



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

FACULTAD DE CIENCIAS

*DISTRIBUCION Y ABUNDANCIA DE LOS ARTROPODOS  
BENTONICOS EN LAS COSTAS DE SALINA CRUZ,  
OAXACA.*

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 :

ARACELI C. DIAZ ALONSO



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

AGRADECIMIENTOS.....	2
RESUMEN.....	4
ANTECEDENTES.....	5
INTRODUCCION.....	7
OBJETIVOS Y AREA DE ESTUDIO.....	10
METODOLOGIA.....	13
RESULTADOS.....	18
-RIQUEZA.....	18
-DIVERSIDAD Y EQUITATIVIDAD.....	20
-FRECUENCIA.....	23
-DISPOSICION O ARREGLO.....	24
-ABUNDANCIA.....	26
-ASOCIACIONES FAMILIARICAS.....	29
-PARAMETROS AMBIENTALES.....	31
DISCUSION.....	33
CONCLUSIONES.....	45
BIBLIOGRAFIA.....	48
APENDICE 1.....	56

## RESUMEN

Se analizò la comunidad de macroinvertebrados marinos pertenecientes al Phylum Artropoda en veinticuatro diferentes localidades frente a las costas de Salina Cruz, Oax., mediante muestras obtenidas en Octubre y Diciembre de 1982 y Abril de 1983.

El análisis de los valores de Abundancia, Riqueza específica (S), Diversidad (H'), Equitatividad (J'), Diversidad máxima (H' máx.), y Dominancia (1/J) permitió identificar, a través de las asociaciones faunísticas, una zona influenciada por el aporte de sedimentos y materia orgánica al Este del área de estudio.

El parámetro de mayor influencia en la distribución espacial de los organismos fuè la textura del sedimento.

El arreglo o disposición de las poblaciones en el espacio fuè principalmente de tipo contagioso o agregado, siendo menos frecuentes las poblaciones que presentaron un arreglo de tipo azaroso.

La abundancia relativa de las especies permitió relacionar las especies comunes con las raras, ajustándose èsta distribución al modelo de la Barra-Rota.

Mediante el análisis de cúmulos, se diferenciaron tres asociaciones, las cuales presentaron patrones de distribución diferentes en los tres períodos de muestreo.

Las especies dominantes, ocasionales y raras, difirieron en sus patrones de abundancia y frecuencia en el tiempo. De esta manera surgen fluctuaciones estacionales en la composición y comportamiento faunísticos.

## ANTECEDENTES

Con el fin de llevar a cabo el proyecto denominado "Estudio Sistemático de la zona Económico-Exclusiva de México", cuya duración será de 10 años, el 14 de Diciembre de 1980 se firmó un convenio entre U.N.A.M., C.O.N.A.C. y T. y PEMEX-I.H.P. En este convenio, se contempla el uso de dos buques oceanográficos para la realización de los proyectos de interés para cada una de las instituciones.

De acuerdo con lo anterior, la Gerencia de Protección Ambiental de Petróleos Mexicanos propuso al Instituto Mexicano del Petróleo por medio de su departamento de Ecología para el desarrollo del proyecto denominado "Impacto Ambiental en Plancton y Bentos debido a las descargas al mar procedentes de la Refinería de Salina Cruz, Oax." del cual forma parte integral esta tesis.

El Puerto de Salina Cruz, Oax. se ha distinguido históricamente por ser un sitio estratégico debido a su ubicación en el Istmo de Tehuantepec y por esta razón, el gobierno mexicano ha desarrollado varias obras de interés nacional entre las cuales se encuentran el Ferrocarril Salina Cruz-Coatzacoalcos, la carretera Alia-Omega y la Refinería ubicada en la costa de la Bahía de la Ventosa, junto a Salina Cruz, Oax. cuya producción es exportada de la zona mediante tres monoboyas.

Con el propósito de eliminar las aguas residuales de la refinería, se construyó un emisora submarino que tiene una longitud aproximada de 2.1 Km. orientado en dirección Sureste y cuyo extremo final descansa a 15 m. del fondo. Además del emisora submarino, existen tres monoboyas para operaciones de carga de crudo y productos refinados en buques tanque, las cuales presentan

lugas ocasionales durante las operaciones de carga que pueden en determinado momento ser de importancia bajo el punto de vista ecológico.

Las aguas que lluyen continuamente por el emisor, hacia el mar, son tratadas para eliminar elementos y sustancias que son subproductos de deshecho típicos del arrastre de crudo durante su fragmentación en la torre de refinación.

Por lo que se refiere a los estudios realizados en la zona, son escasas las referencias con las que se cuenta, entre las cuales pueden citarse los trabajos realizados por: Chàvez, (1972); Barrera-Huerta, (1976); Chàvez et al. (1977); PEMEX, (1978); Chàvez, (1979); Alaneda, (1980); Lòpez, (1981).

## INTRODUCCION

Una comunidad bentónica, está constituida por todas aquellas especies que viven en relación íntima con el fondo, ya sea para fijarse en él, ya para excavarlo, ya para marchar sobre su superficie o para nadar en sus vecindades sin alejarse de él (Perès, 1961). El bentos, como gran comunidad ecológica, se extiende en el mar desde la línea de la ribera, hasta las más grandes profundidades, teniendo como factor básico de establecimiento "su relación íntima con el fondo" (Vegas, 1980).

Una de las características de las comunidades bentónicas es la asociación con el sustrato. Muchas de las adaptaciones morfológicas y fisiológicas de los organismos bentónicos dependen de las propiedades de los sedimentos. (Holme y Mac Intyre, 1970).

Generalmente las asociaciones de las especies bentónicas son particularmente fuertes, de manera que las comunidades se han llegado a designar con frecuencia con el nombre de una especie o grupos de especies características o típicas de un sustrato dado (Johnson, 1970 en Vegas, 1980).

Debido a su forma de vida los organismos bentónicos tienen un efecto importante sobre el sustrato al cual se asocian, al formar material fecal que se distribuye en el suelo oceánico, siendo más concentrado en las aguas someras y constituyendo una parte significativa de los sedimentos marinos (Depley, 1942). Así mismo, mezclan y transportan las partículas de sedimento, el agua intersticial y gases disueltos. Alteran el sedimento también debido al tipo de alimentación que puede seleccionarse debido a la composición y tamaño de sus partículas (Rhoades, 1974 en Vegas, 1980).

Por otro lado, Gislén, (1930) propone que independientemente del tipo de fondo de que se trate, siempre hay especies que viven sobre él y otras que viven en su interior, tratándose en el primer caso de especies epibentónicas y en el segundo de especies endobentónicas. Entre los organismos epibentónicos se encuentran los sésiles, pivotantes, sedimentarios y vágiles (Perès 1961) y entre los organismos endobentónicos se encuentran los cavadores y taladradores (Vegas, 1980).

Así mismo, parece ser que cada especie tiene su propio tiempo y espacio en la comunidad, diferentes de cualquier otra especie, siendo la posición de las especies en una comunidad en relación a otras su nicho ecológico (Whittaker, 1975).

Desde el punto de vista descriptivo, una comunidad puede reconocerse basándose en el hábitat que ocupa o en las especies que la componen (Clark, 1971). Siendo la comunidad cualquier conjunto de poblaciones de organismos vivientes que se encuentran en un área o hábitat determinados (Krebs, 1978).

Cada comunidad se conserva así misma mediante adaptaciones que le permiten hacer frente a circunstancias adversas y así mismo satisfacer sus necesidades. La mutua tolerancia y las interacciones beneficiosas, han determinado la existencia de cierto grado de integración dentro del grupo. Las actividades de los miembros dentro de la comunidad dependen de la adaptación de cada individuo a los factores físicos y biológicos que actúan dentro del medio (Clarke, 1971).

Algunos animales tales como los que se alimentan de rango, no selectivos, viven totalmente dentro del sedimento y pueden mostrar una dependencia directa de él. Otros, como los alimentadores por suspensión, el sedimento puede representar un "aporte" conveniente nada más. Sin embargo, la distribución

de ambas clases de animales puede no obstante mostrar una clara correlación con el tipo de sedimento (Buchanan y Kain, 1970).

Por lo anterior, frecuentemente se han considerado las características granulométricas del sedimento casi sinónimo del medio ambiente físico y cualquier correlación entre los animales y la granulometría, la clave de la ecología bentónica (Buchanan y Kain, 1970). Centrándose básicamente el aspecto descriptivo de la ecología en el conocimiento y exposición de la importancia numérica de las especies y de como se reparten. Tradicionalmente éste aspecto se ha orientado hacia la consideración de la parte viva del ecosistema o sea, la comunidad. (Hargalei, 1977).

Con base en lo anterior, la importancia de estudiar al Phylum Artropoda en ésta área, consiste en conocer de manera preliminar, como se encuentra organizada cuantitativa y cualitativamente la comunidad de Artropodos bentónicos en esta zona, durante tres diferentes períodos de muestreo, con el fin de contribuir de alguna manera, con antecedentes que puedan ser de utilidad en estudios posteriores, ya que esta zona es importante por la actividad pesquera que se lleva a cabo en el sistema abierto, en especial de crustáceos; Artrópodos caracterizados por la presencia de dos pares de antenas, mandíbulas y por su respiración branquial. Es importante también, por el conjunto de operaciones industriales en el antepuerto, ya que se desempeñan actividades como la de limpieza de embarcaciones y descabezado de camarón y por la actividad petrolera en general.

## OBJETIVOS

El presente estudio tiene como finalidad describir la organización del Phylum Artrópoda en la comunidad bentónica, así como la influencia que sobre la distribución y abundancia de los organismos presente el sedimento y algunos parámetros ambientales del agua en las costas de Salina Cruz, Oax.

## AREA DE ESTUDIO

El área de estudio se localiza en el Sureste del país dentro de los paralelos  $16^{\circ} 04' 30''$  y  $16^{\circ} 52' 30''$  de latitud Norte y los meridianos  $94^{\circ} 15' 00''$  y  $95^{\circ} 24' 30''$  de longitud Este (Fig. 1).

El centro de población más importante cercano a Salina Cruz, Oax. es Juchitán de Zaragoza, el cual está comunicado con el resto de la República Mexicana por la carretera Panamericana y por la Transistmica, así como por el Ferrocarril Coatzacoalcos-Salina Cruz. Además, se comunica por una carretera de 20 Km. de longitud con Ixtepec, donde existe un aeropuerto de corto alcance. Por vía marítima se puede llegar al Puerto de Salina Cruz, Oax. el cual se comunica con Juchitán por la carretera Transistmica.

Entre Punta Chipehua y Cerro Horro se encuentran las Bahías de Chipehua, Conejo, Salina del Márquez y Salina Cruz.

La Bahía de Salina Cruz, (Fig 1) está expuesta a todos los vientos del Sur que siempre son suaves, y a un fuerte oleaje oceánico del Sureste que se generaliza de Mayo a Octubre. De Noviembre a Marzo, los "nortes" soplan con gran intensidad.

La Bahía de Salina Marqués está situada entre el Morro de Salina Marqués y el Morro de Salinas y Punta Ventosa que se encuentra a tres millas al Este del Morro de Salinas. Es una saliente continental siendo la última punta del terreno elevado en la parte Oeste del Golfo de Tehuantepec. Al Noreste de Punta Ventosa se encuentra Bahía Ventosa de aproximadamente 2 millas de extensión.

De acuerdo al sistema de clasificación climática de Köppen modificado por García (1970), en la zona costera del Istmo de Tehuantepec se presentan los siguientes subtipos de climas cálidos y semicálidos.

*Awo(w)ig*: Cálido húmedo (temperatura media del mes más frío mayor a  $18^{\circ}\text{C}$ ), el más seco de los cálidos subhúmedos con lluvias de verano, con un cociente de precipitación menor de 43.2, un porcentaje de lluvia invernal menor de 5 de la anual, isotermal (en cuanto a la oscilación anual de las temperaturas medias mensuales), oscilación menor de  $5^{\circ}\text{C}$ , con el mes más caliente antes de Junio.

*Aw1(w)(i')g*: Intermedio en cuanto al grado de humedad entre el mes más seco de los cálidos subhúmedos, un porcentaje de lluvia invernal menor de 5 de la anual, con poca oscilación (entre  $5$  y  $7^{\circ}\text{C}$ ) en cuanto a la oscilación anual de las temperaturas medias mensuales, pero en partes, esta zona es isotermal, con el mes más caliente antes de Junio.

*Aw2(w)ig*: El más húmedo de los cálidos subhúmedos, con lluvias en verano, cociente  $P/T$  mayor de 55.3, un porcentaje de lluvia invernal menor de 5 de la anual, isotermal, con el mes más caliente antes de Junio.

*(A)C(w2)(w)ig*: Semicálido, el más cálido de los templados húmedos, con temperatura media anual mayor de  $18^{\circ}\text{C}$  y la del mes más frío menor de  $18^{\circ}\text{C}$ , porcentaje de lluvia invernal menor de 5 de la anual, con verano fres-

co largo, temperatura media del mes más caliente entre 6.5°C y 22°C, isothermal, con el mes más caliente antes de Junio.

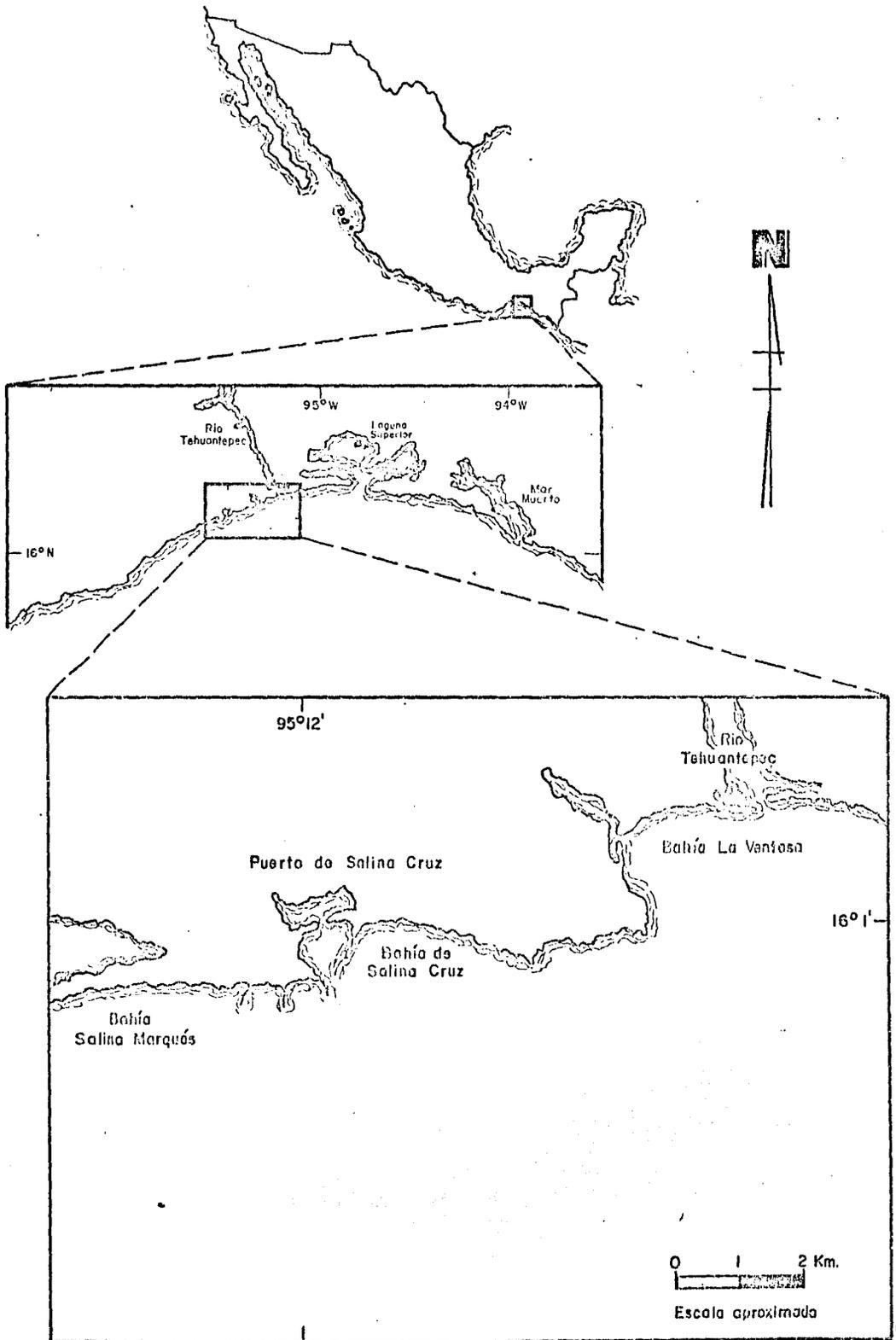
(A)C(m) (i)g: Semicálido, el mes más cálido de los templados húmedos, temperatura media anual mayor de 18°C y la del mes más frío menor de 18°C, con lluvias todo el año, por ciento de lluvia invernal con respecto a la anual menor de 18, con poca oscilación anual de las temperaturas medias mensuales, entre 5 y 7°C, con el mes más caliente antes de Junio.

Las estaciones en el Golfo de Tehuantepec pueden dividirse en una seca, y generalmente ventosa, de Noviembre a Abril y una lluviosa usualmente en calma desde Mayo hasta Octubre. Durante la estación ventosa una faja de vientos de alta velocidad se extiende hacia el Sur desde el Istmo de Tehuantepec con una distancia de 500 Km. aproximadamente (Sria. Marina, 1974).

Los vientos del Norte que pasan a través del Istmo de Tehuantepec y llegan a una atmósfera más cálida, de menor altitud, y se transforman en vientos de "descenso" de cierta violencia. Estos vientos, conocidos de ordinario como "tehuantepecanos" son más fuertes en invierno y se sienten a varios kilómetros hacia el Sur. Su efecto sobre la superficie del océano es doblemente importante, ya que es la causa principal de las corrientes, encausando las aguas marinas hacia el centro del Golfo de Tehuantepec (costa norte), como una respuesta al desplazamiento del agua hacia mar abierto originado por el arrastre de los fuertes vientos del Norte, produciendo consecuentemente corrientes de remplazo paralelas a la costa, cuya dirección es hacia el centro del Golfo (Alvarez, 1983; Secretaria de Marina, 1978).

Frente a las costas de Salina Cruz, Oax., esta corriente se dirige hacia el Este, invirtiendo su sentido cuando la fuerza del viento cesa y tiende a restablecerse el equilibrio de la superficie del mar. (Alvarez, 1983).

