



67  
189

**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO**  
**FACULTAD DE CIENCIAS**

COMPOSICION Y DISTRIBUCION DE LA  
FAUNA PLANCTONICA DE CRUSTACEOS  
DECAPODOS DE VERACRUZ, TABASCO  
Y CAMPECHE.

T E S I S  
QUE PARA OBTENER EL TITULO DE  
B I O L O G O  
P R E S E N T A  
ANA LILA GARDA SALAS

TESIS CON  
FALTA DE COPIA



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 está 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.

## INDICE

RESUMEN.....	3
INTRODUCCION.....	5
ANTECEDENTES.....	7
AREA DE ESTUDIO.....	9
MATERIAL Y METODO.....	12
RESULTADOS.....	17
DISCUSION .....	41
CONCLUSIONES.....	54
REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS.....	58
AGRADECIMIENTOS.....	67
ANEXOS.....	68

## RESUMEN

En la zona nerítica comprendida entre Coatzacoalcos, Ver. y Sabancuy, Camp. se realizó un análisis general de zooplancton y particularmente de las larvas del Orden Decapoda (Latreille, 1806) Las muestras de zooplancton se colectaron en tres cruceros oceanográficos durante invierno, primavera y verano de 1988.

A partir de los registros de temperatura, salinidad, oxígeno disuelto, pH, turbidez, nitratos, fosfatos y clorofila "a" se caracterizó hidrológicamente al área de estudio. En función de salinidad se definieron dos zonas, una de influencia terrígena y la otra de influencia oceánica. Otras regiones que destacaron por los elevados valores de turbidez fueron la desembocadura del Río Grijalva y la zona de influencia de Boca del Carmen de la Laguna de Términos. Durante verano se verificaron los mayores aportes epicontinentales a la zona.

Se identificaron 28 grupos faunísticos de zooplancton y 35 familias de decápodos que representaron entre el 1 y 2 % de la densidad total zooplanctónica. Del total de familias de decápodos, 13 fueron clasificadas como dominantes y constantes y se eligieron para analizar su distribución espacio-temporal y relación con parámetros físico-químicos.

Las densidades de zooplancton se compararon con la biomasa fitoplanctónica y zooplanctónica, con lo que se definió la variación espacio-temporal del plancton de la zona a lo largo del año.

Las asociaciones faunísticas establecidas a partir de los datos de decápodos, obedecieron a la presencia o ausencia de algunas familias o a la riqueza o densidad total de decápodos de las localidades de muestreo.

Las zonas de influencia del Río Grijalva y de la Boca del Carmen destacaron como zonas de densidad elevada en la distribución de las familias dominantes. Asimismo, se presentan cuatro modelos de estrategias de vida para los decápodos planctónicos.

Las familias Penaeidae y Galatheaidae se consideran estenotermas. Las familias Penaeidae, Sergestidae, Paguridae, Galatheaidae y Portunidae fueron estenohalinas. Las familias Penaeidae, Sergestidae y Galatheaidae mostraron selectividad en cuanto a concentración de oxígeno disuelto. Las familias Penaeidae, Palaemonidae y Galatheaidae mostraron intervalos restringidos de turbidez. La familia Galatheaidae mostró selectividad para fosfatos y nitratos. Las familias Penaeidae y Galatheaidae se distribuyeron en zonas con valores restringidos de concentración de clorofila "a".

## INTRODUCCION

El zooplancton representa al segundo nivel de la red trófica marina, incluye especies herbívoras y carnívoras (Wickstead, 1976) y después del fitoplancton es el grupo de organismos más abundante en el pelágico. Principalmente en la zona nerítica, debido a los aportes fluviales y a la elevada cantidad de nutrientes (Wickstead; 1976).

Algunos crustáceos decápodos desarrollan una fase larvaria, éstos forman parte del meroplancton, mientras que los que viven su ciclo de vida completo en el plancton forman parte del holoplancton. Las primeras se establecerán como postlarvas o juveniles en el medio bentónico, después de una serie de transformaciones metamórficas cuyo número y características están relacionados con el desarrollo filogenético de cada grupo (Boschi, 1981).

Las larvas de crustáceos decápodos son planctotróficas, carnívoras en su mayoría, por lo que dependen totalmente de las condiciones alimenticias del plancton. Debido a lo anterior, su desarrollo larvario es largo, lo que les dá la ventaja de alcanzar una mayor dispersión, con la desventaja de encontrarse expuestas mayor tiempo a depredadores, lo que ocasiona marcadas fluctuaciones temporales de las poblaciones bentónicas de adultos (Thorson, 1950). Los peces zooplantófagos y filtradores son los principales depredadores de estas fases larvarias (Boschi, 1981).

Los crustáceos decápodos son relevantes desde el punto de vista comercial debido a la presencia de especies pertenecientes a las familias Penaeidae, Portunidae y Pallinuridae que son de interés para la pesquería en México. -

El presente estudio formó parte del proyecto denominado "Evaluación del impacto producido por el descontrol del pozo

petrolero YUM 2" en el que participaron, a solicitud de Petróleos Mexicanos, el Instituto Mexicano del Petróleo, la Secretaría de Desarrollo Urbano y Ecología, la Secretaría de Pesca y la Secretaría de Marina.

En este trabajo se analiza la variación espacio-temporal del zooplancton y su relación con la biomasa fitoplanctónica y la relación que existe entre los decápodos planctónicos con el resto de la comunidad zooplanctónica y definir los parámetros fisicoquímicos de la zona de estudio que influyen en su distribución. El objetivo general fué analizar la estructura de la comunidad de decápodos planctónicos a nivel de familia en la zona nerítica del Golfo de México, entre Coatzacoalcos, Ver. y Sabancuy, Camp.

Los objetivos particulares fueron: 1) caracterizar ambientalmente a la zona durante las temporadas de nortes, estiaje y lluvias de 1988, 2) realizar un análisis de densidad y biomasa de la comunidad zooplanctónica y definir la relación que guarda con la productividad primaria (biomasa fitoplanctónica), 3) determinar el porcentaje de densidad que representan los crustáceos decápodos dentro de la comunidad zooplanctónica y la densidad relativa de los decápodos en las localidades de estudio, 4) establecer el patrón de distribución de las familias dominantes y constantes de la zona, y 5) establecer la relación de las familias dominantes con los registros fisicoquímicos de la zona.

## ANTECEDENTES

La investigación oceanográfica en México se amplió hasta la plataforma continental de la Sonda de Campeche, principalmente a partir de 1978, con diversos estudios de carácter hidrobiológico. Instituciones nacionales como el Instituto de Ciencias del Mar y Limnología (UNAM), Instituto Mexicano del Petróleo, Petróleos Mexicanos, la Secretaría de Marina y el Instituto de Investigaciones Eléctricas a veces con la colaboración de instituciones extranjeras, han aumentado el número de publicaciones e informes de la zona.

En lo que se refiere a la dinámica y composición de las aguas del Sur del Golfo de México, existen los siguientes trabajos: Leipper, 1954; Price, 1954; Williams, 1954; Capurro, 1972; Nowlin, 1972; Lizarraga-Partida et al, 1982 y 1984; Czitrom et al, 1986. Además, algunos reportes de campañas oceanográficas como los de la Secretaría de Marina, 1978, 1980 y 1982, y del Instituto de Investigaciones Eléctricas; Vidal y Vidal, 1986.

En lo que respecta a estudios hidrobiológicos, algunos de los trabajos relacionados con las lagunas costeras de la zona son: Deegan, et al, 1988; Yañez-Arancibia, 1986; Yañez-Arancibia y Aguirre-León, 1987 y Yañez-Arancibia y Sánchez-Gil, 1983 y 1984.

Los estudios de zooplancton del Sur del Golfo de México han sido enfocados principalmente al análisis del ictioplancton, con trabajos como el de Flores, et al, 1988 y Sanvicente, 1990.

Entre los estudios enfocados a decápodos planctónicos, existen los trabajos clásicos realizados por Lebour (1930), Gurney (1939) y Gurney (1942), que son consultadas para estudios morfológicos. Asimismo, el "Conseil International pour l'Exploration de la Mer" publicó una serie de guías valiosas sobre zooplancton europeo que incluye a las larvas de los decápodos



(Williamson, 1983).

En América Latina la contribución al estudio de decápodos planctónicos es limitada. En México en particular, dichos estudios son escasos y en ellos se ha dado mayor atención al estudio de peneidos y carideos (Arenas y Yañez, 1981) debido a su importancia comercial.

En la zona noreste del Golfo de México, Cook, 1968, desarrolló una clave de identificación de especies de la familia Penaeidae; Martín, 1984, desarrolló una clave para la identificación de zoeas de la familia Xanthidae para el Atlántico y el Golfo de México, y Fincham, 1986, realizó una clave de identificación para especies de la familia Palaemonidae del Atlántico Nororiental.

En el Atlántico del Sur Troost, 1975, estudió a la familia Luciferidae, y Boltoskoy, 1981, realizó un estudio global sobre las larvas de decápodos.

En la zona suroeste del Golfo de México, Flores, 1984, estudió las familias de decápodos planctónicos del Sistema Lagunar Costero Carmen-Machona; Mou Sue, 1985 y Ramírez 1988, en la zona nerítica y oceánica; Olvera y Ordoñez, 1988, en el Golfo de México y Mar Caribe, y Torre de la, 1982, en el Domo de Costa Rica.

La mayor parte de los trabajos que tienen como finalidad describir los estadios larvales de los decápodos se han enfocado actualmente a cultivos *in vitro*: Broad, 1957; Pike y Williamson, 1961 y 1964; Jagadisha y Sankolli, 1977; Lohns, 1977; Gore 1978 y 1981; Williamson, 1980; Knight, 1981; Salman, 1982a y 1982b; Gilchrist et al, 1983, y Brossi-García, 1987.

## AREA DE ESTUDIO

El Golfo de México es una cuenca oceánica de topografía complicada que abarca 1,768,000 km<sup>2</sup> de área total. En su parte central existen zonas de más de 3,400 m de profundidad. Se encuentra localizado entre los 98° y 80° W y los 30° y 18° N. Está separado del Océano Atlántico Norte por el Estrecho de Florida y del Mar Caribe por el Estrecho de Yucatán. Forma junto con el Mar Caribe el llamado Mediterráneo Americano (Chávez-Salcedo, 1975).

El presente estudio se llevó a cabo en la zona nerítica suroccidental del Golfo de México ubicada entre los 19° 15.1' y 18° 21.6' de latitud N. y los 91° 03.2' y 94° 25.3' de longitud W, abarcando el litoral total del estado de Tabasco y las zonas sur y occidental de los litorales de Veracruz y Campeche, respectivamente (fig. 1).

Esta área se clasifica geo-oceanográficamente dentro de las costas aluviales debido a la presencia de un gran número de desembocaduras de ríos (Coatzacoalcos, San Pedro y San Pablo, Grijalva, El Seco, Tonalá, etc.) que descargan gran cantidad de materiales terrígenos en forma continua y prolongada (Price 1954).

El limo puede igualmente presentarse en la desembocadura de algún río que drene un área extensa. Como consecuencia de lo anterior, la plataforma continental es ancha, somera y de fondo liso. Además, los arrecifes coralinos son inconspicuos y casi ausentes (Price, 1954).

Geológicamente esta región se clasifica dentro de dos provincias. La primera se denomina Banco de Campeche, abarca la plataforma que rodea a la Península de Yucatán extendiéndose hasta el Banco de Campeche. Esta provincia es carbonatada. Casi plana, los carbonatos dan paso gradual a los clastos terrígenos al

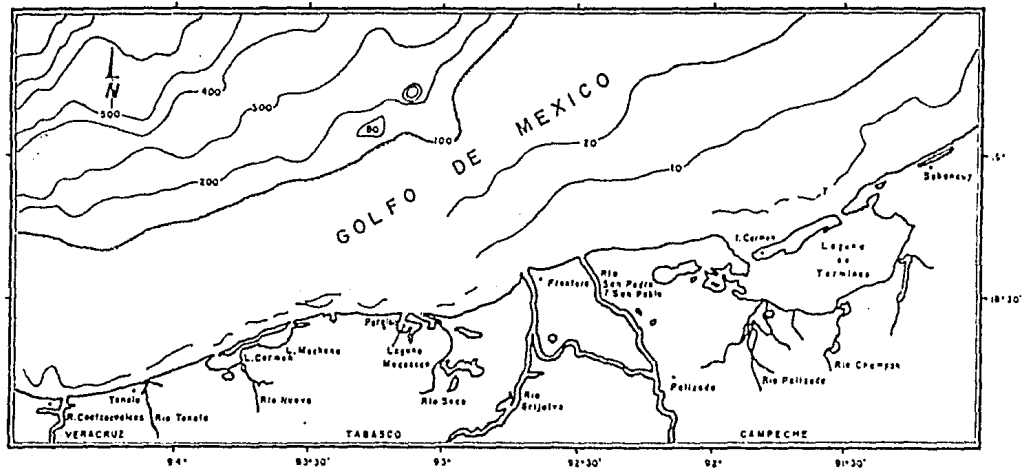


Fig. I AREA DE ESTUDIO

acercarse al límite de la plataforma costera. La segunda provincia, denominada Bahía de Campeche, es una extensión marina del Istmo de Tehuantepec se encuentra relacionada con la costa desde el punto de vista geológico y geomorfológico. En esta zona los ríos locales que drenan terrenos montañosos envían sedimentos clásticos hacia la plataforma costera. Esta provincia es una zona importante ya que es productora de petróleo (Nowlin, 1972).

La Corriente de Florida o Corriente de Lazo sigue el sentido de las manecillas del reloj y penetra al Golfo de México a través del Canal de Yucatán para salir al Atlántico por el estrecho de Florida (Capurro, 1972; Chávez-Salcedo, 1975). Como la cantidad de agua que circula a través del Estrecho de Florida es menor que la que circula por el Estrecho de Yucatán, se ha supuesto que la evaporación es considerable y no alcanza a ser compensada por la precipitación y la descarga de los ríos (Capurro, 1972). Existe una segunda corriente anticiclónica, de núcleo alargado y orientado de NE a SW sobre la parte central y occidental del Golfo (Nowlin, 1972).

El patrón de circulación del Golfo de México aún no se conoce suficientemente a pesar de la evidente importancia del mismo, ya que afecta a las comunidades biológicas (pelágicas principalmente), al clima, a la distribución de los componentes químicos en el agua, a los procesos sedimentarios y a la dispersión de los contaminantes. Por ejemplo, se desconoce la relación entre la Corriente del Canal de Yucatán y la circulación en el occidente del Golfo de México y se propone que del Canal de Yucatán se derivan anillos anticiclónicos que fluyen hacia la parte N del Banco de Campeche y occidente del Golfo. Es posible también que del gran vórtice del NE del Golfo se desprendan otros menores que al ir hacia el W afectan la circulación occidental. Martínez de la Rosa, (IMP, 1983) reportó que durante el mes de octubre la circulación dominante en la zona de Rabón Grande (frente a la desembocadura del río Coatzacoalcos) es en dirección

WNW a ESE.

En la zona nerítica del Golfo de México los vientos y las mareas tienen una marcada influencia sobre las corrientes marinas y provocan efectos muy complejos sobre la circulación general. Por ello, la Sonda de Campeche presenta corrientes extremadamente variables en las que la velocidad máxima alcanzada es considerablemente moderada y no llega a ser de 1 nudo ( $\sim 0.5$  m/seg) (IMP, 1983).

En lo que respecta a los vientos, en la Sonda de Campeche provienen del ESE durante la mayor parte del año y del NNW y ENE en otoño e invierno. Los vientos más severos son los "nortes" que se generan en los meses de octubre a enero provocados por el frente establecido entre centros de alta presión continental (masa de aire invernal proveniente del norte) y baja presión oceánica (masa cálida oceánica proveniente del Golfo de México) (Vidal y Vidal, 1986).

El fenómeno de "nortes" es muy importante para esta región debido a que el viento frío llega a controlar los factores térmicos y dinámicos del lugar. Se provoca la inversión térmica de la columna de agua y una evaporación masiva, al inicio del fenómeno por enfriamiento del agua, lo que corresponde a un enorme transporte de energía de hidrósfera-atmósfera (Vidal y Vidal, 1986).

Finalmente, es de interés señalar la relevancia económica de esta zona como región de explotación pesquera, como puente de comercio y por la localización de pozos petroleros que han llevado al establecimiento de una importante industria petrolera ubicada principalmente frente a los estados de Tabasco y Campeche.

## MATERIAL Y METODO

### 1) MUESTREO.

Las muestras de zooplancton fueron colectadas durante tres campañas de investigación oceanográfica a bordo del B/O "Justo Sierra" perteneciente a la Universidad Nacional Autónoma de México. Dichos cruceros fueron denominados YUM - I (12-27 de enero de 1988), YUM - II (21 de abril al 9 de mayo de 1988) y YUM - III (6-13 de septiembre de 1988).

El área estudiada abarca desde el Río Coatzacoalcos hasta las costas de Sabancuy, Camp. En ella se ubicaron 21 localidades a una distancia de la costa de 3, 10 y 20 millas náuticas. El establecimiento de las localidades de muestreo obedeció al objetivo del proyecto de detectar la influencia del descontrol del pozo petrolero YUM 2. Algunas localidades (11 y 18) fueron modificadas para el tercer crucero como consecuencia de nuevos alcances del proyecto (Fig. 2).

#### a) MUESTREO DE PARAMETROS FISICOQUIMICOS

La obtención de las muestras de agua se realizó en botellas Niskki de 5 l. de capacidad, colocadas sobre la roseta en los siguientes niveles, de acuerdo con la profundidad de cada localidad: 5, 10, 15, 20, 30, 45, 65 y 95 metros.

Las mediciones de temperatura, salinidad y oxígeno disuelto fueron hechas para cada profundidad, mientras que el pH, turbidez, nitratos, fosfatos y clorofila "a" sólo se midieron en superficie y fondo.

La determinación de cada parámetro se realizó con el siguiente equipo y en función de las técnicas señaladas a continuación:



Temperatura.- con un termómetro de mercurio con escala mínima de 0.1 °C.

Salinidad.- con un salinómetro de inducción. Las determinaciones se efectuaron 24 horas o más después de haber sido tomadas las muestras, a fin de permitir la estabilización térmica de las mismas.

Oxígeno Disuelto.- Se hicieron mediciones con oxímetro.

pH.- Se empleó un medidor electrónico.

Turbidez.- Se usó un espectrofotómetro.

Nitratos y fosfatos.- Se evaluaron por los métodos descritos en APHA y con ayuda de un espectrofotómetro.

Clorofila "a".- Siguiendo el método tricrómico de clorofilas recomendado por Strickand y Pearson (1972).

## b) MUESTREO BIOLÓGICO

Las 61 muestras de zooplancton se colectaron con una red cónica de 60 cm de diámetro, con luz de malla de 250  $\mu\text{m}$ . Los arrastres fueron oblicuos simples desde una profundidad máxima de 100 m. En la boca de la red se colocó un flujómetro para estimar el volumen de agua filtrado.

Inicialmente la red se sumergió durante tres minutos y se recuperó hasta la superficie con una velocidad de arrastre de 2 nudos. Estos arrastres fueron realizados tanto de día como de noche.

## 2) BIOMASA E IDENTIFICACION DE LOS ORGANISMOS

Las muestras fueron fraccionadas con ayuda de un separador Folsom hasta obtener una alícuota adecuada para la determinación de la biomasa por peso seco, siguiendo la técnica señalada por Birge y Juday (1922). Para cada campaña se obtuvieron los valores promedio de biomasa fitoplanctónica y zooplanctónica.



Posteriormente, los organismos pertenecientes al suborden Decapoda se separaron del resto de la muestra para su posterior identificación a nivel de familia.

Para la identificación se utilizó la siguiente literatura:

Zooplankton en general: Tregouboff (1942), Newell y Newell (1966) y Smith (1977).

Larvas de decápodos: Lebour (1934), Gurney (1942), Tregouboff (1942), Newell y Newell (1966), Sandifer (1972), Smith (1977) y Boschi (1981).

Sección Penaeidea: Lebour (1934), Gurney (1942), Cook, (1968), Ringo y Zamora (1968), Troost (1975), Boschi, (1981) y Knight y Omory (1981).

Sección Caridea: Gurney (1942), Broad (1957), Pike y Williamson (1961), Pike y Williamson (1963-64), Jagadisha y Sankolli (1977), Fincham y Williamson, (1978), Boschi (1981), Williamson (1983), Gore, et al (1981), Gilchrist, et al (1983) y Fincham y Figueras (1986).

Sección Pallinuridea: Gurney (1942) y Olvera y Ordoñez (1988).

Sección Anomura: Lebour (1934), Gore (1979), Boschi (1981), Williamson (1983) y Brossi y García (1987).

Sección Brachyura: Lebour (1934), Williamson (1974), Johns y Lang (1977), Boschi (1981), Salman (1982) y Martín, (1984).

La clasificación filogenética de las familias de decápodos planctónicos se hizo siguiendo los criterios de clasificación adoptados por Bowman y Abele (1982) y modificados para la superfamilia Penaeoidea por Sehran (1983).

Una vez separados los decápodos se volvió a fraccionar la muestra al grado de ser procesada cuantitativa y cualitativamente a nivel de grupos faunísticos. Estos datos se emplearon para ubicar a los decápodos dentro del esquema general del zooplancton.

### 3) PROCESAMIENTO DE DATOS

#### a) ANALISIS HIDROLOGICO

La zona se caracterizó de acuerdo con los parámetros físico-químicos obtenidos en cada campaña.

Se obtuvieron los datos ambientales de la columna de agua en cada localidad, y fueron promediados para obtener un valor para esa localidad, así como el promedio por campaña de estos valores para representar a cada temporada del año (Anexos I, I-A, I-B y I-C).

#### b) VOLUMEN FILTRADO

Considerando el 94 % de eficiencia de filtrado se calculó la densidad de organismos por  $1000 \text{ m}^3$  de agua.

#### c) ANALISIS ESTADISTICO:

El análisis de Olmstead-Tukey permitió diferenciar las familias de decápodos en cuatro categorías: dominantes, constantes, ocasionales y raras (Sokal, 1981, modificado por García de León, 1988).

Con base en este análisis se seleccionaron las familias dominantes y constantes para dos o más épocas del año. Con estas familias se hicieron los patrones de distribución espacio-temporal, así como la relación con los parámetros físico-químicos.

Las localidades de muestreo se agruparon a partir de los valores de riqueza y densidad de familias de decápodos. Para tal efecto se empleó el índice de similitud de Morisita y el análisis de cúmulos (Margalef 1982, Franco 1985, Krebs 1985):

$$IM = \frac{2 \sum X_i Y_i}{(\lambda_2 + \lambda_1) (N_1 N_2)}$$

Entre los valores de densidad de las familias y los rangos de parámetros físico-químicos se estimaron correlaciones lineales.

#### d) RELACION CON PARAMETROS FISICO-QUIMICOS

La relación entre la densidad de las larvas de decápodos y los valores de cada parámetro físico-químico de las localidades se hizo tomando en consideración los intervalos en que se encontró el 80% de la densidad total de cada familia dominante o constante previamente clasificada con ayuda del análisis Olmstead-Tukey.

## RESULTADOS Y ANALISIS DE RESULTADOS

### CARACTERIZACION AMBIENTAL DE LA ZONA

TEMPERATURA. La variación de la temperatura para la zona de estudio fluctuó desde 22.3 hasta 30.3 °C (fig. 3.1). La variación temporal de las temperaturas promedio se registran en la tabla 1:

Tabla 1

TEMPERATURA		
ESTACION	$\bar{x}$	s
INVIERNO	24.0	0.5
PRIMAVERA	26.4	1.1
VERANO	29.0	0.8

Durante las dos primeras épocas del año se observa que la zona comprendida entre el Río Coatzacoalcos y la Laguna Machona presentó temperaturas entre 23.1 y 23.9 °C durante YUM-I y entre 22.3 y 26.4 °C durante YUM-II, mientras que la zona localizada entre la Laguna Machona y Sabancuy, presentó temperaturas más elevadas, entre 24.1 y 24.7 °C para YUM -I y 26.4 y 27.4 °C para YUM -II (fig. 3.2, anexos I).

Durante el invierno la temperatura de la columna de agua se mantiene relativamente homogénea, variando entre los 24.1 y 22.8 °C. Durante la primavera la temperatura fue desde 26.6 °C en la superficie a 20.5 °C a 95 m de profundidad. Hasta 30 m de profundidad se presenta una masa de agua de temperatura elevada y por debajo de este nivel existe una masa de agua de temperatura menor. La termoclina se registra entre los 20 y los 30 m de profundidad con una variación de 27.9 hasta 23.3 °C. En el verano la temperatura fue homogénea en los primeros 30 m de profundidad, alrededor de los 29 °C, después descendió gradualmente hasta los 24.3 °C al llegar a los 95 m de profundidad (fig. 3.3).

SALINIDAD. Los valores de salinidad en la zona variaron de 24.9 a 38.1 o/oo (tabla 2).

Tabla 2

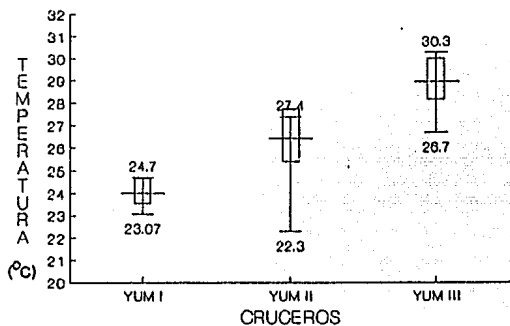
SALINIDAD		
ESTACION	$\bar{x}$	s
INVIERNO	35.4	2.7
PRIMAVERA	36.1	1.0
VERANO	33.3	2.8

En la zona de influencia del Río Grijalva se observó una marcada disminución de la salinidad, de 29 y 33 o/oo en Y-I, Y-II y Y-III respectivamente, resultado del aporte fluvial (fig. 4.1).

Durante las dos primeras épocas del año, se observó una diferenciación en dos subzonas del Área total: zonas a y b, la primera, comprendida entre el Río Coatzacoalcos y el Río San Pedro y San Pablo presentó salinidades bajas, como consecuencia de la influencia continental (característicamente estuarina), de 24 a 26 o/oo y la segunda, del Río San Pedro y San Pablo hasta Sabancuy que presentó salinidades altas (característicamente oceánica), de 36 a 38 o/oo (fig. 4.2, anexos I).

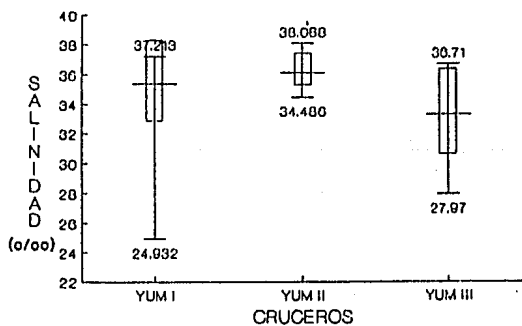
La salinidad de la columna de agua durante el crucero YUM-I varió desde 34.2 o/oo en la superficie hasta 37 o/oo a los 65 m de profundidad. La haloclina se presentó desde la superficie hasta los 5 m de profundidad, con una elevación hasta 36.2 o/oo. El perfil de salinidad durante el segundo crucero mostró valores que van desde 35.9 o/oo en la superficie a 36 o/oo a los 95 m de profundidad, valores que se mantuvieron homogéneos en la columna de agua. En el crucero YUM-III la haloclina se presentó desde la superficie (32.1 o/oo) hasta los 20 m de profundidad donde se alcanzó el valor de 35.8 o/oo, y de ahí aumentó gradualmente con

Fig. 3.1  
VALORES DE TEMPERATURA



Enero-Septiembre, 1988

Fig. 4.1  
VALORES DE SALINIDAD



Enero-Septiembre, 1988.

