

100

Universidad Nacional Autónoma de México  
**FACULTAD DE CIENCIAS**



TAXONOMIA Y DISTRIBUCION DE LOS  
EUFÁSIDOS (CRUSTACEA) DEL GOLFO  
TEHUANTEPE, MEXICO.

**TESIS PROFESIONAL**

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

**DAVID JAVIER LOPEZ CORTES**

**MEXICO, D. F.**

1981



Universidad Nacional  
Autónoma de México



**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.

# TESIS CON FALLA DE ORIGEN

## RESUMEN

El presente trabajo contribuye al conocimiento de la taxonomía y distribución de los Dufáusidos en el Golfo de Tehuantepec, México.

El material de estudio corresponde a las muestras obtenidas en los cruceros TEH. 03/78 y 11/78 a bordo del barco Oceanográfico "Mariano Matamoros". Se realizaron un total de 22 estaciones, haciéndose arrastres oblicuos con redes de un metro de diámetro y tres de longitud y abertura de malla de 300 a 500 micras.

En el área de estudio se encontraron cuatro géneros y once especies, siendo las más abundantes E. lamelligera y E. distinguenda, las que posiblemente influyan de forma importante en las pesquerías comerciales y deportivas locales.

También se hace la discusión de la posible influencia de la contracorriente Ecuatorial sobre la distribución de algunas especies en el área de estudio.

## C O N T E N I D O

1.0 INTRODUCCION .....	1
2.0 ZONA DE ESTUDIO .....	5
3.0 MATERIALES Y METODOS .....	9
3.1 Técnicas de Laboratorio .....	11
4.0 RESULTADOS .....	12
4.1 Taxonomía .....	13
4.2 Descripción de las especies encontradas	15
4.3 Distribución y abundancia de las espe - cies encontradas .....	73
4.4 Mapas de distribución y abundancia de tales especies .....	78
4.5 Tablas de características del arrastre y análisis volumétrico .....	96
4.6 Tabla de abundancia real y estimada de las especies encontradas .....	100
4.7 Gráficas de los parámetros físico-quími cos .....	103
5.0 DISCUSION Y CONCLUSIONES .....	126
6.0 BIBLIOGRAFIA .....	131

## 1.0 INTRODUCCION

Las aguas oceánicas en constante movimiento, no pueden considerarse simplemente como enormes masas de agua con ciertos valores de salinidad y temperatura, sino que constituyen un complicado complejo biológico (Alvaríño, 1974).

Formando parte de este complejo encontramos al zooplancton que es una de las comunidades más importantes y dinámicas del océano. Su estudio se ha incrementado en los últimos años, principalmente en aquellos países donde la alternativa alimenticia serán los recursos marinos.

Los eufáusidos, que constituyen parte de este zooplancton, representan dentro de los crustáceos planctónicos, el segundo lugar en abundancia después de los copepodos.

Destacan como fuente de alimento fundamental para numerosas especies explotadas por el hombre, ya que ocupan una situación intermedia entre los niveles básicos de producción planctónica y los niveles tróficos superiores del ecosistema marino (Antezana 1970).

Los estudios más recientes de estos malacostracos han demostrado su importancia como indicadores de movimientos de masas de agua, por ejemplo Euphausia pacifica, especie epipelágica muy abundante en las aguas del Norte y Este del Golfo de Alaska, Pacífico Norte y la Corriente Aleutiana, la que a su vez forma la Corriente de California (Brinton, 1967) donde también es abundante, por lo que esta especie es indicadora del avance de la corriente fría de California y Corriente terminal de California (Brinton, 1962 y 1979).

Otras especies como Euphausia diomedea, Nematocelis gracilis y Stylocheiron microphthalmum, son transportadas por las aguas cálidas de la Corriente Ecuatorial Septentrional y Corriente Ecuatorial Meridional, las que están muy separadas en el Pacífico Oriental y que en su constante desplazamiento, llevan consigo eufáusidos típicos de estas regiones, arrastrando estas masas de agua en la parte más occidental del océano, cerca del Archipiélago

Indoaustraliano (Brinton, 1962). En esta zona desde los 15° Norte el agua es de origen mixto, con componentes ecuatorial, central e indopacífico, no solamente de composición fisicoquímica, sino también faunística, dentro de las cuales están los eufáusidos antes mencionados y que son típicos del lugar de origen de estas aguas, consideradas por Brinton (1962) como indicadores del ensamblaje Indo-Pacífico Ecuatorial. Se ha visto que los eufáusidos de aquellas tres regiones, están presentes en el flujo de Kuroshio (Corriente de Japón).

Dentro de este grupo de malacostracos, tenemos algunos representantes epipelágicos como E. diomedea, E. lamelligera, N. gracilis, Thysanoessa spinifera; especies mesopelágicas como Nematocelis tenella y Stylocheiron elongatum, así como especies batipelágicas como Bentheuphausia amblyops, Thysanopoda egyptaria y T. cornuta.

Algunas especies de eufáusidos son endémicas de ciertas zonas biogeográficas y su densidad es tal, que en ocasiones son registradas en ecogramas (Sameoto, 1976), como sucede con E. valleritini especie restringida a la región subantártica y E. superba al Océano Antártico. Estas especies constituyen la dieta de peces comerciales como la sierra y el barrilete; de pingüinos, petreles y gaviotas (Antezana, 1970) y de los grandes cetáceos (Isaac, 1969).

El auge del estudio de los eufáusidos contempla la posibilidad de su aprovechamiento para alimentación de especies comercialmente explotables y para alimentación humana, siendo observado este último hecho en regiones asiáticas, principalmente en Japón y en China (Brinton 1955 y Andreú 1976).

Los eufáusidos son conocidos desde hace dos siglos, con relación a su bioluminiscencia, la cual es producida por fotóforos.

Durante el Siglo XIX se comienza a hacer estudios taxonómicos del grupo, así tenemos los de Milne-Edwards quienes en 1837 hacen la primera descripción taxonómica de Thysanopoda tricuspidata.

Hasta hace algunos años, los eufáusidos y los misidáceos eran considerados como miembros del antiguo Orden Schizopoda.

En 1883, Bois separa en dos Ordenes colocando al Orden Euphausia dentro de la División Eucarida.

Durante la expedición del Challenger, Sara (1885-1886) describe 23 nuevas especies, tomando como características taxonómicas

cas importantes las antenas y el primer par de pleópodos del macho.

Hansen (1905-1915) hace correcciones taxonómicas de trabajos anteriores, tomando como características importantes para su clasificación, las anténulas y el órgano copulador del macho.

Brinton (1955) y Casanova-Soulier (1968) hacen importantes correcciones en la taxonomía y terminología de los trabajos anteriores, el primero para los eufáusidos del Pacífico Norte y el segundo para los del Mediterráneo. Tomando como características esenciales, además de las anténulas y el órgano copulador, la forma de los ojos, la extensión del rostro, los denticulos laterales del caparazón, las pleuras abdominales y otros más.

Mauchline (1971) trabaja sobre la taxonomía de las larvas.

Algunos estudios filogenéticos han sido realizados por Gupta (1979) y Brinton (1966) y ellos sugieren la relación filogenética entre este grupo y los misidáceos y decápodos: sergestidos y peneidos.

Actualmente, con ayuda de la microscopía electrónica, se están realizando estudios del receptáculo seminal (*Thelycum*), en los géneros Thysanopoda, Stylocheiron y Nematocelis (Costanzo, 1972, 1973 I y II) y sensillas integumentales (Mauchline y Nemoto 1977), que serán muy útiles en la taxonomía del grupo.

Los estudios ecológicos y zoogeográficos de los eufáusidos han sido realizados por diversos autores entre los que destacan los de Brinton (1955, 1962, 1975, 1976 y 1979) en el Pacífico Norte, la Corriente de California y Pacífico Tropic-Oriental; Nemoto (1959), Poncmareva (1963), Brinton (1975) y Rottman (1978) de algunas regiones asiáticas; Casanova-Soulier (1968) para el Mediterráneo; Muchline y Nemoto (1977), para el Noreste del Atlántico; Sameoto et.al (1975), Samcotc (1976, Berkes (1977) para el Atlántico Este (Golfo de San Lorenzo) y Antezana et.al (1970) y (1976) para el Océano Antártico y Subantártico.

En México se han efectuado trabajos enfocados principalmente al estudio del zooplancton de aguas continentales y lagunas costeras, siendo pocos los estudios de zooplancton de los eufáusidos de aguas oceánicas y neríticas mexicanas y de los realizados son para zonas o regiones de Baja California (Brinton, 1979) y Topolobampo (Alonso, 1968).

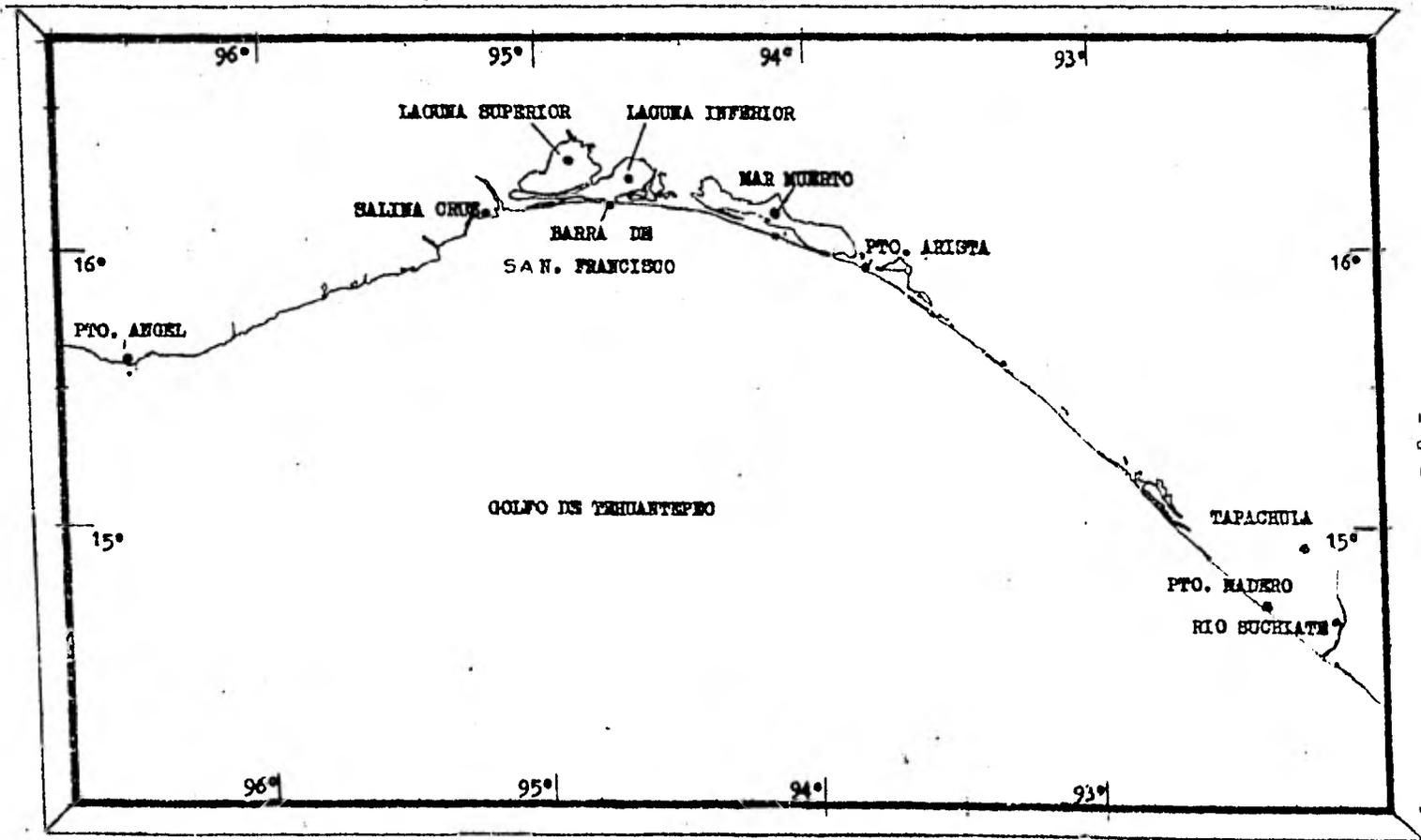
Por este motivo, en el presente trabajo se pretende contribuir al estudio de la taxonomía y distribución de los eufáusidos en el Golfo de Tehuantepec, México.

## 2.0 ZONA DE ESTUDIO

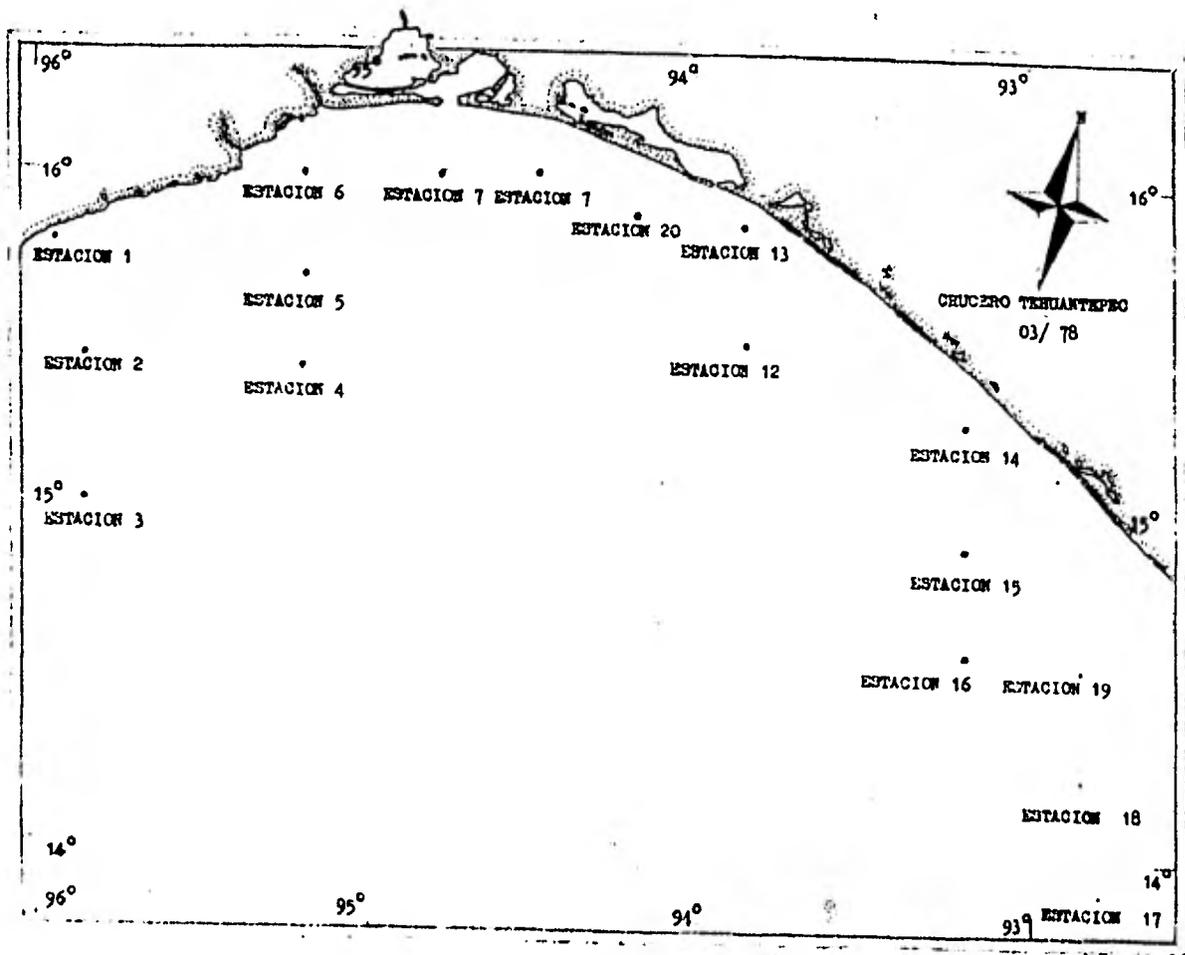
El Golfo de Tehuantepec es una extensa entrada de la costa en el Sur del Pacífico Mexicano, se encuentra situado entre Puerto Angel y el Río Suchiate, que se localiza a 250 millas al ESE del primero. La parte más interna del Golfo es la barra de San Francisco (Mapa No. 1).

El Golfo de Tehuantepec tiene una forma triangular cuya base sería la línea que une a Puerto Angel con la desembocadura del Río Suchiate; el vértice superior se encontraría en la barra de San Francisco y los lados sensiblemente curvos se extenderían: 1) el Noroccidental, entre Puerto Angel y el complejo lagunar y 2) el Nororiental entre este complejo y Puerto Madero. Este triángulo se extiende en una superficie de aproximadamente 19,000 millas náuticas cuadradas con una base de 282 millas por una altura de 64 millas.

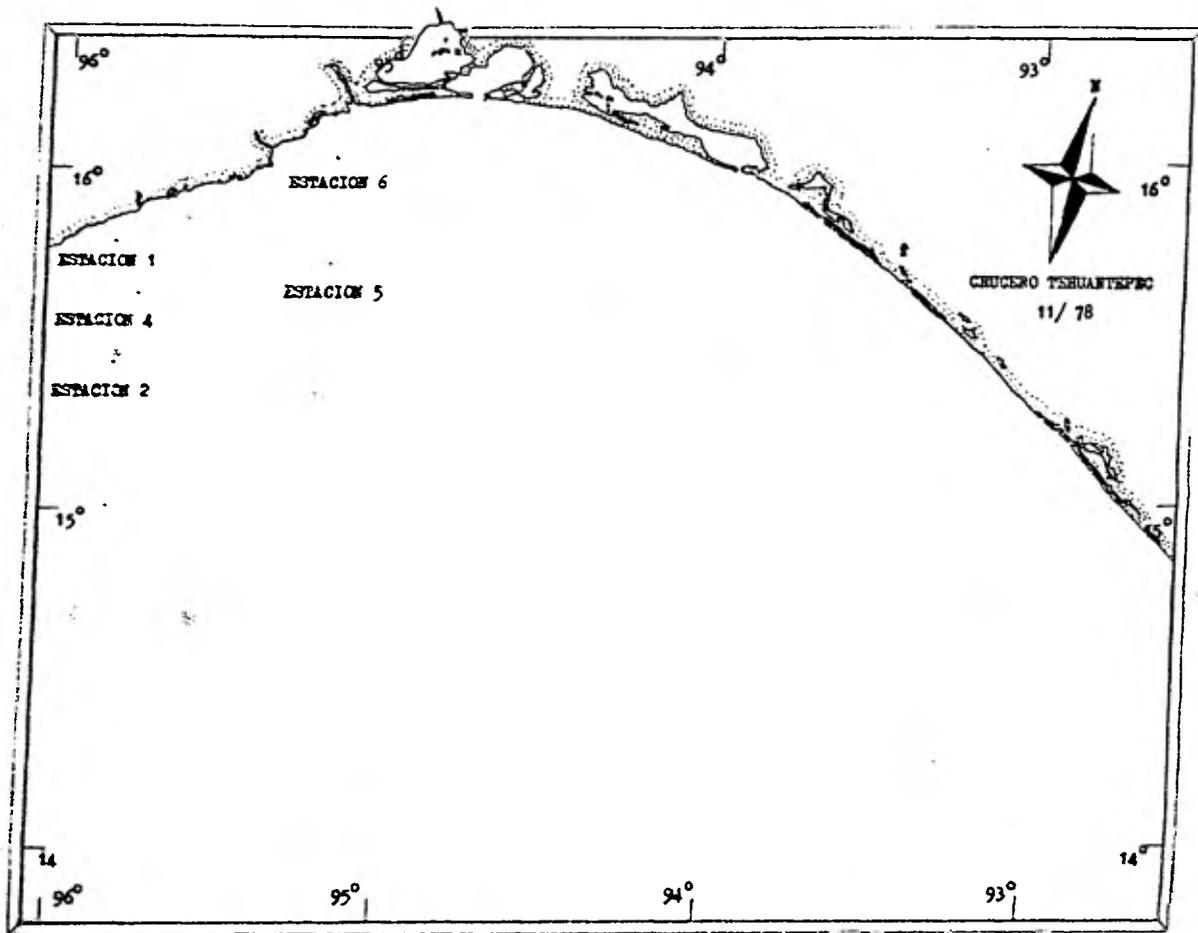
Puerto Angel tiene una situación geográfica de  $15^{\circ}39'$  N y  $96^{\circ}31'W$ . La barra de San Francisco se ubica a los  $16^{\circ}03'N$  y  $94^{\circ}46.6'W$ . La desembocadura del Río Suchiate está a los  $14^{\circ}33'N$  y  $92^{\circ}16'W$ , aproximadamente. Las costas del Golfo pertenecen a los Estados de Oaxaca y Chiapas (tomado del informe de la Secretaría de Marina, Dirección General de Oceanografía 1978) Estudio Oceanográfico del Golfo de Tehuantepec, Tomo I.(a).



MAPA No. 1 LOCALIZACION DE LA ZONA DE ESTUDIO.



MAPA No. 2.- LOCALIZACION DE LAS ESTACIONES DE MUESTREO



MAPA No. 3.- LOCALIZACION DE LAS ESTACIONES  
DE MUESTREO

### 3.0 MATERIALES Y METODO

Durante los meses de marzo y noviembre de 1978, se efectuaron dos cruceros a bordo del B/O "Mariano Matamoros" de la Secretaría de Marina, en los que se estudió el material colectado de 23 estaciones. (Mapas Nos. 2 y 3 ).

En cada una de las estaciones oceanográficas se realizaron los siguientes muestreos: Plancton, salinidad, temperatura, oxígeno, pH, transparencia, color y observaciones meteorológicas.

a) Plancton: Las colectas de plancton se realizaron con dos redes de nylon con las siguientes características: boca de un metro de diámetro, de tres metros de longitud y con abertura de malla de 300 y 500 micrones.

Los arrastres fueron oblicuos con duración aproximada de 15 minutos, a una velocidad de tres nudos/hr. La longitud del cable varió con la profundidad, siendo la máxima de 300 metros.

Para obtener las profundidades reales de los arrastres, se midió el ángulo de inclinación del cable, durante el tiempo del ascenso de la red, a intervalos de 10 metros.

Cada red tenía adaptado en la boca un contador de flujo tipo Hardy, previamente calibrado, con el fin de poder determinar la cantidad de agua filtrada.

Las colectas preservadas con formaldehído al 10%, neutralizado con borato de sodio, conservándolas en frascos de boca ancha de un litro de capacidad, debidamente etiquetadas.

Los lances hidrológicos se hicieron a niveles de: 10,25 50,75, 100, 150, 200, 250 y 300 metros, para obtener los siguientes parámetros físico-químicos.

- b) Temperatura: Esta se obtuvo mediante termómetros reversibles protegidos.
- c) Salinidad: Las alícuotas fueron colectadas en frascos de 125 ml., sellados con tapas de plástico con rosas. La determinación de la salinidad se realizó con un salinómetro inductivo Beckmann.
- c) Oxígeno: Para su determinación fue usado el Método Winkler modificado por Altsberg al Nitrato, (Lacvatu 1971).

- d) El pH fué medido directamente con potenciómetro.
- e) Transparencia y color: Con el uso de disco de Sechi y escala Forel respectivamente, en las estaciones diurnas.

También se realizaron registros de algunas observaciones meteorológicas como son: temperatura del aire, humedad relativa, dirección y velocidad del viento, presión atmosférica y nubosidad.

La posición geográfica de cada estación fué determinada por navegadas de satélite.

### 3.1 TECNICAS DE LABORATORIO

De las colectas obtenidas, se realizaron análisis volumétricos. Posteriormente fué separada toda la muestra en los grandes grupos taxonómicos, omitiéndose el método de hacer aliquotas.

La identificación de los eufáusidos se realizó en organismos adultos y juveniles en estadios avanzados.

Cuando las características taxonómicas no eran distinguibles se procedió a su aclaramiento, tinción y montaje, utilizando varios organismos por cada estación.

El aclaramiento se realizó con Potasa cáustica al 40% en frío, durante 15 días, revisando periódicamente las muestras hasta verlas transparentes; posteriormente se enjuagaron con alcohol etílico al 70% y agua destilada.

La tinción se efectuó con ácido pirogálico, variando el tiempo de permanencia de los organismos en el colorante, dependiendo el grado de coloración de los mismos. Teñidos los organismos se les enjuagó con agua destilada, haciendo microdissección de los apéndices importantes para su taxonomía como son: anténulas, órgano copulador del macho, mandíbulas, etc., piezas que se montaron en líquido de Hoyer. Para la observación de estructuras finas, fué necesario el uso de microscopio óptico.

Otra técnica de coloración fué la de solución de glicerina y azul de metileno, colocando los apéndices en ella, sin aclararlos. Las técnicas de coloración se usaron principalmente para resaltar las estructuras del órgano copulador.

#### 4.0 RESULTADOS

Los resultados obtenidos durante el presente trabajo se agrupan de la siguiente forma:

- 4.1 - Lista de especies encontradas y posición taxonómica. La mayoría de las especies encontradas constituyen un registro nuevo para la zona.
- 4.2 - Descripción e ilustraciones de cada una de las especies encontradas, incluyendo dibujos de los apéndices de mayor importancia taxonómica.
- 4.3 - Distribución y abundancia para cada una de las especies encontradas en la zona de estudio. También se hace referencia a su distribución mundial.
- 4.4 - Tabla de abundancia real y estimada para cada una de las especies encontradas.
- 4.5 - Tabla de análisis volumétrico de las muestras obtenidas durante los dos cruceros.
- 4.6 - Tabla de características del arrastre. Se incluye información obtenida a bordo del B/O "Mariano Matamoros" e información adquirida en el trabajo de gabinete.
- 4.7 - Perfiles y gráficas de los parámetros físico-químicos. Las isolíneas de estos parámetros no se incluyen, ya que la información que aportan es casi nula.

Las gráficas de temperatura, oxígeno, salinidad y pH, fueron concentradas en las mismas coordenadas para facilitar su manejo.

En las gráficas de estos parámetros, se nota que las curvas de temperatura en la mayoría de las estaciones se mantienen en un rango de 25°C- 26°C, aunque en algunas estaciones hay un máximo de temperatura de 23°C (gráficas 2,3 y 16 del primer crucero) y un mínimo de 21°C (gráfica 21 del segundo crucero). Los escasos trabajos realizados en el Golfo de Tehuantepec, mencionan una termoclina a los 100 metros de profundidad (Secretaría de Marina. Estudio Oceanográfico del G. de Tehuantepec. Tomo II). Si bien Stumpe (1974) indica que hay una termoclina profunda y permanente y una capa mixta que raramente excede los 25 metros. En este -

trabajo no se pudo detectar ningún indicio de tal termoclina.

#### 4.1 TAXONOMIA

Los eufáusidos antiguamente estaban relacionados con los misidáceos y los malacostracos del antiguo Orden Schizopoda actualmente se les separa en un Orden independiente Euphausiacea dentro de la División Eucarida (Boas 1883).

Holt y Tattersall (1905) tomando el criterio de Boas, forman una sola Familia en donde incluyen a todas las especies de eufáusidos y a ésta la dividen en tres Subfamilias: Euphausiinae, Nematoscelinae y Benteuphausiinae, esta última con un sólo género Benteuphausia, cuyas características taxonómicas son francamente contrarias a los géneros de las otras dos subfamilias, en dicho género los endopoditos de los primeros pleópodos de los machos no se modifican como órgano copulador y carecen de órganos luminosos. Colosi (1917) concluye que tales diferencias son suficientes para considerarla como una nueva Familia del Orden Euphausiacea por lo que, este autor distingue dos Familias: Benteuphausiidae monogénica y monoespecífica y la Familia Euphausiidae con cuatro Subfamilias: Euphausiinae, Thysanopodiinae, Nematoscelinae, Stylocheirinae. Gurney en 1942 clasifica a los eufáusidos dentro del Orden Decapoda.

Isabel Gordon (1955) revisa los trabajos hechos por Gurney y otros autores y los coloca también dentro de los Decapodos, relacionándolos con los Sergestidos, Penéidos y Carideos.

Zimmer (1956) considera los criterios de Boas y Colosi, tomando a los eufáusidos como un Orden independiente, incluyendo sólo dos familias: Benteuphausiidae y Thysanopodiidae.

Hasta hace algunos años era usada la clasificación de Holt y Tattersall (1905) y actualmente se prefiere la clasificación de Colosi (1917) y Zimmer (1956).

En la actualidad los eufáusidos, que en vocablo noruego son conocidos como "krill", pertenecen a las siguientes categorías taxonómicas según Colosi (1917).

Phylum Arthropoda (Siebold y Stannius, 1845)

Clase Crustacea (Brisson 1756)

Subclase Malacostraca (Latreille 1806)

Serie Eumalacostraca (Grobben 1892)

División Eucarida (Colman 1904)

Orden Euphausiacea (Boas 1883)

LISTA DE ESPECIES ENCONTRADAS

Familia Euphausiidae

Género Euphausia

E. distinguenda

E. lamelligera

E. tenera

E. sibogae

E. eximia

E. diomedea

Género Nematocelis

N. gracilis

N. atlantica

Género Nematolira chion

N. flexipes

Género Stylocheiron

S. affine

S. curinatum

#### 4.2 DESCRIPCIONES DE LAS ESPECIES ENCONTRADAS

Se describe detalladamente Nematocelis gracilis - para la mejor comprensión del grupo y las siguientes descripciones sólo resaltan los caracteres con valor taxonómico.

##### CARACTERISTICAS DEL GENEPO Nematocelis

Ojos bilobulados con una constricción longitudinal, el tamaño de cada lóbulo varía con la especie. Pedúnculo antenular es más delgado en la hembra que en el macho.

Endopodito del primer par de patas con sedas en el margen interno del dactilopodito, en forma de cepillo.

Endopodito del segundo par de patas, con un mechón de espinas apicales, que se disponen en el segmento terminal y subterminal del mismo apéndice.

El séptimo endopodito formado por dos artejos en la hembra, falta en el macho. Octavo endopodito formado de una sola placa. La hembra lleva externamente los huevos, en la región torácica, los cuales van adheridos por una sustancia gelatinosa y adhesiva. El órgano copulador del macho, con un proceso recto y con forma de espina. El proceso lateral no tiene forma de gancho.

##### Nematocelis gracilis Hansen 1910 (fig.1)

Anténula: primer segmento antenular tan largo como la suma del segundo y tercero segmentos antenulares, en el extremo y dispuestas dorsolateralmente, presenta dos espinas con punta roma que salen del mismo artejo. En la periferia terminal y subterminal presenta sedas, tan largas como la mitad del segundo segmento antenular.

El segundo pedúnculo antenular en su parte terminal presenta una laminilla en su margen lateral interno, que se bifurca y se prolonga como dos espinas, con terminación aguda.

El tercer artejo más corto que los dos anteriores y el flagelo inferior con sedas dispuestas en forma elíptica, en la base de su margen laterodorsal interno (fig. 2).

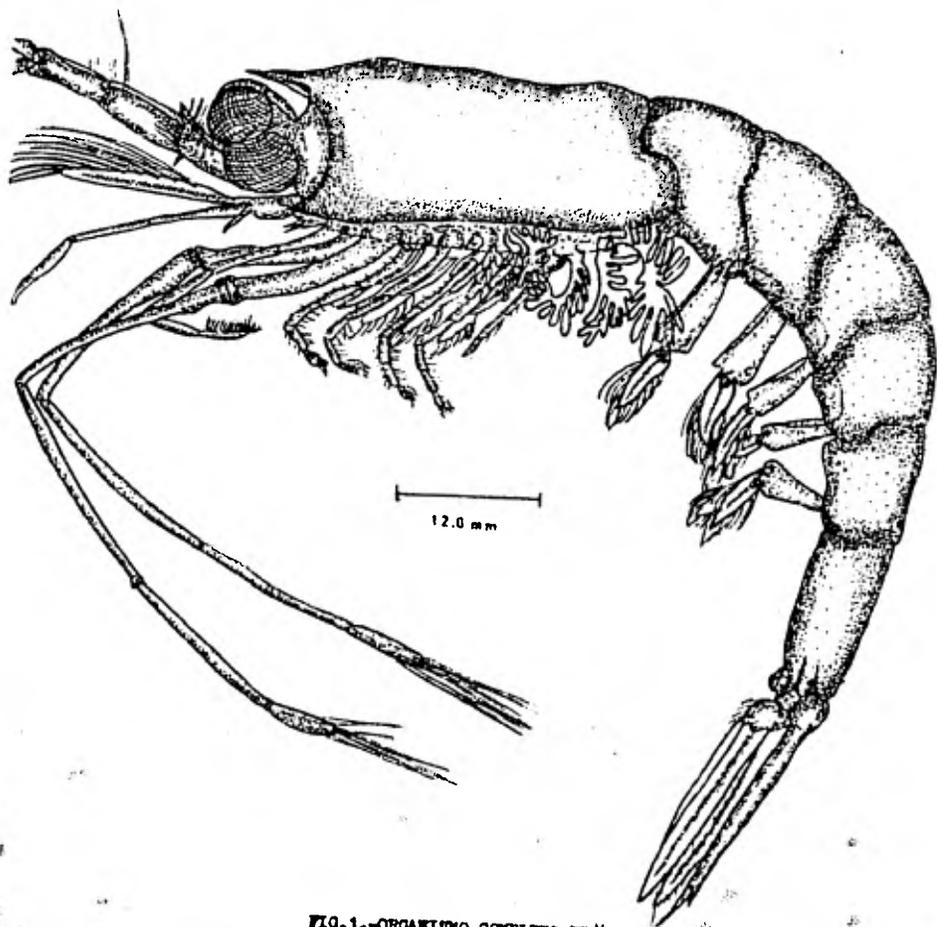


FIG. 1.-ORGANISMO COMPLETO DE *Uca floridana gracilis*

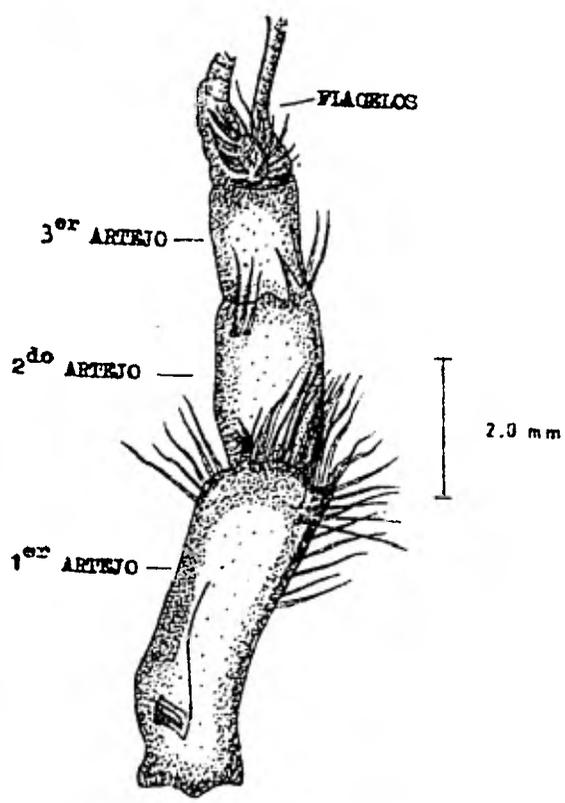


FIG.2.-ANTENA DE *E. gracilis*

Antena: consta de un propodito formado por dos artejos el coxopodito y el basipodito, de este último salen dos ramas: la externa es la escama antenal ó escafocerito, que es truncada en su parte terminal; ventralmente es plana y dorsalmente lleva una elevación media dorsal que se extiende longitudinalmente, con sedas tan largas como la misma escama, en el borde lateral interno, hasta la parte truncada .

La rama interna es un pedúnculo triarticulado. En la parte terminal del tercer artejo se articula un flagelo largo multisegmentado.

El basipodito tiene una proyección subterminal espiniforme, que se extiende sobre el dorso de la escama, no excediendo en el tamaño a la longitud total del basipodito (Fig. 3).

Mandíbulas: formadas por un proceso incisivo, un molar y un proceso (palpo) triarticulado. El incisivo lleva tres dientes terminales y uno subterminal, el proceso molar tiene penicilios en la parte interna, el palpo es triarticulado, el artejo medio tan grande como la suma del primer y tercer artejo del mismo palpo, con dos sedas en el margen lateral interno y una en el extremo; el tercer artejo tiene una seda lateral interna subterminal, la parte terminal con una prolongación bisegmentada, el segundo segmento con seis espinas en el borde lateral externo, dispuestas en forma de peine, que van de la parte media a la distal del mismo segmento (Fig. 4).

Maxilulas: Formadas por una porción basal bilobulada, el palpo y un exognatito. Los lóbulos de la porción basal o propodial tienen forma de lengua, el distal con procesos espiniformes terminales que se forman a partir del mismo lóbulo, estos procesos presentan sedas cortas en toda su periferia y sedas dorsales en la parte terminal y media del mismo lóbulo.

El lóbulo proximal tiene espinas que se implantan en el borde lateral desde la parte terminal y subterminal y sedas muy finas en toda la periferia. El dorso con sedas dispuestas en la misma forma que en el distal.

El palpo es monoarticulado, se inserta en la parte basal del lóbulo distal, desde la parte subterminal y terminal con sedas en su periferia, es tan ancho como la mitad del ancho del lóbulo distal. El exognatito es una laminita que se implanta en

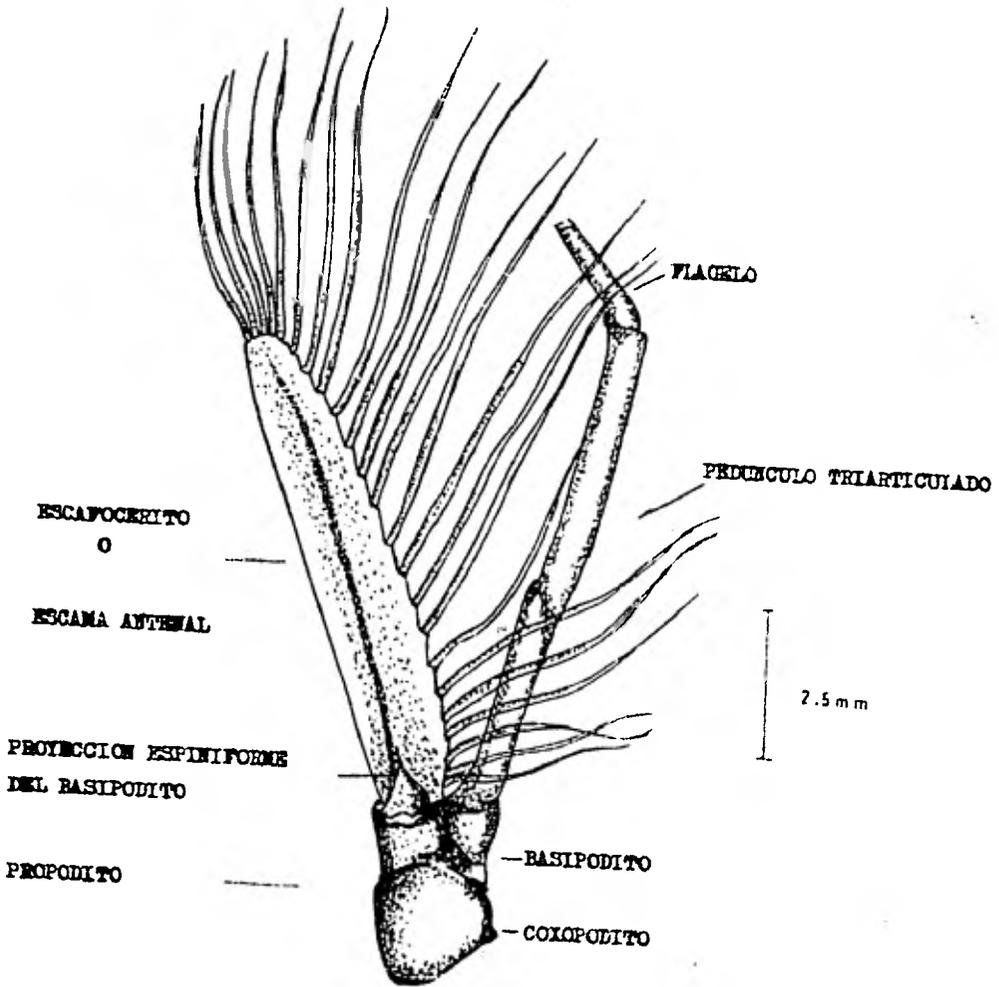


FIG.No.3.-ANTENA DE *H. gracilis*

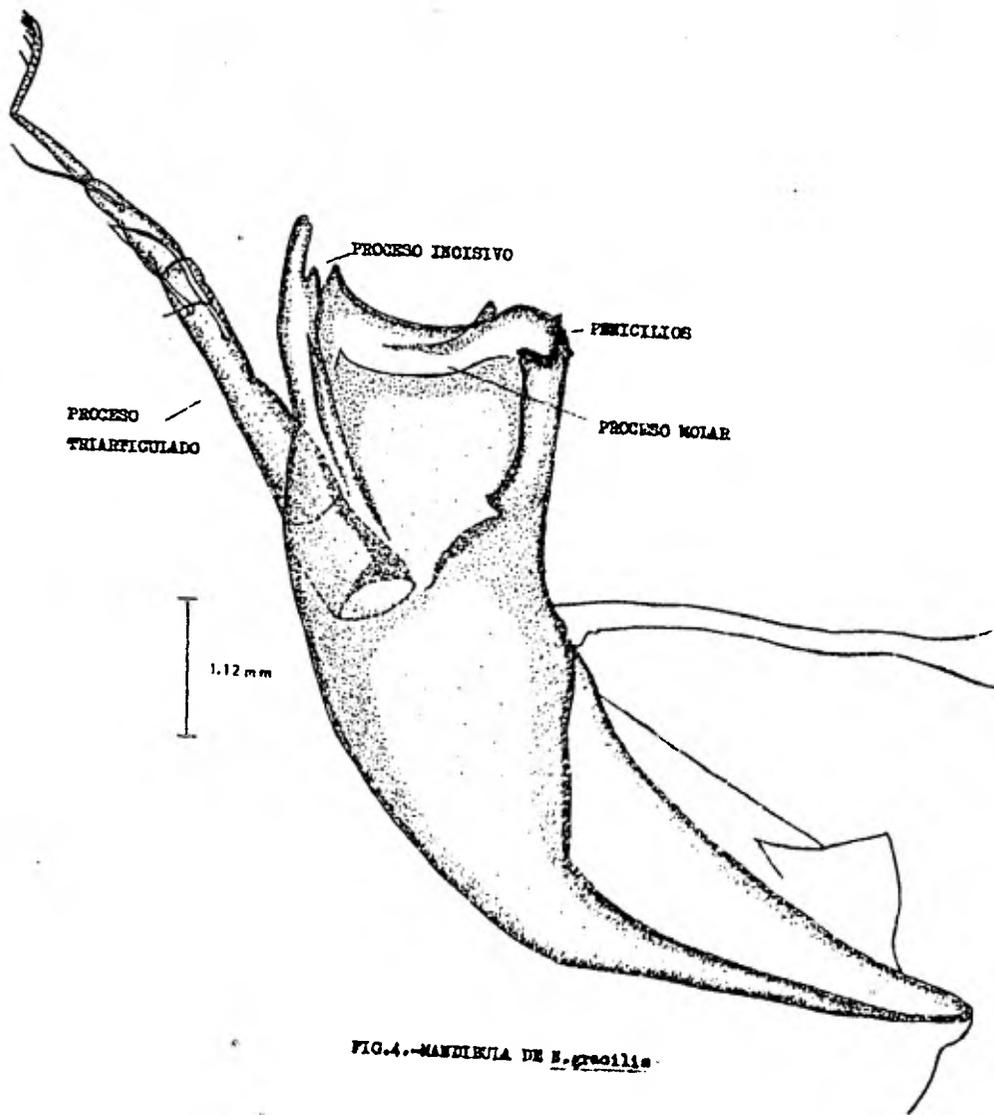


FIG.4.-MANDIBULA DE *E. gracilis*.

el fondo lateral protopodial, con espinas dispuestas lateralmente en la periferia (Fig. 5).

