



**COPÉPODOS PLÁNCICOS DE LA BAHÍA LA VENTOSA,  
OAXACA, MÉXICO**

**TESIS**

**Que para obtener el grado de  
Doctor en Ciencias Biológicas**

**PRESENTA**

**CARLOS ÁLVAREZ SILVA**

**COMITÉ TUTORAL**

**DRA. GRACIELA DE LARA ISASSI (CO-TUTORA)**

**DRA. MA. GUADALUPE MIRANDA ARCE (CO-TUTORA)**

**DRA. MARINA SÁNCHEZ RAMIREZ (ASESORA)**

**DR. FRANCISCO GUTIÉRREZ MENDIETA (ASESOR)**

**DR. JOSÉ ALBERTO OCAÑA LUNA (ASESOR)**

**20 de abril de 2007**

El Doctorado en Ciencias Biológicas de la Universidad Autónoma  
Metropolitana está en el padrón de excelencia del CONACYT y  
además cuenta con apoyo del mismo Consejo con el convenio

PFP 200-93

El jurado designado por la División de Ciencias Biológicas y  
de la Salud de las unidades Iztapalapa y Xochimilco  
aprobó la tesis que presentó

Carlos Álvarez Silva

El día 20 de Abril de 2007

Comité tutorial

Dra. Graciela De Lara Isassi  
Presidenta

Graciela De Lara

Dra. María Guadalupe Miranda Arce  
Secretaria

Ma. Gpe. Miranda A.

Dra. Marina Sánchez Ramírez  
Vocal

Marina Sánchez R

Dr. Francisco José Gutiérrez Mendieta  
Vocal

F. J. Gutiérrez Mendieta

Dr. José Alberto Ocaña Luna  
Vocal

José Alberto Ocaña Luna

## AGRADECIMIENTOS

A mi *alma mater* Universidad Autónoma Metropolitana, por todo el apoyo que me ha brindado durante el desarrollo de mi vida profesional, porque en sus pasillos nací y crecí como investigador y porque en ella he disfrutado mi trabajo y mi vida desde hace 31 años.

Al Departamento de Hidrobiología, en el que me he divertido haciendo mi trabajo y el que me ha otorgado una gran ayuda para la culminación de esta tesis.

Al posgrado en Ciencias Biológicas de la Universidad Autónoma Metropolitana, por el soporte técnico proporcionado durante el desarrollo y culminación del doctorado.

Al Dr. Samuel Gómez Aguirre †, director de esta tesis y a quien solo la muerte pudo separarlo de ver la culminación de la misma; por su incansable labor en beneficio de la ciencia, con su fallecimiento se cierra una etapa importante en la historia de la planctología en México. Mi eterno agradecimiento al maestro, al amigo y al gran ser humano que siempre fue.

A los miembros del jurado Dra. Guadalupe Miranda Arce, Dra. Graciela De Lara Isassi, Dra. Marina Sánchez Ramírez, Dr. Francisco José Gutiérrez Mendieta y Dr. José Alberto Ocaña Luna, porque en ellos he encontrado excelentes maestros y buenos amigos, su asesoramiento, consejos y revisión crítica al proyecto de investigación y al manuscrito fue factor clave en la culminación del doctorado.

Al Área de Ecosistemas Costeros de la UAM-I, el Dr. Francisco Gutiérrez Mendieta aportó parte de las muestras utilizadas en esta investigación, los aportes financieros fueron de PEMEX y de la UAM-I. A la M. en C. Ma. Rocío Torres Alvarado, Jefa del Área, quien siempre ha fomentado la superación del personal académico a su cargo y brindó todas las facilidades para la terminar la investigación.

A los doctores Frank Ferrari y Chad Walter del Departamento de Zoología de Invertebrados del Museo Nacional de Historia Natural de los Estados Unidos (Smithsonian Institution) quienes apoyaron la presente investigación permitiéndonos

certificar algunos de nuestros ejemplares en la colección de ese museo, así como el acceso a la biblioteca Charles Wilson y sus sobretiros. Chad Walter representa un enorme apoyo para los copepodólogos por la página en internet denominada World of Copepods.

Al Dr. Eduardo Suárez Morales de El Colegio de La Frontera Sur, quien siempre me ha apoyado en mis trabajos de investigación con toda esa experiencia que tiene en copépodos y que solo le puede dar el amor por su trabajo.

Al Dr. Claude Razouls del Laboratorio Arago del Observatorio Oceanológico de Banyuls-Sur-Mer, de la Universidad Pierre y Marie Curie (Paris VI), por permitirnos el acceso a algunos datos, principalmente biogeográficos y por permitirnos la libre entrada a su página web: <http://copepodes.obs-banyuls.fr>

## DEDICATORIA

A mi madre, la señora María Silva de Álvarez, como una muestra del infinito amor, cariño y agradecimiento que un hijo puede brindarle a quien le dio la vida. Igualmente a todos mis hermanos a quienes quiero y respeto.

A la Sra. Esther Ramírez de Silva † por la ayuda otorgada durante mi infancia, seguramente sin ella no habría podido concluir ni mis estudios de primaria, como un homenaje a su memoria y a quien le estaré eternamente agradecido.

Al Dr. Alejandro Villalobos † y a la maestra María Eugenia Zamora Sánchez †, quienes me introdujeron en el campo de la planctología, particularmente en el estudio de los copépodos y los entomostráceos, con mi infinito respeto y gratitud a quienes espero estar honrando con mi trabajo.

A la maestra María Eugenia Loyo Rebolledo † quien siempre me distinguió con su amistad.

A mi maestro de toda la vida y asesor académico, Dr. Samuel Gómez Aguirre † por los 25 años de su vida que dedicó a mi formación, la mitad de lo que llevo de vida la pasé disfrutando de sus conocimientos, de su amistad y de su enorme calidad humana, como un homenaje a quien pasará a la historia como pionero en el desarrollo de la Planctología en México.

A la Dra. Graciela De Lara Isassi, responsable directa de que yo me encuentre trabando en la UAMI, también gracias por creer en mí y por la ayuda que siempre me ha brindado, espero estar haciendo mi trabajo como ella siempre lo ha deseado.

A mis compañeros del Área de Ecosistemas Costeros por el apoyo y solidaridad que siempre me han mostrado. A la memoria de Francisco Contreras †, fundador del Área, por la confianza que depositó en mi.

A mis amigos del Departamento de Hidrobiología y en general de la UAM-Iztapalapa: Wendy, Abel, Rodolfo, Tere, Mary, Edith, Santos, Lázaro, Sergio, Cruz, Kurt, Chío, Laura, Francisco, Silvia, que me disculpen si se me olvidó alguno.

A todos mis alumnos, desde la primaria, hasta la universidad, porque ellos son nuestro futuro, los de antes ya son los de ahora, el presente, espero que mi trabajo les pueda servir en alguna parte de su labor como investigadores.

A todas aquellas personas que me hayan enseñado algo en la vida, pero sobre todo a las que me han dedicado parte de su tiempo y me han enseñado a amar.

## RESUMEN

Se presenta un trabajo de investigación sobre los copépodos pláncnicos de la Bahía de La Ventosa, Oaxaca, México, efectuado entre julio de 1987 y abril de 1993. En la colecta de zooplancton se utilizó una red de nylon tipo Hensen. El comportamiento de la temperatura y salinidad en la zona mostró dos periodos muy marcados, el primero se presentó a finales de un año y a principios del otro (invierno-primavera) y se caracterizó por la influencia de los vientos del norte, la extracción de masas de agua del fondo hacia la superficie y la disminución de la temperatura en la superficie, que osciló entre los 18.5 y los 29.9 °C; la influencia de los vientos del norte mantiene el agua mezclada y con valores de salinidad poco variables entre 33.0 y 35.0 ups. El segundo periodo se presentó a mediados del año, entre junio y julio (verano-otoño), se caracterizó por una mayor estabilidad ambiental, la disminución de la influencia del viento y las temperaturas altas, que se mantuvieron entre 28.8 y 32.0 °C; los valores de salinidad fueron más variables dependiendo de la zona y se mantuvieron entre 28.8 y 36 ups. Se identificaron 35 especies, las más importantes en cuanto a su presencia y/o abundancia fueron *Canthocalanus pauper*, *Acrocalanus longicornis*, *Centropages furcatus*, *Acartia tonsa*, *Corycaeus speciosus*, *Labidocera acuta*, *Oncaea venusta* y *Oithona nana*. Se presentan dibujos, descripciones y claves originales para la identificación de las especies. La abundancia de copépodos también mostró periodos muy marcados, a finales de un año y principios del otro se detectaron las mayores densidades promedio, que alcanzaron hasta los 24,265.19 cop/m<sup>3</sup>, mientras que en el otro periodo a mediados del año, los valores oscilaron desde 4.68 a 1,130.35 cop/m<sup>3</sup>. Siete especies fueron consideradas cosmopolitas, 18 tropicales- subtropicales, cuatro tropicales-subtropicales-templadas, una ecuatorial y cinco trópico-ecuatoriales; 14 especies fueron consideradas como neríticas, 17 oceánicas, dos nerítico-oceánicas y dos nerítico-costeras; 17 especies se consideraron euritermas y eurihalinas y 18 estenohalinas y estenotermas. A nivel mundial el área de estudio se encuentra en la región 20 y que corresponde al Pacífico Tropical Oriental caracterizada por 438 especies, de las que en este estudio solo se encontraron 35 de ellas; las especies

cosmopolitas fueron *Acartia danae*, *Calocalanus pavo*, *Oithona nana*, *Oithona plumifera*, *Corycaeus speciosus*, *Oncaea venusta* y *Macrosetella gracilis*. La composición, abundancia y distribución de los copépodos estuvo relacionada con la variación de los parámetros ambientales.

## ABSTRACT

A research work on the planktonic copepods from La Ventosa Bay, Oaxaca, Mexico made between July 1987 and April 1993 is presented. In the zooplankton sampling Hensen nylon net was used. The behavior of the temperature and salinity showed two very marked periods: the first one was presented at the end of one year and the beginning of the next (winter-spring) and was characterized by the influence of the northern winds, the extraction of masses of water from the bottom to the surface and a decrease of temperature in the surface that oscillated between 18.5 and 29.9 °C; the influence of the northern winds maintains the mixed water and little variation values of salinity between 33.0 and 35.0 ups; the second period were presented in the middle of the year, between June and July (Summer-Autumn), and was characterized by a greater environmental stability, the decrease of the influence of the wind and high temperatures between 28.8 and 32.0 °C; the salinity values between 28.8 and 36 ups depending on the area. Thirty five species were identified the most important ones in presence or abundance were *Canthocalanus pauper*, *Acrocalanus longicornis*, *Centropages furcatus*, *Acartia tonsa*, *Corycaeus speciosus*, *Labidocera acuta*, *Oncaea venusta* and *Oithona nana*. Original drawings, descriptions and keys are presented for the identification of the species. The copepod abundance also showed very marked periods: at the end of one year and at the beginning of the next, the greatest average densities was detected and reached 24,265.19 cop/m<sup>3</sup>, while in middle year period the values oscillated between 4.68 and 1,130.35 cop/m<sup>3</sup>. Seven species were considered as cosmopolitans, 18 tropical-subtropical, four tropical-subtropical-temperate, one equatorial and five tropic-equatorial; 14 species were considered as neritic, 17 oceanic, two neritic-oceanic and two neritic-coastal; 17 species were considered eurythermal and euryhaline and 18 stenothermal and estenohaline. At world level the study area is located in the region 20 and corresponds to Eastern Tropical Pacific characterized by 438 species, of which only 35 were found in this study. The cosmopolitan species found in this study were *Acartia danae*, *Calocalanus pavo*, *Oithona nana*, *Oithona plumifera*, *Corycaeus speciosus*, *Oncaea venusta* and *Macrosetella gracilis*. The

composition, abundance and distribution of the copepods were related to environmental parameters variation.

## INDICE

I	INTRODUCCIÓN.....	1
2	ANTECEDENTES.....	4
	2.1 Sistemática de copépodos.....	4
	2.2 Estudios de copépodos en el Océano Pacífico.....	13
	2.3 Estudios de copépodos en el Océano Pacífico de México.....	13
3	JUSTIFICACIÓN.....	17
4	OBJETIVOS.....	19
	4.1 Objetivo General.....	19
	4.2 Objetivos Particulares.....	19
5	HIPÓTESIS.....	19
6	ÁREA DE ESTUDIO.....	20
	6.1 Ubicación.....	20
	6.2 Batimetría.....	21
	6.3 Fisiografía.....	21
	6.4 Sedimentología.....	22
	6.5 Climatología.....	22
	6.6 Temperatura del agua.....	23
	6.7 Corrientes.....	28
	Corriente de California.....	28
	Corriente Norecuatorial (Sector Oriental).....	28
	Corriente Costanera de Costa Rica.....	30
	6.8 Circulación.....	31
	6.9 Vientos.....	34
	6.10 Mareas.....	35

7. MATERIALES Y MÉTODO.....	36
8. RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	41
8.1 Temperatura superficial.....	41
8.2 Salinidad superficial.....	46
8.3 Elenco sistemático.....	54
8.4 Clave para la determinación de órdenes de copépodos.....	57
8.5 Clave para la determinación de géneros de copépodos Harpacticoides.....	57
8.6 Clave para la determinación de géneros de copépodos Poecilostomatoides.....	58
8.7 Descripción de familias, géneros y especies.....	59
<i>Acartia danae</i> .....	60
<i>Acartia lilljeborgii</i> .....	62
<i>Acartia tonsa</i> .....	64
<i>Canthocalanus pauper</i> .....	67
<i>Undinula vulgaris</i> .....	69
<i>Calocalanus pavo</i> .....	72
<i>Candacia catula</i> .....	75
<i>Centropages furcatus</i> .....	78
<i>Eucalanus elongatus</i> .....	82
<i>Pareucalanus sewelli</i> .....	84
<i>Euchaeta marina</i> .....	86
<i>Acrocalanus longicornis</i> .....	90
<i>Labidocera acuta</i> .....	95
<i>Labidocera lubbockii</i> .....	97
<i>Pontella agassizi</i> .....	100
<i>Pontella tenuiremis</i> .....	102
<i>Pontellina plumata</i> .....	104
<i>Pseudiaptomus wrighti</i> .....	106
<i>Temora discaudata</i> .....	110
<i>Oithona nana</i> .....	113
<i>Oithona plumifera</i> .....	115
<i>Corycaeus (Ditrichocorycaeus) anglicus</i> .....	119

<i>Corycaeus (Urocorycaeus) lautus</i> .....	121
<i>Corycaeus (Onychocorycaeus) pacificus</i> .....	123
<i>Corycaeus (Corycaeus) speciosus</i> .....	125
<i>Farranula carinata</i> .....	128
<i>Farranula gracilis</i> .....	130
<i>Farranula rostrata</i> .....	132
<i>Oncaea venusta</i> .....	135
<i>Sapphirina nigromaculata</i> .....	138
<i>Copilia mirabilis</i> .....	141
<i>Copilia quadrata</i> .....	143
<i>Clytemnestra scutellata</i> .....	146
<i>Macrosetella gracilis</i> .....	148
<i>Euterpina acutifrons</i> .....	151
8.8 Abundancia y dominancia de copépodos.....	154
8.9 Relación de los organismos con la temperatura y la salinidad.....	168
8.10 Distribución biogeográfica y batimétrica de las especies de copépodos a nivel mundial, afinidad ecológica.....	172
9 CONCLUSIONES.....	212
10. LITERATURA CITADA.....	214

#### ANEXOS:

1-10 No. de Organismos por metro cúbico, en cada periodo estudiado....	232-236
11 Lista de especies de copépodos presentes en la región 20.....	237

## I. INTRODUCCIÓN

La subclase Copépoda constituye el grupo de crustáceos entomostráceos más importantes y más estudiado del medio pláncnico, Huys y Boxshall (1991) los reconocen desde el cretácico inferior (110 a 120 millones de años), han tenido todas las posibilidades adaptativas en el medio acuático por lo que se les puede encontrar en las aguas dulces como charcas, lagos o ríos, en zonas someras y profundas de lagunas, mares y océanos, sin olvidar los hábitos parasitarios, semiterrestres y de vida béntica. Humes (1973), (citado en Suárez-Morales, 1995), encontró hasta 17,000 individuos de *Collocherides astroboae* parasitando a dos estrellas de mar.

Los copépodos son también consumidores primarios y secundarios en la base cadenas alimenticias acuáticas, haciendo disponible la materia orgánica a niveles tróficos superiores. Tienen un papel muy importante en el clima del planeta, ya que los gases que producen entran en intercambio directo con la atmósfera, cualquier cambio que se produzca en el mar, los afectaría grandemente y como se encuentran en la base de la cadena alimentaria, ello tendría consecuencias para todas las demás formas de vida de los océanos, desde las más pequeñas hasta las más grandes que dependen de su existencia.

Su abundancia siempre es alta y con frecuencia su biomasa puede alcanzar hasta un 80 ó 90 % del total del zooplancton. Gómez-Aguirre (1987), encontró que los copépodos en las lagunas costeras del noroeste de México representaron entre un 70 y 95 % de la composición general del zooplancton. Suárez-Morales (1990), señala que áreas potencialmente inestables como las surgencias pueden estar asociadas con abundancias elevadas de ciertas especies de copépodos.

Hardy en (1936) (citado por Björnberg,1981), sugirió que existía una relación estrecha entre la abundancia de algunos copépodos y la de cardúmenes de peces con importancia económica y describió un método utilizado en el Mar del Norte para

evaluar si era conveniente o no el lance de una red, el método consistió en utilizar el "*Plankton Indicator*" que es un disco de malla que se sumergía en el agua, si el disco aparecía de color rojizo (dado por el copépodo *Calanus* sp.), había muchas probabilidades de pescar arenque en la zona; pero si aparecía de color verde (dado por fitoplancton) no convenía invertir tiempo y esfuerzo en lanzar la red porque las posibilidades de pesca exitosa eran bajas. De lo anterior se desprende que la identificación y cuantificación de los copépodos puede ser utilizado como un índice indirecto de la productividad de un cuerpo de agua.

Reid (1990) revisó distintos tipos de hábitats semiterrestres: suelos orgánicos, musgos, hojarasca y bromelias de bosques tropicales donde encontró diversos tipos de copépodos; esto confirma su notable diversidad morfológica y ecofisiológica por lo que hasta la fecha se han descrito más de 24,000 especies, 2,400 géneros y 210 familias agrupadas por Bowman y Abele (1982) en 10 órdenes.

Debido a su gran abundancia y amplia distribución los copépodos afectan a la humanidad de manera directa, ya sea como vectores de parásitos humanos, o indirectamente por su importancia económica. Esto último no sólo está restringido a su papel nutricional en varios eslabones de la cadena trófica, ya que algunos de ellos son el primer nivel de dicha cadena donde se encuentran organismos que llegan a ser alimento para el hombre. No se debe descartar que el plancton está considerado como un posible alimento para el futuro inmediato, aunque en este momento el obtener alimento a partir de copépodos no es una operación económicamente rentable, en el futuro se tendrá que investigar al respecto para que estos organismos puedan ser utilizados como elementos proteínicos en la alimentación humana (Wickstead, 1979).

No menos importante es el hecho de que los copépodos pueden usarse como organismos modelo en bioensayos, gracias a su tamaño corporal pequeño, tiempos de generación relativamente cortos y altas tasas de crecimiento, los requerimientos

de espacio y tiempo para los experimentos donde ellos se utilizan son modestos (Dahms y Schminke, 1994).

Los copépodos son capaces de movilizar grandes cantidades de los hidrocarburos derramados en el océano, según Björnberg (1981) *Temora longicornis* defeca los restos de hidrocarburos que ingiere en forma de partículas diminutas que se depositan en los fondos. White (1981) (citado por Campos-Hernández y Suárez-Morales, 1994) observó que durante una "marea roja" algunos copépodos como *Acartia* son capaces de retener y acumular en sus tejidos las toxinas de algunos dinoflagelados que han ingerido y que al pasar a los peces que a su vez los ingieren, les pueden causar la muerte.

Aunque los mares son continuos, los copépodos no se encuentran distribuidos uniformemente en los mismos. La fisiología de un organismo, que le permite vivir en un sistema acuático, puede no permitirle vivir en otro (Wickstead, 1979), así algunas especies de copépodos, sirven para caracterizar las masas de agua. *Acartia tonsa* es una especie típica de aguas estuarinas, mientras que *Acartia lilljeborgii* lo es de aguas neríticas y *Acartia danae* de aguas oceánicas. De lo anterior se concluye que un especialista puede obtener mucha información de una muestra de agua de fuente desconocida, con sólo reconocer las especies de copépodos que se encuentran en ella (Alvarez-Silva, et al., 2003)

Algunos copépodos son vectores de parásitos humanos, ya que son infestados por las larvas de algunos gusanos que depositan sus larvas en el agua, los copépodos son ingeridos por peces que desarrollan la enfermedad y la transmiten al hombre cuando éste los consume, ejemplo notable es el de la Gnatostomiasis cuyas larvas llegan al agua mediante heces de algunos mamíferos, la larva parasita a los ciclopoideos que son consumidos por los peces y luego de éstos pasan al hombre.

Pueden también utilizarse como agentes biológicos, en el control de mosquitos que

transmite enfermedades como el paludismo, el dengue y la malaria, así como para propósitos de monitoreo ambiental tanto en el campo como en el laboratorio (Suárez-Delgado *et al.*, 2005).

## **2. ANTECEDENTES**

### **2.1 SISTEMÁTICA DE COPÉPODOS**

Las primeras observaciones sobre copépodos fueron hechas por Aristóteles. Leeuwenhoek también los observó y dibujó. Linneo los mencionó en su *Sistema Naturae*; Müller, en su monografía acerca de los Entomostraca nominó dos de los géneros más comunes para este grupo: *Cyclops* y *Argulus* (Milne-Edwards, 1840).

Milne-Edwards (1840) estableció el nombre de copépoda para las formas de vida libre de estos crustáceos y los separó en dos familias, los Pontiens con dos ojos, tomando como base al género *Pontia* ahora en desuso y los Monoculus con un sólo ojo. A las formas parásitas las colocó en la subclase de los crustáceos chupadores, caracterizados por un alargamiento del labrum y del labio inferior y por la presencia de una o dos piezas estiliformes complementarias. A éstos los dividió en dos órdenes, los Siphonostomados con apéndices natatorios y los Lerneidos con apéndices rudimentarios; a pesar de que en su cuadro de clasificación las formas libres quedaron separadas de las formas parásitas, estableció las semejanzas de estos dos grupos en cuanto a los apéndices natatorios y a su forma de desarrollo, considerando que los parásitos presentan en el estado adulto formas bizarras y monstruosas y que en la primera etapa de su vida es difícil hacer la distinción de las formas jóvenes de los animales de vida libre.

Dana (1846) siguió el sistema de Milne-Edwards y estableció los caracteres distintivos en las partes bucales. A los copépodos de vida libre los agrupó dentro del suborden de los Gnathostomata en la tribu Cyclopacea, a la cual separó en cinco

familias: Cyclopidae, Arpactidae, Calanidae, Corycaeidae y Miracidae. Para separar a las familias utilizó ciertos caracteres externos tales como la cantidad de sacos ovígeros, número y estructura de los ojos, forma de las antenas y del primer par de patas; además tomó en cuenta el hábitat del taxa.

Claus (1880) (citado por Zamora-Sánchez, 1974) partió de la división hecha por autores anteriores a él, pero conservando como base la estructura de los apéndices bucales, por lo que los grupos tradicionales quedaron nominados como Gnathostomata con formas libres y semiparásitas y Siphonostomata que comprenden a los parásitos verdaderos.

Giesbrecht (1892) en su monografía de los copépodos pelágicos, separó a las familias más primitivas para incluirlas en el suborden de los Gymnoplea (abdomen o urosoma sin patas o desnudo), y a las familias restantes, las agrupó en el suborden Podoplea (abdomen con un par de patas rudimentarias y el quinto par no interviene en la cópula). La característica principal por la que estos dos subórdenes se separan, es la articulación móvil del cuerpo que en los Gymnoplea se localiza entre el quinto y sexto segmentos y en los Podoplea entre el cuarto y quinto segmentos del cuerpo; además los Gymnoplea no tienen apéndices sobre el abdomen y los Podoplea llevan a veces en el primer segmento después de la articulación un par de patas rudimentarias; en este último suborden la articulación se pierde algunas veces.

Los Gymnoplea quedaron separados en dos tribus: Amphaskandria, si las primeras antenas son diferentes en los dos sexos, pero simétricas tanto para el macho como para la hembra; y Heterarthrandia si son asimétricas en el macho, estando la derecha transformada en órgano prensil. La tribu Amphaskandria incluyó a la familia Calanidae con varias subfamilias: Calanina, Eucalanina, Paracalanina, Clausocalanina, Aëtidina, Euchätina, y Scolecithrichina. La tribu Heterarthrandia incluyó tres familias: Centropagidae, con las subfamilias Centropagina, Temorina, Leuckartiina, y Heterochätina; Candacidae y Pontellidae, ésta última con dos

subfamilias, Pontellinae y Parapontellinae.

Giesbrecht (1892) separó también a los Podoplea en dos tribus: Ampharthrandria si los machos presentan antenas geniculadas y las hembras gonoporo ventral, e Isokerandria si los machos presentan antenas indiferenciadas y la hembra presenta gonoporo dorsal y es sujeta con los maxilípedos masculinos durante la cópula. La tribu Ampharthrandria incluye los Misophriidae, Harpacticidae y, emparentados con aquellos, los Cyclopidea, Monstrillidae, Ascidicolidae, Asterocheridae y Dichelestidae. La tribu Isokerandria incluye a los Clausidiidae, Corycaeidae, Oncaeidae, Lichomolgidae, Ergasilidae, Bomolochidae y Clausidae.

Sars (1903) los subdividió en siete subórdenes que actualmente son considerados órdenes: 1) Calanoida, 2) Cyclopoida, 3) Harpacticoida, 4) Monstrilloida, 5) Notodelphyoida, 6) Caligoida y 7) Lernaevidea. Los Cyclopoida quedaron subdivididos en tres secciones de acuerdo a las piezas bucales: 1) Gnathostoma, 2) Siphonostoma y 3) Poecilostoma.

Frost y Fleminger (1968) utilizaron el complejo genital femenino, entre otros caracteres, para la caracterización específica. Posteriormente Matews en 1972 y Fleminger (1973), aplicaron técnicas de taxonomía numérica para estudios a nivel genérico y específico. Fleminger (1973), Mauchline (1987) y Ferrari (1991) continuaron con los estudios de poros y sensilas cuticulares para trabajos de sistemática específica, tendencia de moda en la actualidad.

Huys y Boxshall (1991) proponen un nuevo arreglo sistemático basados en la información filogenética, morfológica, ecológica, así como en el análisis de las homologías de los apéndices y establecen 10 órdenes : A) Platycopioidea, B) Calanoida, C) Misophrioida, D) Harpacticoida, E) Gelyelloida, F) Mormonilloida, G) Monstrilloida, H) Cyclopoida, I) Poecilostomatoida y J) Siphonostomatoida.

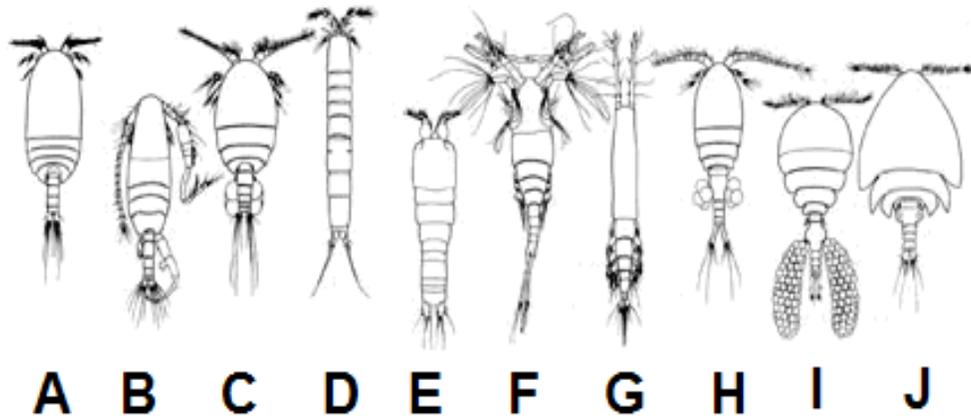


Figura 1. Los 10 Ordenes de copépodos reconocidos hasta el momento (Ho, 1990).

Aparte de las formas parásitas, las cuales exhiben una interminable variedad de configuraciones morfológicas, los copépodos de vida libre presentan su cuerpo formado por tres regiones: la cabeza con seis segmentos fusionados, el tórax con cinco segmentos y el abdomen con variable número de segmentos (Zamora-Sánchez, 1974) (Figura 2). Los Copepodólogos han utilizado distintos patrones en la nomenclatura de la morfología carcinológica, este trabajo está ajustado a la nomenclatura propuesta por Rose (1933) y complementado por la propuesta por Dudley (1986).

El cefalosoma, cabeza o segmento cefálico es siempre el anillo más grande del cuerpo. Visto de lado, presenta hacia adelante un borde libre o frente, sobre el que frecuentemente se encuentran dos pequeños filamentos u órganos frontales, los cuales tienen una función sensorial. Sobre la cara ventral, la frente se recurva en un rostro dirigido hacia atrás, por lo general este rostro se encuentra bifurcado y termina en dos filamentos finos. En algunos casos puede ser muy simple (no bifurcado), o puede estar ausente.

Hacia adelante la cabeza porta, insertos sobre la cara ventral, dos apéndices articulados, frecuentemente muy largos, que son las primeras antenas (A1), según las especies, presentan de tres a 25 segmentos. Se encuentran provistas de setas simples o plumosas, también de órganos sensoriales que por lo general se encuentran más desarrollados en los machos.

Las segundas antenas (A2), vienen enseguida, se encuentran formadas generalmente por dos ramas: una externa o exopodito (Exp) y la otra interna o endopodito (Enp). Estas dos ramas se fijan sobre un corto tallo: el basipodito (Basp), formado generalmente por dos segmentos sucesivos (Basp 1 y Basp 2). Es sobre el segundo donde se articulan las dos ramas. Por lo general, el endopodito se encuentra formado por dos segmentos; el exopodito de un número mayor, pero se puede encontrar más o menos atrofiado.

En la parte de atrás, sobre la línea ventral media, se abre la boca que se encuentra protegida por una especie de labio superior o labro. La boca se encuentra rodeada de varias piezas masticadoras que son las mandíbulas (Md), las maxilas (Mx) los maxilípedos anteriores (Mxp1) y los maxilípedos posteriores (Mxp2).

Las mandíbulas (Md), comprenden un basipodito con dos segmentos. El primero se encuentra provisto de una fuerte apófisis transversal, muy quitinosa y muy grotesca, que puede presentar una saliente hacia la abertura bucal, ésta se encuentra fuertemente dentada sobre su borde libre y funciona con su simetría, como un poderoso aparato masticador. El segundo, por lo general es rudimentario, porta un palpo y se encuentra formado de dos ramas: un exopodito plurisegmentado, que porta un pequeño endopodito lateral, frecuentemente atrofiado o ausente. El palpo entero puede salir disparado.

Las maxilas (Mx), se encuentran generalmente formadas por dos ramas, exopodito y endopodito, insertos sobre un basipodito biarticulado. Pero su estructura es muy

variable como consecuencia de atrofas más o menos considerables y por el desarrollo de apéndices lamelares (lóbulos).

Los maxilípedos anteriores o segundas maxilas (Mxp1), son simples, el endopodito corto persiste sobre el basipodito, todo el apéndice se encuentra armado de lóbulos salientes adornados de cerdas más o menos desarrolladas, a veces transformadas o reducidas.

Los maxilípedos posteriores (mxp2), igualmente unirrámeos, presentan su basipodito con dos segmentos y por lo general, un endopodito con cinco segmentos.

El tórax o metasoma se encuentra generalmente constituido por cinco anillos (Th1-5), se han observado soldaduras entre el primero y la cabeza o entre el cuarto y quinto.

Sobre la cara ventral, cada uno de los anillos porta un par de patas natatorias. Una pata típica se compone de tres partes: el basipodito (Basp) con dos segmentos (Basp1 y Basp 2) que se fijan sobre el cuerpo; un exopodito (exp) o rama externa (Re) que comprende tres segmentos (Re1, Re2 y Re3); un endopodito (Enp) o rama interna (Ri), igualmente con tres segmentos (Ri1, Ri2 y Ri3).

La pata normal es birrámea, pero generalmente se han observado algunas soldaduras entre los diferentes segmentos que la componen y la estructura fundamental se encuentra entonces modificada, estas transformaciones se observan sobre todo en la primera y quinta pata y son utilizadas en la separación de los géneros y las especies.

Las quintas patas (P5) se encuentran raramente constituidas como las precedentes. Esta se transforma en los dos sexos de manera diferente, en el macho es un aparato prensil más o menos complicado y puede tener forma de tenaza, pinza o tijera. Este aparato sirve para ayudar a fijar el espermatóforo sobre las aberturas genitales de la

hembra, también ayuda a sostenerla, sobre todo cuando éstas presentan las quintas patas atrofiadas o ausentes.

En las patas natatorias ordinarias, las dos ramas presentan setas externas (Se) frecuentemente transformadas en espinas, las setas internas (Si) de la Re3 se prolongan en una seta terminal (St). En ciertos casos, estas setas intervienen en la diagnosis de las especies.

El abdomen o urosoma está constituido generalmente por cinco segmentos, pero en algunas hembras se pueden presentar soldaduras entre ellos y entonces únicamente se observan tres.

El primer segmento abdominal porta los orificios genitales; sobre el quinto segmento se abre el ano en posición ventral, también en este segmento se inserta la furca, la cual termina en dos ramas paralelas más o menos divergentes. Su posición y su forma ayudan en la diagnosis de las especies. Cada rama furcal porta seis setas, cuatro terminales o apicales, una sobre el borde externo y una sobre el borde interno.

Una lista de equivalencias entre partes del cuerpo y apéndices se muestra a continuación:

Primeras antenas (A1)

Segundas antenas (A2)

Rama interna o endopodito de los apéndices (Enp)

Rama externa o exopodito de los apéndices (Exp)

Basipodito 1 y 2 (Basp1, Basp 2)

Mandíbulas (Md)

Maxilas (Mx)

Maxilípedos anteriores (Mxp1)

Maxilípedos posteriores (Mxp2)

Segmentos torácicos 1 a 5 (Th 1-5)

Segmentos de la rama externa 1-3 (Re1-3)

Segmentos de la rama interna 1-3 (Ri1-3)

Patas 1 a 5 (P1-5)

Setas externas de las patas natatorias (Se)

Setas internas de las patas natatorias (Si)

Seta terminal (St)

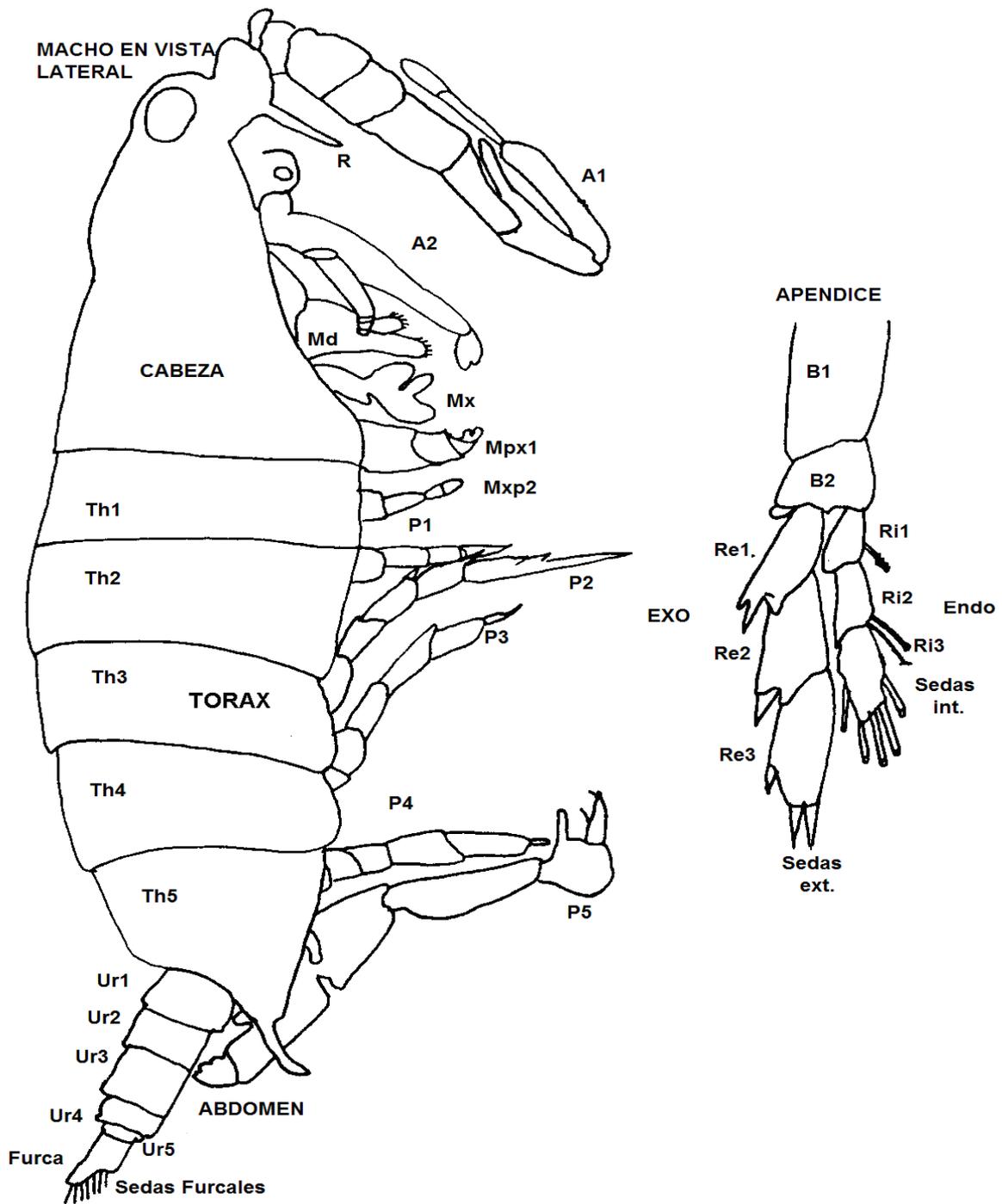


Figura 2. Morfología básica de los copépodos.

## **2.2 ESTUDIOS DE COPÉPODOS EN EL OCÉANO PACIFICO**

Las investigaciones taxonómicas sobre copépodos en el Océano Pacífico han sido bastante extensas, se tienen para el Norte los registros de: Esterly (1906, 1911, 1913), Davis (1949), Brodsky (1950), Tanaka (1964), Fleminger (1964, 1967, 1975), Grice (1961), y Dawson y Knatz (1980). Para el Océano Pacífico central y/o Norte se tienen los estudios de: Grice (1962), Sherman (1963), Voronina (1964), Park (1968), Suárez-Morales y Gasca (1989) y Reid (1990). Para el Océano Pacífico oeste se tienen las investigaciones de: Mori (1937), mientras que para el Océano Pacífico Sur se tiene el registro de Grice (1968).

## **2.3 ESTUDIOS DE COPÉPODOS EN EL OCÉANO PACÍFICO DE MÉXICO**

Algunas investigaciones que han abordado la taxonomía de los copépodos litorales del Pacífico de México, han sido las de Zamora-Sánchez (1974) la cual estudió la Familia Acartiidae de la zona estuárica de Agiabampo, Sonora, encontrando dos especies: *A. tonsa* y *Acartia lilljeborgii*. Una especie no descrita del mismo género, quedó pendiente para futura publicación.

Zamora-Sánchez y Gómez-Aguirre (1986) describen una nueva especie de Acartiidae de la Laguna de Agiabampo, Sonora, *Acartia bacorehuisensis*, especie relacionada morfológicamente con *A. tonsa* y *Acartia californiensis*.

Escudero (1975) encontró que en la Laguna del Mar Muerto, Oaxaca/Chiapas, que *A. tonsa* superó en abundancia a *Pseudodiaptomus coronatus*.

Turcott-Dolores (1976) en la Laguna de Yavaros, Sonora, señaló la presencia de *A. lilljeborgii*, *Acartia* sp., *Pseudodiaptomus* sp., *Eucalanus* sp., *Labidocera* spp., *Tortanus* sp., *Eurytemora* sp., *Oithona* sp., *Corycaeus* spp., *Euterpina* sp. y *Microsetella* sp.

Ramírez-Granados (1978) mencionó a *Acartia* sp., *Diaptomus* sp., *Cyclops* sp. y *Tortanus* sp., para la zona de Los Bordos, Guerrero.

Alameda-De la Mora (1980), identificó 73 especies de copépodos pelágicos del Golfo de Tehuantepec, pertenecientes a 39 géneros y 23 familias, dentro de los que menciona a *Canthocalanus pauper*, *Calanus minor*, *Calanus vulgaris*, *Undinula darwini*, *Eucalanus attenuatus*, *Eucalanus subtenuis*, *Eucalanus pileatus*, *Rhincalanus cornutus*, *Paracalanus parvus* y *Acrocalanus longicornis*.

Gómez-Aguirre (1981) reportó la presencia *C. vulgaris*, *Calanus* sp. *Paracalanus* sp. *Calocalanus* sp., *Centropages hamatus*, *Centropages furcatus*, *Centropages typicus*, *A. tonsa*, *A. lilljeborgii*, *Candacia* sp., *Drepanopsis* sp., *Euchaeta marina*, *Euchaeta* sp., *Labidocera lubbockii*, *Labidocera* sp., *Metridia* sp., *Pleuromamma* sp., *Pseudodiaptomus* sp., *Temora discaudata*, *Temora stylifera*, *Temora* sp., *Aegisthus* sp., *Corycaeus* sp., *Euterpina acutifrons* *Microsetella rosea*, *Oithona* sp., *Oncaea* sp., *Sapphirina* sp. y *Copilia* sp., para varios sistemas salobres del noroeste de México, dentro de los que se encontraron la boca del Río Mayo y las Lagunas de Yavaros, de Agiabampo, del Caimanero y de Teacapán. El mismo autor, elaboró en 1987 una diagnosis acerca del estado actual de los estudios de plancton en las lagunas costeras de México, señalando que dentro de los copépodos, los acártidos ocupan el primer lugar en importancia, seguidos por los paracalanidos, harpacticoides, pontellidos y cyclopoides.

Funes-Rodríguez y Hernández-Trujillo (1988) estudiaron la distribución y abundancia de los copépodos mesopelágicos de la costa occidental de Baja California Sur y encontraron como dominantes a las siguientes especies: *Pleuromamma abdominalis*, *Pleuromamma quadrangulata*, *Candacia catula*, *Oithona similis*, *Lucicutia flavicornis*, *E. marina* y *Temora* sp.

Montalvo-Arrieta y Benítez-Torres (1988) analizaron los copépodos de la Dársena y

el Antepuerto de Salina Cruz, Oaxaca, encontrando 12 familias, 12 géneros y 14 especies que fueron: *Eucalanus* sp., *P. parvus*, *Clausocalanus* sp., *T. stylifera*, *C. furcatus*, *Labidocera acuta*, *A. tonsa*, *A. lilljeborgii*, *Oithona nana*, *Oithona* sp., *Oncaea venusta*, *Corycaeus flaccus*, *Microsetella norvegica* y *E. acutifrons*. *A. tonsa* fue la especie dominante y constituyó en promedio más del 80 %.

Hernández-Trujillo (1989) analizó los copépodos de la familia Pontellidae recolectados en Baja California Sur, durante 1982 y 1984, encontró a *L. acuta*, *L. acutifrons*, *Labidocera diandra*, *Labidocera detruncata*, *Labidocera euchaeta*, *Labidocera johnsoni*, *Labidocera minuta*, *Labidocera trispinosa*, *Labidocera* sp. 1, *Labidocera* sp. 2, *Labidocera* sp. 3, *Pontella securifer*, *Pontella spinicauda*, *Pontella princeps*, *Pontellina plumata*, *Pontellina* sp., *Pontellopsis perspicax*, *Pontellopsis tenuicauda*, *Pontellopsis regalis* y *Pontellopsis* sp.

Hernández-Trujillo (1989), estudió los copépodos del Pacífico Sudcaliforniano en enero de 1984, encontró como organismos abundantes a *P. abdominalis*, *E. marina* y *P. parvus*.

Cervantes-Duarte y Hernández-Trujillo (1989) identificaron 89 especies de copépodos de la parte Sur de la corriente de California, siendo las más abundantes *E. subcrassus*, *Eucalanus crassus*, *E. attenuatus*, *Calanus pacificus*, *Temora discaudata*, *P. parvus*, *E. marina*, *Euchaeta flava*, *Euchaeta wolfendini*, *P. abdominalis*, *U. darwini*, *U. vulgaris* y *C. furcatus*.

Hernández-Trujillo y Esquivel-Herrera (1989) estudiaron los copépodos del Golfo de California en la primavera de 1985, encontraron 52 especies. En la cabecera del Golfo las especies abundantes fueron *Acartia clausi* y *L. trispinosa*, sin embargo, en todo el sistema dominaron en frecuencia y abundancia *Calanus pacificus* y *Rhincalanus nasutus*.

Suárez-Morales y Zurita-Gutiérrez (1991) analizaron los copépodos epipelágicos de la zona costera central de Michoacán, encontraron 28 especies siendo las más abundantes y de mayor distribución local *C. vulgaris*, *E. marina*, *Candacia pachydactyla* y *E. attenuatus*.

Hernández-Trujillo (1991) analizó los pontélidos de Bahía Magdalena, Baja California Sur recolectados durante junio y julio de 1988 e identificó cuatro especies: *L. trispinosa*, *Labidocera jollae*, *L. acuta* y *Pontellopsis tenuicauda*.

Palomares-García (1992) estudió la taxocenosis de los copépodos en el complejo Lagunar Bahía Magdalena-Almejas, Baja California Sur., durante 1985, encontró 66 especies, siendo *A. tonsa* y *Acartia clausi* las especies dominantes.

Cervantes-Duarte *et al.* (1993) analizaron los copépodos de San Hipólito, Baja California Sur, encontrando 33 especies destacando por su abundancia *Calanus pacificus*, las especies menos abundantes fueron *P. abdominalis* y *C. minor*.

Palomares-García *et al.* (1998) publicaron un catálogo de copépodos pelágicos donde resumen muchos de los estudios elaborados durante varios años en la Península de Baja California y del Pacífico Central Mexicano.

Suárez-Morales y Gasca (1998), hicieron un listado de las especies de copépodos pelágicos de México, reportando un total de 479.

Estos antecedentes conforman una gran base bibliográfica que ha sido utilizada en este estudio de los copépodos del Golfo de Tehuantepec, particularmente en los de la Bahía de "La Ventosa", Oaxaca.

### **3. JUSTIFICACIÓN**

Esta investigación aborda el estudio cualitativo y cuantitativo de los Copépodos plánticos de la Bahía La Ventosa, Oaxaca, pero también trata algunos aspectos ecológicos y biogeográficos.

El papel que tienen los copépodos en los primeros eslabones de las tramas tróficas, es muy importante ya que transforman la materia orgánica que se origina en el fitoplancton y que se encargan de circularla a niveles tróficos superiores donde se encuentran organismos de importancia económica.

Hardy (1970) (citado en Suárez-Morales 1995) señaló que los copépodos son los animales más abundantes de la tierra, sobrepasan a los insectos y a los nemátodos y curiosamente son de los menos estudiados. Esta estimación se basa en que los océanos cubren más del 70 % de la superficie terrestre y que su profundidad promedio es de 3700 metros, siendo el volumen de agua resultante de casi 1317 millones de kilómetros cúbicos; en ese espacio tridimensional las abundancias de los copépodos pueden ir de los 100 individuos por metro cúbico hasta los 20,000 o 70,000 organismos por metro cúbico en océanos templados y fríos.

Como parte importante del zooplancton, los copépodos llegan a formar hasta el 90 % del mismo, por lo que su abundancia no tardará en ser tomada como un índice indirecto de la productividad de una masa de agua.

México cuenta con aproximadamente 11,592.77 Km. de litorales (Contreras-Espinosa, 1993), considerando esta extensión y los pocos trabajos existentes acerca de este taxa, no se conoce ni el 5 % de los copépodos de nuestras aguas, las cuales por cierto no son estáticas sino que se están renovando constantemente, como en el caso del Océano Pacífico Mexicano, desde hace 200 millones de años. Por lo cual resulta paradójico que debido a la abundancia e importancia de los copépodos y a la

amplitud de los litorales son un grupo al que se le ha dado muy poca importancia.

Entre las dificultades que se encuentran para el estudio de los copépodos se tienen principalmente las siguientes: 1) el tamaño implica un problema, desde la recolección hasta la identificación en el laboratorio; ésta última requiere de un entrenamiento constante que puede tomar varios años y que debe ser dirigido por un especialista de los cuáles en México actualmente no hay más de diez; 2) la dificultad que implica el hacer una investigación sobre copépodos y su posterior publicación lleva mucho tiempo, pues este se dedica casi completamente a la identificación y cuantificación; 3) la falta de literatura especializada y de normalización en la quetotaxia de los copépodos es una limitante, generalmente los principiantes que se enfrentan a su estudio, se pierden entre los sistemas de Sars y de Giesbrecht, en México son muy pocas las claves de identificación disponibles; 4) otra limitación, poco considerada, se refiere a la falta de colecciones que permitan elaborar comparaciones y certificaciones de especies, lo cual facilitaría el trabajo del especialista, en México existen muy pocas.

Por lo anterior este trabajo de investigación es importante para poder subsanar en algo las dificultades mencionadas, ya que cuenta con claves y dibujos originales a nivel de órdenes, familias, géneros y especies, además de que se aborda la abundancia y la distribución de las especies a nivel mundial y en México.

Como resultado de este trabajo se formó una colección con los ejemplares de la zona, algunos de los organismos que la componen, como *Pontella agassizi* y toda la familia Corycaeidae fueron certificados en el Museo Nacional de Historia Natural (Smithsonian Institution), con sede en Washington, D.C. donde también se depositó parte de la misma y con la cual se estableció también un mecanismo de colaboración internacional e interinstitucional.

## **4. OBJETIVOS**

### **4.1 OBJETIVO GENERAL**

Analizar la composición cualitativa y cuantitativa de las especies de copépodos presentes en la Bahía de “La Ventosa”, Oaxaca, identificando datos biológicos y físicos que ayuden a comprender su importancia dentro del ambiente pelágico de esta zona de los mares mexicanos.

### **4.2 OBJETIVOS PARTICULARES**

- a) Identificar y cuantificar las principales especies de copépodos presentes en el área de estudio.
- b) Elaborar claves de identificación, descripciones y dibujos originales a nivel de especie.
- c) Efectuar una caracterización hidrológica del área de estudio, para conocer en que intervalos de temperatura y salinidad se encontraron las especies.
- d) Reconocer por medio del análisis de los resultados de este estudio y los provenientes de la literatura existente, cómo es la distribución batimétrica de los copépodos identificados.
- e) Ubicar por medio de la literatura existente, cómo es la distribución biogeográfica de los copépodos identificados.

## **5. HIPÓTESIS**

Las variaciones en la composición y la distribución de la abundancia de los copépodos dependen entre otros factores, de las propiedades físicas y químicas del agua, del tipo de corrientes dominantes y de las condiciones meteorológicas de la zona, de esta forma, éstas características de las poblaciones de copépodos en la

zona de estudio se verán modificadas a lo largo de los años dependiendo de las condiciones ambientales dominantes.

## 6. ÁREA DE ESTUDIO

### 6.1 UBICACIÓN

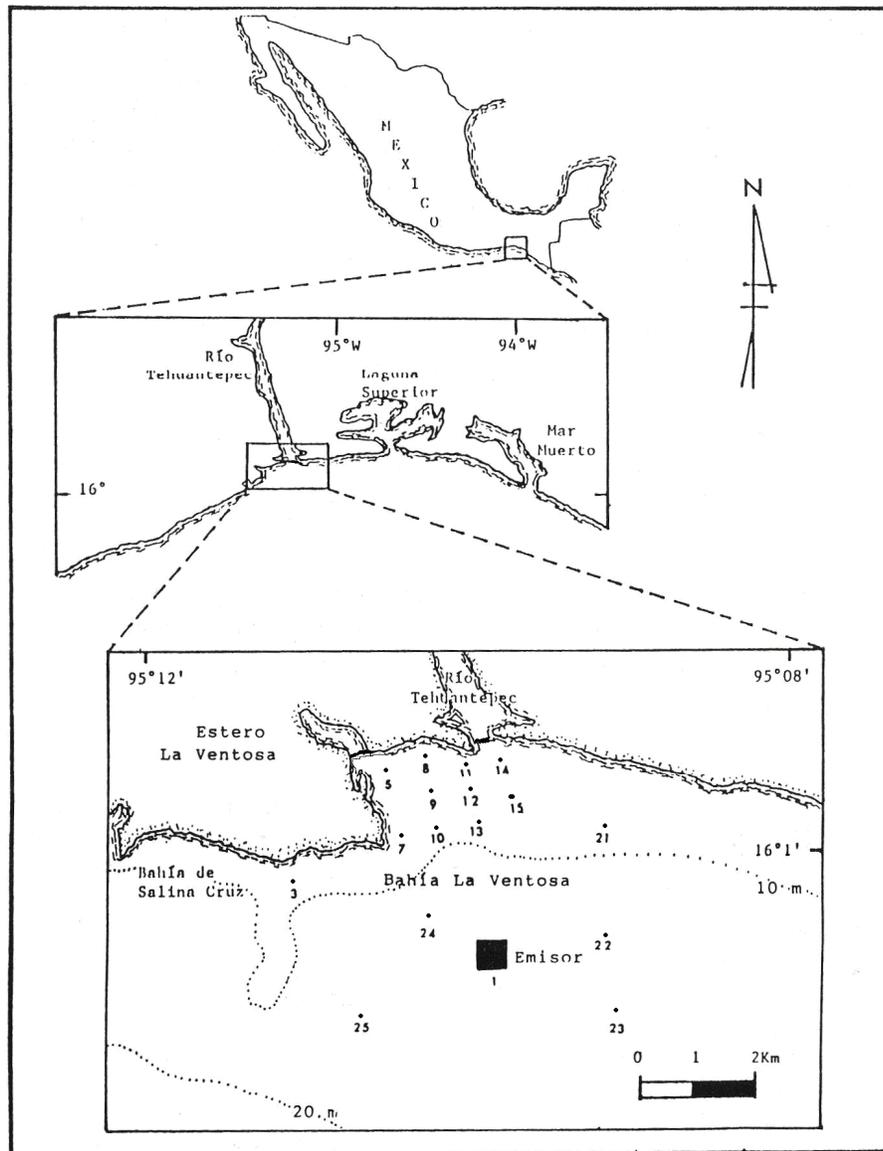


Figura 3. Localización del área de estudio y ubicación de las estaciones de muestreo en la Bahía La Ventosa, Oaxaca, México.

La Bahía de "La Ventosa" (Figura 3), se encuentra ubicada al Norte del Golfo de Tehuantepec, en el Océano Pacífico Tropical Oriental, aproximadamente entre los paralelos 16° 10' y 16° 12' de Latitud Norte y los meridianos 95° 06' y 95° 10' de Longitud Oeste. Anteriormente el Río Tehuantepec desembocaba en la Bahía, aportando cinco millones de metros cúbicos de azolve anual, posteriormente se construyó la Presa Presidente Juárez y el volumen descendió a 1500 m<sup>3</sup> anuales, actualmente la barra formada por el río se encuentra cerrada y su aporte a la costa es nulo (Contreras-Espinosa, 1989).

Aproximadamente a unos cinco kilómetros al Sur de la desembocadura del Río Tehuantepec, se encuentra un emisor de la refinería "Antonio Dovalí Jaime" de Petróleos Mexicanos, cuyas actividades se iniciaron en 1979; su descarga es directa al mar. El tiempo de renovación de las aguas superficiales fue de 24 horas (CICESE, 1983).

## **6.2 BATIMETRÍA**

La profundidad promedio, en la Bahía "La Ventosa" fue de 11.5 metros Contreras-Espinosa (1989), (Figura 3).

## **6.3 FISIOGRAFÍA**

Carranza-Edwards *et al.* (1975), señalaron que la zona pertenece a la unidad morfotectónica de la planicie costera Istmico-Chiapanea, esta unidad es la faja que con dirección NNW a SSE se extiende entre la Sierra Atravesada, la Sierra Madre de Chiapas y el Océano Pacífico. Tiene una longitud de 350 Km y convencionalmente puede considerarse que esta limitada por el Río Tehuantepec al NW y por el Río Suchiate al SE, si bien se prolonga dentro de Guatemala. En la porción NW dentro del Istmo de Tehuantepec llega a tener 100 Km de ancho, que se reduce a 75 Km para el resto; la pendiente es muy suave. En el Cenozoico la porción

ístmica estaba bajo las aguas, emergiendo continuamente desde el Pleistoceno, lo que ha permitido la formación de albuferas y Lagunas posteriormente azolvadas. Quedan como resto de este proceso la Laguna Superior e Inferior, el Mar Muerto y la marisma, que se extiende desde este último hasta la frontera con Guatemala. Hay un área sujeta a la acción eólica que forma una faja paralela al litoral.

#### **6.4 SEDIMENTOLOGÍA**

La llanura costera presenta una plataforma continental amplia con un talud moderadamente pronunciado, los sedimentos predominantes en la plataforma son de arenas medias a muy finas y se encuentran compuestas por sedimentos terrígenos y detritus biogénicos mezclados en distinta proporción. Los porcentajes biogénicos de la fracción gruesa de los sedimentos aumentan con la profundidad. Los datos de la fracción gruesa y de la concentración de materiales de origen biológico en ella, nos indican que los aportes sedimentarios procedentes del continente son escasos y que son los restos de los organismos los que tienen un papel importante en la composición de los sedimentos de la plataforma (Secretaría de Marina, 1980).

#### **6.5 CLIMATOLOGÍA**

La zona presenta un clima del tipo Aw"o(W)ig (cálido subhúmedo con lluvias en verano); la oscilación anual de la temperatura es menor a 5 °C, siendo la media anual mayor a los 22 °C y la del mes más frío mayor a los 18 °C, la época más cálida se presenta antes del solsticio de verano; el periodo de lluvias corresponde a los meses de junio a septiembre con sequía interestival en julio y agosto (García-De Miranda, 1988).

## 6.6 TEMPERATURA DEL AGUA

La variación anual de la temperatura de las aguas superficiales ha sido estudiada por Wyrski (1965b) y fluctúa entre 3 y 4 °C (Figura 4). El Golfo de Tehuantepec se caracteriza por una distribución heterogénea de la temperatura superficial (Figura 5), debida al efecto del fuerte viento de los tehuanos, en invierno las temperaturas superficiales son bajas donde las velocidades del viento son altas al igual que en las regiones inmediatas, lo cual indica que se presenta una surgencia de agua fría hacia las zonas vecinas (Figura 6).

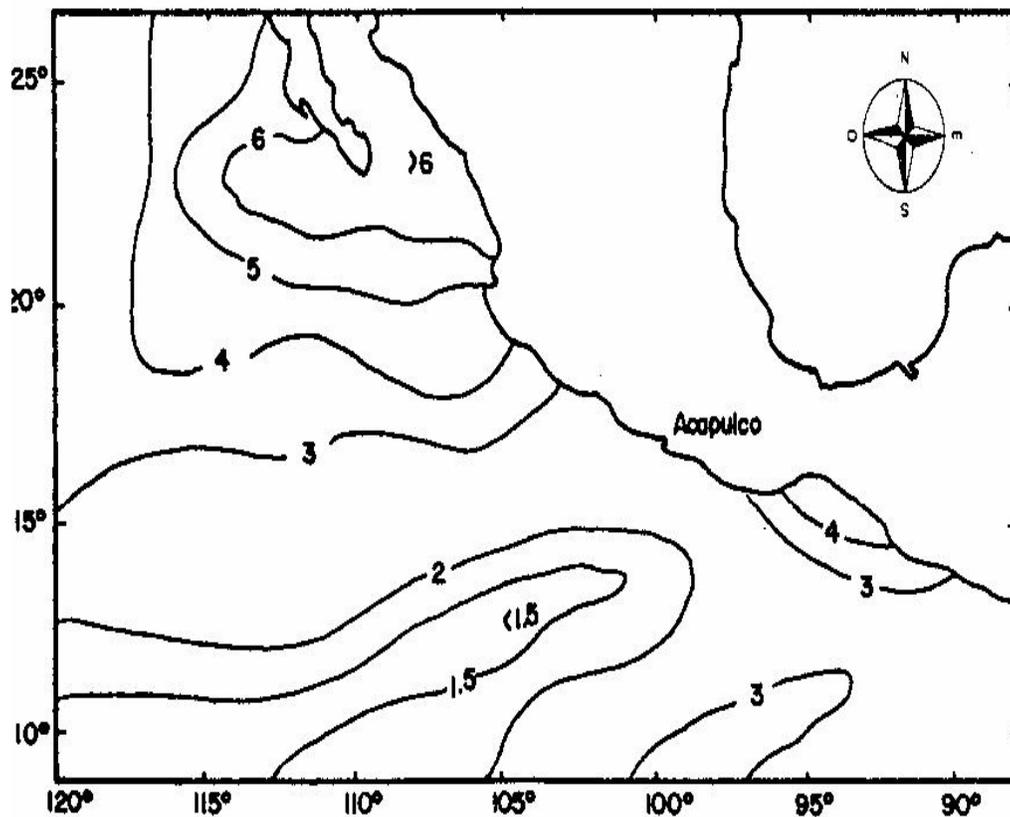


Figura 4. Variación anual de la temperatura en aguas superficiales del Océano Pacífico Mexicano (Wyrski, 1965b).

Mes	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Años de registro
<b>Golfo de Tehuantepec (Norte) 14-16°N 94-96°O</b>													
Media	25.5	25.9	27.2	28.9	29.7	29.6	29.3	29.8	29.4	28.0	26.3	26.0	8
Máx.	28.7	29.3	29.8	31.4	31.4	31.2	30.8	31.5	31.3	30.7	30.6	29.8	6
Mín.	19.0	21.3	22.8	25.6	27.4	27.2	27.3	27.8	27.6	22.7	19.0	19.8	6
<b>Golfo de Tehuantepec (Sur) 12-14°N 94-96°O</b>													
Media	25.3	26.4	28.1	29.9	30.0	29.6	29.1	29.5	29.2	27.6	26.6	25.9	8
Máx.	28.3	28.5	30.3	31.1	31.8	30.8	30.4	30.9	30.8	30.2	29.7	29.3	6
Mín.	21.6	22.2	24.8	26.0	27.1	27.7	27.1	27.9	27.0	24.0	21.8	21.3	6
<b>Golfo de Tehuantepec (Oeste) 14-16°N 96-98°O</b>													
Media	27.3	27.4	28.2	28.8	29.6	29.5	29.3	29.9	29.5	28.8	28.4	27.3	8
Máx.	30.3	29.7	30.2	30.9	31.6	31.3	30.9	31.5	31.5	30.2	31.0	30.0	6
Mín.	20.7	22.1	25.0	25.3	27.8	26.2	27.7	27.7	26.9	24.2	24.1	21.9	6
<b>Golfo de Tehuantepec (Este) 12-14°N 92-94°O</b>													
Media	26.7	27.4	28.5	29.5	29.9	29.5	29.2	29.4	29.3	28.1	28.1	27.7	8
Máx.	29.4	29.8	30.1	31.8	31.7	31.1	30.9	31.3	31.5	30.3	30.4	29.8	6
Mín.	23.2	22.8	25.4	27.1	28.0	27.5	26.4	27.4	27.0	24.9	23.2	23.7	6

Figura 5. Temperaturas medias mensuales y medias máximas y mínimas (°C) de la superficie del mar en el Golfo de Tehuantepec (Roden, 1961).

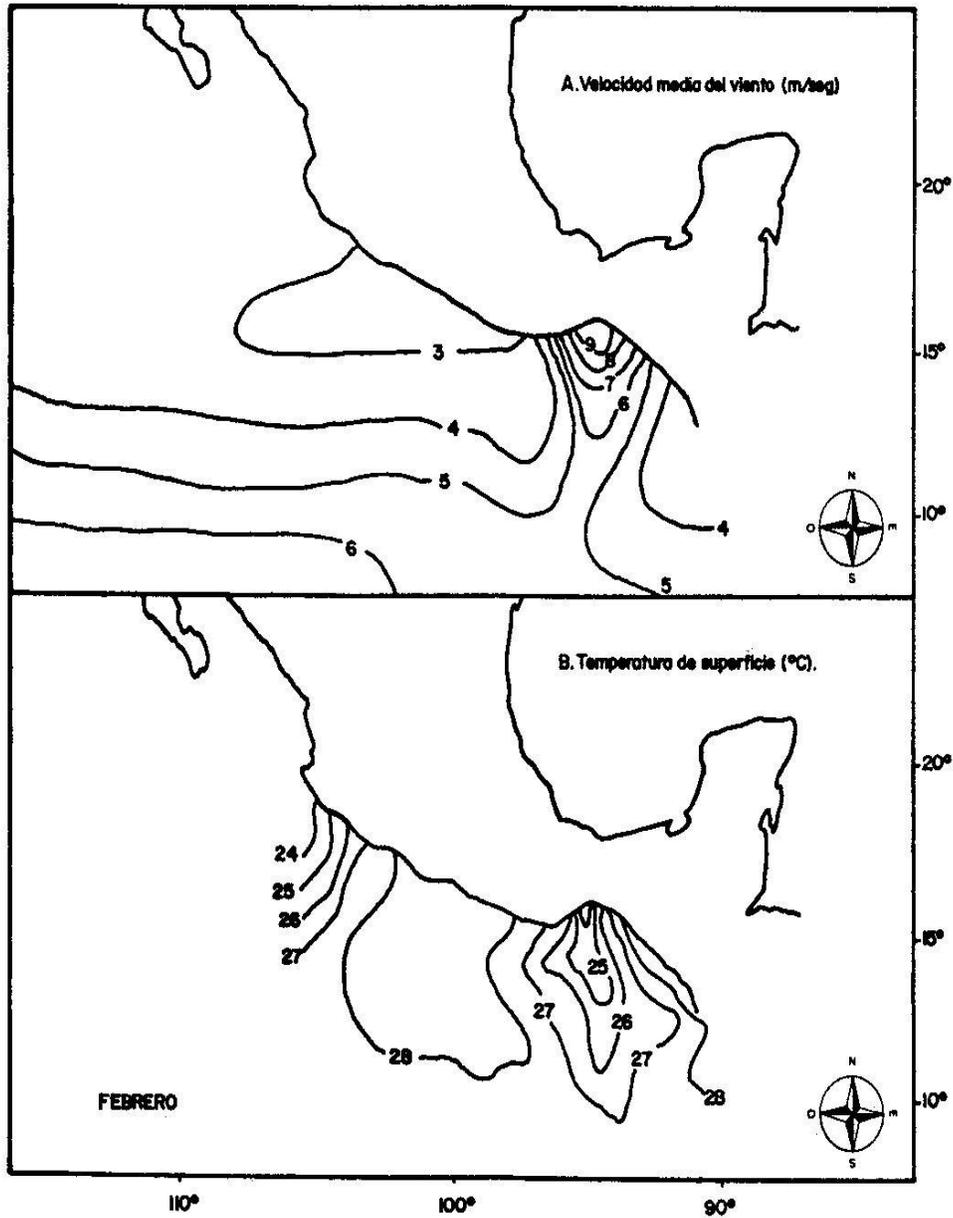


Figura 6. Distribución de la temperatura superficial en presencia de un “Norte” en el Océano Pacífico Mexicano (Roden, 1961).

Durante el verano los vientos por lo general son débiles y soplan en dirección oriental; las temperaturas oscilan entre 28 y 30 °C (Roden, 1961), (Figura 7). En

verano también se presenta un decremento de temperatura de las aguas costeras hacia el mar abierto, así como con la profundidad, con una termoclina a 90 m (Secretaria de Marina, 1982), La distribución vertical de la salinidad muestra un máximo de 38 y un mínimo de 27.2 ups para la región costera (Figura 8).

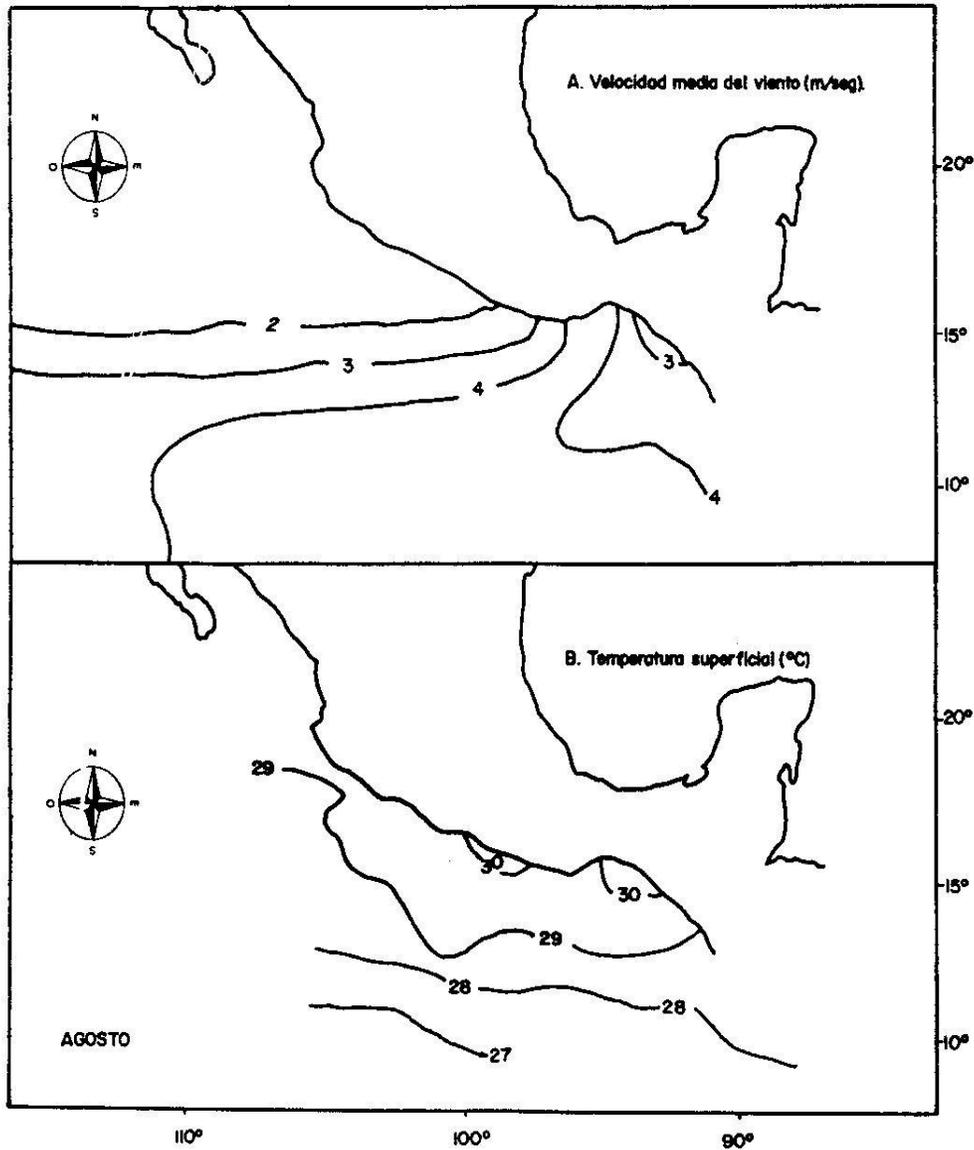
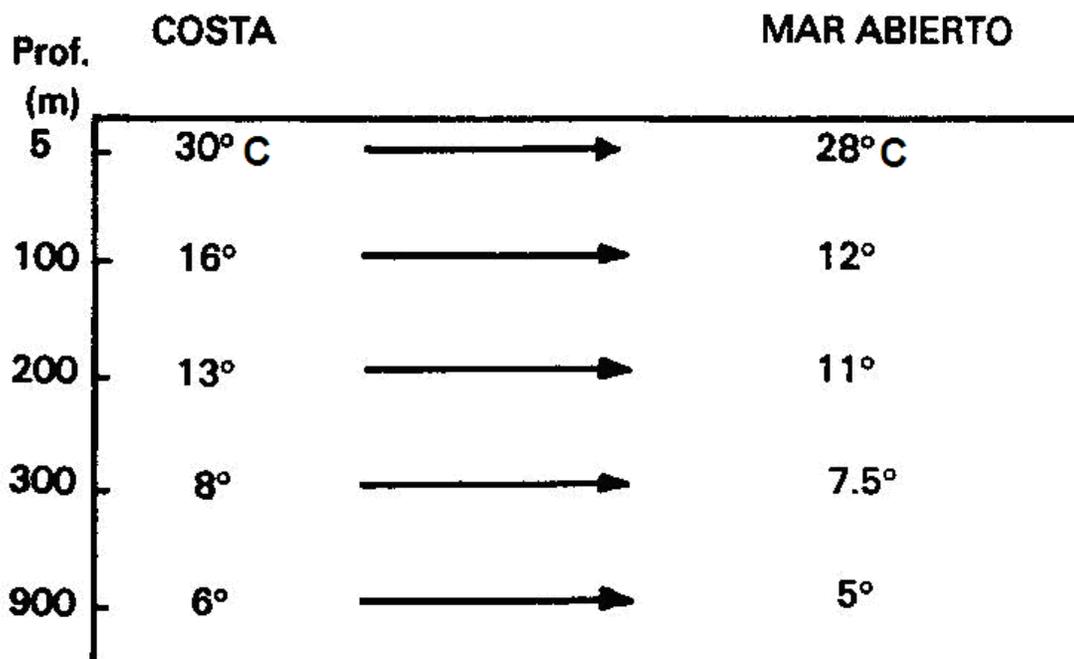


Figura 7. Distribución de la temperatura superficial en época de "secas" en el Océano Pacífico Mexicano (Roden, 1961).



Prof.	Costa	Mar Abierto
0-10 m	27.8 ups	29.2 ups
10-20	27.2	30.0
20-30	28.7	32.4
30-40	32.0	33.0
40-50	35.2	34.0
50-60	36.0	35.0
60-70	37.0	35.0
70-80	38.0	37.0

Figura 8. Distribución horizontal y vertical de la temperatura y salinidad en el Golfo de Tehuantepec durante el verano (modificado de Secretaría de Marina, 1982).

## **6.7 CORRIENTES**

La circulación de la superficie del Océano Pacífico Tropical (Figura 9) está sometida a una considerable variación en respuesta al cambio del sistema de los vientos principales. El patrón de circulación está dominado por la parte oriental y ecuatorial de los movimientos giratorios anticiclónicos del Océano Pacífico Norte, éstos están constituidos por la corriente de California y la corriente Norecuatorial (Cromwell y Bennett, 1959).

### ***Corriente de California***

Esta corriente sobresale la mayor parte del año en las cercanías a California. De agosto a diciembre no alcanza los 20° Norte. En enero y febrero su flujo tiene componentes del Sur hasta los 18° Norte y de marzo a junio el flujo hacia el Sur alcanza los 15° Norte (vecino al estado de Chiapas). Durante estos meses, el flujo al Sur de Cabo San Lucas es divergente, y la mayor parte del agua se vuelve hacia el Oeste, pero una parte continúa moviéndose hacia el Sureste del Océano Pacífico Tropical Mexicano (Wyrcki, 1965a).

### ***Corriente Norecuatorial (Sector Oriental)***

Se encuentra abastecida por la corriente de California y el agua del Océano Pacífico Tropical Oriental. De marzo a julio se encuentra formada casi exclusivamente por la corriente de California, que se mueve hacia el Sur antes de tomar rumbo al Oeste. La corriente comienza a manifestarse en noviembre, su máximo es en enero y termina en mayo. Una débil corriente Norecuatorial se manifiesta en agosto. En ausencia de la corriente Norecuatorial, la deriva de superficie adyacente a la costa de los 15 y 20° Norte (Golfo de Tehuantepec hasta el Cabo Corrientes) es hacia el Noroeste, con su máximo desarrollo en julio (Cromwell y Bennett, 1959).

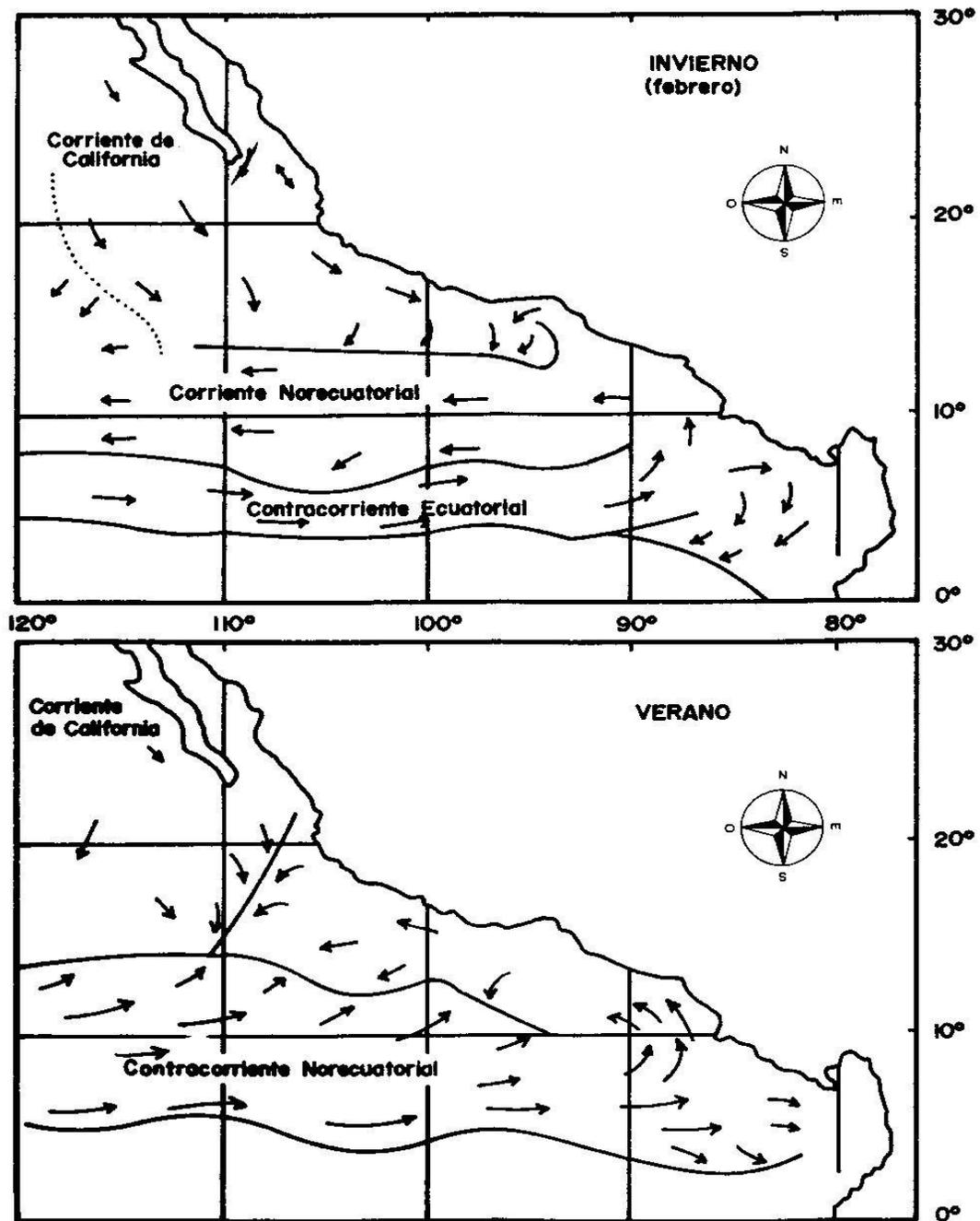


Figura 9. Patrón de corrientes superficiales en el Océano Pacífico Tropical Mexicano (Cromwell y Bennett, 1959).

### **Corriente Costanera de Costa Rica**

Es la rama más pronunciada de la circulación frente a Centroamérica, se ubica frente al Domo de Costa Rica y la costa, se mueve a velocidades altas (en el centro alcanza los 0.5 nudos), hacia el Noroeste y el Oeste. En junio y julio, la corriente avanza sobre la costa de Centroamérica y de México hasta Cabo Corrientes. En agosto, el eje de la corriente cambia al alejarse de la costa, después de pasar por el Golfo de Tehuantepec, lo cual prevalece hasta diciembre, y el agua de la corriente pasa a introducirse directamente en la corriente Norecuatorial (Wyrтки, 1965a).

De enero a marzo, la corriente se mueve directamente al Oeste, entre los 9 y 12° N, después de abandonar la costa de Costa Rica, no penetra al Golfo de Tehuantepec. En abril y mayo, la rama de la corriente Costanera de Costa Rica, al entrar al Golfo de Tehuantepec, se desarrolla nuevamente, mientras se debilita la rama que se mueve hacia el poniente. A lo largo de la Costa de México, al Sureste de Cabo Corrientes, de octubre a abril desarrolla un flujo débil hacia el Sureste, alejándose de la costa. Este flujo se vuelve hacia el Sur antes de alcanzar el Golfo de Tehuantepec, se asocia al agua de la corriente Costanera de Costa Rica y toma rumbo al Oeste (Wyrтки, 1965a).

Especialmente en marzo y abril, este flujo forma parte de la circulación anticiclónica general, entre los 10 y 20° N. En mayo, junio y julio, cuando esta circulación se debilita, el flujo hacia el Sureste se desvía de la costa (Wyrтки, 1965a). De enero a marzo se observa una fuerte salida de agua del Golfo de Tehuantepec hacia el Sur, ocasionada por los vientos llamados Tehuanos, que pronto es integrada dentro de la corriente Norecuatorial.

