen. sp.	4.5
Tripanorhyncha quiste gen. sp.	1.5
<i>A. duocintus</i>	32.0
<i>S. sagittifer</i>	6.0
<i>D. chandleri</i>	4.5
<i>S. cricotus</i>	1.5
<i>C. collieri</i>	9.0
<i>A. parvum</i>	68.1
<i>M. bulbosum</i>	12.1
<i>Capillaria</i> sp.	6.0
<i>C. robustus</i>	13.6
<i>Lepeophtheirus</i> sp.	28.7
<i>Argulus</i> sp.	4.5
<i>Cymothoa</i> sp.	7.6
Gammaridea gen. sp.	16.6



- M. sinaloense
- B. bennetti
- G. crassa
- Cyclophyllyidea pleroceroide
- Tripanorhyncha quiste
- D. chandleri
- A. parvum
- C. robustus
- Cymothoa sp.

- P. mexicanum
- L. retrusum
- Stephanostomum sp.
- Tetraphyllidea botridiopleroceide
- A. duocintus
- S. cricotus
- M. bulbosum
- Lepeophtherius sp.
- Gammaridea

- T. pinguis
- O. fimbriatus
- Cyclophyllyidea procercoide
- Tetraphyllidea pleroceroide
- S. sagittifer
- C. collieri
- Capillaria sp.
- Argulus sp.

- T. pinguis
- O. fimbriatus
- Cyclophyllyidea procercoide
- Tetraphyllidea pleroceroide
- S. sagittifer
- C. collieri
- Capillaria sp.
- Argulus sp.

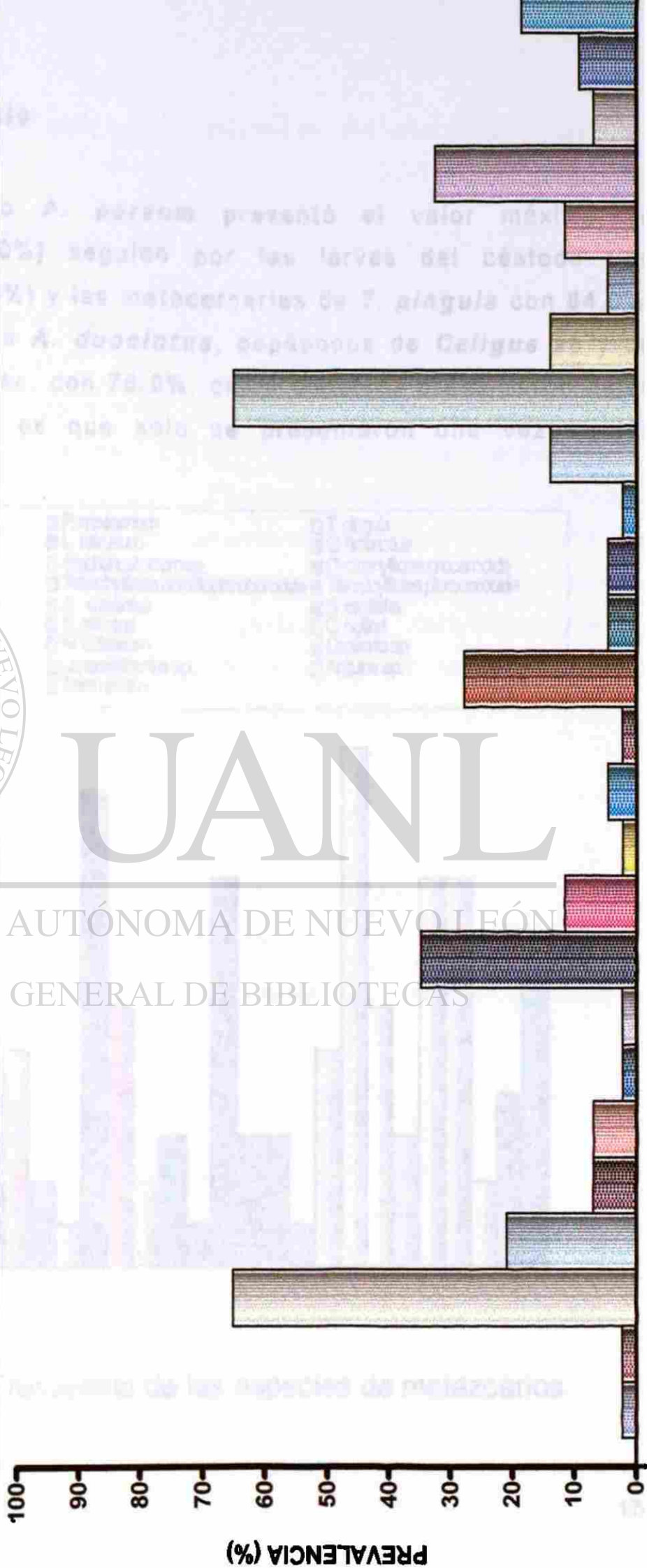


Fig. 40. Prevalencia de las especies de metazoarios

d.4. Frecuencia

El nemátodo *A. parvum* presentó el valor máximo de frecuencia (100.0%) seguido por las larvas del céstodo tipo procercoide (92.0%) y las metacercarias de *T. pinguis* con 84.0%, los cistacantos de *A. duocintus*, copépodos de *Caligus* sp y de *Lepeophtheirus* sp. con 75.0%, cinco especies presentaron bajas frecuencias esto es que solo se presentaron una vez en las colectas (Fig. 41).

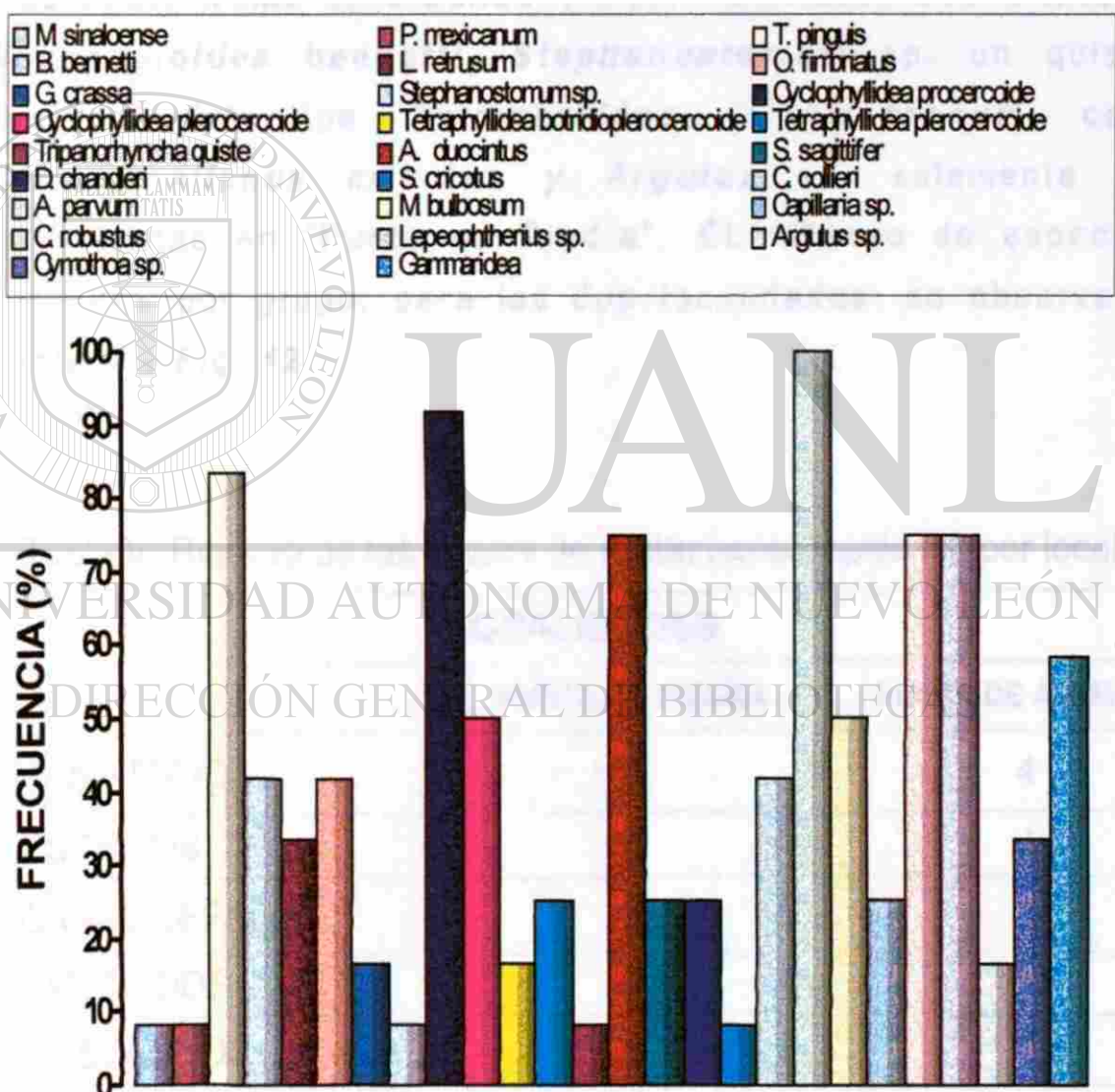


Fig. 41. Frecuencia de las especies de metazoarios

e). Análisis de las infracomunidades de los metazoarios

e.1. RIQUEZA

La riqueza específica para cada hospedero osciló entre 1 a 10 especies de metazoarios. En la localidad denominada "Punta de Piedra" se registraron las 26 especies y el 74% de los especímenes, mientras que en "Punta de Alambre" únicamente se localizaron 18 especies y el 26% de los organismos. *Macrovalvitrema sinaloense* y *Pterinotrematoides mexicanum*, *Bucephaloides bennetti*, *Stephanostomum* sp. un quiste de céstodo del tipo Tetraphyllidea, *Contracaecum collieri*, *Spirocamallanus cricotus* y *Argulus* sp. solamente fueron encontradas en "Punta de Piedra". El número de especies de parásitos por grupo, para las dos localidades, se observa en la Tabla V y Fig. 42.

Tabla V. Riqueza de los grupos de metazoarios parásitos por localidad.

LOCALIDADES		
	PUNTA DE PIEDRA	PUNTA DE ALAMBRE
TREMÁTODOS	8	4
CÉSTODOS	5	4
ACANTOCEFALOS	3	3
NEMÁTODOS	5	3
CRUSTÁCEOS	5	4
TOTAL	26	18

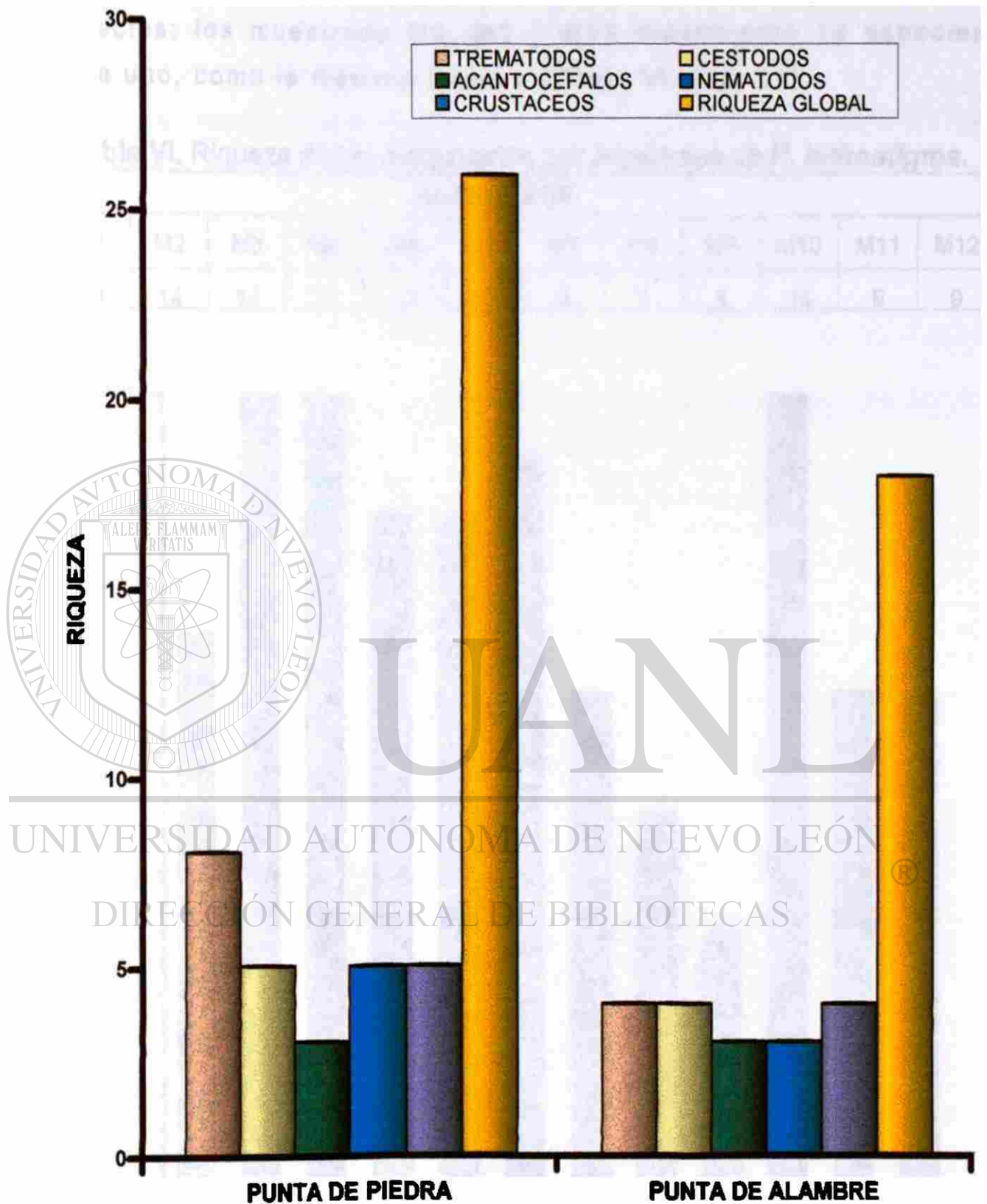


Fig. 42 Riqueza específica de las clases de metazoarios presentes en *Paralichthys lethostigma* para las dos localidades muestreadas en la Laguna Madre, Tamps.

La riqueza por muestreo se presentó en un rango de 5 a 14 especies; los muestreos M2, M3 y M10 presentaron 14 especies cada uno, como la máxima riqueza (Tabla VI; Fig. 43)

Tabla VI. Riqueza de los metazoarios por muestreos de *P. lethostigma*.