FIGURA I UBICACION DEL AREA DE ESTUDIO, SALINA CRUZ, OAXACA



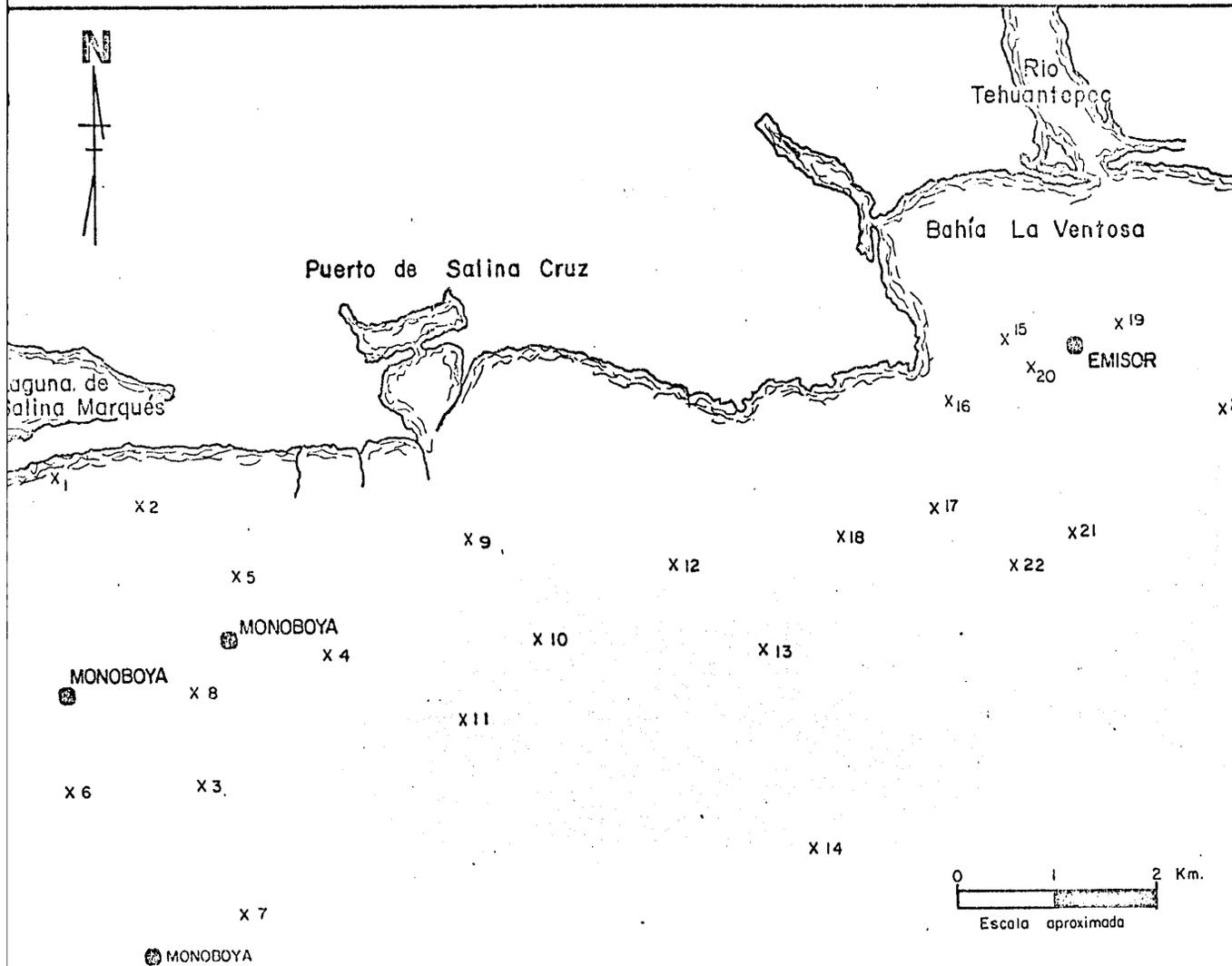


FIGURA 1a UBICACION DE LAS ESTACIONES DE MUESTREO SALINA CRUZ OAXACA, MEXICO.

## METODOLOGIA

El presente estudio se desarrollò en 24 localidades, las cuales fueron seleccionadas con el fin de representar el àrea que ocupan tanto las tres monoboyas como el emisor submarino. (Fig. 1a) La ubicaciòn de las localidades muestreadas se encuentra en la Tabla No. 1.

Los muestreos se realizaron a bordo del buque oceanogràfico "El Puma", durante los meses de Octubre y Diciembre de 1982 y Abril de 1983, en los cruceros denominados: SAL-CRU 1, SAL-CRU 2 y SAL-CRU 3 respectivamente, cada uno de los cuales consta de 24 muestras obtenidas en cada localidad propuesta.

La colecta de las muestras se llevò a cabo utilizando una draga Smith Mac Intyre en Octubre y Diciembre y una draga Shipek en Abril; las cuales capturan una superficie de  $0.1m^2$  y  $0.045m^2$  respectivamente.

El volùmen de las muestras obtenidas en Octubre y Diciembre se calculò multiplicando el àrea de captura de la draga Smith Mac Intyre por la màxima penetraciòn obtenida utilizando para ello una regla graduada. (Brower y Zar(1981); Holme y Mac Intyre,(1970)) y Soto González con. pers. ). El volùmen de las muestras correspondientes a Abril se obtuvo directamente utilizando un recipiente graduado. Los valores obtenidos fueron referidos a un volùmen constante Coull y Bell,(1983), que en este caso, con el fin de homogeneizar de alguna manera los datos obtenidos entre los dos mètodos de muestreo fuè de  $1.0m^3$ . (Tabla No. 2).

Aproximadamente 50g. del sedimento obtenido en cada una de las muestras fuè destinado para el anàlisis granulomètrico, el cual se llevò a cabo mediante dos tènicas diferentes: utilizando en Octubre y Diciembre siete

cernidores con diferentes tallas de abertura de malla ( $\phi$  0.25,  $\phi$  1.5,  $\phi$  2.75,  $\phi$  3.0,  $\phi$  3.5,  $\phi$  3.75,  $\phi$  4.51), los cuales corresponden a la escala propuesta por Wentworth (Holme y Mac Intyre, 1970). La fracción más fina (menor a 0.451) se obtuvo mediante la filtración con una bomba de vacío. En el mes de Abril, pudieron determinarse todas las fracciones utilizando el método de sedimentación de Emery, (1938) para las distintas fracciones de arena, y el método de la pipeta de Folk, (1969) para las fracciones de limo y arcilla.

Un método alternativo basado en promedios típicos (Folk, 1969) se empleó para la caracterización del sedimento en los tres períodos de muestreo, con el fin de obtener valores comparables en los tres muestreos.

El material restante fue preservado en formalina al 10% neutralizada con borato de sodio, manteniéndose en refrigeración mientras se separaban los organismos del sedimento, para lo cual se utilizó un bastidor cuya abertura de malla fue de 0.59mm, tal como lo sugiere Perès, (1982). Los organismos colectados fueron colocados en frascos de vidrio con una solución de alcohol al 70% y teñidos con rosa de Bengala con el fin de separar con más facilidad a los organismos del sedimento.

El material colectado se identificó y evaluó cuantitativamente en el laboratorio utilizando las siguientes claves: Schultz, (1969); Bernard, (1969); Chace, (1972); Kenneth et al., (1979); Brusca, (1980).

Los parámetros ambientales fueron medidos y obtenidos de la siguiente manera. pH utilizando un potenciómetro, Oxígeno Disuelto (O.D.) por el método Winkler modificado, Temperatura ( $T$ ,  $^{\circ}C$ ) mediante el uso de un termómetro de cubeta. Salinidad ( $S^{\circ}/\text{oo}$ ) por medio de conductividad.

Con el fin de caracterizar el nivel de organización biológico de la comunidad se calcularon, en cada localidad los valores de: abundancia, riqueza específica (S), los índices de diversidad de Shannon-Wiener, (Krebs, 1978) definido como:

$$H' = - \sum_{i=1}^S \frac{p_i \ln p_i}{N}$$

donde: (N) es el número total de individuos, (S) es el número total de especies por localidad, y (pi) es el número de individuos de la i/ava especie (Pielou, 1977). El índice de equitatividad, definido por:

$$J' = \frac{H'}{\ln S}$$

y el índice de dominancia definido como:  $1-J'$ . Estos índices fueron divididos en rangos, con el fin de caracterizar a las zonas con mayor o menor diversidad, equitatividad y dominancia.

Los datos obtenidos de abundancia se transformaron a  $\ln(n+1)$ , ya que la escala logarítmica es apropiada debido a que la respuesta de las poblaciones a factores medioambientales es geométrica y no lineal. (Holme y Mac Intyre, 1970).

Se calculó el índice de similitud de Jaccard (presencia-ausencia), con el propósito de conocer la semejanza en la ocurrencia de las especies.

$$C_{\text{Jaccard}} = \frac{c}{a + b - c}$$

donde: (c) son las especies comunes en ambas localidades, (a) es el número total de especies de la localidad A, y (b) es el número total de especies de la localidad B. Este índice fue presentado a manera de dendrogramas, los cuales fueron obtenidos mediante el programa para Análisis de Cúmulos desarrollado en el I.I.H.A.S., U.N.A.M. (Espinoza, et al 1978). Este programa, proporciona siete distintos tipos de asociaciones de las cuales se analizó únicamente una (Promedios Intergrupales) por representar convenientemente el comportamiento de los organismos en la zona.

Por otra parte, dada la necesidad de conocer en éste estudio el tipo de arreglo o disposición que presentan las poblaciones bentónicas, se utilizaron las pruebas de la razón varianza/media (Ravinovich, 1980), equitatividad (González, et al 1981, 1982) y con base a los resultados obtenidos, se utilizó el modelo propuesto por Mac Arthur en 1957, mediante la siguiente fórmula.

$$E(Y_r) = \frac{1}{S} \sum_{i=1}^r E(1/(S-i+1))$$

donde: E(Y<sub>r</sub>) es la abundancia relativa esperada de la i-ava especie, ordenada de la más rara a la más abundante, y (S) es el número total de especies.

Este modelo fuè comprobado a través de la prueba de bondad de ajuste de Kolmogorov-Smirnov. (Pianka, 1978; Colinvaux, 1980 y Franco, et al ,1982).

Los parámetros ambientales se relacionaron con los biológicos mediante el coeficiente de correlación simple de Pearson:

$$R_{xy} = \frac{\text{Covarianza (x,y)}}{(\text{Varianza x} * \text{Varianza y})^{1/2}}$$

obteniéndose la significancia de estos valores utilizando la prueba de "T" de Student mediante la siguiente formula:

$$T = \frac{R \sqrt{n-2}}{\sqrt{1-R^2}}$$

donde: R es el coeficiente de correlación y (n) es el número total de pares ( $\alpha = 95\%$ ).

## RESULTADOS

Los resultados obtenidos serán expuestos en el siguiente orden: Riqueza específica, Diversidad, Equitatividad, Frecuencia, Disposición o Arreglo, Abundancia Relativa, Asociaciones Faunísticas y Parámetros Ambientales.

El análisis de los tres muestreos realizados permitió reconocer un total de 67 especies, de las cuales 48 correspondieron al mes de Octubre (71.6%) 42 al mes de Diciembre (62.7%), y 40 al mes de Abril (50.7%). Las especies comunes para los tres muestreos constituyeron el 37.3% del número total de especies identificadas, siendo 38.8% correspondiente a especies comunes en dos muestreos, y el 23.9% para especies raras. (Tabla No. 3).

Las localidades que mostraron mayor número de especies durante Octubre como se observa en la Figura 2 (considerándose éstas las que presentan un número superior a la media), fueron nueve (Tabla No. 4), ubicadas relativamente cerca tanto del emisor (Bahía Ventosa) como de las monoboyas (Bahía Salina Harquén), a excepción de dos localidades (12 y 18), que se localizan en el área intermedia (Bahía Salina Cruz) ( $\bar{X}=9.25$  media de la riqueza).

En el segundo muestreo, correspondiente a Diciembre (Fig. 2), las localidades que presentaron mayor riqueza específica fueron diez, las cuales están localizadas en zonas cercanas al emisor (Bahía Ventosa) y a las monoboyas (Bahía Salina Harquén), exceptuando las localidades 11,13,14 y 18. Las estaciones restantes son las que presentaron menor riqueza específica, excluyendo a las localidades 16 y 19 en las que se manifestó una carencia total de especies. ( $\bar{X}=9.7$ ).

Durante el mes de Abril (Fig. 2) las localidades que presentaron mayor número de especies fueron doce, de las que pueden excluirse la 11,13 y 18,

como zonas cercanas al emisor (Bahía Ventosa y monoboyas (Bahía Salina Marquèz). ( $X=7.6$ ).

En general se observò que las localidades que presentaron mayor riqueza específica fueron siete, las cuales se ubican en zonas aledañas tanto al emisor (Bahía Ventosa) como a las monoboyas (Bahía Salina Marquèz). Sin embargo, cabe indicar que muy probablemente estas zonas se encuentran influenciadas tanto por el posible aporte de materia orgánica proveniente del Río Tehuantepec, como por las actividades propias del Puerto de Salina Cruz, Oax.

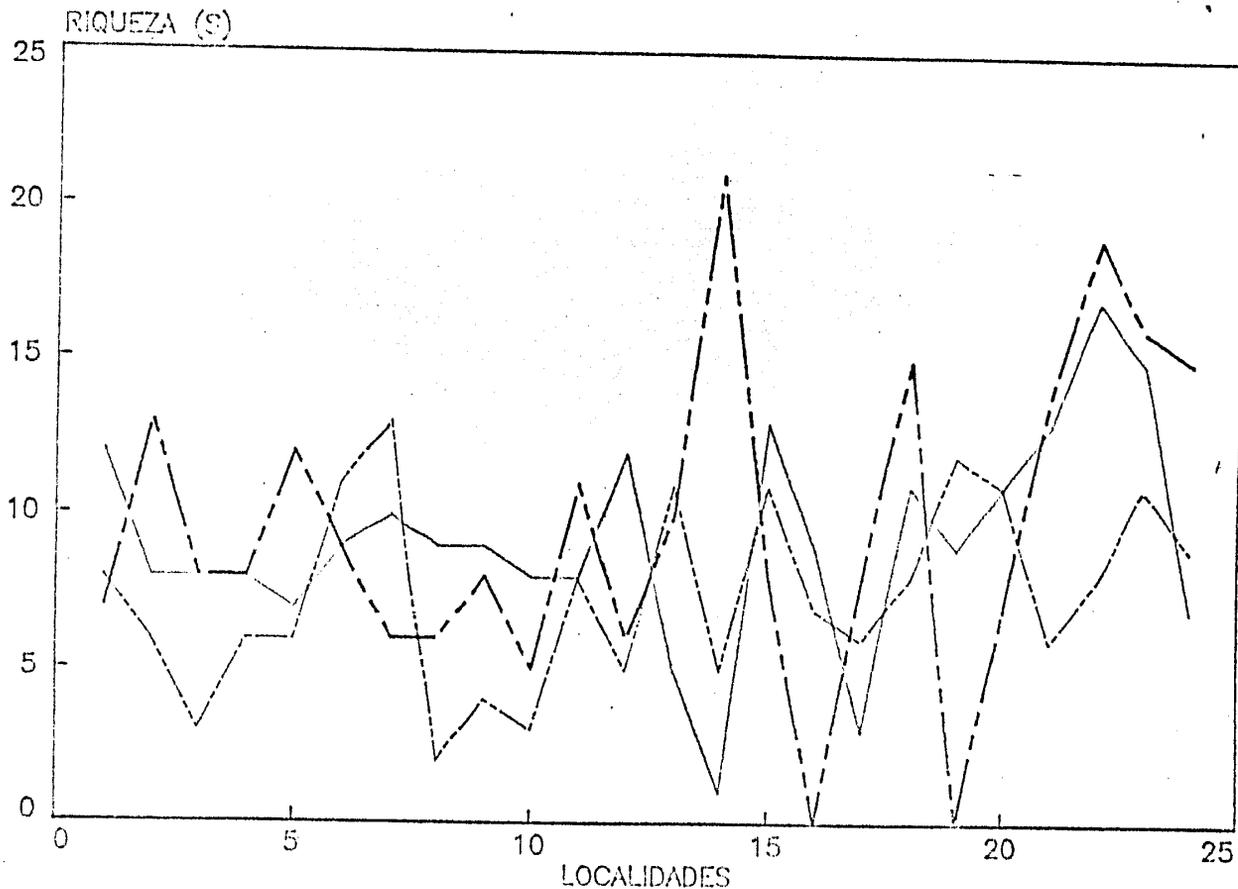
Puede decirse entonces, que no existe un patròn de distribución característico ya sea alrededor del emisor (Bahía Ventosa) o de las monoboyas (Bahía Salina Marquèz), ya que la zona intermedia (Bahía Salina Cruz) presenta igualmente localidades con elevado número de especies.

FIGURA 2

OCTUBRE  
1982

DICIEMBRE  
1982

ABRIL  
1983



RIQUEZA DE ESPECIES DE ARTRÓPODOS EN LAS LOCALIDADES DE MUESTREO

## DIVERSIDAD

La diversidad durante los tres muestreos osciló dentro del rango de 0 a 3 (índice de Shannon-Wiener), considerándose como mayor diversidad aquella que se encuentra entre 2 y 3, y como índice bajo para este estudio los valores que se encuentran entre 0 y 1. (Chavez, 1979; Maurer, 1984) (Tabla No. 5).

De lo anterior, entonces, puede inferirse que durante el mes de Octubre (Fig. 3), las localidades que presentaron mayor diversidad fueron ocho ubicándose relativamente cerca de las monoboyas y del emisor, a excepción de las localidades 12 y 18 que se encuentran en la zona intermedia. La baja diversidad en la localidad 14 se debió a que fue encontrado sólo un organismo correspondiente a una especie (*Pinnixa spp.*), lo cual quizá sea consecuencia del dragado del sedimento que se llevó a cabo en la zona en este periodo de muestreo, con el fin de permitir el paso de embarcaciones. Los valores bajos de diversidad en la estación 17 se debieron a la dominancia de la especie *P. globosa*, y al reducido número de especies en esa estación.

Durante el mes de Diciembre (Fig. 3) se encontró que nueve, fueron las localidades que se manifestaron con mayor diversidad, las cuales son zonas adyacentes al emisor y monoboyas. El índice de diversidad más bajo en este muestreo se presentó en tres localidades (8, 16 y 19). Los valores reducidos de diversidad en la localidad 8 se debieron a la dominancia de la especie *C. squamiosissima* y en las localidades 16 y 19 no se encontraron organismos. Probablemente esto se debió a que durante el periodo de muestreo se haya propiciado algún tipo de alteración en el ecosistema que incluyó en la ausencia total de organismos. Sin embargo no puede descartarse la idea de que el muestreo pudo haber sido poco eficiente, ya que durante el tiempo de colecta se

presentò un fuerte "norte" que seguramente influyò en el mecanismo de captura de los organismos.

Los valores más elevados de diversidad en el mes de Abril (Fig. 3) se registraron en nueve localidades, y los valores reducidos en cuatro. En la localidad 3, la diversidad fue baja, ya que se manifestó nuevamente la dominancia de *C. equanotissima*. En la localidad 8, la pobreza de especies condujo a valores bajos de diversidad. En las localidades 9 y 10, la dominancia de la especie *C. penaeiformis* causò la baja diversidad.

La relación entre Diversidad y Equitatividad ( $H'-J'$ ) y entre Diversidad y Riqueza de especies ( $H'-\ln S'$ ), (Figs. 4a,b,c y d) obtenidos mediante el coeficiente de correlación (Tabla No. 7), mostraron que para este estudio, el número de especies influyò mayormente en la determinación de la diversidad encontrada en los tres periodos de muestreo.

Se encontró entonces que los valores reducidos de diversidad corresponden a valores bajos en el número de especies. En la mayoría de los casos los valores elevados de diversidad se encuentran asociados con valores altos en el número de especies.