Maxilas: su porción protopodial la forman dos lóbulos, el distal y el proxima. El primero es ancho con tres dientes agudos subterminales, en el margen lateral interno con sedas largas en los bordes terminales, dorsal y ventral; el lóbulo proximal angosto y con sedas en sus bordes terminales. El palpo uniaarticulado con sedas en su borde terminal, se implanta al lóbulo distal en su margen lateral externo (Fig. 6).

Primer par de pereópodos: El protopodito está formado por dos artejos, el coxopodito y el basipodito, de este último salen dos ramas, el exopodito y endopodito, el primero formado por dos artejos, el proximal más grueso que el distal y con sedas en todo su margen lateral.

El endopodito formado por cinco artejos: el isquiopodito grueso, con procesos espiniformes y sedas gruesas en su margen ventral, el meropodito con sedas gruesas en sus margenes ventral y dorsal, delgadas y cortas; la longitud de este artejo es igual a la mitad de la longitud total del isquiopodito. El carpopodito y propodito con tendencia a fusionarse, las sedas ventrales del primer carpopodito son gruesas y las del propodito son delgadas y cortas en el dorso. El dactilopodito es más corto que los artejos anteriores, con sedas gruesas dispuestas linealmente en la parte ventral del artejo, dando la apariencia de un cepillo (Fig. 7).

Segundo par de pereópodos: Son alargados y robustos, en el coxopodito llevan las branquias y el fotóforo. En el basipodito se articulan el exopodito y endopodito. El exopodito muy pequeño no más largo que la mitad del isquiopodito y meropodito

El endopodito de cinco artejos con el isquiopodito y meropodito ligeramente curvos, el primero poco más corto y ancho que el segundo, el meropodito es delgado en su parte media y en la porción terminal forma un codo en donde se inserta el carpopodito, que es aún más delgado y recto, lo mismo que el propodito, ambos artejos presentan sedas cortas dispuestas indistintamente. El dactilopodito es el artejo más pequeño, con espinas dispuestas en la parte terminal y subterminal, algunas del doble de la longitud del mismo artejo; cada espina presenta dienteñillos agudos en uno de sus márgenes desde la porción terminal desde el aspecto abaxial (Fig. 8).

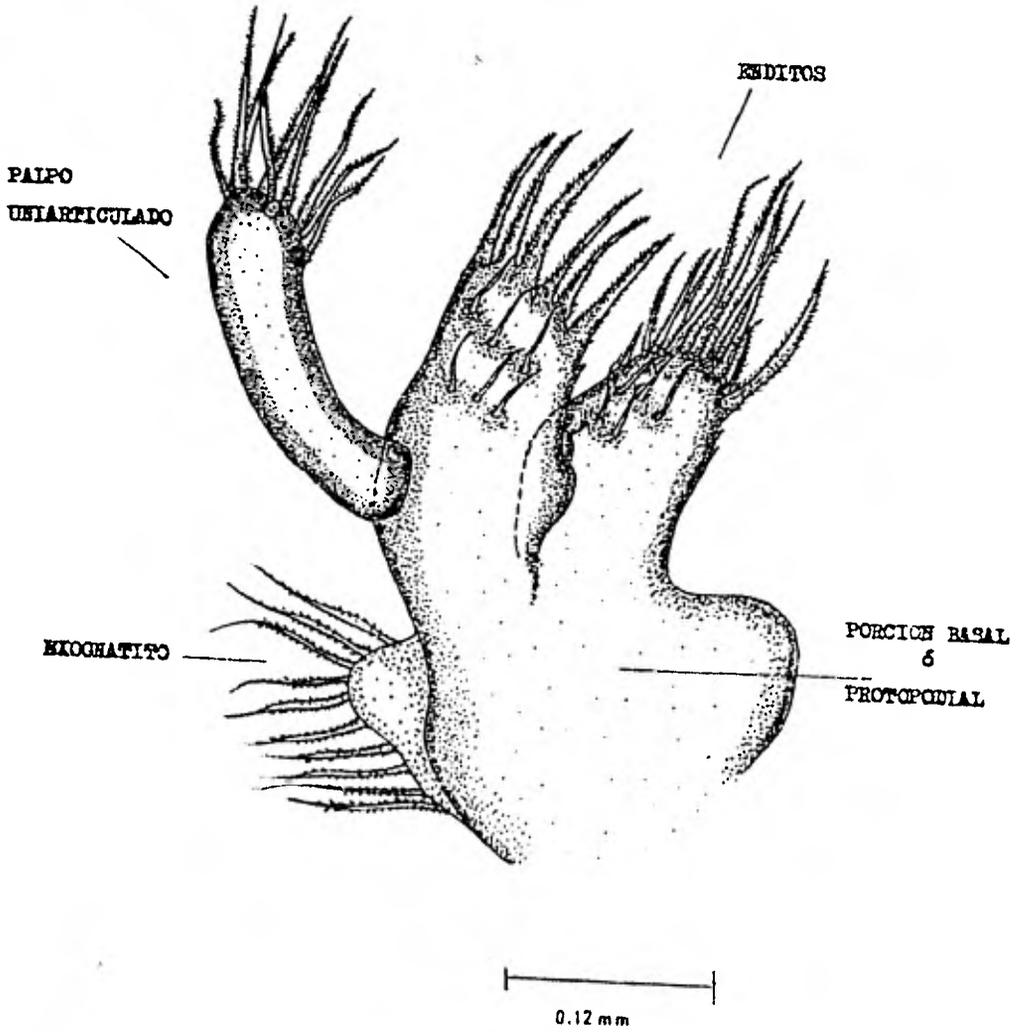


FIG.5.-MAXILULA DE *N. gracilis*

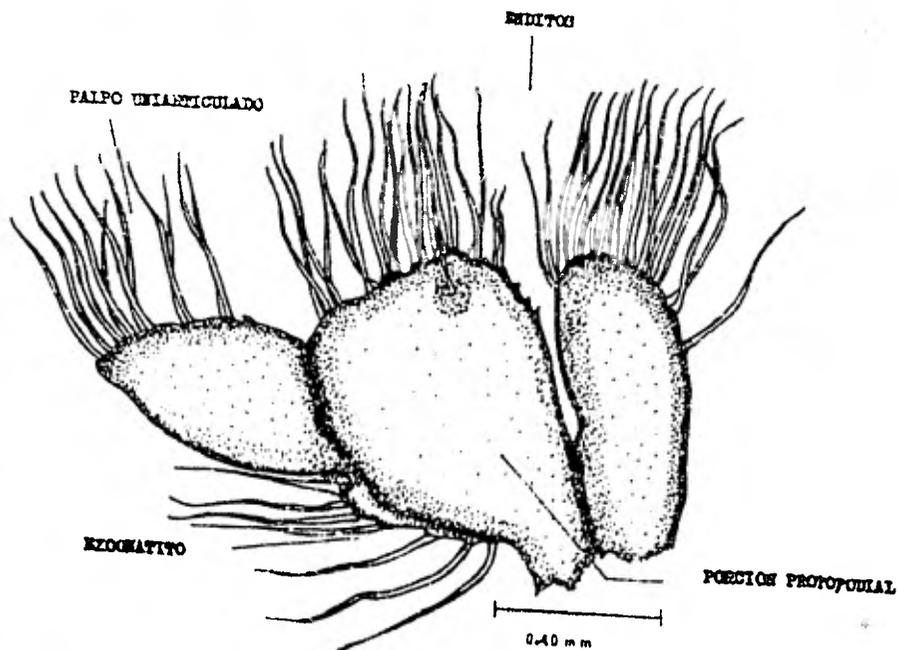


FIG. 6.-MAXILA DE *N. gracilis*

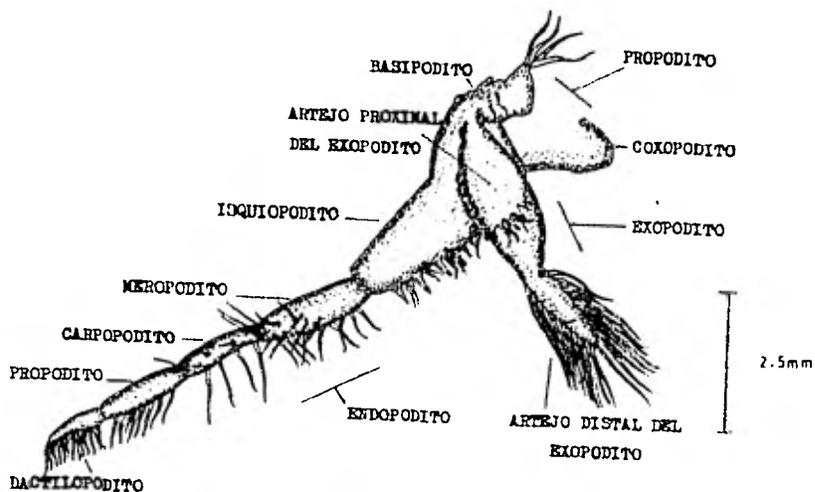


FIG.7.-PRIMER PEREPODIO DE *E. gracilis*

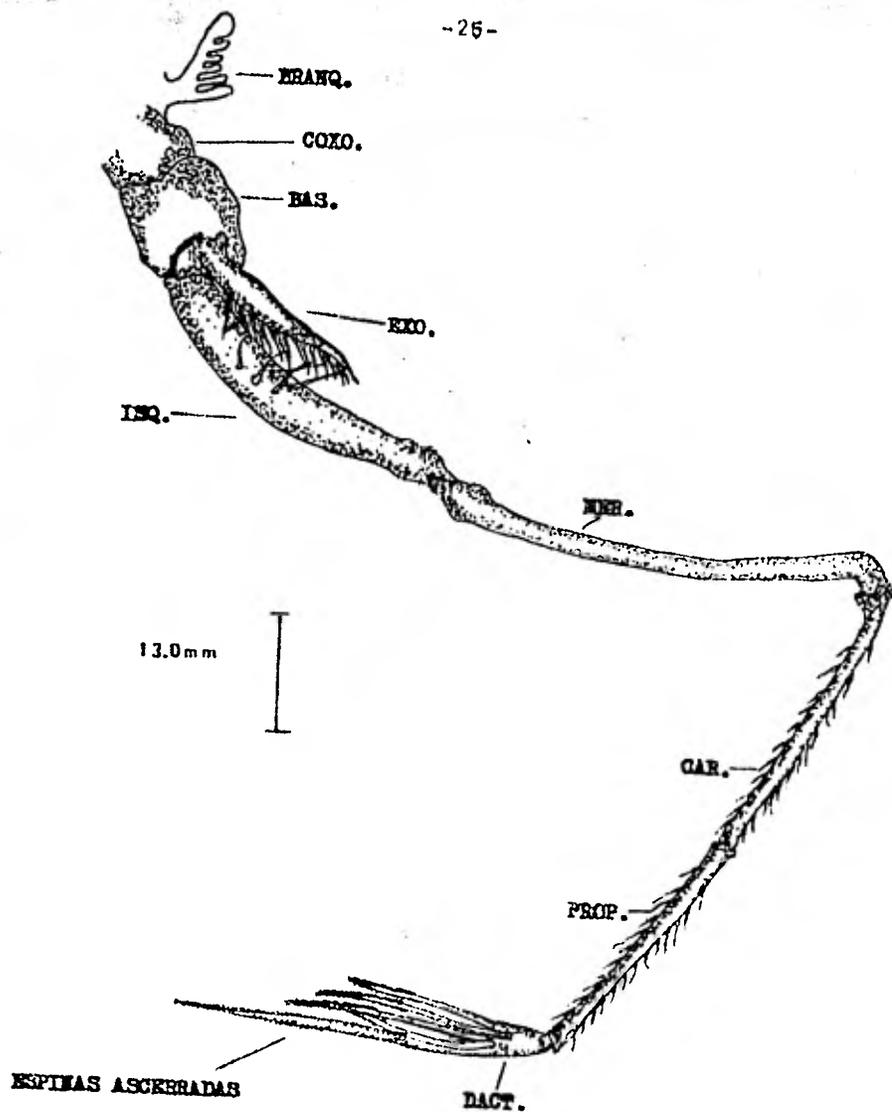


FIG.8.-SEGUNDO PERICIPODO O PATA TORACICA ELONGADA  
DE *N. gracilis*

Tercer par de pereiópodos. El propodito formado por el coxopodito y el basipodito, del primero sale una branquia y del segundo salen dos apéndices, el exopodito y endopodito. El exopodito formado por dos artejos; el proximal y el distal; el proximal es robusto y el distal es más delgado corto y bordeado por sedas largas. El endopodito está formado por: el isquiopodito que es tan grueso y largo como el artejo proximal del exopodito, con sedas laterales internas, el meropodito ligeramente más grande que el artejo distal del exopodito y con sedas en su borde lateral interno, el carpopodito, curvado y es tan ancho y largo como la tercera parte del ancho y largo del artejo anterior. El propodito y dactilopodito se fusionan para formar un sólo artejo tan largo y ancho como el anterior, lleva una espina terminal dos veces más larga que el mismo artejo y espinas subterminales en el borde dorsal y ventral del mismo artejo (Fig. 9a).

Cuarto par de pereiópodos. Es muy semejante al anterior, el coxopodito con branquias de dos ramas, el artejo proximal del exopodito no es tan grueso como el anterior y el distal es más ancho bordeado por sedas largas y gruesas. En el endopodito, el isquiopodito y meropodito son del mismo grosor. El isquiopodito más largo que el artejo proximal del exopodito, lo mismo que el meropodito con respecto al artejo distal.

El meropodito se curva, abarcando la cuarta parte de la longitud total del meropodito. Propodito y dactilopodito fusionados, como en el pereiópodo anterior; tanto el carpopodito y los artejos fusionados hacen un ángulo de casi  $90^{\circ}$  (Fig. 9 b).

Quinto y sexto par de pereiópodos: Como en los anteriores apéndices, el coxopodito con branquias de dos ramas más sinuosas, que en el sexto son más ramificadas.

El basipodito está formado por dos ramas: el exopodito y endopodito. El primero con dos artejos, el proximal y distal más pequeños que en los apéndices anteriores. El segundo constituido por el isquiopodito que es tan largo como el artejo proximal del exopodito, el meropodito tan largo como el isquiopodito, con sedas en el margen lateral interno, el coxopodito, propodito y dactilopodito, se encuentran fusionados, formando un sólo artejo con una espina terminal y sedas subterminales en el margen lateral interno (Fig. 10 a y 10 b).

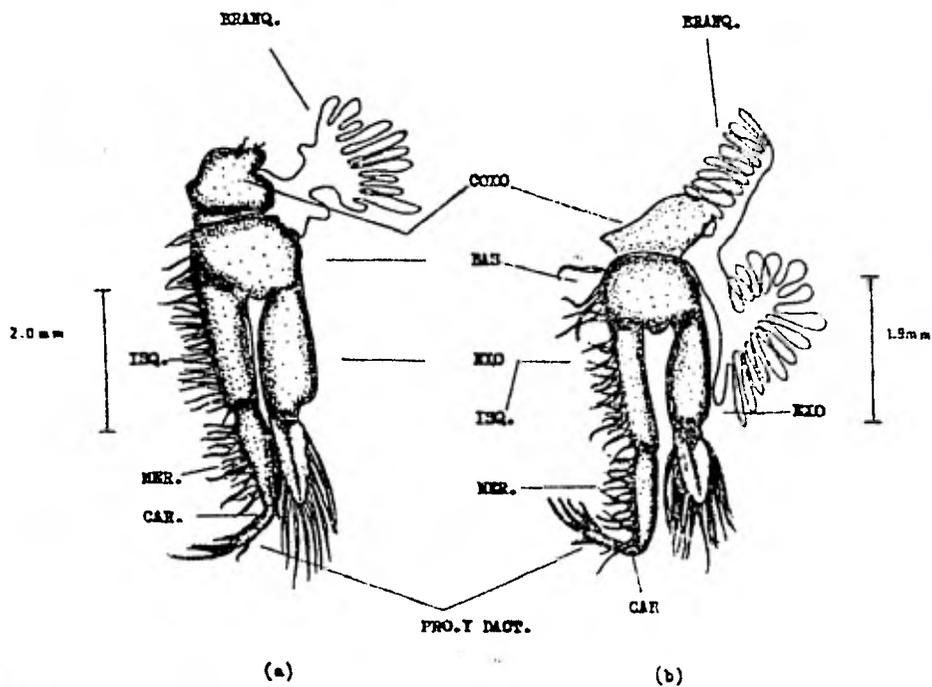


FIG. 9 (a) TERCER PEREPODO; (b) CUARTO PEREPODO DE Venatoceles gracilis

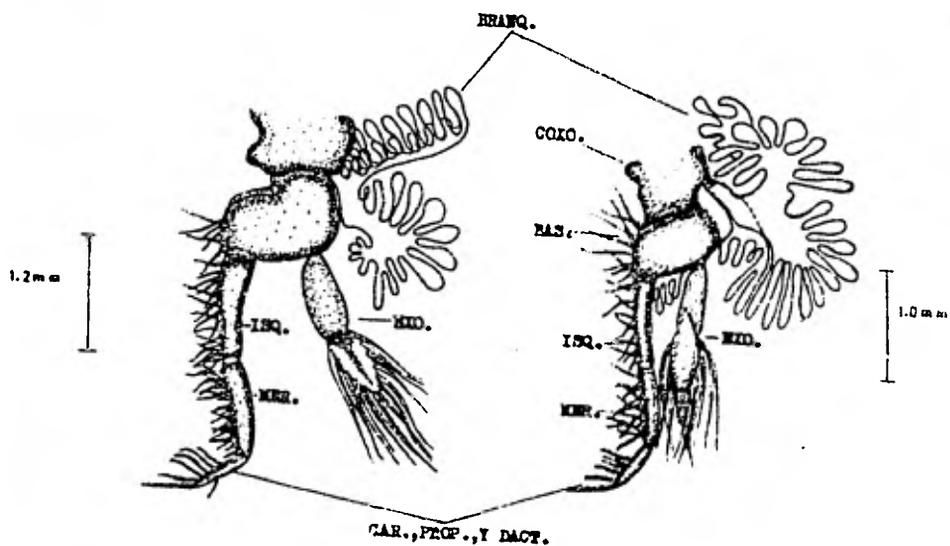


FIG. 10 (a) QUINTO PERITREPODO, (b) SEXTO PERITREPODO DE H. Atollis

Séptimo y octavo par de pereiópodos: Las branquias están muy desarrolladas, el coxopodito y el basipodito se reducen en longitud, el exopodito es semejante al apéndice anterior y el endopodito se presenta marcadamente reducido y fusionados todos sus artejos, dando el aspecto de uno solo, bordeado por sedas largas en su margen lateral, terminal y subterminal (Fig. 11a y b).

Primer par de pleópodos: Formados por un protopodito al cual se articulan dos artejos: el exopodito que es discretamente aplanado con sedas en su borde lateral y terminal, y el endopodito que está transformado en órgano copulador (Fig. 12 a y b).

Segundo par de pleópodos: Con el protopodito robusto al cual se articulan el exopodito y el endopodito. El exopodito es laminar con sedas largas en sus bordes laterales y terminales. El endopodito está modificado para la cópula, presenta tres lóbulos: el terminal y subterminal con laminares, el basal con sedas en los bordes laterales y con un pequeño proceso que lleva unas discretas estructuras llamadas cincinulae (13) (Fig. 13a).

Tercer par de pleópodos: El protopodito tan grueso como el anterior, pero de menor longitud, el exopodito es laminar con una discreta elevación longitudinal media, con sedas largas en su borde lateral y terminal.

El endopodito de menor tamaño en longitud y ancho, con sedas en su borde lateral externo y terminal, en el borde lateral interno presenta un proceso con cincinulae, a este proceso también se le llama apéndice interno (apéndix interna) (Fig. 13b).

Cuarto par de pleópodos: Con el protopodito más corto que en el anterior, el exopodito es plano en su parte ventral, con una elevación longitudinal media dorsal y bordeado por sedas largas en su margen interno y externo. El endopodito es más corto y delgado que el exopodito, con sedas en el borde lateral externo y de su borde interno sale el apéndice interno con cincinulae (Fig. 14a).

Quinto par de pleópodos: Son semejantes a los anteriores, solamente que más pequeños, los dos apéndices que se articulan al protopodito con la misma disposición que los anteriores, el apéndice interno del endopodito con cincinulae (Fig. 14b).

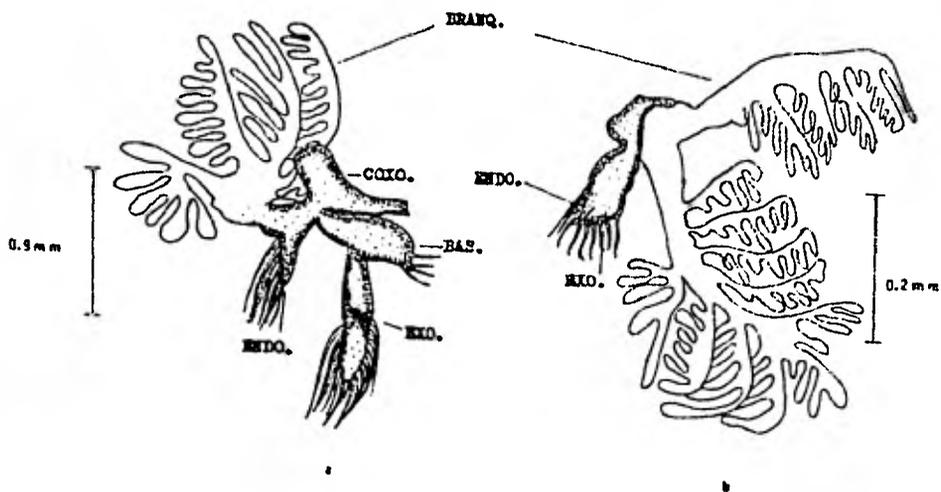
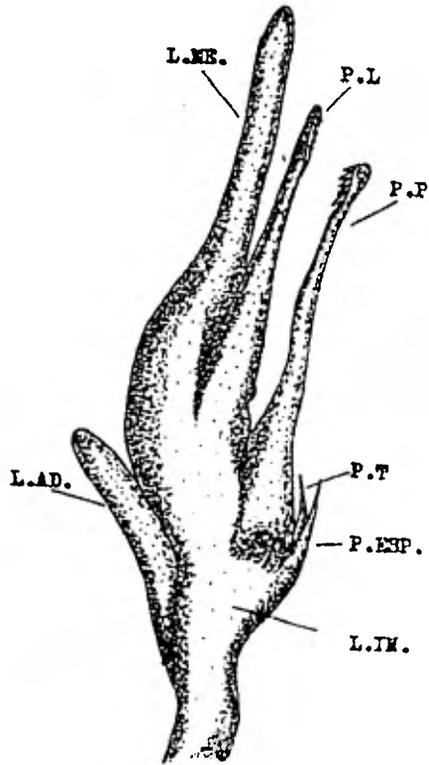


FIG. 11 (a) SEPTIMO PEREIOPODO, (b) OCTAVO PEREIOPODO DE M. gracilis



0.10 mm

FIG. 12.-ORGANO COPULADOR DE *E. gracilis*

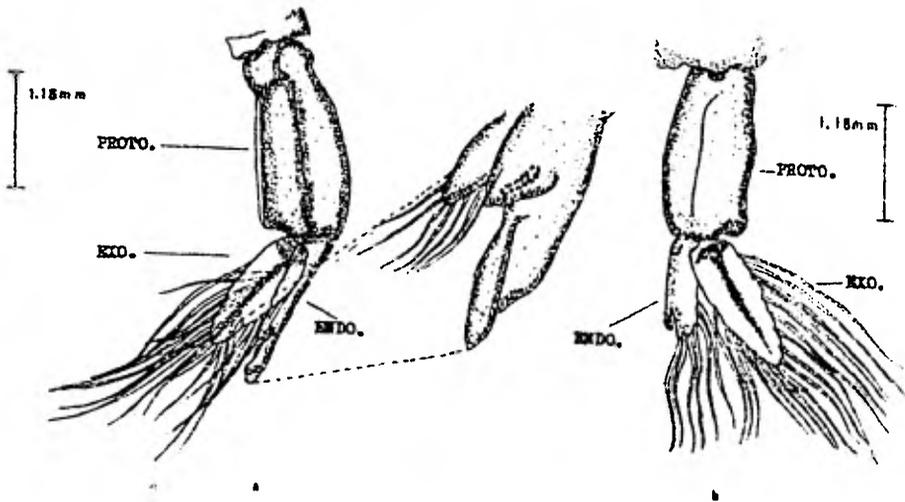


FIG. 13 (a) SEGUNDO PLEOPODO, (b) TERCER PLEOPODO DE M. gracilis

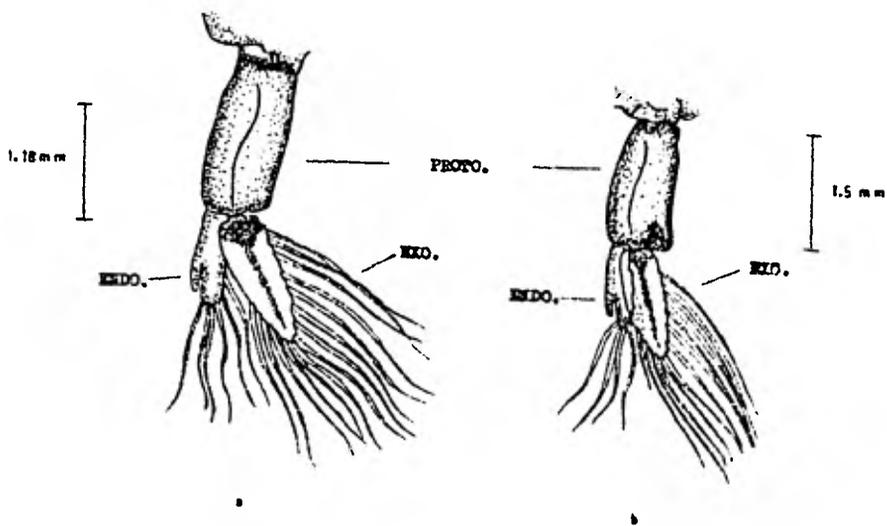


FIG. 14 (a) CUARTO PLEOPODO, (b) QUINTO PLEOPODO DE *P. gracilis*

Uropodos: Formados por un protopodito corto y robusto con siete sedas gruesas en su margen lateral interno, a este artejo se articulan dos ramas: el exopodito con sedas largas en su margen lateral interno y terminal, es plano en su parte ventral, dorsalmente tiene una convexidad longitudinal media conspicua, que se extiende desde su base, disminuye su altura en la parte subterminal y queda francamente plana y truncada en su porción terminal. El endopodito plano en su cara ventral, dorsalmente lleva una elevación longitudinal media, es discreta y disminuye en su parte media y la parte subterminal y terminal es plana, con sedas gruesas y largas en los dos márgenes laterales y terminales. En su cara dorsal presenta sedas finas, dispuestas a lo largo y en los bordes de la elevación.

Telson: Tubiforme formado de tres segmentos, el basal es robusto en su parte proximal disminuyendo de diámetro hacia la parte posterior, en su margen dorsoterminal lleva dos dientes; el segmento medio es tan ancho como la parte terminal del basal y lleva dos dientes dorsales en la parte subterminal; el segmento terminal es poco más delgado que los anteriores, con la porción subterminal lanceolada, con dos espinas móviles que se implantan en ambos márgenes y van más allá de la parte terminal del mismo telson (Fig. 15).

Nematocelis atlantica Hansen 1910 (Fig. 16)

Nematocelis atlantica Hansen 1910, Roud 1936, Boden et al 1955

Anténula: Primer segmento antenular, con una discreta elevación en la parte dorso terminal en ambos sexos, el segundo y tercer segmento de igual tamaño con sedas en el borde dorsal.

Ojos: Bilobulados, la constricción es longitudinal, el lóbulo superior discretamente más pequeño que el inferior, pedúnculo bien desarrollado.

Caparazón: Con una quilla dorsal a la altura de la región gástrica, con un par de espinas en cada margen laterodorsal, el rostro en los machos no excede al margen terminal del ojo, en las hembras se extiende más allá de este margen.

Órgano copulador: Con un proceso epiniforme, tan largo como el proceso proximal y terminal, dispuesto en el margen la-

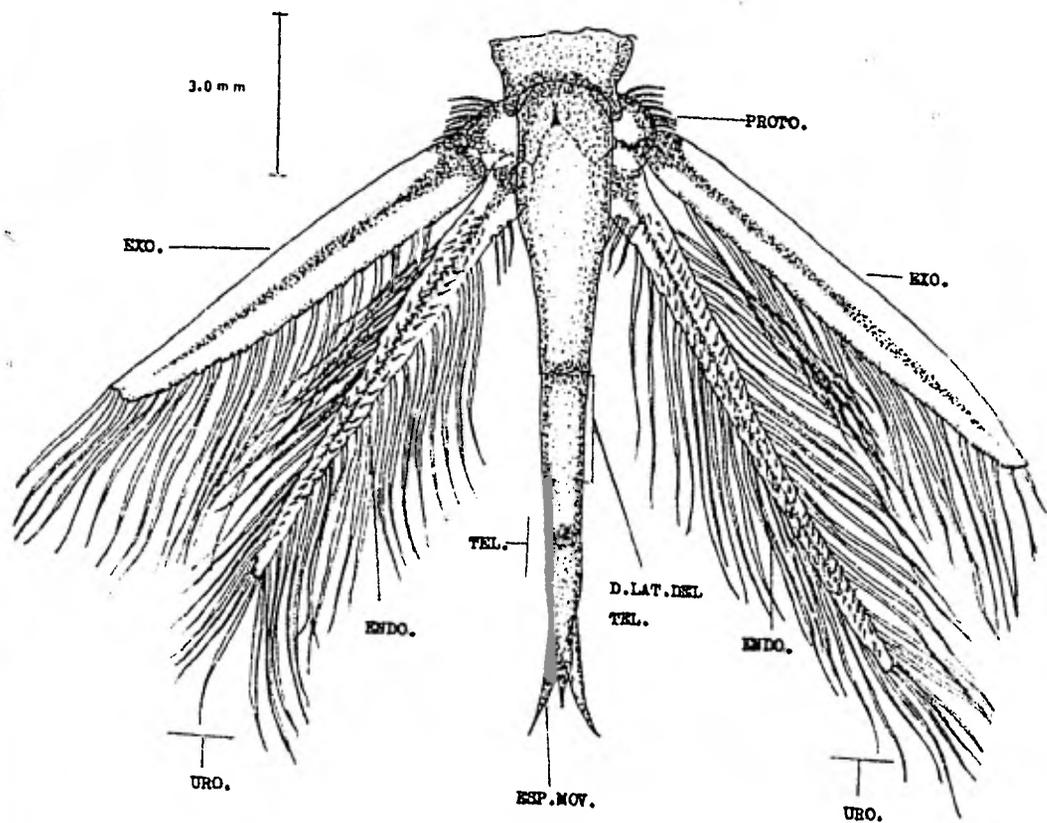


FIG. 15.-UROPODOS Y TELSON DE *N. gracilis*

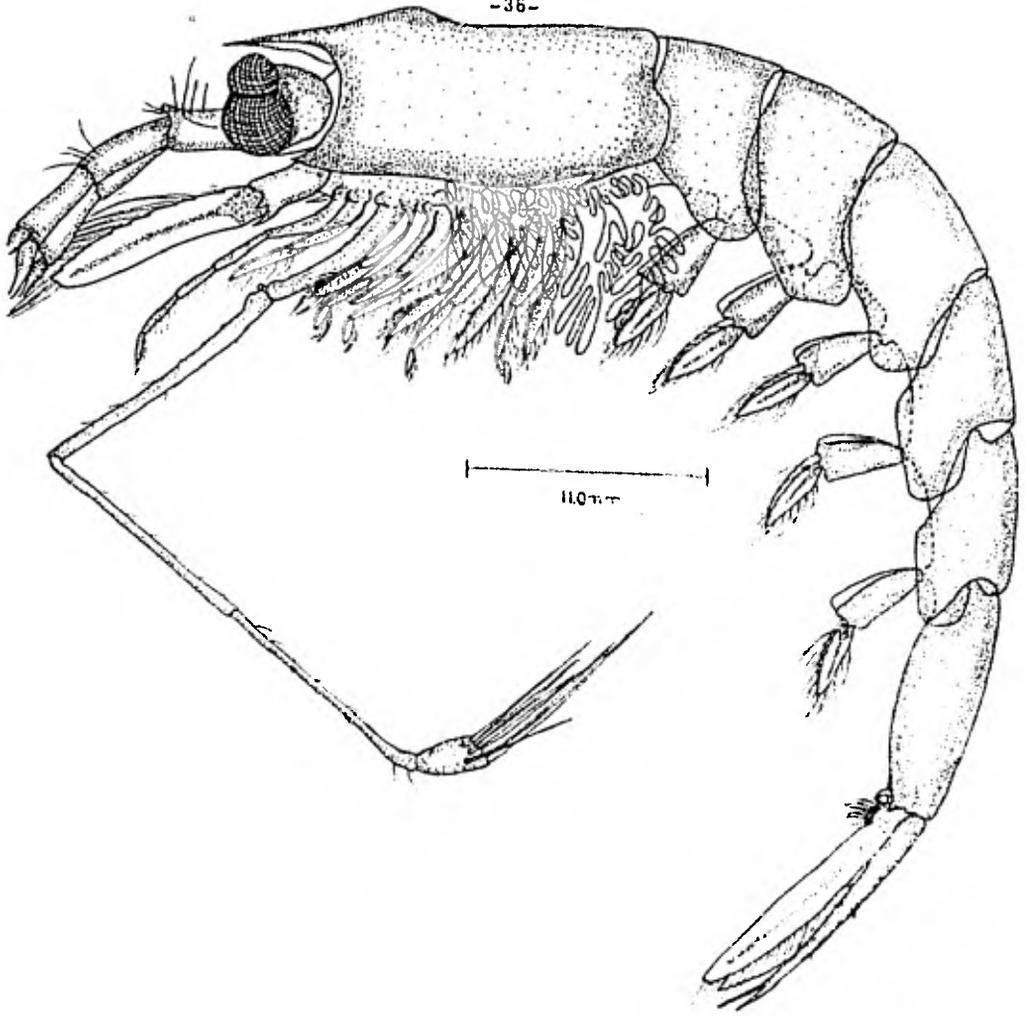


FIG. 16.-ORGANISMO COMPLETO DE N. atlantica ♀

teral externo del lóbulo interno. El proceso terminal ligeramente más largo que el proceso proximal con forma de espina, siendo gruesa en su base y ligeramente curvada, con la terminación aguda, dirigida hacia el lóbulo medio.

El proceso proximal espiniforme con terminación roma; el proceso lateral tan largo como la mitad de los dos procesos anteriores, con terminación roma (Fig. 17).

### Género Euphausia

El borde distal del segmento basal de la anténula con una pequeña laminilla, este segmento en algunas especies presenta dimorfismo sexual. Los ojos son esféricos y sin constricción, el rostro y los ángulos anterolaterales del caparazón varían, los ocho pares de patas rudimentarias.

El proceso terminal del órgano copulador presenta en su base un pie del cual sale un talón de longitud variada. El proceso lateral está armado de una a tres pequeñas espinas.

El dimorfismo sexual se distingue por la laminilla del primer segmento antenular, principalmente en las especies E. recurva y E. tenera.

Dentro de este género se han propuesto cuatro grupos, que incluyen especies que presentan uno ó dos pares de denticulos en el margen lateral del caparazón, así como la presencia o ausencia de una espina dorsal en el tercero o quinto segmento abdominal.

Euphausia sibogae Hansen, 1908 (Fig. 18).

Euphausia sibogae Hansen, 1908 y 1910, Sebastian, 1966

Anténula: En la parte distal del primer segmento lleva un discreto lóbulo ligeramente redondeado que se extiende más allá de la base del segundo segmento antenular, este segmento también presenta un lóbulo discreto, el tercer segmento con una quilla media que se extiende -

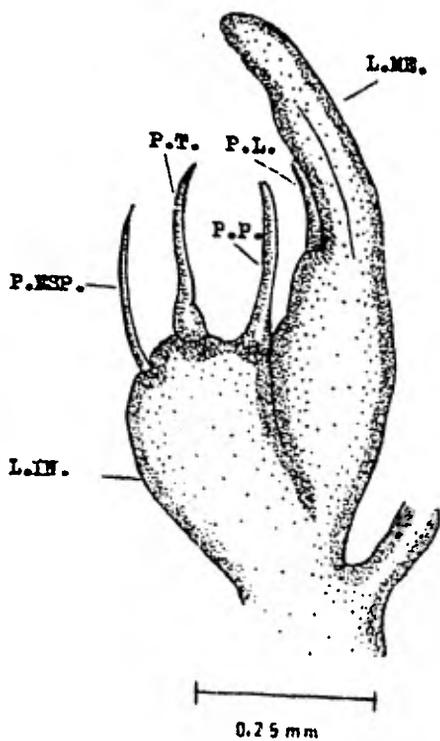


FIG. 17.-ORGANO COPULADOR DE N. atlantica

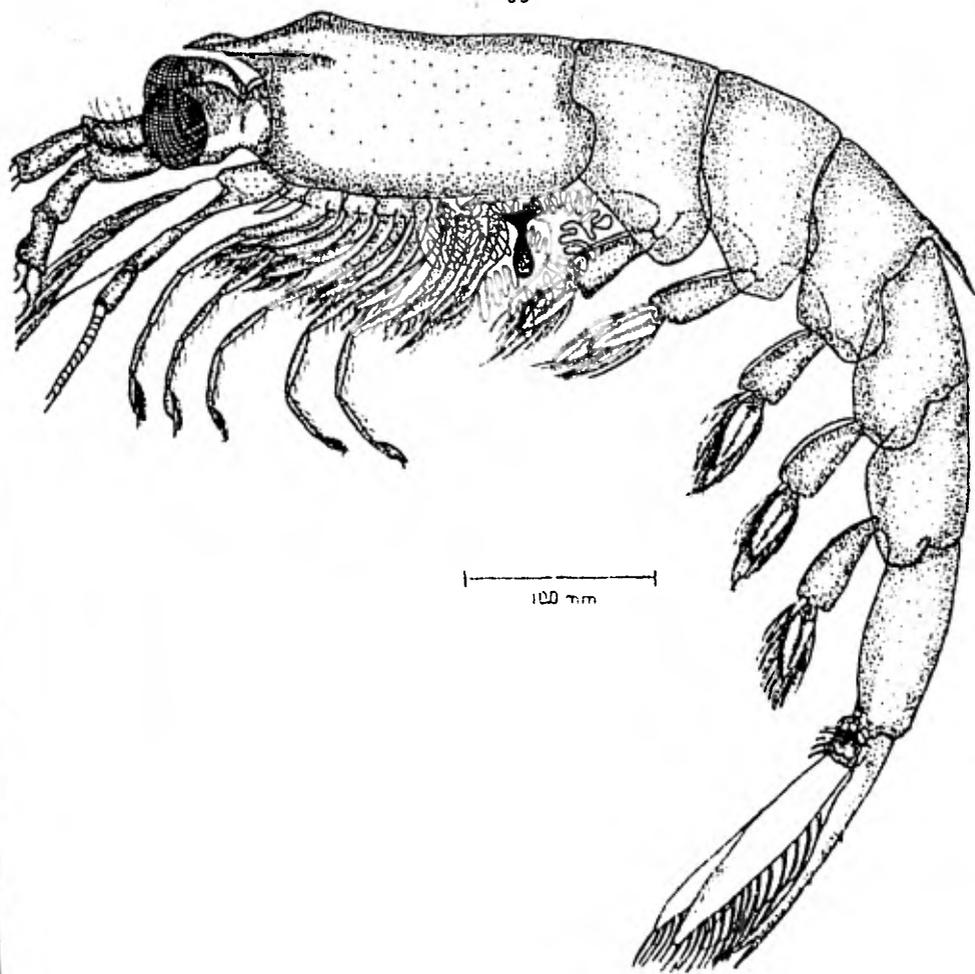


FIG.18.-ORGANISMO COMPLETO DE *H. sibogae* ♀

desde la parte medial del segmento hasta la parte distal del mismo (Fig. 19a); ojos esféricos.