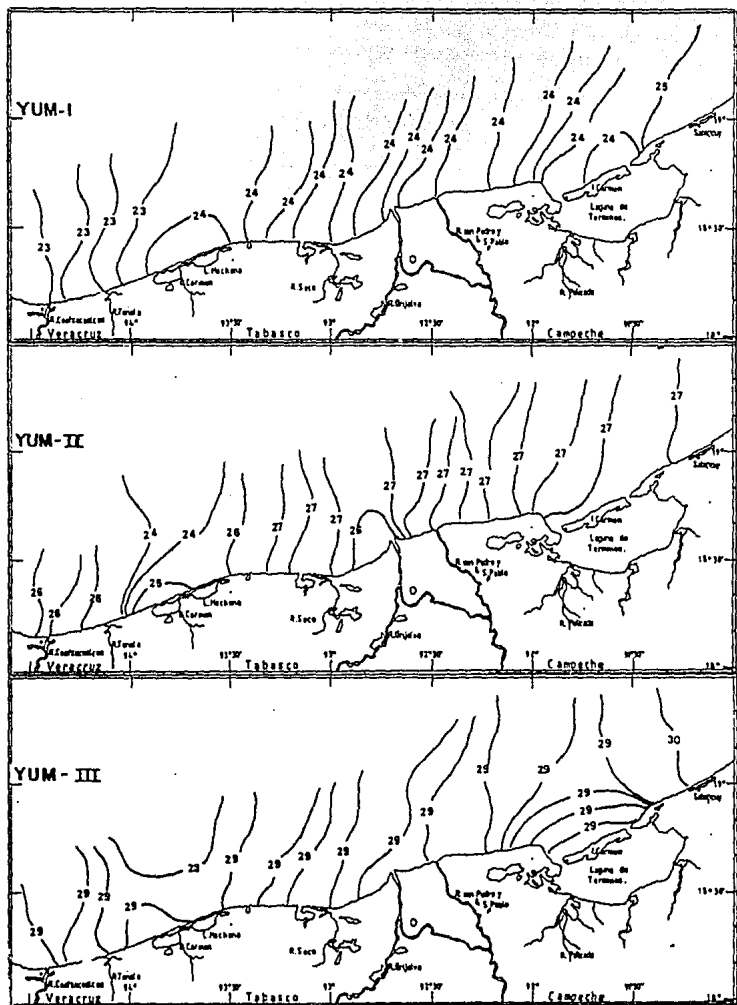


Fig. 3.2. REGISTROS DE TEMPERATURA DE LA ZONA DE ESTUERO

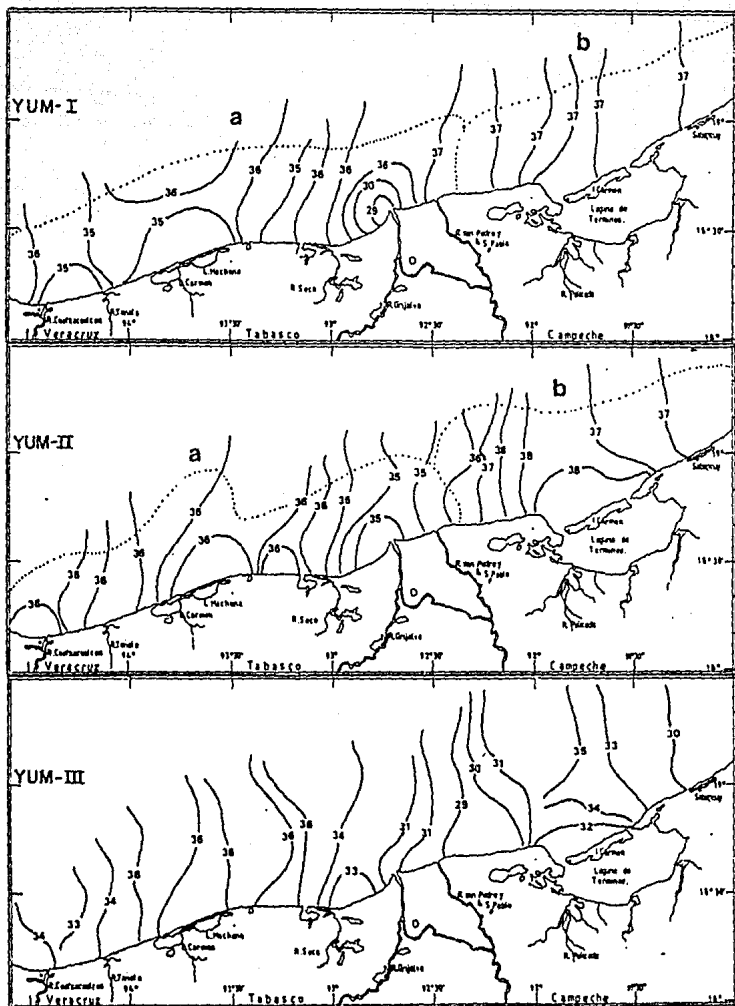
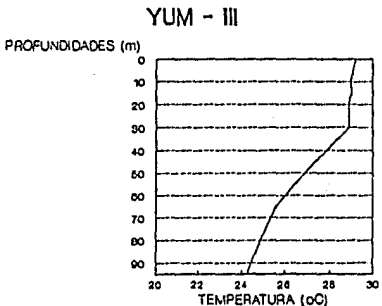
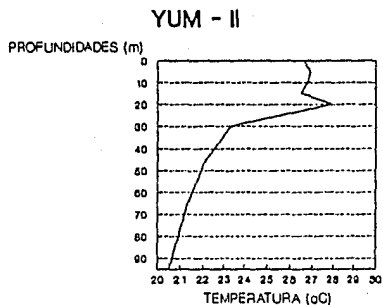
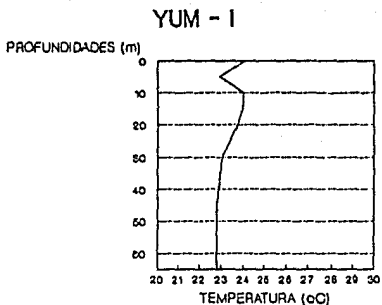


Fig. 4.2. REGISTROS DE SALINIDAD DE LA ZONA DE ESTUDIO





**Fig. 3.3.**

**PERFILES DE TEMPERATURA**

**CRUCEROS YUM I, II y III**

**PROFUNDIDAD (m)/TEMPERATURA (oC)**

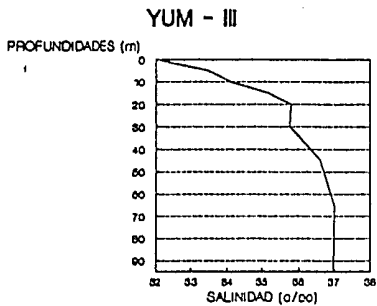
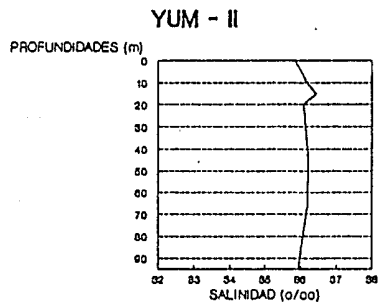
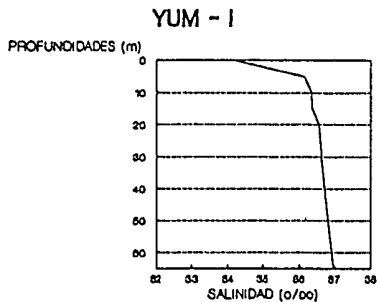


Fig. 4.3

PERFILES DE SALINIDAD

CRUCEROS YUM I, II y III

PROFUNDIDAD (m)/SALINIDAD (o/oo)

la profundidad hasta alcanzar un valor de 37 o/oo (fig. 4.3).

La salinidad de la capa superficial mostró el valor más elevado (35.9 o/oo) durante la época de secas correspondiente a un fenómeno de evaporación en la zona y a un escaso aporte fluvial. En las épocas de nortes y lluvias las salinidades superficiales más bajas se debieron al aporte de ríos y a las lluvias propias de estas temporadas.

OXIGENO DISUELTO (OD). Los valores para la zona fluctuaron de 5.8 a 7.2 ppm, (tabla 3, fig. 5.1, anexos I).

Tabla 3

OXIGENO DISUELTO		
ESTACION	$\bar{x}$	s
INVIERNO	6.6	0.3
PRIMAVERA	6.3	0.3
VERANO	6.8	0.2

Se observó un comportamiento inverso al presentado por la salinidad. Las medias más elevadas deben tener relación con el movimiento y las corrientes de agua, en invierno por la presencia de nortes y en verano por la presencia de huracanes que elevaron la concentración de oxígeno en el agua. Por otra parte, fue en éstas temporadas cuando se presentaron las concentraciones más elevadas de biomasa fitoplanctónica, lo que influye en la elevación de las concentraciones de OD. Las máximas concentraciones de OD coincidieron en Y-I y Y-II con las zonas de temperaturas bajas, mientras que durante el Y-III hubo un aumento general de OD en el área de estudio (fig. 5.2).

Los perfiles de oxígeno disuelto mostraron durante el invierno una concentración que varió desde 6.7 ppm en la superficie, hasta 6.9 ppm a 65 m de profundidad. En primavera la concentración aumentó desde 6.8 ppm en la superficie hasta 7.0 ppm

Fig. 5.1  
VALORES DE OXIGENO DISUELTO

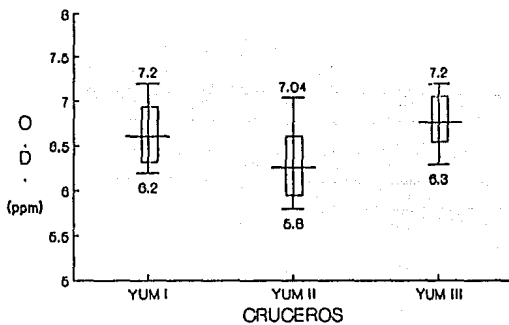
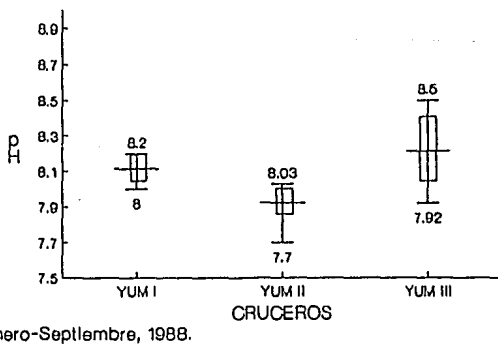


Fig. 6.1  
VALORES DE pH



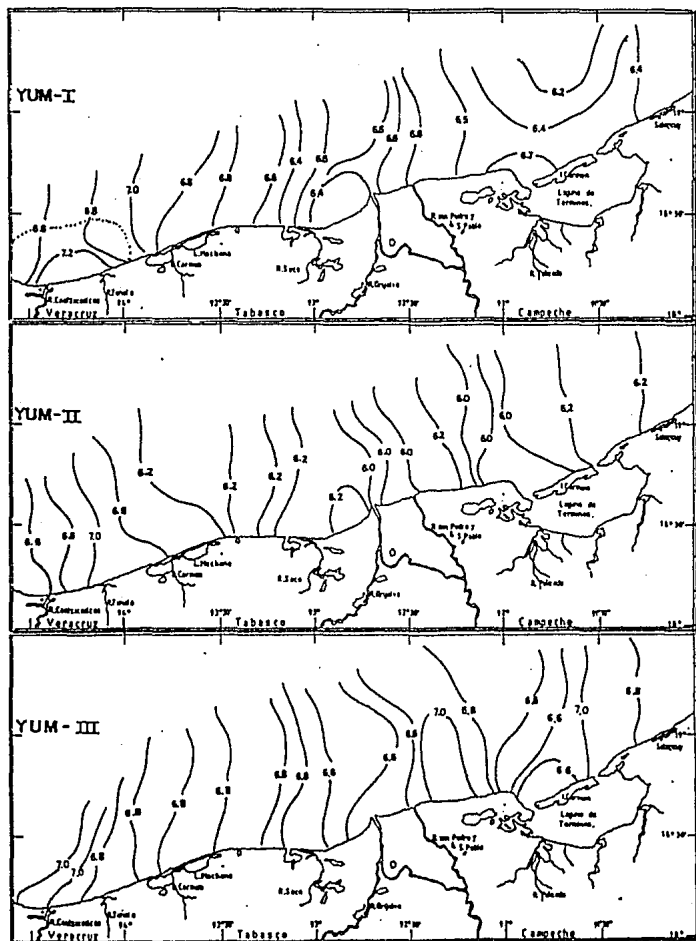


Fig. 5.2. Registros de oxígeno disuelto en la zona de estudio.

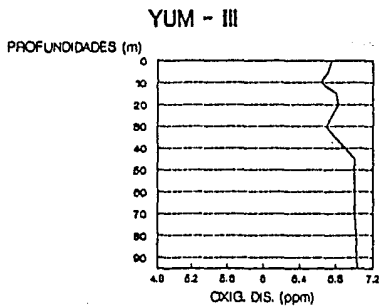
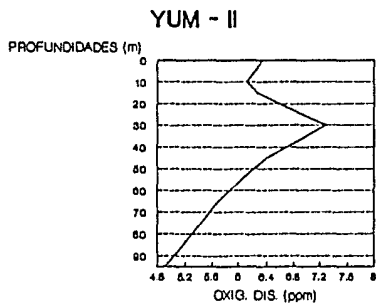
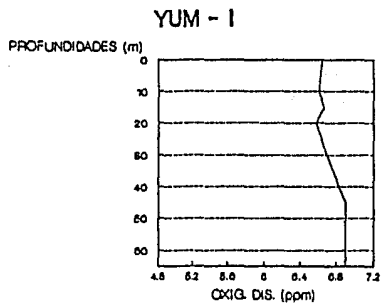


Fig. 5.3

PERFILES DE OXIGENO  
DISUELTO  
CRUCEROS YUM I, II y III

PROFUNDIDAD (m)/OXIG. DISUEL(ppm)

a los 95 m de profundidad. La concentración más alta de la columna de agua se encontró a los 30 m de profundidad y desde los 30 m hacia el fondo se inició una disminución gradual. La concentración de oxígeno en verano varió desde 6.8 ppm en la superficie, hasta 7.0 ppm a los 95 metros (fig. 5.3).

PH. El pH tuvo un intervalo de variación de 7.7 a 8.5. El comportamiento global se observa en la tabla 4 (anexos I).

Tabla 4

pH		
ESTACION	$\bar{x}$	s
INVIERNO	8.1	0.1
PRIMAVERA	7.9	0.1
VERANO	8.2	0.2

Este parámetro fue muy homogéneo en la zona, tanto espacial como temporalmente (fig. 6.1, anexos I).

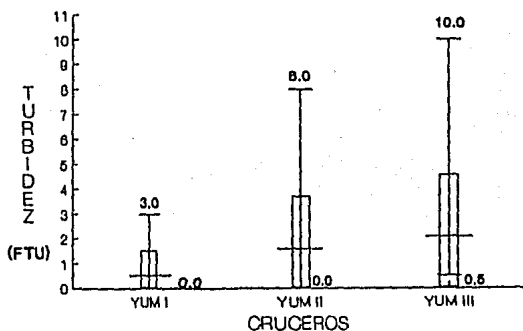
TURBIDEZ. la turbidez presentó valores desde 0 a 10 FTU (fig. 7.1, tabla 5).

Tabla 5

TURBIDEZ		
ESTACION	$\bar{x}$	s
INVIERNO	0.5	1.0
PRIMAVERA	1.6	2.0
VERANO	2.1	2.4

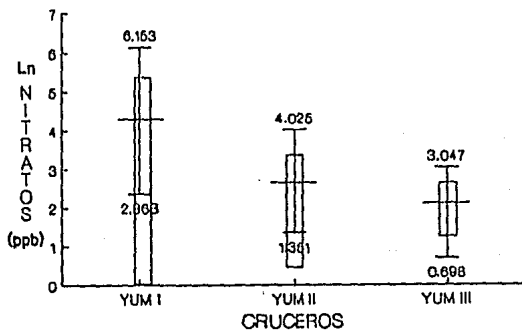
En la primera campaña se observó gran homogeneidad entre las localidades, debido a que no presentaron turbidez o ésta fue mínima, lo que es consecuencia de que fuera temporada de secas. Sólo las localidades 15 y 19, ubicadas frente a la desembocadura del Río Grijalva, registraron valores de 3.0 y 2.5 FTU, respectivamente. Durante las segunda y tercera campañas se

**Fig. 7.1**  
VALORES DE TURBIDEZ



Enero-Septiembre, 1988.

**Fig. 8.1**  
VALORES DE NITRATOS



Enero-Septiembre, 1988.



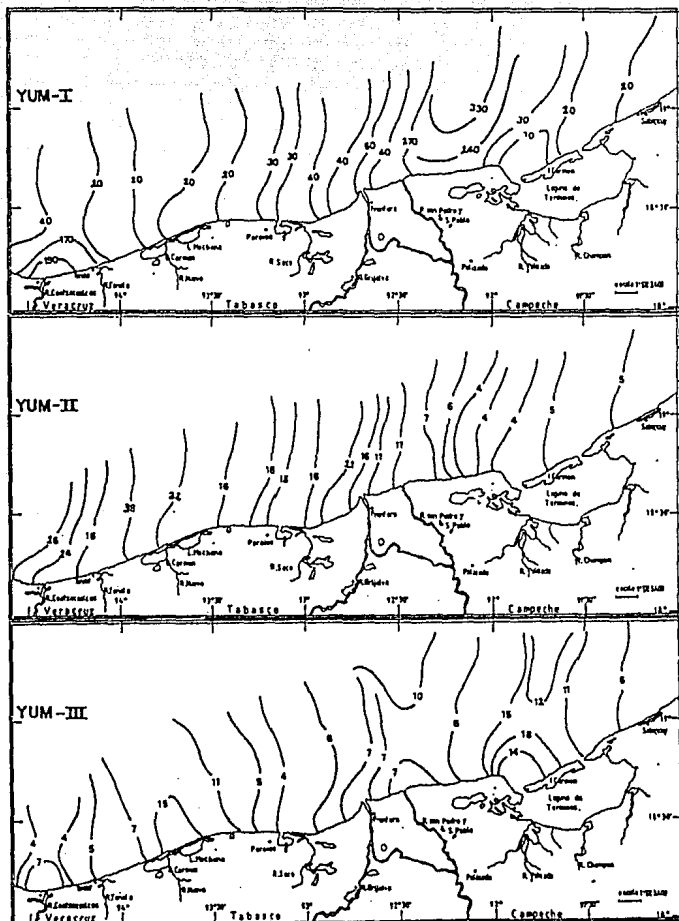
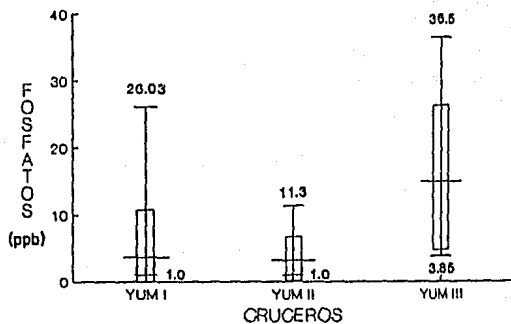


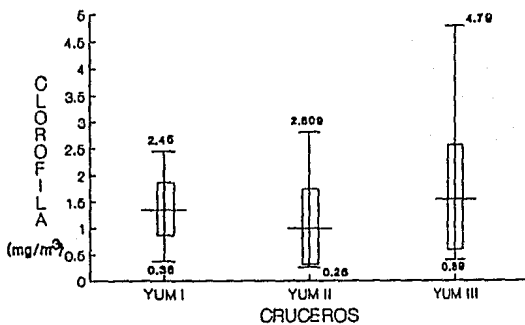
Fig. 8.2. REGISTROS DE NITRATOS DE LA ZONA DE ESTUDIO

Fig. 9.1  
VALORES DE FOSFATOS



Enero-Septiembre, 1988

Fig. 10.1  
VALORES DE CLOROFILA "a"



Enero-Septiembre, 1988.



definen 3 zonas de mayor turbidez: la desembocadura de los Río Coatzacoalcos, Grijalva, San Pedro y San Pablo, así como las bocas de la Laguna de Términos (figs. 7.2, anexos I). La turbidez está indicando las zonas en donde se recibió mayor aporte de origen terrígeno. El elevado promedio observado durante verano es reflejo de la prevalencia de precipitaciones y huracanes en esta época de lluvias.

**NITRATOS.** Los resultados obtenidos de nitratos mostraron una amplia variación en la zona de estudio, espacial y temporalmente (tabla 6, anexos I).

Tabla 6

NITRATOS		
ESTACION	$\bar{x}$	s
INVIERNO	74.1	120.3
PRIMAVERA	14.3	12.7
VERANO	8.3	4.9

En invierno tanto la desembocadura del Río Coatzacoalcos como la zona ubicada desde el Río Grijalva hasta Boca del Carmen mostraron registros elevados de nitratos (>60 ppb.). Durante la primavera la zona de influencia estuarina presentó los valores más elevados de nitratos (>8.1 ppb), mientras que la zona B (desde el Río San Pedro y San. Pablo hasta Sabancuy) presenta valores menores (de 3.9 a 7.8 ppb). En cambio durante el verano los valores elevados de nitratos (>10 ppb.) están asociados con la influencia de las Laguna Costeras Carmen-Machona y Laguna de Términos (fig. 8.2).

**FOSFATOS.** El intervalo de concentración de fosfatos para toda la zona fue desde 1 a 36.5 ppb (fig. 9.1, anexos I).

Este parámetro registró un incremento durante el verano, como

respuesta a un aumento de aportes fluviales durante la época de lluvias.

Tabla 7

FOSFATOS		
ESTACION	$\bar{x}$	s
INVIERNO	4.1	6.8
PRIMAVERA	3.2	3.0
VERANO	15.0	10.2

CLOROFILA "a". Los máximos valores se presentaron durante el verano en la época de mayor precipitación, mostrando una relación proporcional con la concentración de fosfatos (fig. 9.1 y 10.1). Los valores para clorofila "a" se confirmaron como se verá más adelante frente a los registros de biomasa fitoplanctónica (pag. 11) que son también elevados y similares en invierno y verano, pero bajos durante primavera (tabla 8, anexos I).

Tabla 8

CLOROFILA "A"		
ESTACION	$\bar{x}$	s
INVIERNO	1.4	0.5
PRIMAVERA	1.0	0.7
VERANO	1.5	1.0

#### ANÁLISIS GENERAL DE ZOOPLANCTON

A partir del análisis cuantitativo y cualitativo del zooplancton se determinaron 26 grupos faunísticos con sus respectivas densidades (anexos II). Lo anterior permitió ubicar al Orden Decapoda en relación con el resto del zooplancton y con ello

establecer la importancia que tiene este grupo dentro de la comunidad desde las perspectivas espacial y temporal (tabla 9).

Tabla 9

CAMPARA		Densidad org/1000m <sup>3</sup>		No. de taxas	
YUM	ESTACION	máxima (est)	mínima(est)	max	min
Y-I	INVIERNO	19,239,183 (1)	329,648 (15)	22 (29)	12 (15)
Y-II	PRIMAVERA	27,477,830 (5)	795,885 (3)	18(29,31)	10 (3)
Y-III	VERANO	11,191,689 (17)	379,926 (23)	21 (25)	14 (1)

continuación

% de Decápodos	
máximo	2% ó más
20 % (25)	5,17,18 y 23
3.8% (25)	3,7,18,21 y 23
16 % (3)	1,3,5,7,11,15 y 27

El zooplancton alcanzó la densidad media más alta durante la primavera, en el verano el valor es intermedio, y en invierno la comunidad zooplanctónica exhibió la media de densidad más baja (tabla 9).

Durante el invierno las zonas con densidades elevadas de zooplancton fueron las ubicadas al N de Boca del Carmen (localidades 11 y 5) y entre el Río Seco y la desembocadura del Río Grijalva (localidades 21 y 19), todas con valores superiores a  $5 \times 10^6$  org/1000 m<sup>3</sup>. En primavera la zona de máximos valores de densidad está ubicada entre el Río Grijalva (localidad 18) y la zona al N de la Boca del Carmen (localidades 9 y 11) todas las localidades presentaron valores superiores a  $5 \times 10^6$  org/1000m<sup>3</sup>. En verano se presentaron valores elevados en la zona ubicada entre el N del Río Coatzacoalcos y el N de la laguna Carmen-Machona (localidades 29, 31, 33 y 37) y en la zona localizada entre el Río Seco y la desembocadura del río Grijalva (localidades 17, 19 y 21).

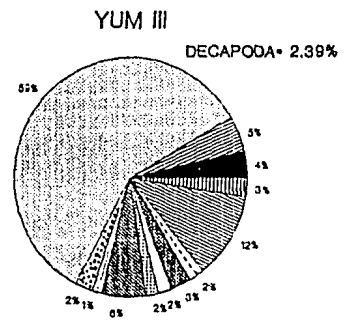
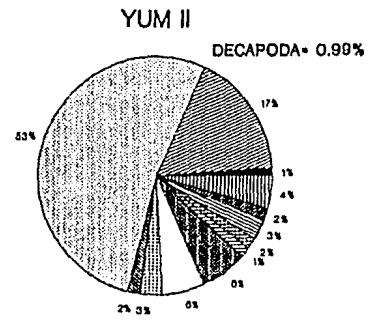
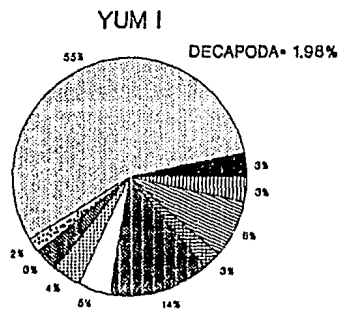
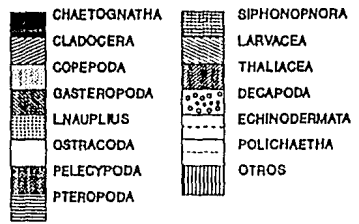


Fig. 11 COMPOSICION ZOOPLANCTONICA YUM I, II y III



No se encontró una correspondencia entre la distribución del zooplancton y las características ambientales descritas en este trabajo.

Los decápodos representaron entre el 1 y 2 % de la densidad total de la zona a lo largo del año. Las proporciones más elevadas de decápodos en la zona de estudio se encontraron localizadas a partir de Río Seco hasta Sabancuy. La mayor proporción promedio con respecto al zooplancton (2.4 %) se registró durante el verano (tabla 10).

Los grupos faunísticos dominantes en abundancia dentro de la comunidad zooplanctónica a lo largo de tres épocas fueron: los copépodos, que siempre representaron más del 50 % del total, seguidos por los cladóceros (5-17 %), pelecípodos (3-14 %), larváceos (3-12 %), thaliáceos (>1-12 %), gasterópodos (2-6 %), ostrácodos (2-6 %), larvas nauplio (2-4 %), quetognatos (1-4 %), sifonóforos (2-3 %), decápodos (1-2.4 %), equinodermos (>1-2 %), poliquetos (>1-1 %) y pterópodos (>1-1 %) (fig. 11).

#### BIOMASA FITOPLANCTÓNICA Y ZOOPLANCTÓNICA

Los resultados de biomasa fitoplanctónica y zooplanctónica en relación con los promedios de densidad y los registros de riqueza para zooplancton y para decápodos planctónicos se resumen en la tabla 10 (anexo III).

Los valores promedio de biomasa fitoplanctónica fueron elevados en las áreas con influencia continental de la Laguna de Términos, Río Grijalva y Río Coatzacoalcos, en este orden de importancia. Para zooplancton destacan la zona de influencia del sistema lagunar Carmen-Machona, la desembocadura del Río Grijalva y la localidad 1 ubicada frente a Sabancuy (fig. 12.2).



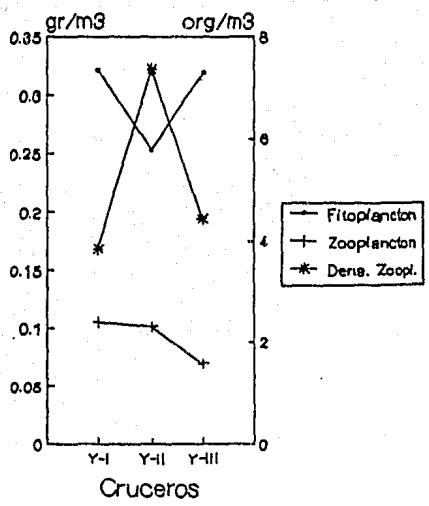


Fig. 12.1. Comparación de biomasa fito y zooplanctónica y densidad de zooplancton.

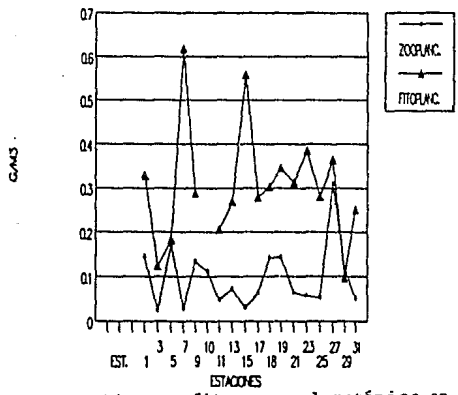


Fig. 12.2. Biomasa fito y zooplanctónica en las localidades de muestreo.

Tabla 10

CAMPAÑA		BIOMASA (mg/m <sup>3</sup> )		org/1000m <sup>3</sup>	taxas	org./1000m <sup>3</sup>	$\bar{x}$
YUM	ESTACION	zoopl.	fitopl.	zooplanc	zoop.	decápodos	decap
Y-I	INVIERNO	0.1049	0.3214	3,847,662	26	76,257	1.9
Y-II	PRIMAVERA	0.1013	0.2524	7,360,907	25	72,726	0.9
Y-III	VERANO	0.0692	0.3186	4,441,889	24	106,326	2.4

La variación en densidad (org/1000m<sup>3</sup>) no corresponde directamente con la de biomasa (g/m<sup>3</sup>), lo que se explica en relación al ciclo de vida del zooplancton. Durante el invierno la densidad es baja, pero la biomasa alta, compuesta por organismos en estado adulto, con mayor peso corporal. En primavera la densidad es elevada, pero este aumento es inverso al valor de biomasa, lo que significa un predominio de estadios inmaduros o recién eclosionados y aumento del número de huevos -el número de huevos de peces casi se duplica con respecto al invierno (ver anexos II-BD)-. Por otra parte, durante el verano la densidad disminuye nuevamente, aunque es mayor que la de invierno y la biomasa decrece a su mínimo valor temporal, predominando los organismos jóvenes (fig. 12.1).

#### ANÁLISIS DEL ORDEN DECAPODA

De 70,474 larvas de decápodos obtenidas en total, fueron identificadas a nivel de familia 70,393. De la superfamilia Penaeoidea se determinaron 2 familias (Aristeidae y Penaeidae), de la superfamilia Sergestoidea 2 Familias (Sergestidae y Luciferidae), del infraorden Stenopodidea 1 Familia (Stenopodidae), del infraorden Caridea 8 Familias (Oplophoridae, Pasiphaeidae, Palaemonidae, Alpheidae, Hippolytidae, Processidae, Pandalidae y Crangonidae), del infraorden Thalassinoidea 2 Familias (Axiidae y Callinassidae), del infraorden Palinura 1 Familia (Palinuridae), del infraorden Anomura 7 Familias

(Diogenidae, Paguridae, Parapaguridae, Galatheididae, Porcellanidae, Albuneidae e Hippidae), y, finalmente, del infraorden Brachyura 11 Familias (Raninidae, Calappidae, Leucosiidae, Majidae, Hymenosomatidae, Cancridae, Portunidae, Xanthidae, Grapsidae, Pinnotheridae y Ocypodidae), (anexas IV).

Los restantes 81 organismos no fueron identificados principalmente por el grado de deterioro que mostraron.

Los valores para decápodos se registran en la siguiente tabla:

Tabla 11

CAMPANA		Densid. $\bar{x}$	riqueza	Estaciones con (riqueza alta)
YUM	ESTACION	org/1000m <sup>3</sup>	fam.	
Y-I	INVIERNO	76,257-76,278	34	1(18), 18(18) y 29 (20)
Y-II	PRIMAVERA	72,728	33	7(21), 18(19), 33(21) y 37(21)
Y-III	VERANO	106,326	33	1(21), 5(19), 15(18), 19(21), 31(19) y 37(24)

Se incluyen dos valores de densidad promedio para Y-I porque fué muestreada una localidad extra (fig. 2).

Las familias que representaron más del 5 % de la densidad total en algún crucero fueron: Luciferidae (52 - 78 %), Callianassidae (2 - 23 %), Galatheididae (4 - 6 %), Calappidae (2 - 6 %) y Portunidae (0.6 - 6 %) (fig. 13).

Las zonas que presentaron mayores densidades de decápodos durante el invierno fueron la desembocadura del Río Seco y la zona que se encuentra frente a la Laguna de Términos, así como la Estación número 1, frente a Sabancuy; durante la primavera, la zona comprendida entre la desembocadura del Río Grijalva y Boca del Carmen de la Laguna de Términos y finalmente, durante el verano la zona comprendida entre la desembocadura del Río Grijalva

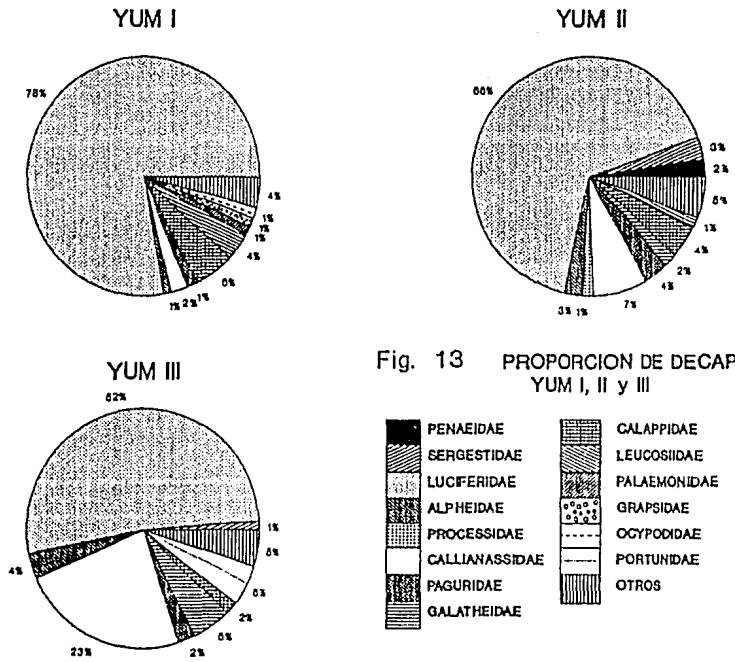

















Fig. 13 PROPORCION DE DECAPODOS YUM I, II y III

- |  |  |
|--|--|
|  PENAEIDAE      |  GALAPPIDAE   |
|  SERGESTIDAE    |  LEUCOSIIDAE  |
|  LUCIFERIDAE    |  PALAEMONIDAE |
|  ALPHEIDAE      |  GRAPSIDAE    |
|  PROCESSIDAE    |  OCYPODIDAE   |
|  CALLIANASSIDAE |  PORTUNIDAE   |
|  PAGURIDAE      |  OTROS        |
|  GALATHEIDAE    |  |

PROPORCION DE DENSIDAE (%)

y Boca de Puerto Real de la Laguna de Términos, (fig. 18).