MUESTREOS											
M1	M2	M3	M4	M5	M6	M7	M8	M9	M10	M11	M12
10	14	14	12	12	13	9	7	5	14	9	9

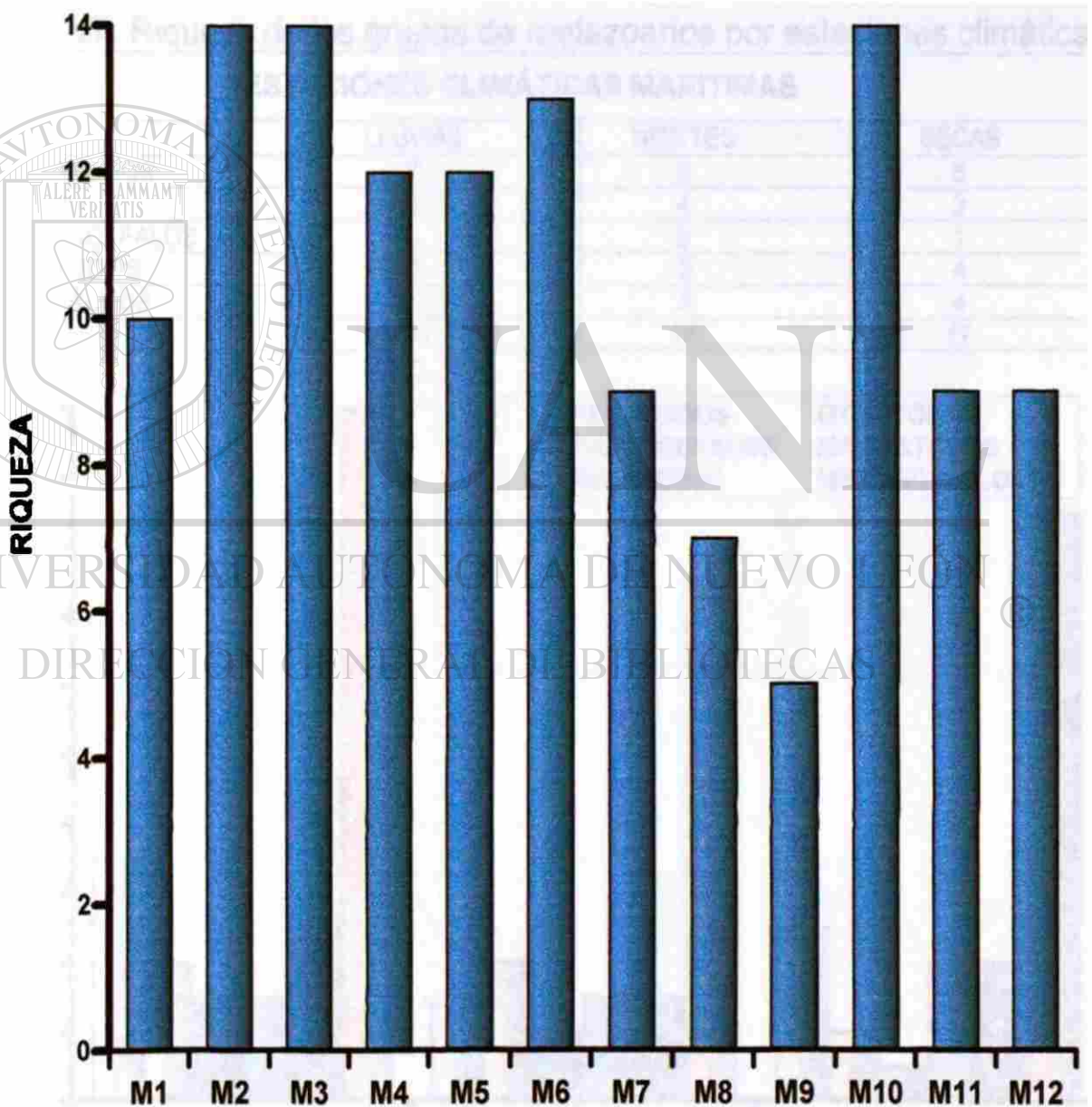


Fig. 43 Riqueza de los metazoarios por muestreos

En la época de lluvias se encontraron 20 especies como el máximo valor de riqueza, los grupos que predominaron en esta estación climática fueron los tremátodos y crustáceos con 7 y 5; especies, respectivamente; en la época de nortes se encontraron solamente 15 especies y el grupo de los céstodos presentó la mayor riqueza con 4 especies; la época de secas estuvo representada por 17 especies, donde los tremátodos vuelven a presentarse con los máximos valores de riqueza, 5 especies. (Tabla VII; Fig. 44)

Tabla VII. Riqueza de los grupos de metazoarios por estaciones climáticas

ESTACIONES CLIMÁTICAS MARITIMAS			
	LLUVIAS	NORTES	SECAS
TREMATODOS	7	3	5
CÉSTODOS	4	4	2
ACANTOCEFALOS	3	2	1
NEMATODOS	3	3	4
CRUSTÁCEOS	5	3	4
TOTAL	20	15	17

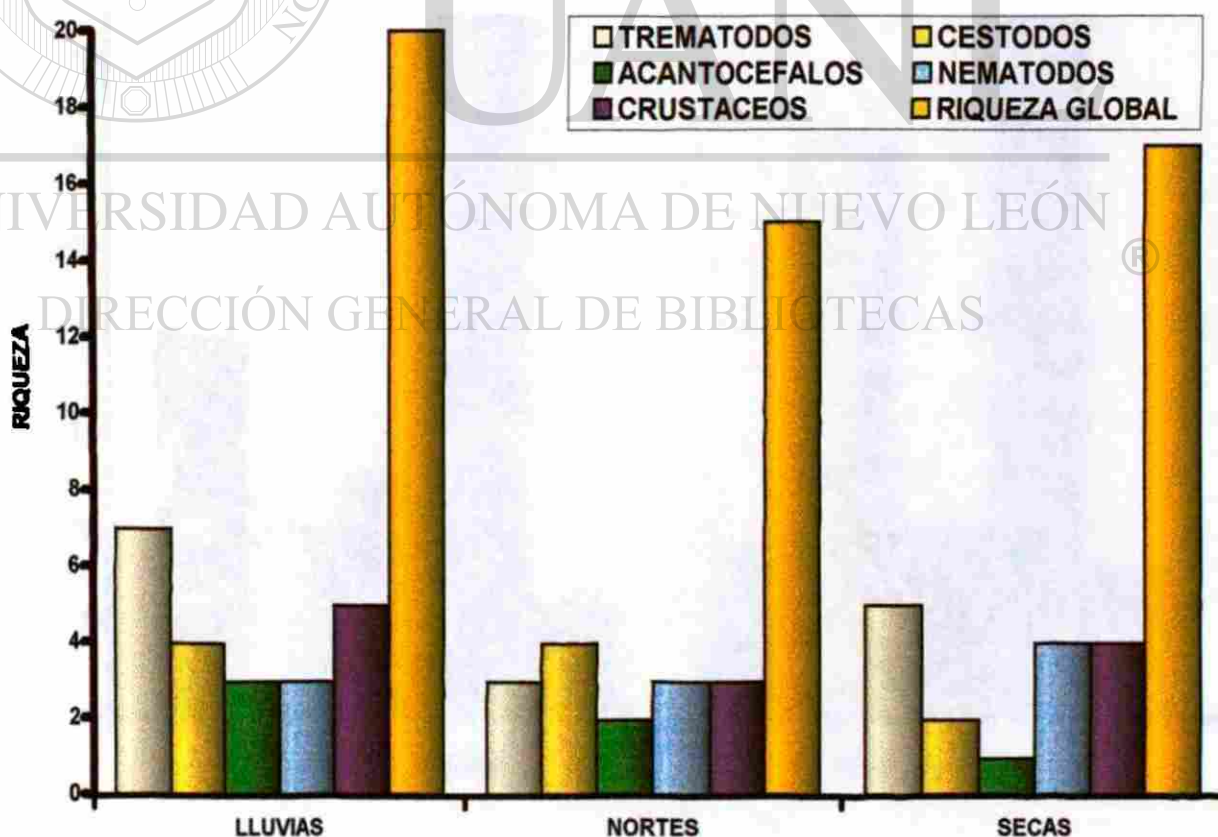


Fig. 44 Riqueza de los grupos de metazoarios por estaciones climáticas marítimas

e.2. ABUNDANCIA RELATIVA

El grupo de los nemátodos presentó la mayor abundancia relativa con el 50.45% y el 41.54%, y la menor corresponde a los crustáceos con el 5.99% y el 8.09% para Punta de Piedra y Punta de Alambre respectivamente. (Tabla VIII; Fig. 45).

Tabla VIII. Abundancia relativa % de los grupos de metazoarios por localidades.

LOCALIDADES					
	TREMATODOS	CESTODOS	ACANTOCEFALOS	NEMATODOS	CRUSTACEOS
PUNTA DE PIEDRA	20.59	10.16	12.80	50.45	5.99
PUNTA DE ALAMBRE	9.35	30.93	10.07	41.54	8.09

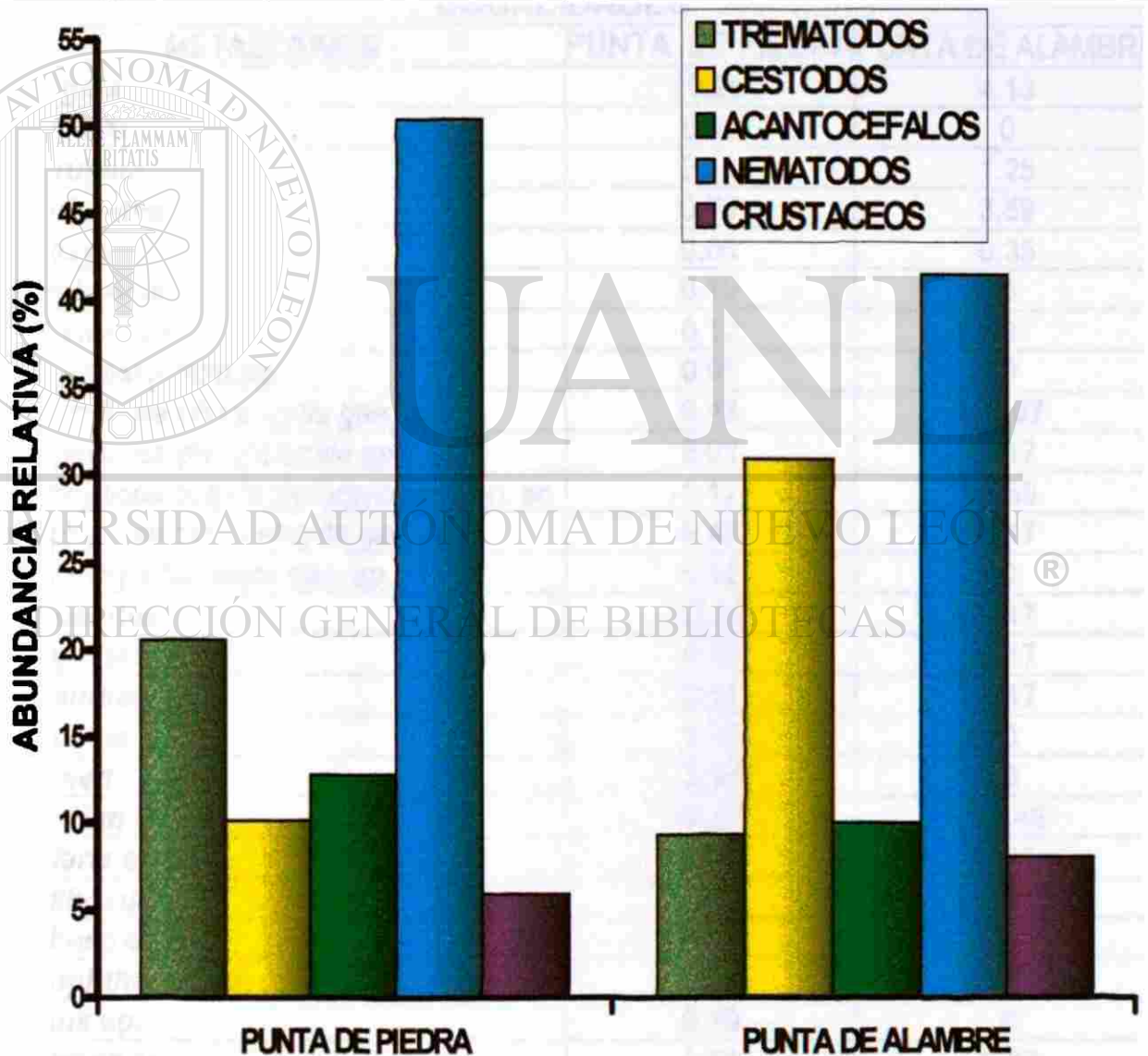


Fig. 45. Abundancia relativa de los grupos de metazoarios por localidades.

El nemátodo *A. parvum* y el cistacanto de *A. duocintus* son las especies con la mayor abundancia relativa para Punta de Piedra con el 44.85% y 12.03% en su orden. Para Punta de Alambre *A. parvum* con 40.46% y la larva procercoide con 26.97% fueron las especies con los máximos valores. (Tabla IX; Fig. 46)

Tabla IX. Abundancia relativa % de las especies de metazoarios por localidades.

METAZOARIOS	LOCALIDADES	
	PUNTA DE PIEDRA	PUNTA DE ALAMBRE
<i>T. pinguis</i>	10.29	4.13
<i>B bennetti</i>	6.69	0
<i>L. retrusum</i>	2.44	1.25
<i>O. fimbriatus</i>	0.70	3.59
<i>G. crassa</i>	0.06	0.35
<i>M. sinaloense</i>	0.19	0
<i>P. mexicanum</i>	0.12	0
<i>Stephanostomum sp.</i>	0.06	0
Cyclophyllidea procercoide gen. sp	6.43	26.97
Cyclophyllidea plerocercoide gen. sp	3.02	0.17
Tetraphyllidea botridioplcercoide gen. sp	0.12	3.59
Tetraphyllidea plerocercoide gen. sp	0.45	0.17
Trypanorhyncha quiste gen. sp	0.12	0
<i>A. duocintus</i>	12.03	9.17
<i>S. sagittifer</i>	0.25	0.17
<i>D. chandleri</i>	0.51	0.17
<i>S. cricotus</i>	0.12	0
<i>C. collieri</i>	3.98	0
<i>A. parvum</i>	44.85	40.46
<i>Capillaria sp.</i>	0.32	0.35
<i>M. bulbosum</i>	1.15	0.71
<i>C. robustus</i>	0.57	0.89
<i>Lepeophtheirus sp.</i>	3.66	5.75
<i>Argulus sp.</i>	0.19	0
<i>Cymothoa sp.</i>	0.51	0.89
Gammaridea gen. sp	1.02	0.53



Fig. 46. Abundancia relativa de las especies de metazoarios por localidades.

La máxima abundancia, se presentó en el muestreo M6 y M7 con 24.0% y 19.4% respectivamente y la mínima en el M9 con el 1.8% (Tabla X; Fig. 47).

Tabla X. Abundancia relativa de los metazoarios por muestreo.

MUESTREOS											
M1	M2	M3	M4	M5	M6	M7	M8	M9	M10	M11	M12
3.00	10.30	9.90	6.00	9.50	24.00	19.40	4.40	1.80	4.50	4.90	2.20

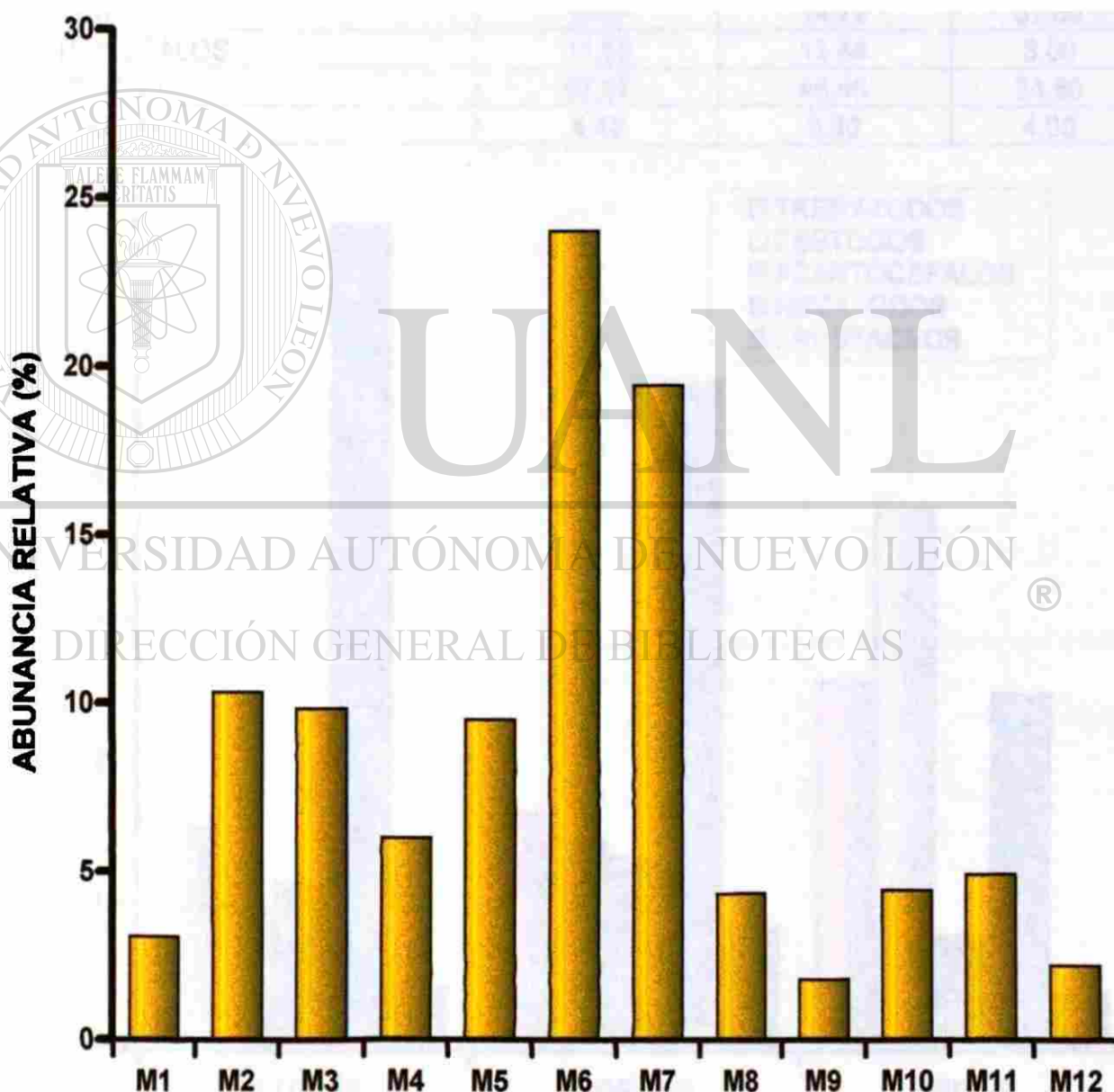


Fig. 47. Abundancia relativa de los metazoarios por muestreo

EL grupo de los nemátodos fué el de mayor abundancia relativa con el 57.37% para la época de lluvias y con 46.46% para la de nortes, mientras que en secas, los céstodos sobresalen con 37.6% y la mínima abundancia la presentaron los crustáceos en las tres épocas (Tabla XI; Fig. 48).

