

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, poro 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*.

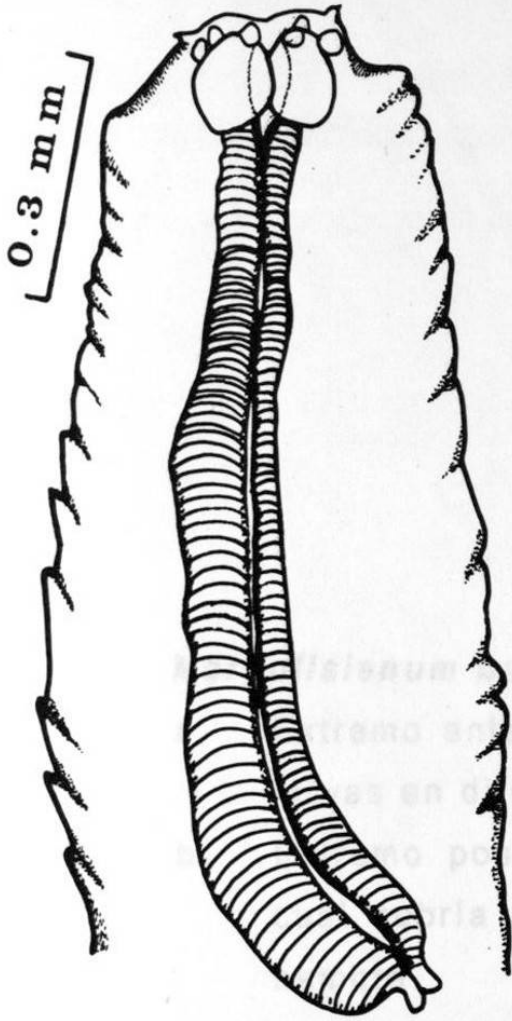
Los miembros de la familia Philometridae, son parásitos de peces marinos y de agua dulce, dentro del ciclo de vida estos utilizan a copépodos, como hospederos intermediarios desarrollándose en hemocelo el tercer estado infectivo, una vez que el hospedero definitivo adquiere la larva, esta migra hacia 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.

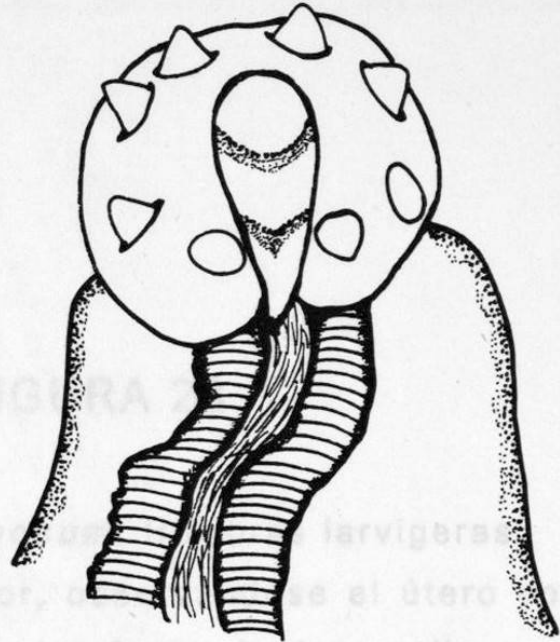
FIGURA 27

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

FIGURA 28

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

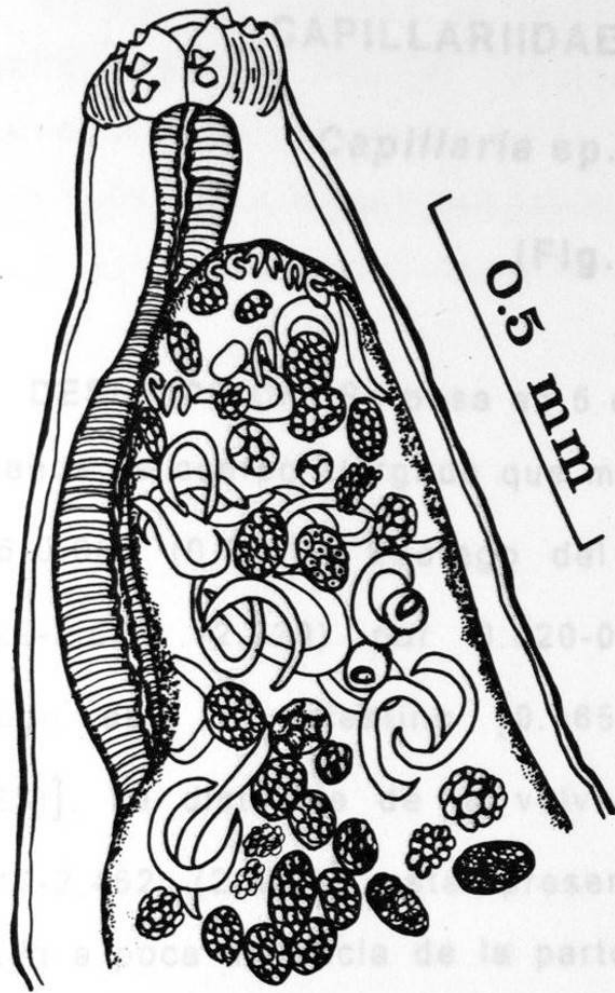
- a. Extremo anterior, observándose el útero con larvas en diferentes fases de desarrollo**
- b. Extremo posterior observándose el útero el cual cubría casi totalmente el cuerpo de la hembra.**

TRICHUROIDEA

CAPILLARIDAE, Ralliel, 1915

Capillaria sp. Zeder, 1800

(Fig. 29)



a



b

LOCALIZACIÓN: Intestino.

LOCALIDAD: Punta de Piedra y Punta de

DISCUSIÓN: La familia Capillaridae se caracteriza por presentar 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

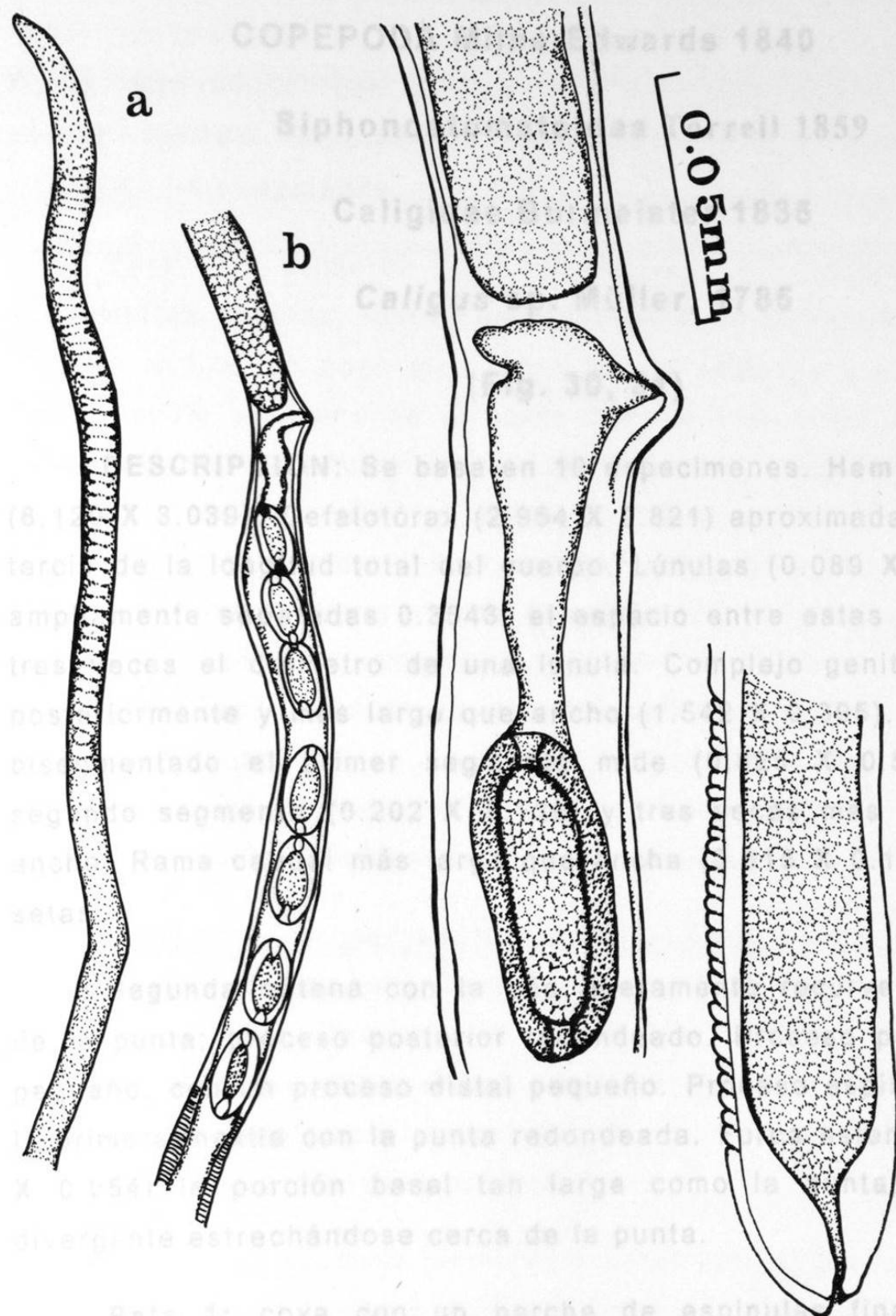
no dividido, presenta un tubo angosto de una larga cadena de células incrementándose el diámetro en el extremo posterior, boca simple sin labios, el macho presenta espícula simple alargada, el ano es terminal o subterminal, hembra con un ovario, la vulva se localiza cerca del extremo posterior del esófago,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

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.