## 6.8 CIRCULACIÓN

La circulación superficial es aparentemente muy complicada y de acuerdo con Wyrcki (1965a), se producen tres situaciones completamente diferentes (Figura 10): la primera se desarrolla de agosto a diciembre, cuando la corriente Norecuatorial esta totalmente desarrollada. Durante este periodo, la mayor parte del agua de la contracorriente fluye alrededor del Domo de Costa Rica, dentro de la corriente Costanera de Costa Rica y penetra a la Contracorriente Norecuatorial entre los 10 y los 20° N; la corriente de California abandona la costa de Baja California (25° Norte) y suple el agua de la corriente Norecuatorial al Norte de los 20° N.

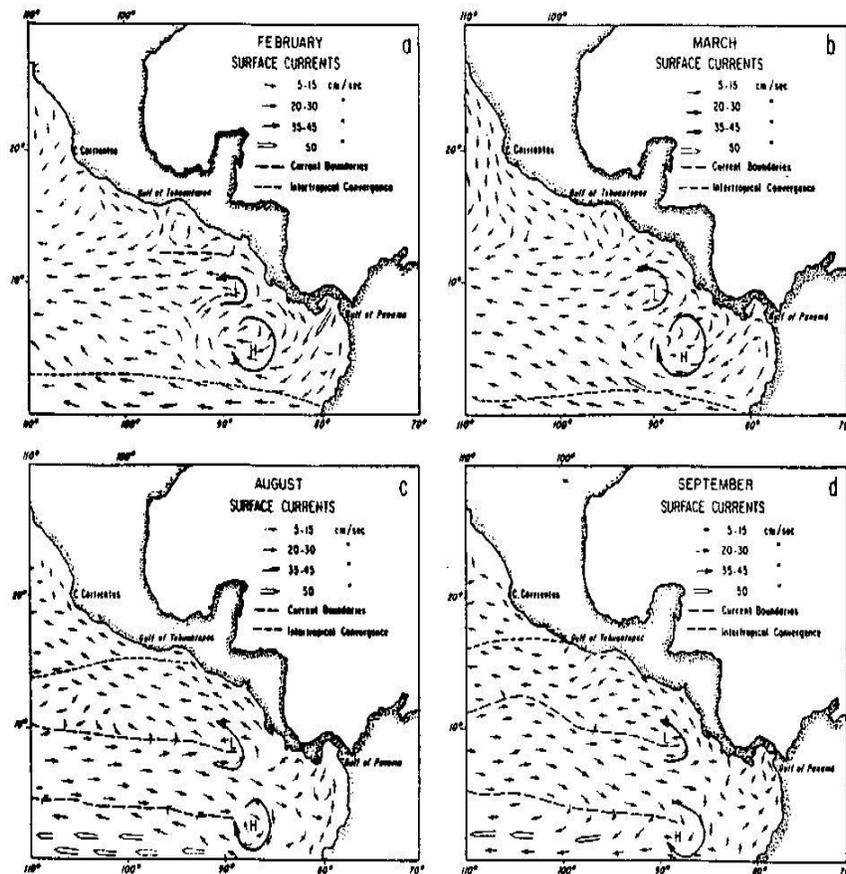


Figura 10. Patrón de circulación superficial en el Océano Pacífico Tropical Mexicano (Wyrcki, 1965a).

La segunda situación se desarrolla de febrero a abril, cuando la convergencia intertropical se encuentra más meridional, cerca de los 3°, durante este periodo, la corriente de California es fuerte, penetra más al Sur y suple la mayor parte de la corriente Norecuatorial. Frente a la costa de México, entre los 10 y 20° N, la circulación es anticiclónica, con un movimiento hacia el Sureste a lo largo de la costa que se vuelve al Oeste frente al Golfo de Tehuantepec, la Contracorriente Ecuatorial está completamente ausente durante este periodo.

La tercera situación se presenta de mayo a junio cuando la Contracorriente se forma de nuevo y la corriente de California es aún relativamente fuerte, durante este lapso, la convergencia Intertropical se encuentra de nuevo cerca de los 10° N, lo que permite el desarrollo de la Contracorriente; la mayor parte del agua de ésta se vuelve hacia el Norte, y penetra la corriente Costanera de Costa Rica, que durante este periodo, corre a lo largo de la costa de Centroamérica hasta Cabo Corrientes. La corriente de California se mantiene aún más fuerte y llega lejos al Sur, pero no penetra mucho en el Océano Pacífico Tropical Oriental; constituye el afluente principal de la corriente Norecuatorial.

Según Wyrcki (1965a), las corrientes superficiales en el Golfo de Tehuantepec a gran escala, muestran una corriente hacia el Oeste frente a la costa de Salina Cruz durante casi todo el año, sin embargo la circulación producida por los vientos Tehuanos es un fenómeno de gran importancia para la navegación y una condición meteorológica excepcional desde el punto de vista oceanográfico.

La U.S. Hydrographic Office describe corrientes costeras hacia el centro del Golfo de Tehuantepec (costa Norte), como una respuesta al desplazamiento de agua hacia el mar abierto originado por el arrastre de los fuertes vientos del Norte. La rapidez de la corriente puede alcanzar 100 cm/seg. (Roden, 1961). Frente a Salina Cruz, esta corriente se dirige hacia el Este, invirtiendo su sentido cuando la fuerza del viento

cesa y se tiende a restablecer el equilibrio de la superficie del mar. Esta corriente hacia el Oeste presenta una intensidad cercana a los 30 cm/seg.

A menor escala, la circulación superficial frente a Salina Cruz (Figura 11), es hacia el Este y a más de un Km de la costa. Las bahías protegidas pueden presentar circulación en sentido opuesto (hacia el Oeste), con menor rapidez, y sobre sus márgenes Norte como parte de giros ciclónicos que pueden ser introducidos por la corriente que fluye al Este en mar abierto y por el efecto de protección de las puntas. Además se asume que las corrientes tienden a ser paralelas a la costa o hacia aguas profundas (Álvarez *et al.*, 1983).

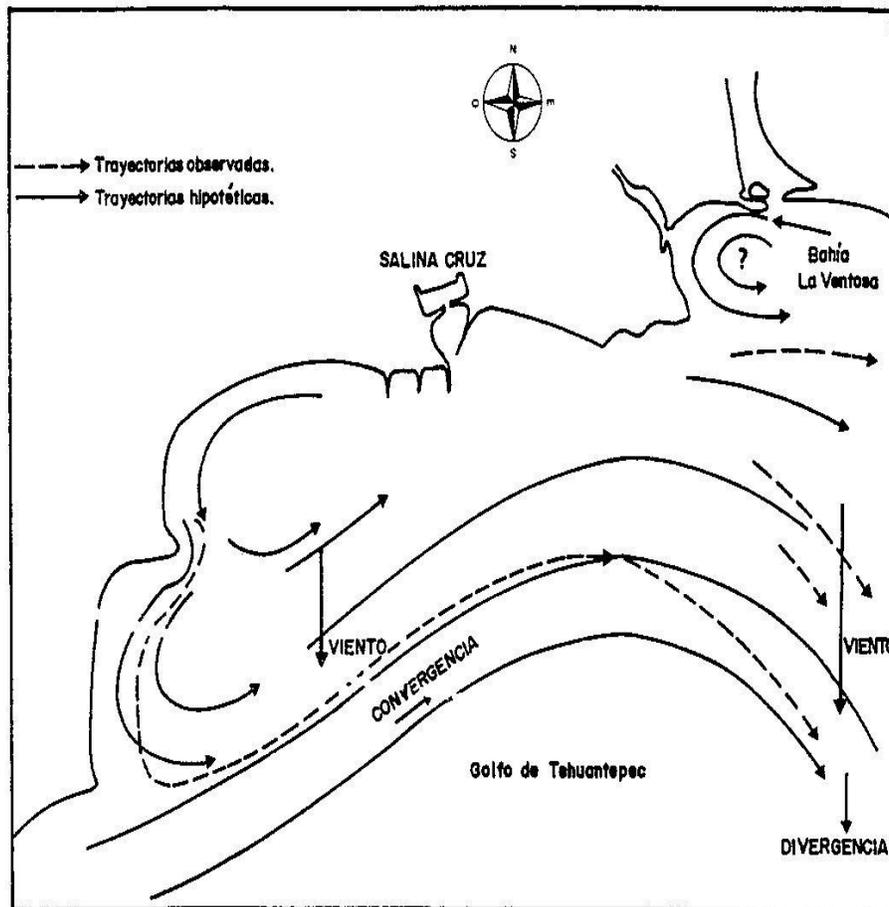


Figura 11. Esquema conceptual de corrientes de superficie con viento "Norte" en el Golfo de Tehuantepec (Álvarez *et al.*, 1983).

El viento produce una región altamente divergente en la parte central del Golfo de Tehuantepec relacionada fundamentalmente, con la rotación del viento, lo cual lleva a una predicción de surgencias hasta de 10 m por día durante los Tehuanos. El límite Oeste de la surgencia está bien definido, coincide con la posición de la Cordillera Submarina de Tehuantepec, lo que sugiere que la topografía controla los límites de la surgencia.

## **6.9 VIENTOS**

A finales y principios de año, en la zona pueden presentarse las influencias de un anticiclón continental (centro de alta presión atmosférica en donde la circulación del aire es en el sentido de las manecillas del reloj), que tiene su centro en las llanuras centrales del Noroeste de los Estados Unidos, este viento frío generalmente es atenuado por las montañas de la región meridional de México, pero pasan al Océano Pacífico a través del Istmo de Tehuantepec y se conjuntan con los vientos típicos de alta montaña de la zona, al liberarse la energía que se produce cuando el aire frío fluye sobre el caliente, se producen vientos de descenso conocidos como "Tehuanos", los cuales tienen una considerable influencia a finales y principios del año (noviembre-febrero), pero también pueden producirse anticipadamente en octubre o posteriormente en abril. La duración de estos vientos puede ser de 3 a 5 días y cuando se presentan, su velocidad se encuentra entre 10 a 20 m/s, pero pueden ser mayores y alcanzar hasta los 30 m/s. El efecto que tienen en el océano consiste en mover el agua hacia el Sur, produciendo un arrastre desde los lados y desde abajo, lo que trae consigo una gran mezcla de agua a lo largo del eje del viento (Lavín *et al.*, 1992) (Figura 12).

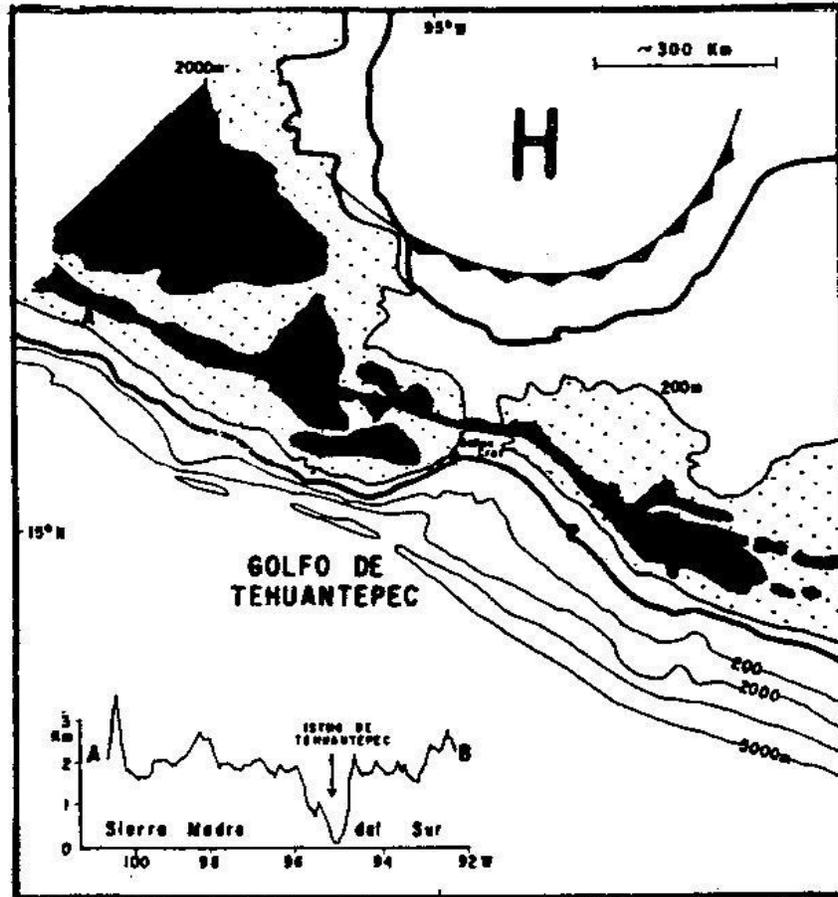


Figura 12. Condiciones que favorecen los "Nortes" en el Golfo de Tehuantepec (Lavín *et al.*, 1992).

## 6.10 MAREAS

El régimen de mareas para el Golfo de Tehuantepec es mixto semidiurno, es decir, ocurren dos bajamares en cada día de marea. Sin embargo, la fase de marea varía muy lentamente, o sea que las horas de las pleamares y bajamares en toda la zona ocurren casi simultáneamente (Anónimo, 1988).

## 7. MATERIALES Y MÉTODO

Durante el periodo de estudio se analizaron 102 muestras de zooplancton que fueron recolectadas entre abril de 1987 y abril de 1993, el material analizado fue el siguiente:

Tabla. 1. Material biológico analizado

<b>PERIODO</b>	<b>No. DE MUESTRAS ANALIZADAS</b>
Abril de 1987	8 de arrastres horizontales
Julio de 1987	11 de arrastres horizontales
Febrero de 1988	8 de arrastres horizontales
Junio de 1988	10 de arrastres horizontales
Junio de 1992	12 de arrastres horizontales 9 de arrastres verticales
Noviembre de 1992	12 de arrastres horizontales 12 de arrastres verticales
Abril de 1993	10 de arrastres horizontales 10 de arrastres verticales

En el área geográfica se establecieron 17 estaciones (Figura 1), en la selección de ellas se siguieron principalmente criterios batimétricos y que se cubriera toda el área de la bahía. En la recolecta se utilizó una lancha con motor fuera de borda de 20 HP. Todos los datos de colecta se registraron en una tabla y se analizan en resultados.

En los arrastres horizontales zooplancton fue recolectado mediante arrastres superficiales circulares de cinco minutos, utilizando una red de nylon tipo Hensen con un diámetro de la boca de 30 cm, aro del cono reductor de 40 cm, abertura de la malla 0.25 mm y largo de 90 cm. Se utilizó un copo de PVC con ventana

intercambiable. El tamaño del zooplancton así recolectado correspondió al mesozooplancton según la clasificación establecida por la UNESCO (1974).

La profundidad de recolecta osciló entre los 60 y 70 cm, no se utilizó depresor ya que a la velocidad de arrastre que fue en promedio de 1 m/seg., la red se mantuvo entre los 30 y 60 cm de la columna de agua. La hora de recolecta fue variable, generalmente durante las horas del día, entre las 8:30 y 17:30 horas.

Para los arrastres verticales se utilizaron depresores de plomo cuyo peso total fue de 5 kilos, se sujetaron a la base de las bridas de la red y al copo, se bajó la red lentamente y a unos centímetros del fondo se dejó reposar 30 segundos y después se subió también lentamente.

Las muestras se colocaron en frascos de 250 ml y se preservaron en formol neutralizado con borato de sodio (Boltovskoy, 1981), lo anterior es con el objeto de evitar, por cambios en el pH del medio, que los copépodos se deterioren. Posteriormente la muestra fue sellada y trasladada al laboratorio para su procesamiento.

Adicionalmente en cada estación se determinó la temperatura y la salinidad, la primera se midió *in situ*, para lo cual se utilizó un termómetro de bulbo con graduaciones de -30 a 50 °C; para determinar la salinidad, se tomaron muestras de agua en frascos de vidrio color ámbar, éstas se cerraron y se trasladaron al laboratorio para su medición en un salinómetro de inducción que registra la conductividad eléctrica del agua y mediante tablas anexas al aparato, se transforma ésta en unidades prácticas de salinidad.

La identificación de los copépodos se efectuó bajo microscopios ópticos y estereoscópicos y con ayuda de literatura especializada. En algunos casos fue necesario aplicar algún tratamiento específico de tinción con el objeto de resaltar

algunas estructuras con valor taxonómico.

El método de tinción de Rose (1933), consiste en colocar a los copépodos en una solución al 10 % de hidróxido de potasio en agua destilada y calentar hasta los 80 ó 100 °C durante el tiempo necesario para destruir la materia orgánica; posteriormente se lavan con agua destilada y se tiñen con ácido pirogálico; finalmente los copépodos o sus apéndices son montados en líquido de Hoyer. Si se incrementa la concentración de KOH al 20 o 30 % entonces la destrucción de la materia orgánica se puede lograr sin calentar, pero es necesario esperar varios días; los resultados pueden ser mejores, pues a veces el calor destruye algunas cerdas o espinas que pueden ser importantes.

En algunos copépodos fue necesario efectuar disecciones para su identificación, para ello se utilizaron alfileres entomológicos. La observación se efectuó con la ayuda de un microscopio de disección y un microscopio óptico marca Zeiss.

En las muestras con una gran cantidad de copépodos se obtuvieron alícuotas o submuestras para facilitar el conteo, éstas fueron de volumen variable dependiendo de la abundancia de la muestra y se colocaron en una cámara de cristal con fondo reticulado que facilitó su observación bajo el microscopio de disección.

Una vez que se contaron los individuos de cada muestra, se dividió el valor resultante entre el volumen de agua filtrada ( $m^3$ ) de ésta forma se obtuvo la cantidad de copépodos por  $m^3$ .

Se efectuaron cuatro visitas al Departamento de zoología de invertebrados del Museo Nacional de Historia Natural (Smithsonian Institution), con sede en la Ciudad de Washington D. C., para consultar su biblioteca especializada en copépodos y su colección biológica, comparando los ejemplares en que se tenía duda (*Pontella agassizi* y toda la familia Corycaeidae), con los allí depositados y consultando a los

especialistas de diversas familias de copépodos.

Con el material biológico analizado se elaboró una colección científica de referencia que quedó depositada en el Departamento de Hidrobiología de la Universidad Autónoma Metropolitana Unidad Iztapalapa.

En la determinación de la distribución batimétrica de los copépodos se siguió el criterio de Suárez-Morales (1992), se consideraron cuatro grupos: especies superficiales, con un intervalo de distribución de 0-200 m; especies subsuperficiales, cuyo intervalo de distribución va de 100-300 m; especies mesopelágicas *sensu lato* que tienen amplios intervalos de distribución en la columna de agua y especies meso o batipelágicas *sensu stricto* cuya distribución vertical está por debajo de los 400 m de profundidad.

Respecto a la distribución biogeográfica se consideraron las categorías propuestas por Gross (1977) y por Razouls y De Bovée (1998) actualizada frecuente en la página web: <http://copepodes.obs-banyuls.fr/en/index.php>. Gross (1977) considera la siguientes categorías: Trópico ecuatorial, Tropical subtropical, Templada, Antártica y Subantártica. Razouls y De Bovée (1998) han establecido una carta de 25 zonas geográficas en las que se distribuyen los copépodos a nivel mundial (Figura 11). Las zonas geográficas son las siguientes: 3) Sub-Antártica; 4) Antártica; 5) Sudáfrica (Este y Oeste), Namibia; 6) Golfo de Guinea (*sensu lato*), Angola, Liberia; 7) Venezuela, Mar Caribe, Golfo de México, Florida, Mar de los Sargazos; 8) Cabo Verde, Islas Canarias, Islas Madeira, Islas Azores, Bahía del Vizcaíno, Bahía Ibero-Marroquí; 9) Irlanda, Canal Ingles, Faroe, Noruega, Mar del Norte. Mar Báltico; 10) Sur de Islandia, Sur de Groenlandia, (Este y Oeste), Estrecho de David; 11) Cabo Cod, Nueva Escocia, Isla de Terranova; 12) Atlántico Central Sur (Tristan da Cunha-Trinidad-Santa Helena-N Ascensión); 13) Brasil-Argentina; 14) Mar Mediterráneo, Mar Negro; 15) Mar Rojo; 16) India; 17) Golfo de Tailandia, Malasia, Indonesia, Filipinas; 18) Australia (Este), arrecifes de la Gran Barrera, Mar de

Tasmania, Nueva Zelanda, Nueva Caledonia; 19) Océano Pacífico Tropical Central; 20) Pacífico Tropical Oriental (América Central, Galápagos, Norte de Perú); 21) Mares de China, Vietnam; 22) Mar de Japón, Japón; 23) Océano Pacífico Occidental Norte (Mar de Okhotsk-Islas Kuriles, Islas Kamtchatka-Mar de Bering); 24) Océano Pacífico Noreste (Golfo de Alaska, Estación "P", Columbias Británicas); 25) California-Golfo de California; 26) Chile (*sensu lato*); 27) Ártico.

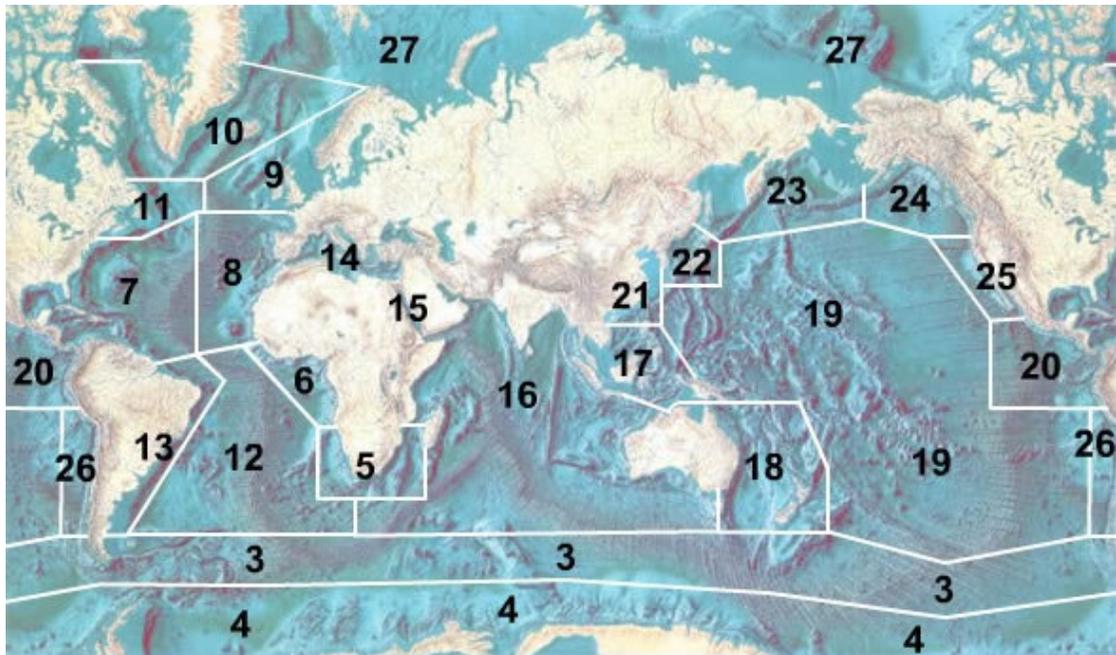


Figura 13. Carta de las 25 zonas geográficas en las que se distribuyen los copépodos a nivel mundial (Razouls y De Bovée ,1998), actualizada de: <http://copepodes.obs-banyuls.fr/en/index.php>

## 8. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

### 8.1 TEMPERATURA SUPERFICIAL (Tabla 2).

En abril de 1987 la temperatura osciló entre 18.5 y 24.6 °C siendo su promedio de 21.2 °C, esta heterogeneidad pudo deberse a que en este mes soplaron los "nortes" y se produjeron surgencias en la zona, con la consecuencia de llevar agua fría del fondo a la superficie; en este mes la influencia de los "nortes" provocó una fuerte salida de agua de la bahía hacia el mar abierto, tal como pudo observarse en el comportamiento de las isotermas (Figura 14).

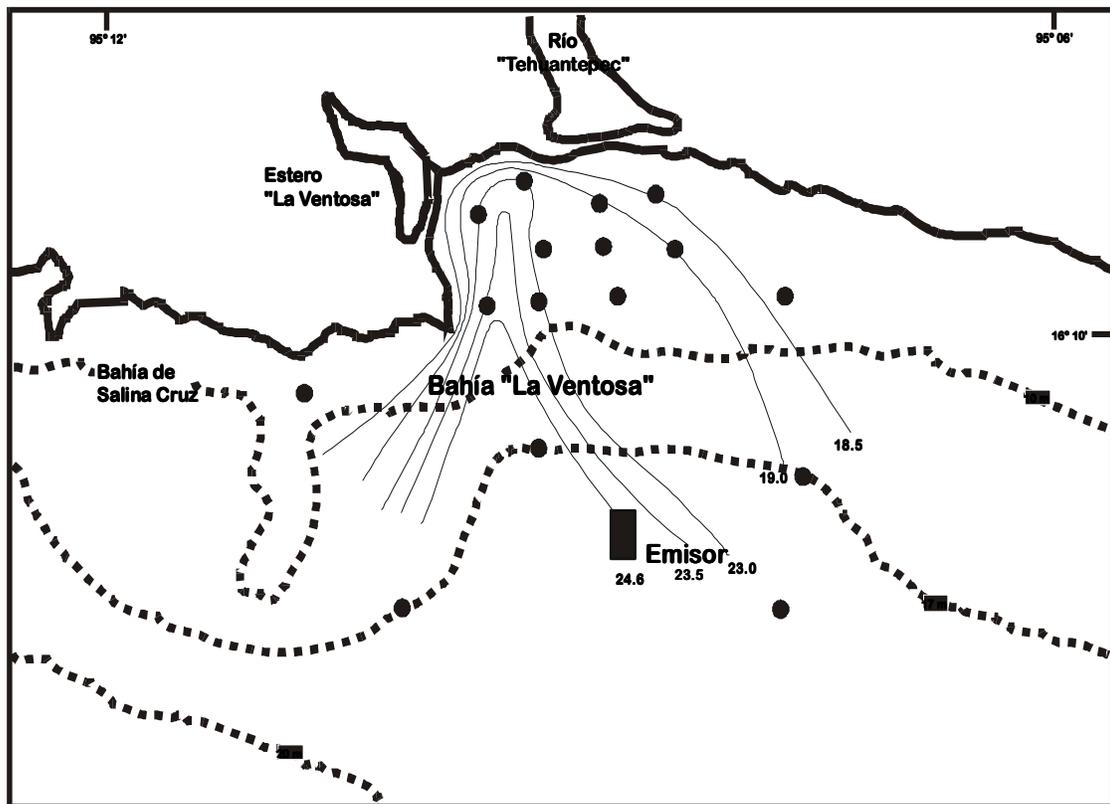


Figura 14. Isotermas para el mes de abril de 1987, Bahía La Ventosa, Oaxaca, México.

En julio de 1987 la fluctuación de la temperatura fue entre 29 y 30 °C siendo la media de 29.7 °C, en este mes se presentó una disminución de la influencia del viento, por lo que la temperatura fue casi homogénea y mostró un ligero aumento hacia mar abierto (Figura 15).

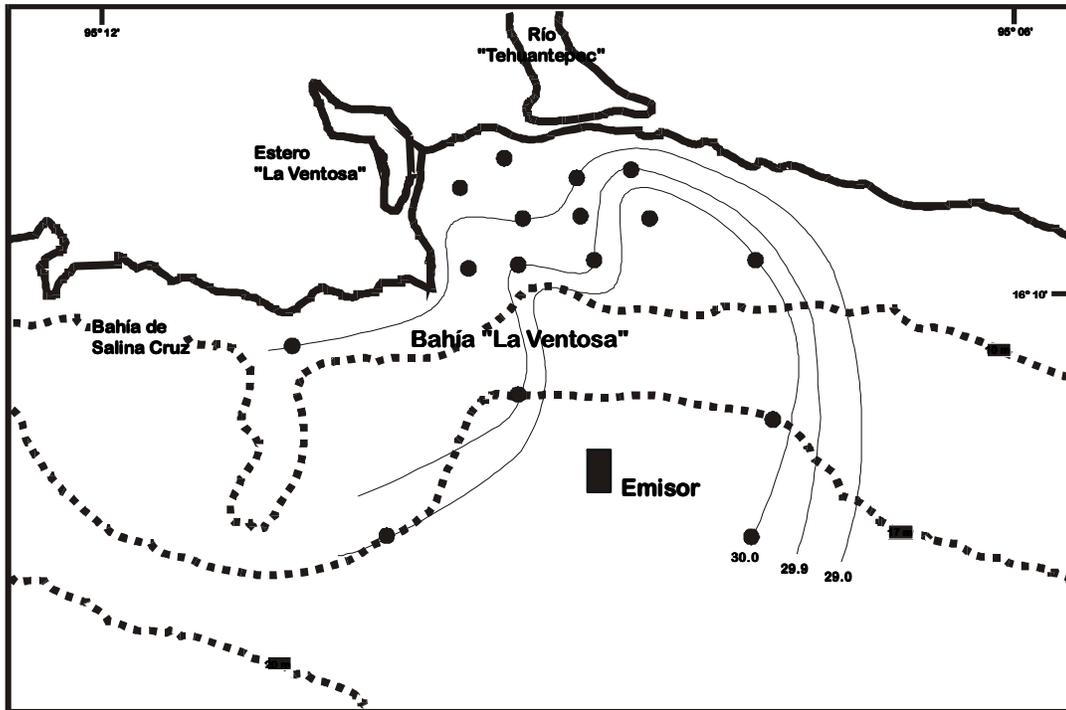


Figura 15. Isotermas para el mes de julio de 1987, Bahía La Ventosa, Oaxaca, México.

En febrero de 1988 la oscilación de la temperatura se mantuvo entre 24.0 y 29.9 °C siendo su promedio de 26.2 °C, nuevamente se observó la influencia de los "nortes" y su efecto en la extracción de agua fría del fondo, las isotermas mostraron que la temperatura disminuyó de la bahía hacia el mar abierto (Figura 16).

En junio de 1988 la variación de la temperatura fue entre 28.8 y 30.2 °C siendo la media de 29.7 °C, se observó una mayor estabilidad ambiental y las temperaturas más altas se observaron cerca de la costa (Figura 17).

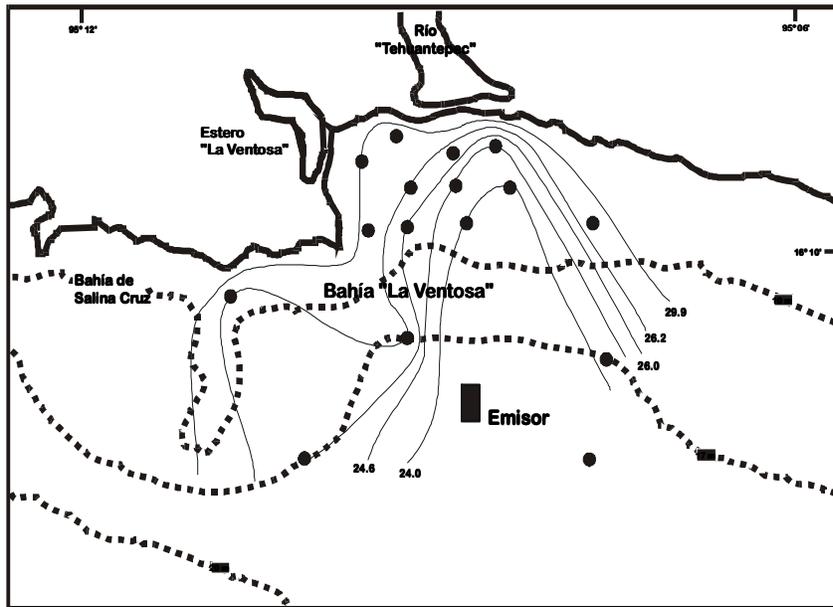


Figura 16. Isotermas para el mes de febrero de 1988, Bahía La Ventosa, Oaxaca, México.

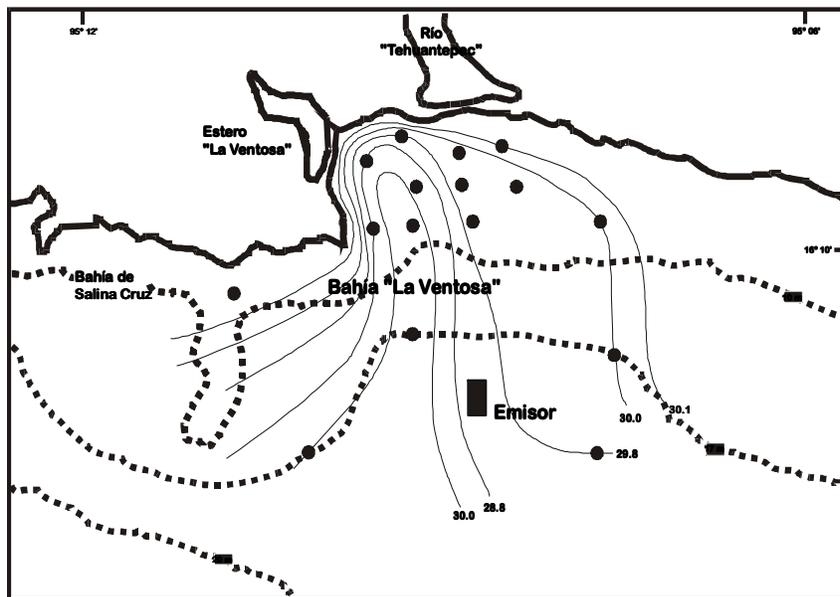


Figura 17. Isotermas para el mes de junio de 1988, Bahía La Ventosa, Oaxaca, México.

En junio de 1992 la fluctuación de la temperatura se mantuvo entre 31.0 y 32.0 °C siendo su promedio de 31.2 °C, al igual que en el año anterior se observó una disminución de la influencia del viento, lo cual produjo una mayor estabilidad ambiental y que las temperaturas mas altas se presentaran cerca de la costa (Figura 18).

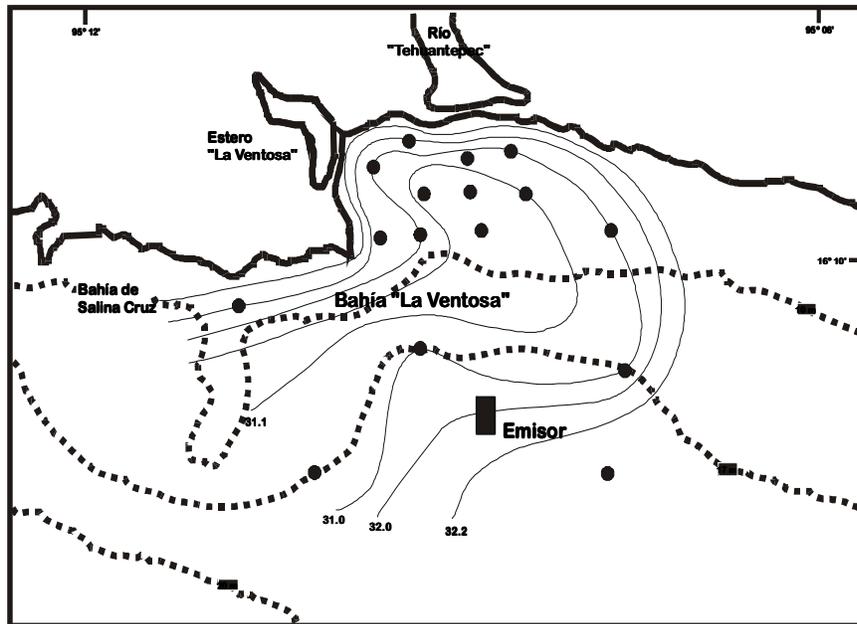


Figura 18. Isotermas para el mes de junio de 1992, Bahía "La Ventosa", Oaxaca, México.

En noviembre de 1992 la temperatura osciló entre 26.0 y 26.6 °C siendo la media de 26.2 °C, lo cual indicó que se presentó una marcada influencia de los "nortes", los cuales tenían varios días de mantener su influencia homogeneizando la temperatura del agua (Figura 19).

En abril de 1993 la temperatura se mantuvo entre 27.0 y 27.8 °C siendo su promedio de 27.1 °C, se presentó un comportamiento igual al mes de noviembre anterior, resultando una temperatura similar en casi toda la superficie del sistema estudiado (Figura 20).

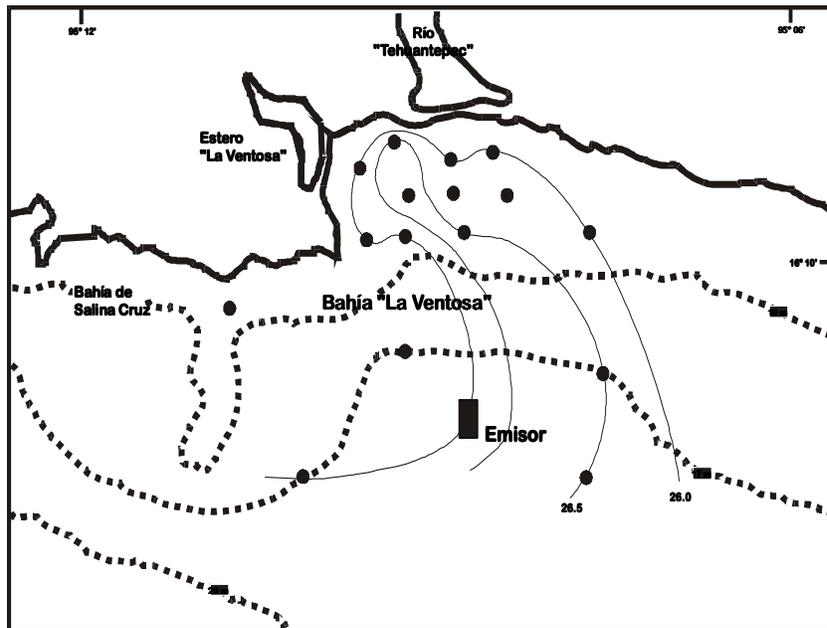


Figura 19. Isotermas para el mes de noviembre de 1992, Bahía La Ventosa, Oaxaca, México.

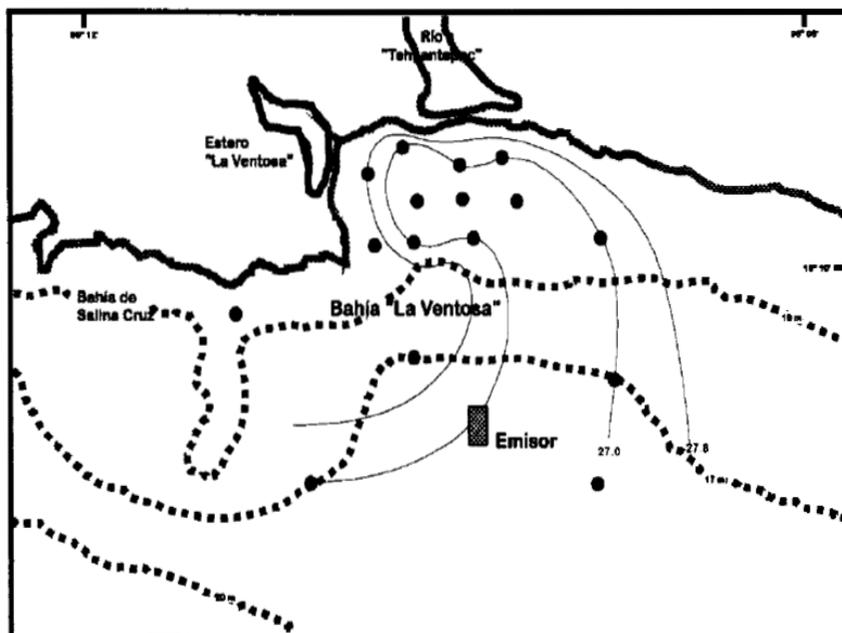


Figura 20. Isotermas para el mes de abril de 1993, Bahía La Ventosa, Oaxaca, México.

## 8.2 SALINIDAD SUPERFICIAL

En abril de 1987 la salinidad fue casi homogénea y señalando la presencia de los "nortes", osciló entre 34.2 y 34.4 ups, siendo su promedio de 34.5 ups, las isohalinas tomaron una forma de domo con sus máximos valores hacia la costa y los mínimos hacia el centro de la bahía (Figura 21).

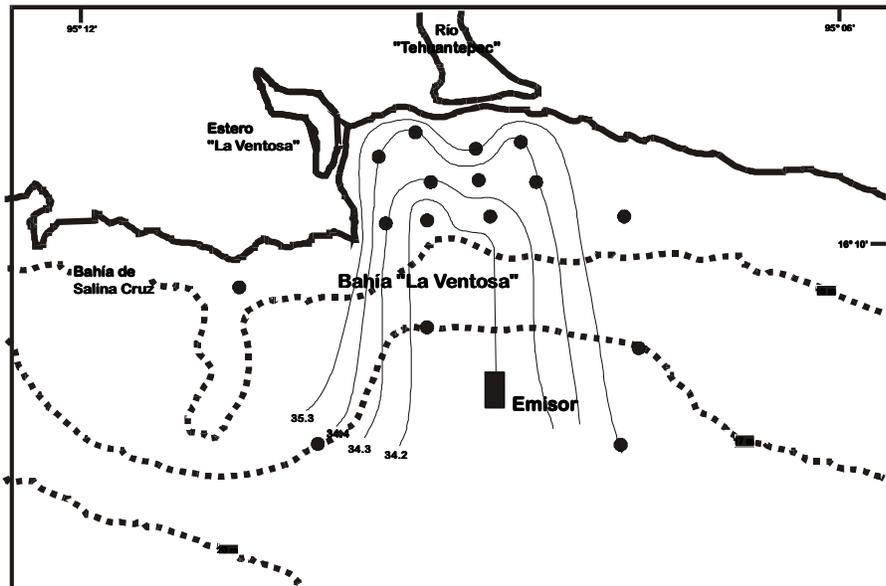


Figura 21. Isohalinas para el mes de abril de 1987, Bahía La Ventosa, Oaxaca, México.

En julio de 1987 la salinidad se mantuvo entre 33.9 y 36.7 ups siendo la media de 34.6 ups, en este mes se registró la salinidad más alta de todo el periodo de muestreo (36.7 ups), también se observó la disminución de los vientos y las isohalinas nuevamente tomaron forma de domo con sus máximos valores hacia la costa y sus mínimos hacia el centro de la bahía (Figura 22).

En febrero de 1988 la salinidad osciló entre 34.1 y 34.6 ups siendo su promedio de 34.4 ups también se aprecia la presencia de los "nortes" que mantuvieron

homogéneos los valores, las isohalinas toman forma de domo con sus máximos valores hacia el centro de la bahía y sus mínimos hacia la costa (Figura 23).

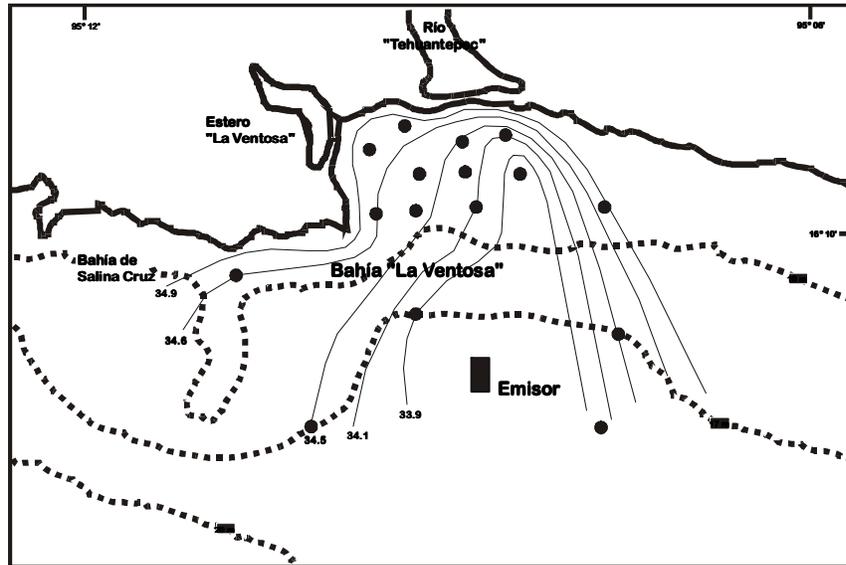


Figura 22. Isohalinas para el mes de julio de 1987, Bahía La Ventosa, Oaxaca, México.

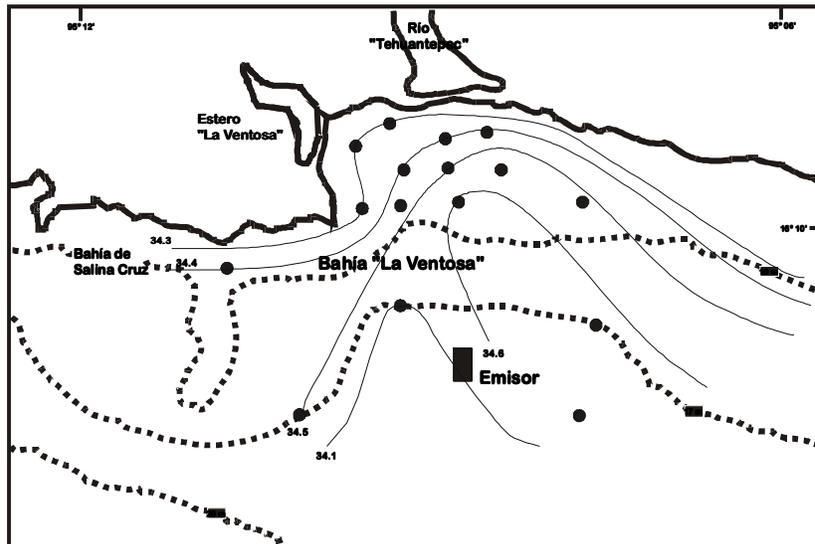


Figura 23. Isohalinas para el mes de febrero de 1988, Bahía La Ventosa, Oaxaca, México.

Durante junio de 1988 la oscilación de la temperatura se mantuvo entre 28.8 y 30.2 ups, siendo la media de 29.7 ups, observándose una disminución de los vientos y el establecimiento de isohalinas con sus máximos valores en la costa y sus mínimos hacia el centro de la bahía (Figura 24).

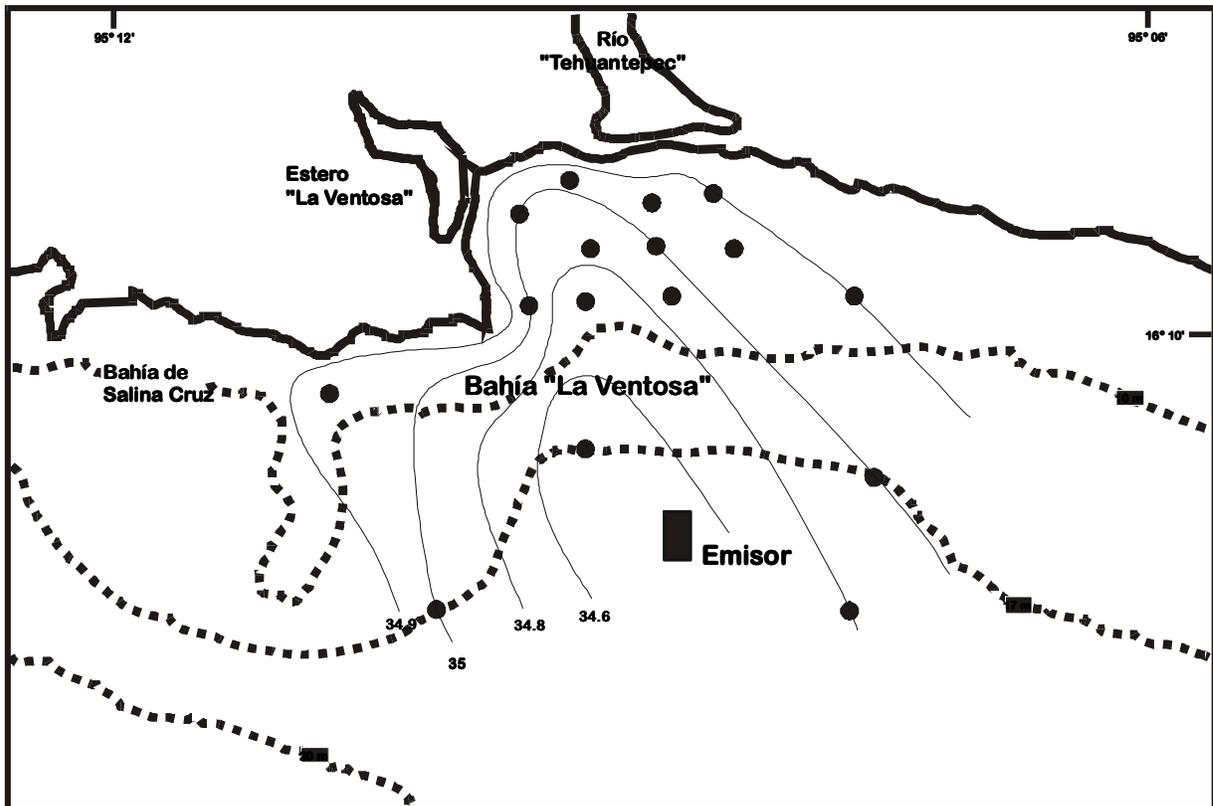


Figura 24. Isohalinas para el mes de junio de 1988, Bahía La Ventosa, Oaxaca, México.

En junio de 1992 la salinidad osciló entre 35.6 y 36.4 ups, siendo su promedio de 36.1 ups, al igual que en el año anterior se observó una disminución de la influencia del viento, lo cual produjo una mayor estabilidad ambiental y hasta la influencia de aguas oceánicas a la bahía. Las isohalinas tomaron forma de domo con sus máximos valores hacia la costa y sus mínimos hacia el centro de la bahía (Figura 25).

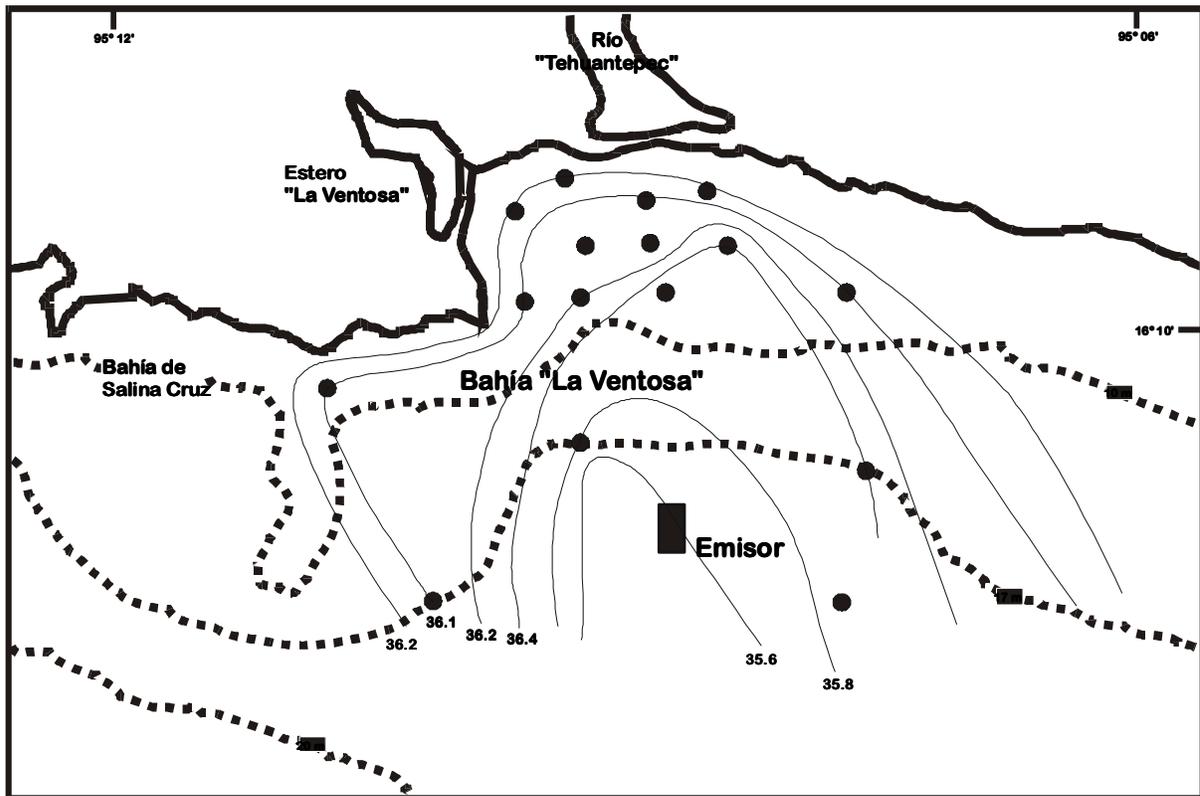


Figura 25. Isohalinas para el mes de junio 1992, Bahía La Ventosa, Oaxaca, México.

En noviembre de 1992 la variación se mantuvo entre 34.6 y 35.0 ups siendo su media de 34.8 ups, lo cual indicó que se presentó una marcada influencia de los "nortes", los cuales tenían varios días de mantener su influencia y mantenían casi homogéneos los valores de salinidad (Figura 26).

En abril de 1993 osciló entre 33.0 y 33.3 ups siendo su promedio de 33.2 ups, se presentó un comportamiento exactamente igual al mes de noviembre anterior, resultando una salinidad similar en casi toda la superficie del sistema estudiado (Figura 27).

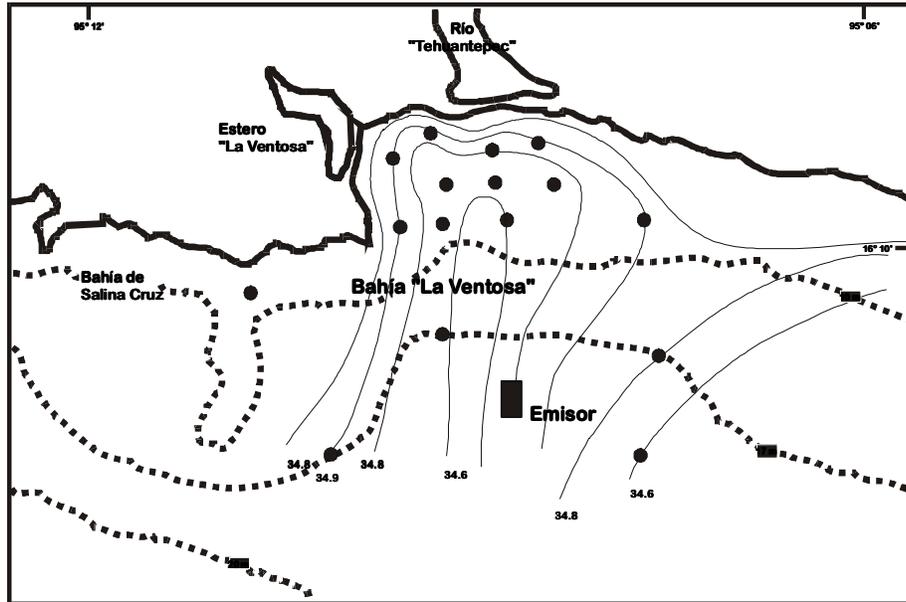


Figura 26. Isohalinas para el mes de noviembre 1992, Bahía La Ventosa, Oaxaca, México.

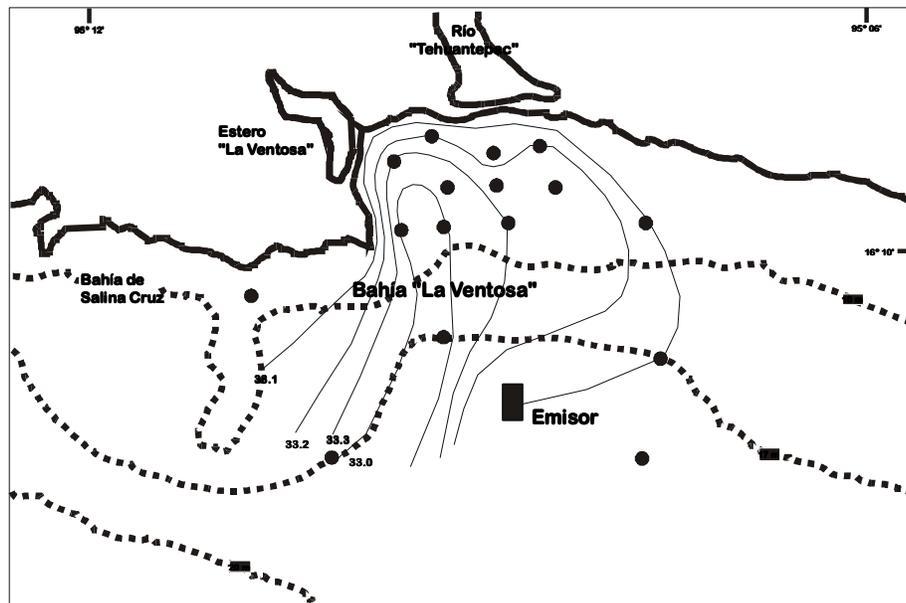


Figura 27. Isohalinas para el mes de abril 1993, Bahía La Ventosa, Oaxaca, México.

Tabla 2. Datos de colecta. Bahía La ventosa, Oaxaca, México.

EST.	FECHA	HORA	PROF. (M)	PROF. (M) DE COLECTA ARRASTRE HORIZ./VERT.	SALINIDAD (ups)	TEMPERATURA (°C)	VOL. AGUA FILTRADA (M3) ARRASTRE HORIZ./VERT.
1	02/04/1987	14:20	17	0.60-0.70/	34.2/	24.6/	16.48/
5	01/04/1987	10:18	3.0	0.60-0.70/	34.4/	19.0/	16.48/
7	02/04/1987	13:15	5.0	0.60-0.70/	34.3/	23.5/	16.48/
8	02/04/1987	12:00	5.0	0.60-0.70/	34.4/	23.0/	16.48/
10	02/04/1987	10:55	4.5	0.60-0.70/	34.3/	23.0/	16.48/
11	01/04/1987	9:05	5.0	0.60-0.70/	35.3/	19.0/	16.48/
14	01/04/1987	7:10	4.5	0.60-0.70/	34.4/	18.5/	16.48/
15	01/04/1987	7:50	6.8	0.60-0.70/	34.4/	19.0/	16.48/
3	01/07/1987	12:10	10	0.60-0.70/	34.6/	29.0/	19.21/
7	01/07/1987	18:01	5.3	0.60-0.70/	35.5/	29.9/	19.21/
9	01/07/1987	17:17	7.0	0.60-0.70/	34.8/	29.1/	19.21/
11	01/07/1987	16:47	5.4	0.60-0.70/	34.2/	29.9/	19.21/
13	01/07/1987	16:08	7.3	0.60-0.70/	34.1/	29.9/	19.21/
14	01/07/1987	15:36	4.8	0.60-0.70/	34.0/	29.9/	19.21/
21	01/07/1987	14:20	8.0	0.60-0.70/	36.7/	30.0/	19.21/
22	01/07/1987	13:26	11.4	0.60-0.70/	34.2/	29.0/	19.21/
23	01/07/1987	11:11	13.5	0.60-0.70/	34.0/	30.0/	19.21/
24	01/07/1987	12:26	17.0	0.60-0.70/	33.9/	29.9/	19.21/
25	01/07/1987	10:11	25.0	0.60-0.70/	34.3/	30.0/	19.21/
3	03/02/1988	8:30	3.3	0.60-0.70/	34.4/	26.2/	19.80/
5	03/02/1988	16:30	3.0	0.60-0.70/	34.3/	29.9/	19.80/
9	03/02/1988	15:45	7.0	0.60-0.70/	34.4/	26.2/	19.80/
11	03/02/1988	15:15	6.0	0.60-0.70/	34.4/	26.2/	19.80/
13	03/02/1988	14:30	7.0	0.60-0.70/	34.6/	24.0/	19.80/
14	03/02/1988	13:50	5.0	0.60-0.70/	34.4/	24.6/	19.80/
24	03/02/1988	10:45	18.0	0.60-0.70/	34.1/	26.2/	19.80/
25	03/02/1988	10:00	17.5	0.60-0.70/	34.5/	26.0/	19.80/
1	10/06/1988	11:35	13.0	0.60-0.70/	34.6/	29.8/	19.80/
3	10/06/1988	9:25	4.0	0.60-0.70/	35.0/	30.2/	19.80/
5	10/06/1988	13:25	3.0	0.60-0.70/	35.0/	28.8/	19.80/
7	10/06/1988	13:00	5.5	0.60-0.70/	35.0/	28.8/	19.80/
12	10/06/1988	14:48	7.0	0.60-0.70/	35.0/	29.9/	19.80/
14	10/06/1988	14:10	5.5	0.60-0.70/	34.9/	30.1/	19.80/
21	10/06/1988	13:30	7.6	0.60-0.70/	34.9/	30.0/	19.80/
22	10/06/1988	13:10	12.0	0.60-0.70/	35.0/	30.0/	19.80/
23	10/06/1988	11:05	14.0	0.60-0.70/	34.8/	29.8/	19.80/
25	10/06/1988	10:20	17.0	0.60-0.70/	35.0/	30.0/	19.80/

Tabla 2 (continuación)

1	06/06/1992	16:05	17.0	0.60-0.70/17.0	35.8/36.1	32.0/31.0	20.23/1.13
3	06/06/1992	14:05	10.0	0.60-0.70/10.0	36.1/36.2	31.0/30.9	20.23/0.64
5	06/06/1992	12:24	2.8	0.60-0.70/02.8	36.2/36.2	31.0/31.8	20.23/0.13
7	06/06/1992	11:58	5.0	0.60-0.70/05.0	36.1/36.1	31.0/31.5	20.23/0.29
8	06/06/1992	12:42	4.4	0.60-0.70/04.4	36.2/36.1	32.0/31.8	20.23/0.24
10	06/06/1992	12:58	4.9	0.60-0.70/04.9	36.2/36.3	31.0/31.2	20.23/0.28
14	06/06/1992	13:37	4.5	0.60-0.70/04.5	36.2/36.2	31.0/31.0	20.23/0.25
15	06/06/1992	13:20	7.0	0.60-0.70/07.0	36.4/36.1	31.1/30.9	20.23/0.43
21	06/06/1992	16:32	16.0	0.60-0.70/16.0	36.1/36.1	31.0/31.3	20.23/1.06
22	06/06/1992	16:46	17.0	0.60-0.70/17.0	36.0/36.0	31.0/31.3	20.23/1.13
24	06/06/1992	17:00	17.0	0.60-0.70/17.0	35.6/36.0	31.0/31.3	20.23/1.13
25	06/06/1992	17:12	17.0	0.60-0.70/17.0	36.1/36.2	31.0/31.2	20.23/1.13
1	19/11/1992	15:08	12.0	0.60-0.70/12.0	34.9/34.7	26.0/26.0	24.30/0.79
5	19/11/1992	17:15	3.0	0.60-0.70/03.0	34.9/34.7	26.0/26.0	24.30/0.14
7	19/11/1992	15:25	11.0	0.60-0.70/11.0	34.9/34.8	26.0/26.0	24.30/0.72
8	19/11/1992	16:58	4.0	0.60-0.70/04.0	34.8/34.9	26.5/26.0	24.30/0.22
10	19/11/1992	15:38	11.0	0.60-0.70/11.0	34.8/34.9	26.0/26.0	24.30/0.72
11	19/11/1992	16:41	5.0	0.60-0.70/05.0	35.0/34.9	26.0/26.0	24.30/0.29
13	19/11/1992	15:55	7.0	0.60-0.70/07.0	34.6/34.9	26.5/26.0	24.30/0.43
14	19/11/1992	16:28	6.0	0.60-0.70/06.0	34.9/35.0	26.0/26.0	24.30/0.36
21	19/11/1992	16:15	8.0	0.60-0.70/08.0	34.9/35.0	26.0/26.0	24.30/0.50
22	19/11/1992	14:53	11.0	0.60-0.70/11.0	34.8/35.0	26.5/26.0	24.30/0.72
23	19/11/1992	12:23	13.0	0.60-0.70/13.0	34.6/35.0	26.5/25.5	24.30/0.86
25	19/11/1992	13:34	15.0	0.60-0.70/15.0	34.9/35.2	26.0/26.0	24.30/1.01
1	20/04/1993	14:28	19.0	0.60-0.70/19.0	33.1/33.3	27.0/27.0	22.27/1.27
5	20/04/1993	11:12	4.5	0.60-0.70/04.5	33.3/33.3	27.8/28.0	22.27/0.25
8	20/04/1993	11:39	4.7	0.60-0.70/04.7	33.2/33.2	27.0/28.0	22.27/0.26
10	20/04/1993	13:26	9.7	0.60-0.70/09.7	33.0/33.4	27.0/26.0	22.27/0.62
11	20/04/1993	12:03	5.0	0.60-0.70/05.0	33.3/33.4	27.0/27.0	22.27/0.28
13	20/04/1993	13:08	9.7	0.60-0.70/09.7	33.3/33.3	27.0/26.0	22.27/0.62
14	20/04/1993	12:25	6.5	0.60-0.70/06.5	33.2/33.4	27.0/28.0	22.27/0.39
21	20/04/1993	12:48	10.2	0.60-0.70/10.2	33.1/33.1	27.0/27.0	22.27/0.65
22	20/04/1993	14:11	16.0	0.60-0.70/16.0	33.1/33.2	27.0/27.0	22.27/1.06
25	20/04/1993	14:49	15.5	0.60-0.70/15.5	33.3/33.3	27.0/27.0	22.27/1.03

Analizando el comportamiento de la temperatura y salinidad en los meses de muestreo se observó que existieron dos etapas muy marcadas, la primera se presentó a finales y a principios del año y se caracterizó por la influencia de los “nortes”, la extracción de masas de agua del fondo hacia la superficie y la disminución de la temperatura en la superficie, misma que se mantuvo entre los 18.5 y los 29.9 °C; la influencia de los “nortes” mantuvo el agua mezclada y con valores de salinidad poco variables y que se encontraron entre 33.0 y 35.0 ups.

La otra etapa se presentó a mediados del año, entre junio y julio, pero seguramente también puede ser extrapolada a otros meses en que no se efectuaron muestreos como mayo, agosto, septiembre y octubre, esta etapa se caracterizó por una mayor estabilidad ambiental, la disminución de la influencia del viento y las temperaturas altas que en este caso se mantuvieron entre 28.8 y 32.0 °C; los valores de salinidad fueron mas variables dependiendo de la zona y oscilaron entre 28.8 y 36 ups.

Lo anterior confirma lo estudiado por Lavín *et al.* (1992) quienes señalan la presencia de nortes a finales y principios del año, los cuales ocasionan la extracción de masa de agua fría del fondo. También Wyrcki (1965b) observó que las temperaturas superficiales son bajas donde las velocidades del viento son altas al igual que en las regiones inmediatas, lo cual indica que se presenta una surgencia de agua fría hacia las zonas vecinas.

Para mediados del año Lavín, *et al.* (1992) mencionan que se presenta una disminución del efecto de los vientos y una mayor estabilidad ambiental, los valores de temperaturas son mayores y los de salinidad variables, tal como se observó en esta investigación.

### 8.3 ELENCO SISTEMÁTICO

Se logró la identificación de 35 especies que quedaron acomodadas en el siguiente arreglo sistemático, los nombres científicos y autoridades se encuentran basados en Bowman y Abele (1982) y Campos-Hernández y Suárez-Morales (1994):

**Subclase Copepoda** Milne-Edwards, 1840

**Superorden Gymnoplea** Giesbrecht, 1892

**Orden Calanoida** Sars, 1903

**Familia Acartiidae** Sars, 1900

*Acartia* Dana, 1846

*A. danae* Giesbrecht, 1889

*A. lilljeborgii* Giesbrecht, 1889

*A. tonsa* Dana, 1852

**Familia Calanidae** Dana, 1849

*Canthocalanus* Scott, 1909

*C. pauper* Giesbrecht, 1888

*Undinula* A. Scott, 1909

*U. vulgaris* Dana, 1849

**Familia Calocalanidae** Bernard, 1958

*Calocalanus* Giesbrecht, 1888

*C. pavo* Dana, 1852

**Familia Candaciidae** Giesbrecht, 1892

*Candacia* Dana, 1846

*C. catula* Giesbrecht, 1889

**Familia Centropagidae** Giesbrecht, 1892

*Centropages* Kröyer, 1849

*C. furcatus* Dana, 1849

**Familia Eucalanidae** Giesbrecht, 1892

*Eucalanus* Dana, 1852

*E. elongatus* Dana, 1849

*Pareucalanus* Geletin, 1976

*P. sewelli* (Fleminger, 1973)

**Familia Euchaetidae** Giesbrecht, 1892

*Euchaeta* Philippi, 1843

*E. marina* Prestandrea, 1833

**Familia Paracalanidae** Giesbrecht, 1892

*Acrocalanus* Giesbrecht, 1888

*A. longicornis* Giesbrecht, 1888

**Familia Pontellidae** Dana, 1853

*Labidocera* Lubbock, 1853

*L. acuta* Dana, 1849

*L. lubbockii* Giesbrecht, 1892

*Pontella* Dana, 1846

*P. agassizi* Giesbrecht, 1895

*P. tenuiremis* Giesbrecht, 1889

*Pontellina* Dana, 1852

*P. plumata* Dana, 1852

**Familia Pseudodiaptomidae** Sars, 1902

*Pseudodiaptomus* Herrick, 1884

*P. wrighti* Johnson, 1964

**Familia Temoridae** Giesbrecht, 1892

*Temora* Baird, 1850

*T. discaudata* Giesbrecht, 1889

**Superorden Podoplea** Giesbrecht, 1892

**Orden Cyclopoida** Burmeister, 1834

**Familia Oithonidae** Dana, 1853

*Oithona* Baird, 1843

*O. nana* Giesbrecht, 1892

*O. plumifera* Baird, 1843

**Orden Poecilostomatoida** Thorell, 1859

**Familia Corycaeidae** Dana, 1849

*Corycaeus* Dana, 1845

*C. anglicus* Lubbock, 1857

*C. lautus* Dana, 1848

*C. pacificus* Dahl, 1894

*C. speciosus* Dana, 1849

*Farranula* Wilson, 1936

*F. carinata* Giesbrecht, 1891

*F. gracilis* Dana, 1849

*F. rostrata* Claus, 1863

**Familia Oncaeidae** Giesbrecht, 1892

*Oncaea* Philippi, 1843

*O. venusta* Philippi, 1843

**Familia Sapphirinidae** Thorell, 1859

*Sapphirina* Thompson, 1830

*S. nigromaculata* Claus, 1863

*Copilia* Dana, 1849

*C. mirabilis* Dana, 1852

*C. quadrata* Dana, 1852

**Orden Harpacticoida** Sars, 1903

**Familia Clytemnestridae** Scott, 1909

*Clytemnestra* Dana, 1848

*C. scutellata* Dana, 1852

**Familia Miraciidae** Dana, 1846

*Macrosetella* A. Scott, 1909

*M. gracilis* Dana, 1848

**Familia Tachydiidae** Boeck, 1864

*Euterpina* Norman, 1903

*E. acutifrons* Dana, 1848

## **8.4 CLAVE PARA LA DETERMINACIÓN DE ÓRDENES DE COPÉPODOS**

**Nota:** Las claves a nivel de órdenes son adaptaciones de la literatura (Rose, 1933; Giesbrecht, 1892, etc.), todas las demás fueron elaboradas por el autor, en algunos casos se remite directamente a los géneros, pero en otros, como en calanoida que presentó más especies, se remite familias que posteriormente son abordadas ofreciendo claves de identificación a nivel de géneros.

- 1.1 La articulación prosoma-urosoma se encuentra entre el quinto segmento torácico y el segmento genital (Gymnoplea) ..... **CALANOIDA**
- 1.2 La articulación prosoma-urosoma se encuentra entre el cuarto y quinto segmentos torácicos y puede o no, estar claramente definida (Podoplea) ..... 2
- 2.1 La articulación prosoma-urosoma no se encuentra claramente definida; cuerpo más o menos cilíndrico; las primeras antenas son muy cortas y presentan menos de 9 segmentos en la hembra y menos de 14 en el macho; cuerpo de aspecto vermiforme ..... **HARPACTICOIDA**
- 2.2 La articulación prosoma-urosoma se encuentra claramente definida ..... 3
- 3.1 La primera antena se encuentra geniculada en los machos, son largas y de hasta 26 segmentos; maxilípedos similares en ambos sexos ..... **CYCLOPOIDA**
- 3.2 Primera antena no geniculada en los machos, corta y de hasta siete segmentos; maxilípedos muy diferentes en ambos sexos ..... **POECILOSTOMATOIDA**

## **8.5 CLAVE PARA LA DETERMINACIÓN DE GÉNEROS DE COPÉPODOS HARPACTICOIDES**

- 1.1 Cuerpo visto de dorso muy estrecho y alargado, por lo menos cinco veces más largo que ancho. Color opaco. Talla mayor a los 1.15 mm ..... **Macrosetella**
- 1.2 Cuerpo visto de dorso mucho menos delgado ..... 2
- 2.1 Cuerpo anterior fusiforme, si expansiones laterales ..... **Euterpina**
- 2.2 Cuerpo anterior con expansiones laterales ..... **Clytemnestra**

## 8.6 CLAVE PARA LA DETERMINACIÓN DE GÉNEROS DE COPÉPODOS POECILOSTOMATOIDES

- 1.1 Cabeza con lentillas oculares quitinosas formando una saliente sobre el borde anterior frontal, a veces colocadas un poco dorsal o ventralmente ..... 2
- 1.2 Cabeza sin lentillas oculares quitinosas. Cuerpo anterior corto más o menos globoso y con cinco artejos. Segmento genital dilatado en forma de cebolla. Quintas patas reducidas a un bastoncillo terminando en dos cerdas de cada lado ..... **Oncaea**
- 2.1 Cuerpo aplastado en forma de escama delgada, con frecuencia iridiscente o con reflejos metálicos en vivo ..... 3
- 2.2 Cuerpo constituido de otra forma ..... 4
- 3.1 Segmentos abdominales alargados lateralmente. Furca formada por dos grandes paletas planas ..... **Sapphirina** (hembra y macho)
- 3.2 Segmentos abdominales alargados sobre los lados. Furca formada por dos bastoncillos paralelos ..... **Copilia** (macho)
- 4.1 Cefalosoma cuadrangular; lentes oculares muy salientes. Furca formada por dos bastoncillos largos con frecuencia divergentes ..... **Copilia** (Hembra)
- 4.2 Cuerpo Más o menos cónico, estrechado hacia atrás. Segmentos abdominales no alargados sobre los lados. Último segmento torácico siempre terminado en punta. Abdomen de uno a dos segmentos. Furca con dos ramas estrechas o dos hojas cortas y gruesas. Lentillas oculares poco o nada sobresalientes, (incluye los géneros *Corycaeus* y *Farranula* ..... Familia **Corycaeidae**

## **8.7 DESCRIPCIÓN DE FAMILIAS, GÉNEROS Y ESPECIES**

### **SUBCLASE COPEPODA SUPERCLASE GYMNOPLA ORDEN CALANOIDA**

### **FAMILIA ACARTIIDAE**

Cuerpo delgado y esbelto. Cabeza y primer segmento torácico separados, porta un ojo en la porción anterior. Cuarto y quinto segmentos torácicos soldados. Rostro ausente o representado por dos finos filamentos. Urosoma de las hembras con tres segmentos, en los machos con cinco. Primera antena nodulosas con setas desiguales, en el macho la derecha se encuentra ligeramente transformada y mal geniculada. Segunda antena muy delicada, su endopodito es delgado y esbelto, su exopodito pequeño. Segundo maxilípodo muy fuerte con largas setas espinosas. Exopoditos de las patas uno a cuatro con tres segmentos, endopoditos con dos. Quinta pata rudimentaria, en la hembra muy pequeña y unirrámea, en el macho con una rama de cada lado, más fuerte y subprensil.

Género ***Acartia*** Dana, 1846

Metasoma en forma de huso, fuertemente angostado a ambos extremos. Urosoma 1/3 tan largo como el metasoma. El segmento genital tan largo como los dos primeros segmentos abdominales juntos. Exopoditos de las primeras a cuartas patas con tres segmentos, endopoditos con dos. Quintas patas unirrámeas en ambos sexos, simétricas en la hembra, el último segmento espiniforme o setiforme, asimétrico en el macho, la pata derecha es la más larga.

## CLAVE PARA LA DETERMINACIÓN DE ESPECIES DEL GÉNERO *Acartia*

- 1.1 Ángulos posterolaterales del quinto segmento torácico redondeados .... ***A. tonsa***  
 1.2 Ángulos posterolaterales del quinto segmento torácico puntiagudos ..... 2  
 2.1 Ángulos posterolaterales del quinto segmento torácico alargados y formados por  
 espinas casi rectas ..... ***A. lilljeborgii***  
 2.2 Ángulos posterolaterales del quinto segmento torácico formados por espinas  
 cortas y curvas ..... ***A. danae***

***Acartia danae*** Giesbrecht, 1889  
 (Figura 28)

**Registros:** ***A. danae***: Giesbrecht, 1889, p. 26; ***A. danae***: Wilson, 1932, p. 160; ***A. danae***: Rose, 1933, p. 276; ***A. danae***: Mori, 1937, p. 102; ***A. danae***: Owre y Foyo, 1967, p. 101; ***A. danae***: Björnberg, 1981, p. 661; ***A. danae***: Reid, 1990, p. 184; ***A. danae***: Campos-Hernández y Suárez-Morales, 1994, p. 57; ***A. danae***: Palomares-García *et al.* 1998, p. 45; ***A. danae***: Suárez-Morales y Gasca, 1998, p. 107.

**Hembra:** Cuerpo angosto y alargado. Quinto segmento con espinas cortas en las esquinas. Urosoma 1/3 la longitud del metasoma. Segmentos genital y el primer abdominal con pequeñas espinas a lo largo de sus márgenes posteriores. Primeras antenas alcanzando las puntas de la rama caudal. Segundo segmento de las quintas patas más largo que ancho. Segmento terminal hinchado en su base, fuertemente dentado de la parte distal a su centro y menos de la mitad del largo de la seta plumosa, más delgada, del segundo segmento. Longitud: 1.0-1.2 mm.

**Macho:** Último segmento torácico con esquinas posterolaterales cortas. Abdomen con cinco segmentos. Primer segmento abdominal con pelillos laterales; segundo, tercero y cuarto segmentos con una hilera de pequeñas espinas dorsales. Primeras antenas sin espinas. Quintas patas transformadas en un órgano prensil, rama

derecha con el segmento distal corto, redondeado, con pequeñas setas terminales espiniformes y una dorsal. Longitud: 0.7-0.8 mm.

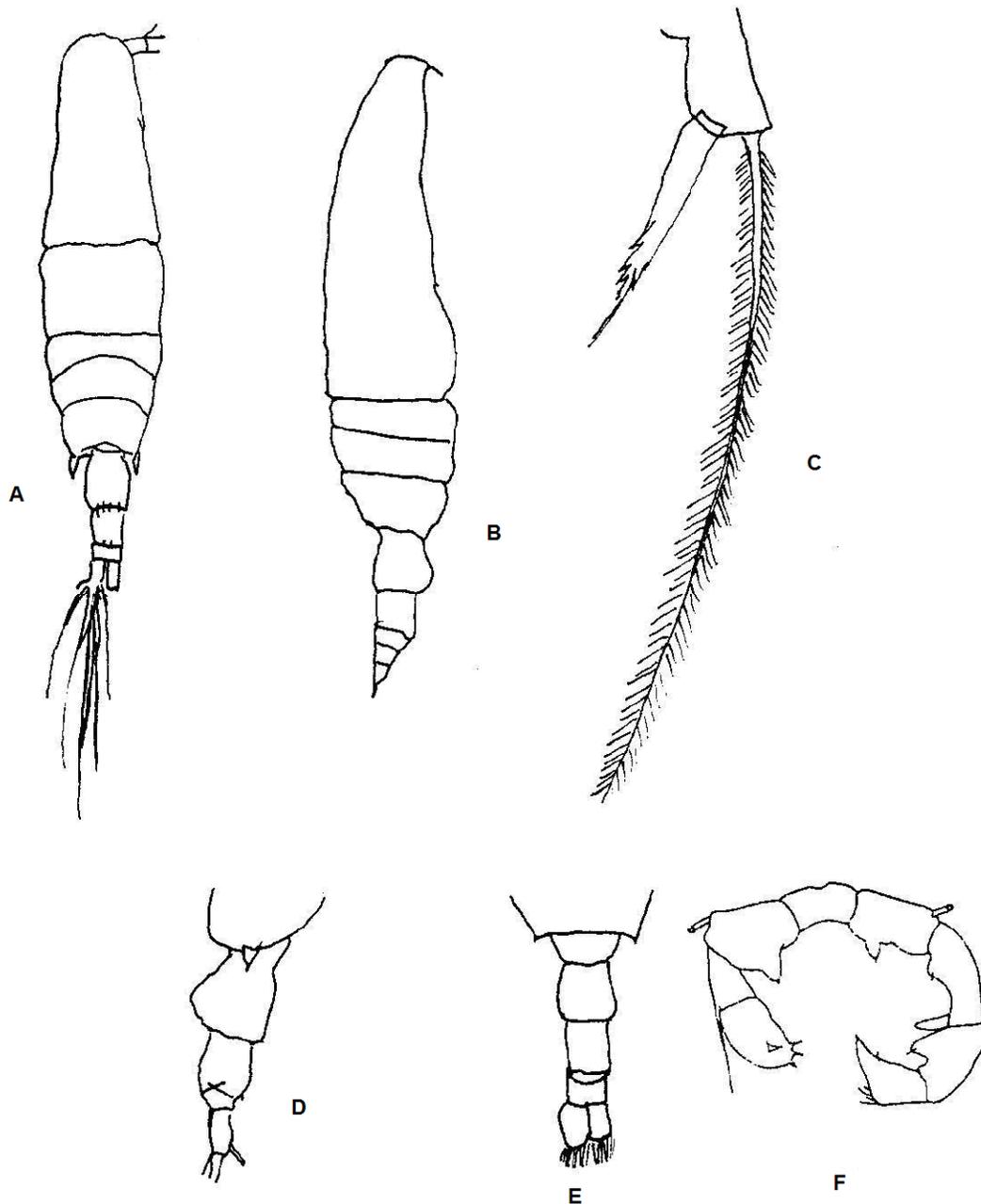


Figura 28. *Acartia danae*. **Hembra**: A) vista dorsal; B) vista lateral; C) quinta pata; D) abdomen lateral. **Macho**: E) abdomen dorsal; F) quinta pata.