Tabla XI. Abundancia relativa de los grupos de metazoarios por estaciones climáticas marítimas.

ESTACIONES CLIMATICAS MARITIMAS			
	LLUVIAS	NORTES	SECAS
TREMATODOS	15.58	16.54	25.60
CESTODOS	10.07	14.72	37.60
ACANTOCEFALOS	11.55	13.48	8.00
NEMATODOS	57.37	46.46	24.80
CRUSTACEOS	4.42	8.80	4.00

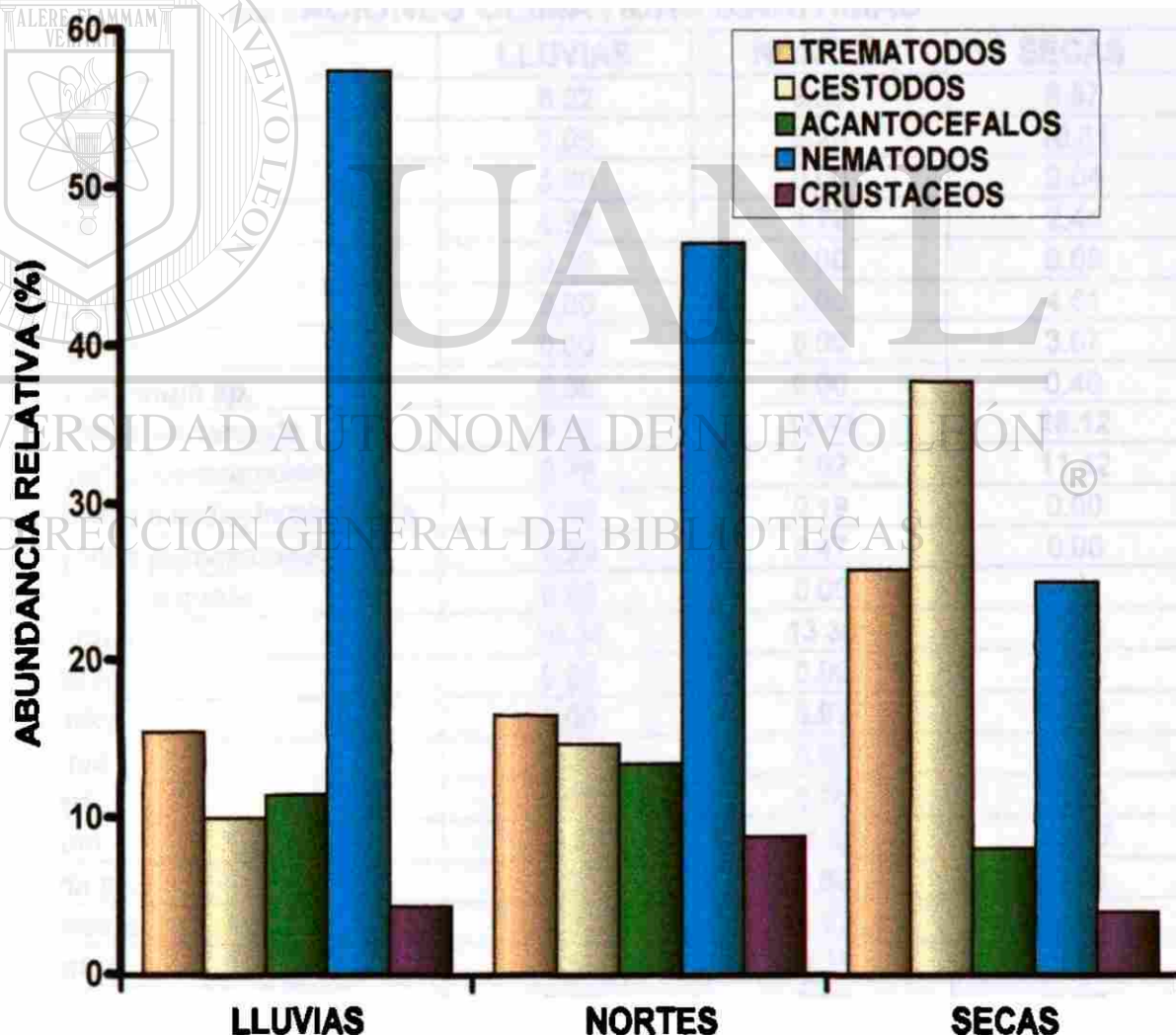


Fig. 48. Abundancia relativa de los grupos de metazoarios por estaciones climáticas marítimas.

El nemátodo *A. parvum* presentó la mayor abundancia relativa con 50.53% y la mínima el anfípodo del sub-orden Gammaridea con 0.26% durante la época de lluvias; En nortes *A. parvum* vuelve a estar con los valores máximos de 45.21%, y la mínima es para *D. Chandleri* con 0.09%; En secas el céstodo procercoide presentó el máximo valor de 26.12% y la mínima la presentan el digéneo *Stephanostomum* sp., el isópodo *Cymothoa* sp y el anfípodo Gammaridea con 0.40% cada uno. (Tabla XII; Fig. 49).

Tabla XII. Abundancia relativa de las especies de metazoarios por estaciones climáticas marítimas.

ESTACIONES CLIMÁTICAS MARITIMAS			
	LLUVIAS	NORTES	SECAS
<i>T. pinguis</i>	8.22	9.56	8.57
<i>B bennetti</i>	3.05	5.25	10.61
<i>L. retrusum</i>	5.30	0.00	2.04
<i>O. fimbriatus</i>	0.92	1.72	2.44
<i>G. crassa</i>	0.39	0.00	0.00
<i>M.sinaloense</i>	0.00	0.00	4.61
<i>P. mexicanum</i>	0.00	0.00	3.07
<i>Stephanostomum</i> sp.	0.00	0.00	0.40
Cyclophyllidea procercoide	6.76	12.42	26.12
Cyclophyllidea plerocercoides	0.39	1.62	11.42
Tetraphyllidea botridioplereocercoides	2.65	0.19	0.00
Tetraphyllidea plerocercoides	0.39	0.47	0.00
Trypanorhyncha quiste	0.00	0.00	0.81
<i>A. duocintus</i>	10.34	13.38	3.26
<i>S. sagittifer</i>	0.66	0.00	0.00
<i>D. chandleri</i>	1.06	0.09	0.00
<i>S. cricetus</i>	0.00	0.00	2.04
<i>C. collieri</i>	4.90	0.00	3.26
<i>A. parvum</i>	50.53	45.21	18.77
<i>Capillaria</i> sp.	0.00	0.66	0.00
<i>M. bulbosum</i>	1.32	0.57	2.44
<i>C. robustus</i>	0.53	0.38	2.04
<i>Lepeophtheirus</i> sp.	0.92	7.36	1.22
<i>Argulus</i> sp.	0.39	0.00	0.00
<i>Cymothoa</i> sp.	0.92	0.00	0.40
Gammaridea	0.26	1.05	0.40

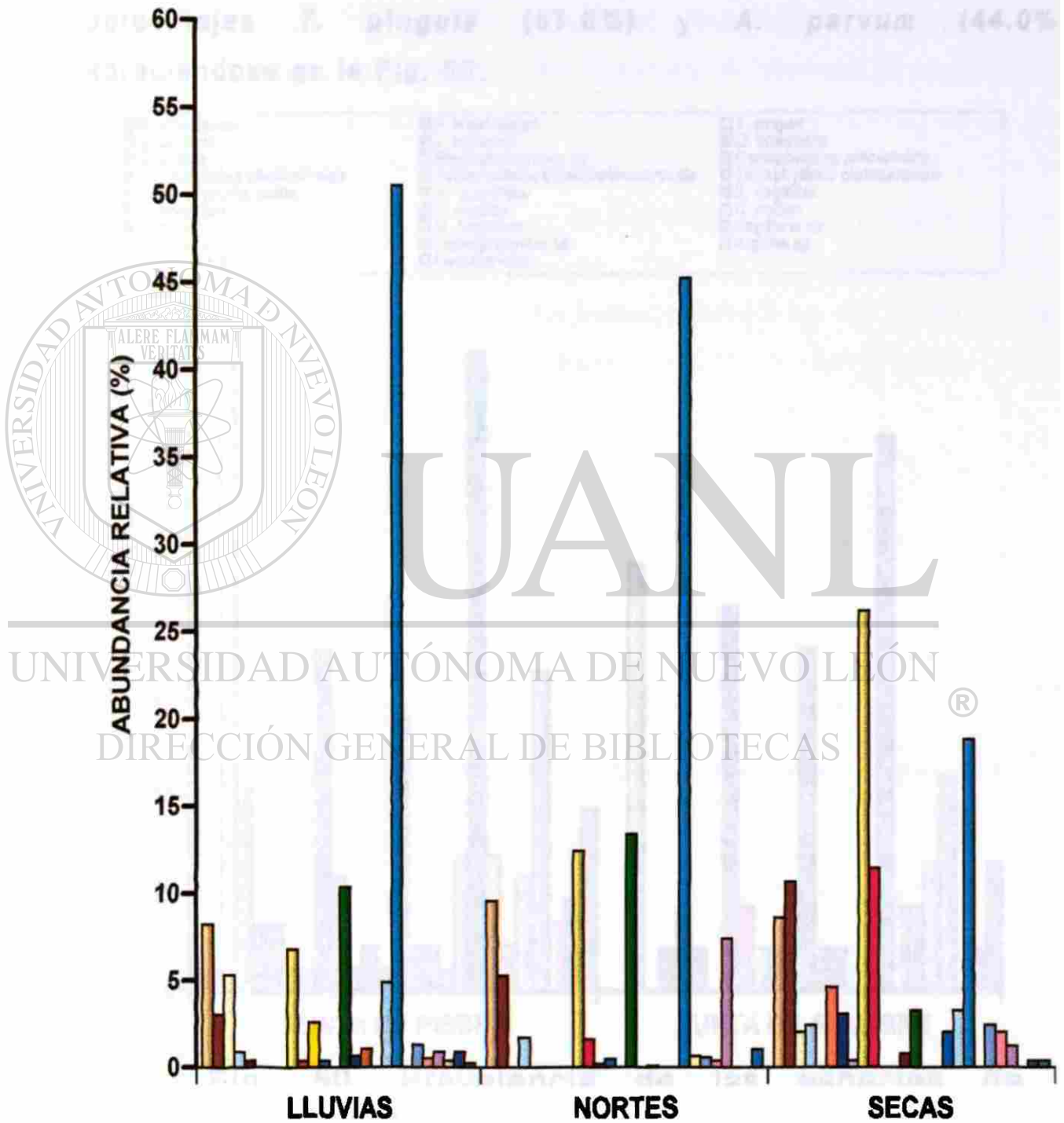
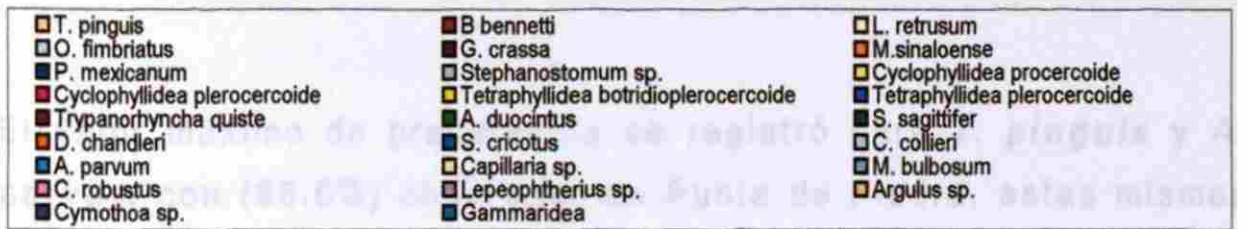


Fig. 49. Abundancia relativa de las especies de metazoarios por estaciones climáticas marítimas.

e.3. Prevalencia

El valor máximo de prevalencia se registró para *T. pinguis* y *A. parvum* con (65.0%) cada una, en Punta de Piedra, estas mismas especies presentes en Punta de Alambre pero con diferentes porcentajes *T. pinguis* (57.0%) y *A. parvum* (44.0%) apreciándose en la Fig. 50.

