

00361

2

rej



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO  
FACULTAD DE CIENCIAS  
DIVISION DE ESTUDIOS DE POSGRADO

---

---

UNIVERSIDAD NACIONAL  
AVENIDA DE  
MEXICO

TAXONOMIA Y BIOLOGIA DE LAS ESPECIES DEL GENERO Labidocera  
(CRUSTACEA: COPEPODA) DE LA LAGUNA DE TAMIAHUA, VERACRUZ.

TESIS

MAESTRO EN CIENCIAS (BIOLOGIA)

CARLOS ALVAREZ SILVA

DIRECTOR: DR. SAMUEL GOMEZ AGUIRRE

MEXICO, D.F.

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

1991.



Universidad Nacional  
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

**Biblioteca Central**



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

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

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

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

## CONTENIDO

RESUMEN.....	1
INTRODUCCION.....	2
ANTECEDENTES.....	5
OBJETIVOS.....	9
AREA DE ESTUDIO.....	10
MATERIAL Y METODO.....	14
GENERALIDADES TAXONOMICAS DE LA SUBCLASE COPEPODA.....	18
ORDEN CALANOIDA.....	23
TRIBU HETERARTHRODRIA.....	24
FAMILIA PONTELLIDAE.....	24
GENERO <u>Labidocera</u> .....	25
CICLO DE VIDA DE LAS ESPECIES DEL GENERO <u>Labidocera</u> .....	27
RESULTADOS.....	28
a) Posición taxonómica de las especies identificadas.....	28
b) Descripción de <u>Labidocera aestiva</u> .....	28
c) Descripción de <u>Labidocera scotti</u> .....	33
d) Relación de sexos.....	35
e) Abundancia relativa de las especies.....	35
e) Parámetros ambientales y su relación con la distribución de especies.....	38
DISCUSION.....	39
CONCLUSIONES.....	47
LITERATURA CITADA Y CONSULTADA.....	49

## RESUMEN

Se efectuó un estudio sobre la biología y taxonomía de las especies del Género Labidocera que fueron detectadas en la laguna de Tamiahua entre los meses de marzo de 1985 y enero de 1986. Se analizaron 37 muestras de zooplancton que fueron colectadas con redes de 250 y 500  $\mu\text{m}$  en su luz de malla, diámetro de la boca de 30 y 50 x 100 cm y largo de 100 y 150 cm. Se logró la identificación de dos especies: Labidocera aestiva Weeler, 1901 y Labidocera scotti Giesbrecht, 1897. Las diferencias más significativas para separar a las 2 especies estuvieron centradas en las estructuras sexuales modificadas de los individuos maduros. En los machos se incluye la antena 1 derecha, el quinto par de patas nadadoras que se encuentran modificadas y la esquina lateral derecha del último segmento torácico; en las hembras se incluye el segmento genital, el quinto par de patas nadadoras y la longitud y simetría de las ramas furcales. L. aestiva es una especie costera, eurihalina y típicamente estuarina. Se presentó en la laguna durante marzo de 1985 y enero de 1986, su densidad numérica fue mayor en las partes internas de la laguna y su promedio osciló entre 6.83 (marzo) y 107.20 (enero) organismos/ $\text{m}^3$  para la red de 250  $\mu\text{m}$ . Con la red de 500  $\mu\text{m}$  se obtuvo en enero un promedio de 436.08 organismos/ $\text{m}^3$ . Según la literatura consultada y lo encontrado en este estudio, su distribución y abundancia no se limita a las aguas costeras y templadas del noreste del Golfo de México, sino que se puede encontrar en aguas estuarinas y lagunares de todo el Golfo. En la laguna de Tamiahua, puede ser utilizada como indicadora de la influencia de aguas templadas. Su distribución en la laguna fue regulada por la temperatura, se encontró en valores que oscilaron entre 20.8 y 26.0 °C por arriba de los 26.6 °C fue substituida por L. scotti. L. scotti es una especie costera, eurihalina y típica de aguas tropicales; se presentó en las muestras de julio y septiembre de 1985 con promedios de densidad numérica que oscilaron entre 0.96 (julio) y 4.19 (septiembre) organismos/ $\text{m}^3$  en la red de 250  $\mu\text{m}$ . Para la red de 500  $\mu\text{m}$ . la densidad promedio osciló entre 0.66 (julio) y 10.66 (septiembre) organismos/ $\text{m}^3$ . En la laguna de Tamiahua puede ser utilizada como indicadora de la influencia de aguas cálidas. La temperatura también reguló su estancia en la laguna y la confinó a lugares con influencia nerítica donde los valores oscilaron entre 26.6 y 32.2 °C; cuando la temperatura fue menor de los 26.0 °C, fue substituida por L. aestiva. Ambas especies se consideran como habitantes temporales del sistema lagunar.

## INTRODUCCION

La Subclase Copépoda constituye el grupo de crustáceos más importantes del medio planctónico, su abundancia siempre es alta y con frecuencia su biomasa puede alcanzar hasta un 80 %. Según algunos autores (Kaestner, 1970, citado en Zamora-Sánchez, 1974) se conocen desde el Terciario superior, lo que les ha permitido todas las posibilidades adaptativas en el medio acuático, por lo que se les puede encontrar desde charcas, lagos o ríos, hasta zonas someras y profundas de lagunas, mares y océanos, sin olvidar los de hábitos parasitarios y los de vida béntica; todo ello les ha traído como consecuencia, una notable diversidad morfológica y ecofisiológica, por lo que no es extraño que a la fecha se hayan descrito más de 7,500 especies, que han sido acomodadas por Bowman y Abele (1982) en 8 ordenes, atendiendo a la morfología de su cuerpo: Calanoida, Harpacticoida, Cyclopoida, Poecilostomatoida, Siphonostomatoida, Monstrilloida, Misphepoida y Mormonilloida.

El papel que tienen los copépodos en la trama alimentaria o economía de las lagunas costeras, consiste en que al ser consumidores primarios, transfieren la energía originada por el fitoplancton a niveles tróficos superiores, donde se encuentran especies que tienen enorme importancia económica para el hombre, como lo son la sardina y el arenque (Bjornberg, 1981).

Acartia tonsa es uno de los copépodos más abundantes en las lagunas costeras de México y consume gran cantidad de la producción primaria disponible. Sin embargo, en la laguna de Tamiahua, ubicada entre dos provincias biogeográficas: la Caroliniana (de aguas templadas) y la Caribeña (de aguas tropicales) en el invierno, Acartia tonsa fue superada ampliamente en abundancia por Labidocera aestiva, especie considerada hasta antes de éste estudio, como típica de aguas templadas, éste hecho aunado a su carácter de indicadores de aguas estuarino-lagunares, fue uno de los motivos para abundar en la biología y taxonomía del Género Labidocera en la laguna de Tamiahua.

Por otro lado, las descripciones originales detalladas de éstas especies han sido incompletas, pese a lo cual se requiere de ellas, además de datos complementarios para poder esclarecer algunos problemas morfológicos que permitan delimitarlas con mayor claridad.

Actualmente se han descrito más de 45 especies del Género Labidocera, de todas ellas, sólo 6 han sido reportadas para las aguas neríticas u oceánicas del Golfo de México: L. aestiva, L. fluviatilis, L. scotti, L. nerii, L. acutifrons y L. mirabilis. Por lo que respecta a la presencia de éstas especies en las lagunas costeras de México, son pocos los registros que se tienen al respecto, menos aún los que se refieren a distintos aspectos de su biología. Se sabe por los estudios de Fleminger y Tan (1966) que en las aguas neríticas y oceánicas del Golfo de México

se encuentran especies que tienen una gran afinidad morfológica y que ocupan regiones geográficas relacionadas, ésta afinidad es más grande cuando las áreas biogeográficas se encuentran cercanas o se traslapan.

En la zona del norte de Veracruz y Tamaulipas, Fleminger (1957a) menciona que existen dos especies que se sobreponen: Labidocera aestiva y L. scotti, la dominancia numérica de la primera, es hacia el norte de la zona que se encuentra enfrente de Cabo Rojo y el autor sugiere que podría ser considerada como indicadora de aguas templadas de la provincia Caroliniana; la segunda domina hacia el sur, hasta cerca de Yucatán y podría ser considerada como indicadora de las aguas cálidas de la provincia Caribeña.

Con los datos anteriores, se pretende indagar sobre la taxonomía y biología de las especies de Labidocera en la laguna de Tamiahua y también comprobar si tienen algún comportamiento similar al descrito para la zona costera adyacente.

## ANTECEDENTES

Las investigaciones sobre copépodos en el Golfo de México se iniciaron en el año de 1887 con el trabajo de Herrick que estudió los copépodos de las aguas salobres de Alabama; éstos inicios sirvieron de arranque a la Copepodología del Golfo y a estas fechas se puede contar con una gran cantidad de estudios efectuados en otros países y que pueden servir de base para abordar a los copépodos de las lagunas costeras mexicanas, cuyo conocimiento se encuentra en estado incipiente, ya que pocas veces se ha abordado a fondo la biología de las especies.

Entre los numerosos trabajos efectuados sobre la taxonomía de copépodos de distintas partes del Atlántico y del Golfo de México se tiene el de Wheeler (1901) en la región de Woods Hole; el de Davis y Williams (1950) en las áreas de manglar del sur de Florida; Grice (1960a y 1960b) en las costas y cayos de Florida; Bowman (1961) en la Bahía de Chesapeake; Bjørnberg (1963) en Brasil; Cervigón (1964) en el Caribe suroriental; Owre y Foyo (1964) en el mar Caribe; Aguayo-Saviñón (1965 y 1966) en la zona arrecifal de Veracruz; Calef y Grice (1965) en el Atlántico ecuatorial; González y Bowman (1965) en la Bahía Fosforescente, Puerto Rico y aguas adyacentes; Owre y Foyo (1967) en la corriente de Florida; Polanco-Jaime (1968) en la zona arrecifal de Veracruz; Ramírez (1970) en el Atlántico sudoccidental y finalmente, Alvarez-Silva (1982a) en la zona arrecifal de Veracruz.

Mención por separado merecen los trabajos del Dr. Abraham Fleminger, por ser indudablemente, quien más ha estudiado a las especies del Género Labidocera, no sólo en el Atlántico, sino también en el Pacífico de México. Abordó la distribución del género en el Golfo de México (1957a); la descripción de Labidocera johnsoni, copépodo encontrado en la zona de California (1964); las evidencias morfológicas entre poblaciones de copéodos estrechamente relacionados (1963); la taxonomía, distribución y polimorfismo en el grupo de Labidocera jollae (1967); la distribución geográfica y divergencias morfológicas de los copéodos del género Labidocera de ambas costas de América (1975) y la descripción de nuevas especies de Labidocera del mar Caribe (1979). Acompañado de otros autores como Tan (1966), Moore (1977) y Othman y Greenwood (1982), han efectuado la descripción de nuevas especies del género Labidocera de las islas Bahamas, de la región tropical oeste del Atlántico norte y de la línea Indo-oeste del Pacífico, respectivamente.

Algunas investigaciones que han abordado la taxonomía de los copéodos en las lagunas costeras de México, han sido las de Zamora-Sánchez (1974) que estudió la Familia Acartiidae de la zona estuárica de Agiabampo, Sonora, encontrando dos especies: Acartia tonsa y A. lilljorggii, una especie no descrita del mismo género, quedó pendiente para futura publicación; Escudero (1975) encontró que en la laguna del Mar Muerto, Oaxaca/Chiapas, A. tonsa, superó en abundancia a Pseudodiaptomus coronatus; Turcott-Dolores (1976) en la laguna de Yavaros, Sonora, señala 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) menciona a Acartia sp, Diaptomus sp, Cyclops sp y Tortanus sp para la zona de Los Bordos, Guerrero; Flores-Coto y Salas-Marmolejo (1981) encontraron que en la laguna de Términos, Campeche, el copépodo más abundante fue Paracalanus parvus, seguido en orden decreciente por Oithona nana, A. tonsa, L. aestiva, Labidocera sp 1 y sp 2; Alvarez-Silva (1982b y 1988) encontró que en la laguna de La Mancha, Veracruz, la especie más abundante fué A. tonsa, seguida en orden decreciente por Tortanus setacaudatus y P. coronatus en éste estudio se menciona la presencia de L. aestiva, aunque mostró densidades muy bajas; Gómez-Aguirre (1981) reportó la presencia de algunas especies de Labidocera para varios sistemas salobres del noroeste de México, dentro de los que se encontraron la boca del río Mayo, la laguna de Yavaros, la de Agiabampo, la del Caimanero y la de Teacapán; el mismo autor, elaboró en 1987 una diagnóstico 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 y son seguidos por los Paracalánidos, Harpacticoides, Pontélidos y Cyclopoides; Camacho-Barrera, et al., (1983) reportan que en la laguna de Tamiahua, después de A. tonsa, las especies más abundantes en orden decreciente fueron Oithona plumifera, Paracalanus aculeatus, Diossaccus tenuicornis, Euterpina acutifrons y Oncaea venusta, cabe mencionar que en éste estudio no se detectó ningun-

na especie de Labidocera; Alvarez-Silva (1986) reportó que en la laguna de Tamiahua A. tonsa, fue la especie más abundante, seguida en orden decreciente por L. aestiva, L. scotti y P. aculeatus.

Un avance importante en el conocimiento de los copépodos de México, se produjo en 1986, cuando Zamora-Sánchez † y Gómez-Aguirre, publican la descripción de una nueva especie de Acartiidae de la laguna de Agiabampo, Sonora. Acartia bacorehuisensis, especie relacionada morfológicamente con A. tonsa y A. californiensis, con los planteamientos que dan los autores se sientan las bases para abordar futuros estudios sobre copépodos mexicanos. Previamente a la anterior publicación, Zamora-Sánchez indagaba sobre aspectos de polimorfismo y especiación de Acartidos en sistemas estuarinos del Istmo de Tehuantepec y del Golfo de México (Gómez-Aguirre, 1987 y comunicación personal en 1990 \*).

† 22.X.1982.

\* Instituto de Biología, Univ. Nal. Autón. México.

## OBJETIVOS

### TAXONOMICOS:

Determinar las especies del Género Labidocera (Crustácea: Copépoda: Pontellidae), colectadas en el plancton de la laguna de Tamiahua de marzo de 1985 a enero de 1986, así como revisar y ampliar la descripción de su morfología.

### BIOLOGICOS:

Establecer algunas consideraciones sobre el efecto que tiene la salinidad y la temperatura en la distribución de estas especies; con base en trabajos previos y con los resultados obtenidos en el presente, verificar su carácter de residentes o visitantes; así como su condición Caroliniana o Caribeña en la laguna de Tamiahua.

## AREA DE ESTUDIO

La laguna de Tamiahua (Fig. 1), se encuentra ubicada al norte del estado de Veracruz, entre los ríos Pánuco y Tuxpam, se localiza entre los 21° 06' y 22° 06' de latitud norte y los 97° 23' y 97° 46' de longitud oeste. Es la tercera de las lagunas más grandes del país, su superficie es de 88,000 hectáreas, es alargada en sentido norte sur y se encuentra separada del mar por medio de una barrera arenosa cuspada denominada Cabo Rojo, cuya longitud máxima es de unos 130 km. En ella desembocan varios arroyos que aportan un flujo estacional de agua dulce, entre los que destacan por su importancia La Laja, Cucharas, Tancochín y Tampache (Ayala-Castañares, 1969). La comunicación con el medio marino se efectúa por medio de la boca de Corazones al sur y la de Tampachichi al norte, ésta última producida por dragado, solo se conocía hasta antes de 1970 como barra de Tampachichi (Camacho-Barrera, et al., 1983).