Caparazón: Con una ligera quilla a la altura de la región gástrica. Con un denticulo robusto en cada margen lateral del caparazón. El rostro es corto de forma triangular oblicuo no llegando más allá del punto medio de los ojos.

El tercer segmento abdominal con una fuerte espina dorsal que se extiende hasta la parte media del cuarto segmento abdominal.

Organo copulador del macho: Proceso terminal con una base robusta, su parte media ligeramente convexa en su margen lateral externo, se adelgaza hacia su parte distal, terminando en punta roma; el proceso proximal con la parte basal robusta, continuándose hasta la parte media donde se estrecha y curva ligeramente, la parte distal se ensancha, adelgazándose hacia la parte terminal la cual termina en una punta ligeramente aguda.

El proceso lateral con una base angosta la cual se adelgaza en la parte media y en la región distal se curva fuertemente terminando en una punta aguda, en el margen convexo, a la altura de la curvatura presenta una espina secundaria. El lóbulo setiforme con seis a siete sedas. (Fig. 19b).

Euphausia diomedea Ortman, 1894 (Fig. 20)

Euphausia diomedea Ortman, 1894, Hansen, 1910, Boden, 1955

Euphausia mutica Hansen, 1905

Anténula: En el primer segmento antenular con un proceso laminar bifido, dirigido hacia arriba en posición dorsal y terminal del mismo segmento. El segundo segmento en su parte terminal con dos procesos espiniformes dispuestos laterodorsalmente a ambos márgenes. El proceso externo es ligeramente más grande y curvo que el interno.

El tercer segmento antenular con una quilla longitudinal redondeada, que va de la parte media a la terminal del mismo pedúnculo. A este mismo segmento se articulan dos flagelos, largos y multisegmentados (Fig. 21 a y b)

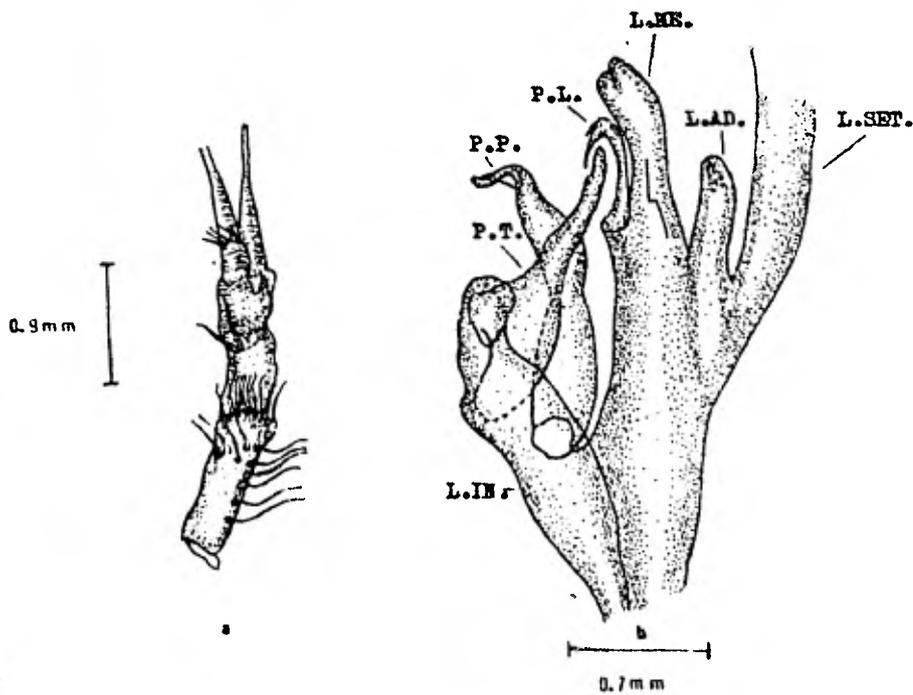


FIG. 19 (a) ANTENULA, (b) ORGANO COPULADOR DE E. sibogae

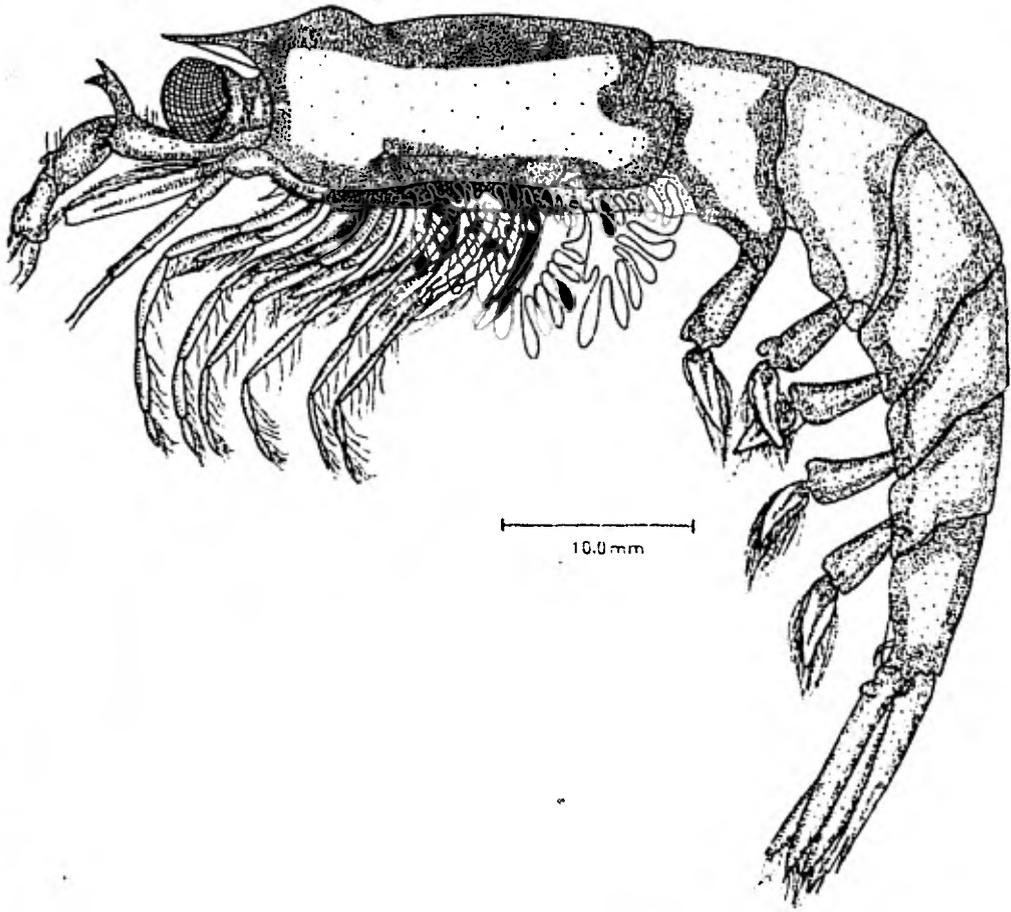


FIG. 20.-ORGANISMO COMPLETO DE *N. diomedea* ♀

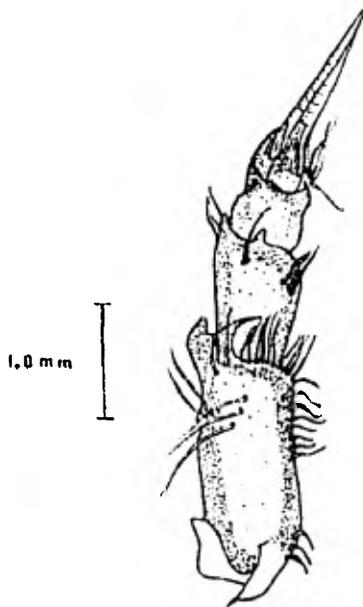
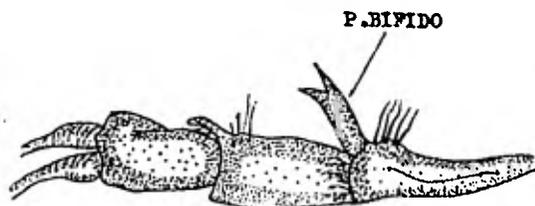


FIG. 21 (a) ANTENULA, VISTA LATERAL, (b) ANTENULA, VISTA DORSAL DE E. dicomedae

ojos esféricos.

Caparazón: Con la quilla dorsal a la altura de la región gástrica conspicua, con dos dentículos fuertes en ambos márgenes laterales, dispuestos a la altura del tercer y séptimo par de apéndices torácicos, el rostro se extiende hasta el borde terminal de los ojos. Sin espinas dorsales en el tercer segmento abdominal.

Organo copulador: Proceso terminal con una base ancha, en su parte media es delgada y ligeramente recta, la subterminal más angosta que la anterior, curvada en dirección externa. Con una espina en el margen lateral externo, que se implanta a la altura del inicio de la curvatura.

El proceso proximal marcadamente curvado, con la base y la parte media ligeramente semejantes en grosor, termina en una placa con una muesca en la parte basal de esta placa. El margen lateral externo, con una espina subterminal. El proceso lateral curvo en su parte media y con una terminación aguda dirigida hacia afuera (Fig. 22).

Euphausia lamelligera Hansen, 1911 (Fig. 23)

Antenula: El primer pedúnculo antenular es similar en ambos sexos presenta un pequeño lóbulo conspicuo y dirigido hacia afuera en su margen superior distal; el segundo segmento lleva una larga lamela móvil en su margen superior distal, esta lamela cubre la mitad de la superficie superior externa de la parte proximal del tercer segmento. El segmento terminal presenta una quilla dorsal alta en su parte media distal (Fig. 24).

Ojos: Son esféricos, negros, con un pedúnculo relativamente largo.

Caparazón: Con una sola espina en el margen lateral del caparazón, raras veces dos. No hay rostro y la placa frontal es ligeramente producida como un ángulo obtuso a lo largo del margen frontal. No hay quilla gástrica. En el tercer segmento abdominal presenta una espina dorsal que abarca casi una tercera parte del cuarto segmento abdominal.

Organo copulador: Proceso terminal con un ta-

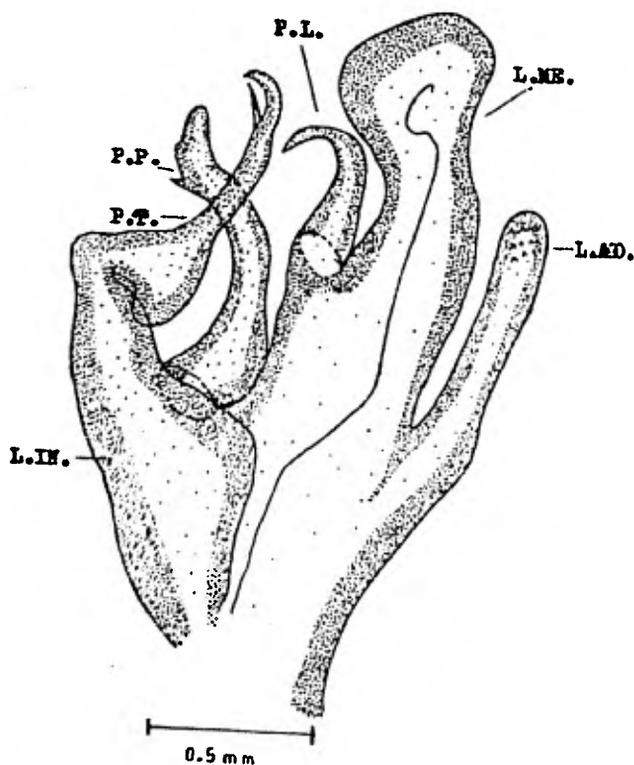


FIG. 22.--ORGANO COPULADOR DE *E. diomedea*

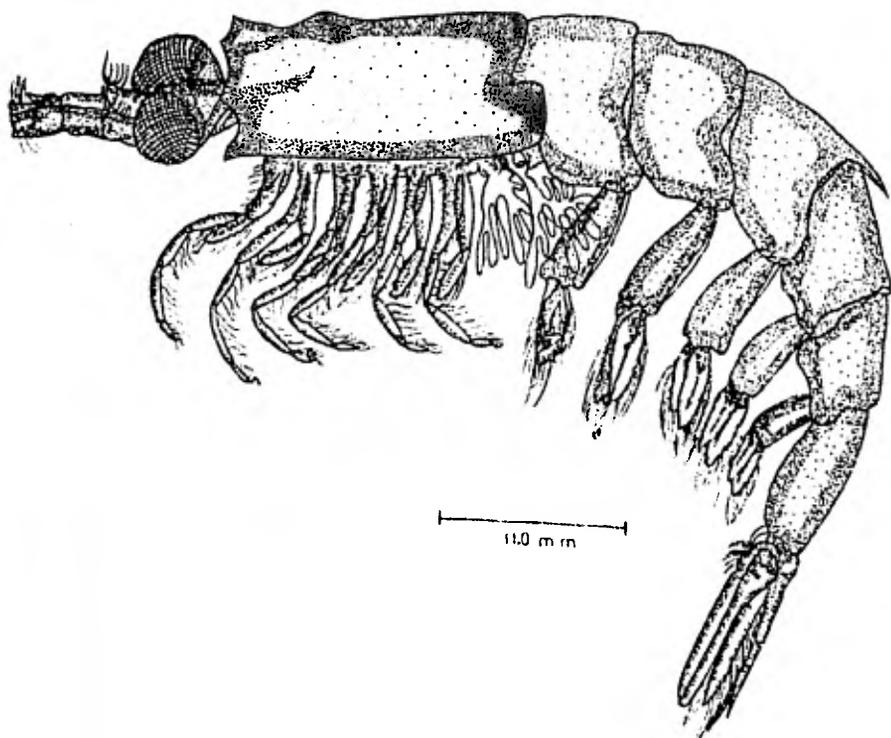


FIG. 23.—ORGANISMO COMPLETO DE *E. lamelligera* ♂

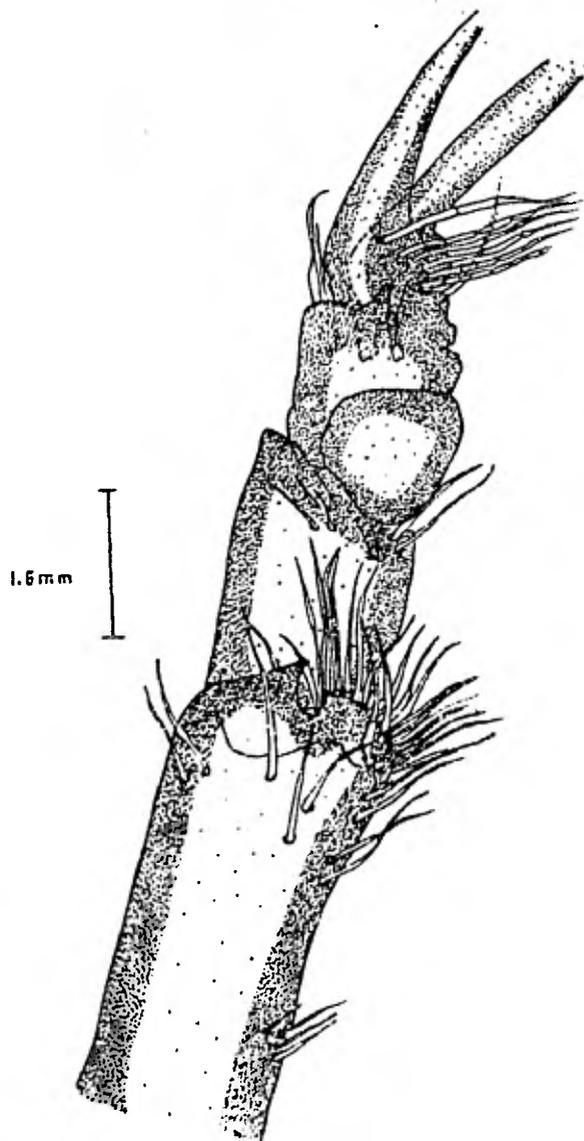


FIG. 24.-ANTENULA DE E. lamelligera

lón corto y curvo. El proceso disminuye uniformemente hasta un agudo final que se curva fuertemente.

Proceso proximal: Con una base fuerte y curva la parte media es tan gruesa como la base; la anterior se aplana y termina en punta; el lóbulo medio lleva un estrecho lóbulo corto con un final redondeado. Este lóbulo es oblicuo y dirigido hacia afuera.

Proceso lateral: Es fuertemente curvo, con un diente dorsal en la parte externa de la curvatura; la mayoría de los ejemplares observados, presentaron dos dientes; el lóbulo auxiliar es largo y delgado (Fig. 25).

Euphausia eximia Hansen, 1911 (Fig. 26)

Anténula: El primer segmento antenular presenta un lóbulo dorsal en la región distal, casi vertical con apariencia de una placa.

El margen anterior de la placa presenta numerosos procesos espiniformes dando la apariencia de un lóbulo pectinado. El segundo segmento es más largo que el tercero, en las márgenes laterales de la región dorsal presenta dos protuberancias dirigidas hacia afuera, la protuberancia interna puede ser bifurcada.

El tercer segmento terminal posee una quilla o lamela dispuesta dorsalmente, esta quilla es tan larga como el mismo segmento, su margen interno es cóncavo (Fig. 27a).

Antena: Con una escama que no excede a la mitad del tercer segmento de la antenula. El proceso espiniforme externo del segundo segmento antenal es de la mitad del largo de la escama; ojos esféricos.

Caparazón: La placa frontal es corta y triangular, con un rostro delgado y prominente. En la región gástrica forma una bóveda con una quilla alta que se dirige hacia la región anterior entre el rostro. Presenta dos espinas a cada lado de los márgenes laterales del caparazón.

Organo copulador: El proceso terminal largo, terminando en una punta aguda y curva en la región distal, en la región subdistal se implanta una delgada espina.

El proceso proximal es largo, engrosado y

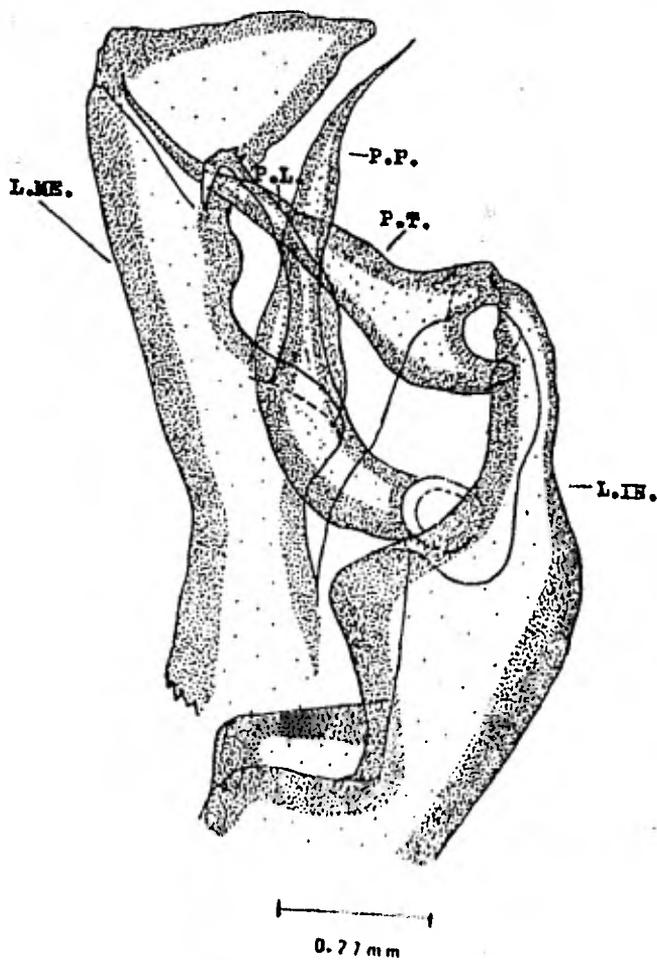


FIG.25.-ORGANO COPULADOR DE *E. lamelligera*

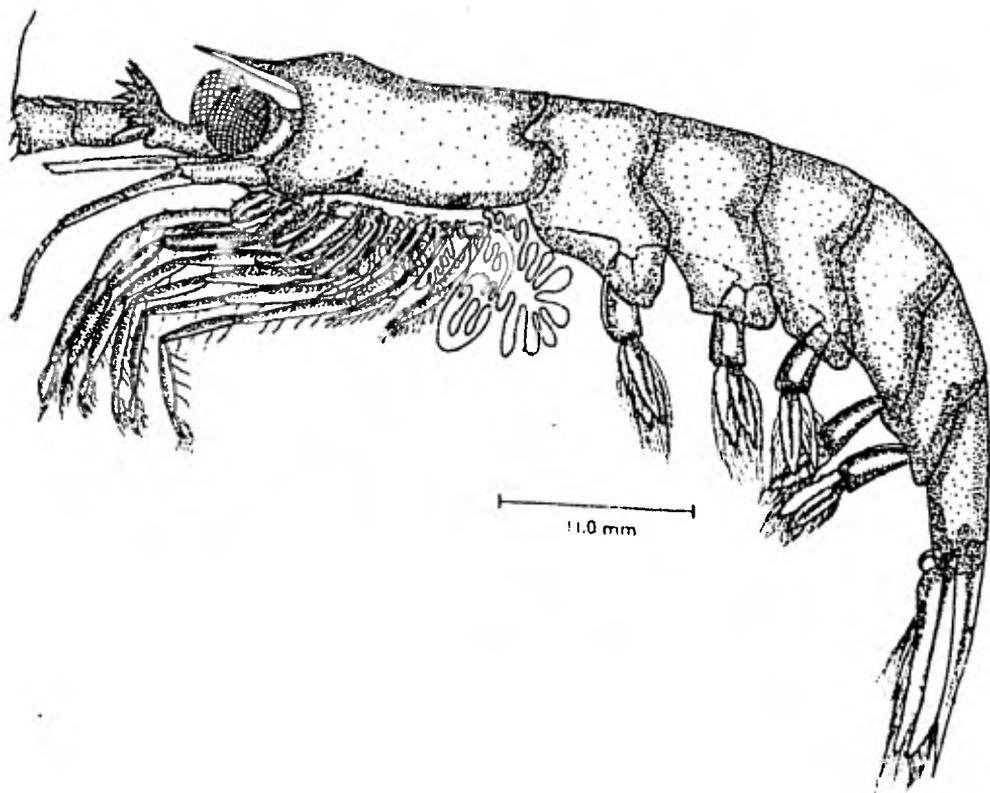


FIG.26.-ORGANISMO COMPLETO DE *N. eximia* ♀

curvado en la base, el resto es delgado y termina en una placa aplanada con un margen posterior cóncavo y una pequeña protuberancia; la parte distal del lóbulo medio se expande como receptáculo triangular. El proceso lateral está incertado justo antes de esta expansión, es largo con un proceso basal fuerte y su región distal es delgada y curva.

El lóbulo auxiliar es largo y estrecho; el lóbulo sedífero es regularmente ancho y parcialmente truncado en su posición distal en donde se implantan de seis a siete sedas (Fig. 27b).

Euphausia tenera Hansen, 1905 (Fig. 28)

Euphausia gracilis Dana, 1852, Sars, 1885.

Euphausia tenera Hansen, 1905, Boden et al, 1955

Anténula: Hay dimorfismo sexual, en el macho, el segmento basal de la anténula no presenta lóbulos o procesos, únicamente presenta sedas fuertes y curvas.

En la hembra el segmento basal presenta en su margen anterior un discreto proceso aplanado, dispuesto lateralmente (Fig. 29); ojos pequeños y esféricos.

Caparazón: Ligeramente quillado en la región gástrica, con un solo denticulo lateral, en su punto medio; la placa frontal es estrecha, el rostro es corto y agudo; los segmentos abdominales carecen de espinas dorsales.

Organo cóplador: Proceso terminal con un diente y una quilla bien desarrollada, continuándose en forma recta hasta que se curva en la parte más distal. El proceso proximal se curva en la base, terminando en un peine con cuatro dientes; haciendo ángulo con los dientes, existe un gancho curvo con un pequeño proceso en su margen cóncavo.

El proceso lateral con una base fuerte y la parte distal se curva formando un gancho agudo con un diente en su margen convexo (Fig. 30).

Euphausia distinguenda Hansen, 1911 (Fig. 31)

Euphausia distinguenda Hansen, 1911

Anténula: Artejo basal de la anténula sin ló-

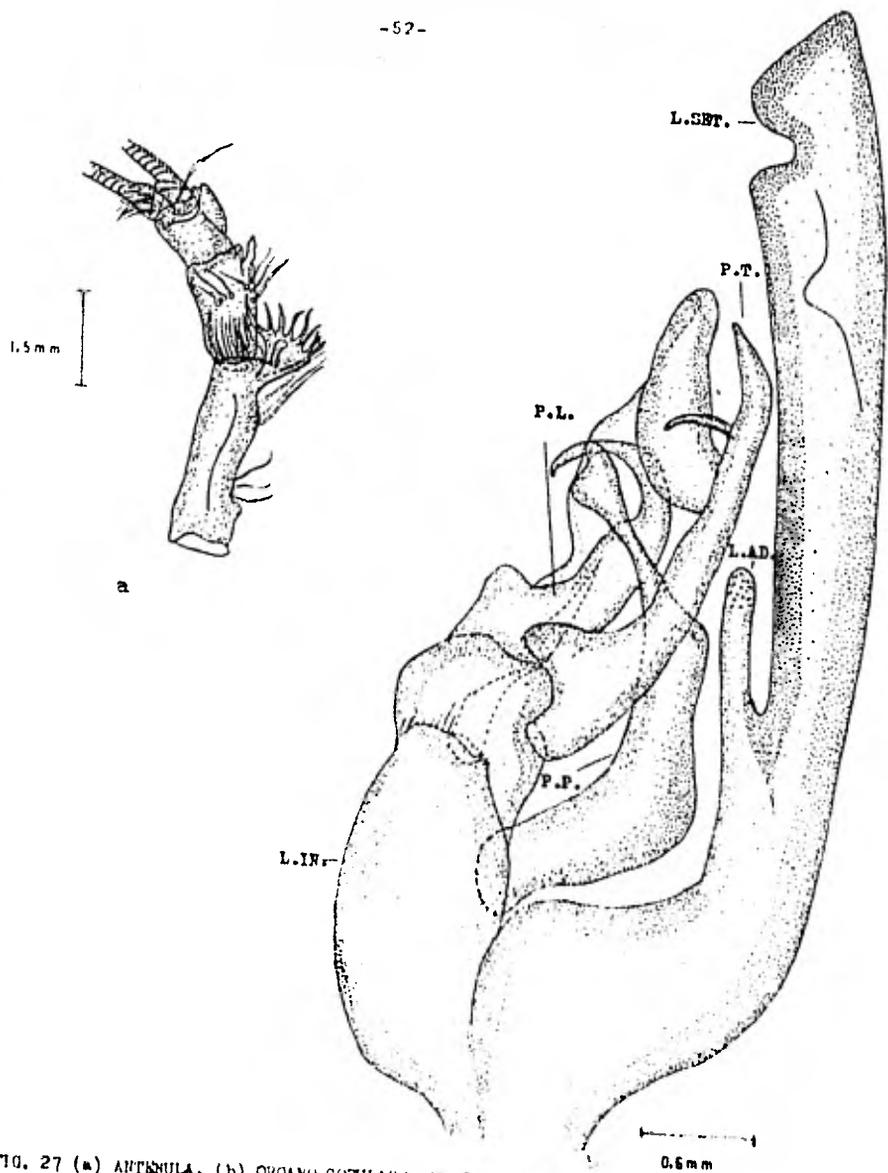


FIG. 27 (a) ANTENNA, (b) ORGANO COPULACION DE E. oximia

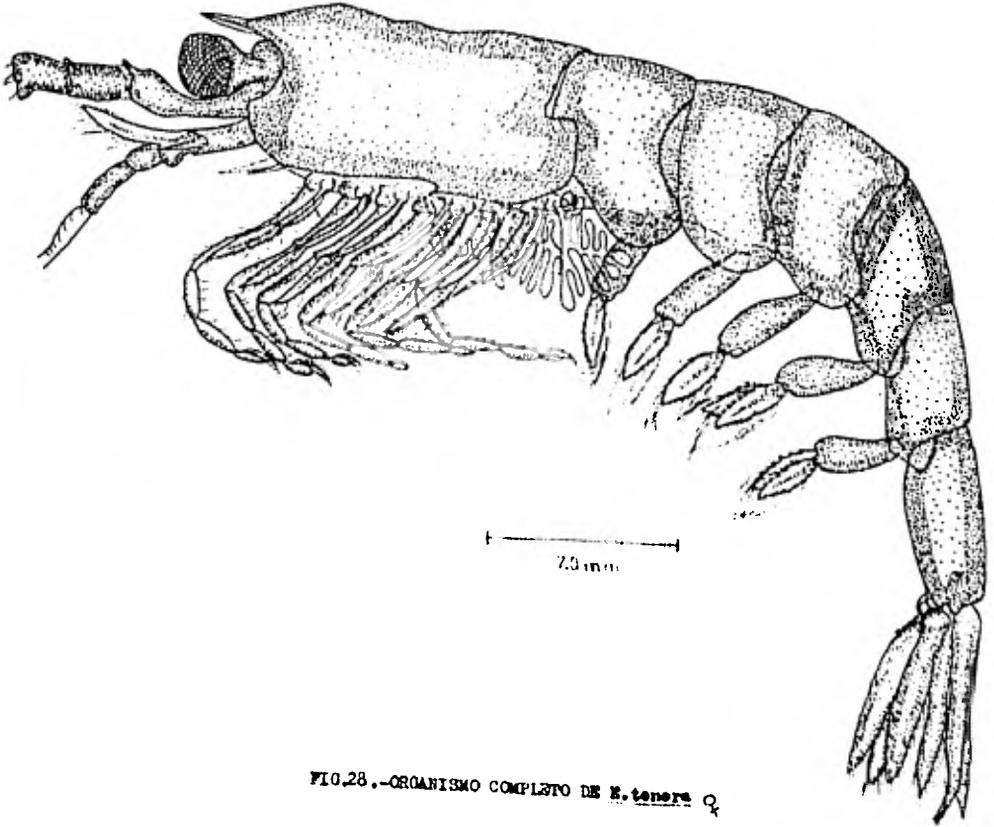


FIG. 28. - ORGANISMO COMPLETO DE *E. tenera* ♀

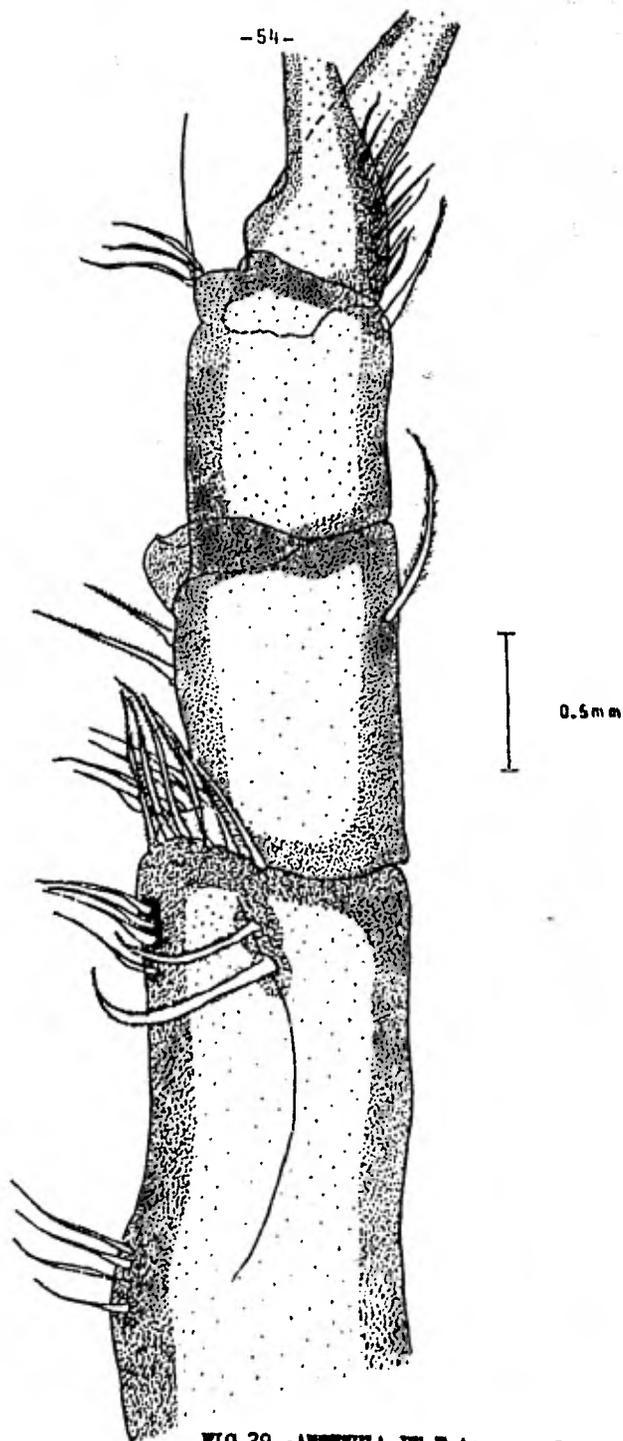


FIG.29.-ANTENULA IN *N. tenera* ♀

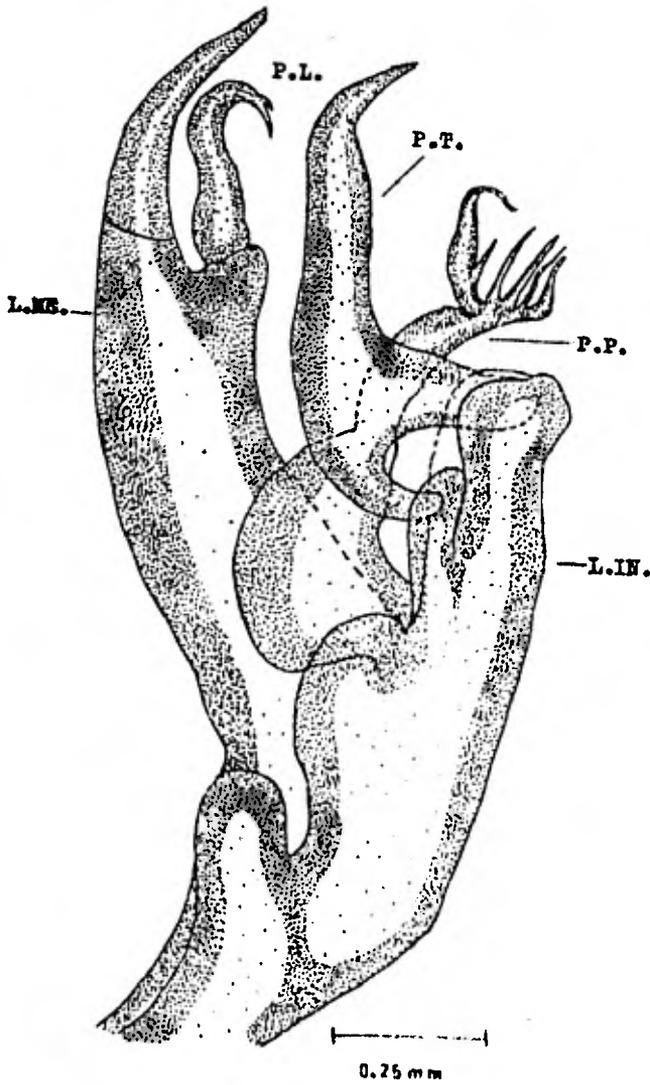


FIG. 30.—ORGANO COPULADOR DE *E. tonera*.

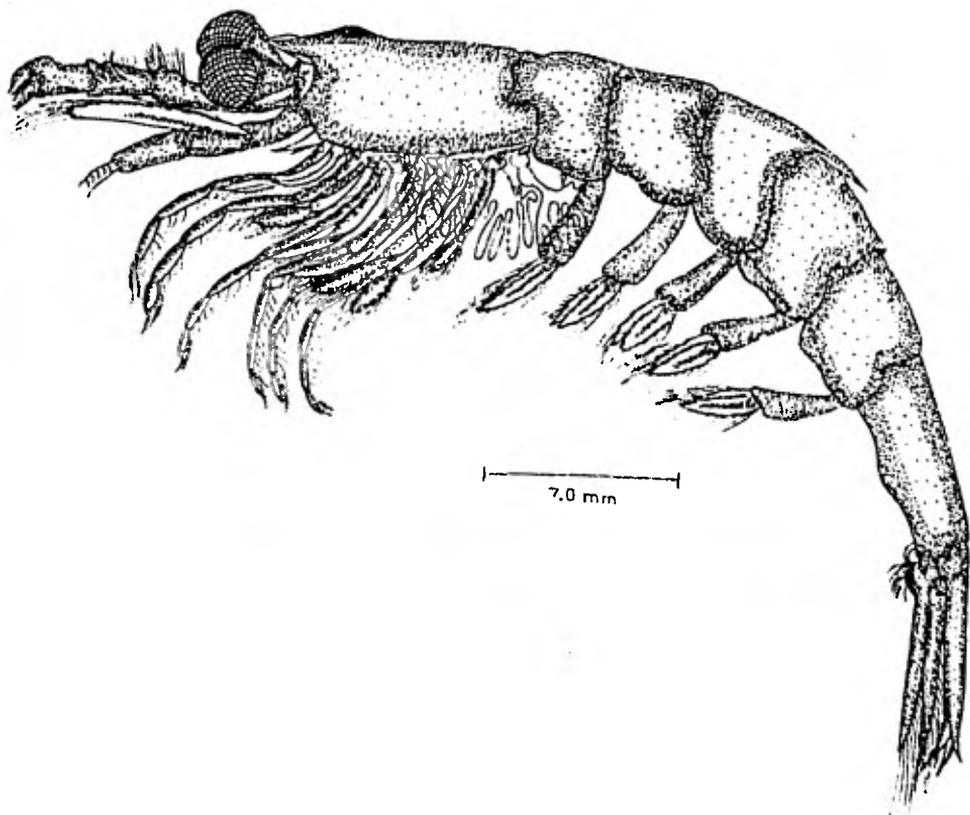


FIG. 31.-ORGANISMO COMPLETO DE E. distinguenda ♀

bulos ni proceso, solamente con un haz de cerdas plumosas en el ángulo superior externo. El segundo artejo antenular, presenta una proyección en forma de solapa (Fig. 32).; ojos pequeños y esféricos.

Caparazón; Con una sola espina en el margen lateral del caparazón, en la región subterminal. La placa frontal corta y con rostro agudo y pequeño, nunca excediéndose más allá de los ojos; con una espina dorsal en el tercer segmento abdominal.

Organo copulador: El proceso terminal es laminar, el proceso proximal ensanchado en su porción media y adelgazándose distalmente; el proceso lateral delgado y curvo en la parte distal formando un gancho no muy pronunciado, con una espina en el margen convexo. Lóbulo auxiliar con cincinnulae en su extremo distal y el lóbulo sedífero con sedas plumosas implantadas en su margen distal (Fig. 33).

#### Género Stylocheiron

La forma del cuerpo y el tamaño son variables, ojos en forma irregular con una constricción longitudinal, la parte superior más pequeña que la inferior, posición de los ojos con respecto al cuerpo es variable.

En las hembras, el primero y segundo segmentos antenulares son largos y delgados, los flagelos son delgados y cilíndricos.

En el macho el tercer segmento es corto y muy grueso, el flagelo superior es más corto, aplanado y ancho, el inferior es más largo y aplanado.

El penúltimo segmento del endopodito antenal es muy largo, prolongándose más allá del final de la escama antenal.

El tercer par de pereópodos son muy alargados; el dactilopodito forma una pieza prensil que puede ser una verdadera o falsa quela, los demás pereópodos disminuyen en longitud y el último es muy rudimentario.