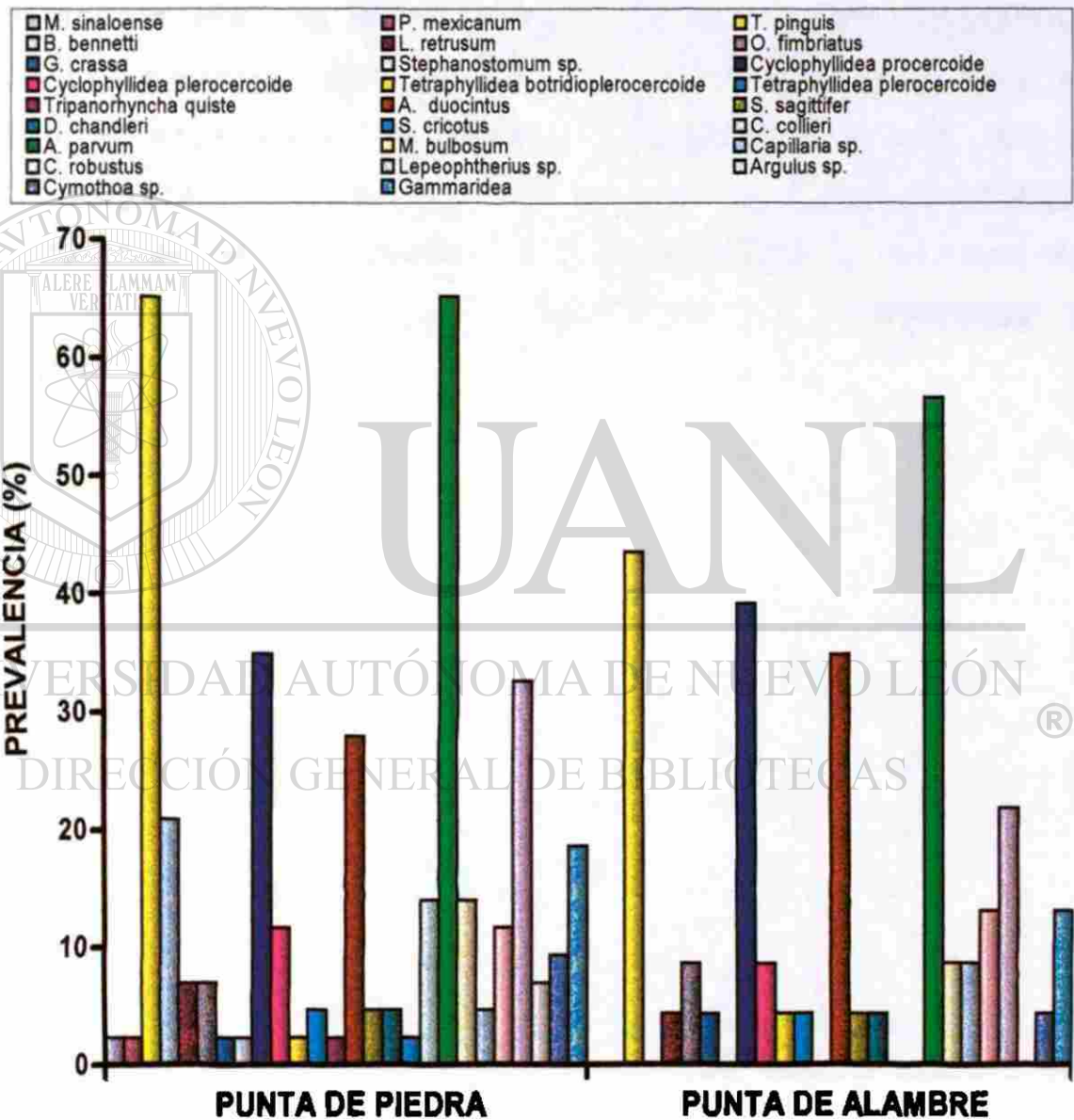
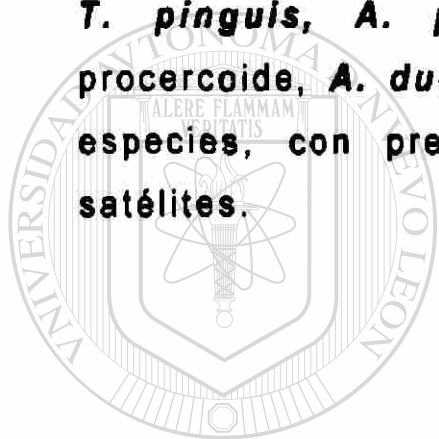


Fig. 50. Prevalencia de las especies de metazoarios por localidades.

e.4. Patrones de distribución de los metazoarios que parasitan a *P. lethostigma*

Las metacercarias del digéneo *T. pinguis* y las larvas del nemátodo *A. parvum* son consideradas como especies principales para Punta de Piedra por presentar prevalencias mayores al 60.0%; especies secundarias el digéneo *B. bennetti*, cistacanto del acantocéfalo *A. duocintus* y el copépodo *Lepeophtheirus* sp. con prevalencias mayores al 30.0%. En Punta de Alambre no se reportan especies principales y como especies secundarias están *T. pinguis*, *A. parvum*, larvas del céstodo Cyclophyllidea procercoide, *A. duocintus* y *Lepeophtheirus* sp. el resto de las especies, con prevalencias bajas, fueron consideradas como satélites.



UANL

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN



DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

e. 5. Asociación del coeficiente de condición (k) con los grupos de parásitos.

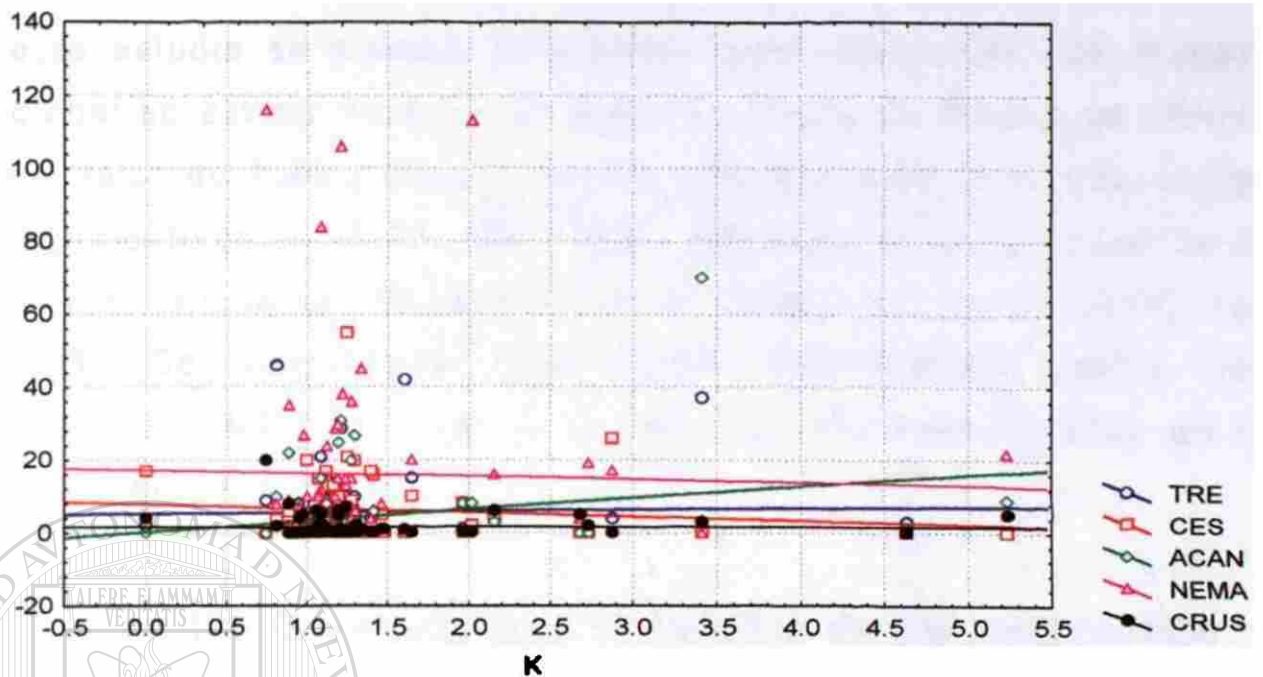


Fig. 51. Asociación entre el Coeficiente de condición y la abundancia de los metazoarios parásitos en *P. lethostigma*.

Para estos análisis, se tomó la totalidad de los peces muestreados, en las dos localidades y así determinar el grado de asociación entre el coeficiente de condición y las frecuencias de cada grupo de parásito. Se observa que la presencia de los metazoarios parásitos no daña la condición del pez en forma global, por lo que podemos hablar de un parasitismo verdadero. Se llevo a cabo una correlación por rangos de Spearman, en este análisis no se encontró una asociación significativa entre la longitud estándar del hospedero y la riqueza ($r= 0.059$; $P < 0.01$) y abundancia ($r= 0.027$; $P < 0.01$) de los metazoarios parásitos.

e.6. DIVERSIDAD

En términos generales, los datos de diversidad calculados en este estudio se pueden considerar como relevantes. De manera global se estimó un valor de 2.92. En Punta de Piedra se obtuvo un valor de 2.88 y para Punta de Alambre 2.55, con diferencias significativas ($t = 3.81$, $df = 1095$). Mensualmente se presentaron valores similares, destacando el muestreo de marzo (M10) con 3.18. Se encontraron diferencias significativas entre los muestreos M9 y M10 ($t = 4.71$, $df = 124.38$) apreciándose en la Tabla XIII; Fig. 52.

Tabla XIII. Diversidad por localidades de los metazoarios

DIVERSIDAD DE SHANNON POR LOCALIDADES	
PUNTA DE PIEDRA	2.88
PUNTA DE ALAMBRE	2.55

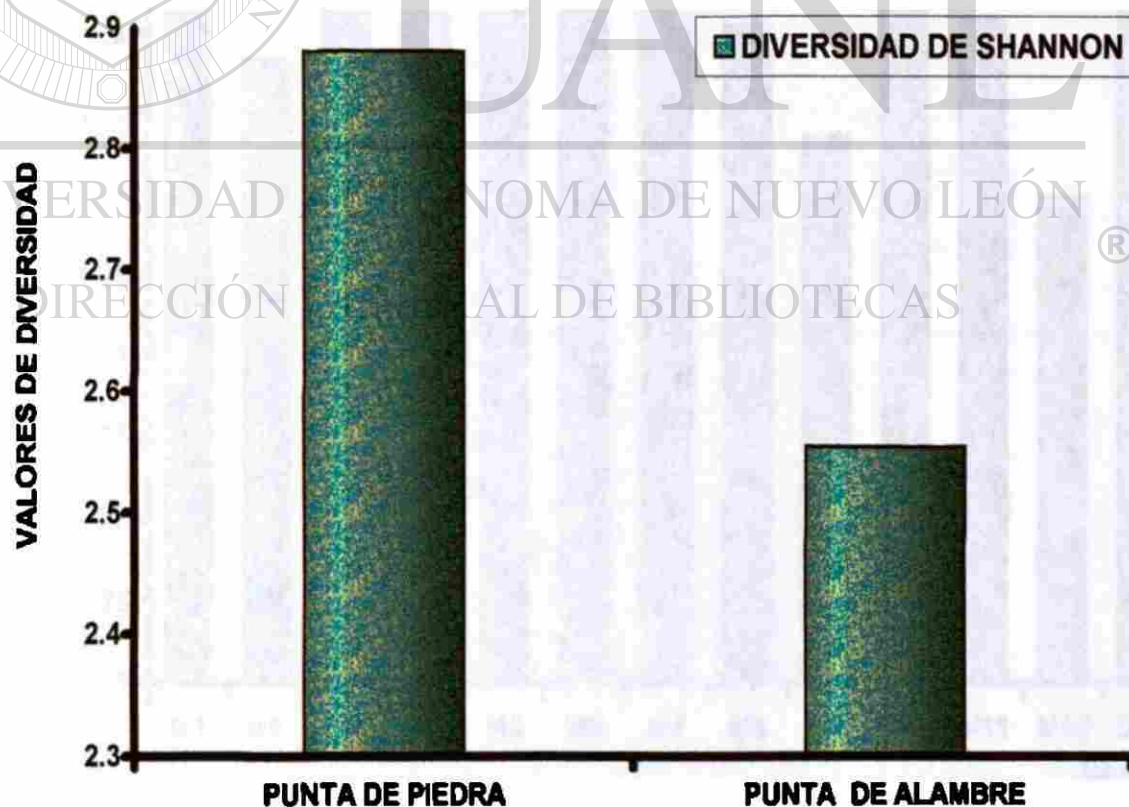


Fig. 52. Diversidad de Shannon por localidades de la Laguna Madre de Tamps.

Mensualmente se presentaron valores de diversidad similares, destacando el muestreo de marzo (M10) con 3.18. Se encontraron diferencias significativas entre los muestreos M9 y M10 ($t= 4.71$ $df= 124.38$) (Tabla XIV; Fig.53).

Tabla XIV. Diversidad de Shannon por muestreo y global de los metazoarios

MUESTREOS												
M1	M2	M3	M4	M5	M6	M7	M8	M9	M10	M11	M12	GLOBAL
2.70	1.92	2.34	2.43	2.61	2.36	2.33	2.02	1.68	3.18	2.04	1.49	2.91

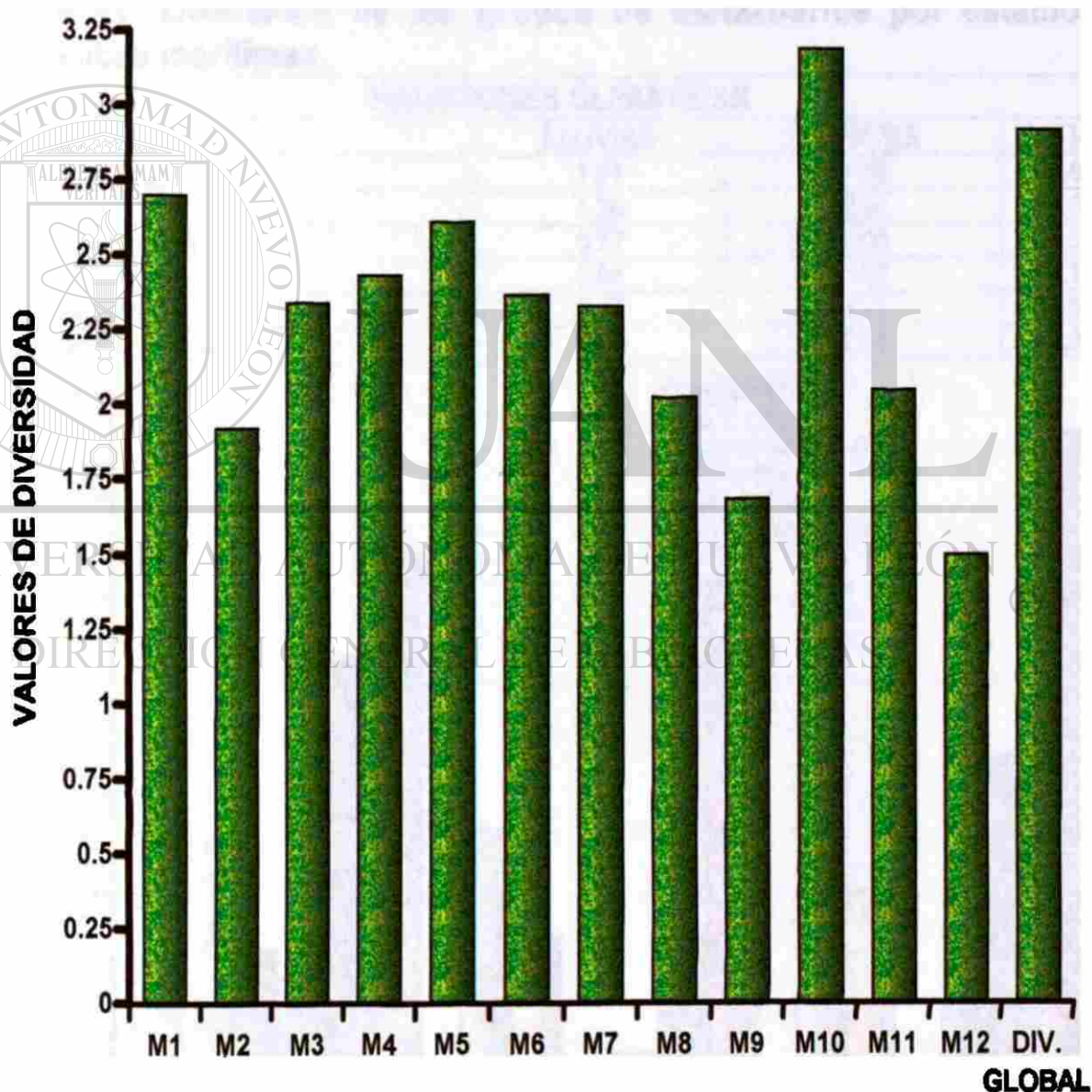


Fig. 53. Diversidad por muestreo y global de los metazoarios parásitos de *P. lethostigma*.

La época de secas presentó el mas alto valor de diversidad (3.29) y la de nortes la mínima (2.55). El grupo de los crustáceos presentó el máximo valor en lluvias (2.17) y el de los tremátodos en la de nortes (1.32) y en la de secas (1.69). Los acantocéfalos estuvieron representados por una sola especie en secas. Se encontraron diferencias significativas entre la diversidad obtenida para todos los grupos en las épocas de lluvias y secas ($t= 4.51$, $df= 624.64$) y la de nortes y secas ($t= 4.34$, $df= 1165.68$), ver Tabla XV; Fig. 54.

Tabla XV. Diversidad de los grupos de metazoarios por estaciones climáticas marítimas.