Villalobos-Figueroa, et al., (1976) señalan que el 80 % de la laguna mostró profundidades entre 1.5 y 3.0 mts. en las que predominaron sedimentos limo-arcillosos; distribuidas en el sentido del alargamiento de la laguna se encuentran 3 grandes islas que son las de Juan A. Ramírez, Del Toro y del Idolo.

Carranza-Edwards, et al. (1975) la clasifican dentro de la unidad morfotectónica I, que se extiende desde el río Bravo,

Tamps., hasta Punta Delgada, Ver. Lankford (1977) la clasifica en el tipo III-B, que corresponde a lagunas cuspadas con barreras arenosas de orientación triangular. Ayala-Castañares, et al., (1969) indican que el agua es predominantemente salobre y que se presentan 2 zonas halinas: una ultrahalina (mayor de 30 o/oo) y la otra polihalina (entre 16 y 30 o/oo). La primera se limita a la boca de corazones y áreas vecinas, afectadas directamente por las mareas; mientras que el resto de la laguna es polihalino. Gómez-Aguirre (1980) la considera por el comportamiento de su ciclo hidrológico, como de la categoría II (Oligo-polihalina), es decir, lagunas en las que el intercambio marino y la evaporación no exceden el 50 % de la mezcla salina.

El clima es del tipo AW2(e), Cálido subhúmedo (García-De Miranda, 1964); el periodo de lluvias se presenta en verano y el seco en invierno, con excepción de lluvias ocasionales y con frecuencia prolongadas, originadas por los vientos del norte; la temperatura anual oscila entre los 7 y los 14 °C la media anual entre los 22 y 26 °C y el promedio del mes más frío sobre 18 °C la precipitación anual se encuentra sobre los 750 mm (Villalobos-Figueroa, et al., 1976).

#### PROVINCIAS CAROLINIANA Y CARIBEÑA

La energía solar que llega al océano no se distribuye uniformemente, sino que varía latitudinalmente dando lugar a zonas

térmicas, ésto aunado a las corrientes marinas, las zonas de surgencias, las fluctuaciones meteorológicas y las de los parámetros fisicoquímicos, van conformando regiones geográficas con características biológicas definidas.

Según Briggs (1974), las corrientes marinas superficiales entran continuamente al Golfo de México a través del canal de Yucatán, que es un pasaje relativamente angosto con unas 130 millas de amplitud. En el verano, el agua tropical se difunde ampliamente hacia el norte del Golfo, pero en el invierno, ésta tiende a circular hacia el sur, la causa de ésta diferencia estacional, es sin duda, la frecuente ocurrencia de vientos del norte durante el invierno. Estos vientos descienden la temperatura superficial del agua, hasta que se mantiene por debajo de los niveles de tolerancia de los organismos tropicales. Al encontrar dichos cambios marcados en la corriente y en la temperatura del agua, no es sorprendente que se lleven a cabo cambios faunísticos considerables. A lo largo de la costa de Texas, a finales de abril, cuando la temperatura promedio sube hasta 20 °C, hay un cambio importante en diversas faunas como la de los peces. Algunas especies de aguas frías migran hacia aguas profundas fuera de la costa, otras al ser atraídas por las altas temperaturas migran hacia dentro de la costa, y aún otras, migran hacia el sur. La corriente de Florida lleva las aguas superficiales del Golfo de México, es rápida y se extiende hacia el este a través del Estrecho de Florida para luego seguir por el norte hacia el cabo Hatteras. Cuando empieza a fluir hacia el norte, la corriente de

Florida se refuerza por la corriente de Las Antillas que viene del este de Las antillas, siendo originada a partir de la corriente del Ecuador. Se considera a la corriente de Florida como una parte del extenso sistema del Golfo y tiene un efecto profundo sobre la biota costera del Atlántico. La provincia caribeña se extiende en México frente a los estados de Quintana Roo, Yucatán, Campeche, Tabasco y Veracruz (Cabo Rojo), donde se inicia hacia el norte la provincia Caroliniana, se continúa después hasta la costa este de los Estados Unidos, donde se separa de la provincia Caroliniana, a la altura de Florida y Georgia. Se ha cuestionado sobre que tan al norte o al sur se extiende ésta provincia, pero la respuesta es difícil de contestar, lo que es claro, es que existe un cambio en la fauna (tropical), con respecto a la provincia Caroliniana (cálido templada), en México, ésta última se encuentra frente a los estados de Veracruz y Tamaulipas.

## MATERIAL Y METODO

Se seleccionaron 9 estaciones (Fig. 1), que quedaron ubicadas en la laguna de la siguiente manera: estaciones 1, 2 y 3 entre San Luciano y la boca de Tampachichi; estaciones 4, 5 y 6 entre la entrada del arroyo La Laja y las islas Juan A. Ramírez y Burros; estaciones 7, 8 y 9 entre la boca de Corazones y la isla del Idolo.

Se analizaron 37 muestras de zooplancton que fueron colectadas durante los siguientes meses: marzo de 1985 (9 muestras), julio de 1985 (9 muestras), septiembre de 1985 (7 muestras), enero de 1986 (12 muestras). Las muestras se colectaron utilizando 2 tipos de redes; la primera fue de 250  $\mu\text{m}$  en su luz de malla, 30 cm en el diámetro de la boca y 100 cm de longitud, ésta red fue sumergida a unos 35 centímetros de la superficie y arrastrada durante 2 minutos a una velocidad aproximada a los 2.5 nudos; la segunda red tenía 500  $\mu\text{m}$  en su luz de malla, boca rectangular de 50 x 100 cm y longitud de 150 cm, fue arrastrada durante 5 minutos a una profundidad de 55 cm a la misma velocidad que la anterior.

El volumen de agua filtrada se calculó utilizando el área de la boca de las redes, la velocidad de la lancha y el tiempo de recorrido.

Para la red circular:

$$V = \pi r^2 h$$

Donde:

V = volumen de agua filtrada expresado en metros cúbicos .

$\pi$  = 3.1416

$r^2$  = radio de la boca de la red expresado en metros y elevado al cuadrado.

h = distancia expresada en metros, que recorre la red durante 2 minutos a una velocidad de 2.5 nudos (1 nudo = 1,852 m/hr).

Para la red rectangular:

$$V = A h$$

Dondo:

V = volumen de agua filtrada expresado en metros cúbicos.

A = Area de la boca de la red ( $bxh/2$ ), expresada en metros cuadrados.

h = distancia expresada en metros, que recorre la red durante 5 minutos a una velocidad de 2.5 nudos.

La temperatura se midió in situ en cada una de las estaciones, para ello se utilizó un termómetro de bulbo marca Taylor, 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 de oceanografía de la UAMI para su medición en un salinómetro de inducción marca Beckman, que registra la conductividad eléctrica del agua y mediante tablas

anexas al aparato, se transforma ésta en salinidad expresada en partes por mil.

El plancton colectado fue transferido a frascos de vidrio y fijado con formol al 5 % neutralizado con borato de sodio. En el laboratorio se procedió a la determinación, separación, medición y contéo de los copépodos. Para el reconocimiento taxonómico se siguió una técnica que consistió en someter a los organismos a una mezcla de glicerina y rosa de bengala, con ello se transparentan y tiñen casi de inmediato. Para poder observar las características morfológicas se elaboraron disecciones de apéndices, para ello se utilizaron agujas entomológicas, los apéndices y organismos completos quedaron incluidos en preparaciones semipermanentes elaboradas con gelatina glicerinada. Todo el material biológico quedó depositado en la colección carcino-lógica del Departamento de Hidrobiología de la UAMI bajo las siglas COPETAMI 85-86. Algunos de los datos de campo y de laboratorio se anexan en la tabla 1, los de abundancia relativa de copépodos en la tabla 2 y la relación de sexos en la tabla 3.

Los organismos fueron identificados utilizando los trabajos de Giesbrecht (1892), Steuer (1915), (1933), Owre y Foyo (1967), y Fleminger (1979).

Para la medición de los organismos se siguieron los siguientes criterios: medir todos los que se encontraran en muestras con

menos de 30 individuos; para las muestras con más de 30 individuos, medir únicamente hasta 40 individuos. La longitud total de hembras y machos (Tabla 4) se tomó de la cabeza a la furca pero sin considerar las sedas furcales, ya que éstas son muy variables en su tamaño y no son utilizables para dar una apreciación exacta del tamaño del copépodo.

Los dibujos se elaboraron a partir de fotografías tomadas con cámara Canon mod. TX, unidad Canon para fotomicrografías y película Kodak High Contrast Copy Film 5069. Los negativos fueron impresos en papel Brovira de contraste 3.

**GENERALIDADES TAXONOMICAS DE LA SUBCLASE COPEPODA  
(SEGUN ROSE, 1933; ZAMORA, 1974 Y BJORNBERG, 1981)**

Los copépodos (Fig. 1a), son crustáceos entomostráceos cuyas dimensiones oscilan entre menos de 1 mm hasta 32 cm de longitud. Aparte de las formas parásitas, las cuales exhiben una interminable variedad de configuraciones morfológicas, los copépodos de vida libre presentan su cuerpo formado por 3 regiones: la cabeza con 6 segmentos fusionados, el tórax con 5 segmentos y el abdomen con variable número de segmentos (Zamora-Sánchez, 1974).

Los Copepodólogos han utilizado distintos patrones en la nomenclatura de la morfología carcinológica. Zamora-Sánchez (1974), elaboró una tabla comparativa de la morfología básica de los copépodos (Tabla 5), éste trabajo está ajustado a la nomenclatura propuesta por Rose (1933).

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 2 pequeños hilos 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 2 hilos finos. En algunos casos puede ser muy simple (no bifurcado), o puede estar ausente.

Hacia adelante la cabeza porta, insertos sobre la cara ventral, 2 apéndices articulados, frecuentemente muy largos, que son las primeras antenas (A1; Fig.5), según las especies, presentan de 3 a 25 artículos. Se encuentran provistas de sedas simples o plumosas, también de órganos sensoriales que por lo general se encuentran más desarrollados en los machos.

Las segundas antenas (A2; Fig. 6), vienen enseguida, se encuentran formadas generalmente por 2 ramas: una externa o exopodito (Exp) y la otra interna o endopodito (Enp). Estas 2 ramas se fijan sobre un corto tallo: el basipodito (Basp), formado generalmente por 2 artículos sucesivos (B1 y B2). Es sobre el segundo donde se articulan las 2 ramas. Por lo general, el endopodito se encuentra formado por 2 artículos; 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; Figs. 8 y 11), comprenden un basipodito con 2 artículos. El primero se encuentra provisto de una fuerte apófisis transversal, muy quitinosa y muy grosera, 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 2 ramas: un exopodito pluriarticulado, que porta un pequeño endopodito lateral, frecuentemente atrofiado o ausente. El palpo todo entero puede salir disparado.

Las maxilas (mx; Fig. 10), se encuentran generalmente formadas por 2 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 (lóbulo).

Los maxilípedos anteriores o segundas maxilas (mxp1; Fig. 5), son simples, el endopodito corto persiste solo sobre el basipodito, todo el apéndice se encuentra armado de lóbulos salientes adornados de cerdas, más o menos desarrolladas, a veces transformadas o reducidas.

El maxilípedo posterior (mxp2; Fig. 9), igualmente unirrámeo, presenta un basipodito con 2 artículos y por lo general, un endopodito con 5 segmentos.

El torax o metasoma se encuentra generalmente constituido por 5 anillos (Th 1-5; Fig. 1a). 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 (Fig. 1a). Una pata típica se compone de 3 partes: el basipodito (basp) con 2 artículos (B1 y B2) que se fija sobre el cuerpo; un exopodito (exp) o rama externa (Re) que comprende 3 artículos (Re1, Re2 y Re3); un endopodito (Enp) o rama interna (Ri), igualmente con 3 artículos (Ri1, Ri2 y Ri3).

La pata normal es birrámea, pero generalmente se han observado algunas soldaduras entre los diferentes artículos 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. La pata 5 se encuentra raramente constituida como las precedentes. Esta se transforma en los 2 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 la pata 5 atrofiada o ausente.

En las patas natatorias ordinarias, las 2 ramas presentan sedas externas (Se) frecuentemente transformadas en espinas, las

sedas internas (Si) de la Re3 se prolongan en una seda terminal (St). En ciertos casos, éstas sedas intervienen en la diagnosis de las especies.

El abdomen o urosoma (Fig. 1a) está constituido generalmente por 5 segmentos, pero en algunas hembras se pueden presentar soldaduras en éstos segmentos y entonces únicamente se observan 3.

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 2 ramas paralelas más o menos divergentes. Su posición y su forma ayudan en la diagnosis de las especies. Cada rama furcal porta 6 sedas, 4 terminales o apicales, 1 sobre el borde externo y 1 sobre el borde interno.

Los hábitos alimenticios de las especies de vida libre pueden ser herbívoros, carnívoros u omnívoros, generalmente toman el alimento por filtración, aunque se han descubierto atacando organismos más grandes que ellos.

La fecundación es cruzada pero se presume que existe la partenogénesis, ya que los machos de algunas especies no se conocen. Durante la cópula el macho utiliza sus antenas geniculadas (dobladas en forma de ángulo), piezas bucales o patas modifi-

cadras para sujetar o inmovilizar a la hembra y posteriormente le transfiere el espermatozoido. Los huevos pueden ser almacenados un tiempo después de su fecundación, después de eso maduran y eclosionan como larvas nauplio que tienen 5 ó 6 etapas de crecimiento, después pasan por 5 etapas copepodito hasta llegar al adulto (Björnberg, 1981).

Orden Calanoida Sars, 1903.  
(= Suborden Gymnoplea Giesbrecht, 1892).

Copépodos de nado libre, casi todos planctónicos, la articulación prosoma urosoma se encuentra entre el quinto y sexto segmentos del cuerpo. El cuerpo posterior se encuentra reducido al abdomen que no presenta apéndices. Los orificios genitales se encuentran en el primer segmento abdominal, son pares y ventrales en la hembra e impares y laterales en el macho. Pata 5 de la hembra semejante a las precedentes, atrofiada o ausente; pata 5 del macho siempre presente y transformada en aparato copulador. Los huevos por lo general son puestos aisladamente, a veces depositados en los sacos ovigeros que se encuentran prendidos a los orificios genitales de la hembra. Corazón generalmente presente. Ovarios impares, oviductos pares; testículos y canales deferentes impares. Intestino por lo general simple, con pequeños pliegues laterales. Ojos impares, pares o ausentes.

Tribu Heterarthrandria Giesbrecht, 1892.

Antena 1 derecha e izquierda del macho distintas, generalmente la derecha se encuentra transformada en un órgano prensil, provisto de una articulación geniculada que interviene en el acoplamiento. Antena 1 derecha e izquierda de la hembra semejantes. Pata 5 presente siempre en ambos sexos. Piezas bucales semejantes en el macho y en la hembra.

FAMILIA PONTELLIDAE Dana, 1853.