***Acartia lilljeborgii*** Giesbrecht, 1889  
(Figura 29)

**Registros:** *A. lilljeborgii*: Giesbrecht, 1889, p. 25; *A. lilljeborgii*: Giesbrecht, 1892, p. 508; *A. lilljeborgii*: Steuer, 1923, p. 111; *A. lilljeborgii*: González y Bowman, 1965, p. 255; *A. lilljeborgii*: Reid, 1990, p. 184; *A. lilljeborgii*: Campos-Hernández y Suárez-Morales, 1994, p. 56; *A. lilljeborgii*: Palomares-García *et al.* 1998, p. 46; *A. lilljeborgii*: Suárez-Morales y Gasca, 1998, p. 107.

**Hembra:** Filamentos rostrales presentes. Quinto segmento torácico con un largo proceso espiniforme dorsal en el que hay dos o tres espinas pequeñas. Abdomen corto, márgenes posteriores del segmento genital y del segundo segmento abdominal provistos de espínulas. Segmento anal y rama caudal cada uno con grupos laterales de pelos. La rama caudal el doble del largo que el ancho. Primera antena casi tan larga como el cuerpo, segmentos proximales con fuertes espinas en los márgenes. Segundo segmento de la quinta pata más largo que ancho, tercer segmento desnudo, delgado, tres veces tan largo como el segundo segmento, casi igual a la seta del segundo segmento. Longitud: 1.1-1.2 mm.

**Macho:** Quinto segmento del tórax con un proceso espiniforme más corto que en la hembra, una larga espina dorsal cerca de la mitad del largo de dicho proceso y con una pequeña espínula arriba de la espina dorsal. Márgenes posteriores de los segmentos abdominales dos, tres y cuatro provistos de espínulas, el primer segmento con un grupo de pelos sobre cada superficie lateral, segundo segmento con grupos de finas espínulas sobre las superficies laterales, extendiéndose hacia la superficie ventral. El quinto segmento y la parte de la rama caudal con grupos laterales de pelos. Rama caudal casi tan larga como ancha. Primera antena sin proceso espiniforme. Quintas patas transformadas en un órgano prensil. Rama derecha con el segmento terminal corto, redondeado, con dos setas espiniformes de la misma longitud. Longitud: 1.0-1.1 mm.

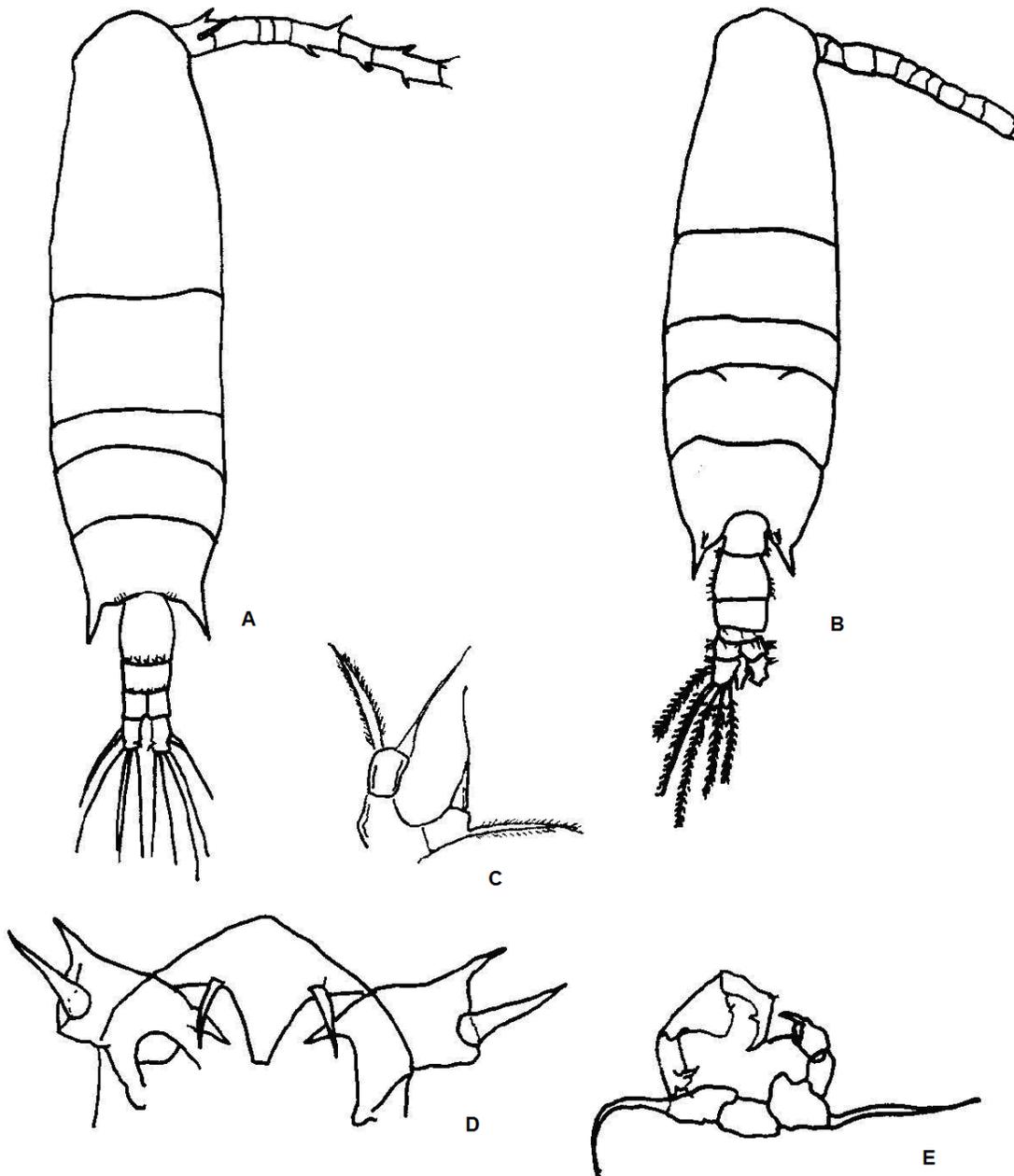


Figura 29. *Acartia lilljeborgii*. **Hembra:** A) vista dorsal; C) quinta pata. **Macho:** B) vista dorsal; D) vista ventral de la porción cefálica; E) quinta pata.

***Acartia tonsa*** Dana, 1852  
(Figura 30)

**Registros:** *A. tonsa*: Dana, 1852, p. 26; *A. tonsa*: Giesbrecht, 1892, p. 508; *A. tonsa*: Wheeler, 1901, p. 183; *A. tonsa*: Wilson, 1932, p. 160; *A. tonsa*: Rose, 1933, p. 276; *A. tonsa*: Farran, 1948, p. 3; *A. tonsa*: Björnberg, 1963, p. 64; *A. tonsa*: González y Bowman, 1965, p.257; *A. tonsa*: Dawson y Knatz, 1980, p.19; *A. tonsa*: Reid, 1990, p. 185; *A. tonsa*: Campos-Hernández y Suárez-Morales, 1994, p.58; *A. tonsa*: Palomares-García *et al.* 1998, p. 47; *A. tonsa*: Suárez-Morales y Gasca, 1998, p. 107.

**Hembra:** Esquinas del quinto segmento torácico ligeramente redondeadas, sin espinas. Abdomen 1/3 tan largo como el tórax. Segmento genital tan largo como el abdomen y rama caudal juntos. Segmento anal piloso en cada margen lateral. Segundo segmento de las quintas patas tan ancho como largo; segmento terminal hinchado proximalmente, toscamente dentado centralmente, abruptamente angostado distalmente, tan largo como la seta plumosa del segundo segmento. Espermatóforo en forma de salchicha. Longitud: 1.2-1.4 mm.

**Macho:** Abdomen con cinco segmentos, pero el penúltimo segmento es muy corto y a menudo definido pobremente. Orificio genital en el lado izquierdo. Quintas patas compuestas por una pieza mediana común, los primeros basipoditos fusionados, una rama derecha, con cuatro segmentos y una rama izquierda con tres. Extremo terminal de la pata derecha en forma de gancho, hinchado en la parte media y formando una quela imperfecta doblándose contra un ancho proceso sobre el margen interno del penúltimo segmento. Longitud: 1.0-1.3 mm.

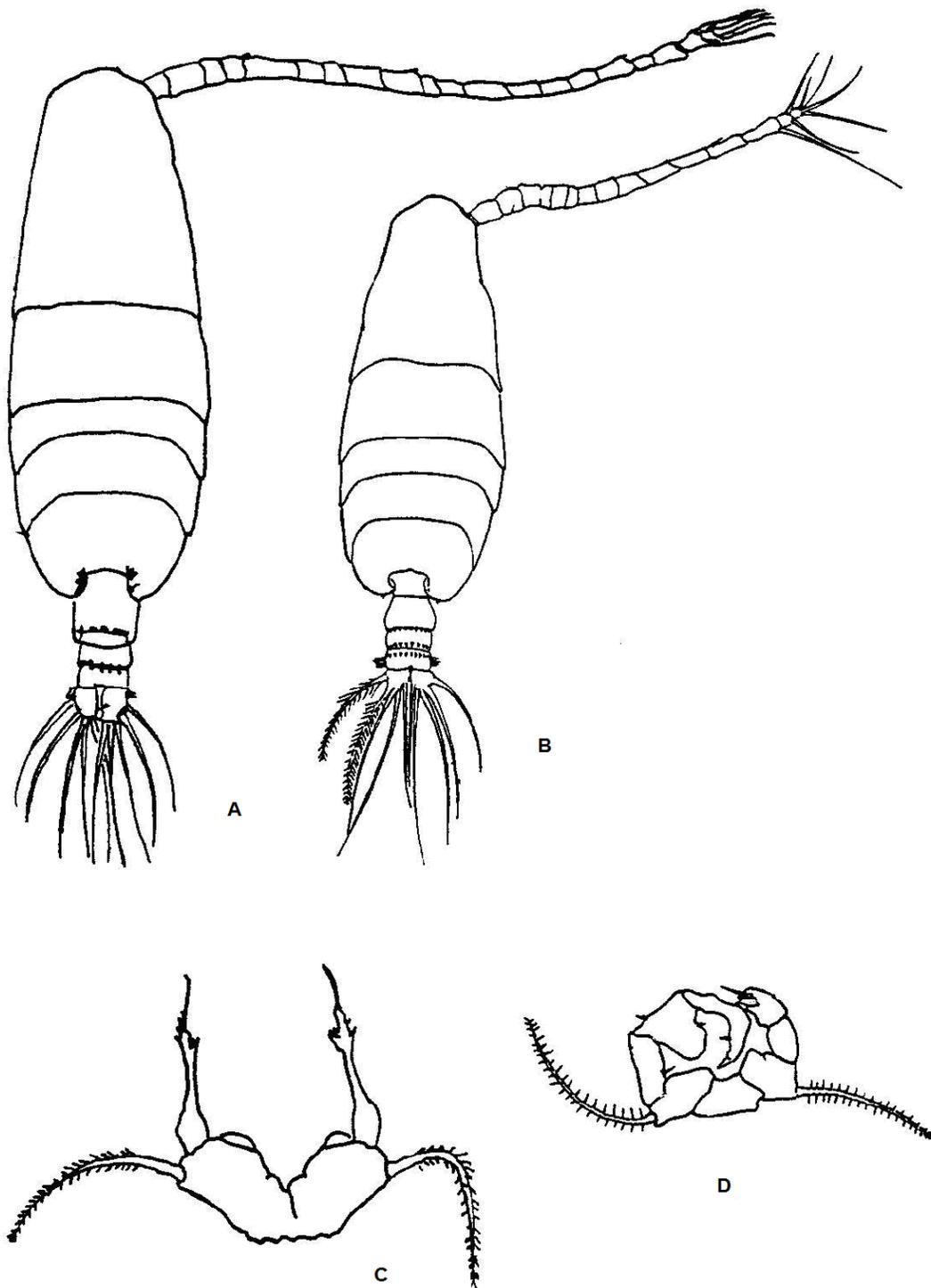


Figura 30. *Acartia tonsa*. **Hembra**: A) vista dorsal; C) quinta pata. **Macho**: B) vista dorsal D) quinta pata.

## FAMILIA CALANIDAE

Cabeza y tórax generalmente separados. Abdomen con cuatro segmentos en la hembra y cinco en el macho. Furca corta con seis setas. Primeras antenas largas y con pequeñas concavidades, generalmente con 25 segmentos, de igual longitud que el cuerpo o sobrepasándolo, las hembras presentan setas más largas en los segmentos 23 y 24. Exopodito y endopodito de las segundas antenas casi iguales. Piezas bucales bien desarrolladas, ligeramente disminuidas en el macho. Segmentos torácicos cuarto y quinto separados, con esquinas redondeadas. Las patas natatorias presentan tres segmentos en sus dos ramas, tercera rama externa con solamente dos setas externas, setas terminales con el borde liso, no dentado. Quintas patas de la hembra construidas como las precedentes, Quintas patas del macho ligeramente modificadas, ambas ramas con tres segmentos, la derecha es similar a las otras patas, pero la izquierda es más fuerte y presenta modificaciones.

### CLAVE PARA LA DETERMINACIÓN DE GÉNEROS DE LA FAMILIA CALANIDAE

- 1.1 Segundo basipodito de las primeras patas con setas dirigidas distalmente sobre la superficie anterior, modificadas en espinas engrosadas proximalmente ..... ***Canthocalanus***
- 1.2 Segundo segmento del exopodito de las segundas pata de ambos sexos con una evaginación en el borde proximal externo. Quinta pata izquierda del macho prensil ..... ***Undinula***

#### Género ***Canthocalanus*** Scott, 1909

Cabeza y primer segmento torácico fusionados. Las partes bucales son iguales en ambos sexos; la segunda maxila con cuatro setas en el primer lóbulo interno. Primeras patas: primer basipodito con el margen anterior terminando en una proyección bien definida; el segundo basipodito con una seta distal sobre la

superficie anterior modificada en una espina engrosada proximalmente; segundas a cuartas patas sin modificación u ornamentación. Quintas patas con el borde interno del primer basipodito desnudo en ambos sexos. Endopodito de las quintas patas de la hembra con siete setas. Quintas patas del macho con tres segmentos en ambas ramas, fuertemente modificada en la derecha; endopodito izquierdo con sólo dos setas terminales.

***Canthocalanus pauper*** Giesbrecht, 1888  
(Figura 31)

**Registros:** *C. pauper*: Giesbrecht, 1888, p. 331; *C. pauper*: Giesbrecht, 1892, p. 91; *C. pauper*: Grice, 1961, p. 177 ; *C. pauper*: Kasturirangan, 1963, p. 12; *C. pauper*: Yamaji, 1982, p. 297; *C. pauper*: Palomares-García *et al.* 1998, p. 95; *C. pauper*: Suárez-Morales y Gasca, 1998, p. 108.

**Hembra:** Presencia de una espina fuerte en el segundo segmento basal de la primera pata, curvada hacia el margen interno del basipodito, alcanzando aproximadamente las 3/4 partes del segundo segmento del exopodito y terminando en una punta aguda que se observa tanto en vista dorsal como dorsolateral. Longitud: 1.4-1.5 mm.

**Macho:** Quinta pata izquierda modificada. El segundo segmento termina en una fuerte espina piriforme, desnuda sobre su superficie anterior, la base de la espina levemente unida a la base del segmento; gran parte de la espina se continua hacia arriba en un proceso semejante a un diente, formando con el gancho del primer segmento una estructura prensil. Longitud: 1.5 mm.

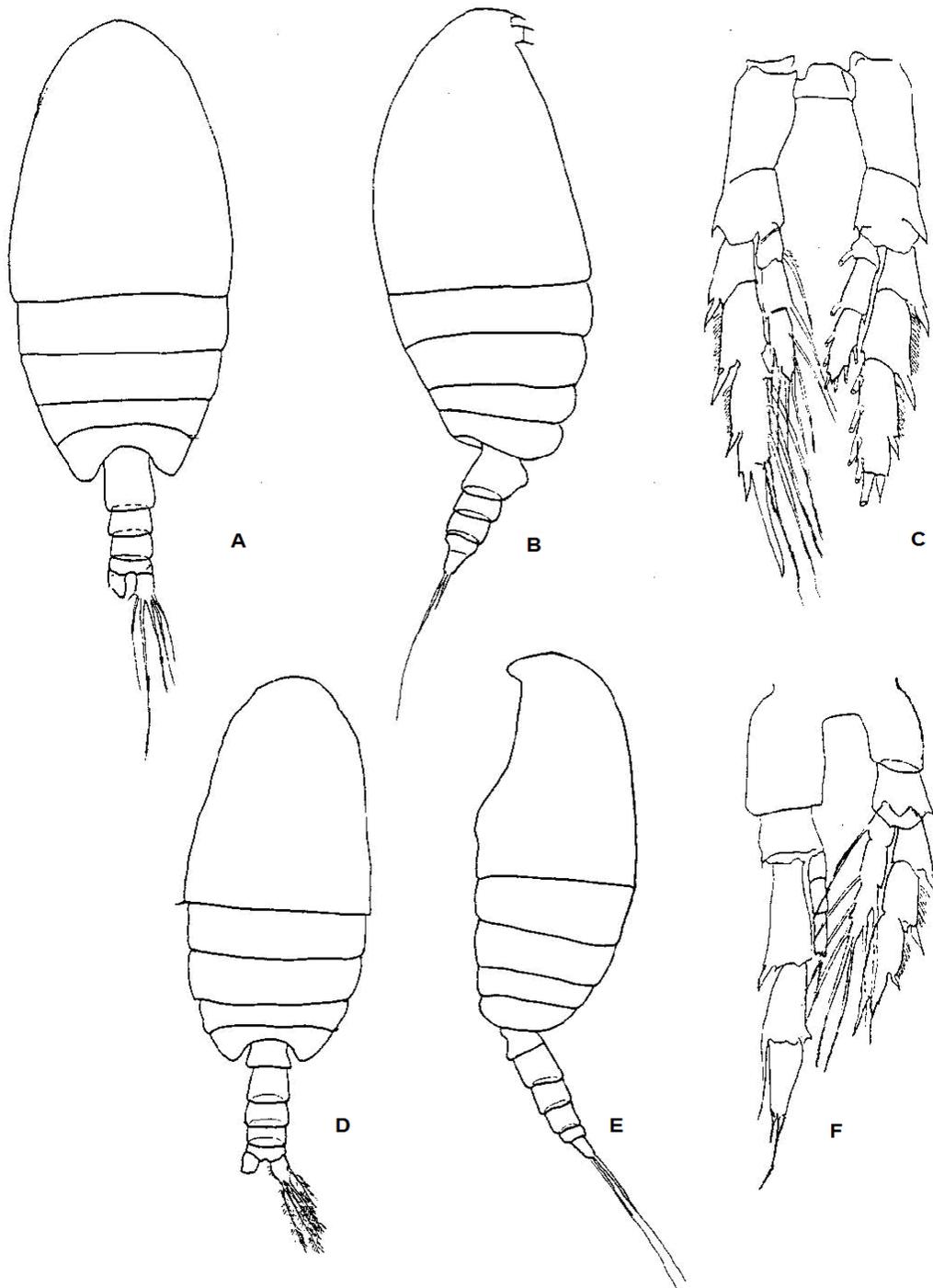


Figura 31. *Canthocalanus pauper*. **Hembra**: A) vista dorsal; B) vista lateral; C) quinta pata. **Macho**: D) vista dorsal; E) vista lateral; F) quinta pata.

Género **Undinula** Scott, 1909

Cabeza y primer segmento torácico fusionados. Esquinas torácicas de la hembra extendiéndose posterolateralmente en una o dos puntas. Partes bucales similares en ambos sexos: la segunda maxila presenta en su primer lóbulo interno seis setas. Segundas patas con borde proximal externo invaginado en el segundo segmento del exopodito, en ambos sexos. Primer basipodito de las quintas patas con el borde interno desnudo en ambos sexos. El endopodito de las quintas patas de la hembra con siete setas; las que se encuentran sobre el primer y segundo segmentos semejantes a espinas. La quinta pata izquierda del macho altamente modificada; las espinas de la orilla externa del primer y segundo segmentos del exopodito son muy alargadas y la del tercer segmento muy modificada; endopodito ausente. La quinta pata derecha del macho, presenta ambas ramas con tres segmentos, el endopodito con setación reducida, el segundo segmento del exopodito con el borde distal externo alargado extendiéndose hasta la primera espina externa del tercer segmento.

**Undinula vulgaris** Dana, 1852  
(Figura 32)

**Registros:** **U. vulgaris:** Dana, 1852, p. 1093; **Calanus vulgaris:** Giesbrecht, 1892, p. 92; **U. vulgaris:** Wilson, 1932, p. 29; **U. vulgaris:** Tanaka, 1956a, p. 265; **C. vulgaris:** Grice, 1961, p. 178; **C. vulgaris:** Björnberg, 1963, p. 15; **U. vulgaris:** Kasturirangan, 1963, p. 13; **C. vulgaris:** Mori, 1964, p. 19; **U. vulgaris:** Owre y Foyo, 1967, p. 32; **U. vulgaris:** Alameda-De la Mora, 1980, p. 23; **U. vulgaris:** Yamaji, 1982, p. 298; **U. vulgaris:** Reid, 1990, p. 186; **U. vulgaris:** Campos-Hernández y Suárez-Morales, 1994, p. 106; **U. vulgaris:** Palomares-García *et al.* 1998, p. 99; **U. vulgaris:** Suárez-Morales y Gasca, 1998, p. 108.

**Hembra:** Cabeza fusionada con el primer segmento torácico. Quinto segmento torácico con las esquinas posteriores en punta, giradas ventralmente. Seta caudal

simétrica. Primeras antenas apenas alcanzando la rama caudal. Margen interno del basipodito de las quintas patas provisto de setas. Margen externo del segundo segmento del exopodito de las segundas patas con un profundo corte en su esquina proximal, provisto de una espina. Quintas patas simétricas, con tres segmentos, iguales a las precedentes, con el borde interno del primer basipodito liso. Longitud: 2.5-2.7 mm.

**Macho:** Cabeza fusionada con el quinto segmento torácico. Primeras antenas curvadas en la forma de una S y un poco más largas que en las hembras. Quinta pata derecha muy corta, endopodito con tres segmentos y sin setas, pero con un proceso en el margen externo del segmento medio, en forma como de un dedo delgado. Quinta pata izquierda sin un endopodito, el segundo segmento del basipodito bastante alargado, el exopodito alargado y con tres segmentos, el primer y segundo segmentos provistos de ganchos curvados, largos y puntiagudos, el segmento terminal en punta con un proceso semejante a un gusano. Longitud: 2.2-2.3 mm.

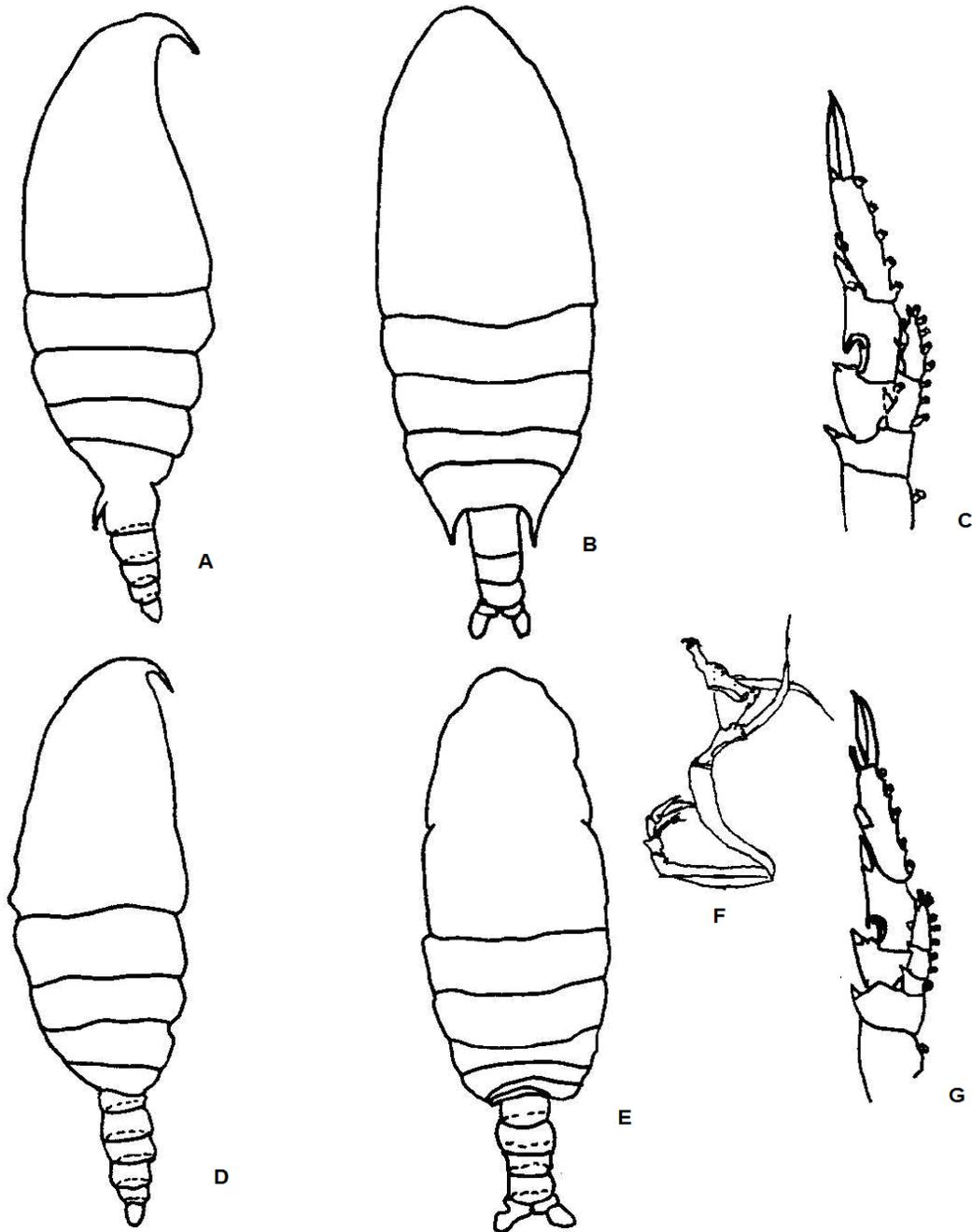


Figura 32. *Undinula vulgaris*. **Hembra**: A) vista lateral; B) vista dorsal; C) segunda pata. **Macho**: D) vista lateral; E) vista dorsal; F) quinta pata; G) segunda pata.

## FAMILIA CALOCALANIDAE

Cuerpo estrecho y alargado, a veces robusto. Cabeza redondeada, separada o no del primer segmento torácico. Primera antena sobrepasa la longitud total del cuerpo. Las piezas bucales se encuentran bien desarrolladas en ambos sexos. Abdomen corto o alargado con número variable de segmentos en las hembras; en los machos presenta cinco. Quintas patas presentes en ambos sexos; reducida en algunos casos.

Género ***Calocalanus*** Giesbrecht, 1888

Cabeza generalmente fusionada con el primer segmento torácico. Quinto segmento torácico redondeado posteriormente en la hembra, con esquinas posteriores en el macho. Urosoma con dos o tres segmentos en la hembra, con cinco segmentos en el macho. Rama caudal armada con hermosas setas plumosas, bastante alargadas. Primeras antenas sobrepasando la rama caudal, sus segmentos basales con setas plumosas alargadas. Endopodito de las primeras patas con dos segmentos, la otra rama de los primeros cuatro pares de patas con tres segmentos. Quintas patas unirrámeas en ambos sexos.

***Calocalanus pavo*** Dana, 1849  
(Figura 33)

**Registros:** ***C. pavo***: Dana, 1849, p. 13; ***C. pavo***: Giesbrecht, 1892, p. 175; ***C. pavo***: Wheeler, 1901, p. 169; ***C. pavo***: Wilson, 1932, p. 39; ***C. pavo***: Rose, 1933, p. 76; ***C. pavo***: Farran, y Vervoort, 1951b, p. 3; ***C. pavo***: Tanaka, 1956 b, p. 377; ***C. pavo***: Grice, 1961, p. 187; ***C. pavo***: Björnberg, 1963, p. 29; ***C. pavo***: Kasturirangan 1963, p. 20; ***C. pavo***: Mori, 1964, p. 33; ***C. pavo***: Alameda-De la Mora, 1980, p. 30; ***C. pavo***: Dawson y Knatz, 1980, p. 24; ***C. pavo***: Yamaji, 1982, p. 309; ***C. pavo***: Reid, 1990, p. 186; ***C. pavo***: Campos-Hernández y Suárez-Morales, 1994, p. 111; ***C. pavo***: Palomares-García *et al.* 1998, p. 188; ***C. pavo***: Suárez-Morales y Gasca,

1998, p. 108.

**Hembra:** Abdomen con dos segmentos. Segmento genital en forma de cebolla. Rama caudal girada hacia afuera hasta que quedan en la misma línea recta a ángulos rectos al eje del cuerpo. Cada rama provista con cuatro plumas alargadas, las cuales pueden extenderse o plegarse a voluntad. El segmento distal del endopodito de las patas tres y cuatro con un racimo de pequeñas espinas. Las quintas patas con cuatro segmentos, los segmentos terminales con cuatro o cinco setas plumosas en el margen interno y en la punta y una sola espina en la esquina distal externa; este segmento también tiene dos hileras de espínulas a través de su superficie anterior cerca de la punta. Longitud: 0.8-1.0 mm.

**Macho:** La cabeza más o menos separada del primer segmento torácico. Segmentos cuarto y quinto fusionados, con las esquinas posteriores aguzadas. Abdomen con cinco segmentos. Rama caudal paralela con el eje del cuerpo, las plumas más delgadas e incapaces de extenderse o plegarse. Quinta pata derecha con cuatro segmentos, su punta sólo alcanzando la mitad del segundo segmento de la pata izquierda, esta última presenta cinco segmentos, una espina larga en la esquina distal interna del segundo y cuarto segmentos mucho más pequeñas en la punta del segmento terminal. Longitud: 0.9-1.0 mm.

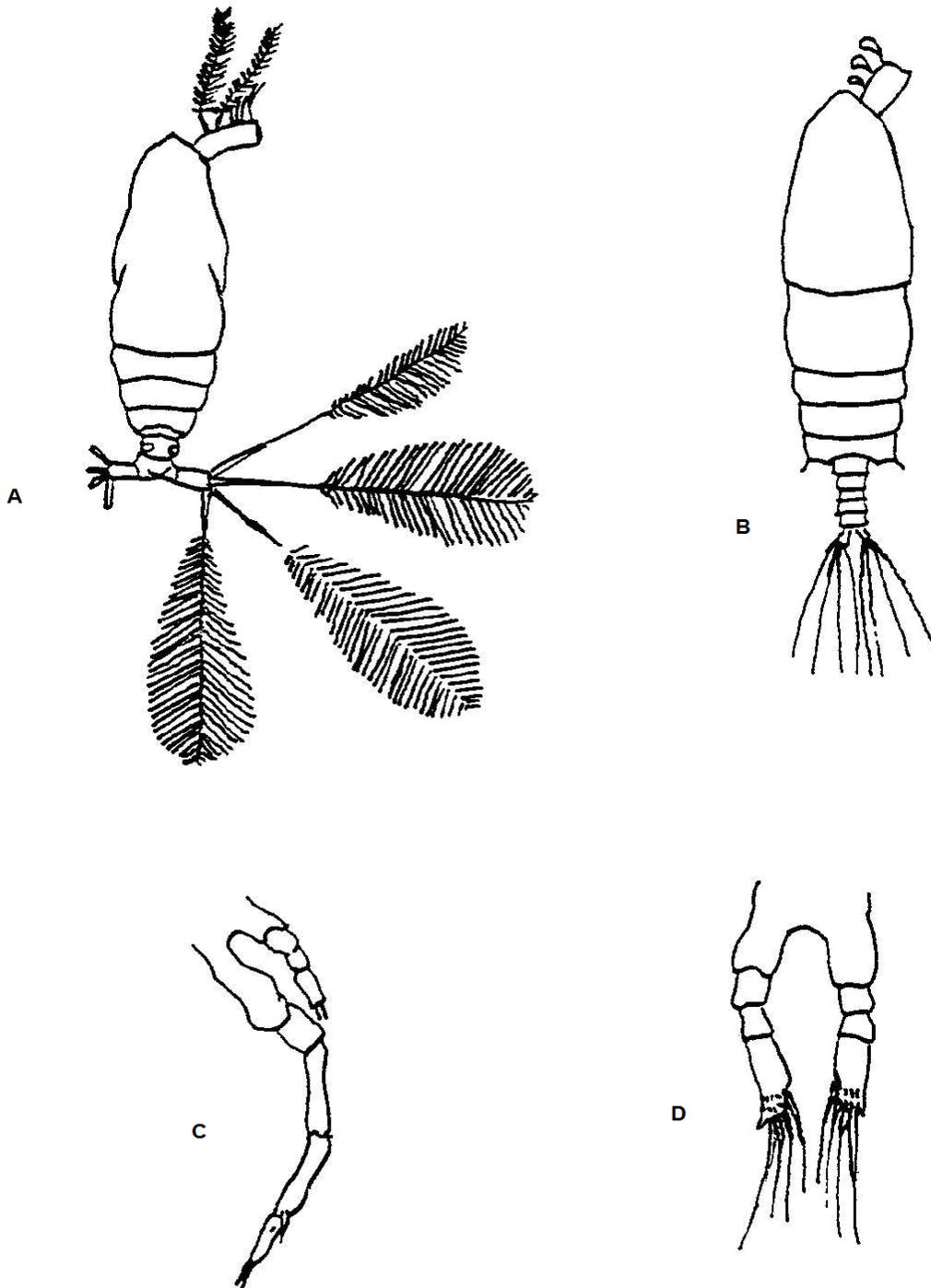


Figura 33. *Calocalanus pavo*. **Hembra:** A) vista dorsal; D) quinta pata. **Macho:** B) vista dorsal; C) quinta pata.

## FAMILIA CANDACIIDAE

Cabeza y primer segmento torácico separados. Cuerpo generalmente rectangular. Rostro atrofiado. Abdomen de la hembra con tres segmentos, el del macho con cinco; este último con una abertura genital en el lado izquierdo. Primera antena con 23-24 segmentos, en la hembra es recta y simétrica, en el macho la derecha es prensil. Segundo segmento del basipodito de la segunda antena soldado al primero y formando un segmento grueso. Exopodito delgado con su segundo segmento largo y un último segmento muy corto. Segundo segmento del basipodito de las mandíbulas muy grueso y con las setas de las ramas cortas. Borde gnatal de la mandíbula ligeramente dentado. Primer maxilípodo sin lóbulos, con setas distales gruesas en forma de guadaña. Segundo maxilípodo muy reducido. Patas primeras a cuartas con tres segmentos en el exopodito y dos en el endopodito. Quintas patas simétricas en las hembras y asimétricas en los machos.

Género **Candacia** Dana, 1846

Cabeza separada del primer segmento torácico y en forma rectangular. Cuarto y quinto segmentos torácicos fusionados y presentándose asimétricamente en las esquinas posteriores. Urosoma con tres segmentos en la hembra y cinco en el macho, a menudo asimétrico. Los endopoditos de las patas primeras a cuartas presentan dos segmentos, los exopoditos presentan tres, su margen externo dentado. Las quintas patas unirrámeas, rudimentarias, armadas sólo con espinas, o setas desnudas.

**Candacia catula** Giesbrecht, 1889  
(Figura 34)

**Registros:** **C. catula:** Giesbrecht, 1889, p. 815; **C. catula:** Grice, 1961, p. 234; **C. catula:** Tanaka, 1964, p. 245; **C. catula:** Alameda-De la Mora, 1980, p. 59; **C. catula:** Yamaji, 1982, p. 339; **C. catula:** Palomares-García *et al.* 1998, p. 108; **C. catula:** Suárez-Morales y Gasca, 1998, p. 108.

**Hembra:** Segmento genital simétrico, ambos lados protuberantes. Furca casi dos veces más larga que ancha. La primera antena consiste de 22 segmentos. La primera espina marginal del tercer segmento del maxilípodo anterior es mucho más gruesa y larga que la segunda. El endopodito de las primeras patas con sólo un segmento. La quinta pata presenta tres segmentos, el tercero es muy largo y delgado terminando en dos espinas marginales externas y tres setas marginales internas, el ápice de este segmento termina en tres espinas. Longitud: 1.4-1.6 mm.

**Macho:** Abdomen formado por cinco segmentos. Segmento anal muy corto. Primera antena modificada en una estructura prensil y con seis segmentos en la parte terminal. Quinta pata asimétrica. La pata derecha consiste de una pinza. La espina terminal del tercer segmento, en forma de gancho, es larga y curvada. Longitud: 1.3-1.6 mm.

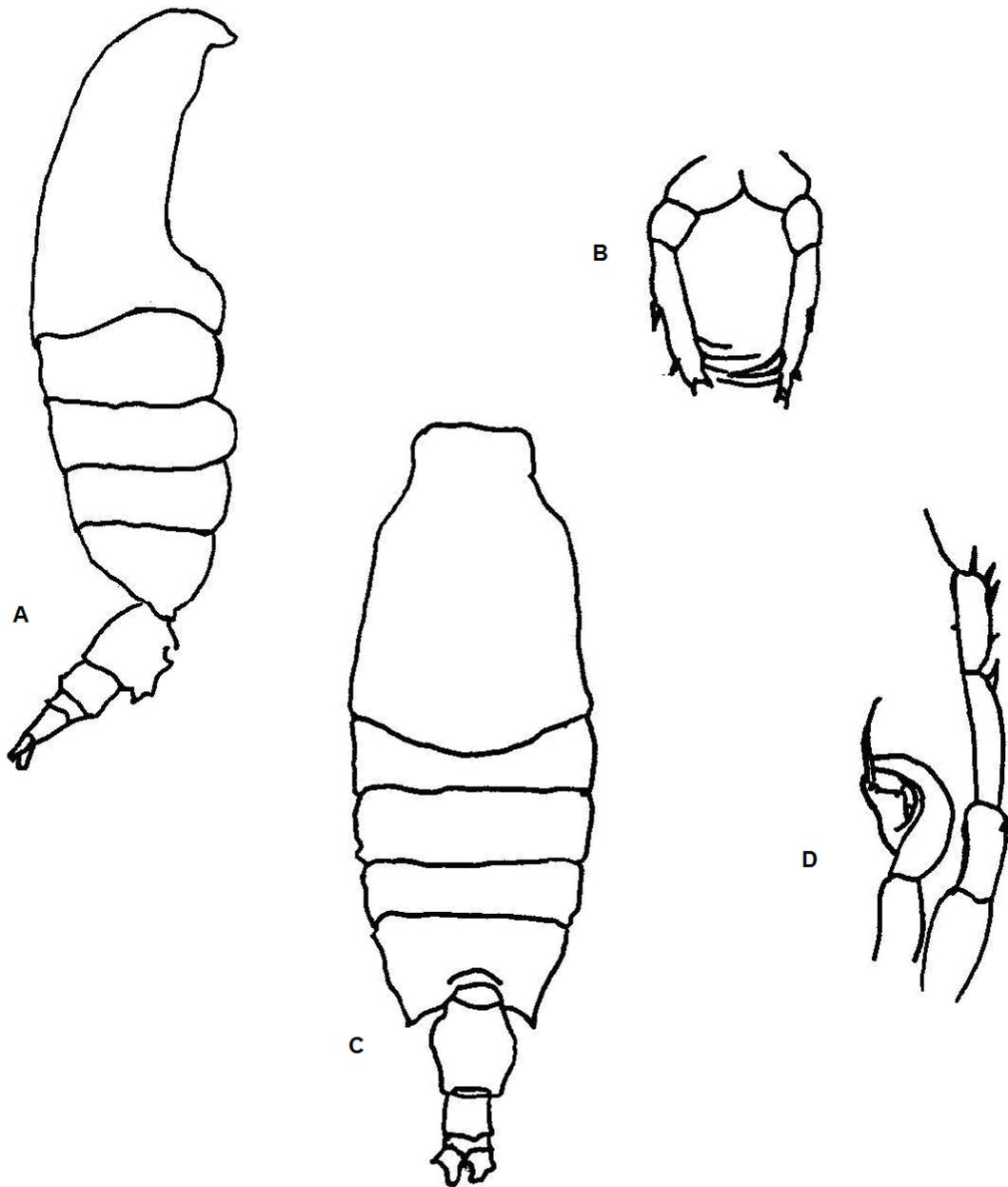


Figura 34. *Candacia catula*. A) **Hembra**: vista lateral; B) quinto par de patas. **Macho**: C) vista dorsal; D) quinto par de patas.

## FAMILIA CENTROPAGIDAE

Cuerpo generalmente alargado y ensanchado. Cabeza y primer segmento torácico separados. Cuarto y quinto segmentos torácicos separados. Abdomen de la hembra con tres segmentos, en el macho de cuatro a cinco. Primeras antenas de la hembra con 24-25 segmentos y simétrica, en el macho la derecha es prensil. Las patas natatorias presentan dos ramas con tres segmentos. Quinta pata de la hembra simétrica, con dos ramas y con una fuerte espina interna en la segunda rama externa, en el macho esta pata es asimétrica y la derecha es más fuerte y quelada.

### Género *Centropages* Kröyer, 1849

Cabeza angostada anteriormente, con una clara depresión cervical sobre la superficie dorsal. Quinto segmento torácico separado del cuarto, sus esquinas posteriores redondeadas o en punta. Urosoma algo asimétrico en la hembra y con tres segmentos, simétrico en el macho y con cuatro segmentos. Primeras antenas alcanzando o más allá de la rama caudal; la derecha transformada en el macho. Ramas de los primeros cuatro pares de patas y del quinto par en la hembra con tres segmentos; endopoditos de las quintas patas en los machos con tres segmentos, exopodito derecho con tres segmentos, los dos segmentos terminales formando una fuerte quela, exopodito izquierdo con dos segmentos.

### *Centropages furcatus* Dana, 1849 (Figura 35)

**Registros :** *C. furcatus*: Dana, 1849, p. 25; *C. furcatus*: Giesbrecht, 1892, p. 304; *C. furcatus*: Björnberg, 1963, p. 42; *C. furcatus*: Kasturirangan, 1963, p. 31; *C. furcatus*: Mori, 1964, p. 63; *C. furcatus*: González y Bowman, 1965, p. 247; *C. furcatus*: Owre y Foyo, 1967, p. 74; *C. furcatus*: Alameda-De la Mora, 1980, p. 50; *C. furcatus*: Yamaji, 1982, p. 323; *C. furcatus*: Campos-Hernández y Suárez-

Morales, 1994, p. 130; **C. furcatus**: Palomares-García *et al.* 1998, p. 127; **C. furcatus**: Suárez-Morales y Gasca, 1998, p. 109.

**Hembra**: Cabeza más bien angosta. Ojo ventral bastante visible. Quinto segmento del tórax simétrico, sus largas puntas visibles desde cualquier lado, en la parte media redondeada de cada punta hay una espina más corta. El segmento genital presenta lóbulos triangulares en ambos lados y un lóbulo ventral redondeado sobre el lado derecho. El segmento anal el doble del largo que el segmento precedente. La rama caudal derecha ligeramente más larga y ancha que la izquierda. Primeras antenas ligeramente más largas que el cuerpo, márgenes anteriores del primero, segundo y quinto segmento presentan dientes agudos. La espina interna del segundo segmento del exopodito en las quintas patas, sobrepasa la mitad del largo del tercer segmento. Longitud: 1.6-1.7 mm.

**Macho**: Abdomen simétrico con cinco segmentos. Primeras antenas asimétricas con los segmentos terminales de la rama derecha geniculados y los segmentos 1 a 16 con dientes muy pequeños sobre el margen anterior. Quintas patas asimétricas, con tres segmentos en su rama izquierda y el último segmento transformado en quela, exopodito de la rama derecha con dos segmentos. Longitud: 1.2-1.3 mm.

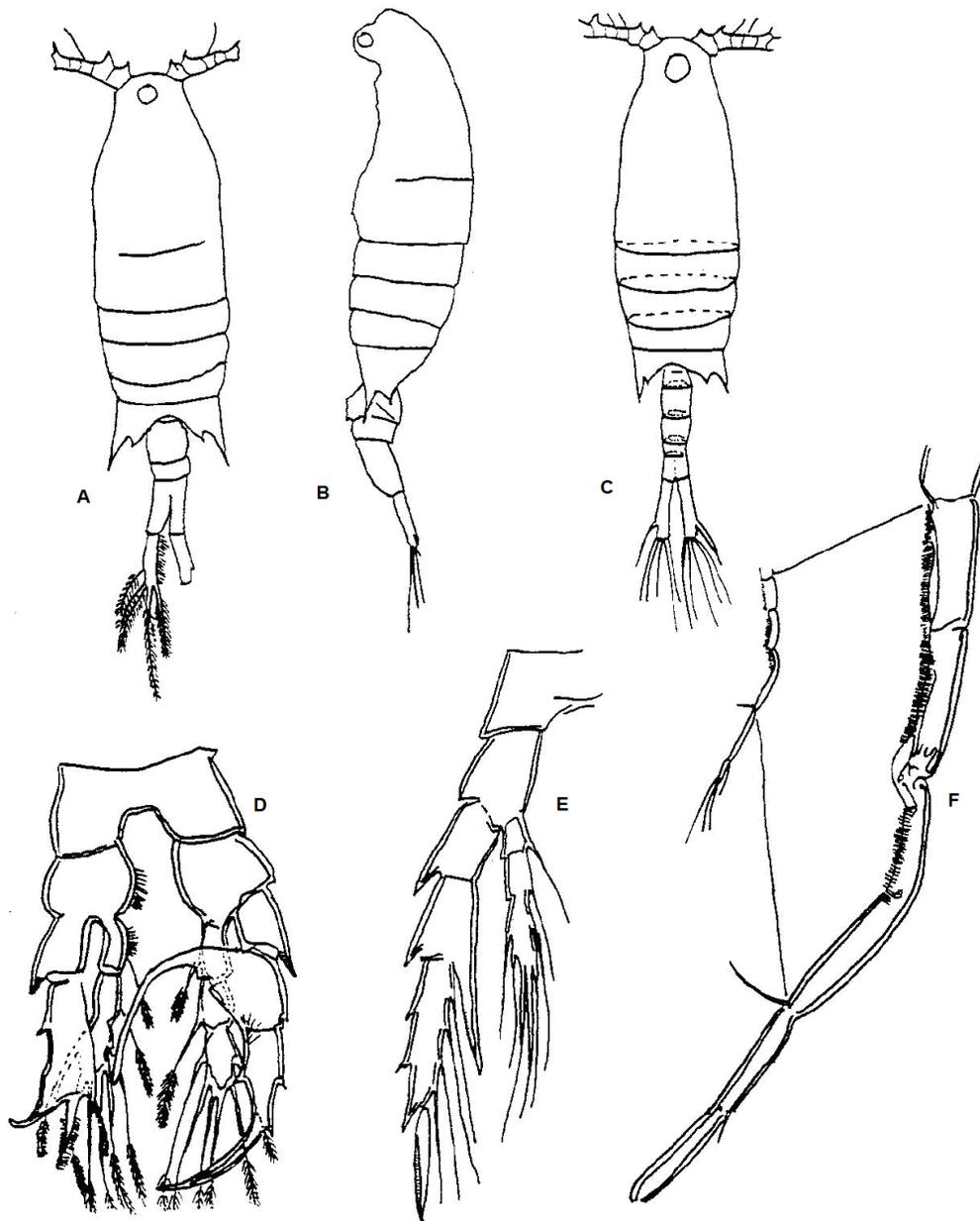


Figura 35. *Centropages furcatus*. **Hembra**: A) vista dorsal; B) vista lateral; E) quinta pata. **Macho**: C) vista dorsal; D) quinta pata. F) segunda antena.

## **FAMILIA EUCALANIDAE**

Cabeza soldada al segmento primer torácico y prolongada en forma triangular o redondeada. Quinto segmento torácico ligeramente atrofiado. Rostro bifurcado y prolongado en dos largos filamentos. Abdomen corto con tres segmentos en la hembra y cinco en el macho, ramas furcales más o menos soldadas al segmento anal y ligeramente asimétricas. Primeras antenas largas, pasando la longitud del cuerpo y con pequeñas concavidades, sus segmentos reducidos en número por fusión y portando setas alargadas y finas de las cuales las últimas son plumosas como en los Calanidae. Exopodito de la segunda antena más corto que el endopodito. Patas natatorias cortas sobre todo la primera pata la cual presenta sus segmentos más o menos fusionados, tres espinas externas en las ramas externas de las segundas, terceras y cuartas patas. Quintas patas atrofiadas, muy pequeñas, simples o ausentes, en los machos la izquierda a veces birrámea.

### **CLAVE PARA LA DETERMINACIÓN DE GÉNEROS DE LA FAMILIA EUCALANIDAE**

- 1.1 Cuerpo muy transparente. La cabeza esta constreñida sobre su parte dorsal. Entre la primera y segunda antena se presenta una fuerte constricción en vista dorsal. Entre el segmento anal y el genital se presentan dos segmentos abdominales. Quinta pata del macho con dos ramas, la rama derecha alcanza la parte terminal del segundo segmento de la rama izquierda ..... ***Eucalanus***
- 1.2 Cuerpo poco transparente. La cabeza presenta su parte anterior triangular y oprimida en su base; débil constricción entre la primera y segunda antena. Entre el segmento anal y el genital se presenta un segmento abdominal. El macho presenta en las quintas patas dos ramas, la rama derecha alcanza la mitad del segundo segmento de la rama izquierda ..... ***Pareucalanus***

Género ***Eucalanus*** Dana, 1852

Cabeza triangular, alargada y a menudo fusionada con el primer segmento torácico. El rostro mostrando filamentos como hebras. Las primeras antenas alcanzan más allá de la rama caudal, algunas veces desiguales en longitud, con setas plumosas coloreadas en sus puntas. Endopodito de la segunda antena más largo que el exopodito. Los exopoditos de los primeros cuatro pares de patas con tres segmentos. Endopodito de las primeras patas con dos segmentos, el de las siguientes tres patas con tres segmentos. Quintas patas ausentes en la hembra y unirrámeas en el macho, algunas veces carentes de una pata.

***Eucalanus elongatus*** Dana, 1849  
(Figura 36)

**Registros:** *E. elongatus*: Dana, 1849, p. 18; *E. elongatus*: Giesbrecht, 1892, p. 131; *E. elongatus*: Wilson, 1932, p. 31; *E. elongatus*: Rose, 1933, p. 67; *E. elongatus*: Davis, 1949, p. 16; *E. elongatus*: Farran, G. P. y W. Vervoort, 1951a, p. 3; *E. elongatus*: Tanaka, 1956a, p. 267; *E. elongatus*: Kasturirangan, 1963, p. 16; *E. elongatus*: Owre y Foyo, 1967, p. 36; *E. elongatus*: Park, 1968, p. 538; *E. elongatus*: Yamaji, 1982, p. 301; *E. elongatus*: Reid, 1990, p. 187; *E. elongatus*: Campos-Hernández y Suárez-Morales, 1994, p. 140; *E. elongatus*: Palomares-García *et al.* 1998, p. 143; *E. elongatus*: Suárez-Morales y Gasca, 1998, p. 109

**Hembra:** Cabeza regularmente triangular. Quinto segmento torácico con espinas en las esquinas posteriores. Segmento genital más largo que ancho. Abdomen con cuatro segmentos. Segunda seta interna de la rama caudal derecha elongada. Segmento proximal del endopodito de la segunda antena más de tres veces tan largo como ancho y 1/5 más largo que el segmento distal. Longitud: 4.4-6.5 mm.

**Macho:** Cabeza claramente redondeada anteriormente. Segmento genital un poco más ancho que largo. Abdomen con cinco segmentos, rama caudal izquierda más

ancha y más larga que la derecha, su segunda seta interna elongada. Quintas patas presentes, la punta de la pata derecha apenas alcanzando el extremo distal del segundo segmento de la pata izquierda. Longitud: 3.7-5.0 mm.

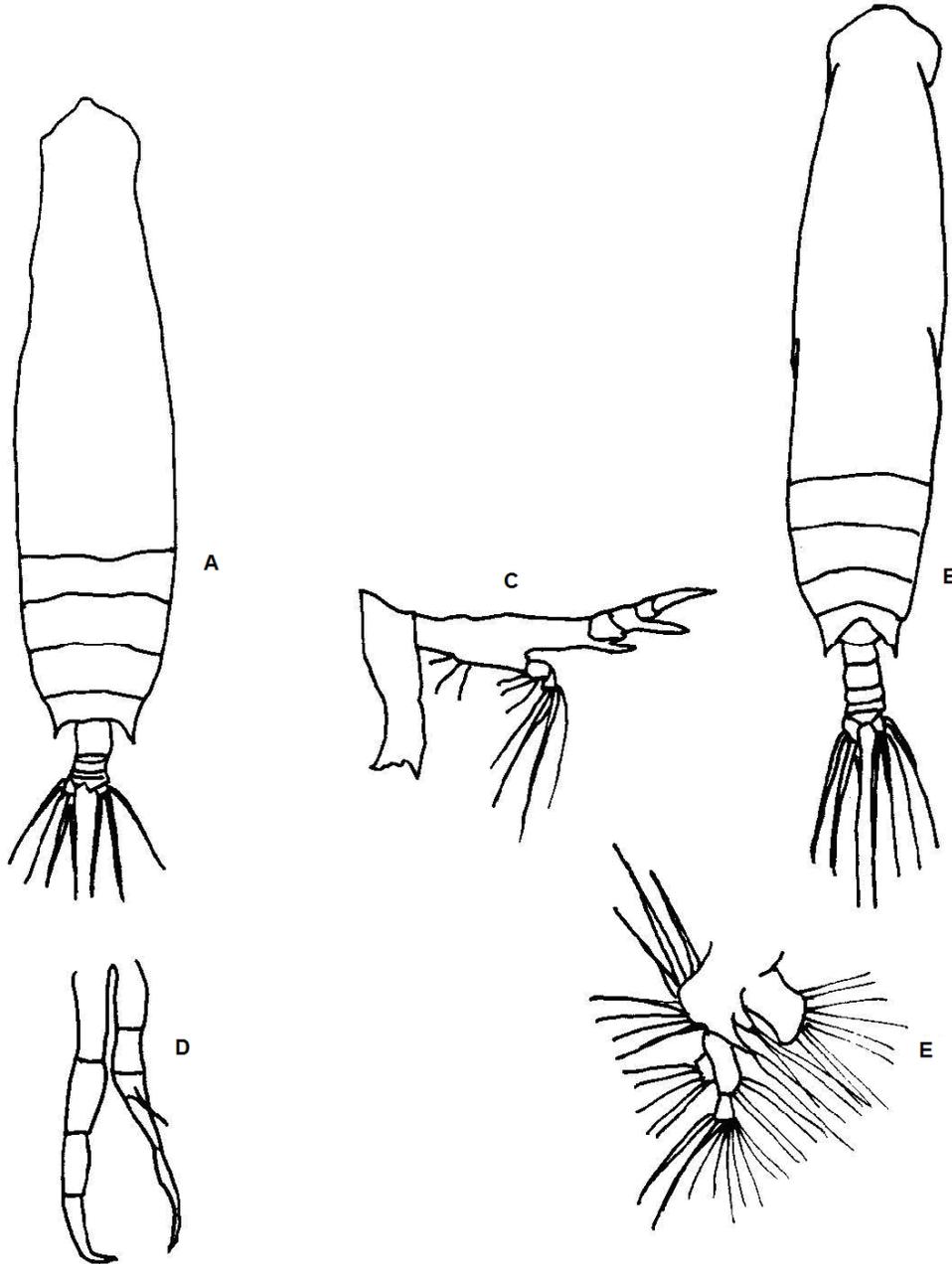


Figura 36. *Eucalanus elongatus*. **Hembra:** A) vista dorsal; C) Mandíbula; E) maxila. **Macho:** B) vista dorsal; D) quinta pata.

Género ***Pareucalanus*** Geletin, 1976

El cuerpo es menos transparente que en *Eucalanus*, cabeza triangular en la parte anterior y con una constricción en su base; entre las primeras y segundas antenas se presenta una débil constricción; con un segmento abdominal entre los segmento anal y genital; primer y segundo segmentos de la segunda antena separados; con dos o cuatro setas internas en el segundo basipodito de la mandíbula. El macho presenta las quintas patas con dos ramas; la rama derecha llegando a la mitad del segundo segmento de la rama izquierda.

***Pareucalanus sewelli*** (Fleminger, 1973)  
(Figura 37)

**Registros:** *E. attenuatus*: Giesbrecht, 1892, p. 131; *E. attenuatus*: Rose, 1933, p. 68; *E. attenuatus*: Owre y Foyo, 1967, p. 35; ***Pareucalanus sewelli***: Fleminger, 1973, p. 978; ***P. sewelli***: Reid, 1990, p. 187; ***P. sewelli***: Campos-Hernández y Suárez-Morales, 1994, p. 143; ***P. sewelli***: Palomares-García *et al.* 1998, p. 144; ***P. sewelli***: Suárez-Morales y Gasca, 1998, p. 109.

**Hembra:** Frente recortada, triangular, con los bordes incurvados. Filamentos rostrales finos y alargados. Esquinas posterolaterales del último segmento torácico redondeadas. Abdomen trisegmentado. Segmento genital más largo que ancho con un abultamiento ventral. Furca y setas furcales asimétricas. El primer endopodito de las segundas antenas es cuatro veces más largo que ancho y 1 1/3 veces más largo que el segundo endopodito. Segundo basipodito de la mandíbula con dos segmentos en el endopodito. El borde terminal del endopodito de la mandíbula deja entre el borde distal del segundo basipodito un espacio más grande que el endopodito. Primer endopodito del segundo maxilípodo con tres setas, segundo endopodito con cuatro setas. Quintas patas ausentes. Longitud: 4.0-4.5 mm.

**Macho:** Abdomen con cinco segmentos. Quintas patas birrámeas, rama derecha con

cuatro segmentos, la izquierda con tres. Quinta pata izquierda mucho más corta que las cuartas patas. Longitud: 2.9-3.1 mm.

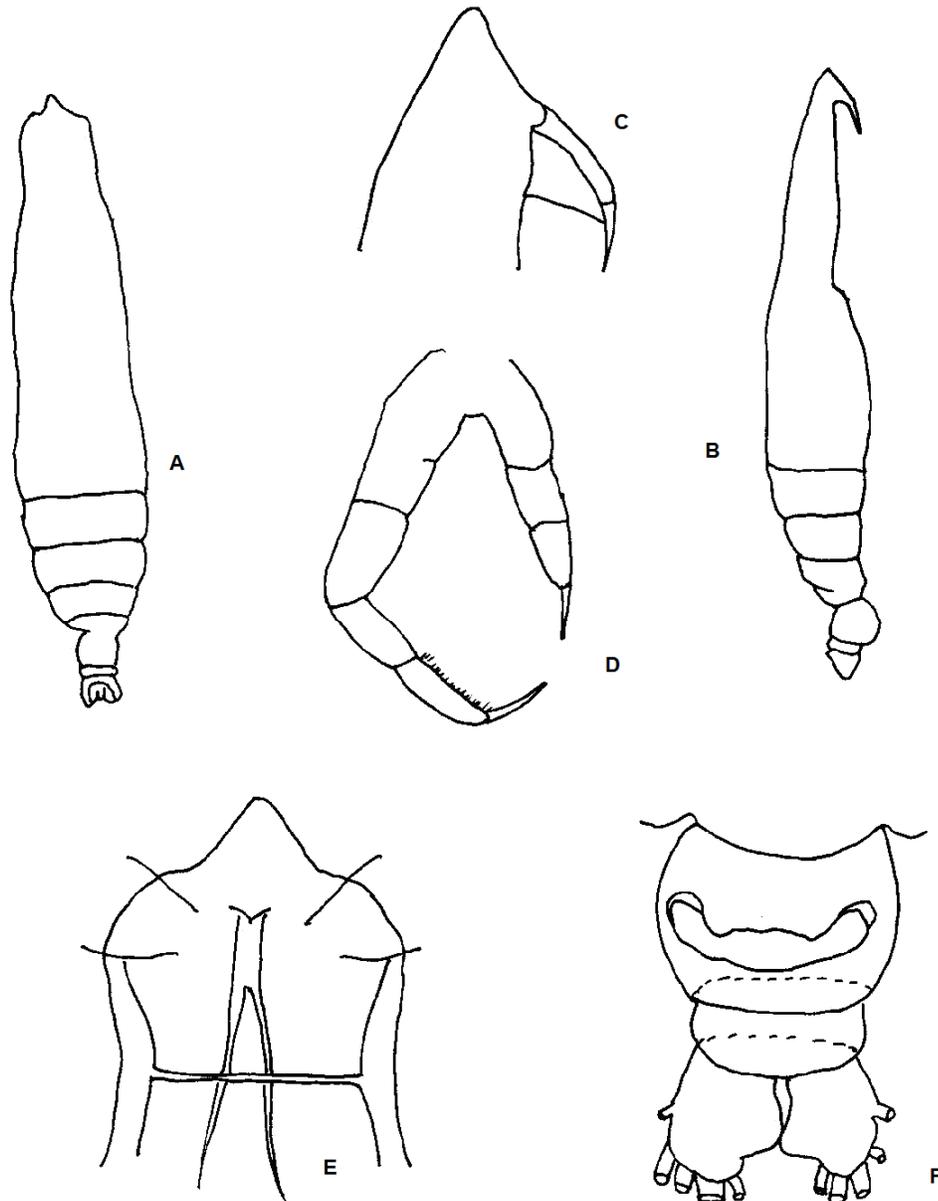


Figura 37. *Pareucalanus sewelli*. **Hembra:** A) vista dorsal; B) vista lateral; C) rostro vista lateral ; D) quinta pata. **Macho;** E) rostro vista ventral; F) abdomen vista ventral.

## FAMILIA EUCHAETIDAE

Cabeza soldada al primer segmento torácico o mal separada. Frente aguda. Rostro simple o puntiagudo. Segmentos torácicos cuarto y quinto fusionados. Abdomen de la hembra con cuatro segmentos, el último muy pequeño. Segmento genital sobresaliendo por el lado ventral. Abdomen del macho con cinco segmentos. Furca corta, la seta interna es por lo general muy larga. Primeras antenas largas y con pequeñas concavidades, presenta las setas alargadas en diversas direcciones, en los machos se presentan fuertes órganos sensoriales. Maxila con el palpo curvado. Primer y segundo maxilípedos muy fuertes, sobre todo el segundo que presenta largas setas con ganchos. Piezas bucales del macho muy atrofiadas. Quintas patas ausentes en la hembra, ésta presenta un ovisaco; en el macho las quintas patas son muy grandes, poderosas y de estructura complicada.

Género ***Euchaeta*** Philippi, 1843

Cuerpo delgado con la cabeza angostada anteriormente y el rostro más o menos oblicuo. Esquinas posteriores del quinto segmento torácico cubiertas por abajo con densos manojos de pelos; protuberancia genital sobre la superficie ventral del segmento genital muy prominente en la hembra. Endopoditos de las primeras y segundas patas con dos segmentos, de las terceras y cuartas patas con tres segmentos. Exopodito del primer par de patas con dos segmentos, de las segundas a cuartas patas con tres segmentos. Quintas patas ausente en la hembra; quinta patas derecha del macho birrámea, derecha unirrámea.

***Euchaeta marina*** Prestandrea, 1833  
(Figura 38)

**Registros:** ***E. marina***: Prestandrea, 1833, p. 12; ***E. marina***: Giesbrecht, 1892, p. 55; ***E. marina***: Wilson, 1932, p. 63; ***E. marina***: Rose, 1933, p. 114; ***E. marina***: Grice, 1961, p. 199; ***E. marina***: Björnberg, 1963, p. 37; ***E. marina***: Kasturirangan, 1963, p.

29. ***E. marina***: Owre y Foyo, 1967, p. 54; ***E. marina***: Park, 1968, p. 551; ***E. marina***: Alameda-De la Mora, 1980, p. 40; ***E. marina***: Yamaji, 1982, p. 314; ***E. marina***: Reid, 1990, p. 187; ***E. marina***: Campos-Hernández y Suárez-Morales, 1994, p. 154; ***E. marina***: Palomares-García *et al.* 1998, p. 158; ***E. marina***: Suárez-Morales y Gasca, 1998, p. 109.

**Hembra**: Cabeza fusionada parcialmente al primer segmento torácico. Un abultamiento puntiagudo proyectándose hacia adelante justo arriba de la base del rostro. Abdomen con los segmentos cubiertos de pequeños pelos. Segmento genital asimétrico, el proceso ventral a la derecha de la abertura genital mucho más largo que el de la izquierda. Segmento anal y furcas cortos. Cuarta seta terminal de la furca engrosada y muy alargada. Las primeras antenas alcanzan la longitud del primer segmento abdominal. Endopodito de las primeras y segundas patas con un segmento. Espina media externa del tercer segmento exopodal de las segundas patas, muy alargada, alcanzando la base de la quinta seta distal. Quintas patas ausentes. Es característico de la especie la presencia del ovisaco inserto en el orificio genital. Longitud: 2.9-3.1 mm.

**Macho**: Cabeza fusionada al primer segmento torácico. Abdomen con cinco segmentos. Segmento genital simétrico. Setas terminales de las furcas, cortas. Apéndices bucales atrofiados. Exopodito de las primeras patas con tres segmentos. Quintas patas asimétricas y biarticuladas. Rama derecha con tres segmentos en el exopodito, último segmento en forma de espina muy alargada. Endopodito con un segmento. Rama izquierda con cuatro segmentos en el exopodito, el último en forma de espina considerablemente más larga que el primer segmento de la rama. Segundo segmento terminado en una lámina dentada, alargada y ensanchada en su parte distal. Endopodito con un segmento. Es característico de la especie la forma cruzada en que aparecen las ramas distales modificadas de las quintas patas. Longitud: 2.9-3.1 mm.

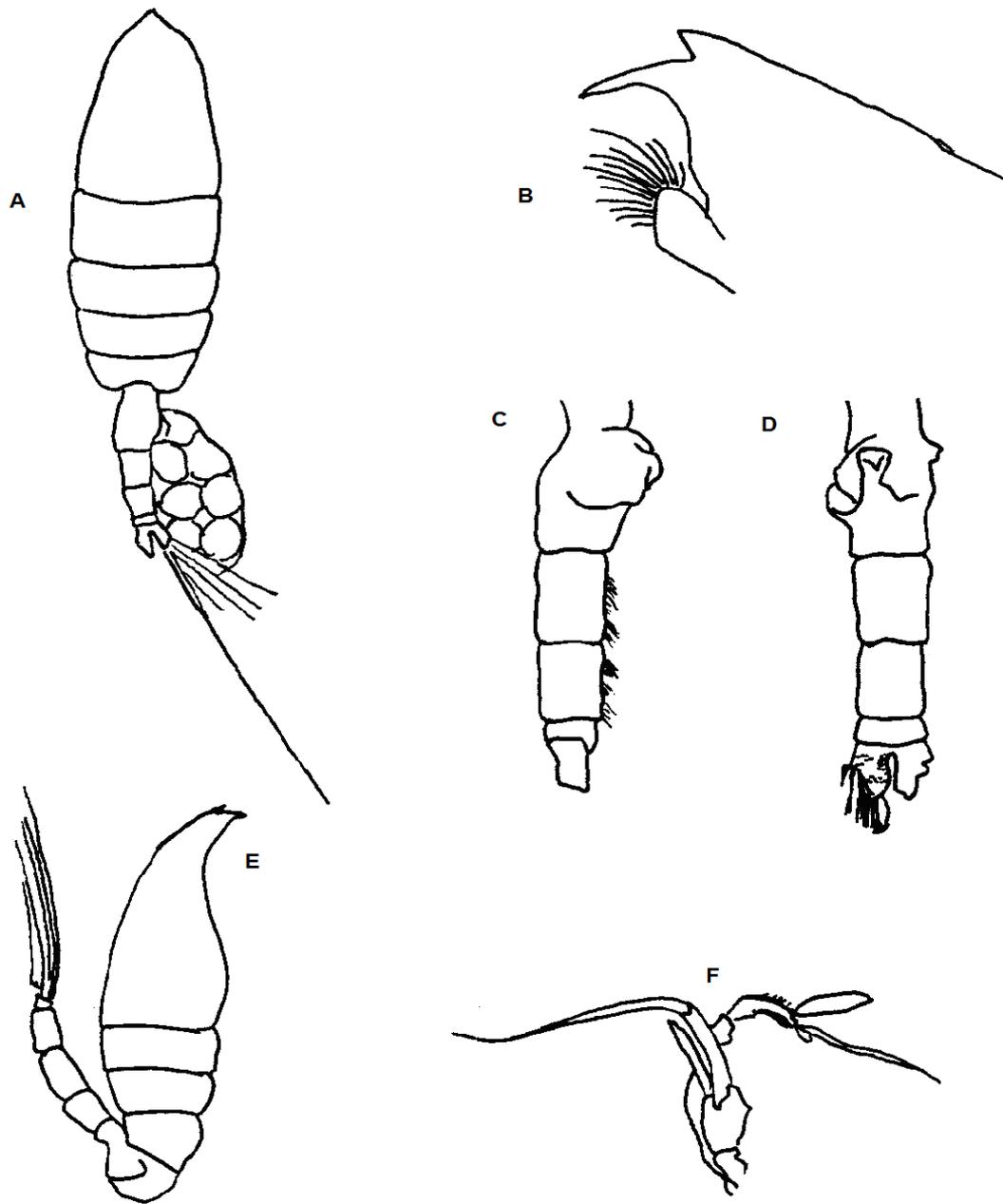


Figura 38. *Euchaeta marina*. **Hembra**: A) vista dorsal; B) cabeza lateral; C) abdomen lateral; D) abdomen ventral. **Macho**: E) vista lateral; F) quinta pata.

## **FAMILIA PARACALANIDAE**

Cabeza y tórax fusionados. Abdomen con cuatro segmentos en la hembra y cinco en el macho. Rostro formado por dos filamentos. Primeras antenas con 25 segmentos, con trazas de soldadura entre el primero y el segundo, así como entre el octavo y el noveno de la hembra. Setas terminales no plumosas. En el macho las primeras antenas se encuentran reducidas, infladas en su base, con el segmento terminal muy pequeño, a veces soldado al precedente. Segundas antenas con el exopodito raramente más largo que el endopodito; segmento terminal del exopodito corto. Piezas bucales atrofiadas en las otras patas con tres, presenta espinas sobre el lado posterior. Setas terminales de los exopoditos no dentadas. Quintas patas muy pequeñas en las hembras, con dos, tres o cuatro segmentos, algunas veces se encuentran ausentes. En el macho es más fuerte, el lado izquierdo presenta cinco segmentos y en el derecho en el macho. Endopodito de las primeras patas con dos segmentos, cuatro, dos o a veces falta.

### Género ***Acrocalanus*** Giesbrecht, 1888

Cuerpo ovalado, corto y robusto con abultamiento dorsal, visible en posición lateral. Cabeza redondeada, parcialmente fusionada al primer segmento torácico. Primeras antenas sobrepasando o no la longitud del cuerpo. Abdomen corto con cuatro segmentos en las hembras y cinco en los machos. Endopodito de las primeras patas con dos segmentos, el de las segundas a cuartas patas con tres segmentos. Segundas a cuartas patas armadas con pequeñas espinas en su superficie dorsal; bordes externos de los segundos y terceros segmentos del exopodito dentado; seta distal no plumosa. Quinto par de patas generalmente ausente en las hembras; cuando está presente es rudimentario y sólo presenta una rama con tres segmentos. Quintos pares de patas del macho asimétricas con una sola rama de cinco segmentos.

***Acrocalanus longicornis*** Giesbrecht, 1888  
(Figura 39)

**Registros:** *A. longicornis*: Giesbrecht, 1888, p. 332; *A. longicornis*: Giesbrecht, 1892, p. 171; *A. longicornis*: Tanaka, 1956b, p. 372; *A. longicornis*: Grice, 1961, p. 187; *A. longicornis*: Björnberg, 1963, p. 31; *A. longicornis*: Kasturirangan, 1963, p. 24; *A. longicornis*: Mori, 1964, p. 31; *A. longicornis*: Owre y Foyo, 1967, p. 38; *A. longicornis*: Alameda-De la Mora, 1980, p. 29; *A. longicornis*: Yamaji, 1982, p. 306; *A. longicornis*: Reid, 1990, p. 188; *A. longicornis*: Campos-Hernández y Suárez-Morales, 1994, p. 180; *A. longicornis*: Suárez-Morales y Gasca, 1998, p. 110.

**Hembra:** Cabeza separada incompletamente del primer segmento torácico. Perfil dorsal de la cabeza ligeramente jorobado. El abdomen esta contenido 3.8 veces en la longitud del cefalotorax. Las longitudes proporcionales de los segmentos abdominales y de la furca son 33:13:10:20:23= 100. La rama furcal cerca de dos veces tan larga como ancha. Segmentos genitales hinchados ventralmente. Las primeras antenas se extienden más allá del extremo del abdomen por cinco segmentos distales. Las quintas patas están ausentes, pero algunos de los especímenes tienen una pata rudimentaria con tres segmentos en el lado izquierdo. Longitud: 1.0-1.3 mm.

**Macho:** La longitud proporcional cefalotorax/abdomen es de 71:28 de manera que el abdomen esta contenido 2.85 veces en la longitud del cefalotorax. La frente escasamente redondeada. Se observa un pequeño abultamiento transparente en la línea medio dorsal de la cabeza. La línea de demarcación entre el cuarto y quinto segmento torácico se puede hacer claramente visible en vista lateral. El rostro es más bien corto y redondo. Las longitudes proporcionales de los segmentos abdominales y de la furca, medidos a lo largo del dorso, son 11:24:17:15:20:13= 100. La rama furcal 1.4 veces tan larga como ancha. Las primeras antenas alcanzan más allá del margen posterior del último segmento torácico por la

extensión de tres segmentos terminales. Las quintas patas tienen los segmentos en las longitudes proporcionales 23:25:20:17:15= 100. La espina terminal del segmento 5 cerca de 2.5 veces la longitud del segmento distal. Longitud: 0.9-1.0 mm.

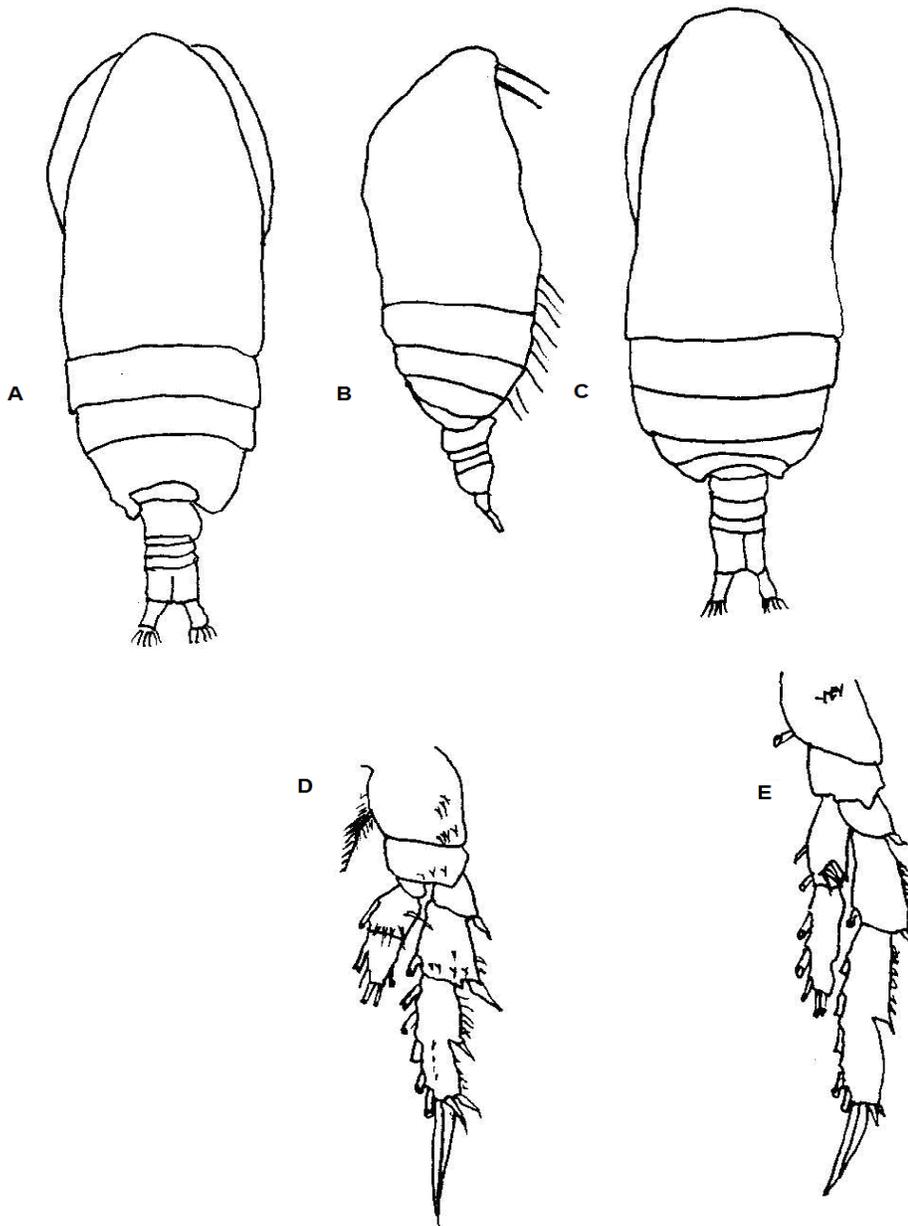


Figura 39. *Acrocalanus longicornis*. Hembra: A) vista dorsal; B) vista lateral; D) tercera pata; E) cuarta pata. Macho: C) vista dorsal.

## **FAMILIA PONTELLIDAE**

Cabeza separada del primer segmento torácico, a frecuentemente con ganchos laterales, rostro bifurcado, usualmente terminando en dos fuertes espinas a menudo con base engrosada, cada una porta una lente, raramente ausente, ojos usualmente prominentes a menudo con uno o dos pares de lentes dorsales y uno ventral. Cuarto y quinto segmentos torácicos fusionados o separados. Urosoma a menudo asimétrico, uno a tres segmentos en las hembras y cinco en los machos, segmento genital del macho abierto sobre el lado izquierdo. Primeras antenas de la hembra con 16 a 24 segmentos, los últimos dos siempre fusionados, la primera antena derecha del macho prensil, a veces fuertemente modificada. Segunda antena con su segundo basipodito y primera rama interna fusionados, segmento terminal de la rama externa acortado. Hoja mandibular presenta de cinco a siete dientes. El primer basipodito de la primera maxila es grande, con una larga seta; segundo basipodito y rama interna relativamente pequeños. Rama externa de las primeras a cuartas patas con tres segmentos, rama interna de las primeras patas con dos o tres, de las segundas a cuartas patas con dos segmentos. Quinta pata de la hembra, pequeña, rama externa de uno a dos segmentos, rama interna con un segmento o ausente, quinta pata del macho con una rama de tres a cuatro segmentos de cada lado, el lado derecho presenta una pequeña quela.

### **CLAVE PARA LA DETERMINACIÓN DE GÉNEROS DE LA FAMILIA PONTELLIDAE**

- 1.1 Cabeza sin espinas laterales y sin lentes quitinosos dorsales, ni lentilla ventral en las hembras. Sin ojo ventral. Abdomen simétrico..... **Pontellina**
- 1.2 Cabeza con espinas laterales ..... 2
- 1.3 Cabeza con un par de lentes quitinosos dorsales bien desarrollados y una lentilla dorsal delante del ojo ..... **Pontella**

2.2 Cabeza con un par de lentes quitinosos dorsales poco desarrollados. Un ojo ventral en forma de pera. Quinta pata de la hembra con endopodito. Abdomen corto, generalmente simétrico ..... **Labidocera**

Género **Labidocera** Lubbock, 1853

La hembra presenta la cabeza frecuentemente sin ganchos laterales; cuando los presenta se encuentran fuertemente quitinizados, un par de lentillas oculares dorsales más pequeñas que en el macho y muy separadas entre sí, ojo ventral en forma de pera. Rostro sin lentilla. Cuarto y quinto segmentos torácicos soldados, el quinto se prolonga lateralmente en una punta o franja nunca simétrica. Abdomen de dos a tres segmentos. Segmento genital y a veces la furca, asimétricos. Primera antena con 23 segmentos visibles, pero se presenta fusión entre los segmentos seis y siete y 24-25 algunas de las setas de los segmentos proximales son plumosas, los aestetascos son filiformes. Segunda antena presenta el segmento distal basal casi completamente fusionado con el segmento proximal de la rama interna; la rama externa tan ancha como la interna y tan larga como el segmento proximal de la rama interna o un poco más, segmentos proximales de la rama externa reducidos. Mandíbula con cinco a siete dientes puntiagudos y en forma de gancho. El segundo segmento del basipodito de la maxila presenta largas setas sobre la mitad distal, abombado hacia el exterior, dos veces más largo que el segundo lóbulo externo del primer maxilípodo. Primer maxilípodo fuerte y provisto sobre su mitad distal, con fuertes ganchos y setas curvadas.