CYSTACEA



DESCRIPCIÓN: Se basan en 10 ejemplares. Hembra: mide (6.1 X 3.039) micras. Cefalotórax (2.954 X 1.821) aproximadamente un tercio de la longitud total y posee 10 células (0.089 X 0.113) y ampliamente espaciadas 0.2743 el espacio entre estas es aprox. tres veces el diámetro de una célula. Complejo genital amplio y prominente y largo que el ancho (1.5 X 0.8). Abdomen bien desarrollado y ancho (1.5 X 0.8) mide (1.5 X 0.8) y el segundo segmento mide (0.202 X 0.154) y el largo que el ancho. Rama caudal más larga que el ancho (1.5 X 0.8) con 6 setas. Segundo segmento con una espina subterminal y una espina lateral. Punta del cefalotórax posterior redondeada. Proceso distal cefalotórax en forma de un pedículo con la punta redondeada. Punta del abdomen en forma de un pedículo con la punta redondeada. Punta del abdomen (0.824 X 0.154) porción basal tan larga como la punta un poco divergente estrechándose cerca de la punta.

Pata 5: coxa con un parche de espinas. Primer segmento del exópodo sin espinas; segundo segmento con una espina subterminal, dos espinas exteriores terminales

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.

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.

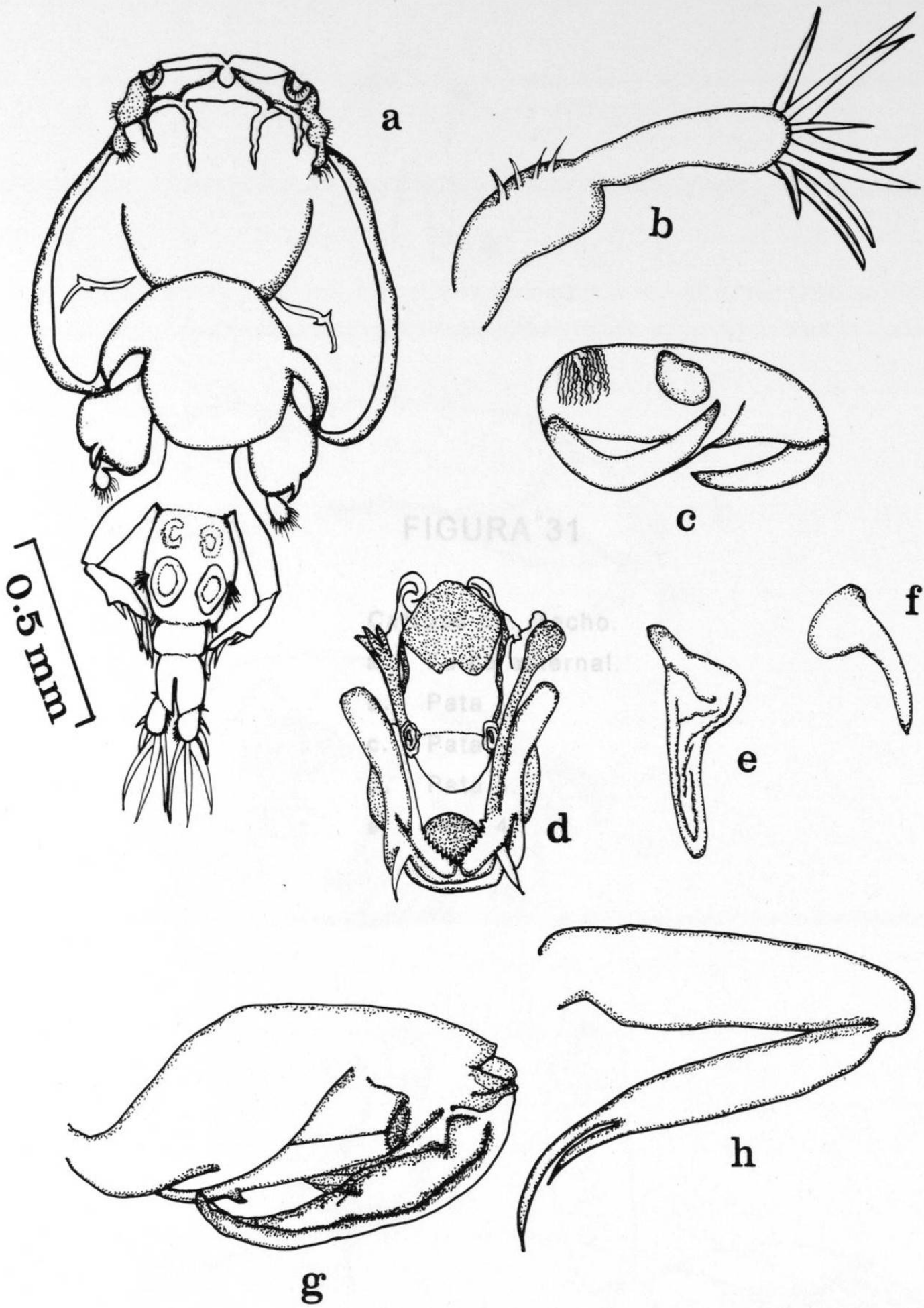
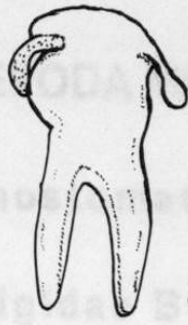


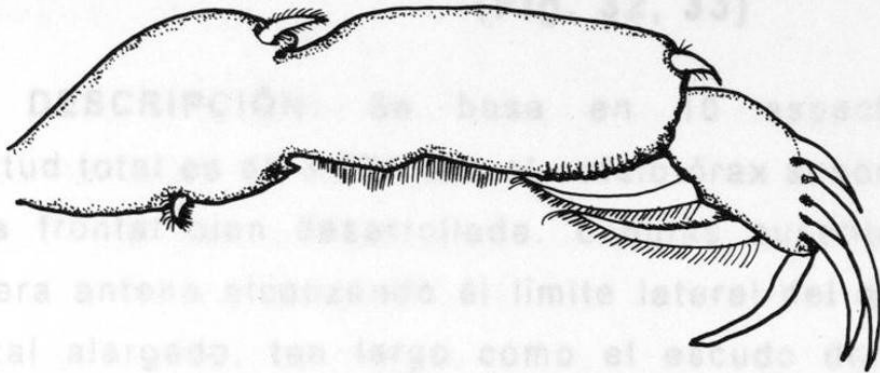
FIGURA 31

***Caligus* sp. Macho.**

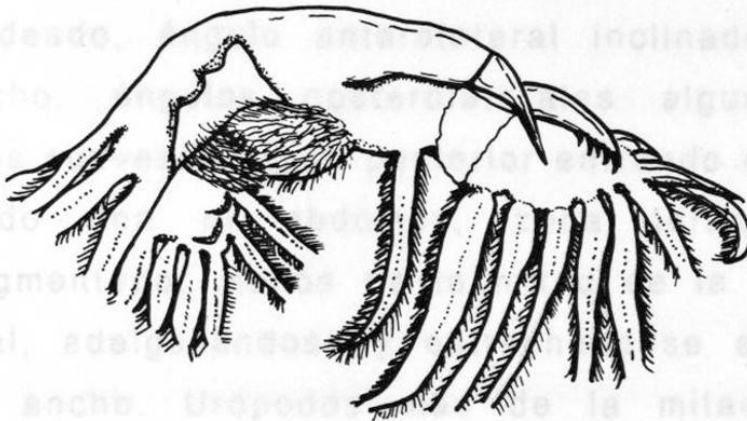
- a. Furca esternal.**
- b. Pata 1.**
- c. Pata 2.**
- d. Pata 3.**
- e. Pata 4.**