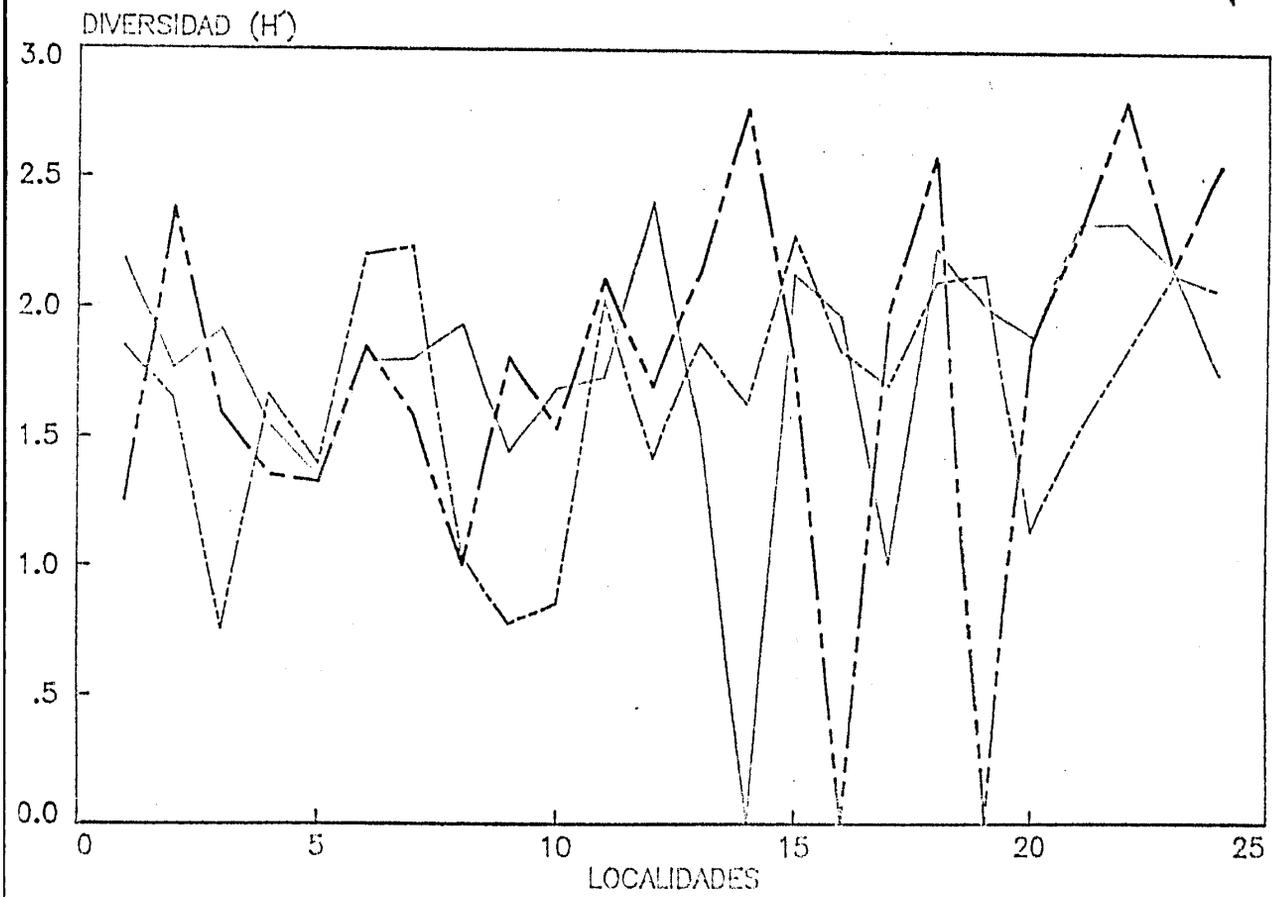
En general en el área de estudio, las localidades con alta diversidad se encuentran distribuidas en toda la zona de muestreo, siendo la sección Este del área la que se encuentra con mayor número de zonas con alta diversidad. Probablemente sea mayor la influencia del Río Tehuantepec en la determinación de la distribución de las especies, ya que constituye una fuente importante de enriquecimiento de sedimentos y materia orgánica para la zona; "Propiciando así un posible incremento en el número de especies e individuos" (Dauer, 1979).

FIGURA 3

OCTUBRE  
1982

DICIEMBRE  
1982

ABRIL  
1983



DIVERSIDAD DE ARTROPODOS EN LAS LOCALIDADES DE MUESTREO

Por lo que respecta a la equitatividad, quedó representada dentro del intervalo de 0.5 a 0.97 (Tabla No. 6). Esta, tuvo menos influencia en la diversidad, en relación a la riqueza de especies, lo cual se iniere de los resultados obtenidos de los coeficiente de correlación entre: diversidad y equitatividad, y diversidad y riqueza de especies. (Tabla No. 7).

Las localidades en donde fuè observada la menor equitatividad estuvieron asociadas con la dominancia de *C. equisetiformis*, *C. mexicanensis*, *C. abyssorum*, *D. serraticostata*, *E. albertensis* sp. y *Pontogenia* sp. Los valores elevados de equitatividad, se encontraron asociados a valores homogèneos de abundancia; es decir, a la ausencia de dominancia.

En general los valores de equitatividad se mantuvieron homogèneos a excepciòn de las localidades 4,8 y 9, en las que se observaron fluctuaciones de Octubre a Diciembre. Estas variaciones se debieron a la disminuciòn en la dominancia de las especies en las estaciones 4 y 8, y a un incremento de èsta en la estaciòn 9.

Es importante hacer notar, que la riqueza de especies fuè entonces el paràmetro ecològico que influyò mayormente en los valores obtenidos de diversidad.

FIGURA 4a  
(OCTUBRE)

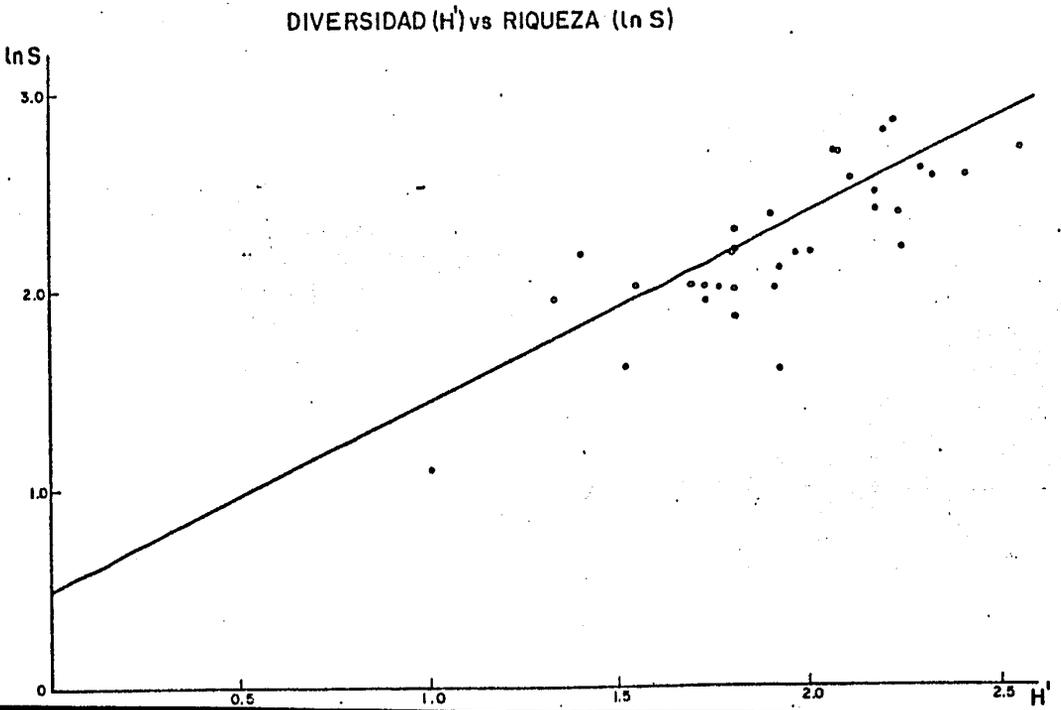
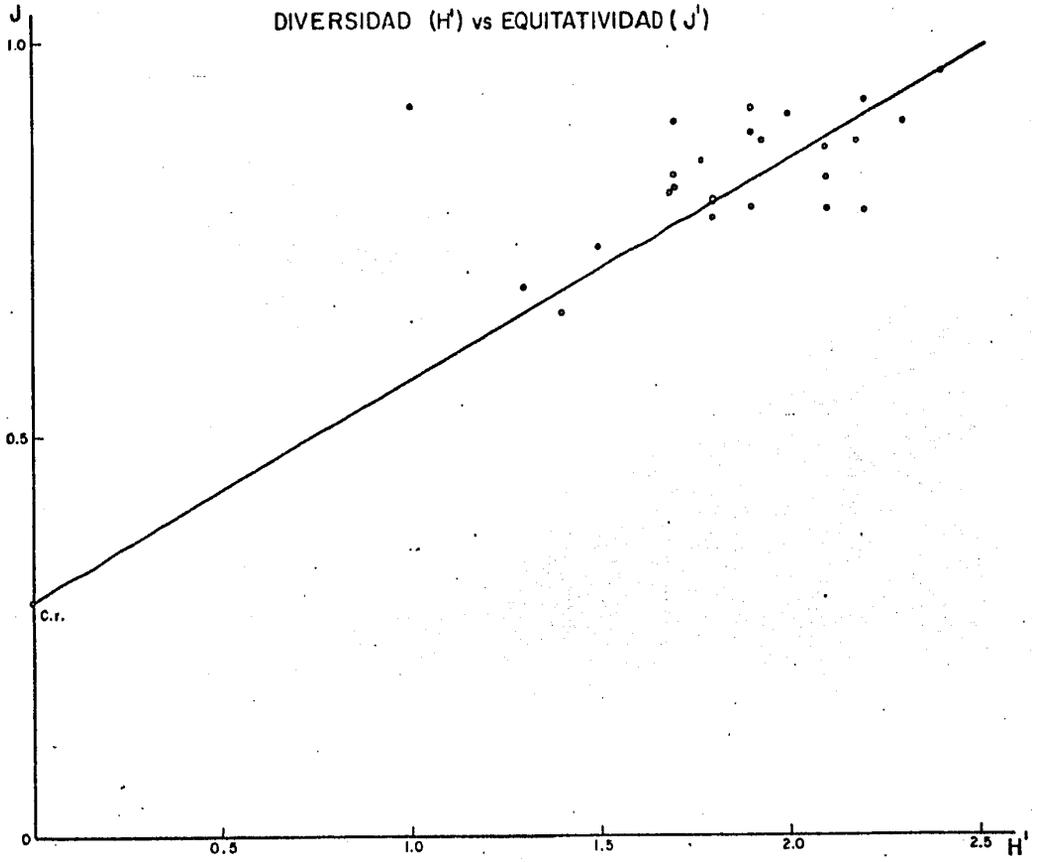
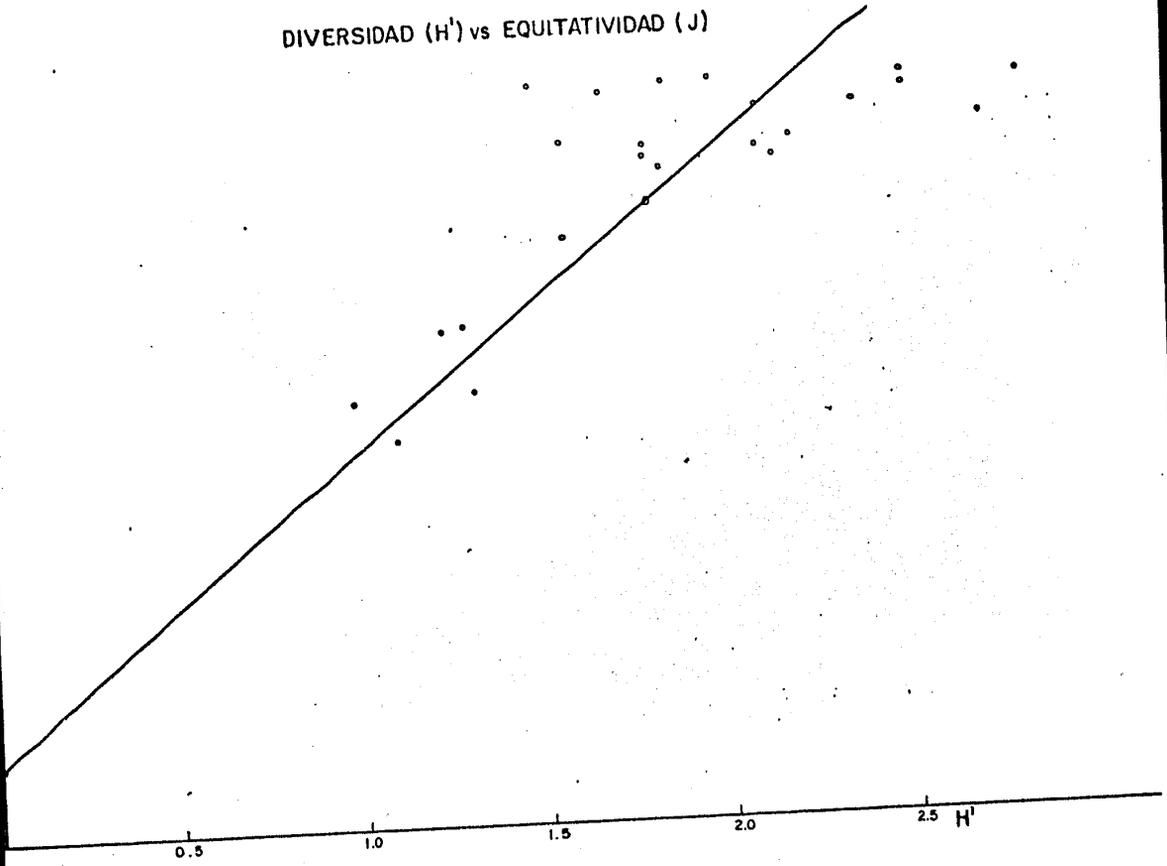


FIGURA 4 b  
(DICIEMBRE)

DIVERSIDAD ( $H'$ ) vs EQUITATIVIDAD (J)



DIVERSIDAD ( $H'$ ) vs RIQUEZA ( $\ln S$ )

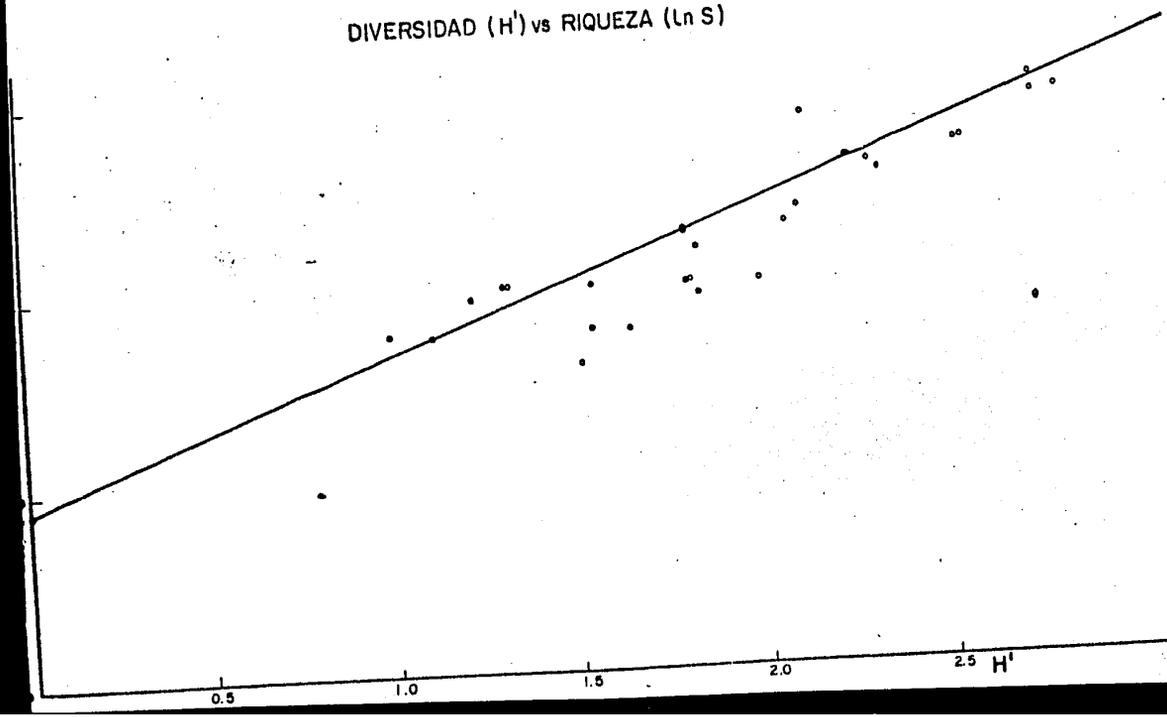
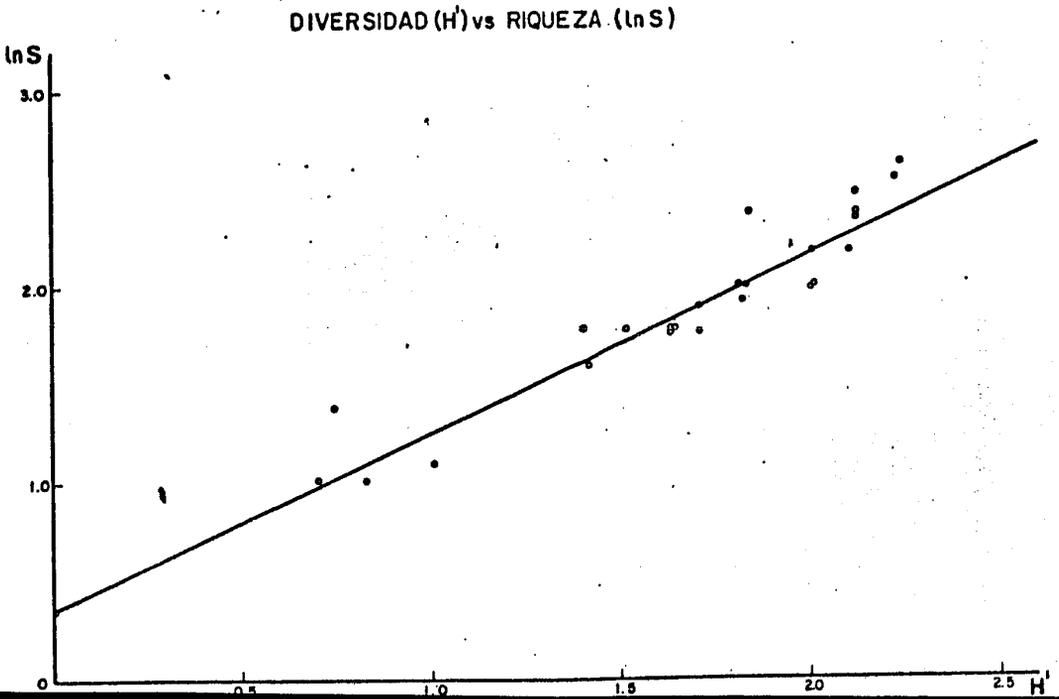
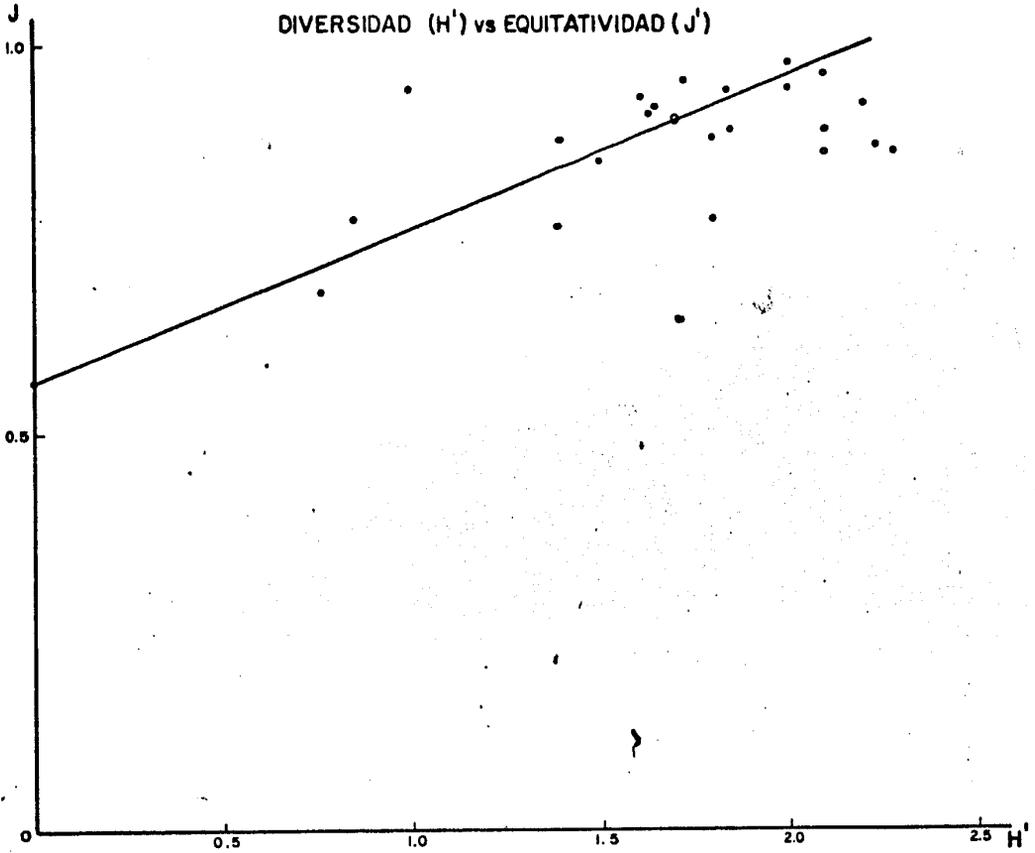
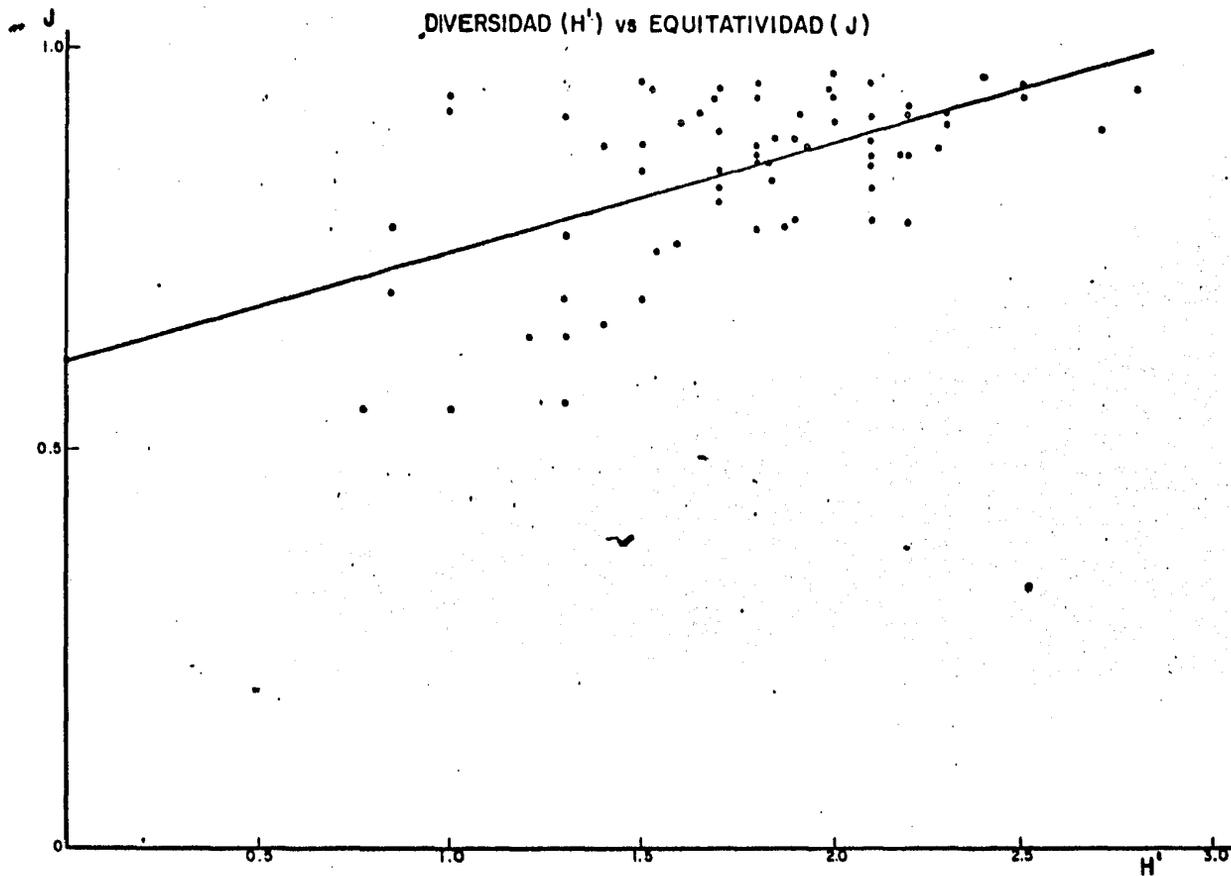