Cabeza separada del segmento torácico 1, a menudo con ganchos laterales, rostro bifurcado, usualmente terminando en 2 fuertes espinas a menudo con base engrosada, cada una porta una lente, raramente ausente, ojos usualmente prominentes a menudo con 1 ó 2 pares de lentes dorsales y uno ventral; Segmentos torácicos 4 y 5 fusionados o separados; urosoma a menudo asimétrico, 1 a 3 segmentos en las hembras y 5 en los machos, segmento genital del macho abierto sobre el lado izquierdo. Antena 1 de la hembra con 16 a 24 segmentos, últimos 2 segmentos siempre fusionados, la antena 1 derecha del macho prehensil, a veces fuertemente modificada; Antena 2 con basipodito 2 y rama interna 1 fusionados, segmento terminal de la rama externa acortado. Hoja mandibular de 5 a 7 dientes; Basipodito 1 de Maxila 1 grande, con una larga seta; basipodito 2 y rama interna relativamente pequeños; rama externa de las patas 1 a 4 con 3 segmentos; rama

interna de pata 1 con 2 ó 3 segmentos, de las patas 2 a 4 con 2 segmentos; Pata 5 de la hembra, pequeña, rama externa de 1 a 2 segmentos, rama interna con 1 segmento o ausente, pata 5 del macho, con una rama de 3 a 4 segmentos de cada lado, el lado derecho presenta una pequeña quela.

Genero Labidocera Lubbock, 1853.

**HEMBRA:**

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. Segmentos torácicos 4 y 5 soldados, el 5 se prolonga lateralmente en una punta o franja nunca simétrica. Abdomen de 2 a 3 artículos. Segmento genital y a veces la furca, asimétricos. Antena 1 con 23 artículos visibles, pero se presenta fusión entre los artículos 6-7 y 24-25 algunas de las cerdas de los artículos proximales son plumosas, los aestetascos son filiformes. Antena 2 presenta el artículo distal basal casi completamente fusionado con el artículo proximal de la rama interna; la rama externa tan ancha como la interna y tan larga como el artículo proximal de la rama interna o un poco más, artículos proximales de la rama externa reducidos. Mandíbula de 5 a 7 dientes puntiagudos y en forma de gancho. El segundo artículo del basipodito de la maxila

presenta largas sedas sobre la mitad distal, abombado hacia el exterior, 2 veces más largo que el segundo lóbulo externo del maxilípedo 1. Maxilípedo 1 fuerte y provisto sobre su mitad distal, con fuertes ganchos y cerdas curvadas. El Maxilípedo 2 presenta 6 artículos, el segmento terminal más pequeño. Maxila con el primer lóbulo marginal externo corto, presenta 7 sedas, segundo lóbulo marginal externo con una seda 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 2 primeros artículos de la rama interna. Exopoditos de las patas 1, 2, 3, y 4 con 2 artículos; primer segmento basal con una cerda plumosa en el margen interno de todos los pares, segundo a cuarto par de patas con una corta cerda plumosa sobre el margen externo. Pata 5 compuesta de cada lado por un basipodito con 2 artículos, el exopodito y el endopodito, cada uno presenta 1 artículo, endopodito a veces muy rudimentario.

#### **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. Antena 1 derecha prensil, la parte terminal tiene 4 artículos y el artículo medio se encuentra bastante abultado. Pata 5 con 4 artículos de cada lado; el derecho sin endopodito; el izquierdo con un endopodito a veces rudimentario. Los 2 segmentos terminales de la pata 5 derecha forman una fuerte pinza.

## CICLO DE VIDA DE LAS ESPECIES DEL GENERO Labidocera.

Durante la cópula el macho utiliza sus antenas geniculadas y su pata 5 derecha modificada, con la pata izquierda le transfiere el espermatóforo o friccionando su urosoma con el de la hembra. Los espermatozoides son almacenados por la hembra en los receptáculos seminales y van fecundando a los óvulos a medida que éstos descienden por los oviductos y salen por el gonoporo. Los huevos pueden ser liberados uno por uno o quedar adheridos entre sí por una sustancia gelatinosa (Björnberg, 1981). El ciclo comprende seis estados naupliares y cinco copepoditos; los estados naupliares han sido descritos por Johnson (1935), para L. jollae y L. trispinosa, éste autor concluye que entre los nauplios de las especies estudiadas, no hay mucha diferencia morfológica. Gibson y Grice (1977), elaboraron la descripción de todo el ciclo de desarrollo de L. aestiva bajo condiciones de laboratorio. El desarrollo desde nauplio 1 hasta adulto tardó de 24 a 25 días en una temperatura de 15 °C; de 15 a 21 días entre 16 y 19 °C; de 19 a 24 días a 20 °C y de 14 a 15 días a 18-25 °C. en temperaturas más altas los huevos no se desarrollaron posiblemente porque no fueron fértiles. Los autores concluyen que hay una gran similitud morfológica entre los estados nauplio y copepodito de otras especies del mismo género, al grado tal que no es posible diferenciar entre los primeros nauplios de una especie con los primeros de las otras.

## RESULTADOS

Se logró la determinación de hembras y machos adultos de dos especies del Género Labidocera, las cuales corresponden taxonómicamente a la siguiente clasificación:

### POSICION TAXONOMICA DE LAS ESPECIES IDENTIFICADAS (SEGUN BOWMAN Y ABELE 1982).

Superclase Crustacea Pennant, 1777.  
Clase Maxillopoda Dahl, 1956.  
Subclase Copepoda Milne-Edwards, 1840.  
Orden Calanoida Sars, 1903.  
(= Suborden Gymnoplea Giesbrecht, 1892).  
Tribu Heterarthrandia Giesbrecht, 1892.  
Familia Pontellidae Dana, 1853.  
Genero Labidocera, Lubbock, 1853.

Labidocera aestiva Wheeler, 1901.

Labidocera scotti Giesbrecht, 1897.

Se elaboró la descripción complementaria de cada una de las especies identificadas ya que las descripciones consultadas en la literatura se encontraron incompletas y se requiere de ellas para poder separar éstas especies de otras afines. Las principales diferencias entre ambas especies se muestran en la tabla 6.

Labidocera aestiva Wheeler, 1901. (Figs. 2-23)

Labidocera darwini Lubbock, 1853; Labidocera fluviatilis F. Dahl, 1894; Labidocera aestiva Wheeler, 1901; Labidocera brasiliensis Farran, 1936; Labidocera aestiva Oliveira, 1947; Labidocera aestiva Fleminger, 1975; Labidocera aestiva Gibson y

Grice, 1977.

**HEMERA:**

Cabeza uniformemente redondeada por su parte anterior, desprovista de lentes sobre la frente, sin ganchos laterales, con lentillas oculares separadas ampliamente; las espinas rostrales se encuentran separadas por una hendidura redondeada. Últimos segmentos torácicos simétricos mostrando a ambos lados una punta que llega a la mitad del segmento genital. El abdómen consiste de 2 segmentos, el primero es mucho más largo que el segundo y cubierto con pequeños pelos sobre los lados, el orificio genital se encuentra a la mitad de su superficie ventral; el segundo segmento abdominal es 2 veces más largo que ancho. La furca es simétrica y sus ramas son por lo menos 2 1/2 veces más largas que anchas. Antena 1 llegando hasta la parte posterior o final del segmento genital, presenta 23 artículos; de la mitad distal y del artículo 2 al 11 se presenta una hilera de pelos pequeños sobre el margen interno; artículo 23 presenta 6 cerdas terminales. Antena 2 mostrando en el protopodito una cerda en la mitad del margen interno; endopodito formado por 2 artículos, más largo que el exopodito; primer artículo del endopodito con 2 pares de cerdas en el margen interno, un par es medial y el otro es distal, también se presenta una cerda a la altura del primer cuarto proximal; segundo artículo con cerdas terminales gruesas y delgadas; Exopodito con 4 artículos, el primero presenta una cerda

distal sobre el margen interno, el segundo una cerda proximal, un pelo a la altura del segundo tercio posterior y una cerda distal sobre el margen interno, el tercero presenta 2 cerdas gruesas sobre el margen interno, el cuarto presenta varias cerdas terminales gruesas y delgadas. Mandíbula mostrando el proceso incisivo con 6 dientes agudos, siendo bifidos los dientes 3 y 4; basipodito con 4 cerdas en el margen interno; endopodito uniarticulado con 3 cerdas en la porción proximal y varias cerdas distales. Exopodito con 7 cerdas gruesas en su parte distal. Maxila mostrando en su coxopodito 3 enditos o lóbulos gnatóbásicos en su margen interno (Li 1-3), provistos de cerdas gruesas y delgadas; hacia el margen externo presenta un epipodito de 2 lóbulos: el externo (Le 1), con cerdas gruesas y delgadas, el lóbulo externo 2 (Le 2) con una cerda larga; artejo distal del protopodito (Bsp 2), mostrando un exopodito representado por 11 cerdas delgadas; el endopodito presenta cerdas y pelos sobre su margen externo y 4 cerdas terminales gruesas. Maxilípedo 1 unirrámeo; basipodito 1 formado por 4 lóbulos (L 1-4), que presentan 5, 2, 4 y 1 cerdas plumosas respectivamente. Basipodito 2 formado por varios lóbulos cuyo número (2 ?), no fue posible definir, pero acomodados en ellos se encuentran 8 ó 9 cerdas plumosas. Maxilípedo 2 con su basipodito formado por 4 lóbulos (L 1-4), que presentan 1, 1, 3 y 3 cerdas plumosas respectivamente; basipodito 2 con una hilera de pelos delgados en el margen interno y un pelo en la parte media de la inserción con el endopodito; endopodito formado por 3 artículos (Ri 1-3) que presentan 4, 1 y 4 cerdas. Pata 1 con su basipodito formado por 2 artículos, el primero (Bsp 1), presenta 1 cerda sobre el tercio posterior del lado izquierdo, el segundo

(Bsp 2), presenta una hilera de pelos sobre la porción medial del lado interno; sobre el segundo artículo sobresalen el endopodito y el exopodito; el endopodito presenta 2 artículos de los cuales el proximal (Ri 1), presenta 3 cerdas externas, el distal (Ri 2) presenta 6 cerdas de las cuales 2 son externas, 3 mediales y 1 interna; el exopodito se encuentra formado por 3 artículos, el primero (Re1), presenta una cerda interna y una espina externa, el segundo (Re 2), presenta también una cerda interna y una espina externa, pero arriba de la cerda interna se presenta una hilera de pelos, el tercero (Re 3), presenta 4 cerdas internas, 1 cerda terminal muy larga y aserrada y 2 espinas externas. Patas 2 a 4 mostrando su basipodito formado por 2 artículos, el primero presenta 1 cerda sobre el tercio posterior del lado interno y pelos en la parte media, el segundo presenta una hilera de pelos en su parte media; sobre el segundo artículo sobresalen el endopodito y el exopodito; el endopodito presenta 2 artículos de los cuales el proximal tiene 3 cerdas externas y el distal 8, salvo en la pata 4 que presenta 7, las cerdas se encuentran rodeando el artículo. Pata 5 simétrica; rama externa terminando en 3 dientes, el de enmedio es del doble de la longitud de los otros dos; rama interna más de la mitad de la longitud de la externa, se articula basalmente y Termina en un solo diente fuerte y punteado. La longitud total medida en 70 hembras colectadas en el mes de marzo de 1985 (Tabla 4), se encontró en un intervalo entre 1.82 y 2.22 mm, media de 2.02 mm y desviación estándar de 0.20 mm; mientras que en el mes de enero de 1986, la longitud total, medida en 155 hembras, se encontró en un interva-

lo entre 2.26 y 2.64 mm, media de 2.45 mm y desviación estándar de 0.89 mm.

#### **MACHO:**

Difiere de la hembra en los siguientes caracteres: ojos grandes, necesariamente contiguos. Último segmento torácico se prolonga en grandes puntas, la del lado derecho viene siendo más larga que la del lado izquierdo. El abdomen consiste de 5 segmentos; segmento anal bastante corto; primer segmento sin pelos en los lados. Antena 1 derecha prensil, llegando hasta la base de la furca; segmentos 16 y 17 casi iguales en su longitud, el último provisto de una espina recurvada sobre su superficie basal anterior; los dientes del segmento 18 son uniformes, ligeramente largos y más parecidos a ganchos que a dientes, fusionados sobre el segmento 19 y 20 éstos últimos llegan hasta 1/3 de la longitud del segmento 22 y terminan en una marcada punta distal; Cerdas de los artículos 23-25 no plumosas. Pata 5 asimétrica, la pata derecha es ligeramente más larga que la izquierda; la mano de la quela de la pata derecha se encuentra hinchada distalmente; el pulgar único es delgado, en forma de hoz, el dedo se encuentra hinchado en el centro; el endopodito de la pata izquierda es corto, formado por un segmento y termina en un proceso corrugado. La longitud total medida en 66 machos colectados en el mes de marzo de 1985 (Tabla 4), se encontró en un intervalo entre 2.27 y 2.44 mm, media de 2.39 mm y desviación estándar de 0.22 mm; mientras que en el mes de enero de 1986, el intervalo medido en

149 machos, se encontró entre 2.27 y 2.44 mm, media de 2.38 mm y desviación estándar de 0.216 mm.

Labidocera scotti Giesbrecht, 1897. (Figs. 24-33).

Labidocera scotti Giesbrecht, 1897; Labidocera scotti Fleminger, 1957a; Labidocera scotti Fleminger, 1975; Labidocera scotti Fleminger, 1979.

#### HEMBRA:

Difiere de la hembra de Labidocera aestiva en lo siguiente: segmentos torácicos 4 y 5 fusionados, las esquinas del segmento torácico 5 se extienden posteriormente pero no sobresalen lateralmente; urosoma triarticulado, el primer segmento más largo y más ancho que los precedentes, generalmente se encuentra oscurecido por el espermatóforo adherido, sobre el segmento genital se encuentra un poro genital ventral, segmento anal distinto al segmento medio del urosoma; la furca asimétrica, la rama furcal derecha casi del doble de largo que la rama izquierda; ; la pata 5 simétrica o casi simétrica, el exopodito es más largo que el endopodito. La longitud total medida en 81 hembras colectadas en el mes de julio de 1985 (Tabla 4), se encontró en un intervalo entre 1.96 y 2.46 mm, media de 2.21 mm y desviación estándar de 0.25 mm; mientras que en el mes de septiembre de 1985, se observó un ligero incremento en la longitud total, el

intervalo para este mes, medido en 99 hembras, se encontró entre 2.0 y 2.47 mm, media de 2.23 mm y desviación estándar de 0.24 mm.

#### MACHO:

Difiere del macho de Labidocera aestiva en lo siguiente: antena 1 derecha geniculada, con 22 segmentos y carente de aguijones, el segmento 17 se encuentra alargado y modificado para recibir los procesos denticulados traslapantes que se extienden aproximadamente desde el segmento 18; segmentos torácicos 4 y 5 fusionados, las esquinas del segmento 5 son fuertemente asimétricas, el lado derecho alcanza posteriormente al tercer segmento urosomal y se curva ventralmente; urosoma pentámero, segmentos similares en longitud; furca simétrica; pata 5 asimétrica, el exopodito del lado izquierdo muestra un segmento apical casi tan largo como ancho y porta 3 espinas semejantes, cortas y robustas, el endopodito se encuentra modificado en un proceso semejante al de el macho de L. aestiva; el exopodito de la pata derecha se encuentra transformado en una gran quela con un dedo fijo y ancho, sobre el segmento proximal (Re1) y opuesto al dedo móvil (Re2 y Re3 que se encuentran fusionadas), menos ancho que el resto del segmento proximal que contiene la musculatura. La longitud total medida en 75 machos colectados en el mes de julio de 1985 (Tabla 4), se encontró en un intervalo entre 2.01 y 2.19 mm, media de 2.15 mm y desviación estándar de 0.09 mm; mientras que en el mes de septiembre de 1985, se observó un ligero

Incremento en la longitud total, el intervalo para este mes, medido en 85 machos, se encontró entre 2.05 y 2.20 mm, media de 2.13 mm y desviación estándar de 0.09 mm.