ESTACIONES CLIMATICAS			
	LLUVIAS	NORTES	ESTIAJE
TREMATODOS	1.81	1.32	1.69
CESTODOS	1.26	0.80	1.01
ACANTOCEFALOS	0.72	0.06	0
NEMATODOS	0.58	0.20	1.18
CRUSTACEOS	2.17	0.78	1.68
DIVERSIDAD TOTAL	2.70	2.55	3.30

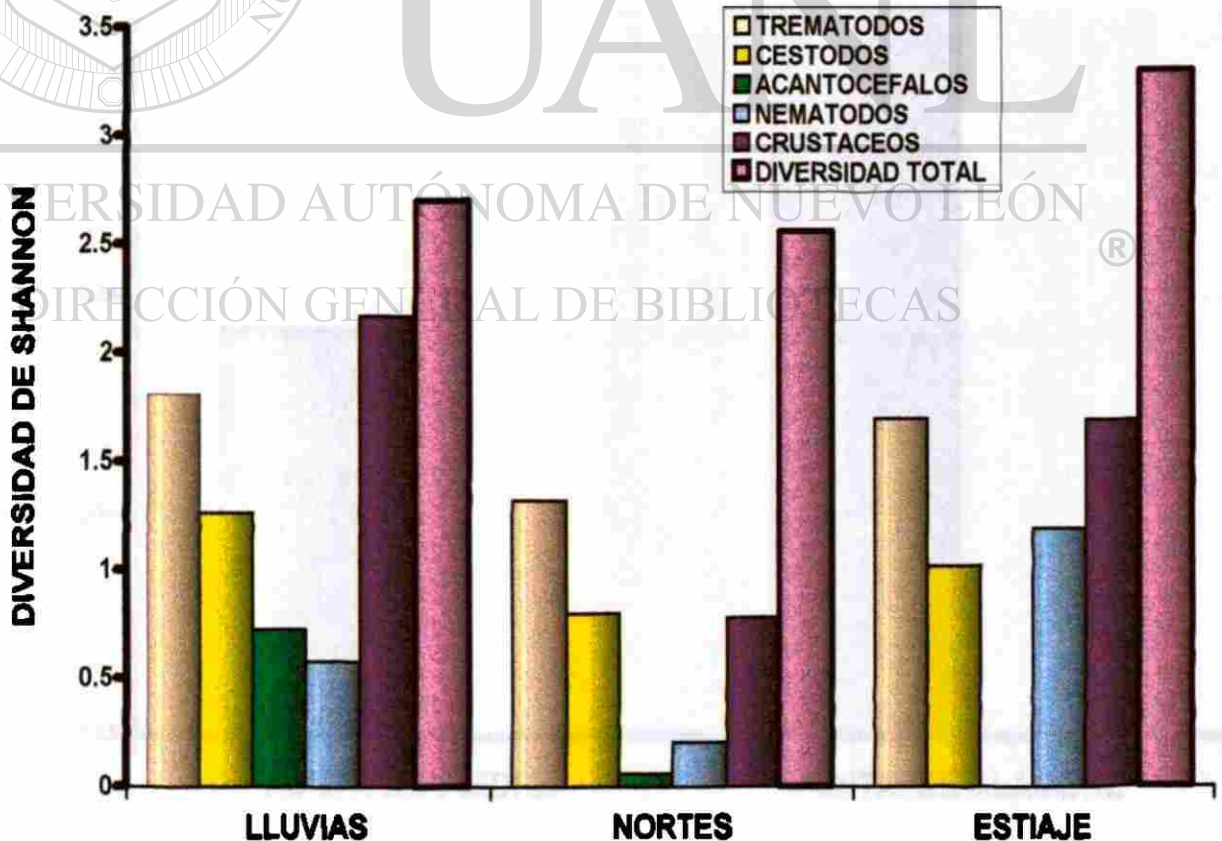


Fig. 54. Diversidad de los grupos de metazoarios por estaciones climáticas marítimas de la Laguna Madre de Tamps.

e.7. DOMINANCIA

La Dominancia de Simpson por localidades presentaron valores bajos, ligeramente mayor en Punta de Alambre (0.2526) que en Punta de Piedra (0.2392) (Tabla XVI; Fig. 55)

Tabla XVI. Dominancia de Simpson por localidades.

LOCALIDADES	
PUNTA DE PIEDRA	0.2392
PUNTA DE ALAMBRE	0.2526

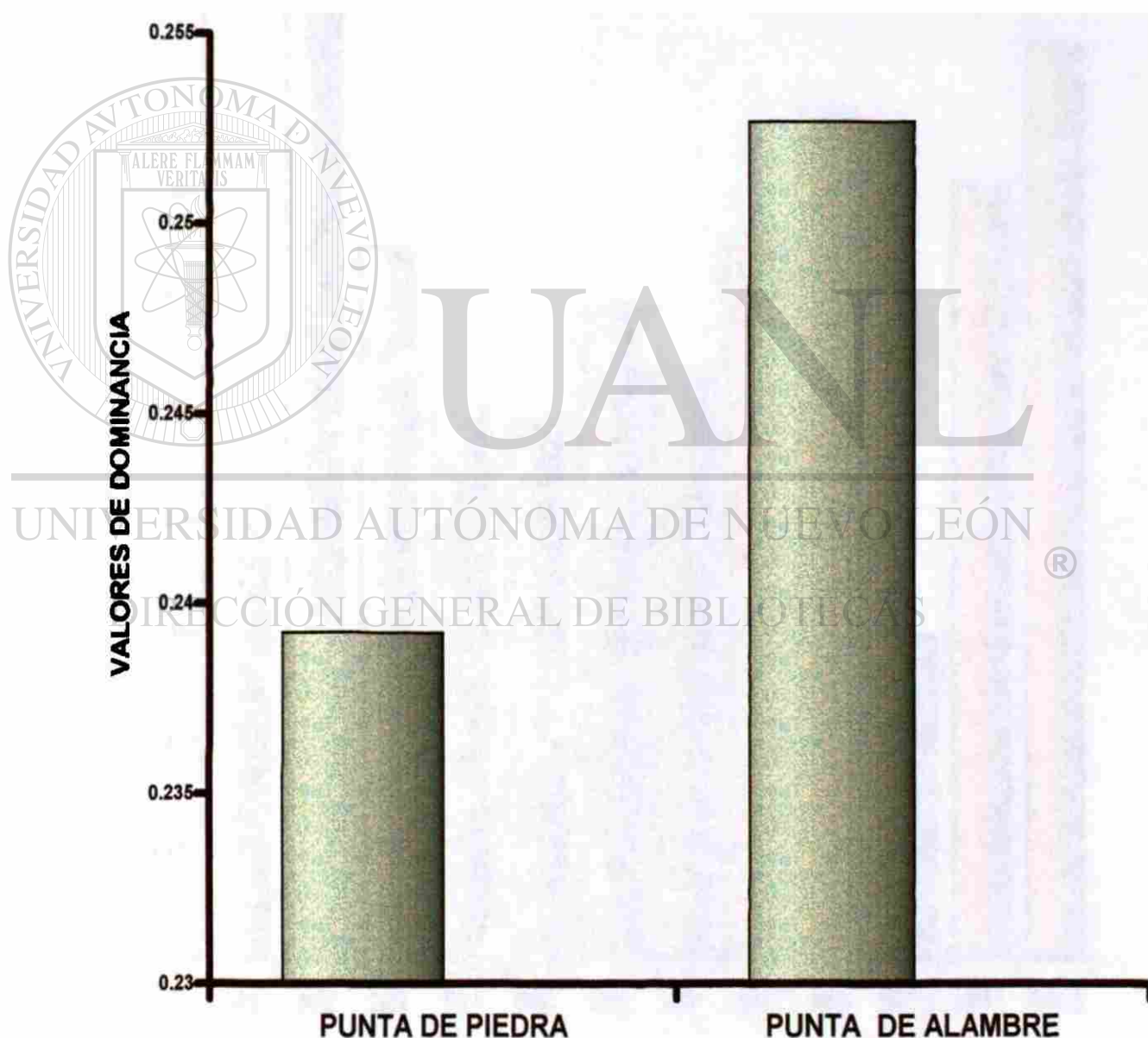


Fig. 55. Dominancia de Simpson por localidades.

Los muestreos M2 y M12 presentaron valores superiores a (0.4) y el menor lo presento el M10 (Tabla XVII; Fig. 56).

Tabla XVII. Dominancia de Simpson por muestreos.

MUESTREOS											
M1	M2	M3	M4	M5	M6	M7	M8	M9	M10	M11	M12
0.21	0.44	0.32	0.25	0.25	0.30	0.27	0.33	0.39	0.15	0.35	0.42

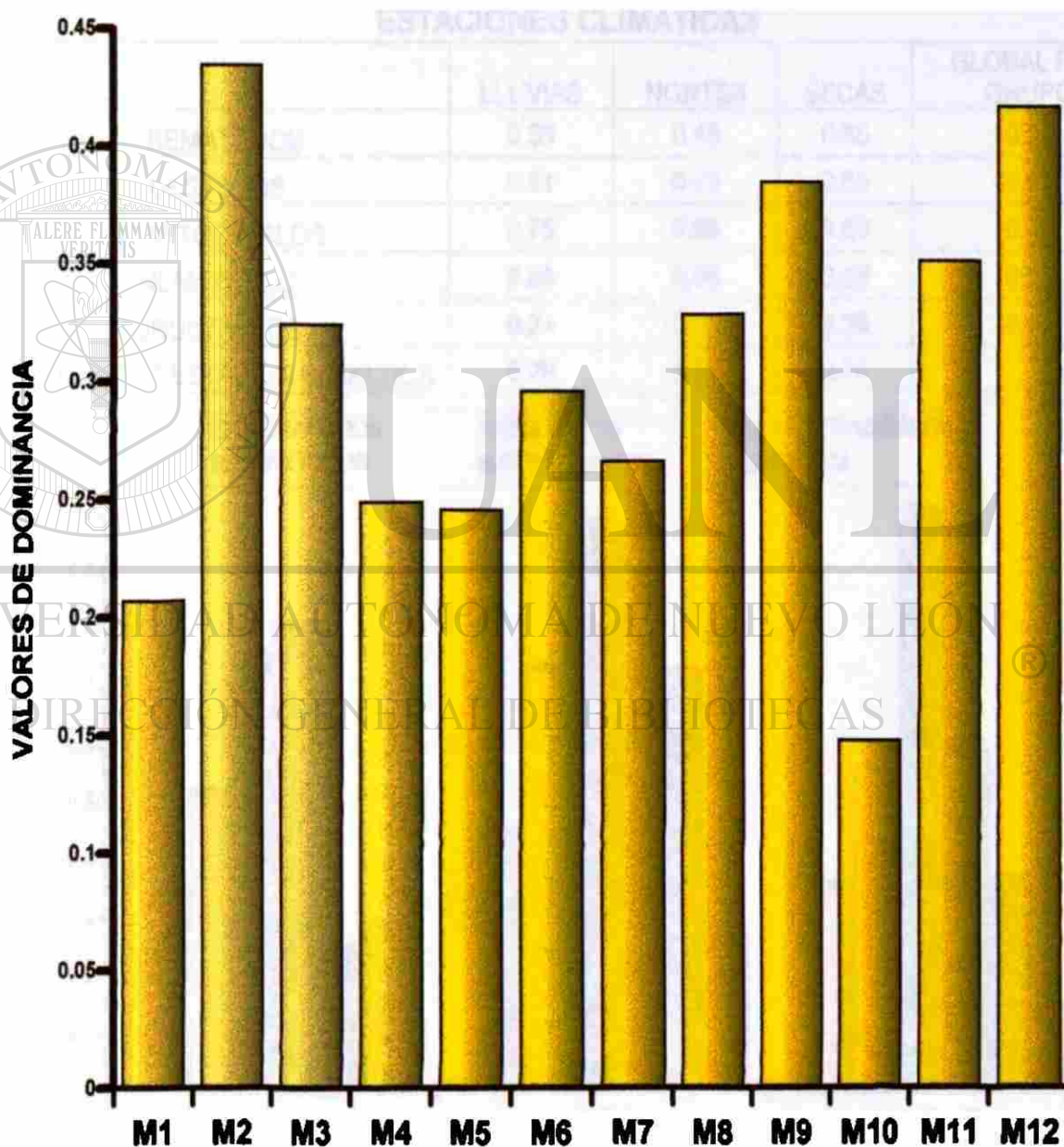


Fig. 56 Dominancia de Simpson por Muestreo

La dominancia global por estaciones climáticas, en general fué baja, la época de lluvias con (0.28), nortes (0.26) y secas (0.14). Los nemátodos con el máximo valor en lluvias (0.80), los acantocéfalos (0.99) y los nemátodos (0.95) en nortes, los acantocéfalos con el máximo valor en secas de 1.00 (Tabla XVIII; Fig. 57).

Tabla XVIII. Dominancia de Simpson para los grupos de metazoarios por estaciones climáticas marítimas.

ESTACIONES CLIMATICAS				
	LLUVIAS	NORTES	SECAS	GLOBAL POR GRUPO
TREMATODOS	0.33	0.45	0.35	0.34
CESTODOS	0.51	0.73	0.55	0.60
ACANTOCEFALOS	0.75	0.99	1.00	0.89
NEMATODOS	0.80	0.95	0.58	0.83
CRUSTACEOS	0.24	0.72	0.36	0.45
GLOBAL POR ESTACION CLIMATICA	0.28	0.26	0.14	

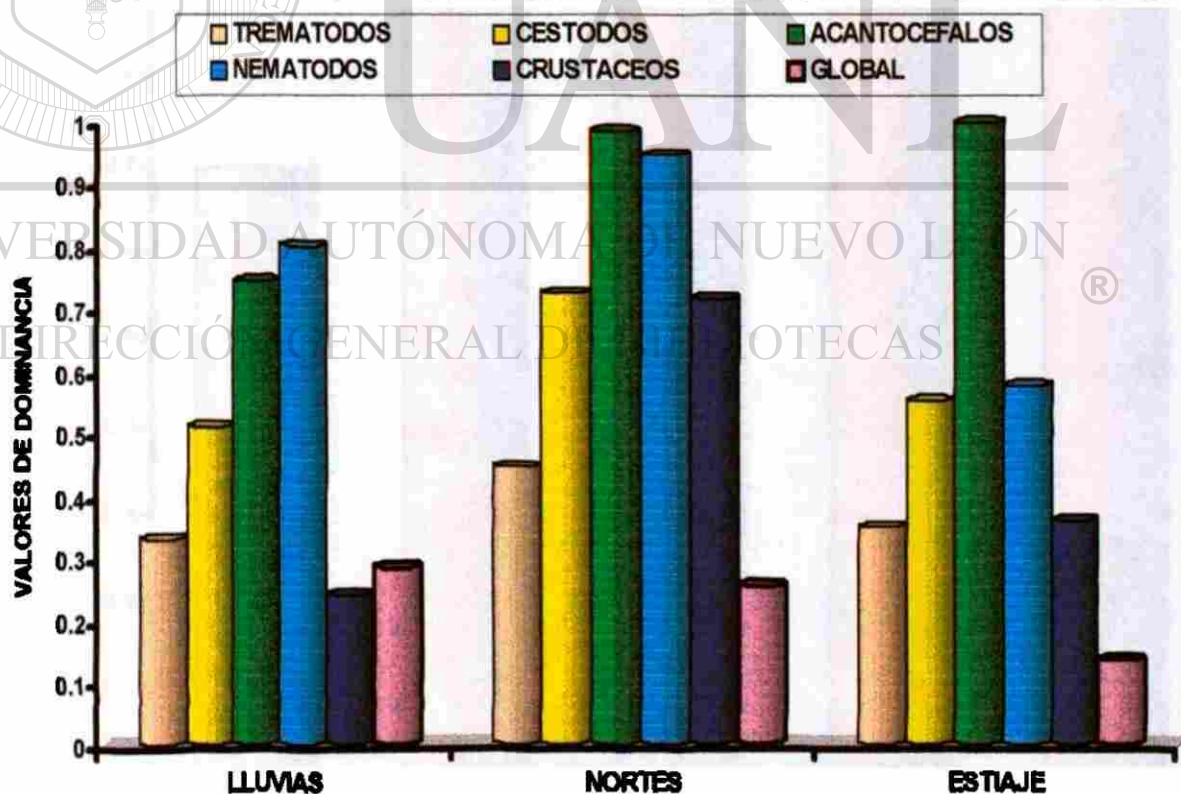


Fig. 57. Dominancia de Simpson de los grupos de metazoarios por estaciones climáticas marítimas.

e.8. SIMILARIDAD

Según el índice de Morisita las localidades muestreadas presentaron valores de 0.88 de similitud. Con respecto a los grupos de metazoarios, los acantocéfalos presentan la mayor similitud por localidades (1.00) y el valor mínimo lo presentan los tremátodos (0.70) ver Tabla XIX; Fig. 58.