FIGURA 4c  
(ABRIL)



# FIGURA 4 dd

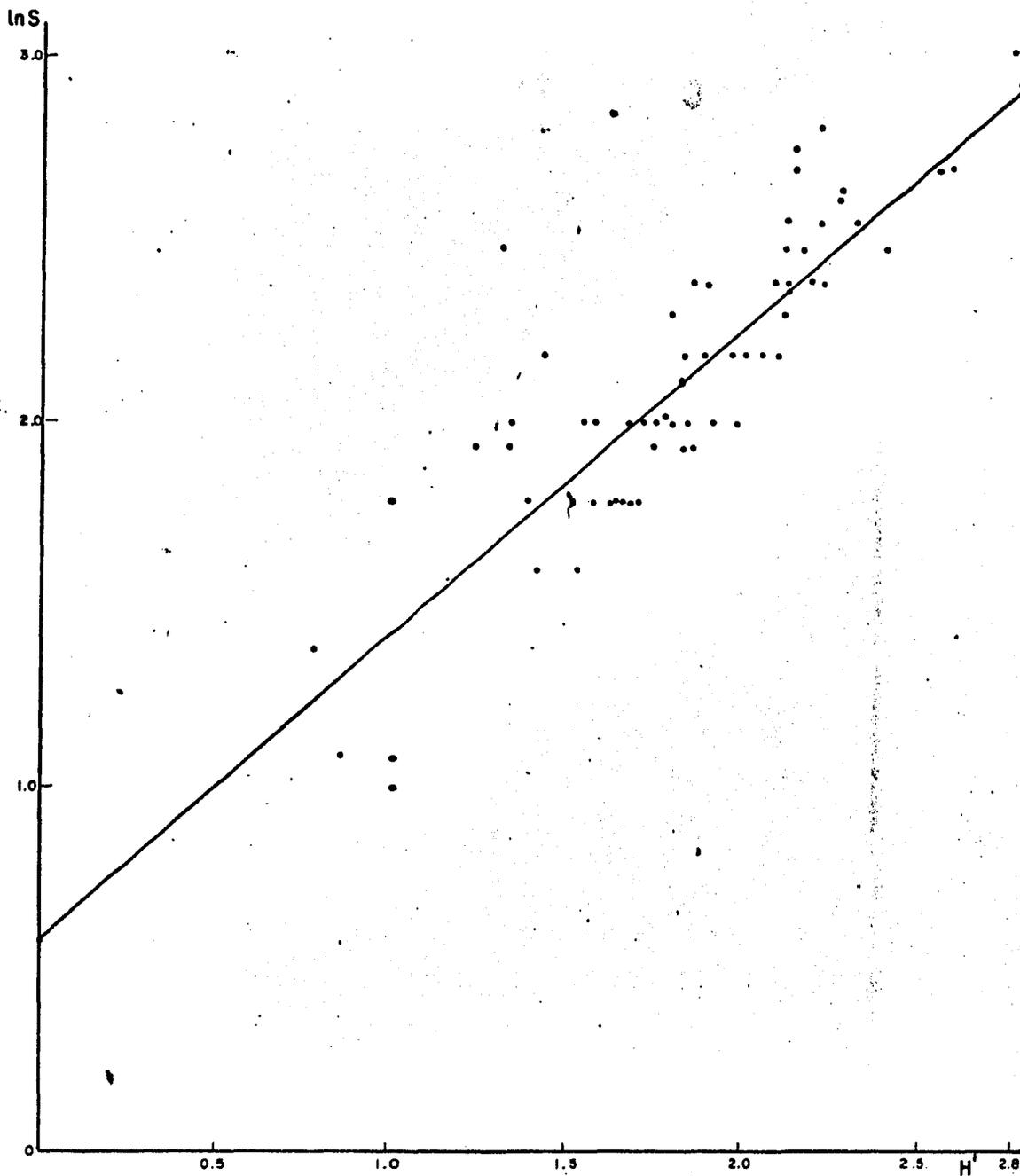
(OCTUBRE, DICIEMBRE, ABRIL)



# FIGURA 4dd

(OCTUBRE, DICIEMBRE, ABRIL)

DIVERSIDAD ( $H'$ ) vs RIQUEZA ( $\ln S$ )



## FRECUENCIA

Utilizando la prueba de correlación de Olmstead y Tukey (Sokal y Rollif, 1969) fueron seleccionadas las especies dominantes, constantes, ocasionales y raras.

De lo anterior, para el mes de Octubre (Fig. 5) el 31.3% representó a las especies dominantes, consideradas así por su frecuencia y abundancia elevadas. Las especies ocasionales o temporales constituyeron el 16.6% presentando frecuencia baja y abundancia alta. Las especies raras fueron las mejor representadas, 52% caracterizadas por su frecuencia y abundancia bajas.

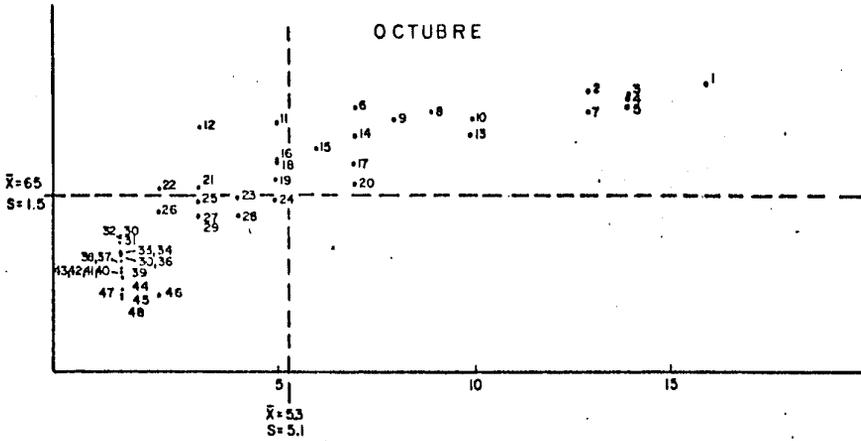
No se encontraron especies caracterizadas por frecuencia alta y abundancia baja, a las cuales se les denominó especies constantes.

En Diciembre (Fig. 5), las especies dominantes formaron el 38.1%. Las especies ocasionales o temporales 14.3%, las especies constantes 0% y las raras fueron las que presentaron en mayor número, constituyendo el 47.6%.

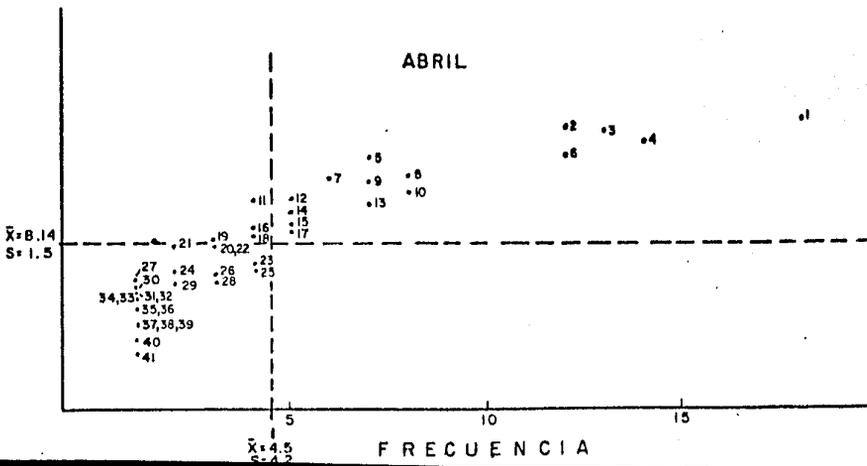
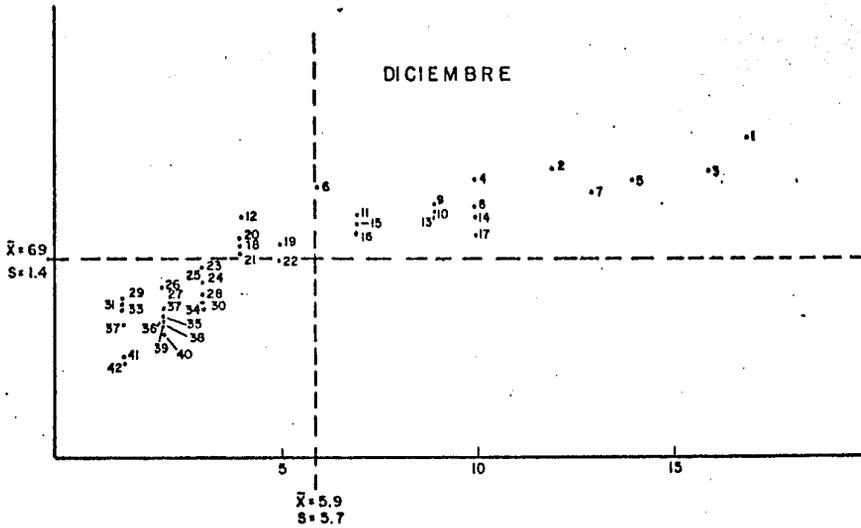
Las especies dominantes en el mes de Abril (Fig. 5), representaron el 36.6%, las especies ocasionales 9.8% y representando la porción más importante se encontraron las especies raras 53.6%, ya que en éste caso como en los anteriores no se presentaron las especies constantes.

Las especies dominantes durante los tres muestreos no fueron siempre las mismas ni tuvieron la misma proporción. Únicamente el 33.3% del total de especies dominantes estuvo presente a lo largo de los tres muestreos. Estas especies fueron: C. squamosissima, C. pomacoeusis, Cyclopsis sp., C. mediterranea, C. abyssorum, Elaeopus sp., Petalosarsia sp., P. globosa, Pontogenia sp. y P. tubicola.

FIGURA 5



ABUNDANCIA In (n+1)



## DISPOSICION O ARREGLO

La prueba de la razón varianza/media hace uso de una de las propiedades más importantes de la distribución probabilística de Poisson; es decir, que la varianza es igual a la media. Una razón menor que 1 se considera como correspondiente a un arreglo uniforme (varianza < media), una razón igual a 1 (varianza = media) como correspondiente a una disposición al azar que sigue el modelo de Poisson, y una razón mayor que 1 (varianza > media) correspondiente a un arreglo contagioso.

Utilizando la prueba de Blackman (1942), se encontró una verificación de la significancia estadística de la desviación de la razón varianza/media (Ravinovich, 1980).

Teniendo en cuenta lo antes mencionado se observó, que en el mes de Octubre las especies que constituyeron la comunidad, presentaron un arreglo o disposición de tipo contagioso y azaroso, manifestándose más importante el arreglo de tipo contagioso, ya que estuvo representado por el 64.6% del total de especies encontradas en ese muestreo, correspondiendo la fracción restante, 35.4% al arreglo de tipo azaroso, el cual se presentó a causa de 17 especies que son: *H. strigellata*, *Photia* sp., *S. parva*, *Pinnia* sp., *A. lucasii*, *Heterophytus* sp., *Stenopanus* sp., *Ischnocerus* sp., *B. brasiliensis*, *C. californiensis*, *H. castrica*, *H. forsteri*, *Heomyia* sp., *O. levis*, *L. sp.*, *Trichia* sp., y *Lysicapsa* sp. (Tabla No. 8a).

Durante el mes de Diciembre se presentaron tanto el arreglo de tipo azaroso como el arreglo contagioso, siendo el más conspicuo el arreglo contagioso, ya que se presentó en el 81% de un total de 42 especies. En este caso el arreglo aleatorio lo propiciaron seis especies que corresponden al 19%, que

son: C. limnarchicus , Ampelisca sp. , Podocerus sp. , C. californiensis , Procerus sp. , Hysidopsis sp. , Acetes sp. y L. esosa . (Tabla No. 8b).

En el mes de Abril, 68.3% de las especies estuvieron dispuestas contagiosamente y 31.7% se presentaron azarosamente, siendo estas: Heterotamias sp. , L. pacificus , Nyctelion sp. , S. disdorsalis , D. scratirostris , Amphitoe sp. , P. minutus , Leptochella sp. , Hysidopsis sp. , P. crassipes , T. jouyi y E. arline . (Tabla No. 8c).

Se observò en general, que el arreglo de tipo contagioso fuè el más frecuente durante los meses de Octubre, Diciembre y Abril; la disposición al azar fuè la menos frecuente.

Únicamente 8.8% de las especies que presentaron disposición azarosa se mantuvieron constantes en Octubre y Diciembre, y 2.9% fueron constantes en Octubre y Abril. Lo anterior implica que los organismos que presentaron el arreglo de tipo aleatorio se encuentran independientemente de las agrupaciones que presenten otros organismos (Margalef, 1978).

## ABUNDANCIA

La mayor abundancia en Octubre (Fig. 6) se presentó en las localidades 9, 22 y 23, considerándose como máxima abundancia aquella superior a la media y desviación estándar. (Tabla No. 4). Esta elevada abundancia se atribuyó a la máxima riqueza específica en las localidades 22 y 23. La primera presentó tres especies que formaron el 56.6% de la abundancia total en esta muestra siendo estas: C. mediterranea, Elasmopus sp. y O. occidentalis; y la estación 23 estuvo constituida por seis especies, las cuales formaron el 89.6% de la abundancia total en esta localidad, estas especies fueron: Cyclopsis sp., C. mediterranea, Hedoes sp., O. occidentalis, P. tubicola y Pontogenia sp. La elevada abundancia en la estación 9 se atribuyó a la presencia de especies dominantes como C. limarchicus, Elasmopus sp., P. globosa y Pontogenia sp. que contribuyeron con el 84.4% de la abundancia total para esa estación. Las estaciones que presentaron menor abundancia fueron la 14 y 17, ya que presentaron un número reducido de especies.

En Diciembre (Fig. 6) las estaciones que presentaron mayor abundancia fueron la 14, 22 y 23, como consecuencia de la presencia de un número elevado de especies en relación con las otras estaciones. Las zonas que presentaron menor abundancia fueron la 16, 17 y 19, ya que las estaciones 16 y 19 carecieron totalmente de especies y la estación 17 aunque presentó un número de especies elevado, éstas tuvieron abundancia reducida. En la estación 14, seis especies contribuyeron con el 64.3% de la abundancia total en esa zona; esas especies fueron: C. submissilis, C. pinnacornis, Elasmopus sp., Leptoguthia sp., O. occidentalis y Petalosarsia sp. que correspondieron a especies dominantes para esas fechas. En la estación 22, cinco especies con-

tribuyeron con el 48.3% de la abundancia total, éstas especies fueron: C. peninsularis, Elastopus sp., Leptoganthia sp., P. globosa, y Pontogenia sp. En la estación número 23, tres especies formaron el 52% de abundancia total, siendo éstas Cyclops sp., Elastopus sp. y Leptoganthia sp.

Durante el mes de Abril, como se observa en la Figura 6, las estaciones que se manifestaron más abundantes fueron la 15, 19, 23 y 24. En la estación 15, se presentó un número elevado de especies, de las cuales seis, formaron el 58.5% de la abundancia total, éstas especies fueron Byblis sp., C. peninsularis, Cyclops sp., Elastopus sp., Petalosarsia sp. y Pontogenia sp. En la localidad 19, cuatro especies contribuyeron con el 69.8% de la abundancia total siendo éstas Byblis sp., Cyclops sp., Elastopus sp. y Petalosarsia sp. En la estación 24, tres especies formaron el 51.2% de la abundancia total, las cuales fueron: Byblis sp., Cyclops sp. y Leptoganthia sp.