## RELACION DE SEXOS (Tabla 3).

### Labidocera aestiva.

Durante marzo de 1985 se colectaron 2680 individuos de esta especie, 1356 hembras y 1324 machos, la relación hembras/machos para este mes fue de 1.0242. En el mes de enero de 1986 se colectaron 168296 individuos, de los que 84326 fueron hembras y 83970 machos, la relación hembras/machos para este mes fue de 1.0042.

### Labidocera scotti.

Durante julio de 1985 se colectaron 420 individuos, 234 hembras y 186 machos, la relación hembras/machos para este mes fue de 1.2581. En el mes de septiembre de 1985 se colectaron 2255 individuos, de los que 1175 fueron hembras y 1080 machos, la relación hembras/machos para este mes fue de 1.0880.

## ABUNDANCIA RELATIVA DE LAS ESPECIES

En el mes de marzo de 1985, únicamente se tomaron muestras con la red de 250  $\mu$ m, Labidocera scotti no se presentó. Por lo que respecta a Labidocera aestiva, sus densidades oscilaron entre 0.37 y 56.46 organismos/m<sup>3</sup>. La cifra más baja se observó entre la isla del Idolo y Cabo Rojo, la más alta, entre las islas Juan

A. Ramírez y Burros. La cantidad total de copépodos colectados en éste mes fue de 54517 de los que L. aestiva representó únicamente el 4.82 %, mientras que Acartia tonsa representó el 88.6 %.

En el mes de julio de 1985, L. aestiva no se presentó, L. scotti, mostró densidades entre 0.46 y 3.67 organismos/m<sup>3</sup> en la red de 250 µm, la cifra más baja se observó en la zona norte de la laguna y la más alta en la boca del estero "La Laja". Por lo que respecta a la red de 500 µm, únicamente se colectó en 2 estaciones localizadas entre las islas de Juan A. Ramírez y Burros, el promedio colectado fue de 1.33 organismos/m<sup>3</sup> en la estación 5, en la estación 6 no se detectó ésta especie. La cantidad total de copépodos colectados en éste mes fue de 14694, de los que A. tonsa representó el 96.18 %, mientras que L. scotti alcanzó apenas el 2.85 %. Cabe mencionar que en la zona sur de la laguna no se observó ninguna de las especies que nos ocupan.

En el mes de septiembre de 1985, L. aestiva no se presentó. L. scotti mostró densidades que oscilaron entre 0.11 y 22 organismos/m<sup>3</sup> en la red de 250 µm, la cifra más baja se detectó en la entrada del arroyo La Laja y la más alta entre la boca de Tampachichi y la isla de Juan A Ramírez; en éste último lugar se muestreó con la red de 500 µm y se encontraron 10.66 organismos/m<sup>3</sup>. La cantidad total de copépodos colectados fue de 150814 de los que A. tonsa representó el 98.26 % mientras que L. scotti solo representó el 1.41 %.

En enero de 1986, L. scotti no se presentó. L. aestiva mostró densidades que oscilaron entre 0.05 y 859.17 organismos/m<sup>3</sup>, en redes de 250  $\mu$ m, la cifra más baja se observó en la zona sur de la laguna y la más alta en la boca del estero "La Laja". Las densidades obtenidas con la red de 500  $\mu$ m, oscilaron entre 0.44 y 1293.8 organismos/m<sup>3</sup>, la cifra más baja se detectó entre las islas de Burros y Juan A. Ramírez, la cifra más alta se observó al sur de la boca de Tampachichí. El total de copépodos colectados en ésta época fue de 212067, de los que A. tonsa representó únicamente el 20.46 %, mientras que L. aestiva representó el 79.35 %.

En resumen, L. aestiva se presentó únicamente durante marzo de 1985 y enero de 1986 con promedios que oscilaron entre 6.83 (marzo) y 107.20 (enero) organismos/m<sup>3</sup> en la red de 250  $\mu$ m. Para las muestras tomadas con redes de 500  $\mu$ m, se obtuvo en enero un promedio de 436.08 organismos/m<sup>3</sup> .

Por lo que respecta a L. scotti solo se detectó en los meses de julio y septiembre con promedios que oscilaron entre 0.96 (julio) y 4.19 (septiembre) organismos/m<sup>3</sup> en redes de 250  $\mu$ m. Para la red de 500  $\mu$ m. la densidad osciló entre 0.66 (julio) y 10.66 (septiembre) organismos/m<sup>3</sup> .

## PARAMETROS AMBIENTALES Y DISTRIBUCION DE ESPECIES

### SALINIDAD

Labidocera aestiva se presentó en lugares donde la salinidad osciló entre 17.25 y 35.5 o/oo, situaciones que quedaron enmarcadas dentro de la laguna durante los meses de marzo de 1985 (17.25 a 35.0 o/oo) y enero de 1987 (19.5 a 35.5 o/oo), es éste último mes alcanzó su máxima densidad sobre todo en la parte norte de la laguna. Por lo que respecta a Labidocera scotti, ésta se presentó en lugares donde la salinidad oscilaba entre 14.0 y 36.0 o/oo, situaciones que se presentaron en la laguna durante julio (14.0 a 36.0 o/oo) y septiembre de 1985 (15.0 a 33.5 o/oo), sin embargo, se le encontró preferentemente en zonas cuya salinidad reflejó influencia nerítica, éstas fueron la boca de Tampachichi y las islas Juan A. Ramírez y Burros, así como la boca de corazones, su densidad siempre fue muy baja.

### TEMPERATURA

Por lo que respecta a la temperatura, L. aestiva se presentó en aguas que oscilaban entre 20.8 y 26.0 °C. lo que nuevamente indica su permanencia en las partes internas de la laguna, mismas que se encontraron dentro de éstos valores (20.8 a 26.0 °C); cuando la temperatura excede de los 26.0 °C. L. aestiva desaparece del sistema lagunar y es substituida por L. scotti que se mantiene entre los 26.6 y 32.2 C. pero ésta última, preferentemente se encuentra en las bocas.

## DISCUSION

De las 16 especies de copépodos que se identificaron en la laguna de Tamiahua (Tabla 2), únicamente 2 correspondieron al Género Labidocera, por lo que al igual que en otras lagunas costeras del Golfo de México (Tampamachoco, La Mancha, Mandinga y Alvarado), la diversidad de éstos es baja, al compararla con la de zona costera adyacente o con la de los arrecifes de Veracruz, para toda ésta zona se han registrado 77 especies, 5 son exclusivas de las lagunas costeras, 14 son comunes en la región y 58 son exclusivas de la zona arrecifal (Alvarez-Silva, 1989); esto puede estar ocasionado porque en las lagunas costeras inciden distintos componentes como el oceánico, nerítico, dulceacuicola, terrestre, etc, lo que produce estratificaciones y gradientes hidrológicos que son hostiles para los copépodos, por lo que su diversidad es muy baja y solo se presenta la dominancia numérica de una o dos especies que pueden soportar los cambios drásticos que se suceden en el tiempo y en el espacio y que en el caso de Tamiahua fueron Labidocera aestiva y Acartia tonsa.

Cuando 2 especies de copépodos del mismo género se encuentran muy cercanas geográficamente, también presentan muchas semejanzas morfológicas, que para las especies de Labidocera detectadas en la laguna de Tamiahua, se dan principalmente en las apéndices cefálicos y patas 1 a 4; las diferencias más significativas para separar a las 2 especies estuvieron centradas en las estructuras sexuales modificadas de los individuos sexualmente

maduros. En los machos podemos incluir la antena 1 derecha, el quinto par de patas nadadoras que se encuentran modificadas y la esquina lateral derecha del último segmento torácico; en las hembras se incluye el segmento genital, el quinto par de patas nadadoras y la longitud y simetría de las ramas furcales.

La longitud total que reporta Wheeler (1901) para L. aestiva, hembra y macho fue de 1.175 a 2.2 mm, mientras que Wilson (1932) señala una longitud entre 1.75 y 2.0 mm para la hembra y 1.8 a 2.2. mm para el macho. Los datos anteriores difieren notablemente de los encontrados en el presente estudio, ya que las hembras mostraron una mayor longitud total, misma que osciló entre 1.82 y 2.64 mm, siendo más grandes, incluso que los machos, en el mes de enero; éstos últimos mostraron una longitud total semejante en ambos meses, ésta osciló entre 2.27 y 2.64 mm. Las diferencias encontradas en la longitud total de las especies de la laguna de Tamiahua, con las de la region de Woods Hole, Massachusetts, podrían deberse a que se trate de poblaciones distintas, que están sometidas a fluctuaciones ambientales distintas. Como en la laguna de Tamiahua se presentaron diferencias entre la longitud total de las especies de marzo y las de enero, se aplicó un análisis de "z" para diferencias de medias y proporciones, encontrando que a un nivel de significación de 0.05 y 0.01 no hay diferencias significativas entre el tamaño de las hembras y machos de L. aestiva que se encontraron en marzo, de los que se encontraron en enero, es decir, probablemente ambos individuos provienen de la misma población, al igual que las hembras y

machos de L. scotti que se presentaron en julio y septiembre.

Fleminger (1979) señala que la longitud total de las hembras de L. scotti, del Atlántico se encuentra por debajo de los 2.8 mm, mientras que la del macho se encuentra por debajo de los 2.5 mm; comparando éstos datos con los reportados en éste estudio, se considera que la longitud total de L. scotti, se presentó dentro de los valores que han sido reportados para la zona costera adyacente.

Según Zamora-Sánchez (1974) en alguna época del año la proporción de sexos varía en muchas especies de copépodos y que por lo general, son más abundantes las hembras que los machos; en éste estudio se encontró que para ambas especies, fué ligeramente mayor la cantidad de hembras que de machos, lo cual puede deberse entre otras cosas a que las hembras tienen un mayor índice de supervivencia ante factores críticos a los cuales los machos son más vulnerables (Bogorov, 1939 citado en Zamora-Sánchez, 1974). Mednikov (1961 citado en Wheeler, 1970) interpreta el fenómeno como un potencial biótico de las hembras para cumplir con la reproducción.

La salinidad fue un parámetro que aparentemente no limitó la presencia de las dos especies de Labidocera en la laguna de Tamiahua. Alvarez (1982a y b, 1986 y 1988) señala la presencia de L. aestiva en aguas del Sistema Arrecifal de Veracruz, así como en las lagunas de Tamiahua, Tampamachoco y La Mancha, en

lugares donde la salinidad oscilaba entre 01.0 y 36.0 o/oo. Bowman (1971) señala a L. aestiva en tercer lugar de tolerancia a bajas salinidades, superada solo por A. tonsa y Pseudodiaptomus coronatus, éstos últimos comunes en las lagunas mencionadas; señala también, al igual que en el presente trabajo, que encontró como abundante a L. aestiva asociada con otra especie costera estuarina Acartia tonsa, en las aguas de entre Cabo Hateras y el sur de Florida, éste autor señala que L. aestiva es una especie costera eurihalina pero menos que A. tonsa. Fleminger (1957) considera a L. aestiva como especie costera típica de la parte templada de la región norte del Golfo de México y que en aguas cálidas es substituida por L. scotti.

Contrastando con los últimos dos autores, Flores-Coto y Salas-Marmolejo (1987) consignan la presencia de L. aestiva en la laguna de Términos, en salinidades que oscilaron entre 30.1 y 35.0 o/oo, ocurriendo durante febrero, mayo, agosto y noviembre; las densidades más altas se detectaron en agosto y las más bajas en noviembre, dichos autores consideraron a L. aestiva como una especie de distribución típicamente lagunar con sus máximos valores en las partes internas de la laguna, mientras que en las zonas de influencia marina sus valores fueron bajos. Los resultados proporcionados por éstos autores y los encontrados en éste estudio, coinciden en señalar que la distribución y abundancia de L. aestiva no se limita a las aguas costeras y templadas del noreste del Golfo de México, sino que se le puede encontrar en aguas estuarinas y lagunares de todo el Golfo.

Por lo que respecta a la temperatura L. aestiva, como ya se indicó, fue encontrada en lugares donde éste parámetro osciló entre 20.8 y 26.0 °C (Fig. 35), también se indicó que por arriba de los 26.6 °C. desaparece del sistema y es substituida por L. scotti, al parecer entonces, la temperatura si es un parámetro que determina la distribución y abundancia de L. aestiva en la laguna de Tamiahua; Fleminger (1957) considera que la presencia L. aestiva en la zona costera del norte del Golfo de México podría ser tomado como un indicador de la llegada de aguas templadas de origen Caroliniano, mientras que la presencia de L. scotti puede indicar la llegada de aguas cálidas de origen Caribeño; se puede considerar que ésta situación es válida solo para esa zona del Golfo de México y para otras influenciadas por la presencia de grandes corrientes como lo son la laguna Madre y la de Tamiahua, que se encuentran hacia el norte del Golfo, la presencia de L. aestiva en la laguna puede deberse a que en la época fría del año, las aguas de la zona norte del Golfo de México son templadas y se proyectan hasta cerca de la laguna Madre y Tampico, penetrando a Tamiahua por la boca artificial de Tampachichi, hasta cerca de Cabo Rojo. Es necesario considerar que Cabo Rojo divide dos provincias biogeográficas distintas, la Caribeña y la Caroliniana (Briggs, 1974). En la época cálida del año, la elevación de la temperatura permite la desaparición de L. aestiva en la laguna, su lugar es ocupado por L. scotti y aunque en muy baja densidad, puede indicar con su presencia, la influencia de aguas cálidas; lo anterior no es aplicable a otras lagunas donde se detectó la presencia de L. aestiva y que se encuen-

tran en la parte centro y sur del Golfo de México.

Por lo general se desconoce mucho o casi todo sobre la presencia o ausencia de muchas especies de copépodos en las lagunas costeras, se ha encontrado a Corycaeus speciosus, considerado como oceánico, viviendo en la lagunas de Tamiahua y de La Mancha, en aguas cuya salinidad oscilaba entre 14 y 36 o/oo, todo lo anterior solo sirve para demostrar que las lagunas costeras son sistemas altamente complejos y que cada laguna sigue una dinámica propia que requiere de estudios más constantes y que pueden ser desde semanales hasta ciclos continuos de 24 horas.

L. scotti fue encontrada en aguas con salinidad entre 14.0 y 36,0 o/oo por lo que se considera que la salinidad tampoco es un factor limitante en su distribución; Fleminger (1957) y Bowman (1971) la reportan como escasa y en estaciones alejadas de la costa de la región comprendida entre Cabo Hatteras y sur de Florida, Fleminger (1957) la considera como común en las aguas neríticas de las localidades comprendidas entre el lago Charles y el área de Campeche, así como en el norte de Yucatán y en las aguas costeras de Florida a Tampa; Alvarez-Silva (1989) la reporta para la zona arrecifal de Veracruz y la laguna de Tamiahua. En cuanto a la temperatura, L.scotti ha sido encontrada en aguas que oscilaban entre 26.6 y 32.2 C. estas condiciones se encuentran en aguas del sur de la laguna Madre de Texas hasta Yucatán, pasando por Tamiahua y la zona arrecifal de Veracruz

donde ha sido detectada (Alvarez-Silva, 1982a); al igual que a L. aestiva, puede considerarse como nerítica y euriterma, pero de aguas cálidas.

Fleminger (1957) señala que a la altura de Cabo Rojo se presenta un traslape entre L. aestiva y L. scotti, también indica que a partir de dicho lugar, la dominancia hacia el norte es de L. aestiva y hacia el sur es de L. scotti; no obstante lo anterior, durante los meses de muestréo no se observó ningún traslape de las dos especies dentro de la laguna, lo cual no quiere decir que no se presente, ya que los organismos siguen una dinámica muy rápida dentro de la laguna y los muestréos solo ocurrieron una vez cada tres meses y además fueron puntuales.