Los lóbulos medio e interior del órgano copulador son coalescentes; el lóbulo medio es alargado y redon

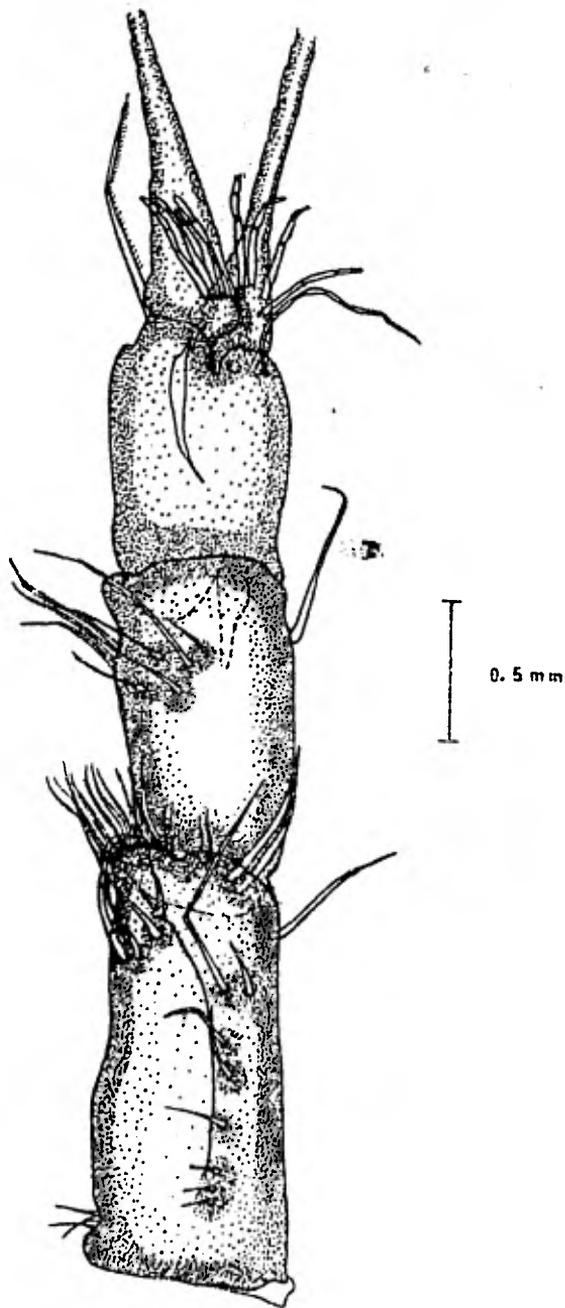


FIG. 32.—ANTENULA DE *N. distinguenda*

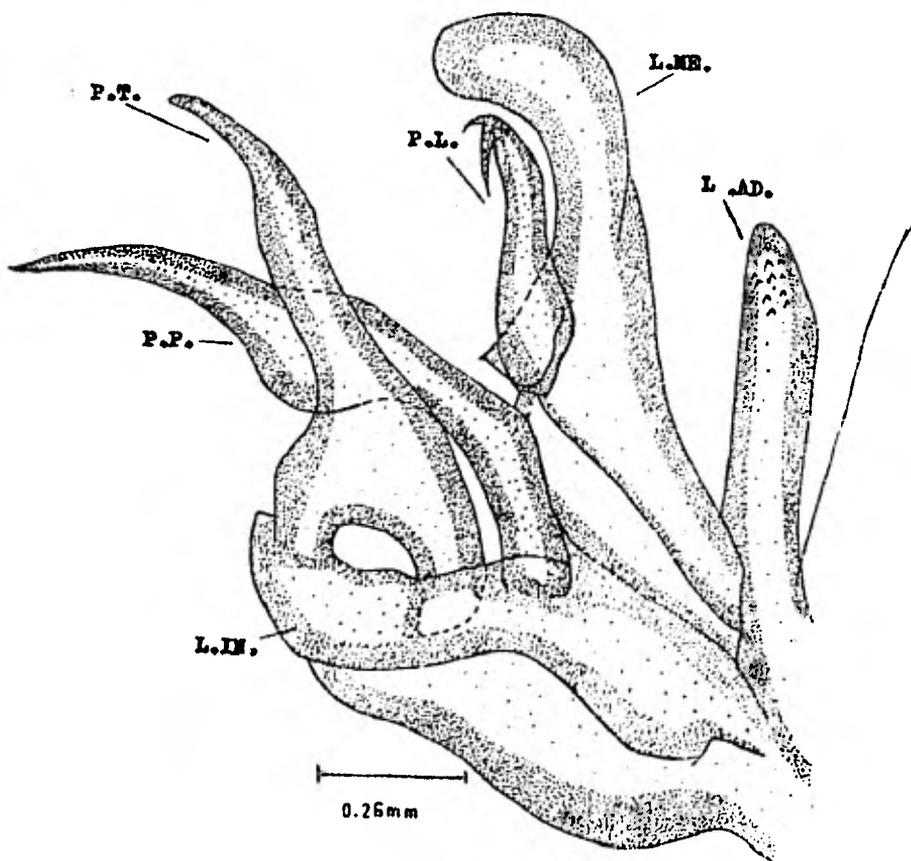


FIG.33.-ORGANO COPULADOR DE R.distinguenda

deado en la parte terminal. Los procesos son pequeños y curvados en relación el el mismo órgano. El proceso lateral se incerta en el margen interno del lóbulo, sin existir ningún proceso adicional. El lóbulo auxiliar está colocado en el margen interno del lóbulo sedífero.

Stylocheiron affine Hansen, 1910 (Fig. 34)

Stylocheiron affine Hansen, 1910; Roden et. al 1955; Brinton, 1962.

Anténula: Con pedúnculo antenular más largo y delgado en la hembra que en macho; los artejos son planos en el macho y cilíndricos en la hembra (Fig. 35b).

Ojos: La parte superior más angosta que la inferior; la superior con 4-5 conos cristalinos conspicuos, raramente seis.

Caparazón: Con una quilla dorsal a la altura de la región gástrica sin espina en el margen lateral; el rostro varía según el sexo, en el macho es corto y robusto en la hembra es delgado y largo.

El tercer par de pereopodos presentan una falsa quela, formada por espinas gruesas que salen de la parte dista del propodito y dactilopodito (Fig. 35 a).

Organo copulador: Los procesos terminal y proximal con sus extremos distal truncado y dentado, proceso lateral delgado y no presenta dientes, el lóbulo auxiliar está muy reducido y forma parte casi de lóbulo sedífero. (Fig. 36).

Stylocheiron carinatum Sars, 1883 (Fig. 37)

Anténula: El primer segmento antenular es similar en ambos sexos, sin ningún lóbulo o proceso, con marcado dimorfismo sexual en los flagelos, en el macho el flagelo inferior es más grueso en su base y el superior es corto, aplanado y más pequeño que la misma anténula. En la hembra, ambos son largos y multisegmentados (Fig. 38).

Ojos: Con una constricción superior, el lóbu-

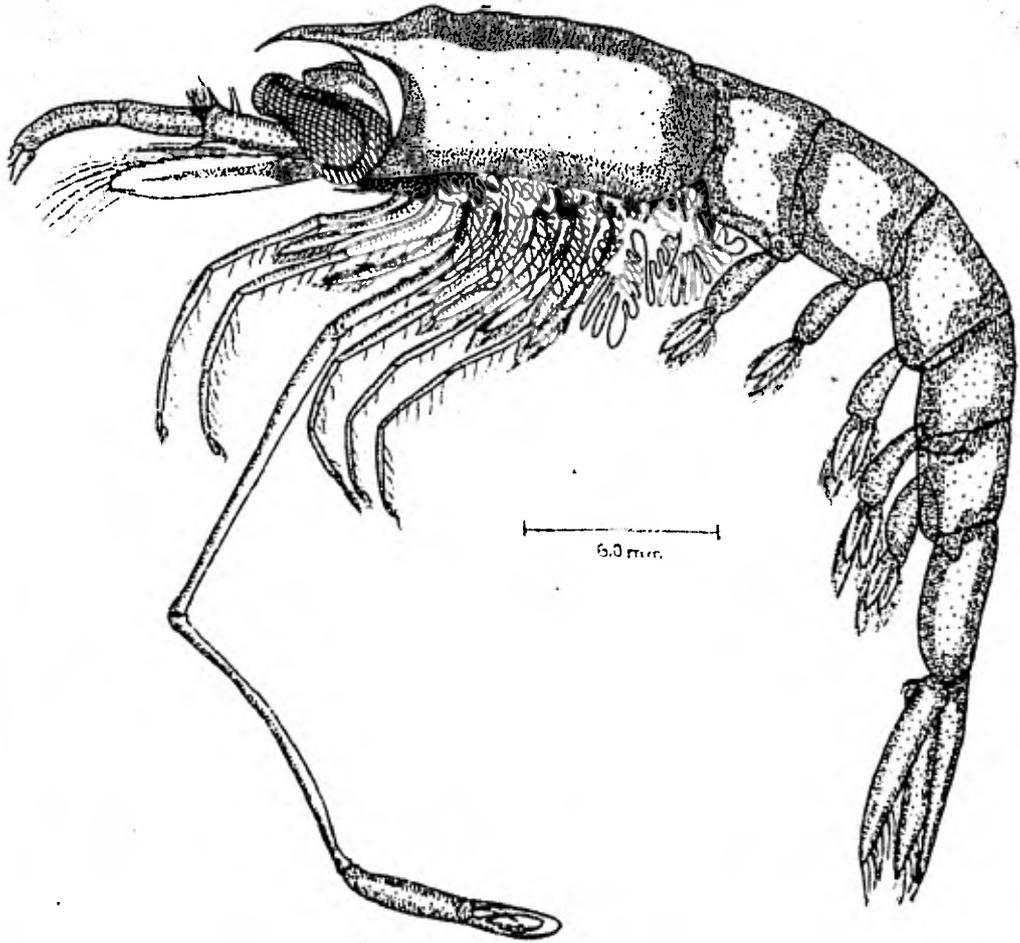


FIG. 34.-ORGANISMO COMPLETO DE B. affinis FORMA EQUATORIAL ♀

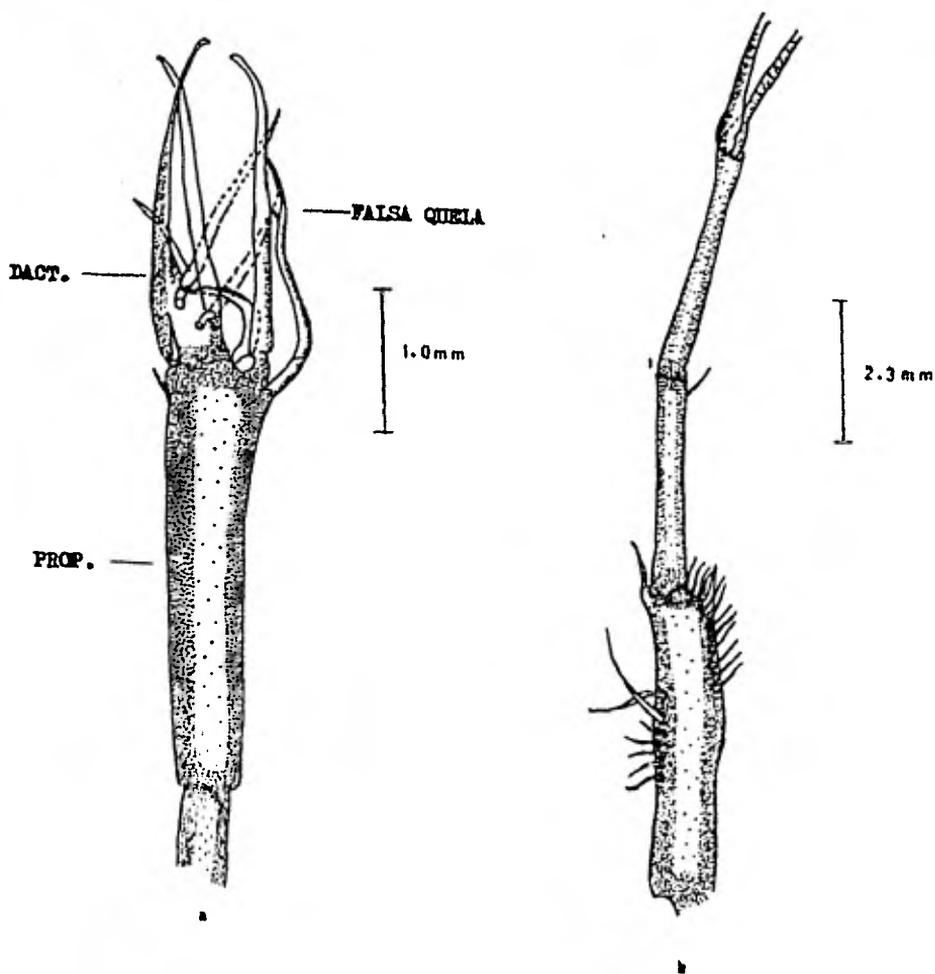


FIG. 35 (a) REGION DISTAL DEL TERCER PEREPODO, (b) ANTENULA DE S. affine PCOMA ECUATORIAL.



0.5 mm

FIG.36.-ORGANO COPULADOR DE S. affine FORMA ECUATORIAL.

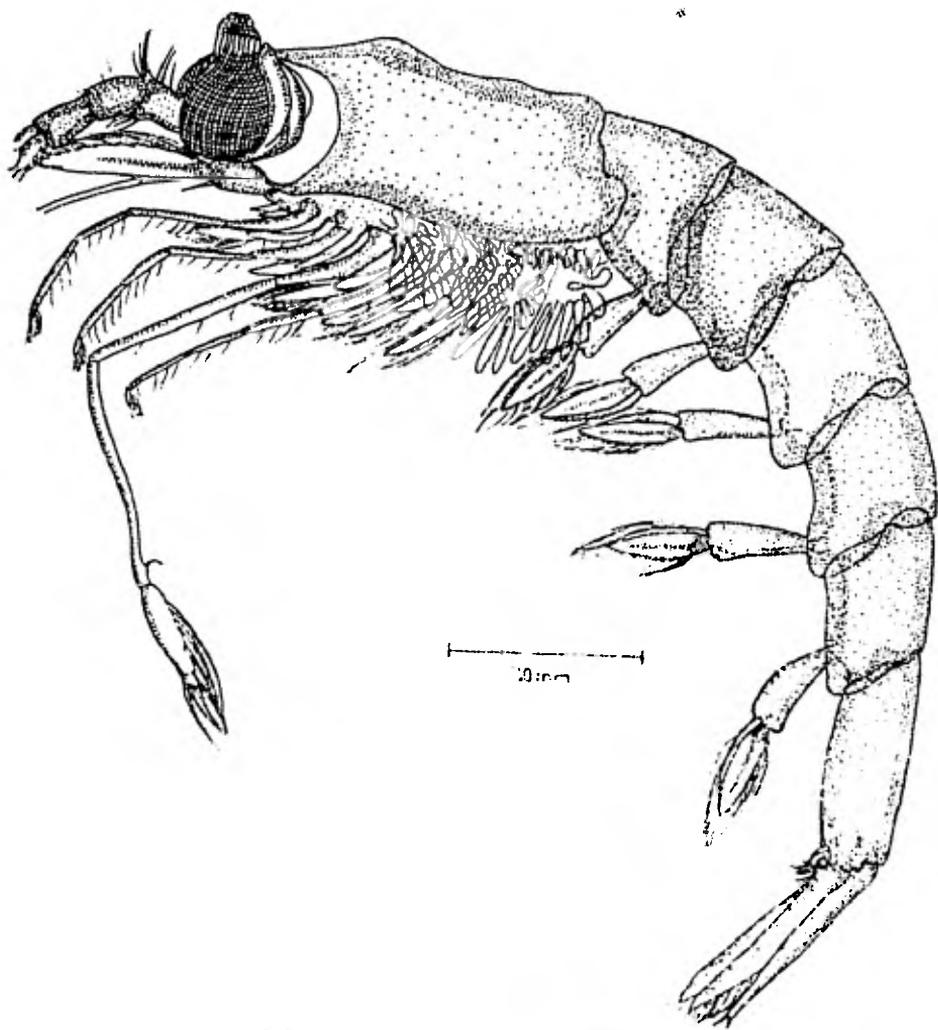


FIG. 37.-ORGANISMO COMPLETO DE U. carolinianus ♀

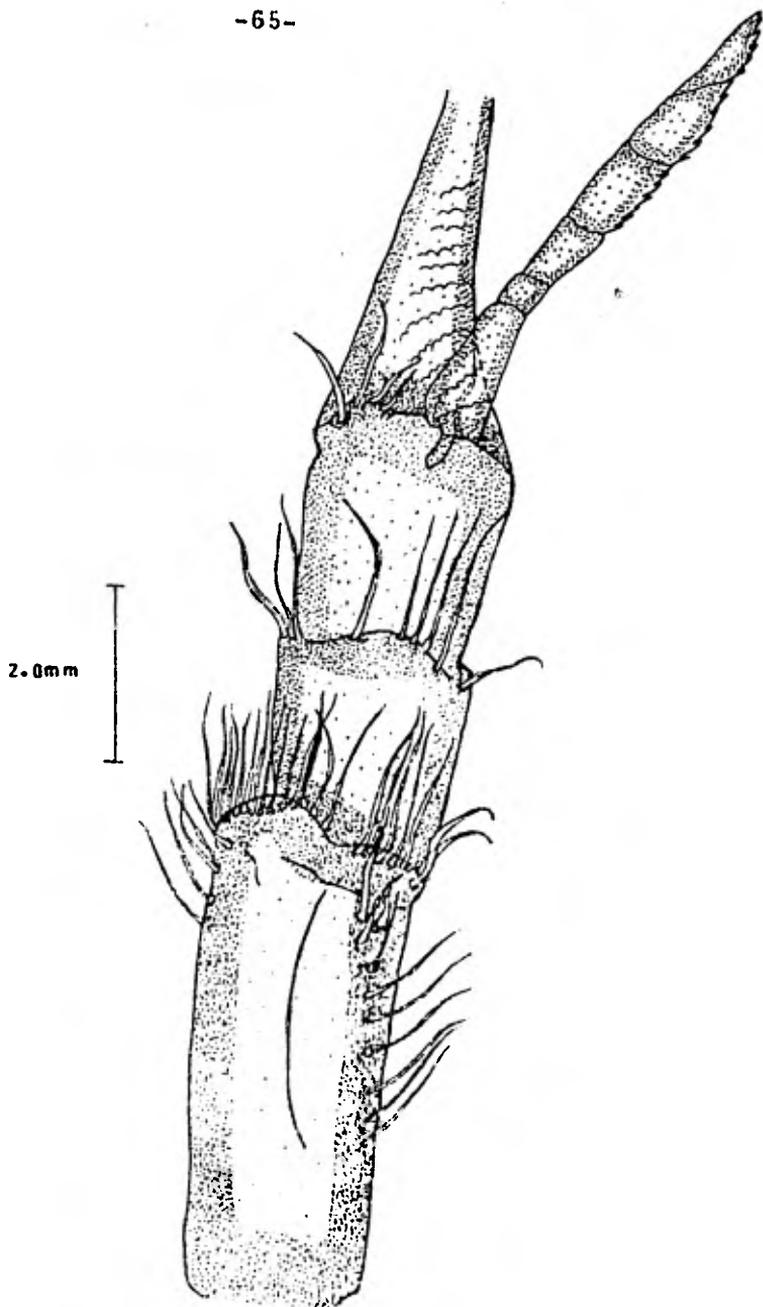


FIG. 38.-ANTENULA DE *S. carinatus*

lo superior más corto y menos ancho que el inferior con 6-8 conos cristalinos.

Caparazón: Sobre la región gástrica hay una quilla poco conspicua, el rostro es agudo, se extiende hasta el límite anterior de los ojos en ambos sexos.

En el tercer par de patas torácicas o pereopodos el endopodito es alargado, el isquiopodito y carpopodito discretamente curvos, el meropodito recto. El propodito ancho y corto, con espinas largas dispuestas en la región subdistal. El dactilopodito es cinco veces más chico que el propodito, con espinas terminales y subterminales en sus márgenes laterales. Las espinas del propodito y dactilopodito forman una falsa quela; en el macho el dactilopodito es más ancho que en la hembra (Fig. 39 a y b).

Organo copulador: El proceso terminal es corto y aplanado y ancho, aserrado en su borde terminal; el proceso proximal también es aplanado, más ancho y largo que el terminal, en su punto medio se curva fuertemente, con una terminación truncada y discretamente arqueada. El proceso lateral es más delgado que los anteriores, tan largo como el proximal; en su parte subterminal se curva, terminando en dos puntas agudas, una subterminal y otra terminal (Fig. 40).

Género: Nematobra 'chion' Calman (1905)

Anténula: El primer pedúnculo antenular es más largo que los posteriores, generalmente con una espina lateral externa dirigida hacia la parte anterior; ojos con una hendidura transversal, el lóbulo superior más grande que el inferior.

El segundo par de patas es ligeramente más largo que el primero; el tercer par de patas torácicas es fuerte y muy elongado, su meropodito es fuerte y curvo en su base proximal, el dactilopodito es largo y en su parte distal con espinas largas y aserradas, el séptimo pereopodo es corto y multisegmentado, el octavo es rudimentario.

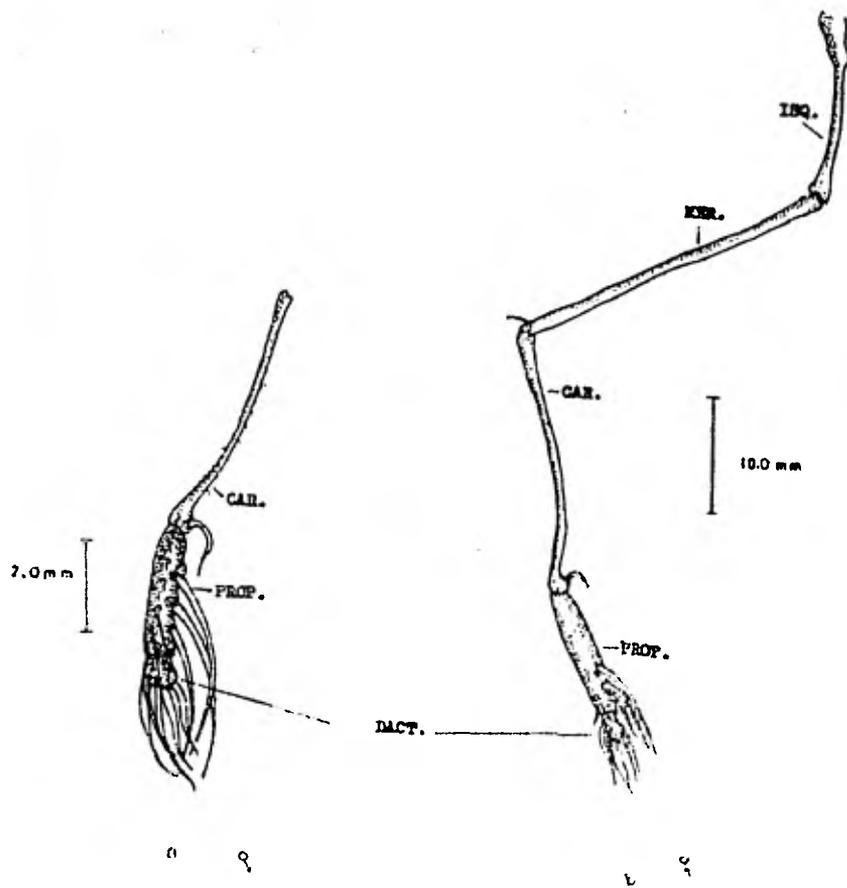


FIG. 39 (a) REGIONE DISTAL DEL TERCER PERITOPODO DEL MACHO  
(b) TERCER PERITOPODO DE LA HEMBRA DE *S. carinatum*

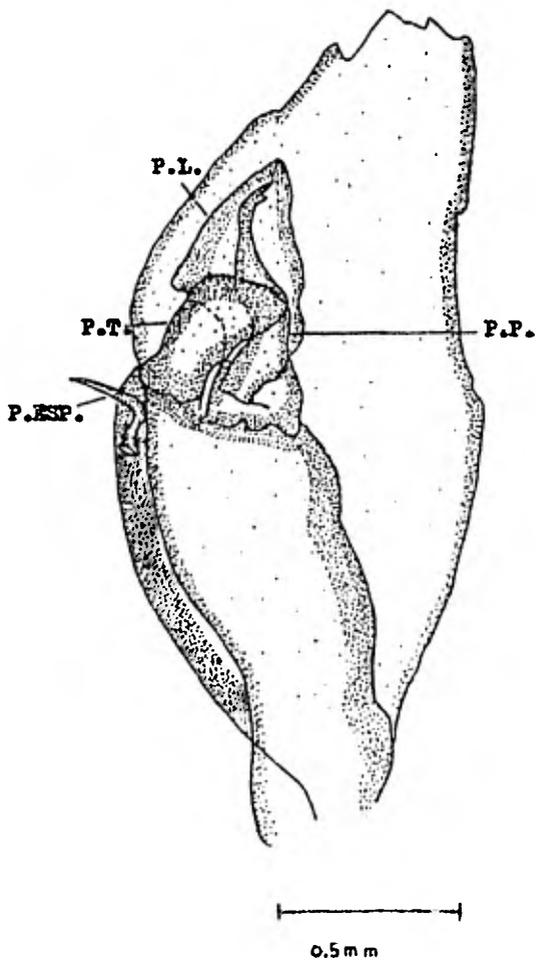


FIG.40.-ORGANO COPULADOR DE S. carinatum

El caparazón con una hendidura cervical y con o sin espina discreta lateral, con espinas dorsales a partir del tercer segmento abdominal.

Nematobra chion flexipes Ortmann, 1893 (Fig. 41)

Stylocheiron flexipes Ortmann, 1893

Nematodactylus flexipes Calman 1896

Nematobranchion flexipes, Callman, 1905; Hausen, 1911 y 1912; Hammer 1950

Anténula: Primer segmento con un lóbulo en la región distal, conspicuo en la parte lateral externa del lóbulo, se implanta una espina que no excede más allá de la mitad del segundo segmento antenular. La región proximal del segundo y tercer segmento ligeramente estrecho y en la parte distal del segundo segmento con un diente en la región terminal y media de este segmento (Fig. 42).

Ojos: Bilobulados, con la constricción en la región anterior, el lóbulo superior más largo y ancho que el inferior y ambos hacen un ángulo con respecto a las anténulas.

Caparazón: La placa frontal ensanchada triangularmente, presenta una quilla discreta a la altura de la región gástrica. El rostro se extiende hasta la parte media del lóbulo superior de los ojos y termina en una aguda punta.

El tercer par de patas elongado, el meropodito es robusto y curvado en su base proximal, el carpopodito - marcadamente arqueado y delgado, propodito recto y menos grueso que el anterior, dactilopodito tan largo y ancho como el propodito, con su parte distal engrosada con espinas terminales aserradas y tan largas como el mismo artejo.

El tercer segmento con una espina dorsal que no llega a la mitad del cuarto segmento abdominal. Cuarto y quinto segmento abdominal con una espina dorsal corta. El sexto segmento abdominal casi el doble en longitud que el quinto segmento; la espina anal es conspicua y marcadamente curvada.

Organo copulador: El proceso terminal ensancha

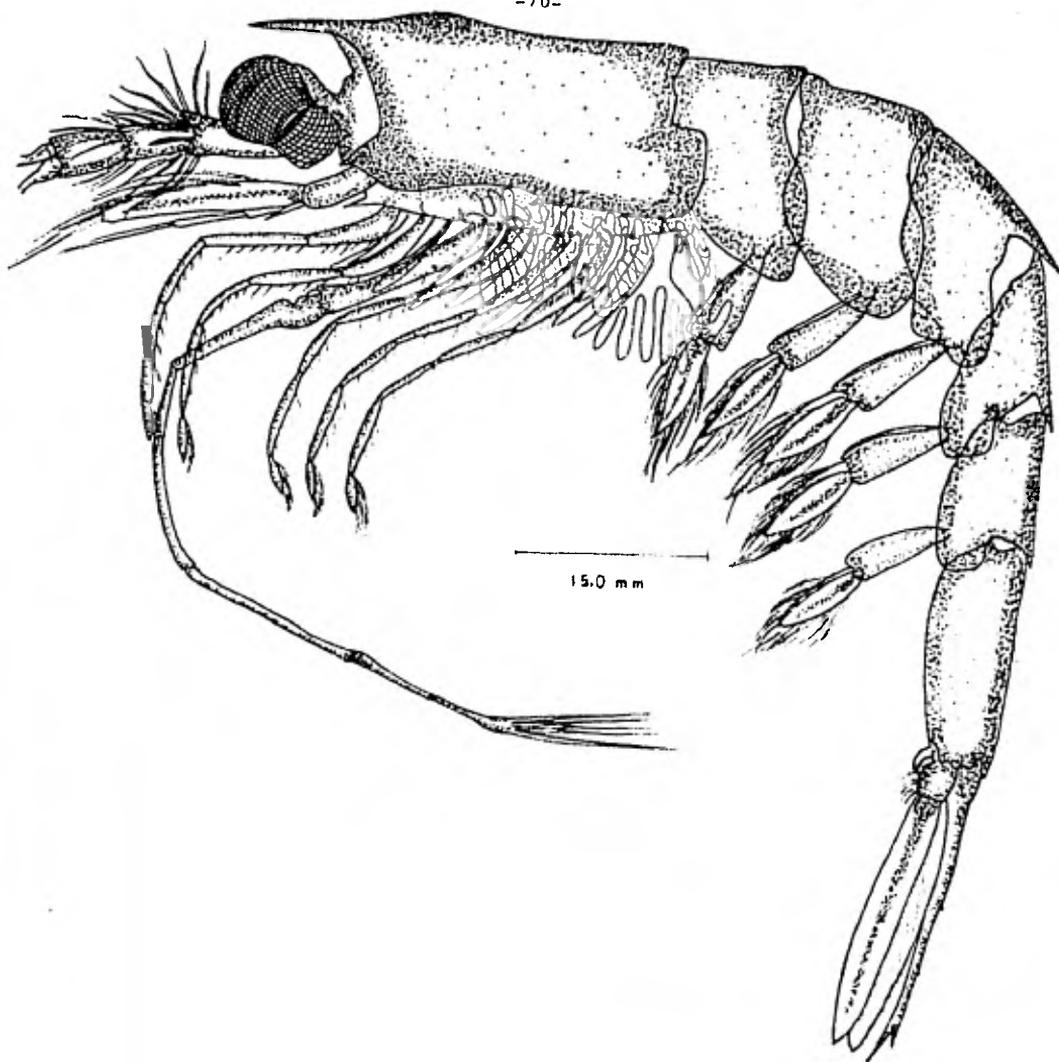


FIG.41.-ORGANISMO COMPLETO DE Menatobra ohion flexipes ♀.

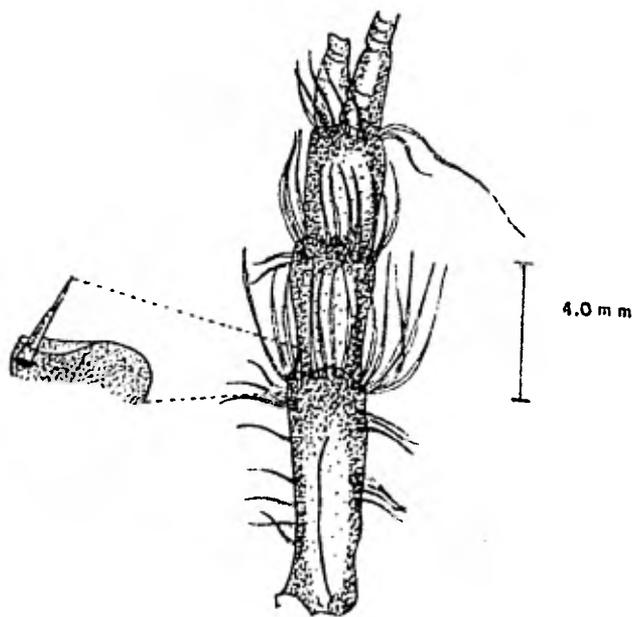


FIG.42.--ANTENULA DE N. flexipes

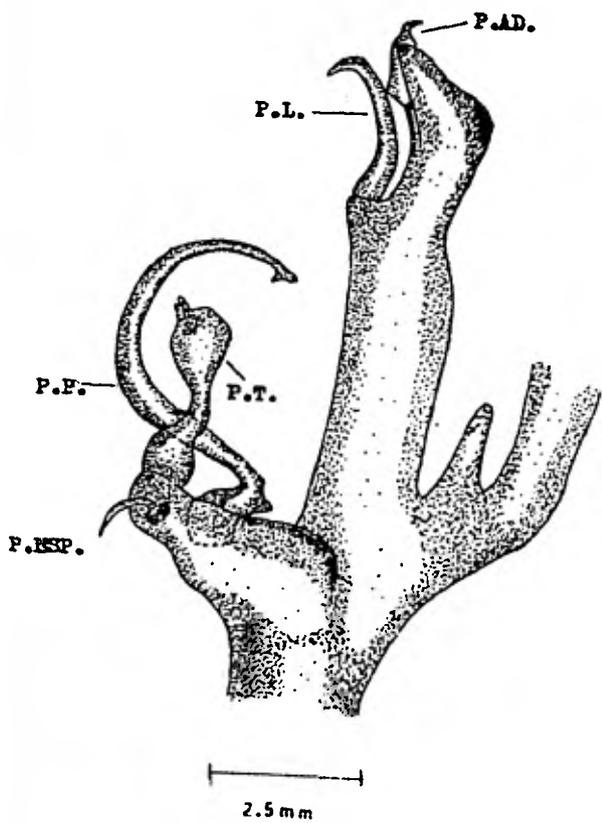


FIG.43.-ORGANO COPULADOR DE N. flexipes

do en su base, fuertemente constreñido en su parte media, la parte distal globosa y de forma ovoide con una proyección distal corta y roma que sobre sale a la parte terminal; el proceso proximal, con su base curva, volviéndose a curvar fuertemente en su parte media, es más largo que el proceso terminal; el lóbulo medio con una espina en la parte subterminal y ligeramente curvada (Fig. 43).

#### 4.3 DISTRIBUCION Y ABUNDANCIA DE LAS ESPECIES ENCONTRADAS.

Euphausia distinguenda. Se distribuye ampliamente en el Pacífico Oriental, Golfo de California y Océano Indico. Es considerada como una especie endémica del Este del Pacífico Tropical, con centros de mayor abundancia en Baja California entre los paralelos de latitud  $20^{\circ}$  y  $30^{\circ}$  N y en el Sur de Perú entre los  $10^{\circ}$  -  $25^{\circ}$  S. Tattersall(1925), encontró la muestra más numerosa en el Mar de Arabia (Expedición John Murray), aunque no ha sido encontrada en el Sur ni en el Este del Indico.

También se ha encontrado en la Corriente Norte Ecuatorial, la Contracorriente Ecuatorial y la Corriente del Perú (Brinton, 1955,1962,1979 y Joseph L. et.al.1978).

En el área de estudio se encontraron en la mayoría de las estaciones excepto en la 8, la 13 y la 20 del primer crucero y en la 6 del segundo (Mapas Nos. 4 y 5).

E. lamelligera. Se distribuye en el Pacífico Ecuatorial Oriental, el Pacífico Ecuatorial y aguas del Sur de México. En las aguas costeras del Golfo de California a los  $26^{\circ}19'$  N,  $113^{\circ}48.5'$  W. En el Ecuador, saliendo hasta los  $90^{\circ}$  al Sur del Ecuador. En aguas Peruanas entre los  $11^{\circ}16'S$ ,  $79^{\circ}20'W$ . siendo su rango de distribución más amplio (Brinton 1955,1962,1979).

En el área de estudio se encontró en la mayoría de las estaciones excepto en la 3,8,13,17 y 18 del primer crucero (Mapas Nos. 6 y 7).

E. tenera: Se distribuye en las zonas Tropical y Subtropical del Pacífico, Atlántico e Indico

Para el Pacífico Norte, se ha citado con una

alta incidencia para las aguas ecuatoriales. Se encuentra también en el Golfo de California, las mayores concentraciones se han encontrado en el Pacífico Central a los  $30^{\circ}25'N$  y  $145^{\circ}08'W$ . También se le localiza en la corriente Norte Ecuatorial.

En el Pacífico Sur, al Sur-Este de Australia a los  $20^{\circ}29.5'S$   $91^{\circ}5.25'W$  en el Este del Pacífico Sur. En el Norte de Japón a los  $40^{\circ}N$  y en el Mar de China a los  $21^{\circ}31'N$   $117^{\circ}S$   $3'E$ .

En el Atlántico Oriental está citada desde los  $40^{\circ}S$  a los  $20^{\circ}N$  para Sud Africa, la citan Tattersall (1925), Boden (1954), Zimmer (1914). A los  $35^{\circ}S$ ,  $2^{\circ}E$ , Boden (1961) la encuentra en Cabo Verde y en el Golfo de Guinea (Brinton 1955, 1962, 1975 y 1979). Frente a Cabo Timiris sin sobrepasar la latitud de  $20^{\circ}N$  (Andréu, 1976).

En el área de estudio es encontrada en la mayoría de las estaciones excepto en la 2, 3 y 7 del primer crucero y en la 4 del segundo crucero (Mapas Nos. 8 y 9).

E. sibogae: Se distribuye en el Este del Archipiélago Indú, en Sulu, en los mares de Celebes y Moluca, al este en el Sur de China, sin llegar a Viet-Nam. Se distribuye también en el Mar Rojo, Mar del Coral, Golfo de Bengala, Mar Arábigo y Mar de Java (Brinton 1962, 1975).

En el área de estudio se encontró únicamente en las estaciones 16, 17 y 18 del primer crucero y en la 2 del segundo crucero (Mapas Nos. 10 y 11).

E. eximia: Se distribuye a los  $125^{\circ}W$  meridiano del Sur de California y Baja California. En el Golfo de California y al Norte de la Corriente Ecuatorial. En la corriente Sur Ecuatorial a los  $118^{\circ}W$ . Sin embargo, no ha sido encontrada en la Contracorriente Ecuatorial.

Según Hansen esta especie es endémica del Este del Pacífico Ecuatorial. Brinton (1962) menciona 5 áreas de mayor abundancia para el Pacífico:

- Para las aguas oceánicas del Oeste de Baja California
- Para el Sur-Oeste del Golfo de California
- Región termal Anticlinal de Costa Rica
- Corriente Ecuatorial del Sur, por las Islas Galápagos a

los 110°W.

- Corriente del Perú y Sur-Oeste de Perú a los 15°S.

También se ha citado para las Costas de Chile a los 30°S y 42°S de latitud (Brinton 1955, 1962, 1967, 1976 y 1979).

En el área de estudio se encontró con una - distribución muy limitada, solamente en las estaciones 2 y 17 del primer crucero (Mapa No. 12).

E. diomedea: Se distribuye abundantemente en el Pacífico Ecuatorial, al Norte de Baja California y al Sur a los 22°N, no ha sido descrita para el Pacífico Norte, aunque Hansen (1912) cita la captura de tres especímenes a los 30°35'N, 117°15'W en octubre de 1904 (Brinton, 1955).

Al Noroeste del Océano Indico y al Este entre los 10°S y 8°N en la Bahía de Bengala. Es común en el Archipiélago Indoaustraliano y las Filipinas. En el Sur del Mar de China y Norte de Japón en la extensión de la corriente Kuroshio (Brinton, 1962, 1979).

En el área de estudio fué encontrada restringida a las estaciones 2, 16 y 17 del primer crucero (Mapa No. 13).

Nematocelis gracilis: Se localiza en el Pacífico Norte Ecuatorial y Central.

En el Pacífico Ecuatorial esta especie penetra en aguas neríticas entre los 25°N y los 13°S. Se distribuye también en el Pacífico Sur a los 20°02.4'S, 91°52'W y en las Costas de Chile, entre los 30°S y 42°S de latitud.

En el Océano Indico Tropical, al Este del Archipiélago Indico y en aguas del Archipiélago Filipino, en el Sur-Este de las Costas de Japón, a los 36°23.2N y 145°30.4E y 36°0.4N y 162°13.5'E.

También se distribuye en la extensión de la corriente Kuroshio (Brinton, 1955, 1975 y 1979), (Antezana 1979) (Joseph L., 1978).

En el área de estudio su distribución fué la siguiente: en el primer crucero, en las estaciones 5, 17 y 18 y para el segundo crucero en la estación 4 (Mapas Nos. 14 y 15).

N. atlantica: Se localiza en el Pacífico Norte, su mayor abundancia se encuentra a los  $30^{\circ}09'N$  y  $143^{\circ}15.7 E.$ , en el Este del Pacífico.

También se distribuye en el Pacífico Norte - Central a los  $39^{\circ}N$  y  $19^{\circ}N$  y en la corriente Kuroshio (Brinton, 1955) (Joseph L. et.al 1978).

Para el Pacífico Sur ha sido descrita en una sola localidad situada a los  $20^{\circ}30'S$ ,  $178^{\circ}30'$ , en el Este del Pacífico. En el Atlántico Norte, tiene una amplia distribución, ha sido descrita por Hansen(1915) a los  $39^{\circ}38'N$   $71^{\circ}19'W$ . En el Atlántico Sur por Zimmer (1914) a los  $35^{\circ}10'S$ ,  $2^{\circ}33'E$  (Brinton, 1962). También se localiza en el Mar Mediterráneo, Mar de Gibraltar, Bahía de Cadix y Golfo de Gascona (Bernadette-Soulier 1963), (Casanova-Soulier, 1968). No ha sido mencionada para el Océano Indico.