El segundo maxilípodo presenta seis segmentos, el segmento terminal más pequeño. Maxila con el primer lóbulo marginal externo corto, presenta siete setas, segundo lóbulo marginal externo con una seta plumosa; primer lóbulo marginal interno relativamente pequeño, segundo lóbulo marginal interno casi la mitad de largo y tan ancho como el segmento distal basal, el cual se encuentra fusionado con los dos primeros segmentos de la rama interna. Exopoditos de las primeras a

cuartas patas con dos segmentos; primer segmento basal con una cerda plumosa en el margen interno de todos los pares, segundas a cuartas patas con una corta cerda plumosa sobre el margen externo. Quinta pata compuesta de cada lado por un basipodito con dos segmentos, el exopodito y el endopodito, cada uno presenta un segmento, endopodito a veces muy rudimentario. El macho difiere de la hembra en lo siguiente: lentillas oculares dorsales más grandes que en la hembra y muy juntas. Urosoma pentámero, segmento genital simétrico, segmento anal corto. Primera antena derecha prensil, la parte terminal tiene cuatro segmentos y el segmento medio se encuentra bastante abultado. Quinta pata con cuatro segmentos de cada lado; el derecho sin endopodito; el izquierdo con un endopodito a veces rudimentario. Los dos segmentos terminales de la quinta pata derecha forman una fuerte pinza.

#### **CLAVE PARA LA DETERMINACIÓN DE ESPECIES DEL GÉNERO *Labidocera***

- 1.1 Frente con una cresta aguda en la parte media; exopodito de las quintas patas de las hembras con tres espinas marginales externas y tres en el ápice: quinta pata derecha de los machos con un segmento basal largo y un pulgar en el primer segmento del exopodito, palma redondeada y segmento semejante a un gancho corto y ancho ..... ***L. acuta***
- 1.2 Frente sin cresta aguda en la parte media; ángulos posterolaterales del último segmento torácico terminados en puntas, en la hembra casi simétricos, en el macho la parte derecha se encuentra provista de espinas secundarias; segmento genital femenino abultado y con espinas en la cara ventral; pata 5 de las hembras con su rama interna en forma de mano..... ***L. lubbockii***

***Labidocera acuta*** Dana, 1849  
(Figura 40)

**Registros:** *L. acuta*: Dana, 1849, p. 1150; *L. acuta*: Kasturirangan, 1963, p. 50. *L. acuta*: Tanaka, 1964, p. 254; *L. acuta*: Alameda-De la Mora, 1980, p. 63; *L. acuta*: Yamaji, 1982, p. 344; *L. acuta*: Palomares-García *et al.* 1998, p. 201; *L. acuta*: Suárez-Morales y Gasca, 1998, p. 110; *L. acuta*: Álvarez-Silva *et al.* 2003, p. 738.

**Hembra:** Cabeza sin ganchos laterales. Una cresta aguda media que se extiende anteriormente sobre la frente. El último segmento torácico con un agudo proceso en cada lado. Abdomen con tres segmentos. El segmento genital con una espina sobre la esquina lateral distal. Quintas patas simétricas, el exopodito tiene tres espinas desiguales en el ápice y tres espinas marginales externas, el endopodito es 1/4 de la longitud del exopodito y termina en dos espinas desiguales. Longitud: 3.0-3.3 mm.

**Macho:** EL último segmento torácico asimétrico, el lado izquierdo tiene una espina curvada. Abdomen con cinco segmentos. La longitud proporcional de los segmentos y la furca es de 20:20:22:13:5:20= 100, el primer segmento tiene una espina curvada sobre la espina ventral distal. Las antenas prensiles tienen cada una el margen superior aserrado sobre los segmentos 18-20, el margen superior distal del segmento 22 presentando una espina fuerte. La quinta pata derecha tiene un segmento basal largo, proceso semejante a un pulgar en el primer segmento del pequeño exopodito, la palma es de forma redondeada, el segmento semejante a un gancho es corto y ancho. El segmento distal del exopodito de la pata izquierda es largo y tiene tres espinas largas sobre la porción apical. Longitud: 2.7-2.9 mm.

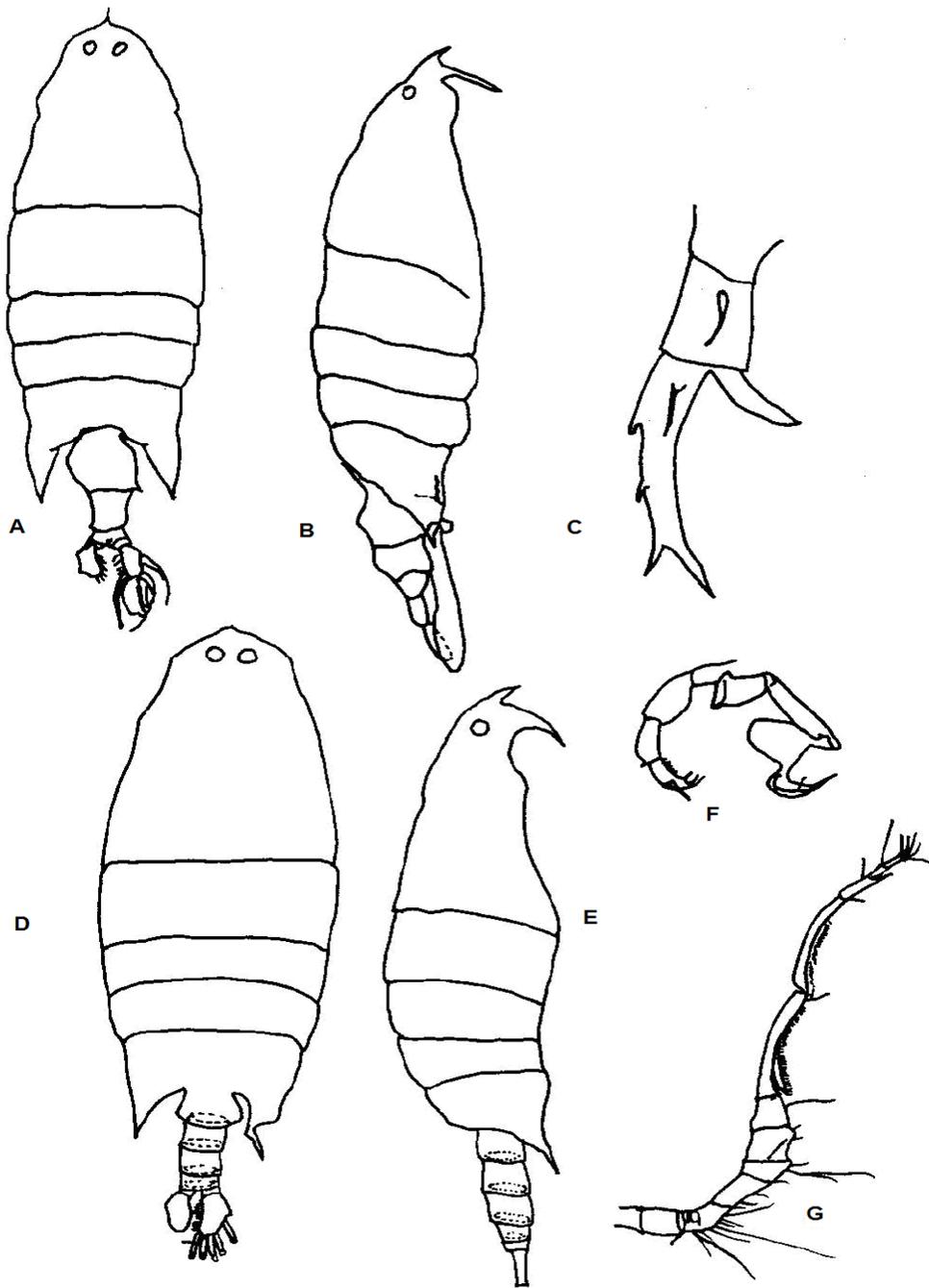


Figura 40. *Labidocera acuta*. **Hembra:** A) vista dorsal; B) vista lateral; C) quinta pata. **Macho:** D) vista dorsal; E) vista lateral; F) quinta pata; G) primera antena derecha.

***Labidocera lubbockii*** Giesbrecht, 1892  
(Figura 41)

**Registros:** *L. lubbockii* Giesbrecht, 1892, p. 459; *L. lubbockii* Suárez-Morales y Gasca, 1998, p. 110; *L. lubbockii* Álvarez-Silva *et al.* 2003, p. 738.

**Hembra:** Cabeza sin ganchos laterales; ángulos posterolaterales del último segmento torácico terminados en puntas, casi simétricos; abdomen extendido, segmento genital abultado y con espinas en la cara ventral, un poco más largas en los segmentos siguientes; quinta pata con su rama interna en forma de mano. Longitud: 2.5-2.6 mm.

**Macho:** Cabeza sin ganchos laterales; ángulos posterolaterales del último segmento torácico terminados en punta, en el macho la parte derecha se encuentra provista de espinas secundarias; abdomen extendido. Longitud: 2.41-2.42 mm.

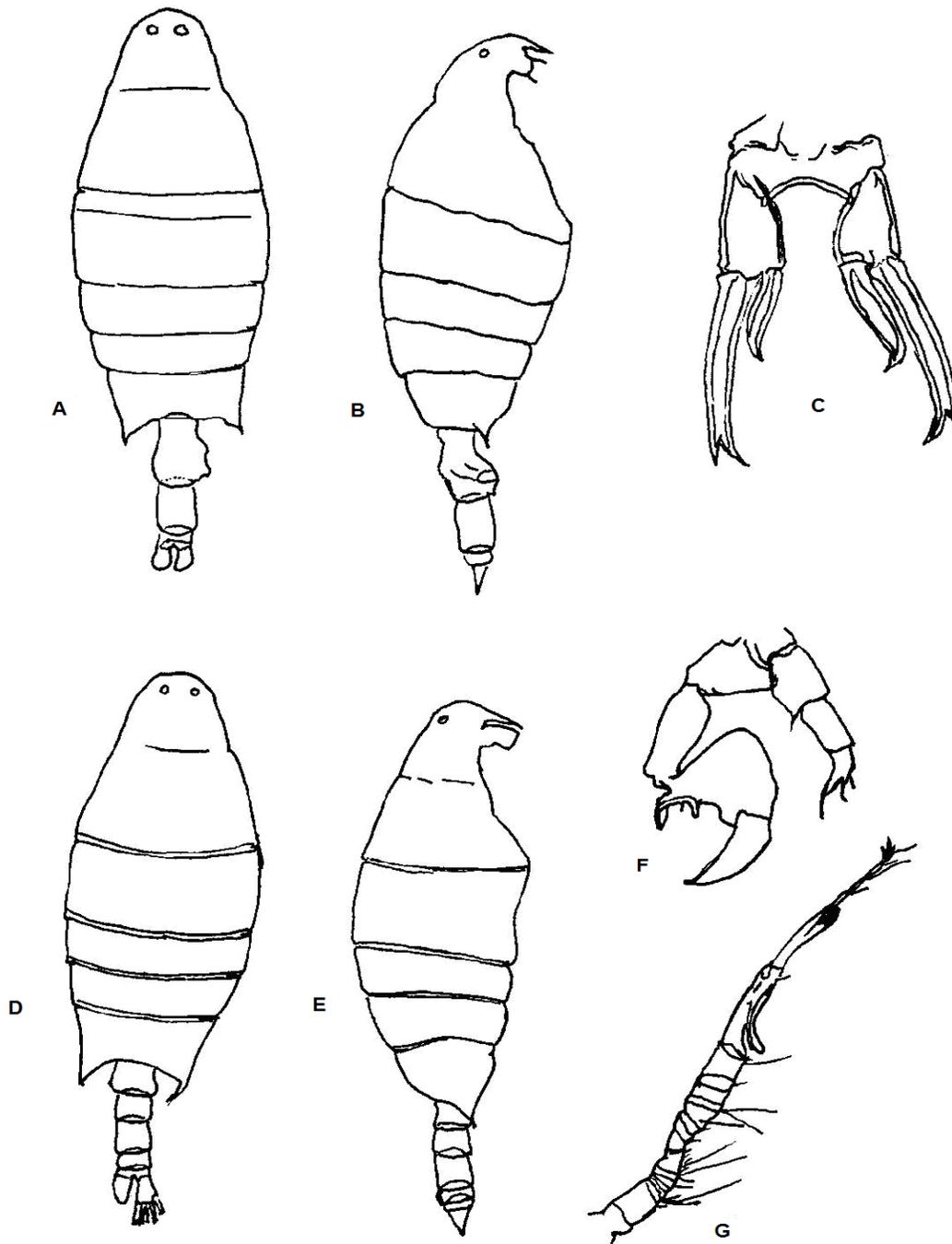


Figura 41. *Labidocera lubbockii*. **Hembra**: A) vista dorsal; B) vista lateral; C) quinta pata. **Macho**: D) vista dorsal; E) vista lateral; F) quinta pata. G) primera antena derecha.

### Género ***Pontella*** Dana, 1846

Cabeza con ganchos laterales, pero generalmente sin una cresta y separada del primer segmento torácico, presenta un par de lentes cuticulares dorsales y un sólo lente dorsal enfrente del ojo ventral. Quinto segmento torácico separado del cuarto, generalmente sin lóbulos puntiagudos en las esquinas, a menudo asimétricos en la hembra. Urosoma con dos o tres segmentos en la hembra y asimétrico, cuatro o cinco segmentos en el macho y simétrico. Exopoditos de las primeras a cuartas patas con tres segmentos, endopodito de la primera pata con tres segmentos, de las segundas a cuartas patas con dos segmentos. Quintas patas 5 birrámeas en la hembra, unirrámeas en el macho. La antena derecha del macho geniculada.

#### **CLAVE PARA LA DETERMINACIÓN DE ESPECIES DEL GÉNERO *Pontella***

- 1.1 La antena prensil de macho presenta el segmento 18 doblado hacia su parte media. La quinta pata de la hembra ligeramente asimétrica; su rama interna por lo menos la mitad de largo que su rama externa. La pata derecha del macho tiene un bien construido y característico aparato prensil, en el segmento entre la mano y el gancho y presenta protuberancias en su margen medio y las terminales en su margen es grande y arqueado..... ***P. agassizi***
- 1.2 Quintas patas de las hembras simétricas, en algunos especímenes el endopodito es asimétrico, el de la pata derecha cónico y puntiagudo. Quinta pata de los machos sin protuberancias en el margen medio las terminales de su margen que son arqueadas pero una es más grande que la otra..... ***P. tenuiremis***

***Pontella agassizi*** Giesbrecht, 1895  
(Figura 42)

**Registros:** *P. agassizi*: Giesbrecht, 1895, p. 259; *P. agassizi*: Palomares-García *et al.* 1998, p. 209; *P. agassizi*: Suárez-Morales y Gasca, 1998, p. 110; *P. agassizi*: Álvarez-Silva *et al.* 2003, p. 738.

**Hembra:** Lente rostral no distinguible, grueso en la parte media. Las primeras antenas no alcanzan el extremo posterior del quinto segmento torácico. Quinto segmento torácico con ángulos posterolaterales simétricos y con dos lóbulos del lado derecho. Abdomen, con tres segmentos, bastante alargado y con notables extensiones saculares. La apertura genital orientada hacia a la derecha. Furca simétrica. Las quintas patas ligeramente asimétricas. Su rama interna por lo menos la mitad de largo que su rama externa. Longitud: 4.3 mm.

**Macho:** Lente rostral no distinguible, grueso en la parte media. Quinto segmento torácico con ángulos posterolaterales simétricos. La antena prensil presenta sus segmentos intermedios poco anchos y el segmento 18 se encuentra doblado hacia su parte media. Segundo basipodito de la primera pata sin cerdas marginales internas. La pata derecha tiene un bien construido y característico aparato prensil, en el segmento entre la mano y el gancho, llama la atención las protuberancias de su margen medio y las terminales en su margen grande y arqueado. Longitud: 3.8 mm.

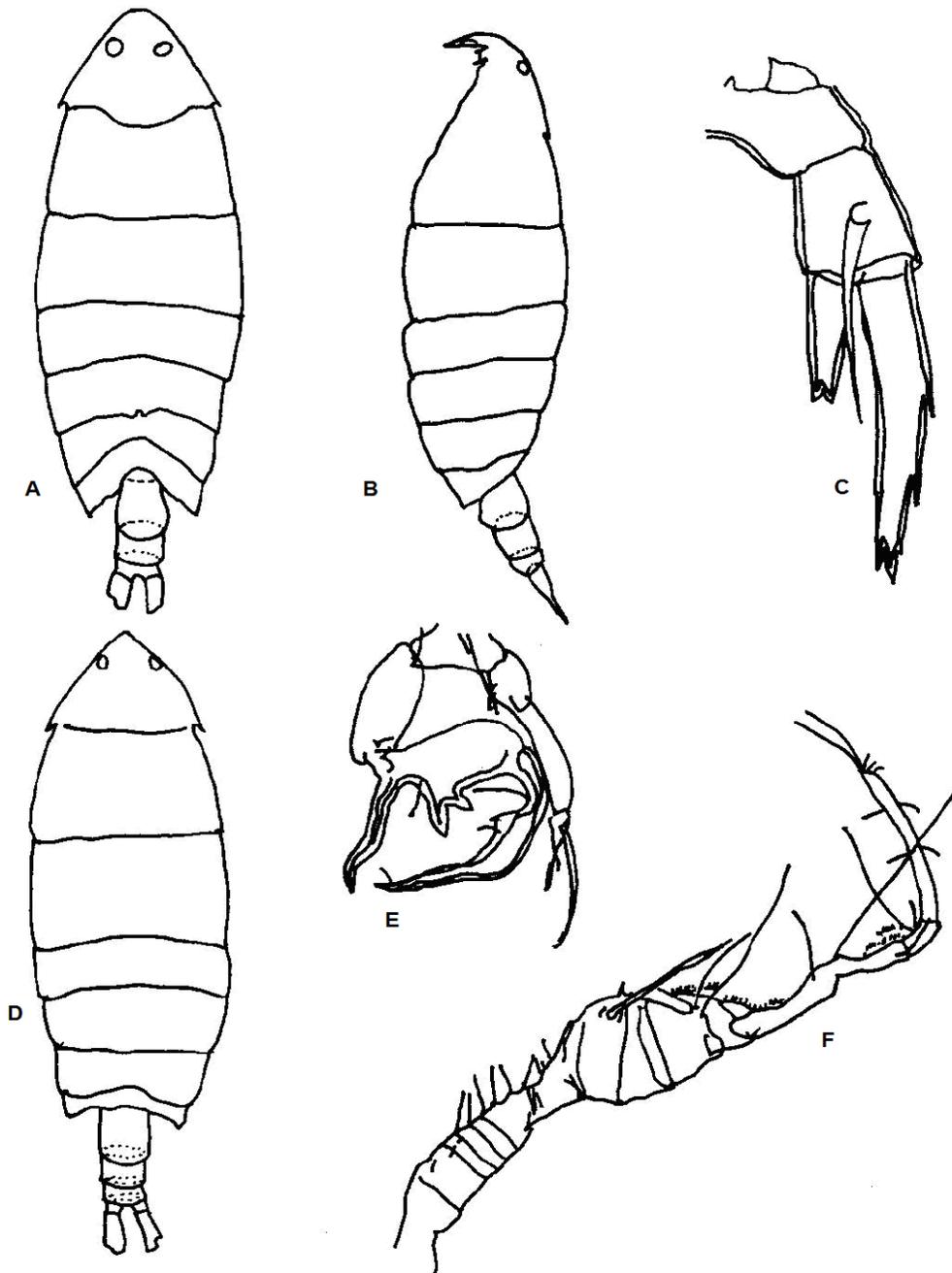


Figura 42. *Pontella agassizi*. **Hembra**: A) vista dorsal; B) vista lateral; C) quinta pata. **Macho**: D) vista dorsal; E) quinta pata; F) primera antena derecha.

***Pontella tenuiremis*** Giesbrecht, 1889  
(Figura 43)

**Registros:** *P. fera*: Dana, 1849; *P. tenuiremis* Giesbrecht, 1889, p. 28; *P. fera*: Palomares-García *et al.* 1998, p. 210; *P. fera*: Suárez-Morales y Gasca, 1998, p. 110; *P. tenuiremis*: Álvarez-Silva *et al.* 2003, p. 738.

**Hembra:** La cabeza separada del tórax. El abdomen está contenido cerca de cuatro veces en la longitud del cefalotorax. Quinto segmento torácico simétrico, terminando en cada lado en una pequeña punta. El rostro delgado con una ligera traza de lentes; los dorsales moderadamente grandes; los ventrales redondeados con un color índigo fuerte. Abdomen asimétrico con dos segmentos; el primero con un proceso marginal sobre el lado izquierdo; la superficie ventral del segmento tiene un proceso sobre la parte proximal de la apertura genital; este proceso del segmento genital es variable en forma de acuerdo a la edad. El segmento anal ligeramente asimétrico. La rama furcal ligeramente asimétrica. La primera antena con 22 uniones, se extiende a la mitad del tercer segmento torácico. Las quintas patas simétricas. En algunos especímenes el endopodito es asimétrico, el de la pata derecha cónico y puntiagudo. Longitud: 3.0-3.3 mm.

**Macho:** Cefalotorax y abdomen simétricos. El abdomen está contenido cerca de 3.4 veces en la longitud del cefalotorax. Los segmentos abdominales y la furca están en las longitudes proporcionales de 21:18:18:7:4:33. Longitud: 2.8-3.0 mm.

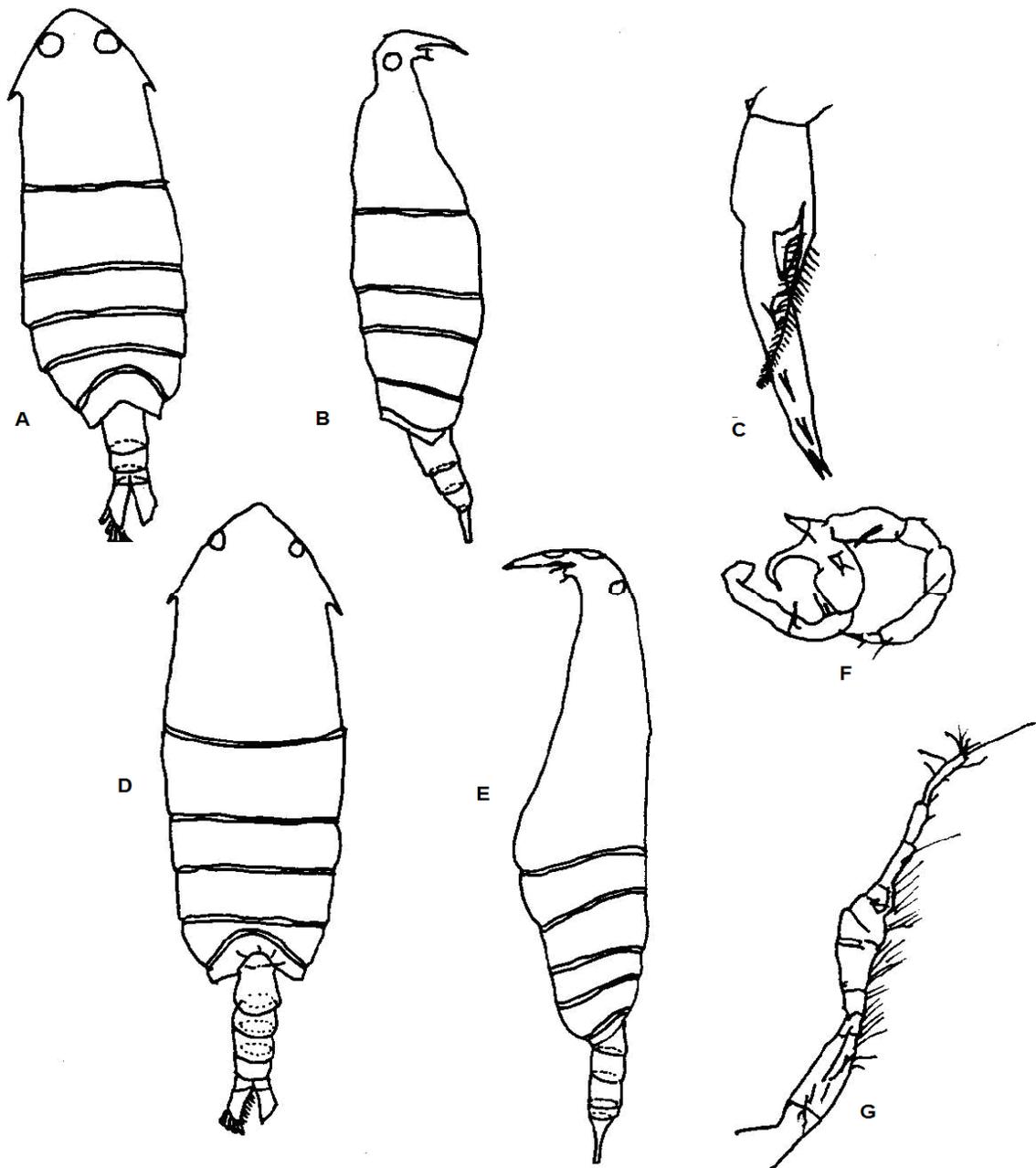


Figura 43. *Pontella tenuiremis*. **Hembra**: A) vista dorsal; B) vista lateral; C) quinta pata. **Macho**: D) vista dorsal; E) vista lateral; F) quinta pata; G) primera antena derecha.

Género ***Pontellina*** Dana, 1852

Cabeza separada del primer segmento torácico. Quinto segmento torácico fusionado con el cuarto, con lóbulos en punta aguda en las esquinas posteriores. Metasoma un poco más de la mitad tan ancho como largo, angostado anteriormente. Urosoma con dos segmentos, 1/3 tan largo como el metasoma. Exopoditos de las primeras a cuartas patas con tres segmentos; endopodito de las primeras patas con tres segmentos, de las segundas a cuartas patas con dos segmentos. Quinta pata birrámeas en la hembra, unirrámeas en el macho.

***Pontellina plumata*** Dana, 1849  
(Figura 44)

**Registros:** *P. plumata*: Dana, 1849, p. 24; *P. plumata*: Giesbrecht, 1892, p. 497; *P. plumata*: Wilson, 1932, p. 157; *P. plumata*: Rose, 1933, p. 256; *P. plumata*: Grice, 1961, p. 240; *P. plumata*: Björnberg, 1963, p. 61; *P. plumata*: Kasturirangan, 1963, p. 59; *P. plumata*: Owre y Foyo, 1967, p. 99; *P. plumata*: Park, 1968, p. 569; *P. plumata*: Alameda-De la Mora, 1980, p. 66; *P. plumata*: Yamaji, 1982, p. 351; *P. plumata*: Reid, 1990, p. 190; *P. plumata*: Campos-Hernández y Suárez-Morales, 1994, p. 194; *P. plumata*: Palomares-García *et al.* 1998, p. 212; *P. plumata*: Suárez-Morales y Gasca, 1998, p. 110; *P. plumata*: Álvarez-Silva *et al.* 2003, p. 738.

**Hembra:** Esquinas posteriores del quinto segmento torácico alcanzando más allá del centro del segmento genital y casi simétricas. Segmento genital tres veces tan largo como el segmento anal. La rama caudal derecha fusionada con el segmento anal, la izquierda claramente separada. Endopodito de las quintas patas menos de la mitad tan largo como el exopodito y terminando en dos procesos agudos iguales. Exopodito con un segmento, distalmente truncado de forma cuadrada y provisto con tres setas terminales desiguales, con la más pequeña en el margen externo. Longitud: 1.6-1.8 mm.

**Macho:** Cabeza con un par de lentes en la parte dorsal. Abdomen con cinco segmentos. Rama derecha de las primeras antenas geniculada. Último segmento torácico con sus esquinas posterolaterales cortas y más redondeadas que en la hembra. Quintas patas con la rama derecha formando una fuerte quela. Longitud: 1.5-1.7 mm.

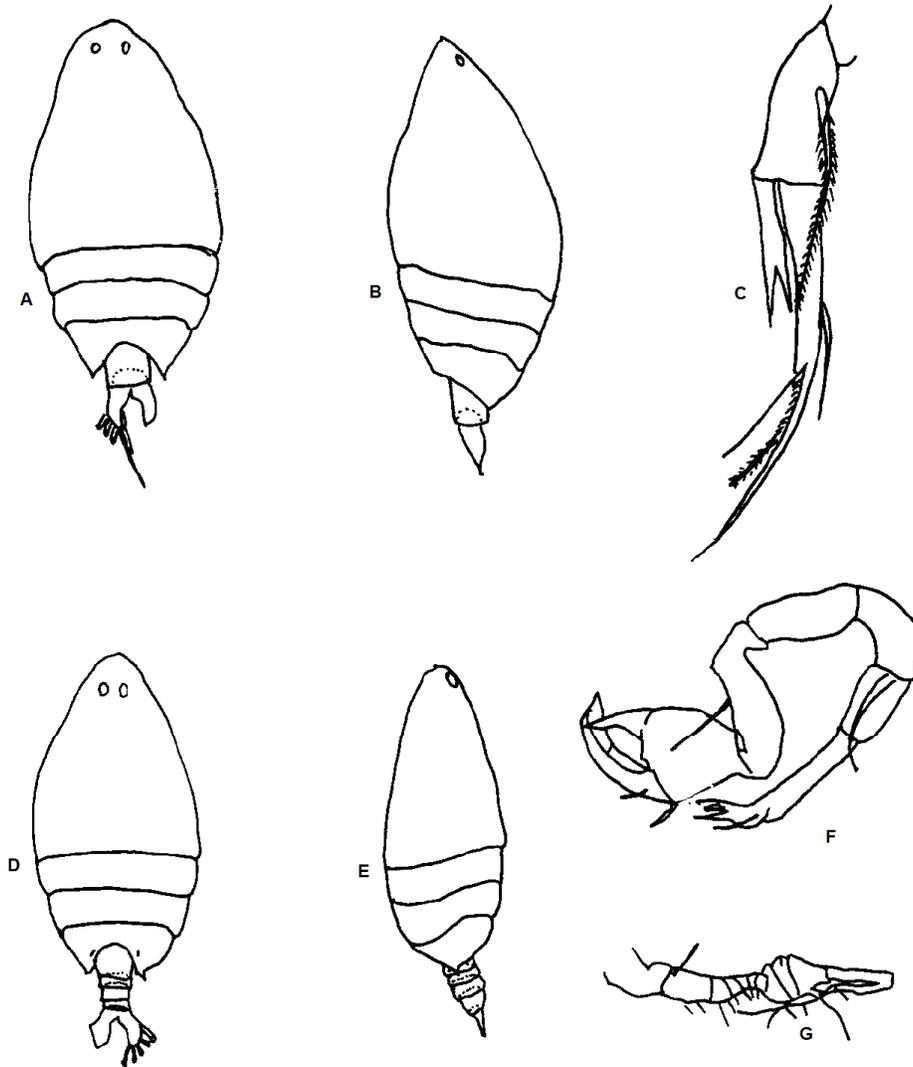


Figura 44. *Pontellina plumata*. **Hembra:** A) vista dorsal; B) vista lateral; C) quinta pata. **Macho:** D) vista dorsal; E) vista lateral; F) quinta pata; G) primera antena derecha.

## FAMILIA PSEUDODIAPTOMIDAE

Cuerpo generalmente ovalado y alargado. Cabeza y primer segmento torácico fusionados o separados. Presentan ojos con anillos de lentes. Primeras antenas simétricas en la hembra, en el macho son geniculadas. Segundas antenas birrámea. Piezas bucales bien desarrolladas. Cuarto y quinto segmentos torácicos separados. Urosoma con tres a cuatro segmentos en la hembra y cinco en el macho. Patas natatorias simétricas y con tres segmentos. Quintas patas simétricas en la hembra y asimétricas en el macho.

Género *Pseudodiaptomus* Herrick, 1884

Cabeza fusionada con o separada del primer segmento torácico. Esquinas posteriores del quinto segmento redondeadas, con flecos de pelos en la hembra, desnudas en el macho. Rama caudal al menos 2 1/2 veces tan larga como ancha; segmento genital de la hembra hinchado considerablemente, con parches de espinas y setas arregladas asimétricamente. Ramas de las patas uno a cuatro con tres segmentos. Quinta pata unirrámeas en la hembra. Quinta pata derecha en el macho unirrámea, izquierda birrámea. Hembra con dos sacos ovígeros, el derecho más pequeño que el izquierdo, raramente faltantes.

*Pseudodiaptomus wrighti* Johnson, 1964  
(Figura 45)

**Registros:** *P. wrighti*: Johnson, 1964, p. 34; *P. wrighti*: Fleminger, 1967, p. 35; *P. wrighti*: Walter, 1989, p. 612; *P. wrighti*: Palomares-García *et al.* 1998, p. 233; *P. wrighti*: Suárez-Morales y Gasca, 1998, p. 111.

**Hembra:** Segundo y tercer segmentos torácicos con una hilera de escamas laterales en el margen posterior, las cuales se extienden completamente en la parte dorsal. En el cuarto segmento la hilera de escamas no es completa dorsalmente. Cuarto y

quinto segmentos torácicos separados. Quinto segmento con las esquinas largas, agudas, y dirigidas posterolateralmente con espínulas y pelos en la superficie. Abdomen con cuatro segmentos. En el primer segmento abdominal ambas superficies anterolaterales con espínulas que se extienden dorsalmente, el lado derecho con una pequeña protuberancia pilosa en forma de bola a la mitad de su longitud y unos cuantos pelos posterolaterales muy finos. La joroba genital extendida ampliamente. Segundo y tercer segmentos abdominales fusionados parcialmente y considerados separadamente. Tercer segmento abdominal con una hilera de escamas posteriores. Rama caudal simétrica y 2.5 veces más larga que ancha. Los segmentos del abdomen y rama caudal con proporciones  $42:37:5:16 = 100$ . La proporción de segundo y tercer exopodito de la quinta pata de la hembra es de 1:1.2. Longitud: 1.3-1.5 mm.

**Macho:** Segundo y tercer segmentos torácicos con una hilera de escamas completa en el margen posterior, en el cuarto segmento torácico la hilera de escamas no esta completa dorsalmente. Cuarto y quinto segmentos torácicos separados, las esquinas del quinto segmento torácico fuertemente aguzadas y dirigidas posteriormente. Segundo y tercer segmentos abdominales con hileras de espínulas ventrales. Los segmentos del abdomen y rama caudal con proporciones  $14:22:19:19:10:16 = 100$ . Quintas patas de los machos en vista posterior: la pata derecha, presenta el primer basipodito con la esquina distomedial aguda, dos hileras de espínulas superficiales y una pequeña protrusión pilosa media. El margen medio del segundo basipodito con pelos e hileras de espínulas finas, la esquina distomedial alargada y se muestra hialina con pelos finos. Primer exopodito con angostos procesos espiniformes medios y dirigida medialmente; pata izquierda, presenta en el primer basipodito una hilera de espínulas superficiales. Endopodito dirigido posteriormente e hirsuto. Segundo exopodito circular con procesos espiniformes laterales, un peine lateral con ocho a diez dientes cortos, dos espinas apicales largas, dentada medialmente, y setas distales. Vista anterior: pata derecha, presenta en el primer basipodito con espínulas subapicales. El segundo basipodito con un surco medio con espínulas.

Pata izquierda, Basipodito dos igual al primer basipodito, con una cresta medial de espínulas. Longitud: 1.1-1.2 mm.

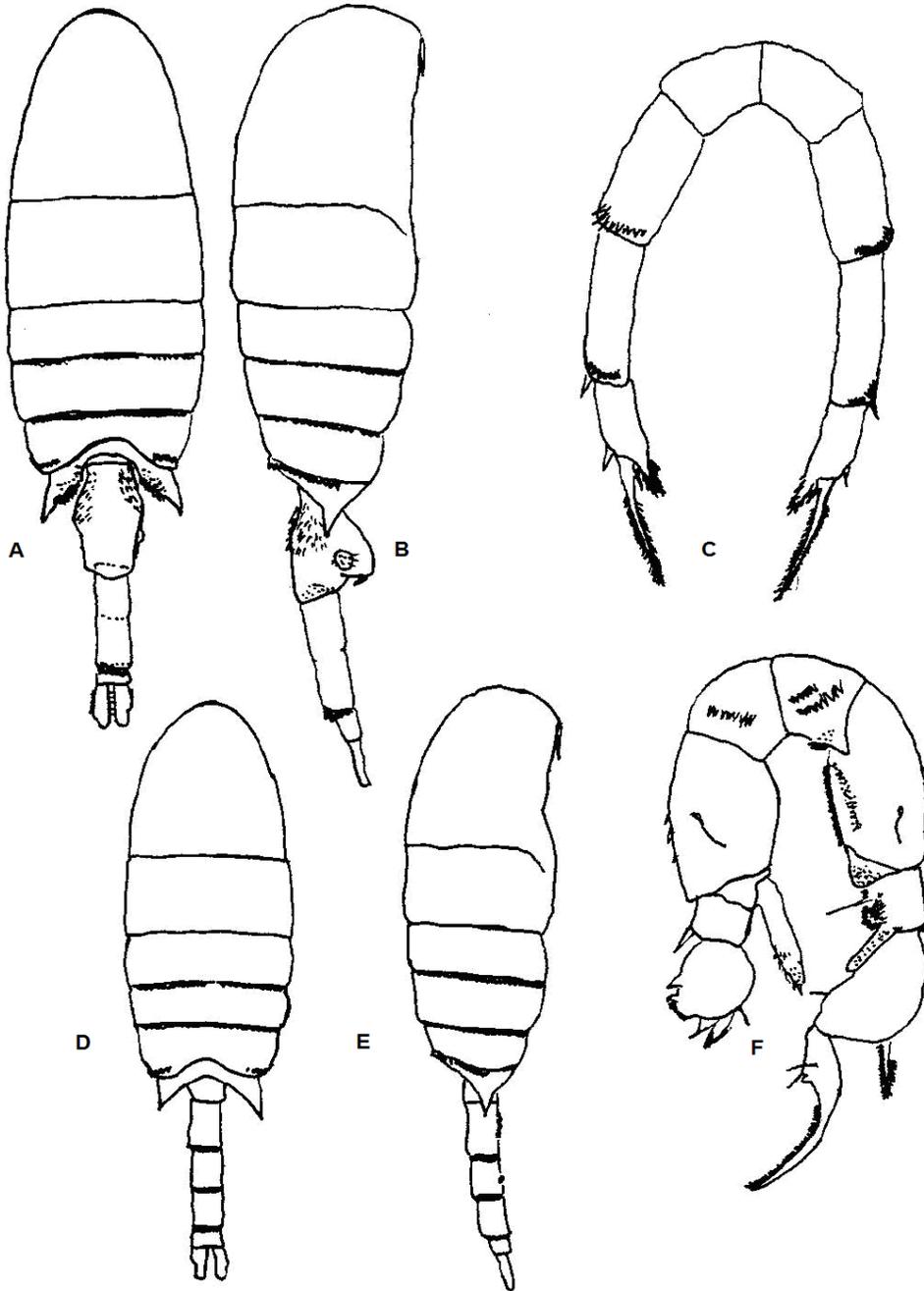


Figura 45. *Pseudodiaptomus wrighti*. **Hembra**: A) vista dorsal; B) vista lateral; C) quinta pata. **Macho**: D) vista dorsal; E) vista lateral; F) quinta pata.

## **FAMILIA TEMORIDAE**

Cuerpo ensanchado en su porción anterior. Cabeza y primer segmento torácico separados o parcialmente fusionados. Cuarto y quinto segmentos torácicos soldados. Primeras antenas con 24-25 segmentos, la derecha en el macho claramente geniculada, en la hembra simétrica. Abdomen con tres o cuatro segmentos en la hembra y cinco en el macho. Quintas patas presentes en los dos sexos, unirrámea, sin traza de endopodito; en el macho es más fuerte y prensil, en la hembra es simétrica.

Género ***Temora*** Baird, 1850

Cuerpo corto y compacto. Segmentos torácicos cuarto y quinto fusionados. Segmento genital aplanado ventralmente. Rama caudal muy larga, algunas veces asimétrica. Urosoma con tres o cuatro segmentos en la hembra y cinco en el macho. Endopoditos de las primeras a cuartas patas con dos segmentos. Exopodito de las primeras patas con tres segmentos, exopoditos de las segundas a cuartas patas con dos segmentos, espinas terminales toscamente dentadas. Quintas patas de la hembra unirrámeas, con tres segmentos, simétricas. Quintas patas del macho birrámea, exopodito con dos segmentos, endopodito con uno, casi tan largo como el exopodito y formando con él una quela; la pata derecha del macho unirrámea y con tres segmentos.

***Temora discaudata*** Giesbrecht, 1889  
(Figura 46)

**Registros:** *T. discaudata*: Giesbrecht, 1889, p. 814; *T. discaudata*: Kasturirangan, 1963, p. 40; *T. discaudata*: Dawson y Knatz, 1980, p. 105; *T. discaudata*: Yamaji, 1982, p. 327; *T. discaudata*: Palomares-García *et al.* 1998, p. 248; *T. discaudata*: Suárez-Morales y Gasca, 1998, p. 111.

**Hembra:** Cuerpo corto, compacto, extremo de la cabeza masivo. Rama caudal cerca de seis veces tan larga como ancha. Urosoma trisegmentado. Margen posterior del tórax prolongado en espinas simétricas. Rama caudal fuertemente asimétrica. Quintas patas trisegmentadas y simétricas. Longitud: 1.7-2.0 mm.

**Macho:** Cuerpo corto, compacto, extremo de la cabeza masivo. Abdomen con cinco segmentos. Margen posterior del tórax prolongado en espinas manifiestamente asimétricas, siendo la espina izquierda la más larga. Quintas patas trisegmentadas, asimétricas, la pata izquierda en forma de quela. Longitud: 1.7-1.9 mm.

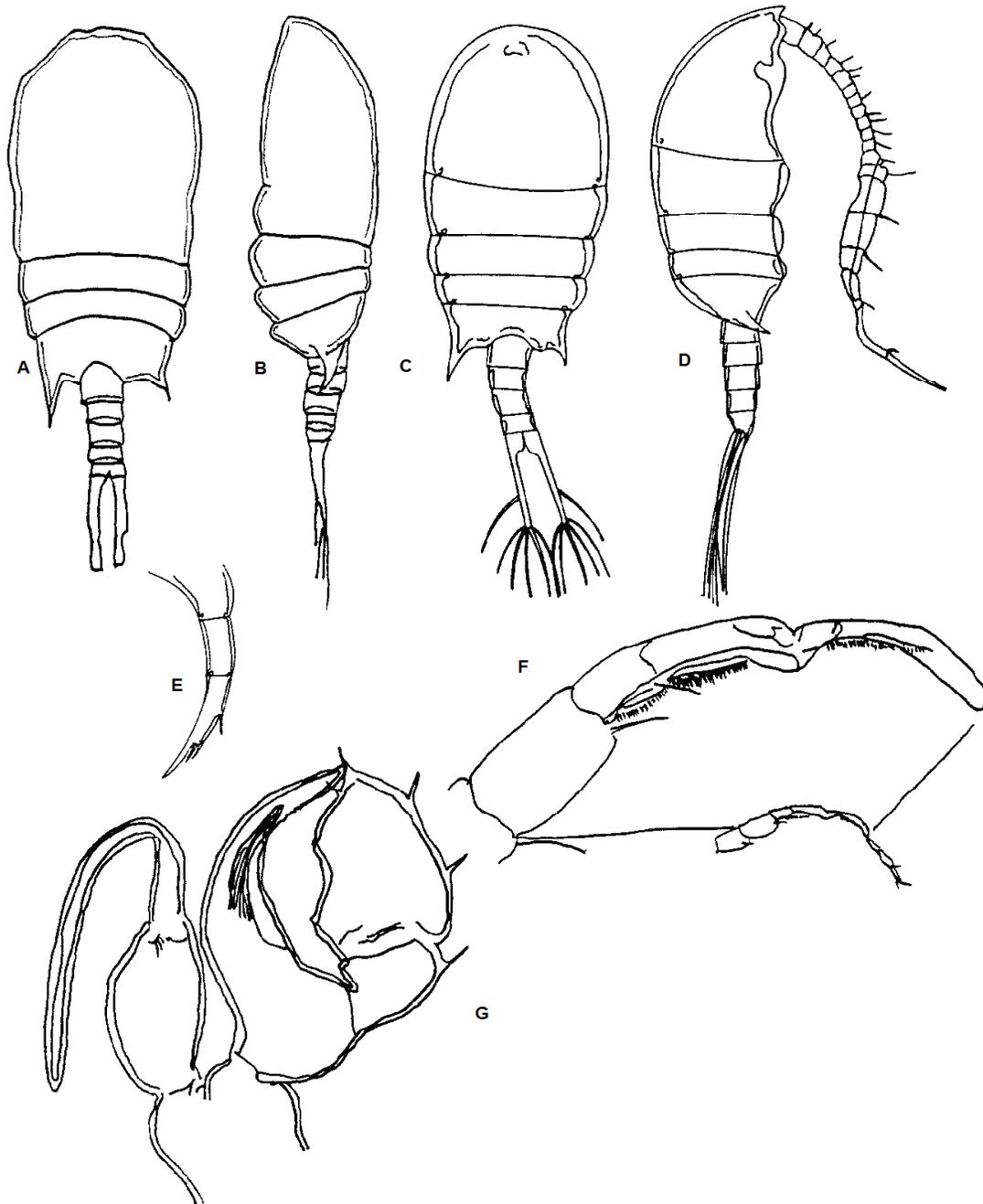


Figura 46. *Temora discaudata*. **Hembra**: A) vista dorsal; B) vista lateral; E) quinta pata. **Macho**: C) vista dorsal; D) vista lateral; F) primera antena derecha ; G) quinta pata.

## **SUPERORDEN PODOPLEA**

### **FAMILIA OITHONIDAE**

Cuerpo generalmente estrecho y alargado. Cuerpo anterior separado completamente del cuerpo posterior. Primeras antenas de la hembra más cortas o más largas que el primer segmento torácico y simétricas; en el macho geniculadas de ambos lados. Segundas antenas de dos a cuatro segmentos sin exopoditos. Mandíbula con exopodito y endopodito o atrofiadas y compuestas solamente de una placa masticadora. Exopodito y endopodito de las primeras patas con tres segmentos o menos. Quintas patas rudimentarias y reducidas a dos setas, idénticas en los dos sexos. Abdomen y furca simétricos, alargados en ambos sexos. Corazón ausente. Sacos con huevos adheridos dorsalmente.

#### **Género *Oithona* Baird, 1843**

Cuerpo delgado. Metasoma moderadamente ensanchado. Urosoma angosto, casi lineal, con cuatro segmentos en la hembra y cinco en el macho. Cabeza separada del primer segmento torácico; rostro puntiagudo en la hembra, carente en el macho. Primeras antenas de 10 a 15 segmentos. Segundas antenas con dos segmentos, el segmento terminal en ángulo recto respecto al basal. La rama de los primeros cuatro pares de patas con tres segmentos; espinas externas del exopodito carentes en el segmento medio de la segunda y tercera patas, y sobre los dos segmentos basales de la cuarta pata; las quintas patas son un pequeño segmento cónico con una larga seta apical, enfrente de la pata hay otra larga seta sobre el lado del quinto segmento.

#### **CLAVE PARA LA DETERMINACIÓN DE ESPECIES DEL GÉNERO *Oithona***

1.1 Segmento genital de la hembra con un mechón de pelos cortos en la superficie

ventral; en endopodito de la mandíbula con tres setas. Segmento genital del Macho ensanchado lateralmente. Primeras y cuartas patas con dos espinas externas en el segmento tres del exopodito; patas dos y tres con tres espinas

..... ***O. plumifera***

- 1.2 Segmento genital de la hembra sin mechón de pelos en la superficie ventral; endopodito de la mandíbula con cuatro setas. El segmento genital del macho no ensanchado lateralmente; primeras a terceras patas con tres espinas externas en el tercer segmento del exopodito; cuartas patas con dos espinas..... ***O. nana***

***Oithona nana*** Giesbrecht, 1892  
(Figura 47)

**Registros:** ***O. nana***: Giesbrecht, 1892, p. 538; ***Oithonina nana***: Wilson, 1932, p. 317; ***O. nana***: Rose, 1933, p. 281; ***O. nana***: Björnberg, 1963, p. 75; ***O. nana***: Mori, 1964, p. 113; ***O. nana***: González y Bowman, 1965, p. 272; ***O. nana***: Nishida *et al.* 1977, p. 138; ***O. nana***: Dawson y Knatz, 1980, p. 76; ***O. nana***: Ferrari y T. Bowman, 1980, p. 14. ***O. nana***: Yamaji, 1982, p. 363; ***O. nana***: Reid, 1990, p. 194; ***O. nana***: Campos-Hernández y Suárez-Morales, 1994, p. 238; ***O. nana***: Palomares-García *et al.* 1998, p. 253; ***O. nana***: Suárez-Morales y Gasca, 1998, p. 111.

**Hembra:** Cuerpo más bien corto y redondo. Metasoma ensanchado, frente truncada de forma cuadrada, carente por completo de rostro. Urosoma lineal. Rama caudal tan larga como el segmento anal, el doble del largo que el ancho. Primeras antenas apenas alcanzando el margen posterior del tercer segmento torácico. Espinas marginales externas de los tres segmentos del exopodito de los primeros tres pares de patas 1,1,3 respectivamente. Sobre las cuartas patas es de 1,1,2. Quintas patas con una sola seta apical y ninguna sobre el lado del quinto segmento. Longitud: 0.5-0.6 mm.

**Macho:** Cuerpo más corto y más redondeado que en la hembra. Un surco entre el primer y segundos segmentos torácicos con un seno medio dorsal. Segundo

segmento abdominal más largo que ancho. Longitud de los últimos tres segmentos abdominales en proporción 10:9:6. Sin procesos en el penúltimo segmento de las primeras antenas. Segmento terminal del exopodito en los primeros tres pares de patas con tres espinas externas; en las cuartas patas con dos espinas. Longitud: 0.4-0.5 mm.

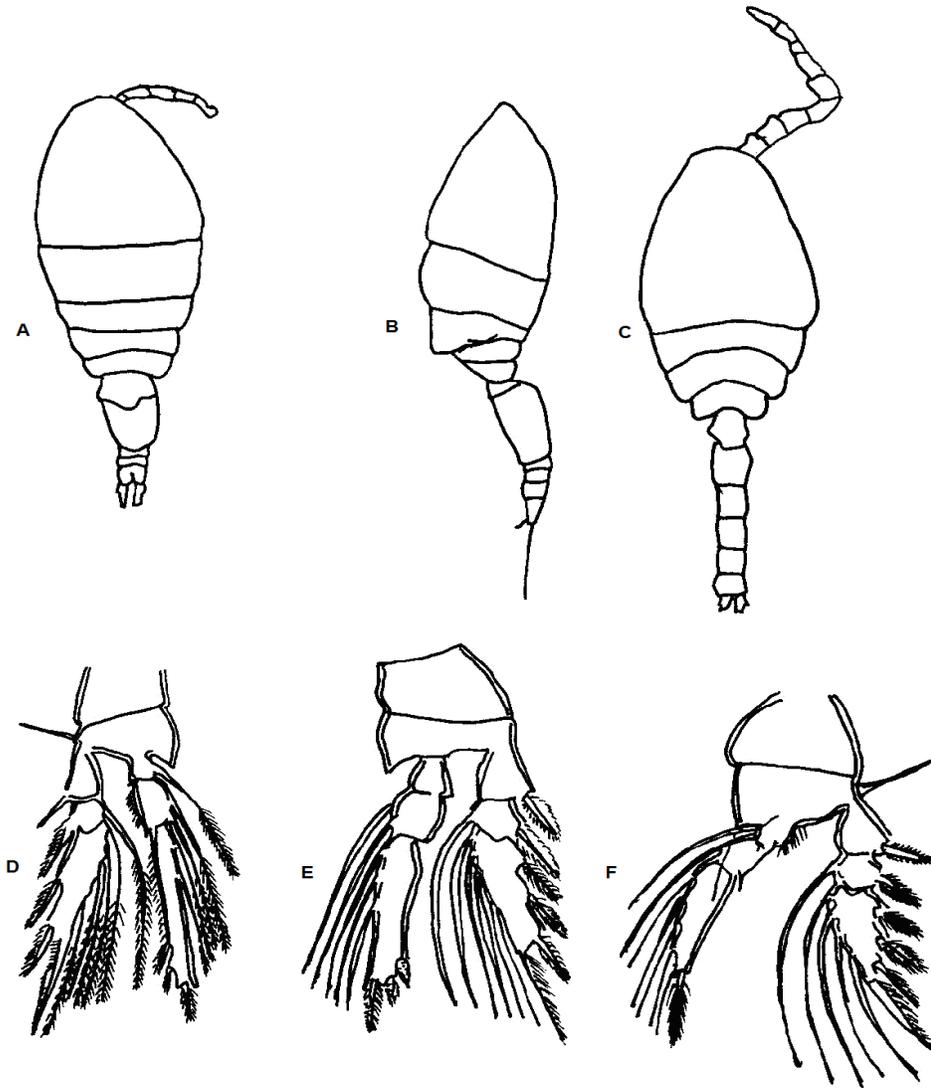


Figura 47. *Oithona nana*. **Hembra**: A) vista dorsal; B) vista lateral; D) tercer par de patas; E) segundo par de patas; F) primer par de patas. **Macho**: C) vista dorsal.

***Oithona plumifera*** Baird, 1843

(Figura 48)

**Registros:** *O. plumifera*: Baird, 1843, p. 59; *O. plumifera*: Giesbrecht, 1892, p. 537; *O. plumifera*: Wheeler, 1901, p. 186; *O. plumifera*: Wilson, 1932, p. 311; *O. plumifera*: Davis, 1949, p. 74; *O. plumifera*: Björnberg, 1963, p. 74; *O. plumifera*: Kasturirangan, 1963, p. 74; *O. plumifera*: Mori, 1964, p. 109; *O. plumifera*: Owre y Foyo, 1967, p. 107; *O. plumifera*: Nishida *et al*, 1977, p. 140. *O. plumifera*: Alameda-De la Mora, 1980, p. 74; *O. plumifera*: Dawson y Knatz, 1980, p; *O. plumifera*: Ferrari y Bowman, 1980, p. 17; *O. plumifera*: Yamaji, 1982, p. 358; *O. plumifera*: Reid, 1990, p. 194; *O. plumifera*: Campos-Hernández y Suárez-Morales, 1994, p. 239; *O. plumifera*: Palomares-García *et al.* 1998, p. 254; *O. plumifera*: Suárez-Morales y Gasca, 1998, p. 112.

**Hembra:** Rostro dirigido hacia abajo pero al mismo tiempo dirigido hacia adelante lo suficiente para volverlo visible en vista dorsal. Rama caudal más corta que el segmento anal pero tres veces tan larga como ancha. Setas sobre el margen externo y la punta de cada rama densamente plumosas y bastante coloreadas. Primeras antenas alcanzando el segmento anal. Espinas del margen externo de los tres segmentos del exopodito de los primeros cuatro pares de patas: 1,1,2; 1,0,2; 1,0,1; 0,0,1; respectivamente. Las setas sobre los basipoditos de las segundas a cuartas patas y sobre los lados del quinto segmento del metasoma se proyectan a ángulos rectos respecto al eje del cuerpo y son visibles dorsalmente. Longitud: 1.0-1.5 mm.

**Macho:** Carente de rostro. Segundo segmento abdominal casi tan ancho como largo. Segmento anal de la misma longitud como cada uno de los dos segmentos precedentes. Primeras antenas doblemente geniculadas, el primer segmento más allá del codo proximal envolviendo la base del segmento enfrente de él, primer segmento más allá del ángulo distal con un proceso semicircular en su margen interno. Segmento terminal de los primeros y cuartos exopoditos con dos espinas

externas, de los segundos y terceros exopoditos con tres espinas externas. 0.6-1.0 mm.

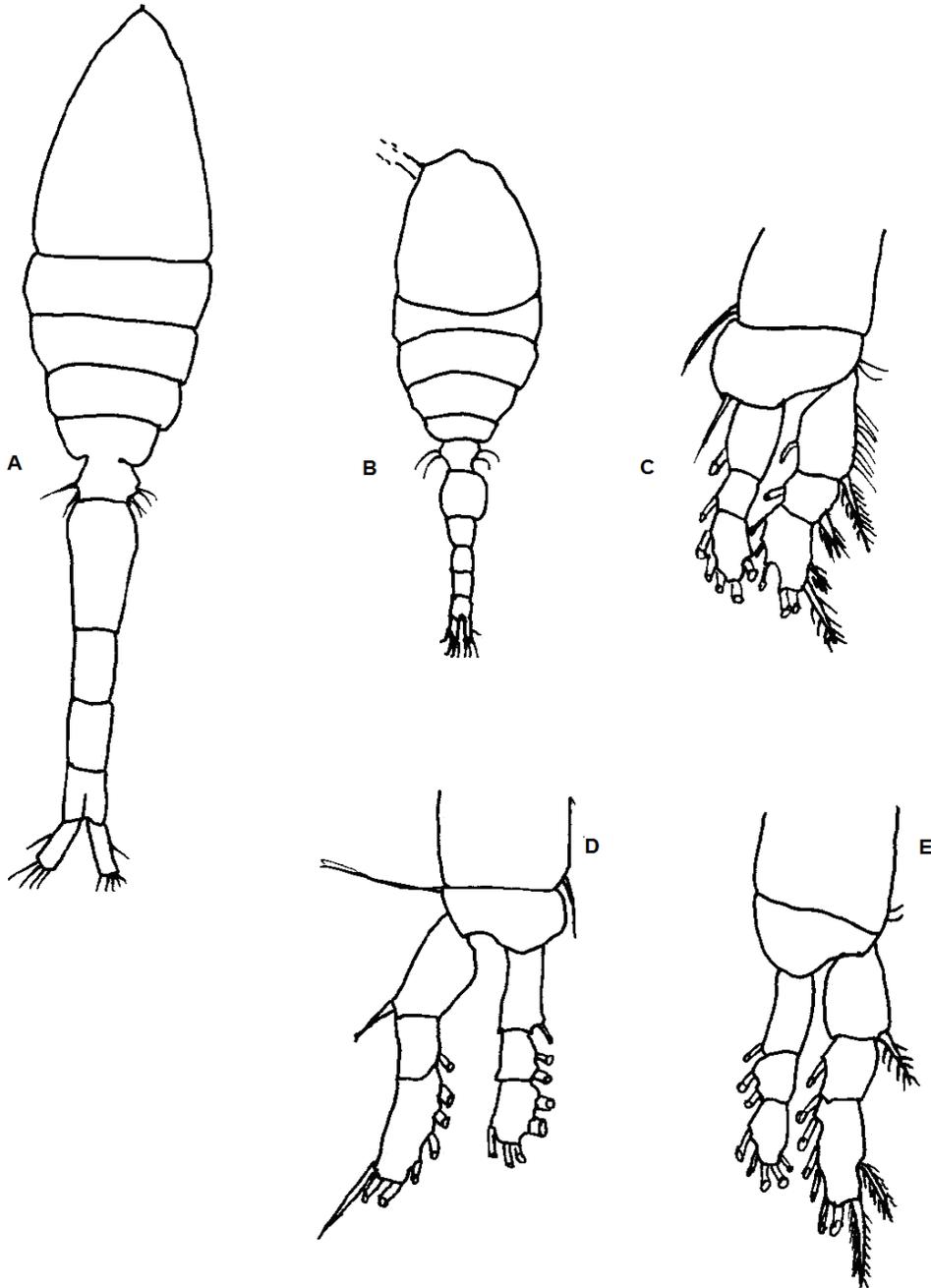


Figura 48. *Oithona plumifera*. **Hembra:** A) vista dorsal; C) primera pata; D) tercera pata; E) cuarta pata. **Macho:** B) vista dorsal.

## ORDEN POECILOSTOMATOIDA

### FAMILIA CORYCAEIDAE

Cuerpo generalmente de forma cilindro-cónica. Parte anterior de la cabeza en forma convexa, con grandes lentes oculares. Primeras antenas corta y simétrica en los dos sexos, no geniculadas en los machos. Basipodito de las segundas antenas ensanchado y fuerte, su segmento termina en forma de gancho. El primer maxilípodo presenta dos segmentos y termina en un fuerte gancho. El segundo maxilípodo presenta tres segmentos. Primeras a terceras patas con las ramas formadas por tres segmentos. Cuartas patas con el exopodito formado por tres segmentos, endopodito de las cuartas patas presenta un botón que porta de una a dos setas, o se encuentra ausente. Quintas patas formadas por dos pequeñas setas de cada lado.

#### CLAVE PARA LA DETERMINACIÓN DE GÉNEROS DE LA FAMILIA CORYCAEIDAE

- 1.1 Basipodito de las segundas antenas con dos setas plumosas. Abdomen con un segmento en ambos sexos. Hembra con rostro bucal. Primeras patas con sola una seta lanceada en el tercer segmento del exopodito. Cuartas patas en ambos sexos sin endopoditos, con una sola seta basal lisa. Con prolongación ventral en forma de gancho invertido, visible en posición lateral..... **Farranula**
- 1.2 Basipodito de las segundas antenas de la hembra con setas desnudas; en los machos con setas plumosas finas de un lado. Abdomen con dos segmentos en ambos sexos (excepto la hembra del subgénero **Agetus**). Saliente bucal redondeado en ambos sexos. Primeras patas con 1, 1 y 3 setas lanceoladas. Cuartas patas en ambos sexos sin endopoditos, con una seta basal lisa y un botón portando una o dos setas. Sin prolongación torácica ventral en forma de gancho..... **Corycaeus**

### Género **Corycaeus** Dana, 1845

Cuerpo generalmente cilíndrico-cónico. Cabeza con la porción anterior convexa, portando grandes lentes oculares. Primeras antenas con segmentos. Segundas antenas de las hembras con setas no ramificadas en los primeros y segundos basipoditos; en los machos el gancho terminal es algo alargado, con el borde distal del segundo basipodito presentando una hilera de dientes. Cefalotórax con los ángulos posterolaterales del tercer segmento torácico puntiagudos. Tercero y cuarto segmentos torácicos separados. Abdomen generalmente formado por dos segmentos. Segmento genital con los poros situados dorsalmente en las hembras y ventralmente en los machos. Primeras a terceras patas con las ramas formadas por tres segmentos. Cuarta pata con el exopodito formado por tres segmentos; endopodito transformado en un botón con una o dos setas. Quintas patas reducidas a dos pequeñas setas a cada lado.

#### CLAVE PARA LA DETERMINACIÓN SUBGÉNERICA DE **Corycaeus**

- 1.1 Furca del macho más larga que el resto del abdomen; en las hembras casi iguales a la longitud del abdomen y no divergentes..... **Urocorycaeus**
- 1.2 Furca del macho más corta que el resto del abdomen; en las hembras muy raramente más largas (*C. speciosus*) y fuertemente divergentes ..... 2
- 2.1 Botón de la cuarta pata con dos setas; hacia atrás se encuentra una pequeña saliente..... **Ditrichocorycaeus**
- 2.2 Una sola seta en el botón de la cuarta pata; sin saliente hacia atrás..... 3
- 3.1 Formas pequeñas de 1.18 mm o más; las hembras presentan un cuerpo anterior muy largo; sus furcas alcanzan la mitad de la longitud del segmento genital. Segundas antenas del macho con un gancho terminal más largo que los segmentos basales ..... **Onychocorycaeus**
- 3.2 Formas más grandes; las hembras presentan el cuerpo anterior estrechado; su abdomen presenta dos segmentos. Gancho terminal de las segundas antenas

del macho no sobrepasa el primer basipodito. Furca fuertemente divergente. Segundas antenas con una seta basal al menos del doble de la otra en ambos sexos. Borde interno distal de la segunda antena del macho terminando en un grueso diente puntiagudo..... **Corycaeus**

***Corycaeus (Ditrichocorycaeus) anglicus*** Lubbock, 1857.

(Figura 49)

**Registros:** ***C. anglicus***: Lubbock, 1857; ***C. anglicus***: Cervigón, 1964, p. 192; ***C. anglicus***: Reid, 1990, p. 192; ***C. anglicus***: Suárez-Morales y Gasca, 1998, p. 112.

**Hembra:** Cabeza y primer segmento torácico separados. Puntas del tercer segmento torácico alcanzan hasta la mitad del segmento genital. Segmento genital abultado dorsalmente su anchura comprendida 1 1/3 veces en la longitud; parte ventral anterior con una punta aguda muy pequeña que en ningún caso es similar al gancho que poseen otras especies. El segmento anal ligeramente más ancho en su parte anterior. Borde distal del segundo basipodito de las segundas antenas con dos dientes bien patentes; seta del segundo basipodito muy corta, su longitud comprendida casi tres veces en la del primer basipodito. Longitud: 0.80-0.81 mm.

**Macho:** Cabeza y primer segmento torácico separados sólo lateralmente. Extremos laterales del tercer segmento torácico alcanzan hasta el tercio anterior del segmento genital. Longitud del segmento genital mayor que la del segmento anal y furca junta, muy voluminosa y abultada en casi toda su longitud, parte ventral anterior con una proyección aguda en forma de gancho. Segmento anal, visto dorsalmente, con los bordes paralelos, casi tan ancho como largo. Furca recta. Longitud: 0.68-0.69 mm.

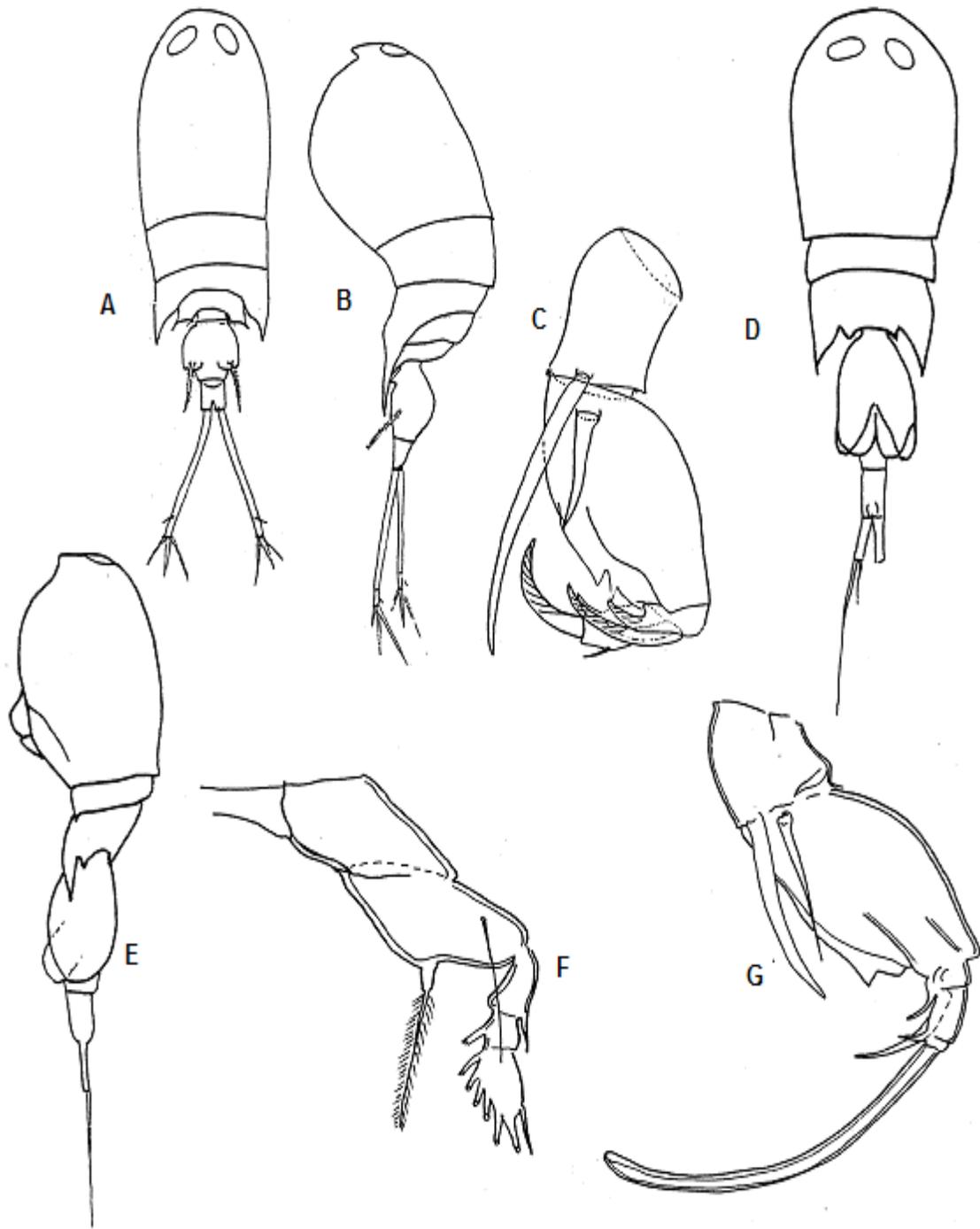


Figura 49. *Corycaeus anglicus*. **Hembra:** A) vista dorsal; B) vista lateral; C) segunda antena. **Macho:** D) vista dorsal; E) vista lateral; F) cuarta pata; G) segunda antena.

***Corycaeus (Urocorycaeus lautus)*** Dana, 1848  
(Figura 50)

**Registros:** *C. lautus*: Dana, 1848, p. 37; *C. lautus*: Rose, 1933, p. 335; *C. lautus*: Cervigón, 1964, p. 175; *C. lautus*: Owre y Foyo, 1967, p. 121; *C. lautus*: Polanco-Jaime, 1968, p. 68; *C. lautus*: Yamaji, 1982, p. 379; *C. lautus*: Reid, 1990, p. 192. *C. lautus*: Campos-Hernández y Suárez-Morales, 1994, p. 267; *C. lautus*: Palomares-García *et al.* 1998, p. 289; *C. lautus*: Suárez-Morales y Gasca, 1998, p. 112.

**Hembra:** Cabeza y primer segmento torácico unidos. Los extremos del tercer segmento torácico no alcanzan la mitad del segmento genital, los del cuarto segmento son redondeados. Segmento genital ligeramente ensanchado en su mitad anterior, su anchura máxima es más de 1 1/2 la de la longitud. Longitud de la furca igual a la del segmento genital más el segmento anal. Borde externo e interno del segundo basipodito de las segundas antenas liso, borde distal con un sólo diente, agudo. Endopodito de las cuartas patas con dos setas, una plumosa y la otra desnuda. Parte inferior del segmento anal con una protuberancia aguda dirigida hacia atrás. La seta del primer basipodito de las segundas antenas aproximadamente 1/3 de la del segundo basipodito. Longitud: 2.7-2.9 mm.

**Macho:** Los extremos del tercer segmento torácico no alcanzan la mitad del segmento genital. Anchura máxima del segmento genital menos de 1 1/2 veces su longitud. Bordes del segmento anal casi paralelos. Borde interno del basipodito 2 de la segundas antenas dentado. Seta del basipodito 2 de las segundas antenas finamente peluda, borde interno distal con 1 sólo diente, agudo. Longitud: 2.1-2.5 mm.

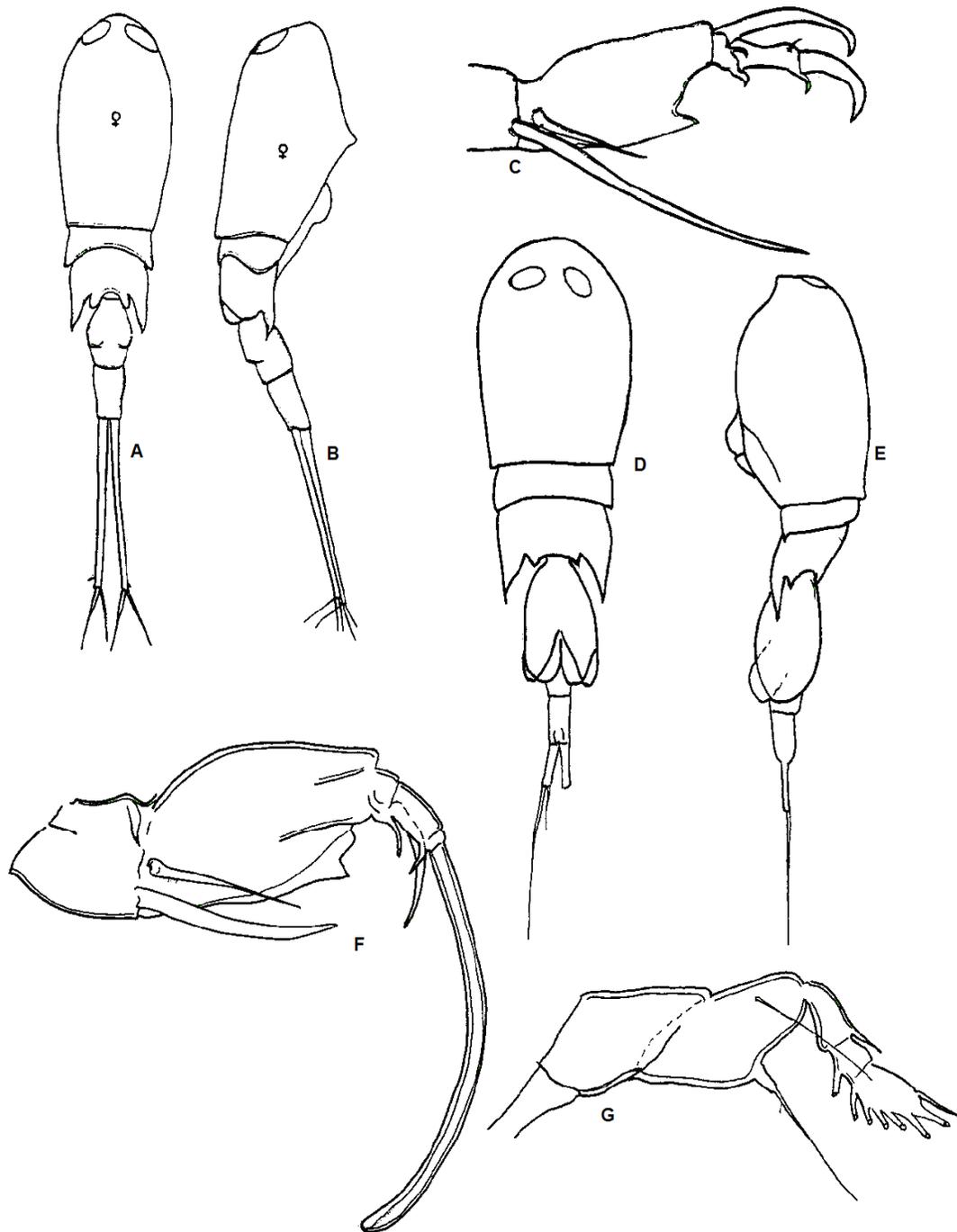


Figura 50. *Corycaeus lautus*. **Hembra**: A) vista dorsal; B) vista lateral; C) segunda antena. **Macho**: D) vista dorsal; E) vista lateral; F) segunda antena; G) cuarta pata.

***Corycaeus (Onychocorycaeus) pacificus*** Dahl, 1894  
(Figura 51)

**Registros:** *C. pacificus*: Dahl, 1894, p. 73 ; *C. pacificus*: Cervigón, 1964, p. 179; *C. pacificus*: Reid, 1990. p. 192; *C. speciosus*: Palomares-García *et al.* 1998, p. 287; *C. speciosus*: Suárez-Morales y Gasca, 1998, p. 112.

**Hembra:** Cabeza y primer segmento torácico. Los extremos del tercer segmento torácico sumamente amplios y desarrollados; sus puntas sobrepasan la mitad del segmento genital y en algunos casos alcanzan casi el segmento anal. Anchura máxima del segmento genital comprendida más de 1 1/2 veces en la longitud. Anchura del segmento anal en su parte posterior comprendida más de dos veces en la longitud. Anchura de la furca comprendida unas seis veces en la longitud. Borde interno y externo del segundo basipodito de las segundas antenas liso; borde distal con dos dientes; seta del segundo basipodito menor que la mitad del primer basipodito. Longitud: 1.16-1.22 mm.

**Macho:** Cabeza y primer segmento torácico separados. Los extremos del tercer segmento torácico no alcanzan la mitad del segmento genital. Anchura máxima del segmento genital comprendida aproximadamente 1 1/2 veces en su longitud. Anchura del segmento anal en su parte anterior comprendida unas dos veces en la longitud. Anchura de la furca comprendida unas siete veces en la longitud. Borde interno y externo del segundo basipodito de las segundas antenas liso, borde distal con un sólo diente y una pequeña protuberancia en la parte interna; seta del segundo basipodito plumosa, sólo ligeramente más corta que la del primer basipodito. Seta del endopodito de la cuarta pata plumosa. Longitud: 1.18-1-19 mm.

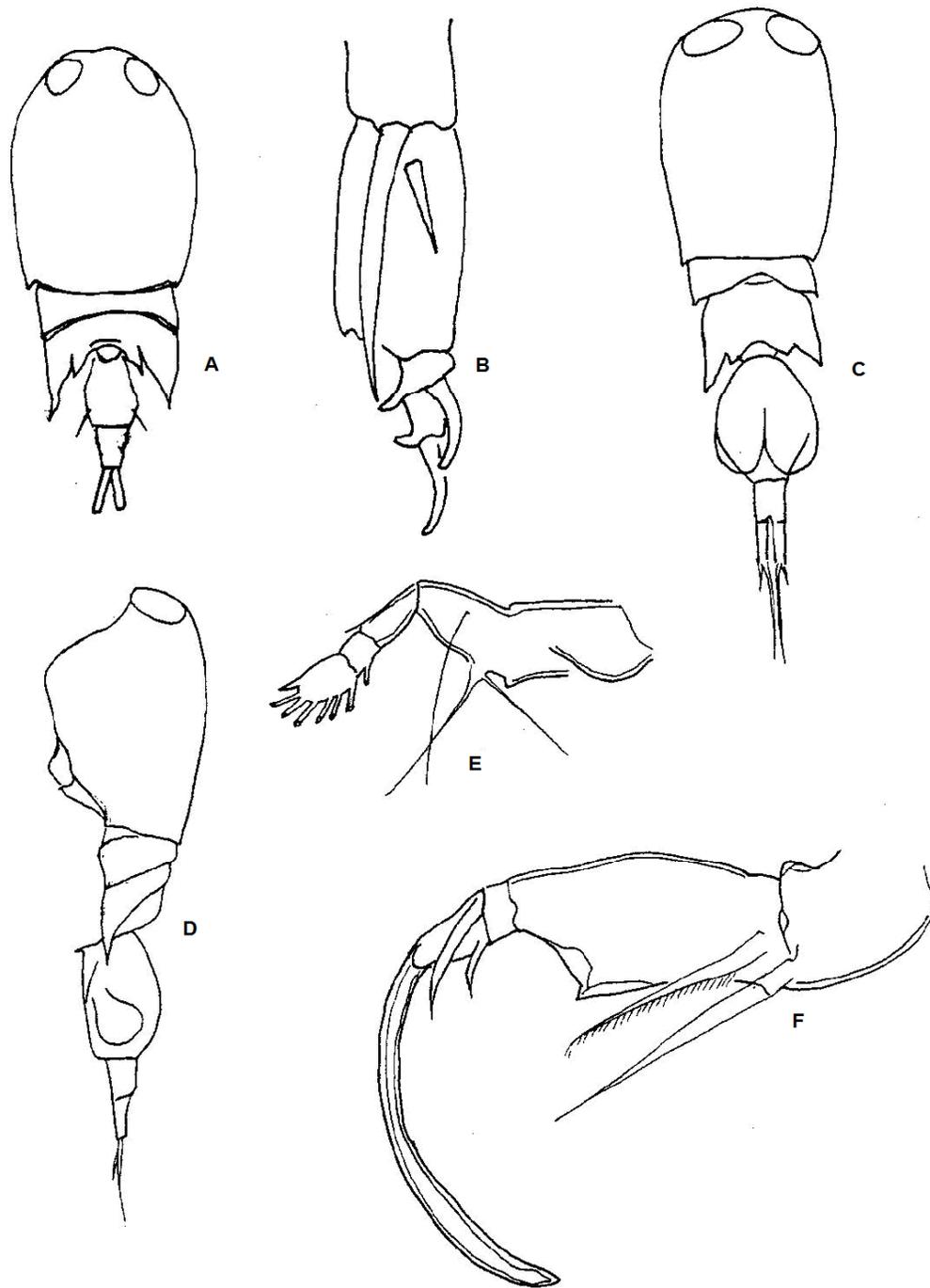


Figura 51. *Corycaeus pacificus*. **Hembra:** A) vista dorsal; B) segunda antena. **Macho** C) vista dorsal; D) vista lateral; E) cuarta pata; F) segunda antena.

***Corycaeus (Corycaeus) speciosus*** Dana, 1849  
(Figura 52)

**Registros:** *C. speciosus*: Dana, 1849, p. 38; *C. speciosus*: Giesbrecht, 1892, p. 643; *C. speciosus*: Wilson, 1932, p. 358; *C. speciosus*: Rose, 1933, p. 323; *C. speciosus*: Björnberg, 1963, p. 84; *C. speciosus*: Cervigón, 1964, p. 164; *C. speciosus*: Owre y Foyo, 1967, p. 120; *C. speciosus*: Polanco-Jaime, 1968 p. 54; *C. speciosus*: Alameda-De la Mora 1980 p. 88; *C. speciosus*: Reid, 1990, p. 192; *C. speciosus*: Campos-Hernández y Suárez-Morales, 1994, p. 266; *C. speciosus*: Palomares-García *et al.* 1998, p. 281; *C. speciosus*: Suárez-Morales y Gasca, 1998, p. 112.