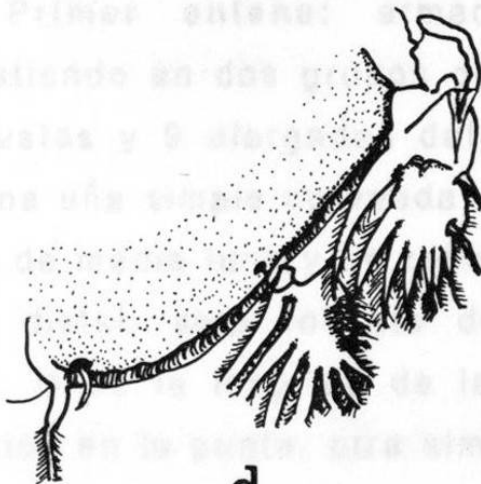
a



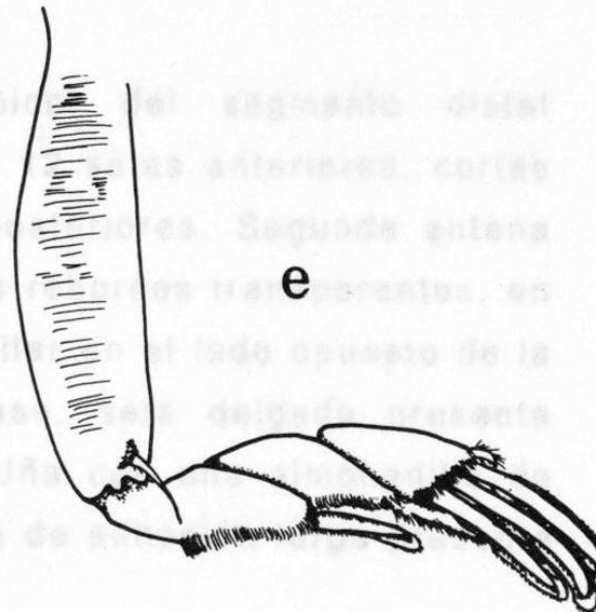
b



c



d



e

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.

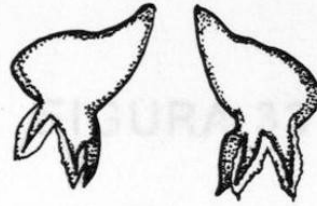
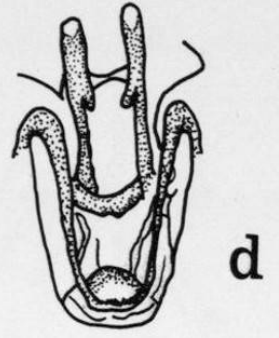
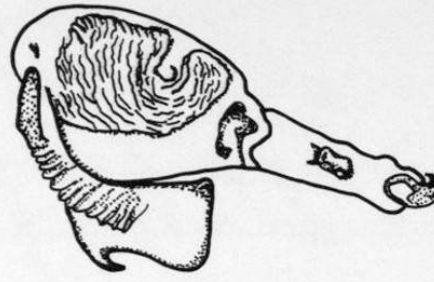
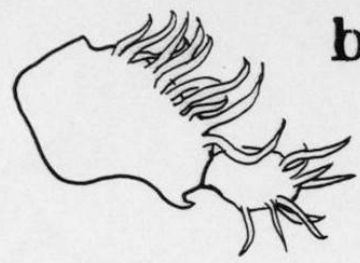
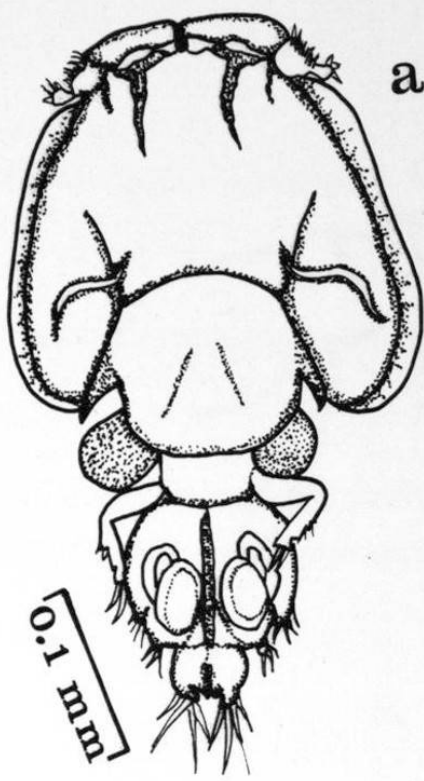
En peces cultivados los daños ocasionados por estos copépodos son desde una inflamación, dermis erosionada con áreas hemorrágicas, hiperplasia epitelial, coloración oscura, hemorragias en la región perianal y la muerte del hospedero por infecciones secundarias por bacterias, hongos etc. Johnson y Margolis,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



Leptophthirus sp. Macho
a. Pata 2.
b. Pata 3.
c. Pata 4.
d. Complejo genital del macho.
e. Rama caudal.

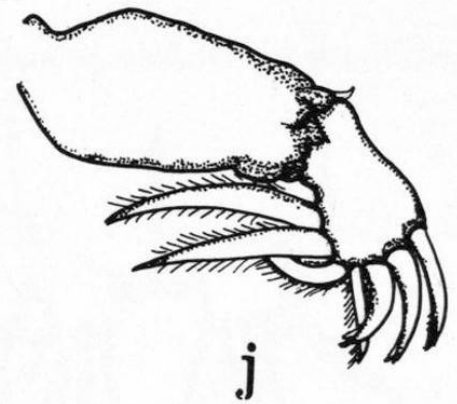
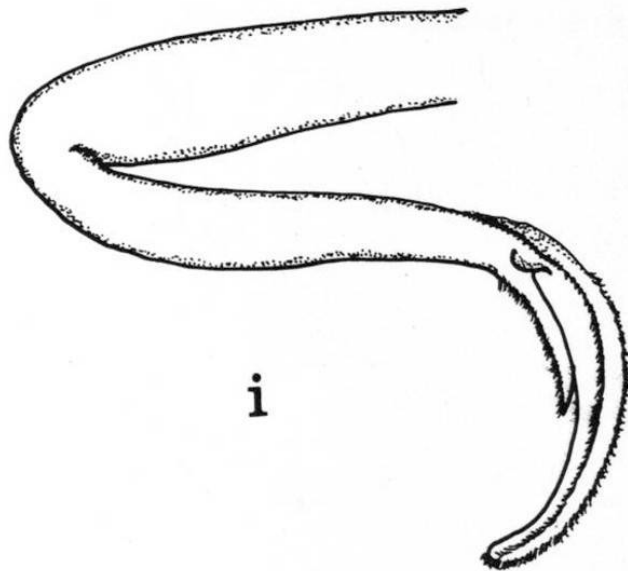


FIGURA 33

***Lepeophtheirus* sp. Macho.**

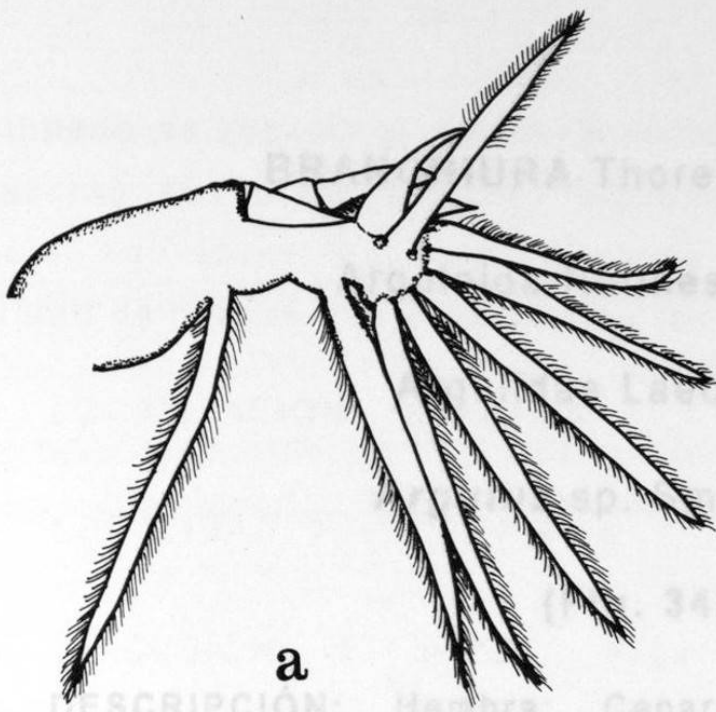
a. Pata 2.

b. Pata 3.

c. Pata 4.

d. Complejo genital del macho.

e. Rama caudal.