En el área de estudio se encontró en las estaciones 5,7,16 y 18 del primer crucero (Mapa No. 16).

Nematobra chion flexipes: Tiene una amplia distribución, aunque raramente se captura en gran número. - Se localiza en el Pacífico Tropical y Subtropical y Pacífico Norte a los  $40^{\circ}N$ , en las aguas costeras de Alaska y Columbia Británica. En la corriente de California y parte terminal de esta corriente, en Baja California a los  $20^{\circ}$ - $25^{\circ}N$ . También se distribuye en la frontera Norte de la Corriente Ecuatorial entre los  $7^{\circ}$  y  $13^{\circ}N$  y frecuentemente se captura en las aguas centrales del W del Pacífico (Brinton 1955,1962, 1975 y 1979). En la corriente del Perú y donde ésta emerge para extenderse dentro de la corriente Sur Ecuatorial a los  $37^{\circ}S$  del SE de Australia y a los  $30^{\circ}S$  de Chile (Brinton 1978) (Antezana 1970).

En el área de estudio se encontraron en las estaciones 3 y 8 del primer crucero (Mapa No. 17).

Stylocheiron affine forma Ecuatorial Este: Con una distribución en el Este Ecuatorial entre los  $22^{\circ}N$   $33^{\circ}S$  en la corriente Ecuatorial a los  $10^{\circ}N$  y a lo largo de un anticlinal termal E-W en el borde Norte de la Contracorriente Ecuatorial y en el Sur de la Corriente Ecuatorial cerca de Ecuador (Brinton, 1955,1962) (Antezana 1970).

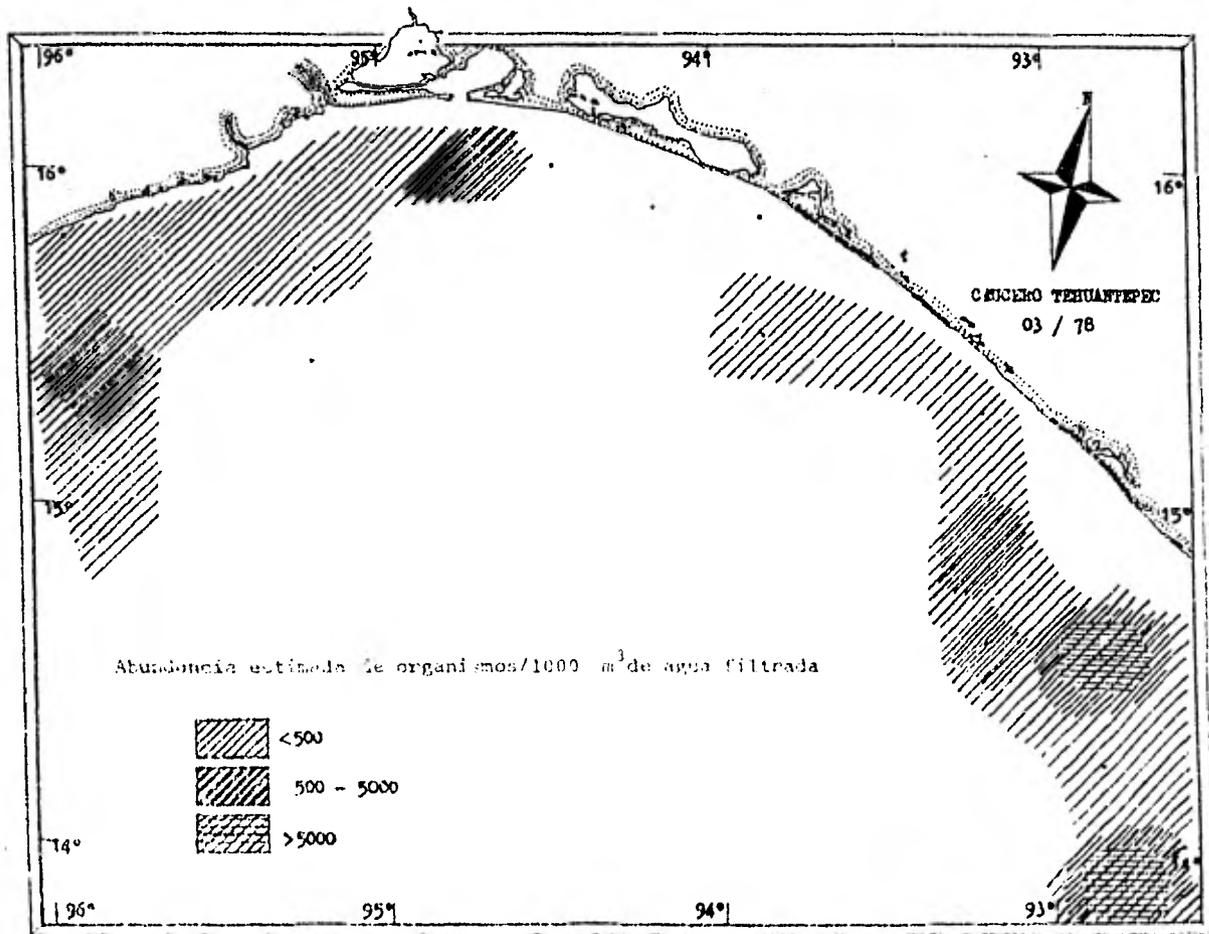
En el área de estudio fué encontrada en las estaciones 2,3,5,6,7,12,15 y 18 del primer crucero y en la 2,4 y 5 del segundo crucero (Mapas Nos. 18 y 19).

Stylocheiron carinatum: Se le encuentra en el Pacífico Tropical y Subtropical, entre las convergencias  $40^{\circ}$ N y  $40^{\circ}$ S. Las regiones de mayor abundancia o de congregaciones se localizan en la Zona Ecuatorial Media y Este - Ecuatorial, disminuyendo su abundancia entre los  $10^{\circ}$  y  $20^{\circ}$  N. No ha sido encontrada en la corriente de California ni en la del Perú (Brinton, 1955,1962,1975,1979).

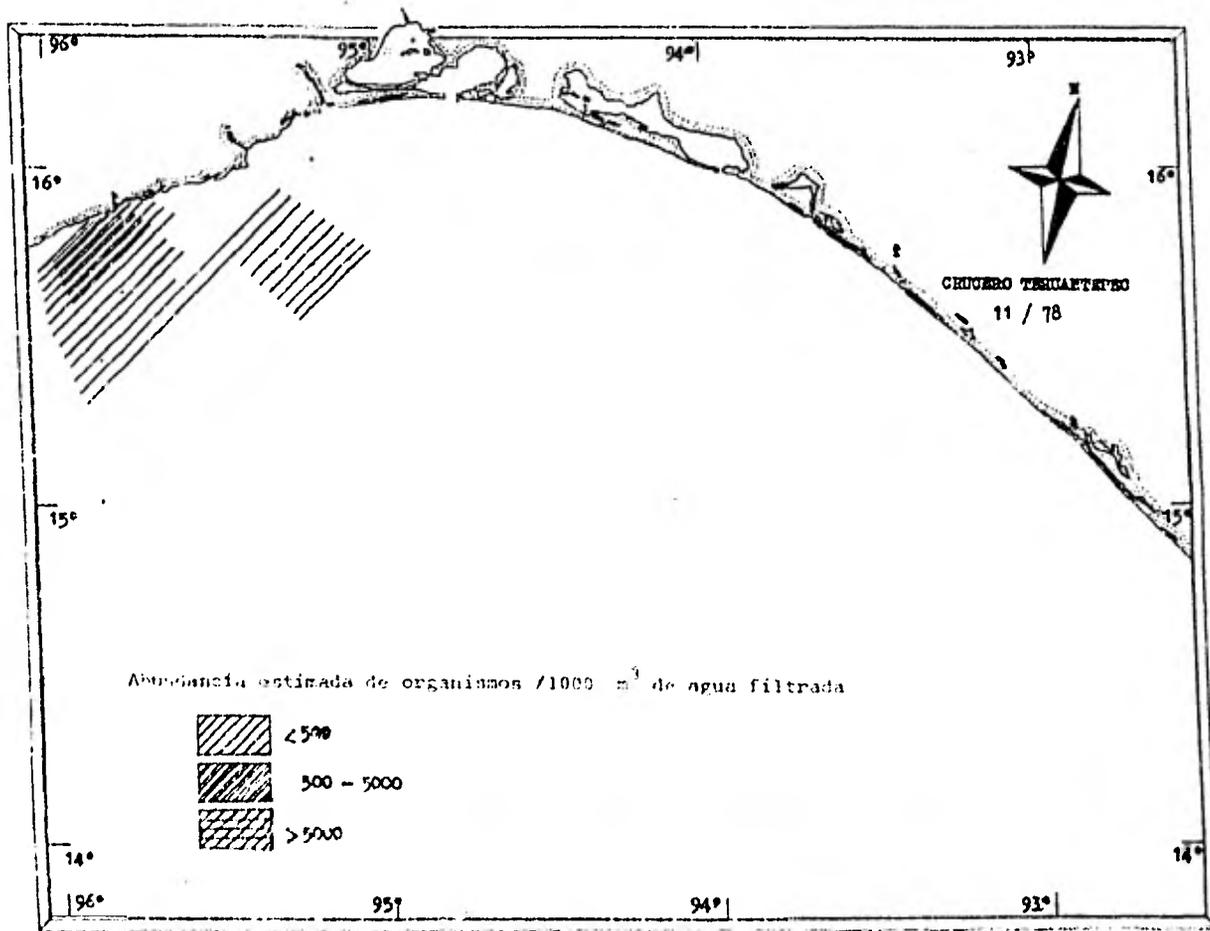
Se distribuye en el Atlántico Tropical y Subtropical, así como en el Océano Indico (Joseph L. et.al 1978).

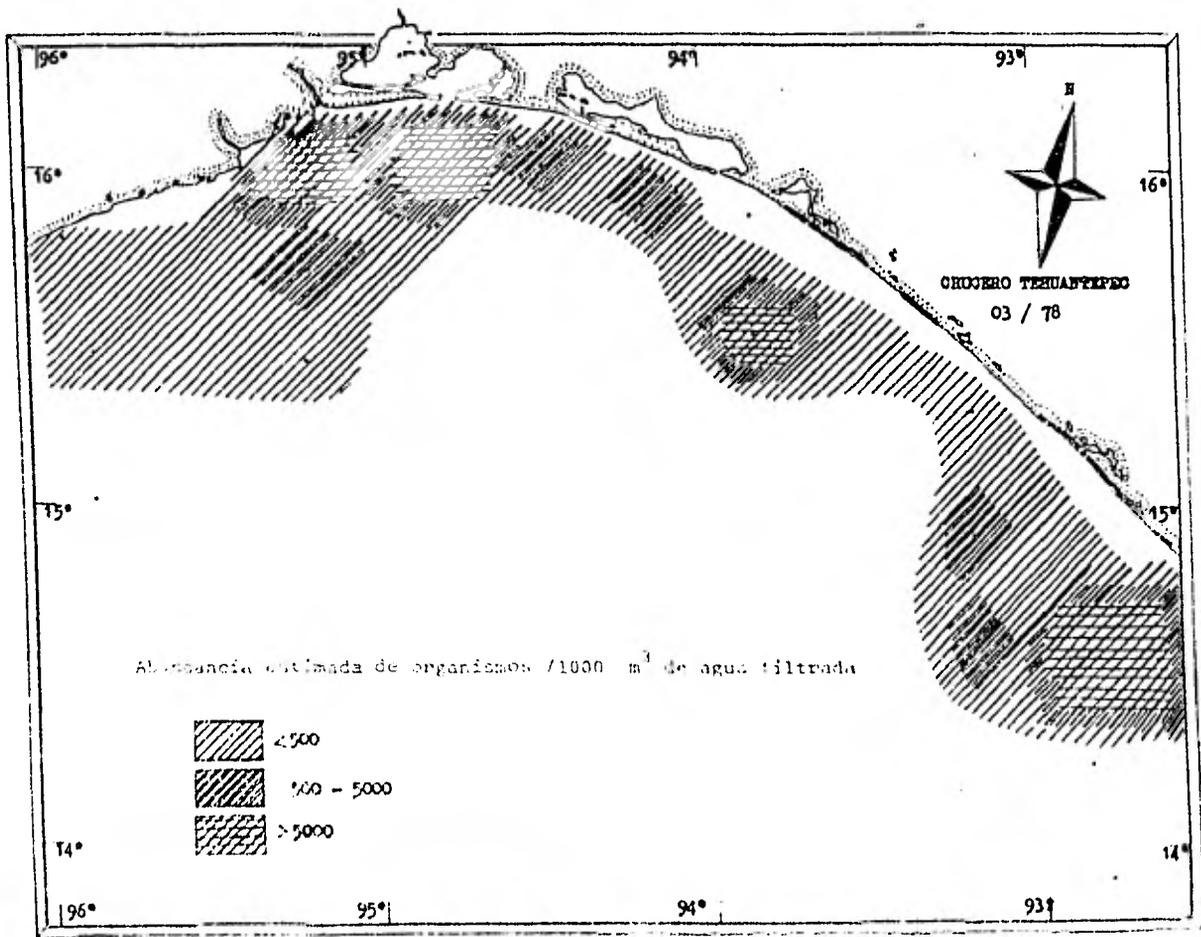
En el área de estudio fué encontrada en las estaciones 2,3,5,7,12,15,16,17,18 y 19 del primer crucero y en las 2,4 y 6 del segundo crucero (Mapas Nos. 20 y 21).

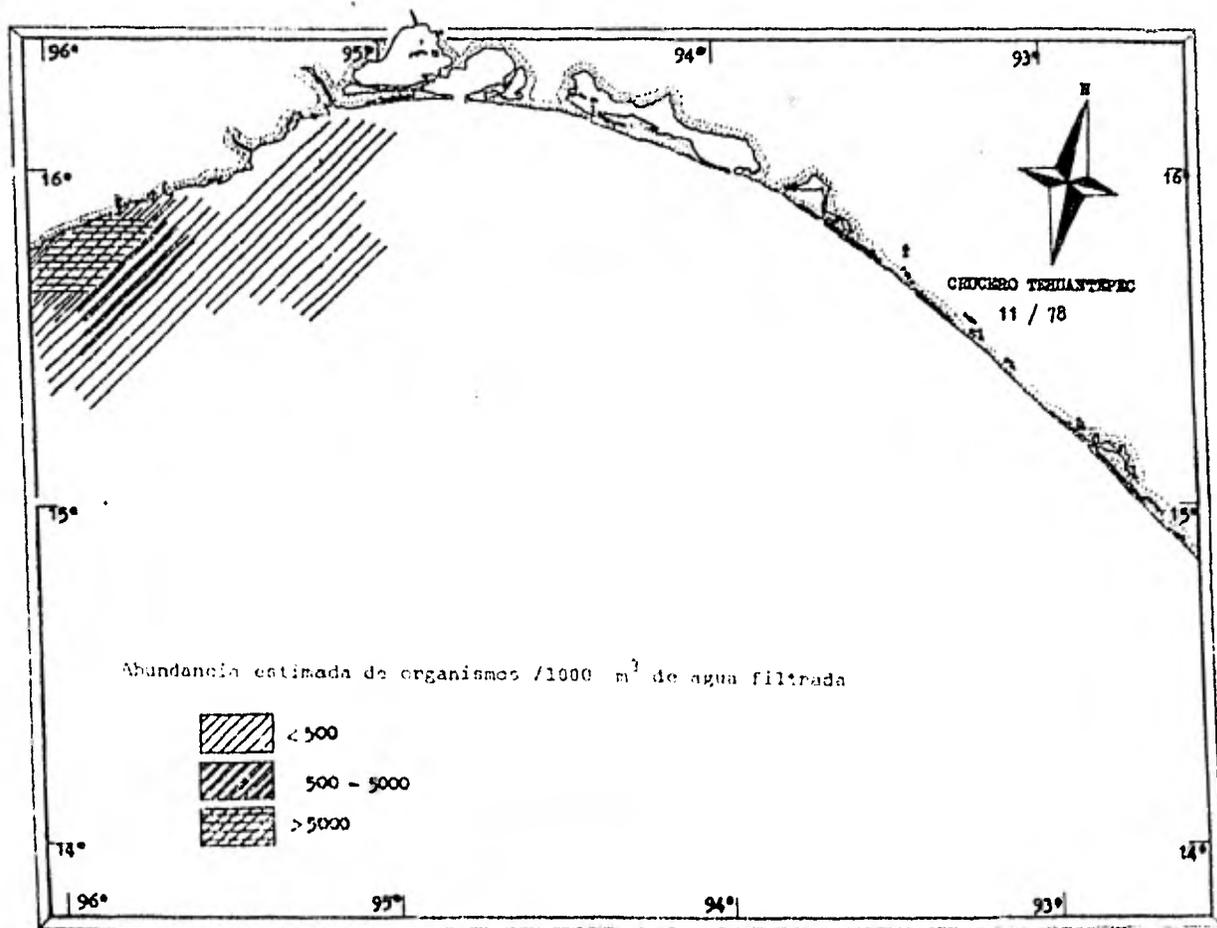
4.4 MAPAS DE DISTRIBUCION DE  
LAS ESPECIES ENCONTRADAS

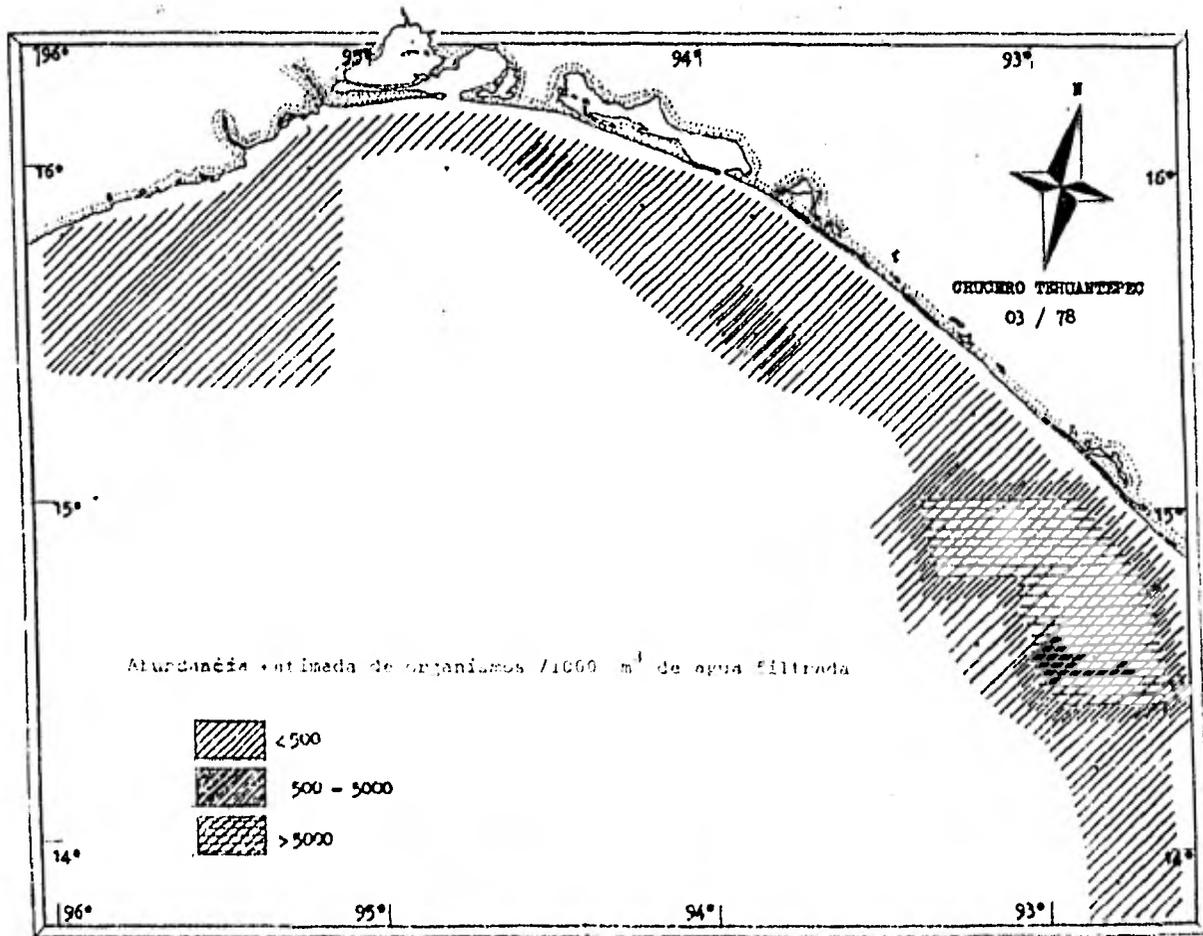


MAPA  
 4.- DISTRIBUCIÓN DE  
 -78-  
Parahausia distans  
 (HANSEN, 1911)

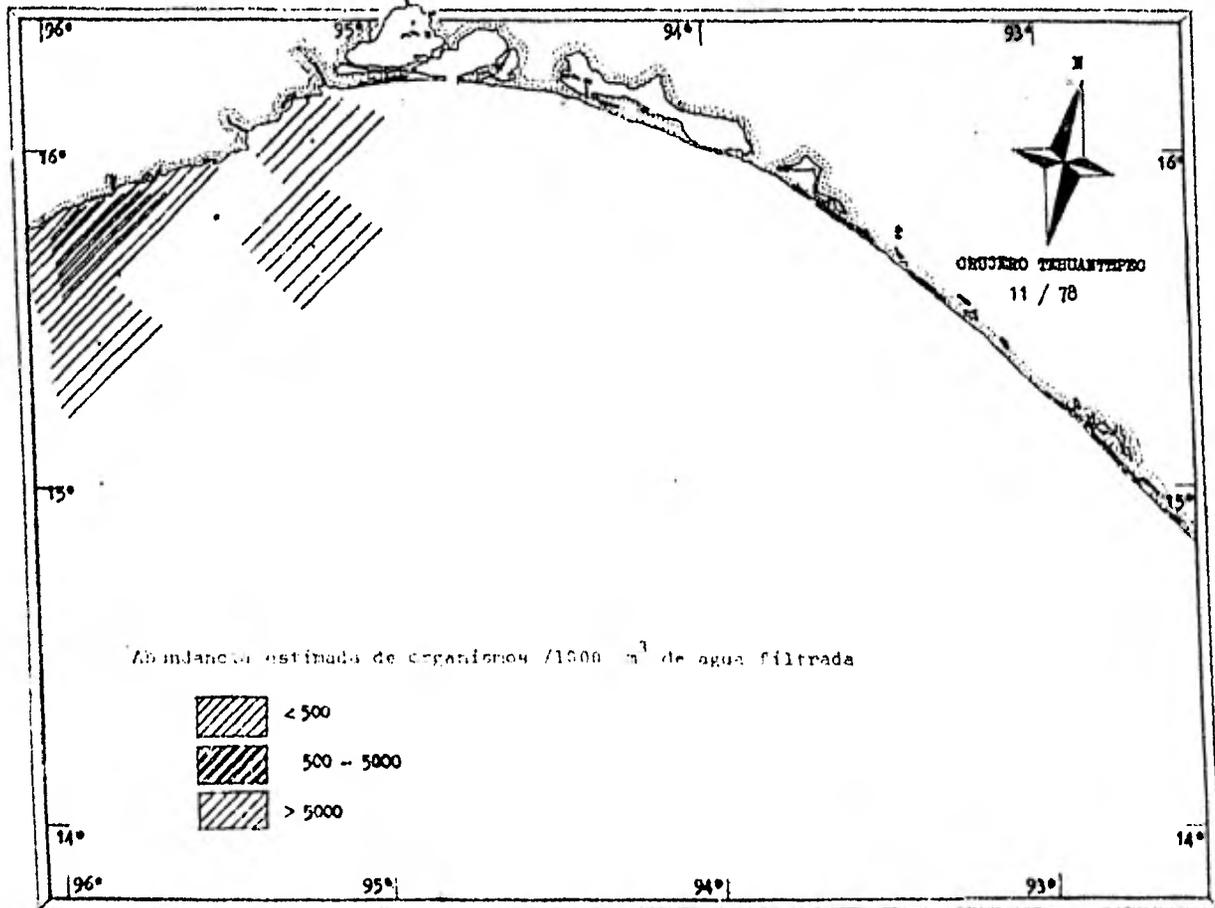


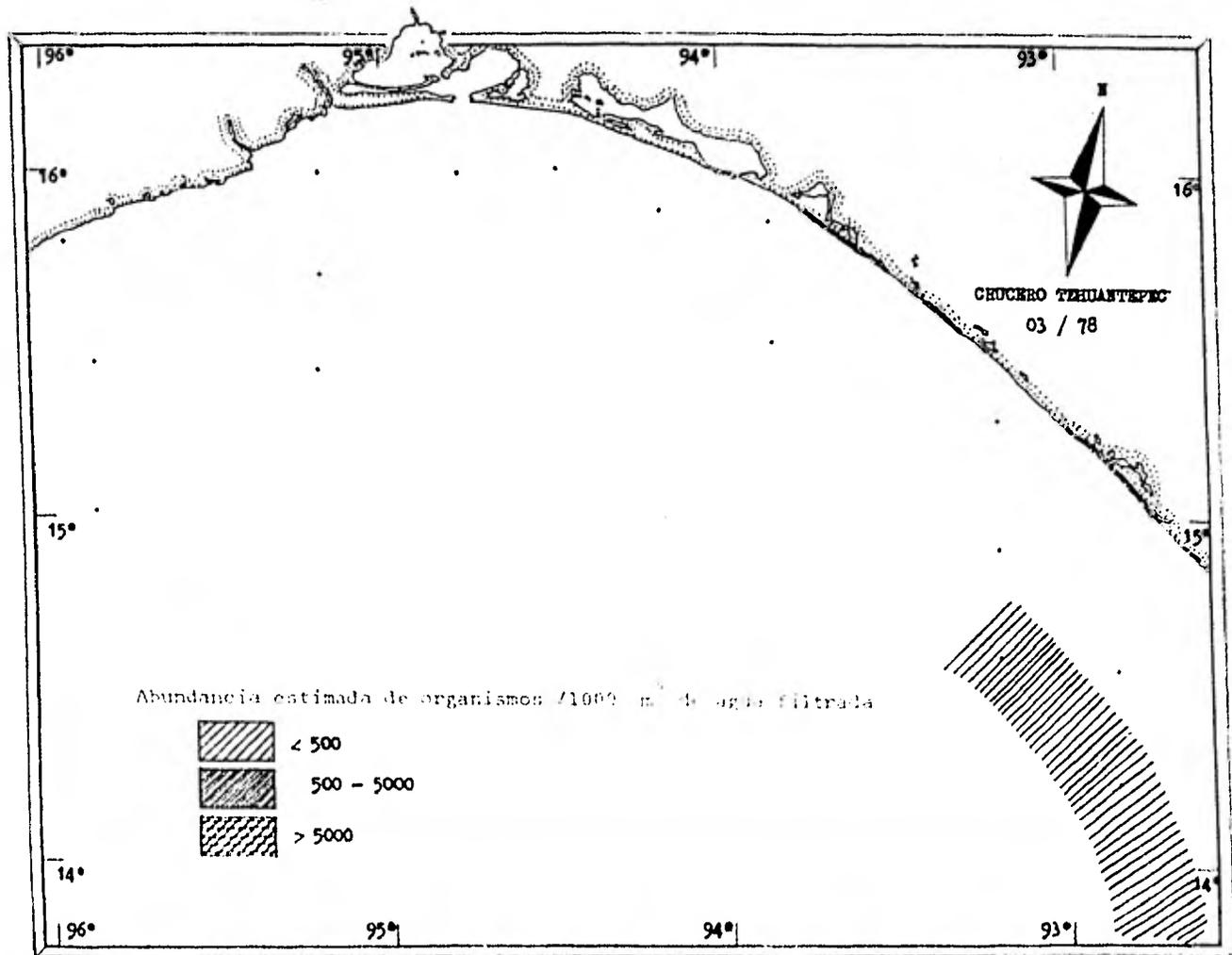




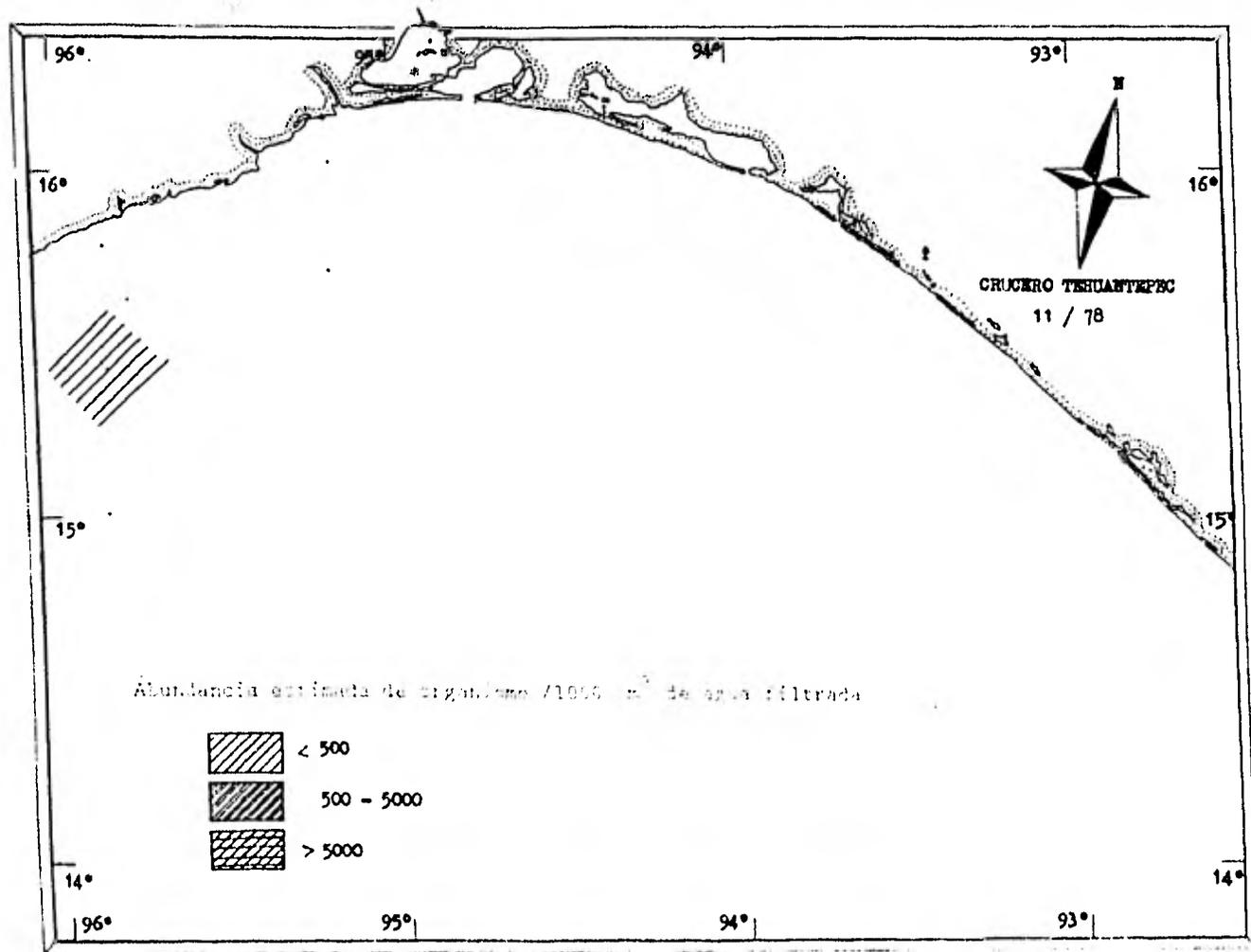


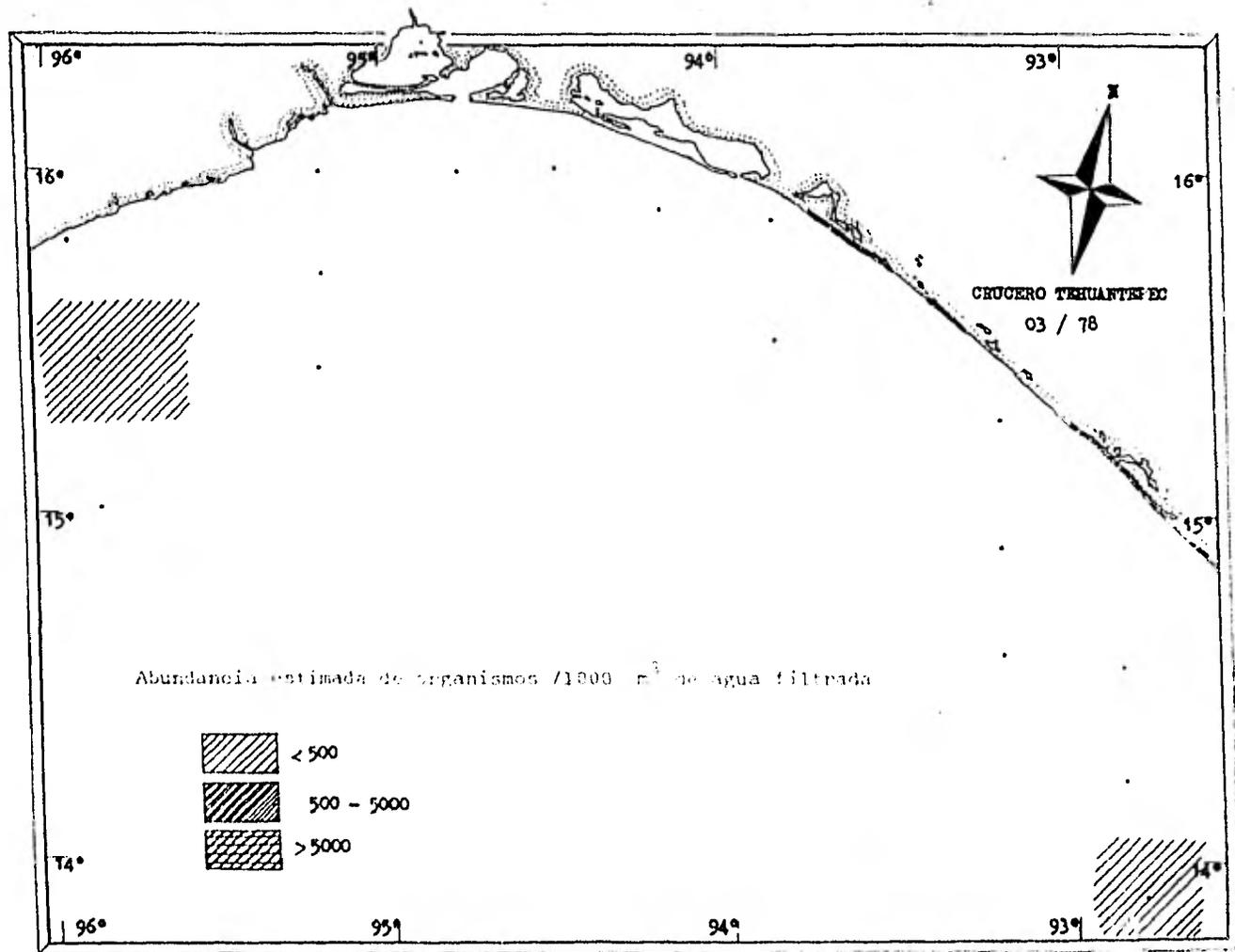
MAPA No. 8.-DISTRIBUCION DE I. ENOIA (HARRIS, 1951)

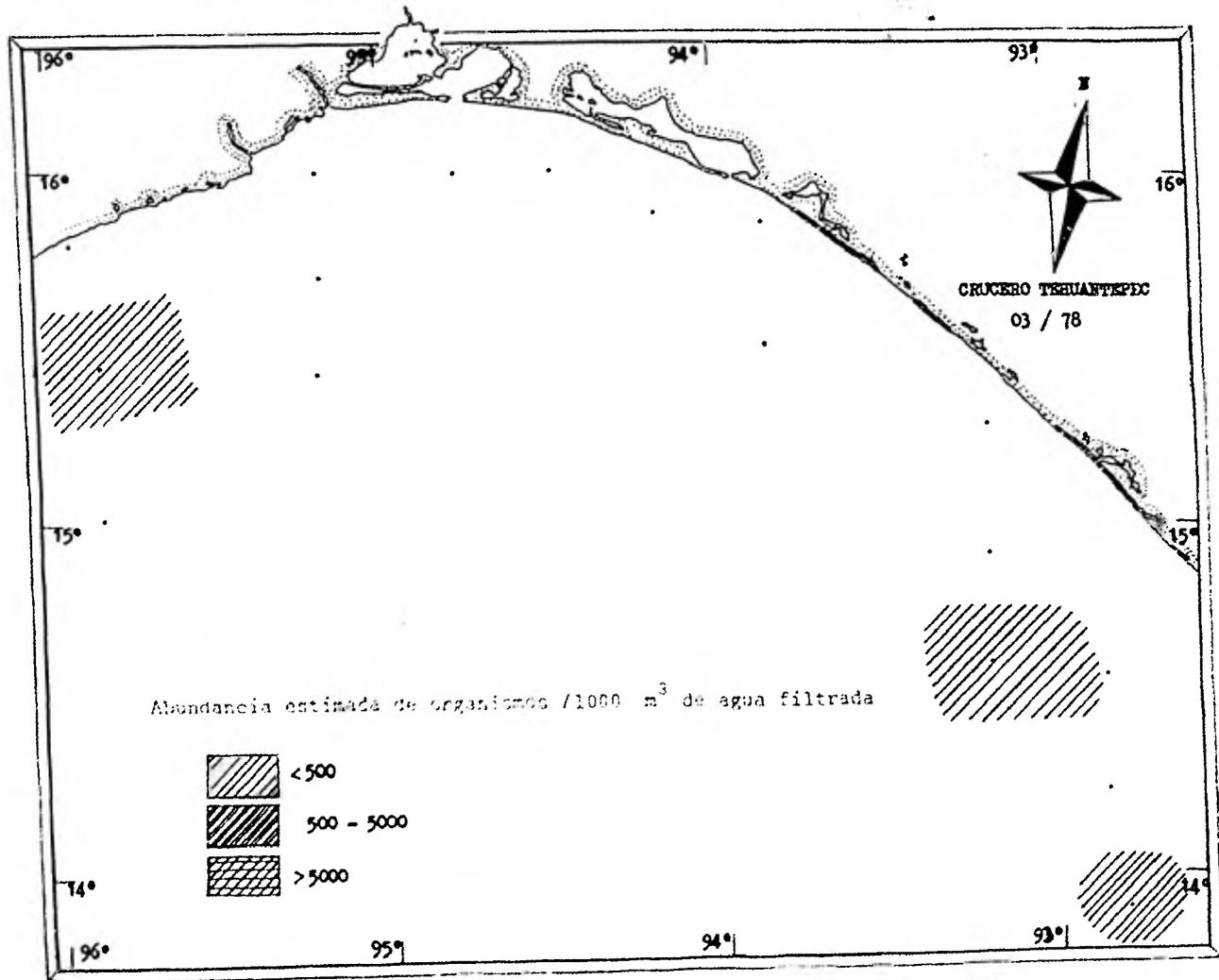


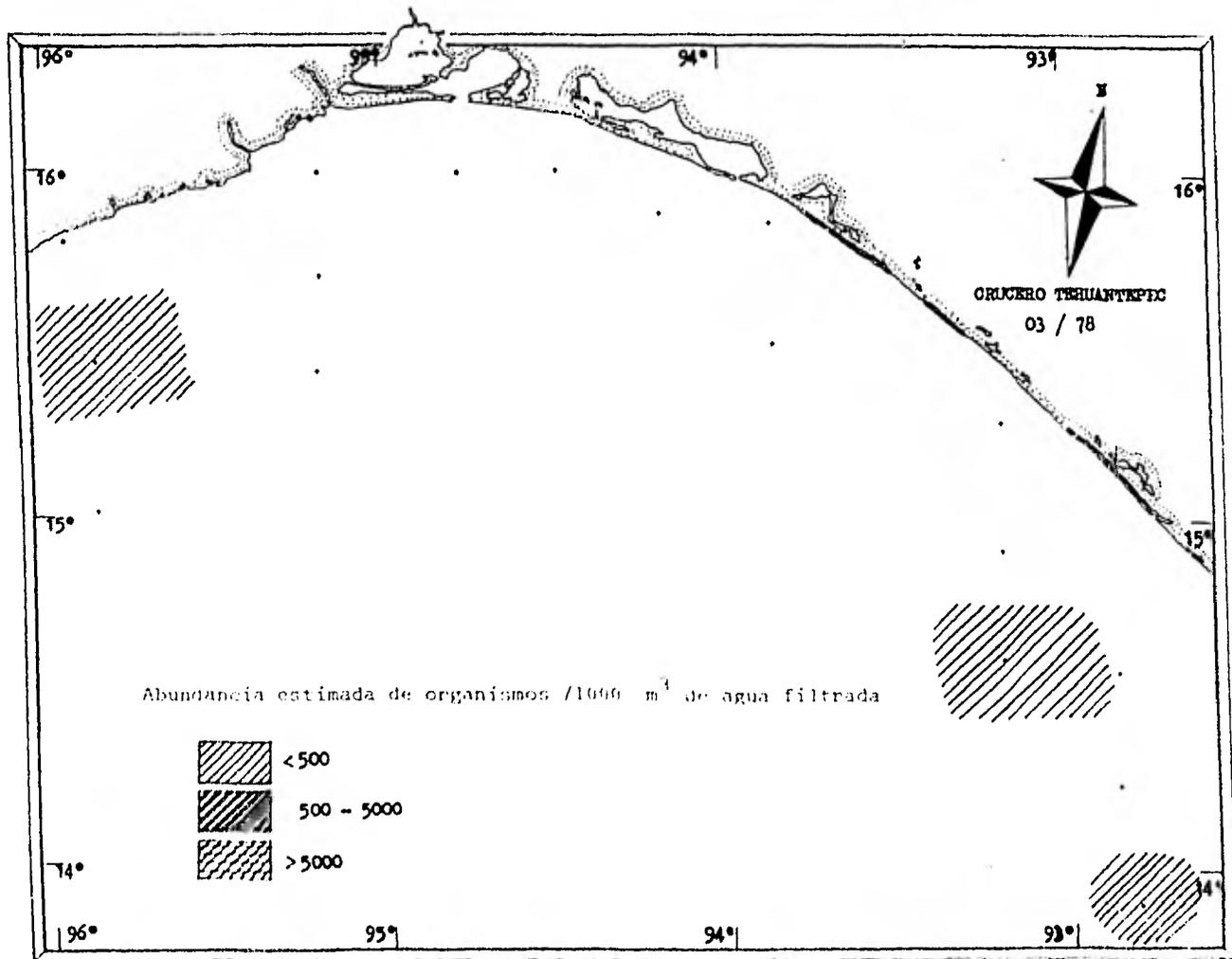


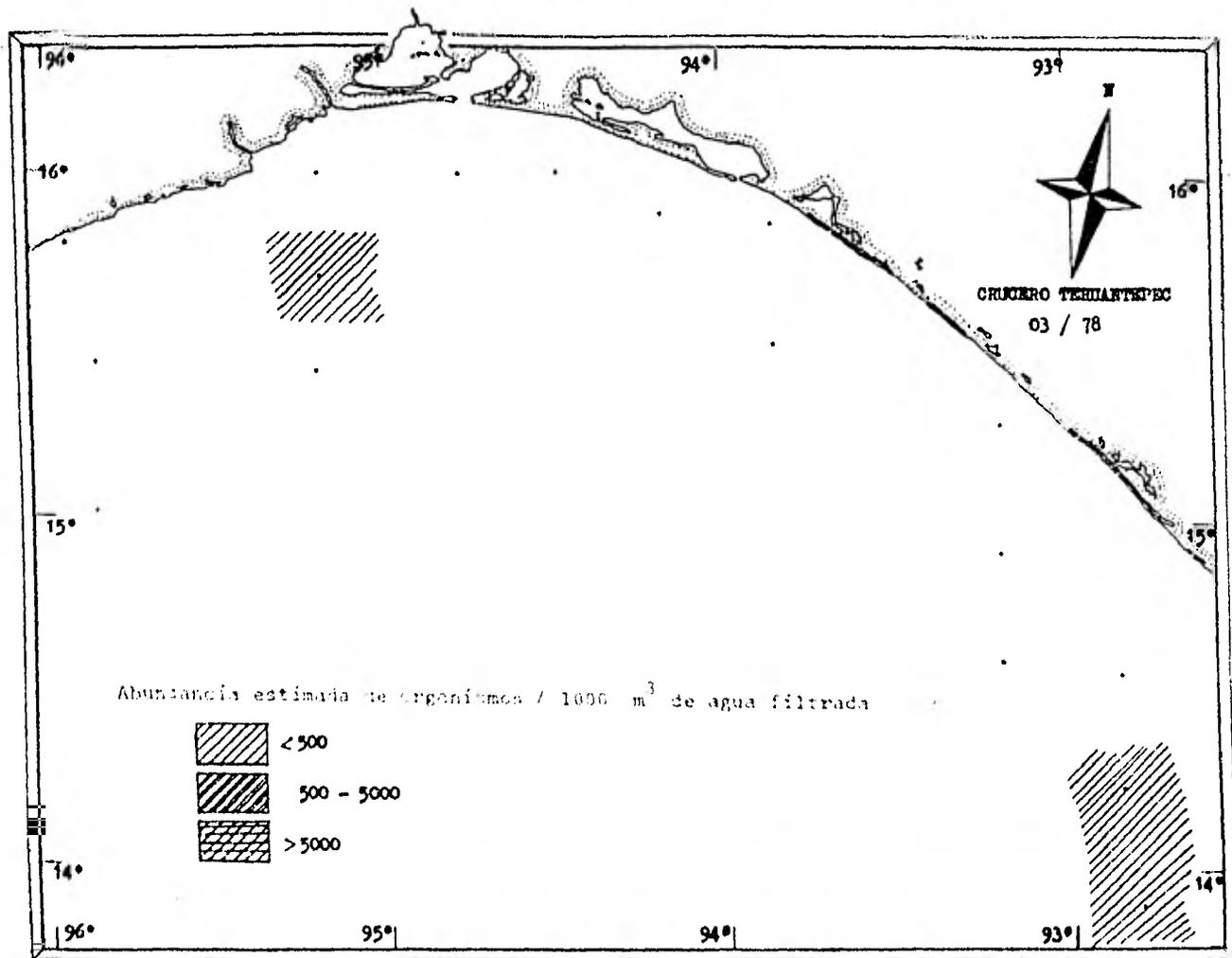
MAPA No. 10.-DISTRIBUCION DE *Amphicteis sibogae* (Hansen, 1925)