#### AGRUPACION DE CUMULOS DE LAS ESTACIONES DE MUESTREO

Las asociaciones obtenidas a partir de las agrupaciones de las localidades muestreadas fueron las siguientes:

Durante el INVIERNO se observaron dos asociaciones, la primera (A), formada por la agrupación de las localidades 5, 25, 17, 7, 13, 29, 9, y 11 y la segunda (B) formada por la agrupación de las localidades 27, 23, 3, 31, 35 y 37 (figs. 14.1 y 15). El porcentaje de similitud con que se formaron los dos grupos fue superior al 85 %. Por su parte, las localidades 15, 1, 19, 33, 21 y 18 permanecieron aisladas de las asociaciones anteriores.

No se observó diferencia entre las dos asociaciones con respecto a la riqueza (número de familias) de las localidades que incluyeron. Sin embargo, fue notable la diferencia en cuanto a densidad, ya que mientras la asociación A presenta una densidad promedio elevada de 122,877 org/1000m<sup>3</sup>, la asociación B tiene una densidad promedio baja de 32,832 org/1000m<sup>3</sup>.

Otra diferencia observada es el hecho de que en A se presentaron las familias Pinnotheridae, Portunidae e Hippidae que no se presentaron en B. Por su parte B presentó a las familias Parapaguridae y Raninidae que no se presentan en A.

Durante la PRIMAVERA se observaron dos asociaciones (figs. 14.2 y 15): la primera (A) formada por la agrupación de las localidades 1, 5, 35, 18, 31, 19, 15, 13, 37, 33, 11, 10, 17 y 7 y la segunda (B) formada por la agrupación de las localidades 23, 25, 27 y 29. En el primer caso se alcanzó una similitud de 82 % y en el segundo del 50 %. Las localidades 21, 9 y 3 se mantuvieron aisladas de las dos asociaciones.

La asociación A se diferenció de la B particularmente por la presencia de las familias Sergestidae, Hippidae, Grapsidae, Pinnotheridae y Ocypodidae que en ninguna de las localidades de la agrupación B se presentaron.

Además de lo anterior, en la asociación A se observó que las localidades presentaron una riqueza mayor con un promedio de 15 familias, así como la densidad promedio más elevada de 89,484 org/1000m<sup>3</sup>. En contraste, la agrupación B tuvo una riqueza promedio de 10 familias y una densidad promedio de 34,034 org/1000m<sup>3</sup>.

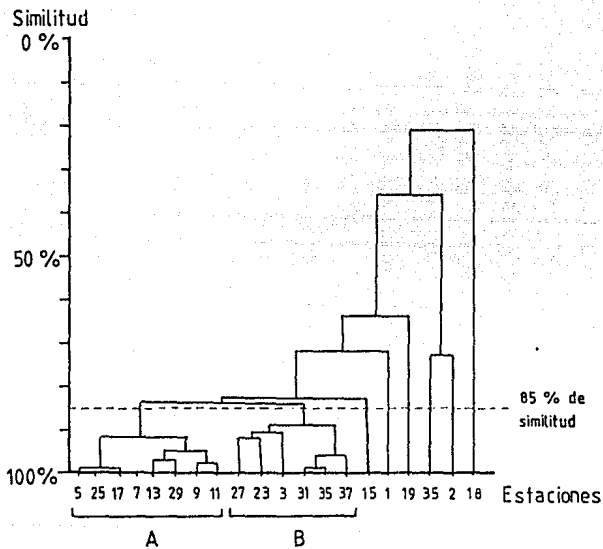
En VERANO la zona se subdividió en 4 asociaciones: la primera (A), se formó por la agrupación de las localidades 5, 37, 7, 13, 9, 1 y 11, que son similares en un 87 %. La segunda (B) se formó por las localidades 19, 31, 33, 35, 15 y 3 que son similares en un 79 %. La tercera (C) se formó por las localidades 23, 25, 18 y 19, unidas con un 93 % de similitud y la cuarta asociación (D) se formó por las localidades 21 y 27, con un 86 % de similitud. La localidad 17 quedó excluida de las asociaciones (fig. 14.3 y 15).

En A se observó que la familia Callianassidae registró las densidades menores, en comparación con la densidad de esta misma familia en el resto de las localidades.

Por su parte, la asociación B localizada en la desembocadura de los ríos Coatzacoalcos, Tonalá y Grijalva, presentó una densidad promedio mayor que el resto de las asociaciones, 166,048 org/1000m<sup>3</sup>.

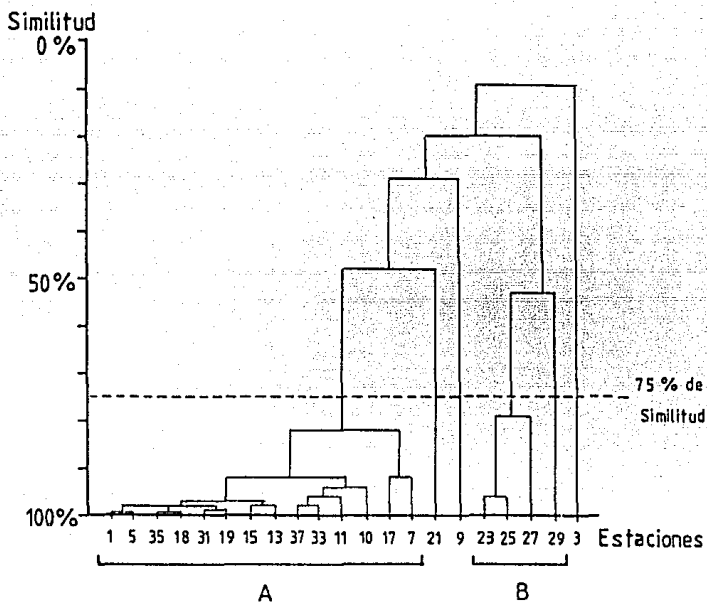
La asociación C agrupa localidades que se encuentran alejadas de la costa. Presentó el bajo promedio de riqueza de 14 familias y el menor valor de densidad promedio, 23,726 org/1000m<sup>3</sup>. Una característica propia de esta agrupación fue la ausencia de las

Fig. 14.1  
 Análisis de Clúster  
 Asociaciones  
 YUM-I



◆ A partir del índice de Similitud de Morisita.

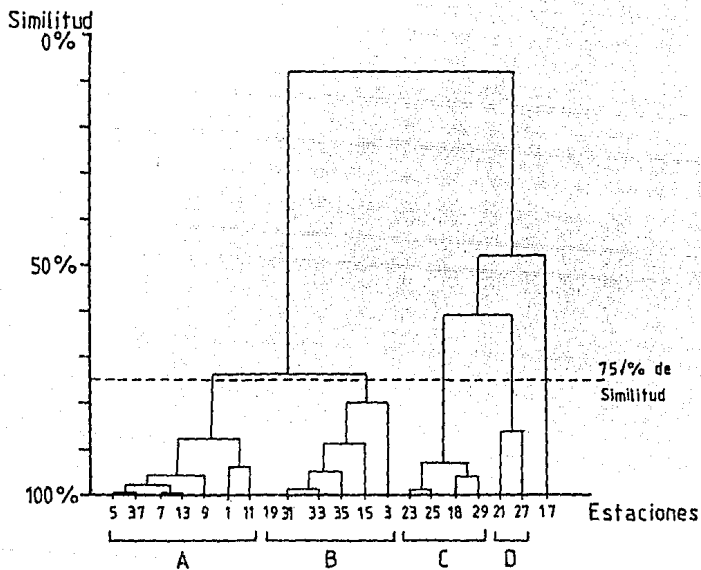
Fig. 14.2  
 Análisis de Clúster  
 Asociaciones  
 YUM - II



◆ A partir del índice de Similitud de Morisita.



Fig. 14.3  
 Análisis de Clúster  
 Asociaciones  
 YUM - III



← A partir del índice de Similitud de Morisita.

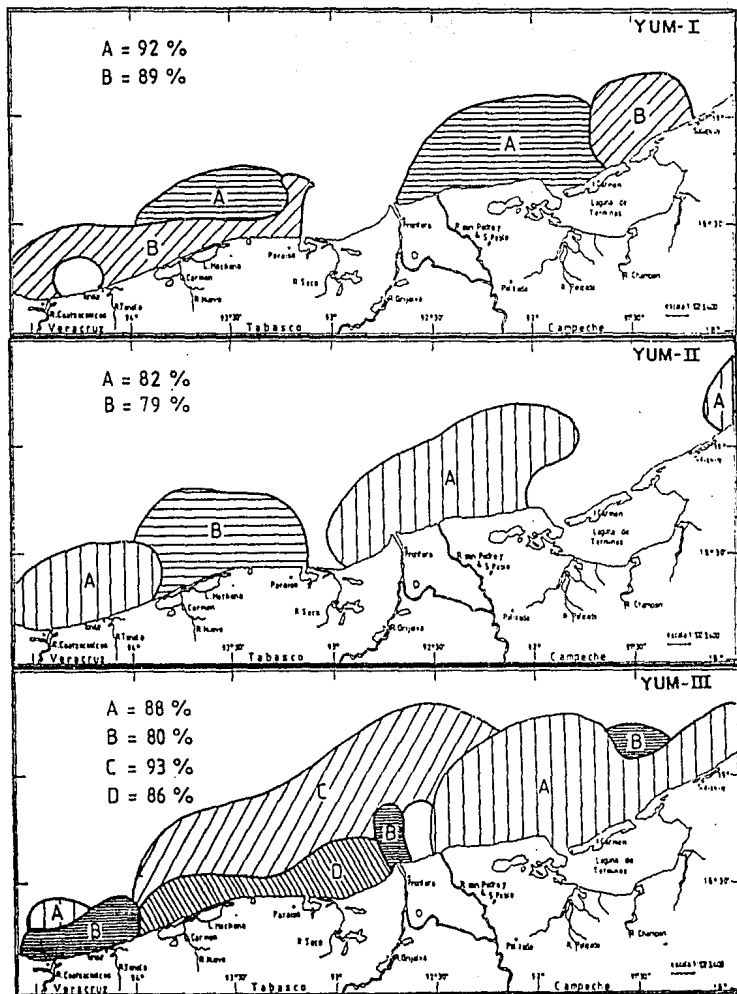


Fig.15 Asociación de las estaciones de muestreo de acuerdo a los niveles de similitud

familias Crangonidae, Majidae, Cancridae, Xanthidae, Grapsidae, Pinnotheridae y Ocypodidae. Sin embargo es la única asociación que presentó en una de sus localidades a la familia Palinuridae.

La asociación D no presentó a las familias Sergestidae, Processidae, Amphionidae, Porcellanidae, Calappidae y Leucosidae, presentes en las otras asociaciones. Aquí los valores de densidad de portunidos fueron muy elevados en comparación con el resto de la zona de estudio.

Tabla 12. Características de las asociaciones obtenidas por el análisis de cúmulos.

asociaciones	INVIERNO		PRIMAVERA		VERANO			
	A	B	A	B	A	B	C	D
% similitud	85	85	82	60	87	79	93	86
$\bar{x}$ org/m <sup>2</sup>	123	33	90	34	105	166	24	92
$\bar{x}$ riqueza*	11	13	15	10	16	16	14	12
fam. caract.	26,33,37	21,27	3,26,36 36,37	---	---	20	18	33

\*corresponden con los números de la tabla 13

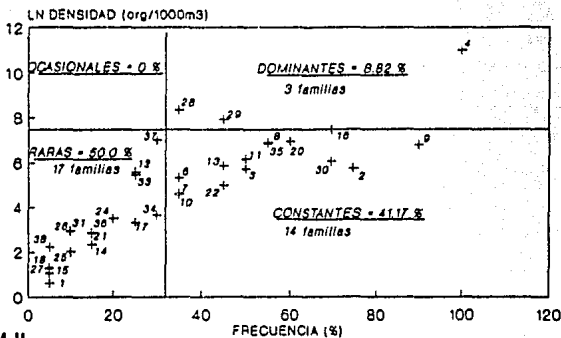
#### ANÁLISIS DE OLMSTEAD-TUKEY

El análisis de Olmstead-Tukey de las familias de decápodos durante cada temporada las caracterizó como dominantes, constantes o raras, debido a que no se presentaron nunca familias ocasionales (Tabla 12).

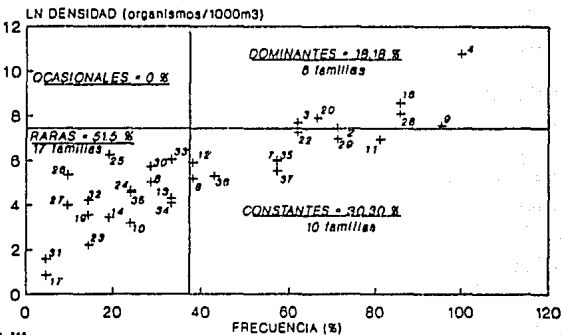
En invierno se encontró que el 9 % de las familias fueron dominantes, 41 % constantes y 50 % raras. En primavera se presentaron 18 % de familias dominantes, 30 % de familias

Fig. 16. ANALISIS OLMSTEAD-TUKEY

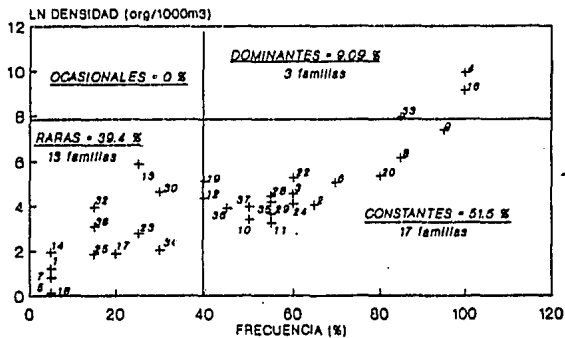
YUM I



YUM II



YUM III



constantes y 51 % de familias raras. En verano, 9 % de las familias fueron dominantes, 51.5 % constantes y 39.4 % raras, (fig. 16).

Como se puede observar durante el segundo crucero muchas familias que eran constantes se volvieron dominantes (Sergestidae, Alpheidae, Callianassidae y Paguridae) y, durante el tercer crucero muchas familias que eran dominantes y raras se volvieron constantes (dominantes: Sergestidae, Alpheidae, Paguridae y Calappidae; raras: Oploohoridae, Hyppidae, Diogenidae, Albunidae y Portunidae), lo que se ve reflejado también en el aumento de la riqueza en las diferentes localidades de muestreo de la temporada de lluvias.

Durante el segundo crucero las familias Sergestidae, Alpheidae, Callianassidae y Paguridae (constantes en Y-I), hicieron dominantes y, durante el tercer crucero muchas familias anteriormente dominantes y raras se volvieron constantes (Dominantes: Sergestidae, Alpheidae, Paguridae y Calappidae. Raras: Oploophoridae, Hyppidae, Diogenidae, Albunidae y Portunidae). Esto quiere decir que aumentó la riqueza en las diferentes localidades de muestreo durante la temporada de lluvias (anexo IV-C).

Las familias Penaeidae, Luciferidae, Palaemonidae, Processidae, Amphionidae, Galatheididae, Albunidae, Xanthidae y Grapsidae no muestran modificaciones temporales en cuanto a su presencia en la zona. En cambio, el resto de las familias parecen favorecidas durante una época u otra. Por ejemplo, 18 de las 35 familias determinadas tuvieron una presencia más importante en el área durante el invierno, 13 familias se vieron favorecidas en densidad y frecuencia durante primavera y 14 incrementaron su densidad y/o frecuencia durante el verano (tabla 13).

Tabla 13

NUMERO	FAMILIA	CUADRANTE		
		YUM-I	YUM-II	YUM-III
1	Aristeidae	R	-	R
2	Peneidae	C	C	C
3	Sergeantidae	C	D	C
4	Luciferidae	D	D	D
5	Stenopodae	-	-	R
6	Oplophoridae	C	C	C
7	Paaliphaeidae	C	R	R
8	Palaemonidae	C	C	C
9	Alpheidae	C	D	C
10	Hyppolytidae	C	R	C
11	Processidae	C	C	C
12	Pandalidae	R	C	C
13	Crangonidae	C	R	R
14	No identif.	R	R	R
15	Axiidae	R	-	-
16	Callinassidae	C	D	D
17	Amphionidae	R	R	R
18	Pallinuridae	R	-	R
19	Diogenidae	-	R	C
20	Paguridae	C	D	C
21	Parapaguridae	R	-	-
22	Galatheididae	C	C	C
23	Porcellanidae	-	R	R
24	Albunidae	R	R	C
25	Hippidae	R	R	R
26	No identif.	R	R	-
27	Raninidae	R	R	-
28	Calappidae	D	D	C
29	Leucosiidae	D	C	C
30	Majidae	C	R	R
31	Hymenosomatida	R	R	-
32	Canceridae	-	R	R
33	Portunidae	R	R	D
34	Xanthidae	R	R	R
35	Grapsidae	C	C	C
36	Pinnotheridae	R	C	C
37	Ocypodidae	R	C	C
38	No identif.	R	R	R

\* familias seleccionadas

Las familias que ubicadas dentro de la categoría de dominantes a lo largo de las tres campañas son Luciferidae, Callianassidae y Calappidae. Entre ellas, la familia Luciferidae siempre presentó abundancias elevadas y frecuencias de captura del

100 % (tabla 13).

Las familias constantes para las tres temporadas fueron Penaeidae, Palaemonidae, Processidae, Galatheididae y Grapsidae. Las familias Sergestidae, Alpheidae, Paguridae y Leucosiidae fueron constantes en dos épocas del año, pero dominantes en otra. Oplophoridae, Pasiphaeidae, Pandalidae, Hypolytidae, Pinnotheridae y Ocypodidae fueron, por otra parte, constantes en dos épocas del año y raras en otra (tabla 13).

Las familias raras fueron Aristeidae, Stenopsideae, Axiidae, Amphionidae, Pallinuridae, Parapaguridae, Porcellanidae, Hippidae, Raninidae, Hymenosomatidae, Cancridae, Xanthidae, así como los grupos no identificados de carideos, anomuros y braquiuros. Las familias Crangonidae, Diogenidae, Albuneidae y Majidae fueron raras en general, pero constantes en una época del año. Por su parte, la familia Portunidae fue rara en invierno y primavera pero su presencia se eleva enormemente en verano, ya que alcanza la categoría de dominante (tabla 13).

#### DISTRIBUCION ESPACIAL Y TEMPORAL DE LOS DECAPODOS PLANCTONICOS

TOTAL DE DECAPODOS.- En verano (época de lluvias) se presentaron las mayores densidades de larvas de decápodos, y las más bajas se registraron durante el invierno. La zona de máxima densidad fue la zona de influencia del Río Grijalva ya que siempre presentó densidades de 5,000 a más de 200,000 org/m<sup>3</sup> (fig. 18).

FAMILIA PENAEDIAE.- La mayor densidad se obtuvo en primavera con las mayores densidades observadas al N y NW de la Boca del Carmen. Esta distribución coincide con la presentada por Mou-Sue (1985) para las especies Penaeus setiferus y Sicvonia sp. para la primavera de 1983. Sin embargo, en invierno se observó una

distribución más amplia que se extendió desde la desembocadura del Río Coatzacoalcos hasta Sabancuy. El verano fué la época con densidad y distribuciones menores. Para esta familia fueron importantes como zonas de distribución, por los valores elevados de densidad, el N de la desembocadura del Río Grijalva, la zona al N de Sabancuy y al N del Sistema Lagunar Carmen-Machona (fig. 19).

FAMILIA SERGESTIDAE.- Esta especie se distribuyó más ampliamente durante el invierno y se extendió desde el Río Tonalá hasta Sabancuy. Sin embargo, aumentó su densidad durante la primavera, en esta temporada la distribución "agregada" de esta familia coincide con la reportada por Mou-Sue (1985) para la especie Sergestes sp. Los mínimos valores de densidad y la distribución más restringida se registraron durante el verano. Esta familia se encontró principalmente en zonas cercanas a aportes fluviales: el N de la desembocadura del Río Grijalva y la zona de influencia del Río Tonalá (fig. 20).

FAMILIA LUCIFERIDAE.- La familia Luciferidae representó entre el 50 y 80 % del total de la densidad de decápodos, por lo que la distribución y densidad son aproximadas a los valores del total de decápodos. Las mayores densidades se presentaron en primavera y verano, y las menores en invierno. Esta familia presentó las mayores densidades al N de la Laguna de Términos, en la desembocadura del Río Grijalva y en la desembocadura del Río Coatzacoalcos. A diferencia de lo presentado por Mou-Sue (1985), las densidades de esta familia no fueron elevadas frente a la desembocadura del Río Tonalá ni frente al sistema Carmen-Machona. La elevada frecuencia de los luciferidos se debe a que tienen una distribución cosmopolita, particularmente la especie Lucifer faxoni (Troost, 1975) (fig. 21).

FAMILIA PALAEMONIDAE.- Durante verano esta familia presentó las densidades más elevadas así como la distribución más amplia (desde Coatzacoalcos hasta Sabancuy). Sin embargo, en invierno el



valor de densidad más elevado tanto espacial como temporalmente se registra en una de las localidades cercanas a la desembocadura del Río Grijalva. Esta última zona, así como la zona de influencia del Río Coatzacoalcos fueron las más importantes en la distribución de esta familia a lo largo del año. Por otra parte, el patrón de distribución restringido y las mínimas densidades se presentaron en primavera, lo que coincide con lo reportado por Mou-Sue (1985) (fig. 22). Se observó una tendencia de esta familia hacia la zona de características estuarinas del área de estudio.

FAMILIA ALPHEIDAE.- Las densidades más elevadas para esta familia se registraron durante el verano y las más bajas en invierno. Su distribución siempre fue amplia (desde Coatzacoalcos hasta Sabancuy) y sus densidades elevadas. Las principales zonas de distribución de esta familia fueron, en orden de importancia, la zona ubicada al N de Boca del Carmen, la zona de influencia del Río Grijalva y la zona de influencia del Río Seco. las zonas de densidad elevada durante la primavera fueron las mismas que reportó Mou-Sue (1985) para primavera de 1983 (fig. 23).

FAMILIA PROCESSIDAE.- Para esta familia las densidades y distribuciones más elevadas (desde el Río Coatzacoalcos hasta Sabancuy) se registraron en primavera y la distribución es más amplia que la reportada por Mou-Sue (1985) para 1983. La distribución más restringida se presentó en invierno y las densidades más bajas en verano. Las principales zonas de distribución para esta familia fueron la zona de influencia del Río Grijalva y la zona localizada al N de la Laguna de Términos (Figs. 24).

FAMILIA CALLIANASSIDAE.- Esta familia presentó las densidades y distribuciones mayores (desde el Río Coatzacoalcos hasta Sabancuy) durante el verano y las densidades y distribuciones menores durante el invierno. Su distribución de primavera coincide con la reportada por Mou-Sue (1985) para primavera de 1983. Las

zonas de distribución en que se concentró esta familia fueron la desembocadura del Río Grijalva, Río Seco y Río Coatzacoalcos, en este orden (fig. 25). Esta familia muestra una tendencia hacia la zona de influencia estuarina desde el Río Coatzacoalcos, hasta el Río Grijalva.

FAMILIA GALATHEIDAE.- Durante la primavera esta familia registró las mayores densidades así como la más amplia distribución (desde el Río Coatzacoalcos hasta Sabancuy). En cambio, en invierno se observaron los valores más bajos de densidad y una distribución restringida. Las zonas de distribución más importantes para esta familia fueron, en orden de importancia: la zona de influencia del Río Coatzacoalcos, la zona de influencia del Río Seco y la zona ubicada al N de Sabancuy (fig. 26).

FAMILIA PAGURIDAE.- Las máximas densidades y la distribución más amplia (desde el Río Coatzacoalcos hasta Sabancuy) para ésta familia se registró durante la primavera y fue diferente del registro de primavera de 1983 (Mou-Sue, 1985) en donde esta familia no se encontró en esta zona. Las densidades menores, así como la distribución más restringida se observaron durante el invierno. Las principales zonas de distribución para esta familia se observaron en la desembocadura del Río Coatzacoalcos así como la zona de influencia del Río Seco (fig. 27).

FAMILIA CALAPPIDAE.- Esta familia mostró los valores más elevados de densidad durante el invierno. Sin embargo, la distribución más amplia se presentó durante la primavera y verano. Por otra parte, la distribución más restringida (presentándose entre Coatzacoalcos y Grijalva) se observó en invierno y las densidades más bajas en verano. La zona de influencia del Río Grijalva y, durante el invierno, la zona ubicada en la desembocadura del Río Seco fueron las que registraron las frecuencias anuales densidades más elevadas (fig. 28).

FAMILIA LEUCOSIIDAE.- Las mayores densidades y distribución más amplia para esta familia se obtuvieron durante la primavera. En verano por el contrario, se registraron los valores de densidad más bajos así como las distribuciones más restringidas (entre Grijalva y Boca de Puerto Real). En la distribución de esta familia destacó la desembocadura del Río Grijalva y la zona comprendida al N de Boca del Carmen de la Laguna de Términos. La tendencia de distribución de esta familia es hacia las zonas con características ambientales oceánicas, desde la desembocadura del Río Grijalva hasta Sabancuy (fig. 29).

FAMILIA PORTUNIDAE.- Esta familia presentó distribuciones espaciales restringidas durante invierno y primavera. Durante el verano se presentaron valores más elevados de densidad, así como una amplia distribución. La zona en que se congregó esta familia a lo largo del año comprende entre la desembocadura del Río Grijalva y el N de Boca del Carmen. Para el verano también destacó la zona ubicada al N de la Laguna Carmen-Machona así como la desembocadura del Río Seco (fig. 30).

FAMILIA GRAPSIDAE.- Las densidades más elevadas y la distribución más amplia se presentaron durante el verano, y las menores y más restringidas en invierno. La zona de distribución más importante para esta familia fue la de influencia del Río Grijalva, (fig. 31).

Las densidades más elevadas para el mayor número de familias presentaron la siguiente localización a lo largo del año:

Durante el invierno la desembocadura del Río Grijalva (Sergestidae, Palaemonidae, Calappidae, Portunidae y Grapsidae), la región ubicada al N de Sabancuy (Penaeidae, Luciferidae, Procesiidae, Paguridae y Leucosiidae) y la desembocadura de Río Seco (Luciferidae, Alpheidae, Callianassidae y Clappidae).

Fig. 17

## DISTRIBUCION ESPACIAL Y TEMPORAL

### SIMBOLOGIA

- 1-100
- 101-300
- 301-700
- 701-1,500
- 1501-5000
- 5001-15,000
- 15,001-50,000
- 50,001-110,000
- 110,001 - 200,000
- > 200,000 ORG/1000M<sup>3</sup>



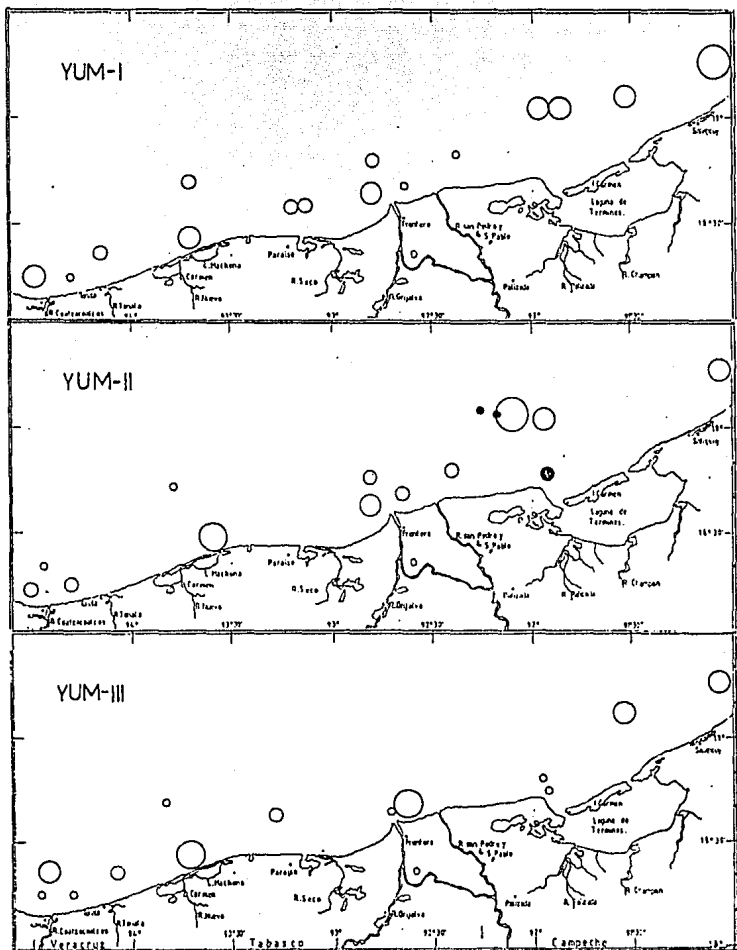


FIG. 19 DISTRIBUCION ESPACIO-TEMPORAL DE LA FAMILIA PENAEDIAE.