**Hembra:** Con un par de lentillas oculares próximas entre si, sobre el borde frontal. Las puntas del tercer segmento torácico sobrepasan o cuando menos llegan al extremo distal del segmento genital. Las setas basales de las segundas antenas desiguales. La seta del primer basipodito de casi el doble de la longitud del segundo basipodito. Con un par de fuertes dientes puntiagudos sobre el margen distal interno del segundo basipodito. Furca fuertemente divergente. Longitud: 2.03-2.10 mm.

**Macho:** Las puntas del tercer segmento torácico no son tan largas como en la hembra. Las setas basales de las segundas antenas son casi iguales en longitud. Un fuerte diente puntiagudo sobre el margen distal interno del segundo basipodito. Abdomen bisegmentado. Furca más de la mitad de la longitud del abdomen y no divergente. Longitud: 1.81-1.82 mm.

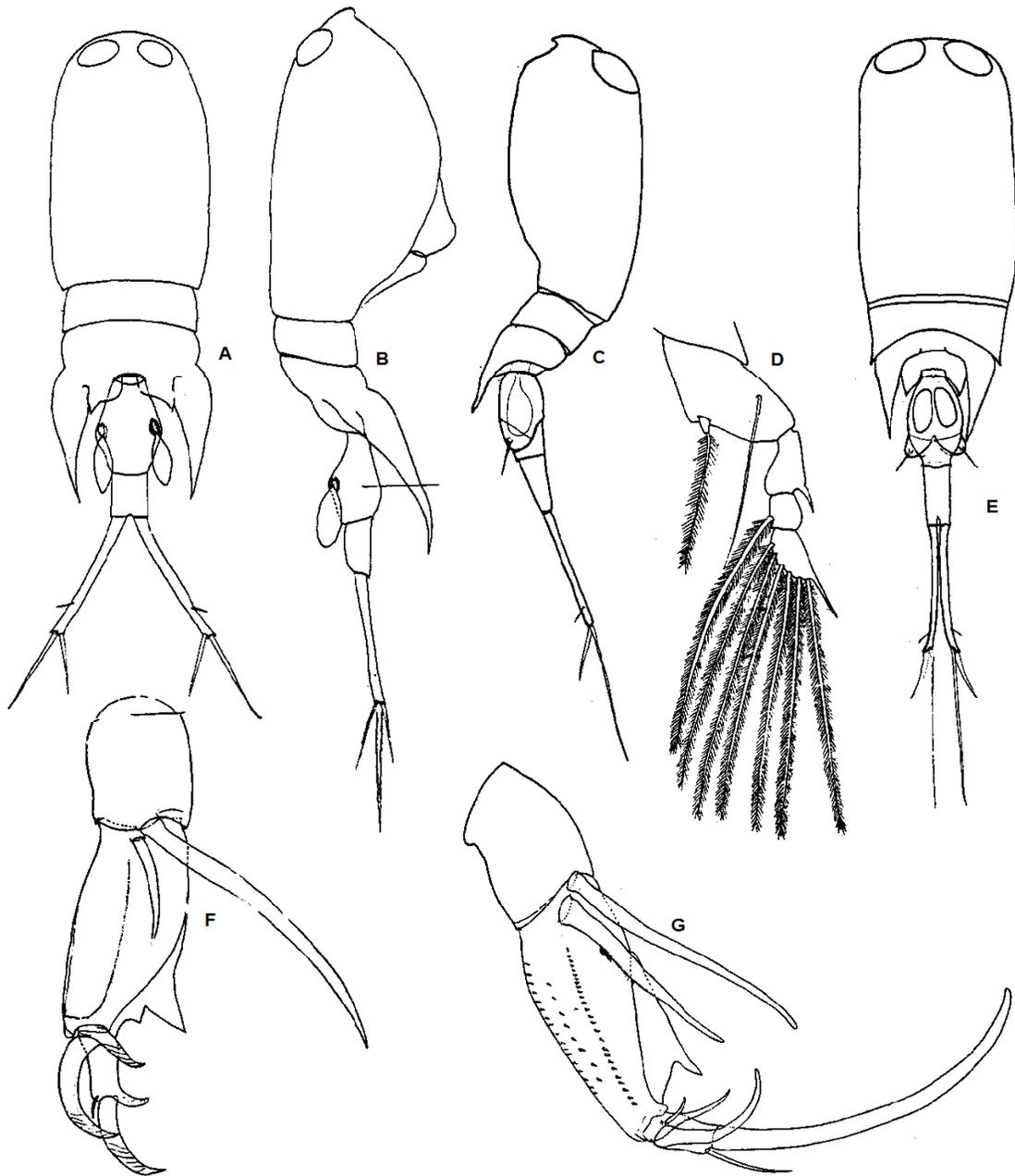


Figura 52. *Corycaeus speciosus*. **Hembra:** A) vista dorsal; B) vista lateral; F) segunda antena. **Macho:** C) vista lateral; D) cuarta pata; E) vista dorsal; G) segunda antena.

Género **Farranula** Wilson, 1936

Cuerpo generalmente cilindro-cónico. Cabeza con la porción anterior convexa, portando grandes lentes oculares. Los terceros y cuartos segmentos torácicos fusionados. Ángulos posterolaterales del tercer segmento torácico extendido en proyecciones acuminadas. El cuarto segmento carece de proyecciones separadas. Setas en los primeros y segundos basipoditos de las antenas, ramiformes. Hembra con la espina terminal de la antena más corta que cualquiera de las espinas basales; Macho con esa espina más larga que las espinas basales. Basipodito de la antena con dos setas plumosas. Abdomen de un sólo segmento en ambos sexos. Segmento genital con los poros situados dorsalmente en las hembras y ventralmente en los machos. Primeras a terceras patas con las ramas formadas por tres segmentos. Cuarta pata con un exopodito formado por tres segmentos, endopodito ausente, con una seta basal lisa. En este género se presenta una prolongación torácica ventral en forma de gancho invertido o de quilla, fácilmente visible en posición lateral.

**CLAVE PARA LA DETERMINACIÓN DE ESPECIES DEL GÉNERO *Farranula***

**Hembras:** El gancho terminal de la segunda antena es corto.

- 1.1 La longitud del abdomen es cuatro veces la longitud de las furcas; recto en vista lateral y con una saliente dorsal muy pequeña..... ***F. rostrata***
- 1.2 La longitud del abdomen es casi dos veces la longitud de las furcas; jorobado o giboso en vista lateral..... 2
- 2.1 El abdomen presenta un abultamiento ventral anterior en vista lateral, generalmente pigmentado ..... ***F. gracilis***
- 2.2 El abdomen presenta una saliente medio dorsal en vista lateral; superficie ventral del segmento genital lisa..... ***F. carinata***

**Machos:** El gancho terminal de la segunda antena es muy largo.

- 1.1 El abdomen es más de tres veces la longitud de las furcas ..... ***F. rostrata***
- 1.2 El abdomen es menos de tres veces la longitud de las furcas ..... 2

2.1 El margen posterior del abultamiento genital se encuentra separado del margen posterior del abdomen cerca de un tercio de la longitud del abdomen

..... ***F. carinata***

2.2 El margen posterior del abultamiento genital se encuentra separado del margen posterior del abdomen más de un tercio de la longitud del abdomen

..... ***F. gracilis***

***Farranula carinata*** Giesbrecht, 1891  
(Figura 53)

**Registros:** *Corycaeus carinatus*: Giesbrecht, 1891, p. 481; *C. pellucidus*: Brady, 1883, p. 112; *C. carinatus*: Giesbrecht, 1892, p.675; *C. carinatus*: Dahl, 1912, p. 118; *C. carinatus*: Rose, 1933, p. 336; *C. carinatus*: Wilson, 1932, p. 362; *Farranula carinata*: Owre y Foyo, 1967, p. 124; *F. carinata*: Reid, 1990, p. 193; *F. carinata*: Campos-Hernández y Suárez-Morales , 1994, p. 271; *F. carinata*: Suárez-Morales y Gasca, 1998, p. 112.

**Hembra:** Cuerpo estrecho y alargado. Ojos grandes, no contiguos. Ángulos posterolaterales del tercer segmento torácico puntiagudos; pasan de las tres cuartas partes del abdomen. Setas basales del segundo basipodito de las segundas antenas casi iguales, con plumas por un lado. Borde distal interno con dientes pequeños. Abdomen con un artero, con un saliente medio dorsal, visible en posición lateral. Furca igual a 1/2 de la longitud del abdomen. Longitud: 0.8-0.9 mm.

**Macho:** Cuerpo estrecho y alargado. Ojos grandes y contiguos. Setas basales del segundo basipodito de la segunda antena, desiguales; la del primer basipodito con pelos en ambos lados; la del segundo basipodito con setas fuertes en un sólo lado. Abdomen con un segmento. Margen posterior del abultamiento genital separado del margen posterior del abdomen alrededor de 1/3 de la longitud del mismo. Longitud: 0.78-0.85 mm.

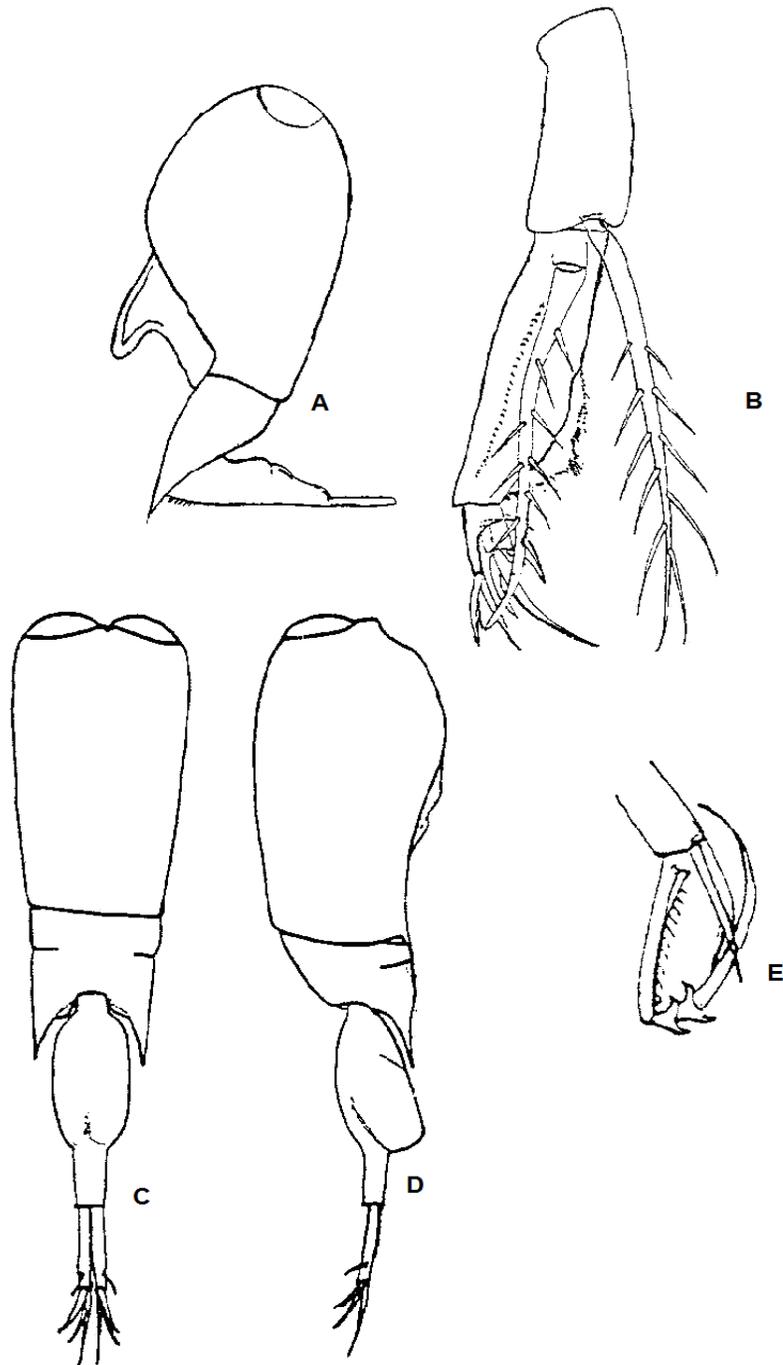


Figura 53. *Farranula carinata*. **Hembra:** A) vista lateral; B) segunda antena. **Macho:** C) vista dorsal; D) vista lateral; E) segunda antena

***Farranula gracilis*** Dana, 1849  
(Figura 54)

**Registros:** *Corycaeus gracilis*: Dana, 1849, p. 35; *C. gracilis*: Dahl, 1912, p. 108; *C. gracilis*: Cervigón, 1964, p. 197; *Corycella gracilis*: Björnberg, 1963, p.85; *Farranula gracilis*: González y Bowman, 1965, p. 267; *F. gracilis*: Owre y Foyo, 1967, p. 124; *F. gracilis*: Reid, 1990, p. 192; *F. gracilis*: Campos-Hernández y Suárez-Morales, 1994, p. 271; *F. gracilis*: Suárez-Morales y Gasca, 1998, p. 112.

**Hembra:** Cuerpo estrecho y alargado. Ojos grandes no contiguos. Ángulos posterolaterales del tercer segmento torácico puntiagudos; llegan a aproximadamente a 1/2 de la longitud del segmento genital. Setas basales del segundo basipodito de la segundas antenas, casi iguales, portando setas plumosas por un sólo lado. Borde externo con finos pelillos. Borde distal interno con una espina fina. Abdomen con un segmento, en vista lateral presenta un abultamiento ventral anterior portando pequeñas espinas; borde marginal dorsal paralelo al margen ventral. La especie se caracteriza por presentar en el abdomen un saliente dorsal en forma de botón con dos sacos seminales alargados. Longitud: 0.72-0.98 mm.

**Macho:** Cuerpo estrecho y alargado. Ojos grandes contiguos. Setas basales de la segunda antena casi iguales; la del primer basipodito plumosa en ambos lados; la del segundo basipodito con setas fuertes en un sólo lado. Borde externo y distal interno lisos, sin diente terminal. Abdomen con un segmento. Margen posterior del abultamiento genital separado del margen posterior del abdomen más de 1/3 de la longitud de éste. Longitud: 0.86-0.92 mm.

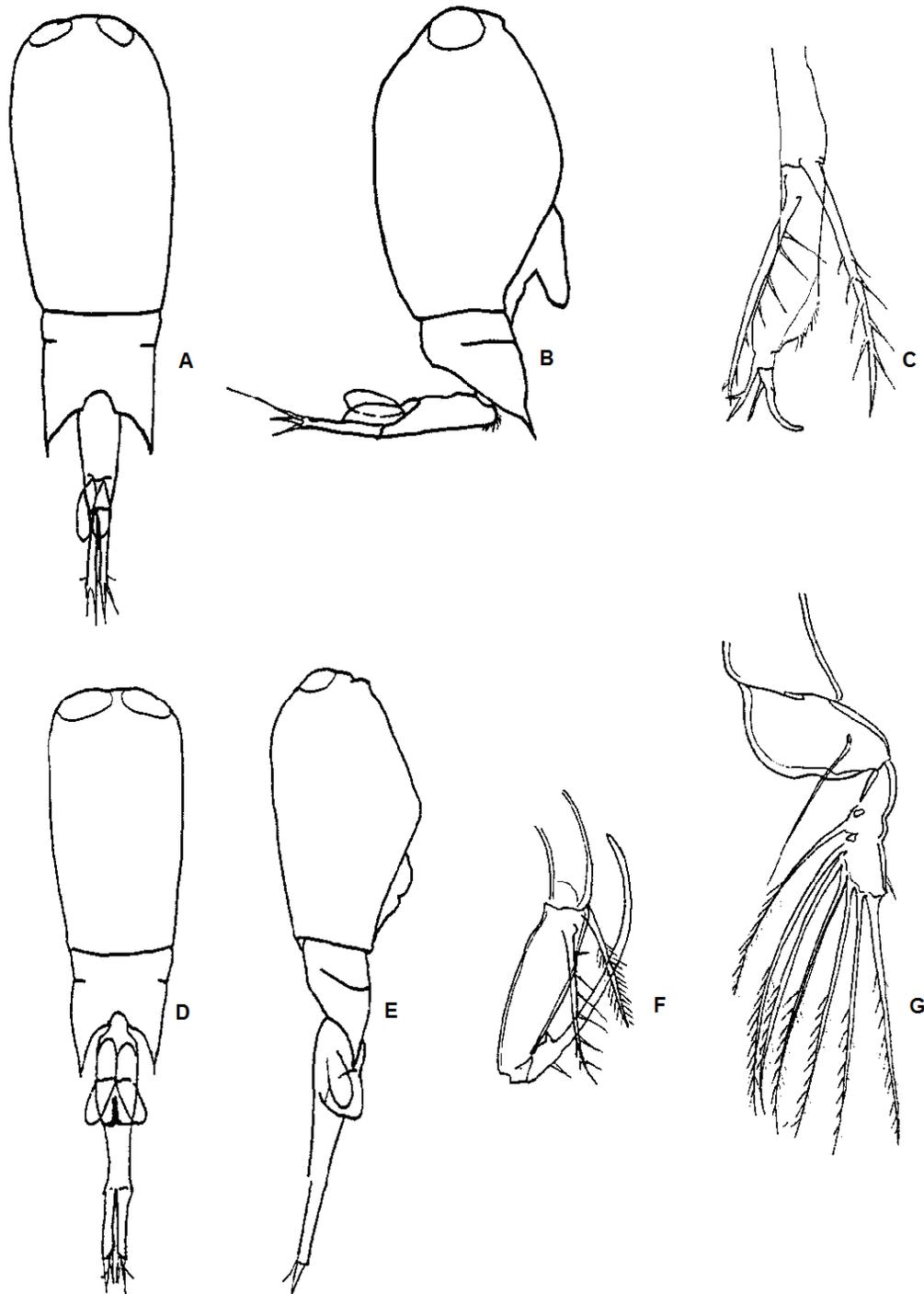


Figura 54. *Farranula gracilis*. **Hembra:** A) vista dorsal; B) vista lateral; C) cuarta pata. **Macho:** D) vista dorsal; E) vista lateral; F) segundo par de antenas; G) cuarta pata.

***Farranula rostrata*** Claus, 1863  
(Figura 55)

**Registros:** *F. rostrata*: Claus, 1863, p. 157; *Corycaeus rostratus*: Giesbrecht, 1892, p. 674; *C. rostrata*: Dahl, 1912, p. 111; *C. rostrata*: Rose, 1933, p.336; *C. rostratus*: Tanaka, 1969, p. 90; *F. rostrata*: Owre y Foyo, 1967, p. 124; *F. rostrata*: Reid, 1990, p. 193; *F. rostrata*: Campos-Hernández y Suárez-Morales, 1994, p. 272; *F. rostrata*: Suárez-Morales y Gasca, 1998, p. 112.

**Hembra:** Cuerpo estrecho y alargado. Ojos grandes contiguos. Esquinas del tercer segmento torácico puntiagudos, no llegan a  $\frac{1}{2}$  de la longitud del abdomen. Setas basales del segundo basipodito de la segunda antena, casi iguales; la del primer basipodito plumosa en ambos lados; la del segundo basipodito con setas fuertes de un sólo lado. Borde externo con finos pelos. Borde distal interno redondeado, con pelos, sin espinas. Abdomen con un segmento, aproximadamente cuatro veces la longitud de las furcas; en vista lateral es casi recto, con una saliente dorsal anterior pequeña. Furcas muy cortas, más de dos veces más largas que anchas. Longitud: 0.72-0.80 mm.

**Macho:** Cuerpo estrecho y alargado. Ojos grandes y contiguos. Esquinas posterolaterales del tercer segmento torácico alcanzando  $\frac{1}{4}$  de la longitud del abdomen. Setas basales de las segundas antenas casi iguales; la del primer basipodito plumosa en ambos lados, la del segundo basipodito con fuertes setas de un sólo lado. Abdomen con un artero, más de tres veces la longitud de las furcas. Furcas dos veces más largas que anchas. Longitud: 0.66-0.73 mm.

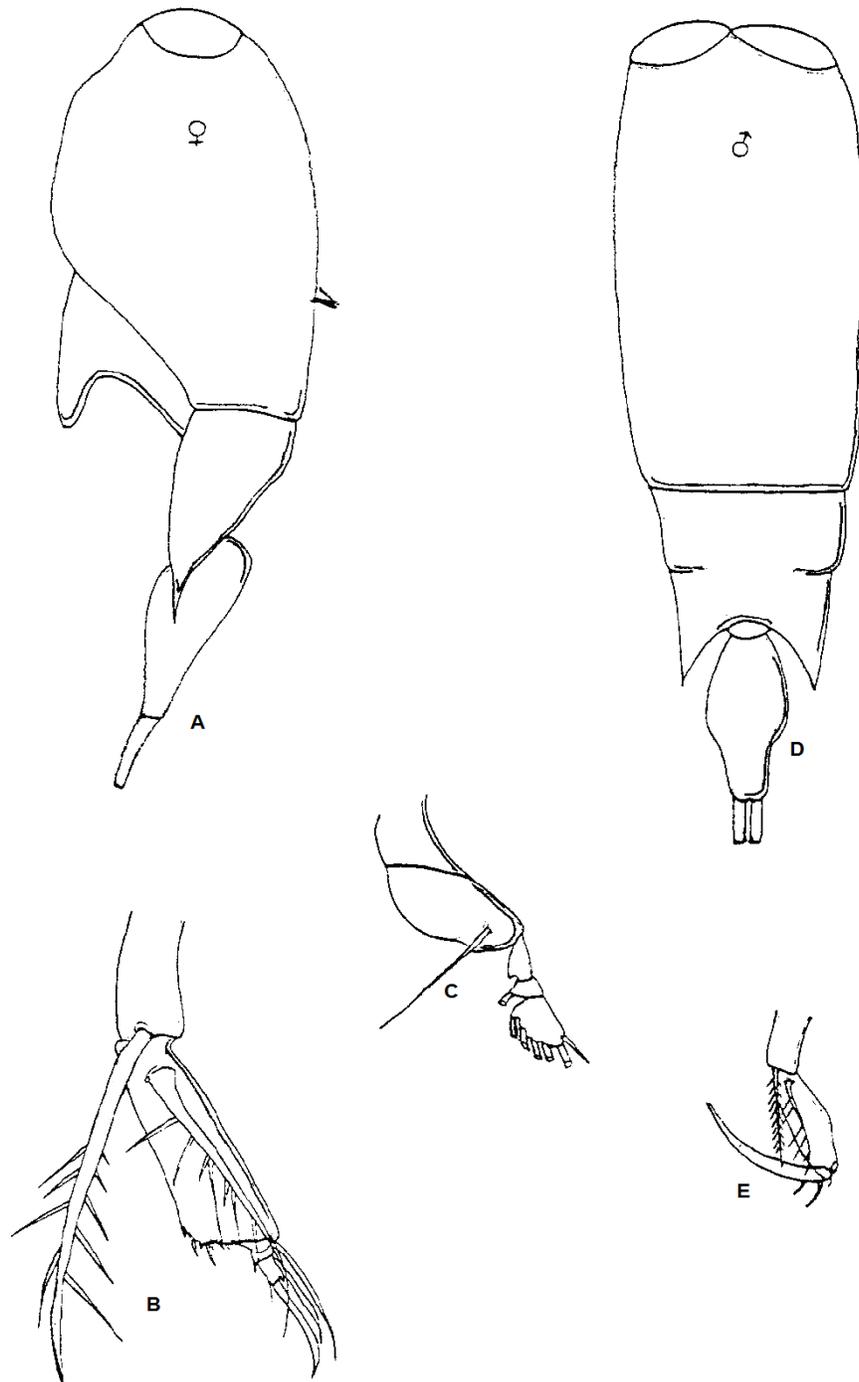


Figura 55. *Farranula rostrata*. **Hembra:** A) vista lateral; B) segunda antena; C) cuarta pata. **Macho:** D) vista dorsal; E) segunda antena.

## **FAMILIA ONCAEIDAE**

Cuerpo anterior y posterior frecuentemente con cinco segmentos en la hembra. Por lo general con tres segmentos intercalares entre el segmento genital y la furca. Furca con seis setas de cada lado. Abertura genital de la hembra dorsal, a veces se encuentran hacia un lado. Primeras antenas en la hembra de cuatro a seis segmentos, nunca geniculada en el macho. Segundas antenas de tres a cuatro segmentos. Maxila con una pequeña lamela setígera, la mayoría de las veces sin una verdadera articulación. Primer maxilípodo con dos segmentos. Segundo maxilípodo con cuatro y raramente tres segmentos, con un gancho terminal punzante, diferente en el macho y que sirve para sujetar a la hembra durante el acoplamiento. Exopodito y endopodito de las patas con tres segmentos. Endopodito de la cuarta pata más largo o un poco más corto que el exopodito. Las diferencias sexuales del macho se encuentran sobre las estructuras del abdomen, de los maxilípedos y en las primeras antenas, habitualmente atrofiadas. Segundas antenas y piezas bucales a veces reducidas.

Género ***Oncaea*** Philippi, 1843

Metasoma alargado, elíptico. Cabeza separada del segmento torácico y de casi la mitad de la longitud del metasoma. Urosoma con cuatro segmentos en la hembra y cinco en el macho; segmento genital considerablemente alargado, especialmente en el macho; rama caudal más corta que el segmento anal. Primeras antenas con seis segmentos. Segundas antenas con tres segmentos, no prensil. Primeras a cuartas patas con sus ramas formadas por tres segmentos, los terminales son alargados; exopoditos con espinas gruesas semejantes a dagas. Quintas patas pequeñas, cada una formada por un segmento, con dos setas apicales casi iguales.

***Oncaea venusta*** Philippi, 1843  
(Figura 56)

**Registros:** *O. venusta*: Philippi, 1843, p. 63; *O. venusta*: Giesbrecht, 1892, p. 590; *O. venusta*: Wheeler, 1901, p. 190; *O. venusta*: Wilson, 1932, p. 353; *O. venusta*: Rose, 1933, p. 296; *O. venusta*: Björnberg, 1963, p. 79; *O. venusta*: Kasturirangan, 1963, p. 78; *O. venusta*: Owre y Foyo, 1967, p. 111; *O. venusta*: Alameda-De la Mora, 1980, p. 77; *O. venusta*: Dawson y Knatz, 1980, p. 87; *O. venusta*: Reid, 1990, p. 19; *O. venusta*: Campos-Hernández y Suárez-Morales, 1994, p. 285; *O. venusta*: Palomares-García *et al.* 1998, p. 306; *O. venusta*: Suárez-Morales y Gasca, 1998, p. 112.

**Hembra:** Tórax ovalado, el ancho mayor dirigido hacia el frente del centro. Abdomen la mitad del largo del tórax. Segmento genital un poco más largo que el abdomen. Rama caudal tan larga como los dos últimos segmentos abdominales combinados, cuatro veces tan largo como ancho. Espinas externas del exopodito de las primeras y segundas patas, en número de 1,1,3; de las terceras y cuartas patas, de 1,1,2; cada espina con una ancha membrana marginal la cual esta dentada burdamente. Quintas patas pequeñas, tan anchas como largas, seta apical casi igual. Longitud: 1.1-1.2 mm.

**Macho:** Tórax más angosto, pero el ancho mayor esta aún hacia adelante. Segmento genital muy alargado, más de tres veces el largo del abdomen, los lóbulos posteriores con pequeñas puntas laterales giradas hacia afuera. Los primeros tres segmentos abdominales muy cortos y juntos, difícilmente más largos que el segmento anal. Rama caudal tan larga como los últimos tres segmentos combinados, convergiendo distalmente. Quintas patas pequeñas y cónicas, su seta apical casi igual. Longitud: 0.7-1.0 mm.

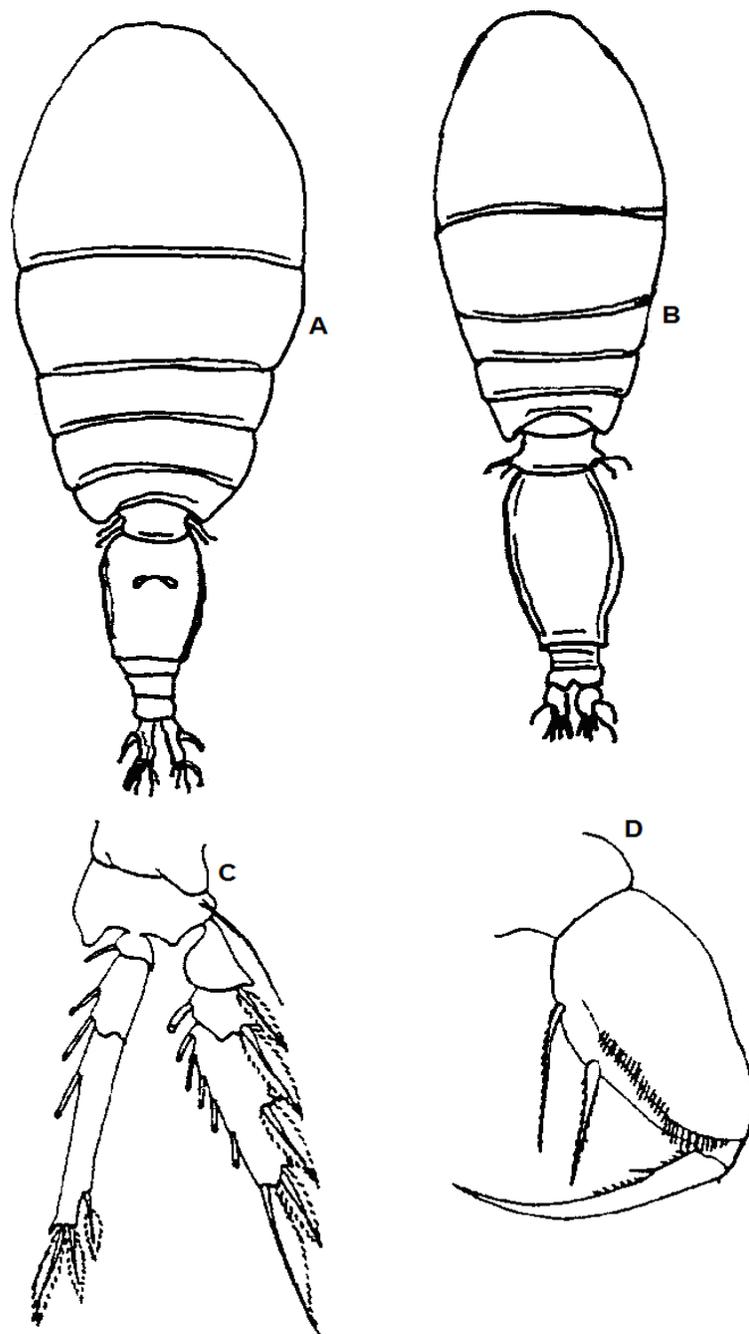


Figura 56. *Oncaea venusta*. **Hembra**: A) Vista dorsal; C) cuarta pata. **Macho**: B) vista dorsal; D) maxilípido.

## **FAMILIA SAPPHIRINIDAE**

Cuerpo más o menos aplastado, frecuentemente en forma de hoja, de escama o trapezoide, transparente. Cabeza y primer segmento torácico bien separados, portando sobre la frente dos lentillas oculares quitinosas, a veces se encuentran en el lado ventral. Primeras antenas cortas, simétricas en ambos sexos y con o más de seis segmentos. Segundas antenas prensiles, unirrámeas y terminadas en una garra. Mandíbula y maxila reducidas. Primer y segundo maxilípodo en forma de garra. Patas natatorias con tres segmentos en sus dos ramas. Quintas patas muy reducida formadas por un segmento.

### **CLAVE PARA LA DETERMINACIÓN DE GÉNEROS DE LA FAMILIA SAPPHIRINIDAE**

- 1.1 Furcas foliáceas portando setas marginales..... ***Sapphirina***
- 1.2 Furcas no foliáceas, estrechas y alargadas, sin setas marginales..... ***Copilia***

Género ***Sapphirina*** Thompson, 1830

Cabeza separada del primer segmento abdominal, con un par de lentes córneos sobre la frente; todo el cuerpo fuertemente deprimido. Metasoma muy ancho, con o sin placas epimerales laterales en la hembra, siempre con ellas en el macho, quinto segmento abruptamente angostado a la mitad del ancho del cuarto, o menos. Urosoma con cinco segmentos, mucho más angosto que el metasoma en la hembra, poco más angosto cuando se presenta en el macho; segmentos abdominales con placas epimerales en ambos sexos; ramas caudales ampliamente laminadas, sin setas elongadas. Primeras antenas de tres a seis segmentos. Segundas antenas con cuatro segmentos, prensil. Ramas de las primeras a cuartas patas con tres segmentos. Quinta pata unirrámeas y formadas por un segmento, cada una con dos pequeñas setas apicales.

***Sapphirina nigromaculata*** Claus, 1863  
(Figura 57)

**Registros:** *S. nigromaculata*: Claus, 1863, p. 152; *S. nigromaculata*: Giesbrecht, 1892, p. 619; *S. nigromaculata*: Wilson, 1932, p. 372; *S. nigromaculata*: Rose, 1933, p. 312; *S. nigromaculata*: Björnberg, 1963, p. 88; *S. nigromaculata*: Kasturirangan, 1963, p. 85; *S. nigromaculata*: Mori, 1964, p. 129; *S. nigromaculata*: Owre y Foyo, 1967, p. 372; *S. nigromaculata*: Polanco-Jaime, 1968, p. 42; *S. nigromaculata*: Alameda-De la Mora, 1980, p. 82; *S. nigromaculata*: Yamaji, 1982, p. 371; *S. nigromaculata*: Reid, 1990, p. 195; *S. nigromaculata*: Campos-Hernández y Suárez-Morales, 1994, p. 312; *S. nigromaculata*: Palomares-García *et al.* 1998, p. 322; *S. nigromaculata*: Suárez-Morales y Gasca, 1998, p. 113.

**Hembra:** Cabeza más ancha que larga. Primer y segundo segmentos torácicos tan anchos como la cabeza; tercero y cuarto segmentos angostados regularmente hacia atrás; quinto segmento angostado abruptamente a la mitad del ancho del cuarto segmento. Rama caudal el doble del largo que el ancho. Segundas antenas con una pequeña seta en el extremo terminal del primer segmento; el segundo segmento presenta una espina media y es alargado; los segmentos tres y cuatro reunidos son tan largos como el segundo; el cuarto segmento termina es una pequeña espina gruesa. El endopodito de las cuartas patas ligeramente mas largo que la mitad del exopodito, sus dos espinas apicales iguales y muy delgadas. Longitud: 1.2-2.0 mm.

**Macho:** Cabeza el doble del ancho que el largo. Lentes córneos visibles sobre el margen frontal en vista dorsal. Los dos segmentos terminales de las segundas antenas juntos tienen alrededor de 1/4 de la longitud del segundo segmento. El segmento terminal del segundo endopodito tiene dos espinas lanceoladas con pestañas, una espina dentada en forma de punzón y dos pequeñas espinas alrededor del ápice. Longitud: 2.0-2.4 mm.

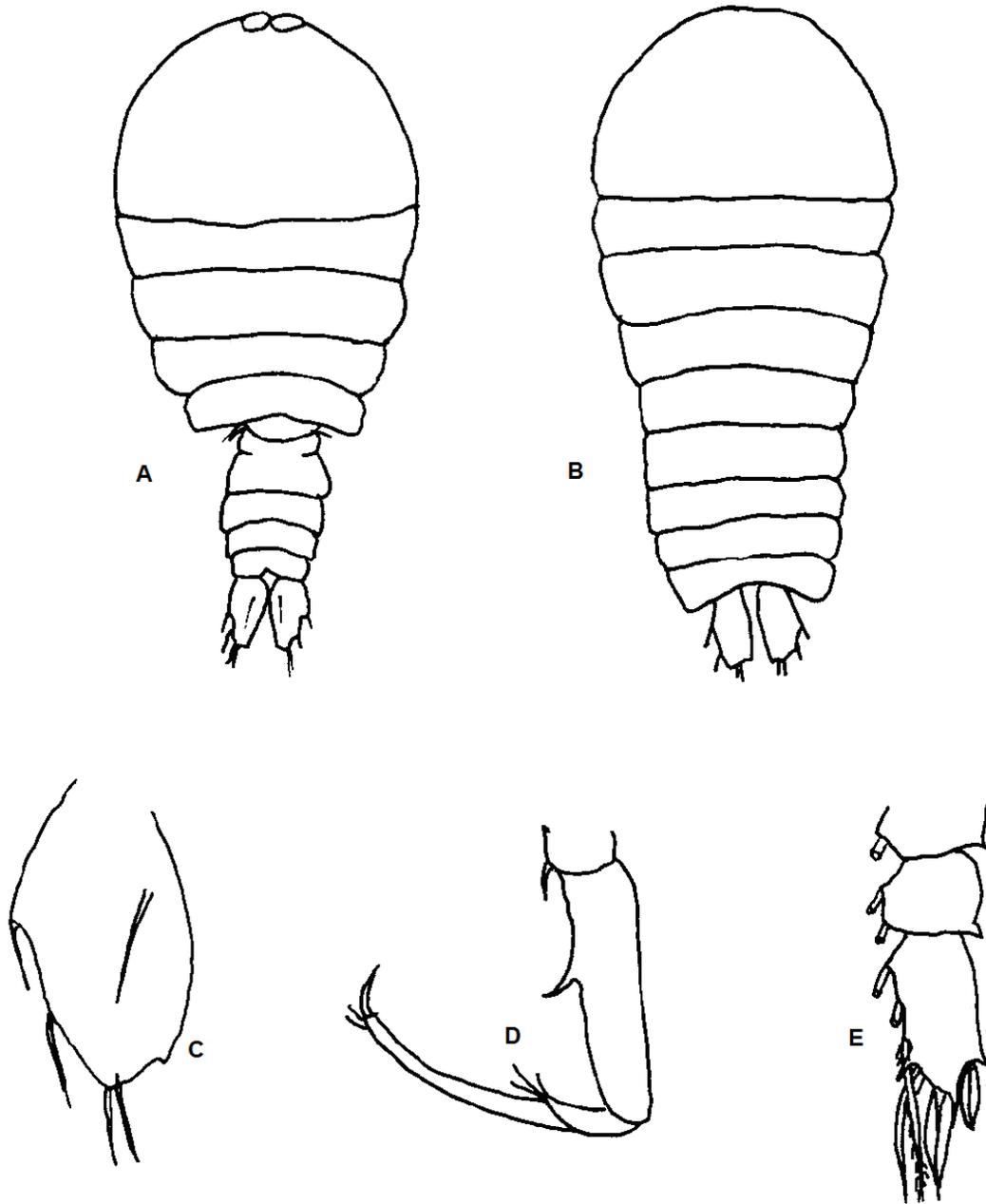


Figura 57. *Sapphirina nigromaculata*. **Hembra**: A) vista dorsal. **Macho**: B) vista dorsal; C) furca vista dorsal; D) segunda antena; E) tercer segmento del exopodito de la segunda pata

Género **Copilia** Dana, 1849

El cuerpo de la hembra transparente y fuertemente deprimido. Cabeza fusionada con el primer segmento torácico, truncada anteriormente de forma cuadrada, con un par de lentes córneas como protuberancias cerca de las esquinas. El margen posterior del cuarto segmento torácico con una firme espina media apuntando hacia atrás. Urosoma con cuatro segmentos, estando el segmento genital dividido por un surco medio; la rama caudal mucho más larga que el urosoma. Las primeras antenas con seis segmentos, segundas antenas con cuatro. Ramas de las primeras a terceras patas y el exopodito de la cuarta pata formadas por tres segmentos; endopodito de cuarta pata formado por un segmento. Quintas patas unirrámea, formada por un segmento. El macho es muy similar a la hembra de **Sapphirina**; cabeza separada del primer segmento torácico, sin lentes córneas. Segmentos del cuerpo ensanchados y aplanados. Margen posterior del cuarto segmento torácico con una protuberancia media. Urosoma con cinco segmentos. Rama caudal semejante a una varilla y más corta que en la hembra.

**CLAVE PARA LA DETERMINACIÓN DE ESPECIES DEL GÉNERO *Copilia***

- 1.1 Hembras: con dos lentes frontales ..... 2
- 1.2 Machos: sin lentes frontales. Cuerpo muy aplanado ..... 3
- 2.1 La distancia entre las lentes es casi dos veces el diámetro de una lente; cefalotórax casi rectangular, pero más estrecho anteriormente que posteriormente ..... **C. mirabilis**
- 2.2 La distancia entre las lentes es casi tres veces el diámetro de una lente; cefalotórax casi cuadrado ..... **C. quadrata**
- 3.1 Segundo segmento del maxilípodo con el borde distal interno prominente ..... **C. mirabilis**
- 3.2 Segundo segmento del maxilípodo con el borde distal interno recto y no prominente ..... **C. quadrata**

***Copilia mirabilis*** Dana, 1852  
(Figura 58)

**Registros:** *C. mirabilis*: Dana, 1852, p. 1232; *C. mirabilis*: Giesbrecht, 1892, p. 647; *C. mirabilis*: Wilson, 1932, p. 374; *C. mirabilis*: Rose, 1933, p. 322; *C. mirabilis*: Björnberg, 1963, p. 89; *C. mirabilis*: Kasturirangan, 1963, p. 81; *C. mirabilis*: Mori, 1964, p. 139; *C. mirabilis*: Owre y Foyo, 1967, p. 118; *C. mirabilis*: Polanco-Jaime, 1968, p. 48; *C. mirabilis*: Alameda-De la Mora, 1980, p. 84; *C. mirabilis*: Reid, 1990, p. 195; *C. mirabilis*: Campos-Hernández y Suárez-Morales, 1994, p. 300; *C. mirabilis*: Palomares-García *et al.* 1998, p. 313; *C. mirabilis*: Suárez-Morales y Gasca, 1998, p. 112.

**Hembra:** Cabeza cuadrangular, ensanchada posteriormente, con márgenes laterales entrantes y tan largos como el resto del cuerpo excluyendo la rama caudal. Los terceros y cuartos segmentos torácicos cada uno con una espina dorsal media. Los márgenes posteriores de los segmentos del abdomen denticulados. Segmento anal del doble del largo del resto del abdomen y algo dilatado distalmente. Rama caudal lineal, la mitad del largo del cuerpo, divergente, con setas apicales muy cortas. Segundas antenas con un gancho apical redondeado, espina sobre el segundo segmento de esta antena, furcada. Quintas patas con dos pequeños abultamientos, cada uno con una pequeña seta apical. Longitud: 2.2-2.4 mm.

**Macho:** Cabeza separada del primer segmento torácico. Primer y segundo segmentos torácicos libres, más anchos que la cabeza, con el resto del cuerpo que se angosta hacia atrás. Segundas antenas muy delgadas, las longitudes proporcionales de sus segmentos son 9:8:5:8. Espina sobre el margen interior del segundo segmento falcada y sin ramas. Longitud: 3.5-5.7 mm.

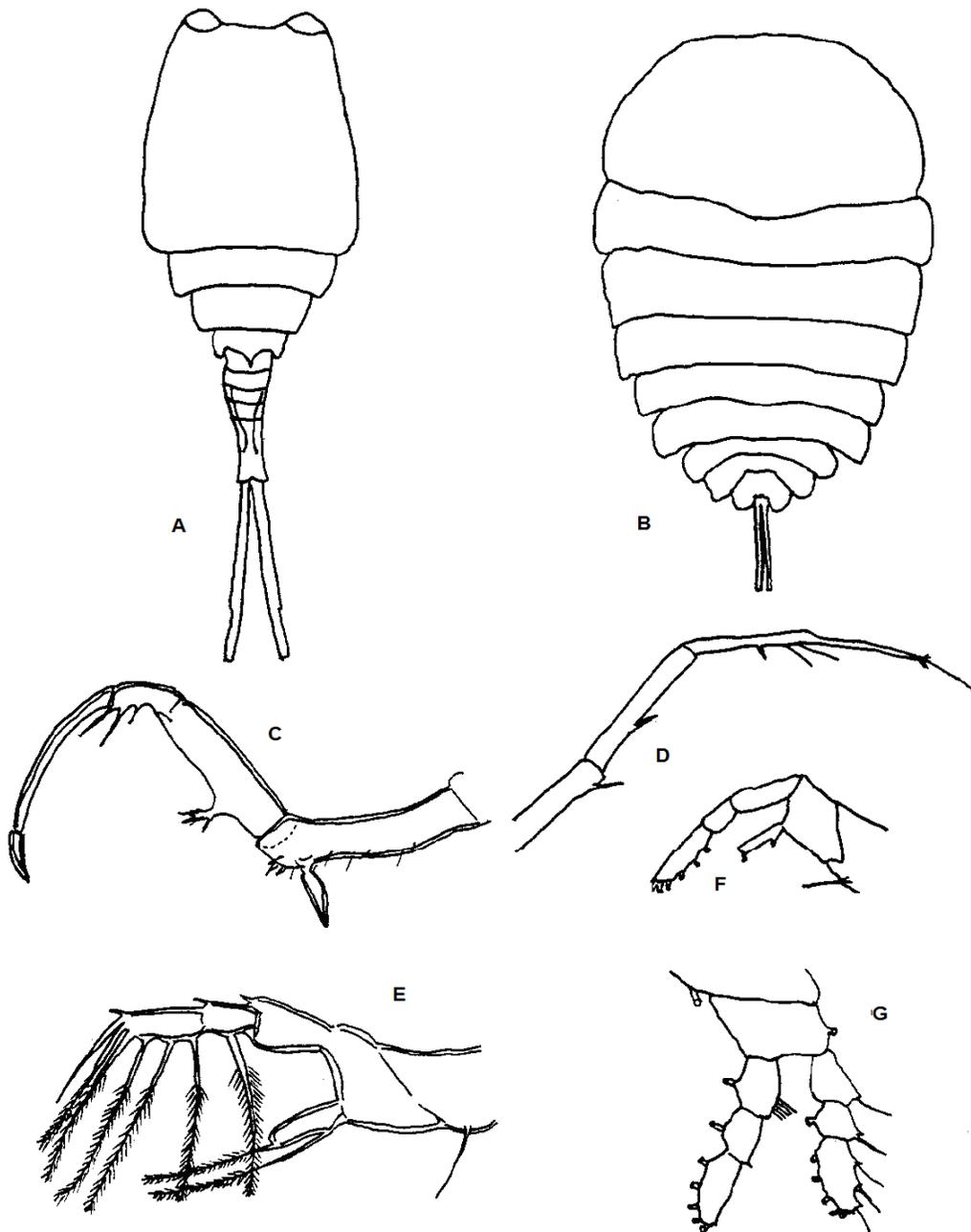


Figura 58. *Copilia mirabilis*. **Hembra:** A) vista dorsal; C) primera antena; E) Cuarta pata; F) ampliación de la cuarta pata. **Macho:** B) vista dorsal; D) segunda antena; G) cuarta pata.

***Copilia quadrata*** Dana, 1852  
(Figura 59)

**Registros:** *C. quadrata*: Dana, 1852, p. 1232; *C. quadrata*: Giesbrecht, 1892, p. 647; *C. quadrata*: Rose, 1933, p. 232; *C. quadrata*: Björnberg, 1963, p. 90; *C. quadrata*: Kasturirangan, 1963, p. 81; *C. quadrata*: Owre y Foyo, 1967, p. 119; *C. quadrata*: Polanco-Jaime, 1968, p. 51; *C. quadrata*: Reid, 1990, p. 195; *C. quadrata*: Campos-Hernández y Suárez-Morales, 1994, p. 300; *C. quadrata*: Palomares-García *et al.* 1998, p. 314; *C. quadrata*: Suárez-Morales y Gasca, 1998, p. 112.

**Hembra:** Cuerpo de forma trapezoidal. Cabeza con dos lentillas oculares separadas una de otra casi cuatro veces su diámetro. Abdomen con el segmento anal más largo que el resto de los segmentos y estrecho en su porción media. Furcas estrechas y más largas que el abdomen. Espina interna distal del tercer segmento de las segundas antenas, colocado en la región distal, el cuarto segmento es 1 1/2 veces más largo que el segundo. El endopodito de las cuartas patas con un segmento sin alcanzar la longitud del primer segmento del exopodito. Longitud: 3.5-3.7 mm.

**Macho:** Cuerpo foliáceo. Cabeza redondeada, sin lentillas oculares frontales. Segundo segmento de las segundas antenas más corto que el resto de los segmentos, el tercero de igual longitud que el cuarto. Segundo segmento del segundo maxilípodo con el borde distal interno no ensanchado, con una seta larga y pelillos pequeños. El segmento distal en forma de gancho curvo muy alargado. Longitud: 3.5-3.7 mm.

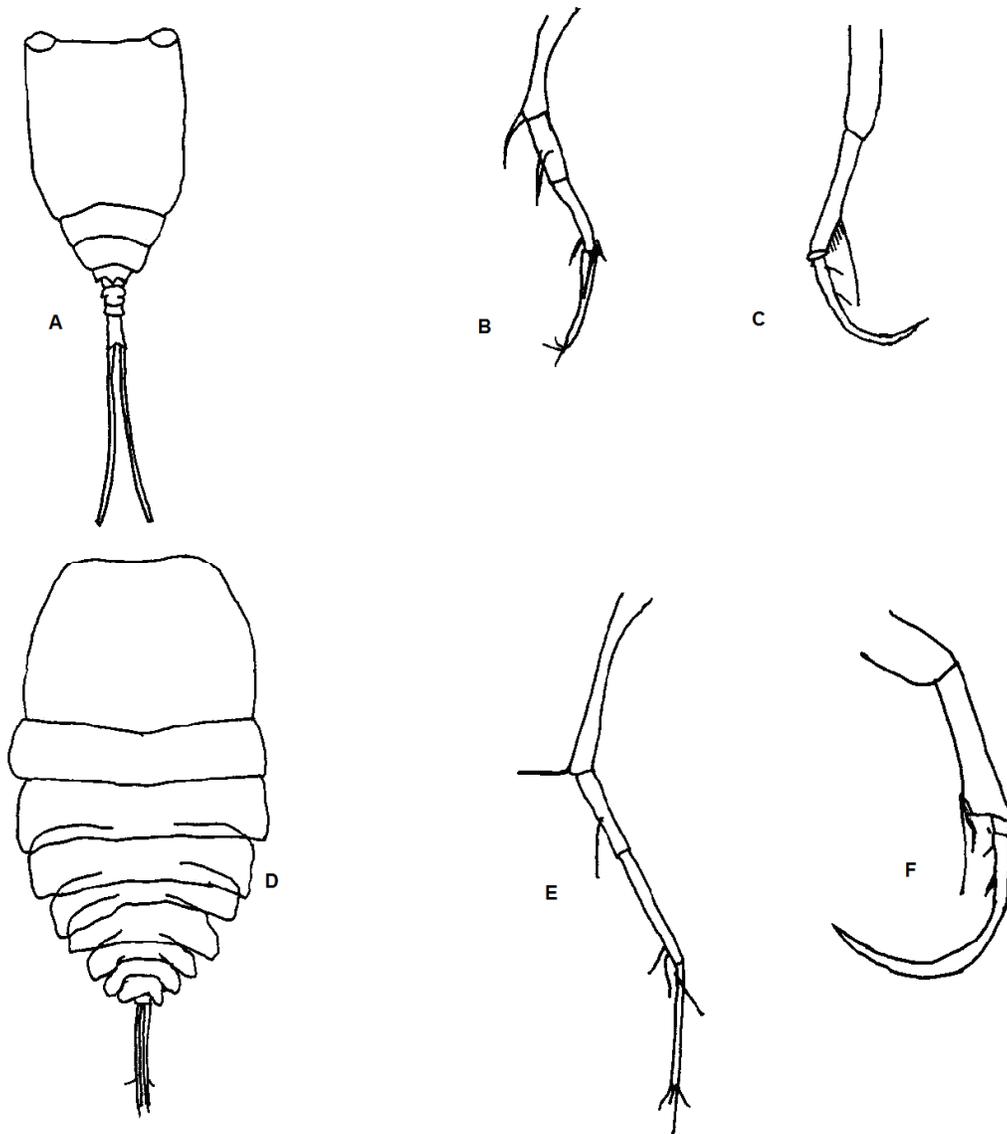


Figura 59. *Copilia quadrata*. **Hembra**: A) vista dorsal; B) segunda antena; C) primer maxilípido. **Macho**: D) vista dorsal; E) segunda antena; F) segundo maxilípido.

## **ORDEN HARPACTICOIDA**

### **FAMILIA CLYTEMNESTRIDAE**

El cuerpo presenta la cabeza triangular, segmentos torácicos planos y prolongados en punta posterolateralmente. Las primeras antenas son cortas y simétricas en las hembras, asimétricas en los machos. Segundas antenas con dos ramas. Segundos maxilípedos delgados. El abdomen de las hembras presenta cinco segmentos y el macho seis. Las furcas son muy cortas. Primeras a quintas patas con exopodito con uno o tres segmentos; endopoditos con tres segmentos. Quinto par de patas simétrico y con dos ramas.

Género ***Clytemnestra*** Dana, 1848

Metasoma considerablemente deprimido, todos sus segmentos, excepto el quinto, con proyecciones angulares en las esquinas posteriores. Urosoma con cuatro segmentos en la hembra y cinco en el macho; el genital dividido; el anal tan largo como el penúltimo segmento; rama caudal corta y ancha, setas apicales apenas tan largas como la rama. Primeras antenas de siete a ocho segmentos. Exopodito de la segunda antena degenerado, reemplazado por setas. Primeras patas presentan un segmento en el exopodito y tres en el endopodito; ambas ramas de las segundas a cuartas patas con tres segmentos. Quintas patas con dos segmentos angostos y alargados.

***Clytemnestra scutellata*** Dana, 1852  
(Figura 60)

**Registros:** *C. scutellata*: Dana, 1852, p. 1194; *C. scutellata*: Giesbrecht, 1892, p. 566; *C. scutellata*: Rose, 1933, p. 291; *C. scutellata*: Owre y Foyo, 1967, p. 104; *C. scutellata*: Alameda-De la Mora, 1980, p. 70; *C. scutellata*: Reid, 1990, p. 201; *C. scutellata*: Campos-Hernández y Suárez-Morales, 1994, p. 250; *C. scutellata*: Palomares-García *et al.* 1998, p. 266; *C. scutellata*: Suárez-Morales y Gasca, 1998, p. 113.

**Hembra:** Cabeza con la frente triangular. Segmentos torácicos con los ángulos posterolaterales puntiagudos. Primeras antenas formadas por cuatro segmentos, el último es dos veces más largo que el precedente. Exopoditos de las segundas antenas reemplazados por dos setas. Abdomen con cinco segmentos, el segmento genital es más largo que los otros; segmentos estrechos sin prolongaciones laterales. Furcas casi dos veces más largas que anchas. Setas terminales plumosas y cortas. Segundo basipodito de las primeras patas con una seta externa plumosa; exopodito con cuatro setas. Quintas patas con los segmentos estrechos y alargados; el terminal armado con seis setas externas; cuatro cortas y dos largas. Longitud: 1.0-1.2 mm.

**Macho:** El cuerpo es semejante al de la hembra. Primeras antenas formadas por ocho segmentos; el penúltimo con el borde externo modificado, dentado. Exopodito de las segundas antenas ausente. Abdomen con seis segmentos. Furcas semejantes a las de la hembra; con setas más largas y más plumosas. Quintas patas semejante a las de la hembra. Longitud: 1.0-1.3 mm.

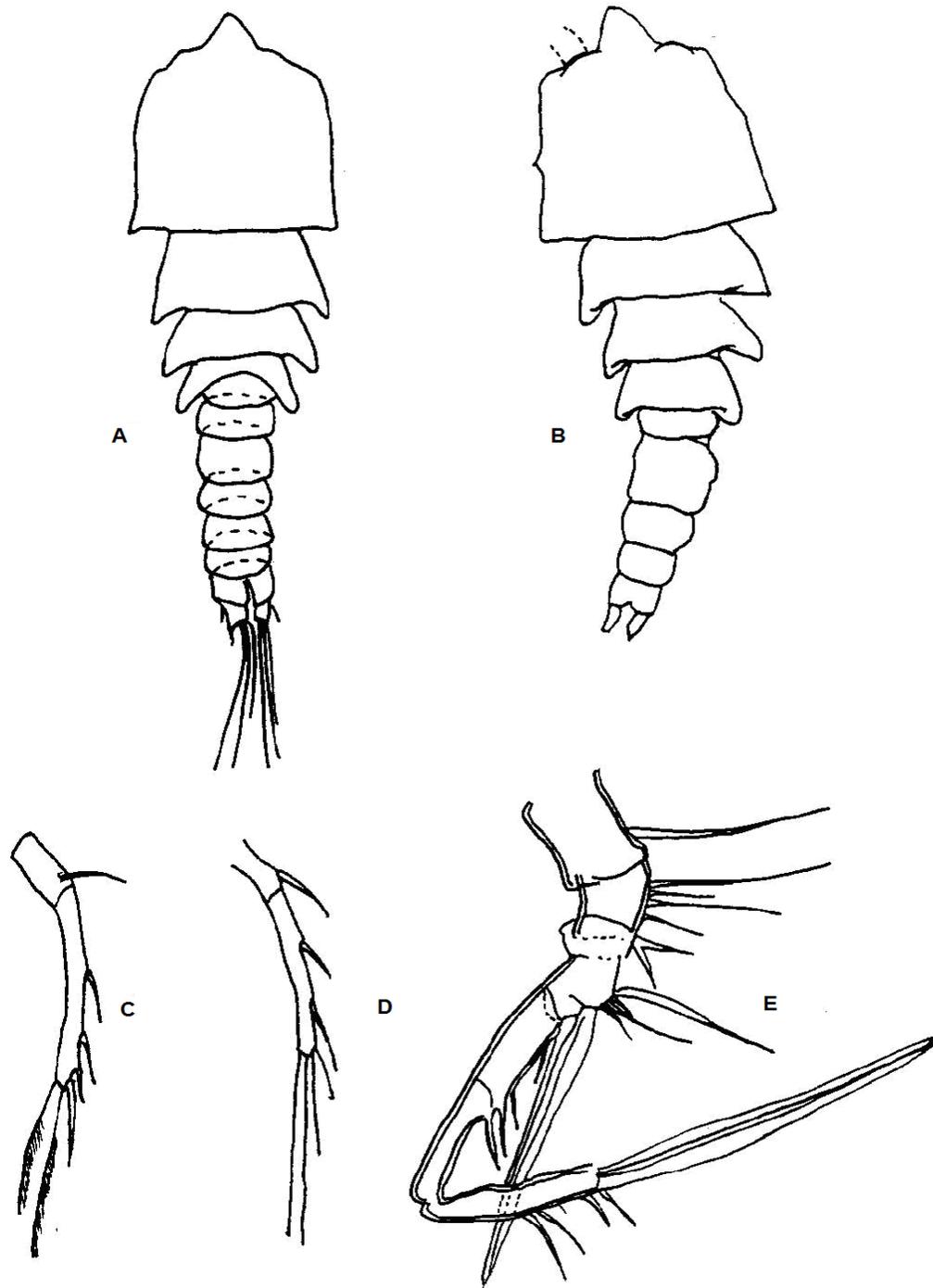


Figura 60. *Clytemnestra scutellata*. **Hembra:** A) vista dorsal; D) quinta pata. **Macho:** B) vista dorsal; C) quinta pata; E) primera antena.

## FAMILIA MIRACIIDAE

Género **Macrosetella** Scott, 1909

Cuerpo largo y delgado, fusiforme. Cuerpo anterior con cuatro segmentos. Cuerpo posterior con cinco segmentos en la hembra y seis en el macho. Rostro inclinado hacia abajo y visible lateralmente. Furca muy alargada, provista de tres largas setas. Primeras antenas con ocho segmentos, simétricas en la hembra, geniculada en el macho entre los segmentos quinto y sexto. Segundas antenas cortas, con dos segmentos y sin traza de exopodito. Mandíbula y maxila con un segmento, sin exopodito ni endopodito; primer maxilípodo con dos lóbulos y un gancho terminal; segundo maxilípodo con dos segmentos y una garra terminal. Ramas de las patas natatorias largas y estrechas, exopoditos con tres segmentos. En la hembra la rama interna de las primeras patas con dos segmentos, la de las segundas a cuartas patas con tres segmentos. En el macho la rama interna de las primeras y segundas patas con dos segmentos, la de las terceras a cuartas patas con tres segmentos. Quintas patas foliáceas, rudimentarias y con dos segmentos en los dos sexos.

**Macrosetella gracilis** Dana, 1848)  
(Figura 61)

**Registros:** **M. gracilis:** Dana, 1848, p. 1198; **Setella gracilis:** Giesbrecht, 1892, p. 559; **M. gracilis:** Wilson, 1932, p. 281; **M. gracilis:** Rose, 1933, p. 288; **M. gracilis:** Björnberg, 1963, p. 69; **M. gracilis:** Kasturirangan, 1963, p. 69; **Setella gracilis:** Mori, 1964, p. 115; **M. gracilis:** Alameda-De la Mora, 1980, p. 73; **M. gracilis:** Yamaji, 1982, p. 386; **M. gracilis:** Campos-Hernández y Suárez-Morales, 1994, p. 257; **M. gracilis:** Palomares-García *et al.* 1998, p. 270; **M. gracilis:** Suárez-Morales y Gasca, 1998, p. 113.

**Hembra:** Cabeza fusionada al primer segmento torácico. Rostro dirigido hacia abajo. Abdomen con cinco segmentos. Furcas estrechas y alargadas con tres setas, dos

cortas y una muy alargada. Las primeras antenas alcanzan alrededor del borde anterior del segmento genital, con cuatro segmentos. Segundas antenas cortas con dos segmentos. Primeras a cuartas patas con los endopoditos y exopoditos con tres segmentos. Quintas patas simétricas y rudimentarias, con dos segmentos, con cuatro setas en el lóbulo interno del primer segmento y seis en el segundo segmento que es largo. Longitud: 1.4-1.5 mm.

**Macho:** Primeras antenas muy alargada y geniculada entre el segmento quinto y sexto y con el grueso segmento final ligeramente en forma de gancho. Primeras y segundas patas modificadas, con los endopoditos modificados. Quintas patas con dos segmentos; con cuatro setas el lóbulo interno del primero y seis en el segundo segmento que es largo. Longitud: 1.0-1.1 mm.

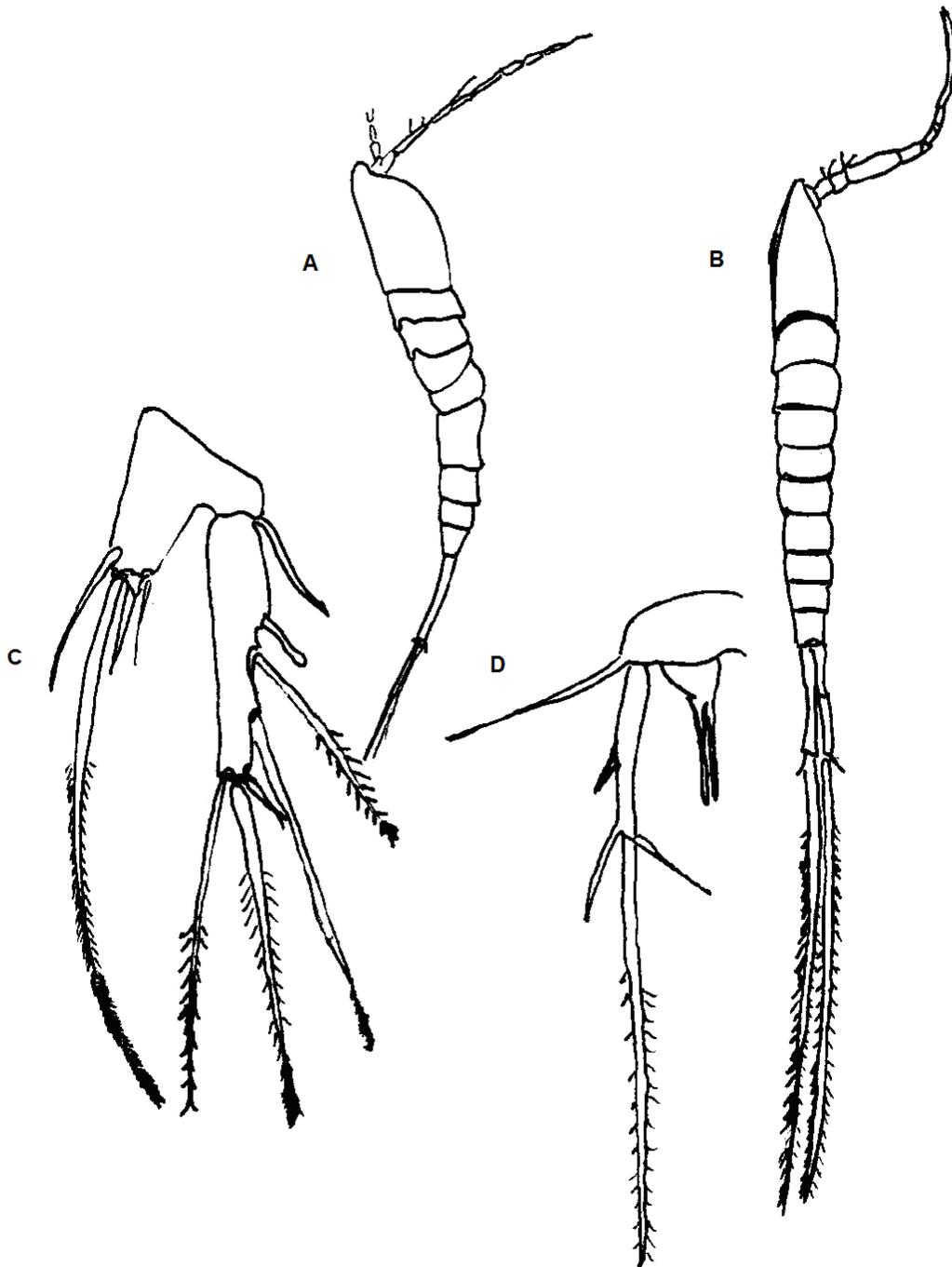


Figura 61. *Macrosetella gracilis*. **Hembra:** A) vista lateral; D) quinta pata. **Macho:** B) vista dorsal; C) quinta pata.

## FAMILIA TACHYDIIDAE

Cuerpo variable. Frecuentemente con los segmentos torácicos ensanchados y la frente puntiaguda. Rostro prolongado hacia adelante. Primeras antenas cortas, simétricas en las hembras y prensiles en el macho. Exopodito de las segundas antenas bien desarrollado. Mandíbula con palma birrámea. Segundo maxilípedo con dos segmentos. Primeras pata no prensiles, semejantes a las siguientes, todas con tres segmentos en las dos ramas. Quintas patas rudimentarias y lameliformes en ambos sexos. Abdomen con cinco segmentos en la hembra y en el macho. Ovisaco simple.

### Género *Euterpina* Norman, 1903

Cuerpo con los segmentos torácicos ensanchados y la frente puntiaguda; visto en posición lateral es curvo. Rostro prolongado hacia adelante. Primeras antenas cortas, formadas por siete segmentos. Segundas antenas con tres segmentos, el exopodito formado por un segmento. Mandíbulas con el exopodito y endopodito formados por un segmento. Segundos maxilípedo bisegmentados, terminados en un gancho plumoso. Abdomen con los segmentos más estrechos que el cefalotórax. Furcas cortas con setas largas. Primer par de patas con las ramas formadas por dos segmentos. Quintas patas rudimentarias, laminiformes, formadas por un segmento. Las especies del género pueden portar un saco ovígero colgado del poro genital, por su superficie ventral.

### *Euterpina acutifrons* Dana, 1848 (Figura 62)

**Registros:** *E. acutifrons*: Dana, 1848, p. 153; *Euterpe gracilis*: Giesbrecht, 1892, p. 555; *E. acutifrons*: Rose, 1933, p. 290; *E. acutifrons*: Kasturirangan, 1963, p. 72; *E. acutifrons*: Mori, 1964, p. 117; *E. acutifrons*: González y Bowman, 1965, p. 264; *E. acutifrons*: Alameda-De la Mora, 1980, p. 71; *E. acutifrons*: Dawson y Knatz,

1980, p. 64; ***E. acutifrons***: Yamaji, 1982, p. 386; ***E. acutifrons***: Campos-Hernández y Suárez-Morales, 1994, p. 260; ***E. acutifrons***: Palomares-García *et al.* 1998, p. 272; ***E. acutifrons***: Suárez-Morales y Gasca, 1998, p. 113.

**Hembra**: cefalotórax con cuatro segmentos. Frente aguda. Rostro prolongado hacia adelante. Abdomen con cinco segmentos más angostos que el cefalotórax. Furcas pequeñas con setas terminales alargadas. Primeras antenas con siete segmentos. Segundas antenas con tres segmentos, su exopodito con uno. Las mandíbulas son pequeñas, endopodito y exopodito con un segmento. El maxilípodo posterior es delgado y con dos segmentos, con un gancho terminal plumoso. Endopodito y exopodito de las primeras patas con dos segmentos, los de las segundas a cuartas patas presentan tres segmentos en las dos ramas. La quinta patas son rudimentaria, foliáceas, presentan un segmento y son más alargada que la del macho, con cuatro setas terminales. Longitud: 0.5-0.7 mm.

**Macho**: Abdomen con los seis segmentos más angostos que los del cefalotórax. Quinta patas foliáceas y pequeñas redondeadas, con un segmento y dos setas terminales. Las dos ramas de las primeras antenas forman estructuras prensiles. Longitud: 0.5-0.56 mm.

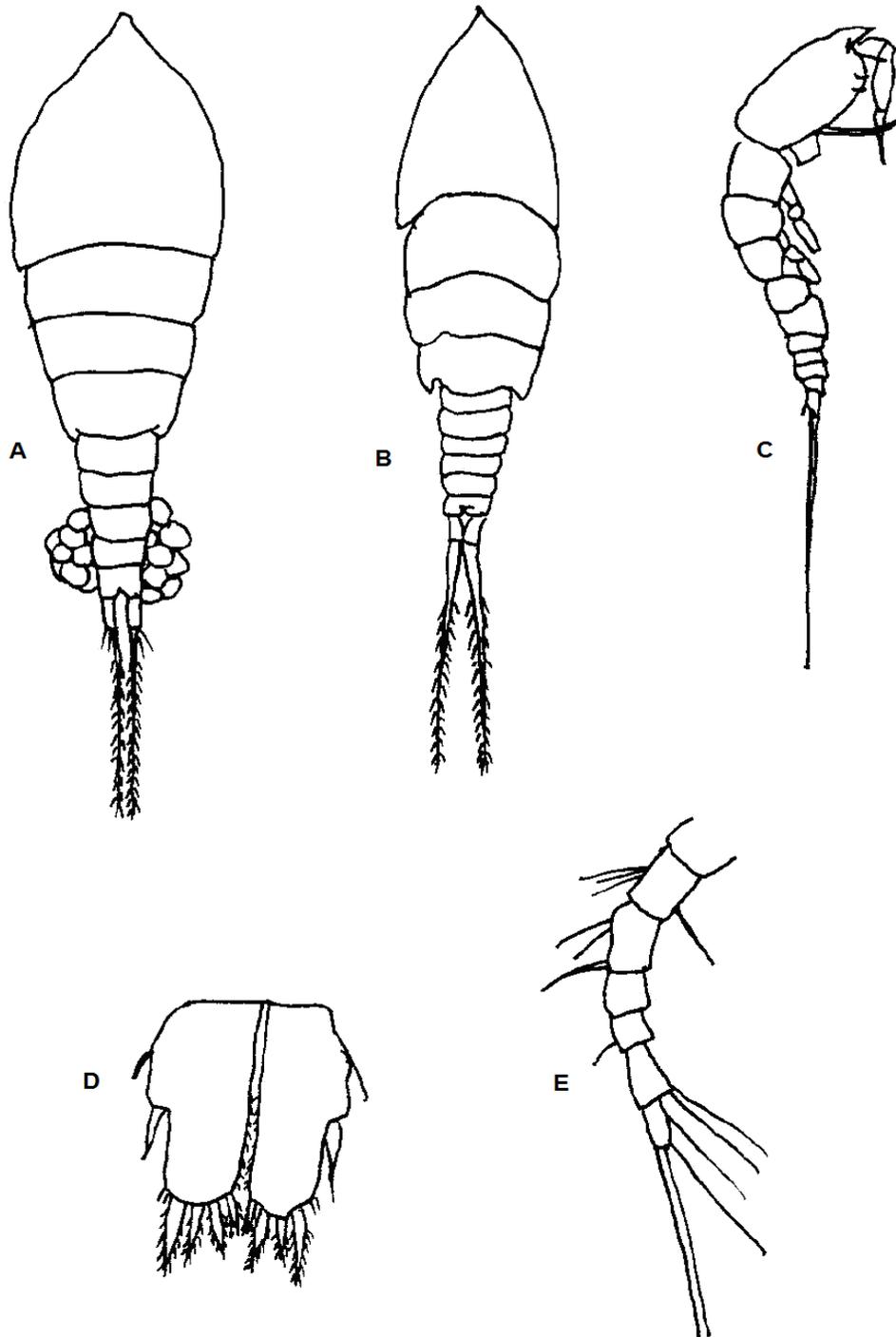
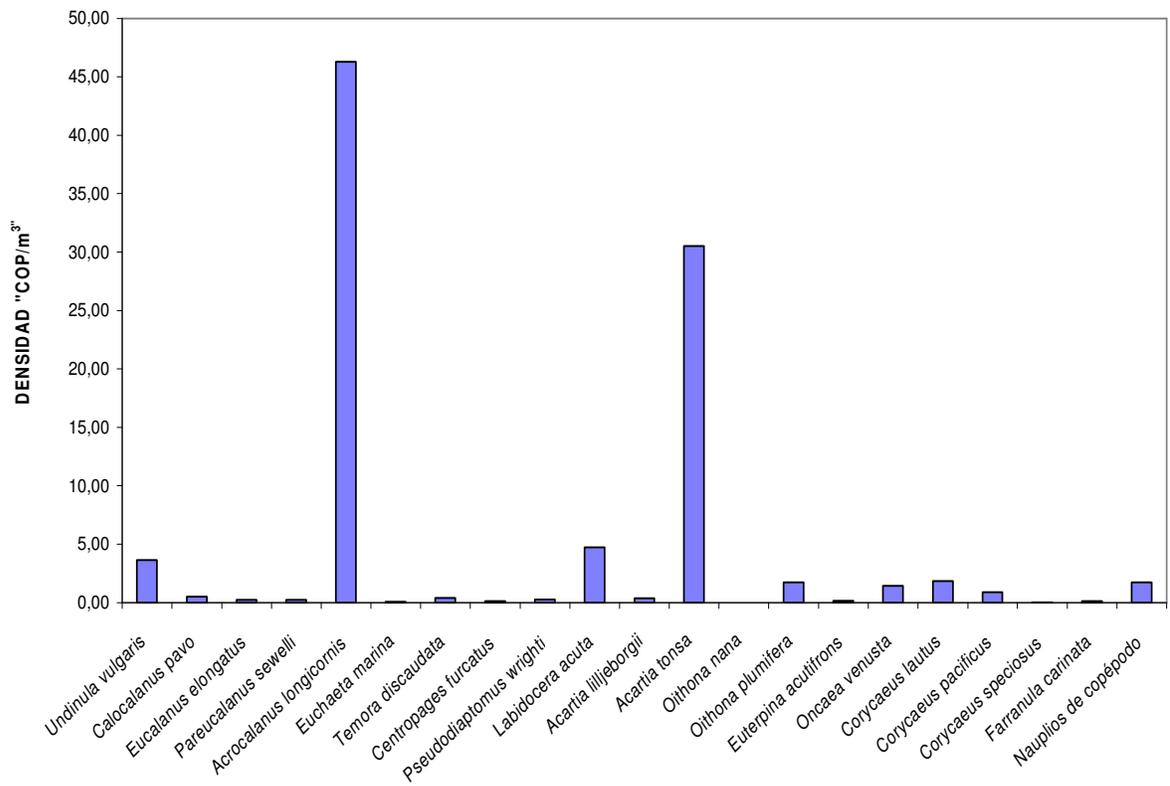


Figura 62. *Euterpina acutifrons*. Hembra: A) vista dorsal D) quinta pata; E) primer antena. Macho: B) vista dorsal; C) vista lateral.

### 8.8 ABUNDANCIA Y DOMINANCIA DE COPÉPODOS

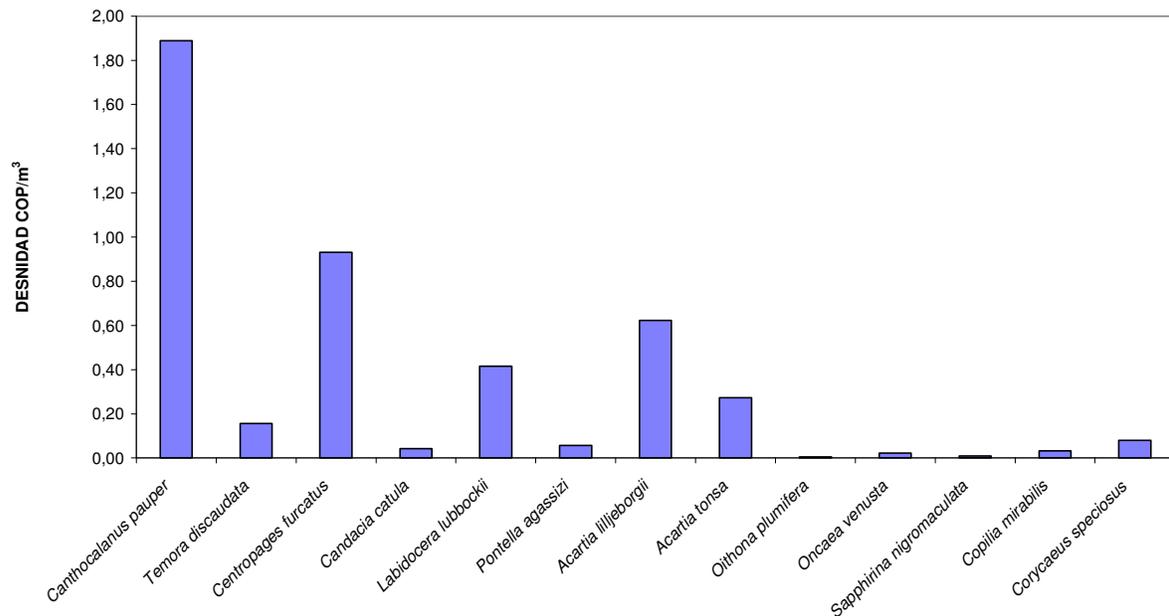
Durante abril de 1987 la abundancia de copéodos en arrastres horizontales osciló entre 16.07 (Estación 14, Norte de la bahía) y 413.08 cop/m<sup>3</sup> (Estación 5, Noroeste de la bahía), respectivamente, la media fue de 95.33 cop/m<sup>3</sup>, las especies dominantes fueron *Acrocalanus longicornis* y *Acartia tonsa* (Figura 63).

FIGURA 63. DENSIDAD PROMEDIO DE COPÉPODOS EN ABRIL DE 1987 EN ARRASTRES HORIZONTALES



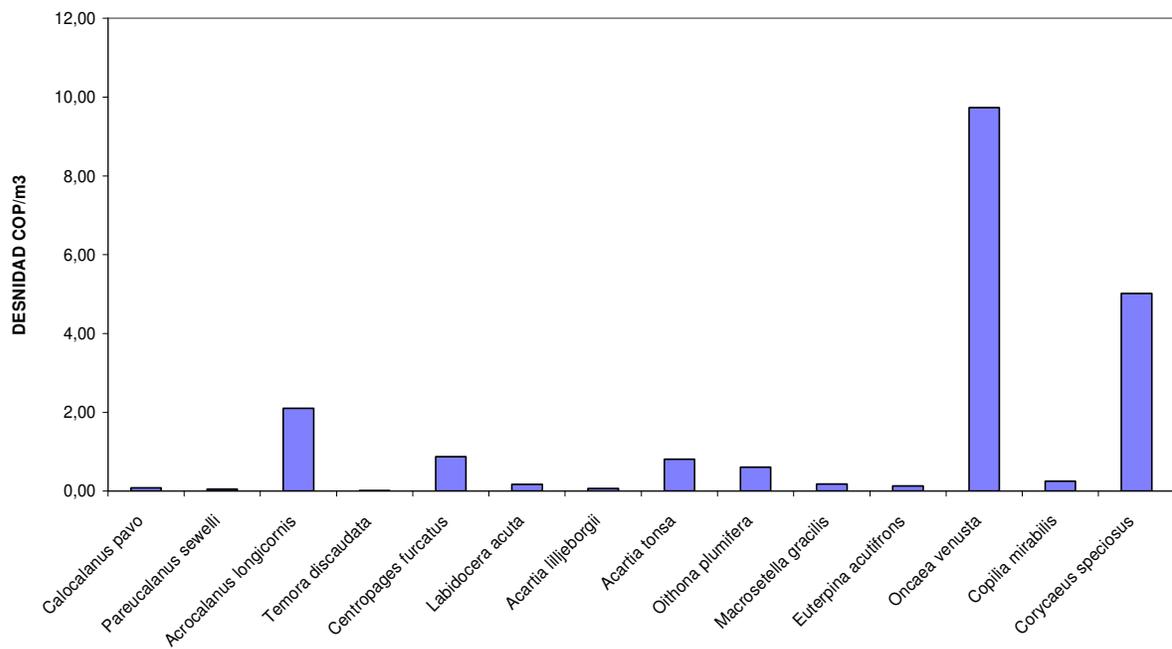
En julio de 1987 la abundancia en arrastres horizontales osciló entre 0.05 (Estación 14, Norte de la bahía) y 12.51 cop/m<sup>3</sup> (Estación 25, Suroeste de la bahía), respectivamente, el promedio fue de 4.68 cop/m<sup>3</sup>, las especies dominantes fueron *Canthocalanus pauper* y *Centropages furcatus* (Figura 64). *A. longicornis* ya no aparece en el sistema y *A. tonsa* se presenta con abundancias muy bajas, *C. pauper* es el copépedo representativo de la época pero también con abundancias muy bajas (1.89 cop/m<sup>3</sup>).