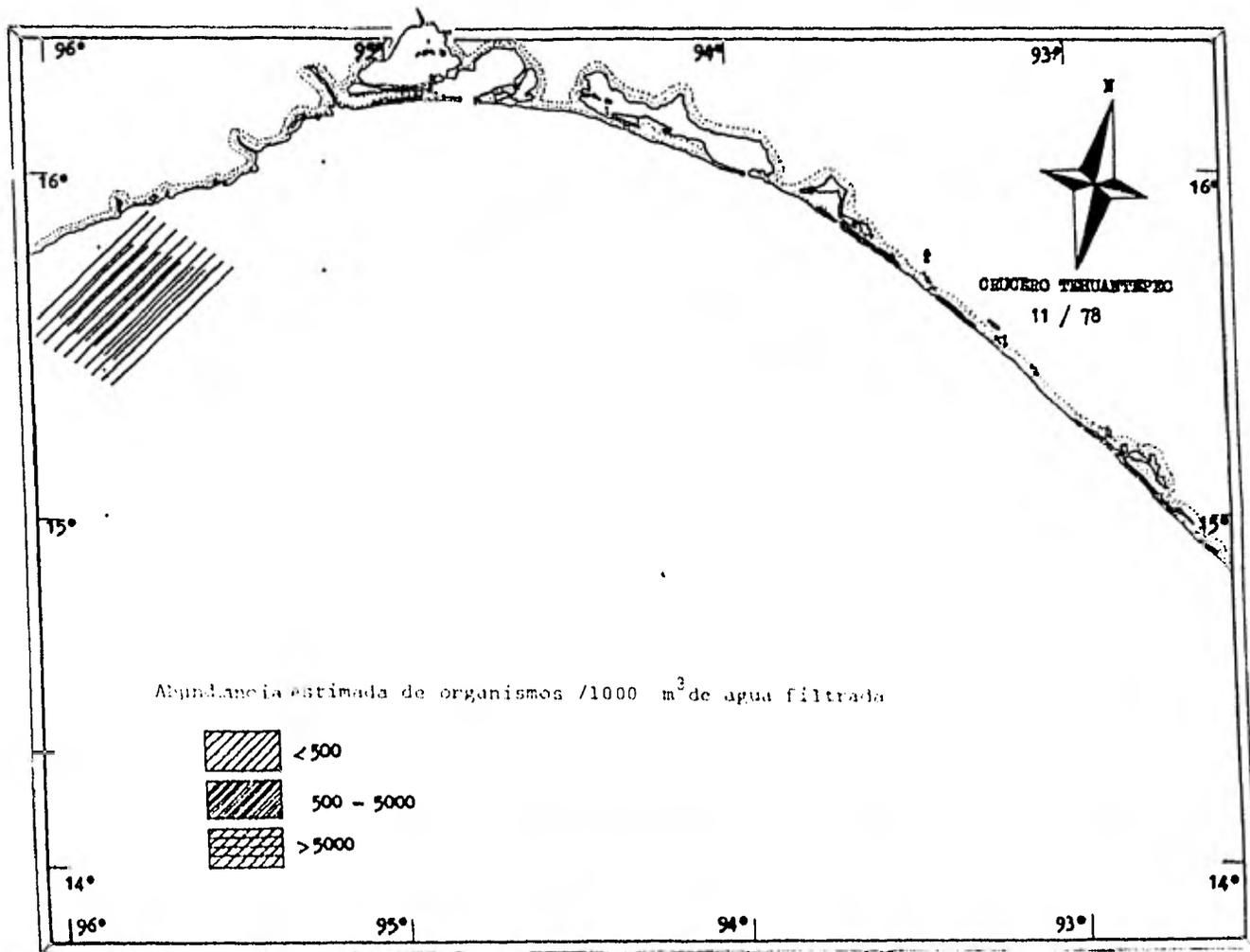




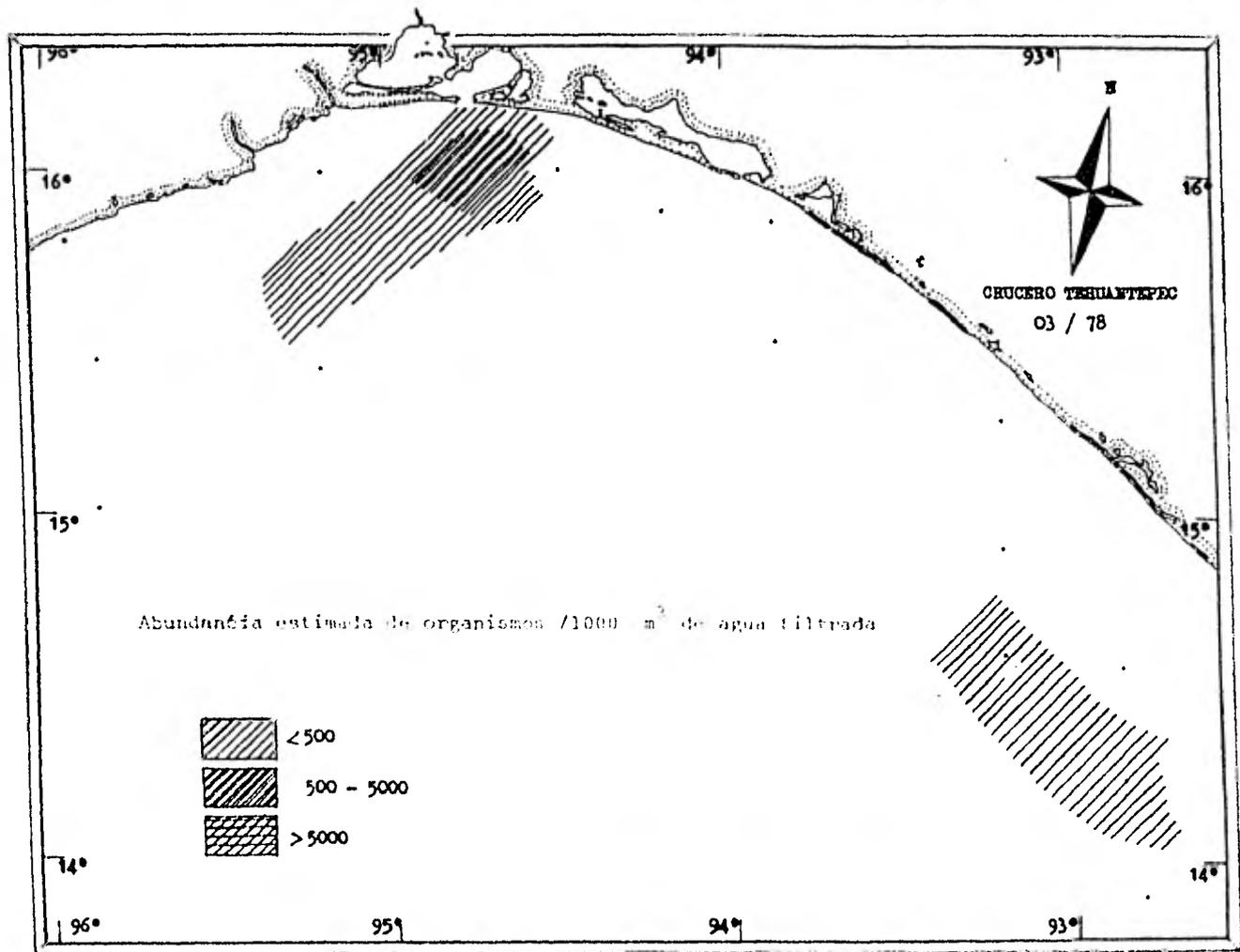


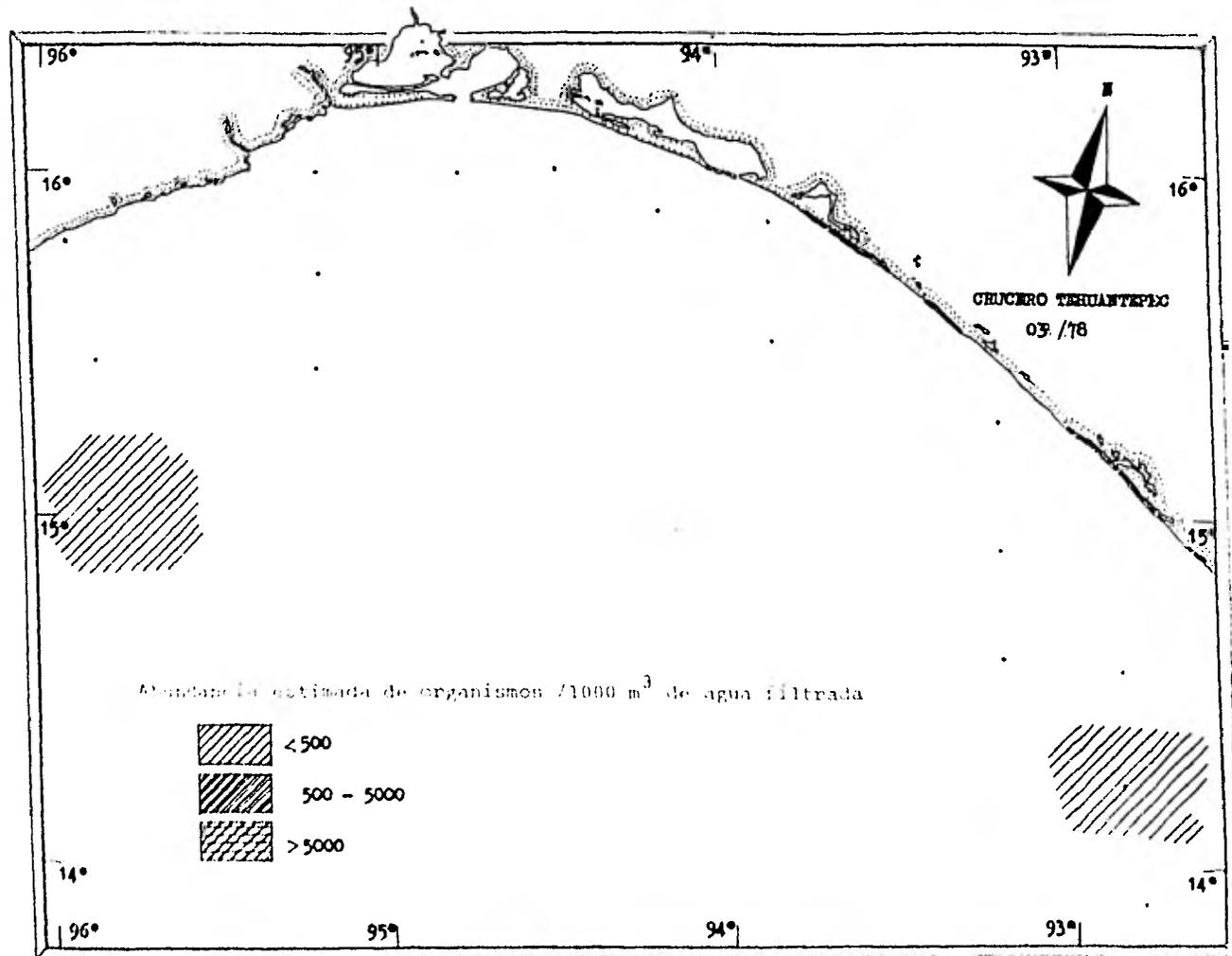


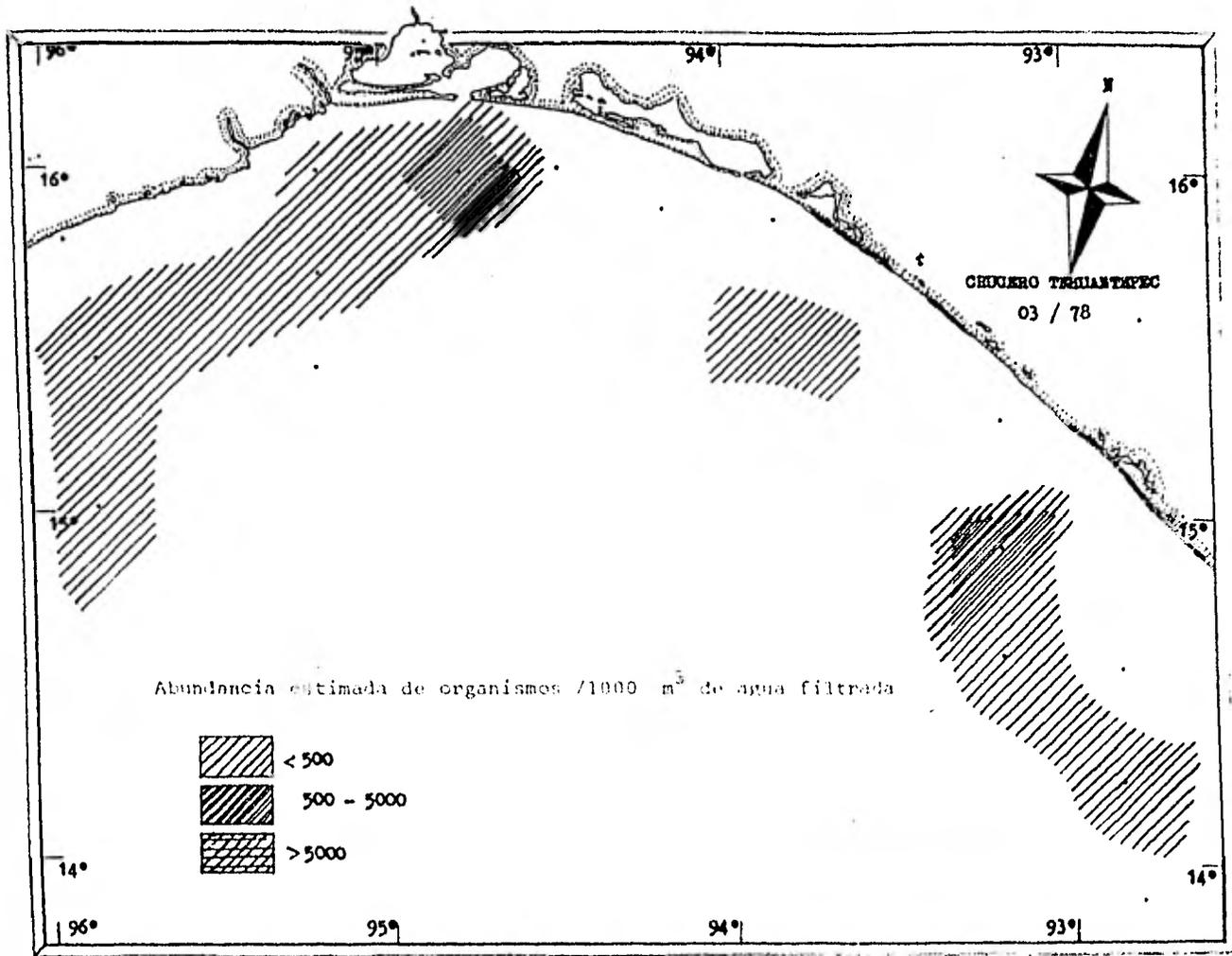


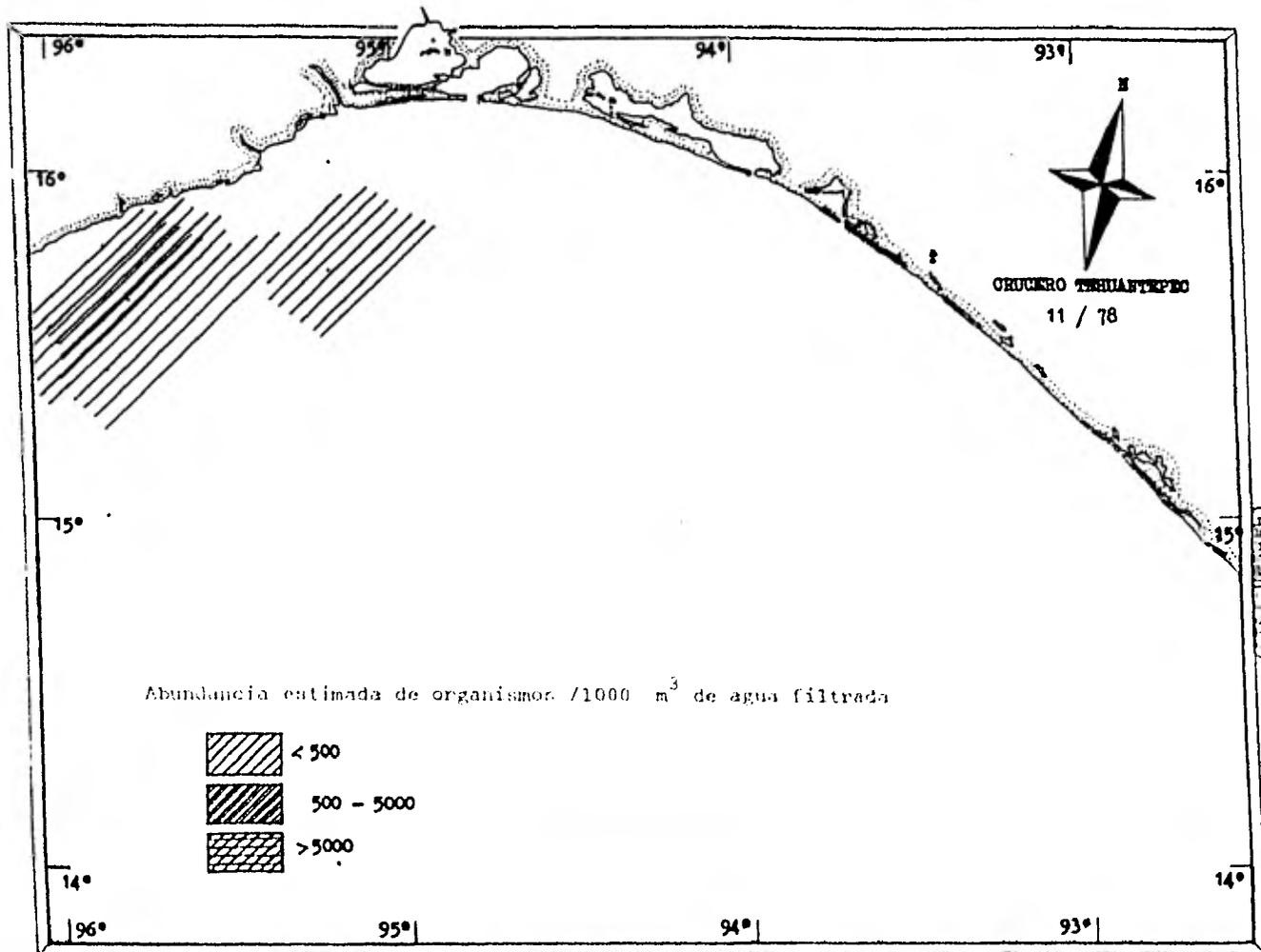


MAPA No. 15.-DISTRIBUCIÓN DE *Neoditocella gracilis* (Hansen, 1910)

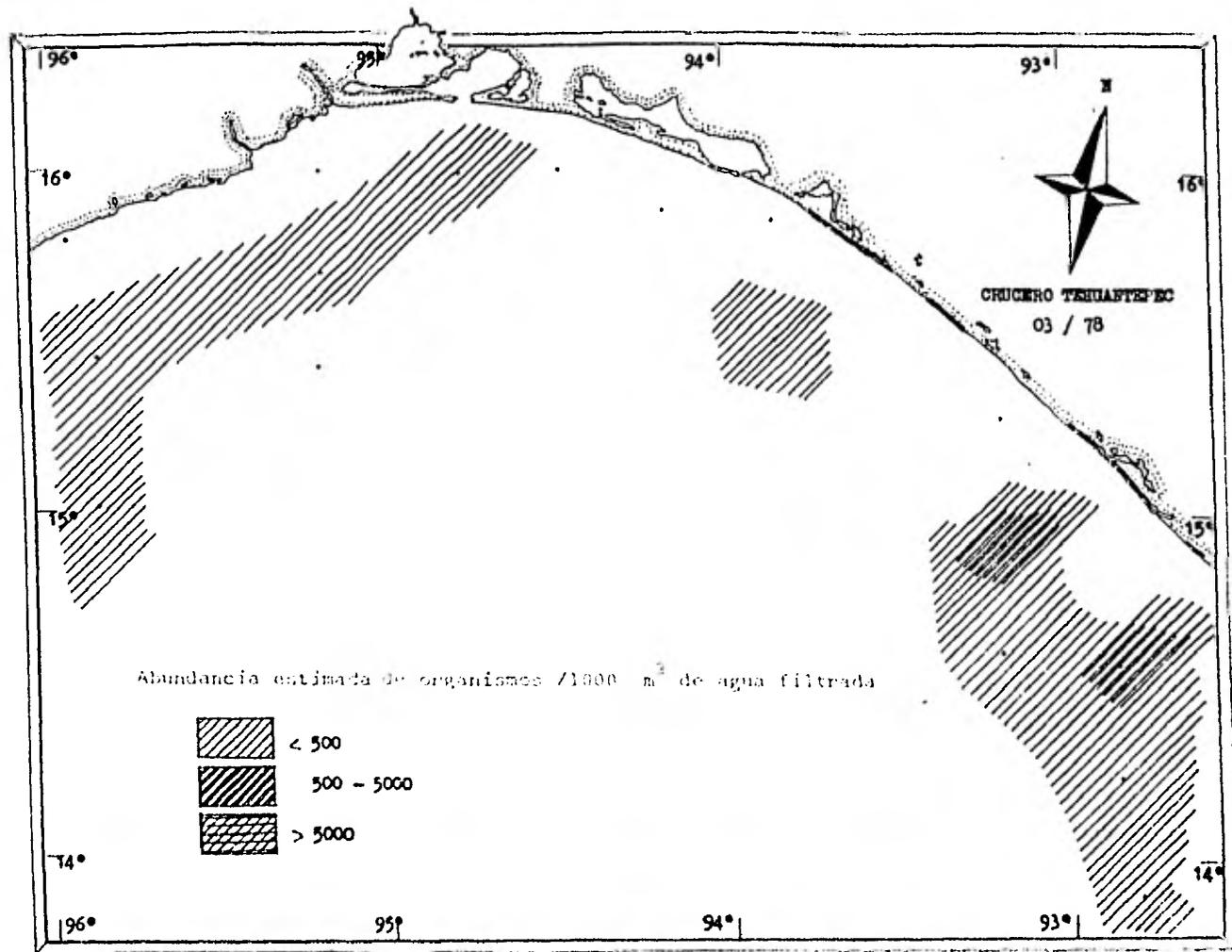


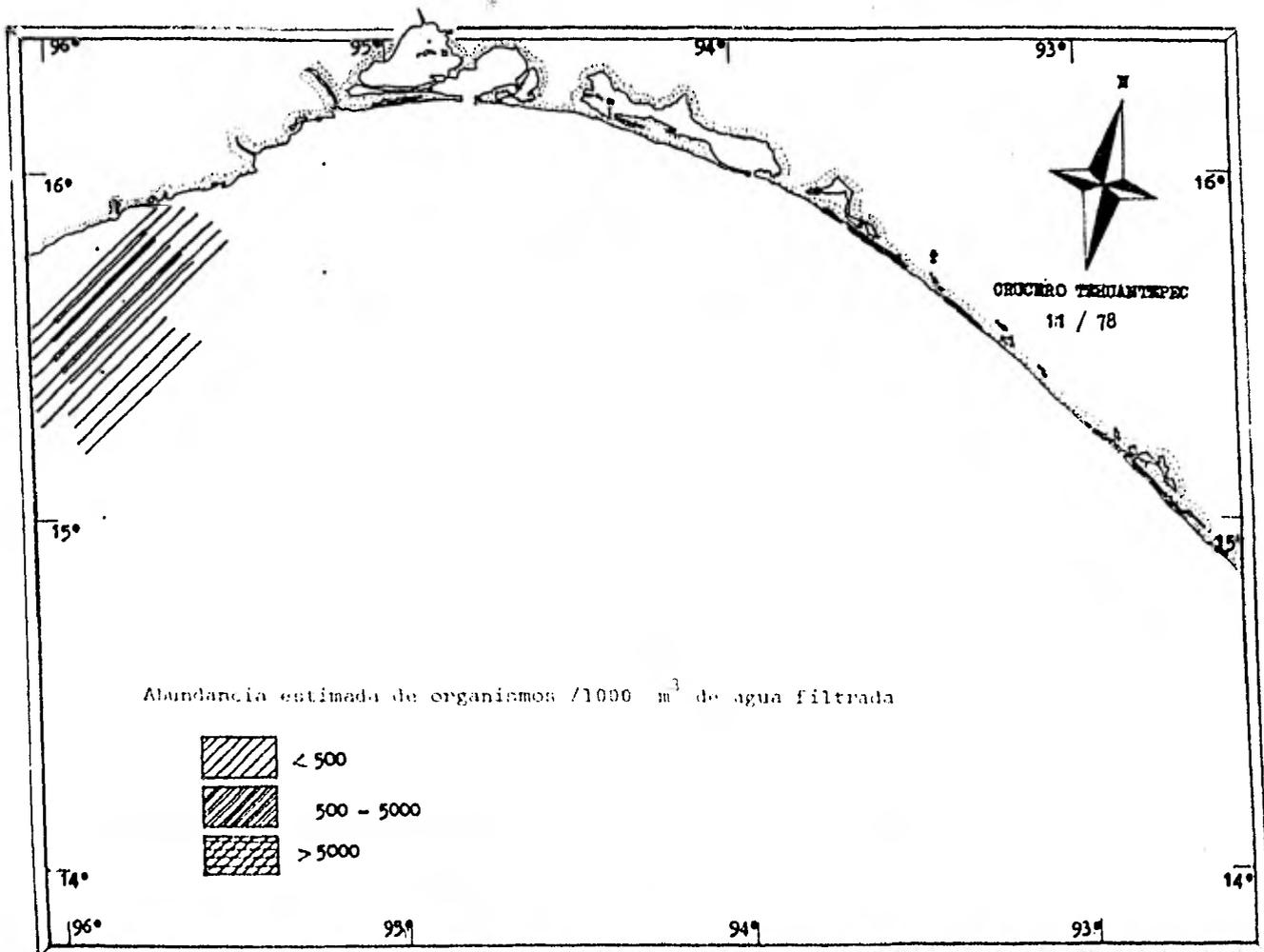






MAPA No. 19.-DISTRIBUCION DE STYLOCHILITON AFFINE FORM. EQUATORIAL  
(Hansen 1970)





MAPA No.20.-DISTRIBUCION DE *Stylochelys carinata* (SARS, 1953)

4.5 TABLAS DE DATOS DE ARRASTRE  
Y ANALISIS VOLUMETRICO

TABLA 1.-CARACTERISTICAS DEL ABRASTRE DE ZOOPLANCTON  
CHUCERO FEB.03/78

ESTACION	SITUACION		HORA	PROFUNDIDAD EN M.	ABRASTRE	VOL.DE AGUA FILT.EN M <sup>3</sup>	FECHA
	LAT. N.	LONG. W					
1	15° 48'	95° 518	07:15	192.10	DIURNO	210.97	15/III/78
2	15° 27'	95° 51'	10:00	23.13	DIURNO	551.97	15/III/78
3	15° 07'	95° 51'	12:53	212.94	DIURNO	276.25	15/III/78
4	15° 21.5'	95°-11.5'	17:34	147.48	DIURNO	—	15/III/78
5	15° 12'	95° 11.5'	21:10	220.45	NOCTURNO	87.43	15/III/78
6	16° 02'	95° 11'	00:25	24.14	NOCTURNO	15.77	15/III/78
7	16° 01'	94° 46'	05:12	35.37	NOCTURNO	57.31	16/III/78
8	16° 04'	94° 28.7'	08:39	23.62	DIURNO	15.40	16/III/78
12	15° 30.5'	93°51'	06:04	34.85	DIURNO	41.13	18/III/78
13	15° 49.4'	93° 51.6'	15:35	34.14	DIURNO	30.83	16/III/78
14	15° 17.1'	93° 11.4'	21:50	23.03	NOCTURNO	138.54	16/III/78
15	14° 55.5'	93° 11.5'	02:23	41.84	NOCTURNO	34.98	17/III/78
16	14° 55.5'	93°12.8'	06:17		DIURNO	78.29	17/III/78
17	13° 54.1'	92° 47.9'	15:22	265.2	DIURNO	139.48	17/III/78
18	14° 15.4'	92° 50.9'	12:17		DIURNO	97.53	17/III/78

106

\*  
CONTINUACION DE LA TABLA 1  
ORDENRO TER. 03/78

19	14° 34.4'	92° 51.1'	09:22	32.62	DIURNO	46.09	17/III/78
20	15° 49.4'	94° 10.5'	10:55	26.50	DIURNO	29.86	16/III/78

ORDENRO TER. 11/78

1	15° 47.7'	95° 50.8'	15:42	90.7	DIURNO	163.57	18/XI/78
2	15° 26.1'	95° 50.5'	19:05	182.7	NOCTURNO	423.61	18/XI/78
4	15° 38.2'	95° 46.4'	03:50	144.48	NOCTURNO	353.26	19/XI/78
5	15° 42.7'	95° 11.5'	07:40		DIURNA	234.42	18/XI/78
6	16° 01.08'	95° 10.9'	10:50	15.04	DIURNO	228.55	18/XI/78

TABLA 2.- ANALISIS VOLUMETRICO DE ZOOPLANCTON  
CRUCERO TESHUANTEPEC 03 / 78

ESTACION	VOL. INICIAL EN ml.	VOL. FINAL EN ml.	VOL. DE AGUA DESPLAZADA	VOL. SEDIMENTADO EN ml.
1	400	440	40	115
2	400	451	51	145
3	400	460	60	215
4	400	422	22	125
5	400	417	17	70
6	400	440	17	115
7	400	437	37	115
8	400	415	15	65
12	400	440	40	120
13	400	425	25	85
14	400	425	25	110
15	400	425	25	65
16	400	430	30	100
17	400	420	20	80
18	400	435	35	110
19	400	425	25	65
20	400	415	15	60

TABLA 3.- ANALISIS VOLUMETRICO DE ZOOPLANCTON  
CRUCERO TEHUANTEPEC 11 / 78

ESTACION	VOL. INICIAL EN ml.	VOL. FINAL EN ml.	VOL. DE AGUA DESPLAZADA	VOL. SEDIMENTADO EN ml.
1	500			
2	500	670	170	485
4	500	755	255	755
5	500	560	60	150
6	500	610	110	380

4.6 ABUNDANCIA REAL Y ESTIMADA DE LAS ESPECIES  
ENCONTRADAS.



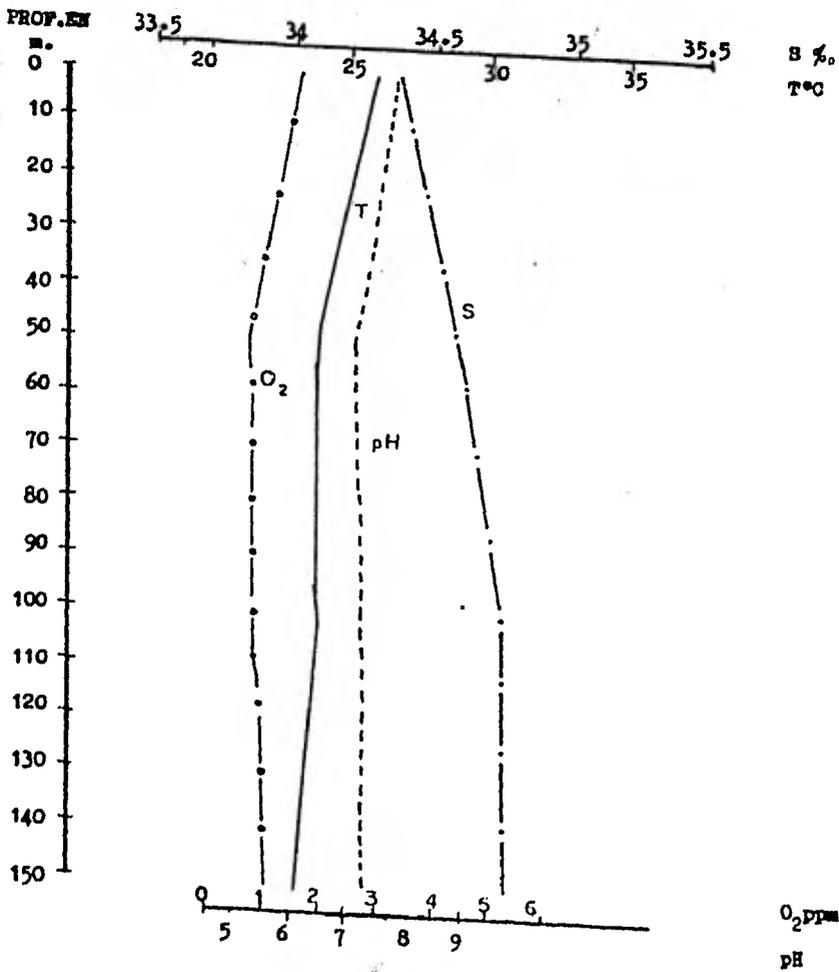


CONTINUACION DE LA TABLA 4.