Tabla XIX. Similaridad de las localidades y de los grupos de metazoarios de la localidad Punta de Piedra y Punta de Alambre.

PUNTA DE PIEDRA Y PUNTA DE ALAMBRE	
INDICE DE MORISITA 0.88	
Similaridad de los grupos de metazoarios de Punta de Piedra y Punta de Alambre	
TREMÁTODOS	0.70
CESTODOS	0.88
ACANTOCEFALOS	1.00
NEMATODOS	0.99
CRUSTÁCEOS	0.99

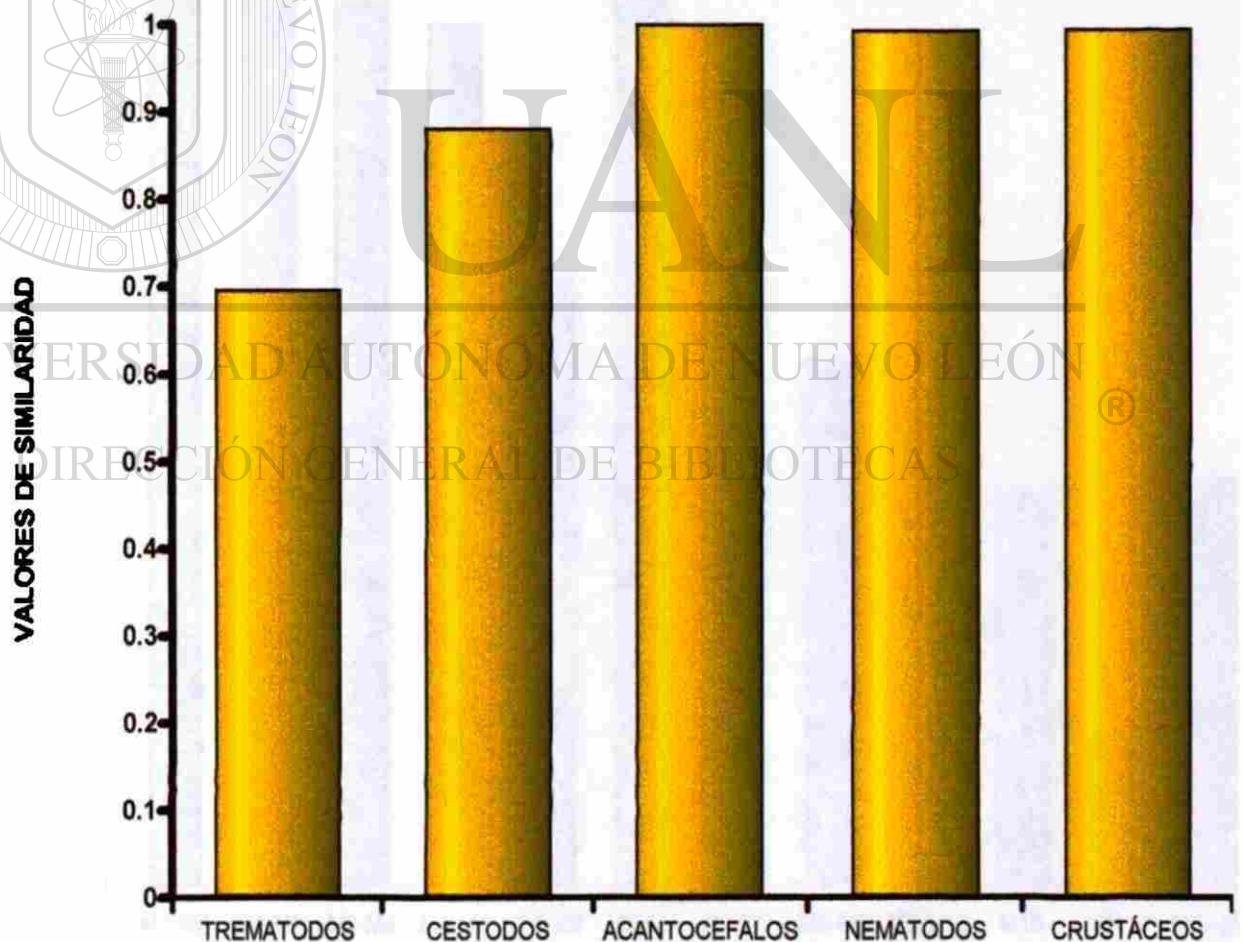


Fig. 58. Similaridad de los grupos de metazoarios de Punta de Piedra y Punta de Alambre.

Los muestreos M6 y M7 tuvieron la mayor similaridad (0.94) seguida por el M2-M3 (0.92) y el valor mínimo M11-M12 (0.13), el resto de los muestreos presentan similitudes bajas (Tabla XX; Fig. 59)

Tabla XX. Similaridad de Morisita por muestreos.

MUESTREOS											
M1-M2	M2-M3	M3-M4	M4-M5	M5-M6	M6-M7	M7-M8	M8-M9	M9-M10	M10-M11	M11-M12	M12-M1
0.82	0.92	0.79	0.77	0.54	0.94	0.41	0.47	0.43	0.35	0.13	0.36

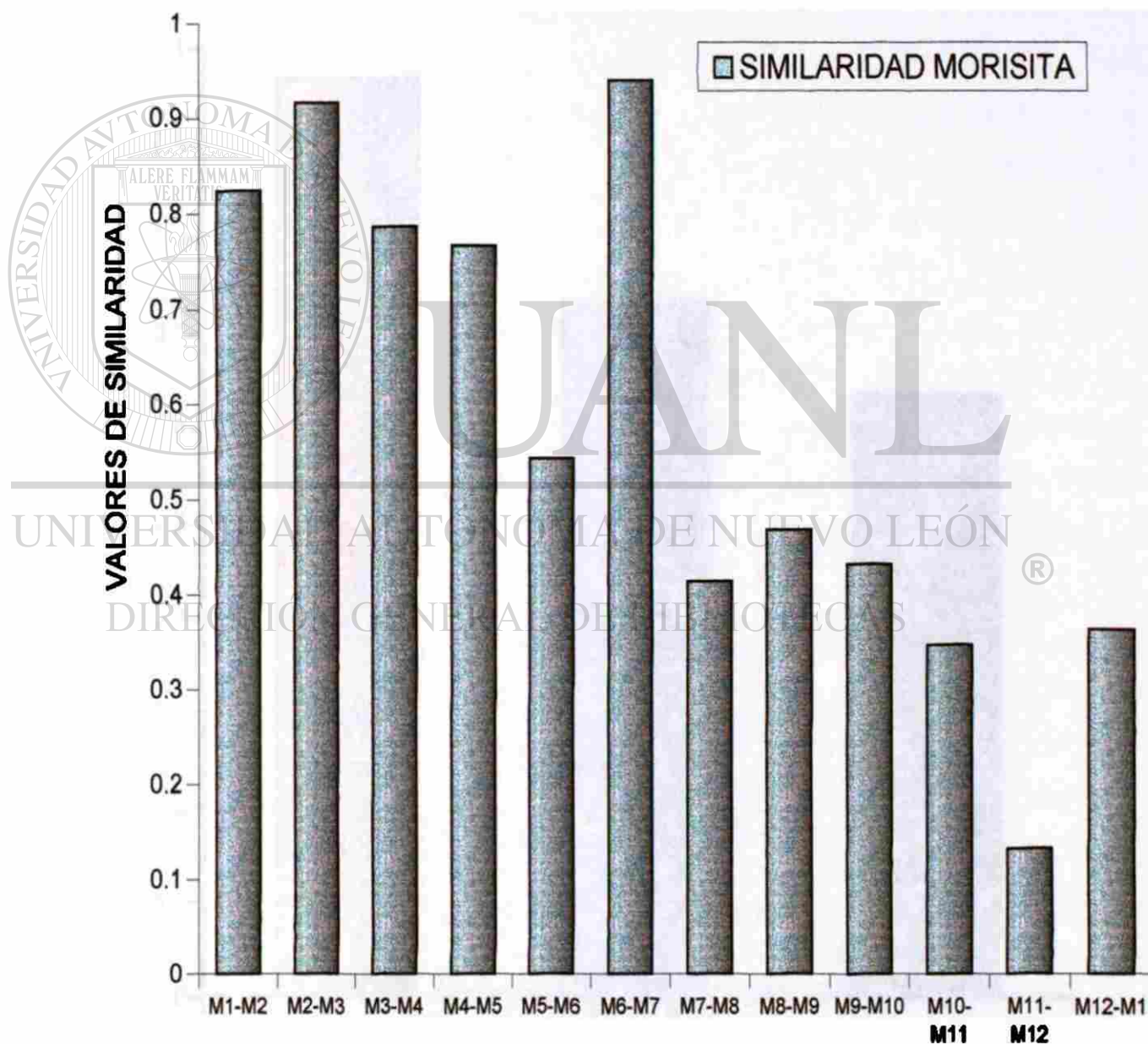


Fig. 59. Similaridad de Morisita por muestreos.

La época de lluvias y nortes presentaron valores altos de similaridad (0.97) y lluvias y secas el valor mínimo (0.64) mostrándose estos valores en la Tabla XXI; Fig. 60.

Tabla XXI. Similaridad de las estaciones climáticas marítimas

ESTACIONES CLIMÁTICAS MARITIMAS	
INDICE DE MORISITA	
LLUVIAS-NORTES	0.97
NORTES-SECAS	0.73
LLUVIAS-SECAS	0.64

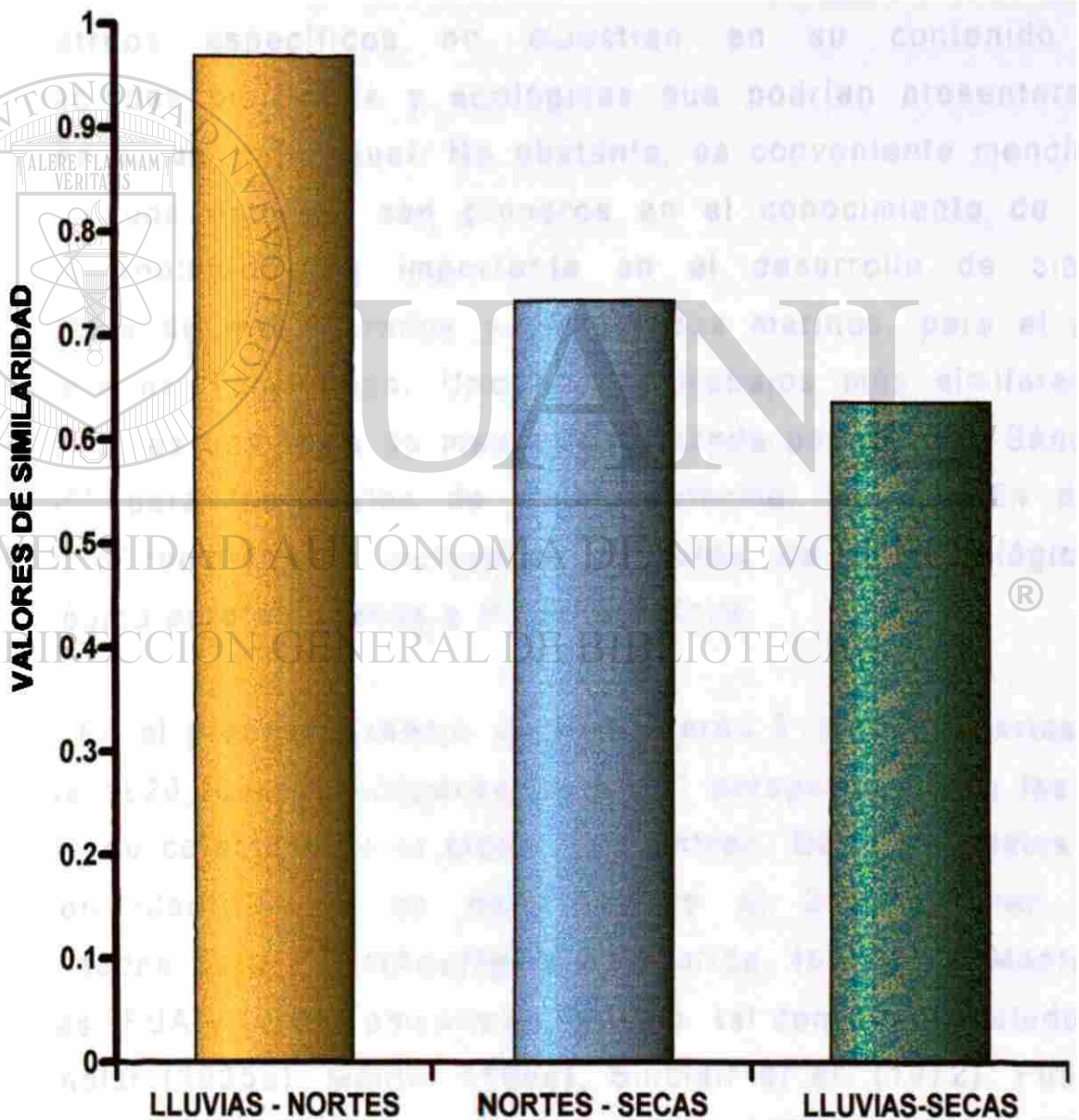


Fig. 60. Similaridad de Morisita de los metazoarios por estaciones climáticas marítimas.

VI. DISCUSIÓN

Este es el primer estudio taxonómico-ecológico que se realiza sobre la comunidad parasitaria del lenguado sureño *Paralichthys lethostigma*, en la Laguna Madre, Tamaulipas, aparentemente para todo el estado, por la literatura disponible, para las costas mexicanas del Golfo de México. Previamente, Ramos (1997) e Iruegas (1999) realizaron estudios parasitológicos en varias especies de peces de la laguna, donde incluyen ciertos análisis ecológicos básicos; sin embargo, sus muestreos específicos no muestran en su contenido las variaciones biológicas y ecológicas que podrían presentarse a través de un ciclo anual. No obstante, es conveniente mencionar que ambos estudios son pioneros en el conocimiento de este grupo zoológico tan importante en el desarrollo de ciertas especies de invertebrados y vertebrados marinos, para el área costera de Tamaulipas. Uno de los trabajos más similares al nuestro, es una tesis de maestría realizada por Castillo-Sánchez (1996) para las costas de Baja California, México. En dicho estudio también se incluyeron aspectos de tipo biológico y ecológico pero enfocados a *P. californicus*.

En el presente trabajo se encontraron 2110 metazoarios, de estos 1920 fueron endoparásitos y 125 ectoparásitos en las dos áreas de colecta y en el ciclo de muestreo. De las especies que fueron identificadas en este estudio el 23% ya han sido reportadas para *P. lethostigma* en Florida, la Laguna Madre de Texas, EUA y la de Tamaulipas, México, tal como es señalado por Chandler (1935a), Manter (1954), Sinclair *et al.* (1972), Fusco y Overstreet (1978), Blaylock y Overstreet (1999) e Iruegas (1999), por lo que el 77% son considerados como nuevos registros para el hospedero y localidad.

Los metazoarios se localizaron en 9 sitios anatómicos del hospedero *P. lethostigma*, siendo el intestino el más infectado con el 53% seguido del estómago (19%) y mesenterio (16%). Esto concuerda con los mencionados por Pérez-Ponce de León *et al.* (1999) donde encuentra a los helmintos en intestino con mayor frecuencia (46%), branquias (24%) y estómago en 15%, mientras que Castillo-Sánchez (1996) menciona al tubo digestivo como el sitio más infestado por los helmintos de *P. californicus*.

De acuerdo con la literatura revisada se puede asumir que el número total de especies, identificadas en este trabajo de tesis, está por arriba del promedio reportado por otros investigadores para uno o más hospederos durante un ciclo anual. Entre los más destacados tenemos a Pérez-Ponce de León *et al.* (1999) quien registró 24 especies de helmintos en *Umbrina xanti* y 21 en *Microlepidotus brevipinnis*; Castillo-Sánchez (1996) reportó 14 especies de helmintos en *P. californicus*; Iruegas (1999) informa sobre 6 especies de helmintos en *P. lethostigma*.