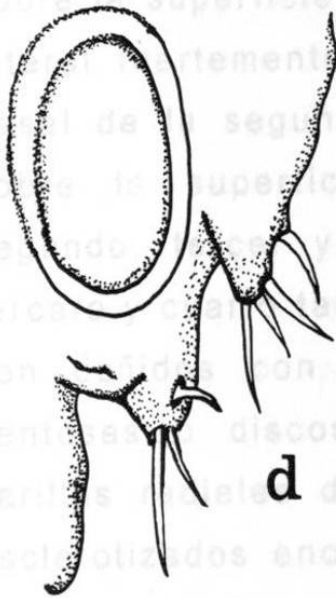


a

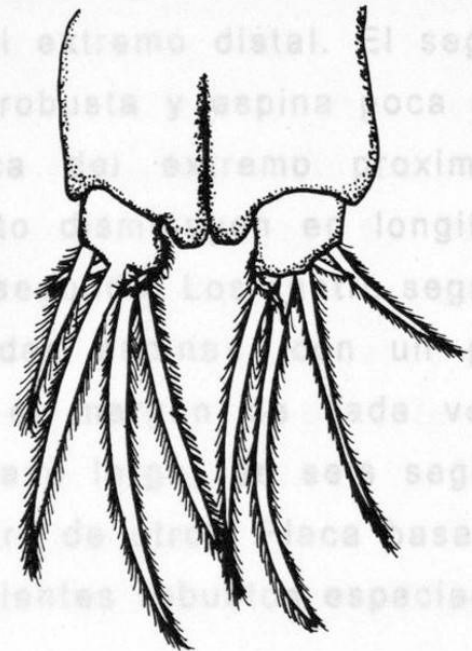
b



c



d



e

DESCRIPCION: Hemera. Caparazón elíptico, espinoso, (3,145 X 3,144). El cuerpo mide (4,223 X 3,144). 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 0,7825), seno anal estrecho y corto. Segundo segmento torácico con un ángulo basal. Cuarto segmento torácico tan amplio como el segundo, con los ángulos 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 y fuertemente curvada en el extremo distal. El segmento basal de la segunda antena muy robusta y espina boca afilada sobre la superficie ventral cerca del extremo proximal. El segundo, tercer y cuarto segmento de la primera antena, en longitud, el tercer segmento tan largo como el segundo. Los segundos segmentos son tan largos y delgados como el primero. Los segundos segmentos ventrales con discos succionadores, en la parte distal. Segunda ventosa, varias veces el largo de sosten con base de la segunda antena. Los segmentos esclerotizados encajados uno dentro del otro en la base basal de la segunda maxila, amplia con tres dientes robustos espaciados. El

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 suctores, 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. Ringuelet, 1943; Wilson, 1944.

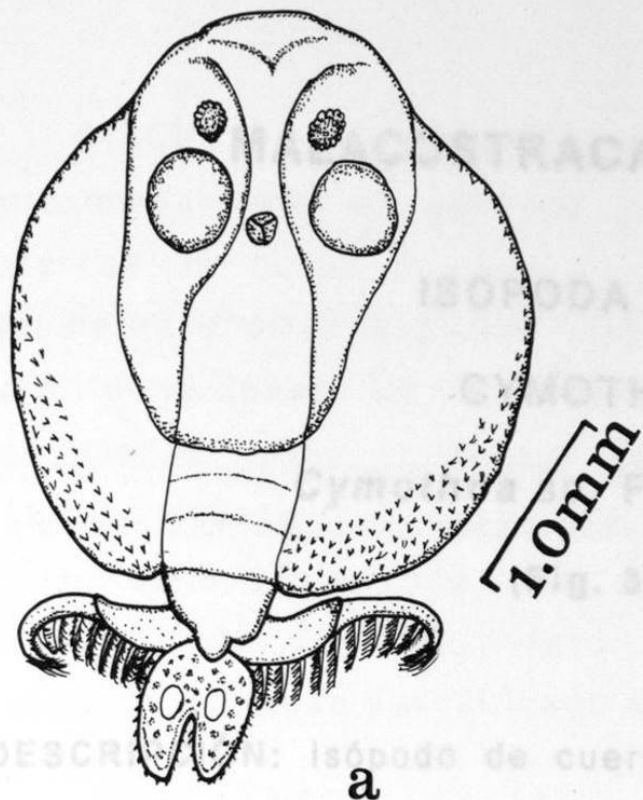
De las 23 especies de argulidos reportadas para los Estados Unidos *A. chesapeakensis* Cressey, 1971 se encuentra parasitando entre otras especies a *Paralichthys* sp., se distribuye desde la costa central de Maryland hasta Carolina del Norte; *A. flavescens* Wilson, 1916 en *Paralichthys* sp. desde 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.

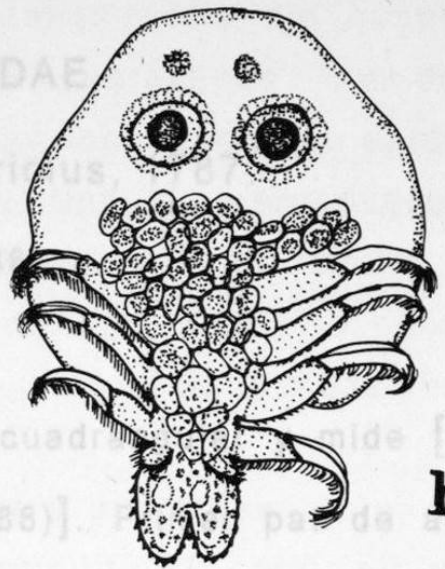
FIGURA 34

***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.**



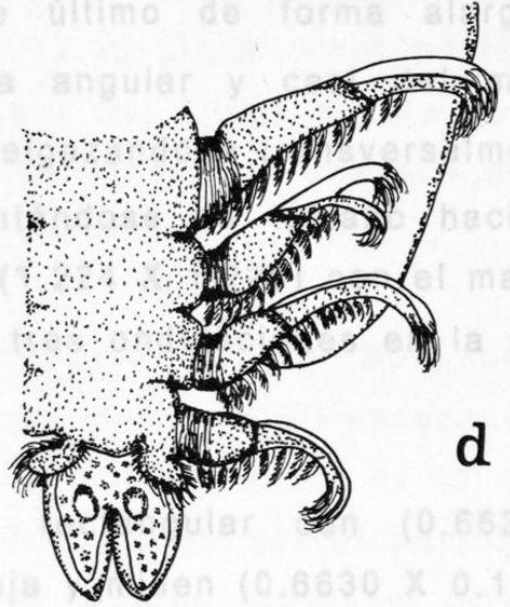
a



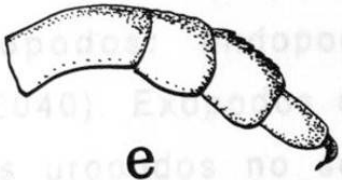
b



c



d



e



f



g

DESCRIPCIÓN: Isópodo de cuerpo cuadrado y aplanado [1.405-3.325 (2.485) por 0.925-1.530 (1.188)]. Cabeza con un 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 empujado y el pereionito I, este último de forma alargada; pereionitos II, IV y V de forma angular y pereionito III de forma triangular; pereionitos VI y VII adunados y muy variablemente. Pereopodos I y II prensiles e incrementados hacia el extremo posterior. Pleotelson con el borde anterior convexo y el margen posterior cóncavo y, el borde con un surco en la parte media posterior.

Los pereopodos de forma angular (0.6630 X 0.2040). Exopodos en forma de hoja (0.6630 X 0.1530). Los uropodos no sobrepasan el borde posterior del pleotelson. Machos con exopodos estiliformes.

LOCALIZACIÓN: Tegumento.

LOCALIDAD: Punta de Piedra, Bahía de Samborombón.