En general, la abundancia elevada se mantuvo constante en las localidades 22 y 23 a excepción del tercer muestreo. Esta estación (23) contuvo el 53.3% del total de especies dominantes, siendo estas especies C. mediterranea, O. occidentalis, Cyclops sp., Hyolet sp., P. tubicola, Pontogenia sp., Leptoganthia sp. y Corophium sp.

Una diferencia notoria se manifestó en la abundancia total y de cada una de las muestras en el mes de Abril, lo cual se atribuyó principalmente al método de muestreo utilizado en esa colecta (Tabla N.º 4).

Por lo que se refiere a la abundancia relativa, se intentó relacionar a las especies comunes con las especies raras, haciendo coincidir su comportamiento con alguno de los modelos propuestos basados en las propiedades de las mismas especies prediciendo sus ocurrencias; para ello se utilizó la relación que guarda el índice de equitatividad y el posible acercamiento a

dichos modelos hipotéticos de distribución (curvas de importancia) en donde

	$J \approx 1$	Barra Rota
si	$J \approx 0.5$	Log. Normal
	$J \approx 0$	Geométrico

Considerando lo anterior, pudo demostrarse que para el área de estudio y períodos de muestreo, la distribución de las especies se ajustó al modelo propuesto por Ilac Arthur, conocido como modelo de la Barra Rota, (Tabla No. 9a, b y c), el cual resulta de pequeñas muestras de animales taxonómicamente relacionados y comunidades homogéneas escasamente definidas (Wittaker, 1975).

Las especies dividen su mundo en nichos, por lo que el problema de su abundancia equivaldrá al de la abundancia relativa de las mismas, de los cuales casi siempre un solo parámetro será decisivo en la competencia de estas especies. Un recurso determinado se puede dividir entre varias especies y determinar así el volumen de sus nichos y por consiguiente su abundancia relativa (Colinvaux, 1980).

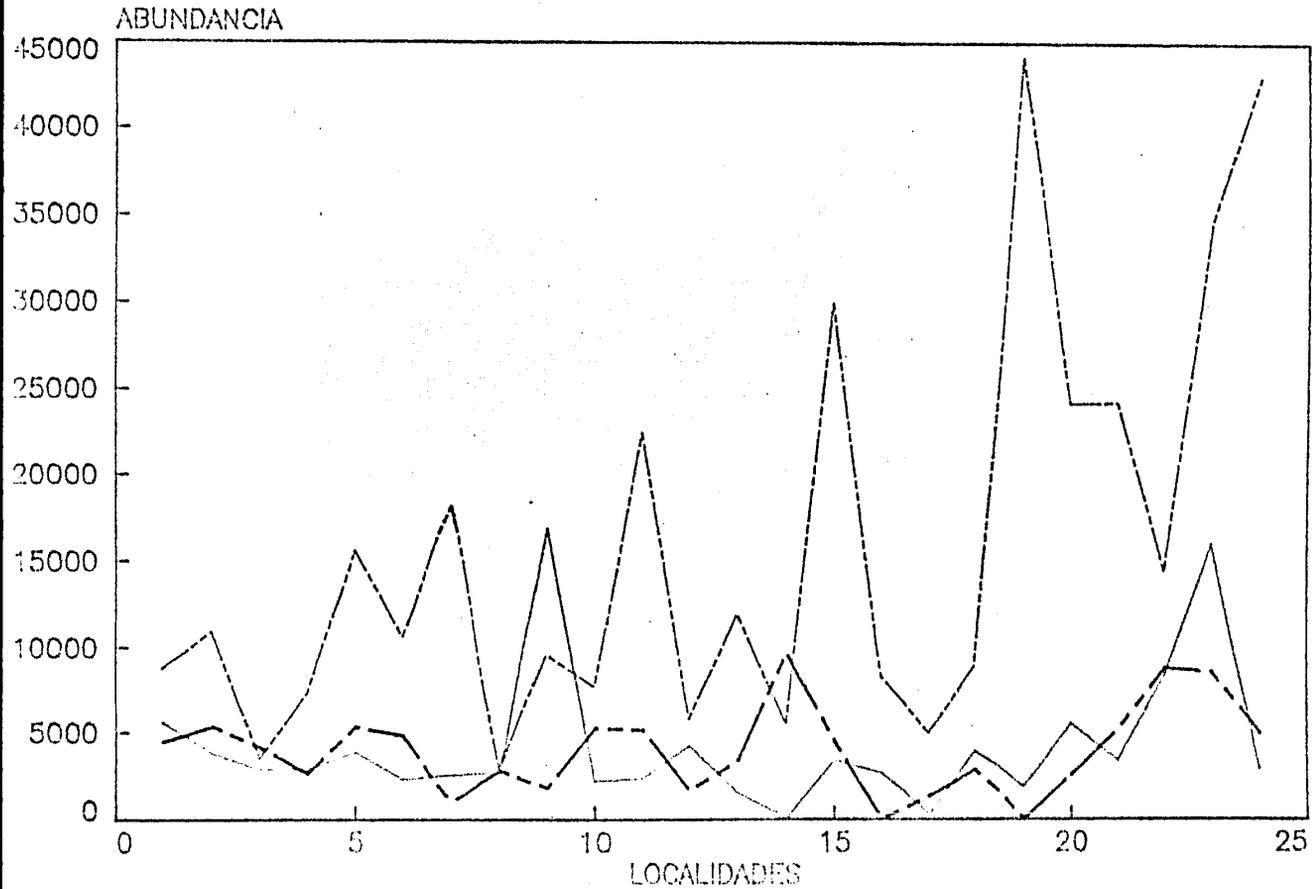
La diversidad de las especies entonces en éste caso, resulta de la interacción de nichos distintos, no superpuestos y separados (Colinvaux, 1980) lo cual puede observarse en las figuras de VIR vs OIR (Fig.7) en donde se distinguen claramente grupos de especies que presentan abundancias relativas muy semejantes, lo cual permite suponer, con base a lo antes dicho, que los nichos también lo son. Las especies que presentaron ésta semejanza de nichos y/o abundancia correspondieron a especies en su mayoría emparentadas estrechamente, es decir, fueron especies pertenecientes a un mismo orden. (Tabla No. 15).

FIGURA 6

OCTUBRE  
1982

DICIEMBRE  
1982

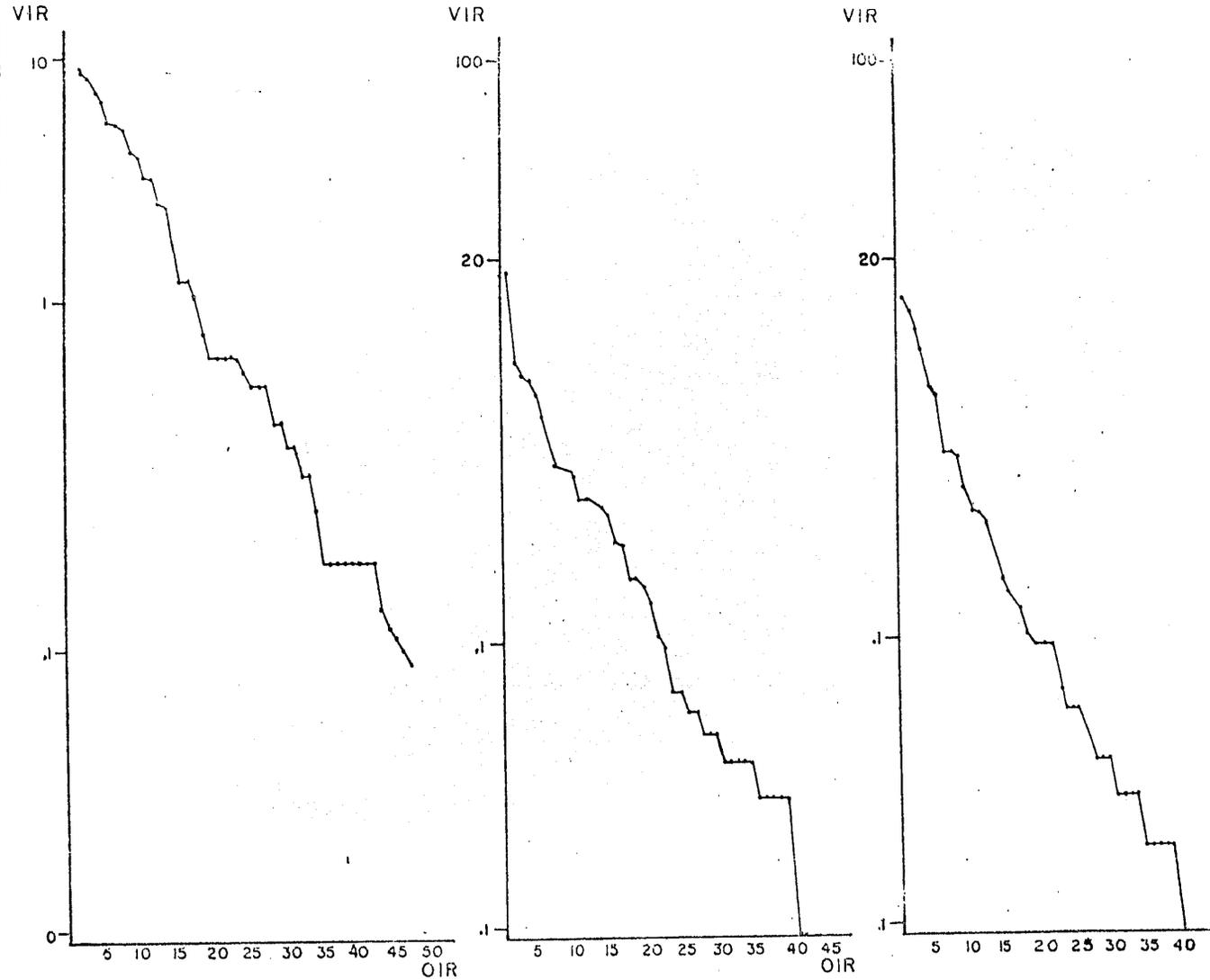
ABRIL  
1983



ABUNDANCIA DE ARTROPODOS EN LAS LOCALIDADES DE MUESTREO

FIGURA 7

ABUNDANCIA DE LAS ESPECIES EN ORDEN DE  
 IMPORTANCIA RELATIVA (OIR)



## ASOCIACIONES FAUNISTICAS

De los valores obtenidos mediante el índice de similitud de Jaccard, los cuales se representaron en matrices de objetos características y dendrogramas, se analizaron únicamente los dendrogramas por ser éstos esquemáticamente representativos de las asociaciones encontradas. El análisis se realizó a un nivel de similitud igual o mayor a 30%, debido a que en este nivel, fueron identificadas tres agrupaciones, cada una de las cuales se encontró representada por una especie característica del tipo de sedimento predominantemente en la zona. (Figs. 9 y 10).

En el mes de Octubre fueron identificadas tres agrupaciones diferentes, las cuales corresponden a estaciones de muestreo ubicadas claramente en la Bahía Ventosa (emisor), Bahía Salina Marquez (monoboyas) y Bahía Salina Cruz (área intermedia) (Fig. 8). Estas agrupaciones fueron caracterizadas por la presencia de *C. squamissimula*, *O. occidentalis*, *C. linnaei*, *Pontogenia* sp., *C. abyssorum*, *P. globosa* y *P. tubicola*.

En Diciembre se encontraron tres agrupaciones diferentes (Fig. 8), caracterizadas por la presencia de *C. squamissimula*, *O. occidentalis* y *Pinnaculus* sp. las cuales se encontraron en la primera agrupación, y *C. panamensis* y *P. globosa* en la segunda agrupación. El tercer grupo reconocido en el análisis correspondió a estaciones carentes totalmente de especies (estaciones 16 y 19). En este período de muestreo, la distribución de las especies no mostró diferencias entre las áreas que ocupan el emisor, las monoboyas y la zona intermedia.

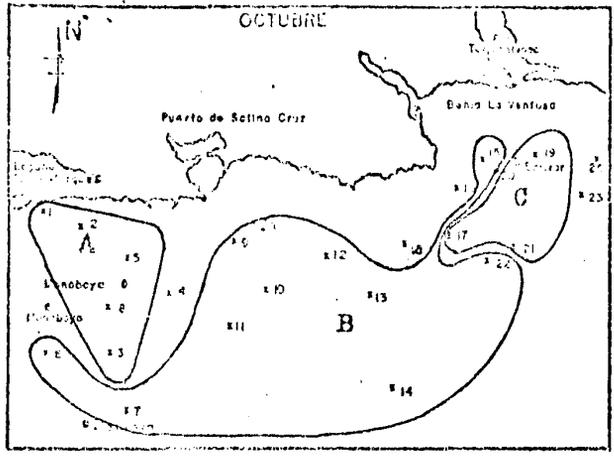
En el mes de Abril, se manifestaron tres agrupaciones (Fig. 8), las cuales incluyen localidades ubicadas en Bahía Ventosa (emisor) Bahía Salina Marqués (monoboyas) y Bahía Salina Cruz (zona intermedia). Estas agrupaciones fueron representadas por *C. penascoensis*, *C. squamisissima* y *Cyclopsis* sp.

Puede decirse en general, que las especies que determinaron las diferentes agrupaciones fueron en orden de frecuencia *C. squamisissima*, *C. occidentalis* y *C. penascoensis*, las cuales fueron clasificadas como especies dominantes debido a su frecuencia y abundancias elevadas.

- A**  
*C. squamosissima*  
*O. occidentalis*

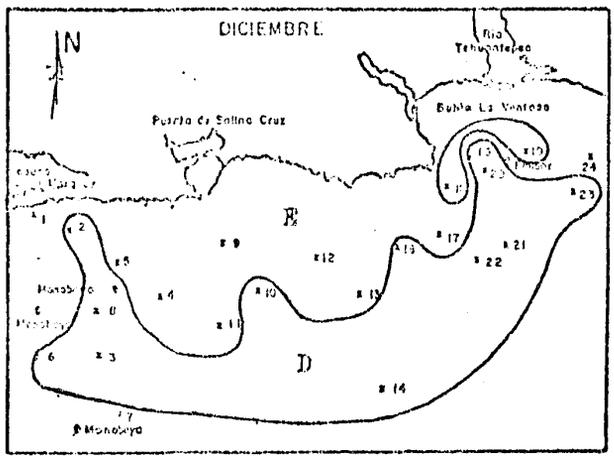
- B**  
*C. fimbriatus*  
*Pontogenia* sp.

- C**  
*C. abyssorum*  
*P. globosa*



- D**  
*C. penascoensis*  
*P. globosa*

- E**  
*C. squamosissima*  
*O. occidentalis*  
*Pinnixa* sp.



- F**  
*C. penascoensis*

- G**  
*Cyclops* sp.

- H**  
*C. squamosissima*  
*Cyclops* sp.

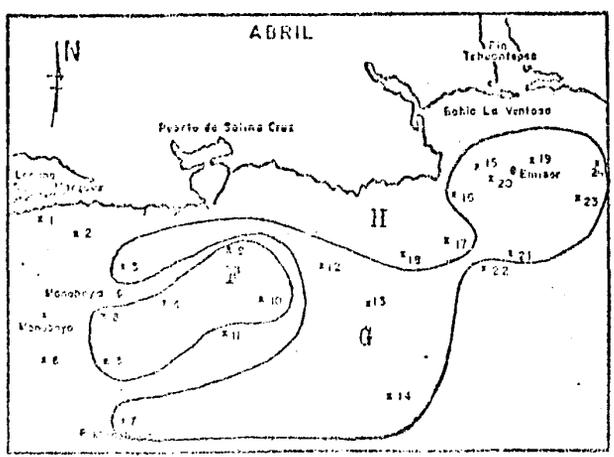
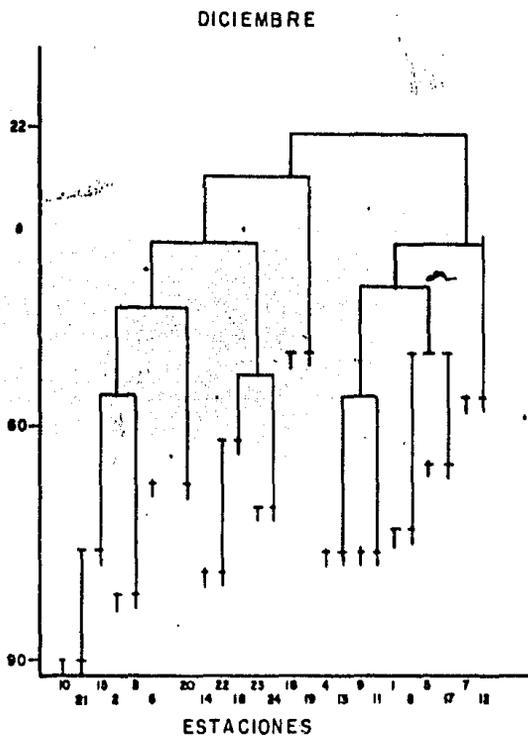
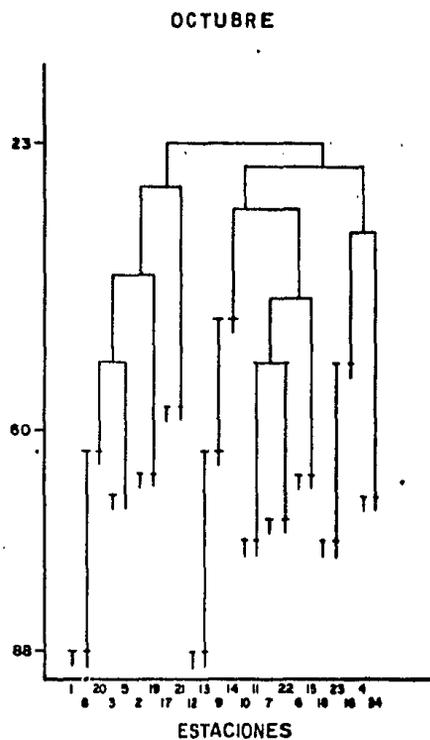
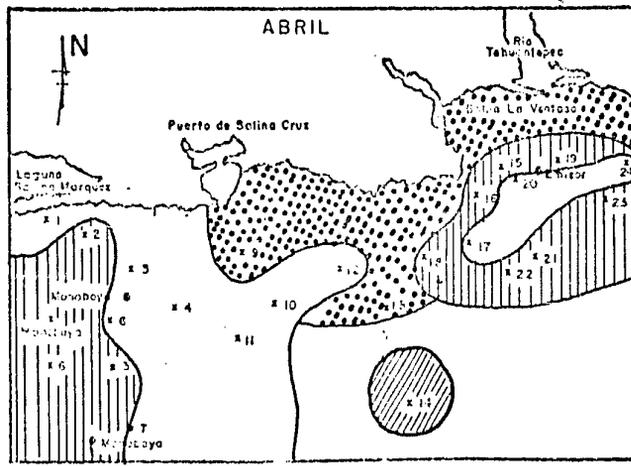
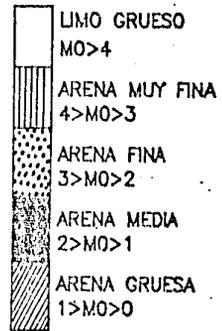
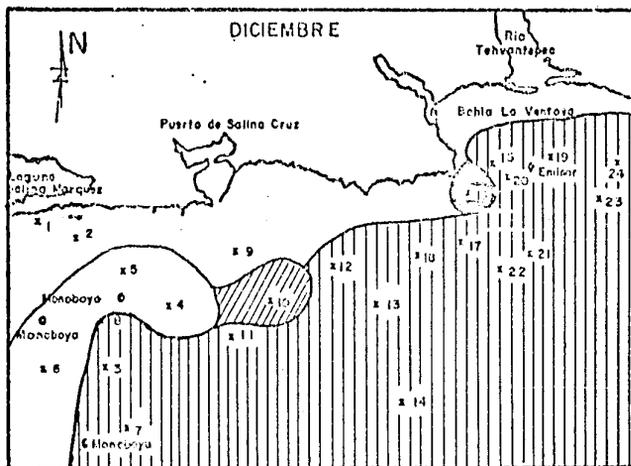
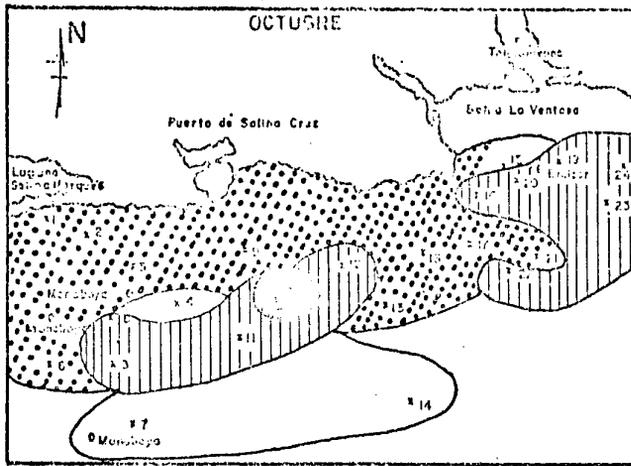


FIGURA. 9



DENDROGRAMAS DE LOS PERIODOS DE MUESTREO



## PARAMETROS AMBIENTALES

La temperatura de fondo registrada en el área de estudio fluctuó en los tres períodos de muestreo, siendo la temperatura promedio en Octubre 29.5°C, en Diciembre 24.9°C y en Abril 26.5°C.