FIGURA 64. DENSIDAD PROMEDIO DE COPÉPODOS EN JULIO DE 1987 EN ARRASTRES HORIZONTALES



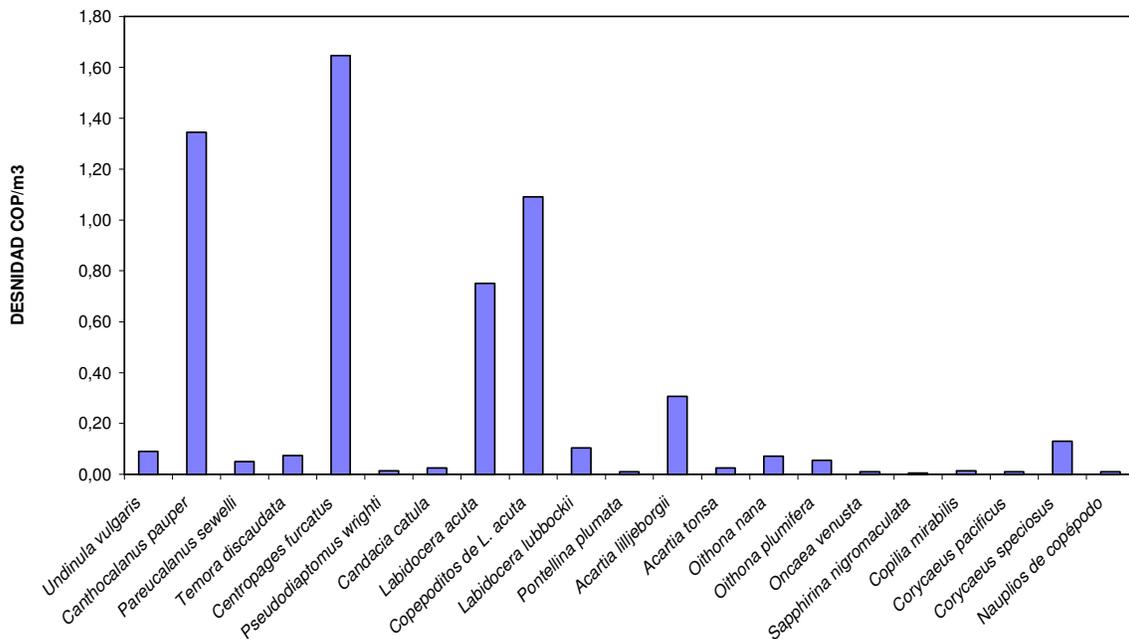
Durante febrero de 1988 la abundancia en arrastres horizontales osciló entre 1.81 (Estación 5, Noroeste de la bahía) y 38.78 cop/m<sup>3</sup> (Estación 25, Suroeste de la bahía), respectivamente, la media fue de 20.06 cop/m<sup>3</sup>, las especies dominantes pero con abundancia baja fueron *Oncaea venusta* y *Corycaeus speciosus* (Figura 65).

FIGURA 65. DENSIDAD PROMEDIO DE COPÉDOS EN FEBRERO DE 1988 EN ARRASTRES HORIZONTALES



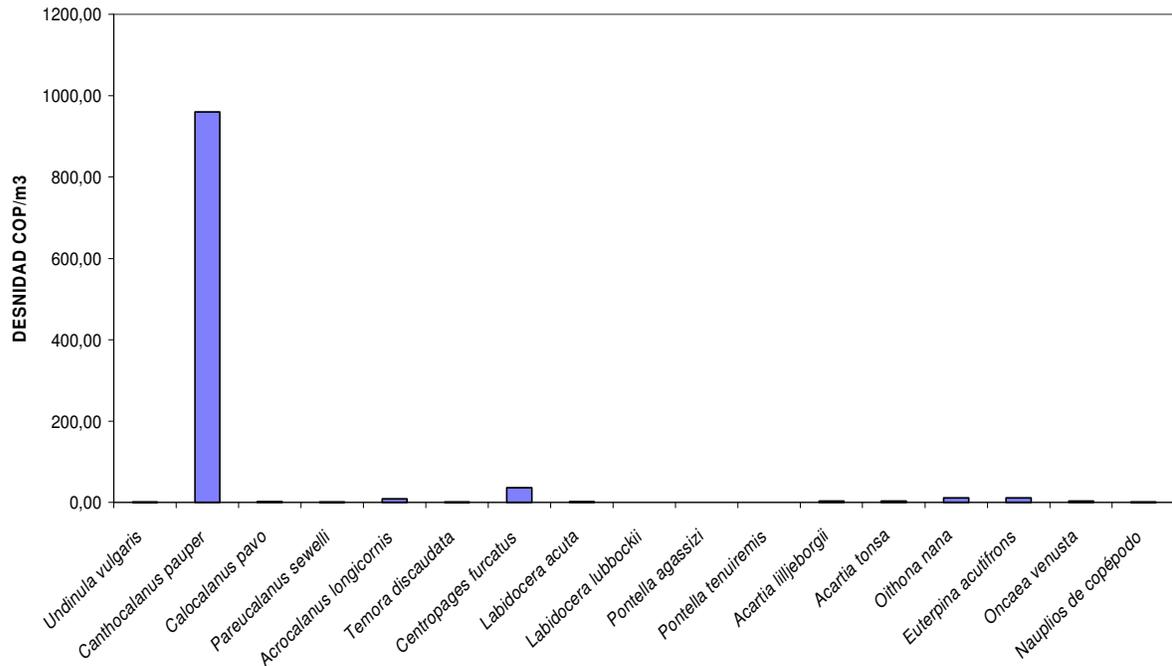
En junio de 1988 la abundancia en arrastres horizontales osciló entre 1.20 (Estación 7, Noroeste de la bahía) y 14.53 cop/m<sup>3</sup> (Estación 22, Sureste de la bahía), respectivamente, el promedio fue de 5.84 cop/m<sup>3</sup>, las especies dominantes fueron *C. furcatus*, *C. pauper*, Copepoditos de *Labidocera acuta* y adultos de la misma especie (Figura 66).

FIGURA 66. DENSIDAD PROMEDIO DE COPÉPODOS EN JUNIO DE 1988 EN ARRASTRES HORIZONTALES



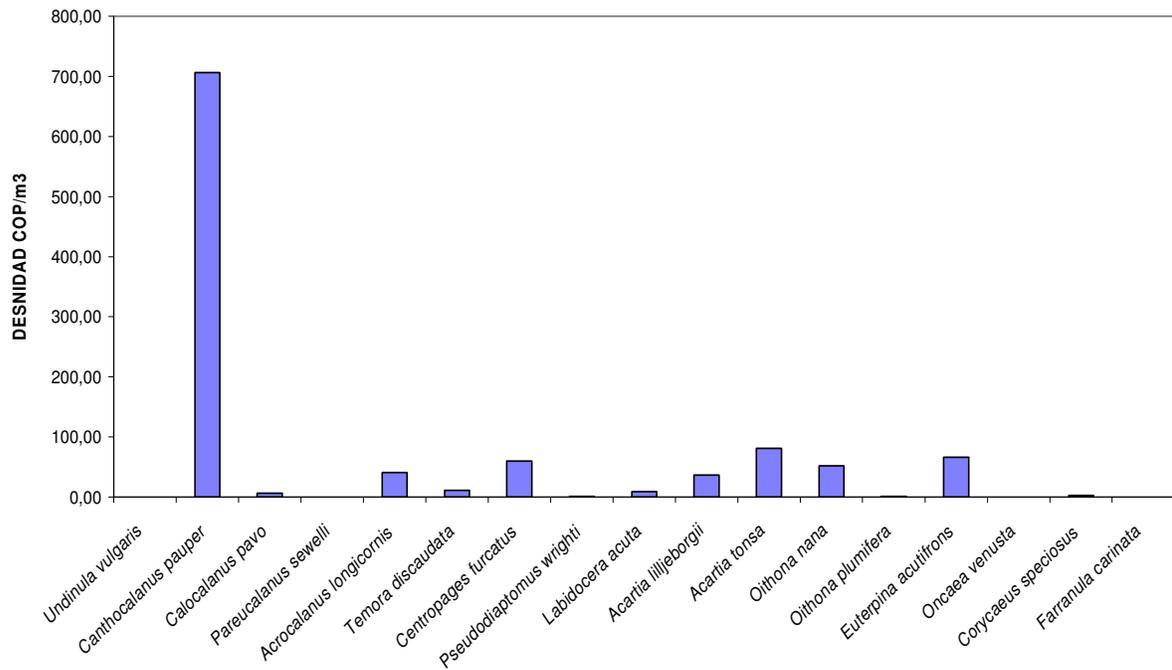
Durante junio de 1992 la abundancia en arrastres horizontales osciló entre 15.19 (Estación 5, Noroeste de la bahía) y 9344.10 cop/m<sup>3</sup> (Estación 2, Noreste de la Bahía), respectivamente, la media fue de 1046.11 cop/m<sup>3</sup>, las especies dominantes fueron *C. pauper* y *C. furcatus* (Figura 67).

FIGURA 67. DENSIDAD PROMEDIO DE COPÉPODOS EN JUNIO DE 1992 EN ARRASTRES HORIZONTALES



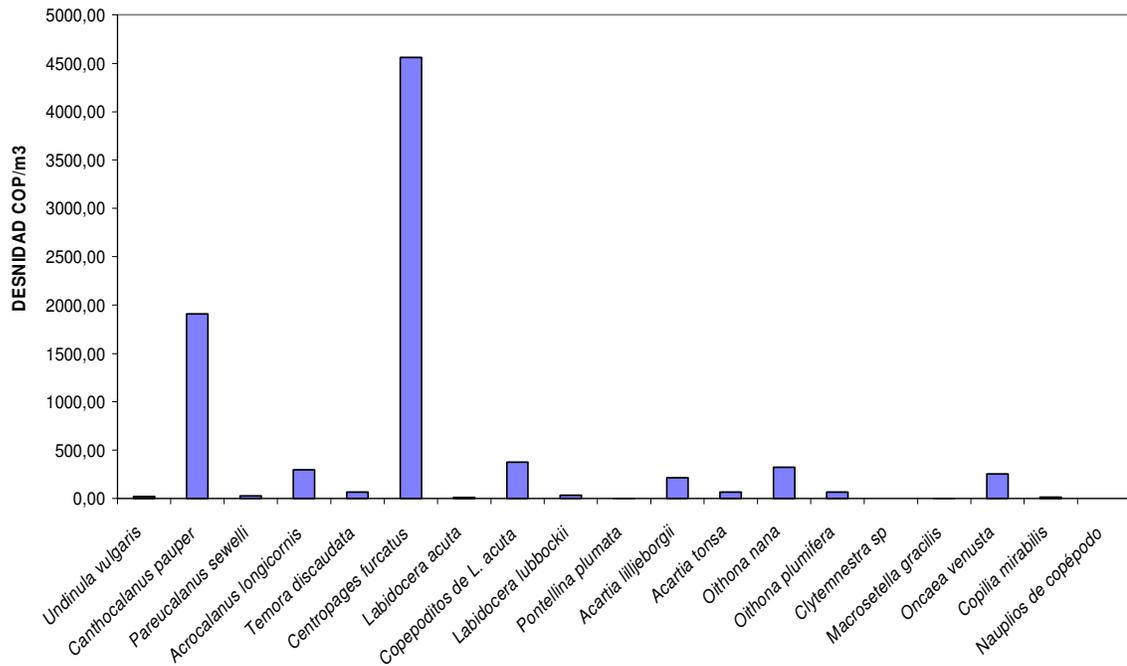
En junio de 1992 la abundancia en arrastres verticales osciló entre 81.36 (Estación 8, Noroeste de la bahía) y 3261.87 cop/m<sup>3</sup> (Estación 1, Sur de la bahía), respectivamente, el promedio fue de 1130.35 cop/m<sup>3</sup>, las especies dominantes fueron *C. pauper* y *A. tonsa* (Figura 68).

FIGURA 68. DENSIDAD PROMEDIO DE COPÉODOS EN JUNIO DE 1992 EN ARRASTRES VERTICALES



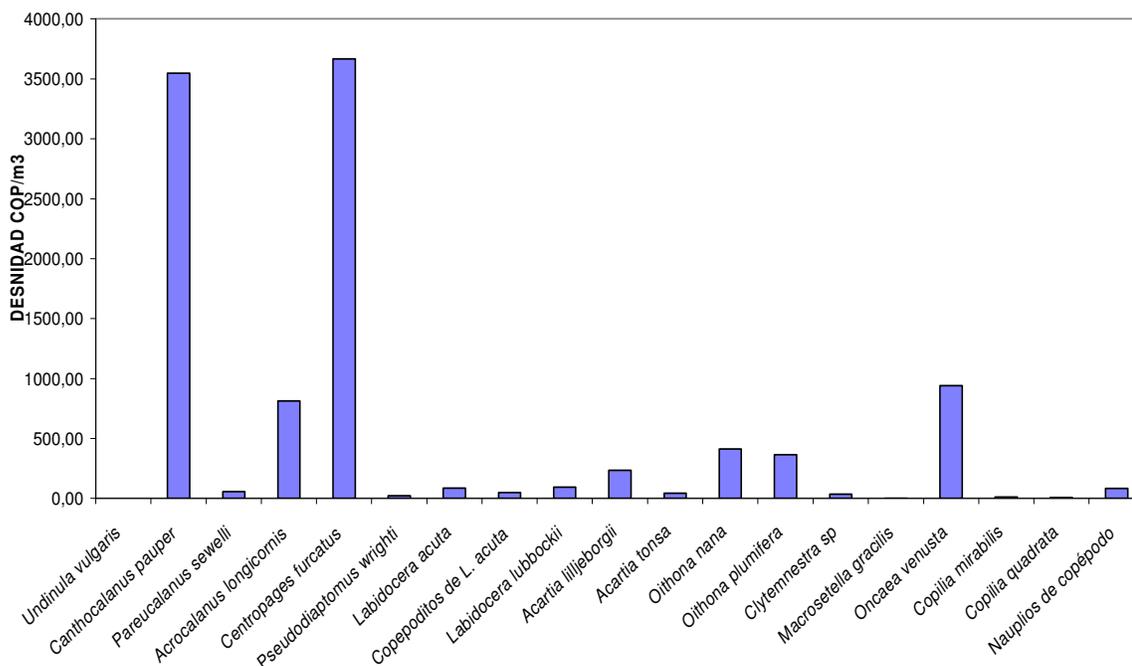
Durante noviembre de 1992 la abundancia en arrastres horizontales osciló entre 42.12 (Estación 22, Sureste de la bahía) y 62239.00 cop/m<sup>3</sup> (Estación 11, Norte de la bahía), respectivamente, la media fue de 8322.77 cop/m<sup>3</sup>; las especies dominantes fueron *C. furcatus* y *C. pauper* (Figura 69).

FIGURA 69. DENSIDAD PROMEDIO DE COPÉPODOS EN NOVIEMBRE DE 1992 EN ARRASTRES HORIZONTALES



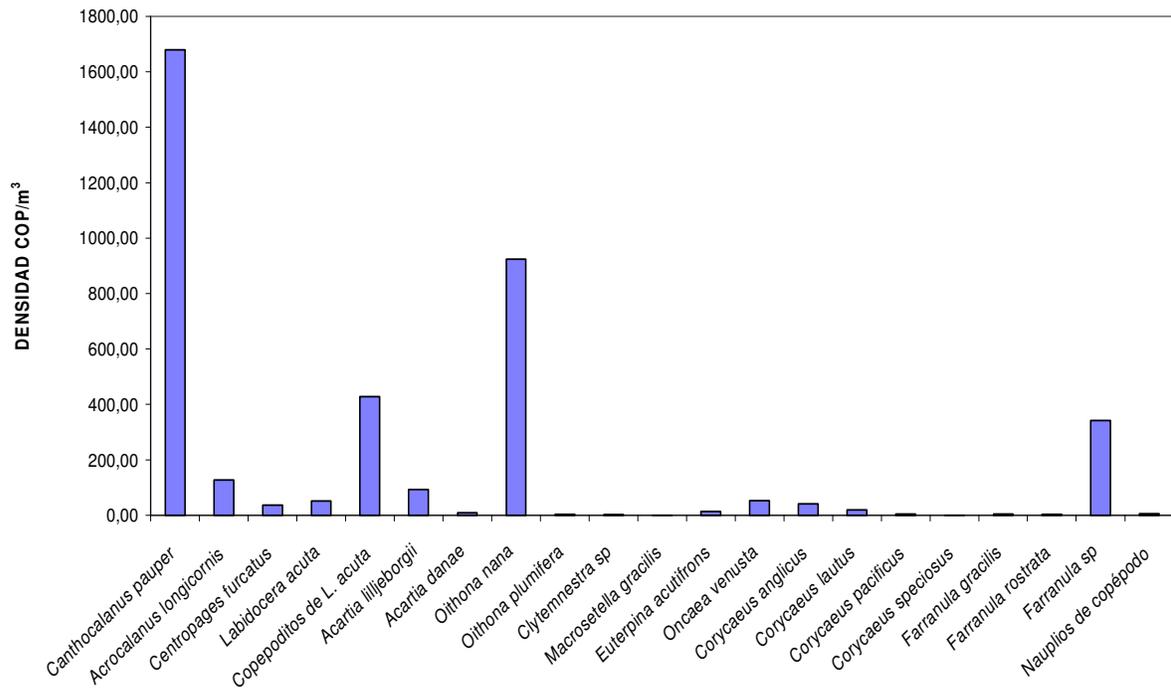
En noviembre de 1992 la abundancia en arrastres verticales osciló entre 672.71 (Estación 22, Sureste de la bahía) y 73712.36 cop/m<sup>3</sup> (Estación 11, Norte de la bahía), respectivamente, siendo el promedio de 10473.99 cop/m<sup>3</sup>, las especies dominantes fueron *C. furcatus* y *C. pauper* (Figura 70).

FIGURA 70. DENSIDAD PROMEDIO DE COPÉPODOS EN NOVIEMBRE DE 1992 EN ARRASTRES VERTICALES



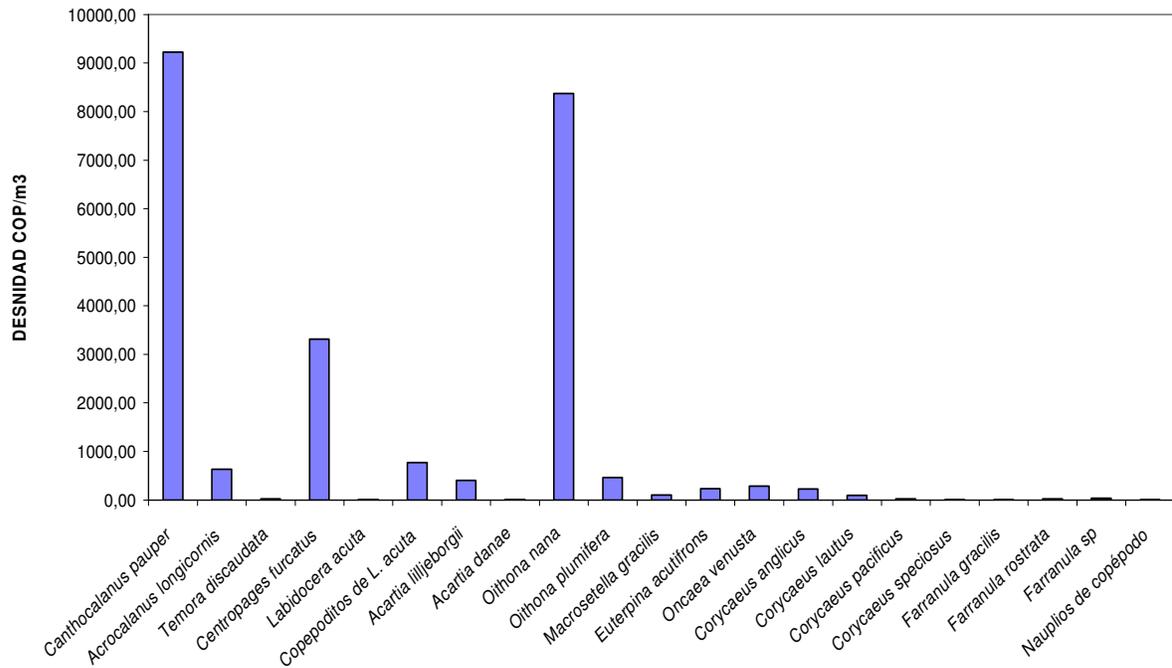
Durante abril de 1993 la abundancia en arrastres horizontales osciló entre 218.59 (Estación 14, Norte de la bahía) y 8265.15 cop/m<sup>3</sup> (Estación 22, Sureste de la bahía), respectivamente, siendo la media de 3849.56 cop/m<sup>3</sup>, las especies dominantes fueron *C. pauper* y *Oithona nana* (Figura 71).

FIGURA 71. DENSIDAD PROMEDIO DE COPÉODOS EN ABRIL DE 1993 EN ARRASTRES HORIZONTALES



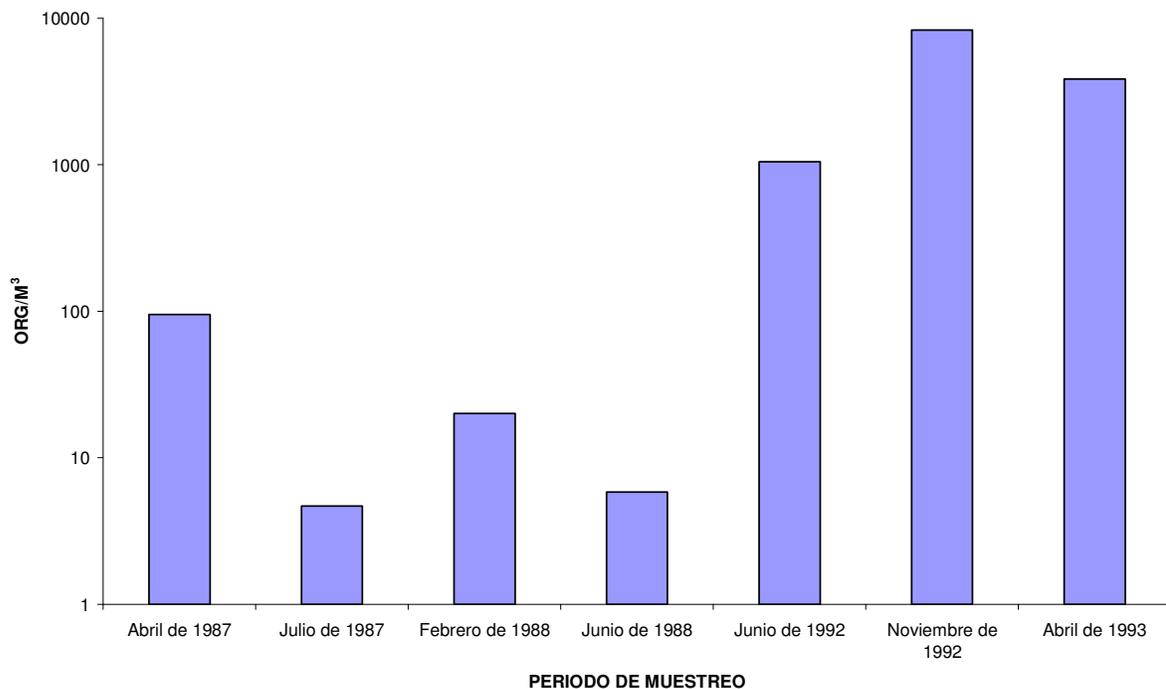
En abril de 1993 la abundancia en arrastres verticales osciló entre 538.44 (Estación 14, Norte de la bahía) y 67665.37 cop/m<sup>3</sup> (Estación 8, Noroeste de la bahía), respectivamente, siendo el promedio de 24265.19 cop/m<sup>3</sup>, las especies dominantes fueron *C. pauper* y *O. nana* (Figura 72).

FIGURA 72. DENSIDAD PROMEDIO DE COPÉODOS EN ABRIL DE 1993 EN ARRASTRES VERTICALES



La abundancia de copéodos también mostró periodos muy marcados, a finales y principio del año se detectaron las mayores abundancias promedio, que alcanzaron hasta los 24,265.19 cop/m<sup>3</sup>, mientras que a mediados del año los valores oscilaron desde 4.68 a 1,130.35 cop/m<sup>3</sup> (Figura 73), lo anterior puede deberse a que a finales y principios del año los "nortes" o "Tehuantepecanos" están llevando a la superficie aguas con rico contenido de nutrientes, que son aprovechados por el fitoplancton y a su vez por los copéodos que son principalmente herbívoros y con una tasa de reproducción muy alta. También el fenómeno del niño, presente a finales de 1992 y principios de 1993 pudo tener influencia en la densidad de los copéodos.

**FIGURA 73. DENSIDAD PROMEDIO DE COPÉODOS DURANTE TODO EL PERIODO DE MUESTREO. BAHÍA LA VENTOSA, OAXACA, MÉXICO.**



*Centropages furcatus* tiene un tiempo de generación entre 17 y 18 días (Binet, 1977); *Acartia tonsa* puede poner en un día entre 18 y 26 huevos (Corkett y Zillioux, 1975), pero en condiciones de laboratorio y con gran cantidad de alimento, puede poner hasta 435 huevos (Zillioux y González, 1972). Considerando la tasa de desarrollo, la misma especie en condiciones de laboratorio puede llegar a la edad madura en un tiempo entre 7 a 13 días en temperaturas entre 15.5 y 25.5 °C (Heinle, 1966).

En la Bahía de la Ventosa a finales y principios del año, con la presencia de las surgencias, hay gran disponibilidad de alimento y aunque no son condiciones de laboratorio, debe favorecer la proliferación de los copépodos, igualmente la temperatura se mantiene dentro de los valores estudiados por (Heinle, 1966) y debe favorecer el crecimiento de los copépodos y que lleguen pronto a la edad madura.

A mediados del año se producen procesos de estratificación, ya para entonces la tasa de nutrientes debe ser baja, lo que trae consigo una baja también en la abundancia de copépodos que se encontró entre 4.68 y 1130 cop/m<sup>3</sup>; este fenómeno también ha sido observado por Wickstead (1979), quien señala que en las regiones tropicales entre mayo y agosto se presenta una disminución en la abundancia del zooplancton.

Montalvo-Arrieta y Benítez-Torres (1988), encontraron que en la Dársena del Puerto de Salina Cruz, Oaxaca, durante noviembre y enero las abundancias más altas de copépodos oscilaron entre 40,576 y 38,499 cop/m<sup>3</sup> respectivamente, lo cual coincide con lo encontrado en el presente estudio; en el Antepuerto estos autores encontraron las mayores abundancias en abril y septiembre con 29,525 y 26946 cop/m<sup>3</sup>, lo cual también coincide con este estudio y sugiere que la influencia de los “nortes” se puede prolongar hasta abril, pero que también puede deberse a que este lugar se encuentra muy influenciado por las actividades antropocéntricas que ocasionan que en cualquier época del año se encuentre una gran cantidad de nutrientes que favorecen la proliferación de fitoplancton y zooplancton.

La medida de la abundancia de las especies puede ser muy relativa, pues también depende del tamaño y tipo de red que se utilice, los autores antes mencionados utilizaron una red con 140  $\mu\text{m}$  en su abertura de malla, mientras que en este estudio se utilizó una de 250  $\mu\text{m}$ ; el tipo de red tiene una acción selectiva sobre el tipo de organismos que se capturen, las redes con abertura de malla muy grandes tienden a evitar la retención de los copépodos pequeños, mientras que las más pequeñas permiten su captura pero pueden destrozar a los de mayor tamaño, en este tipo de redes la velocidad de arrastre debe ser muy baja, pues se colmatan muy pronto.

Se observó que cuando el ambiente es heterogéneo en cuanto a temperatura y salinidad el número de especies es menor pero las que subsisten tienen una abundancia muy alta, mientras que cuando el ambiente se encuentra con menos variaciones en los parámetros mencionados, el número de especies es mayor.

Considerando todo el periodo de estudio, se observó un incremento en la abundancia de los copépodos durante los últimos meses de muestreo y que correspondieron a junio y noviembre de 1992 y abril de 1993. Un análisis entre la abundancia, la temperatura y la salinidad, no explica este aumento en la abundancia, pero si se consideran otros fenómenos como las surgencias típicas de la época, entonces se puede dar una respuesta más significativa a ese incremento; tampoco pueden descartarse otros fenómenos como “el niño”, cuyos efectos pueden durar varios meses.

López-Ibarra y Palomares-García (2006), evaluaron la estructura de la comunidad de copépodos en Bahía Magdalena, Baja California, durante el fenómeno del niño de 1997/1998, encontrando cambios importantes en la biomasa del zooplancton y en la abundancia y composición de copépodos, asociado todo esto a la llegada de las aguas cálidas. En este estudio se observó que en junio de 1988 el promedio de temperatura fue de 29.7 °C mientras que en junio de 1992 el promedio fue de 31.2 °C, igualmente en abril de 1987 el promedio fue de 21.2 °C, mientras que en abril de

1993 el promedio fue de 27.2 °C, indicando todo ello un aumento en la temperatura superficial de mar hasta de 6 °C, situación que ya esta sugiriendo la presencia del niño.

Lavaniegos y González (1999), describen cambios en la comunidad de copépodos durante “el niño” de 1992 y 1993 en el Canal de San Lorenzo, Golfo de California; durante el niño se presentó una disminución de *Nannocalanus minor*, que fue desplazada por otra especie más pequeña, *Clausocalanus arcuicornis* y por *Undinula vulgaris*. *Euchaeta marina* también disminuyó durante el niño y se observó una incidencia de *Candacia truncata* y *Candacia catula*. El tamaño de la red colectora también influyó en la composición específica de la comunidad observada.

Si el Niño tuvo influencia en esta época en las aguas del Pacífico Central y Norte de América, afectando a la Bahía de La Ventosa, influyo positivamente al elevar la tasa de reproducción de los copépodos.

## 8.10 RELACIÓN DE LOS ORGANISMOS CON LA TEMPERATURA Y LA SALINIDAD

Se observó que varias especies se encontraron en todos o en grandes variaciones de los valores de temperatura (figura 74), éstas pueden considerarse como euritermas, dentro de ellas están: *Acartia lilljeborgii*, *A. tonsa*, *Canthocalanus pauper*, *Centropages furcatus*, *Acrocalanus longicornis*, *Labidocera acuta*, *Pseudodiaptomus wrighti*, *Temora discaudata*, *Oithona nana*, *Oithona plumífera*, *Corycaeus lautus*, *C. pacificus*, *C. speciosus*, *Oncaea venusta* y *euterpina acutifrons*; estas especies son frecuentes en aguas costeras y algunas de aguas estuarinas.

Otras especies se encuentran en variaciones muy cortas de los valores de temperatura, éstas pueden considerarse como estenotermas y encontrarse en lugares más restringidos, dentro de ellas se encuentra: *Acartia danae*, *Calocalanus pavo*, *Candacia catula*, *Eucalanus elongatus*, *Euchaeta marina*, *Labidocera lubbockii*, *Pareucalanus sewelli*, *Pontella agassizi*, *Pontella tenuiremis*, *Pontellina plumata*, *Corycaeus anglicus*, *Farranula carinata*, *F. gracilis*, *F. rostrata* *Sapphirina nigromaculata*, *Copilia mirabilis*, *Copilia quadrata*, *Clytemnestra scutellata* y *Macrosetella gracilis*; estas especies son frecuentes en aguas oceánicas.

Algunas especies solo se presentaron en una época del periodo estudiado y resulto difícil su ubicación en estas categorías por falta de más registros, normalmente fueron especies consideradas como oceánicas en la literatura y se les considero también como estenotermas, su presencia en la zona podría sugerir mezcla de aguas oceánicas y neríticas, lo que podría llevar a una conclusión errónea si se les considerara como euritermas, la misma situación se presentó también con la salinidad.

De la misma manera y aunque la salinidad no varió tanto como la temperatura, se observa que varias especies se encontraron en aguas con valores muy estrechos de salinidad (Figura 75) y que no fueron más allá de las 2.0 ó 2.2 ups dentro de ellas se

encuentran: *Acartia danae*, *Undinula vulgaris*, *Calocalanus pavo*, *Candacia catula*, *Eucalanus elongatus*, *Euchaeta marina*, *Pontella agassizi*, *P. tenuiremis*, *Pontellina plumata*, *Pseudodiaptomus wrighti*, *Temora discaudata*, *Oithona plumifera*, *Corycaeus lautus*, *C. pacificus*, *Farranula carinata*, *F. gracilis*, *F. rostrata*, *Saphirina nigromaculata*, *Copilia mirabilis*, *C. quadrata*, *Clytemnestra scutellata* y *Macrosetella gracilis*, éstas especies pueden considerarse estenohalinas en este estudio.

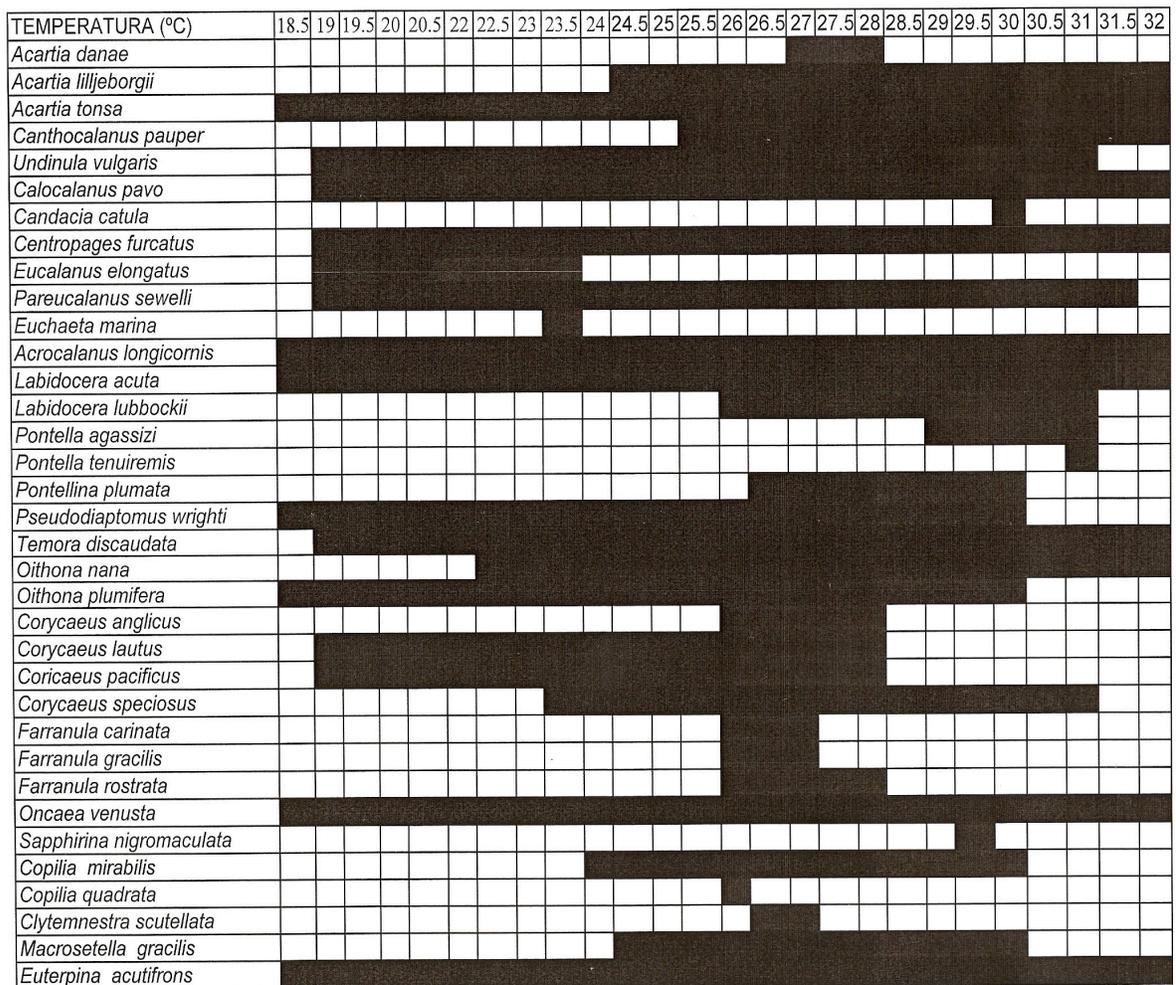
Otras especies rebasaron las 2.2 ups y aunque es difícil ubicarlas, normalmente han sido consideradas como eurihalinas, dentro de ellas se encuentran: *Acartia lilljeborgii*, *A. tonsa*, *Canthocalanus pauper*, *Centropages furcatus*, *Pareucalanus sewelli*, *Acrocalanus longicornis*, *Labidocera acuta*, *L. lubbockii*, *Pseudodiaptomus wrighti*, *Temora discaudata*, *Oithona nana*, *Oithona plumifera*, *Corycaeus lautus*, *C. pacificus*, *C. speciosus*, *Oncaea venusta* y *euterpina acutifrons*.

Según Mauchline *et al.* (1998), la salinidad y las interacciones salinidad/temperatura controlan la distribución de los copépodos en situaciones estuarinas o costeras, mientras que la temperatura, salinidad y la interacción temperatura/salinidad, caracterizan la distribución geográfica de muchas especies. Sin embargo también se señala que bajo condiciones de experimentación muchas especies incrementan su resistencia a los cambios en salinidad y temperatura, aunque siempre existen límites de tolerancia. Las especies euritermas y eurihalinas podrían encontrarse en ambientes mixohalinos y marinos, mientras que las estenohalinas serían más frecuentes en ambientes oceánicos.

FIGURA. 74. RELACIÓN DE LOS ORGANISMOS CON LA TEMPERATURA. BAHÍA LA VENTOSA, OAXACA, MÉXICO.

SALINIDAD (UPS)	33	33.2	33.4	33.6	33.8	34	34.2	34.4	34.6	34.8	35	35.2	35.4	35.6	35.8	36.0	36.2	36.4	36.6	36.8	
<i>Acartia danae</i>																					
<i>Acartia lilljeborgii</i>																					
<i>Acartia tonsa</i>																					
<i>Canthocalanus pauper</i>																					
<i>Undinula vulgaris</i>																					
<i>Calocalanus pavo</i>																					
<i>Candacia catula</i>																					
<i>Centropages furcatus</i>																					
<i>Eucalanus elongatus</i>																					
<i>Pareucalanus sewelli</i>																					
<i>Euchaeta marina</i>																					
<i>Acrocalanus longicornis</i>																					
<i>Labidocera acuta</i>																					
<i>Labidocera lubbockii</i>																					
<i>Pontella agassizi</i>																					
<i>Pontella tenuiremis</i>																					
<i>Pontellina plumata</i>																					
<i>Pseudodiaptomus wrighti</i>																					
<i>Temora discaudata</i>																					
<i>Oithona nana</i>																					
<i>Oithona plumifera</i>																					
<i>Corycaeus anglicus</i>																					
<i>Corycaeus lautus</i>																					
<i>Coricaeus pacificus</i>																					
<i>Corycaeus speciosus</i>																					
<i>Farranula carinata</i>																					
<i>Farranula gracilis</i>																					
<i>Farranula rostrata</i>																					
<i>Oncaea venusta</i>																					
<i>Sapphirina nigromaculata</i>																					
<i>Copilia mirabilis</i>																					
<i>Copilia quadrata</i>																					
<i>Clytemnestra scutellata</i>																					
<i>Macrosetella gracilis</i>																					
<i>Euterpina acutifrons</i>																					

FIGURA. 75. RELACIÓN DE LOS ORGANISMOS CON LA SALINIDAD. BAHÍA LA VENTOSA, OAXACA, MÉXICO.



## **8.10 DISTRIBUCIÓN BIOGEOGRÁFICA Y BATIMÉTRICA DE LAS ESPECIES DE COPÉPODOS A NIVEL MUNDIAL Y AFINIDAD ECOLÓGICA.**

Para la distribución biogeográfica se consideraron las zonas propuestas por Razouls y De Bovée (1998), esta información es actualizada frecuente en la página Web: <http://copepodes.obs-banyuls.fr/en/index.php>, quienes han establecido una carta de 25 zonas geográficas en las que se distribuyen los copépodos a nivel mundial (Figura 11).

Gross (1977) considera las siguientes categorías: Trópico ecuatorial, Tropical subtropical, Templada, Antártica y Subantártica.

En la distribución batimétrica se consideró el criterio de Suárez-Morales (1992), quien considera cuatro grupos: especies superficiales, con un intervalo de distribución de 0-200 m; especies subsuperficiales, cuyo intervalo de distribución va de 100-300 m; especies mesopelágicas *sensu lato* que tienen amplios intervalos de distribución en la columna de agua y especies meso o batipelágicas *sensu stricto* cuya distribución vertical está por debajo de los 400 m de profundidad.

Para la afinidad ecológica se consideró también el criterio de Suárez-Morales (1992) quien considera las siguientes categorías: neríticas, oceánicas, nerítico-oceánicas, costeras, nerítico-costeras. Los datos que aparecen bajo los mapas de distribución (Figuras 76-110), corresponden a los autores arriba mencionados y fueron comparados con los resultados de este informe.

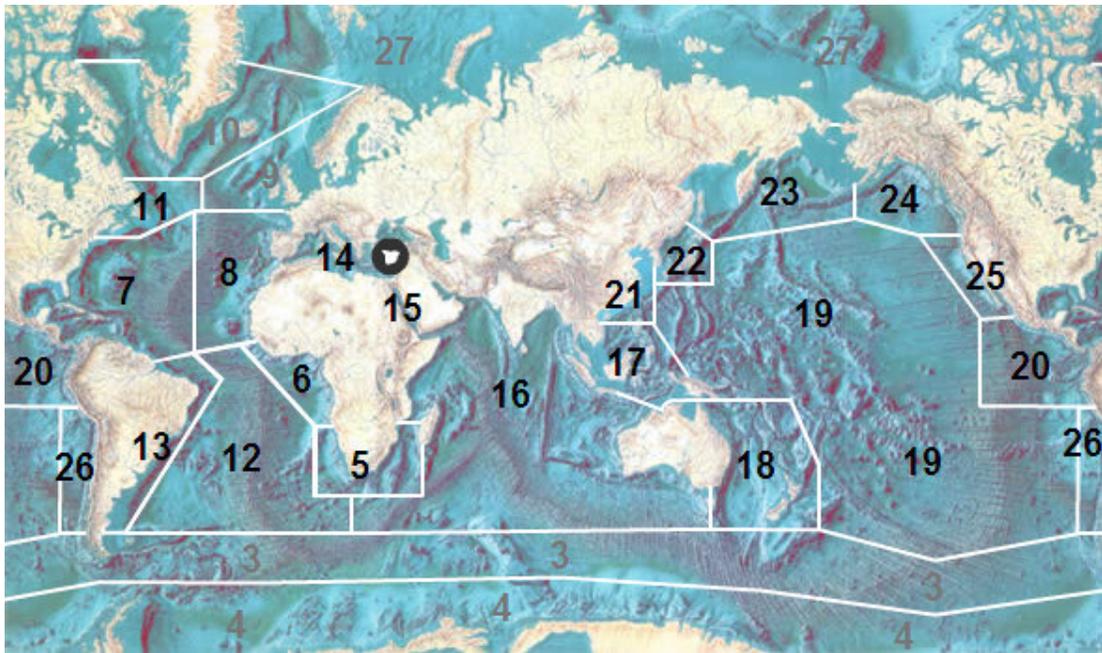


Figura 76. Distribución mundial de *Acartia danae* (según Razouls y De Boveé, 1998), actualizada en Web: <http://copepodes.obs-banyuls.fr/en/index.php>.

Se considera como cosmopolita; en México se distribuye en las costas del Océano Pacífico y Atlántico, en las zonas geográficas 7, 20 y 25; es una especie superficial y de origen oceánico; en este estudio se le consideró como estenoterma y estenohalina.

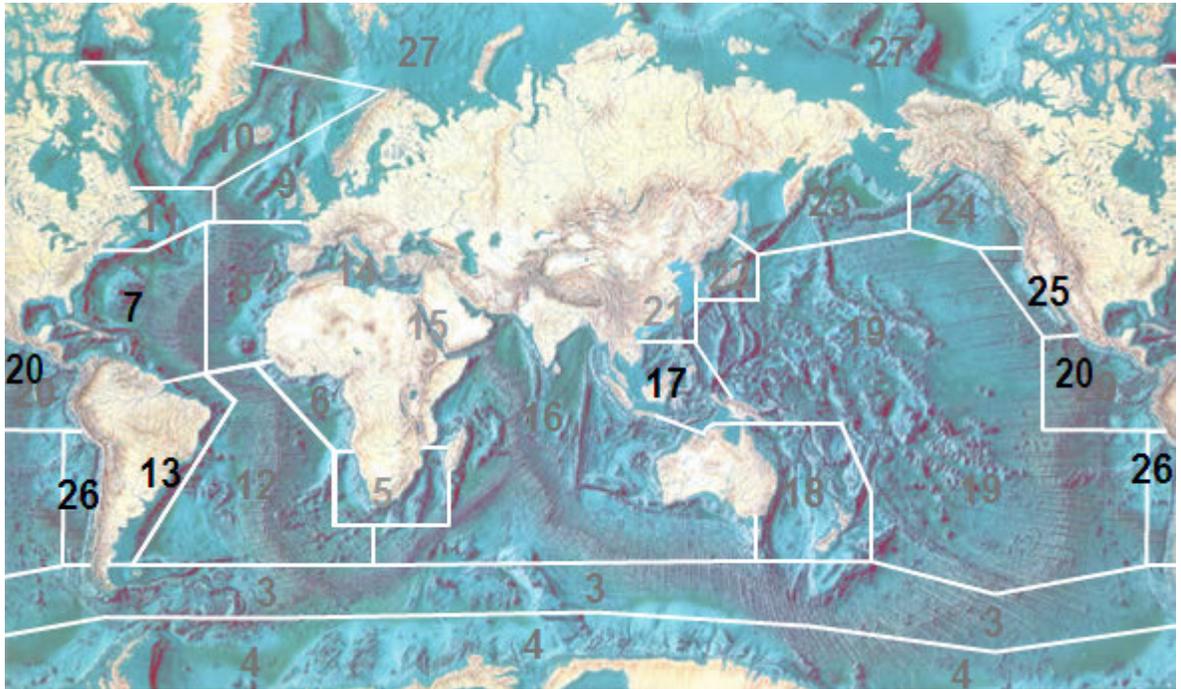


Figura 77. Distribución mundial de *Acartia lilljeborgii* (según Razouls y De Boveé, 1998), actualizada en Web: <http://copepodes.obs-banyuls.fr/en/index.php>.

Se considera como ecuatorial; en México se distribuye en las costas del Océano Pacífico y Atlántico, en las zonas geográficas 7, 20 y 25; es una especie superficial y de origen nerítico; en este estudio se le consideró como euriterma y eurihalina.

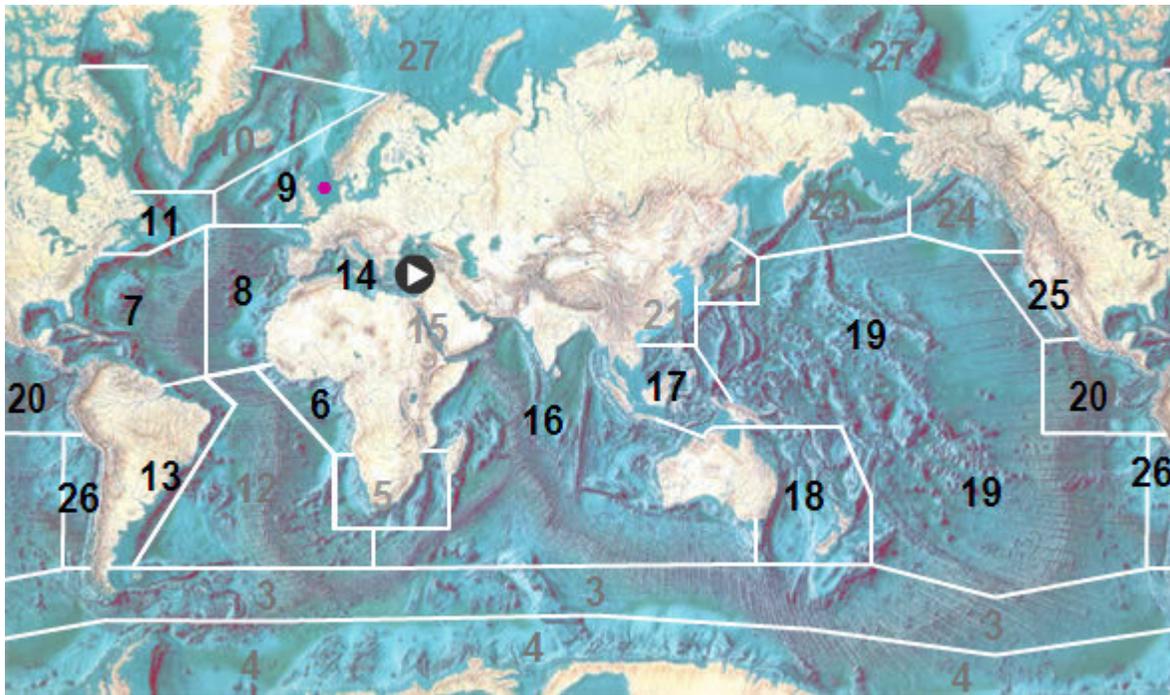


Figura 78. Distribución mundial de *Acartia tonsa* (según Razouls y De Boveé, 1998), actualizada en Web: <http://copepodes.obs-banyuls.fr/en/index.php>.

Se considera como tropical, subtropical y de aguas templadas; en México se distribuye en las costas del Océano Pacífico y Atlántico, en las zonas geográficas 7, 20 y 25; es una especie superficial y de origen nerítico-costero; en este estudio se le consideró como euriterma y eurihalina.

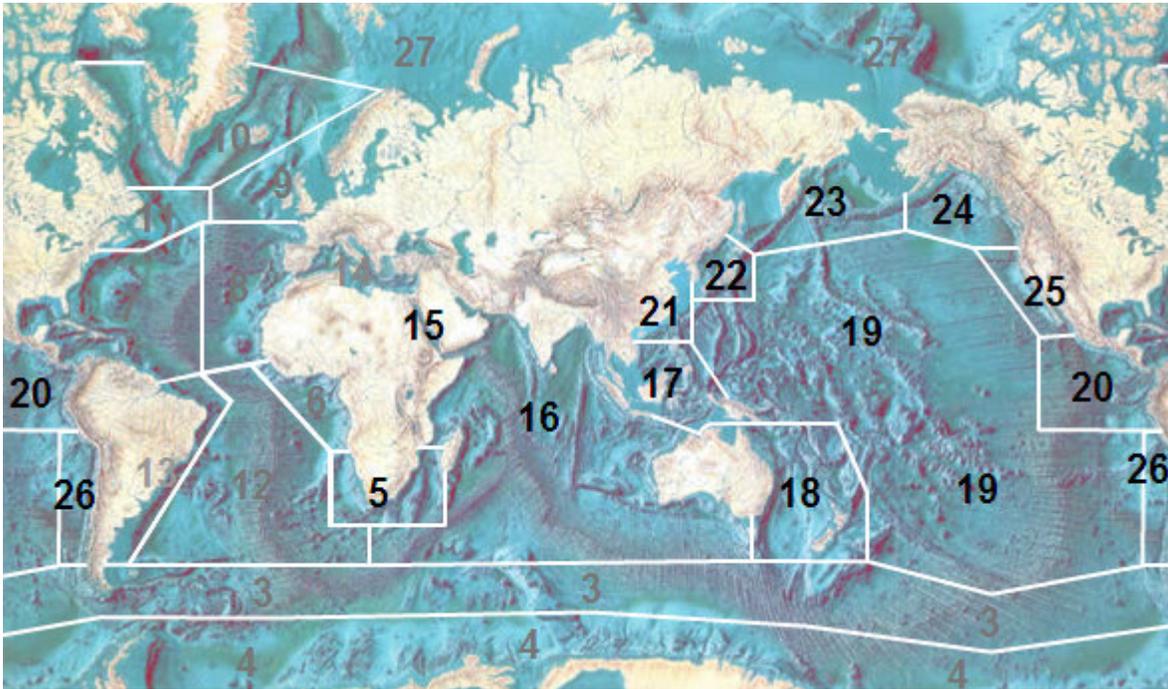


Figura 79. Distribución mundial de *Canthocalanus pauper* (según Razouls y De Boveé, 1998), actualizada en Web: <http://copepodes.obs-banyuls.fr/en/index.php>.

Se considera como tropical, subtropical y de aguas templadas, exclusiva del Océano Pacífico; en México se distribuye sólo en las zonas geográficas 20 y 25; es una especie superficial y de origen nerítico; en este estudio se le consideró como euriterma y eurihalina.

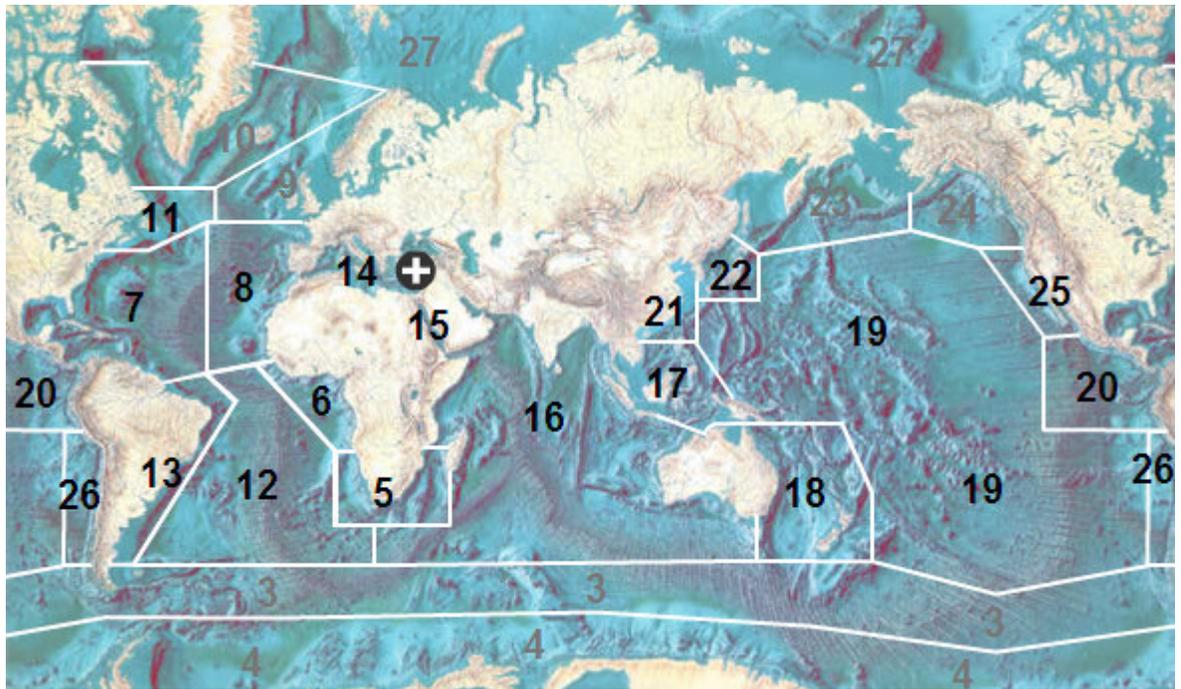


Figura 80. Distribución mundial de *Undinula vulgaris* (según Razouls y De Boveé, 1998), actualizada en Web: <http://copepodes.obs-banyuls.fr/en/index.php>.

Se considera como tropical-subtropical; en México se distribuye en las costas del Océano Pacífico y Atlántico, en las zonas geográficas 7, 20 y 25; es una especie superficial y de origen oceánico; en este estudio se le consideró como estenoterma y estenohalina.

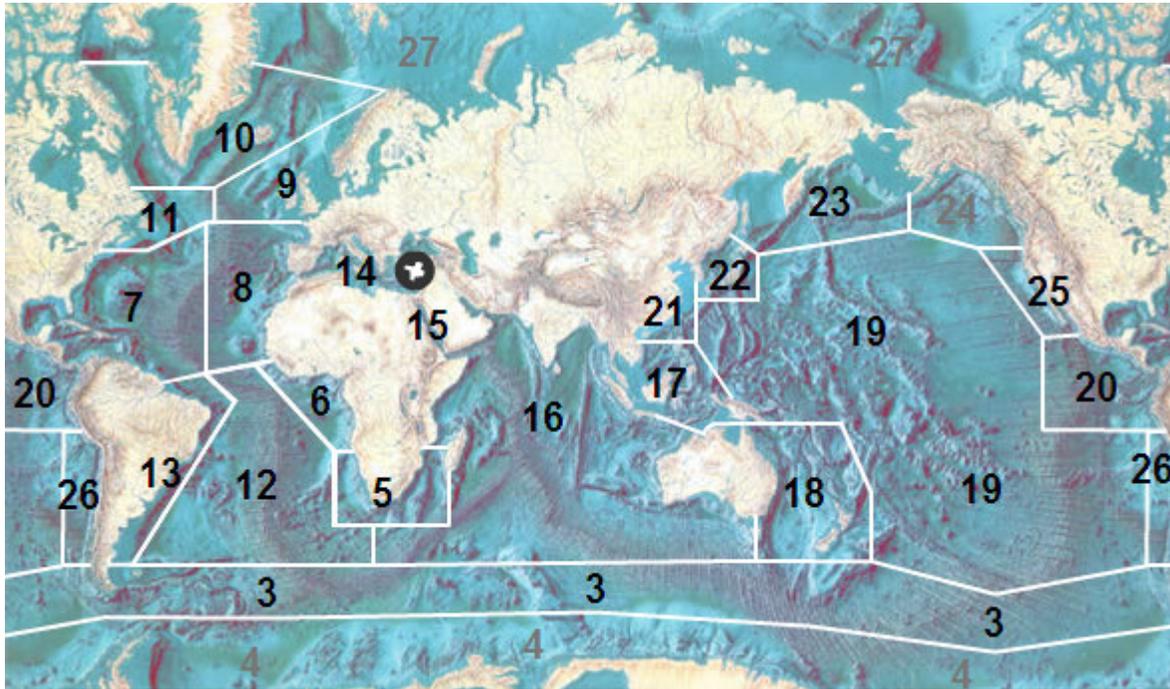


Figura 81. Distribución mundial de *Calocalanus pavo* (según Razouls y De Boveé, 1998), actualizada en Web: <http://copepodes.obs-banyuls.fr/en/index.php>.

Se considera como cosmopolita; en México se distribuye en las costas del Océano Pacífico y del Atlántico, en las zonas geográficas 7, 20 y 25, es una especie superficial y de origen oceánico; en este estudio se le consideró como estenoterma y estenohalina.

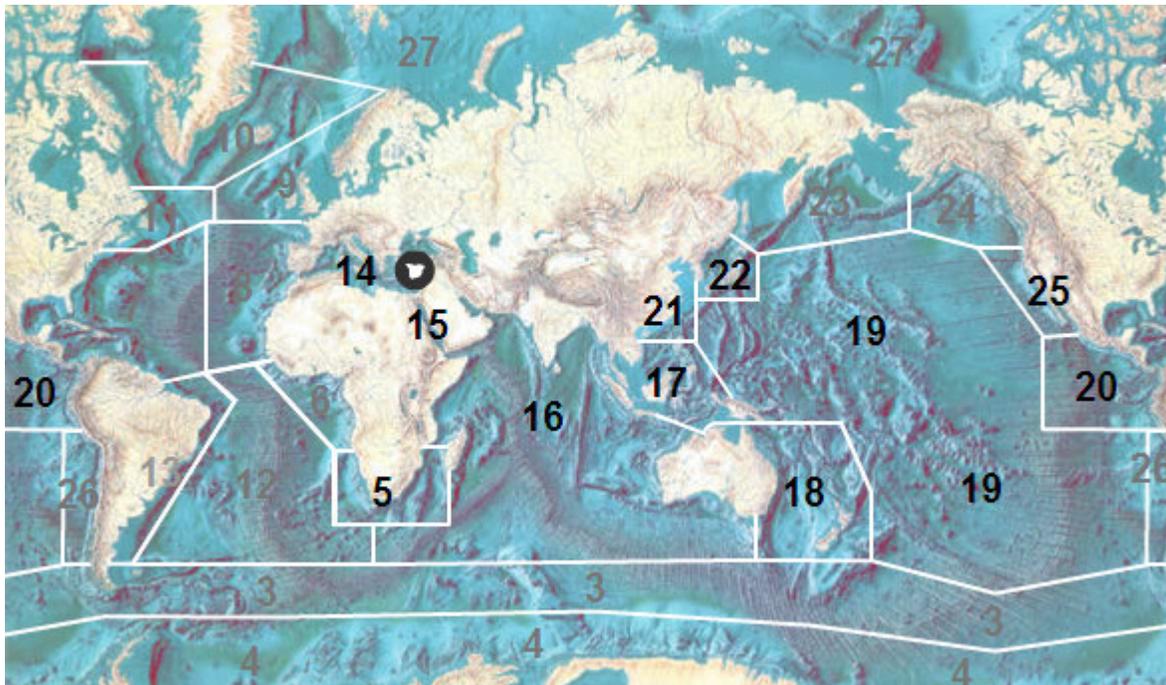


Figura 82. Distribución mundial de *Candacia catula* (según Razouls y De Boveé, 1998), actualizada en Web: <http://copepodes.obs-banyuls.fr/en/index.php>.

Se considera como ecuatorial, tropical y subtropical pero principalmente en el Océano Pacífico; en México sólo se distribuye en las zonas geográficas 20 y 25; es una especie superficial y de origen nerítico; en este estudio se le consideró como estenoterma y estenohalina.

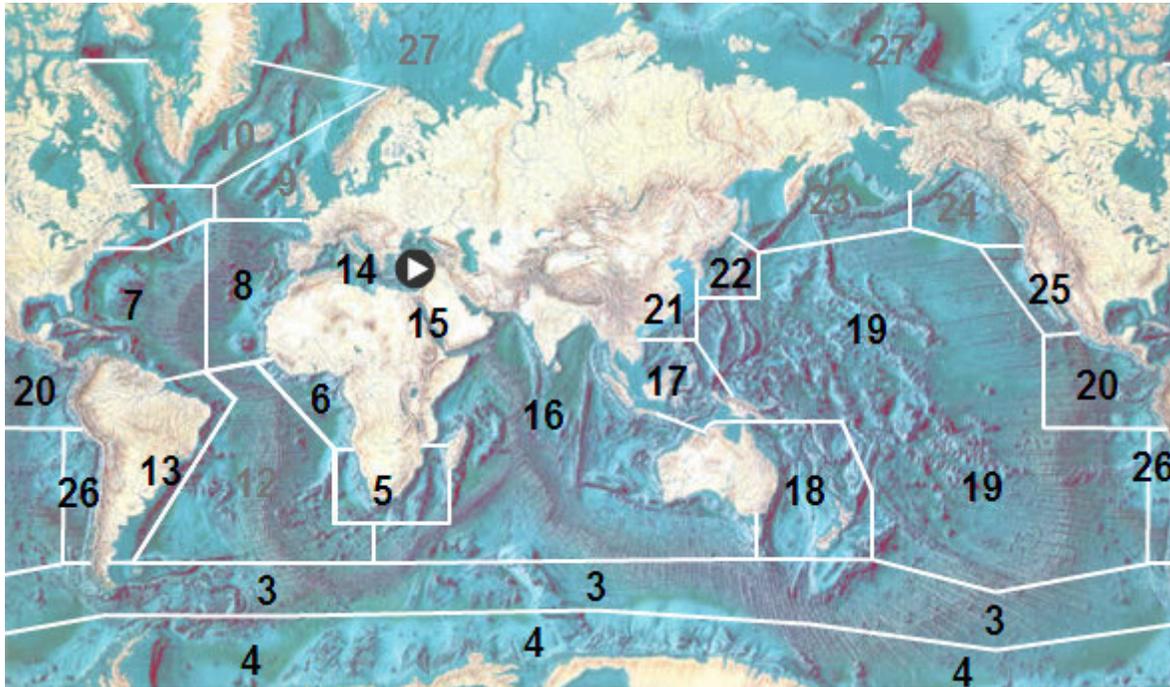


Figura 83. Distribución mundial de *Centropages furcatus* (según Razouls y De Boveé, 1998), actualizada en Web: <http://copepodes.obs-banyuls.fr/en/index.php>.

Se considera como tropical-subtropical; en México se distribuye en las costas del Océano Pacífico y Atlántico, en las zonas geográficas 7, 20 y 25; es una especie superficial y de origen nerítico; en este estudio se le consideró como euriterma y eurihalina.

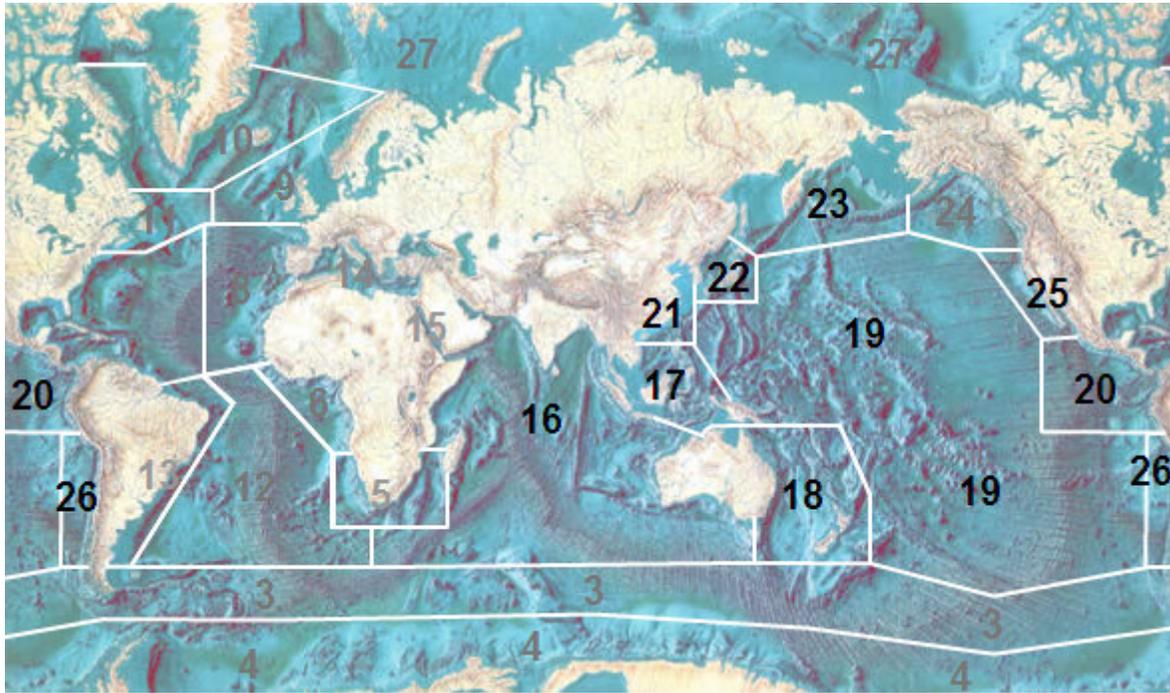


Figura 84. Distribución mundial de *Eucalanus elongatus* (según Razouls y De Boveé, 1998), actualizada en Web:

<http://copepodes.obs-banyuls.fr/en/index.php>.

Se considera como tropical, subtropical y de aguas templadas del Océano Pacífico; en México se distribuye en las zonas geográficas 20 y 25; es una especie superficial y de origen oceánico; en este estudio se le consideró como estenoterma y estenohalina.

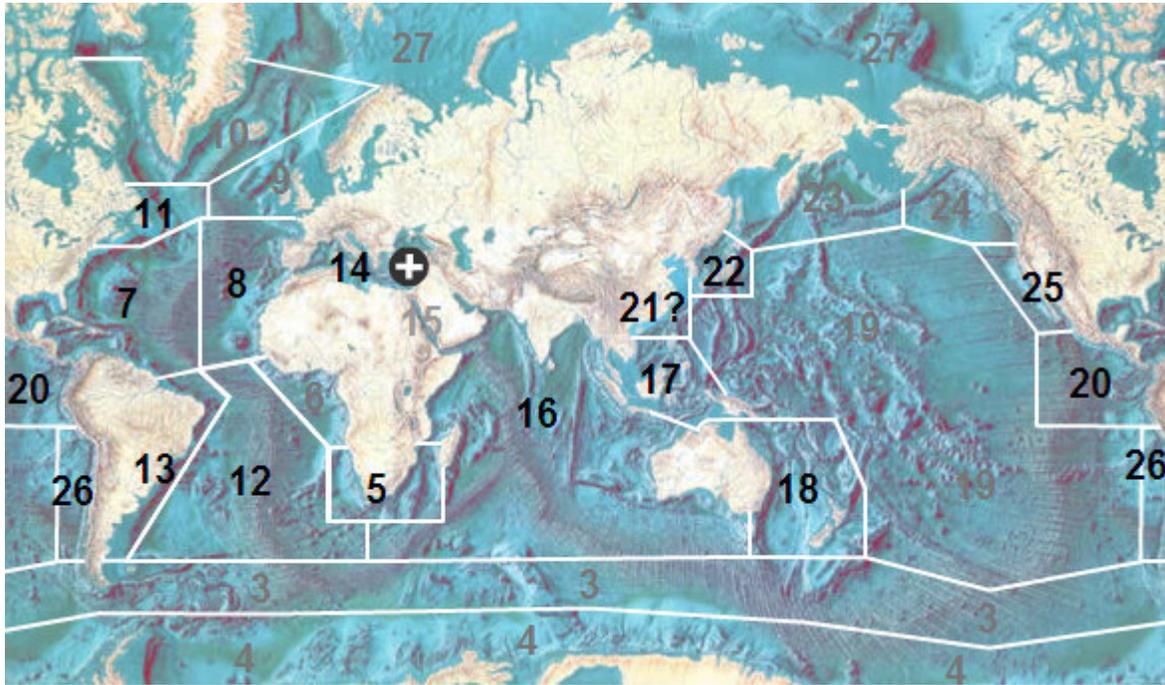


Figura 85. Distribución mundial de *Pareucalanus sewelli* (según Razouls y De Boveé, 1998), actualizada en Web: <http://copepodes.obs-banyuls.fr/en/index.php>.

Se considera como ecuatorial y tropical; en México se distribuye en las costas del Océano Pacífico y Atlántico, en las zonas geográficas 7, 20 y 25; es una especie superficial y de origen oceánico; en este estudio se le consideró como euriterma y eurihalina.

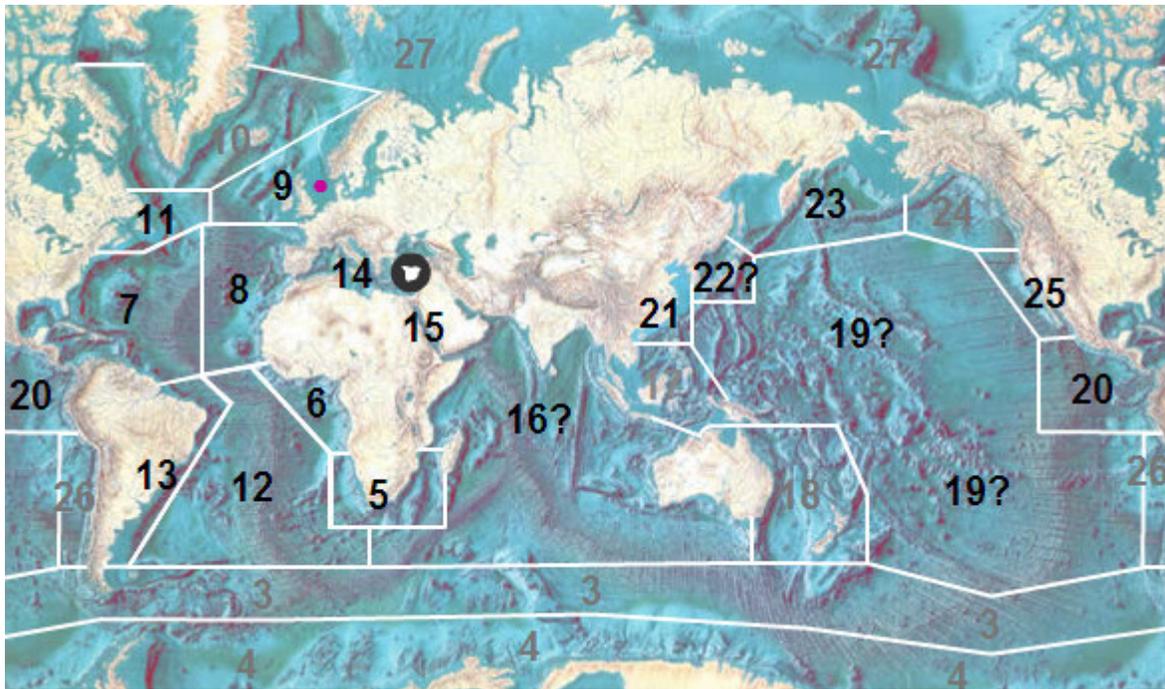


Figura 86. Distribución mundial de *Euchaeta marina* (según Razouls y De Boveé, 1998), actualizada en Web: <http://copepodes.obs-banyuls.fr/en/index.php>.

Se considera como tropical-subtropical; en México se distribuye en las costas del Océano Pacífico y Atlántico, en las zonas geográficas 7, 20 y 25; es una especie superficial de origen oceánico; en este estudio se le consideró como estenoterma y estenohalina.

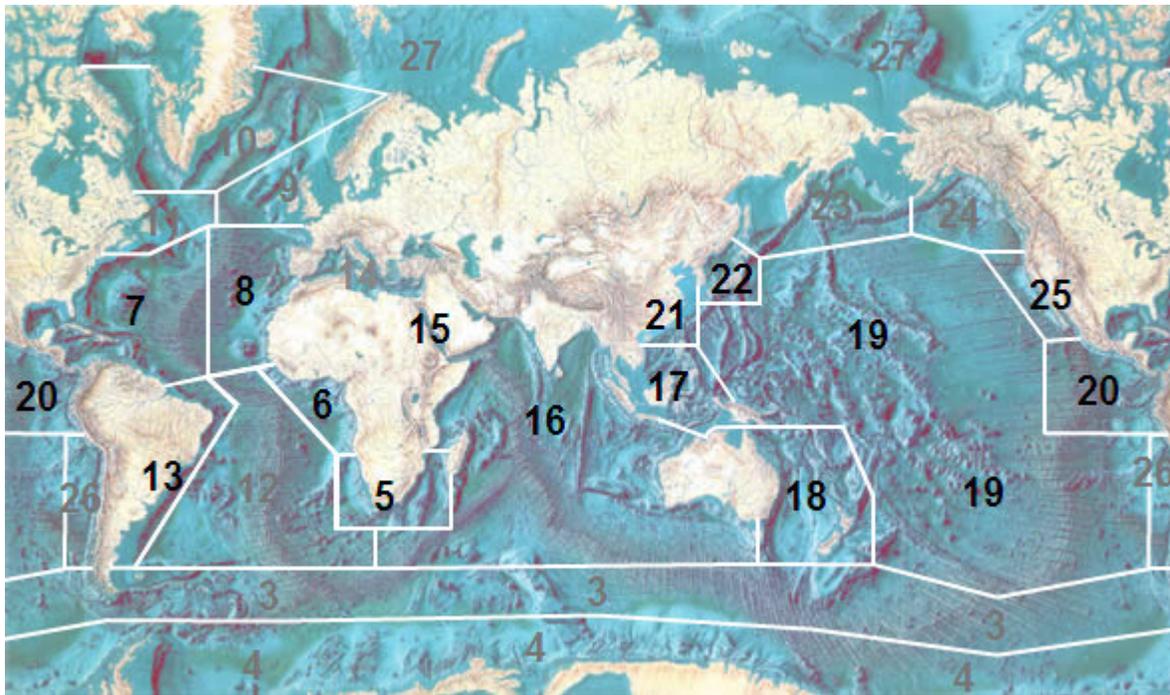


Figura 87. Distribución mundial de *Acrocalanus longicornis* (Razouls y De Boveé, 1998), actualizada en Web: <http://copepodes.obs-banyuls.fr/en/index.php>.

Se considera tropical-subtropical; en México se distribuye en las costas del Océano Pacífico y Atlántico, en las zonas geográficas 7, 20 y 25; es una especie superficial de origen nerítica; en este estudio se le consideró como euriterma y eurihalina.

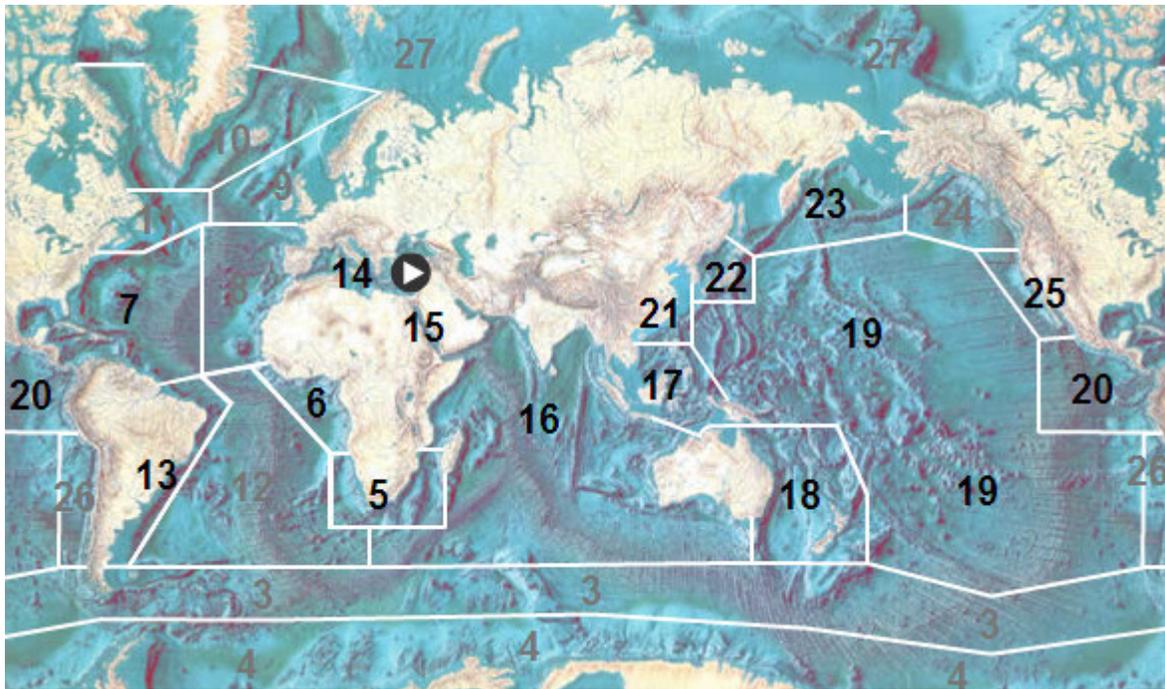


Figura 88. Distribución mundial de *Labidocera acuta* (según Razouls y De Boveé, 1998), actualizada en Web: <http://copepodes.obs-banyuls.fr/en/index.php>.

Se considera trópico-ecuatorial; en México se distribuye en las costas del Océano Pacífico y Atlántico, en las zonas geográficas 7, 20 y 25; es una especie superficial de origen nerítico; en este estudio se le consideró como euriterma y eurihalina.



Figura 89. Distribución mundial de *Labidocera lubbockii* (según Razouls y De Boveé, 1998), actualizada en Web: <http://copepodes.obs-banyuls.fr/en/index.php>.

Se considera trópico-ecuatorial; exclusiva del Océano Pacífico, en México y en el mundo se distribuye exclusivamente en las zonas geográficas 20 y 25; es una especie superficial de origen nerítico; en este estudio se le consideró como euriterma y eurihalina.



Figura 90. Distribución mundial de *Pontella agassizi* (según Razouls y De Boveé, 1998), actualizada en Web: <http://copepodes.obs-banyuls.fr/en/index.php>.

Se considera trópico-ecuatorial; exclusiva del Océano Pacífico, en México y en el mundo se distribuye exclusivamente en las zonas geográficas 20 y 25; es una especie superficial de origen oceánico; en este estudio se le consideró como estenoterma y estenohalina.