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

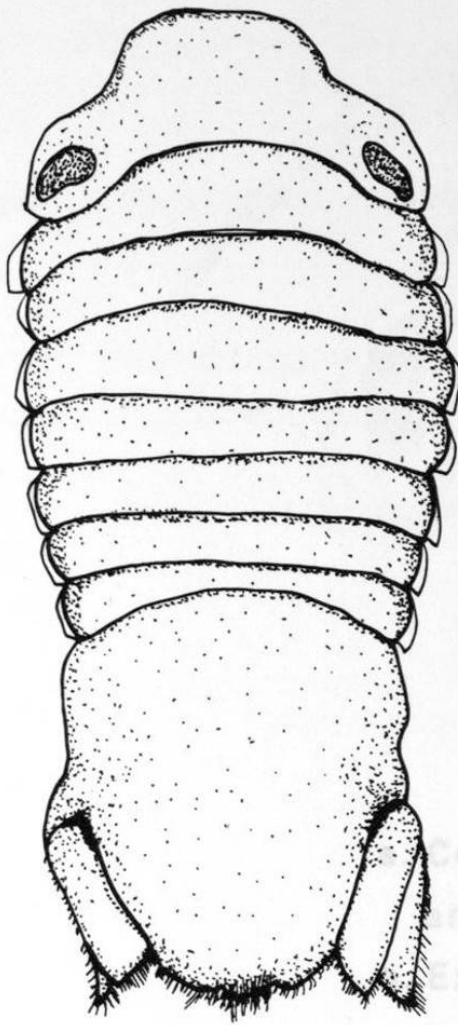
El género *Cymothoa* se caracteriza por presentar el cefalón mas o menos inmerso en el pereionito 1, con el margen ampliamente excavado; primer par de antenas separado de la base y la articulación basal no extendida. Placa coxal anterior, no llegando al borde de su pereionito y la placa coxal posterior, 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.**



a

1.0 mm

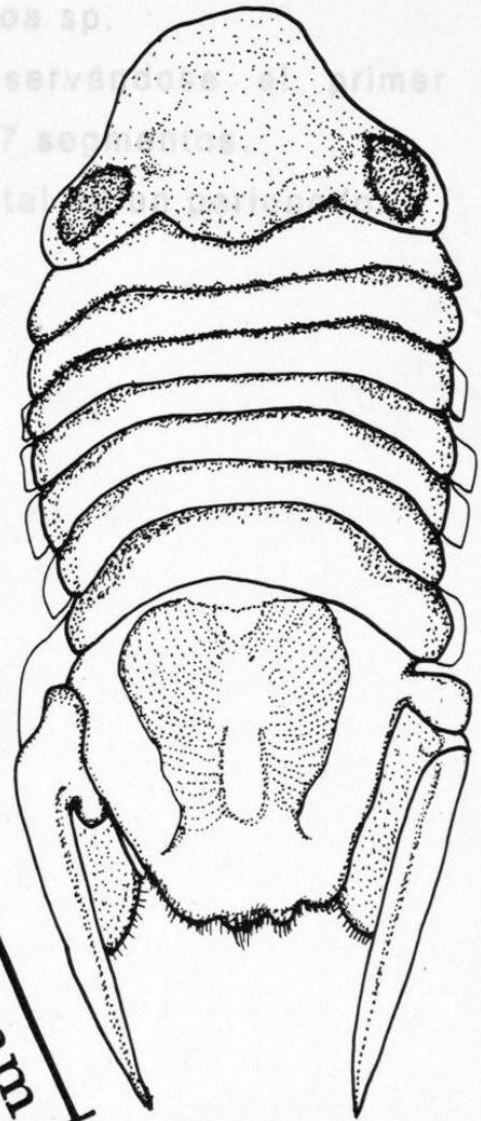
FIGURA 36

Cymothoa sp.

Cefalón observado por primer de

antenas de 7 seg

Extremo distal



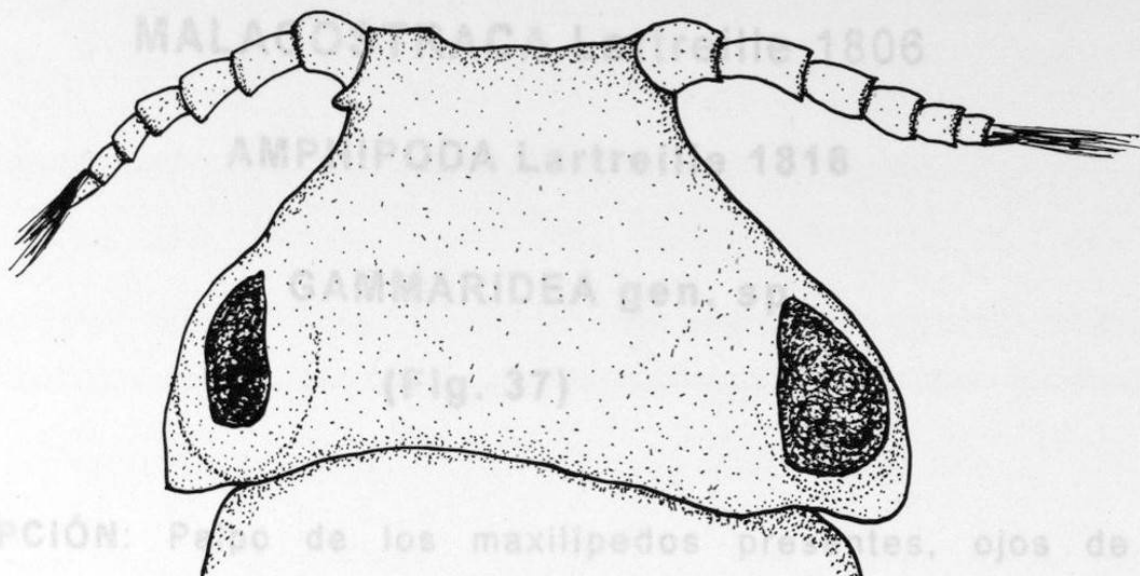
b

1.0 mm

FIGURA 36

Cymothoa sp.

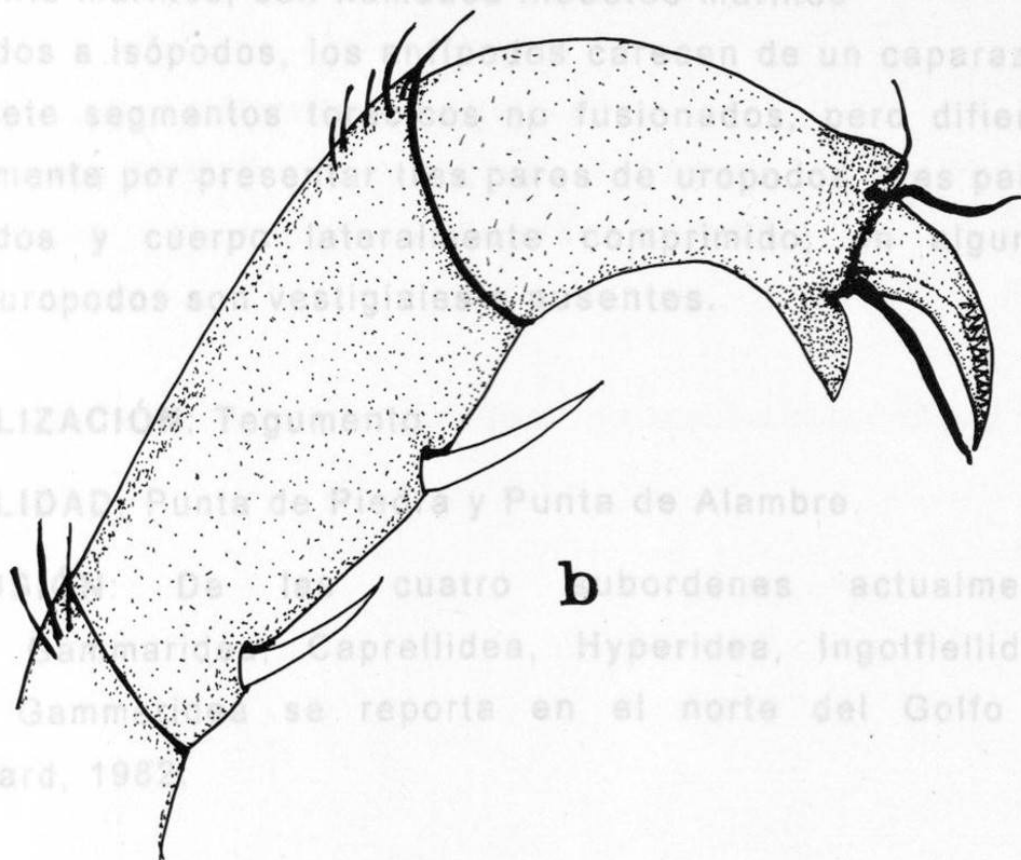
- a. Cefalon observándose el primer par de antenas de 7 segmentos.
- b. Extremo distal de un periopodo.



a

DESCRIPCIÓN: Parte de los maxilípedos anteriores, ojos de tamaño normal de forma redondeada. Cuerpo [3.366-4.488 por 1.530-2.852].