Existen pocos registros sobre la presencia de L. aestiva y L. scotti en la laguna de Tamiahua, no fueron detectadas durante los estudios efectuados por Canacho-Barrera, et al. (1983) que abordaron bastante a fondo la dinámica de los copepodos durante el ciclo anual 1980-81, sin embargo todo parece indicar que hasta antes de que se abriera la boca artificial de Tampachichi en 1970, no estaban presentes o se encontraban solo en pequeñas cantidades que bien podrían caer en el rubro de "otros copépodos", posiblemente refiriéndose los autores, a especies poco abundantes y que no pudieron identificar. Lo cierto es que la dinámica de éstas especies dentro de la laguna, es igual a la que señala Fleminger (1957a) para la zona costera adyacente y que su aparición en la laguna está relacionada con los cambios en

las características ambientales que se han dado principalmente en la zona norte de la laguna, al abrir artificialmente la boca de Tampachichi, ésta boca pudo haber sido antes una barrera física que impedía que no solo los copépodos, sino una gran cantidad de fauna marina que ahora ha aparecido, invadiera el sistema lagunar. Desde éste punto de vista se consideraría que la laguna cada vez se ha ido modificando, hasta constituirse como una extensión del mar hacia la tierra.

## CONCLUSIONES

Se logró la identificación de dos especies: Labidocera aestiva Weeler, 1901 y Labidocera scotti Giesbrecht, 1897. Las diferencias más significativas para separar a las 2 especies estuvieron centradas en las estructuras sexuales modificadas de los individuos sexualmente maduros. En los machos podemos incluir la antena 1 derecha, el quinto par de patas nadadoras que se encuentran modificadas y la esquina lateral derecha del último segmento torácico; en las hembras se incluye el segmento genital, el quinto par de patas nadadoras y la longitud y simetría de las ramas furcales.

L. aestiva es una especie costera, eurihalina y típicamente estuarina. Se presentó en la laguna durante marzo de 1985 y enero de 1986, sus densidades fueron mayores en las partes internas de la laguna y oscilaron entre 6.83 (marzo) y 107.20 (enero) organismos/m<sup>3</sup> para la red de 250  $\mu$ m. Con la red de 500  $\mu$ m se obtuvo en enero un total de 436.08 organismos/m<sup>3</sup>. Su distribución y abundancia no se limita a las aguas costeras y templadas del noreste del Golfo de México, sino que se le puede encontrar en aguas estuarinas y lagunares de todo el Golfo. Exclusivamente en la laguna de Tamiahua, puede ser utilizada como indicadora de aguas templadas. Su distribución en la laguna fue regulada por la temperatura, se le encontró en valores que oscilaron entre 20.8 y 26.0 °C por arriba de los 26.6 °C desapareció del sistema y fue substituida por L. scotti.

L. scotti es una especie costera, eurihalina y típica de aguas tropicales donde es abundante, Se presentó durante julio y septiembre de 1985 con promedios que oscilaron entre 0.96 (julio) y 4.19 (septiembre) organismos/m<sup>3</sup> en la red de 250  $\mu$ m. Para la red de 500  $\mu$ m. la densidad osciló entre 0.66 (julio) y 10.66 (septiembre) organismos/m<sup>3</sup>. En la laguna de Tamiahua puede ser utilizada como indicadora de aguas cálidas. La temperatura también reguló su estancia en la laguna y la confinó a lugares con influencia nerítica donde los valores oscilaron entre 26.6 y 32.2°C; cuando la temperatura fue menor de los 26.0°C fue substituida por L. aestiva

LITERATURA CITADA

- Aguayo-Saviñón, Ma. A., 1965. Notas preliminares en la distribución de copépodos de Veracruz, Ver. An. Inst. Biol., Univ. Nal. Autón. México, 36(1-2):161-171.
- , 1966. Contribución al conocimiento de los copépodos de la zona arrecifal de Veracruz, Ver. Tesis Profesional, Fac. Cienc., Univ. Nal. Autón. México, 70 p.
- Alvarez-Silva, C., 1982a. Estudio cualitativo del zooplancton que concurre en el sistema arrecifal de Veracruz y algunas notas ecológicas. Inf. Serv. Social, Div. Cienc. Biol. y de la Salud. UAM-Iztapalapa, México, 57 p.
- , 1982b. Primer informe sobre el estudio del zooplancton de la laguna de La Mancha, Veracruz. INIREB. Simp. Int. 25-29 octubre 1982. Xalapa, Ver. México, Cuaderno de resúmenes: 37.
- , 1988. Contribución al estudio de los Copépodos de la "Laguna de La Mancha", Veracruz. México (1981-1982). Mem. IX Congr. Nal. de Zool. 13 al 16 de octubre de 1987. Villahermosa, Tabasco, México: (2):165-175.
- , 1989. Listado de Copépodos (Crustácea: Copépoda), registrados en las lagunas costeras y zona arrecifal de Veracruz, durante 1963-1987. Resúmenes del X Congreso Nacional de Zoología. 25-28 octubre 1989. Fac. Cienc., Univ. Nal. Autón. México, Cartel 4.
- , Contribución al estudio de los Copépodos de la laguna de Tamiahua, Veracruz, México (1985-1986). In: Gómez-Aguirre (Ed.) Memorias de la II Reunión "Alejandro Villalobos" 22 al 24 de octubre de 1986. Fac. Cienc., Univ. Nal. Autón. México, (en prensa).
- Ayala-Castanares, A., 1969. Datos comparativos de la geología marina de tres lagunas litorales del Golfo de México. An. Inst. Biol., Univ. Nal. Autón. México, 40(1):1-10.
- , R. Cruz; A. García-Cubas y L. R. Segura. 1969. Síntesis de los conocimientos sobre la geología marina de la laguna de Tamiahua, Veracruz, México In: Ayala-Castanares, A. y F. B. Phleger (Eds.) Lagunas Costeras, un Simposio. Mem. Simp. Inter. Lagunas Costeras, UNAM-UNESCO, nov. 28-30, 1967, México: 39-48.
- Björnberg, T. K. S., 1963. On the free-living copepods off Brasil. Bol. Inst. Oceanogr., Univ. Sao Paulo, 13(1):3-142.

- , 1981. Copépoda. In: (Boltovskoy, D. (Ed.) Atlas del zooplancton del Atlántico Sudoccidental y métodos de trabajo con el zooplancton marino. Pub. Esp. INIDEP, Argentina: 587-679.
- Bowman, T. E., 1961. The copepod genus Acartia in Chesapeake Bay. Chesapeake Sci., 2(3-4):206-207.
- , 1971. The distribution of calanoid copepods off the Southeastern United States between Cape Hatteras and Southern Florida. Smithsonian Contrib. Zool. 96:1-58.
- , y Abele, L. G., 1982. Classification of the recent Crustacea. In: Bliss, D. E. (Ed.) The Biology of the Crustacea, Vol. 1. Academic Press, New York: 1-27.
- Briggs, T. E. 1974. Marine Zoogeography. Mc Graw-Hill, New York, 475 p.
- Calef, G. W. y G. D. Grice, 1965. A new species of Aetideus (Copepoda: Calanoida) from the Equatorial Atlantic. Bull. Mar. Sci., 15(3):634-637.
- Camacho-Barrera, M. A., J. L. Cisneros, Martínez y F. Cosío, Puente, 1983. Estudio de la comunidad zooplanctónica de la laguna de Tamiahua, Veracruz. Tesis Profesional, ENEP-Zaragoza, Univ. Nal. Autón. México, 156 p.
- Carranza-Edwards, A; M. Gutiérrez; y R. Rodríguez, 1975. Unidades morfotectónicas continentales de las costas mexicanas. An. Centro Cienc. del Mar y Limnol., Univ. Nal. Autón. México, 2(1):81-88.
- Cervigón, F., 1964. Contribución al conocimiento de los copépodos pelágicos de las costas de Venezuela. Mem. Soc. Cienc. Nat. La Salle, 22(63):181-188.
- Dahl, F., 1894. Die Copepodenfauna des unteren Amazonas. Ber. Natur. Gesell. Freiburg, N.S., 8:1-14.
- Davis, C. C., 1949. A preliminary revision of the mounstrilloida, with description of two new species. Trans. Amer. Microsc. Soc., 68(3):245-255.
- , and R. H. Williams, 1950. Brackish water plankton of mangrove areas in southern Florida. Ecology, 31 (4):519-531.
- Escudero-D. M. 1975. Estudio del zooplancton de la laguna del Mar Muerto, Oaxaca\Chiapas. Resúmenes II Simp. Lat. Amer. Ocean. Biol. 24-28 nov. 1975, Universidad de Oriente, Cumana-Venezuela.
- Farran, G. P., 1936. Copepoda. Great Barrier Reef Exped., 1928-1929, 5(3):73-142.

- Fleminger, A., 1957a. New Calanoid Copepods of Pontella Dana and Labidocera Lubbock with notes on the distribution of the genera in the Gulf of Mexico. Tulane Stud. Zool., 5 (2):19-34.
- , 1957b. New Calanoid Copepods of the Families Aetideidae, Euchaetidae, and Stephidae from the Gulf of Mexico. Fish. Bull., 117:355-363.
- , 1957c. New Genus and new species of Tharybidae (Copepoda Calanoida) from the Gulf of Mexico with remarks on the status of the Family. Fish. Bull., 116:347-354.
- , 1963. Morphological evidence of populations interactions between closely related planktonic copepods. Proceedings of the XVI International Congress of Zoology. Washington D. C., August 20-27 1963: 179.
- , 1964. Labidocera johnsoni species nov. Crustacea: Copepoda: Calanoida: Pontellidae. Pilot Register of Zool., Card Nos. 3-A, B.
- , 1967. Taxonomy, distribution, and polymorphism in the Labidocera jollae group with remarks on evolution within the group. Proc. U. S. Nat. Mus., 120(3567):1-61.
- , 1975. Geographical distribution and morphological divergence in American coastal-zone planktonic copepods of the genus Labidocera. Chemistry, Biology and the Estuarine System. Academic Press, New York: 392-419.
- , 1979. Labidocera (Copepoda, Calanoida): New and poorly know Caribbean species with a key to species in the western Atlantic. Bull. Mar. Sci., 29(2):170-190.
- , y E. A. Moore., 1977. Two new species of Labidocera (Copepoda, Calanoida) from the western tropical North Atlantic region. Bull. Mar. Sci., 27:520-529.
- , y E. Tan., 1966. The Labidocera mirabilis species group (Copepoda, Calanoida) with description of a new Bahamian species. Crustaceana, 30(1):9-12.
- Flores-Coto, C. y J. L. Salas Marmolejo, 1987. Abundancia, distribución y variación de los copépodos en la laguna de Términos. Un ciclo anual. In: Gómez-Aguirre (Ed.) VII Simp. Lat-Amer. Ocean. Biol. Acapulco, Gro. México. 15-19 nov. 1981: 343-363.
- García-De Miranda, E., 1964. Modificaciones al sistema de clasificación climática de Köppen. Offset Laríos, S.A. México, 71 p.
- Gibson, V. R. and G. E. Grice. 1977. The developmental stages of

- Labidocera aestiva Wheeler, 1900 (Copepoda, Calanoida).  
Crustaceana 32(1) 1977:7-20.
- Giesbrecht, W., 1982. Systematik und faunistik der pelagischen copepoden des Golfes von Neapel und der angrenzenden meeres-abschnitte. Fauna und Flora Golfes von Neapel, 19:1-831.
- Gómez-Aguirre, S., 1981. Comunidades planctónicas representativas de estuarios y lagunas costeras del noreste de México (105-110°W y 22-27°N), en los años de 1968 a 1973. Tesis Doctor en Ciencias (Biología), Fac.Cienc., Univ. Nal. Autón. México, 122 p.
- , 1987. Plancton de lagunas costeras de México. In: S. Gómez-Aguirre y V. Arenas-Fuentes (Eds.) Contribuciones en Hidrobiología. Inst. Biol. Univ. Nal. Autón. México: 207-222.
- , y Arenas-Fuentes, V., 1980. Impactos en la naturaleza hidrobiológica de lagunas costeras. Mem. Res. Congreso sobre problemas ambientales de México. IPN-COPEA-ENCB. México, 8-12 diciembre de 1980: 12.
- González, J. G. y T. E. Bowman, 1965. Planktonic copepods from Bahía Fosforescente, Puerto Rico, and adjacent waters. Proc. U.S. Nat. Mus., 117(3513):241-304.
- Ramírez-Granados, J. G. 1978. Contribución al conocimiento de la comunidad de copépodos (Crustácea: Copépoda) de los Bordes, Guerrero, México. Tesis Profesional, Escuela de Cienc. Biol., Univ. Autón. Edo. Morelos, México, 24 p.
- Grice, G. D., 1960a. Calanoid and cyclopoid copepods collected from the Florida Gulf coast and Florida keys in 1954 and 1955. Bull. Mar. Sci., 10(2):217-226.
- , 1960b. Copepods of the genus Oithona from the Gulf of México. Bull. Mar. Sci., 10(4):485-490.
- , 1969. Calanoid copepods from the Caribbean sea and Gulf of Mexico I. New species and new records from midwater trawl samples. Bull. Mar. Sci., 19(2):446-455.
- Herrick, C. L., 1897. Contribution to the fauna of the Gulf of Mexico and the South. List of the fresh-water and marine crustacea of Alabama, with descriptions of the new species and synoptical keys for the identification. Mem. Denison Sci. Assoc. Granville, Ohio, 1(1):1-56.
- Lankford, R. R., 1977. Coastal lagoons of Mexico. Their origin and clasifications. In: Wiley, M. (Ed.) Estuarine processes. Estuarine Research Federation Conference. Galveston Texas. Octubre 6-9, 1976. Academic Press Inc. New York, 2:182-215.

- Lubbock, J. 1853. Description of a new genus of Calanidae. An. Mag. Natur. Hist., 11(2):25-29.
- Oliveira, L. P. H., de. 1947. Estudos sobre o microplancton capturado durante a viagem do navio hidrográfico Lahmeyer nas baías de Ilha Grande e Sepitiba. Mem. Inst. Oswaldo Cruz. Brasil, 44(3):441-488.
- Owre, H. B. and M. Foyo., 1964. Report on a collection of copepoda from the Caribbean Sea. Bull. Mar. Sci., 14(2):359-372.
- , 1967. Copepods of the Florida Current. Fauna Caribaea, No. 1 Crustacea, Part. 1: Copepoda. Institute of Marine Science. University of Miami, Florida, 137 p.
- Polanco-Jaime, E., 1968. Contribución al conocimiento de la sistemática y distribución de las familias Corycaeidae y Sapphirinidae (Crustacea: Copepoda) en la zona arrecifal de Veracruz. Tesis Profesional. Fac. Cienc., Univ. Nal. Autón. Mexico, 226 p.
- Ramirez, F., 1970. Copépodos planctónicos del sector Bonaerense del Atlántico Sudoccidental. Contrib. Inst. Biol. Mar. Mar del Plata, Argentina, 116 p.
- Rose, M., 1933. Copépodes pélagiques. Faune de France. Office Central de Faunistique, Paris, 26:1-374.
- Steuer, A., 1915. Revision der Gattung Acartia Dana (dritte Vorläufige Mitteilung über die copepoden der Valdivia expedition). Zool. Anz., 45(9):392-397.
- Turcott -Dolores, V., 1976. Plancton de lagunas costeras XIV. Variación estacional de los copépodos en la laguna de Yavaros, Sonora, México. (1969-1970). Rev. Lat. Amer. Microbiol., 18:159-165.
- Villalobos-Figueroa, A., S. Gómez-Aguirre., V. Arenas-Fuentes y G. de la Lanza-Espino, 1976. Estudios hidrobiológicos en la laguna de Tamiahua. Rev. Soc. Mex. Hist. Nat., 27:139-180.
- Wilson, C. B. The copepods of the Woods Hole region Massachusetts. Bull. U.S. Natn. Mus., 158: 635 p.
- Wheeler, W. M., 1901. The free-swimming copepods of the Woods-Hole Region. Bull. Us. Fish. Comm., 19:157-192.
- Wheeler, E. H., 1970. Atlantic deep calanoid copepoda. Smithsonian Contributions to Zoology, 55: 31 p.
- Zamora-Sánchez, M.E., 1974. Estudio de las especies del género Acartia (Copepoda Acartiidae) de la zona estuárica de

Agiabampo, Sonora: taxonomía, distribución y notas ecológicas. Tesis profesional, Fac. Cienc., Univ. Nal. Autón. México, 57 p.