El grupo de los tremátodos presentó la más alta riqueza específica con respecto a los otros grupos de parásitos, esto es similar a lo publicado por Manter (1934), Juárez y Salgado (1989), Castillo-Sánchez (1996), Salgado-Maldonado y Kennedy (1997), Ramos (1998) y Pérez-Ponce de León *et al.* (1999). Esta mayor riqueza de los tremátodos en peces marinos se podría sustentar por la gran variedad de invertebrados que pueden intervenir como hospederos intermediarios potenciales (Rohde, 1993).

El nemátodo *A. parvum* (68%, 100%) y el digéneo *T. pinguis* (59%, 84%) y los céstodos del tipo procercoide (38%, 92%) presentaron valores altos de prevalencia y frecuencia respectivamente, Castillo-Sánchez (1996) reporta valores similares a los encontrados en este trabajo, *Anisakis* sp. y los céstodos del orden Tetraphyllidea con los más altos valores de prevalencia para *P. californicus*.

Se encontró una riqueza específica por hospedero de una a diez especies, por localidad Punta de Piedra presentó 26 especies y P. de Alambre solo 18 y por muestreo (M2, M3 y M10) hasta 14 especies, la diferencia en el número de especies entre las dos localidades quizás sea por la diferencia de hospederos revisados. En contraste con los resultados de Castillo-Sánchez (1996) la riqueza osciló entre una a cinco especies de helmintos por hospedero revisado, en las tres localidades. Bush et al. (1990) y Castillo-Sánchez (1996) mencionan que las comunidades de helmintos en peces son menos ricas y diversas que las comunidades de los grupos superiores (aves y mamíferos) y concluyen que el hábitat del hospedero, es el que determina la riqueza de la comunidad y Pérez-Ponce de León et al. (1999) concluye que las comunidades de helmintos en peces marinos presentan mayor riqueza que las comunidades de helmintos en peces dulceacuícolas, atribuidas a factores como la capacidad de desplazamiento de los peces marinos, o bien, que los hospederos intermediarios presentan una dispersión más amplia. En cualquiera de los casos, al incrementarse la dispersión de los hospederos intermediarios o definitivos, estos están expuestos a diferentes estadios infectivos.

Las especies con mayor abundancia, en todo el ciclo de captura, para cada grupo de metazoarios parásitos, reportadas por primera vez en estudios parasitológicos de cuerpos de agua estuarinos de las costas mexicanas del Golfo de México fueron (Trematoda: *Tubulovesicula pinguis*), (Cestoda: Cyclophyllidea del tipo procercoide), (Acantocephala: *Arythmorhynchus duocintus*), (Nematoda: *Amphicaecum parvum*) y (Crustacea: *Lepeophtheirus* sp.). Iruegas (1999) menciona a *Contracaecum* sp. como la de mayor abundancia en *P. lethostigma*.

El nemátodo *A. parvum* (44.9%) y el cistacanto de *A. duocintus* (12.1%) son las especies con la mayor abundancia relativa para Punta de Piedra y en Punta de Alambre vuelve a estar *A. parvum* (40.5%) y la larva procercoide (27.05%) con los más altos valores, por muestreo sobresalen los muestreos M6 y M7 correspondientes a noviembre y diciembre.

La mayor prevalencia para Punta de Piedra la presentó *A. parvum* y *T. pinguis* con el 65% cada una consideradas como principales, y para Punta de Alambre se reporta como especies secundarias a *T. pinguis* por presentar el 57% y *A. parvum* con 44%, en esta localidad no se presentaron especies principales, mientras que Castillo-Sánchez (1996) menciona a *Anisakis* sp. con el 30% de prevalencia como especie secundaria de las tres localidades, no reporta especies principales.

El lenguado sureño *P. lethostigma* es una especie carnívora, los juveniles se alimentan de peces pequeños entre los que están incluidos las anchovetas, scianidos y mugílidos e incluso camarones peneidos y misidos. Los adultos se alimentan en mayor proporción de anchovetas, mugílidos, misidos y

peñeidos dependiendo de la época (Overstreet y Heard, 1982; Enge y Mulholland, 1985). En general, no se observan cambios drásticos en la alimentación de juveniles y adultos por lo que su carga parasitaria es similar en las dos fases de desarrollo.

En cuanto a la riqueza de especies, encontramos que los peces juveniles presentaron de uno a ocho especies mientras que los adultos presentaron de uno a diez especies, en cierta forma el supuesto de que los juveniles se infectan por larvas y a lo largo de su desarrollo se acumulen con la misma especie de larva o de otras especies de metazoarios, se cumple también con esta especie de pez ya que son las larvas del grupo de los nemátodos, anisakidos de *A. parvum* y el grupo de los céstodos ciclofilídeos tipo procercoide los que presentaron los mas altos porcentajes de abundancia y frecuencia. Juárez y Salgado (1989) mencionan que la carga parasitaria de *Mugil cephalus* se puede explicar basándose en su edad, ya que los juveniles presentan diferentes hábitos alimenticios a los adultos. Rawson, 1976 citado por Suárez y Salgado trabajó con esta misma especie y menciona que a medida que la talla del pez se incrementa, el número de especies de parásitos también aumenta. Los juveniles se infectan al estar en proximidad con peces adultos, en los periodos de abundancia del parásito, de acuerdo a la opinión de Castillo-Sánchez (1996) quien, mencionó que los movimientos realizados a lo largo del desarrollo ontogénico de *P. californicus*, entre hábitats costeros y marítimos, influye en cierta forma para que se infecte, con el mayor número de especies en estado larvario, principalmente nemátodos anisakidos y céstodos tetrafilídeos y estas se acumulan a través del tiempo, observándose una variación entre las diferentes tallas.

De los 66 peces examinados, solo uno se encontró con el estómago perforado y con ulceraciones. En tegumento se observó inflamación, sin ulceraciones, causadas por los ectoparásitos. En la parte del tejido donde se estableció el nemátodo *M. bulbosum*, se presentó, en la mayoría de los casos, inflamación y enrojecimiento, mientras que Blaylock y Overstreet (1999) reportan que solo un hospedero de *P. lethostigma* presentó alteración tisular causada por *M. bulbosum* en la Bahía de Galveston y la sonda del Mississippi.

El estado adulto fue la fase de desarrollo en que se encontraron generalmente los metazoarios de *P. lethostigma* en la Laguna Madre siendo esta especie de pez, hospedero definitivo de la mayoría de las especies encontradas (61.53%). Como hospedero intermediario, intervino en el 34.61% y en menor proporción como hospedero de transferencia con 3.84%. *P. californicus* interviene como hospedero intermediario y paraténico, como una vía para cerrar el ciclo biológico de los helmintos en aves, mamíferos y elasmobranquios (Castillo-Sánchez 1996).

DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

Castillo-Sánchez (1996) reportó valores de diversidad bajos de las infracomunidades de *P. californicus* comparados con otros peces marinos, pero a nivel de componente de comunidad estos valores son altos. Rohde (1993) demostró que la diversidad parasitológica es mayor en aguas templadas, y ésta, decrece con la profundidad; No obstante, a lo antes expuesto, la mayor diversidad de tremátodos se presenta en los trópicos. La diversidad mostrada en *P. lethostigma* a nivel de comunidad y de infracomunidad fue alta, por lo que la riqueza y la abundancia fueron proporcionales y el bajo número de peces libres de

metazoarios es lo que favorece estos valores, la mayor diversidad por estaciones climáticas marítimas se presentó en la época de secas y por grupo, los crustáceos en la época de lluvias. Mientras que Salgado-Maldonado y Kennedy (1997) reportan una baja diversidad de los helmintos intestinales en *Cichlasoma urophthalmus* esto debido a una alta dominancia del tremátodo *Oligogonotylus manteri*.

La dominancia de los metazoarios en *P. lethostigma* fue baja para las localidades y los muestreos. Por estaciones climáticas, los acantocéfalos presentaron los más altos valores en nortes y secas, siendo *A. duocintus* la especie dominante, por grupo, los nemátodos y acantocéfalos presentaron valores altos.

Los valores de similaridad muestran que el 88% de las especies están en las dos localidades, esta disposición de una similaridad alta se deba por la cercanía de las localidades muestreadas y al no presentarse barreras estos son los valores esperados, los grupos que presentaron valores altos de similaridad fueron los acantocéfalos, nemátodos y crustáceos. En lo que respecta a estaciones climáticas, lluvias y nortes, presentaron el 97% de similaridad. Salgado-Maldonado y Kennedy (1997) mencionan una baja similaridad de los helmintos intestinales entre las siete localidades muestreadas en Yucatán.

En la época de lluvias es donde se reportan los más altos valores en los índices ecológicos para el área de estudio, en esta época es donde hay mas aporte de nutrientes por escurrimientos de las zonas continentales a las zonas costeras, principalmente de carbonato de calcio por lo que se ven beneficiados las poblaciones de moluscos y crustáceos que intervienen como

hospederos intermediarios. Mientras que Contreras (1983); Contreras y Casillas (1992) mencionan que las concentraciones mas altas de nutrientes (amonio, nitratos, nitritos y urea) se sitúan después del periodo de lluvias y las concentraciones mínimas se detectan después del florecimiento fitoplanctónico primaveral, pero abundan nutrientes en cantidades superiores a las disponibles en la zona marina. Botello *et al.* (1996) menciona que la gran riqueza biótica que caracteriza al Golfo de México, esta determinada por las grandes descargas fluviales, movimientos de masas de agua, la calidez de sus aguas superficiales, las condiciones favorables de luminosidad y la distribución de sus nutrientes, particularmente de los fosfatos.

Rohde (1993) considera que la temperatura es el principal factor que determina la distribución de los organismos marinos. Afectando a la fauna parasitaria en dos formas: a) la riqueza de especies se incrementa en las aguas templadas b) la composición de especies difiere de aguas frías a templadas. Postuló que las altas temperaturas aceleran la maduración y probablemente acorta el tiempo de generación. Por otra parte Esch y Fernández (1993) mencionan además de la temperatura a la salinidad y su asociación con masas de agua especificas como factores determinantes en la distribución de los parásitos.

Las condiciones que podrían influir en un momento dado al establecimiento de los endoparásitos son el estrés fisiológico del hospedero y la alimentación, mientras que en los ectoparásitos, al estar en contacto con el medio ambiente, las condiciones climáticas que podrían influir, serian, la salinidad, profundidad, turbulencia etc., que afectan directamente el establecimiento de estos parásitos (Rohde, 1993; Johnson y Margolis, 1994).

VII. CONCLUSIONES

- Se establece el registro de los metazoarios de *P. lethostigma* en los dos sitios de colecta de la Laguna Madre de Tamaulipas, México. Constituido por 26 especies de metazoarios correspondientes a cinco clases: **Trematoda monogenea**, dos especies (*Macrovalvitrema sinaloense* y *Pterinotrematoides mexicanum*), **Trematoda digenea**, seis especies (*Tubulovesicula pinguis*, *Bucephaloides bennetti*, *Lepocreadium retrusum*, *Opecoceloides fimbriatus*, *Gonocerca crassa* y *Stephanostomum* sp.); **Cestoda**, cinco especies (larvas del orden Cyclophyllidea procercoide gen. sp., Cyclophyllidea plerocercoide gen. sp., Tetraphyllidea botridiplerocercoide gen. sp., Tetraphyllidea plerocercoide gen. sp y Trypanorhyncha quiste gen. sp.); **Nematoda**, cinco especies (*Spirocamallanus cricotus*, *Contraecaecum collieri*, *Amphicaecum parvum*, *Margolisianum bulbosum* y *Capillaria* sp.); **Acanthocephala**, tres especies (*Arythmorhynchus duocintus*, *Serrasentis sagittifer* y *Dollfusentis chandleri*); **Crustacea**, cinco especies (*Caligus* sp, *Lepeophtheirus* sp., *Argulus* sp., *Cymothoa* sp. y Gammaridea gen. sp.)
- La especie con los más altos valores de abundancia, es para el nemátodo anisakido *Amphicaecum parvum*. Además de presentar valores altos de prevalencia y frecuencia junto con *Tubulovesicula pinguis*, consideradas como especies principales para las dos localidades.

- No se encontró asociación significativa entre la longitud estándar de los peces y la riqueza y abundancia de los metazoarios parásitos. Pero se encontró, que la presencia de estos parásitos no daña en forma global la condición de los peces.

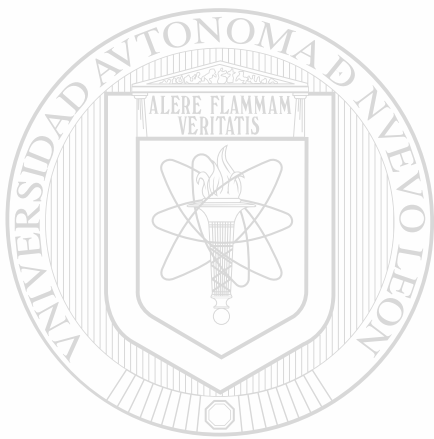
- La diversidad a nivel de comunidad fue alta y por localidades, Punta de Piedra presenta el valor mas alto, al presentar este índice valores altos, la dominancia disminuye y Punta de Alambre presenta los más altos valores, aunque no son significativos.

- La similaridad de las localidades fue del 88%, este es un porcentaje considerable de que las especies se comparten tanto en riqueza como abundancia en las dos áreas muestreadas.

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

- En cuanto a las estaciones climáticas marítimas, se presenta la mayor riqueza en la época de lluvias y el grupo de los tremátodos fué el que presentó mas especies, con respecto a la abundancia los nemátodos presentaron valores altos, sobresaliendo *A. parvum* en lluvias y nortes, la mayor diversidad se presentó en secas, siendo los tremátodos y crustáceos los grupos con los más altos valores, la mayor dominancia se presentó en lluvias, y el grupo dominante fueron los nemátodos y la mayor similaridad la presentaron los acantocéfalos en lluvias, los nemátodos en nortes y los crustáceos en secas, se presentó el 97% de similaridad de las

especies en lluvias y nortes. Resumiendo en la época de lluvias, se presentan, valores altos de riqueza, abundancia, dominancia y similaridad de los metazoarios parásitos de *P. lethostigma*.



UANL

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN



DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

LITERATURA CITADA

Atlas Pesquero de México. 1994. Secretaria de Pesca. Instituto Nacional de la Pesca.

Blaylock, R. B. and R. M. Overstreet 1999. *Margolisianum bulbosum* n. gen., n. sp. (Nematoda: Philomeridae) from the southern flounder, *Paralichthys lethostigma* (Pisces: Bothidae), in Mississippi Sound, USA. Journal of Parasitology 85(2): 306-312.

Botello, A. V., J. L. Rojas-Galaviz, J. Benítez y D. Zarate-Lomelí. 1996. Golfo de México, Contaminación e Impacto Ambiental: Diagnóstico y Tendencias. Universidad Autónoma de Campeche, EPOMEX Serie Científica.

Bravo, H. M. 1982. Helminths of fishes of the Pacific Mexican XXXIX. Two new subfamilies of Monogeneans of the family Macrovalvitrematidae Yamaguti, 1963. An. Inst. Biol. Univ. Nal. Autón. de Méx. 52(1): 27-38.

Brusca, R. C. 1977. Common Intertidal Invertebrates of the Gulf of California. The University of Arizona Press, Tucson Arizona, Second Edition, 190-209.

Brusca, R. C. and E. W. Iverson. 1985. A Guide to the Marine Isopod Crustacea of Pacific Costa Rica. Revista de Biología Tropical. 33 (1): 18 - 45.

Brower, J. E., J. H. Zar, and Carl N. von Ende. 1990. Field and Laboratory Methods for General Ecology, 3a Ed. Wm. C. Brown Publishers. 158-171.

Bush, A.O., J. M. Aho, and C. R. Kennedy. 1990. Ecological versus phylogenetic determinants of helminth parasite community richness. *Evol. Ecol.* 4: 1-20.

Cake, E. W. 1976. A key to Larval Cestodes of Shallow-Water, Benthic Mollusks of the Northern Gulf of Mexico. *Proceedings of the Helmin. Soc. of Wash.* 43(2): 160-171.

Cake, E. W. 1978. Larval Cestodes Parasites of Edible Mollusks of the Northeast Gulf of Mexico. *Gulf Research.* 6(1): 1-8.