Los anfípodos comprenden uno de los grupos más avanzados de peracaridos, se les encuentra en diversos hábitats principalmente marinos, son llamados insectos marinos. Son parecidos a isópodos, los anfípodos poseen un caparazón y tienen siete segmentos torácicos no fusionados pero difieren estructuralmente por presentar una pareja de uropodios, una pareja de pleopodos y cuerpo estrecho. En algunos grupos los uropodios son vestigiales.



b

LOCALIZACIÓN: Según...
 LOCALIDAD: Punta de... y Punta de Alambre.
 DISCUSIÓN: Los cuatro bordenes actualmente asociadas a Gammaridae, Caprellidae, Hyperidae, Ingolfiellidae. Delante Gammaridae se reporta en el norte del Golfo de México: Heard, 198...

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.

d) Caracterización de las especies de monacarios que parasitan a *Paralichthys lethostigma*

d.1. Riqueza específica

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

VALORES DE RIQUEZA

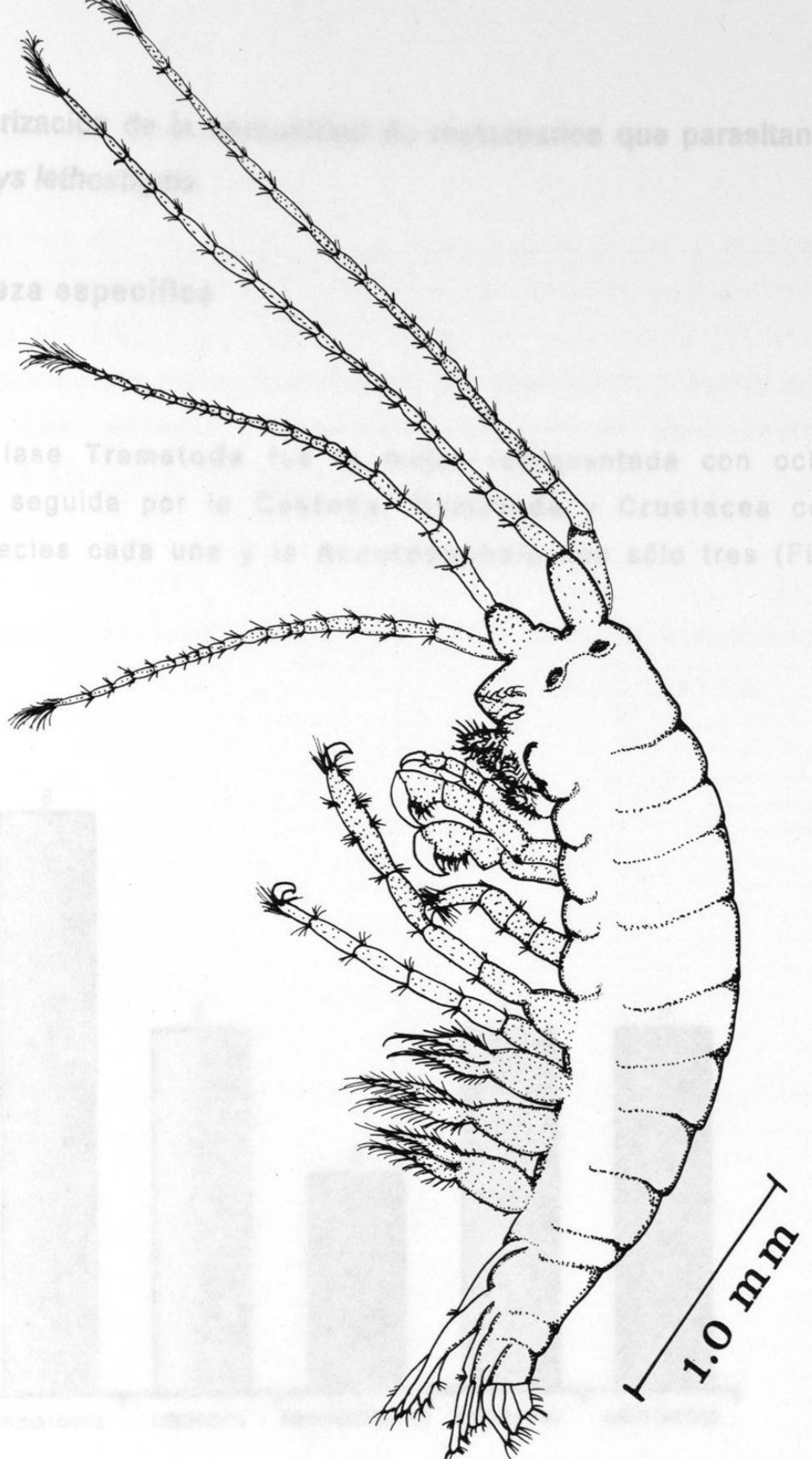
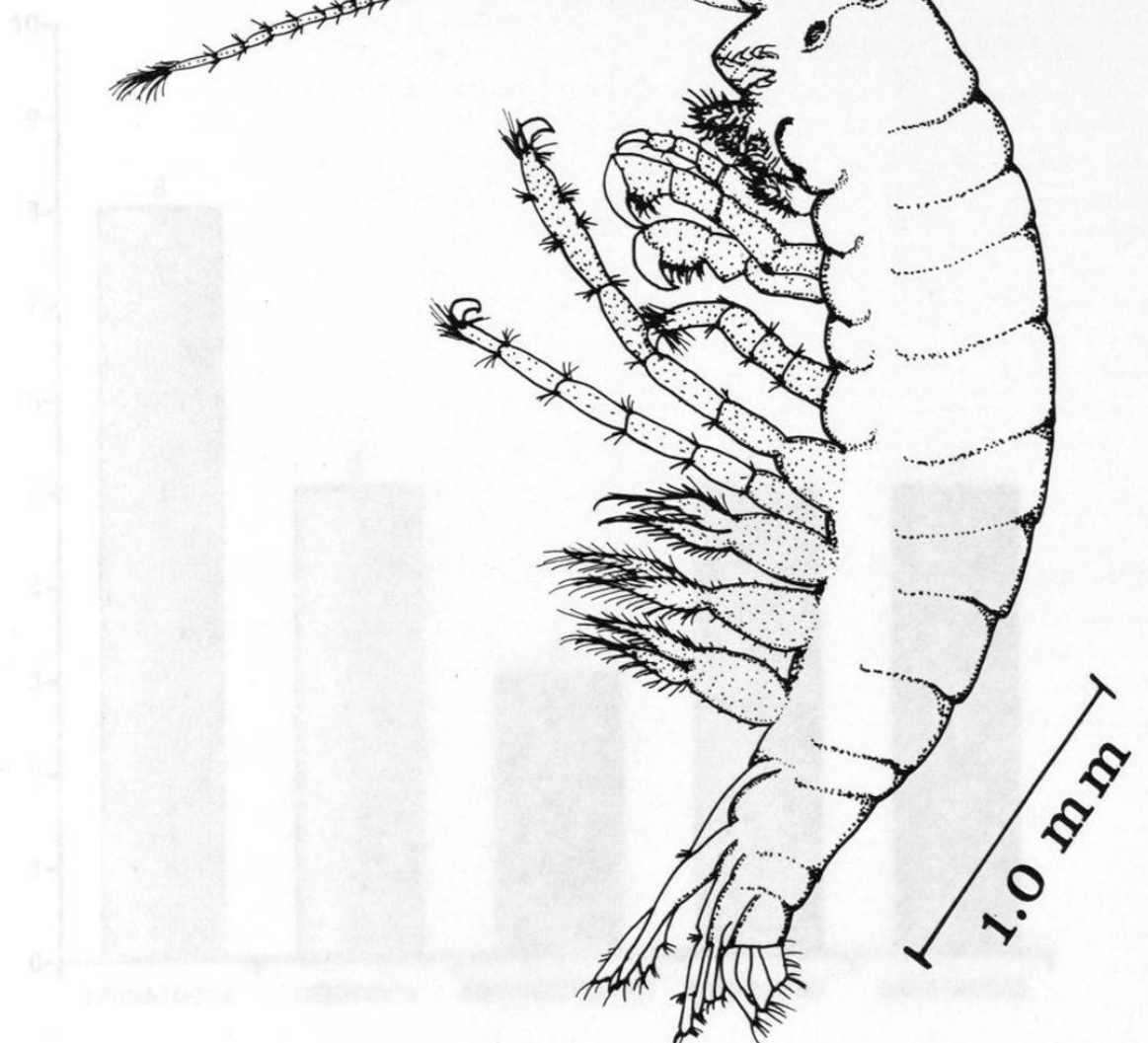


Fig.38 Riqueza de las clases de monacarios parásitos de *P. lethostigma* colectados en el área central de la Laguna de los Angeles.