Las variaciones encontradas entre las estaciones de cada muestreo fueron reducidas. (Tabla No. 10a).

Estos valores quedaron dentro de los rangos reportados para temperatura superficial de la zona de estudio (Secretaría de Marina, 1978).

La relación entre los valores de temperatura y los parámetros biológicos analizados en este estudio no fué significativa en ninguno de los períodos de muestreo (Tabla No. 11). No se encontraron patrones definidos en la distribución de la temperatura en ningún muestreo.

Los valores de salinidad variaron en los diferentes períodos de muestreo, correspondiendo para Octubre 35.16‰, Diciembre 35.24‰ y Abril 33.53‰ siendo estos los valores promedio para la zona en cuestión, los cuales corresponden a los reportados por la Secretaría de Marina en 1978. La salinidad en la zona, no mostró patrones definidos de distribución en los diferentes períodos de muestreo. La variación en la salinidad para cada estación fué reducida (Tabla No. 10a).

El oxígeno disuelto varió escasamente durante los tres muestreos, siendo los valores promedio para el mes de Octubre 6.25 p.p.m., Diciembre 6.67p.p.m. y para Abril 6.37 p.p.m. Estos valores se mantuvieron estables en todas las estaciones muestreadas. (Tabla No. 10b).

Los valores de pH mostraron escasas diferencias en la zona de estudio, encontrándose en promedio para Octubre 7.8, Diciembre 8.22 y Abril 7.9.

Las variaciones encontradas en las estaciones muestreadas fueron reducidas. (Tabla No. 10c).

Estos valores quedaron representados dentro de los reportados en aguas de mar (Marina, 1974; Gross, 1977 y PEMEX, 1978)

Con respecto al análisis granulométrico, los sedimentos fueron determinados de acuerdo a la clasificación de Wentworth (1970) obteniéndose de ello diferentes tamaños de arena y correspondiendo la fracción más fina a un sedimento del tipo lodo-langoso, ya que no pudieron determinarse las fracciones de limo y arcilla mediante un análisis más fino.

Los sedimentos de la porción estudiada de la plataforma continental del Golfo de Tehuantepec son predominantemente arenas gruesas a muy finas. (Tabla No. 13).

Los valores de los parámetros granulométricos de los sedimentos, permitieron definirlos por su tamaño promedio ( $\phi$ ), como, arena gruesa a lodo-lango, lo cual coincide con lo reportado por la Secretaría de Marina (1980), quien menciona, que el Río Tehuantepec proporciona una influencia notoria en la composición del sedimento.

Los resultados del análisis granulométrico aparecen expresados en porcentajes de arenas en la Tabla No. 12a y b.

La relación entre los diferentes tamaños de grano y los parámetros biológicos obtenidos de este estudio fué significativa, infiriendo de esto que cuando el tamaño de grano es mayor, la abundancia, riqueza de especies diversidad, diversidad máxima y equitatividad se reducen. (Tabla No. 14).

## DISCUSION

Las especies identificadas fueron en total 67, lo cual supera a la cantidad de especies encontradas en la zona mediante trabajos realizados por PEMEX, (1978) y Chávez, (1979), los cuales reportan un total de 7 y 16 especies correspondientes a la Clase Crustácea respectivamente.

De las especies registradas en este trabajo, únicamente el género *Ligia* sp. es reportado por PEMEX, (1978) y la especie *Trachyponeus laeoa*, por Chávez, (1979).

La riqueza de especies no mostró diferencias notorias en los períodos de muestreo. Sin embargo, cabe hacer notar que se observaron variaciones en la composición específica para cada uno de los muestreos, encontrándose para el mes de Octubre 52% de especies comunes a los otros dos períodos, en Diciembre 59.5% y en Abril 61%. Estas variaciones correspondieron a la presencia de especies nuevas en cada uno de los muestreos, lo cual se asoció con la eficiencia del método de muestreo y su relación con la composición del sedimento y la porción que ocupan los organismos en él.

Esto mismo se atribuyó a las diferencias observadas para cada estación en los tres muestreos.

La diferencia encontrada en los valores de abundancia para el área de estudio fue considerable, siendo mayor en Abril 83.3% de los casos con respecto a los meses de Octubre y Diciembre, lo cual fue probable consecuencia del método de muestreo empleado en dicho período.

La zona Este del área de muestreo, se caracterizó por su elevada abundancia en cada mes, manifestándose una zona más claramente definida en el mes de Abril, la cual posiblemente sea el resultado de la influencia del Río

Tehuantepec y del emisor submarino, debido al aporte y modificación de los sedimentos en el área a través de ellos, "y a la notoria influencia que tiene el primero de estos, en la composición de los sedimentos en esta zona". (PEMEX, 1980; Secretaría de Marina, 1978). Sin embargo, no puede decirse con seguridad que únicamente el Río Tehuantepec y el emisor influyen en la organización faunística de la zona.

Las especies que proporcionaron una elevada abundancia en cada una de las estaciones, fueron aquellas que en su mayoría se clasificaron como especies dominantes. Sin embargo, estas presentaron fluctuaciones tanto en abundancia como en frecuencia, "lo cual es común en las comunidades bentónicas" (Flint y Yourk, 1983).

Las variaciones en los parámetros ambientales fueron pequeñas y no manifestaron influencias en la presencia de especies ni en la abundancia de estas. Sin embargo, la relación encontrada entre abundancia y sedimento mostró, aunque no de manera significativa, que la abundancia de los organismos se reduce cuando el tamaño de grano es mayor, siendo el coeficiente de correlación  $r = -0.38$  el valor más alto.

Los resultados obtenidos son equivalentes a los reportados por Saloman (1976) quien encontró que la correlación de abundancia con parámetros sedimentológicos fue baja.

De manera similar, se encontró que la riqueza de especies se relacionó significativamente con el sedimento, pudiendo decir entonces que un reducido número de especies es consecuencia de la presencia de grano grueso en el sedimento ya que el coeficiente de correlación fue  $r = -0.56$ .

Los sitios que presentaron mayor abundancia se localizaron en la zona Este del área de muestreo.

Al igual que la riqueza específica, se manifestó una zona más conspicua en la región Este durante el mes de Abril, lo cual quizás sea consecuencia de las actividades propias tanto del emisor, y principalmente del Río Tehuantepec, por su antes mencionada influencia en la composición de los sedimentos en el área.

Las especies en su mayoría, presentaron una disposición en el hábitat del tipo agregado o contagioso, y las menos frecuentes fueron las especies que se encontraron en forma azarosa. "La mayoría de los estudios en el bentos han descrito principalmente distribuciones agregadas, siendo las menos conspicuas las de tipo azaroso" (Buchanan, 1967 y Kloster, 1968). Encontrándose para la epifauna en una comunidad de nueve especies, siete que estaban agregadas y dos azarosamente (Fager, 1963).

Así mismo, los resultados obtenidos de este estudio apoyan a los encontrados por Gray, (1981) y Allee, *et al*, (1965) quienes proponen la disposición agregada como la más común encontrada en las especies bentónicas marinas. Sin embargo, lo más frecuente en la naturaleza es que el cociente de la varianza por la media sea muy superior a uno (disposición agregada), ello indica simplemente, que la probabilidad de encontrar un individuo es mayor en las proximidades de donde ya existe otro y que dicha probabilidad disminuye a medida que nos alejamos de él (Hargalef, 1978). Se infiere entonces que los agregados responden a necesidades de reproducción, propagación, relaciones inter e intraespecíficas y relación con el sedimento.

Las especies consideradas raras, caracterizadas tanto por su frecuencia como abundancia reducidas, fueron las que se encontraron en mayor número.

Las zonas con elevada abundancia fueron consecuencia preponderantemente de la presencia de especies dominantes, con abundancia y frecuencia elevadas; estas zonas se caracterizaron por la presencia de bajos porcentajes de grano grueso en el sedimento.

De las especies dominantes que se reconocieron en el área de estudio, 33.3% se mantuvo presente durante los tres períodos de muestreo. Estas especies presentaron fluctuaciones tanto en frecuencia como en abundancia en las diferentes fechas de muestreo.

La relación entre las especies raras y comunes, manifestó en cuanto a su abundancia relativa, que estas funcionan de acuerdo al modelo propuesto por Mac Arthur, (1957) el cual resultó de pequeñas muestras de animales taxonómicamente relacionados y comunidades homogéneas escasamente definidas (Whittaker, 1975).

De acuerdo con las suposiciones de este modelo, el sedimento en este estudio probablemente sea un parámetro crítico de todos los que constituyen el hipervolumen del nicho, que determinó la distribución de las especies y su abundancia. La talla de grano es únicamente uno de los muchos parámetros del nicho, y a partir de la teoría del nicho, uno puede esperar clasificar a las comunidades bentónicas solamente sobre la base del biotopo. (Gray, 1981).

Las especies dividen su mundo en nichos, por lo que su abundancia equivaldrá a la abundancia relativa de sus nichos (Colinvaux, 1980).

Por otro lado puede decirse que las especies han llegado a adaptarse al medio en el transcurso del tiempo evolutivo, resultando de esto, especies que "ganaron" el control del recurso y organismos especialistas, de tal forma que

la competencia es entre ellas reducida y no se observa una dominancia marcada ya que la distribución de las abundancias relativas de las especies es altamente equitativa y disminuye pauladamente. Los valores encontrados mediante el índice de Equitatividad demuestran claramente que la dominancia que pudiera encontrarse entre los organismos es reducida.

La diversidad es una propiedad ecológica de la comunidad y deberá ser utilizada en forma comparativa. Un valor de diversidad por sí sólo significa muy poco (Gley, 1981). Las características bióticas y abióticas influyen considerablemente en la diversidad (Escobar, 1983).

En el área de estudio, los valores de diversidad encontrados fueron menores que 5, lo cual fue característico de las comunidades naturales (Margalef, 1972 in Chávez, 1979), y quedaron registrados dentro del rango de 0 a 3 lo cual corresponde con lo que reporta Chávez, (1979) y Maurer (1984) en aguas tropicales.

La diversidad en este caso dependió mayormente de la riqueza de especies. Valores reducidos de diversidad fueron consecuencia de zonas caracterizadas por un menor número de especies.

La diversidad y abundancia están controladas por la naturaleza y características físicas del sustrato, así como por la competencia de las especies por el sustrato, el cual regula la disposición del alimento a partir de la materia orgánica contenida. (Escobar, 1983).

La relación entre diversidad y sedimento, indicó significativamente que la diversidad de los organismos disminuye cuando el tamaño de grano es muy grueso, siendo los coeficientes de correlación  $r = -0.70$  y  $r = -0.53$  para Octubre y Diciembre respectivamente.

Los valores reducidos de diversidad en el área de estudio, estuvieron asociados con zonas que presentaron mayor cantidad de grano grueso en el sedimento. Probablemente la competencia por el alimento y sustrato debieron ser factores importantes que influyeron en la presencia de especies dominantes y en la reducción de la riqueza específica, resultando así una baja diversidad.

En el área de estudio, los valores elevados de diversidad se encontraron en la zona Este de la zona, lo cual se atribuyó al porcentaje reducido de grano grueso en esos sitios, y probablemente a los efectos de enriquecimiento y/o modificación del sedimento que aporta el Río Tehuantepec y quizás el emisor.

Durante el segundo período de muestreo, en el mes de Diciembre, se incrementó el número de zonas con alta diversidad, lo cual se ve fuertemente relacionado con una notoria disminución en la cantidad de grano grueso en el sedimento. Una posible explicación, es que la diversidad varía no únicamente con el tiempo, competencia y predación, sino también con la heterogeneidad estructural del hábitat. Un sedimento heterogéneo, en el que varía la talla de partículas, puede ser heterogéneo estructuralmente, presentando alto contenido de materia orgánica y proporcionar así un nicho espacial potencial y por lo tanto una mayor diversidad (Gray, 1981 y Haurer, 1984).

Como se esperaba, los valores de diversidad máxima ( $H'$  max.) siguieron el mismo patrón de comportamiento que la diversidad  $H'$ , siendo en el caso de la diversidad máxima más significativa la relación que existe entre ésta y el tipo de grano, ya que los coeficientes de correlación fueron  $r=-0.80$  en Octubre y  $r=-0.59$  en Diciembre, indicando así que la diversidad máxima en

una zona con una cierta diversidad H' será mayor cuando menor cantidad de grano grueso se encuentre en el sedimento.

Los valores de equitatividad fueron elevados en la mayoría de los casos lo cual fue el resultado de valores semejantes de abundancia entre las especies. Las localidades 4 y 9 fluctuaron en cuanto a sus valores de equitatividad, siendo entonces variables en el grado de dominancia que presentan, probablemente debido a la competencia tanto por nutrientes como por el sustrato.

Los bajos valores de equitatividad fueron atribuidos a la presencia de especies clasificadas como dominantes.

La equitatividad manifestó relación significativa con el tamaño de grano del sedimento, lo cual se observa en los coeficientes de correlación  $r = -0.7$  y  $r = -0.59$  para Octubre y Diciembre respectivamente. La homogeneidad del número de individuos por especie, depende entonces de que la cantidad de grano grueso sea baja.

En el área de estudio, la región Este invariabilmente fue la que presentó mayor diversidad, abundancia y riqueza de especies, lo cual es característico de zonas afectadas por aguas de descarga. (Dauer y Conner, 1979)

Es importante hacer notar, que la tendencia general del acarreo de los sedimentos en el área de estudio es hacia el Este. (PENEX, 1978; Alvarez, 1983)

Una categorización de los efluentes, como el Río Tehuantepec, es que incluyen materiales y soluciones de desecho que tienen altas concentraciones de varios nutrientes que pueden estimular la producción primaria y por lo tanto, incrementar el aprovechamiento del material orgánico en el ecosistema (Dauer y Conner, 1979).

Las especies dominantes presentaron fluctuaciones tanto en abundancia como en frecuencia. La variación en la densidad es típica de las especies dominantes numéricamente (Frankenberg y Leiper, 1977). Por otra parte, Hirza y Gray (1981) proponen que la tendencia de incremento en la dominancia es prueba del enriquecimiento orgánico.

Algunas variaciones en densidad pueden indicar arreglos en parches de las larvas meroplantónicas, característica del bentos tropical y subtropical (Thorson, 1966 in Frankenberg y Leiper, 1977); lo cual se observó en el área de estudio, ya que la riqueza de especies y la abundancia variaron en los períodos de muestreo, lo cual se atribuyó también a la eficiencia de la técnica de muestreo utilizada y a las condiciones climáticas sobre todo en el segundo muestreo. Aunque cualquier alteración en los parámetros biológicos (número de individuos, biomasa y número de especies) puede ser considerada como detrimento, únicamente aquellas alteraciones de las que resulten eliminación de especies o cambios mayores en los patrones de densidad y dominancia pueden ser considerados como significativos (Dauer y Conner, 1979).

Probablemente los valores elevados de diversidad, abundancia y riqueza específica sean consecuencia indirecta de las actividades propias del emisor y del Río Tehuantepec principalmente, ya que son fuentes importantes en el aporte y modificación del sedimento en la zona y en el abastecimiento de materia orgánica, lo cual puede ser un recurso influyente para la presencia de los organismos. La adición de nutrientes en aguas marinas y estuarinas puede tener efectos bioestimulantes. Si este enriquecimiento es dañino o benéfico es difícil de resolver y determinar para las circunstancias de cada situación específica." (Dauer y Conner, 1979).

Bozzini, (1975) concluyó que la adición de nutrientes en mar abierto puede estimular benéficamente la producción primaria. Algunas especies son tolerantes a bajas concentraciones de oxígeno, lo cual puede explicar su presencia en áreas orgánicamente enriquecidas (Mirza y Gray, 1981).

Por otra parte, parece que existe un rango de bioestimulación que puede aumentar la productividad benthica sin que resulte una mayor eliminación de especies (Dauer y Comer, 1979).

No puede decirse en este trabajo que únicamente el aporte de sedimento y materia orgánica determina la distribución de los organismos, ya que no existen estudios detallados sobre el comportamiento de las especies reportadas en este trabajo para la zona de estudio.

Dauer y Comer, (1979) sostienen que probablemente existen muchos más factores que determinen los patrones de incremento en densidad, número de especies, etc. además de los efectos de la capacidad alimenticia. La respuesta de una especie al enriquecimiento orgánico no puede ser predicha, ya que la respuesta de los organismos de cada especie puede variar en cada sitio.

Con respecto a las asociaciones faunísticas, fueron las especies dominantes, es decir, especies con elevados valores de abundancia y frecuencia, las que determinaron las diferentes agrupaciones encontradas en los tres períodos de muestreo.

En Octubre, las especies responsables de las tres agrupaciones encontradas, presentan como característica común, ser organismos consumidores de materia orgánica (Barnes, 1979). Son característicos de sustratos arenosos en las zona submareales (Coull y Bell, 1981) lo cual es predominante en la zona de estudio.

La distribución de las especies en relación al área de estudio, determinó tres diferentes agrupamientos, los cuales fueron semejantes a los encontrados mediante los valores de diversidad, riqueza específica y abundancia es decir, fueron diferenciadas tres zonas constituidas por localidades ubicadas en Bahía Ventosa, Bahía Salina Marquez y Bahía Salina Cruz, Oax. Las agrupaciones de especies y las diferentes zonas encontradas en base al tipo de sedimento, fueron muy semejantes, aunque posiblemente debido a que el sedimento es muy homogéneo, no se encontró una correspondencia exacta entre las agrupaciones de especies y las diferentes zonas determinadas por el sedimento.

En Diciembre, las agrupaciones fueron constituidas por especies con características de materia orgánica (Barnes, 1979). Estas especies, igual que en el período anterior, correspondieron a organismos que habitan los sustratos arenosos en las zona submareales (Coull y Bell, 1981).