-----, y S. Gómez-Aguirre, 1986. Una especie nueva del subgénero Acanthacartia Steuer 1915 (Copepoda: Acartiidae) de la laguna de costera de Agiabampo, Sonora, México. An. Inst. Biol., Univ. Nal. Autón. México, 56 Ser. Zool., (2):337-346.

#### LISTA DE FIGURAS

- 1.- Area de estudio.
- 1a.- Morfología básica de los copépodos.
- 2-16 Labidocera aestiva Hembra.
  - 2.- Vista dorsal.
  - 3.- Vista lateral.
  - 4.- Antena 1 derecha.
  - 5.- Maxilípodo 1 (modificado de Gibson and Grice, 1977).
  - 6.- Antena 2.
  - 7.- Urosoma.
  - 8.- Hoja mandibular.
  - 9.- Maxilípodo 2.
  - 10.- Maxila.
  - 11.- Rama mandibular.
  - 12.- Pata 1.
  - 13.- Pata 2.
  - 14.- Pata 3.
  - 15.- Pata 4.
  - 16.- Pata 5.
- 17-23 Labidocera aestiva Macho.
  - 17.- Vista dorsal.
  - 18.- Vista lateral.
  - 19.- Parte media y terminal de la antena 1 derecha.
  - 20.- Esquemmatización de la antena 1 izquierda.
  - 21.- Urosoma.
  - 22.- Pata 5 derecha.
  - 23.- Pata 5 izquierda.
- 24-27 Labidocera scotti Hembra.
  - 24.- Vista dorsal.
  - 25.- Vista lateral.
  - 26.- Pata 5.
  - 27.- Urosoma y segmento torácico 5.
- 28-32 Labidocera scotti Macho.
  - 28.- Vista dorsal.
  - 29.- Vista lateral.
  - 30.- Antena 1 izquierda.
  - 31.- Antena 1 derecha.
  - 32.- Urosoma y segmento torácico 5.
  - 33.- Pata 5.
- 34.- Abundancia de los organismos y su relación con los parámetros ambientales.

#### LISTA DE TABLAS

- 1.- Datos de campo y de laboratorio.
- 2.- Abundancia relativa de copépodos.
- 3.- No. de organismos colectados por estación y relación de sexos.
- 4.- Longitud total de los organismos (mm) por campana de colecta.
- 5.- Cuadro morfológico comparativo.
- 6.- Principales diferencias entre Labidocera aestiva y Labidocera scotti.

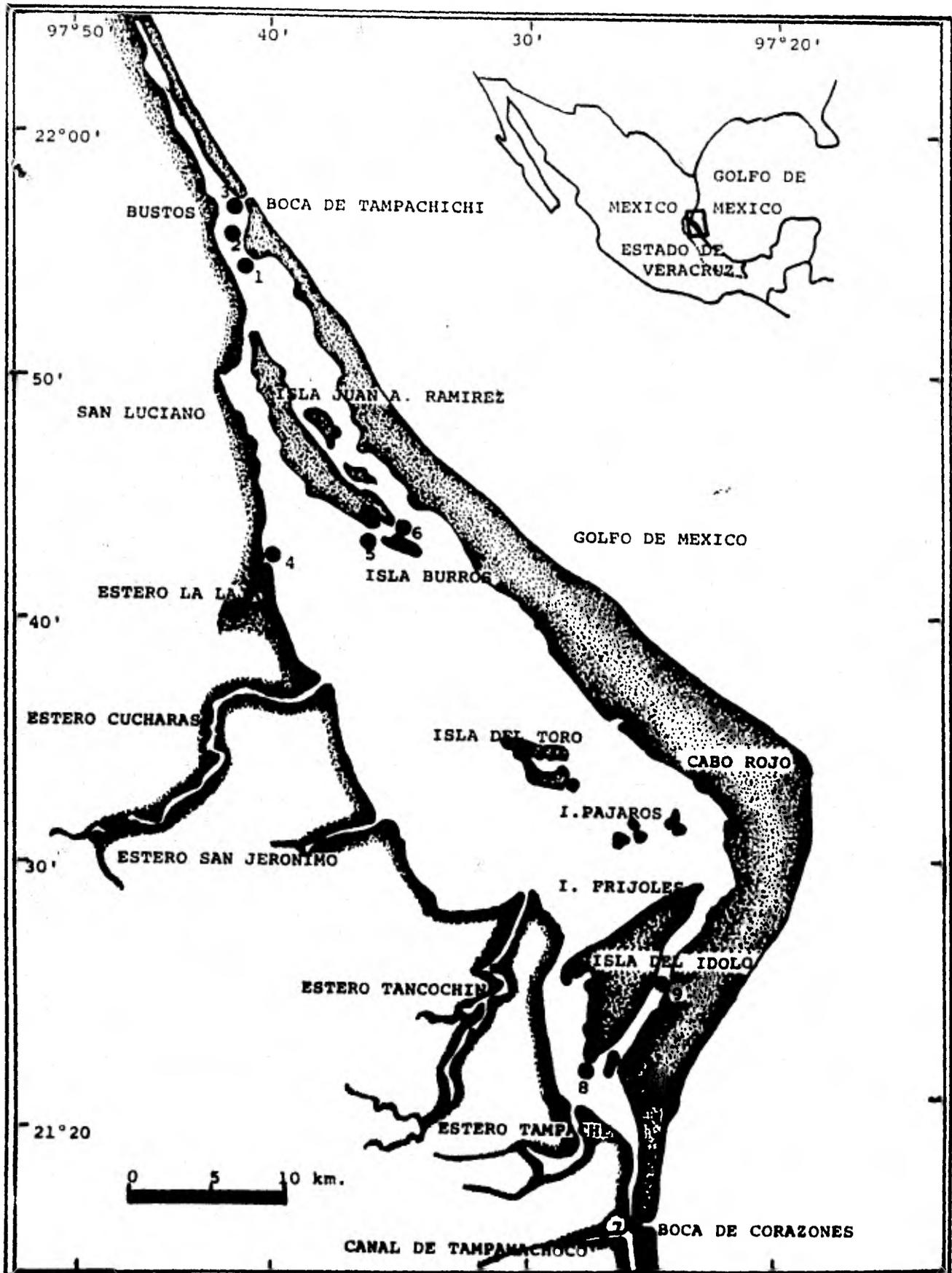


FIG. 1 . AREA DE ESTUDIO.