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).

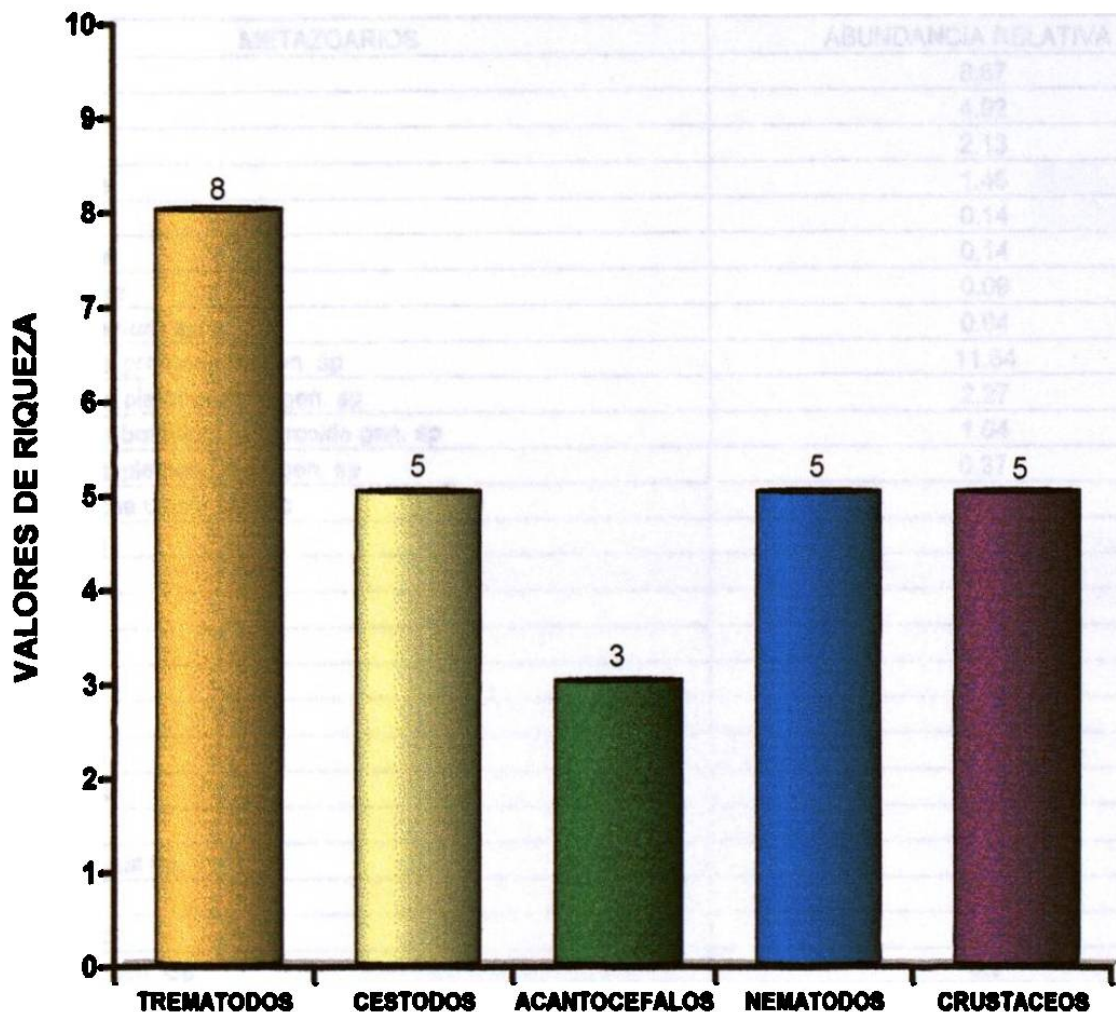


Fig.38. Riqueza de las clases de metazoarios parásitos de *P. lethostigma* colectados en el área central de la Laguna Madre, Tamps.

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 cistacantos 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 sp.</i>	0.04
Cyclophyllidea procercoide gen. sp	11.84
Cyclophyllidea plerocercoides gen. sp	2.27
Tetraphyllidea botridioplercocoides 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. collieri</i>	2.93
<i>A. parvum</i>	43.69
<i>Capillaria sp.</i>	0.33
<i>M. bulbosum</i>	1.04
<i>C. robustus</i>	0.66
<i>Lepeophtheirus sp.</i>	4.21
<i>Argulus sp.</i>	0.14
<i>Cymothoa sp.</i>	0.61
Gammaridea gen. Sp	0.9

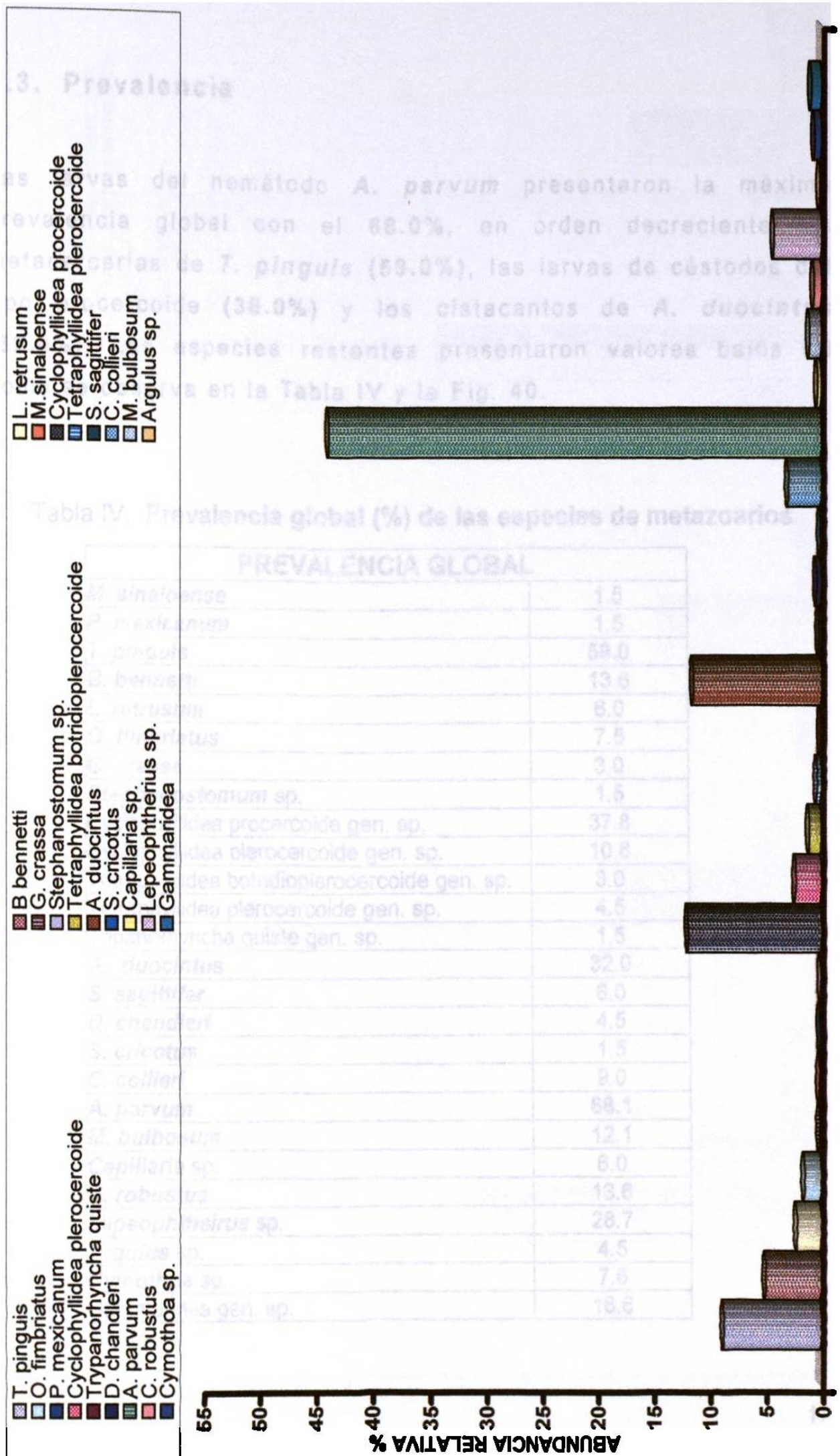


Fig. 39. Abundancia relativa de las especies de metazoarios

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 plerocercoides gen. sp.	10.6
Tetraphyllidea botridioplercercoides gen. sp.	3.0
Tetraphyllidea plerocercoides 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**
- Cyclophylloidea pleroceroide**
- Tripanorhyncha quiste**
- D. chandleri**
- A. parvum**
- C. robustus**
- Cymothoa sp.**