En este período de muestreo, al igual que en el anterior, fueron tres las agrupaciones encontradas, las cuales presentaron patrones de distribución diferentes a los de Octubre. Esto se explica por la presencia de una zona caracterizada por la ausencia total de especies, lo cual puede ser el resultado de un mal funcionamiento del método de muestreo propiciado por el "norte". La siguiente agrupación, incluyó una gran cantidad de localidades ubicadas a lo largo de la zona de estudio y constituidas tanto por puntos cercanos al cañal (Bahía Ventosa), monoboyas (Bahía Salina Marquèz) y localidades intermedias (Bahía Salina Cruz).

Los resultados obtenidos indicaron que este patrón de distribución de las especies corresponde a la distribución encontrada del sedimento, el cual en esta agrupación se presentó como arena muy fina (Fig. 10), de lo cual puede decirse que las especies *C. panascocensis* y *P. globosa* se distribuyen

ampliamente en sustratos de arena fina.

La siguiente agrupación se manifestó en una zona caracterizada por la presencia de arena muy fina, gruesa y lodo-fango incluyendo puntos cercanos tanto al emisor como a las monoboyas e intermedios.

En el mes de Abril, fueron diferenciadas tres agrupaciones, las cuales, como en los casos anteriores se caracterizaron por la presencia de especies consumidoras de materia orgánica (Barnes, 1979) y por ser habitantes de sustratos arenosos en las aguas submareales (Coull y Bell, 1981). De este análisis no pudieron diferenciarse regiones influenciadas por el emisor, Río Tehuantepec o monoboyas, ya que cada una de las agrupaciones encontradas incluyó sitios intermedios (Fig 9). La distribución de las agrupaciones y la delimitación de zonas en base al sedimento fué semejante, aunque debido a la homogeneidad de este último no pudieron diferenciarse exactamente las mismas zonas.

Con respecto al análisis granulométrico, los sedimentos estuvieron constituidos principalmente de arenas, siendo la fracción más fina la menos abundante y la que correspondió a un sedimento de tipo lodo-fangoso, lo cual se reporta por la Secretaría de Marina (1978).

De los diferentes tamaños de arena reportados, la arena gruesa fué el tamaño de grano que determinó la distribución de los organismos, correspondiendo los valores mayores de diversidad, equitatividad, riqueza y abundancia a las localidades que presentaron un porcentaje reducido de arena gruesa en su mayoría. Estas localidades se encuentran en la región Este del área de estudio, lo cual probablemente sea influenciado por el Río Tehuantepec, ya que como lo reporta la Secretaría de Marina en 1978, "es muy notoria la influencia del Río Tehuantepec en la composición del sedimento". Además

es muy posible, que la influencia de las corrientes sea importante en la distribución de los organismos, las cuales se dirigen hacia el Este, influyendo posiblemente en las corrientes locales del Golfo de Tehuantepec, causando, que el acarreo de los sedimentos sea dirigido hacia el Este de la zona. (PEMEX, 1978).

Es evidente que debe existir otro u otros parámetros que además del sedimento y materia orgánica determinen la distribución de los organismos tal como lo menciona Gray (1981), ya que puede observarse que existen muestras que presentan una diversidad baja y el porcentaje de arena fué reducido.

## CONCLUSIONES.

-Para los propósitos de este estudio, fué importante contar con un índice de diversidad, ya que a través de este, mediante sus componentes principales: riqueza y equitatividad, fué posible obtener resultados a través de los cuales pudieron reconocerse zonas con características diferentes, las cuales en su mayoría se presentaron en Bahía Ventosa (alrededor del emisor), Bahía Salina Marquez (monoboyas) y Bahía Salina Cruz (zona intermedia). Sin embargo, no puede ser concluyente la idea de que únicamente las modificaciones del sedimento y la materia orgánica aportados por el Río Tehuantepec y probablemente emisor y monoboyas, sean los únicos factores que determinen la distribución de los organismos.

1.-El número total de especies reportado en este estudio, es mayor al que han encontrado otros autores en el área, probablemente debido al método de muestreo utilizado en esa colecta.

2.-La composición faunística mostró escasas variaciones durante los tres períodos de muestreo.

3.-La abundancia de los organismos fué mayor en el mes de Abril, y en general, en la sección Este del área de estudio. Las especies que proporcionaron una elevada abundancia en cada una de las localidades de muestreo, fueron aquellas que en general se clasificaron posteriormente como especies dominantes, debido a su elevada abundancia y frecuencia de aparición. La disminución en la dominancia de estas especies se manifestó en los valores de equitatividad.

4.-La diversidad reportada corresponde a la encontrada por otros autores en el área, zonas tropicales y subtropicales. La riqueza de especies en este caso determinó con mayor precisión los valores de diversidad.

5.-La disposición de las especies en el espacio fue predominantemente de tipo contagioso durante los tres periodos de muestreo, siendo menos frecuentes las especies cuya disposición fue azarosa.

6.-La abundancia relativa de las especies y la relación de esta con la diversidad, condujo a enmarcar a la primera dentro del modelo de la Barra rota propuesto por Mac Arthur, (1957).

7.-Fue posible realizar un establecimiento de subzonas, cuya distribución fue muy semejante a la encontrada mediante los valores de diversidad, equitatividad, riqueza específica y abundancia.

8.-Las tres zona reportadas fueron representadas por especies dominantes cuyos valores de abundancia y frecuencia las clasificaron de esta forma.

9.-Las variaciones encontradas en los parámetros ambientales fueron pocas. La distribución y abundancia de los organismos no manifestó una relación estrecha con los parámetros ambientales, a excepción del sedimento, el cual fue el parámetro que determinó de una manera más directa la distribución y abundancia de los organismos.

10.-La granulometría fue el parámetro que determinó la distribución y abundancia de los organismos, sin embargo, no puede concluirse que éste sea el único parámetro que influya en la distribución de las especies.

11.-Los valores de los parámetros granulométricos permitieron definir al sedimento como arena gruesa a lodo fino.

12.-No puede decirse de este estudio hasta el momento, que exista una influencia directa en la distribución y abundancia de los organismos por parte del emisor y monoboyas. Únicamente puede proponerse al Río Tehuantepec, como posible influyente en la distribución de los organismos.

-Es evidente que la información obtenida en este estudio debe ser complementada con trabajos posteriores, mediante muestreos continuos, con el fin de poder reconocer una posible alteración de los resultados expuestos.

## BIBLIOGRAFIA

- Alameda, M.C. Sistemática y Distribución de los Copépodos del Golfo de Tehuantepec. Tesis Profesional. Facultad de Ciencias, U.N.A.H., 1980.
- Alvarez, L. Estudio de Circulación superficial frente a Salina Cruz, Oax. en Octubre de 1982. (Para la Subdirección de Refinación y Petroquímica. I.H.P.) División de Oceanología. 1983.
- Barnes, R.D. Zoología de los Invertebrados. Nueva Editorial Interamericana. México, D.F., 1979.
- Barrera-Huerta, R. Algunos aspectos a considerar para la determinación de vidas, apertura y cierre de Tapos y reglamentación de la luz de malla de las atarrayas de pesca de camarón en las lagunas lagunas y marismas del estado de Oaxaca. Mem. Sinop. Biol. Dinam. Pobl. Camarones, Guaymas, México. Agosto: 1 : 124-130., 1976.
- Barnard, J.L. The Families and Genera of Marine Gammaridean Amphipoda. Smithsonian Institution, United States National Museum. Washington, D.C. U.S.A., 1969.

- Brower, J.E. y Zar, J.H. Field and Laboratory Methods for General Ecology.  
Brown Co. Pu. U.S.A., 1981.
- Brusca, R.C. Common Intertidal Invertebrates of the Gulf of California.  
The University of Arizona Press. Tucson Arizona,  
U.S.A., 1980.
- Buchanan, J.B. y Kain, J.H. Measurement of the Physical and Chemical  
Environment. Holme, N.A. y Mac Intyre A.D. (Editor):  
Methods for the Study of Marine Benthos., 1970.
- Correa-Edwards, A. Ambientes sedimentarios recientes de la llanura cos-  
tera Sur del Estado de Quintana Roo. An. Centro Cienc. Mar y  
Limnol., U.N.A.M. 7 (2): 13-67., 1980.
- Chace, F.A. Jr. The Shrimps of the Smithsonian-Bredin Caribbean Expedi-  
tions with a summary of the West Indian shallow water species  
(Crustacean: Decapoda: Natantia). Smithsonian Institution  
Press. Washington, U.S.A., 1970.
- Chávez, E.A. Estudio Hidrográfico de las Lagunas Costeras de Oaxaca.  
Munrique, F.A. (Editor) Mem. V Congr. Nac. Ocean., México:  
201-232., 1977.

- Diagnòsis de la pesqueria de camaròn del Golfo de Tehuantepec, Pacífico Sur de México. An. Centro Cienc. Mar y Limnol. U.N.A.M. 6 (2): 1-164., 1979.
- Clarke, G.L., Elementos de Ecología. Ed. Omega, S.A., Barcelona, España 387 p., 1971.
- Colinvaux, A.P. Introducción a la Ecología. Ed. Limusa, México., 1980
- Coull, B.C. y Bell, S.S. Biotic Assemblages: Population and Communities. In The Biology of Crustacea. Academy Press. Inc. 7 : 283-311., 1981.
- Cruz-Romero, M. y Reyna, I. Anàlisis de algunos parámetros poblacionales del camaròn de alta mar de Salina Cruz, Oax. Mem. Simp. Biol. Dinam. Pobl. Camarones, Guaymas, México: 1 : 387-408, 1976.
- Dauer, D.M. y Conner, W.G. Effects of moderate sewage input on benthic polychaete populations. En Estuarine and Marine Science. 10 : 335-346., 1979.
- Emery, K.O. Rapid method of mechanical analysis of sands. Journal of Sedimentary Petrology. 8 (3) : 105-111., 1938.

- Escobar, B.E. Comunidades de Macroinvertebrados Bentónicos en la Laguna de terminos, Campeche. Composición y Estructura. Tesis de Maestría. Instituto de Ciencias del Mar y Limnología. U.N.A.M. 191 p., 1983
- Espinoza, G., López, A; Reyes, L. Un Programa para el Análisis de Cómulos. Comunicaciones Técnicas del I.I.M.A.S. U.N.A.M. Serie Amarilla: Desarrollo. 1 (6)., 1978.
- Flint, R.H. y Yourk. Estuarine Benthos: Longterm Community Structure Variations, Corpus Christy Bay, Texas. Estuaries. 6: 126-141., 1983.
- Folk, R.L. Petrología de las rocas sedimentarias. Instituto de Geología U.N.A.M. 405 p., 1969.
- Franco, E.J., De la Cruz, A.G., et al . Ecología. Manual de Prácticas E.N.E.P. Itzacala U.N.A.M., 1982.
- Frankenberg, D. y Leiper S.A. Seasonal Cycles in Benthic communities of the Georgia Continental Shelf. In Ecology of Marine Benthos. Univ. South Carolina Press. Columbia 6: 383-398., 1977.
- González, B.L. Algunos aspectos taxonómicos y distribución de los moluscos del Golfo de Tehuantepec, México. Tesis Profesional. Facultad de Ciencias U.N.A.M., 1981.

González, C.J., Berges P.G., García S. C. et al. Buceo en el estudio de la distribución del bentos profundo. Biología de Campo. Facultad de Ciencias U.N.A.M. 65 p., 1980.

----- Distribución y abundancia de los moluscos de la Isla de Sacrificios, Ver. Biología de Campo. Facultad de Ciencias. U.N.A.M. 120 p., 1981.

Gosner, K.L. Guide to Identification of Marine and Estuarine Invertebrates. Wiley-Interscience. U.S.A. 693 p., 1971.

Gray, J.S. Animal-Sediment Relationships. Oceanogr. Mar. Biol. A. Rev. 12: 223-261., 1974.

----- The Ecology of Marine Sediments. An Introduction to the Structure and Function of Benthic Communities. Cambridge University Press. Cambridge. 185 p., 1981.

Holme, N.A. y Mac Intyre, A.D. Methods of the Study of Marine Benthos. J.B.P. Handbook No. 16. International Biological Programme. Blackwell Scientific Publications. Oxford, Edinburgh. 334 p. 1970.

Instituto Mexicano del Petróleo. Segundo informe parcial a PEMEX sobre el proyecto "Impacto ambiental en Plancton y Bentos debido a las descargas al mar de la Refinería de Salina Cruz, Oax. No publicado. 1982.

Krebs, J.C. Ecology: The experimental Analysis of Distribution and Abundance. Harper International Edition. 678 p., 1978.

Kenneth, C.S. et al. An Annotes key to the Mysidacea of the North Central Gulf of México. Gulf Coast Research. Laboratory Ocean. Springs, Mississippi. 6 (3) 225-238., 1979.

López, C.D. Taxonomía y distribución de los Eufásidos (Crustácea) del del Golfo de Tehuantepec. Tesis Profesional. Facultad de Ciencias. U.N.A.M., 1981.

Margalef, R. Ecología. Edit. Omega. Barcelona., 1978.

Mirza, F.B. y Gray, J.S. The Fauna of Benthic Sediments From the organically enriched Oslofjord, Norway. J. Exp. Mar. Biol. Ecol. 54: 181-207., 1981.

PEMEX. Estudio de la descarga de Efluente de Deshechos Industriales de la Refinería de Salina Cruz, Oax. Mem. 1 : 51-80., 1978.

Perès, J.H. A Comprehensive integrated treatise on life in Oceans and Coastal Waters. V Parte 1. O. Kime (Ed.) Wiley-Interscience. Pu. U.S.A 642 p., 1982.

Pianka, E.R. Evolutionary Ecology. Harper y Row (Eds) U.S.A. 397 p., 1978.

Pielou, E.C. Mathematical Ecology. Wiley-Interscience Publication. New York, U.S.A. 243 p., 1977.

Rabinovich, J.E., Introducción a la Ecología de Poblaciones Animales. Editorial Continental. México. 313 p., 1980.

Saloman, C.H. The Benthic Fauna and Sediments of Nearshore zone off Panama City Beach, Florida. Miscellaneous Report No. 76-10. Coastal Engineering Research Center. Agosto., 1976.

----- Influence of Hurricane Eloise on the Benthic Fauna of Panama City Beach, Florida. Miscellaneous Report No. 76-10. Coastal Engineering Research Center. Agosto., 1976.

Schultz, A.G. How to Know the Marine Isopod Crustaceans. W.H.C. Brown Company Publishers Hapton, New Jersey., 1969.

Secretaría de Marina. Estudio Geográfico de la Región de Salina Cruz, Oax. Dirección General de Oceanografía. México, 1974.

----- . Estudio Oceanográfico del Golfo de Tehuantepec  
Dirección General de Oceanografía. México. Talleres de la  
Nación. 1 (1) ., 1978.

Sokal, R.R. y Rohlf, F.J. Biometry. The Principles and Practice of Statistics in Biological Research. W.H. Freeman. U.S.A. 776 p., 1969.

Thorson, G., Bottom Communities (Sublitoral and Shallow Shelf). In: Hedgpeth (Ed.) Treatise in Marine Ecology and Palaeoecology. 1 : Ecology. Memoirs of the Geological Society of America. 67: 461-534., 1957.

Vegas, V.H., Introducción a la Ecología del Bentos Marino. Sria. Gral. Org. Est. Amer. Washington, D.C. 98p 1980.

Wittaker, H.R. Communities and Ecosystems. Macmillan Publishing Co., Inc. New York. p., 1975.

## APENDICE 1

TABLA No.

- 1.- POSICION GEOGRAFICA APROXIMADA DE LAS LOCALIDADES DE MUESTREO.
- 2.- VOLUMEN DE SEDIMENTO OBTENIDO EN SALINA CRUZ, OAX.
- 3.- PRESENCIA Y ABUNDANCIA DE LAS ESPECIES.
- 4.- ABUNDANCIA Y RIQUEZA ESPECIFICA.
- 5.- DIVERSIDAD Y DIVERSIDAD TAXONICA.
- 6.- EQUITATIVIDAD Y DOMINANCIA.
- 7.- COEFICIENTES DE CORRELACION ENTRE DIVERSIDAD Y SUS COMPONENTES.
- 8a, b y c. DISPOSICION O ARREGLO DE LOS ORGANISMOS EN EL ESPACIO EN ORDEN DE IMPORTANCIA RELATIVA.
- 9a, b y c. COMPROBACION DE DATOS AL MODELO DE LA BARRA ROJA.
- 10a. TEMPERATURA Y SALINIDAD EN LAS LOCALIDADES DE MUESTREO.
- 10b. ORIGEN DEL SUELO Y PROFUNDIDAD EN LAS LOCALIDADES DE MUESTREO.
- 11.- COEFICIENTES DE CORRELACION ENTRE LOS PARAMETROS BIOLOGICOS Y LOS PARAMETROS FISICOQUIMICOS.
- 12a y b. ANALISIS GEOMORFOLOGICO PARA LOS MESES DE OCTUBRE Y DICIEMBRE.
- 13.- CLASIFICACION DEL SEDIMENTO EN LOS TRES PERIODOS DE MUESTREO.
- 14.- COEFICIENTES DE CORRELACION ENTRE LOS PARAMETROS SEDIMENTOLOGICOS Y LOS PARAMETROS BIOLOGICOS.
15. SISTEMATICA DE LAS ESPECIES EN ORDEN FILOGENETICO.

TABLA No 1

POSIÇION GEOGRAFICA APROXIMADA DE LAS LOCALIDADES  
DURANTE LOS TRES PERIODOS DE MUESTREO.

LOCALIDADES	LATITUD NORTE.	LONGITUD OESTE.
01	16° 09.1'	95° 18.8'
02	16° 08.5'	95° 14.1'
03	16° 07.8'	95° 12.3'
04	16° 08.5'	95° 12.3'
05	16° 08.4'	95° 12.5'
06	16° 07.5'	95° 13.8'
07	16° 06.6'	95° 12.7'
08	16° 08.0'	95° 12.5'
09	16° 09.3'	95° 11.5'
10	16° 08.3'	95° 11.1'
11	16° 08.1'	95° 11.8'
12	16° 09.2'	95° 09.5'
13	16° 08.5'	95° 09.9'
14	16° 08.0'	95° 10.0'
15	16° 09.9'	95° 08.4'
16	16° 09.5'	95° 08.8'
17	16° 09.2'	95° 09.1'
18	16° 08.5'	95° 09.5'
19	16° 10.2'	95° 07.6'
20	16° 09.8'	95° 08.0'
21	16° 09.1'	95° 08.1'
22	16° 08.6'	95° 08.4'
23	16° 10.0'	95° 07.1'
24	16° 09.7'	95° 07.6'

TABLA No 2

VOLUMEN DE SEDIMENTO OBTENIDO EN BALINA CRUZ, OAX.  
DURANTE LOS TRES PERIODOS DE MUESTREO

LOCALIDADES / MES

	OCT. <sup>o</sup>			DIC. <sup>o</sup>			ABR.	
	Penetración (cm)	Vol. (m <sup>3</sup> )	Vol. (L)	Penetración (cm)	Vol. (m <sup>3</sup> )	Vol. (L)	Vol. (L)	Vol. (m <sup>3</sup> )
01	12	0.012	12	10	0.010	10	2.6	0.0026
02	10	0.010	10	10	0.010	10	2.1	0.0021
03	11	0.011	11	11	0.011	11	3.1	0.0031
04	18	0.018	18	10.5	0.0105	10.5	1.9	0.0019
05	8	0.008	8	15	0.015	15	2.8	0.0028
06	12.5	0.0125	12.5	6.5	0.0065	6.5	3.0	0.0030
07	12	0.012	12	12	0.012	12	3.9	0.0039
08	11.5	0.0115	11.5	12	0.012	12	2.0	0.0020
09	7	0.007	7	9	0.009	9	2.5	0.0025
10	19	0.019	19	7.5	0.0075	7.5	2.6	0.0026
11	10.5	0.0105	10.5	11	0.011	11	2.0	0.0020
12	12	0.012	12	8	0.008	8	1.7	0.0017
13	18.5	0.0185	18.5	7.5	0.0075	7.5	4.0	0.0040
14	13	0.013	13	9	0.009	9	2.0	0.0020
15	15	0.015	15	8.5	0.0085	8.5	2.0	0.0020
16	10.5	0.0105	10.5	8	0.008	8	1.8	0.0018
17	17.5	0.0175	17.5	10	0.010	10	2.8	0.0028
18	16	0.016	16	11.5	0.0115	11.5	1.9	0.0019
19	12.5	0.0125	12.5	14.5	0.0145	14.5	1.2	0.0012
20	10	0.010	10	7.5	0.0075	7.5	2.6	0.0026
21	17	0.017	17	9.5	0.0095	9.5	1.4	0.0014
22	13.5	0.0135	13.5	6.6	0.0066	6.6	2.7	0.0027
23	14.5	0.0145	14.5	9	0.009	9	1.5	0.0015
24	7	0.007	7	11.5	0.0115	11.5	1.0	0.0010

ψ Draga Smith Mac Intyre. Area de captura 0.1 m<sup>2</sup>

+ Draga Snipek. Area de captura 0.041 m<sup>2</sup>

TABLA No 3

PRESENCIA Y ABUNDANCIA DE ESPECIES  
EN CADA PERIODO DE MUESTREO.