<u>N. gracilis</u>				<u>Nematobra ohion flexipes</u>				<u>S. affine form. equat.</u>				<u>S. carinatus</u>			
♂	♀	R	E	♂	♀	R	E	♂	♀	R	E	♂	♀	R	E
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	15	8	23	42	-	1	1	2
-	-	-	-	-	1	1	4	15	2	17	61	6	1	7	25
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1	-	1	11	-	-	-	-	6	-	6	69	5	-	5	57
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	4	-	4	1745	1	-	1	436
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	1	24	1	-	1	24
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	2	1429	4	1	5	3572
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	4	5	64
1	-	1	7	-	-	-	-	-	-	-	-	1	2	3	21
-	1	1	10	2	-	2	20	8	2	10	102	1	2	3	31
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	542
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

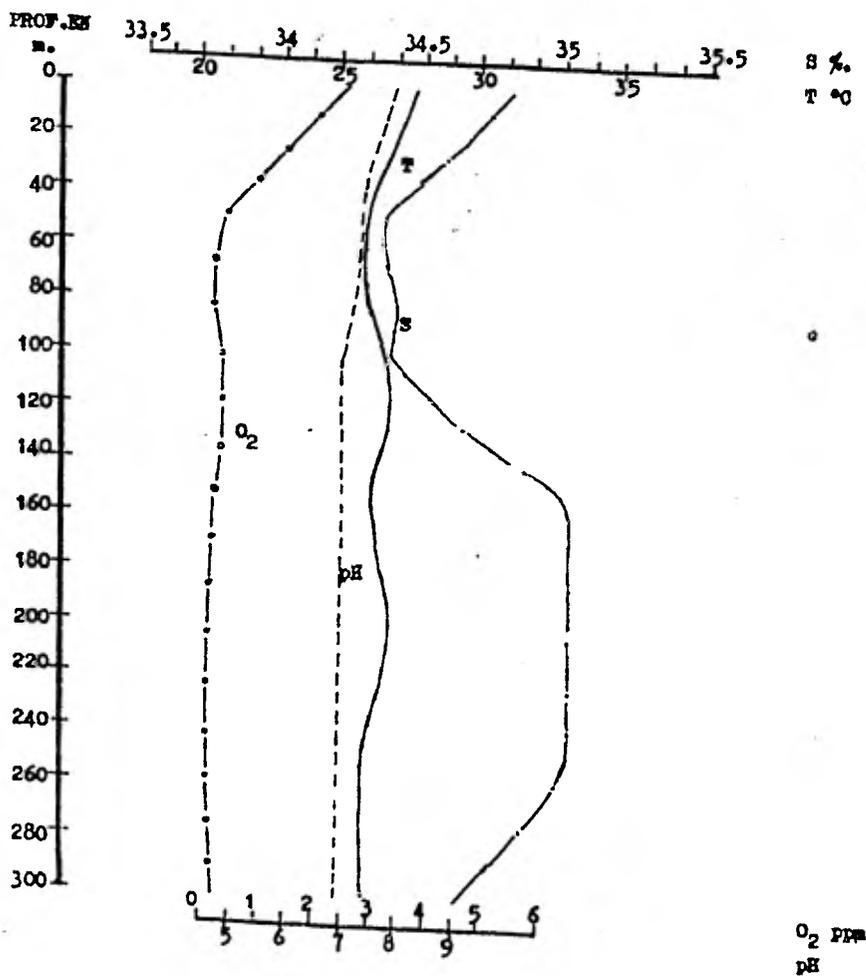
4.7 GRAFICAS DE LOS PARAMETROS  
FISICOQUIMICOS

ESTACION 1 CRUCERO TSH. 03/78



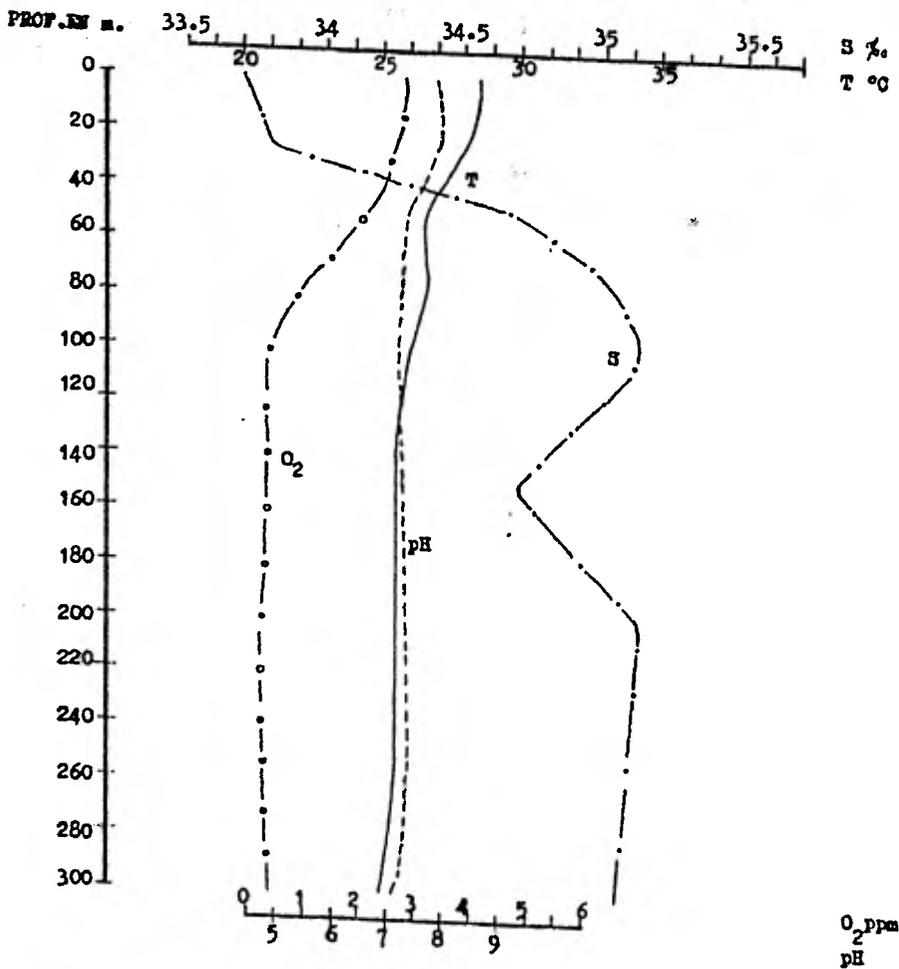
GRAFICA No. 1

ESTACION 2 CRUCERO TMB. 03/78



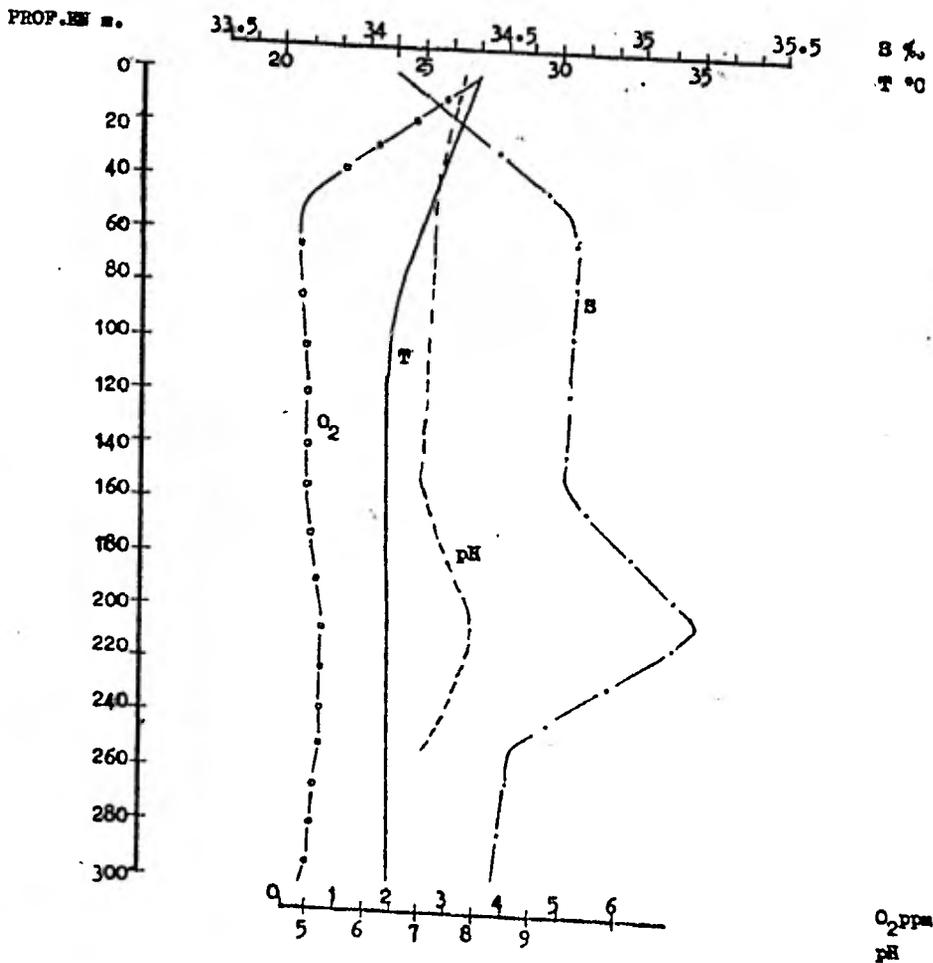
GRAFICA No. 2

ESTACION 3 CRUCERO TRH. 03/78



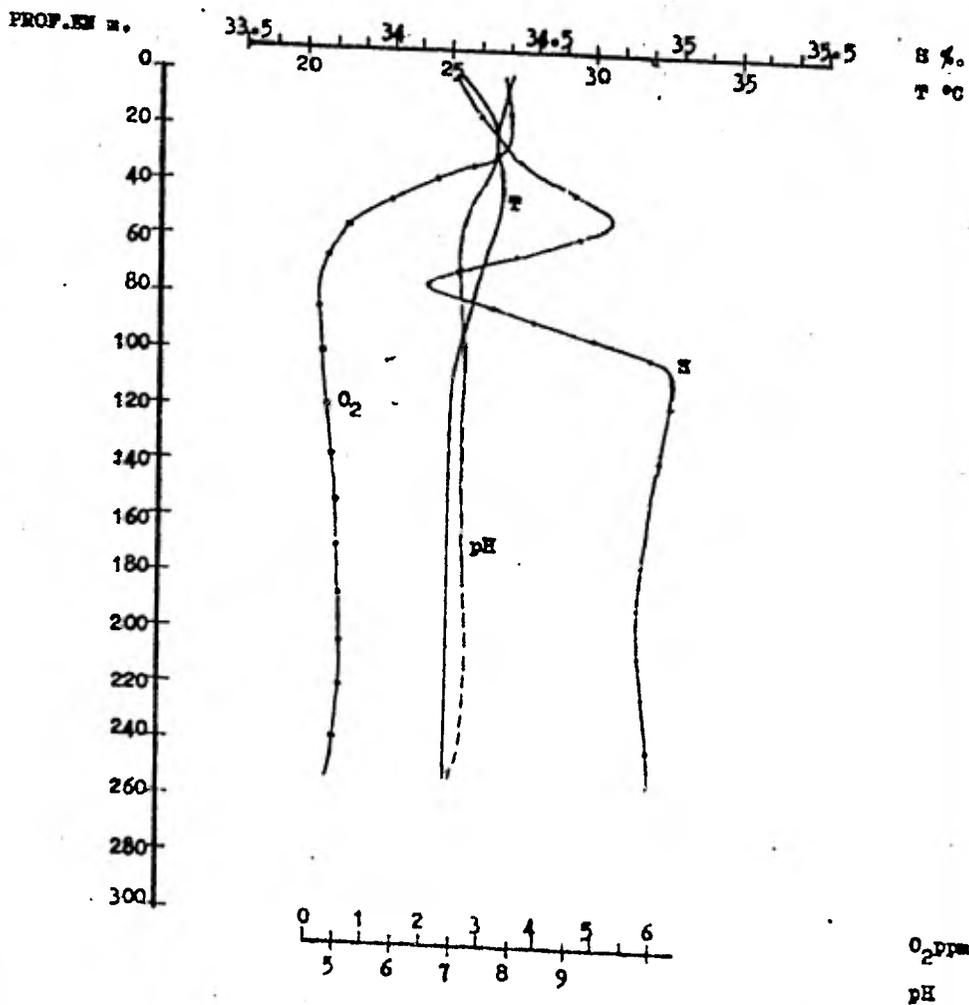
GRAFICA No. 3

ESTACION 4 CRUCERO TEB. 03/78



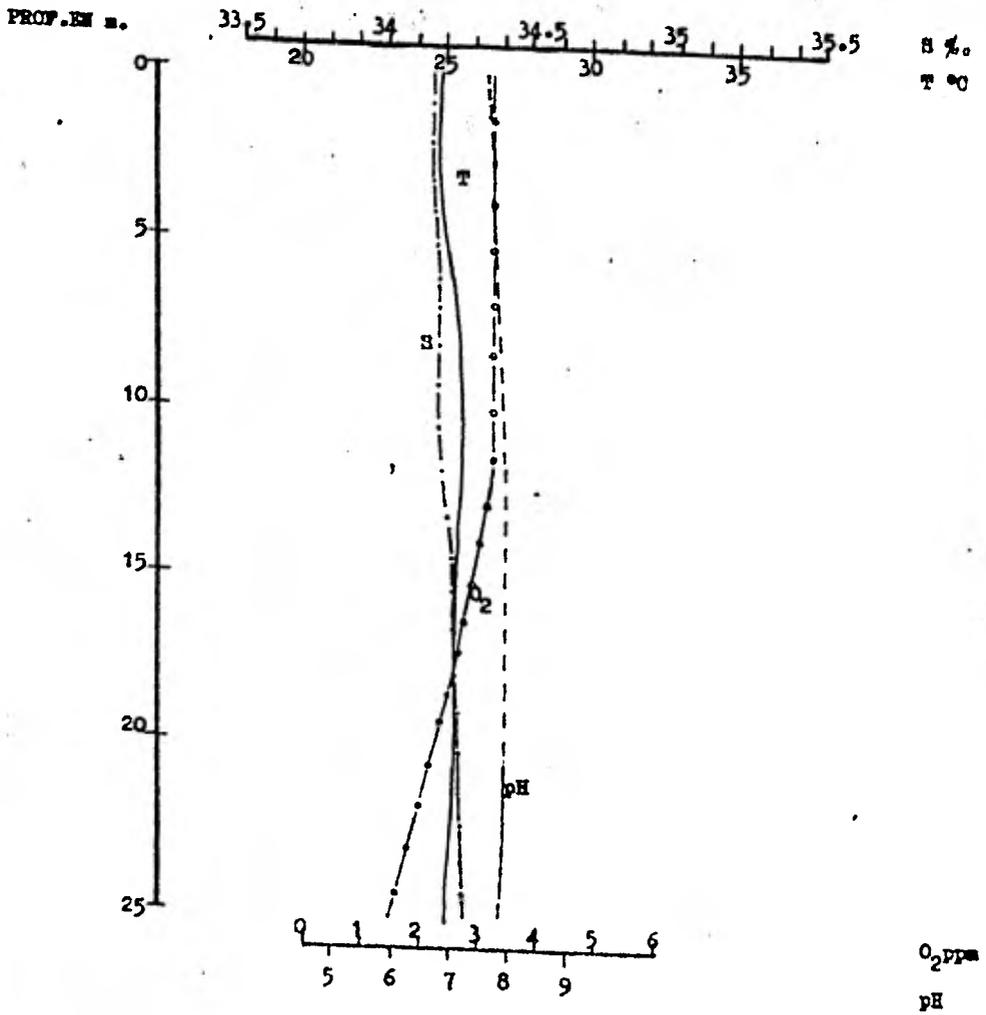
GRAFICA No. 4

ESTACION 5 CRUCERO TCH. 03/78



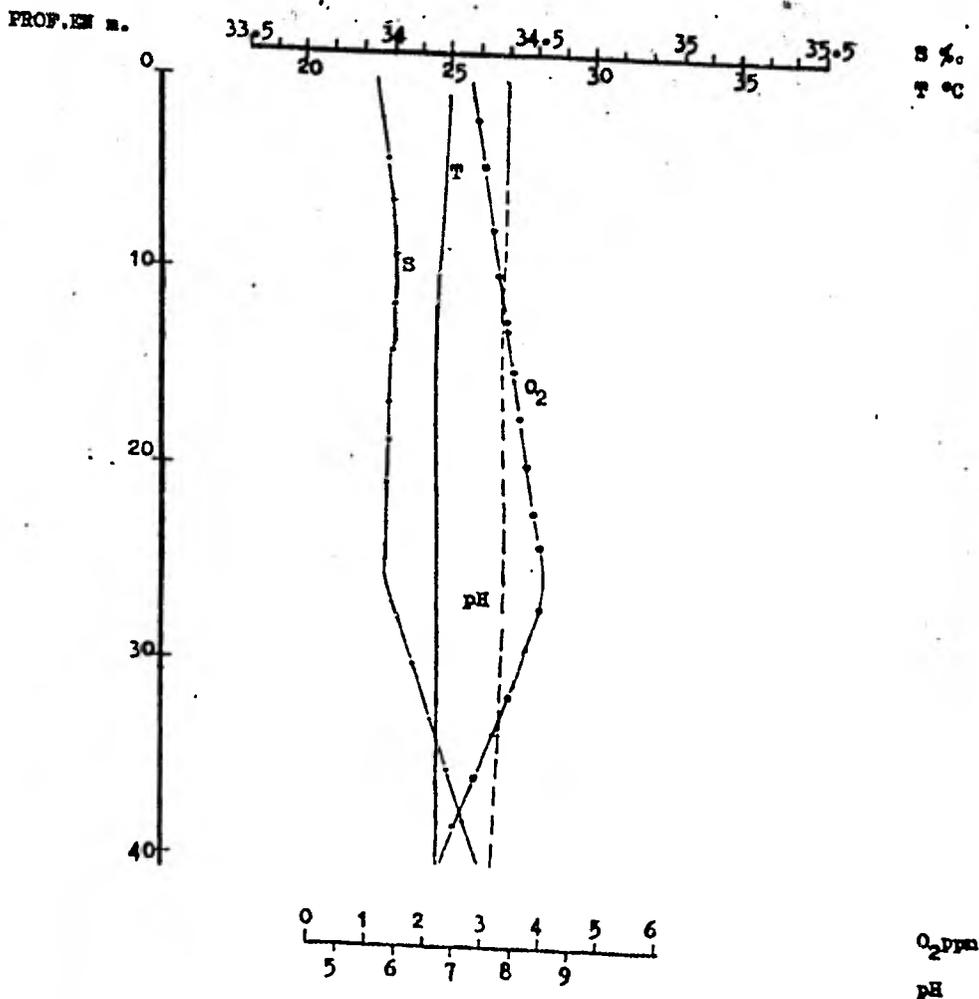
GRAFICA No. 5

ESTACION 6 CRUCERO TEE. 03/78



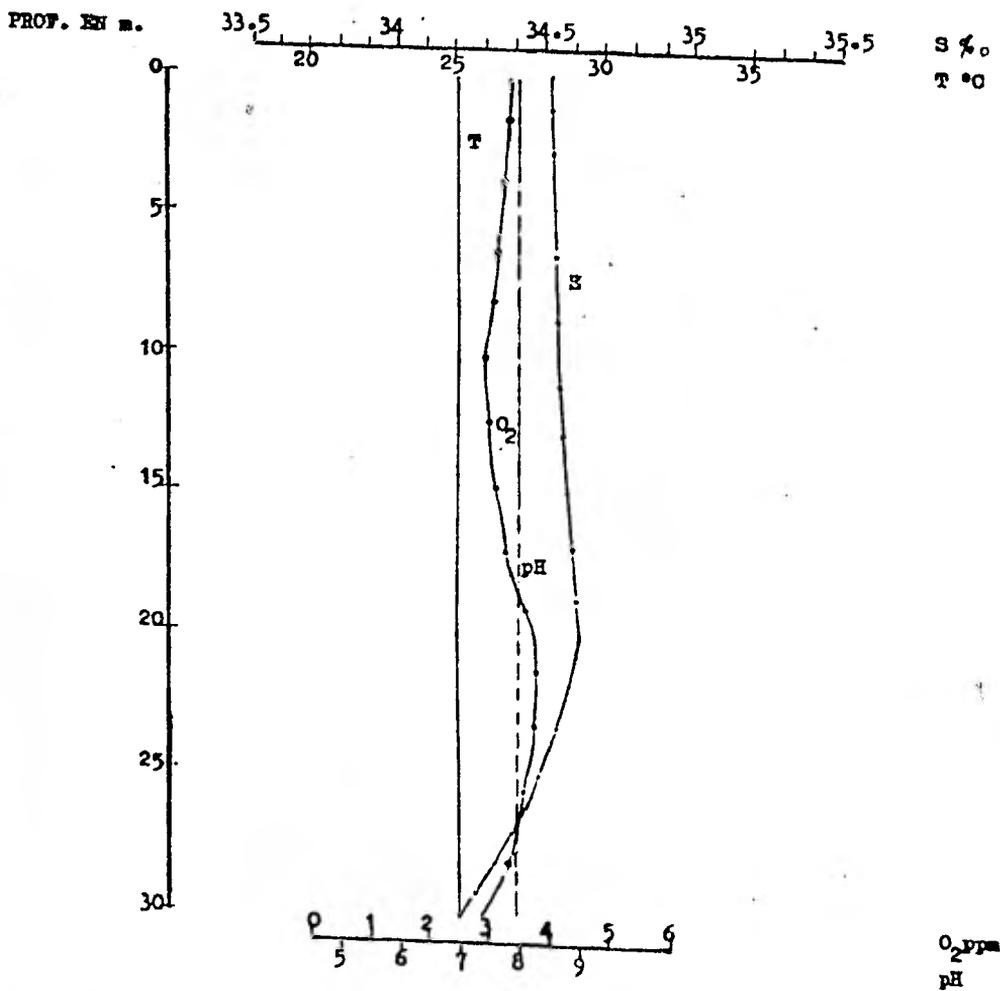
GRAFICA No. 6

ESTACION 7 CRUCERO TCH. 03/78



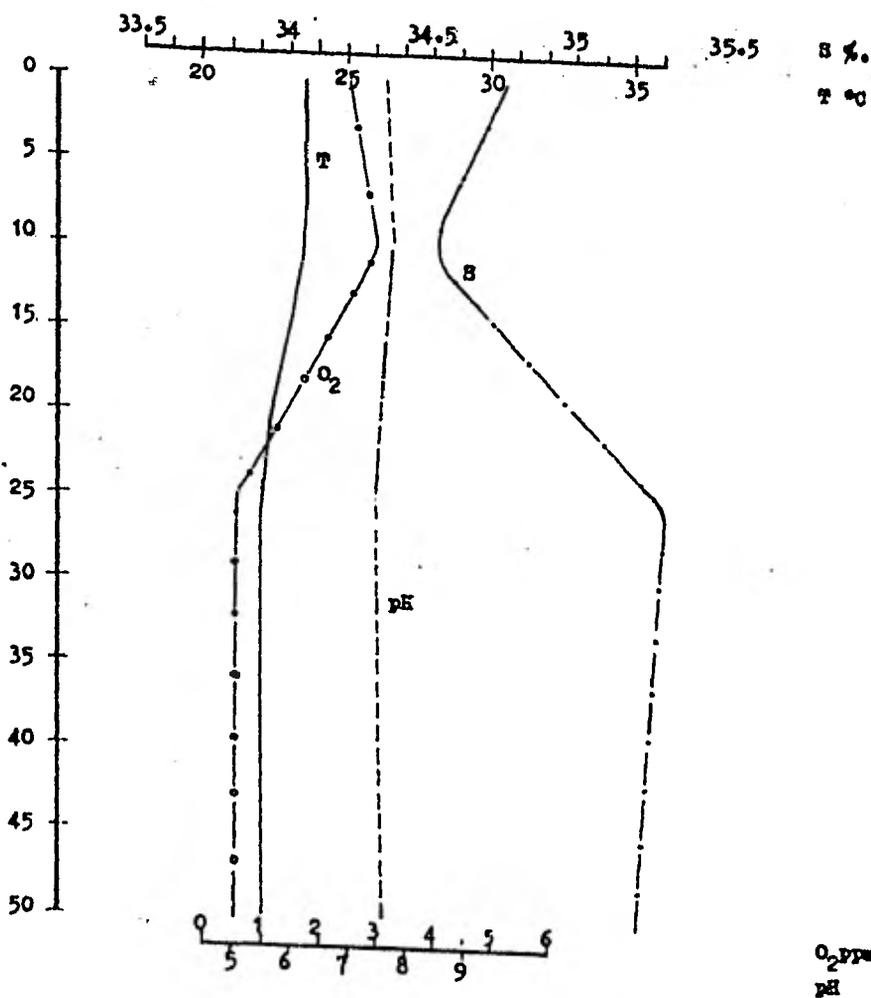
GRAFICA No. 7

ESTACION 8 CRUCERO TCH. 03/78



GRAFICA No. 8

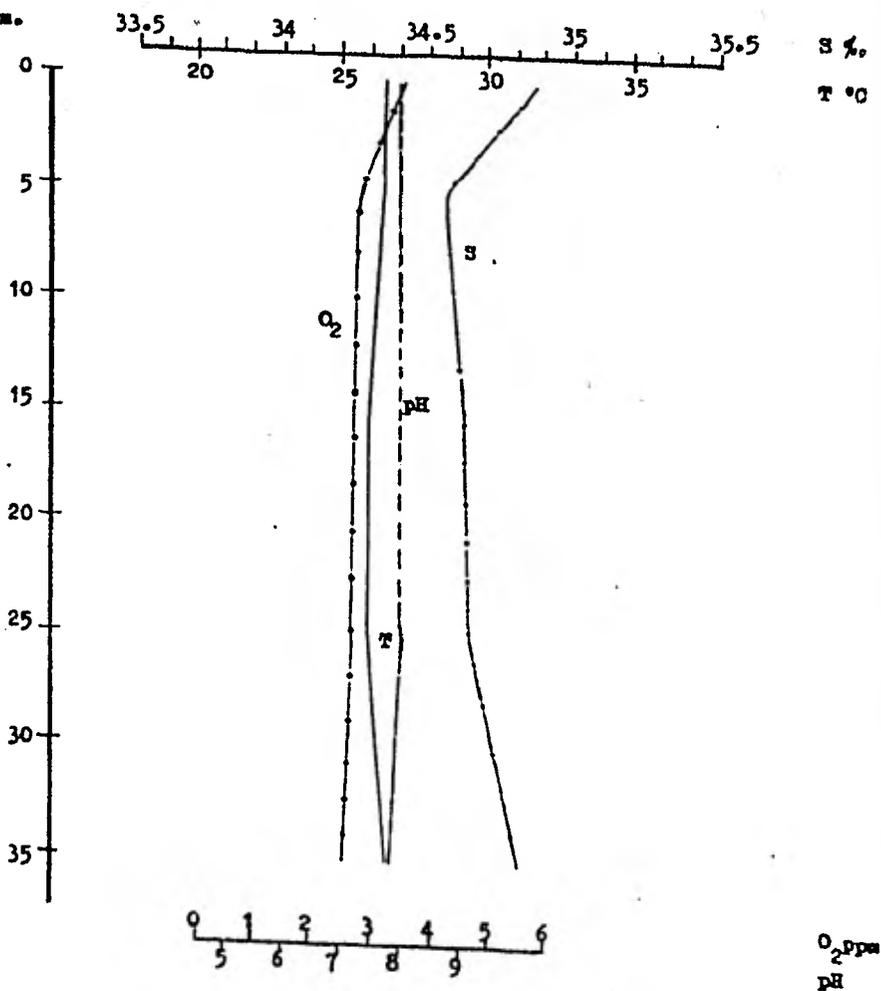
ESTACION 12 CRUCERO TEB. 03/78



GRAFICA No. 9

ESTACION 13 CRUCERO TCH. 03/78

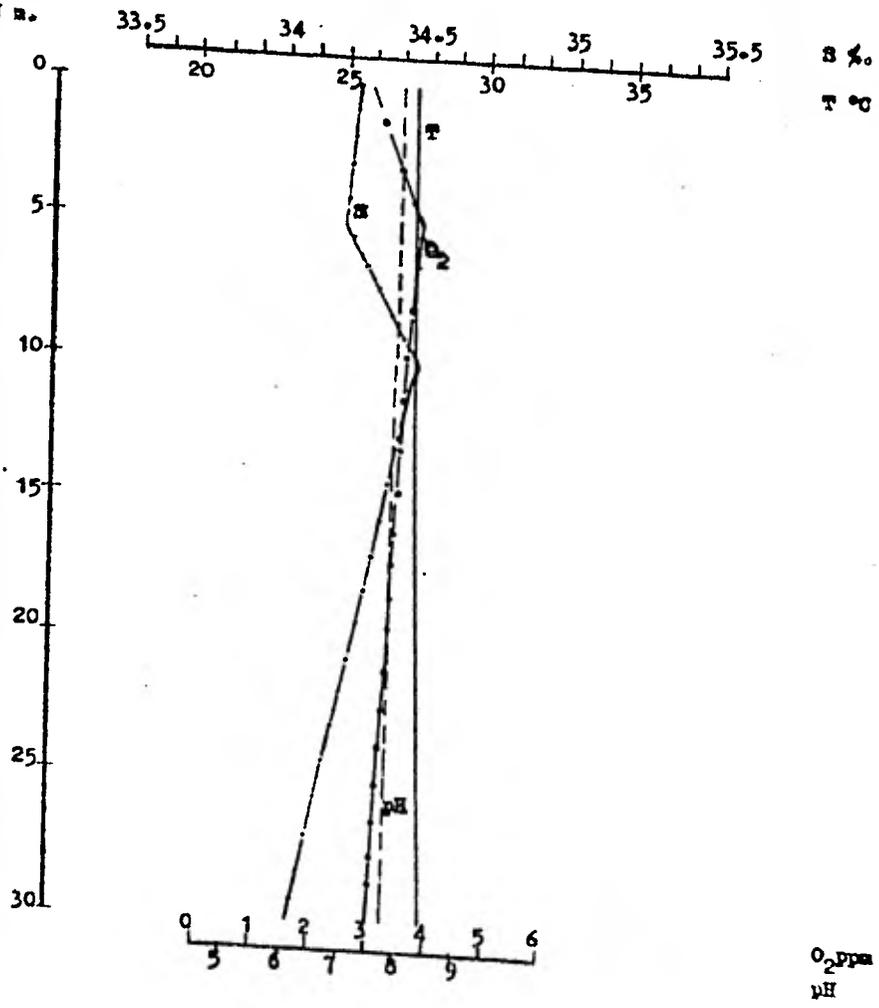
PROF. EN m.



GRAFICA No. 10

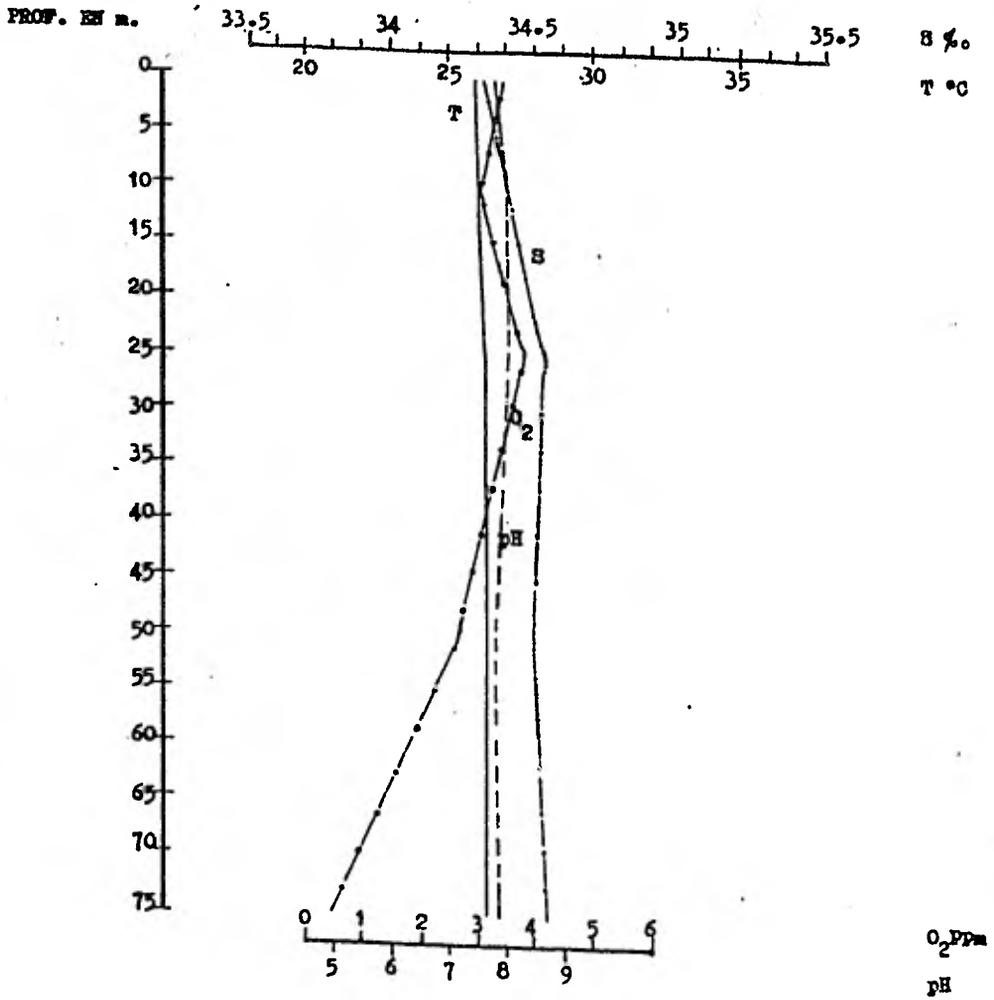
ESTACION 14 CHUCERO TEL. 03/78

PROP. Nº 11



GRAFICA No. 11

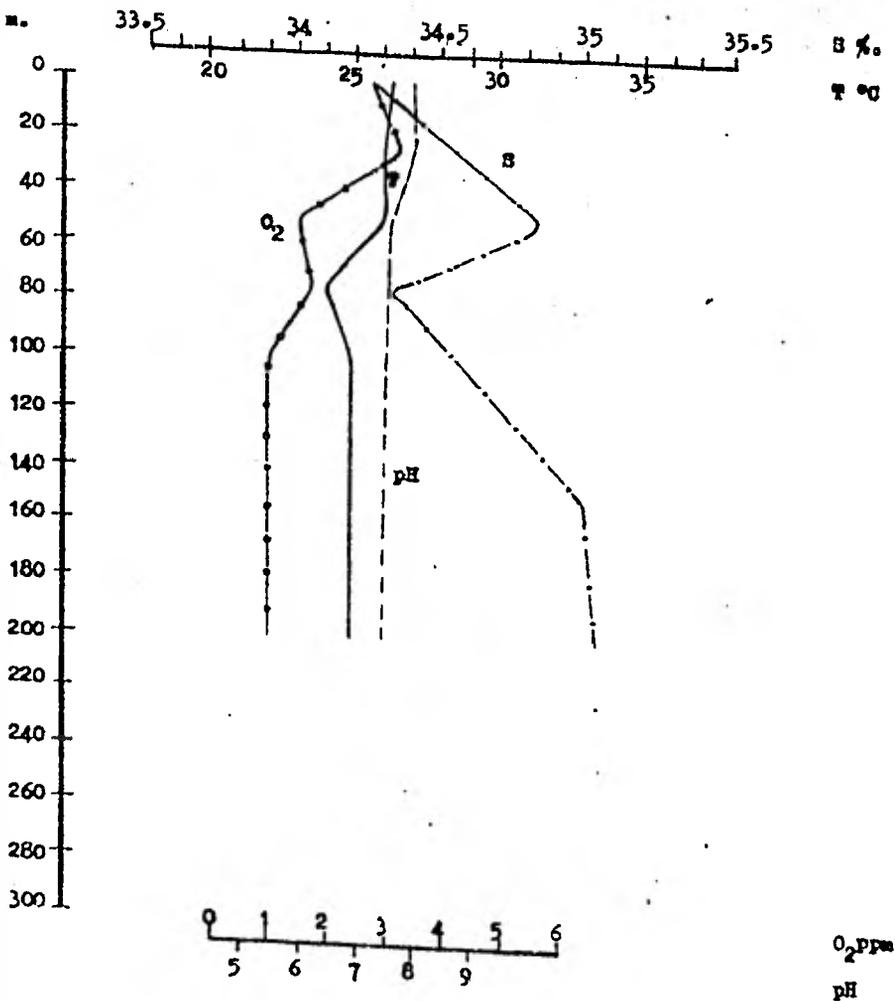
ESTACION 15 CRUCERO TRH. 03/78



GRAFICA No. 12

ESTACION 16 CERCERO TERN. 03/78

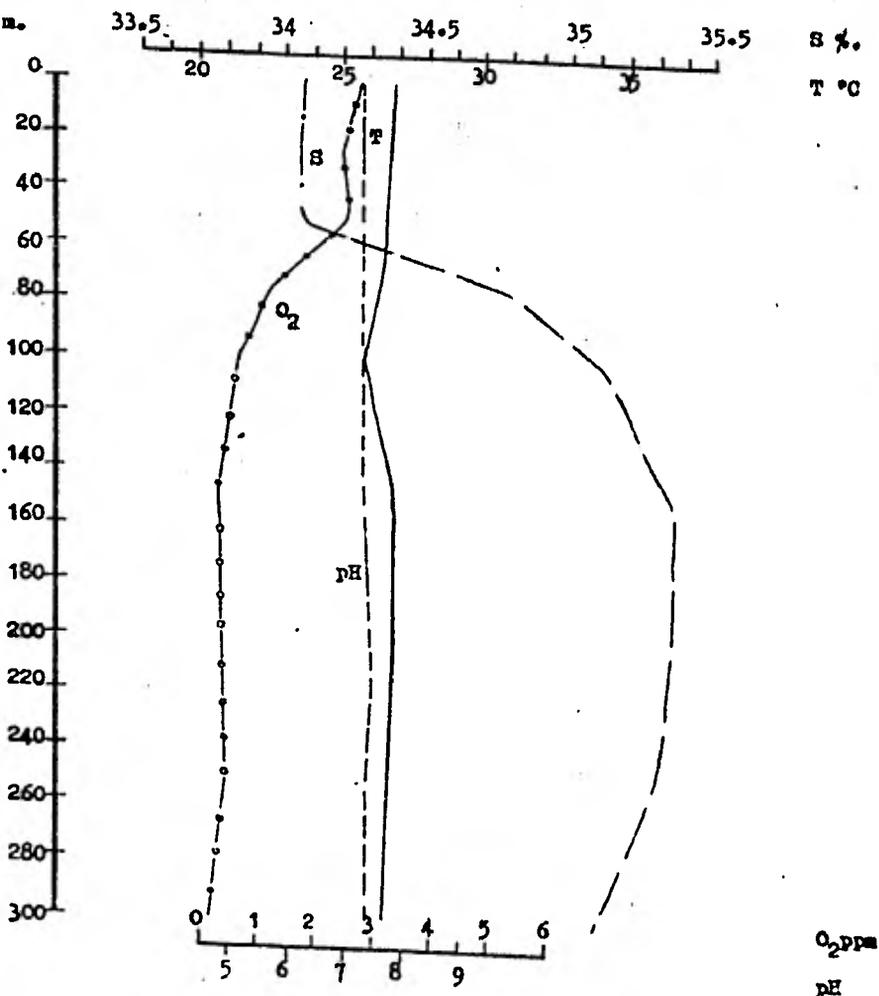
PROP. EN m.



GRAFICA No. 13

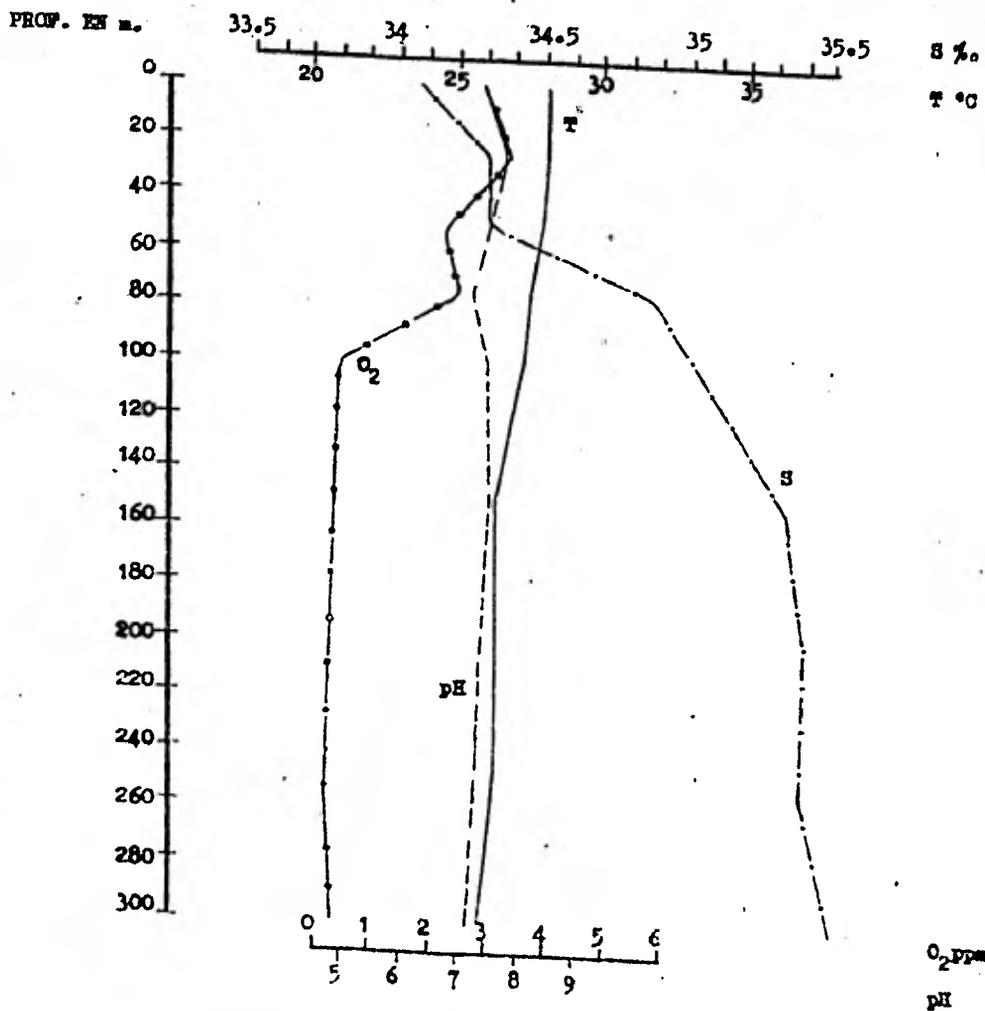
ESTACION 17 CRUCERO TEH. 03/78

PROF. EN m.