- P. mexicanum**
- L. retrusum**
- Stephanostomum sp.**
- Tetraphylloidea botridioplerozeroide**
- A. duocintus**
- S. cricotus**
- M. bulbosum**
- Lepeophtherius sp.**
- Gammaridea**

- T. pinguis**
- O. fimbriatus**
- Cyclophylloidea procercoide**
- Tetraphylloidea pleroceroide**
- S. sagittifer**
- C. collieri**
- Capillaria sp.**
- Argulus sp.**

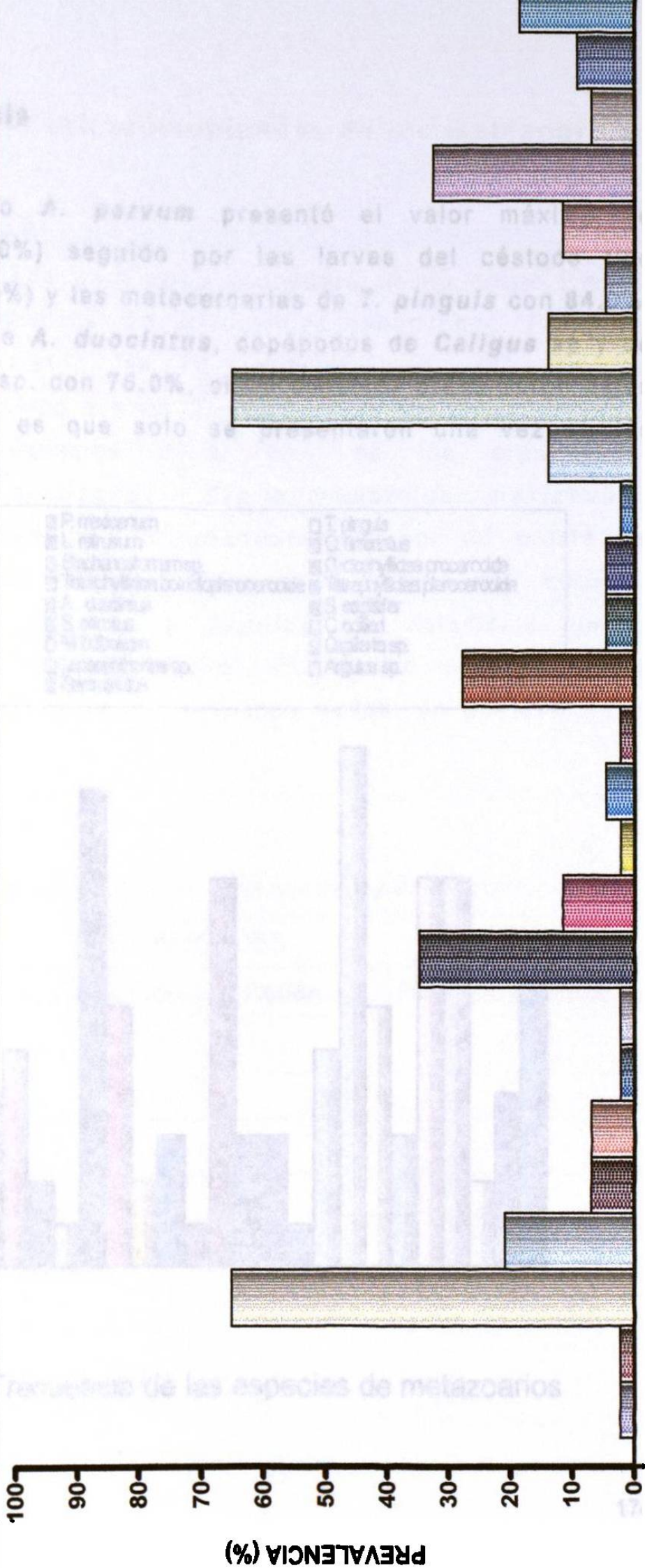


Fig. 40. Prevalencia de las especies de metazoarios

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).

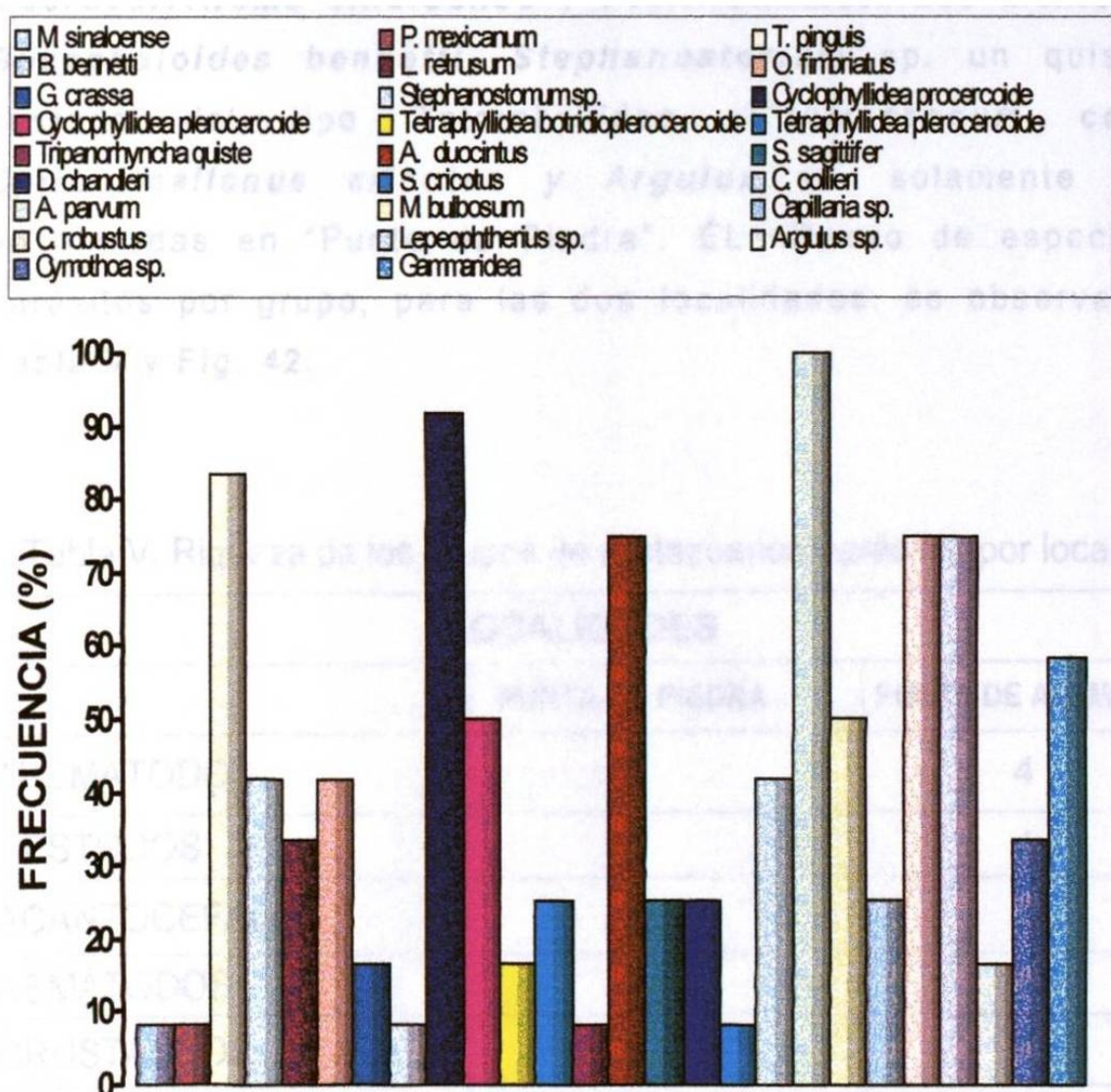


Fig. 41. Frecuencia de las especies de metazoarios

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