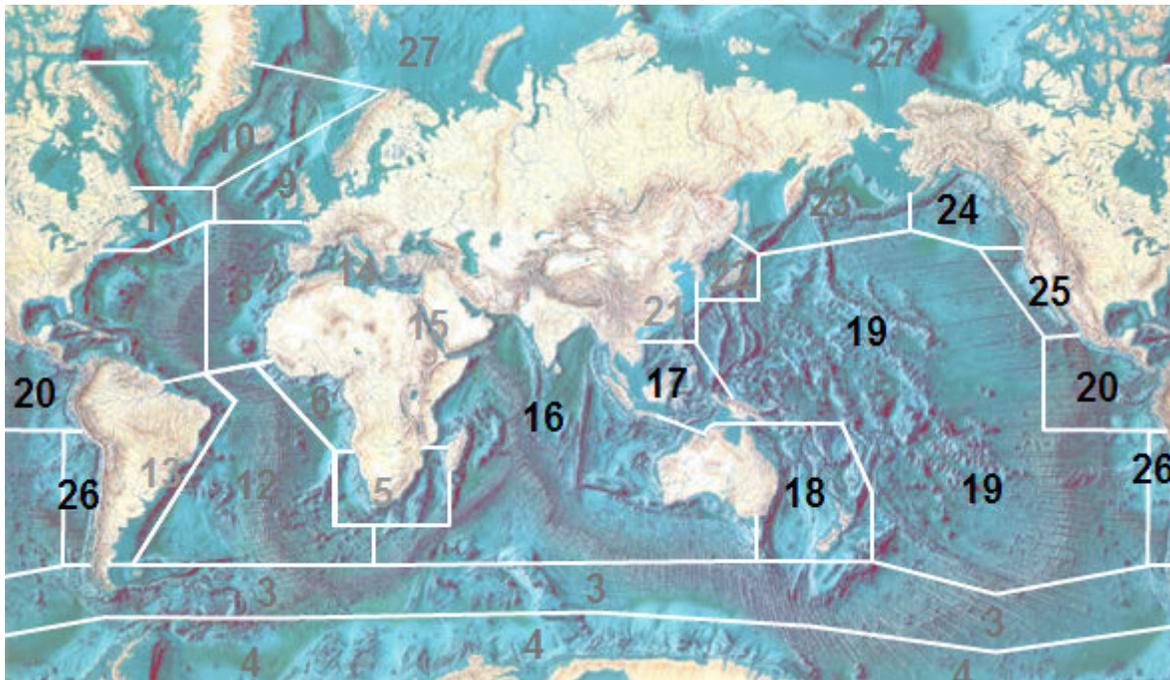


Figura 91. Distribución mundial de *Pontella tenuiremis* (según Razouls y De Boveé, 1998), actualizada en Web: <http://copepodes.obs-banyuls.fr/en/index.php>.

Se considera tropical-subtropical; exclusiva del Océano Pacífico, en México se distribuye en las zonas geográficas 20 y 25; es una especie superficial de origen oceánico; en este estudio se le consideró como estenoterma y estenohalina.

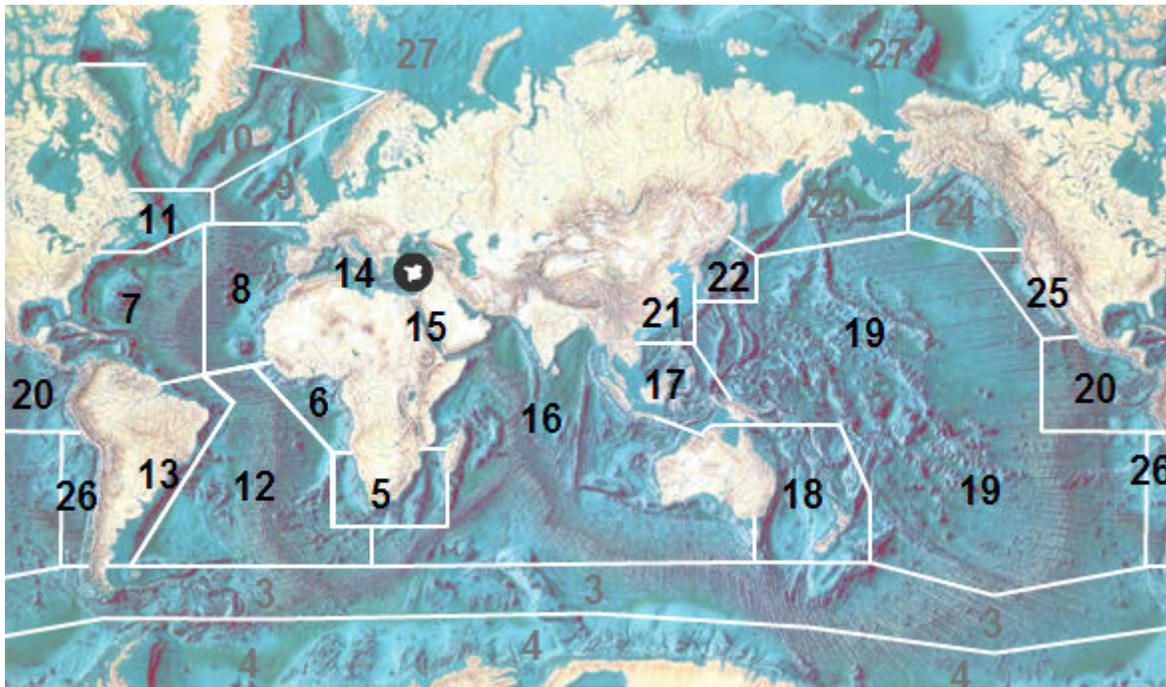


Figura 92. Distribución mundial de *Pontellina plumata* (según Razouls y De Boveé, 1998), actualizada en Web: <http://copepodes.obs-banyuls.fr/en/index.php>.

Se considera tropical-subtropical; en México se distribuye en las costas del Océano Pacífico y Atlántico, en las zonas geográficas 7, 20 y 25; es una especie superficial de origen nerítico-oceánico; en este estudio se le consideró como estenoterma y estenohalina.



Figura 93. Distribución mundial de *Pseuddiaptomus wrighti* (según Razouls y De Boveé, 1998), actualizada en Web:

<http://copepodes.obs-banyuls.fr/en/index.php>.

Se considera trópico-ecuatorial; exclusiva del Océano Pacífico, en México y en el mundo se distribuye exclusivamente en las zonas geográficas 20 y 25; es una especie superficial de origen nerítico-costero; en este estudio se le consideró como euriterma y eurihalina.

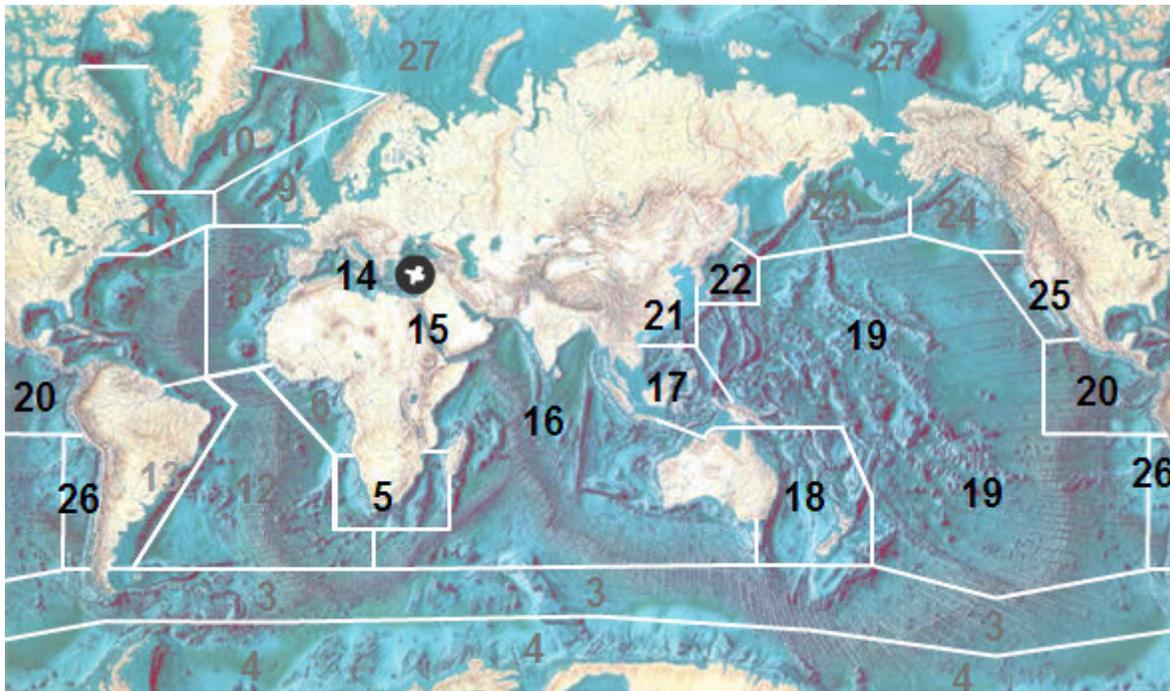


Figura 94. Distribución mundial de *Temora discaudata* (según Razouls y De Boveé, 1998), actualizada en Web: <http://copepodes.obs-banyuls.fr/en/index.php>.

Se considera tropical-subtropical; en México se distribuye en las costas del Océano Pacífico y Atlántico, en las zonas geográficas 7, 20 y 25; es una especie superficial de origen nerítico; en este estudio se le consideró como euriterma y estenohalina.

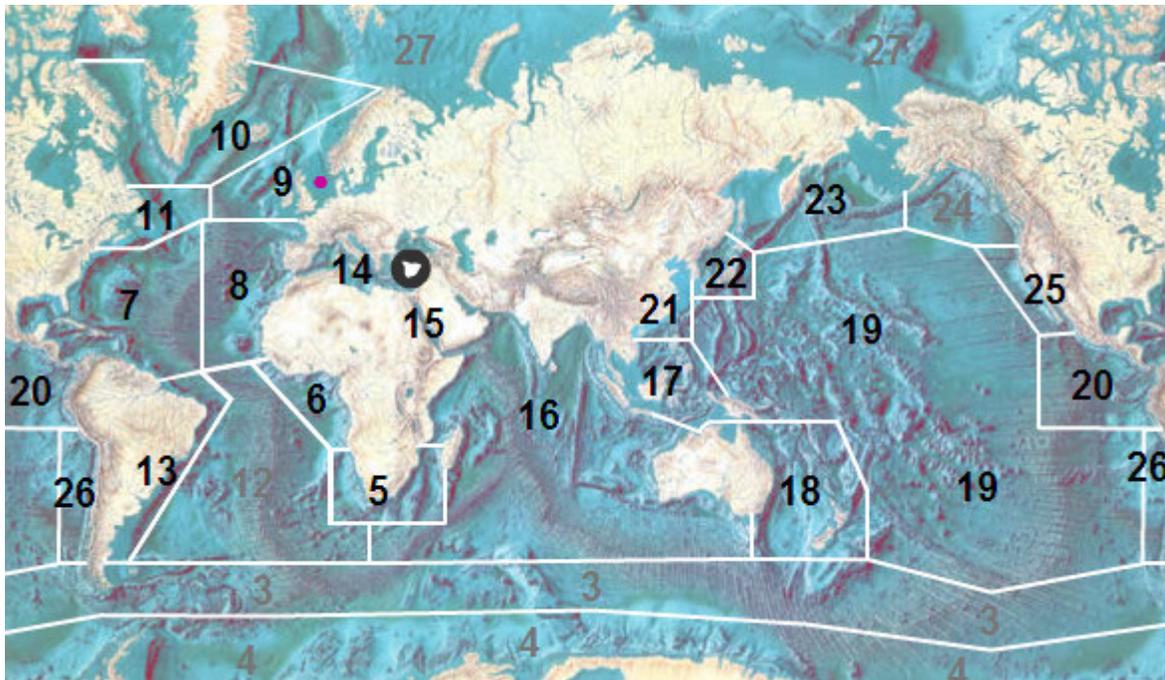


Figura 95. Distribución mundial de *Oithona nana* (según Razouls y De Boveé, 1998), actualizada en Web: <http://copepodes.obs-banyuls.fr/en/index.php>.

Se considera como cosmopolita; en México se distribuye en las costas del Océano Pacífico y Atlántico, en las zonas 7, 20 y 25; es una especie superficial y de origen nerítico; en este estudio se le considero como euriterma y eurihalina.

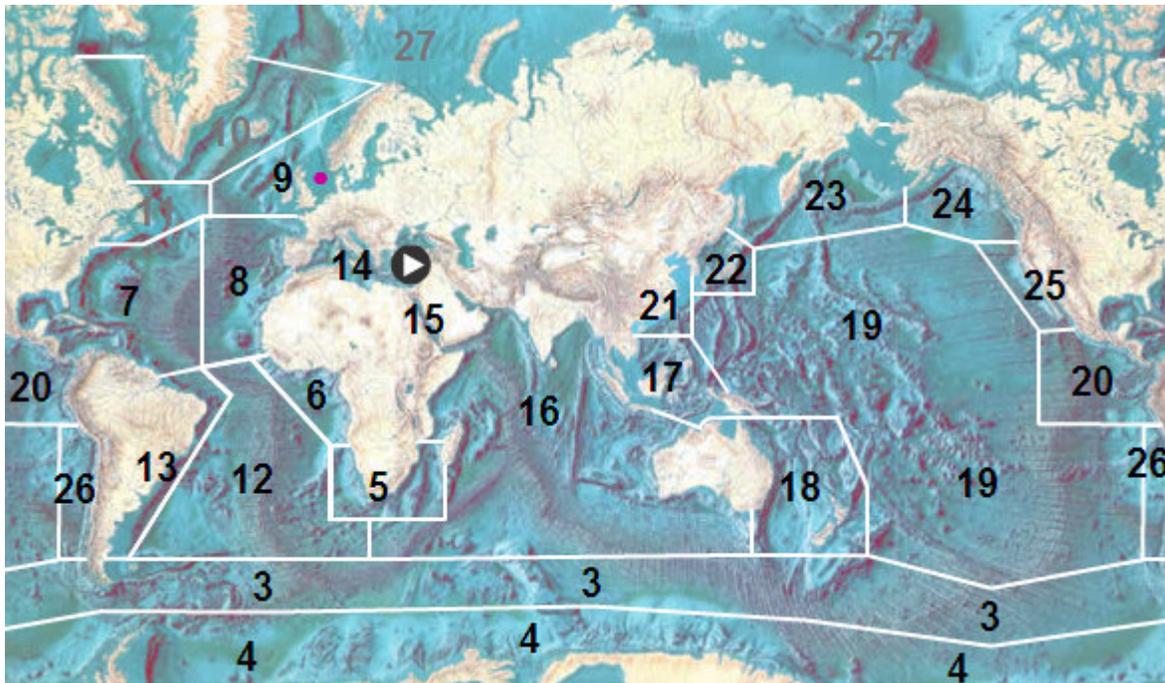


Figura 96. Distribución mundial de *Oithona plumifera* (según Razouls y De Boveé, 1998), actualizada en Web: <http://copepodes.obs-banyuls.fr/en/index.php>.

Se considera como cosmopolita; en México se distribuye en las costas del Océano Pacífico y Atlántico, en las zonas geográficas 7, 20 y 25; es una especie superficial y de origen nerítico-oceánico; en este estudio se le consideró como euriterma y eurihalina.

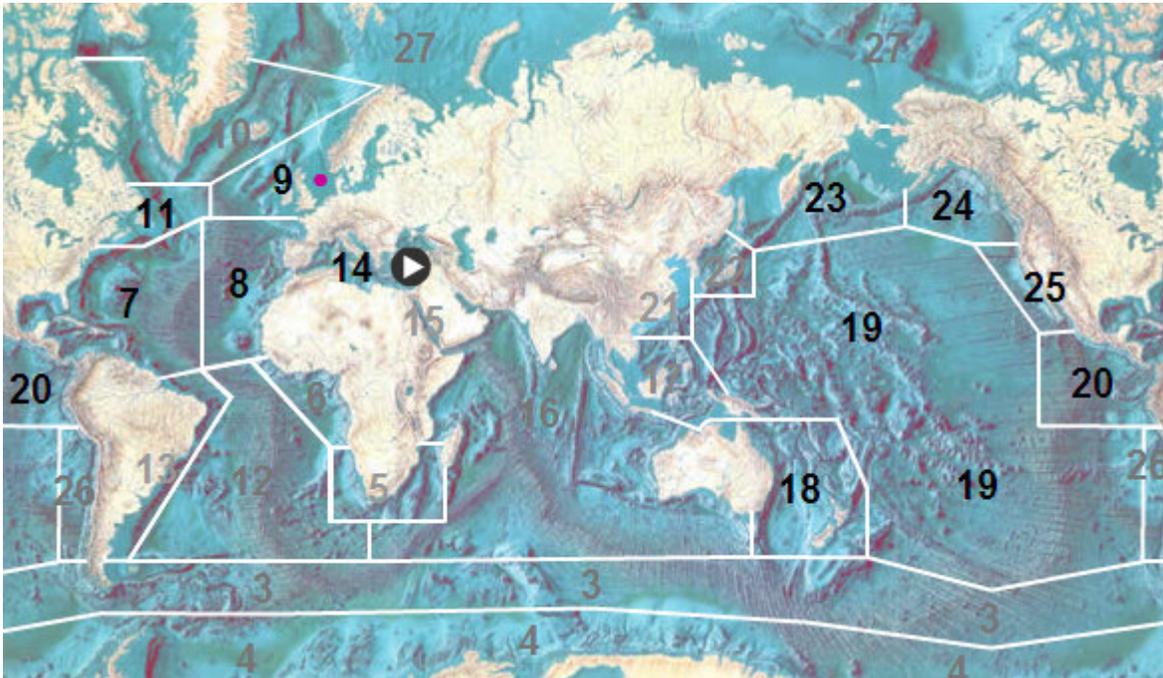


Figura 97. Distribución mundial de *Corycaeus (Ditrichocorycaeus) anglicus* (Razouls y De Bovée, 1998), actualizada en Web: <http://copepodes.obs-banyuls.fr/en/index.php>.

Se considera como tropical-subtropical; en México se distribuye en las costas del Océano Pacífico y Atlántico, en las zonas geográficas 7, 20 y 25, también se considera como superficial y de origen oceánico; en este estudio se le consideró como estenoterma y estenohalina.

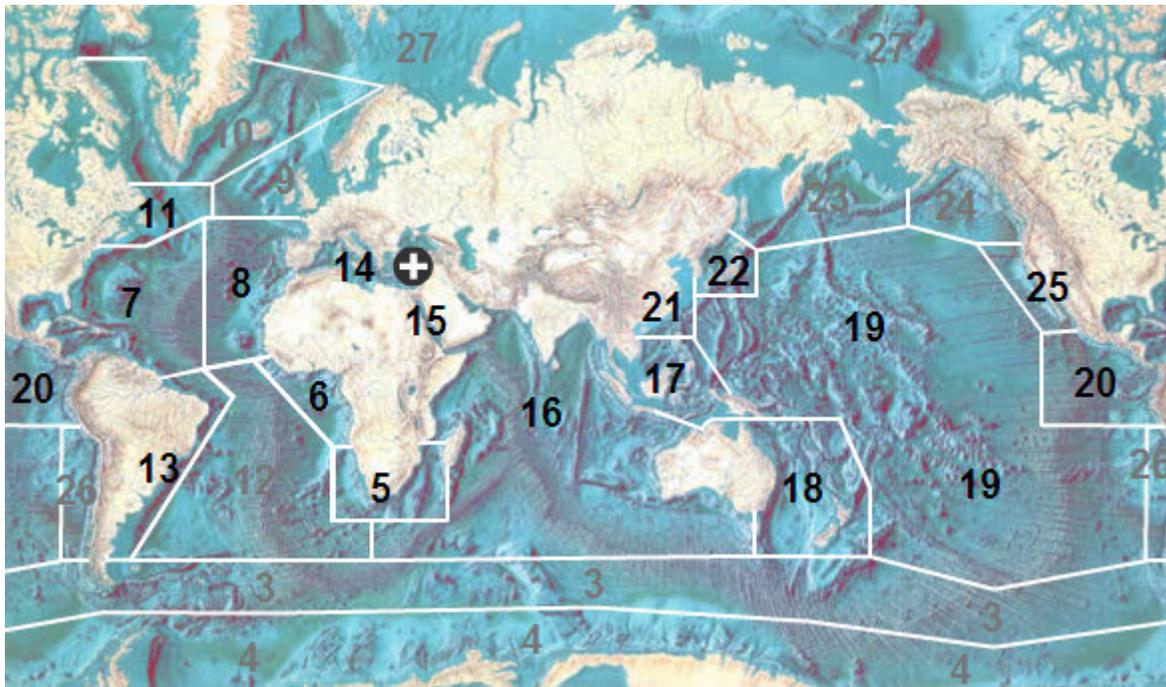


Figura 98. Distribución mundial de *Corycaeus (Urocorycaeus) lautus* (según Razouls y De Boveé, 1998), actualizada en Web: <http://copepodes.obs-banyuls.fr/en/index.php>.

Se considera como tropical-subtropical; en México se distribuye en las costas del Océano Pacífico y Atlántico, en las zonas geográficas 7, 20 y 25; también se considera como superficial y de origen nerítico; en este estudio se le consideró como euriterma y eurihalina.

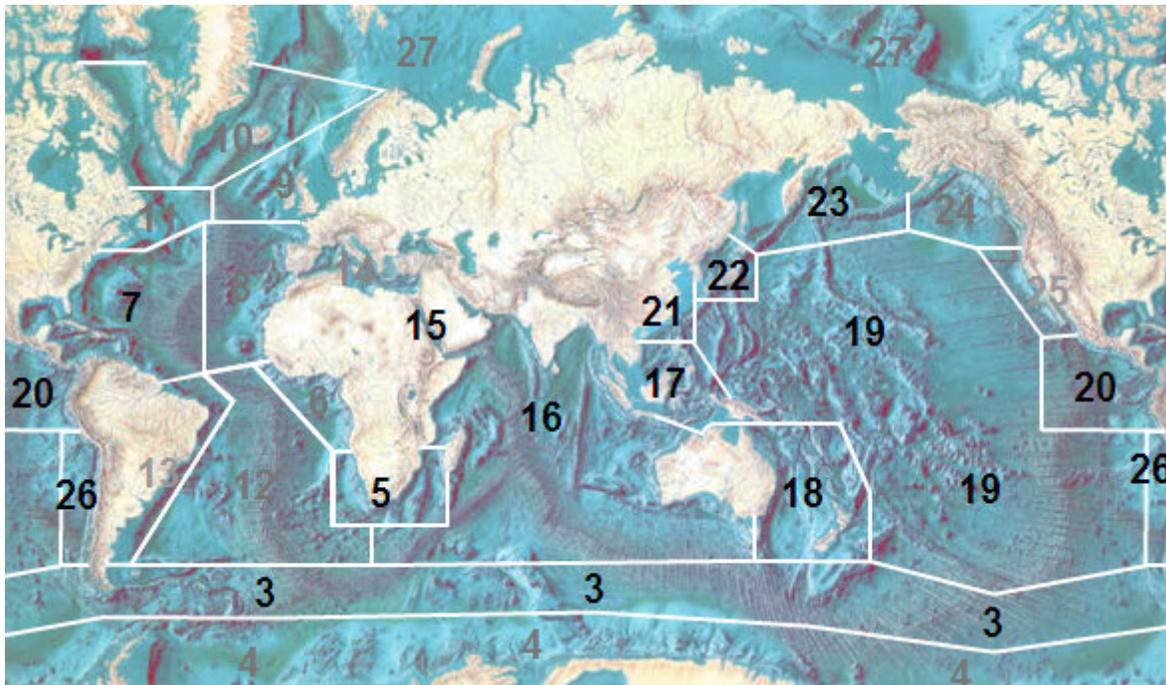


Figura 99. Distribución mundial de *Corycaeus (Onychocorycaeus) pacificus* (según Razouls y De Boveé, 1998), actualizada en Web: <http://copepodes.obs-banyuls.fr/en/index.php>.

Se considera como tropical-subtropical; en México se distribuye en las costas del Océano Pacífico y Atlántico, en las zonas geográficas 7, 20 y 25; es una especie superficial y de origen nerítico-oceánico; en este estudio se le consideró como euriterma y eurihalina.

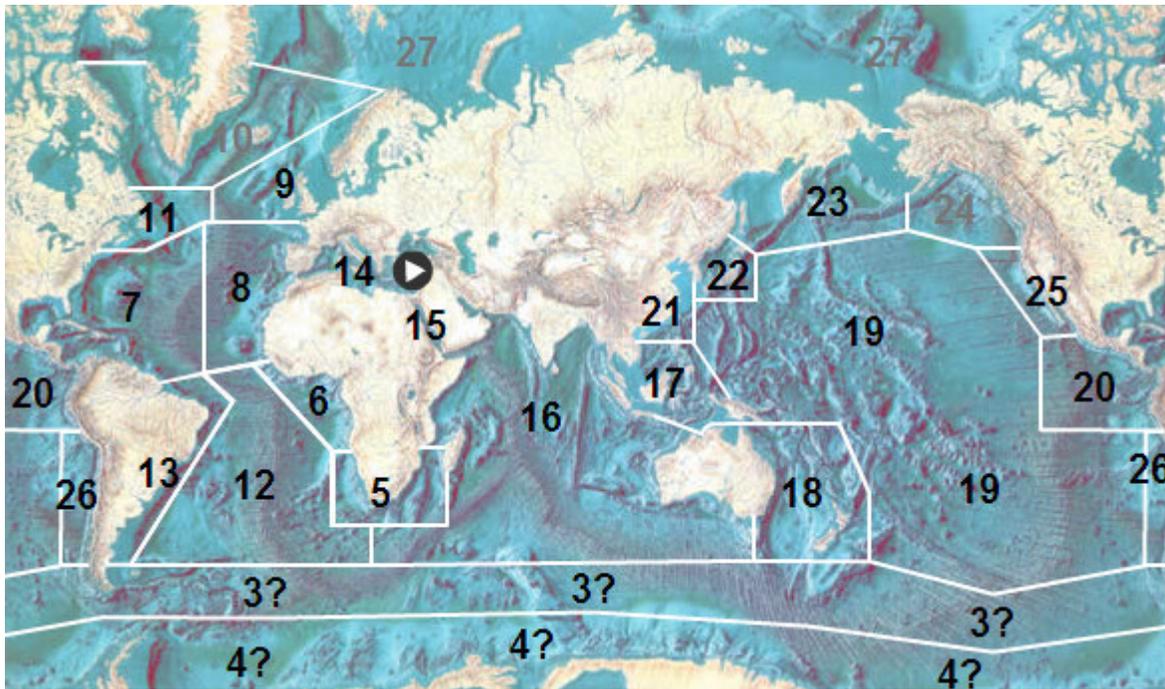


Figura 100. Distribución mundial de *Corycaeus (Corycaeus) speciosus* (según Razouls y De Boveé, 1998), actualizada en Web: <http://copepodes.obs-banyuls.fr/en/index.php>.

Se considera como cosmopolita, de las regiones tropical, subtropical y templada, en México se distribuye en las costas del Océano Pacífico y Atlántico; en las zonas geográficas 7, 20 y 25; es una especie superficial y de origen nerítico; en este estudio se le consideró como euriterma y eurihalina.

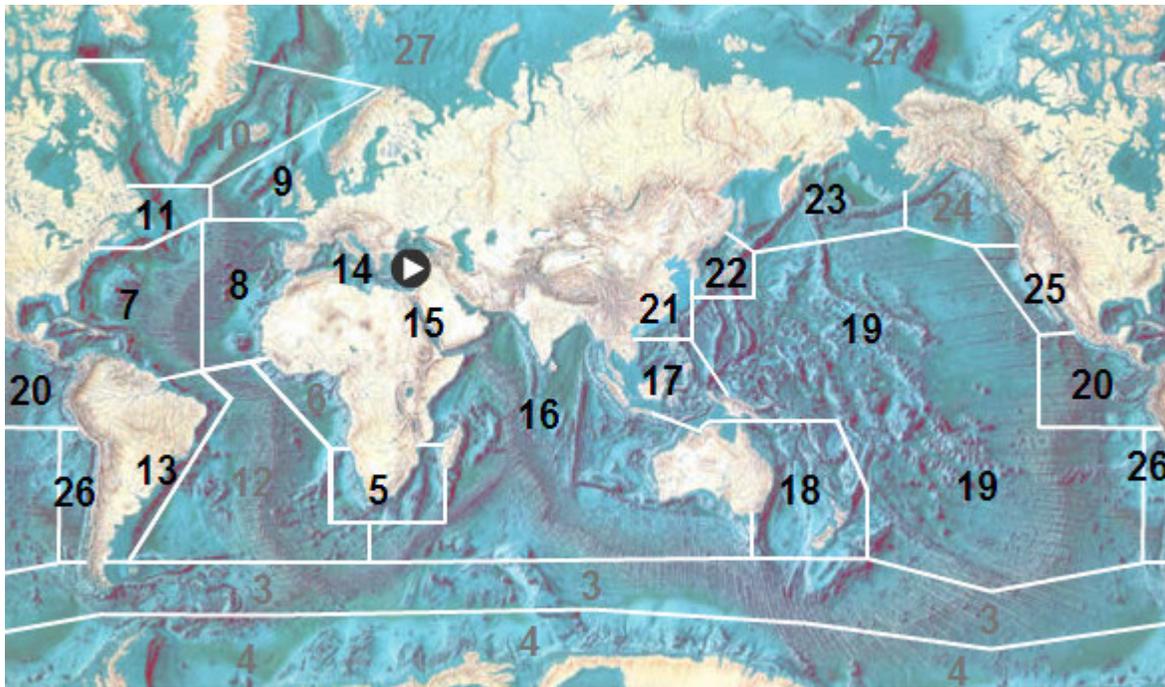


Figura 101. Distribución mundial de *Farranula carinata* (según Razouls y De Boveé, 1998), actualizada en Web: <http://copepodes.obs-banyuls.fr/en/index.php>.

Se considera como tropical, subtropical y de aguas templadas; en México se distribuye en las costas del Océano Pacífico y Atlántico, en las zonas geográficas 7, 20 y 25; es una especie superficial y de origen oceánico; en este estudio se le consideró como estenoterma y estenohalina.

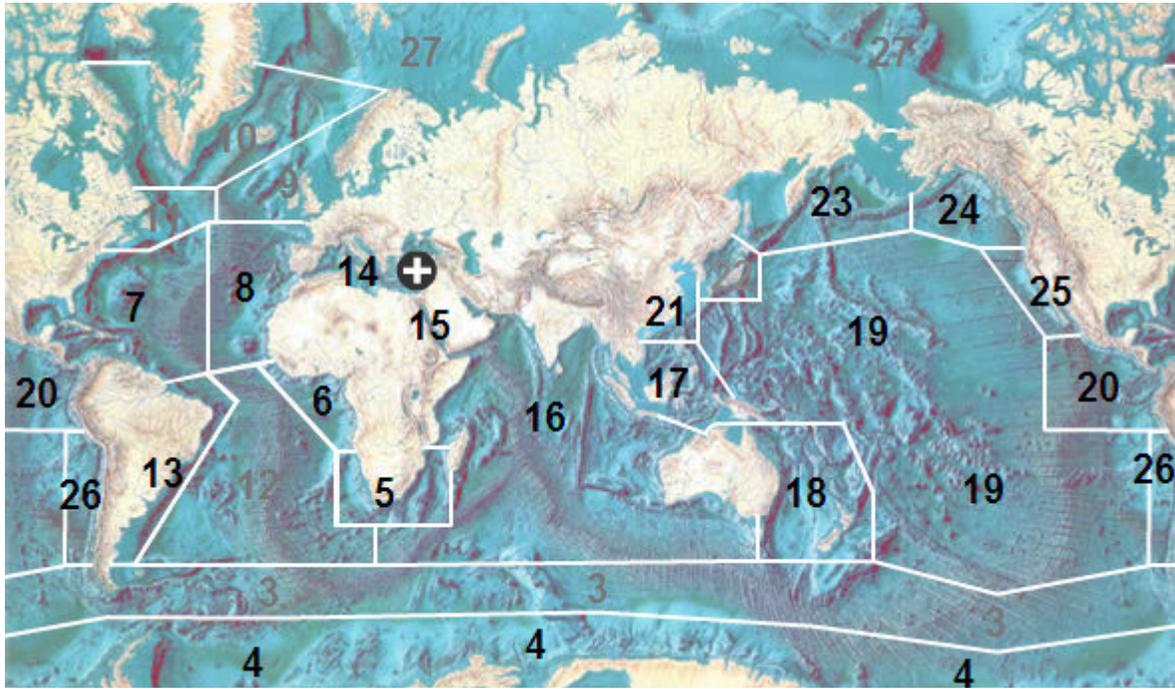


Figura 102. Distribución mundial de *Farranula gracilis* (según Razouls y De Boveé, 1998), actualizada en Web: <http://copepodes.obs-banyuls.fr/en/index.php>.

Se considera como tropical-subtropical; en México se distribuye en las costas del Océano Pacífico y Atlántico, en las zonas geográficas 7, 20 y 25; es una especie superficial y de origen oceánico; en este estudio se le consideró como estenoterma y estenohalina.

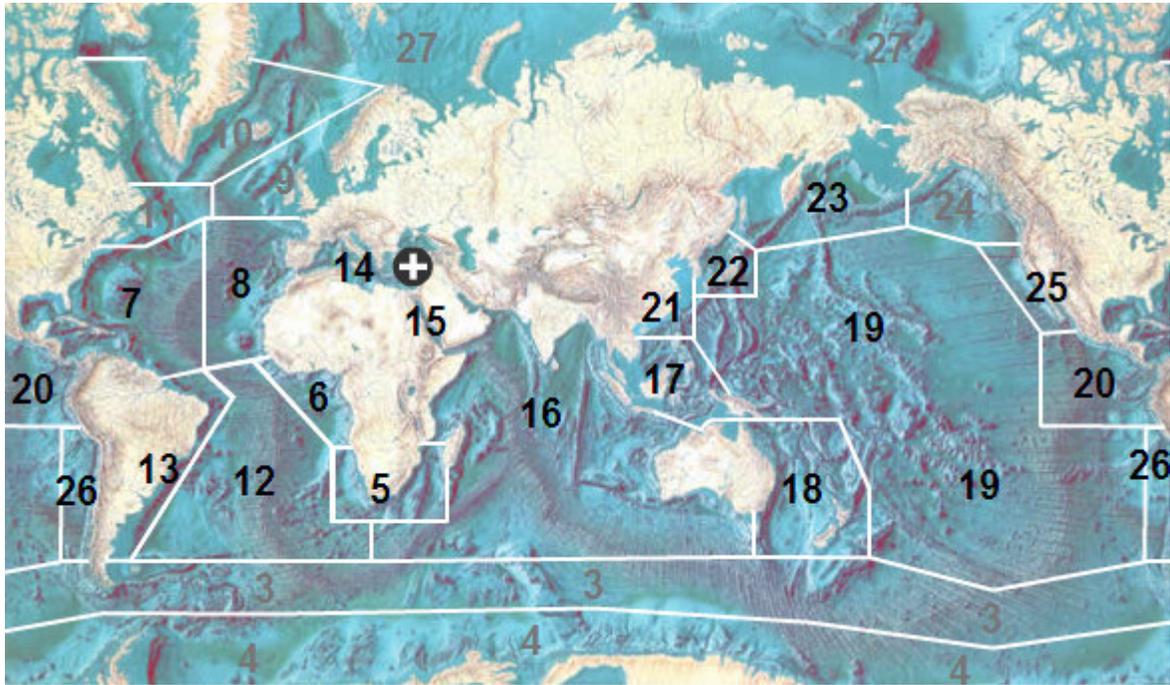


Figura 103. Distribución mundial de *Farranula rostrata* (según Razouls y De Boveé, 1998), actualizada en Web:

<http://copepodes.obs-banyuls.fr/en/index.php>.

Se considera como tropical-subtropical; en México se distribuye en las costas del Océano Pacífico y Atlántico, en las zonas geográficas 7, 20 y 25; es una especie superficial y de origen oceánico; en este estudio se le consideró como estenoterma y estenohalina.

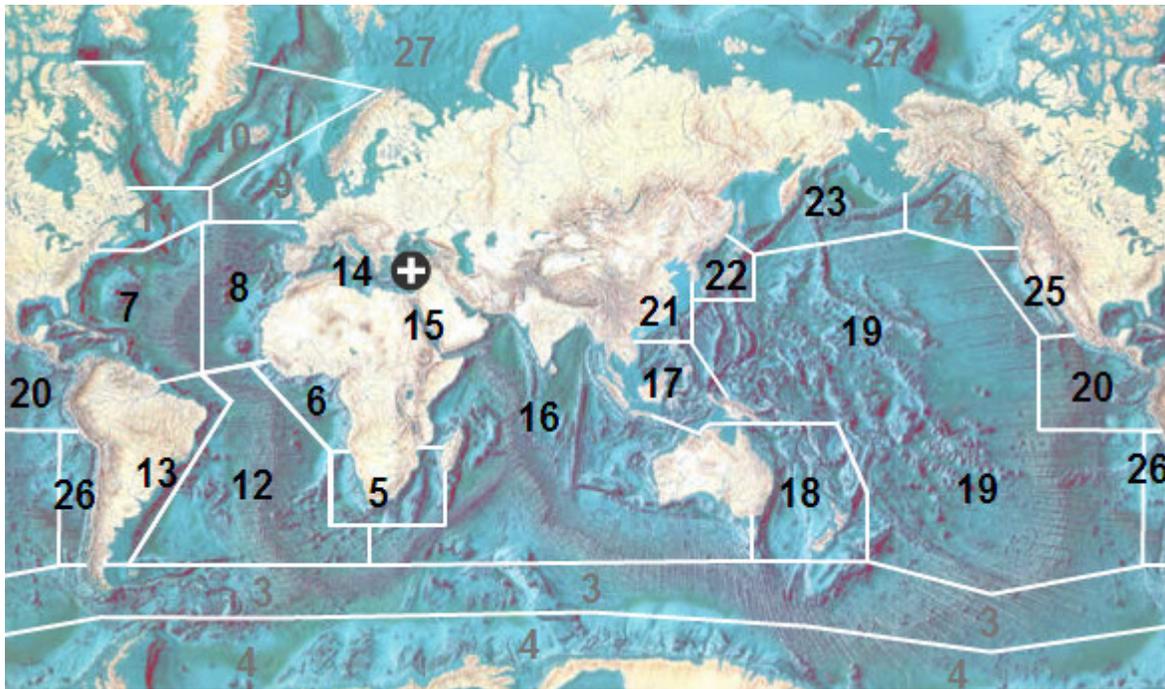


Figura 104. Distribución mundial de *Oncaea venusta* (según Razouls y De Boveé, 1998), actualizada en Web: <http://copepodes.obs-banyuls.fr/en/index.php>.

Se considera como tropical, subtropical y templada; en México se distribuye en las costas del Océano Pacífico y Atlántico, en las zonas geográficas 7, 20 y 25; es una especie superficial y de origen nerítico; en este estudio se le consideró como euriterma y eurihalina.

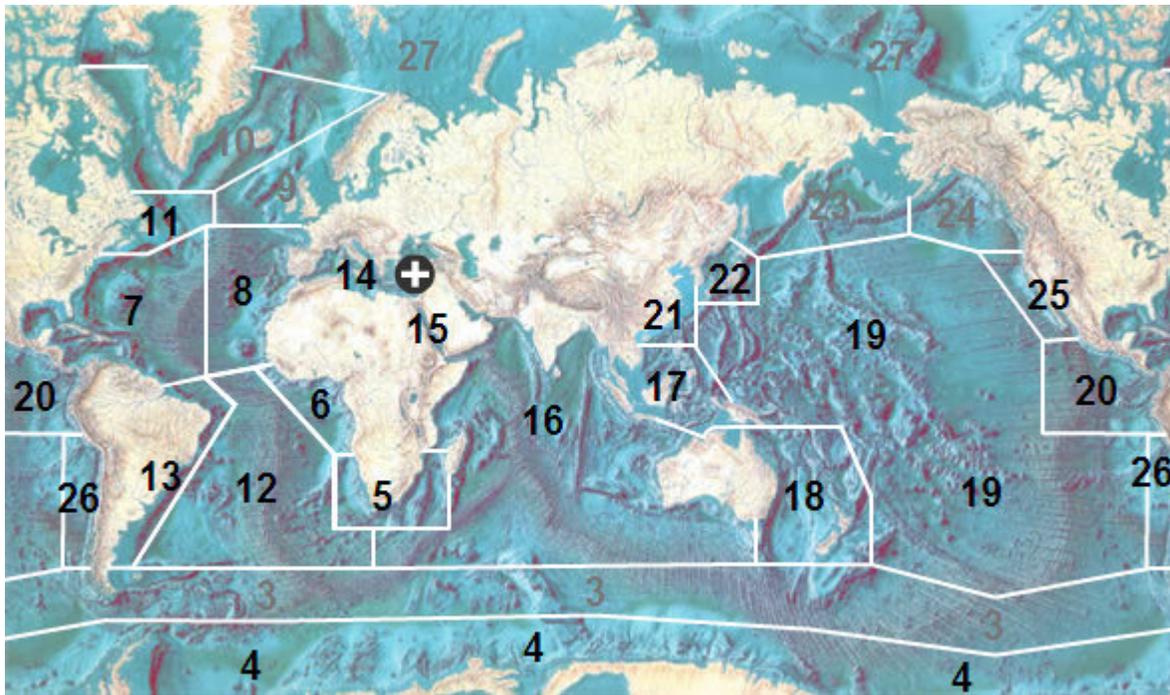


Figura 105. Distribución mundial de *Sapphirina nigromaculata* (Razouls y De Bovée, 1998), actualizada en web:

<http://copepodes.obs-banyuls.fr/en/index.php>.

Se considera como tropical-subtropical; en México se distribuye en las costas del Océano Pacífico y Atlántico, en las zonas geográficas 7, 20 y 25; es una especie superficial y de origen oceánico; en este estudio se le consideró como estenoterma y estenohalina.

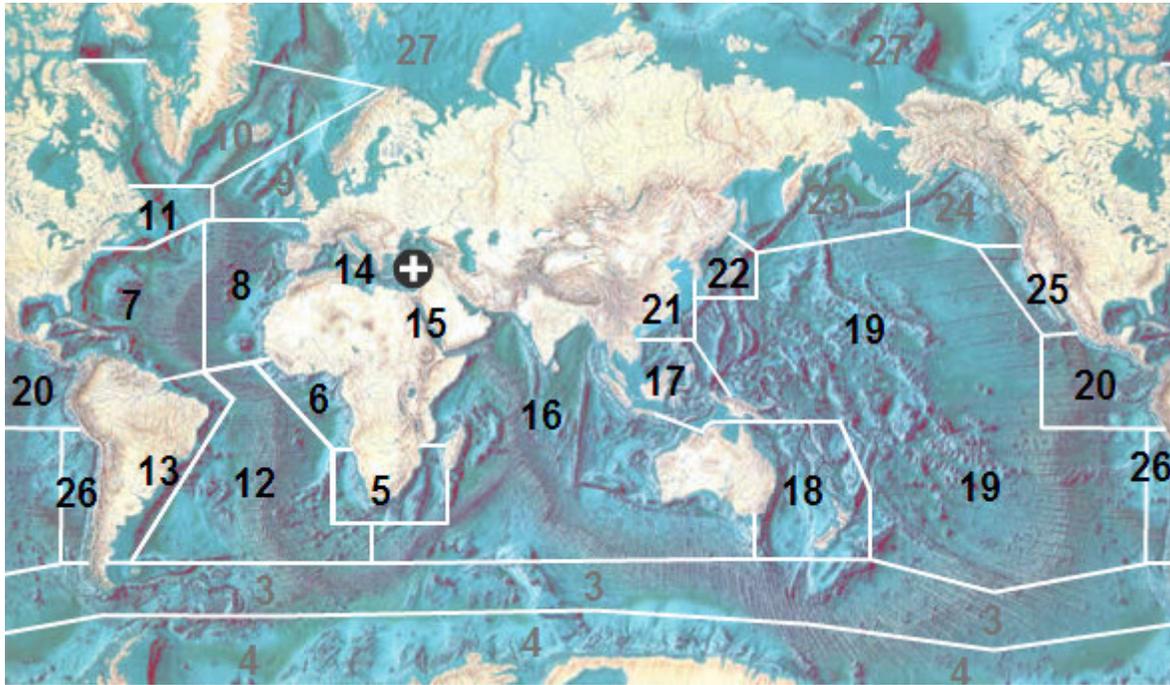


Figura 106. Distribución mundial de *Copilia mirabilis* (según Razouls y De Boveé, 1998), actualizada en Web: <http://copepodes.obs-banyuls.fr/en/index.php>.

Se considera como tropical-subtropical; en México se distribuye en las costas del Océano Pacífico y Atlántico, en las zonas geográficas 7, 20 y 25; es una especie superficial y de origen oceánico; en este estudio se le consideró como estenoterma y estenohalina.

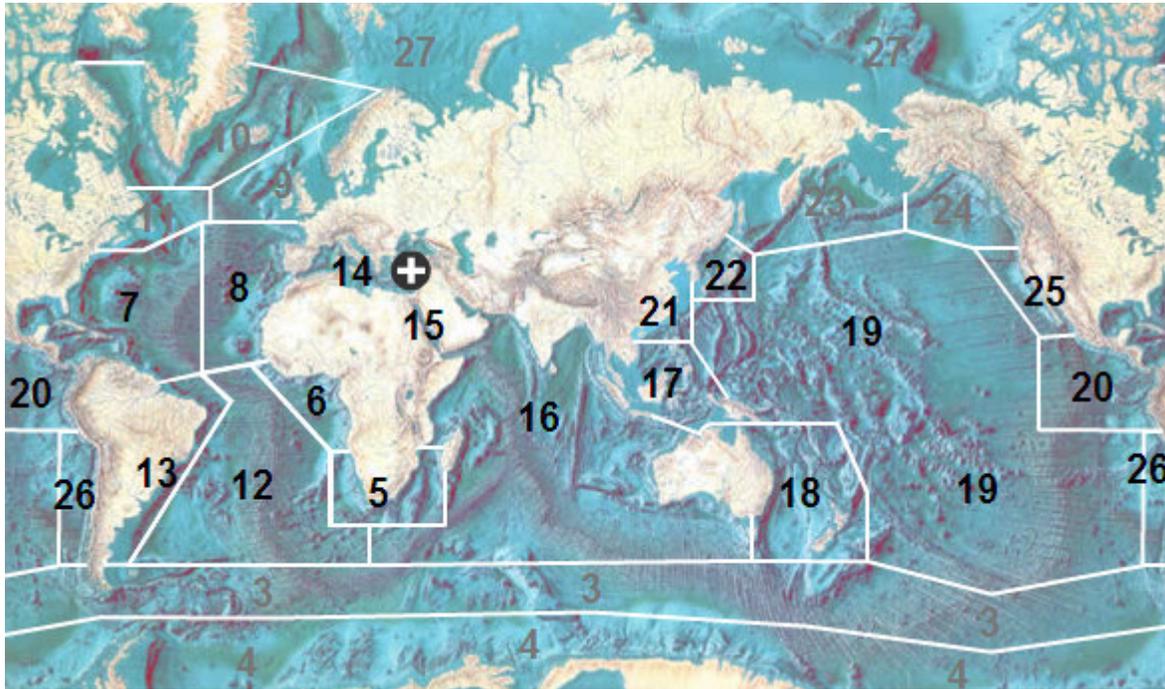


Figura 107. Distribución mundial de *Copilia quadrata* (según Razouls y De Boveé, 1998), actualizada en Web: <http://copepodes.obs-banyuls.fr/en/index.php>.

Se considera como tropical-subtropical; en México se distribuye en las costas del Océano Pacífico y Atlántico, en las zonas geográficas 7, 20 y 25; es una especie superficial y de origen oceánico; en este estudio se le consideró como estenoterma y estenohalina.

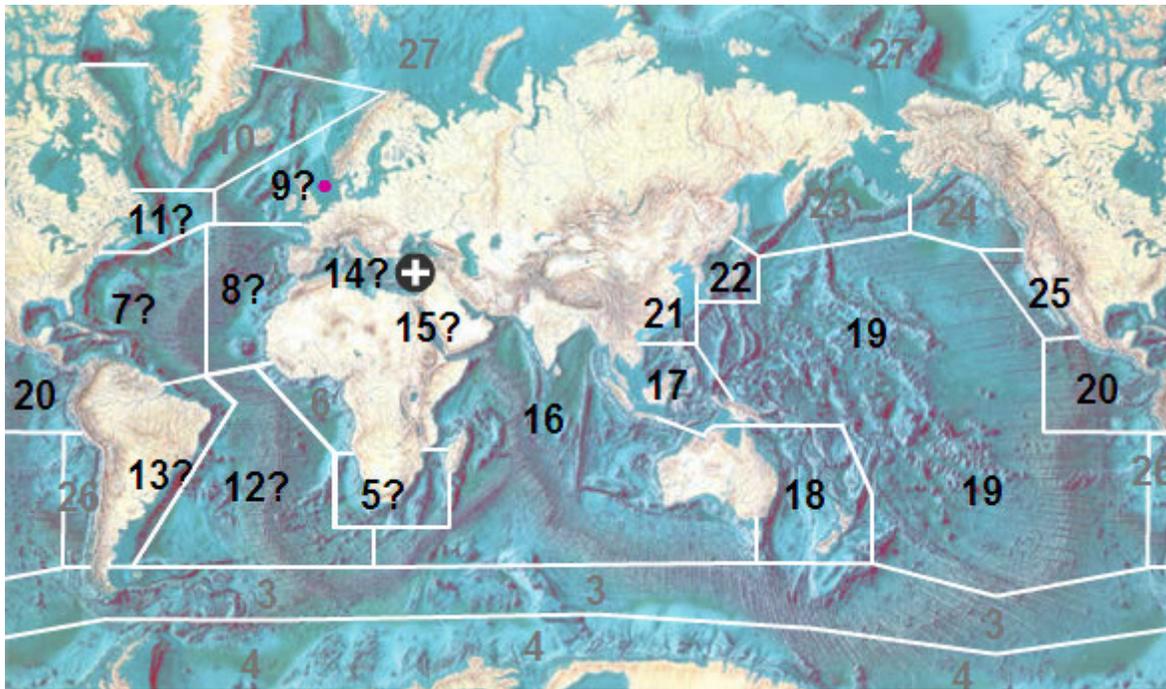


Figura 108. Distribución mundial de *Clytemnestra scutellata* (Razouls y De Bovée, 1998), actualizada en Web: <http://copepodes.obs-banyuls.fr/en/index.php>.

Se considera como tropical-subtropical; en México se distribuye en las costas del Océano Pacífico y Atlántico, en las zonas geográficas 7, 20 y 25; es una especie superficial y de origen oceánico; en este estudio se le consideró como estenoterma y estenohalina.

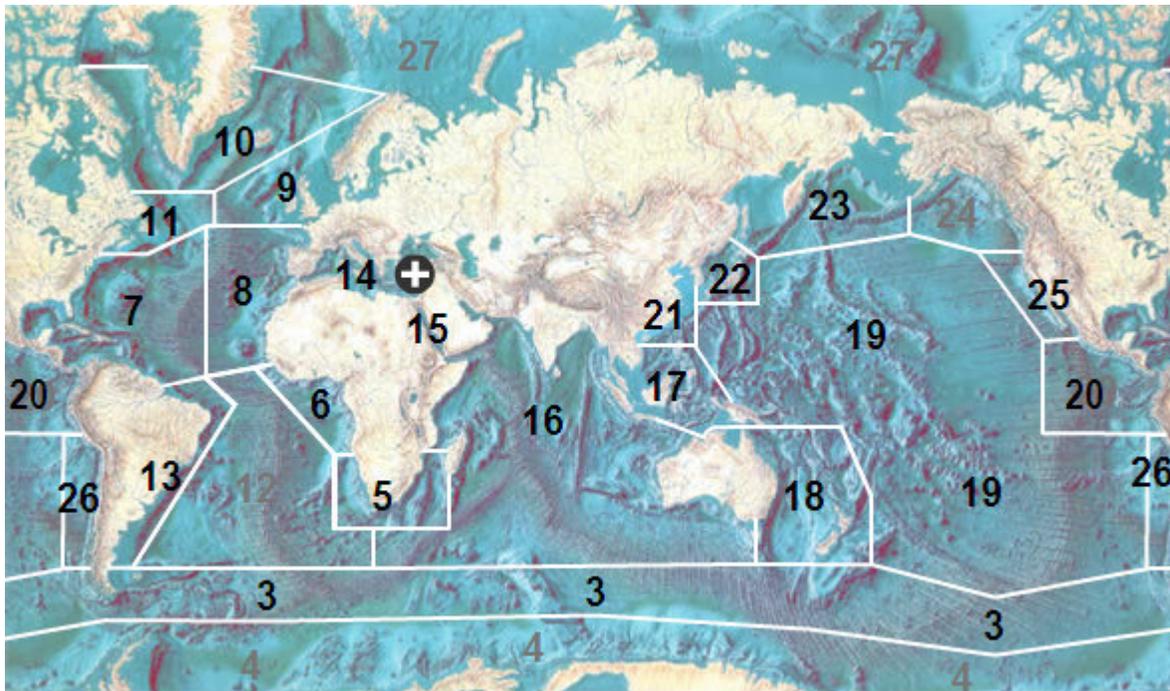


Figura 109. Distribución mundial de *Macrosetella gracilis* (según Razouls y De Boveé, 1998), actualizada en Web:

<http://copepodes.obs-banyuls.fr/en/index.php>.

Se considera como cosmopolita; en México se distribuye en las costas del Océano Pacífico y Atlántico, en las zonas geográficas 7, 20 y 25; es una especie superficial y de origen oceánico; en este estudio se le consideró como estenoterma y estenohalina.

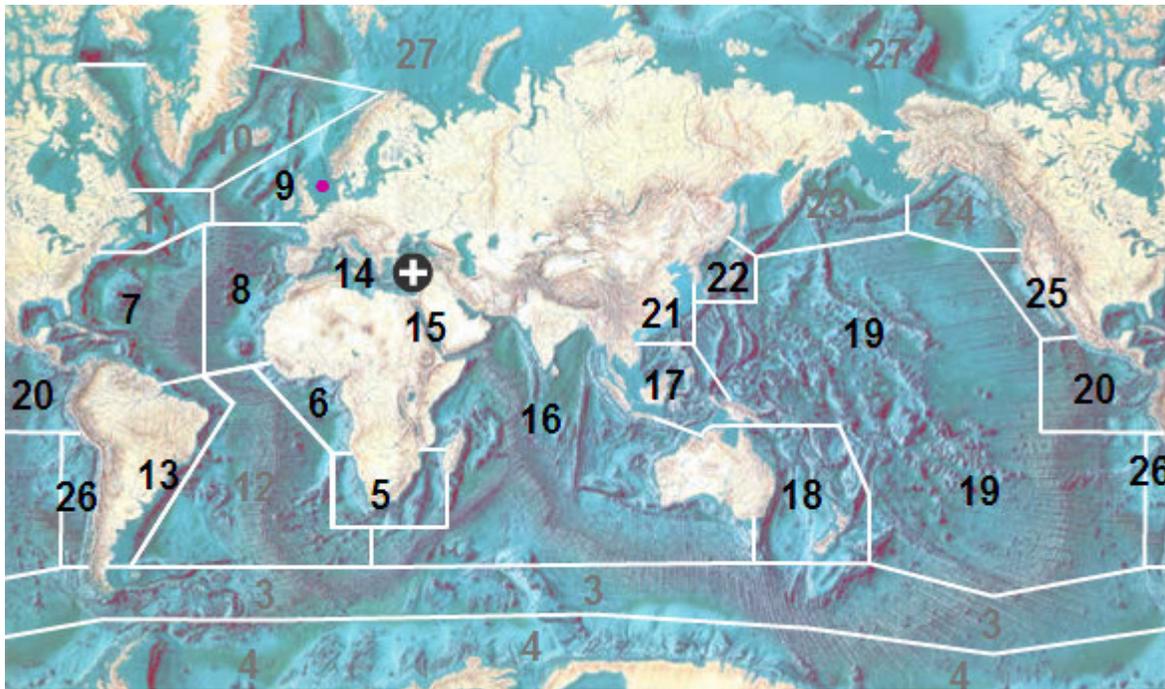


Figura 110. Distribución mundial de *Euterpina acutifrons* (según Razouls y De Boveé, 1998), actualizada en Web: <http://copepodes.obs-banyuls.fr/en/index.php>.

Se considera tropical-subtropical; en México se distribuye en las costas del Océano Pacífico y Atlántico, en las zonas geográficas 7, 20 y 25; es una especie superficial y de origen nerítico-costero; en este estudio se le consideró como euriterma y eurihalina.

Razouls y De Bovée (1998) señalan que la distribución de los copépodos a nivel mundial se encuentra dividida en 25 zonas geográficas (Figura 11), atendiendo a ello, el área de estudio de esta investigación corresponde a la región 20 (Océano Pacífico Tropical Oriental), caracterizada por 438 especies (Anexo 2), de las cuales en este estudio sólo se encontraron 35, lo que representó el 8 % del total; colindando con la región 20, se encuentra la región 25 (Océano Pacífico Tropical Central, principalmente el área de California y Golfo de California), con 425 especies y también con la región 26 (Chile) caracterizada por 427 especies, sin embargo los autores antes mencionados, consideran que ésta última región tiene más afinidad con la región 18 (Australia, Arrecifes de la Gran Barrera, Mar de Tasmania, Nueva Zelanda y Nueva Caledonia).

Entre la región 20 y la 25 se comparten 262 especies, de las que 60 son consideradas como cosmopolitas, de éstas últimas, en el presente estudio se encontraron: *Acartia danae*, *Calocalanus pavo*, *Oithona nana*, *Oithona plumifera*, *Corycaeus speciosus*, *Oncaea venusta* y *Macrosetella gracilis*. De las 28 especies restantes, 27 también se encuentran en la región geográfica 25 y sólo *Corycaeus (Onychocorycaeus) pacificus* se encontró en la región 20. Palomares *et al.* (1998) señalan la presencia de esta especie en su monografía sobre copépodos pelágicos de la Región de Baja California, Golfo de California y Océano Pacífico Central Mexicano, no obstante las coordenadas geográficas donde se encontró a esta especie, corresponden realmente a la región 25 y no a la 20 que fue donde efectuaron su estudio.

A menor escala Montalvo-Arrieta y Benítez-Torres (1988) analizaron los copépodos de la Dársena y el Antepuerto de Salina Cruz, Oaxaca, encontrando sólo 14 especies, lo que representa el 3.1 % de copépodos para la zona. A mayor escala, Alameda-De la Mora (1980) encontró 73 especies en el Golfo de Tehuantepec, lo que representa el 16.6 % de la zona geográfica. Los trabajos de Razouls y De Bovée (1998) se basan en estudios que comprenden principalmente las grandes corrientes

marinas, en este caso la Bahía de La Ventosa, se encuentra en la zona nerítica, por lo que el número de especies recolectadas fue pequeño, si los muestreos de copépodos se incrementaran a mayor escala geográfica, sería posible coleccionar un mayor número de ejemplares.

Las regiones climáticas generalmente muestran rasgos particulares en las características del agua superficial, como son límites relativamente estables en las que la temperatura y salinidad de las aguas están relacionadas principalmente con la radiación solar incidente y con las cantidades relativas de evaporación y precipitación (Gross, 1977).

La región templada corresponde a la banda de los vientos del Este donde hay fuertes tormentas, especialmente durante el invierno, con vientos fuertes y elevada precipitación. Estos fuertes vientos causan la deriva del viento del Oeste, una de las principales corrientes oceánicas. La extensa mezcla reporta elementos nutritivos del agua profunda a las aguas superficiales, soportando una cadena alimenticia marina que incluye grandes poblaciones de peces. La mayor parte de las principales pesquerías mundiales se encuentran en esta región (Gross, 1977). En este estudio sólo cuatro especies se consideraron como templadas o comparten esta característica con otra.

Las regiones subtropicales coinciden con las células de alta presión, casi estacionarias, de latitudes medias. Los vientos son débiles y por lo tanto las corrientes superficiales tienden a ser débiles también. Cielos claros, aire seco y abundante luz solar conducen a una evaporación extensiva, de manera que las salinidades superficiales son generalmente altas. La picnoclina está bien desarrollada y evita un intercambio fácil con el agua subyacente. Las plantas que crecen en las aguas superficiales agotan el aporte de los elementos nutritivos y por lo tanto hay poca circulación del agua profunda a las capas superficiales, la productividad vegetal está limitada en ésta región. Las aguas superficiales y el

material flotante de una vasta área tienden a convergir en el centro de las cuencas oceánicas en las latitudes subtropicales. Por ejemplo, el Mar de los Sargazos se localiza en el sistema de corrientes del Atlántico Subtropical y deriva su nombre de las algas flotantes que se acumulan allí. En este estudio 18 especies comparten en mayor o menor grado la característica de considerarse subtropicales.

Las regiones tropicales (de los vientos alisios) se caracterizan por vientos persistentes que soplan desde el noreste en el Hemisferio Norte y desde el Sureste en el Hemisferio Sur. Estos vientos provocan corrientes ecuatoriales bien desarrolladas. Los vientos alisios también causan mares moderados en contraste con las calmas relativas de las latitudes subtropicales. Las aguas en los océanos tropicales se originan en las regiones subtropicales y son por lo tanto más salinas que el promedio del agua de mar. Moviéndose hacia el ecuador, la precipitación se incrementa, causando disminución en la salinidad del agua de mar (Gross, 1977). En este estudio 34 especies comparten también en mayor o menor grado, la característica de considerarse tropicales.

En las regiones ecuatoriales, las aguas superficiales son cálidas a lo largo del año. Los cambios de temperatura diarios igualan o exceden las variaciones de temperatura anuales. El aire cálido, húmedo, generalmente se eleva cerca del ecuador provocando una elevada precipitación y salinidades superficiales relativamente bajas. En el Atlántico y gran parte del Océano Pacífico los vientos tienden a ser débiles. Los marinos llamaban a las partes de esta región “doldrums” (zona de calma ecuatorial) debido a que sus barcos eran detenidos por la falta de viento. La contracorriente ecuatorial se localiza en esta franja de vientos débiles entre los fuertes y persistentes vientos alisios de cada hemisferio. En el Océano Índico, los monzones complican los patrones de corrientes. A lo largo del ecuador ocurren sustanciales movimientos verticales del agua; esto aporta nutrientes a las capas superficiales y provoca que el área sea completamente productiva de

fitoplancton y de otros organismos que se alimentan de él (Gross, 1977). En este estudio solo una especie se pudo considerar como exclusivamente ecuatorial y cuatro comparten en mayor o menor grado esta característica.

## 9. CONCLUSIONES

El comportamiento de la temperatura y salinidad en los meses de muestreo mostró dos etapas muy marcadas, la primera se presentó a finales y a principios del año y se caracterizó por la influencia de los "nortes", la extracción de masas de agua del fondo hacia la superficie y la disminución de la temperatura en la superficie, misma que se mantuvo entre los 18.5 y los 29.9 °C; la influencia de los "nortes" mantienen el agua mezclada y con valores de salinidad poco variables y que se encontraron entre 33.0 y 35.0 ups. La otra etapa se presentó a mediados del año, entre junio y julio, esta etapa se caracterizó por una mayor estabilidad ambiental, la disminución de la influencia del viento y las temperaturas altas que en este caso se mantuvieron entre 28.8 y 32.0 °C; los valores de salinidad fueron mas variables dependiendo de la zona y oscilaron entre 28.8 y 36 ups.

El análisis de la composición de copépodos permitió identificar 35 especies en la Bahía La Ventosa, Oaxaca, México, 19 pertenecientes al Orden Calanoida, dos al Orden Cyclopoida, 11 al Orden Poecilostomatoida y tres al Orden Harpacticoida. Las más importantes en cuanto a su presencia y/o abundancia fueron *Canthocalanus pauper*, *Acrocalanus longicornis*, *Centropages furcatus*, *Acartia tonsa*, *Corycaeus speciosus*, *Labidocera acuta*, *Oncaea venusta* y *Oithona nana*.

La abundancia promedio de copépodos en arrastres horizontales osciló entre 4.68 (Julio, 1987) y 8322.77 (Noviembre, 1992) cop/m<sup>3</sup>. En arrastres verticales osciló entre 1130.35 (Junio, 1992) y 24265.19 (Abril, 1993) cop/m<sup>3</sup>. En los periodos de muestreo en los que se efectuaron arrastres horizontales y verticales la abundancia promedio fue menor en los horizontales y mayor en los verticales, en estos casos la abundancia de los copépodos fue mayor despues de los primeros 60-70 cm (profundidad a la que se efectuaron los arrastres horizontales).

Seis especies fueron consideradas cosmopolitas, 14 especies tropicales-

subtropicales, cuatro tropicales-subtropicales-templadas, una ecuatorial y cinco trópico-ecuatoriales; 14 especies fueron consideradas como neríticas, 17 oceánicas, dos nerítico-oceánicas y dos nerítico-costeras; 17 especies se consideraron euritermas y eurihalinas y 18 estenohalinas y estenotermas.

A nivel mundial el área de estudio se encuentra en la región 20 y que corresponde al Pacífico Tropical Oriental caracterizada por 438 especies, de las que en este estudio solo se encontraron 35 de las cuales las especies cosmopolitas fueron *Acartia danae*, *Calocalanus pavo*, *Oithona nana*, *Oithona plumifera*, *Corycaeus speciosus*, *Oncaea venusta* y *Macrosetella gracilis*.

## 10. LITERATURA CITADA

- Alameda-De la Mora, G. 1980. *Sistemática y distribución de los copépodos (Crustácea) del Golfo de Tehuantepec (México)*. Tesis Profesional, Facultad de Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de México, México, 121 p.
- Álvarez, L. G., R. Durazo y J. Pérez. 1983. *Estudio de la circulación superficial frente a Salina Cruz, Oaxaca, en octubre de 1982*. Informe final para el Instituto Mexicano del Petróleo. CICECE, Ensenada, B. C. 43 p.
- Álvarez-Silva, C., Ma. G. Miranda-Arce y G. De Lara-Isassi. 2003. Familia Pontellidae (Crustacea: Copepoda) de la Bahía La Ventosa, Oaxaca, México: Sistemática y notas ecológicas. *Revista de Biología Tropical* 51(3-4): 737-742.
- Álvarez-Silva, C., S. Gómez-Aguirre y R. J. Almeida Artigas. 2003. Primer registro de *Mesocyclops brasilianus* Kiefer, 1933 (Copepoda: Cyclopidae) en el Estado de Tamaulipas, México. *Hidrobiológica* 13(2) 165-166.
- Anónimo, 1988. Calendario gráfico de mareas. Océano Pacífico. Instituto de Geofísica, UNAM, México.
- Baird, W. 1943. Note on the luminous appearance of the sea, with descriptions of some of the entomostraceous insects by which it is occasionated. *Zoologist* 1:55-61.
- Baird, W. 1950. The natural History of the British Entomostraca. Ray Society, London, 364 p.
- Bernard, M. 1958. Révision des *Calocalanus* (Copépodes Calanoida) avec description d'un genre nouveau et deux espèces nouvelles. *Bulletin de la Société Zoologique de France* 83:1-15.

- Binet, D. 1977. Cycles biologiques et migrations ontogénétiques chez quelques copépodes pélagiques des eaux Ivoiriennes. Cahiers O.R.S.T.O.M., *Séries Océanographie* 15:111-138.
- Björnberg, T. K. S. 1963. On the free-living copepods off Brasil. *Boletim do Instituto Oceanográfico, Universidade de Sao Paulo* 13(1):3-142.
- Björnberg, T. K. S. 1981. Copépoda *In*: D. Boltovskoy (Ed.). *Atlas del Zooplancton del Atlántico Sudoccidental y métodos de trabajo con el Zooplancton marino*. Publicación Especial. INIDEP, Argentina, pp. 587-679.
- Boeck, A. 1864. Oversigt over de ved Norges Kyster iagttagne Copepoder, henhørende til Calanidernes, Cyclopidernes of Harpactidermes. Familier. *Forh. Vidensk Selsk. Christiania* 1: 226:282.
- Boltovskoy, D. (Ed.). 1981. *Atlas del Zooplancton del Atlántico Sudoccidental y métodos de trabajo con el Zooplancton marino*. Publicación Especial INIDEP, Argentina, 936 p.
- Bowman, T. E. y L. G. Abele. 1982. Classification of the recent crustacea. *In* : D.E Bliss (Ed.). *The Biology of the Crustacea*. Vol. 1. Academic Press, New York. pp. 1-27.
- Brady, G. S. 1883. Report on the Copepoda obtained by H.M.S. Challenger during the years 1873-76. *Report Science Research Challenger, Zoology* 8:1-142.
- Brodsky, K. A. 1950. Calanoida of the far eastern seas and polar basins of the URSS. *Akademiya Nauk Soyuzo Sovetskikh, sotsialisticheskikh Republik* 35:1-440.
- Burmeister, H. 1834. *Beiträge zur Naturgeschichte der Rankenfüsser (Cirripedia)*. G. Reimer, Berlin, 8:1-60.

- Campos-Hernández, A. y E. Suárez Morales. 1994. Copépodos pelágicos del Golfo de México y Mar Caribe. I. Biología y sistemática. Centro de Investigaciones de Quintana Roo (CIQRO), México, 353 p.
- Carranza-Edwards, A., M. Gutiérrez-Estrada y R. Rodríguez-Torres. 1975. Unidades morfotectónicas continentales de las costas mexicanas. *Anales del Centro de Ciencias del Mar y Limnología, UNAM* 2(1):181-188.
- Cervantes-Duarte, R. y S. Hernández-Trujillo. 1989. Características hidrográficas de la parte sur de la corriente de California y su relación con algunas especies de copépodos en 1983. *Investigaciones Marinas, CICIMAR* 4(2):211-224.
- Cervantes-Duarte, R., S. Aguíñiga-García y S. Hernández-Trujillo. 1993. Condiciones de surgencia asociadas a la distribución de Zooplancton en San Hipólito, B.C.S. *Ciencias Marinas* 19(1):117-135.
- Cervigón, M. F., 1964. Los Corycaeidae del Caribe Suroriental (Copepoda: Cyclopoida). *Memoria de la Sociedad de Ciencias Naturales La Salle, Caracas, Venezuela* 68(24):163-201.
- CICESE. 1983. *Estudio de la circulación superficial frente a Salina Cruz, Oaxaca, en octubre de 1982*. Ensenada, B. C. Informe Técnico. 43 p.
- Claus, C. 1863. *Die Freilebenden Copepoden mit besonderer Berücksichtigung der Fauna Detschalands der Nordsee und des Mittelmeers*. Leipzig, 230 pp.
- Contreras-Espinosa, F. 1989. *Informe final del proyecto: Estudio Ecológico Básico de la Bahía de la Ventosa, Oaxaca. Convenio PEMEX-UAM-Iztapalapa*, México, 62 p. 42 figs. 17 tabs.
- Contreras-Espinosa, F. 1993. *Ecosistemas Costeros Mexicanos*. CONABIO-UAMI. 415 p.

- Corkett, J.C. & E.J. Zillioux, 1975. Studies on the effect of temperature on the egg laying of three species of calanoid copepods in the laboratory (*Acartia tonsa*, *Temora longicornis* and *Pseudocalanus elongatus*). *Bulletin of Plankton Society of Japan* 21:77-85.
- Cromwell, T. & E. Bennett. 1959. Cartas de la deriva de superficie para el Océano Pacífico Oriental Tropical. *Bulletin of Inter-American Tropical Tuna Commission* 3(5):217-235.
- Dahms, H. U. & K. Schminke. 1994. Are copepods important?. *Monoculus* 28:1.
- Dahl, F. 1894. Die Copepodenfauna des unteren Amazonas. *Berichte der Naturforschenden Gesellschaft zu Freiburg* 8:10-23.
- Dahl, M. 1912. Die Copepoden der Plankton-Expedition I. Die Corycaeinen. Mit Berücksichtigung aller bekannten Arten. *Ergebnisse der Plankton-Expedition*, Kiel & Leipzig, 2(1):1-136, pls. 1-16.
- Dana, J. D. 1845. Genus *Corycaeus* (Dana). *Proceedings of the Academy of Natural Sciences of Philadelphia* 2:285-286.
- Dana, J. D. 1846. Notice of some genera of *Cyclopacea*. *American Journal of Science and Arts Series. 2*, 1(2):225-230. (reprinted *in: Annals of Natural History* 18(118):181-185.
- Dana, J. D. 1848. Zoophytes. United States Exploring Expedition 1838-1842, Philadelphia, 7:121-708, 721-740
- Dana, J. D. 1849. Conspectus Crustaceorum quae in orbis terrarum circumnavigatione, Carolo Wilkes e Classe Republicae Foederatae Duce, lexit et descripsit Jacobus

- D. Dana. *Collectorum. Proceedings of the American Academy of Arts and Sciences* 2:9-61.
- Dana, J. D. 1852. *Conspectus Crustaceorum quae in orbis terrarum circumnavigatione, Carolo Wilkes e Classe Republicae Foederatae Duce, lexit et descripsit Jacobus D. Dana. Collectorum. Proceedings of the American Academy of Arts and Sciences* 3:14-43.
- Dana, J. D. 1853. Crustacea. Part. 2. U.S. Exploring Expedition during the years 1838-1842, under the command of Charles Wilkes, U.S.N., 14:1019-1262; 1855, Atlas, 96 pls.
- Davis, C. CH. 1949. *The pelagic Copepoda of the Northeastern Pacific Ocean*. University of Washington. 14:1-118.
- Dawson, J.K. & G. Knatz. 1980. *Illustrated key to the planktonic copepods of San Pedro Bay, California*. Technician Report. Allan Hancock Foundation. Los Angeles, California, 1-106.
- Dudley, 1986. Aspects of general body shape and development in Copepoda. *Syllogues* 59:7-25.
- Escudero, D. Ma. A. 1975. Estudio del Zooplancton de la Laguna del Mar Muerto Oaxaca/Chiapas, México. *II Simposio Latinoamericano sobre Oceanografía Biológica*. 24-28 de noviembre de 1975. Universidad de Oriente, Cumaná, Venezuela, s/n.
- Esterly, C. O. 1906. Additions to the copepod fauna of the San Diego region. *University of California Publications in Zoology* 3(5):53-92.
- Esterly, C. O. 1911. Third report on the copepoda of the San Diego region. *University of California Publications in Zoology* 6(14):315-152.

- Esterly, C. O. 1913. Fourth taxonomic report on the copepoda of the San Diego region. *University of California Publications in Zoology* 11(10):181-196.
- Farran, G.P. 1948. Copepoda Calanoida. Fam. Acartiidae. Gen. *Acartia*. *Fiches D'Identification du Zooplankton. Conseil International pour L'Exploration de la Mer* 12:1-4
- Farran, G. P. & W. Vervoort. 1951a. Copepoda. Calanoida. Fam. Eucalanidae. *Fiches D'Identification du Zooplankton. Conseil International pour L'Exploration de la Mer* 34: 1-4.
- Farran, G. P. & W. Vervoort. 1951b. Copepoda. Calanoida. Fam. Paracalanidae. Gen. *Calocalanus*. *Fiches D'Identification du Zooplankton. Conseil International pour L'Exploration de la Mer* 36:1-4.
- Ferrari, F. 1991. Using patterns of appendage development to group taxa of *Labidocera*, Diaptomidae and Cyclopidae (Copepoda). Special Volume, *Bulletin of Plankton Society of Japan* :115-128.
- Ferrari, F. & T. Bowman. 1980. Pelagic copepods of the Family Oithonidae (Cyclopoida) from the east coast of Central and South America. *Smithsonian Contribution to Zoology* 312:1-27.
- Fleminger, A. 1964. *Labidocera johnsoni* species nov. Crustacea: Copepoda: Calanoida: Pontellidae. *Pilot Register Zoology Card* 3A, B:2995-2999.
- Fleminger, A. 1967. Taxonomy, distribution, and polymorphism in the *Labidocera jollae* group with remarks on evolution within the group. *Proceedings of United States National Museum* 120(3567):1-61.
- Fleminger, A. 1973. Pattern, number, variability and taxonomic significance of integumental organs (sensilla and glandular pores) in the genus *Eucalanus*

(Copepoda, Calanoida). *Fishery Bulletin, United States National Marine Fisheries Service* 71:965-1010.

Fleminger, A. 1975. Geographical distribution and morphological divergence in American coastal-zone planktonic copepods of the genus *Labidocera* in estuarine waters. *Chemistry, Biology and the Estuarine System*. Academic Press, New York: 392-419.

Frost, B. W. & A. Fleminger. 1968. A revision of the genus *Clausocalanus* (Copepoda: Calanoida) with remarks on distributional patterns in diagnostic characters. *Bulletin of The Scripps Institution of Oceanography* 12:1-235.

Funes-Rodríguez, R. y S. Hernández-Trujillo. 1988. Larvas de mictófidios y copépodos mesopelágicos: distribución y abundancia en la costa occidental de Baja California Sur. *Ciencias Marinas* 14(2):69-84.

García-De Miranda, E. 1988. *Modificaciones al sistema de clasificación climática de Köppen*, 4ta. Edición. Editorial Larrios, México, 220 p.

Geletin, Y. V. 1976. Explorations of the fauna of the seas. XXVI. Functional morphology. *Academy of Sciences URSS Zoology Institute*: 75-93.

Giesbrecht, W. 1888. Elenco dei copepodi pelagici raccolti dal tenente di vascello Gaetano Chierchia durante il viaggio della R. Corveta "Vettor Pisani" negli anni 1882-1885, e dal tenente di vascello Francesco Orsini nel Mar Rosso, nel 1884. *Rendiconti Della Real Acc Dei Lincei* 4 (2): 284-287, 330-338.

Giesbrecht, W. 1889. Elenco dei copepodi pelagici raccolti dal tenente di vascello Gaetano Chierchia durante il viaggio della R. Corveta "Vettor Pisani" negli anni 1882-1885, e dal tenente di vascello Francesco Orsini nel Mar Rosso, nel 1884. *Rendiconti Della Real Accademia Dei Lincei* 5 (5): 811-815.

- Giesbrecht, W. 1891. Elenco dei copepodi pelagici raccolti dal tenente di vascello Gaetano Chierchia durante il viaggio della R. Corveta "Vettor Pisani" negli anni 1882-1885, e dal tenente di vascello Francesco Orsini nel Mar Rosso, nel 1884. *Rendiconti Della Real Accademia Dei Lincei* 7 (1): 474-481.
- Giesbrecht, W. 1892. Systematik und faunistik der pelagischen copepoden des Golfes von Neapel und der angrenzenden meeres-abschnitte. *Fauna und Flora Golfes von Neapel*. 19:1-831.
- Giesbrecht, W. 1895. Die pelagische Copepoden XVI. Bulletin Museum Comparative Zoology, Harvard 25(12):243-263.
- Gómez-Aguirre, S. 1981. Comunidades planctónicas representativas de estuarios y Lagunas costeras del noroeste de México (105-110° W y 22-27° N). Tesis Doctor en Ciencias (Biología), Facultad de Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de México. México, 122 p.
- Gómez-Aguirre, S. 1987. Plancton de Lagunas costeras de México. In: S. Gómez-Aguirre y V. Arenas-Fuentes (Eds.). *Contribuciones en Hidrobiología*. Universidad Nacional Autónoma de México. México: 207-222.
- González, J. G. & T. E. Bowman. 1965. Planktonic copepods from Bahía Fosforescente, Puerto Rico, and adjacent waters. *Proceedings of United States National Museum* 117(3513):241-304.
- Grice, G. D. 1961. Calanoid copepods from equatorial waters of the Pacific Ocean. *Fishery Bulletin, United States National Marine Fisheries Service* 61: 171-246.
- Grice, G. D. 1962. Copepods collected by the nuclear submarine Seadragon on a cruise to and from the North Pole, with remarks on their geographic distribution. *Journal of Marine Research* 20(1): 97-109.

- Grice, G. D. 1968. Calanoid copepods from midwater trawl collections made in the Southeastern Pacific Ocean. *Pacific Science* 22(3):322-335.
- Gross, M. G. 1977. *Oceanography. A view of The Earth*. Prentice-Hall, Inc. U.S.A. 497 pp.
- Heinle, D. R. 1966. Production of a calanoid copepod, *Acartia tonsa*, in the Patuxent Estuary. *Chesapeake Science* 7:59-74.
- Hernández-Trujillo, S. 1989. Copépodos de la Familia Pontellidae en Baja California Sur (1982-1984). *Investigaciones Marinas, CICIMAR* 4(2):226-232.
- Hernández-Trujillo, S. 1989. Los copépodos del Pacífico Sudcaliforniano en enero de 1984. *Investigaciones Marinas, CICIMAR* 4(2):233-240.
- Hernández-Trujillo, S. 1991. Copépodos Pontélidos en Bahía Magdalena, Baja California Sur (junio, julio 1988). *Investigaciones Marinas, CICIMAR* 6(1):155-163.
- Hernández-Trujillo, S. y A. Esquivel-Herrera. 1989. Los copépodos y quetognatos del Golfo de California en la primavera de 1985. *Investigaciones Marinas, CICIMAR* 4(2):151-164.
- Herrick, C. L. 1884. Final report on the crustacea of Minnesota, includes in the orders Cladocera and Copepoda: together with a synopsis of the describes species of North America and keys to the know species of the more important genera. *Reports of the Geological and Natural History Survey of Minnesota* 5:1-192.
- Ishiyama, V. y B. Shiga. 1998. El fenómeno El Niño 1992-93: su influencia en la biología reproductiva de *Tagelus dombeii*. *Revista Peruana de Biología* 5(1):41-46.