Castillo-Sánchez . E. 1996. Estructura de la comunidad de Helmintos parásitos de *Paralichthys californicus* en el estero de Punta Banda, Bahía de Todos Santos y Bahía de San Quintín, Baja California, México. Centro de Investigación Científica y de Educación Superior de Ensenada, Ensenada Baja California Norte.(Tesis).

Conroy, D. A. & G. Conroy. 1990. Manual de patología de los camarones peneidos. Maracay, Venezuela: 120-124.

Contreras, E. F. 1983. Variaciones en la hidrología y concentración de nutrientes del área estuarino-lagunar de Tuxpam-Tampamachoco, Ver., México. *Biótica* 9(2): 201-213.

Contreras, E. F. 1985. Las Lagunas Costeras Mexicanas. Centro de Ecodesarrollo. Secretaria de Pesca, México, D. F., 253 pp.

Contreras, E. F. y J. R. Casillas G. 1993. Importancia del intercambio mareal en lagunas costeras. Universidad y Ciencia. UJAT. 9(18): (en prensa).

Cressey, R. F. 1976. The Genus *Argulus* (Crustacea: Branchiura) of the United States. U. S. Environmental Protection Agency. 1-15.

Cressey, R. F. 1991. Parasitic Copepods from the Gulf of México and Caribbean Sea, III: *Caligus*. Smithsonian Contributions to Zoology, 497: 1-53.

Cruz, R. A. 1993. Parasitismo y Biodiversidad en el Reino Animal. Rev. Soc. Mex. Hist. Nat. Vol. Esp. (XLIV): 59-66.

Chandler, A. C. 1935a. Parasites of fishes in Galveston Bay. Proc. U. S. Nat. Mus. 83: 123-162.

Chandler, A. C. 1935b. A new Tetrarhynchid larva from Galveston Bay. Journal of Parasitology 21(3): 214-215.

Chitwood, B. G. and M. B. Chitwood. 1972. Introduction to Nematology. University Parks Press Segunda impresión. pp. 1-170.

Engle, K. M., and R. Mulholland. 1985. Habitat suitability index models: Southern and Gulf Flounders. U. S. Fish Wildl. Serv. Biol. Rep. 82(10.92): 25 pp.

Fusco, A. C. and R. M. Overstreet. 1978. Spirocamallanus cricotus n. sp. and S. haliotrophus n. sp. (Nematoda: Camallanidea) from fishes in the Northern Gulf of Mexico. J. Parasitol. 64(2): 239-244.

Gómez-Soto, A. 1988. Ictiofauna y Registros Ictiofaunísticos Pesqueros Actuales en la Laguna Madre, San Fernando Tamaulipas, México. Fac. de Ciencias Biológicas U.A.N.L. Tesis.

Golvan, Y. J. 1969. Systématique des Acantocéphales (Acanthocephala Rudolphi, 1801). L'ordre des Palaeacanthocephala Meyer, 1931. La superfamille des Echinorhynchoidea (Cobbold, 1876) Golvan et Houin, 1963. Mem. Mus. Nat. Hist. Nat. Série A, Zool. 57(1): 1-123.

Heard, R. W. 1982. Guide to Common Tidal Marsh Invertebrates of the Northeastern Gulf of Mexico. Mississippi Alabama Sea Grant Consortium. 36-44.

Hildebrand, H. H. 1957. Estudios Biológicos preliminares sobre la Laguna Madre de Tamaulipas. Ciencia. 17 (9): 151-173.

Hoffman, G. L. 1967. Parasites of North American Freshwater Fishes. IX. Univ. of Calif. Press. Pp. 249-250.

Hopkins, S. and A. K. Sparks. 1958. A new species of *Bucephaloides* (Trematoda: Bucephalidae) from a marine fish of Grand Isle Louisiana J. Parasitol. 44(4): 409-411.

Hutton, R. F. and F. Sogandares-Bernal. 1960. A list of parasites from marine and coastal animals of Florida. Trans. Americ. Microsc. Soc., 79(3): 287-292.

Johnson, S. C., Michael L. Kent and L. Margolis 1997. Crustacean and Helminth Parasites of Seawater-Reared Salmonids. Aquaculture Magazine. 40-64.

Juárez-Arroyo, J y G. Salgado-Maldonado 1989. Helmintos de la "Lisa" *Mugil cephalus* Lin. en Topolobampo Sinaloa México. An. Inst. Biol., U.N.A.M., Ser. Zoología 60(3): 279-298.

Mackinnon, B. M. 1997. Sea Lice: a review. World Aquaculture. 6: 5-10.

Mahoney, R. 1966 Laboratory Techniques in Zoology. London Buterworths. pp. 1-144.

Marrufo-Herrera. M. 1992. Algunos aspectos Biológicos Pesqueros de la Lisa *Mugil cephalus* (Linnaeus, 1758) de la Laguna Madre, San Fernando, Tamaulipas, México. Tesis Facultad de Ciencias Biológicas, U.A.N.L.

Manter. H. W. 1931. Some Digenetic Trematodes of Marine Fishes of Beaufort, H. W, North Carolina Parasitology 23: 396-411.

Manter. H. W. 1934. Some Digenetic Trematodes from Deep-water fishes of Tortugas, Florida. Carnegie Inst. Wash. Pub. No. 435, Papers from Tortugas Laboratory, Vol. 28: 261-345.

Manter. H. W. 1940. The Geographical distribution of digenetic trematodes of marine fishes of the tropical American Pacific. Allan. Hancock. Pac. Exp. ,2(16): 531-547.

Manter. H. W. 1947. The Digenetic trematodes of Marine Fishes of Tortugas Florida. Amer. Midl. Nat. 38: 257-416.

Manter. H. W., and H. J. Van Cleave. 1951. Some digenetic trematodes, including eight new species, from marine fishes of La Jolla California. . Proc. U. S. Natl. Museum. 101: 315-341.

Manter. H. W. 1954a. Trematoda of the Gulf of Mexico U.S. Fish and Wildlife Service Fishery Bull. 83: 335-348.

Manter. H. W. . 1954b. Some Digenetic Trematodes from Fishes of New Zealand. Trans. of the Royal Society of New Zealand. Vol.82: 475-568.

Margolis, L., Z. Kabata and R. R. Parker 1975. Catalogue and synopsis of *Caligus* a genus of Copepoda (Crustacea) Parasitic on fishes, Bulletin of the Fisheries Research Board Canada 192: 1-117.

Margolis, L., G. W. Esch, J. C. Holmes, A. M. Kuris and G. A. Shad. 1982. The use ecological terms in parasitology (Report of an ad hoc committee of American of the American Society of Parasitologist) Journal of Parasitology. 68(6): 131-133.

Meehan, O. L. 1940. A review of the parasitic Crustacea of the genus *Argulus* in the collections of the United States National Museum. Proceed. U. S. Nat. Mus. 88(3087): 459-522.

Melvin, M. D. and M. M. Brooke. 1971. Métodos de Laboratorio para Diagnóstico de Parásitos Intestinales. Edit. Interamericana. 140-144.

Moravec, F. and V. Barus. 1971. Studies on Parasitic Worms from Cuban Fishes, Institute of Parasitology Czechoslovak Academy of Sciences, Prague. 35(1): 56-74.

Nahhas, F. M and R. B. Short. 1965. Digenetic trematodes of Marine fishes from Apalachee Bay, Gulf of Mexico. Tulane Studies in Zoology. 12 (2): 39-50.

Olson, A. C. 1972. *Argulus melanostictus* and other parasitic crustaceans on the California grunion, *Leuresthes tenuis* (Osteichthyes: Atherinidae) J. Parasitol. 58 (6): 1201-1204.

Overstreet, Robin. M. and Richard W. Heard. 1982. Food contents of six commercial fishes from Mississippi Sound. Gulf Research Reports. 7 (2): 137-149.

Pérez-Ponce de León G., L. García-Prieto, D. Osorio-Sarabia y V. León-Regagnon. 1996. Listados Faunísticos de México. VI. Helmintos parásitos de aguas continentales de México. Instituto de Biología, UNAM. 100 pp.

Pérez-Ponce de León G., L. García-Prieto, B. Mendoza-Garfias, V. León-Regagnon, G. Pulido-Flores, C. Aranda-Cruz, F. García Vargas. 1999. Listados Faunísticos de México. IX. Biodiversidad de Helmintos parásitos de peces marinos y estuarinos de la Bahía de Chamela, Jalisco. Instituto de Biología, UNAM. 51 p.

Pérez-Ponce de León G. y L. García-Prieto. 2001. Los Parásitos en el Contexto de la Biodiversidad y la Conservación. *Biodiversitas*. Comisión Nacional para el Conocimiento de la Biodiversidad. 34: 11-14.

Petrochenko, V. Y. 1956-1958. Acanthocephala of domestic and wild animals Vol. I-II Acad. Sci. USSR Moscú. Traducción al inglés: Israel Program for Scientific Translations. Jerusalem, 1971 I: 465 p. II: 478 p

Ramos-Guerra M. C. 1998. Helmintos parásitos de la "curvina" *Sciaenops ocellata*, "trucha pinta" *Cynoscion nebulosus* y "trucha blanca" *Cynoscion arenarius* de la Laguna Madre, San Fernando Tamps. Tesis Facultad de Ciencias Biológicas, U.A.N.L.

Reid, J. W. 1992. Workshop on taxonomic techniques for copepods. Smithsonian Institution Washington. 1-14.

Ringuelet, R. 1943. Revisión de los Argúlidos Argentinos (Crustacea, Branchiura) con él catalogo de las especies Neotropicales. Instituto del Museo de la Plata, Rev. del Museo de la Plata, 3 Zoología (19): 43-100.

Rhode, K. 1993. Ecology of Marine Parasites An Introduction to Marine Parasitology. CAB International. 2a ed. Wallingford, UK: 298 pp.

Salgado-Maldonado, G. 1978. Acantocéfalos de peces V. Redescrición de cuatro especies de Palaeacantocéfalos parásitos de peces de México. An. Inst. Biol., U.N.A.M., 49 Ser. Zoología (1): 49-70.

Salgado-Maldonado, G. 1981. Acantocéfalos de Aves I. Sobre la morfología de *Arhythmorhynchus brevis* Van Cleave, 1916 (Acantocephala: Polmorphidae) An. Inst. Biol., UNAM. 51 Ser. Zoología (1): 85-94.

Salgado-Maldonado, G., R. Pineda-López, V. M. Vidal-Martínez, and C. R. Kennedy. 1997. A Checklist of Metazoan Parasites of Cichlid fish from México. J. Helminthol. Soc. Wash. 64(2): 195-207.

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

Salgado-Maldonado, G, and C. R. Kennedy. 1997. Richness and similarity of helminth communities in the tropical cichlid fish *Cichlasoma urophthalmus* from the Yucatan Peninsula, México. Parasitology 114: 581-590.

Schell, S. C. 1970. Parasitology Laboratory Manual. John Wiley and Sons Inc. N.Y. London. pp. 88-92.

Schultz, G. A. 1969. How to know The Marine Isopod Crustaceans. Brown Company Publishers, Iowa. Pictured Key Nature Series. 359 pp.

Sinclair, N. R., Frederick G. Smith, and James J. Sullivan. 1972. The *Stomachicola rubea: Tubulovesicula pinguis*. Enigma. Proceedings of the Helmin. Soc. of Wash. 39(2): 253-258.

Skrjabin, K. I., and V. P. Koval. 1965. Trematodes of animals and man. Essentials of Trematology. Ac. of Scienc. of the USSR. Helmintol. Labor. XIII: 9-39.

Sogandares-Bernal, F., and R. F. Hutton. 1958. Studies on helminthes parasites from the coast of Florida. III. Digenetic trematodes of marine fishes from Tampa and Boca Ciega Bays. J. Parasitol. 19: 337-346.

Sogandares-Bernal, F., and R. F. Hutton. 1959. Studies on helminth parasites from the coast of Florida. IV. Digenetic trematodes of marine fishes of Tampa, Boca Ciega Bays, and the Gulf of Mexico. Quart. Journ. Fla. Acad. Sci. 21(3): 259-

273

Sogandares-Bernal, F. and R. F. Hutton. 1960. The status of some marine species of *Lepocreadium* Stossich, 1904 (Trematoda: Lepocreadiidae) from the North American Atlantic. Lib. Hom. E. Caballero y C. (México): 275-283.

Sparks, A. K. 1960. Some aspects of the zoogeography of the digenetic trematodes of shallow-water fishes of the Gulf of Mexico. Lib. Hom. E. Caballero y C. (México): 285-298.

Stunkard, Horace W. 1978. Classification of Taxonomy and Nomenclature in the genus *Opecoeloides* Odhner (1928). J. Parasitol. 64(1): 177-178.

Suárez, M. E., Kim, I. H and S. I. López. 1997. An illustrated record and range extension of *Caligus chelifer* (Copepoda, Shiphonostomatoidea) in the Gulf of México. Gulf Research Reports, 10: 57-60.

Von Wicklen, J. H. 1946. The trematode genus *Opecoceloides* and related genera, with a description of *Opecoceloides polynemi* n. sp. J. Parasitol. 32: 156-163.

Wilson, Ch. B. 1902. North American parasitic copepods of the family Argulidae, with a bibliography of the group and systematic review of all known species. Proceed. U. S. Nat. Mus 25(1302): 635-742.

Wilson, Ch. B. 1944. Parasitic Copepods in the United States National Museum. Proceed. U. S. Nat. Mus.94 (3177): 529-597.

Winter, H. A. 1953. Presencia de *Spirocamallanus spiralis* (Baylis, 1923) Olsen, 1952 (Nematoda) en peces marinos de aguas mexicanas. Ciencia. 13: 137-140.

Yamaguti, S. 1936. Parasitic copepods from fishes of Japan. Part 2. Caligoida, 1. Laboratory of Parasitology, Kyoto Imperial University.1-33.

Yamaguti, S. 1958. System Helmintum. Vol. 1 The Digenetic Trematodes of Vertebrates Part. Digeneos of Fishes. Intercence Publ. Inc. New York. p. 1-367.

Yamaguti, S. 1959. System Helmintum. Vol. II The Cestodes of Vertebrates. Intercence Publ. Inc. New York. 860 pp.

Yamaguti, S. 1961. System Helmintum. Vol. II y III The Nematodes of Vertebrates. Intercence Publ. Inc. New York. 679 pp.

Yamaguti, S. 1963. System Helmintum. Vol. II y III The Monogenea and Aspidocotylea. Intercence Publ. Inc. New York. 679 pp.

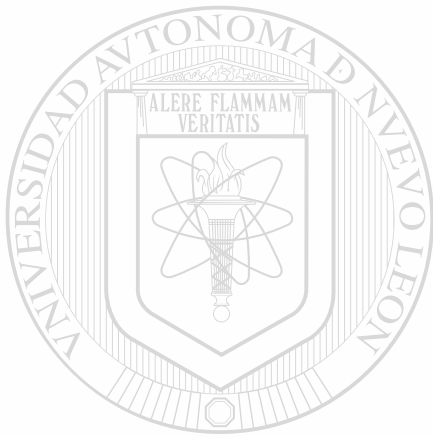
Yamaguti, S. 1971. Synopsis of digenetic trematodes of vertebrates, Vol. I. Keigaku Publ. Co. Tokyo. 1074 pp.

Yáñez-Arancibia. A y P. Sánchez-Gil. 1986. Los peces demersales de la plataforma continental del sur del Golfo de México 1. Caracterización ambiental, Ecología de las especies, Poblaciones y Comunidades. Inst. Cienc. Del Mar y Limnol. Univ. Nal. Auton. México. Publ. Esp. 9: 12-16.

ANEXO

LISTA DE ABREVIATURAS

BRA.	branquias
C. ORAL	cavidad oral
C. INT.	ciegos intestinales
ESTO.	estómago
cms	centímetros
Fig.	Figura
gen.	género
HIG.	hígado
INTE.	intestino
MES.	mesenterio
mm.	milímetros
M1	mayo
M2	julio
M3	agosto
M4	septiembre
M5	octubre
M6	noviembre
M7	diciembre
M8	enero
M9	febrero
M10	marzo
M11	abril
M12	mayo
MUS.	músculo
sp.	especie
Tab.	Tabla
TEG	tegumento
Tamps.	Tamaulipas



UANL

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN



DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS