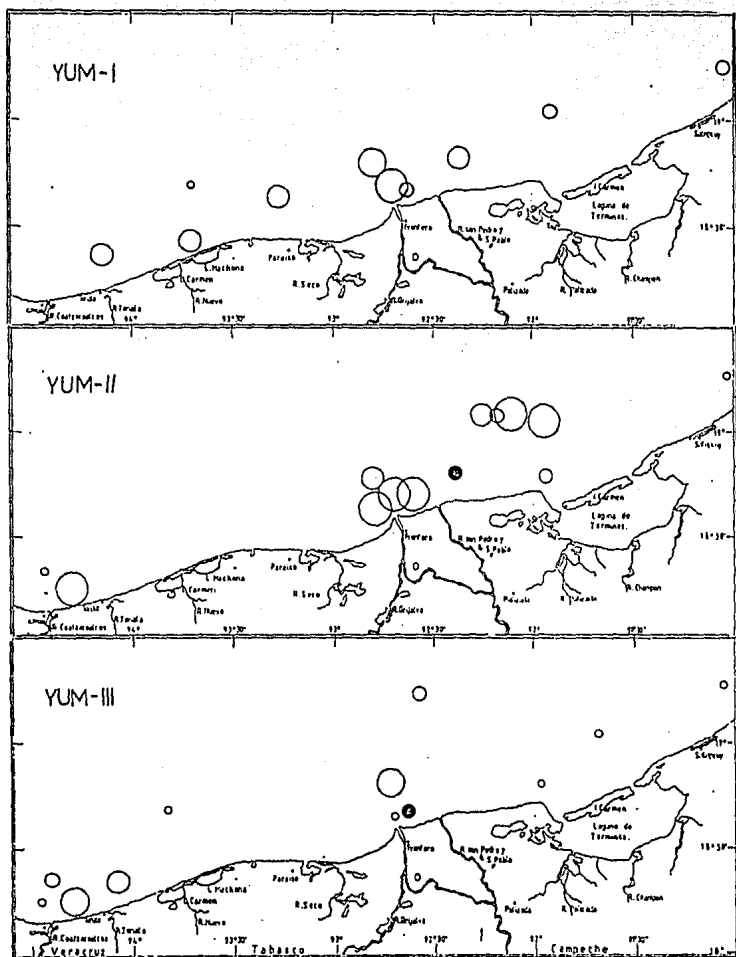


FIG. 20 DISTRIBUCION ESPACIO-TEMPORAL DE LA FAMILIA SERGESTIDAE

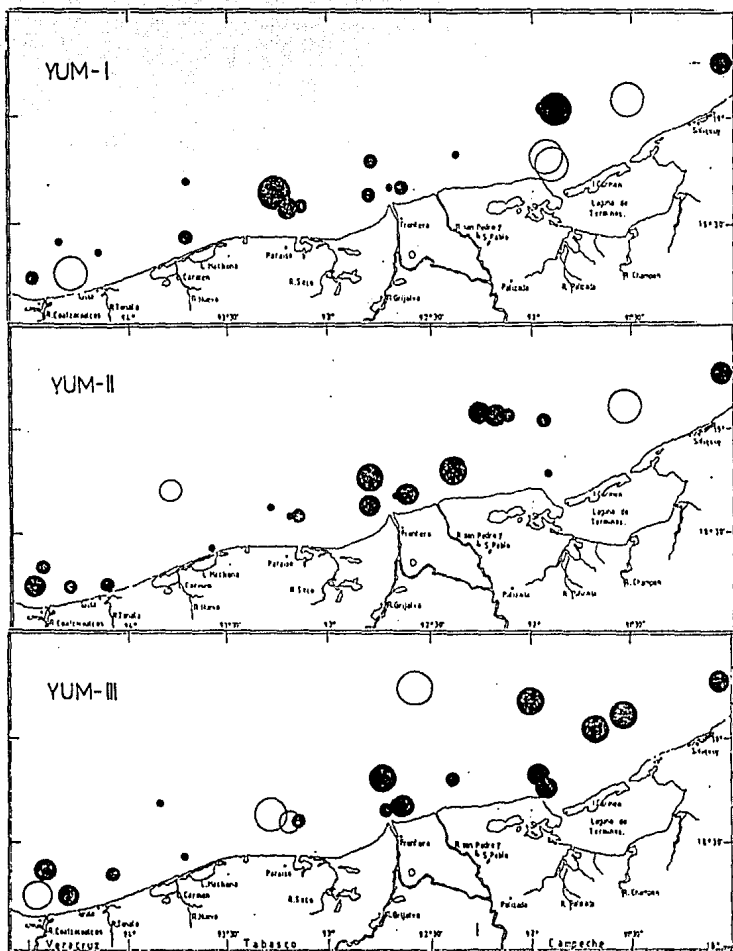


FIG. 21 DISTRIBUCION ESPACIO-TEMPORAL DE LA FAMILIA LUCIFERIDAE.



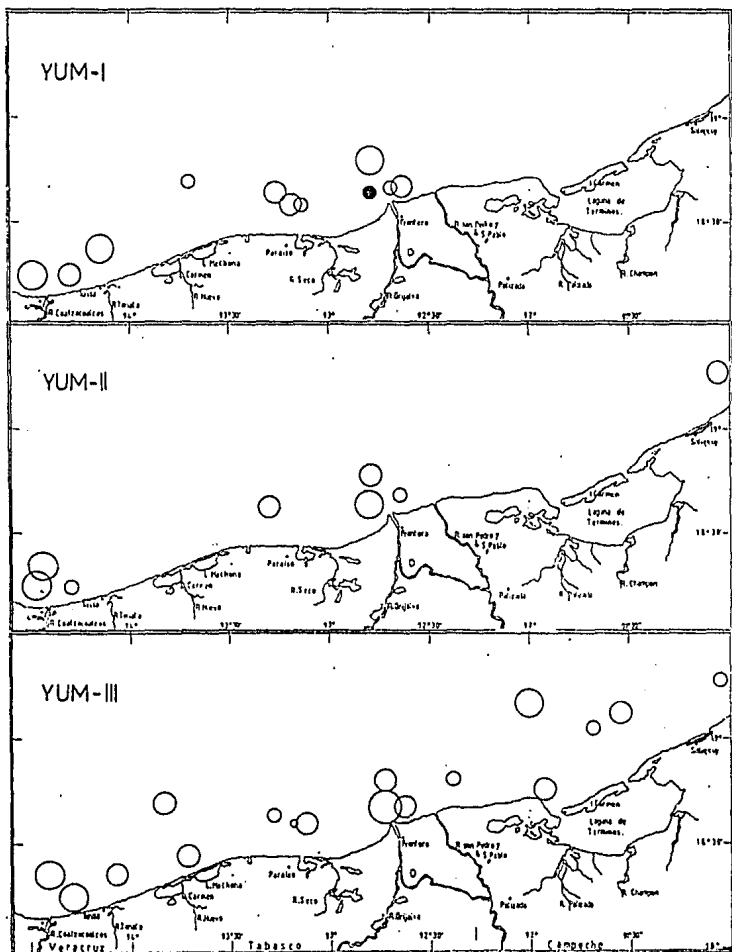


FIG. 22 DISTRIBUCION ESPACIO-TEMPORAL DE LA FAMILIA PALAEMONIDAE.

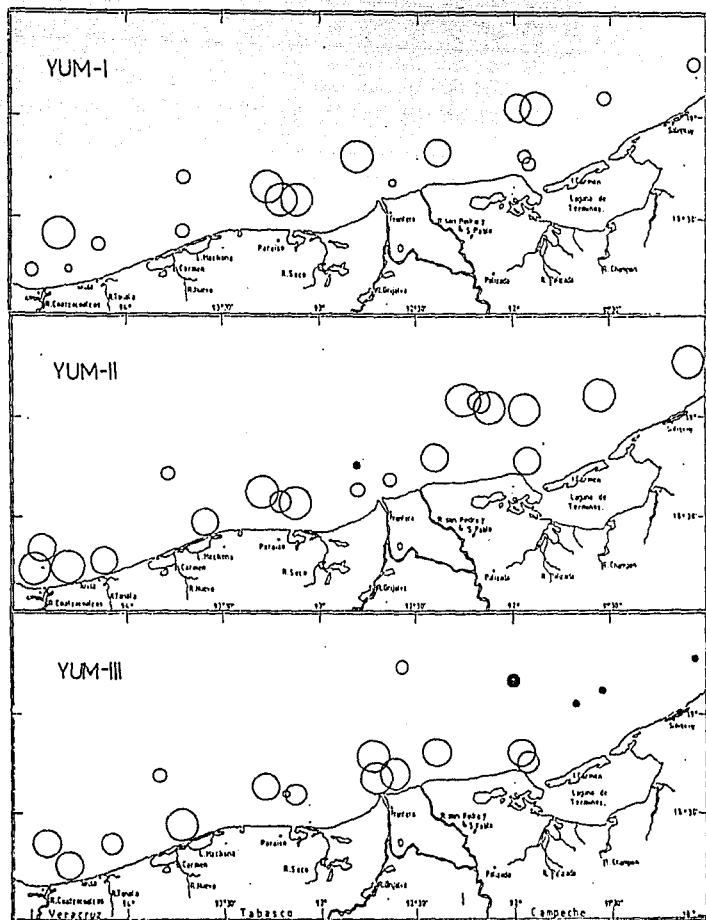


FIG. 23 DISTRIBUCION ESPACIO-TEMPORAL DE LA FAMILIA ALPHEIDAE.

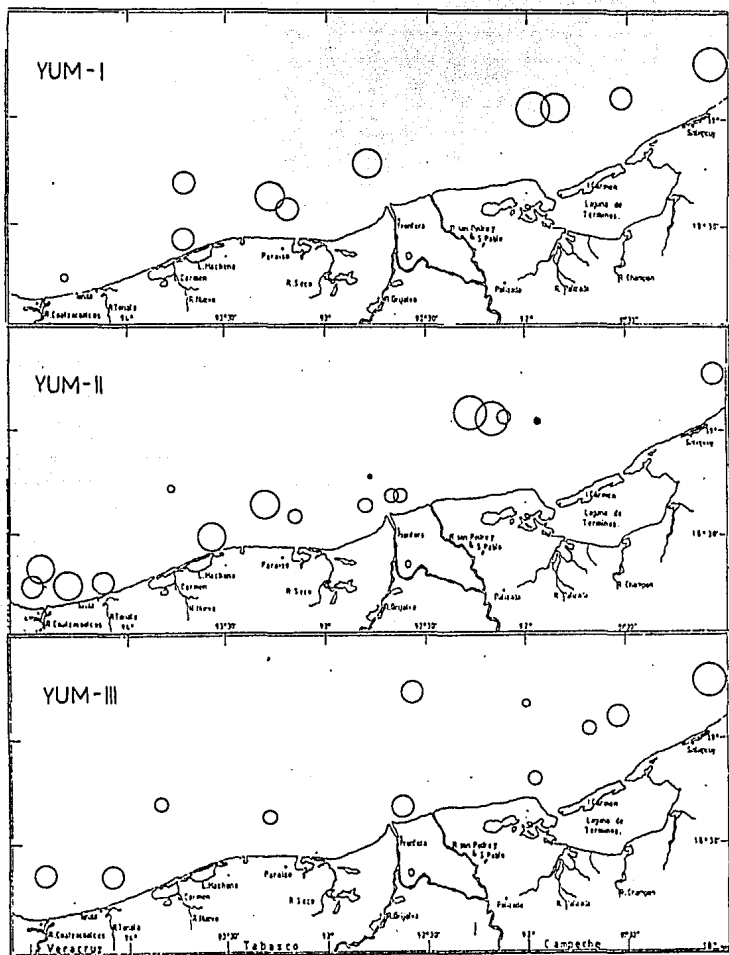


FIG. 24 DISTRIBUCION ESPACIO-TEMPORAL DE LA FAMILIA PROCESSIDAE.



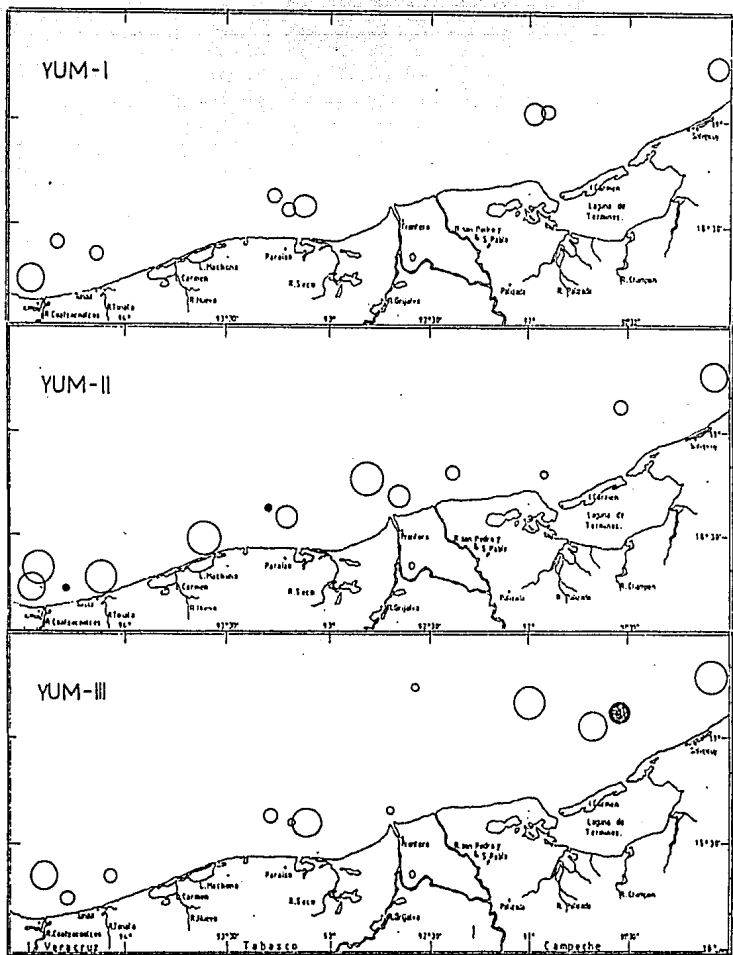


FIG. 26 DISTRIBUCION ESPACIO-TEMPORAL DE LA FAMILIA GALATHEIDAE

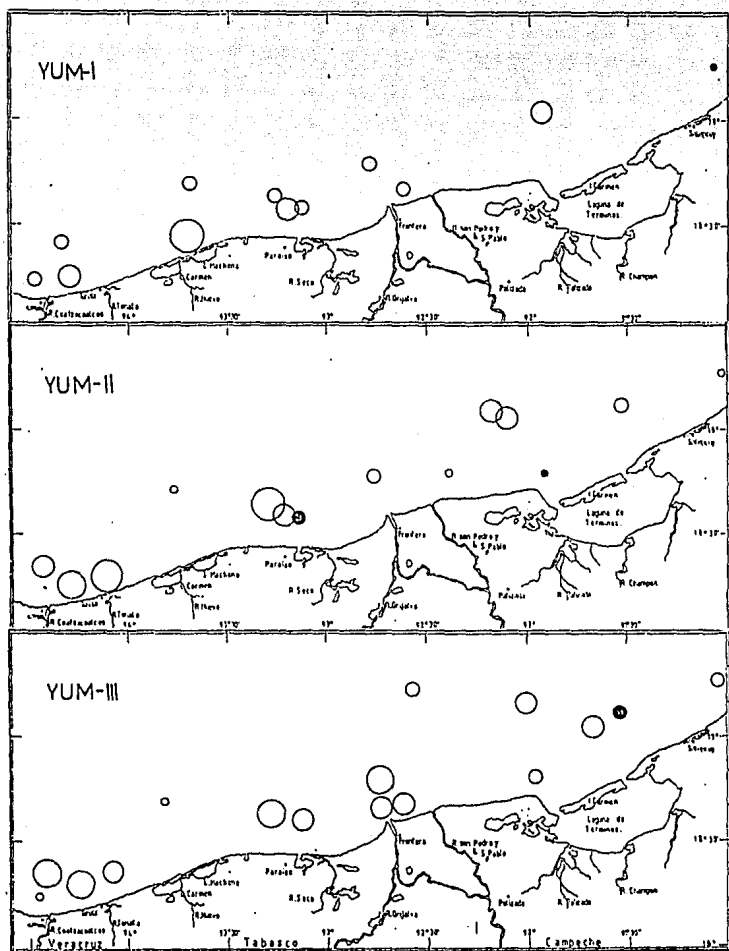


FIG. 27 DISTRIBUCION ESPACIO-TEMPORAL DE LA FAMILIA PAGURIDAE.

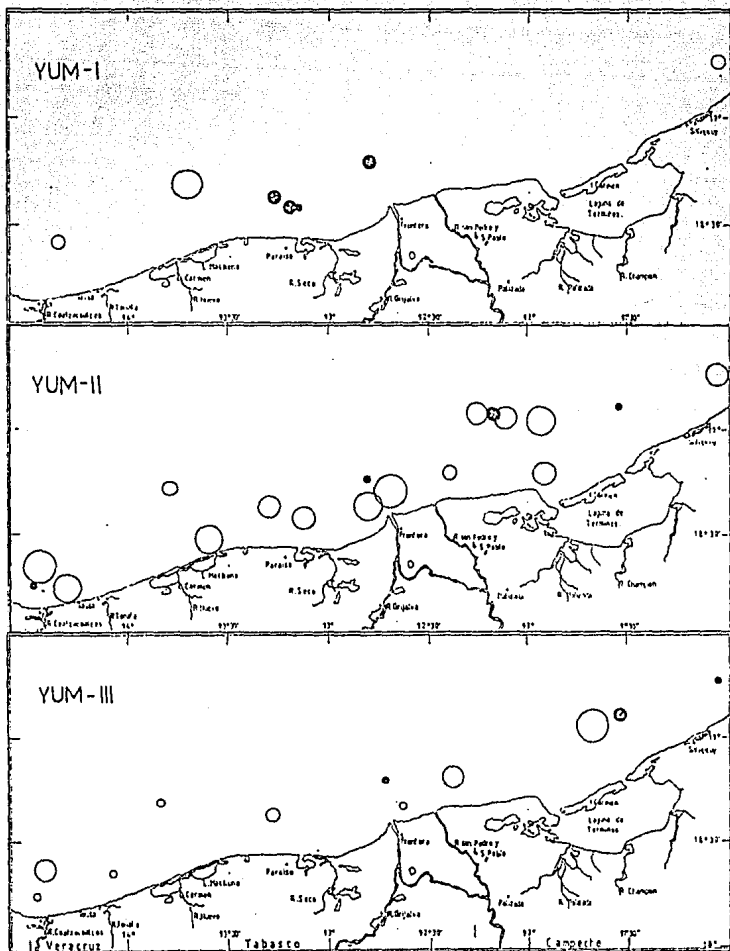


FIG. 28 DISTRIBUCION ESPACIO-TEMPORAL DE LA FAMILIA CALAPPIDAE.

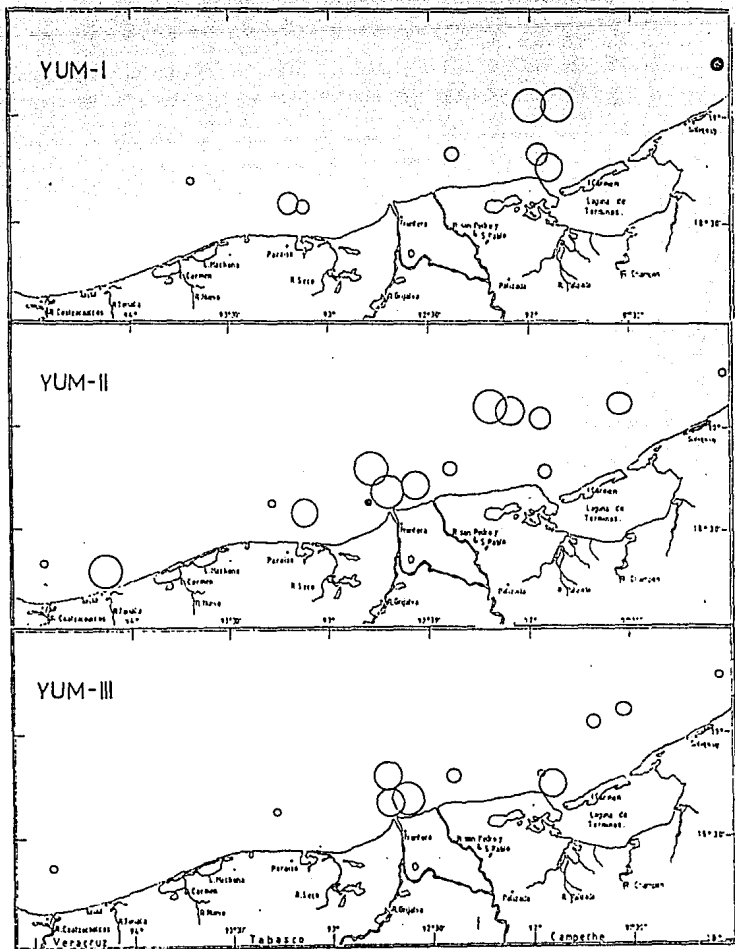


FIG. 25 DISTRIBUCION ESPACIO-TEMPORAL DE LA FAMILIA LEUCOSIIDAE.



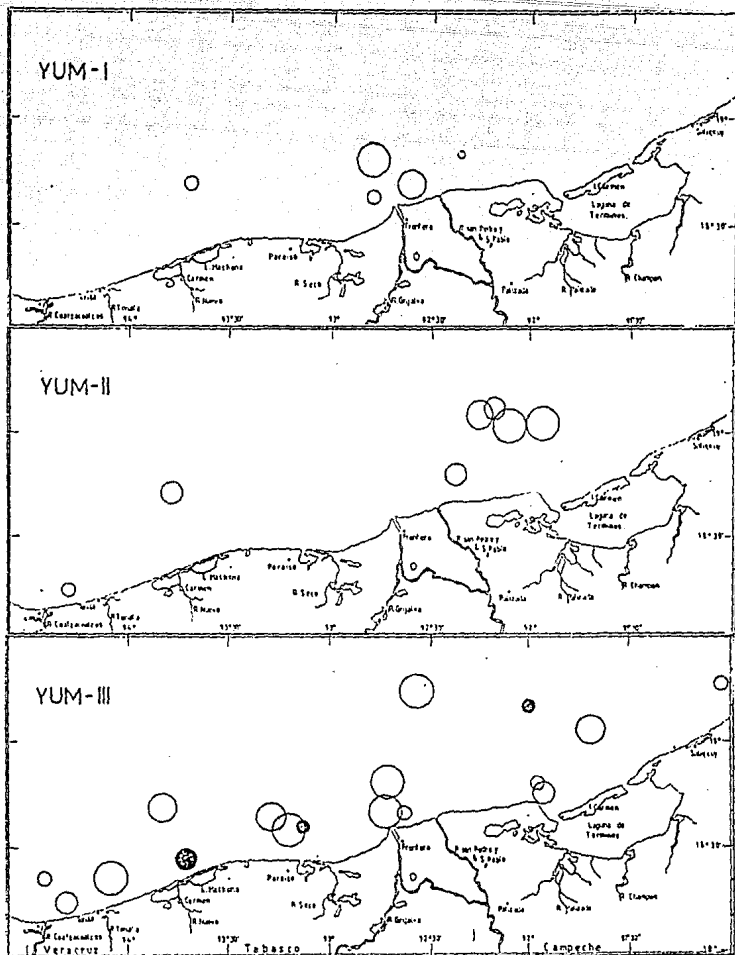


FIG. 30 DISTRIBUCION ESPACIO-TEMPORAL DE LA FAMILIA PORTUNIDAE.

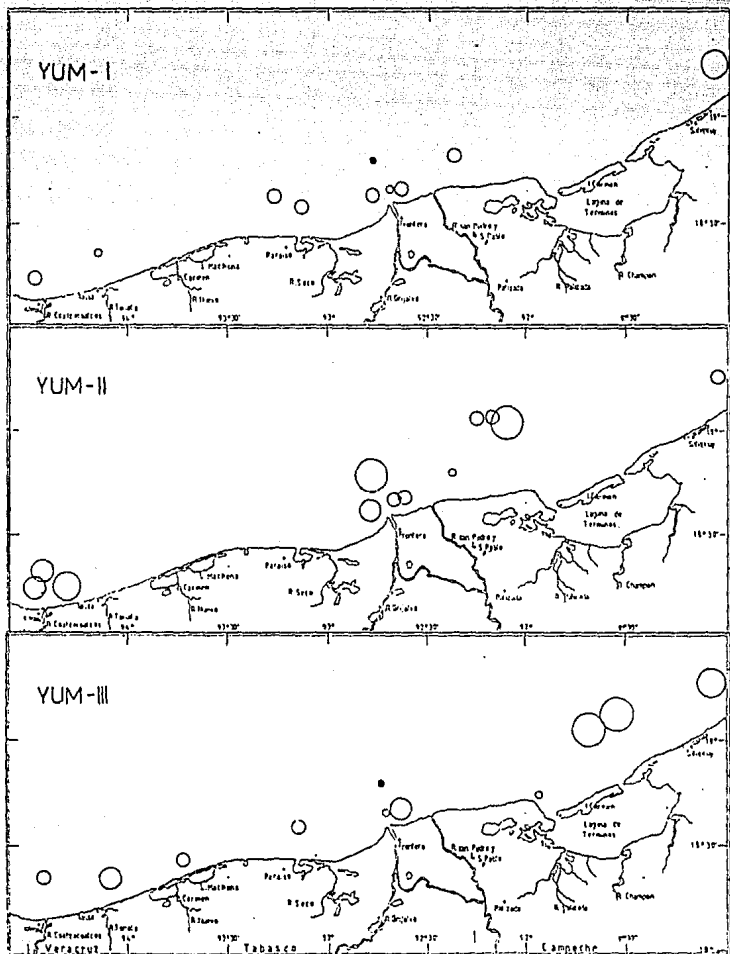


FIG. 31 DISTRIBUCION ESPACIO-TEMPORAL DE LA FAMILIA GRAPSIDAE.

Durante la primavera, la Boca del Carmen (Penaëidae, Sergestidae, Luciferidae, Alpheidae, Processidae, Calappidae, Leucosiidae y Grapsidae), la desembocadura del Río Grijalva (Sergestidae, Luciferidae, Alpheidae, Processidae, Calappidae, Leucosiidae y Grapsidae) y la desembocadura del Río Coatzacoalcos (Palaemonidae, Alpheidae, Callianassidae, Galatheidæ y Calappidae).

Durante el verano, la desembocadura del Río Grijalva (Penaëidae, Segestidae, Luciferidae, Palaemonidae, Callianassidae, Leucosiidae y Grapsidae), la Boca de Puerto Real (Luciferidae, Alpheidae, Galatheidæ, Paguridae y Calappidae), la zona al N de la Laguna de Términos (Luciferidae, Alpheidae y Galatheidæ) y la región al norte de Sabancuy (Luciferidae, Alpheidae y Processidae).

Para el ciclo anual, las zonas con máximos valores de densidad y con el mayor número de familias fueron:

1) La desembocadura del Río Grijalva, 2) La Boca del Carmen, de la Laguna de Términos, y 3) La zona ubicada al N de la Laguna de Términos.

Estas tres zonas se ubican dentro de la zona de influencia de la Laguna de Términos.

#### RELACION DE LAS DENSIDADES DE DECAPODOS CON PARAMETROS FISICOQUIMICOS DE LA ZONA

TEMPERATURA. Las larvas de decápodos fueron capturadas en un intervalo de 22.5 a 30.5°C. Sin embargo, el 60 % de las mismas se presentó entre 24.5 y 29°C. Las familias que presentaron las tendencias extremas fueron Leucosiidae, cuyo 60% de densidad acumulada se encontró en los 24.5°C y Processidae que alcanzó el 60 % de densidad acumulada a los 29°C (fig. 32.1).

**SALINIDAD.** El intervalo de salinidad en que se capturaron las larvas de decápodos fue de 24.5 a 38.5‰. El 60 % de la densidad de las familias más importantes se presentó entre 30 y 38‰. Las preferencias extremas las presentaron las familias Sergestidae, que alcanzó el 60 % de densidad a 30‰ y la familia Penaeidae que lo hizo a 38‰ (fig. 32.2).

**OXIGENO DISUELTO.** El intervalo en que se presentaron las larvas de decápodos fue de 5.9 a 7.3 ppm Sin embargo, el 60 % de la densidad acumulada fue alcanzada por todas las familias (dominantes y constantes) entre 5.9 y 6.95 ppm Los valores extremos los presentaron las familias Penaeidae y Galatheididae, respectivamente (fig. 32.3).

**TURBIDEZ.** Las larvas de decápodos se presentaron en intervalos de 0 a 10.5 FTU. El 60 % de la densidad acumulada fue alcanzada por las familias constantes y dominantes seleccionadas entre 1 y 8 FTU. En el límite inferior se encontró la familia Processidae y en el superior la familia Penaeidae, la cual se aleja en mucho en cuanto a este parámetro del comportamiento general de las familias (fig. 32.4).

**NITRATOS.** El intervalo de nitratos en que se presentaron los decápodos planctónicos es muy amplio, desde 1.38 a 750.031 ppb. Así mismo, el intervalo en el que se encuentran el 60 % de la densidad de las familias va desde 4.5 ppb, donde se encuentra la familia Penaeidae hasta 50 ppb, respresentado por la familia Palaemonidae (fig. 32.5).

**FOSFATOS.** Las larvas de decápodos se encontraron en zonas con valores de fosfatos dentro de un amplio intervalo, de 1 a 41 ppb. El 60 % de la densidad para todas las familias seleccionadas en este análisis fue entre 8 y 21 ppb. Las familias que se presentaron con las tendencias extremas fueron Processidae y

Fig. 32.1  
Relación Decápodos-Temperatura

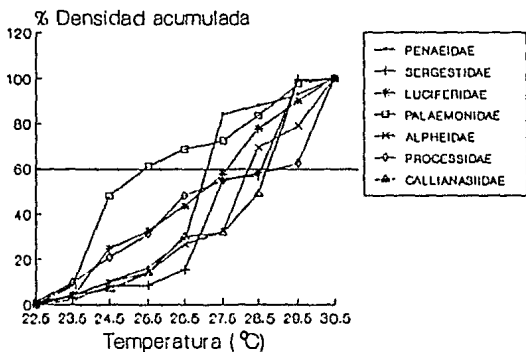


Fig. 32.1 (continuación)  
Relación Decápodos-Temperatura

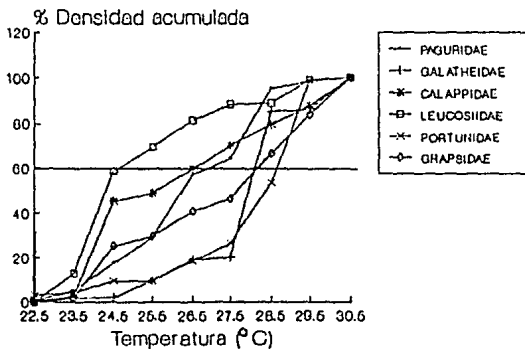


Fig. 32.2  
Relación Decápodos-Salinidad

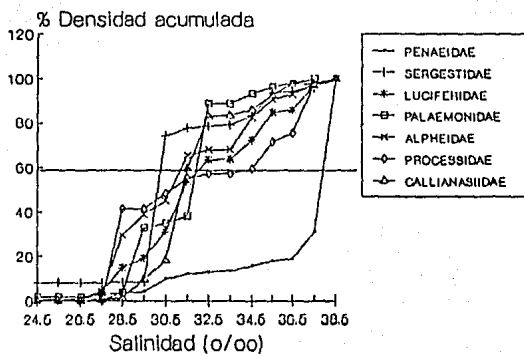


Fig. 32.2 (continuación)  
Relación Decápodos-Salinidad

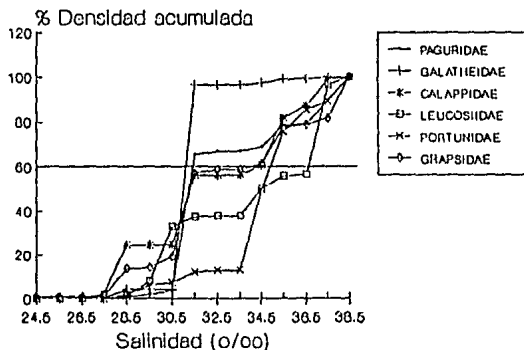


Fig. 32.3  
Relación Decápodos-Oxígeno Disuelto

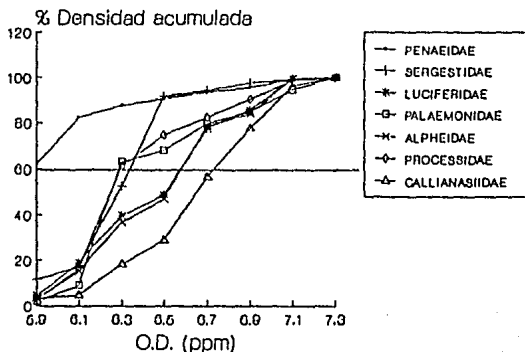


Fig. 32.3 (continuación)  
Relación Decápodos-Oxígeno Disuelto

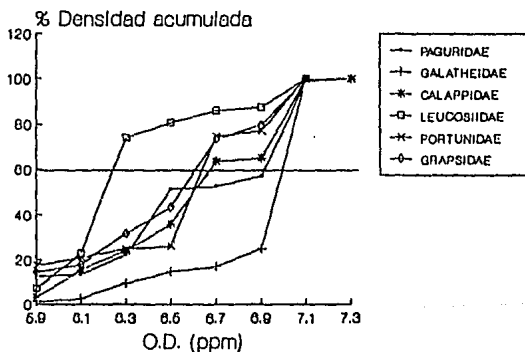


Fig. 32.4  
Relación Decápodos-Turbidéz

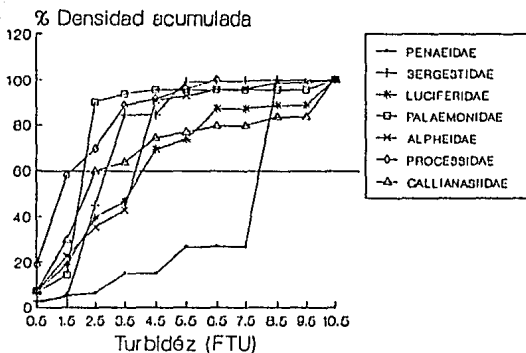


Fig. 32.4 (continuación)  
Relación Decápodos-Turbidéz

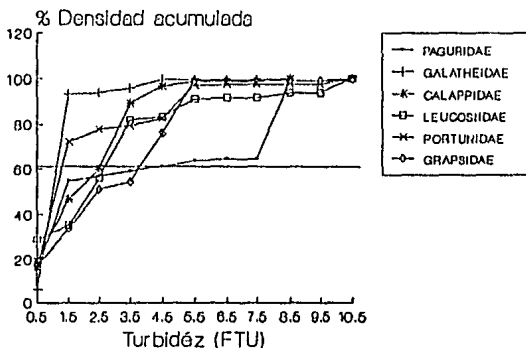




Fig. 32.5  
Relación Decápodos-Nitratos

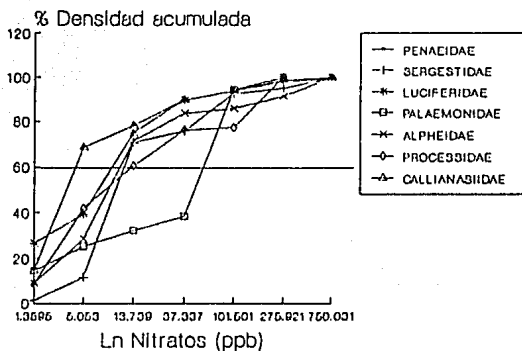


Fig. 32.5 (continuación)  
Relación Decápodos-Nitratos

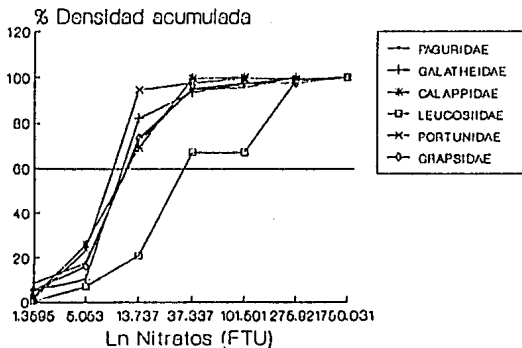


Fig. 32.6  
Relación Decápodos-Fosfatos

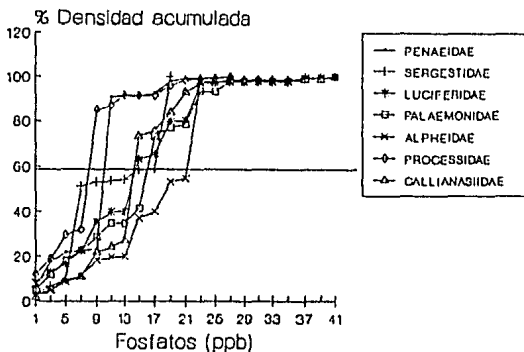


Fig. 32.6 (continuación)  
Relación Decápodos-Fosfatos

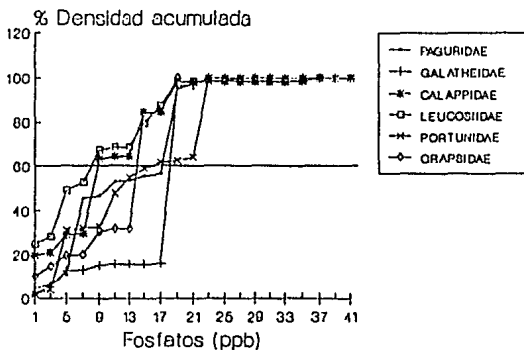


Fig. 32.7  
Relación Decápodos-Clorofila "a"

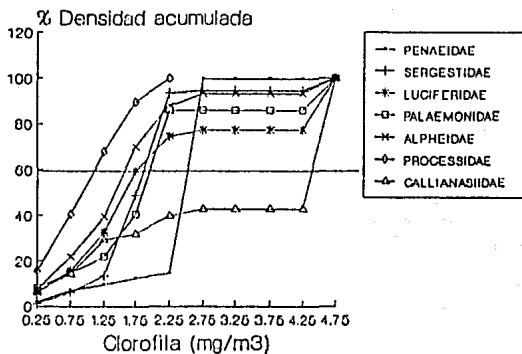
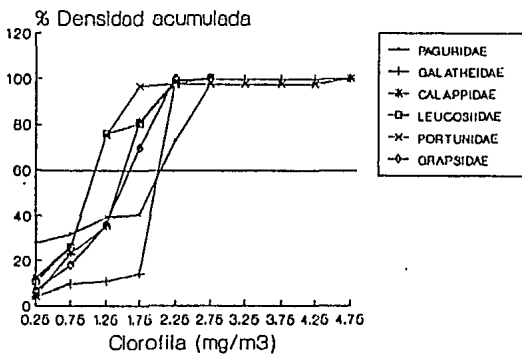


Fig. 32.7 (continuación)  
Relación Decápodos-Clorofila "a"



Leucosiidae con 8 ppb y Alpheidae con 21 ppb de fosfatos (fig. 32.6).

CLOROFILA "a". Las larvas de decápodos se encontraron en el intervalo de 0.25 a 4.75 mg/m<sup>3</sup>. Los límites del mismo los definieron la familia Processidae, Leucosiidae y Portunidae para el inferior, y para el superior la familia Callianassidae (fig. 32.7).

En el análisis de correlación lineal aplicado no se obtuvieron valores significativos entre la densidad de las familias y los parámetros ambientales.

Considerando como "selectivos" los intervalos en que se presentaron el 60 % o más de la densidad total de cada familia, se encontró que algunas familias presentaron una distribución "restringida" para los parámetros ambientales (tabla 14).

TABLA 14

INTERVALOS OPTIMOS DE PARAMETROS F-Q						
PARAM	PENAEIDA	SERGESTI	LUCIFERID	PALAEON	ALPHEIDAE	PROCESS
TEMP.	27-27.9	27-29.9	*****	30-30.9	28-28.9	30-30.9
%	55.7	84.28	*****	37.71	36.91	37.71
SAL.	38-38.9	30-30.9	*****	28-28.9	*****	28-28.9
%	68.94	65.75	*****	41.24	*****	41.24
O. D.	5.8-5.99	6.2-6.59	6.6-6.79	6.2-6.39	*****	6.2-6.39
%	62.26	74.86	28.87	45.17	*****	45.17
TURB.	8-8.99	2-3.99	2-4.99	1-1.99	4-4.99	1-1.99
%	73.01	79.6	50.16	39.03	48.1	39.02
NITR.	2.7-7.4	7.4-20.1	7.4-20.1	2.4-7.4	7.4-20.1	2.7-7.4
%	54.26	59.33	35.64	33.22	43.23	33.22
FOSF.	10-11.99	6-7.99 †	*****	8-9.99	22-23.99	8-9.99
%	67.35	41.6	*****	52.96	43.41	52.96
CL. a	2.5-2.99	2-2.49	1.5-1.99	1-1.49	1.5-1.99	1-1.49
%	85.14	46.75	27.04	27.53	30.8	27.53

†y 18-18.99  
40.9 %

continuación

INTERVALOS OPTIMOS DE PARAMETROS F-Q						
PARAM	CALLIAN	PAGURID	GALATHEID	CALAPPID	LEUCOSIID	PORTUNID
TEMP.	29-29.9	28-28.9	28-28.9	24-24.9	24-24.9	29-29.9
%	49.98	31.08	65.47	43.16	45.71	43.43
SAL.	31-32.9	31-31.9	31-31.9	*****	37-37.9	34-35.9
%	64.93	61.96	92.49	*****	40.0	62.52
O. D.	*****	7-7.19	7-7.19	*****	6.2-6.39	6.6-6.79
%	*****	41.9	75.13	*****	51.27	48.59
TURB.	1-1.99	*****	1-1.99	0-3.99	0-3.99	1-1.99
%	52.37	*****	87.24	89.42	82.2	56.17
NITR.	7.4-20.1	7.4-20.1	7.4-20.1	7.4-20.1	20.1-54.6	7.4-20.1
%	36.07	54.18	71.87	43.27	46.12	71.43
FOSF.	14-15.99	6-7.99 †	18-19.99	8-15.99	0-5.99	22-23.99
%	46.23	34.78	80.24	55.06	48.97	36.05
CL. a	4.5-4.99	*****	2-2.49	1.5-1.99	1-1.49	1-1.49
%	57.17	*****	85.45	45.57	50.08	48.96

†y 18-18.99  
38.35 %

continuación

PARAM	GRAPSID	TOT DEC
TEMP.	24-28.9	*****
%	65.31	*****
SAL.	31-31.9	30-31.9
%	37.89	38.33
O. D.	*****	*****
%	*****	*****
TURB.	4-4.99	*****
%	44.81	*****
NITR.	7.4-20.1	7.4-20.1
%	57.15	36.04
FOSF.	14-15.99	14-15.99
%	52.46	25.77
CL. a	1.5-2.49	*****
%	64.02	*****

\* no mostraron intervalos óptimos  
para éste parámetro.

## DISCUSION

### CARACTERIZACION AMBIENTAL

Los valores de temperatura, salinidad oxígeno disuelto y pH coinciden con los reportados para la zona en diversos trabajos de carácter hidrológico (Sria. de Marina, 1978 y 1982). Los registros de fosfatos y nitratos son confirmados para esta zona de estudio por los reportados en 1980 en el informe final del Programa coordinado de estudios ecológicos de la Sonda de Campeche.

La división del área de estudio en las subzonas *a* y *b* a partir de los registros de salinidad para las temporadas de invierno y primavera, así como de acuerdo con los valores de nitratos durante la primavera, coincide con lo expuesto por Yañez-Arancibia y Sánchez-Gil (1988): "existen dos hábitats definidos ambientalmente, la zona *a* de alta influencia estuarina y la zona *b* típicamente marina, cuyo cambio estacional se evidencia en el traslape de parámetros en una frontera de límites variables". En este caso, el traslape estaría representado por las localidades 13 a 25, que puede ser además la zona de mezcla entre las dos masas de agua, ya que presenta temperaturas elevadas con concentraciones de salinidad y oxígeno disuelto bajas. Durante la tercera campaña no se mantuvo esta diferenciación entre las zonas *a* y *b* lo que seguramente es resultado de los cambios ambientales provocados por el paso reciente de los huracanes Florens y Devi en septiembre de 1988. La influencia de los mismos manifestó durante el verano, particularmente en la heterogeneidad de los registros de temperatura y salinidad, así como en cuanto al aumento de oxígeno disuelto y turbidez en la zona. Se ha señalado (Sria. de Marina, 1980) que existe una asociación entre la presencia de sistemas ciclónicos (huracanes) en la zona, con un aumento en la concentración de oxígeno disuelto, lo que coincide con los datos aquí presentados para las épocas de lluvias y nortes.

La zona de influencia continental, desde el Río Grijalva hasta Boca del Carmen fueron las áreas de turbidez más notables a lo largo del presente estudio. Las zonas que mostraron mayor turbidez corresponden con las regiones de concentración elevada de materia orgánica disuelta en suspensión reportadas por Lizárraga-Partida et al (1982, 1984).

La concentraciones máximas de nitratos durante primavera corresponden con la zona de influencia estuarina señalada por los valores de salinidad para esta misma época de año (desde el Río Coatzacoalcoa hasta el Río San Pedro y San Pablo). En verano los máximos registros estuvieron asociados con los sistemas lagunares Carmen-Machona y Laguna de Términos.

Por otra parte, durante invierno y primavera se registraron los valores más elevados de nitratos, mientras que durante el verano se registraron las concentraciones menores. Esto se explica a partir de los valores de densidad y biomasa zooplanctónica que muestran que fué durante el verano cuando el zooplancton de la zona disminuyó. Contreras (1984) señala que "la variación en la concentración de las fuentes nitrogenadas se presenta principalmente en la capa superficial, y es resultado de la actividad biológica. El incremento en la intensidad y cantidad de luz causan una proliferación de fitoplancton, por lo que las formas nitrogenadas se agotan. Cuando prolifera el zooplancton y el necton, los componentes nitrogenados retornan al agua por medio de las excreciones de estos organismos".

El aumento en la concentración global de fosfatos en la zona está relacionada con el aumento de descargas de origen continental al sistema, resultado de las intensas lluvias de esta temporada. De acuerdo con Contreras (1984), el aumento de los polifosfatos en los estuarios y en la zona costera obedece a la acción de los ríos que los acarrear como producto de los procesos biológicos y



geoquímicos que se llevan a cabo en el interior de los sistemas fluviales.

En lo que respecta a la columna de agua, en primavera se registró la estructura física más definida a partir del establecimiento de la termoclina y la pycnoclina. Esto es característico en el Banco de Campeche durante la temporada de secas, cuando las corrientes son débiles y el aporte fluvial es reducido. Tal estructura se perdió durante el verano, como resultado de diferentes procesos físicos, a los que fue vulnerable, como el aumento en la descarga de los ríos, el efecto de huracanes, el cambio en las condiciones de la superficie del mar, entre otros (Czitrom, 1986).

#### ZOOPLANCTON, BIOMASA FITOPLANTÓNICA Y ZOOPLANCTÓNICA

Los resultados obtenidos en el análisis de la comunidad zooplantónica, así como la biomasa cuantificada muestran una relación con la estructura física de la columna de agua, por lo menos en lo que a temperatura y oxígeno disuelto respecta, ya que fue durante la primavera que la termoclina representó una discontinuidad física marcada. Esta característica es importante para el mantenimiento de la diversidad del zooplankton así como de la biomasa y densidad tanto de organismos autótrofos (fitoplancton) como heterótrofos (zooplankton) del plancton (Harris, 1986). El zooplankton aumenta posteriormente al aumento de biomasa fitoplanctónica, tanto en diversidad como en abundancia relativa. La termoclina tiene que ver con la separación de una zona luminosa, templada, con mayor disposición de nutrientes y mezclada por el viento, de otra zona fría, menos iluminada y mezclada por la marea. La estructura física del agua es de suma importancia en la estructura de las comunidades planctónicas (Wickstead, 1976; Harris *et al.*, 1982).

Todos los grupos faunísticos del zooplancton mostraron variaciones estacionales que responden a procesos físicos como el cambio en la estructura vertical de las aguas neríticas, o a etapas reproductivas e interacciones biológicas como competencia, depredación, entre otras.

La estructura de la comunidad muestra un cambio en cuanto a niveles tróficos ya que mientras los grupos con organismos omnívoros (copépodos) mantienen sus porcentajes entre 53 y 59 % los herbívoros (ciadóceros, gasterópodos, larvas nauplio, ostrácodos, pelecípodos y equinodermos) aumentan su densidad porcentual durante la primavera, que es además la temporada en que la biomasa fitoplanctónica promedio fue más baja (0.2524 mg/m<sup>3</sup>), resultado seguramente del aumento de consumidores primarios (34%) (Bougis, 1976; Thorson, 1950). En esta misma época el grupo de los carnívoros (decapodos, quelognatos, pterópodos, sifonóforos, larvaceos, thaliaceos y poliquetos) presentan la densidad porcentual más baja del año (9%). Durante el verano los carnívoros aumentan, alcanzando su máxima densidad porcentual (19 %) frente a una proporción de 20 % de herbívoros. Finalmente, en invierno las proporciones de herbívoros y carnívoros son intermedias a las registradas en las otras temporadas, pero más parecidas a los valores registrados para el verano.

En todas las épocas la proporción de herbívoros fue siempre mayor a la de los carnívoros y la de omnívoros superó los porcentajes de ambos.

#### ORDEN DECAPODA Y ASOCIACIONES

La identificación a nivel de familia de los organismos de Orden Decapoda obedece a la escasa información con que se cuenta acerca de la descripción de formas larvarias de estos organismos, es por ello que no se realizaron identificaciones a categorías

taxonómicas más finas.

Todas las familias aquí presentadas han sido reportadas en otros trabajos realizados en esta zona (Flores, 1978; Mou Sue, 1985; Ramírez, 1988). Las familias que presentaron fluctuaciones importantes a partir de sus frecuencias y densidades a lo largo del año, variando de una categoría a otra durante las diferentes épocas del año reflejan condiciones biológicas que podrían estar relacionadas con sus ciclos reproductivos o adaptaciones en diferentes niveles a las características abióticas de la zona.

Las zonas con los mayores valores de densidad de las 13 familias dominantes, así como del total de decápodos, corresponden con dos de las tres zonas de mayor aporte fluvial más importante (Río Grijalva y Laguna de Términos -en particular con la Boca del Carmen) del SW del Golfo de México (Deegan, *et al.*, 1986). Asimismo, estas zonas se encuentran ubicadas dentro de la zona de influencia de la Laguna de Términos en que se registran las concentraciones de bacterias heterótrofas, las que son un buen indicador de descargas terrígenas y de la elevada concentración de materia orgánica en suspensión (Lizárraga-Partida *et al.*, 1982, 1984).

Las asociaciones estimadas en el área de estudio fueron diferentes durante las tres épocas del año. Sin embargo algunas de las agrupaciones, la A en Y-II y la A y la B en Y-III, se relacionan con las zonas de elevado aporte fluvial así como con turbidez o concentración de materia orgánica elevadas. De acuerdo con Yañez-Arancibia y Sánchez-Gil (1983) la dinámica de las aguas estuarinas contribuye con la complejidad de esta área, por el flujo epicontinental de las aguas estuarinas, lo que indica la importancia de estos factores en el comportamiento general del sistema.

INVIERNO. - La asociación A está localizada en las zonas de

influencia del Río San Pedro y San Pablo y de Boca del Carmen de Laguna de Términos y coincide con la zona de mayor concentración de materia orgánica disuelta (Lizárraga-Partida *et al.*, 1982, 1984). La asociación B se localiza desde Coatzacoalcos hasta Paraíso, asociada con las desembocaduras de los Río Coatzacoalcos, Tonalá, El Seco y el sistema lagunar Carmen-Machona. A esta asociación pertenece también la localidad 3, cerca de Boca de Puerto Real.

PRIMAVERA. - La zona en que se localiza la asociación A recibe los mayores aportes fluviales, lo que provoca un área rica en nutrientes y por ello, en fitoplancton. Además, es una zona en su mayor parte con características estuarinas y, algo que parece ser muy importante, con turbidez elevada. Esto concuerda con lo propuesto por Margalef (1982) acerca de que "los factores determinantes en la distribución del fitoplancton son la turbulencia y la presencia de materiales nutritivos". Y a una elevación en la concentración de fitoplancton le sigue en el tiempo una elevación en la concentración de zooplancton (Harris, 1986).

La asociación B para esta época del año presenta una densidad y riqueza menores. Se localiza entre dos agrupaciones de la asociación A, fuera del sistema lagunar Carmen-Machona, pero probablemente los aportes que recibe de este son menos importantes.

Las familias dominantes cuya distribución en primavera coincide con la reportada para ésta época en 1983 son: Penaeidae, Sergestidae, Palaemonidae, Alpheidae y Callinassidae (Mou-Sue, 1985). La diferencia en la distribución del resto de las familias, así como el hecho de que en ese trabajo no se identificara a las familias del Infraorden Brachyura, pueden ser las causas que diferencian a las asociaciones faunísticas encontradas para primavera de 1983 y de 1988.

VERANO. - La asociación A se encuentra localizada principalmente en la zona que presenta los valores de turbidez más elevados para la región. Dos de las tres agrupaciones de la asociación B se encuentran en las zonas de influencia de los Ríos Coatzacoalcos-Tonalá y Grijalva. La asociación C incluye a las estaciones más alejadas de la costa y, la asociación D, por el contrario, incluye estaciones cercanas a la costa, desde el sistema lagunar Carmen-Machona hasta el Río Grijalva.

En las temporadas de nortes y lluvias las localidades frente a la desembocadura del Río Grijalva fueron heterogeneas en relación con su entorno y entre sí, lo que podría ser resultado de la mezcla que presenta turbidez elevada y concentraciones de nutrientes que elevan la densidad del plancton.

Las asociaciones obtenidas por el análisis de conglomerados demuestran que la densidad y la presencia de algunas familias raras (Pinnotheridae, Portunidae, Hippidae, Parapaguridae y Raninidae) fueron las variables que influyeron en la agrupación de las localidades durante el invierno. En primavera los factores que determinaron las asociaciones fueron la riqueza y densidad totales de las localidades de muestreo. Finalmente, en verano, las asociaciones están dadas por más variables: diferencias de densidad y número de familias (riqueza), densidad de familias dominantes (Callinassidae y Portunidae) y presencia o ausencia de otras (Crangonidae, Majidae, Cancridae, Xanthidae, Grapsidae, Pinnotheridae y Ocypodidae).

#### DISTRIBUCION DE LOS DECAPODOS PLANCTONICOS

Algunas de las especies que han sido reportadas para esta zona, a partir del estudio de decápodos adultos del bentos (Vázquez, 1988; García, 1985 y Martínez, 1985) son:

Familia Penaeidae: Penaeus setiferus, P. duorarum, P. aztecus, Penaeus politus, Xiphopenaeus kroeveri, Sicyonia tyrica, Sicyonia burkenroadi, Trachypenaeus similis, Solenocera viscolai, Sicyonia brevirostris y Sicyonia gorsalis, de ellas, las cuatro últimas fueron abundantes en verano, las demás son reportadas como abundantes en primavera. La densidad que se encontró para las larvas de esta familia mostró los valores más altos en primavera, con distribución cercana a la Laguna de Términos y al sistema Carmen-Machona. Esto coincide con las localizaciones y abundancias que se han reportado para los adultos del género Penaeus (Martínez, 1985; Vázquez, 1989). Lo anterior es importante porque muestra la relevancia de estas regiones en el ciclo reproductivo de las especies de camarón más redituables económicamente de la zona.

Familia Paguridae: Pagurus bulis, con concentraciones elevadas en verano, y con captura de hembras ovigeras durante la primavera.

Familia Calappidae: Calappa sulcata, Calappa flammea, y Hegatus epheliticus, que mostraron distribuciones similares a las de las larvas de 1988.

Familia Leucosiidae: Myrosia quinquespinosa e Ilacantha liodactylus.

Familia Portunidae: Callinectes sapidus, Callinectes similis, Portunus spinimanus y Portunus spinocarpus, la mayoría de estas especies presentaron sus mayores abundancias durante el verano, de la misma forma que sucedió con las larvas. La presencia de estas dos fases (zoeas y adultos) del ciclo de vida de esta familia muestra que el verano es la época reproductiva más importante. Sin embargo, se han reportado hembras ovigeras para primavera y para verano, de todas las especies (García, 1985; Vázquez,

1989).

Familia Palaemonidae: a pesar de que no se reporta su presencia en la zona costera (Vázquez, 1989), se ha reportado a varias familias al interior de sistemas lagunares costeros. Para la Laguna de Términos, Escobar (1982-1983) encontró las siguientes especies: Palaemonetes carteri, P. intermedius, P. octavius y P. yucatanicus.

Estos datos son relevantes en el entendimiento de los ciclos de vida de las familias, definen cercanamente la constitución específica de las familias con que se trabajó en este estudio, que ayudarán en trabajos futuros a entender relaciones entre adultos y larvas para definir zonas de crianza, migración u ovoposición.

El análisis de distribución espacio-temporal de las familias dominantes junto con los resultados de la caracterización del ambiente físico-químico y la concentración de zooplancton del área estudiada, permiten proponer cuatro estrategias de vida propias de algunas de las familias de decápodos.

Estrategia de vida 1.- Familias de decápodos con abundancia elevada y distribución amplia durante el verano (época de lluvias) y densidades menores en invierno (época de nortes). Se incluye a las siguientes familias: Callinassidae, Portunidae y Grapsidae. Organismos adaptados a temperaturas altas ( $\bar{x} = 29 \pm 0.8^{\circ}\text{C}$ ), salinidades variables ( $\bar{X} = 33.3 \pm 2.8 \text{ ‰}$ ) y a valores heterogéneos de clorofila "a" y fosfatos. Estas requieren de concentraciones elevadas de biomasa fitoplanctónica. Las familias clasificadas dentro de esta estrategia se presentan cuando las formas zooplanctónicas son juveniles (zooplancton = biomasa elevada y densidad intermedia) y disminuyen, por otra parte, durante el invierno cuando las temperaturas son bajas ( $\bar{x} = 24 \pm 0.5^{\circ}\text{C}$ ) y la salinidad es más elevada que la de verano (35.4  $\pm$  2.7 ‰) y cuando el zooplancton está constituido por organismos

adultos que puedan depredarlos. En esta estrategia las familias incluidas son de hábitos herbívoros.

Estrategia de vida 2.- Familias de decápodos con amplia distribución y elevada abundancia durante la primavera (época de estiaje) y menor abundancia registrada en verano (época de lluvias). Dentro de este grupo se incluyeron las familias Penaeidae, Processidae y Leucosiidae. Organismos adaptados a condiciones de alta evaporación, temperaturas medias ( $\bar{x} = 26.4 \pm 1.1$  °C), salinidades elevadas ( $\bar{x} = 36.1 \pm 1.0$  ‰) y concentraciones bajas de oxígeno disuelto (6.3  $\pm$  0.3 ppm) y de fosfatos en el medio. Estas familias son abundantes frente a bajas concentraciones de fitoplancton, requieren la presencia de zooplancton en estadios muy tempranos del ciclo de vida y, por otra parte, disminuyen en época de lluvias, con el aumento de aportes fluviales y cuando la salinidad en el medio decrece ( $\bar{x} = 33.3 \pm 2.8$  ‰) y es más heterogénea, así mismo, cuando la temperatura aumenta ( $\bar{x} = 29 \pm 0.8$  °C). Son organismos carnívoros que se alimentan de zooplancton cuando éste último se encuentra en los primeros estadios del ciclo de vida (huevos que han recién eclosionado), ya que disminuyen cuando el zooplancton presenta formas juveniles.

Estrategia de vida 3.- Familias de decápodos que presentan amplia distribución y abundancia elevada durante la primavera, con la mínima abundancia registrada en invierno. Las familias que se ubican dentro de esta estrategia son la Galatheididae y la Paguridae. Son organismos abundantes en condiciones estacionales de evaporación y poco aporte fluvial, adaptados a temperaturas altas ( $\bar{x} = 26.4 \pm 1.1$  °C) y concentraciones bajas de oxígeno disuelto (alrededor 6.3  $\pm$  0.3 ppm) y concentraciones elevadas de turbidez en el medio. Así mismo, las familias clasificadas dentro de esta estrategia son abundantes cuando el fitoplancton presenta concentraciones bajas en el medio (0.25 mg/m<sup>3</sup>) y cuando en el zooplancton se presentan organismos recién eclosionados. Por otra



parte, su densidad disminuye y su distribución se restringe frente a temperaturas bajas ( $\bar{x} = 24.0 \pm 0.5 \text{ } ^\circ\text{C}$ ) y concentraciones de oxígeno disuelto un poco más elevadas ( $\bar{x} = 6.6 \pm 0.3 \text{ ppm}$ ) y ante la presencia de formas adultas de zooplancton. Los decápodos pertenecientes a esta estrategia son, por tanto, organismos carnívoros que se alimentan de organismos zooplanctónicos de estadios iniciales, pero son depredados por formas adultas de zooplancton.

Estrategia de vida 4.- Familias de decápodos con distribución amplia y densidades elevadas durante el verano, pero con abundancia baja en primavera. La familia Palaemonidae fue la única que presentó estas características, fue abundante durante la época de lluvias, cuando aumenta el aporte fluvial, la temperatura es elevada ( $x = 29.0 \pm 0.8 \text{ } ^\circ\text{C}$ ), las salinidades bajas, ( $x = 33.3 \pm 2.8 \text{ ‰}$ ), cuando aumenta el oxígeno disuelto en la zona ( $x = 6.8 \pm 0.2 \text{ ppm.}$ ) y frente a concentraciones elevadas de fosfatos. Por otra parte, disminuye su abundancia cuando la concentración de fitoplancton decrece y cuando el zooplancton se encuentra en estadios tempranos. Son organismos herbívoros que probablemente no son depredados por otros organismos del zooplancton sino por organismos del necton. El aumento en la densidad cuando disminuyó la salinidad en el medio, confirma los hábitos eurihalinos y estuarinos de las especies de esta familia (Escobar, 1982-1983).

Por otra parte, las familias Luciferidae y Alpheidae presentan características propias de la estrategia 1, aunque su distribución no estaría determinada por las diferencias de las condiciones del medio ambiente ya que son organismos que ocupan todos los hábitats a lo largo del año (tabla 14).

La familia Sergestidae presenta una estrategia de vida similar a la 2, aunque sus máximas abundancias se presentan en primavera, la distribución que presenta es agregada. Sin embargo su distribución más amplia corresponde con las condiciones

ambientales del verano.

La familia Calappidae muestra un comportamiento singular debido a que, a pesar de presentar abundancias elevadas durante invierno, su distribución en esta época es restringida, entre las desembocaduras de los Ríos Seco y Grijalva. Por otra parte, en primavera presenta abundancias elevadas y una distribución más amplia (desde Coatzacoalcos hasta Sabancuy). Finalmente, verano parece ser la temporada menos idónea para los organismos de esta familia. La estrategia que sigue no es clara, posiblemente quedaría mejor definida a un nivel taxonómico más fino, lo que sucede con el resto de las familias.

#### RELACION CON PARAMETROS FISICO-QUIMICOS

De acuerdo con la tolerancia frente a la variación en los parámetros físico-químicos del medio, las familias Luciferidae, Alpheidae y Callapidae son clasificadas como eurihalinas ya que se encontraron en amplios intervalos de salinidad. La familia Alpheidae, Callianassidae, Calappidae y Grapsidae presentaron adaptaciones a cambios amplios de oxígeno disuelto. La familia Luciferidae es euriterma. La familia Paguridae es tolerante a marcados cambios de turbidez. La familia Luciferidae está adaptada a un amplio intervalo de concentraciones de fosfatos y finalmente, la familia Paguridae no presentó preferencias en cuanto a concentración de clorofila "a".

Por otra parte, las familias que presentaron distribuciones restringidas debido a algún parámetro físico-químico fueron las siguientes:

Las familias Penaeidae y Galatheididae son estenotermas en los intervalos de 27-27.9 y 28-28.9°C, respectivamente. Las familias Penaeidae, Sergestidae, Paguridae, Galatheididae y Portunidae son

estenohalinas. Sus intervalos preferentes son de 38-38.9, 30-30.9, 31.-31.9 y 31-31.9 ‰, respectivamente. Las familias Penaeidae, Sergestidae y Galatheididae presentan los siguientes intervalos óptimos para oxígeno disuelto de 5.8-5.99, 6.2-6.59 y 7.0-7.19 ppm, respectivamente.

Las familias Penaeidae, Palaemonidae y Galatheididae presentan intervalos óptimos de turbidez de 8-8.99, 2-2.99 y 1-1.99 FTU, respectivamente. La familia Galatheididae mostró también un intervalo óptimo en cuanto a concentración de fosfatos y nitratos en los intervalos siguientes de 18-19.99 ppb y 7.4-20.1 ppb, respectivamente. En cuanto a clorofila "a", las familias Penaeidae y Galatheididae se encontraron en zonas con intervalos entre 2.5-2.99 y de 2-2.49  $\text{mg}/\text{m}^3$ , respectivamente.

## CONCLUSIONES

1) A partir de los registros de salinidad, en invierno y primavera la zona de estudio se subdividió en dos subzonas a, de influencia estuarina y b, de influencia marina. La influencia de los huracanes *Florens* y *Devi* provocaron en verano la heterogeneidad de los registros de temperatura y salinidad, así como el aumento de oxígeno disuelto, turbidez y fosfatos. Los valores de turbidez fueron elevados en las zonas de aporte fluvial y de influencia de la Laguna de Términos, entre las que destacan, a lo largo del año, la desembocadura del Río Grijalva y Boca del Carmen de la Laguna de Términos. Estas últimas son las fuentes principales de descargas terrígenas y por lo mismo, las zonas con la mayor concentración de materia orgánica disuelta y disponible en el medio.

2) En invierno dominaron las fases adultas del zooplancton; en primavera la densidad es elevada pero los organismos son aún pequeños e inmaduros o recién eclosionados; en verano se tienen organismos en etapas intermedias del ciclo de vida.

3) Los decápodos representan entre el 0.99 Y 2.39 % de la densidad total del zooplancton de la zona.

4) La variación espacio-temporal de la comunidad zooplanctónica mostró relación con la estructura de la columna de agua: en primavera se presenta una discontinuidad física notable (termoclina y picroclina) lo que coincide con la elevación de los grupos herbívoros de zooplancton (en biomasa y densidad), en consecuencia, la "disposición" de fitoplancton disminuye ( $0.2524 \text{ mg/m}^3$ ) en el medio. En esta época los consumidores primarios zooplanctónicos representaron el porcentaje anual más elevado (34%), los carnívoros el menor (9%). En verano los grupos carnívoros aumentan su proporción (19%) y disminuyen los herbívoros (20%). Durante el invierno las proporciones de

herbívoros y carnívoros son similares a las registradas para el verano. La proporción de herbívoros fue siempre mayor a la de los carnívoros y la de omnívoros superó las proporciones de ambos.

5) Las asociaciones formadas en el área de estudio fueron diferentes durante las tres épocas del año, sin embargo, la A de primavera y las A y B de verano se localizaron en las zonas de elevado aporte fluvial y de turbidez o concentración elevada de materia orgánica disuelta. En invierno la densidad total de decápodos y la presencia de algunas familias raras (Pinnotheridae, Portunidae, Hippidae, Parapaguridae y Raninidae) determinaron la agrupación de las localidades de muestreo. En primavera tanto el número de familias como la densidad total de las localidades influyeron en la formación de las asociaciones formadas. Y en verano las asociaciones se atribuyen a: diferencias de densidad y número de familias entre las localidades, densidad de las familias dominantes (Callianassidae y Portunidae) y presencia o ausencia de otras (Crangonidae, Majidae, Cancridae, Xanthidae, Grapsidae, Pinnotheridae y Ocypodidae).

6) De las 35 familias identificadas de decápodos, las clasificadas como dominantes son: Luciferidae, Callianassidae y Calappidae; como constantes: Penaeidae, Sergestidae, Ophrophoridae, Pasiphaeidae, Palaemonidae, Alpheidae, Hippolytidae, Processidae, Pandalidae, Paguridae, Galatheaidae, Leucosiidae, Grapsidae, Pinnotheridae y Ocypodidae; y como raras: Aristeidae, Stenopsidae, Crangonidae, Axiidae, Amphionidae, Palinuridae, Diogenidae, Parapaguridae, Porcellanidae, Albuneidae, Hippidae, Raninidae, Majidae, Hymenosomatidae, Cancridae, Portunidae y Xanthidae.

7) Para el ciclo anual, las zonas con densidades más elevadas y con el mayor número de familias de decápodos planctónicos fueron: 1) la desembocadura del Río Grijalva 2) Boca del Carmen y 3) la zona ubicada al N de la Laguna de Términos.

Estas tres localizaciones reciben la influencia de la Laguna de Términos y del Sistema fluvial Grijalva-Usumacinta que son zonas con elevada concentración de nutrientes y productividad primaria.

8) Se proponen cuatro modelos de estrategias de vida para los decápodos planctónicos:

Modelo 1.- Familias de decápodos con abundancia y distribución elevadas en verano y densidades menores en invierno (Callianassidae, Portunidae y Grapsidae). Son herbívoros y son depredados por formas adultas del zooplancton.

Modelo 2.- Familias de decápodos con amplia distribución y elevada abundancia durante primavera y menor abundancia en verano (Penaeidae, Processidae y Leucosiidae). Son organismos carnívoros que se alimentan de zooplancton cuando éste último se encuentra en los primeros estadios del ciclo de vida (huevos que han eclosionado recientemente).

Modelo 3.- Familias de decápodos que presentan distribución y abundancia elevadas durante la primavera y abundancia menor en invierno (Paguridae y Galatheididae). Los decápodos pertenecientes a esta estrategia son carnívoros, se alimentan de zooplancton constituido por organismos en sus primeros estadios, pero son depredados por formas zooplanctónicas adultas.

Modelo 4.- Familias de decápodos con distribución amplia y densidades elevadas durante el verano (época de lluvias), con abundancias bajas en primavera (Palaemonidae). Son herbívoros y probablemente no son depredados por el zooplancton adulto sino por organismos del necton.

9) Las familias cuya distribución y abundancia estarían determinadas por intervalos específicos de parámetros

físico-químicos son:

Estenotermas: Penaeidae (27-27.9°C) y Galatheidae (28-28.9°C).

Estenohalinas: Penaeidae (38-38.9 o/oo), Sergestidae (30-30.9 o/oo), Paguridae (31-31.9 o/oo), Galatheidae (31-31.9 o/oo) y Portunidae (34-35.9 o/oo).

Con selectividad para O<sub>2</sub>: Penaeidae (5.8-5.99 ppm), Sergestidae (6.2-6.59 ppm.) y Galatheidae (7-7.19 ppm).

Con selectividad de turbinas: Penaeidae (8-8.99 FTU), Palaemonidae (2-2.99 FTU) y Galatheidae (1-1.99 FTU).

Con selectividad para fosfatos: Galatheidae (18-19.99 ppb).

Con selectividad para nitratos: Galatheidae (7.4-20.1 ppb.).

Localizados en zonas con concentraciones específicas de clorofila "a": Penaeidae (2.5-2.99 mg/m<sup>3</sup>) y Galatheidae (2-2.49 mg/m<sup>3</sup>). m<sup>3</sup>).

## REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- APHA, AWWA, WPCF, 1983. Standard Methods for the examination of Waters and Waste Waters, N.Y., USA. 874 p.

- Arenas, M. y M. Yañez, 1981. Patrón anual de migración de postlarvas de camarón (Crustacea: Decapoda: Penaeidae) en la Boca de Puerto Real, Laguna de Términos, Campeche. Tesis de Licenciatura, Fac. Ciencias. UNAM, 92 p.

- Boschi, E., 1981. Larvas de Crustacea Decapoda. In: Demetrio Boltousky (Ed.). "Atlas de zooplancton del Atlántico Suroccidental" Publ. Esp. INIDEP; Mar de la Plata, Arg.

- Bougis, P., 1976. Marine Plankton Ecology. Cap. VIII: Zooplancton: Systematic Composition. North. Holland. Publ. Co. USA. 350 p.

- Broad, A., 1957. Larval development of Palaemonetes pugio Holthuis. Biol. Bull. 12: 144-161.

- Brossi-García, A., 1987. Morphology of the larval stage of Libinia sclopetarius (Herbst, 1796) (Decapoda, Diogenidae). Reared in the Laboratory. Crustaceana 52 (2):251-261.

- Capurro, A., 1972. La Circulación Oceánica en el Golfo de México. In: IV Congreso Nacional de Oceanografía, 15-23.

- Chávez-Salcedo, G. 1975. Elementos de Oceanografía. C.E.C.S.A, México. 256 p.

- Contreras, E., 1984. Manual de Técnicas Hidrobiológicas. UAH-I. México, 149 p.

- Cook, H., 1988. Clave genérica para la identificación de



EXON TESTIS NO DEBE  
SAUP DE LA BIBLIOTECA

protozoas, mysis y fases postlarvales de peneidos litorales del Noreste del Golfo de México. SIC. Dir. Gral. Pesca e I.C.Inst. Bal. Inv. Biol. Pesq. 17 p.

- Czitrom, S., F. Ruiz, M.A. Alatorre y A. R. Padilla, 1986. Preliminary study of a front in the Bay of Campeche, México. En: J.C.J. Nihoul (Ed.) Marine Interfaces Ecomorphologica mics. El sevier Oceanography Series: 301-311.

- Deegan, L. A., J. W. Day, Jr., A. Yañez-Arancibia, J. C. Gosselink, G., Soberón-Chavez y P. Sanchez-Gil, 1988. Relationships among physical characteristics, vegetation distribution and fisheries yield in Gulf of Mexico Estuaries: 83 - 100. In: D. A. Wolfe (Ed.) Estuarine variability. Academic Press Inc., New York 748 p.

- Escobar, B., 1982-1983. Comunidades de macroinvertebrados bentónicos de la Laguna de Términos, Campeche: Composición y estructura. Tesis de Maestría, Inst. de Cienc. del Mar y Limnol. UNAM, 191 p.

- Fincham, A. y A. Figueras, 1986. Larval keys and diagnoses for the subfamily Palaemonidae (Crustacea: Decapoda: Palaemonidae) in the North-East Atlantic and aspects of functional morphology. Jour. of Nat. Hist., 20: 203-224.

- Flores, M., 1978. Meroplankton de Crustáceos Decápodos en las Lagunas Costeras El Carmen-La Machona, Tabasco. Tesis Profesional Fac. Ciencias. UNAM, México, 73 p.

- Flores, C., A. Sanvicente, L. Pineda, y V. Rodriguez, 1988. Composición, Distribución y Abundancia Ictioplanctónica del Sur del Golfo de México. Universidad y Ciencia. 5 (5): 65-84.

- Franco, L., 1985. Manual de Ecología. Trillas, México. 266

P.

- Fraser, J., 1968. The history of plankton sampling. In: Zooplankton Sampling. The UNESCO Press. UNESCO (Ed.) :11-120.

- García de León, L., 1988. Generalidades del análisis de cúmulos y del análisis de componentes principales. UNAM, México. 29 p.

- García, M., 1985. Aspectos biológicos de las especies de cangrejos Portúnidos del Suroeste del Golfo de México. Tesis Profesional., Fac. Ciencias. UNAM, 105 p.

- Gilchrist, S., L. Scotto y R. Gore, 1983. Early Zoeal Stages of the semiterrestrial shrimp *Merguia rhizophorae* Rathbun, (1900) cultured under laboratory conditions (Decapoda, Natantia, Hippolytidae) with a discussion of characters in the larval genus *Eretmocaris*. Crustaceana 55 (3): 238-259.

- Gore, R., 1978. Larval development of *Galathea rostrata* under laboratory conditions, with a discussion of larval development in the Galatheidae (Crustacea, Anomura). Fish. Bull. 76 (4): 781-805.

- Gore, R., C. Lee y F. Robert, 1981. Studies on Decapod Crustacea from the Indian River Region of Florida XVIII, Rediscovery of *Periclimenes* (*Periclimenes*) *pandionis* Holthuis, 1951 (Caridea, Palaemonidae) with notes on the males and zoeal stages. Crustaceana 40 (3): 253-265.

- Gurney, R., 1942. Larvae of Decapod Crustacea. Printed for the Ray Society, London Reprinted, 1960. H. R. Engelmann. 306 p.

- Instituto Mexicano del Petróleo, 1983. Estudios Oceanográficos y Meteorológicos en la Sonda de Campeche. Subd.

Tecn. Expl., México. 49 p.

- Jagadisha, K. y K. Sankolli, 1977. Laboratory culture of the prawn *Palaemon (Palaender) seminolinkii* (Crustacea, Decapoda, Palaemonidae). Proc. Symp. warm. water. zoopl. UNESCO: 619-633.

- Johns, M. y W. Lang, 1977. Larval development of the spider crab, *Libinia emarginata* (Majidae). Fish. Bull. 75 (4): 831-841.

- Knight, M. y M. Omori, 1981. The larval development of *Sergestes similis* Hansen (Crustacea, Decapoda, Sergestidae) reared in the Laboratory. Fish. Bull. 80 (2): 217-243.

- Krebs, Ch., 1985. Ecología. Estudio de la distribución y la abundancia. Harla, México 753 p.

- Lebour, M., 1934. Larval Crustacea (Decapoda and Stomatopoda) Expeditions S.A.R., Prince Leopold of Belgium Duke of Brabant, to the Extreme East, 1932. Bull. Mus. Royal. D'Hist. Nat. Belgique. 10 (5): 1-24.

- Leipper, D., 1954. Physical Oceanography of the Gulf of Mexico: 119 - 137. In: P. Galtsoff (Ed.) Gulf of Mexico: Its Origin, Waters and Marine Life. Fish. Bull. 66, Fish. Wild. Serv. 55. 188 p.

- Lizárraga-Partida, M., H. Rodríguez-Santiago y J. Romero-Jarero, 1982. Effects of the Ixtoc I Blowout on Heterotrophic Bacteria. Mar Poll. Bull. 13 (2): 67-70.

- Lizárraga-Partida, M., J. Porras-Aguirre, F.B. Izquierdo-Vicuña y M.C. Rosano-Hernández, 1984. Bacteriology of the Southern Gulf of Mexico and Yucatan Channel Area. Mar Biol. 19 p.

- Margalef, R., 1982. Ecología. Omega, Barcelona. 951 p.
- Martin, J., 1984. Notes and bibliography on the larvae of Xanthid Crabs, with a key to the know Xanthid zoeas of the Western Atlantic and Gulf of Mexico. Bull. Mar. Sci. 38 (D): 220-239.
- Mou-Sue, L., 1985. Composición y Distribución de la Fauna de Crustáceos Decápodos Planctónicos en el Suroeste del Golfo de México. Tesis Profesional., Fac. de Ciencias. UNAM, México. 108 p.
- Newell, G. y R. Newell, 1966. Marine Plankton , a practical guide. Hutchinson Educatinal, London. 221 p.
- Nowlin, W., Jr., 1972. Winter Circulation Paterns and Property Distributions: 3 - 51. in: Capurro, L. y L. Reid (Eds.). Contribution on the Physical Oceanography on the Gulf of Mexico. Texas A. & M. University Oceanographic Studies, Gulf Publ. Co. Houston, Texas, 2. 300 p.
- Olivera , L. y A., Ordoñez, 1988. Distribución, Abundancia Relativa y Desarrollo de langostas *Panulirus argus* y *Scyllarus americanus* en la Z.E.E. del Golfo de México y Mar Caribe. Ciencia Pesquera. Inst. Nat. de la Pesca. SINA. de Pesca (D): 7-31.
- Pike, R. y Williamson, D., 1961. Larval variation in *Phillocheras bispinosus* (Hailstone) (Decapoda, Crangonidae). Crustaceana 2 : 21-25 p.
- Pike, R. y D. Williamson, 1963-1964. The larvae of some species of Pandalidae (Decapoda). Crustaceana 6 : 19-38.
- Price, W., 1954. Shorelines and Coasts of the Gulf of Mexico, : 39-43. in: P. Galtsoff (Ed.) Gulf of Mexico: Its Origin, Waters and Marine Life. Fish Bull. 57. US Fish. Wild. Serv. 55. 188 p.

- Programa Coordinado de Estudios Ecológicos de la Sonda de Campeche, 1980. Informe de los trabajos realizados para el control del pozo Ixtoc-I, el combate del derrame de petróleo y determinación de su efecto sobre el ambiente marino. Ed: IMP, 242 p.

- Ramírez, F., 1988. Contribución al conocimiento de la distribución y abundancia de larvas de Crustáceos Decápodos (Orden: Decápoda) en el Golfo de México. Tesis Profesional E.N.E.P. Iztacala, UNAM. 95 p.

- Reyes, L., A. López, y G. Espinoza, 1978. Análisis de Cúmulos. Un Programa para el Análisis de Cúmulos. IMASS, UNAM (6): 27 p.

- Ringo, D. y G. Zamora, 1968. A Penaeid Postlarval Character of Taxonomic Value. Bull. Mar. Sci. 18 (2): 471-476.

- Salman, D., 1982. Larval development of the Crabs Pilumnus hirtellus (L.) Reared in the laboratory (Decapoda Brachyura, Xanthidae). Crustaceana 42 (2): 113-126.

- Salman, D., 1982. Observations on the larval of North European Crabs of the genus Ebalia (Brachyura, Leucosiidae). Crustaceana 42 (2): 256-269.

- Sánchez, M., 1985. Distribución de las poblaciones de camarones de la Superfamilia Penaeoidea (Rafinesque, 1825). En el Suroeste del Golfo de México. Tesis de Maestría, Inst. Cienc. del Mar y Limnol. UNAM, 51 p.

- Sanvicente, A., 1990. Comunidades ictioplanctónicas en el suroeste del Golfo de México. Tesis de Maestría, ICMYL. UACPyP, UNAM. 58 p.

- Sria de Marina, 1978. Temperatura y Salinidad de los Puertos de México en el Golfo de México y Mar Caribe. México, D.H./m-02-78. 49 p.

- Sria. de Marina, 1980. Direcc. Gral. de Oceanografía. Estudio de la calidad de las Aguas Costeras de la Ciudad de Campeche, Camp. México., Est.Camp.01/82. 99 p.

- Sria de Marina, 1982. Direcc. Gral. de Oceanografía. Estudio del Impacto del Petróleo y sus derivados en el Puerto y proximidades de Coatzacoalcos, Ver. primera y segunda partes. México, D.F. 130 p.

- Smith, L., 1977. A guide to Marine Coastal Plankton and Marine Invertebrate Larvae. Kendall/Hunt. Publ. Co. Iowa, U.S.A. 161 p.

- Torre de la, A., 1982. Distribución de los Crustáceos Decápodos Planctónicos del Domo de Costa Rica. Tesis Profesional, Fac. Ciencias. UNAM. México 104 p.

- Troost, D., 1975. The Sergestid Shrimp *Lucifer* in the 1970 CICAR Plankton samples taken by H.M.S. "LUYMES", with notes on the Amazon river as nutrient source. Bull. Zoo. Mus. 4 (24):201-212.

- Tregouboff, G. y M. Rose, 1957. Manuel de Planctologie Méditerranée, Tomos I, II y III. Centre National de la Reserche Scientifique. Paris, Francia. 585 p.

- Vázquez, B., 1988. Comunidades de macroinvertebrados Bénticos de la Plataforma Continental del Suroeste del Golfo de México: Abundancia, Distribución y Asociaciones Faunísticas. Tesis de Maestría, IChyL. UNAM. 140 p.

- Vidal y Vidal, 1986. Informe/13/1923/I 02/p. Instituto de Investigaciones Eléctricas. Estudios Oceanográficos Regionales para la Sección de Sitios y Licenciamiento de centrales Nucleoeléctricas en el Golfo de México. Análisis de la Campaña Oceanográfica ARGOS 84 - 1: 76 p.

- Weisz, P., 1973. The Science of Zoology. Mc. Graw Hill. U.S.A. 727 p.

- Wickstead, J., 1976. Marine Zooplankton. The Camelot Press L.T.D., Southampton, 60 p.

- Williams, R., 1954. Distribution of Chemical Constituents of sea water in the Gulf of Mexico: 143 - 151. In: P. S. Galtsoff (Ed.) Gulf of Mexico: Its Origin, Waters and Marine Life. Fish. Bull. 89, US. Fish. Wild. Serv. (3):188.

- Williamson, D., 1974. Larval characters and the origin of crabs (Crustacea, Decapoda, Brachyura). Thalassia Juven. 10 (1/2): 401-414.

- Williamson, D., 1980. Larval development in a species of Ambigaster Manning & Chace (Decapoda, Caridea, Processidae). Crustaceana 39 (2): 235-246.

- Williamson, D., 1983. Decapoda Larvae, VIII. Fish. Ident. Zooplankton, 167/168, 8 p.

- Yañez-Arancibia, A., 1986. Ecología de la Zona Costera: Análisis de siete tópicos. AGT Ed. S. A., México. 200 p.

- Yañez-Arancibia, A. y A. Aguirre-León, 1987. Pesquerías en la región de la Laguna de Términos. Cap. 22: 431-452. In: Yañez-Arancibia, A. y J. W. Day, Jr. (Eds.) Ecología de los Ecosistemas Costeros en el Sur del Golfo de México: La Región de

la Laguna de Términos. Inst. Cienc. del Mar y Limnol. UNAM, Coast. Ecol. Inst. LSU. Editorial Universitaria, México. 518 p.

- Yañez-Arancibia, A. y P. Sánchez-Gil, 1983. Environmental Behavior of Campeche Sound Ecological System of Terminos Lagoon Mexico: Preliminary Results. An Inst. Cienc. del Mar y Limnol. UNAM, Mexico 10 (1): 117-136.

- Yañez-Arancibia, A. y P. Sánchez-Gil, 1988. Caracterización ambiental de la zona de Campeche frente a la Laguna de Términos, Cap. 3: 41 - 50. In: Yañez-Arancibia, A. y J. W. Day, Jr. (Eds.) Ecología de los Ecosistemas Costeros en el Sur del Golfo de México: la región de la Laguna de Términos. Inst. Cienc. del Mar y Limnol. UNAM, Coast. Ecol. Inst. LSU. Editorial Universitaria, México: 518 p.



## AGRADECIMIENTOS

- A la Universidad Nacional Autónoma de México (Instituto de Ciencias Del Mar y Limnología), Instituto Mexicano del Petróleo y Petróleos Mexicanos por los apoyos institucionales que permitieron la realización de este estudio.

- Al M. en C. Alberto Sánchez de forma especial, por su paciencia, orientación y dirección.

- Al Biol. Alejandro de la Torre y al M. en C. Benito Shapiro por la dirección y asesoría brindadas.

- A los sinodales M. en C. Andrea Raz-Guzmán, Dr. Steven Czitrom y Biol. Gildardo Alarcón por su calidad profesional y humana.

- A los compañeros del Instituto Mexicano del Petróleo: Biol. Jesús Ochoa, Biol. Sergio Méndez, pas. de Biol. Pablo González, pas. de Biol. Francisco Nava y pas. de Biol. Ponciano Huerta por sus consejos profesionales y apoyo.



**ANEXO I-A** DATOS FÍSICOQUÍMICOS PARA LA ZONA DURANTE EL CRUCERO YUM I  
ENERO (1988)

ESTACION	LAT. "N	LONG. "W	FECHA	HORA	PROFUNDIDAD	
					TOTAL	AKKAST.
1988						
1	19° 15.1	91° 03.2	19-1	19:10	12	2
3	19° 07.2	91° 32.0	19-1	16:05	17	7
5	19° 02.6	91° 54.9	19-1	09:20	20	10
7	18° 48.1	91° 57.0	19-1	12:05	13	3
9	18° 47.1	91° 57.0	19-1	12:29	12	2
11	19° 02.0	91° 56.0	19-1	08:35	20	10
13	18° 49.4	92° 25.9	19-1	04:07	20	10
15	18° 40.1	92° 42.0	19-1	00:35	12	2
17	18° 40.9	92° 38.8	19-1	01:40	12	2
18	18° 48.1	92° 48.1	18-1	11:15	27	17
19	18° 38.8	92° 48.0	18-1	22:15	18	8
21	18° 36.1	93° 09.0	18-1	19:07	29	19
23	18° 35.9	93° 11.2	18-1	18:32	27	17
25	18° 38.5	93° 17.2	18-1	15:35	28	18
27	18° 26.0	93° 43.0	18-1	11:00	33	23
29	18° 42.1	93° 43.0	18-1	06:56	72	62
31	18° 22.2	94° 00.1	18-1	02:05	35	25
33	18° 15.0	94° 18.1	19-1	-----	25	15
35	18° 15.0	94° 28.0	17-1	18:12	30	20
37	18° 21.6	94° 25.3	17-1	22:35	39	29

ANEXO I-A DATOS FÍSICOQUÍMICOS DE LA ZONA DURANTE EL CRUCERO YUH 1.  
(ENERO, 1968)

ESTACION	TEMP. °C	SALINID. ‰	OXIG. DISUEL. ppa	pH	TURB. FTU	NITR. ppb	FOSF. ppb	CLF "A" mg/m <sup>3</sup>
1	24.50	37.019	6.30	0.00	0.00	30.04	1.00	1.313
3	24.70	37.213	6.35	0.10	0.00	10.60	1.00	1.012
5	24.23	37.191	6.20	0.10	2.00	16.57	1.00	1.159
7	24.20	37.053	6.50	0.00	0.00	35.92	1.00	1.693
9	24.10	37.651	6.90	0.00	0.50	20.14	1.60	0.855
11	23.95	37.201	6.30	0.05	0.00	199.01	1.00	0.925
13	24.23	36.342	6.53	0.20	0.00	1470.15	1.00	1.212
15	24.40	24.932	6.40	0.10	5.00	55.67	7.19	1.551
17	24.10	35.010	6.70	0.20	0.50	22.11	-----	1.032
10	24.30	35.761	6.65	0.10	0.00	17.14	1.00	1.907
19	24.50	32.929	6.30	0.05	2.50	57.12	-----	2.206
21	24.36	35.955	6.42	0.15	0.25	21.94	1.00	1.369
23	24.55	35.274	6.47	0.20	0.00	42.56	1.74	2.440
25	24.60	35.535	6.70	0.10	0.00	11.60	1.74	1.571
27	23.94	35.677	6.80	0.15	0.00	19.67	5.62	0.817
29	23.02	36.612	6.95	0.15	0.00	25.64	1.00	0.577
31	23.07	34.471	7.05	0.20	0.00	22.30	17.39	1.125
33	23.22	34.992	7.20	0.10	1.75	326.42	26.03	1.049
35	23.46	35.590	7.12	0.15	0.00	55.77	1.74	1.212
37	23.20	36.040	6.35	0.20	0.00	25.10	1.74	1.271
MAXIMO	24.70	37.213	7.20	0.20	3.00	1470.15	26.03	2.440
LST.	Varias	3	Varias	Varias	19	13	53	23
MINIMO	23.07	24.932	6.20	0.00	0.00	10.60	1.00	0.577
LST.	Varias	15	Varias	Varias	Varias	25	Varias	29

**ANEXO I-B DATOS FÍSICOQUÍMICOS DE LA ZONA DURANTE EL CRUCERO YUM II.  
(MAYO, 1988)**

ESTACION	LAT. "N	LONG. "W	FECHA	HORA	PROFUNDIDAD	
					TOTAL	ARRAST.
1	19° 16.1	91° 02.8	4-0	16:36	12.00	2.00
3	19° 07.1	91° 32.1	4-0	09:35	16.50	7.00
5	19° 05.0	92° 16.4	4-0	06:45	19.80	10.00
7	19° 04.7	92° 09.6	4-0	03:45	12.00	2.00
9	18° 47.1	91° 56.2	4-0	05:44	11.00	1.00
10	19° 04.7	92° 10.3	4-0	02:55	17.20	7.00
11	19° 02.1	91° 56.0	5-0	22:15	21.00	11.00
13	18° 49.1	92° 23.1	5-0	16:35	10.00	8.00
15	18° 41.0	92° 38.1	5-0	11:37	12.90	3.00
17	18° 41.0	92° 38.2	5-0	10:55	12.00	3.00
18	18° 40.0	92° 40.1	5-0	10:00	25.00	16.00
19	18° 39.0	92° 40.0	5-0	06:47	17.00	7.00
21	18° 36.0	93° 09.0	5-0	01:15	27.20	17.00
23	18° 35.0	93° 11.1	2-0	23:55	27.10	17.00
25	18° 30.0	93° 17.0	2-0	18:57	26.30	16.00
27	18° 26.0	93° 43.0	2-0	10:49	32.20	22.00
29	18° 42.1	93° 40.1	2-0	06:25	110.00	100.00
31	18° 15.1	94° 06.2	2-0	00:25	35.20	25.00
33	18° 14.9	94° 10.5	1-0	20:02	30.00	20.00
35	18° 15.0	94° 20.1	1-0	14:50	31.40	21.00
37	18° 20.2	94° 25.5	1-0	10:46	33.60	24.00

ANEXO I-B DATOS FÍSICOQUÍMICOS DE LA ZONA DURANTE EL CRUCERO YUM II.  
(MAYO, 1968)

ESTACION	TEMP. oC	SALINID. ‰	DISUEL. OXIG. ppm	pH	TURB. FTU	NITR. ppb	FOSF. ppb	CLF "A" mg/m <sup>3</sup>
1	27.30	37.136	6.16	7.95	0.00	3.06	1.00	1.107
3	26.60	36.837	6.15	7.00	0.00	6.12	1.00	0.601
5	26.70	37.015	6.13	8.03	1.00	7.20	2.10	0.606
7	27.20	38.000	5.90	8.00	5.00	3.06	2.00	1.019
9	27.00	38.039	5.98	7.90	8.00	4.65	11.30	2.869
10	27.40	37.235	6.00	7.95	3.00	4.75	1.00	0.792
11	26.90	37.222	6.25	7.97	0.00	4.00	1.00	1.416
13	27.20	35.790	6.20	7.97	2.50	7.02	7.70	1.866
15	27.30	34.740	6.00	8.00	2.30	18.30	1.00	0.719
17	27.20	34.960	5.80	7.90	3.50	7.13	1.00	1.304
18	26.40	35.641	6.30	7.90	1.00	10.30	0.00	0.952
19	26.40	34.406	6.05	7.90	2.00	24.12	5.35	2.194
21	26.00	35.761	6.45	7.90	0.63	13.58	6.30	0.450
23	26.00	35.900	6.25	7.90	0.25	11.56	2.00	0.256
25	26.50	35.350	6.20	7.90	0.30	22.61	1.50	0.966
27	26.70	35.576	6.40	7.94	0.60	0.06	2.90	0.453
29	22.30	36.043	6.10	7.70	0.20	55.99	4.75	0.500
31	25.20	35.045	7.04	7.90	0.20	19.00	1.50	0.411
33	26.30	35.499	6.96	7.90	0.00	11.00	2.70	0.500
35	26.40	35.516	6.70	7.96	1.10	56.46	1.00	0.516
37	25.60	35.681	6.56	7.92	1.00	12.50	1.00	0.461
MAXIMO	27.40	30.000	7.04	8.03	0.00	55.99	11.30	2.009
EST.	13	7	31	5	9	29	13	19
MINIMO	22.30	34.406	5.00	7.70	0.00	3.06	1.00	0.256
EST.	29	19	29	29	varias	27	varias	21

**ANEXO I-C DATOS FISICOQUIMICOS DE LA ZONA DURANTE EL CRUCERO YUM III.**  
(SEPTIEMBRE, 1988)

ESTACION	LAT. "N	LONG. "W	FECHA	HORA	PROFUNDIDAD	
					TOTAL	AKKAST.
					m	m
1	19° 16.1	91° 02.0	12-IX	14:00	13.0	3.0
3	19° 06.8	91° 32.1	12-IX	00:00	16.4	6.0
5	19° 02.6	91° 39.0	12-IX	01:20	19.9	10.0
7	18° 48.0	91° 57.0	11-IX	21:40	12.6	3.0
9	18° 46.7	91° 55.6	11-IX	21:00	10.9	1.0
11	19° 16.2	92° 00.0	12-IX	03:40	22.6	2.0
13	18° 48.9	92° 23.1	11-IX	16:54	17.6	0.0
15	18° 40.2	92° 42.4	11-IX	06:15	11.6	2.0
17	18° 40.7	92° 38.7	11-IX	03:35	12.4	2.0
18	19° 15.0	92° 34.9	11-IX	11:41	97.7	80.0
19	18° 48.1	92° 44.1	10-IX	23:13	16.9	7.0
21	18° 36.1	93° 00.9	10-IX	19:20	26.4	16.0
23	18° 36.1	93° 10.9	10-IX	10:42	25.6	16.0
25	18° 38.1	93° 17.1	10-IX	17:25	26.5	17.0
27	18° 26.0	93° 43.0	10-IX	10:43	30.4	20.0
29	18° 41.9	93° 40.0	10-IX	07:02	101.7	92.0
31	18° 21.4	94° 04.9	10-IX	01:24	35.4	25.0
33	18° 15.1	94° 18.0	9-IX	23:05	27.6	18.0
35	18° 15.0	94° 28.1	9-IX	10:50	30.7	21.0
37	18° 21.0	94° 25.1	9-IX	21:37	33.8	24.0

ANEXO I-C DATOS FISIQUIMICOS DE LA ZONA DURANTE EL CRUCERO YUK III.  
(SEPTIEMBRE, 1988)

ESTACION	TEMP. °C	SALINID. 0/00	OX.DS. OXIM. ppm	pH	TURD. FTU	HITNS ppb	FUSF. ppb	CLF* <sup>a</sup> µg/g3	
1	30.25	20.02	6.30	0.00	1.30	5.33	4.70	1.510	
3	29.75	31.95	7.15	0.50	1.25	7.70	19.70	2.255	
5	29.77	35.12	6.73	0.00	4.16	13.90	19.55	1.464	
7	29.90	32.66	6.50	0.15	6.25	21.05	11.40	1.651	
9	29.66	31.59	6.50	0.15	10.00	6.00	0.00	1.007	
11	29.67	34.46	6.67	0.10	0.92	0.07	23.90	1.009	
13	30.30	27.97	6.90	0.20	1.50	7.40	36.50	2.291	
15	29.19	29.04	6.60	0.10	2.00	6.30	16.40	1.740	
17	29.36	30.03	6.40	0.10	3.75	7.00	19.70	2.020	
18	26.72	36.67	7.00	7.92	0.05	11.47	12.25	0.390	
19	29.15	31.20	6.70	0.15	2.75	7.00	14.75	1.310	
21	29.20	36.11	6.70	0.50	0.56	3.51	10.55	0.040	
23	29.20	36.00	6.75	0.50	0.53	5.72	10.65	0.790	
25	29.30	36.95	6.00	0.49	0.69	3.72	21.40	0.540	
27	29.22	35.45	6.76	0.36	1.05	10.95	4.70	1.070	
29	26.98	36.71	6.90	0.20	0.50	10.05	6.35	0.500	
31	28.74	35.52	6.70	0.20	0.55	3.95	3.90	0.577	
33	29.15	32.62	6.90	0.10	1.56	6.63	0.05	4.705	
35	28.94	33.99	7.20	0.14	0.70	6.43	12.20	2.033	
37	29.06	34.43	6.00	0.16	0.75	2.01	3.05	2.000	
HAXINO	30.30	36.71	7.20	0.50	10.00	21.05	36.50	4.705	
EST.	13	29	3	varias	5	29	13	33	
HIXINO	26.72	27.97	6.50	7.92	0.50	2.01	3.05	0.390	
EST.	29	15	17	1	10	varias	57	5	10



ANEXO II-A INVENTARIO DE LOS GRUPOS FUNCIONALES DEL ZOOPLANKTON DURANTE EL CRUCEO TUM - 11 (12-24 JULIO, 1980).  
(ORGANISMOS / ltr H<sub>2</sub>O)

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
1	ORGANISMOS/ESTACIONES	E - 1	E - 3	E - 5	E - 7	E - 9	E - 11	E - 13	E - 15	E - 17	E - 18						
1	AMPHIPODA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2	BRACHIOPODA (Lingula)	17491	4452	12975	0	0	0	4550	1817	0	0	0	0	0	0	0	2836
3	BRUZZIDA	0	0	0	1568	0	1517	936	352	0	0	0	0	0	0	0	0
4	BRUZZIDA (Ciphanota)	45194	47177	15981	4863	4851	9112	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5	Suna Bryozoa	45194	47177	15981	4863	4851	9112	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
6	CEPHALOCORDATA (Aphrosius)	0	0	0	0	0	0	0	936	0	0	0	0	0	0	1481	12195
7	CEPHALOPODA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
8	CHAETOGONINA	204329	26320	72310	8359	20253	39706	51291	31197	13700	180187	0	0	0	0	0	0
9	CLAROCERA	500	1200	1500	2100	0	0	0	1617	0	0	0	0	0	0	0	11231
10	COPEPODA	10785671	1444408	4315348	1133131	2214684	4292575	1195705	228504	271805	1114004	0	0	0	0	0	0
11	CYPRIDINIDA	23372	0	1474	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
12	DECAPODA	142904	4095	32072	6779	4810	27734	7617	8920	21611	76995	0	0	0	0	0	0
13	DIPTEROCARIDA	23372	3683	15981	27052	162025	10636	0	0	0	743	964	0	0	0	0	0
14	ELASTEROPODA	202000	8908	33720	11054	8101	34900	3674	0	14760	42144	0	0	0	0	0	0
15	HYDROIDEA	6292	4452	11551	3495	7009	13075	0	352	3197	1872	0	0	0	0	0	0
16	HYDROIDEA (Actinota)	0	9925	0	61	0	1519	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
17	Suna Hydroidea	8292	14507	11551	3495	7009	15195	0	352	3197	1872	0	0	0	0	0	0
18	LISOPODA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	743	0	0	0	0	0	0
19	MYDINOCYCAE	0	0	0	0	0	0	0	536	0	0	0	0	0	0	0	0
20	NAUPLIUS	245111	49371	30952	80547	11519	25094	4570	47324	71759	89960	0	0	0	0	0	0
21	NUCERTINA (Poliudum)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
22	OSGIACODA	23322	0	0	0	0	0	0	2254	7514	42144	0	0	0	0	0	0
23	PLECOPODA	182676	26320	166297	6991	12152	11390	6628	3700	0	0	0	0	0	0	0	0
24	PROKONIDEA (Actinotrocha)	0	489	0	0	0	12536	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
25	PISCES (larvas)	10256	2109	2713	1215	1510	4509	796	1127	500	10647	0	0	0	0	0	0
26	PISCES (larvas)	10220	1241	4340	347	1519	7009	949	376	4509	23160	0	0	0	0	0	0
27	Suna Pisces	5016	3300	7053	1547	3027	11916	1705	1503	9620	111833	0	0	0	0	0	0
28	POLYCHAETA	23322	5083	60759	9726	4051	20070	8043	775	16590	47700	0	0	0	0	0	0
29	POLYCHAETA (Trocophora)	0	0	0	0	0	51667	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
30	Suna Polychaeta	23322	5083	60759	9726	4051	0	8043	775	16590	47700	0	0	0	0	0	0
31	PLEYPODA	0	200	1700	0	0	7507	0	0	0	3744	0	0	0	0	0	0
32	SPHONDOPODA	40420	32736	53401	129179	301266	130772	531112	1479	26654	39365	0	0	0	0	0	0
33	TURCICORATA (Larvae)	205917	13898	205300	4843	2440	40405	30452	3732	10653	140043	0	0	0	0	0	0
34	TURCICORATA (Haliacea)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	14974	0	0	0	0	0	0
35	DENSIDAD	19229103	170130	5030070	1431197	2097467	5020211	2300632	329010	581520	2050951	0	0	0	0	0	0
36	RIQUETA	17	17	17	14	13	16	15	12	15	19	0	0	0	0	0	0
37	PROPORCION DE DECAPODS	0.74	0.21	5.03	0.42	0.17	0.40	0.33	2.71	3.72	3.74	0	0	0	0	0	0

0 VALOR QUE SE INCLUYE EN EL ANALISIS DE DIVERSIDAD Y EN LA DENSIDAD MEDIA.

```

*****
      :      :
E - 19 : C - 21 :
*****
1745 :      0 :
5133 :      1745 :
      0 :      0 :
      0 :      0 :
      0 :      0 :
      0 :      0 :
      0 :      0 :
244148 : 134968 :
6776 :      3491 :
3711410 : 1352956 :
      0 :      0 :
36670 :      70856 :
46973 :      14066 :
30453 :      82444 :
3388 :      0 :
      0 :      0 :
3368 :      0 :
      0 :      0 :
      0 :      0 :
120431 : 112115 :
      0 :      0 :
15298 :      68632 :
593532 : 4660063 :
      0 :      0 :
      742 :      61876 :
      4027 :      3833 :
      4769 :      65709 :
      27105 :      36756 :
      0 :      0 :
      27105 :      36756 :
      1745 :      1745 :
      29402 :      1745 :
      471356 : 1074127 :
      0 :      0 :
*****
5348934 : 7890158 :
      17 :      15 :
      0.09 :      0.90 :
*****

```

ANEXO II-A INVENTARIO DE LOS GRUPOS FUNCIONALES DEL PLANCTON DURANTE EL CRUCEO 1 YUM - 1 (12-24 ENERO, 1986).  
(ORGANISMOS / (IND. M<sup>3</sup>))

continuación

ORGANISMOS/ESTADIOS	Enero								Febrero	
	E-23	E-25	E-27	E-29	E-31	E-33	E-35	E-27	27/28/29/30/1/1986	
1 14ENHIFERA	589	2619	457	295	0	665	0	153	3244	1662
2 15RACHIDFORA (Lingula)	189	0	0	0	0	685	1519	0	35112	2758
3 16STYDIA	0	0	0	0	0	0	0	0	4172	269
4 16RIGIDA (Ephrausa)	0	0	0	5877	313	1993	2968	5465	61323	3662
5 Isana Bryozoa	0	0	0	567	313	1993	2968	5465	61746	3679
6 16PHALOCHEATA (Amphoros)	0	710	0	4	0	0	16714	0	3249	162
7 16RIGIDA	189	0	457	627	0	0	0	0	769	355
8 16CHALONACTIA	8291	26193	362103	4162	62319	2455	86616	34252	2534222	126711
9 17ILADOLEFA	0	2674	0	245	0	1993	0	0	61310	3315
10 18COPEPDA	1152431	61819	157977	102994	159565	164988	1192783	1613314	4263236	2131629
11 191EIMPHORA	0	0	0	0	0	0	0	0	2474	1237
12 19ECAPDA	9192	577819	27257	15685	14286	10295	42163	17965	1525133	76257
13 19ECHINOCEMATA	9497	716	43197	37656	3564	6663	112989	8198	52468	26294
14 19ASTEROPODA	70593	16587	36626	8285	1449	2677	21273	8198	248684	122943
15 19HYDROIDA	0	0	18319	2966	6463	0	0	1351	66765	4314
16 19HYDROIDA (Actinula)	0	0	0	0	0	0	0	0	11454	573
17 Isana Hydrozoa	0	0	18319	2966	6463	0	0	1351	97229	4807
18 19POLIA	1899	716	0	622	0	0	0	4651	0637	492
19 19HYDROCEAE	1899	0	0	0	1449	0	0	0	4285	214
20 20AMPHIUS	258324	226931	714225	73376	73451	37173	94297	58198	3645376	152269
21 20MELTINA (Pallidina)	3799	1435	0	1474	253	0	9117	1351	17229	876
22 20OSTRACODA	31637	161376	347956	30251	113686	684122	796291	68611	2538886	176444
23 20PELICTODA	1439168	1928929	549282	26368	16499	23225	51662	22973	11665794	532965
24 20PHUKOMIUSA (Actinotrocha)	0	0	0	295	0	0	0	0	13319	666
25 21PISCES (Buceola)	24551	4853	2016	16583	587	332	6646	2179	227631	11697
26 21PISCES (larval)	7369	4548	4189	2658	2595	581	1519	2594	117881	5894
27 Isana Pisces	31948	6481	6267	19281	2135	913	6167	4674	355812	17791
28 22POLYCHAETA	38191	12241	73239	9597	1449	10212	21273	17568	453529	22646
29 22POLYCHAETA (Drocephala)	0	0	0	0	0	0	0	0	51662	2513
30 Isana Polychaeta	38191	12241	73239	9597	1449	10212	21273	17568	453519	22516
31 23PILICODA	8467	5623	16319	1658	0	685	21273	1351	99419	4971
32 24SPHONDIURA	7598	5763	91545	13799	0	7979	21273	6198	2663166	166159
33 25TURCOCHEATA (Larvace)	444358	8736	13752	19456	26633	11925	6978	0	665579	362970
34 26TURCOCHEATA (Thalassica)	7598	2153	4577	2696	785	0	0	0	32169	1685

1 VALOR QUE SE INCLUIE EN EL ANALISIS DE DIVERSIDAD Y EN LA SENSIBILIDAD GLOBAL

GLOBALES

DENSIDAD	FCIA.	FCIA.
l	ARG.	l
e.04	8	40
e.07	11	55
e.01	1	
e.00	1	
e.00	13	65
e.04	5	25
e.01	3	15
3.29	20	100
e.09	11	55
55.33	20	100
e.03	2	10
1.98	20	100
e.69	18	90
3.19	19	95
e.11		
e.01		
e.13	14	70
e.01	5	25
e.01	3	15
3.95	20	100
e.02	6	30
4.59	14	70
15.83	20	100
e.02	3	15
e.31		
e.15		
e.46	20	100
e.59		
e.07		
e.66	20	100
e.13	13	65
2.00	19	95
7.96	19	95
e.04	8	30
100		
1.98		

ANEXO II-B INVENTARIO DE LOS GRUPOS FUNCIONALES DEL ZOOPLANCTON DURANTE EL CRUCEO 1 Y SUS ORGANISMOS / 1000 METROS CUBICOS

GRUPOS FUNCIONALES	EST. 1	EST. 2	EST. 3	EST. 7	EST. 9	EST. 10	EST. 11	EST. 13	EST. 15
1 SARMIPUTINA	0	0	0	0	0	0	0	4542	0
2 SARACODIOPODA (Lingula)	16394	0	0	0	0	0	3120	0	0
3 SARADIA	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4 SARADIA (Ciphonaria)	57265	2993	48175	1669	4521	0	0	0	0
5 Sarsa Pycnos	57265	2993	48175	1669	4521	0	0	0	0
6 SCYPHALOCHEDATA (Asphirocys)	0	0	4072	0	0	0	0	0	0
7 SCYTHOGONINA	4681	7016	46175	27968	53339	21749	6291	45458	47599
8 SCYTHOCEA	3922244	45931	12754745	99265	10083	179921	3642149	3855643	55478
9 SCYTHOCEA	12512953	632662	11344343	1343015	703922	12462076	5003930	7393049	3703217
10 SCYTHOCEA	70098	17212	50000	49492	57627	111000	57398	184215	62155
11 SCYTHOCEA	0	1050	10970	11030	10300	4250	53200	13630	7930
12 SCYTHOCEA	1654213	0	70205	4006	92274	9500	6261	60204	11698
13 SCYTHOCEA (Macidacea)	0	0	0	0	0	0	0	0	0
14 SCYTHOCEA	10394	0	10066	1609	9643	4250	7016	0	0
15 SCYTHOCEA	0	0	0	0	1440	0	0	0	0
16 SCYTHOCEA	0	0	0	0	0	10500	0	0	0
17 SCYTHOCEA	216485	11971	168613	3370	55076	65061	137925	1677770	40977
18 SCYTHOCEA (Pillidina)	0	0	0	0	0	0	0	0	3863
19 SCYTHOCEA	0	0	0	0	0	0	0	95492	38627
20 SCYTHOCEA	1091575	0	1687774	42575	90036	910367	366758	4288493	115505
21 SCYTHOCEA (Actinotrocha)	10294	0	4072	0	0	0	0	0	0
22 SCYTHOCEA (Nuevos)	17001	3110	26344	240	125	115150	34576	14103	5719
23 SCYTHOCEA (Larvas)	74453	12972	14861	14360	29020	62272	32323	6643	6702
24 Sarsa Pycnos	92254	16090	35525	15200	29663	197412	66099	20746	14021
25 SCYTHOCEA	31220	0	379745	1649	24531	46613	76329	9085	23776
26 SCYTHOCEA (Trochophora)	10294	0	0	0	0	0	0	0	0
27 Sarsa POLYCHAETA	41414	0	57945	1689	24531	46613	76329	9085	23776
28 SCYTHOCEA	25984	0	42153	0	0	46813	0	736579	7925
29 SCYTHOCEA	1670189	27970	216971	0	0	21449	47016	5065	3563
30 SCYTHOCEA (Larvae)	161200	15003	72263	36400	122609	208204	128500	406666	0
31 SCYTHOCEA (Thalassica)	0	0	0	0	0	0	0	195526	0
32 SCYTHOCEA	2552000	25505	2247030	166760	101910	1721505	983426	11021954	472001
33 SCYTHOCEA	16	14	17	17	14	15	14	16	14
34 SCYTHOCEA DE SCYTHOCEA	0.23	2.16	0.33	2.10	0.47	0.55	0.50	0.97	1.34

EL VALOR QUE SE INCLuye EN EL ANALISIS DE DIVERSIDAD Y EN LA DENSIDAD BIOMICA

111 (Mayo, 1928).

EST. 16	EST. 18	EST. 19	EST. 21
0	17562	1589	22267
0	0	0	0
21e5	0	0	0
0	0	0	7490
21e5	0	0	7490
0	3512	0	0
05497	172727	245278	100000
17076	130579	30747	0
3203048	1490554	2593557	710010
01054	203036	82613	60479
000	0	4800	0
20014	70455	45190	7490
0	0	0	0
2105	130579	17741	14777
0	0	0	0
0	0	0	0
12004	331405	196911	173007
0	0	0	0
10043	930017	24104	1047571
104070	239070	501024	33401
0	0	0	0
134	157796	20125	10508
5014	230915	14020	13410
5740	394711	40751	31926
21e5	243300	01342	22267
0	0	0	0
21e5	243300	01342	22267
21e5	130579	00011	14777
0433	154091	21000	10421
00303	24793	119417	70243
0	172727	17741	255000
3700057	5475209	0292443	2000101
16	17	17	16
0.57	3.72	1.92	2.57

ANEXO II-B INVENTARIO DE LOS GRUPOS FUNCIONALES DEL ZOOPLANKTON DURANTE EL CRUCEO I YUM - II I  
 ESTACIONES / 1990 METROS CUBICOS

CONTINUACION

GRUPOS FUNCIONALES	EST. 25	EST. 26	EST. 27	EST. 29	EST. 31	EST. 33	EST. 35	EST. 37	MENS. ABS. I
1									2199933
1	2427	15504	0	3134	27663	0	4696	29596	126424
2	0	0	0	783	0	0	0	0	14297
3	0	0	0	0	0	0	0	0	2165
4	0	0	0	6513	2976	4182	14989	0	14544
5	0	0	0	6313	2976	4182	14989	0	151513
6	0	0	0	0	0	0	0	0	9534
7	35922	32736	97441	62983	45715	125953	169517	74966	1572115
8	0	5183	3878	4187	39653	8426	4696	14731	2644436
9	58997	631178	1017916	1156912	1907636	1721341	2655455	2463627	81553526
10	54421	73629	29736	2328	46987	64748	115770	51237	1527237
11	0	0	0	2358	2976	16799	4182	0	261296
111	0	53136	19261	6313	39653	121771	96897	268392	2452964
112	0	0	7861	0	0	0	0	0	7861
113	0	0	3816	783	0	0	0	0	216592
114	0	0	0	0	0	0	0	0	5266
115	26974	12597	163163	4700	171542	244269	26276	186595	4522968
116	0	0	0	0	0	0	0	0	933
117	181668	314736	81991	5484	564556	377684	207172	5367182	9254670
118	3349	18182	3839	7886	39274	75215	37655	74866	981192
119	0	0	0	0	0	0	0	0	16416
120	7124	3894	26326	11748	5772	4592	15497	10338	494381
1	4551	4627	11546	737	1544	4626	16625	7403	66611
1	11651	7711	37782	12485	11516	9256	31652	17621	116961
121	0	16549	15537	5484	8911	17686	20276	74666	1079542
1	0	0	0	0	0	0	0	0	19376
1	0	16268	15537	5484	8911	17686	26276	74666	1099938
122	2427	26251	58561	2358	42244	71492	667316	197534	2116492
123	0	12937	19561	27628	45215	11949	27655	44492	2327828
124	18194	32736	734984	93962	508449	138135	1539689	271589	4488815
125	10979	66546	185092	0	72277	24678	26276	567922	2564045
1	95243	193448	196389	143654	349528	343889	512064	6715642	115457857
1	12	15	17	18	18	17	17	16	25
1	3.44	3.81	1.54	6.16	1.79	1.89	2.65	0.53	0.99

VALOR QUE SE INCLuye EN EL ANALISIS DE DIVERSIDAD Y EN LA DENSIDAD GLOBAL

(Mayo, 1988).

DENSIDAD (org/e3)	DENSIDAD Y	FRECUENCIA	FRECUENCIA	DENS. APS. (org/e3)	DENSIDAD (org/e3)	DENSIDAD Y	FRECUENCIA	FRECUENCIA
6115	0.08	10	47.62	126424	6421	0.09	10	47.62
681	0.01	3	14.29	14297	715	0.01	3	14.29
100	0.00			2105	105	0.00		
7115	0.10			14908	7400	0.11		
7215	0.10	11	52.38	15153	7576	0.11	11	52.38
454	0.01	2	9.52	9534	477	0.01	2	9.52
74863	1.02	21	100.00	1500666	77543	1.13	21	100.00
1257245	17.11	19	90.48	3453229	1232661	17.95	19	90.48
3602549	53.02	21	100.00	68409652	3424483	49.68	21	100.00
72726	0.99	21	100.00	1415437	74772	1.03	21	100.00
12438	0.17	14	66.67	256750	12648	0.19	14	66.67
126289	1.72	19	90.48	2643565	132178	1.93	19	90.48
374	0.01	1	4.76	7861	353	0.01	1	4.76
10400	0.14	11	52.38	214142	10707	0.16	11	52.38
251	0.00	2	9.52	5260	264	0.00	2	9.52
2656	0.04	4	19.05	47271	2364	0.03	4	19.05
215364	2.93	21	100.00	4400007	221900	3.23	21	100.00
464	0.01	3	14.29	9740	487	0.01	3	14.29
440506	5.58	15	71.43	9250076	462534	6.74	15	71.43
666723	6.34	20	95.24	3890825	444541	6.48	20	95.24
782	0.01	2	9.52	16416	821	0.01	2	9.52
23637	0.32			381194	19000	0.28		
26791	0.39			522395	26120	0.38		
52429	0.71	21	100.00	903589	451731	0.66	21	100.00
51407	0.70			1032730	51636	0.75		
495	0.01			10394	520	0.01		
51902	0.71	19	90.48	1043123	52156	0.76	19	90.48
100785	1.37	18	85.71	2000679	107464	1.51	18	85.71
111136	1.51	18	85.71	2312009	115630	1.66	18	85.71
212667	2.89	20	95.24	4159705	207905	3.03	20	95.24
120376	1.63	11	52.38	2526845	126342	1.84	11	52.38
7360907	100			137207462	6865373	100		
					25			
0.99	0.99			1.03	1.03	1.03		



ANEXO II-C INVENTARIO DE LOS GRUPOS FUNCIONALES DEL ZOOPLANKTON DURANTE EL CRUCEO I IUN - III I (5)  
(CONTINUACION)

CONTINUACION	ORGANISMOS										DEN. COM. (INDIVIDUO/L)	DEN. COM. (INDIVIDUO/L)
	E - 23	E - 25	E - 27	E - 29	E - 31	E - 33	E - 35	E - 37	log <sub>10</sub> (media ± 1SD)			
1 AMPHIPODA	0	2219	0	2693	4899	4489	0	1825	184271	5214		
2 MACRIDIPODA (Lingula)	0	0	0	0	0	0	0	0	5214	276		
3 SICYDIA	0	0	0	0	0	0	0	0	1567	79		
4 SICYDIA (Ciphonaria)	0	0	4745	0	0	0	0	0	6129	467		
5 Sisona Bryozoa	0	0	4745	0	0	0	0	0	9326	466		
6 SCHEMATA	2015	23658	25153	21791	146121	39597	81922	337899	3141431	157052		
7 CLANGULESA	670	3267	4791	52193	37634	122995	15069	44164	426724	213367		
8 SCOPLODA	251711	2262311	2456146	485347	402700	4117493	1293455	469763	52223197	2611100		
9 DECAPODA	5819	36375	129246	20800	40766	163957	7416	81923	2126213	146326		
10 SCHEMATA	1925	37727	9825	5789	28000	131166	34729	54912	1220558	61277		
11 SCHEMATA	0	11890	0	0	0	0	0	0	51167	2258		
12 SCHEMATA	20274	53329	80457	194123	170102	653198	383539	504474	555816	275911		
13 SCHEMATA	670	4426	0	29263	10000	31423	6546	36155	222206	11360		
14 SCHEMATA (Actinola)	2222	3362	0	8864	2000	4489	2204	0	32235	2862		
15 Sisona Hydrozoa	2902	3661	0	2671	17000	25912	9229	36115	28441	18022		
16 HYDROZOA	0	0	0	0	0	0	0	0	1803	51		
17 SCHEMATA	12723	63262	37956	62772	21000	59752	23454	45825	1641916	82246		
18 SCHEMATA (Pillidia)	0	1143	0	0	0	0	0	0	4896	2340		
19 SCHEMATA	27507	198796	0	118088	42661	39297	3561	14470	160623	60231		
20 SCHEMATA	1563	6050	22723	44206	200132	519215	24723	9825	2594667	129743		
21 SCHEMATA (Actinotricha)	0	1143	0	0	4000	0	0	26245	26558	3543		
22 SCHEMATA (bryozoa)	714	4720	8007	2526	4620	24244	97	21992	263744	16337		
23 SCHEMATA (larvae)	1587	11315	9117	5785	9074	42926	5316	41116	515899	22605		
24 Sisona Pisco	2381	16025	17426	8521	14724	67200	5413	65111	720413	36822		
25 SCHEMATA	3497	24412	85491	34737	172121	121202	206106	86516	1614757	57228		
26 SCHEMATA	296	3362	4745	17360	20000	4489	2204	42665	359316	18994		
27 SCHEMATA	1765	32713	23723	52193	45061	13467	6546	35350	412462	29624		
28 SCHEMATA	0	3367	1189	0	0	0	0	0	28399	11390		
29 SCHEMATA (Larvae)	21577	67143	396613	41126	296202	1596633	342055	1390072	71025626	317792		
30 SCHEMATA (Thaliacea)	0	2582	9489	20261	0	4489	761	29520	121444	6572		

1 DENSIDAD : 379526 : 3770029 : 3282227 : 6182000 : 5812024 : 110014670 : 2061262 : 7948667 : 18661700 : 6641009

2 DENSIDAD : 15 : 21 : 16 : 17 : 17 : 17 : 10 : 10 : 24 : 24

3 PROPORTION DE DECAPODOS : 1.00 : 0.96 : 1.95 : 0.41 : 0.73 : 1.84 : 0.49 : 1.03 : 2.39 : 2.39

4 VALOR QUE SE INCLUIE EN EL ANALISIS DE DIVERSIDAD Y EN LA DENSIDAD ELUSAL

septiembre, 1988)

```
=====
|
|
| E - 19 | E - 21 |
|=====|
| 3e326 | 1651 |
| 5514 | 0 |
| 0 | 0 |
| 0 | 3394 |
| 0 | 3394 |
| 223559 | 154e55 |
| 557477 | 886999 |
| 2936174 | 3324954 |
| 36e471 | 53788 |
| 3e326 | 55413 |
| 0 | 0 |
| 1e6792e | 6511e1 |
| 5514 | 18440 |
| 0 | 3e183 |
| 5514 | 4e624 |
| 0 | 0 |
| 121367 | 399266 |
| 0 | 1651 |
| 74520 | 221468 |
| 848538 | 62110 |
| 0 | 0 |
| 5191 | 13e2 |
| 198518 | 36689 |
| 2e17e9 | 51691 |
| 8e033 | 686e7 |
| 154553 | 28881 |
| 5514 | 6e55e |
| 0 | 0 |
| 23163e | 2e18165 |
| 0 | 52e18 |
|=====|
| 6735363 | 7386408 |
| 17 | 19 |
| 5.35 | 6.73 |
|=====|
```

ANEXO II-C INVENTARIO DE LOS GRUPOS FUNCIONALES DEL ZOOPLANKTON DURANTE EL CASERO Y TUN - III) 1 (5

GRUPOS FUNCIONALES	E-1	E-3	E-5	E-7	E-9	E-11	E-13	E-15	E-17	E-18
1 AMPHIPODA	0	0	4311	0	26721	16327	0	4372	3664	0
2 ANCHIROTHOEA (Langos)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3 BRUJIA	0	1597	0	0	0	0	0	0	0	0
4 BRUJIA (Euphausia)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5 Sarsia bryozoa	0	1587	0	0	0	0	0	0	0	0
6 ANCHIROTHOEA	49229	49616	72627	25986	18629	7206	2937	32196	56342	148963
7 SCALOPCEFA	1216	11111	14146	5361	26721	6176	4066	67661	16342	22696
8 CECIPEIDA	223668	191126	154262	42969	62564	245667	24638	165616	633267	246462
9 DECAPODA	165662	267667	157758	86231	65974	263125	26979	61129	116296	22757
10 SCAPHIROPHOETA	2361	19636	4331	7692	1176	5794	9562	5032	54983	12133
11 CEPHALOPODA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6671
12 SCAPHIROPHOETA	1216	24267	72963	24922	49299	51668	16763	252169	263175	186916
13 ANCHIROTHOEA	21245	15126	16266	5361	0	14476	3497	2915	3664	11449
14 ANCHIROTHOEA (Actinotrocha)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
15 Sarsia bryozoa	21245	15126	16266	5361	0	14476	3497	2915	3664	11449
16 HYDROCELE	0	0	1663	0	0	0	0	0	0	0
17 BRUJIA	83627	54155	32611	16927	81664	43629	11262	59666	86499	26666
18 ANCHIROTHOEA (Folidora)	1216	6737	1663	1745	0	12417	7655	0	9297	0
19 ANCHIROTHOEA	0	19266	32611	2937	0	59664	26666	26662	0	4299
20 POLYCHAETA	36963	35654	19554	14156	4741	16556	17263	467164	142533	36666
21 ANCHIROTHOEA (Actinotrocha)	0	0	0	0	13952	16556	5566	0	0	11449
22 SPICES (huevos)	43269	23167	16548	73	334	16768	4266	9667	6911	763
23 SPICES (larvas)	1772	27666	22661	2266	1659	16216	1699	41149	9537	4516
24 Sarsia Pisces	45661	26976	49629	3613	1663	33614	5495	56156	16446	5261
25 POLYCHAETA	26166	61245	21726	26563	76721	95694	19796	35618	89796	27427
26 SPICES	16664	16561	3261	1745	6263	45616	2334	1543	9297	7156
27 ANCHIROTHOEA	0	4615	31229	0	1664	37611	2366	7326	0	25794
28 SCAPHIROPHOETA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	15748
29 ANCHIROTHOETA (Larvae)	76374	62637	91236	15167	121626	16764	16766	411162	53666	134557
30 ANCHIROTHOETA (Haliurina)	0	0	0	0	1664	6726	0	0	0	4299
1 BENTONIA	276671	225697	256151	1674677	266546	366664	126567	3327217	1161666	3236321
2 BRUJIA	14	17	18	15	16	19	17	16	15	19
3 FUNDACION DE DECAPODA	3.96	16.29	6.14	6.63	3.26	5.25	1.63	1.55	1.64	0.86