CABEZA

TORAX

ABDOMEN

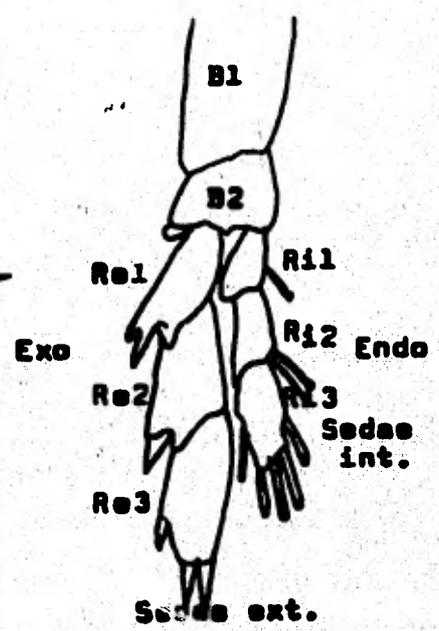
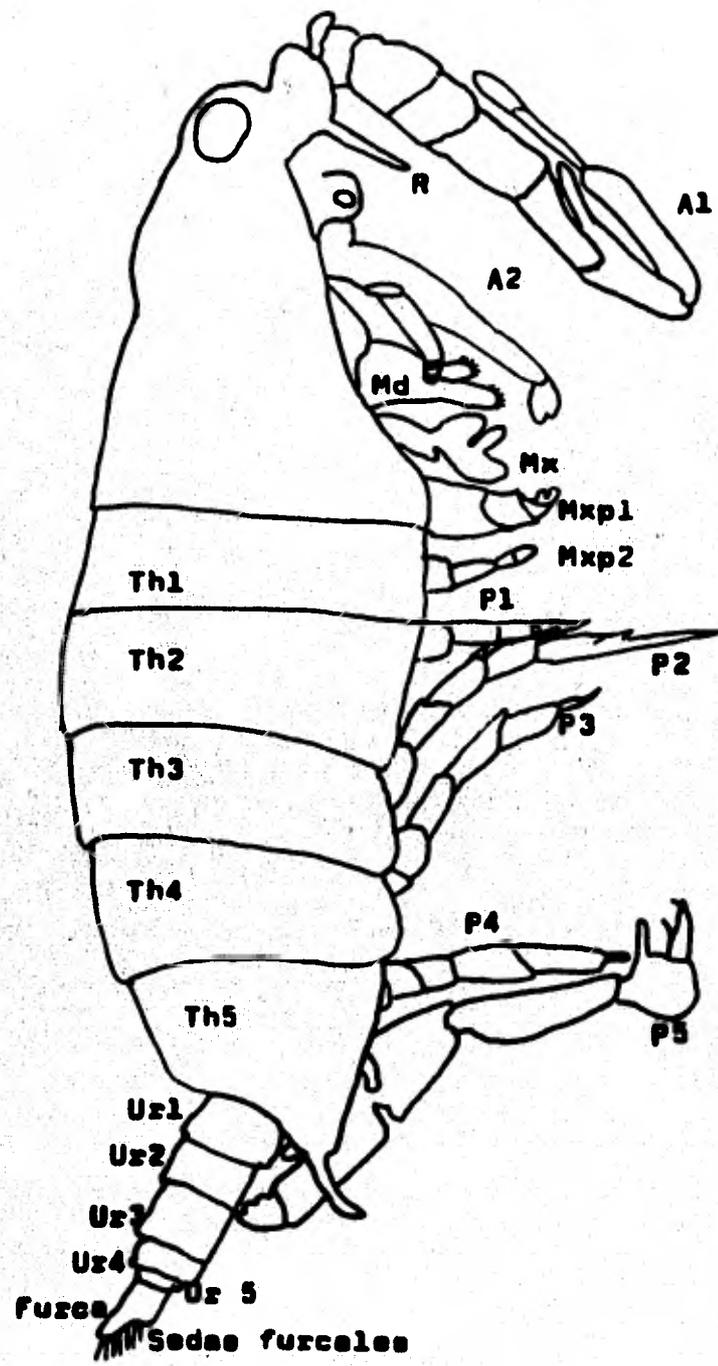
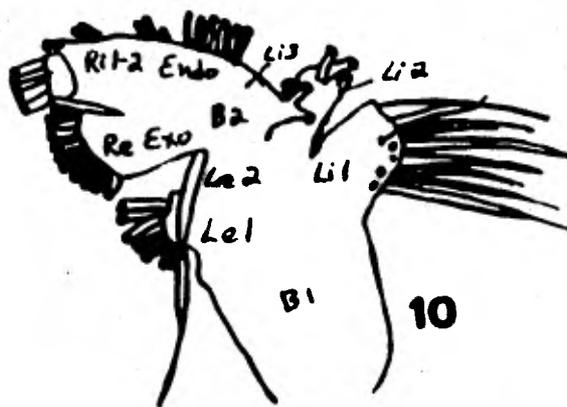
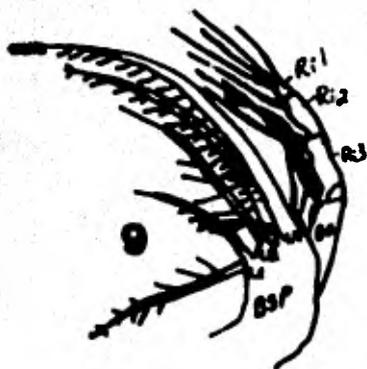
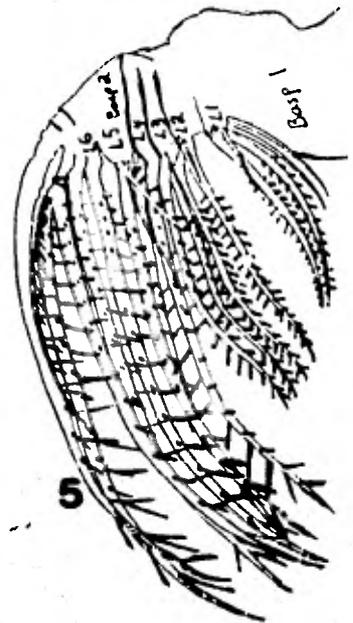
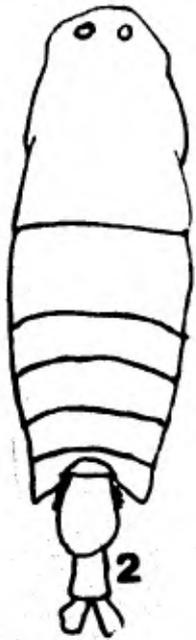
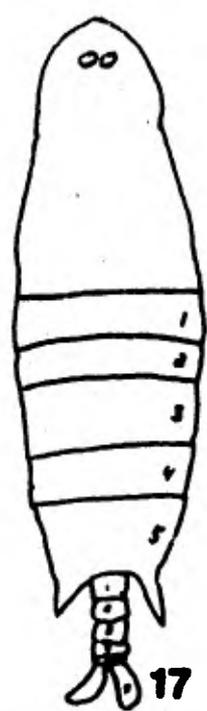
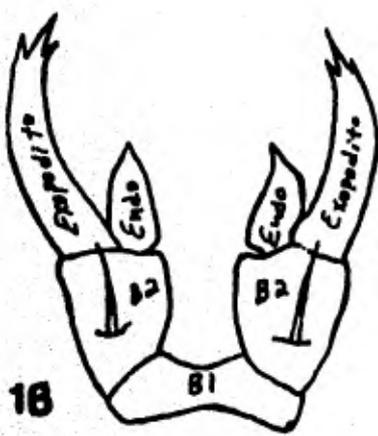
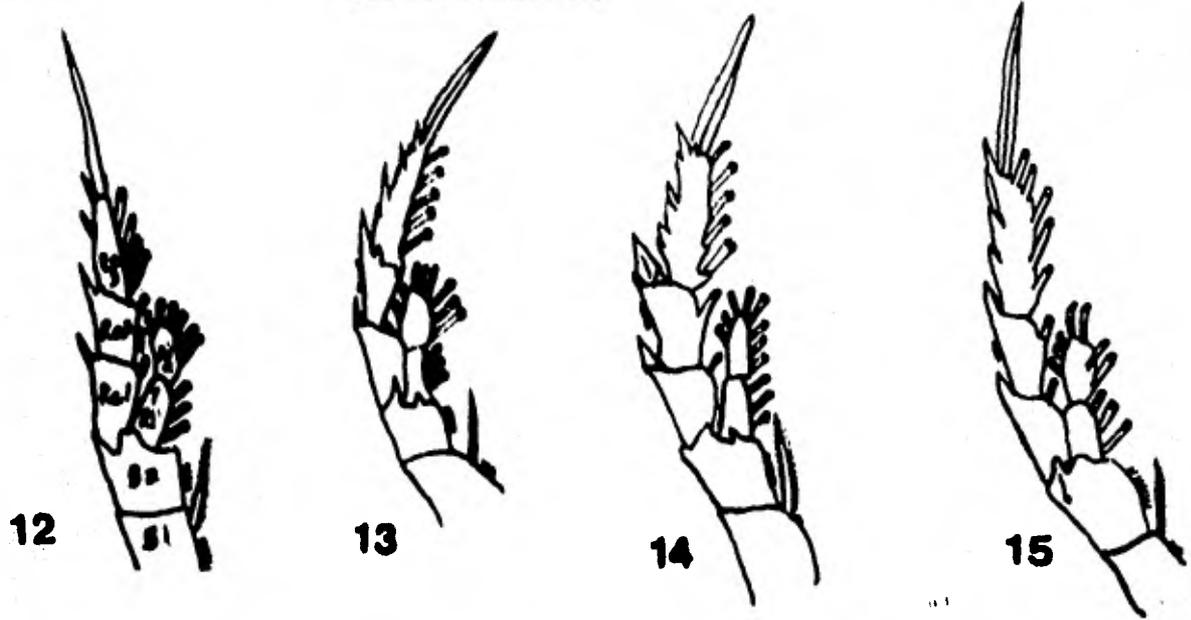
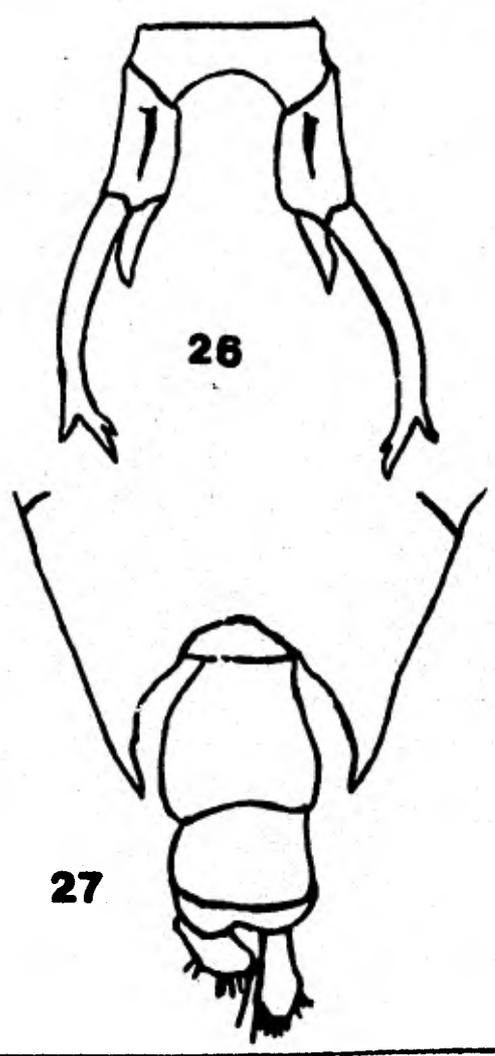
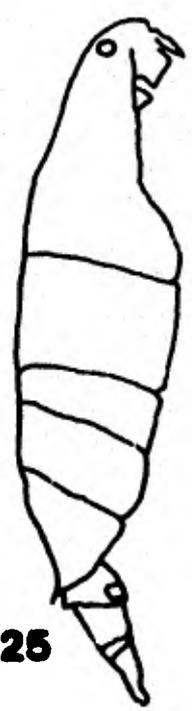
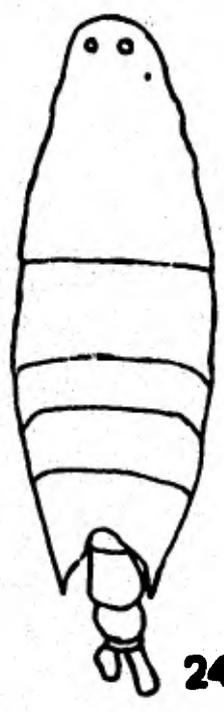
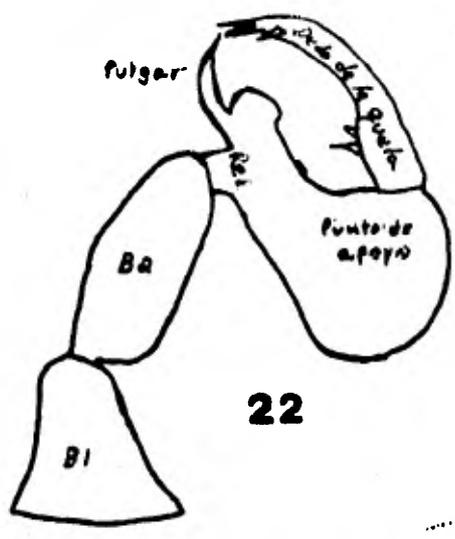
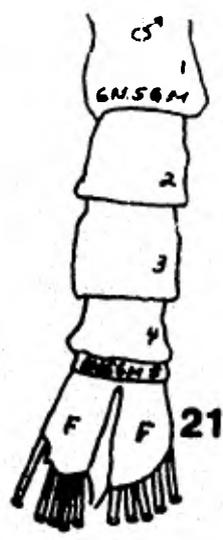
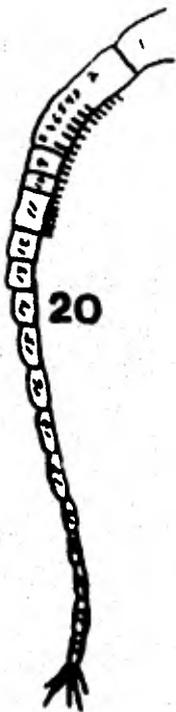
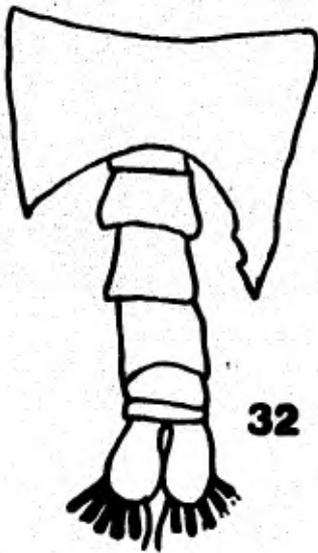
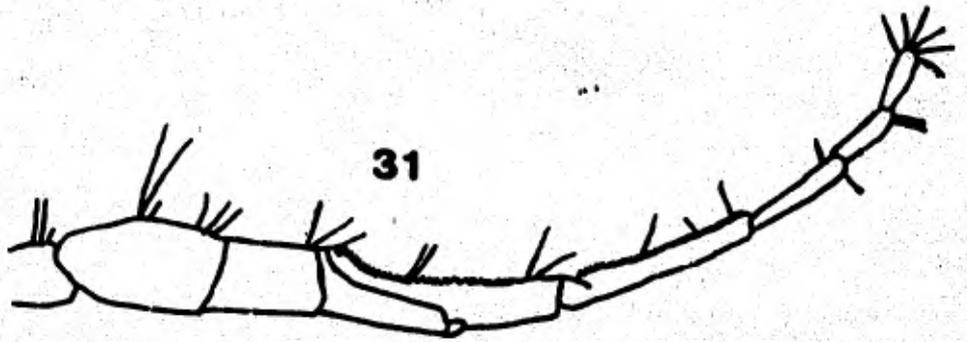
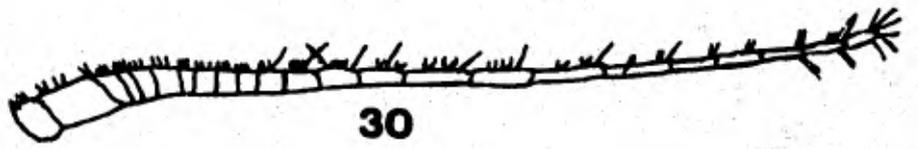
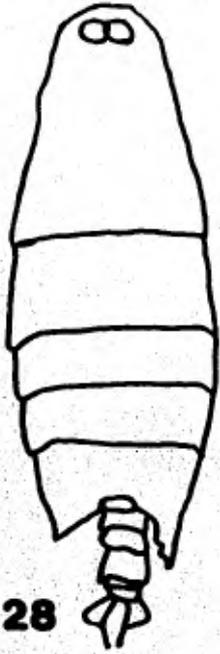


FIGURA 1A. MORFOLOGIA BASICA DE LOS COPEPODOS.









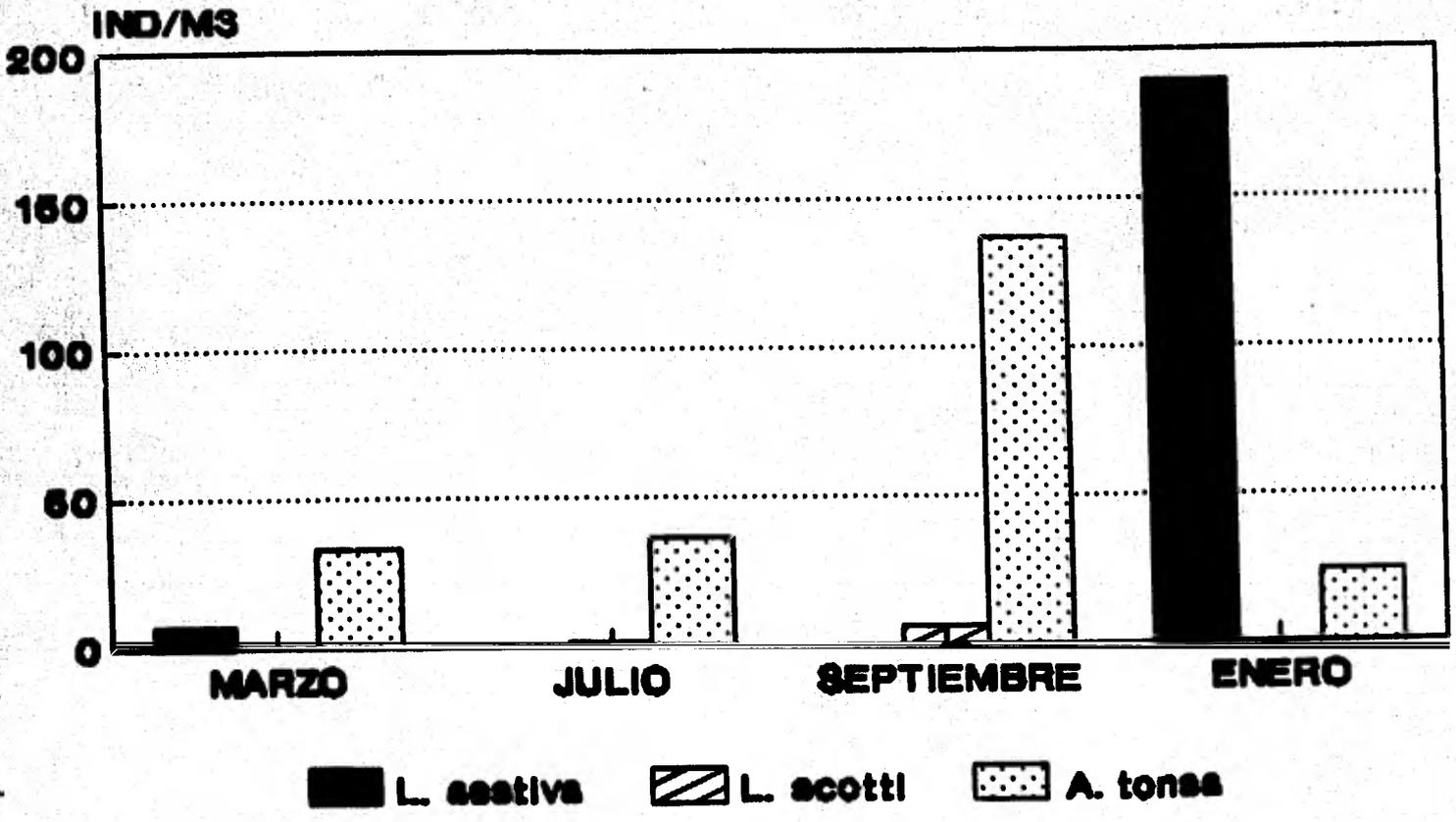
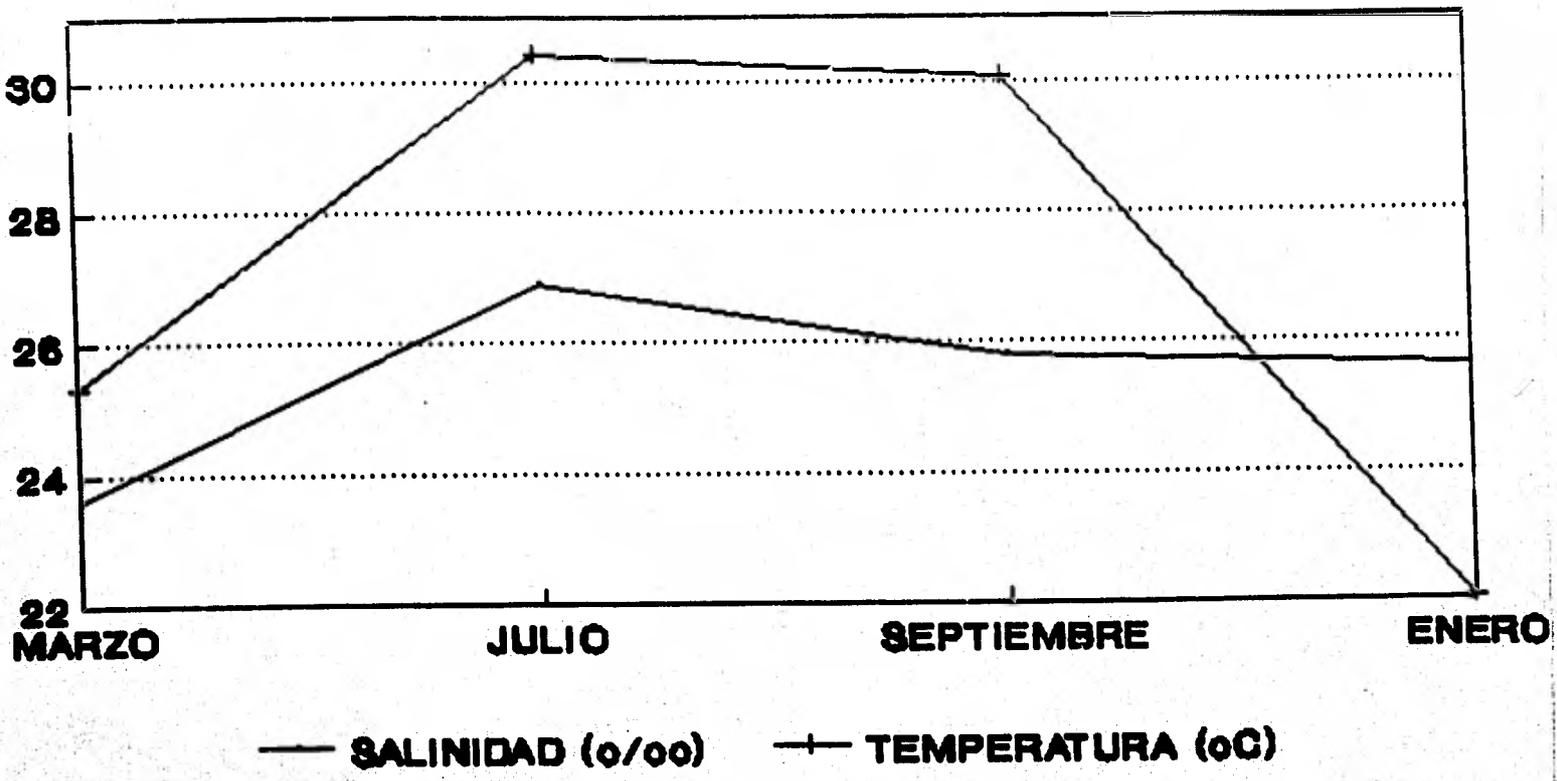


FIG. 34. ABUNDANCIA DE LOS ORGANISMOS Y SU RELACION CON LOS PARAMETROS AMBIENTALES.