- Ho J. S. 1990. Phylogenetic analysis of copepod orders. *Journal of Crustacean Biology* 10 (3): 528-536.
- Huys, R & G. A. Boxshall. 1991. *Copepod evolution*. Ray Society, London, Vol. 159:468 pp.
- Johnson, M. W. 1964. On a new species of *Pseudodiaptomus* from the west coast of Mexico, Costa Rica and Ecuador (Copepoda). *Crustaceana* 7(1):33-41
- Kasturirangan, L. R. 1963. A key for the identification of the more common planctonic copepoda of indian coastal waters. *Indian National Committee on Oceanic Research*. 2:1- 86.
- Kröyer, H. 1849. Karcinologiske Bidrag (Fortsættelse). *Naturhistorisk Tidsskrift* 2:527-560, pl. 6.
- Lavín, M. F., J. M. Robles., M. L. Argote., E. D. Barton., R. Smith., J. Brown., M. Kosro., A. Trasviña., H. S. Vélez y J. García. 1992. Física del Golfo de Tehuantepec. *Ciencia y Desarrollo*. 28(103):97-108.
- López-Ibarra, G. A. y R. Palomares García. 2006. Estructura de la comunidad de copépodos en Bahía Magdalena, durante el niño 1997-1998. *Revista de Biología Marina y Oceanografía* 41(1):63-76.
- Lubbock, J. 1853. Description of a new genus of calanidae. *Annals and Magazine of Natural History* (2)11:25-29, pl. 1.
- Lubbock, J. 1857. Description of eight new species of Entomostraca found at Weymouth. *Annals and Magazine of Natural History* 2 (20):401-410.
- Mattews, J. B. L. 1972. The genus *Euaugaptilus* (Crustacea: Copepoda). New descriptions and a review of the genus in relation to *Augaptilus*, *Haloptilus* and

- Pseudagaptilus*. *Bulletin of the British Museum (Natural History), Zoology* 24(1):1-71.
- Mauchline, J. 1987. Taxonomic value of pore pattern in the integument of calanoid copepods (Crustacea). *Journal of Zoology*, London 214:697-749.
- Mauchline, J., J.H.S. Blaxter., A.J. Southward & P.A. Tyler. 1998. *Advances in Marine Biology, The Biology of Calanoid Copepods*. Academic Press, 710 p.
- Milne-Edwards, M. 1840. *Historie naturelle des Crustacés, comprenant l'anatomie, la physiologie et la classification de ces animaux*. Librairie Encyclopédique de Roret, Paris 3:1-191.
- Mori, T. 1937. *The pelagic copepoda from the neighbouring waters of Japan*. Yokendo Co. Tokio. 150 pp.
- Mori, T. 1964. *The pelagic Copepoda from the neighbouring waters of Japan*. S. Shirai (Ed.). Tokyo, 150p. pls. 1-80, (reprinted).
- Montalvo-Arrieta. A. y J. A. Benítez-Torres. 1988. Copépodos de la Dársena y Antepuerto de Salina Cruz, Oaxaca. (Feb. 84 - Ene 85). *Secretaría de Marina, Dirección General de Oceanografía Naval*. Salina Cruz, Oaxaca, México: 21-43.
- Nishida, S., O. Tanaka & M. Omori. 1977. Cyclopoid copepods of the family Oithonidae in Suruga Bay and adjacent waters. *Bulletin of the Plankton Society of Japan* 24(2):43-82.
- Norman, A. M. 1903. Copepoda calanoida, chiefly abyssal, from Faroe Channel and others parts of the North Atlantic. *Journal of the Linnean Society, Zoology* 29:133-141.

- Owre, H. B. y M. Foyo. 1967. *Copepods of the Florida Current*. Fauna Fauna Caribaea 1. Crustacea, Part 1, Copepoda. Institute of Marine Science. University of Miami, Florida, 137 p.
- Palomares-García, J. R. 1992. Análisis de la taxocenosis de los copépodos en el complejo Lagunar Bahía Magdalena-Almejas, B.C.S. durante 1985-1986. *Ciencias Marinas* 18(3):71-92.
- Palomares-García, J. R., E. Suárez-Morales y S. Hernández-Trujillo. 1998. *Catálogo de los copépodos (Crustacea) pelágicos del Pacífico Mexicano*. ECOSUR-CICIMAR, México, 352 p.
- Park, T. S. 1968. Calanoid copepods from the Central North Pacific Ocean. *Fishery Bulletin, United States National Marine Fisheries Service* 66(3):527-572.
- Philippi, A. 1843. Fernere Beobachtungen uber die Copepoden des Mittelmeeres. *Arch. Naturgesch* 9(1):54-71.
- Polanco-Jaime, E. 1968. Contribución al conocimiento de la sistemática y distribución de las familias Corycaeidae y Sapphirinidae (Crustácea: Copépoda) en la zona arrecifal de Veracruz. Tesis Profesional, Facultad de Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de México. México, 226 p.
- Prestandrea, N. 1833. Su di nuovi crustacei del mari di Messina. *Effemeridi Scientifico Sicilia* 6:3-14.
- Ramírez-Granados, J. G. 1978. Contribución al conocimiento de la comunidad de copépodos (Crustácea: Copépoda) de los Bordos, Guerrero, México. Tesis Profesional, Escuela de Ciencias Biológicas, UAEM, Morelos, México, 24 p.

- Razouls, C. & F. De Bovée. 1998. Diversity and geographical distribution of pelagic copepoda. 3 - An overview and initial interpretation. *Annales de l'Institut océanographique* 74 (2): 139-200.
- Reid, J. W. 1990. Continental and coastal free-living copepoda (Crustacea) of Mexico, Central America and the Caribbean Region. In: D. Navarro y J. G. Robinson (Eds.). *Diversidad biológica en la Reserva de la Biósfera de Sian Ka'an, Quintana Roo, México*. CIQRO/ Univ. of Florida. Chetumal, México: 175-213.
- Roden, G. I. 1961. Sobre la circulación producida por el viento en el Golfo de Tehuantepec y sus efectos sobre las temperaturas superficiales. *Revista de la Unión Geofísica Mexicana* 1(3):55-72.
- Rose, M. 1933. *Copépodes Pélagiques*. Faune de France, 26. Lechevalier, París: 374 p.
- Sars, G. O. 1900. Crustacea. *Scientific Results of the Norwegian North Polar Expedition 1893-1896* 1(5):1-141, pls. 1-36.
- Sars, G. O. 1902. Copepoda Calanoida. *Crustacea of Norway* 29-144.
- Sars, G. O. 1903. Copepoda Calanoida. *Crustacea of Norway* 145-171.
- Scott, A. 1909. The Copepoda of the Siboga expedition. *Siboga Expedition* 29(1):1-323.
- Secretaría de Marina. 1980. *Estudio Oceanográfico del Golfo de Tehuantepec; Geología*. Inv. Ocean/Tehua; 01-78. Dirección General de Oceanografía, Secretaría de Marina, México, 42 p.
- Secretaría de Marina. 1982. *Comportamiento de la circulación de las corrientes oceánicas en el Golfo de Tehuantepec durante el periodo de agosto de 1981*. Dirección General de Oceanografía, Secretaría de Marina, México, 191 p.

- Sherman, K. 1963. Pontellid copepod distribution in relation to surface water types in the central North Pacific. *Limnology and Oceanography* 8:214-227
- Suárez-Delgado, S., J. Rodríguez-Rodríguez., Z. Menéndez-Díaz., D. Montada-Dorta., I. García-Avila y M. C. Marquetti-Fernández. 2005. *Macrocyclops albidus* (Copepoda: Cyclopoida): una nueva alternativa para el control de larvas de mosquitos en Cuba. *Revista Cubana de Medicina Tropical* 57(3):1-9.
- Suárez-Morales, E. 1990. Planktonic copepods a note on their relation with upwelling areas in the Campeche Bank and mexican Caribbean Sea. *Investigaciones Marinas (CICIMAR)*. 5(1):87-92.
- Suárez-Morales, E. 1992. Lista faunística de los copépodos calanoideos (Copépoda: Calanoidea) del Golfo de México: Consideraciones zoogeográficas. *Ciencias Marinas* 18(2):119-151.
- Suárez-Morales, E. 1995. ¿Copépodos... con qué se comen ?. *Información Científica y Tecnológica* 17(227):18-21.
- Suárez-Morales, E. y J. C. Zurita-Gutiérrez. 1991. Copépodos epiplanctónicos de la zona central de Michoacán, México (Invierno-Verano, 1983). *Universidad y Ciencia* 8(16):25-32.
- Suárez-Morales, E. y R. Gasca, S. 1989. Copépodos calanoides epiplanctónicos del Domo de Costa Rica (Julio-Agosto, 1982). *Ciencias Marinas* 15(1):89-102.
- Suárez-Morales, E. y R. Gasca, S. 1998. Updated Checklist of The free-living Marine Copepoda (Crustacea) of Mexico. *Anales del Instituto de Biología. Universidad Nacional Autónoma de México. México, Serie Zoología* 69(1):105-119.

- Steuer, A. 1923. Bausteine zu einer Monographie der Copepodengattung *Acartia*. *Arbeiten aus dem Zoologischen Institut der Universität Innsbruck* 1(5):89-148.
- Tanaka, O. 1956a. The pelagic copepods of the Izu Region, Middle Japan. Systematic Account I. Families Calanidae and Eucalanidae. *Publications of the Seto Marine Biological Laboratory* 2:251-272.
- Tanaka, O. 1956b. The pelagic copepods of the Izu Region, Middle Japan. Systematic Account II. Families Paracalanidae and Pseudocalanidae. *Publications of the Seto Marine Biological Laboratory* 2:367-406.
- Tanaka, O. 1964. The pelagic copepods of the Izu region, Middle Japan. Systematic Account XII. Families Arietellidae, Pseudocyclopidae, Candaciidae and Pontellidae. *Publications of the Seto Marine Biological Laboratory* 12 (3):231-71.
- Tanaka, O. 1969. Some calanoid copepod collected chiefly by the U.S. Steamer Albatross from the Pacific Ocean. *Publications of the Seto Marine Biological Laboratory* 17(4):253-278.
- Thompson, J. V. 1830. On the luminosity of the Ocean, with descriptions of some remarkable species of luminous animals (*Pyrosoma pigmaea* and *Sapphirina indicator*), and particularly of the four new genera *Nocticula*, *Cynthia*, *Lucifer* and *Podopsis*, of the Shizopoda. (Addenda to Memoir 1. - Addendum to Memoir 2). In: *Zoological Researches, and illustrations, or Natural history of nondescript or imperfectly known Animals, in a series of Memoirs* 3: 36-67.
- Thorell, T. 1859. Till kännedomen om vissa parasitiskt lefvande Entomostraceer. *Kongliga Svenska Vetenskaps-Akademiens Förhandlingar*, Stockholm 16(8):335-362.

Turcott-Dolores, V. 1976. Plancton de Lagunas costeras XIV. Variación estacional de los copépodos en la Laguna de Yavaros, Sonora, México. (1969-1970). *Revista Latinoamericana de Microbiología* 18:159-165.

UNESCO. 1974. *Zooplankton sampling*. The UNESCO Press. Paris, France, 174 p.

Voronima, H. M. 1964. Raspredelenie prioverkhnostnogo Zooplanktona v vodakh ekvatorialnykh techenii Tikhogo Okeana (na primere kopepoden sem. Pontellidae). *Trudy Instituta Okeanologii, Akademii Nauk SSSR* 65:65-106.

Walter, T. C. 1989. Review of the new world species of *Pseudodiaptomus* (Copepoda:Calanoida), with a Key to the species. *Bulletin of Marine Science* 45(3): 590-628.

Wheeler, W. M. 1901. The free-swimming copepods of the Woods Hole Region. *Bulletin of the United States Fish Commission* 19:157-192.

Wickstead, J. H. 1979. *Zooplankton marino*. Omega, Barcelona. 70 p.

Wilson, C. B. 1932. The copepods of the Woods Hole region Massachusetts. *Bulletin of United States National Museum* 158: 635 p.

Wilson, C. B. 1936. Plankton of the Bermudas oceanographic expeditions. IV Notes on copepoda. *Zoologica* 21(7):89-93.

Wyrki, K. 1965a. Corrientes superficiales del Océano Pacífico Oriental Tropical. *Boletín de la Comisión Interamericana del Atún Tropical*. 5(9):295-394.

Wyrki, K. 1965b. The annual and semi-annual variation of the sea surface temperature in the North Pacific Ocean. *Limnology and Oceanography* 10(3):307-313.

Yamaji, I. 1982. *Illustrations of the marine plankton of Japan*. Hoikusha Publishing.

Japan.

Zamora-Sánchez, M. E. 1974. Estudio de las especies del género *Acartia* (Copépoda Acartiidae) de la zona estuárica de Agiabampo, Sonora: taxonomía, distribución y notas ecológicas. Tesis profesional, Facultad de Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de México. México, 57 p.

Zamora-Sánchez, M. E. y S. Gómez-Aguirre. 1986. Una especie nueva del subgénero *Acanthacartia* Steuer 1915 (Copépoda: Acartiidae) de la Laguna costera de Agiabampo, Sonora, México. *Anales del Instituto de Biología, UNAM, Serie Zoología* 56(2):337-346.

Zillioux, E.J. & J. G. González. 1972. Egg dormancy in a neritic calanoid copepod and its implications to overwintering in boreal waters. *In: Battaglia, B. (ed.). Proceedings of the V. European marine Biology Symposium, Padua :217-230, figs. 1-2, tabs. 1-4.*

#### PÁGINAS WEB

<http://copepodes.obs-banyuls.fr/en/searching.php>

<http://www.nmnh.si.edu/iz/copepod>

ANEXO 1. BAHIA "LA VENTOSA", OAXACA. 1-2/04/87, N° ORG. / M3: ARRASTRES HORIZONTALES

ESTACION	1	5	7	8	10	11	14	15	SUMATORIA	PROMEDIO
<i>Undinula vulgaris</i>		28,15	0,60					0,48	29,23	3,65
<i>Canthocalanus pauper</i>									0,00	0,00
<i>Calocalanus pavo</i>		0,97				1,75		1,46	4,18	0,52
<i>Eucalanus elongatus</i>		0,97	0,97						1,94	0,24
<i>Pareucalanus sewelli</i>	0,97	0,97							1,94	0,24
<i>Acrocalanus longicornis</i>	8,98	246,60	7,87		9,70	60,60	3,30	27,18	364,23	45,53
<i>Euchaeta marina</i>			0,48						0,48	0,06
<i>Temora discaudata</i>		2,90	0,36						3,26	0,41
<i>Centropages furcatus</i>		0,97							0,97	0,12
<i>Pseudodiaptomus wrighti</i>	1,94						0,24		2,18	0,27
<i>Candacia catula</i>									0,00	0,00
<i>Labidocera acuta</i>	2,18	21,60	1,83			10,70	1,45		37,76	4,72
Copepoditos de <i>L. acuta</i>									0,00	0,00
<i>Labidocera lubbockii</i>									0,00	0,00
<i>Pontella agassizi</i>									0,00	0,00
<i>Pontella tenuiremis</i>									0,00	0,00
<i>Pontellina plumata</i>									0,00	0,00
<i>Acartia liljeborgii</i>	2,91								2,91	0,36
<i>Acartia danae</i>									0,00	0,00
<i>Acartia tonsa</i>	67,47	62,13	2,91	13,59	28,15	33,74	8,90	27,18	244,07	30,51
<i>Oithona nana</i>									0,00	0,00
<i>Oithona plumifera</i>	1,45	10,67	0,30				1,46		13,88	1,74
<i>Clytemnestra sp</i>									0,00	0,00
<i>Macrosetella gracilis</i>									0,00	0,00
<i>Euterpina acutifrons</i>	0,97						0,24		1,21	0,15
<i>Oncaea venusta</i>		5,80	1,45			1,97	0,48	1,75	11,45	1,43
<i>Sapphirina nigromaculata</i>									0,00	0,00
<i>Copilia mirabilis</i>									0,00	0,00
<i>Copilia quadrata</i>									0,00	0,00
<i>Corycaeus anglicus</i>									0,00	0,00
<i>Corycaeus lautus</i>	0,24	13,59	0,78						14,61	1,83
<i>Corycaeus pacificus</i>		6,12	0,54			0,48			7,14	0,89
<i>Corycaeus speciosus</i>			0,24						0,24	0,03
<i>Farranula carinata</i>		0,97							0,97	0,12
<i>Farranula gracilis</i>									0,00	0,00
<i>Farranula rostrata</i>									0,00	0,00
<i>Farranula sp</i>									0,00	0,00
Nauplios de copépodo	0,48	10,67	0,97					1,75	13,87	1,73
Sumatoria	87,59	413,08	19,30	13,59	37,85	109,24	16,07	59,80	756,52	94,57

Promedio= 94,57    Desv. st.= 133,4

ANEXO 2. BAHIA "LA VENTOSA", OAXACA. 01/07/87, N° ORG. POR M3 ARRASTRES HORIZONTALES

ESTACION	3	7	9	11	13	14	21	22	23	24	25	SUMATORIA	PROMEDIO
<i>Undinula vulgaris</i>												0,00	0,00
<i>Canthocalanus pauper</i>	0,41		1,04	0,05	2,81		0,31	2,23	3,00	2,60	8,32	20,77	1,89
<i>Calocalanus pavo</i>												0,00	0,00
<i>Eucalanus elongatus</i>												0,00	0,00
<i>Pareucalanus sewelli</i>												0,00	0,00
<i>Acrocalanus longicornis</i>												0,00	0,00
<i>Euchaeta marina</i>					0,10		0,50	0,50			0,26	1,71	0,16
<i>Temora discaudata</i>		0,20	0,15		1,56		0,20	1,92	2,00	1,40	1,56	10,24	0,93
<i>Centropages furcatus</i>		0,67	0,93									0,00	0,00
<i>Pseudodiaptomus wrighti</i>					0,05					0,10	0,31	0,46	0,04
<i>Candacia catula</i>												0,00	0,00
<i>Labidocera acuta</i>												0,00	0,00
Copepoditos de <i>L. acuta</i>												0,00	0,00
<i>Labidocera lubbockii</i>		0,15	0,10		0,26		0,10	0,46	2,00	0,78	0,72	4,57	0,42
<i>Pontella agassizi</i>		0,62										0,62	0,06
<i>Pontella tenuiremis</i>												0,00	0,00
<i>Pontellina plumata</i>												0,00	0,00
<i>Acartia liljeborgii</i>	0,05	3,07	0,57	0,05	0,46	0,05	0,41	1,15	0,52	0,52	6,85	0,82	
<i>Acartia danae</i>												0,00	0,00
<i>Acartia tonsa</i>		0,10					0,98	0,78		1,14		3,00	0,27
<i>Oithona nana</i>												0,00	0,00
<i>Oithona plumifera</i>										0,05		0,05	0,00
<i>Clytemnestra sp</i>												0,00	0,00
<i>Macrosetella gracilis</i>												0,00	0,00
<i>Euterpina acutifrons</i>												0,00	0,00
<i>Oncaea venusta</i>			0,05								0,20	0,25	0,02
<i>Sapphirina nigromaculata</i>							0,05				0,05	0,10	0,01
<i>Copilia mirabilis</i>		0,05					0,05				0,26	0,36	0,03
<i>Copilia quadrata</i>												0,00	0,00
<i>Corycaeus anglicus</i>												0,00	0,00
<i>Corycaeus lautus</i>												0,00	0,00
<i>Corycaeus pacificus</i>												0,00	0,00
<i>Corycaeus speciosus</i>	0,15						0,10		0,31	0,31	0,87	0,08	
<i>Farranula carinata</i>												0,00	0,00
<i>Farranula gracilis</i>												0,00	0,00
<i>Farranula rostrata</i>												0,00	0,00
<i>Farranula sp</i>												0,00	0,00
Nauplios de copépodo												0,00	0,00
Sumatoria	0,61	4,86	2,84	0,10	5,24	0,05	2,70	7,04	7,00	6,90	12,51	49,85	4,53

Promedio= 4,53    Desv. st.= 3,8

ANEXO 3 BAHIA "LA VENTOSA", OAXACA. 03/02/88, N° ORG. POR M3: ARRASTRES HORIZONTALES

ESTACION	3	5	9	11	13	14	24	25	SUMATORIA	PROMEDIO
<i>Undinula vulgaris</i>									0,00	0,00
<i>Canthocalanus pauper</i>									0,00	0,00
<i>Calocalanus pavo</i>			0,05		0,20	0,20	0,20		0,65	0,08
<i>Eucalanus elongatus</i>									0,00	0,00
<i>Pareucalanus sewelli</i>	0,20		0,20						0,40	0,05
<i>Acrocalanus longicornis</i>	4,24				3,64	3,64	5,25		16,77	2,10
<i>Euchaeta marina</i>									0,00	0,00
<i>Temora discaudata</i>			0,10						0,10	0,01
<i>Centropages furcatus</i>	0,20	0,20	0,96	0,40	3,03	0,60	1,61		7,00	0,88
<i>Pseudodiaptomus wrighti</i>									0,00	0,00
<i>Candacia catula</i>									0,00	0,00
<i>Labidocera acuta</i>	0,80			0,20	0,40				1,40	0,18
Copepoditos de <i>L. acuta</i>									0,00	0,00
<i>Labidocera lubbockii</i>									0,00	0,00
<i>Pontella agassizi</i>									0,00	0,00
<i>Pontella tenuiremis</i>									0,00	0,00
<i>Pontellina plumata</i>									0,00	0,00
<i>Acartia liljeborgii</i>			0,50						0,50	0,06
<i>Acartia danae</i>									0,00	0,00
<i>Acartia tonsa</i>			0,40		1,01	2,22	2,82		6,45	0,81
<i>Oithona nana</i>									0,00	0,00
<i>Oithona plumifera</i>			0,40	0,20	1,01	3,03		0,20	4,84	0,61
<i>Clytemnestra sp</i>									0,00	0,00
<i>Macrosetella gracilis</i>		0,50	0,50			0,20	0,24		1,44	0,18
<i>Euterpina acutifrons</i>	0,20				0,40	0,40			1,00	0,13
<i>Oncaea venusta</i>	6,86	0,45	3,28	1,44	7,88	4,85	17,73	35,35	77,84	9,73
<i>Sapphirina nigromaculata</i>									0,00	0,00
<i>Copilia mirabilis</i>	0,20		0,20		0,40	0,20	0,80	0,20	2,00	0,25
<i>Copilia quadrata*</i>									0,00	0,00
<i>Corycaeus anglicus</i>									0,00	0,00
<i>Corycaeus laevis</i>									0,00	0,00
<i>Corycaeus pacificus</i>									0,00	0,00
<i>Corycaeus speciosus</i>	3,83	0,66	0,45	3,63	14,34	6,06	8,08	3,03	40,08	5,01
<i>Farranula carinata</i>									0,00	0,00
<i>Farranula gracilis</i>									0,00	0,00
<i>Farranula rostrata</i>									0,00	0,00
<i>Farranula sp</i>									0,00	0,00
Nauplios de copépodo									0,00	0,00
Sumatoria	16,53	1,81	7,04	5,87	32,31	21,40	36,73	38,78	160,47	20,06

Promedio= 20,06    Desv. st.= 14,6

ANEXO 4 BAHIA "LA VENTOSA", OAXACA. 10/06/88, N° ORG. POR M3: ARRASTRES HORIZONTALES

ESTACION	1	3	5	7	12	14	21	22	23	25	SUMATORIA	PROMEDIO
<i>Undinula vulgaris</i>	0,20						0,05	0,56		0,10	0,91	0,09
<i>Canthocalanus pauper</i>	3,64	1,01	0,91		0,15	0,20	0,81	4,49	0,76	1,67	13,44	1,34
<i>Calocalanus pavo</i>											0,00	0,00
<i>Eucalanus elongatus</i>											0,00	0,00
<i>Pareucalanus sewelli</i>	0,15						0,05	0,15	0,10	0,05	0,50	0,05
<i>Acrocalanus longicornis</i>											0,00	0,00
<i>Euchaeta marina</i>											0,00	0,00
<i>Temora discaudata</i>	0,25						0,05	0,25	0,05	0,15	0,75	0,08
<i>Centropages furcatus</i>	2,37	0,51	0,10	0,20	0,76	1,06	1,62	5,30	0,86	3,69	16,47	1,65
<i>Pseudodiaptomus wrighti</i>	0,05							0,05		0,05	0,15	0,02
<i>Candacia catula</i>							0,05	0,20			0,25	0,03
<i>Labidocera acuta</i>	2,02	0,20		0,20	0,20	0,35	0,35	0,86	1,72	1,61	7,51	0,75
Copepoditos de <i>L. acuta</i>	2,02						0,25	1,77	2,58	4,29	10,91	1,09
<i>Labidocera lubbockii</i>	0,20					0,20	0,15		0,15	0,35	1,05	0,11
<i>Pontella agassizi</i>											0,00	0,00
<i>Pontella tenuiremis</i>											0,00	0,00
<i>Pontellina plumata</i>									0,10		0,10	0,01
<i>Acartia liljeborgii</i>	0,61	0,20		0,60	0,05	0,35	0,86	0,40			3,07	0,31
<i>Acartia danae</i>											0,00	0,00
<i>Acartia tonsa</i>			0,20						0,05		0,25	0,03
<i>Oithona nana</i>			0,61							0,10	0,71	0,07
<i>Oithona plumifera</i>	0,05						0,10	0,20		0,20	0,55	0,06
<i>Clytemnestra sp</i>											0,00	0,00
<i>Macrosetella gracilis</i>											0,00	0,00
<i>Euterpina acutifrons</i>											0,00	0,00
<i>Oncaea venusta</i>	0,10										0,10	0,01
<i>Sapphirina nigromaculata</i>							0,05				0,05	0,01
<i>Copilia mirabilis</i>	0,05								0,10		0,15	0,02
<i>Copilia quadrata</i>											0,00	0,00
<i>Corycaeus anglicus</i>											0,00	0,00
<i>Corycaeus laevis</i>											0,00	0,00
<i>Corycaeus pacificus</i>										0,10	0,10	0,01
<i>Corycaeus speciosus</i>	0,20	0,10	0,15	0,20		0,30	0,05	0,30			1,30	0,13
<i>Farranula carinata</i>											0,00	0,00
<i>Farranula gracilis</i>											0,00	0,00
<i>Farranula rostrata</i>											0,00	0,00
<i>Farranula sp</i>			0,05		0,05						0,10	0,00
Nauplios de copépodo											0,10	0,01
Sumatoria	11,91	2,02	2,02	1,20	1,21	2,46	4,24	14,53	6,47	12,36	58,42	5,84

Promedio= 5,84    Desv. st.= 5,2

ANEXO 5. BAHIA "LA VENTOSA", OAXACA. 06/06/92, N° ORG. POR M3: ARRASTRES HORIZONTALES

ESTACION	1H	3H	5H	7H	8H	10H	14H	15H	21H	22H	24H	25H	SUMATORIA	PROMEDIO
<i>Undinula vulgaris</i>			7.46				1.58					4.74	13.78	1.15
<i>Canthocalanus pauper</i>	480.75	477.59	4.65	49.02	4.74	29.26	15.02	273.59	9251.00	510.00	314.70	107.54	11517.86	959.82
<i>Calocalanus pavo</i>	12.65								2.37	4.74	3.16		22.92	1.91
<i>Eucalanus elongatus</i>													0.00	0.00
<i>Pareucalanus sewelli</i>							0.40		1.58	3.16	4.74	3.16	13.04	1.09
<i>Acrocalanus longicornis</i>	9.49	1.58	0.20		1.19	3.95	1.56	3.56	8.70	31.63	34.79	12.65	109.30	9.11
<i>Euchaeta marina</i>													0.00	0.00
<i>Temora discaudata</i>	3.16	1.58				0.40		0.40				3.16	10.28	0.86
<i>Centropages furcatus</i>	75.91		0.30	7.91	0.79	6.72	7.91	12.26	38.74	114.65	85.40	89.16	439.75	36.65
<i>Pseudodiaptomus wrighti</i>													0.00	0.00
<i>Candacia catula</i>													0.00	0.00
<i>Labidocera acuta</i>		3.16	0.10	1.58	2.73	2.37	1.19	1.15	1.58	1.58		0.79	16.23	1.35
Copepoditos de <i>L. acuta</i>													0.00	0.00
<i>Labidocera lubbockii</i>				0.70			0.40		1.90				3.17	0.28
<i>Pontella agassizi</i>												0.59	0.59	0.05
<i>Pontella tenuiremis</i>									0.59				0.59	0.05
<i>Pontellina plumata</i>													0.00	0.00
<i>Acartia liljeborgii</i>		11.07	0.10	1.58	3.95	8.30	4.35	1.58	10.28	2.37	3.16		46.74	3.90
<i>Acartia danae</i>													0.00	0.00
<i>Acartia tonsa</i>		3.16	1.88		1.19	22.14	3.56	3.95	0.79				36.67	3.06
<i>Oithona nana</i>	101.21	4.74	0.10	6.33	0.79	0.04	0.79	2.37	1.19	5.33	14.23		137.12	11.43
<i>Oithona plumifera</i>													0.00	0.00
<i>Clytemnestra sp</i>													0.00	0.00
<i>Macrosetella gracilis</i>													0.00	0.00
<i>Euterpina acutifrons</i>	69.58	1.58	0.20	1.58	0.79	0.75	0.40	1.15	22.14	7.12	20.56	7.91	133.76	11.15
<i>Oncaea venusta</i>	25.30								1.58	3.16	9.45		39.49	3.29
<i>Sapphirina nigromaculata</i>													0.00	0.00
<i>Copilia mirabilis</i>													0.00	0.00
<i>Copilia quadrata</i>													0.00	0.00
<i>Corycaeus anglicus</i>													0.00	0.00
<i>Corycaeus lautus</i>													0.00	0.00
<i>Corycaeus pacificus</i>													0.00	0.00
<i>Corycaeus speciosus</i>													0.00	0.00
<i>Farranula carinata</i>													0.00	0.00
<i>Farranula gracilis</i>													0.00	0.00
<i>Farranula rostrata</i>													0.00	0.00
<i>Farranula sp</i>													0.00	0.00
Nauplios de copépodo	9.49		0.20						1.58			0.79	12.06	1.01
Sumatoria	787.54	504.46	15.19	68.79	16.17	73.93	37.16	300.01	9344.10	683.74	493.35	228.91	12583.35	1046.11

Promedio= 1046.11 Desv. st.= 2627.1

ANEXO 6. BAHIA "LA VENTOSA", OAXACA. 06/06/92, N° ORG. POR M3: ARRASTRES VERTICALES

ESTACION	1V	3V	5V	7V	8V	10V	14V	15V	21V	SUMATORIA	PROMEDIO
<i>Undinula vulgaris</i>		0.20			0.40					1.00	0.11
<i>Canthocalanus pauper</i>	1940.25	88.65	298.50	496.55	32.39	473.50	1039.37	1936.68	53.42	6359.31	706.59
<i>Calocalanus pavo</i>	42.18							9.28	5.62	57.08	6.34
<i>Eucalanus elongatus</i>										0.00	0.00
<i>Pareucalanus sewelli</i>									0.94	0.94	0.10
<i>Acrocalanus longicornis</i>	119.51	37.33	22.39	13.79		35.34	78.74	55.68	1.87	364.65	40.52
<i>Euchaeta marina</i>										0.00	0.00
<i>Temora discaudata</i>	63.27			27.59		7.07				97.93	10.88
<i>Centropages furcatus</i>	126.54	87.09	7.46			7.07	141.73	64.97	104.97	539.83	59.98
<i>Pseudodiaptomus wrighti</i>	7.03									7.03	0.78
<i>Candacia catula</i>										0.00	0.00
<i>Labidocera acuta</i>	7.03		52.24			7.07		9.29	0.94	76.57	8.51
Copepoditos de <i>L. acuta</i>										0.00	0.00
<i>Labidocera lubbockii</i>										0.00	0.00
<i>Pontella agassizi</i>										0.00	0.00
<i>Pontella tenuiremis</i>										0.00	0.00
<i>Pontellina plumata</i>										0.00	0.00
<i>Acartia liljeborgii</i>		37.33	29.85	41.48	16.19	98.94	78.74	9.28	15.00	326.81	36.31
<i>Acartia danae</i>										0.00	0.00
<i>Acartia tonsa</i>	14.06	124.42	268.66	110.34		116.61	62.99	27.84	1.87	726.79	80.75
<i>Oithona nana</i>	288.22	37.33		27.59	16.19	14.13	31.50	46.40	6.56	467.92	51.99
<i>Oithona plumifera</i>	7.03									7.03	0.78
<i>Clytemnestra sp</i>										0.00	0.00
<i>Macrosetella gracilis</i>										0.00	0.00
<i>Euterpina acutifrons</i>	358.52		29.85	68.97	16.19		15.75	18.56	89.97	597.81	66.42
<i>Oncaea venusta</i>									0.94	0.94	0.10
<i>Sapphirina nigromaculata</i>										0.00	0.00
<i>Copilia mirabilis</i>										0.00	0.00
<i>Copilia quadrata</i>										0.00	0.00
<i>Corycaeus anglicus</i>										0.00	0.00
<i>Corycaeus lautus</i>										0.00	0.00
<i>Corycaeus pacificus</i>										0.00	0.00
<i>Corycaeus speciosus</i>	21.09									21.09	2.34
<i>Farranula carinata</i>										0.00	0.00
<i>Farranula gracilis</i>									0.94	0.94	0.10
<i>Farranula rostrata</i>										0.00	0.00
<i>Farranula sp</i>										0.00	0.00
Nauplios de copépodo	287.14	62.21		13.79		7.07	15.75	18.56	134.96	519.48	57.72
Sumatoria	3261.87	474.56	708.95	800.50	81.36	766.80	1464.57	2196.54	418.00	10173.15	1130.35

Promedio= 1130.35 Desv. st.= 1015.4

ANEXO 7. BAHIA "LA VENTOSA", OAXACA. 19/11/92. N° ORG. POR M3: ARRASTRES HORIZONTALES

ESTACION	1H	5H	7H	8H	10H	11H	13H	14H	21H	22H	23H	25H	SUMATORIA	PROMEDIO
<i>Undinula vulgaris</i>				63.21							168.56		231.77	19.31
<i>Canthocalanus pauper</i>	568.89	379.26	358.19	2781.23	579.42	13592.43	210.70		336.46	5.26	3455.47	639.10	22899.41	1908.28
<i>Calocalanus pavo</i>													0.00	0.00
<i>Eucalanus elongatus</i>													0.00	0.00
<i>Pareucalanus sewelli</i>		10.53	21.07	252.84				42.14					326.58	27.22
<i>Acrocalanus longicornis</i>	147.49		42.14	1116.71	147.49		136.95		21.07		1685.60	252.84	3550.29	295.86
<i>Euchaeta marina</i>													0.00	0.00
<i>Temora discaudata</i>				84.28		715.39							799.67	66.64
<i>Centropages furcatus</i>	1264.20	152.76	210.70	8891.52		38631.11		1822.55	279.18	25.02		3455.47	54732.51	4561.04
<i>Pseudodiaptomus wrighti</i>													0.00	0.00
<i>Candacia catula</i>													0.00	0.00
<i>Labidocera acuta</i>		5.27	21.07	42.14	21.07		10.53					21.07	121.15	10.10
<i>Copepodites de L. acuta</i>	105.35	26.34		273.91		3576.95	63.21		10.53	2.63	274.24	168.56	4501.72	375.14
<i>Labidocera lubbocki</i>		47.41	42.14		316.05								405.80	33.80
<i>Pontella agassizi</i>													0.00	0.00
<i>Pontella tenuiremis</i>													0.00	0.00
<i>Pontellina plumata</i>				21.07									21.07	1.75
<i>Acartia liljeborgii</i>	42.14	10.53	21.07	337.12	21.07	715.39	221.23	1053.50			168.56		2590.61	215.88
<i>Acartia danae</i>													0.00	0.00
<i>Acartia tonsa</i>	105.35			294.96	126.42				31.60		252.84		811.19	67.60
<i>Oithona nana</i>	63.21	200.16	21.07	1011.36	10.53	2146.17	94.81		115.88	2.63	84.28	147.49	3897.59	324.80
<i>Oithona plumifera</i>	63.21	52.67	147.49	126.42	105.35		21.07	126.42	63.21	1.32	84.28		791.44	65.95
<i>Clytemnestra sp</i>									5.27				5.27	0.44
<i>Macrosetella gracilis</i>					10.53				5.27				15.80	1.32
<i>Euterpina acutifrons</i>													0.00	0.00
<i>Oncaea venusta</i>	105.35	105.35		568.89	21.07	2146.17		126.42	5.27	2.63			3081.15	256.76
<i>Sapphirina nigromaculata</i>													0.00	0.00
<i>Copilia mirabilis</i>	40.51	5.27		105.35									151.13	12.59
<i>Copilia quadrata</i>													0.00	0.00
<i>Corycaeus anglicus</i>													0.00	0.00
<i>Corycaeus laevis</i>													0.00	0.00
<i>Corycaeus pacificus</i>													0.00	0.00
<i>Corycaeus speciosus</i>													0.00	0.00
<i>Farranula carinata</i>													0.00	0.00
<i>Farranula gracilis</i>													0.00	0.00
<i>Farranula rostrata</i>													0.00	0.00
<i>Farranula sp</i>													0.00	0.00
<i>Nauplios de copépodo</i>		5.27	21.07	42.14	21.07	715.39		42.14	5.27	2.63	84.28		939.26	78.27
Sumatoria	2505.70	1000.82	906.01	16013.17	1380.07	62239.00	758.50	3213.17	879.01	42.12	6258.11	4677.53	99873.21	8322.77

Promedio= 8322.77 Desv. st.= 17533.4

ANEXO 8. BAHIA "LA VENTOSA", OAXACA. 19/11/92. N° ORG. POR M3: ARRASTRES VERTICALES

ESTACION	1V	5V	7V	8V	10V	11V	13V	14V	21V	22V	23V	25V	SUMATORIA	PROMEDIO
<i>Undinula vulgaris</i>	1.27												1.27	0.11
<i>Canthocalanus pauper</i>	405.06	4342.86	2000.00	727.27	844.44	28248.28	3348.84		640.00	88.89	110.62	1821.78	42578.04	3548.17
<i>Calocalanus pavo</i>													0.00	0.00
<i>Eucalanus elongatus</i>													0.00	0.00
<i>Pareucalanus sewelli</i>				72.73	22.22	441.38		88.89			2.63	47.52	675.37	56.28
<i>Acrocalanus longicornis</i>	405.06	800.00		581.82	111.11	7503.45	223.26		64.00	44.44	5.27	15.85	9754.26	812.86
<i>Euchaeta marina</i>													0.00	0.00
<i>Temora discaudata</i>													0.00	0.00
<i>Centropages furcatus</i>	2227.85	1942.86	1066.67	4072.73	355.56	26924.14	3423.26	1333.33	1888.00	333.33	255.47	174.26	43997.46	3666.46
<i>Pseudodiaptomus wrighti</i>			177.78		88.89								266.67	22.22
<i>Candacia catula</i>													0.00	0.00
<i>Labidocera acuta</i>					44.44	882.76	74.42			22.22			1023.84	85.32
<i>Copepodites de L. acuta</i>				145.45	133.33		148.84	44.44		22.22		95.05	589.33	49.11
<i>Labidocera lubbocki</i>	1.27	228.67				602.70							1112.00	92.72
<i>Pontella agassizi</i>													0.00	0.00
<i>Pontella tenuiremis</i>													0.00	0.00
<i>Pontellina plumata</i>													0.00	0.00
<i>Acartia liljeborgii</i>	121.52	342.86	44.44	509.09	66.67	441.38	116.63	800.00	128.00	44.44	5.27	205.94	2826.24	235.52
<i>Acartia danae</i>													0.00	0.00
<i>Acartia tonsa</i>			88.89		311.11		116.63						516.63	43.05
<i>Oithona nana</i>		1257.14	222.22	581.82	44.49	882.76	74.42	755.55	416.00		47.41	681.19	4263.00	413.58
<i>Oithona plumifera</i>	121.57	685.71	355.56	72.73	355.56	882.76	967.44	44.44	128.00	72.73	15.80	665.35	4367.65	363.97
<i>Clytemnestra sp</i>						441.38							441.38	36.78
<i>Macrosetella gracilis</i>												31.68	31.68	2.64
<i>Euterpina acutifrons</i>													0.00	0.00
<i>Oncaea venusta</i>	405.06	2857.14	44.44	1163.64	200.00	5739.93	74.42	622.22	64.00		7.90	95.05	11273.80	939.48
<i>Sapphirina nigromaculata</i>													0.00	0.00
<i>Copilia mirabilis</i>							37.21	88.89				31.68	157.78	13.15
<i>Copilia quadrata</i>					44.44			44.44					88.88	7.41
<i>Corycaeus anglicus</i>													0.00	0.00
<i>Corycaeus laevis</i>													0.00	0.00
<i>Corycaeus pacificus</i>													0.00	0.00
<i>Corycaeus speciosus</i>													0.00	0.00
<i>Farranula carinata</i>													0.00	0.00
<i>Farranula gracilis</i>													0.00	0.00
<i>Farranula rostrata</i>													0.00	0.00
<i>Farranula sp</i>													0.00	0.00
<i>Nauplios de copépodo</i>	40.51	114.29	133.33		88.89	441.38	74.42		32.00	44.44	5.27	47.52	1022.05	85.17
Sumatoria	3729.17	12571.43	4133.33	7927.28	2711.15	73712.36	8679.79	3822.20	3360.00	672.71	455.64	3912.87	125867.93	10473.99

Promedio= 10473.99 Desv. st.= 20211.4

ANEXO 9. BAHIA "LA VENTOSA", OAXACA. 20/04/93, N° ORG. POR M3: ARRASTRES HORIZONTALES

ESTACION	1H	5H	8H	10H	11H	13H	14H	21H	22H	25H	SUMATORIA	PROMEDIO
<i>Undinula vulgans</i>											0,00	0,00
<i>Canthocalanus pauper</i>	3747,46	270,13	316,12	45,98	183,92	459,81			5793,62	5977,54	16794,58	1679,46
<i>Calocalanus pavo</i>											0,00	0,00
<i>Eucalanus elongatus</i>											0,00	0,00
<i>Pareucalanus sewelli</i>											0,00	0,00
<i>Acrocalanus longicomis</i>	643,73	17,24		45,98		114,90			459,81		1281,66	128,17
<i>Euchaeta marina</i>											0,00	0,00
<i>Temora discaudata</i>											0,00	0,00
<i>Centropages furcatus</i>	45,98			11,50	45,98					275,88	379,34	37,93
<i>Pseudodiaptomus wrighti</i>											0,00	0,00
<i>Candacia catula</i>											0,00	0,00
<i>Labidocera acuta</i>	160,93			80,47					275,88		517,28	51,73
Copepoditos de <i>L. acuta</i>	229,90	126,44	1597,84	80,47	919,62	183,92			735,69	412,30	4286,18	428,62
<i>Labidocera lubbockii</i>											0,00	0,00
<i>Pontella agassizi</i>											0,00	0,00
<i>Pontella tenuiremis</i>											0,00	0,00
<i>Pontellina plumata</i>											0,00	0,00
<i>Acartia liljeborgii</i>	459,81			11,50	229,90	45,98				183,92	931,11	93,11
<i>Acartia danae</i>	32,50	17,24	22,99							26,44	99,17	9,92
<i>Acartia tonsa</i>											0,00	0,00
<i>Oithona nana</i>		321,86	5460,26	494,30	2437,00	344,80			91,96	91,96	9242,14	924,21
<i>Oithona plumifera</i>		17,24		11,50							28,74	2,87
<i>Cytemnestra sp</i>	22,99										22,99	2,30
<i>Macrosetella gracilis</i>		5,74									5,74	0,57
<i>Euterpina acutifrons</i>	22,99	11,49		11,50						91,96	137,94	13,79
<i>Oncaea venusta</i>	22,99				505,79						528,78	52,88
<i>Sapphirina nigromaculata</i>											0,00	0,00
<i>Copilia mirabilis</i>											0,00	0,00
<i>Copilia quadrata</i>											0,00	0,00
<i>Corycaeus anglicus</i>	76,30	11,68	30,66	43,28	104,26	10,14	24,51	60,10	43,15	411,08	41,20	
<i>Corycaeus lautus</i>	66,63	10,14	10,23	23,08	17,37	13,02	8,66	46,07	5,74	200,94	20,09	
<i>Corycaeus pacificus</i>		1,43	10,23		34,75				2,87	49,28	4,93	
<i>Corycaeus speciosus</i>					5,74		1,43		2,87	10,04	1,00	
<i>Farranula carinata</i>										0,00	0,00	
<i>Farranula gracilis</i>			1,43	8,66	5,74		2,87	17,28	14,36	50,34	5,03	
<i>Farranula rostrata</i>	5,79	1,47		5,79	11,58		1,43	5,74	2,87	36,10	3,61	
<i>Farranula sp</i>	387,00	65,00	683,00	64,00	774,00	194,00	289,00	770,00	192,00	3418,00	341,80	
Nauplios de copépodo		51,72		11,50							63,22	6,32
Sumatoria	5389,28	1373,82	7486,83	1540,25	4467,02	2102,85	218,59	327,90	8265,15	7323,86	38495,55	3849,56

Promedio= 3849,56 Desv. st.= 3120,7

ANEXO 10. BAHIA "LA VENTOSA", OAXACA. 20/04/93, N° ORG. POR M3: ARRASTRES VERTICALES

ESTACION	1V	3V	8V	10V	11V	13V	14V	21V	22V	25V	SUMATORIA	PROMEDIO
<i>Undinula vulgans</i>											0,00	0
<i>Canthocalanus pauper</i>	29883,07	224,00	7384,62	6296,77	7314,21	21425,80			5796,22	13918,44	92243,13	9224,3134
<i>Calocalanus pavo</i>											0,00	0
<i>Eucalanus elongatus</i>											0,00	0
<i>Pareucalanus sewelli</i>											0,00	0
<i>Acrocalanus longicomis</i>	1612,59			309,68	914,28	1238,70				2236,89	6312,14	631,214
<i>Euchaeta marina</i>											0,00	0
<i>Temora discaudata</i>									248,54	248,54	248,54	24,854
<i>Centropages furcatus</i>	29833,07			103,23		1238,70			966,03	994,17	33135,20	3313,52
<i>Pseudodiaptomus wrighti</i>											0,00	0
<i>Candacia catula</i>											0,00	0
<i>Labidocera acuta</i>	100,78										100,78	10,078
Copepoditos de <i>L. acuta</i>	705,51		1969,23		914,28				3381,13	745,63	7715,78	771,578
<i>Labidocera lubbockii</i>											0,00	0
<i>Pontella agassizi</i>											0,00	0
<i>Pontella tenuiremis</i>											0,00	0
<i>Pontellina plumata</i>											0,00	0
<i>Acartia liljeborgii</i>	100,78	32,00	1476,92	309,68		412,90			1449,05	248,54	4029,87	402,987
<i>Acartia danae</i>	17,24	12,38								40,51	70,13	7,013
<i>Acartia tonsa</i>											0,00	0
<i>Oithona nana</i>	100,78	160,00	55630,77	2683,87	10057,14	3003,22			12075,47		83711,25	8371,125
<i>Oithona plumifera</i>	806,29	32,00		206,45	1828,57	825,80			483,01	497,08	4679,20	467,92
<i>Cytemnestra sp</i>											0,00	0
<i>Macrosetella gracilis</i>		32,00	984,62								1016,62	101,662
<i>Euterpina acutifrons</i>		100,00			914,28	825,80			483,01		2323,09	232,309
<i>Oncaea venusta</i>				103,23	2742,85						2846,08	284,608
<i>Sapphirina nigromaculata</i>											0,00	0
<i>Copilia mirabilis</i>											0,00	0
<i>Copilia quadrata</i>											0,00	0
<i>Corycaeus anglicus</i>	355,90	56,00	157,69	466,12	232,14	314,51	292,30	175,38	137,73	93,20	2280,97	228,097
<i>Corycaeus lautus</i>		16,00	30,76	25,80	114,28	288,70	205,12	175,38	76,41	31,06	963,51	96,351
<i>Corycaeus pacificus</i>			30,76	69,86		104,83			31,13	31,06	267,64	26,764
<i>Corycaeus speciosus</i>				21,80				24,61			46,41	4,641
<i>Farranula carinata</i>											0,00	0
<i>Farranula gracilis</i>						25,80					25,80	2,58
<i>Farranula rostrata</i>	198,42						41,02	24,61			264,05	26,405
<i>Farranula sp</i>		17,00				25,80		250,79	15,09	31,06	339,74	33,974
Nauplios de copépodo		32,00									32,00	3,2
Sumatoria	63714,43	713,38	67665,37	10596,49	25032,03	29730,56	538,44	650,77	24894,28	19116,18	242651,93	24265,1934

Promedio= 24265,19 Desv. st.= 24402,4

Anexo 11. Lista de especies de copepodos presentes en la región 20 (Océano Pacífico Tropical Oriental), según Razouls y De Bovée (1998); actualizada en Web: <http://copepodes.obs-banyuls.fr/en/index.php>.

(F = Hembra M = Macho)

## ESPECIE

- Acartia (Acanthacartia) levequei*** Grice, 1964 (F,M)  
***Acartia (Acartia) danae*** Giesbrecht, 1889 (F,M)  
***Acartia (Acartia) negligens*** Dana, 1849 (F,M)  
***Acartia (Acartiura) longiremis*** (Lilljeborg, 1853) (F,M)  
***Acartia (Odontacartia) erythraea*** Giesbrecht, 1889 (F,M)  
***Acrocalanus andersoni*** Bowman, 1958 (F,M)  
***Acrocalanus gibber*** Giesbrecht, 1888 (F,M)  
***Acrocalanus gracilis*** Giesbrecht, 1888 (F,M)  
***Acrocalanus longicornis*** Giesbrecht, 1888 (F,M)  
***Acrocalanus monachus*** Giesbrecht, 1888 (F,M)  
***Aegisthus aculeatus*** Giesbrecht, 1891 (F,M)  
***Aegisthus mucronatus*** Giesbrecht, 1891 (F,M)  
***Aegisthus spinulosus*** Farran, 1905 (F)  
***Aetideopsis armata*** (Boeck, 1872) (F,M)  
***Aetideopsis rostrata*** Sars, 1903 (F,M)  
***Aetideus armatus*** (Boeck, 1872) (F,M)  
***Aetideus bradyi*** A. Scott, 1909 (F, ?M)  
***Aetideus giesbrechti*** Cleve, 1904 (F,M)  
***Amallothrix arcuata*** (Sars, 1920) (F,M)  
***Amallothrix gracilis*** (Sars, 1905) (F,M)  
***Amallothrix invenusta*** C.B. Wilson, 1950 (F)  
***Amallothrix robusta*** (T. Scott, 1894) (F)  
***Andromastax muricatus*** Conroy-Dalton & Huys, 1999 (F,M)  
***Archescolecithrix auropecten*** (Giesbrecht, 1892) (F,M)

- Arietellus armatus*** Wolfenden, 1911 (F,M)  
***Arietellus giesbrechti*** Sars, 1905 (F,M)  
***Arietellus pavoninus*** Sars, 1905 (F)  
***Arietellus plumifer*** Sars, 1905 (F,M)  
***Arietellus setosus*** Giesbrecht, 1892 (F,M)  
***Arietellus simplex*** Sars, 1905 (F,M)  
***Augaptilus anceps*** Farran, 1908 (F)  
***Augaptilus glacialis*** Sars, 1900 (F,M)  
***Augaptilus longicaudatus*** (Claus, 1863) (F,M)  
***Augaptilus megalurus*** Giesbrecht, 1889 (F,M)  
***Augaptilus spinifrons*** Sars, 1907 (F,M)  
***Bathycalanus richardi*** Sars, 1905 (F,M)  
***Brachycalanus brodskyi*** Ferrari & Markhaseva, 2000 (F)  
***Calanopia minor*** A. Scott, 1902 (F,M)  
***Calanus australis*** Brodsky, 1959 (F,M)  
***Calanus chilensis*** Brodsky, 1959 (F,M)  
***Calanus pacificus*** Brodsky, 1948 (F,M)  
***Calocalanus contractus*** Farran, 1926 (F,M)  
***Calocalanus curtus*** Andronov, 1973 (F)  
***Calocalanus pavo*** (Dana, 1849) (F,M)  
***Calocalanus pavoninus*** Farran, 1936 (F,M)  
***Calocalanus plumulosus*** (Claus, 1863) (F,M)  
***Candacia bipinnata*** (Giesbrecht, 1889) (F,M)  
***Candacia bispinosa*** (Claus, 1863) (F,M)  
***Candacia catula*** (Giesbrecht, 1889) (F,M)  
***Candacia curta*** (Dana, 1849) (F,M)  
***Candacia elongata*** (Boeck, 1872) (F,M)  
***Candacia ethiopica*** (Dana, 1849) (F,M)  
***Candacia longimana*** (Claus, 1863) (F,M)  
***Candacia norvegica*** (Boeck, 1864) (F,M)

- Candacia pachydactyla*** (Dana, 1849) (F,M)  
***Candacia pofi*** Grice & Jones, 1960 (F,M)  
***Candacia simplex*** (Giesbrecht, 1889) (F,M)  
***Candacia tenuimana*** (Giesbrecht, 1889) (F,M)  
***Candacia truncata*** (Dana, 1849) (F,M)  
***Candacia varicans*** (Giesbrecht, 1892) (F,M)  
***Canthocalanus pauper*** (Giesbrecht, 1888) (F,M)  
***Centraugaptilus cucullatus*** (Sars, 1905) (F,M)  
***Centraugaptilus horridus*** (Farran, 1908) (F,M)  
***Centraugaptilus rattrayi*** (Scott, 1894) (F,M)  
***Centropages brachiatus*** (Dana, 1849) (F,M)  
***Centropages calaninus*** (Dana, 1849) (F,M)  
***Centropages elegans*** Giesbrecht, 1895 (F,M)  
***Centropages elongatus*** Giesbrecht, 1896 (F,M)  
***Centropages furcatus*** (Dana, 1849) (F,M)  
***Centropages gracilis*** (Dana, 1849) (F,M)  
***Centropages kroyeri*** Giesbrecht, 1892 (F,M)  
***Centropages violaceus*** (Claus, 1863) (F,M)  
***Chirundina streetsii*** Giesbrecht, 1895 (F,M)  
***Chirundinella magna*** (Wolfenden, 1911) (F,M)  
***Clausocalanus arcuicornis*** (Dana, 1849) (F,M)  
***Clausocalanus farrani*** Sewell, 1929 (F,M)  
***Clausocalanus furcatus*** (Brady, 1883) (F,M)  
***Clausocalanus jobei*** Frost & Fleminger, 1968 (F,M)  
***Clausocalanus lividus*** Frost & Fleminger, 1968 (F,M)  
***Clausocalanus mastigophorus*** (Claus, 1863) (F,M)  
***Clausocalanus parapergens*** Frost & Fleminger, 1968 (F,M)  
***Clausocalanus pergens*** Farran, 1926 (F,M)  
***Clytemnestra scutellata*** Dana, 1848 (F,M)  
***Conaea rapax*** Giesbrecht, 1891 (F,M)

- Copilia mirabilis*** Dana, 1849 (F,M)  
***Copilia quadrata*** Dana, 1849 (F,M)  
***Copilia vitrea*** (Haeckel, 1864) (F,M)  
***Corycaeus (Agetus) flaccus*** Giesbrecht, 1891 (F,M)  
***Corycaeus (Agetus) limbatus*** Brady, 1883 (F,M)  
***Corycaeus (Corycaeus) clausi*** F. Dahl, 1894 (F,M)  
***Corycaeus (Corycaeus) crassiusculus*** Dana, 1849 (F,M)  
***Corycaeus (Corycaeus) speciosus*** Dana, 1849 (F,M)  
***Corycaeus (Corycaeus) vitreus*** Dana, 1849 (F,M)  
***Corycaeus (Ditrichocorycaeus) andrewsi*** Farran, 1911 (F,M)  
***Corycaeus (Ditrichocorycaeus) anglicus*** Lubbock, 1857 (F,M)  
***Corycaeus (Ditrichocorycaeus) asiaticus*** F. Dahl, 1894 (F,M)  
***Corycaeus (Ditrichocorycaeus) erythraeus*** Cleve, 1904 (F,M)  
***Corycaeus (Ditrichocorycaeus) lubbocki*** Giesbrecht, 1891 (F)  
***Corycaeus (Ditrichocorycaeus) tenuis*** Giesbrecht, 1891 (F)  
***Corycaeus (Onychocorycaeus) agilis*** Dana, 1849 (F,M)  
***Corycaeus (Onychocorycaeus) catus*** F. Dahl, 1894 (F,M)  
***Corycaeus (Onychocorycaeus) giesbrechti*** F. Dahl, 1894 (F,M)  
***Corycaeus (Onychocorycaeus) latus*** Dana, 1849 (F,M)  
***Corycaeus (Onychocorycaeus) ovalis*** Claus, 1863 (F,M)  
***Corycaeus (Onychocorycaeus) pacificus*** F. Dahl, 1894 (F,M)  
***Corycaeus (Onychocorycaeus) pumilus*** M. Dahl, 1912 (F,M)  
***Corycaeus (Urocorycaeus) furcifer*** Claus, 1863 (F,M)  
***Corycaeus (Urocorycaeus) lautus*** Dana, 1849 (F,M)  
***Corycaeus (Urocorycaeus) longistylis*** Dana, 1849 (F,M)  
***Cosmocalanus caroli*** (Giesbrecht, 1888) (M)  
***Cosmocalanus darwini*** (Lubbock, 1860) (F,M)  
***Cymbasoma conceptionae*** Suarez-Morales & Morales-Ramirez, 2003 (F)  
***Disseta palumbii*** Giesbrecht, 1889 (F,M)  
***Disseta scopularis*** (Brady, 1883) (F,M)

- Enantiosis galapagensis*** Fosshagen, Boxshall & Iliffe, 2001 (F,M)  
***Euaugaptilus angustus*** (Sars, 1905) (F,M)  
***Euaugaptilus bullifer*** (Giesbrecht, 1889) (F,M)  
***Euaugaptilus facilis*** (Farran, 1908) (F,M)  
***Euaugaptilus filigerus*** (Claus, 1863) (F,M)  
***Euaugaptilus hecticus*** (Giesbrecht, 1889) (F,M)  
***Euaugaptilus laticeps*** (Sars, 1905) (F,M)  
***Euaugaptilus longimanus*** (Sars, 1905) (F,M)  
***Euaugaptilus magnus*** (Wolfenden, 1904) (F,M)  
***Euaugaptilus nodifrons*** (Sars, 1905) (F,M)  
***Euaugaptilus oblongus*** (Sars, 1905) (F,M)  
***Euaugaptilus palumbii*** (Giesbrecht, 1889) (F,M)  
***Euaugaptilus rigidus*** (Sars, 1907) (F,M)  
***Euaugaptilus squamatus*** (Giesbrecht, 1889) (F,M)  
***Eucalanus elongatus*** (Dana, 1849) (F,M)  
***Eucalanus hyalinus*** (Claus, 1866) (F,M)  
***Eucalanus inermis*** Giesbrecht, 1892 (F,M)  
***Eucalanus muticus*** C.B. Wilson, 1950 (F,M)  
***Euchaeta acuta*** Giesbrecht, 1892 (F,M)  
***Euchaeta concinna*** Dana, 1849 (F,M)  
***Euchaeta indica*** Wolfenden, 1905 (F,M)  
***Euchaeta longicornis*** Giesbrecht, 1888 (F,M)  
***Euchaeta magniloba*** Park, 1978 (F)  
***Euchaeta marina*** (Prestandrea, 1833) (F,M)  
***Euchaeta marinella*** Bradford, 1974 (F,M)  
***Euchaeta media*** Giesbrecht, 1888 (F,M)  
***Euchaeta pubera*** Sars, 1907 (F,M)  
***Euchaeta rimana*** Bradford, 1974 (F,M)  
***Euchaeta spinosa*** Giesbrecht, 1892 (F,M)  
***Euchaeta tenuis*** Esterly, 1906 (F,M)

- Euchirella bella*** Giesbrecht, 1888 (F,M)  
***Euchirella bitumida*** With, 1915 (F,M)  
***Euchirella curticauda*** Giesbrecht, 1888 (F,M)  
***Euchirella galeatea*** Giesbrecht, 1888 (F,M)  
***Euchirella grandicornis*** Wilson, 1950 (F)  
***Euchirella messinensis*** (Claus, 1863) (F,M)  
***Euchirella pulchra*** (Lubbock, 1856) (F,M)  
***Euchirella rostrata*** (Claus, 1866) (F,M)  
***Euchirella truncata*** Esterly, 1911 (F,M)  
***Euchirella unispina*** Park, 1968 (F,M)  
***Euchirella venusta*** Giesbrecht, 1888 (F,M)  
***Euterpina acutifrons*** (Dana, 1848) (F,M)  
***Expansophria galapagensis*** Boxshall & Iliffe, 1990 (F,M)  
***Farranula carinata*** (Giesbrecht, 1891) (F,M)  
***Farranula concinna*** (Dana, 1849) (F,M)  
***Farranula gibbula*** (Giesbrecht, 1891) (F,M)  
***Farranula gracilis*** (Dana, 1849) (F,M)  
***Farranula rostrata*** (Claus, 1863) (F,M)  
***Gaetanus armiger*** Giesbrecht, 1888 (F,M)  
***Gaetanus brevicaudatus*** (Sars, 1907) (F)  
***Gaetanus brevicornis*** Esterly, 1906 (F,M)  
***Gaetanus brevispinus*** (Sars, 1900) (F,M)  
***Gaetanus inermis*** Sars, 1905 (F)  
***Gaetanus kruppii*** Giesbrecht, 1903 (F,M)  
***Gaetanus latifrons*** Sars, 1905 (F,M)  
***Gaetanus miles*** Giesbrecht, 1888 (F,M)  
***Gaetanus minor*** Farran, 1905 (F,M)  
***Gaetanus minutus*** (Sars, 1907) (F,M)  
***Gaetanus pileatus*** Farran, 1903 (F,M)  
***Gaetanus pungens*** (Giesbrecht, 1895) (F,M)

- Gaetanus simplex*** Brodsky, 1950 (F,M)  
***Gaussia princeps*** (T. Scott, 1894) (F,M)  
***Grievella shanki*** Ferrari & Markhaseva, 2000 (F)  
***Haloptilus acutifrons*** (Giesbrecht, 1892) (F,M)  
***Haloptilus austini*** Grice, 1959 (F)  
***Haloptilus chierchiaae*** (Giesbrecht, 1889) (F,M)  
***Haloptilus fons*** Farran, 1908 (F)  
***Haloptilus longicornis*** (Claus, 1863) (F,M)  
***Haloptilus mucronatus*** (Claus, 1863) (F,M)  
***Haloptilus ornatus*** (Giesbrecht, 1892) (F,M)  
***Haloptilus oxycephalus*** (Giesbrecht, 1889) (F,M)  
***Haloptilus spiniceps*** (Giesbrecht, 1892) (F,M)  
***Haloptilus validus*** Sars, 1920 (F)  
***Hemirhabdus grimaldii*** (Richard, 1893) (F,M)  
***Heteroptilus acutilobus*** (Sars, 1905) (F,M)  
***Heteroptilus attenuatus*** (Sars, 1905) (F)  
***Heterorhabdus abyssalis*** (Giesbrecht, 1889) (F,M)  
***Heterorhabdus americanus*** Park, 2000 (F,M)  
***Heterorhabdus clausi*** (Giesbrecht, 1889) (F,M)  
***Heterorhabdus cohibilis*** Park, 2000 (F,M)  
***Heterorhabdus confusibilis*** Park, 2000 (F,M)  
***Heterorhabdus egregius*** Heptner, 1972 (F,M)  
***Heterorhabdus heterolobus*** Park, 2000 (F,M)  
***Heterorhabdus insukae*** Park, 2000 (F,M)  
***Heterorhabdus lobatus*** Bradford, 1971 (F,M)  
***Heterorhabdus oikoumenikis*** Park, 2000 (F,M)  
***Heterorhabdus pacificus*** Brodsky, 1950 (F,M)  
***Heterorhabdus papilliger*** Claus, 1863 (F,M)  
***Heterorhabdus prolatus*** Park, 2000 (F,M)  
***Heterorhabdus prolixus*** Park, 2000 (F,M)

- Heterorhabdus quadrilobus*** Park, 2000 (F,M)  
***Heterorhabdus spinifrons*** (Claus, 1863) (F,M)  
***Heterorhabdus subspinifrons*** Tanaka, 1964 (F,M)  
***Heterorhabdus tuberculus*** Park, 2000 (F,M)  
***Heterostylites echinatus*** Park, 2000 (F,M)  
***Heterostylites longicornis*** (Giesbrecht, 1889) (F,M)  
***Heterostylites longioperculis*** Park, 2000 (F,M)  
***Heterostylites submajor*** Park, 2000 (F,M)  
***Hyalopontius boxshalli*** Humes, 1988 (M)  
***Isaacsicalanus paucisetus*** Fleminger, 1983 (F)  
***Labidocera acuta*** (Dana, 1849) (F,M)  
***Labidocera acutifrons*** (Dana, 1849) (F,M)  
***Labidocera detruncata*** (Dana, 1849) (F,M)  
***Labidocera lubbocki*** Giesbrecht, 1889 (F,M)  
***Labidocera minuta*** Giesbrecht, 1889 (F,M)  
***Landrumius sarsi*** (C.B. Wilson, 1950) (F)  
***Lophothrix humilifrons*** Sars, 1905 (F,M)  
***Lubbockia aculeata*** Giesbrecht, 1891 (F,M)  
***Lucicutia bicornuta*** Wolfenden, 1905 (F,M)  
***Lucicutia curta*** Farran, 1905 (F,M)  
***Lucicutia flavicornis*** (Claus, 1863) (F,M)  
***Lucicutia gemina*** Farran, 1926 (F,M)  
***Lucicutia grandis*** (Giesbrecht, 1895) (F,M)  
***Lucicutia hulsemannae*** Markhaseva & Ferrari, 2005 (F,M)  
***Lucicutia longicornis*** (Giesbrecht, 1889) (F,M)  
***Lucicutia longiserrata*** (Giesbrecht, 1889) (F,M)  
***Lucicutia lucida*** Farran, 1908 (F,M)  
***Lucicutia magna*** Wolfenden, 1903 (F,M)  
***Lucicutia maxima*** Steuer, 1904 (F,M)  
***Lucicutia ovalis*** (Giesbrecht, 1889) (F,M)

- Lucicutia parva*** Grice & Hulsemann, 1965 (F,M)  
***Lucicutia wolfendeni*** Sewell, 1932 (F,M)  
***Macandrewella sewelli*** Farran, 1936 (F,M)  
***Mecynocera clausi*** Thompson, 1888 (F,M)  
***Megacalanus longicornis*** (Sars, 1905) (F,M)  
***Mesocalanus tenuicornis*** (Dana, 1849) (F,M)  
***Mesorhabdus angustus*** Sars, 1907 (F,M)  
***Mesorhabdus gracilis*** Sars, 1907 (F,M)  
***Mesorhabdus paragracilis*** Park, 2000 (F,M)  
***Mesorhabdus poriphorus*** Park, 2000 (F,M)  
***Metridia boeckii*** Giesbrecht, 1889 (F, ?M)  
***Metridia brevicauda*** Giesbrecht, 1889 (F,M)  
***Metridia curticauda*** Giesbrecht, 1889 (F,M)  
***Metridia longa*** (Lubbock, 1854) (F,M)  
***Metridia lucens*** Boeck, 1864 (F,M)  
***Metridia princeps*** Giesbrecht, 1889 (F,M)  
***Metridia venusta*** Giesbrecht, 1889 (F,M)  
***Microsetella norvegica*** (Boeck, 1864) (F,M)  
***Microsetella rosea*** (Dana, 1848) (F,M)  
***Monacilla typica*** Sars, 1905 (F,M)  
***Monothula subtilis*** (Giesbrecht, 1892) (F,M)  
***Mormonilla minor*** Giesbrecht, 1891 (F,M)  
***Mormonilla phasma*** Giesbrecht, 1891 (F,M)  
***Nannocalanus minor*** (Claus, 1863) (F,M)  
***Neocalanus cristatus*** (Kröyer, 1845) (F,M)  
***Neocalanus gracilis*** (Dana, 1849) (F,M)  
***Neocalanus robustior*** (Giesbrecht, 1888) (F,M)  
***Neocalanus tonsus*** (Brady, 1883) (F,M)  
***Neorhabdus brevicornis*** Park, 2000 (F,M)  
***Neorhabdus capitaneus*** Park, 2000 (F,M)

***Neorhabdus latus*** (Sars, 1905) (F,M)  
***Neorhabdus subcapitaneus*** Park, 2000 (F)  
***Nullosetigera bidentata*** (Brady, 1883) (F,M)  
***Nullosetigera giesbrechti*** (A. Scott, 1909) (F,M)  
***Nullosetigera helgae*** (Farran, 1908) (F,M)  
***Nullosetigera impar*** (Farran, 1908) (F,M)  
***Nullosetigera mutica*** (Sars, 1907) (F,M)  
***Oculosetella gracilis*** (Dana, 1852) (F,M)  
***Oithona alvarezi*** Lindberg, 1955 (F)  
***Oithona atlantica*** Farran, 1908 (F,M)  
***Oithona decipiens*** Farran, 1913 (F)  
***Oithona fallax*** Farran, 1913 (F,M)  
***Oithona hebes*** Giesbrecht, 1891 (F,M)  
***Oithona linearis*** Giesbrecht, 1891 (F)  
***Oithona longispina*** Nishida, 1977 (F)  
***Oithona nana*** Giesbrecht, 1892 (F,M)  
***Oithona oswaldocruzi*** Oliveira, 1945 (F,M)  
***Oithona pacifica*** (Nishida, 1985) (F,M)  
***Oithona plumifera*** Baird, 1843 (F,M)  
***Oithona robusta*** Giesbrecht, 1891 (F,M)  
***Oithona setigera*** (Dana, 1849) (F,M)  
***Oithona similis*** Claus, 1866 (F,M)  
***Oithona simplex*** Farran, 1913 (F,M)  
***Oithona sp.*** Nishida, 1985 (F)  
***Oithona tenuis*** Rosendorn, 1917 (F)  
***Oithona vivida*** Farran, 1913 (F)  
***Oncaea anglica*** Brady, 1905 (F)  
***Oncaea curta*** Sars, 1916 (F,M)  
***Oncaea notopus*** Giesbrecht, 1891 (F, ?M)  
***Oncaea ornata*** Giesbrecht, 1891 (F,M)

- Oncaea scottodicarloi*** Heron & Bradford-Grieve, 1995 (F,M)  
***Oncaea tenella*** Sars, 1916 (F,M)  
***Oncaea tenuimana*** Giesbrecht, 1891 (F,M)  
***Oncaea venella*** Farran, 1929 (F,M)  
***Oncaea venusta*** Philippi, 1843 (F,M)  
***Onchocalanus affinis*** With, 1915 (F,M)  
***Onchocalanus cristatus*** (Wolfenden, 1904) (F,M)  
***Onchocalanus trigoniceps*** Sars, 1905 (F,M)  
***Pachos dentatum*** (Mori, 1932) (F)  
***Pachos punctatum*** (Claus, 1863) (F,M)  
***Pachos tuberosum*** (Giesbrecht, 1891) (F,M)  
***Paracalanus aculeatus*** Giesbrecht, 1888 (F,M)  
***Paracalanus parvus*** (Claus, 1863) (F,M)  
***Paracomantenna wishnerae*** Markhaseva, 1995 (F)  
***Paraeuchaeta abbreviata*** (Park, 1978) (F,M)  
***Paraeuchaeta abyssalis*** Brodsky, 1950 (F)  
***Paraeuchaeta aequatorialis*** Tanaka, 1958 (F,M)  
***Paraeuchaeta alaminae*** (Park, 1975) (F)  
***Paraeuchaeta anfracta*** Park, 1995 (F)  
***Paraeuchaeta barbata*** (Brady, 1883) (F,M)  
***Paraeuchaeta californica*** (Esterly, 1906) (F,M)  
***Paraeuchaeta flava*** (Giesbrecht, 1888) (F)  
***Paraeuchaeta gracilicauda*** A. Scott, 1909 (F,M)  
***Paraeuchaeta grandiremis*** (Giesbrecht, 1888) (F,M)  
***Paraeuchaeta hanseni*** (With, 1915) (F,M)  
***Paraeuchaeta kurilensis*** Heptner, 1971 (F,M)  
***Paraeuchaeta malayensis*** Sewell, 1929 (F,M)  
***Paraeuchaeta megaloba*** Park, 1995 (F,M)  
***Paraeuchaeta papilliger*** Park, 1995 (F,M)  
***Paraeuchaeta paraprudens*** Park, 1995 (F)

- Paraeuchaeta prudens*** Tanaka & Omori, 1968 (F)  
***Paraeuchaeta rubra*** Brodsky, 1950 (F,M)  
***Paraeuchaeta sarsi*** (Farran, 1908) (F,M)  
***Paraeuchaeta scopaeorhina*** Park, 1995 (F)  
***Paraeuchaeta scotti*** (Farran, 1908) (F,M)  
***Paraeuchaeta tonsa*** (Giesbrecht, 1895) (F,M)  
***Paraeuchaeta tumidula*** (Sars, 1905) (F,M)  
***Paraeuchaeta vervoorti*** (Park, 1978) (F)  
***Paraeuchaeta weberi*** A. Scott, 1909 (F,M)  
***Paraheterorhabdus (Paraheterorhabdus) medianus*** (Park, 1970) (F,M)  
***Paraheterorhabdus (Paraheterorhabdus) robustus*** (Farran, 1908) (F,M)  
***Paraheterorhabdus (Paraheterorhabdus) vipera*** (Giesbrecht, 1889) (F,M)  
***Paramisophria galapagensis*** Ohtsuka, Fosshagen & Iliffe, 1993 (M)  
***Pareucalanus attenuatus*** (Dana, 1849) (F,M)  
***Pareucalanus langae*** (Fleminger, 1973) (F,M)  
***Pareucalanus peruanus*** (Volkov, 1971) (F,M)  
***Pareucalanus sewelli*** (Fleminger, 1973) (F,M)  
***Phaenna spinifera*** Claus, 1863 (F,M)  
***Pleuromamma abdominalis*** (Lubbock, 1856) (F,M)  
***Pleuromamma borealis*** (F. Dahl, 1893) (F,M)  
***Pleuromamma gracilis*** (Claus, 1863) (F,M)  
***Pleuromamma johnsoni*** Ferrari & Saltzman, 1998 (F,M)  
***Pleuromamma piseki*** Farran, 1929 (F,M)  
***Pleuromamma robusta*** (F. Dahl, 1893) (F,M)  
***Pleuromamma xiphias*** (Giesbrecht, 1889) (F,M)  
***Pontella agassizi*** Giesbrecht, 1895 (F,M)  
***Pontella chierchiae*** Giesbrecht, 1889 (F,M)  
***Pontella danae*** Giesbrecht, 1889 (F,M)  
***Pontella fera*** Dana, 1849 (F,M)  
***Pontella securifer*** Brady, 1883 (F,M)

- Pontella tenuiremis*** Giesbrecht, 1889
- Pontella valida*** Dana, 1853 (F,M)
- Pontella whiteleggei*** Krämer, 1896 (F,M)
- Pontellina morii*** Fleminger & Hulsemann, 1974 (F,M)
- Pontellina plumata*** (Dana, 1849) (F,M)
- Pontellina sobrina*** Fleminger & Hulsemann, 1974 (F,M)
- Pontellopsis armata*** (Giesbrecht, 1889) (F,M)
- Pontellopsis lubbocki*** (Giesbrecht, 1889) (F,M)
- Pontellopsis perspicax*** (Dana, 1849) (F,M)
- Pontellopsis regalis*** (Dana, 1849) (F,M)
- Pontellopsis strenua*** (Dana, 1849) (F,M)
- Pontellopsis villosa*** Brady, 1883 (F,M)
- Pontoeciella abyssicola*** (T. Scott, 1894) (F,M)
- Pontoptilus muticus*** Sars, 1905 (F)
- Pseudeuchaeta brevicauda*** Sars, 1905 (F,M)
- Pseudhaloptilus abbreviatus*** (Sars, 1905) (F)
- Pseudhaloptilus eurygnathus*** (Sars, 1920) (F)
- Pseudhaloptilus pacificus*** (Johnson, 1936) (F,M)
- Pseudoamallothrix obtusifrons*** (Sars, 1905) (F)
- Pseudocalanus minutus*** (Kröyer, 1845) (F,M)
- Pseudochirella bowmani*** Markhaseva, 1986 (F)
- Pseudochirella obesa*** Sars, 1920 (F,M)
- Pseudochirella obtusa*** (Sars, 1905) (F,M)
- Pseudochirella scopularis*** (Sars, 1905) (F)
- Pseudochirella semispina*** Vervoort, 1949 (F)
- Pseudochirella vulgaris*** Markhaseva, 1997 (F)
- Pseudodiaptomus culebrensis*** Marsh, 1913 (F,M)
- Pseudodiaptomus galapagensis*** Grice, 1964 (F,M)
- Pseudodiaptomus longispinosus*** Walter, 1989 (F,M)
- Pseudodiaptomus panamensis*** Walter, 1989 (F,M)

- Pseudodiaptomus sp.*** Walter, 1989 (F)  
***Pseudodiaptomus wrighti*** Johnson, 1964 (F,M)  
***Rhincalanus nasutus*** Giesbrecht, 1888 (F,M)  
***Rhincalanus rostrifrons*** (Dana, 1849) (F,M)  
***Ryocalanus asymmetricus*** Markhaseva & Ferrari, 1996 (F)  
***Ryocalanus bicornis*** Markhaseva & Ferrari, 1996 (F)  
***Ryocalanus bowmani*** Markhaseva & Ferrari, 1996 (M)  
***Sapphirina angusta*** Dana, 1849 (F,M)  
***Sapphirina auronitens*** Claus, 1863 (F,M)  
***Sapphirina bicuspidata*** Giesbrecht, 1891 (F,M)  
***Sapphirina darwini*** Haeckel, 1864 (F,M)  
***Sapphirina iris*** Dana, 1849 (F,M)  
***Sapphirina lactens*** Giesbrecht, 1892 (F,M)  
***Sapphirina metallina*** Dana, 1849 (F,M)  
***Sapphirina nigromaculata*** Claus, 1863 (F,M)  
***Sapphirina opalina*** Dana, 1849 (F,M)  
***Sapphirina ovatolanceolata*** Dana, 1849 (F,M)  
***Sapphirina sali*** Farran, 1929 (F,M)  
***Sapphirina scarlata*** Giesbrecht, 1891 (F,M)  
***Sapphirina stellata*** Giesbrecht, 1891 (F,M)  
***Scaphocalanus affinis*** (Sars, 1905) (F,M)  
***Scaphocalanus longifurca*** (Giesbrecht, 1888) (F,M)  
***Scaphocalanus magnus*** (T. Scott, 1894) (F,M)  
***Scaphocalanus medius*** (Sars, 1907) (F,M)  
***Scolecithricella abyssalis*** (Giesbrecht, 1888) (F, ?M)  
***Scolecithricella curticauda*** A. Scott, 1909 (F,M)  
***Scolecithricella dentata*** (Giesbrecht, 1892) (F,M)  
***Scolecithricella sp.*** Grice, 1962 (M)  
***Scolecithricella tenuiserrata*** (Giesbrecht, 1892) (F,M)  
***Scolecithricella vittata*** (Giesbrecht, 1892) (F,M)

- Scolecithrix bradyi*** Giesbrecht, 1888 (F,M)  
***Scolecithrix danae*** (Lubbock, 1856) (F,M)  
***Scolecithrix porrecta*** Giesbrecht, 1888 (F)  
***Scolecitrichopsis ctenopus*** (Giesbrecht, 1888) (F,M)  
***Scottocalanus persecans*** (Giesbrecht, 1895) (F,M)  
***Scottocalanus securifrons*** (T. Scott, 1894) (F,M)  
***Spinocalanus magnus*** Wolfenden, 1904 (F,M)  
***Spinocalanus similis*** Brodsky, 1950 (F,M)  
***Subeucalanus crassus*** (Giesbrecht, 1888) (F,M)  
***Subeucalanus monachus*** (Giesbrecht, 1888) (F,M)  
***Subeucalanus mucronatus*** (Giesbrecht, 1888) (F,M)  
***Subeucalanus pileatus*** (Giesbrecht, 1888) (F,M)  
***Subeucalanus subcrassus*** (Giesbrecht, 1888) (F,M)  
***Subeucalanus subtenuis*** (Giesbrecht, 1888) (F,M)  
***Talacalanus greeni*** (Farran, 1905) (F,M)  
***Temora discaudata*** Giesbrecht, 1889 (F,M)  
***Temorites elongata*** (Sars, 1905) (F,M)  
***Temoropia mayumbaensis*** T. Scott, 1894 (F,M)  
***Tharybis juhlae*** Ferrari & Markhaseva, 2005 (F,M)  
***Tharybis pseudomegalodactyla*** Ferrari & Markhaseva, 2005 (F,M)  
***Triconia conifera*** (Giesbrecht, 1891) (F,M)  
***Triconia dentipes*** (Giesbrecht, 1891) (F,M)  
***Triconia derivata*** (Heron & Bradford-Grieve, 1995) (F,M)  
***Triconia minuta*** Giesbrecht, 1892 (F, ?M)  
***Triconia similis*** (Sars, 1918) (F,M)  
***Undeuchaeta incisa*** Esterly, 1911 (F,M)  
***Undeuchaeta major*** Giesbrecht, 1888 (F,M)  
***Undeuchaeta plumosa*** (Lubbock, 1856) (F,M)  
***Undinula vulgaris*** (Dana, 1849) (F,M)  
***Valdiviella brevicornis*** Sars, 1905 (F,M)

***Valdiviella insignis*** Farran, 1908 (F,M)

***Valdiviella minor*** Wolfenden, 1911 (F,M)

***Valdiviella oligarthra*** Steuer, 1904 (F,M)

***Vetoria granulosa*** (Giesbrecht, 1891) (F,M)

***Xanthocalanus pinguis*** Farran, 1905 (F,M)

El jurado designado por la División de Ciencias Biológicas y  
de la Salud de las unidades Iztapalapa y Xochimilco

aprobó la tesis que presentó

Carlos Álvarez Silva

El día 20 de Abril de 2007

Comité tutorial

Dra. Graciela De Lara Isassi  
Presidenta



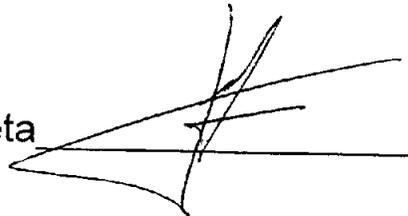
Dra. María Guadalupe Miranda Arce  
Secretaria



Dra. Marina Sánchez Ramírez  
Vocal



Dr. Francisco José Gutiérrez Mendieta  
Vocal



Dr. José Alberto Ocaña Luna  
Vocal