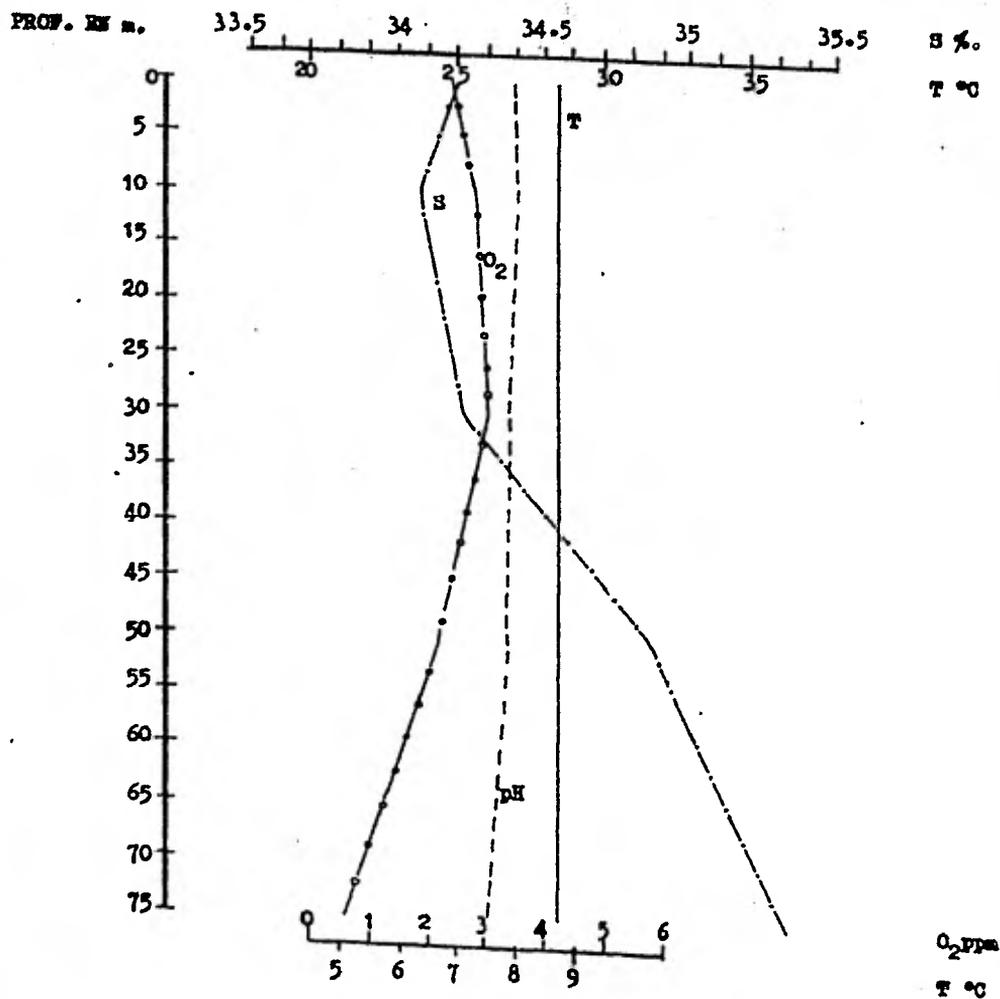
GRAFICA No. 14

ESTACION 18 ORDIZCO TEL. 03/78



GRAFICA No. 15

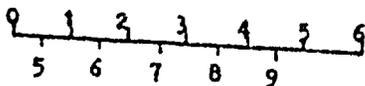
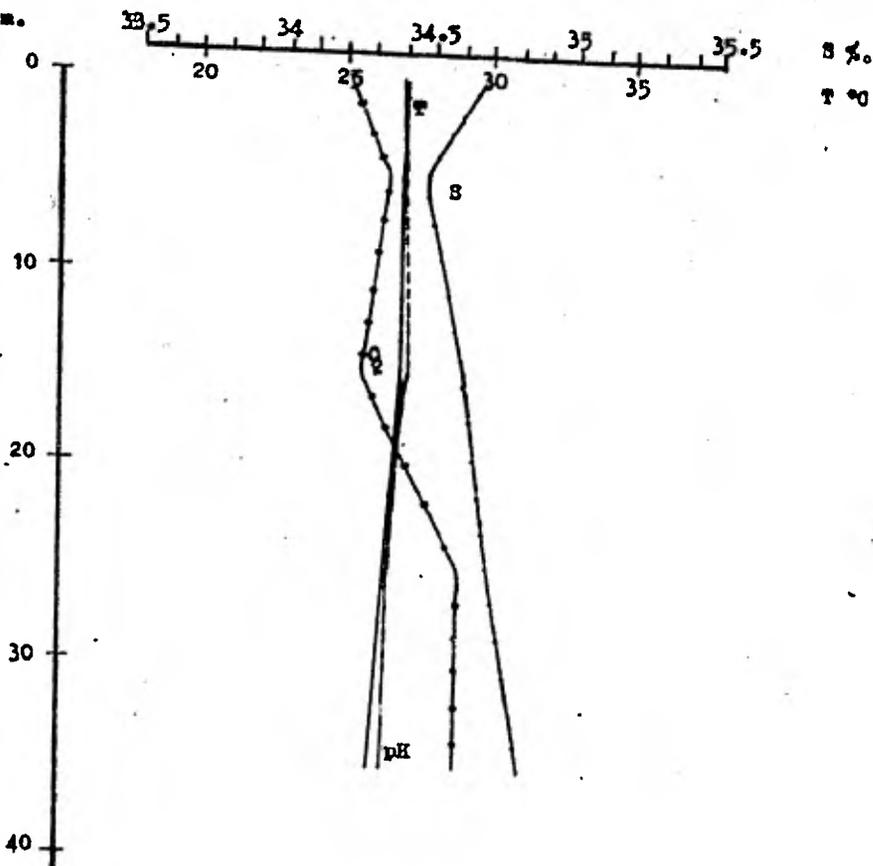
ESTACION 19 CRUGERO TEH. 03/78



GRAFICA No. 16

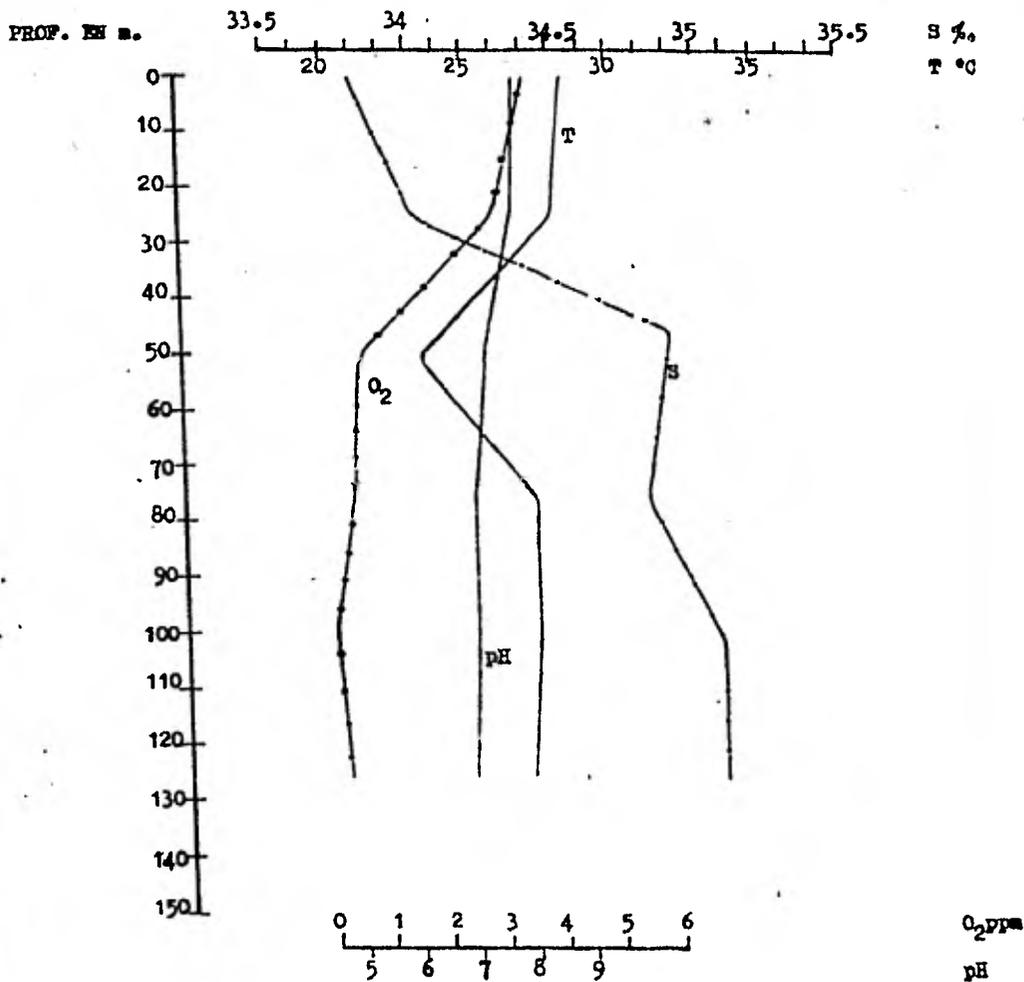
ESTACION 20 CRUCERO TEB. 03/78

PROF. EN m.



GRAFICA No. 17

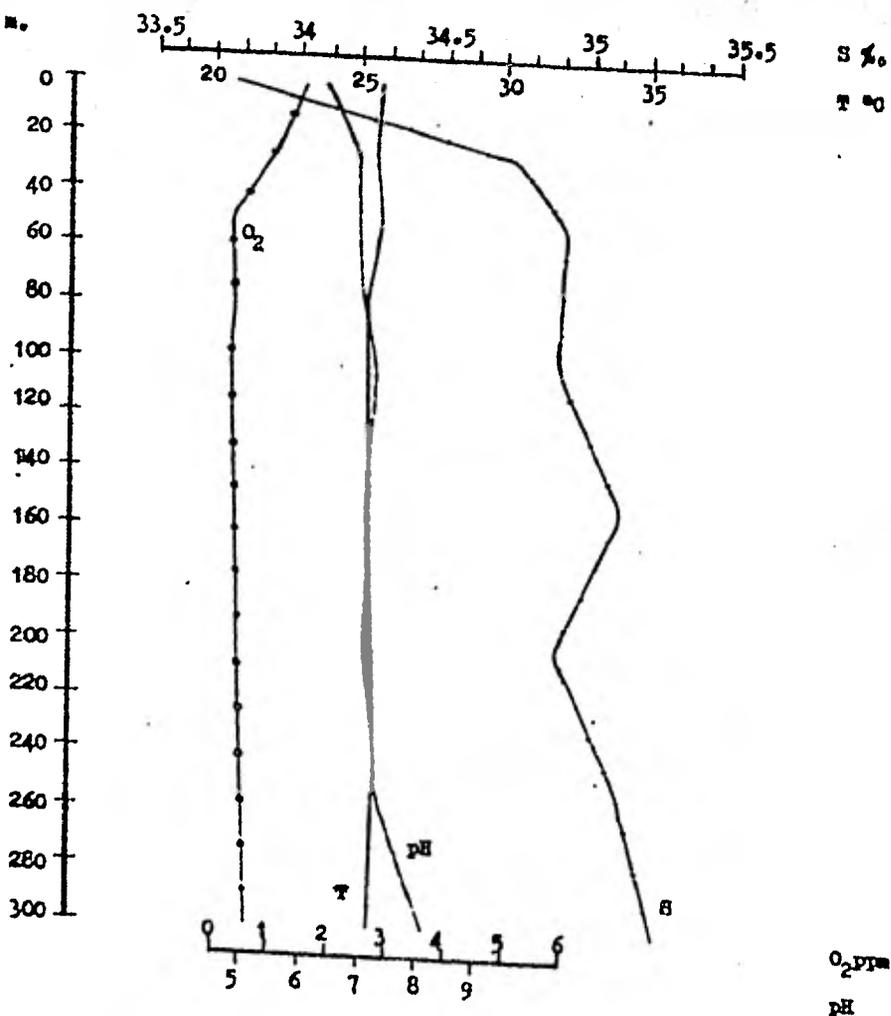
ESTACION 1 CHUCERO TKH. 11/78



GRAFICA No. 18

ESTACION 2 CRUCERO TEB. 11/78

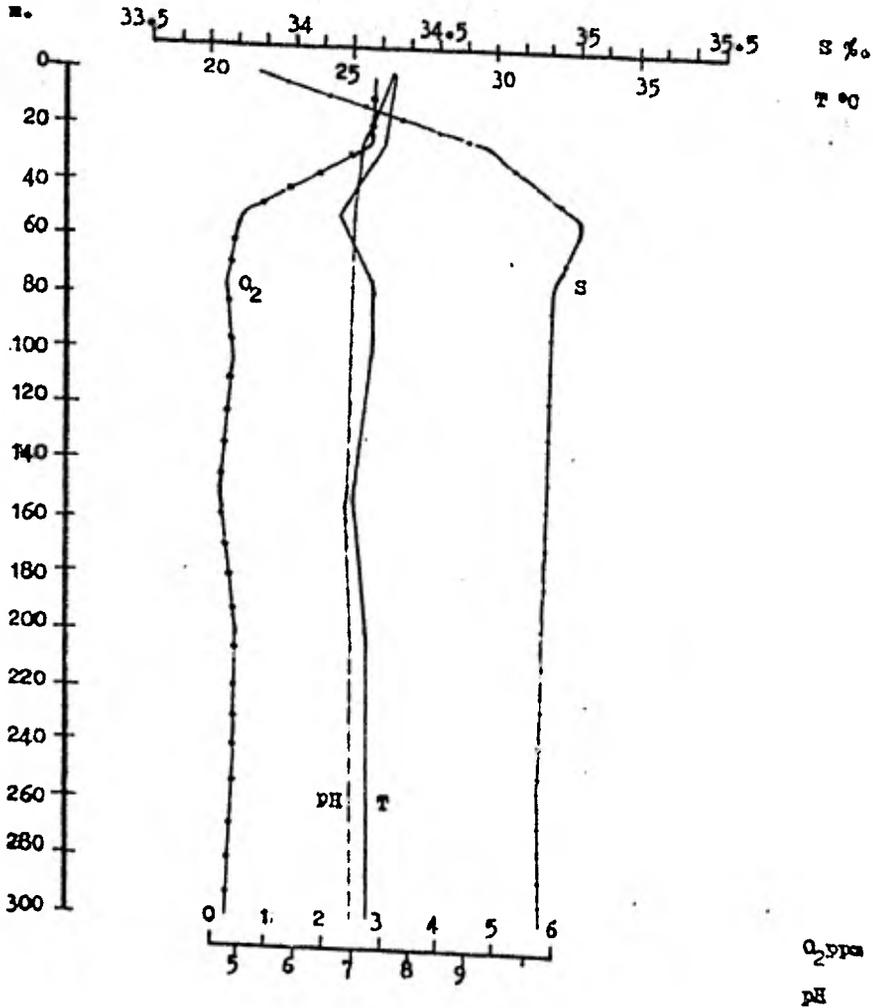
PROF. EN M.



GRAFICA No. 19

ESTACION 3 CHUCERO TGH. 11/78

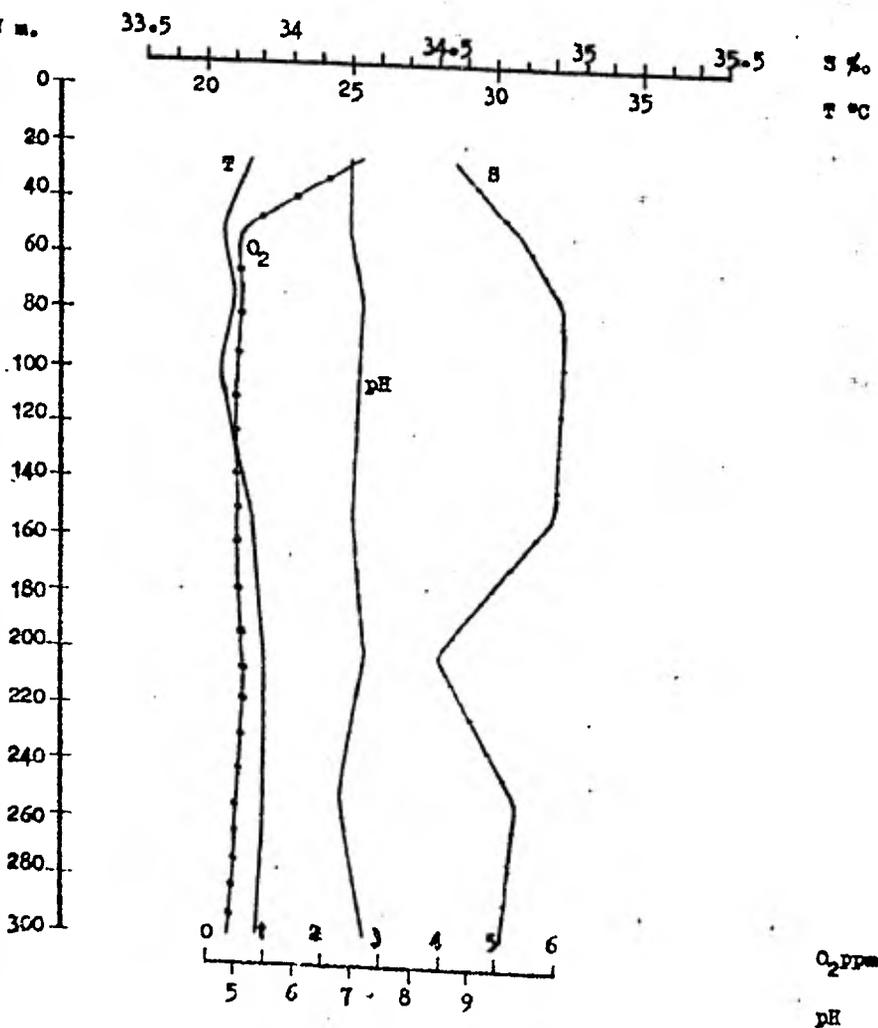
PROP. EN M.



GRAFICA No. 20

ESTACION 4 CRUCERO TEL. 11/78

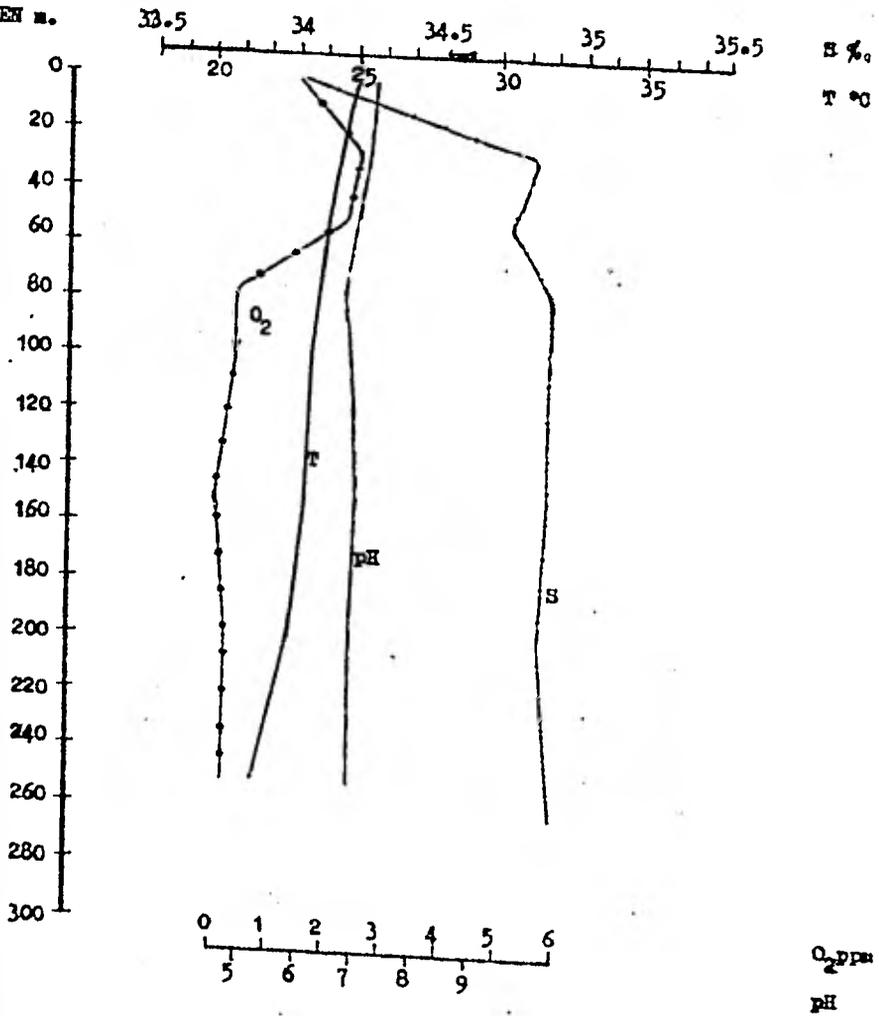
PROF. EN m.



GRAFICA No. 21

ESTACION 5 GRUCERO TEL. 11/78

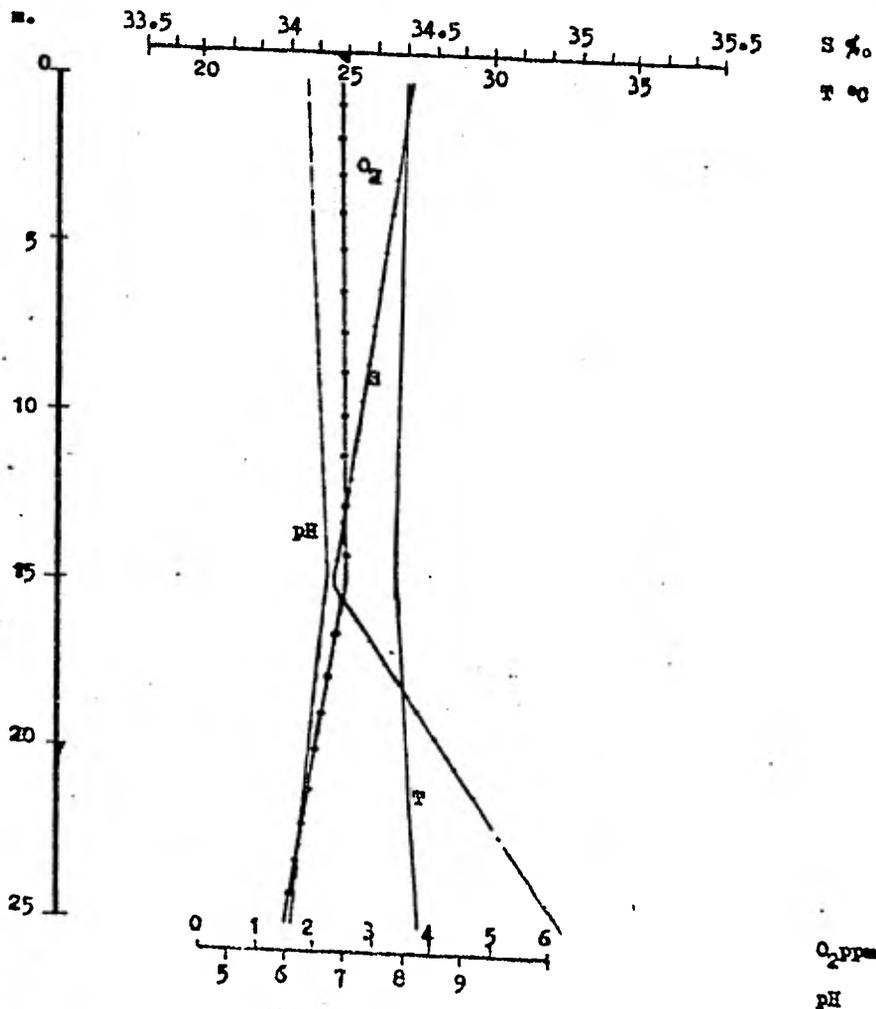
PROF. EN M.



GRAFICA No. 22

ESTACION 6 CRUCERO TEB. 11/78

PROF. EN m.



GRAFICA No. 23

## 5.0 DISCUSION Y CONCLUSIONES

Entre la metodología usada para este estudio hay algunos puntos que merecen ser discutidos como uso de Potasa y Acido pirogálico, utilizados frecuentemente para aclarar y teñir respectivamente; se observa que la aplicación de estos compuestos químicos afectan estructuras que son de importancia taxonómica como son: destrucción de gran número de sedas y pequeñas espinas, hay pérdida de color en los ojos, los fotóforos se decoloran y se destruyen, además de que dificulta su manejo por que el exoesqueleto queda sumamente frágil.

Para una buena observación del órgano copulador es más recomendable la técnica de tinción de azul de metileno y glicerina, con ella se logró resaltar la forma de cada proceso y se facilita el manejo de este órgano.

En cuanto al uso de alicuotas fué desechado, ya que uno de los principales errores que se cometen en el estudio del zooplancton, es el uso de volumen desplazado y alicuotas, porque un volumen de plancton es una magnitud que no tiene valor biológico al no indicar los organismos que integran ese volumen de zooplancton. Hay por lo tanto que reconocer para cada muestra de plancton la cantidad correspondiente a cada una de las especies que la integran (Alvariño, 1975).

El Golfo de Tehuantepec constituye una de las muchas zonas económicas de importancia para el País, debido a sus particulares características, entre las que destaca su potencial productivo; además de presentar características meteorológicas y oceanográficas muy interesantes. Por su posición geográfica, se encuentra francamente influenciado por las ondas frías del Norte del Golfo de México, que se desplazan a través del Istmo de Tehuantepec, llegando a una atmósfera más calida, lo que produce vientos de descenso muy violentos, conocidos co-

mo "tehuantepecanos" (Sría. de Marina, 1978. Estudio Oceanográfico del Golfo de Tehuantepec). Estos vientos son muy comunes en invierno, época en la que se efectuó el primer crucero del presente estudio.

El efecto de estos vientos trae como consecuencia el desplazamiento de las aguas superficiales hacia el Sur, dando como resultado surgencias de convección (Roden, 1961). Este fenómeno ocasiona una mezcla considerable de agua, a lo largo del eje de viento (Stumpe G, 1974). También se han detectado surgencias de aguas de procedencia desconocida y la presencia de aguas anóxicas (Roden, 1961) y (Stumpe, 1974).

De acuerdo a la información obtenida de los parámetros fisicoquímicos y la coincidencia del presente estudio con la época de ciclones, hacemos las siguientes observaciones: que las isolíneas de oxígeno y de temperatura proporcionan escasa información, ya que a diferentes niveles de profundidad el comportamiento de estos parámetros fué muy variable, por lo que se sugiere la presencia de una mezcla de agua que aún no se había estabilizado.

Los parámetros de oxígeno y salinidad no influyeron en la abundancia ni en la distribución de los eufáusidos, al menos en la época del presente estudio, ya que se observó que en algunas estaciones, la población de estos organismos disminuía cuando la salinidad y el oxígeno alcanzan un máximo de 35.4‰ y 4.4 ppm, con un mínimo de 33‰ y 0.1 ppm, respectivamente. Sin embargo en otras con semejantes patrones de salinidad y oxígeno, las poblaciones se mantenían abundantes.

En los eufáusidos se ha comprobado la migración vertical (Lacroix, 1961), (Brinton, 1967), (Brinton, 1979). esperándose encontrar mayor concentración en las estaciones nocturnas, sin embargo la abundancia fue semejante, tanto en las diurnas como en las nocturnas (Tabla 1).

Otro aspecto importante que influye en el Golfo de Tehuantepec, son las corrientes marinas, podemos considerar que, la que más influencia tiene, es la Corriente Ecuatorial, la cual se extiende posiblemente hasta el Pacífico Mexicano, influyendo en el Golfo de Tehuantepec.

La corriente Ecuatorial, tal vez, sea otra corriente que in fluya directamente en el aporte de agua ó indirectamente por pulsaciones de esta corriente. Uno de los aspectos por los que se presume la influencia de la Corriente Ecuatorial y Contracorriente Ecuatorial, es la fauna típica de estas - corrientes y la presencia de algunas especies en el área de estudio, así tenemos a E. distinguenda que es típica de la Contracorriente Ecuatorial; S. affine, Nematobra hion flexipes E. eximia que son típicas de la Corriente Ecuatorial y Nematocelis gracilis que es francamente oceánica.

Algunas especies encontradas son de particular interés, como es el caso de E. sibogae, esta especie se distribuye exclusivamente para una región del Océano Indico - (Brinton, 1975) y no ha sido descrita para ninguna de las - corrientes que avanzan en el Pacífico Norte, Sur ó Central, sin embargo nosotros la encontramos, en número reducido (Ver Tabla 4 y Mapas 4 y 15), en las estaciones 16, 17 y 18 del primer crucero y en la 2 del segundo crucero. Esta especie está relacionada con E. distinguenda, ya que morfológicamente son semejantes por lo que en determinados momentos se pudo haber confundido. Una de las características taxonómicas que permitió su clara identificación fue el órgano copulador, ya que existe una franca diferencia, principalmente en el proceso proximal, En E. sibogae, la parte distal de este proceso con una depresión en forma de lengua y una constricción en la parte media de este proceso. En cambio en E. distinguenda, no hay ninguna depresión terminal y en su parte media existe un engrosamiento, además inmediatamente después de su parte basal se curva fuertemente. El proceso lateral de E. sibogae con una constricción media y en E. distinguenda sin esta constricción y el lóbulo medio sin la depresión terminal que presenta E. sibogae.

Consideramos que E. sibogae no ha sido descrita para algunas localidades del Pacífico, ya que posible - mente se ha confundido con E. distinguenda. Aunque cabría la posibilidad de su transporte a través de la Contracorriente Ecuatorial, que sería la corriente que está más influenciada por aguas próximas al Indo-Pacífico. Para confirmar lo anterior, sería pertinente un estudio estacional con

colectas verticales para establecer si en determinadas épocas del año confluyen a estas aguas, o si está bien establecida en la zona de estudio.

Otras especies de importancia son: E. lamelligera y E. distinguenda, que fueron las de mayor abundancia en el área de estudio (Ver tabla 4), pudiendo representar un importante eslabón trófico, principalmente de peces comerciales, así como centros de abundancia de los mismos. Algunos autores consideran que donde hay grandes concentraciones de eufáusidos, es una zona de alta productividad fitoplanctónica (Brinton 1966, 1967 y 1979), (Antezana, 1970), (Andréu 1976) (Rottman, 1978).

Con esta base y de acuerdo a nuestros resultados, las estaciones 6,7,12,17 y 19 del primer curcero y la 1 y 4 del segundo crucero, representan centros de alta productividad (Ver Mapa 4 y 6). Lo anterior concuerda con algunos estudios hechos por la Secretaria de Marina (Sría de - Marina, Depto. de Oceanografía, 1978), en el cual se menciona como centro de mayor captura de peces, a la misma zona donde se localizan las estaciones 6,7 y 12. Aquí es menor recomendar estudios de análisis estomacal de los peces, principalmente de aquéllos ejemplares de importancia comercial. Para establecer la influencia nutritiva que pudieran tener estas especies de eufáusidos.

Otra de las especies que despierta interés es S. affine, forma Indo-Australiana. En esta forma existe duda, pues únicamente se encontraron tres ejemplares hembras, pero hace falta necesariamente el órgano copulador del macho para poder definir esta forma.

En la constante dinámica oceánica, varios agentes físicos, químicos y biológicos, (Acción mecánica - del viento, luz, corrientes, temperatura, salinidad, oxígeno, contaminante, enfermedades, alimento, parásitos y depredadores), intervienen en los procesos que se producen en el mar, dando lugar a la destrucción no solamente de larvas y huevos de peces (Alvaríño 1975), sino también de eufáusidos. Uno de los agentes que actualmente se le ha dado importancia es la depredación que ejercen los organismos carnívoros del plancton en larvas de peces, siendo probables

te el agente más importante en la mortalidad de los mismos (Alvariño, 1975) y comunicación personal y sin duda alguna también causan grandes bajas a las poblaciones de eufáusidos y copépodos y con ello influyen indirectamente en los niveles tróficos de los peces incluyendo los de importancia comercial.

En nuestra área de estudio, en algunas estaciones se observa la acción de estos depredadores, como es en las estaciones 1,2,4,5,16 y 18 del primer curcero, en donde la presencia de quetognatos Sagitta enflata, medusas y sifonóforos es realmente abundante, mientras que el número de eufáusidos en estas estaciones es casi nula, en tanto que la población de copépodos disminuye considerablemente (Alameda, 1980). Por lo que en los trabajos de dinámica de poblaciones de peces, en las pesquerías comerciales y deportivas y el reclutamiento en las mismas, los trabajos de depredación y disponibilidad del alimento constituyen aspectos básicos en estos estudios y en los del zooplancton, como el realizado en el presente trabajo.

B I B L I O G R A F I A .

- ALAMEDA, G., 1980. Sistemática y distribución de los copépodos (Crustacea) del Golfo de Tehuantepec, México, Tesis profesional, Fac. de Ciencias, UNAM, México. 115p.
- ALONSO, T.M.E., 1968. Contribución al conocimiento de la taxonomía y distribución de los eufáusidos (Pacífico), Tesis profesional, Fac. de Ciencias, UNAM, México, 143 p.
- ALVARINO, A., 1969. Zooplancton del Caribe, Golfo de México y regiones adyacentes del Pacífico. In: Memorias del V. Congr.Nal. de Ocean. México, D.F.:223-247
- - - - - 1970, El zooplancton de las regiones Tropico-Ecuatoriales Oceánicas, Act. IV Congr Latin. Zool. 2:395-426
- - - - - 1974. Indicadores planctónicos y la Oceanografía de la región de California In: Memorias del V Cong. Nal. de Ocean. Guaymas, Son. México: 51-76
- - - - - 1975. Los indicadores planctónicos: Distribución batimétrica de algunas medusas. In: Memorias del II Simponio Latinoamericano - sobre Oceanografía Biológica, México: 161-190
- ANDREU, P., 1976. Contribución al estudio de los Eufáusidos de los alrededores de Cabo Blanco (NW de Africa), Res. Exp.Cient. B/O Cornide, (5):77-111 p.
- ANTEZANA, T. y P.H.D. Jerez, 1979. Distribution of Euphausiids in the Chile-Perú current with particular reference to the endemic Euphausia sucronata and the oxygen minium layer. Tesis Doctoral, University Calif. 39(8):489
- - - - - et al., 1976. Clave ilustrada y distribución latitudinal de los Eufáusidos del Océano Antártico (Crustacea, Zooplancton), Ser. Cient. Inst. Antart.Chileno, 4(1):53-68 p.
- - - - -, 1970. Eufáusidos de la Costa de Chile su papel en la economía del mar. Rev.Biol. Marina 14(2):19-27
- BERGSTROM, J., 1979. Arthropod phylogeny. Gupta, A.P. Ed. New York. I:39-52 p.

- BERKES, F., 1977. Ecological significance of the Neglecta form of Thysanoessa inermis (Kroyer) (Euphausiacea). Crustaceana 33(1):39-46
- BLACKBURN, M., et al., 1962. Physical, chemical and Biological observations in the Eastern Tropical Pacific Ocean: Three cruises to the Gulf of Tehuantepec. 1959-59, U.S. Fish and Wildlife Service Scientific Report. Fisheries (420): 1-170 p.
- BODEN, B.P., et al., 1955. The Euphausiacea (Crustacea) of the North Pacific. Bull. Scripps. Inst. Oceanogr., Univ. Calif. 6(8):287-400 p.
- BRINTON, E., 1962 a. The distribution of Pacific Euphausiids. Bull. Scripps. Inst. Oceanogr. Univ. Calif. 8(2):51-270
- - - - - , 1962. b. Variable factors affecting the apparent range and estimated concentration of Euphausiids in the North Pacific. Pacific Science, 16(4):374-408 p.
- - - - -, 1966. Remarks on Euphausiacean phylogeny. Mar. Biol. Assn. India. 1:255-259
- - - - -, 1967. Vertical migration and avoidance capability of Euphausiids in the California Current Limnology and Oceanography, 12(3):451-483P.
- - - - -, 1975. Euphausiids of Southeast Asian Waters. Scientific results of marine investigations of the South China Sea and the Gulf of Thailandia 1959-1961 Naga Report 4 Part 5:11-287
- - - - -, y G.J. Wyllie., 1970. Distributional Atlas of Euphausiids growth stages of Southern California, 1953 through 1956 CALCOFI Atlas No. 24 Scripps Inst. of Oceanogr. Calif. USA
- - - - -, 1976. Population Biology of Euphausia pacifica of Southern California. Fishery Bulletin 74(4):733-762
- - - - -, 1977. Observations of spermatophores attached to pleopods of preserved male euphausiids. Crustaceana 33(1):241-249
- - - - -, 1979. Parameters relating to the distribution Euphausiids in the Eastern Tropical Pacific. Progress in Oceanography 8(3): 125-189
- COSTANZO, G., y L. Guglielmo., 1976. Diagnostic value of the Thelycum in Euphausiids, I. Mediterranean species (first note) Crustaceana 31(1):46-53

- COSTANZO, G., 1976. Diagnostic value of the thelycum in Euphausiids, I. Mediterranean species (second note) Crustaceana 31(2):178-183
- CHILDRESS, J., 1971. Respiratory adaptations the oxygen minimum layer in the bathypelagic Gnathopausia ingens, Biol.Bull., 141:109-121 p
- GOPALAKRISHNAN, L., 1973. Developmental and growth studies of the Euphausiid Nematocelis difficilis (Crustacea) based on rearing. Bull. of the Scripps Inst. of Oceanograf.Univ. Calif. I y II:22-87
- GRIFFITHS, F.B., 1972. Euphausiids in the Coral and Tasman Seas during may 1972. I. Horizontal and - vertical distribution. Aust. J. Mar. Freshwater Res., 30(5):551-567
- - - - -, 1979. Euphausiids in the Coral and Tasman = Seas during may 1972. II Horizontal distribution in relation to circulation patterns. Aust. J. Mar. Freshwater Res. 30(5):569-577
- GROS, P.H., y C. Cochard., 1978. Biologie de Nyctiphanes couchii (Crustacea, Euphausiacea) dans le secteur nord du Golfe de Gascogne Ann.Inst. Oceanogr.Paris 54(1):25-46
- GUGLIELMO, L. Y G. Costanzo, 1977. Diagnostic value of the Thelycum in Euphausiids, II. Oceanic species. Genus Thysanopoda, Milne-Edwards, 1830, Crustaceana 33(3):275-283
- HARTNOLL, R.G., 1978. The determination of relative growth in crustacea, Crustaceana 34(3):281-293
- JOSEPH, L., et. al., 1978. Ocean circulation and marine life. Advances in Oceanography, Publishing Co. U.S.A. 65-130
- LACROIX, G., 1961. Les migrations verticales journalieres des euphausiides á L'entree de la Baie des cha-leurs. Department des pecheriez, Québec. 93(11).
- - - - -, y E. Bourget., 1973. The forms inermis and neglecta of Thysanoessa inermis (Kroyer, 1849) (Euphausiacea) in the Western part of the Gulf of St. Lawrence, E. Canada, Crustaceana 24(3): 298-302
- LAEVASTU, T., 1971. Manual de métodos de biología pesquera Acriba Ed. España II:149-157
- MAUCHLINE, J. y T. Nemoto., 1977. Integumental sensilla of diagnostic value in Euphausiids. J. of the Oceanogr.Soc. of Japan 33(5):283-289

- BODEN, I.G., 1961. On the wild driven circulation in the Gulf of Tehuantepec and its effect upon surface temperature. Geofisica Internacional 1(3): 55-76
- ROTTMAN, M., 1978. Ecology of recurrent groups of pteropods, Euphausiids, and chaetognaths in the Gulf of Thailand the South China Sea, Marine Biology, 48:63-78
- SAMEOTO, D., et al., 1975. DDT residues in Euphausiids in the upper Estuary of the Gulf of St. Lawrence, J. Fish.Res. Board Can. 32(2):310-314
- - - - -, 1976. Distribution of sound scatterin layers caused by Euphausiids and their relationship to chlorophyll a concentrations in the Gulf of St. Lawrence Stuary, J. Fish.Res.Board.Can. 33(1):681-687
- - - - -, 1976. Respiration rates, energy Budgets, and molting frecuencies of three species of Euphausiids found in the Gulf of St. Lawrence, J. of the Fish.Res.Board of Can. 33(11):2568-2576
- SMILES, C., y G. Percy., 1971. Size structure and growth rate of Euphausia pacifica of the Oregon Coast, Fish.Bull. 69(1):79-86
- SOUPLIER, B., 1963. Les Euphausiacés de peches par paliers antre les Baléares, La Sardaigne et la cote Noud-Africaine, Extrait des Rapport et Procés-Verbaux des réunions de la C.I.E.S.M.M. 17(2): 585-590
- - - - -, 1965. Essai D'Harmonisation de la Nomenclature des Larves d'Euphausiacés, Rev.Trav.Inst.Peches Marit. 29(2):191-195
- - - - -, 1968. Une série larvaire dans le genere Nematocelis (Euphausiacés) Cahiers de Biologie Marine. 9:1-12
- Sría. de Marina., 1978. Estudio Oceanográfico del Golfo de Tehuantepec, Dirección General de Oceanografía, México, D.F., I y II:1-60
- YUROV, V.G., et al., 1973. Investigaciones pesqueras en las aguas del Golfo de Tehuantepec (Población de desove de la aguja de abanico del Pacífico, Histiophorus gladius Bloch, 1793 104-111

ABREVIATURAS DE LAS FIGURAS

Branquia.	-----	BRANQ.
Coxopodito	-----	COXO.
Basipodito	-----	BAS.
Exopodito.	-----	EXO
Endopodito	-----	END.
Isquiopodito	-----	ISQ.
Meropodito	-----	MER.
Carpopodito	-----	CAR.
Propodito	-----	PROP.
Dactilopodito	-----	DACT.
Protopodito.	-----	PROTO.
Lóbulo medio	-----	L.ME.
Lóbulo interno	-----	L.IN.
Lóbulo adicional	-----	L.AD.
Lóbulo sedifero	-----	L.SED.
Proceso espiniforme	-----	P.ESP.
Proceso proximal	-----	P.P.
Proceso terminal	-----	P.T.
Proceso lateral	-----	P.L.
Urópodos	-----	URO
Telson	-----	TEL.
Dentículos laterales del telson	-----	D.LAT.del TEL.
Eupinas móviles	-----	ESP.MOV.