PRIMERA CAMPAÑA 22-24 MARZO DE 1985

ESTACION	1	2	3	4	5	6	7	8	9
SALINIDAD (O/OO)	20	35	34.5	20	22.5	25	20	18	17.25
TEMPERATURA ( °C)	25	24	24	25	25	25	26	26	26
Red (um )	250	250	250	250	250	250	250	250	250
L. aestiva (ind/m3)	0.92	---	3.67	---	56.46	---	---	---	0.37
L. scotti (ind/m3)	---	---	---	---	---	---	---	---	---
A.tonsa (ind/m3)	20.6	38.6	76.3	2.82	620	30.7	151	100	24.6

SEGUNDA CAMPAÑA 26-27 JULIO 1985

ESTACION	1	2	3	4	5	6	7	8	9
SALINIDAD (O/OO)	27	28	36	18	14	20	35	32	32
TEMPERATURA ( °C)	32	32	26.6	30.6	32.2	31.5	28.3	30.5	30
Red (um)	250	500	250	250	250	500	250	250	250
L. aestiva (ind/m3)	---	---	---	---	---	---	---	---	---
L. scotti (ind/m3)	0.46	1.33	0.37	3.67	2.20	---	---	---	---
A.tonsa (ind/m3 )	58.1	---	93.5	84.3	80.7	0.66	5.73	0.09	---

TERCERA CAMPAÑA 20-21 SEPTIEMBRE DE 1985

ESTACION	1	2	2	3	4	5	6
SALINIDAD (O/OO)	33.0	33.5	33.5	28.5	15.0	16.5	20.5
TEMPERATURA ( °C)	30.6	29.9	29.9	29.4	30.6	30.0	30.0
Red (um)	250	250	500	250	250	250	250
L. aestiva (ind/m3 )	---	---	---	---	---	---	---
L. scotti (ind/m3 )	2.93	22	10.66	0.27	0.11	0.16	2.64
A.tonsa (ind/m3 )	986.9	2132.4	0.5	0.73	36.9	236.9	0.92

TABLA 1. DATOS DE CAMPO Y DE LABORATORIO.

**CUARTA CAMPAÑA 31 ENERO A 2 DE FEBRERO DE 1986**

ESTACION	1	2	2	3	4	5
SALINIDAD (O/00)	27.5	27.5	27.5	35.5	19.5	20.0
TEMPERATURA ( °C)	20.8	21.5	21.5	22.2	21.4	21.8
Red (um)	250	250	500	250	250	250
L. aestiva (ind/m3 )	0.34	0.55	1293.8	89.09	859.17	----
L. scotti (ind/m3 )	----	----	----	----	----	----
A.tonsa (ind/m3 )	35.8	28.6	----	64.16	12.12	4.03

**CUARTA CAMPAÑA 31 ENERO A 2 DE FEBRERO DE 1986**

ESTACION	6	6	7	7	8	9
SALINIDAD (O/00)	21.5	21.5	33.0	33.0	21.5	20.0
TEMPERATURA ( °C)	20.9	20.9	26.6	26.6	24.1	24.1
Red (um)	250	500	250	500	250	250
L. aestiva (ind/m3 )	10.45	0.44	---	14.01	0.05	0.18
L. scotti (ind/m3 )	----	----	---	----	----	----
A.tonsa (ind/m3 )	27.1	----	18.8	----	76.3	730

**TABLA 1. (CONTINUACION) DE DATOS DE CAMPO Y DE LABORATORIO.**

ORGANISMOS:	ABUNDANCIA RELATIVA (%)				
	MARZO	JULIO	SEPTIEMBRE	ENERO	TOTAL
<i>Acartia lilljeborgii</i>	00.11	-----	-----	-----	0.014
<i>Acartia tonsa</i>	90.23	96.18	98.26	20.46	58.996
<i>Centropages furcatus</i>	0.25	0.32	-----	-----	0.043
<i>Pseudodiaptomus coronatus</i>	-----	0.02	0.17	-----	0.062
<i>Labidocera aestiva</i>	4.92	-----	-----	79.35	39.569
<i>Labidocera scotti</i>	-----	2.85	1.41	-----	0.589
<i>Temora turbinata</i>	0.12	-----	-----	0.03	0.033
<i>Tortanus seticaudatus</i>	-----	0.21	0.08	0.01	0.046
<i>Paracalanus aculeatus</i>	4.04	-----	0.02	0.08	0.559
<i>Euterpina acutifrons</i>	-----	0.02	-----	0.01	0.008
<i>Oithona plumifera</i>	0.14	0.16	-----	-----	0.023
<i>Caligus sp.</i>	0.0004	-----	-----	-----	0.0004
<i>Corycaeus flaccus</i>	0.06	-----	-----	-----	0.007
<i>Corycaeus lautus</i>	0.06	-----	-----	-----	0.007
<i>Corycaeus speciosus</i>	0.06	0.17	0.04	0.01	0.036
<i>Cybasoma sp.</i>	-----	0.02	-----	-----	0.0009

TABLA 2. ABUNDANCIA RELATIVA DE COPEPODOS.

PRIMERA CAMPAÑA 22-24 MARZO DE 1985

<u>Labidocera aestiva</u>									
ESTACION	1	2	3	4	5	6	7	8	9
TOTAL	40	---	160	2464	---	---	---	---	16
HEMRAS	21	---	85	1241	---	---	---	---	9
MACHOS	19	---	75	1223	---	---	---	---	7
RELACION HEMBRAS/MACHOS: 1.0242									

SEGUNDA CAMPAÑA 26-27 JULIO 1985

<u>Labidocera scotti</u>									
ESTACION	1	2	3	4	5	6	7	8	9
TOTAL	20	128	16	160	96	---	---	---	---
HEMRAS	11	67	10	96	50	---	---	---	---
MACHOS	9	61	6	64	46	---	---	---	---
RELACION HEMBRAS/MACHOS: 1.2581									

TERCERA CAMPAÑA 20-21 SEPTIEMBRE DE 1985

<u>Labidocera scotti</u>							
ESTACION	1	2	2	3	4	5	6
TOTAL	128	960	1020	12	5	7	115
HEMRAS	66	499	533	11	3	5	58
MACHOS	62	461	495	1	2	2	57
RELACION HEMBRAS/MACHOS: 1.0880							

TABLA 3. No. DE ORGANISMOS COLECTADOS POR ESTACION Y RELACION DE SEXOS.

CUARTA CAMPAÑA 31 ENERO A 2 DE FEBRERO DE 1986

<u>Labidocera aestiva</u>						
ESTACION	1	2	2	3	4	5
TOTAL	15	240	124800	3888	37494	---
HEMRAS	8	136	62540	1949	18756	---
MACHOS	7	104	62260	1939	18738	---

CUARTA CAMPAÑA 31 ENERO A 2 DE FEBRERO DE 1986

<u>Labidocera aestiva</u>						
ESTACION	6	6	7	7	8	9
TOTAL	456	42	---	1351	2	8
HEMRAS	231	23	---	676	2	5
MACHOS	225	19	---	675	0	3
RELACION HEMBRAS/MACHOS: 1.0042						

TABLA 3. (CONTINUACION) No. DE ORGANISMOS COLECTADOS POR ESTACION Y RELACION DE SEXOS.

ESTA TESIS NO DEBE  
SALIR DE LA BIBLIOTECA

PRIMERA CAMPAÑA 22-24 MARZO DE 1985

Labidocera aestiva

HEMBRAS

No. de organismos medidos: 70  
Intervalo: 1.82-2.22  
Media: 2.02  
Desviación estándar: 0.20

MACHOS

No. de organismos medidos: 66  
Intervalo: 2.27-2.44  
Media: 2.39  
Desviación estándar: 0.22

SEGUNDA CAMPAÑA 26-27 JULIO 1985

Labidocera scotti

HEMBRAS

No. de organismos medidos: 81  
Intervalo: 1.96-2.46  
Media: 2.21  
Desviación estándar: 0.25

MACHOS

No. de organismos medidos: 75  
Intervalo: 2.01-2.19  
Media: 2.15  
Desviación estándar: 0.09

TABLA 4. LONGITUD TOTAL DE LOS ORGANISMOS (mm)  
POR CAMPAÑA DE COLECTA.

-----  
TERCERA CAMPAÑA 20-21 SEPTIEMBRE DE 1985  
-----

Labidocera scotti

HEMBRAS

No. de organismos medidos: 99  
Intervalo: 2.0-2.47  
Media: 2.23  
Desviación estándar: 0.24

MACHOS

No. de organismos medidos: 85  
Intervalo: 2.05-2.20  
Media: 2.13  
Desviación estándar: 0.09  
-----

-----  
CUARTA CAMPAÑA 31 DE ENERO A 2 DE FEBRERO DE 1986  
-----

Labidocera aestiva

HEMBRAS

No. de organismos medidos: 155  
Intervalo: 2.26-2.64  
Media: 2.45  
Desviación estándar: 0.089

MACHOS

No. de organismos medidos: 149  
Intervalo: 2.27-2.44  
Media: 2.38  
Desviación estándar: 0.216  
-----

TABLA 4. (CONTINUACION) LONGITUD TOTAL DE LOS ORGANISMOS (mm)  
POR CAMPANA DE COLECTA.

**Morfología carci-  
nológica de los  
copepodos**

	Giesbrecht	Rose	Wilson	Foyo	Bowman	
Cuerpo	Región cefálica	Cabeza	Cabeza	Cabeza	Cabeza	
	Región torácica	Tórax So. torácico	Tórax	Tórax Th 1 a 5	Pedisegmento	
	Región abdominal	Segmento genital Tres abdominales	Abdomen	Abdomen o urosoma	Abdomen Abd.1-5	Urosoma
	Furca	Furca	Urosoma (-Abdomen -furca)	Rama caudal	Rama caudal	Rama caudal
Rostro	Rostro	Rostro	Rostro	Rostro	Rostro	
Filamentos rostrales	Hilos rostrales	Hilos rostrales	Hilos rostrales	Filamentos rostrales	Filamentos rostrales	
Antenas	Antenas anteriores	Primeras antenas A1	Primer par de antenas	Primeras antenas A1	Antes 1. A1	
	Antenas posteriores	Segundas antenas A2,	Segundo par de antenas	Segundas antenas A2	Antenas 2. A2	
Mandíbulas	Mandíbulas	Mandíbulas, Md	Mandíbulas	Mandíbulas, Md.	Mandíbulas, Md	
Maxilas	Maxila	Maxila, Mx	Maxila 1	Primera maxila.	Maxila 1. Mx1	
Maxilípedo	Maxilípedo anterior	Maxilípedo anterior Mxp1	Maxila 2	Segunda maxila Mx2	Maxila 2 Mx2	
	Maxilípedo posterior	Maxilípedo posterior Mxp2	Maxilípedo	Maxilípedo Mxp.	Maxilípedo Mxp.	
Patas	1er. par	Patas natatorias	Patas 1 a 4	Patas torácicas o pereopodos P1 a P5	Patas natatorias 1 a 5 P1 P2 P3 P4 P5	
	2o. par					
	3er. par					
	4o. par					
	5o. par					
Segmento genital	Segmento genital	Quinta pata Segmento genital	5o. par Segmento genital	Sexo torácico o segmento genital (thd) Gnagn.	Segmento genital	
Segmento anal	Segmento anal	Segmento anal	Segmento anal	Segmento anal	Segmento anal	
Exopodito	Rama externa Re	Exopodito o rama externa (Re)	Exopodito	Exopodito Exp.	Exopodito Re	
Endopodito	Rama interna RI	Endopodito e rama Interna (RI)	Endopodito	Endopodito Enp	Endopodito RI	
Basipodito	Pericón basal B1, B2	Basipodito (basp. I)	Basipodito	Basipodito Bsp. 1 y 2	Basipodito B1-B2	

**TABLA 5. CUADRO COMPARATIVO DE LA MORFOLOGIA BASICA DE LOS COPEPODOS (ZANORA-SANCHEZ, 1974)**

	<u>L. aestiva</u> (Hembra)	<u>L. scotti</u> (Hembra)
Segmentos torácicos 4 y 5	no fusionados	fusionados
Esquinas del segmento Torácico 5	En ambos lados se presenta una punta que llega a la mitad del segmento genital. Sobresalen lateralmente.	Extendidas posteriormente - pero no sobresalen lateralmente.
Urosoma	Biarticulado. Primer segmento más largo que el segundo. Segundo segmento 2 veces más largo que ancho.	Triarticulado. Primer segmento más largo y ancho que los precedentes. Segmento anal distinto al segmento medio del urosoma.
Furca	Simétrica, ramas 2 1/2 veces más largas que anchas.	Asimétrica. La rama derecha casi del doble de la rama izquierda.
Pata 5	Simétrica o casi simétrica; rama externa terminando en 3 dientes, el de enmedio es del doble de la longitud de los otros 2; rama interna - más de la mitad de la longitud de la externa, se articula basalmente y termina en un solo diente fuerte y punteado.	Simétrica o casi simétrica, exopodito más largo que el endopodito.
	<u>L. aestiva</u> (Macho)	<u>L. scotti</u> (Macho)
Segmentos torácicos 4 y 5	No fusionados	Fusionados
Esquinas del segmento torácico 5	Se prolonga en grandes puntas, la derecha es más larga que la izquierda.	Fuertemente asimétrico, el lado derecho alcanza posteriormente al tercer segmento urosomal y se curva ventralmente.
Urosoma	Con 5 segmentos, el anal es muy corto.	Con 5 segmentos similares en longitud.

TABLA 6. PRINCIPALES DIFERENCIAS ENTRE Labidocera aestiva Y Labidocera scotti.

	<u>L. aestiva</u> (Macho)	<u>L. scotti</u> (Macho)
Pata 5	Asimétrica, la derecha ligeramente más larga que la izquierda. La mano de la quela se encuentra hinchada distalmente; pulgar único delgado, en forma hoz, el dedo se encuentra hinchado en el centro; endopodito de la pata izquierda corto y formado por un segmento que termina en un proceso corrugado.	Asimétrica, el exopodito del lado izquierdo muestra un segmento apical casi tan largo como ancho y porta 3 espinas semejantes, cortas y robustas, el endopodito se encuentra modificado en un proceso semejante al del macho de <u>L. aestiva</u> ; el exopodito de la pata derecha se encuentra transformado en una gran quela con un dedo fijo y ancho sobre el segmento proximal (Re1) y opuesto al dedo móvil (Re2 y Re3 que se encuentran fusionadas), menos ancho que el resto del segmento proximal que contiene la musculatura.

**TABLA 6. (CONTINUACION) PRINCIPALES DIFERENCIAS ENTRE Labidocera aestiva Y Labidocera scotti.**