EL VALOR DE SE INCLUYE EN EL ANALISIS DE DIVERSIDAD Y EN LA DENSIDAD GLOBAL

epilobio, 1988)

DENSIDAD	FRECUENCIA	FRECUEN
1	ABSOLUTA	1
0.12	12	60
0.01	1	5
0.00	1	1
0.01	1	1
0.01	3	15
3.54	20	100
4.80	20	100
58.78	20	100
2.39	20	100
1.38	20	100
0.05	1	5
6.21	20	100
0.26	1	1
0.06	1	1
0.32	18	50
0.00	1	5
1.85	20	100
0.05	10	50
1.61	16	80
2.92	20	100
0.09	7	35
0.23	1	1
0.50	1	1
0.61	20	100
2.10	20	100
0.45	20	100
0.45	17	85
0.03	3	15
11.65	20	100
0.15	10	50
100.00	1	1
1	1	1
2.39	1	1

### ANEXO III BIOMASA PLANCTONICA DE LA ZONA DE ESTUDIO.

EST.	FITOPLANCTON gr/m <sup>3</sup>			ZOOPLANCTON gr/m <sup>3</sup>		
	Y-I	Y-II	Y-III	Y-I	Y-II	Y-III
	18	18	18	20	21	20
1	0.3993	0.0179	0.5675	0.2442	0.0275	0.1602
3	0.0481	0.0912	0.2310	0.0153	0.0059	0.0529
5			0.1820	0.2073	0.2604	0.0460
7	0.3899	0.3370	1.1277	0.0353	0.0254	0.0258
9	0.3558	0.2426	0.2658	0.0115	0.3510	0.0414
10					0.1107	
11	0.1904	0.2844	0.1433	0.0076	0.0812	0.0536
13	0.2872	0.0795	0.4422	0.1124	0.0929	0.0124
15	0.7179		0.4006	0.0118	0.0507	0.0262
17		0.3304	0.2277	0.0383	0.0266	0.1263
18	0.3835	0.4462	0.0810	0.2294	0.1752	0.0214
19	0.5323	0.1593		0.2960	0.0261	0.1029
21	0.5585	0.1894	0.1909	0.1148	0.0564	0.0232
23	0.5283	0.4509	0.1761	0.1203	0.0260	0.0229
25	0.3093	0.2511		0.0659	0.0261	0.0639
27	0.4538	0.3308	0.3080	0.4669	0.2550	0.2093
29	0.0619	0.0652	0.1614	0.0245	0.2550	0.0747
31	0.1446	0.4300	0.1775	0.0433	0.0523	0.0563
33	0.1191	0.2299	0.2850	0.0114	0.0326	0.1582
35	0.2018	0.4246	0.5947	0.0244	0.0638	0.0218
37	0.1033	0.1824	0.1728	0.0173	0.1265	0.0838
PROMEDIO	0.3214	0.2524	0.3186	0.1049	0.1013	0.0692
DESV. EST.	0.1923	0.1376	0.2477	0.124	0.099	0.0554
n	18	18	18	20	21	20
COEF. VAR.	59.63	54.58	77.74	64.59	98.19	80.073

**ANEXO IV-A. ENFERMEDADES DE INTERESES ESPECIALES EN EL CAJERO MAYA  
1949-1950 A NIVEL DE FAMILIA.**

N.º SECCION	FAMILIA	casos.	casos.	casos.	casos.	casos.	casos.	casos.	casos.	casos.	casos.	casos.	casos.
		EST.1	EST.2	EST.3	EST.7	EST.9	EST.11	EST.13	EST.15	EST.17	EST.19	EST.21	
1		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3	JMATHAIA	1736	210	262	0	0	360	57	0	54	232	218	219
4	HEKONDAIA	182	0	0	0	0	190	59	232	169	1171	0	0
5		66574	2482	104765	5211	3757	16424	5524	5258	16403	17800	19713	30683
6		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
7		0	0	0	0	0	0	171	0	54	2166	0	0
8		31	0	542	0	0	9	57	0	0	0	0	219
9		0	0	0	0	0	0	0	282	377	703	15563	110
10	JMATHAIA	274	124	2712	174	233	550	796	0	34	1922	0	2066
11		456	0	0	0	0	570	114	0	169	0	0	0
12		206	476	1255	0	0	2087	0	0	0	678	0	0
13		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	219
14		4532	0	262	0	0	150	0	0	54	234	0	0
15		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
16		0	0	0	0	0	0	0	0	0	35	0	0
17		1694	0	0	0	0	0	57	54	377	527	0	14427
18		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
19		6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
20	AMOKA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
21		1779	0	0	0	0	360	0	0	283	176	0	219
22		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
23		426	0	181	0	0	360	0	0	0	0	0	323
24		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
25		0	0	0	174	0	190	0	0	0	117	0	0
26		0	0	0	0	0	0	57	0	54	0	0	0
27		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
28		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
29		182	0	0	0	0	0	0	0	0	3243	0	11828
30		4440	0	4702	247	759	2689	171	0	0	0	0	110
31		1429	582	0	174	0	0	0	168	0	59	530	548
32	JMATHAIA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	219
33		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
34		0	0	0	0	0	0	57	0	849	336	212	0
35		0	0	181	0	0	0	0	0	0	0	0	219
36		709	0	0	0	0	0	114	54	283	1262	712	219
37		0	0	0	0	0	0	57	0	169	117	0	0
38		0	0	0	0	0	0	0	94	0	0	0	6023
39		0	0	0	0	0	0	0	159	0	0	0	0
40	TOT. DEC.	114264	495	1120072	6075	4816	27750	7517	8929	21611	76995	26870	70586
41	RICIEIA	13	5	9	5	5	11	12	8	14	18	6	16
42	UNIF.	10.4969	10.7201	10.6267	10.2722	10.5761	10.5066	10.4445	10.5274	6.2685	6.5829	10.4794	6.56
43	ESPIHUEIA	10.5031	10.2799	10.6132	10.6268	10.4229	10.4914	10.5255	6.476	6.7115	6.4162	10.3206	6.44

\* OSMANOPROPIANO RETROS CLASICO

**ANEXO IV-A** CONSIGNAS DE DISTACIOS DESARROLLADOS EN EL CRUCEO N° 1  
(Enero, 1965) A NIVEL DE FAMILIA.

continuación

No. FAMILIA	FAMILIA	1		2		3		4		5		6		7		8		FREQ. 1	FREQ. 2
		cons.	dens.	cons.	dens.	cons.	dens.	cons.	dens.	cons.	dens.	cons.	dens.	cons.	dens.	cons.	dens.		
1	ARISTEIDE	0	0	0	37	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2	FENAEIDE	238	0	258	223	249	82	380	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3	DIANTIA	0	360	572	75	758	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4	FENAEIDE	57003	204259	16454	11897	10972	2409	28650	10642	1167246	59767	77.85	20	100					
5	STENOSIIDE	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
6	OLSEPHOSIIDE	0	408	0	0	224	0	0	0	167	4141	267	0.27	7	25				
7	FASIFMAEIDE	119	0	0	0	258	0	0	0	676	2765	195	0.14	7	35				
8	FALAEPOHIDE	477	215	0	112	851	415	740	0	20668	1074	1.52	11	55					
9	ALPHEIIDE	2145	2181	258	267	577	85	550	1520	17822	591	1.17	18	70					
10	DIANTIA	0	0	0	75	0	0	350	169	1762	98	0.13	7	35					
11	DIANTIA	594	1125	501	478	0	67	0	0	9578	454	0.62	10	50					
12	FAMALIDE	0	0	0	0	0	0	1411	1140	0	5273	249	0.75	5	25				
13	DAWENSIIDE	0	132	72	75	0	0	1143	0	7124	257	0.47	9	45					
14	NO IDENT.	0	0	0	75	45	0	0	0	211	11	0.01	3	15					
15	ALPHEIIDE	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
16	DALLIAPAEIDE	228	45	258	259	1164	4921	1828	2347	28649	1755	2.50	14	70					
17	ANPHOSIIDE	0	0	0	75	45	0	150	169	562	28	0.04	5	25					
18	FALINARIIDE	0	0	0	75	0	0	0	0	75	4	0.00	1	5					
19	DIWENSIIDE	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
20	ANPHOSIIDE	477	225	4149	262	0	492	150	169	20767	1040	1.25	12	60					
21	FASAFAGURIIDE	0	0	72	0	0	0	83	195	0	244	17	0.02	3	15				
22	SALATHEIDE	119	160	0	0	224	0	550	169	2927	149	0.20	9	45					
23	PERCELLANIDE	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
24	ALPHEIIDE	0	0	0	0	0	0	150	0	671	24	0.04	4	20					
25	WIERIIDE	0	0	0	0	0	0	0	0	131	5	0.01	2	10					
26	NO IDENT.	0	0	0	75	0	0	0	0	328	373	19	0.02	2	10				
27	FAMALIDE	0	0	72	0	0	0	0	0	72	4	0.00	1	5					
28	CALAFIDE	18316	26902	0	1123	0	0	0	0	169	64103	4205	2.51	7	35				
29	LEWOSIIDE	258	0	0	37	0	0	0	0	54881	2744	3.69	9	45					
30	WALISE	2145	1216	644	371	45	83	950	0	8759	428	0.57	14	70					
31	HYMOSOMIIDE	0	0	0	0	0	0	169	0	568	19	0.02	2	10					
32	BRACHYURA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
33	PORTIIDE	0	0	0	225	0	0	0	0	4721	227	0.21	5	25					
34	WANTIIDE	0	0	72	75	45	0	150	0	781	29	0.05	6	30					
35	SKAFIIDE	4986	270	0	0	45	0	150	0	17104	925	1.23	11	55					
36	PILOTHERIIDE	0	0	0	0	0	0	0	0	263	10	0.02	3	15					
37	SCYPODIIDE	5123	6979	2577	0	0	83	329	0	22641	1112	1.46	5	20					
38	NO IDENT.	0	0	0	0	0	0	0	0	163	5	0.01	1	5					
TOT. REG.		91292	1877819	27257	15483	14250	10295	42165	17905	1523128	76257	100							
RINDETA		14	14	13	20	14	12	17	12	24	34								
UNIF.		10.4741	10.1145	10.5202	10.2789	10.4623	10.6683	10.4528	10.5417		0.2674								
CONTINUA		10.5239	10.5235	10.4798	10.4211	10.5267	10.3517	10.5442	10.4858		0.6926								

\* SIGAFIENS/1000 METROS C.BIENS

**ANEXO IV-B** DENSIDAD DE CAVITACIONES DECAPODOS EN EL CRUCERO TUN 11.  
(Mayo, 1980) A NIVEL DE FAMILIA.

SECCION	FAMILIA	dens. EST.1	dens. EST.5	dens. EST.7	dens. EST.9	dens. EST.10	dens. EST.11	dens. EST.13	dens. EST.15	dens. EST.16
1	ASISTEIIDAE	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2	FEMAEIIDAE	650	0	500	300	1070	530	500	10	150
3	MANTIDAE	41	0	37	250	135	100	350	310	230
4	PERADIDAE	63277	260	7510	2570	0	7711	2035	1000	5700
5	STROMBIDAE	0	0	0	0	0	0	0	0	0
6	OPLOPHIDAE	0	0	0	0	0	0	0	0	170
7	PASIPAGIDAE	200	0	100	100	90	130	0	0	220
8	PALAEONIDAE	225	0	0	0	0	0	0	0	130
9	ALPHIIDAE	170	100	200	0	210	330	300	150	130
10	MANTIDAE	0	0	0	0	0	0	0	0	0
11	CARIDAE	610	0	100	210	0	100	500	0	200
12	PANDALIDAE	0	0	0	0	0	330	0	0	130
13	CRANGONIDAE	0	0	0	100	0	0	200	0	0
14	NO IDENT.	0	0	0	50	0	0	0	0	0
15	ALPHIIDAE	0	0	0	0	0	0	0	0	0
16	CALLINASSIDAE	0	120	0	200	300	0	0	70	130
17	AMPHIONIDAE	0	0	0	0	0	0	0	0	0
18	FALCULIDAE	0	0	0	0	0	0	0	0	0
19	DIOBOLIDAE	0	0	0	0	0	0	0	0	0
20	ANDRIDA	0	20	0	0	0	330	0	70	0
21	PARAPAGURIDAE	0	0	0	0	0	0	0	0	0
22	GALATHEIDAE	770	120	0	0	0	0	200	0	0
23	POLLEKIIDAE	0	0	0	0	0	0	0	0	0
24	ALPHIIDAE	0	0	0	0	130	0	0	0	0
25	HIPPIDAE	0	0	0	230	700	0	0	0	0
26	NO IDENT.	0	0	0	100	0	0	500	0	0
27	MANTIDAE	0	0	0	0	0	0	0	0	0
28	CALAPPIDAE	320	110	370	0	300	200	120	200	200
29	LEUCOSIIDAE	0	370	0	0	270	330	0	210	120
30	MANTIDAE	0	0	370	100	300	0	0	0	0
31	MYICODONTIDAE	0	0	0	0	0	0	0	0	0
32	BRACHYURA	0	0	0	0	0	0	0	0	220
33	PORTUNIDAE	0	0	130	370	0	500	210	0	0
34	JANTHIDAE	0	0	0	0	0	130	0	0	0
35	GRAPSIDAE	200	0	100	200	0	100	0	30	20
36	PINNOGONIIDAE	0	0	0	50	0	100	0	0	120
37	DEPHIDAE	0	0	0	150	100	0	200	0	200
38	NO IDENT.	0	0	130	50	0	0	0	0	0
TOTAL		7000	1710	900	400	520	1100	5700	1000	6300
RIGIDIA		37	7	11	21	17	10	12	10	7
BIV. SAGITTUM		0.500	1.000	1.000	1.000	1.000	1.100	1.200	1.000	1.000
BIV. NAT.		2.000	1.500	2.000	1.500	2.000	2.700	2.000	1.500	2.000
UNIF.		0.100	0.500	0.500	0.500	0.500	0.500	0.500	0.500	0.500
DOMINANCIA		0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

0.000000/1000 METROS CUBICOS



ANEXO IV-B. PENSIÓN DE CRUSTACEOS DECAPODOS EN EL LÍMICO DEL ILO.  
(1980, 1981) A NIVEL DE FAMILIA.

CONTINUACIÓN

SECCIÓN	FAMILIA	dens.	dens.	dens.	dens.	dens.	dens.	dens.	dens.	dens.	dens.
		EST. 19	EST. 21	EST. 23	EST. 25	EST. 27	EST. 29	EST. 31	EST. 33	EST. 35	EST. 37
1		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3	NAUTICIA	253	0	0	0	0	0	0	131	294	37
4	PENIDIAE	6430	2334	781	1126	1261	442	4941	4123	16376	2469
5		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
6		0	0	447	244	0	49	277	131	0	0
7		362	0	0	467	731	0	1866	197	0	37
8		897	0	0	275	0	0	121	736	849	0
9		191	2994	447	3326	731	197	1132	2294	1913	1993
10	NAUTICIA	0	0	0	0	0	197	0	0	147	37
11	LARIDIA	262	231	0	1455	1219	56	277	722	589	1389
12		0	0	0	0	0	0	0	722	147	0
13		0	0	467	0	0	0	0	197	147	37
14	NO IDENT.	191	463	0	0	0	0	0	0	0	0
15		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
16		2322	0	14123	4475	9756	412	277	4467	2828	7821
17		0	0	0	0	0	49	0	0	0	0
18		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
19		0	0	0	0	0	0	277	131	0	231
20	NAUTICIA	0	3044	447	3453	0	49	1149	1547	0	516
21		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
22		0	0	447	8274	2601	0	1066	7938	1177	2766
23		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
24		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
25		0	0	0	0	0	0	0	328	1471	124
26		0	0	0	0	0	0	0	722	147	0
27		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
28		1412	894	0	325	975	147	0	1181	9269	1624
29		4952	525	0	0	0	0	3395	0	0	37
30		0	0	0	0	0	49	0	0	2664	0
31		191	0	0	0	0	0	0	0	0	0
32	NAUTICIA	0	0	0	0	0	0	1132	0	0	37
33		0	0	0	0	0	56	0	131	0	0
34		0	231	0	0	264	0	0	66	294	37
35		264	0	0	0	0	0	0	232	441	384
36		2219	0	0	0	0	0	0	0	549	0
37		495	894	0	0	0	0	27	525	1464	231
38		0	463	0	0	0	0	0	0	0	0
TOTAL		82613	40474	24421	73626	22738	2339	6697	64748	113276	51227
SIQUENA		15	38	3	14	9	12	15	21	18	21
DIV. SQUIDA		4.974	1.4657	11.478	1.323	1.2233	2.4638	1.1637	11.4616	16.9425	11.2657
DIV. NAU.		2.2661	2.2626	11.9459	2.6391	12.1922	2.4619	2.266	15.9445	12.6394	15.0445
DIV.		4.2597	4.4715	14.3544	14.5413	14.6955	4.6438	14.4281	14.4382	14.3278	14.4225
RESIDUALES		4.6493	4.3123	14.1438	14.4367	14.3465	4.1562	14.5619	14.5319	14.6624	14.5777

ANEXO IV-B. DENSIDAD DE CRUSTACEOS DECAPODOS EN EL CASCAJO YUN II.  
(Mayo, 1960) A NIVEL DE FAMILIA.

Continuation

1	2	3	4	1960, YUN II, DECAPODOS				1960, YUN II, DECAPODOS					
				IND. / 20000	IND. / 1000	%	IND. / 20000	IND. / 1000	%	IND. / 20000	IND. / 1000	%	
1	1	1	1	0	0	0.00	0	0	0	0	0.00	0	0
1	2	1	FENAEIDAE	3619	1719	2.36	15	71	3619	1861	2.36	14	74
1	3	1	INANTIA	4619	2299	3.02	15	62	4619	2319	3.03	12	69
1	4	1	FENAEIDAE	19999	9999	13.19	21	199	19999	9999	13.19	29	199
1	5	1	STEMONIDAE	0	0	0.00	0	0	0	0	0.00	0	0
1	6	1	UPHROSINIDAE	3211	155	0.21	6	29	3211	161	0.21	6	24
1	7	1	PARSIPIDAE	8715	415	0.57	12	57	8715	456	0.57	11	55
1	8	1	FALAEONIDAE	3747	178	0.25	8	39	3747	187	0.25	8	44
1	9	1	ALPHAEIDAE	4915	1954	2.69	20	95	4915	2959	2.69	19	95
1	10	1	HEPHELIDAE	561	24	0.33	5	24	561	25	0.33	5	25
1	11	1	CALIDIA	21745	1955	1.42	17	81	21745	1996	1.42	14	69
1	12	1	PARALIDAE	1712	67	0.20	8	39	1712	585	0.51	7	35
1	13	1	CRANGONIDAE	1549	74	0.19	7	33	1549	77	0.19	7	35
1	14	1	no IDENT.	657	31	0.41	4	19	657	33	0.41	4	24
1	15	1	Callinidae	0	0	0.00	0	0	0	0	0.00	0	0
1	16	1	CALLINASSIDAE	111144	5293	7.28	18	85	111144	5557	7.28	17	85
1	17	1	ADIPIDAE	49	2	0.09	1	5	49	2	0.09	1	5
1	18	1	FALCIDIDAE	0	0	0.00	0	0	0	0	0.00	0	0
1	19	1	DIOGONIDAE	749	35	0.45	3	14	749	37	0.45	3	15
1	20	1	ANOMURA	56976	2768	2.72	14	67	56976	2843	2.73	13	65
1	21	1	FALGAGUIDAE	0	0	0.00	0	0	0	0	0.00	0	0
1	22	1	MEALIDAE	27619	1426	1.95	13	62	27619	1491	1.95	13	65
1	23	1	FUCILLARIIDAE	152	9	0.11	3	14	152	10	0.11	3	15
1	24	1	MEALIDAE	2176	102	0.14	5	24	2176	109	0.14	5	25
1	25	1	HEPIDAE	1966	518	0.71	4	19	1966	543	0.71	4	20
1	26	1	no IDENT.	4116	216	0.29	7	34	4116	221	0.29	7	34
1	27	1	GAUTHIDAE	1122	54	0.67	2	10	1122	57	0.67	2	10
1	28	1	CALAPPIDAE	6857	326	0.49	18	86	6857	348	0.47	17	85
1	29	1	LEUCALIDAE	22743	1963	1.49	15	71	22743	1135	1.49	14	70
1	30	1	MEALIDAE	6458	269	0.42	6	29	6458	223	0.42	6	24
1	31	1	HYDROSCALIDAE	141	5	0.06	1	5	141	5	0.06	1	5
1	32	1	SAGENUSA	1429	66	0.69	3	14	1429	71	0.69	3	15
1	33	1	POULIDAE	5917	475	0.58	7	33	5917	445	0.58	6	30
1	34	1	PARALIDAE	165	8	0.08	7	33	165	83	0.08	6	30
1	35	1	PARALIDAE	8795	395	0.24	17	82	8795	415	0.54	11	55
1	36	1	PHOSIDAE	4197	199	0.27	9	43	4197	299	0.27	9	44
1	37	1	DEPHIDAE	5549	754	0.25	12	57	5549	267	0.25	11	55
1	38	1	no IDENT.	1975	74	0.12	5	24	1975	99	0.12	5	25
1	TOTAL			152727	7226	100			152555	76278	100		
1	FIGURA			33	33				33	33			
1	BIV. zoeoidal			1,5224					11,5255				
1	BIV. nat.			1,4965					15,4965				
1	UNIF.			1,4563					16,4563				
1	Indeterminada			6,5677					16,5677				

Los CANTOS/1000 METROS CUADROS

los datos en que se están  
los valores de la estación 14

**ANEXO IV-C DENSIDAD DE CRUSTACEOS DECAPODOS EN EL CHICERO NÚM. 111,  
SEPTIEMBRE, 1981 A NIVEL FAMILIA.**

I	II	FAMILIA	DENS. 1		DENS. 2		DENS. 3		DENS. 4		DENS. 5		DENS. 6		DENS. 7		DENS. 8		
			EST.1	EST.3	EST.5	EST.7	EST.9	EST.11	EST.13	EST.15	EST.17	EST.18	EST.19	EST.21	EST.21	EST.21	EST.21	EST.21	EST.21
1	1	ARISTEIDAE	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1	2	PERAEIDAE	591	598	0	68	67	0	0	46	921	0	0	0	0	0	0	0	0
1	3	INATANTIA SERRINIIDAE	74	0	68	68	0	0	0	46	22529	291	1297	0	0	0	0	0	0
1	4	PERAUIDAE LUCIPIERIDAE	62172	141074	127105	75098	64661	125110	16262	76335	65961	4193	119219	15413	0	0	0	0	0
1	5	SIEMPIIDAE	0	0	0	0	0	0	0	0	0	27	0	0	0	0	0	0	0
1	6	INOPHRYIDAE	0	0	68	0	1482	0	0	137	164	134	451	365	0	0	0	0	0
1	7	PASIPRAEIDAE	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1	8	PALAEONIDAE	272	598	136	0	351	1792	169	4755	322	0	694	524	0	0	0	0	0
1	9	ALPHEDIDAE	1941	2746	11422	745	314	24292	99	2789	1643	246	946	324	0	0	0	0	0
1	10	INATANTIA NYSTULIIDAE	74	168	0	0	0	194	0	46	0	0	259	165	0	0	0	0	0
1	11	CARIDAE PASCISSIDAE	3618	508	136	243	0	65	0	0	59	492	0	0	0	0	0	0	0
1	12	PANDALIDAE	149	0	0	0	0	323	0	0	0	112	66	0	0	0	0	0	0
1	13	CRAMPIDAE	0	168	0	0	0	129	0	6767	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1	14	NO IDENT.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1	15	ALIIDAE	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1	16	CALLINASSIDAE	1672	4899	11142	3117	17422	12146	589	15716	14282	16549	1139273	14289	0	0	0	0	0
1	17	AMPHIGIDAE	0	168	0	0	0	65	0	0	0	67	0	0	0	0	0	0	0
1	18	PALMONIDAE	0	0	0	0	0	0	0	0	0	45	0	0	0	0	0	0	0
1	19	BIORINIDAE	74	0	476	0	4	945	0	0	0	443	0	216	0	0	0	0	0
1	20	AMPHICA PAGONIDAE	255	11631	348	136	0	368	0	366	553	134	776	419	0	0	0	0	0
1	21	PARAPAGRIDAE	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1	22	MALATHRIDAE	4564	19282	815	0	0	2493	0	46	0	45	0	734	0	0	0	0	0
1	23	PORCELLANIDAE	0	0	246	0	0	0	0	229	0	0	694	0	0	0	0	0	0
1	24	ALBUIDAE	1654	0	0	0	0	194	0	91	46	246	1897	0	0	0	0	0	0
1	25	HIPPIDAE	0	0	0	0	0	129	0	0	46	0	172	0	0	0	0	0	0
1	26	NO IDENT.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1	27	RAMNIDAE	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1	28	CALAPPIDAE	8767	15537	1978	0	0	0	699	0	92	0	955	0	0	0	0	0	0
1	29	LEUCSIDAE	74	168	136	68	734	0	240	1143	4561	0	1639	0	0	0	0	0	0
1	30	CAIIDAE	0	0	136	0	0	0	0	1875	130	0	172	165	0	0	0	0	0
1	31	SHYNNOSURATIDAE	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1	32	INATANTIA CAMERIDAE	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	517	0	0	0	0	0	0
1	33	PICIDAE	272	0	0	136	691	25391	0	2412	276	4921	2846	24970	0	0	0	0	0
1	34	LANIIDAE	74	598	136	0	267	0	0	0	0	0	172	0	0	0	0	0	0
1	35	BRAPSIDAE	1493	4561	1982	0	67	0	0	46	599	0	694	216	0	0	0	0	0
1	36	PENIDIDAE	11666	1374	68	0	67	0	198	696	230	0	694	0	0	0	0	0	0
1	37	OCYPOIDAE	443	697	136	68	0	129	0	0	0	0	451	0	0	0	0	0	0
1	38	NO IDENT.	0	0	0	68	0	323	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1	DENS. TOT.			18662	236789	1157758	89276	95074	1503125	79979	61129	1116204	6297157	842	1366471	53768	0	0	0
1	RIDEA			21	12	19	16	11	17	7	10	17	15	21	12	0	0	0	0
1	UMIURA			18,6841	0,549	19,2734	19,1239	18,3161	19,3854	4,797	19,5676	0,4439	0,4483	19,3869	0,549	0	0	0	0
1	DENSIDAD			18,4959	0,438	19,2766	18,8161	19,4824	4,6464	4,711	19,4424	4,2522	4,3517	18,6112	4,452	0	0	0	0

1 06/01/81/18/00 BREVES CONTIENES

ANEXO IV-C DENSIDAD DE CRUSTACEOS RECAPADOS EN EL CENCERO YUM III.  
(Septiembre, 1968) A NIVEL FAMILIA.

continuación

SECCION	FAMILIA	dens. / dens. / dens. / dens. / dens. / dens. / dens. / dens. / dens. / dens.									IBENS. ACUM. / IBENS.	IBENS. / FREQ. / FREQ.	IBENS. / FREQ.		
		1	2	3	4	5	6	7	8	9				10	11
1	ARISTIDAE	0	0	0	67	0	0	0	0	67	3	0,66	1	5	
2	PLAGIODE	0	290	1188	91	273	74	97	667	4881	249	0,23	13	65	
3	INARTARIA	0	0	0	0	0	478	767	97	193	25613	1281	1,79	17	86
4	SPINARINIAE	397	2613	5716	6326	19046	81452	767	67474	1165911	55296	52,41	24	164	
5	SILICOPUSIDAE	0	0	0	0	0	0	0	0	22	1	0,00	1	5	
6	DIPLOPORIDAE	0	69	2205	721	156	1952	97	667	6432	442	0,38	14	78	
7	PASIPHOEIDAE	0	0	0	0	0	39	0	0	39	2	0,00	1	5	
8	PALAEONIDAE	79	129	593	243	584	842	4	1877	12744	637	0,40	17	85	
9	ALPHIDAE	79	833	1740	91	545	932	0	826	74433	3727	3,58	19	95	
10	INARTARIA	0	280	0	101	0	210	0	183	1479	74	0,47	10	50	
11	CARTIERA	0	210	0	272	312	0	0	418	6902	349	0,33	11	55	
12	PANDALIDAE	0	0	297	815	0	0	97	389	2105	149	0,16	8	44	
13	CRAMPIDAE	0	0	0	0	0	0	0	254	6844	463	0,38	5	25	
14	NO IDENT.	0	119	0	0	0	0	0	0	139	7	0,41	1	5	
15	ARTIIDAE	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00	0	0	
16	GALLIASSIDAE	2695	23768	53540	18389	16282	75640	773	6450	494549	24027	23,35	24	164	
17	ZEPHYRIDAE	0	0	0	0	39	0	0	0	270	15	0,01	4	20	
18	PALINURIDAE	0	0	0	0	0	0	0	0	45	2	0,06	1	5	
19	DIOLPHIDAE	0	325	1483	0	0	74	0	0	5355	248	0,25	0	4	
20	AMPHURIA	0	944	0	91	626	762	97	872	48248	2413	2,27	16	86	
21	PALAEONIDAE	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00	0	0	
22	BALTHEIDAE	79	269	6	0	117	146	4	716	11291	5615	5,78	12	64	
23	PORCELLANIDAE	0	0	0	91	39	0	0	0	1166	58	0,45	5	25	
24	ALPHIDAE	0	347	593	91	195	421	0	513	5668	283	0,27	12	64	
25	HIPPIDAE	0	0	0	0	0	0	0	0	348	17	0,42	3	15	
26	NO IDENT.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00	0	0	
27	SARINIDAE	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00	0	0	
28	LALAPPIDAE	0	270	0	91	39	0	97	416	37854	1853	1,74	11	55	
29	LEUCSIDAE	0	69	0	0	0	0	0	51	8774	439	0,41	11	56	
30	SCUDIDAE	0	0	0	0	0	0	0	143	7529	126	0,12	6	34	
31	HYPERONIDAE	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00	0	0	
32	BRACHYURIA	0	0	0	0	0	482	0	51	1051	78	0,47	3	15	
33	PINKIDAE	79	1841	56281	995	1436	561	0	245	118944	5948	5,59	17	85	
34	JAGHIDAE	0	0	0	0	39	4	0	151	1246	62	0,46	6	30	
35	SAFSIDAE	0	0	297	0	478	0	0	254	1849	850	0,84	11	52	
36	PIRINIDAE	0	0	0	0	0	0	0	348	15123	754	0,71	9	45	
37	DETHIDAE	0	0	0	91	39	0	97	308	2477	124	0,12	10	54	
38	NO IDENT.	0	0	0	0	0	0	0	51	442	22	0,42	3	15	
-----															
1	BENS. TOT.	3618	36375	1129246	28901	49706	163057	2116	81933	2125153	146326	140	1		
1	BIODEJA	6	16	11	17	19	14	9	24	33	33	1	1		
1	UNIFIDAE	10.4651	20.2078	10.4862	10.4502	10.4392	10.2560	10.7456	10.2747	1	0.4591	1	1		
1	DOMINANCIA	10.5819	10.6122	10.5138	10.5408	10.5288	10.6192	10.7584	10.7753	1	0.5469	1	1		

106635020/1000 CELAS CUBICAS