ESPECIES.	OCTUBRE.	DICIEMBRE.	ABRIL.
01 Acetes sp.		91	
02 A. lucasia	148	772	1411
03 Ampelisca sp.	415	333	9868
04 Amphitoe sp.	529	2694	1000
05 A. granulatus	3899	864	1720
06 A. viridintestinalis			3333
07 Byblis sp.	1501	1365	50090
08 Browmaniella sp.	114		
09 C. finmarchicus	4257	375	
10 C. squamosissima	8191	16721	42760
11 C. californiensis	100	200	1822
12 C. uncinata	399	487	1357
13 Corophium sp.	615	477	24289
14 C. penascoensis	4651	6172	33552
15 C. cinereus		196	
16 Cyclospis sp.	5664	7161	53673
17 C. mediterranea	2976	3328	10811
18 C. abyssorum	1146	3399	8504
19 D. serratirostris		2461	1000
20 Elasmopus sp.	10848	6913	15289
21 Erichthonius sp.		2320	1693
22 E. affine			256
23 Heterophlias sp.	142		
24 H. strigellata	200		
25 Heterotanais sp.			1429
26 Hyale sp.	780	322	4130
27 Hyodes sp.	3796		
28 I. laevis	414		
29 Ischyocerus sp.	129		
30 I. pacificus			1177
31 L. esposa	67	83	
32 L. forceps	97		
33 L. carianata		198	714
34 Leptogantia sp.	632	5596	27882
35 Leptophoxus sp.	59		
36 L. exotica	100		
37 Metridia sp.		2601	1939
38 Mysidopsis sp.	53	265	500
39 Neoalpheopsis sp.		518	3643
40 Néomyxis sp.	95	170	

TABLA No 3

PRESENCIA Y ABUNDANCIA DE ESPECIES  
EN CADA PERIODO DE MUESTREO.

ESPECIES	OCTUBRE.	DICIEMBRE.	ABRIL.
41 Nymphon sp.	222		953
42 O: levis	91		
43 O. occidentalis	6732	4239	5068
44 P. transversus			500
45 P. crassipes			500
46 P. albus	1647	1404	7113
47 Paracerceis sp.	425		
48 Parapinnixa sp.	3007	302	
49 Petalosarsia sp.	5558	3354	15614
50 Photis sp.	190	1886	
51 P. globosa	5831	8494	5474
52 Phylomedes sp.	919		
53 P. litoralis	1484	1346	10226
54 P. tubicola	7121	1083	4404
55 Pinnixa sp.	166	1697	3187
56 Podocerus sp.		393	
57 Pontogeneia sp.	8957	2765	15953
58 P. bermudensis		216	
59 P. minutus			741
60 R. tuberculosa			3438
61 S. parva	167	536	
62 Stenopus sp.	138		
63 S. disdorsalis		388	1053
64 T. jouyi			333
65 T. californicus	1004		
66 T. faoea	813	335	
67 Triodas sp.	59		

TABLA No 4

ABUNDANCIA (org/m<sup>3</sup>)

RIQUEZA ESPECIFICA

LOCALIDADES / MES				LOCALIDADES / MES			
	OCT.	DIC.	ABR.		OCT.	DIC.	ABR.
01	5581	4400	8844	01	12	7	8
02	3800	5300	10954	02	8	13	6
03	2911	4091	3548	03	8	8	3
04	2889	2581	7370	04	8	8	6
05	3875	5284	15637	05	7	12	6
06	2313	4771	10668	06	9	9	11
07	2578	1000	18205	07	10	6	13
08	2724	2750	3000	08	9	6	2
09	16855	1777	9600	09	9	8	4
10	2210	5200	7692	10	8	5	3
11	2380	5091	22500	11	8	11	8
12	4246	1625	5833	12	12	6	5
13	1530	3333	12000	13	5	10	11
14	77	9667	5500	14	1	21	5
15	3400	4471	30000	15	13	8	11
16	2663	0	8334	16	9	0	7
17	342	1300	4999	17	3	8	6
18	3938	2821	8947	18	11	15	8
19	1900	0	44168	19	9	0	12
20	5529	2533	24232	20	11	7	11
21	3411	5160	24285	21	13	14	6
22	8442	8791	14445	22	17	19	8
23	16041	8556	34667	23	15	16	11
24	2858	4959	43000	24	7	15	9
TOTAL	102356	94235	378402	$\bar{x}$	9.3	9.7	7.6

TABLA No 5

DIVERSIDAD (H')

DIVERSIDAD MAXIMA (ln S)

LOCALIDADES / MES				LOCALIDADES / MES			
	OCT.	DIC.	ABR.		OCT.	DIC.	ABR.
01	2.180	1.247	1.851	01	2.485	1.946	2.079
02	1.768	2.374	1.653	02	2.079	2.565	1.792
03	1.919	1.588	0.759	03	2.079	2.079	1.099
04	1.549	1.348	1.668	04	2.079	2.079	1.792
05	1.346	1.321	1.396	05	1.946	2.485	1.792
06	1.797	1.848	2.207	06	2.197	2.197	2.398
07	1.804	1.584	2.236	07	2.303	1.792	2.565
08	1.938	1.002	1.040	08	2.197	1.792	1.099
09	1.444	1.808	0.778	09	2.197	2.079	1.386
10	1.692	1.533	0.857	10	2.079	1.609	1.099
11	1.735	2.108	2.034	11	2.079	2.398	2.079
12	2.409	1.696	1.421	12	2.485	1.792	1.609
13	1.543	2.137	1.873	13	1.609	2.303	2.398
14	0	2.769	1.633	14	0	3.045	1.792
15	2.137	1.803	2.287	15	2.565	2.079	2.639
16	1.975	0	1.843	16	2.197	0	1.946
17	1.012	1.990	1.710	17	1.099	2.079	1.792
18	2.240	2.597	2.111	18	2.398	2.708	2.197
19	2.016	0	2.138	19	2.197	0	2.485
20	1.902	1.867	1.141	20	2.398	1.946	2.398
21	2.332	2.297	1.525	21	2.565	2.639	1.792
22	2.237	2.803	1.836	22	2.833	2.944	2.079
23	2.161	2.157	2.141	23	2.708	2.773	2.398
24	1.753	2.555	2.077	24	1.946	2.708	2.197
TOTAL	2.92	3.02	2.92	TOTAL	3.87	3.74	3.71

TABLA Fo 6

## EQUITATIVIDAD (J)

## DOMINANCIA (1-J)

LOCALIDADES / MES				LOCALIDADES / MES			
	OCT.	DIC.	ABR.		OCT.	DIC.	ABR.
01	0.877	0.649	0.890	01	0.123	0.359	0.111
02	0.850	0.926	0.922	02	0.150	0.074	0.078
03	0.923	0.764	0.691	03	0.077	0.236	0.309
04	0.745	0.648	0.931	04	0.255	0.352	0.069
05	0.692	0.562	0.779	05	0.308	0.438	0.221
06	0.818	0.841	0.920	06	0.182	0.159	0.080
07	0.783	0.884	0.872	07	0.217	0.116	0.128
08	0.882	0.559	0.946	08	0.118	0.450	0.054
09	0.657	0.870	0.554	09	0.343	0.130	0.446
10	0.814	0.953	0.780	10	0.186	0.047	0.220
11	0.835	0.879	0.978	11	0.165	0.121	0.022
12	0.969	0.946	0.883	12	0.031	0.054	0.117
13	0.959	0.924	0.781	13	0.041	0.076	0.219
14	0	0.909	0.911	14	0	0.091	0.089
15	0.833	0.867	0.867	15	0.167	0.133	0.133
16	0.899	0	0.947	16	0.101	0	0.053
17	0.921	0.957	0.954	17	0.079	0.043	0.046
18	0.934	0.959	0.961	18	0.066	0.041	0.039
19	0.918	0	0.860	19	0.082	0	0.140
20	0.793	0.959	0.893	20	0.207	0.041	0.107
21	0.909	0.888	0.851	21	0.091	0.112	0.149
22	0.790	0.952	0.883	22	0.210	0.048	0.117
23	0.798	0.859	0.893	23	0.202	0.141	0.107
24	0.901	0.944	0.945	24	0.099	0.056	0.055
TOTAL	0.800	0.810	0.800	TOTAL	0.200	0.190	0.230

TABLA No 7

COEFICIENTES DE CORRELACION ( $r$ ) ENTRE DIVERSIDAD  
Y SUS COMPONENTES; EQUITATIVIDAD Y RIQUEZA.

	Diversidad/Equitatividad		Diversidad/Riqueza	
	(H')	(J')	(H')	(Ln S)
OCTUBRE		0.78		0.94
DICIEMBRE		0.89		0.92
ABRIL		0.62		0.95

Significativos al 5%

TABLA No 8a

DISPOSICION O ARREGLO DE LOS ORGANISMOS EN ORDEN  
DE IMPORTANCIA RELATIVA (VIR).

OCTUBRE

ESPECIES	VIR	S	$\bar{X}$	ESPECIES	VIR	S	$\bar{X}$
01 Elasmopus sp.	11.4	3325	598	+ 41 Stenopus sp.	0.2	0.0	79
02 Pontogencia sp.	9.3	7675	640	+ 42 Ischyocerus sp.	0.22	0.0	129
03 C. squamosissima	8.7	2721	585	+ 43 Browmaniella sp.	0.20	0.0	114
04 P. tubícola	7.6	1002	669	44 Leptophoxus sp.	0.14	1155	129
05 O. occidentalis	7.2	2199	481	+ 45 O. levis	0.12	0.0	91
06 P. globosa	6.1	1786	833	+ 46 L. esposa	0.11	0.0	67
07 Cyclospis sp.	6.0	1824	472	+ 47 Triodas sp.	0.10	0.0	59
08 Petalosarsia sp.	5.8	6715	617	+ 48 Mysidopsis sp.	0.09	0.0	53
09 C. penascoensis	4.9	5259	581				
10 G. finmarchicus	4.7	1503	426				
11 A. granulatus	4.0	5743	780				
12 Hyodes sp.	3.9	1975	126				
13 Parapinnixa sp.	3.3	4149	301				
14 Cypridina sp.	3.2	2334	425				
15 Cytherella sp.	2.4	1428	357	+ Especies cuyo arreglo es azaroso			
16 P. albus	1.8	1081	329				
17 Byblis sp.	1.8	1745	214				
18 P. litoralis	1.6	2223	297				
19 T. californicus	1.2	4579	201				
20 Phylomedes sp.	1.0	5321	306				
+ 21 C. californiensis	1.0	0.0	100				
+ 22 L. exotica	1.0	0.0	100				
+ 23 L. forceps	1.0	0.0	167				
+ 24 Neomysis sp.	0.9	0.0	95				
25 T. faoea	0.9	3443	133				
26 Hyale sp.	0.8	1320	390				
27 Leptoganthia sp.	0.8	5979	218				
28 Corophium sp.	0.8	1537	123				
29 Amphitoe sp.	0.6	9722	175				
30 I. laevis	0.6	2093	104				
31 Ampelisca sp.	0.5	9722	176				
32 C. uncinata	0.5	4948	133				
33 Paracerseis sp.	0.4	2313	162				
+ 34 A. lucasia	0.4	0.0	148				
35 Nymphon sp.	0.3	5000	150				
+ 36 H. strigellata	0.2	0.0	205				
+ 37 Photis sp.	0.2	0.0	190				
+ 38 S. parva	0.2	0.0	167				
+ 39 Pinnixa sp.	0.2	0.0	166				
+ 40 Heterophlias sp.	0.2	0.0	142				

TABLA No 8b

DISPOSICION O ARREGLO DE LOS ORGANISMOS EN ORDEN  
DE IMPORTANCIA RELATIVA (VIR).

DICIEMBRE.

ESPECIES	VIR	S	X̄	ESPECIES	VIR	S	X̄
01 C. squamosissima	18.6	1099	984	+Acetes sp.	0.1	0.0	91
02 P. globosa	9.6	2177	691	+L. esposa	0.1	0.0	83
03 Cyclospis sp.	8.3	1531	385	+Especies cuyo arreglo es azaroso			
04 Elasmopus sp.	7.8	4842	691				
05 C. penascoensis	7.2	1446	441				
06 Leptoganthia	6.2	2391	933				
07 O. occidentalis	5.1	2359	326				
08 Cytherella sp.	4.1	1809	340				
09 Petalosarsia sp.	4.0	6941	373				
10 Cypridina sp.	3.9	4973	370				
11 Pontogeneia sp.	3.2	1179	394				
12 Metridia sp.	3.2	2207	289				
13 Amphitoe sp.	3.1	3702	674				
14 D. serratirostris	3.0	4279	246				
15 Ericthonious sp.	2.8	2008	331				
16 Photis sp.	2.3	9652	269				
17 Pinnixa sp.	2.2	4927	170				
18 P. albus	1.7	1155	351				
19 Byblis sp.	1.7	1744	273				
20 P. litoralis	1.6	1441	337				
21 P. tubicola	1.4	3389	271				
22 A. granulatus	1.1	9792	173				
23 A. lucasia	1.0	3253	259				
24 S. parva	0.7	1186	179				
25 Neocalpheopsis sp.	0.7	261	173				
26 C. uncinata	0.6	1602	244				
27 Corophium sp.	0.6	8321	239				
28 S. disdorsalis	0.5	484	129				
29 T. faoea	0.5	441	112				
30 Parapinnixa sp.	0.5	2040	111				
31 <sup>+</sup> C. finmarchicus	0.4	0.0	333				
32 <sup>+</sup> Ampelisca sp.	0.4	0.0	373				
33 Hyale sp.	0.4	5000	161				
34 <sup>+</sup> Podocerus sp.	0.4	0.0	303				
35 Mysidopsis sp.	0.4	924	133				
36 <sup>+</sup> Processa sp.	0.3	18	108				
37 <sup>+</sup> C. californiensis	0.3	0.0	200				
38 L. carianata	0.3	2312	99				
39 G. cinereus	0.3	1922	98				
40 <sup>+</sup> Neomysis sp.	0.3	9	85				

TABLA No 8c

REGISTRO DE LOS ORGANISMOS EN ORDEN DE PERTINENCIA RELATIVA (VIR).

ABRIL.

ESPECIES	ESPECIES			VIR	S	$\bar{X}$
	N	S	$\bar{X}$			
01 E. affine	1276	932	0.1	0.0	256	
02 C. ...	1224	417				
03 C. ...	1297	329				
04 C. ...	4772	239				
05 C. ...	9999	399				
06 C. ...	2224	200				
07 C. ...	1081	265				
08 C. ...	3821	195				
09 C. ...	4234	218				
10 C. ...	4830	135				
11 C. ...	9587	257				
12 C. ...	3091	197				
13 C. ...	4934	125				
14 C. ...	6757	142				
15 C. ...	2696	109				
16 C. ...	4015	126				
17 C. ...	6526	331				
18 C. ...	5413	103				
19 C. ...	4139	121				
20 C. ...	2622	116				
21 C. ...	2224	166				
22 C. ...	5439	106				
23 C. ...	5185	485				
24 C. ...	4032	911				
25 C. ...	4941	430				
26 C. ...	3074	564				
27 C. ...	1830	470				
28 C. ...	0.4	0.0	149			
29 C. ...	0.4	2057	679			
30 C. ...	0.4	0.0	127			
31 C. ...	0.3	0.0	953			
32 C. ...	0.3	0.0	105			
33 C. ...	0.2	0.0	100			
34 C. ...	0.3	0.0	100			
35 C. ...	0.2	0.0	741			
36 C. ...	0.2	0.0	714			
37 C. ...	0.2	0.0	500			
38 C. ...	0.2	0.0	500			
39 C. ...	0.2	0.0	500			
40 C. ...	0.1	0.0	333			

\*Especies cuyo arreglo es azaroso

TABLA No 9a

COMPROBACION DEL AJUSTE DE DATOS AL MODELO DE LA BARRA ROTA  
 MEDIANTE LA PRUEBA DE KOLMOGOROF SMIRNOV. (Octubre)

ESPECIE	OBSERVADO	ESPERADO	O-E
01 Elasmopus sp.	0.10590	0.09289	0.01301
02 Pontogeneia sp.	0.08750	0.07206	0.01544
03 C. squamosissima	0.08000	0.06164	0.01836
04 P. tubicola	0.06960	0.05470	0.0149
05 O. occidentalis	0.06580	0.04949	0.01169
06 P. globosa	0.05700	0.04532	0.01169
07 Cyclospis sp.	0.05530	0.04185	0.01345
08 Petalosarsia sp.	0.05430	0.03887	0.01840
09 C. panascoensis	0.04540	0.03527	0.00912
10 C. finmarchicus	0.04160	0.03395	0.00765
11 A. granulatus	0.03810	0.03187	0.00623
12 Hyodes sp.	0.03710	0.02998	0.00712
13 Parapinnixa sp.	0.02940	0.02824	0.00116
14 Cypridina sp.	0.02910	0.02664	0.00246
15 Cytherella sp.	0.02100	0.02515	0.00415
16 P. albus	0.01610	0.02376	0.00766
17 Byblis sp.	0.01470	0.02246	0.00776
18 P. litoralis	0.01450	0.02123	0.00673
19 T. californicus	0.00980	0.02008	0.01028
20 Phylomedes sp.	0.00900	0.01898	0.00998
21 C. californiensis	0.00790	0.01794	0.01004
22 L. exotica	0.00760	0.01685	0.00925
23 L. forceps	0.00620	0.01600	0.00980
24 Neomysis sp.	0.00500	0.01509	0.01009
25 T. faoca	0.00520	0.01423	0.00903
26 Hyale sp.	0.00420	0.01339	0.00919
27 Leptoganthia sp.	0.00410	0.01259	0.00849
28 Corophium sp.	0.00400	0.01180	0.00780
29 Amphitoe sp.	0.00390	0.01108	0.00718
30 I. laevis	0.00220	0.01036	0.00816
31 Ampelisca sp.	0.00200	0.00956	0.00756
32 C. uncinata	0.00190	0.00899	0.00709
33 Paracerceis sp.	0.00160	0.00834	0.00674
34 A. lucasia	0.00140	0.00770	0.00630
35 Nymphon sp.	0.00140	0.00710	0.00570
36 H. strigallata	0.00140	0.00650	0.00510
37 Pnobia sp.	0.00130	0.00592	0.00462
38 S. parva	0.00126	0.00536	0.00410
39 Pinnixa sp.	0.00111	0.00481	0.00370
40 H. caroliniana sp.	0.00093	0.00428	0.00330

TABLA No 9a

COMPROBACION DEL AJUSTE DE DATOS AL MODELO DE LA BARRA ROTA  
 MEDIANTE LA PRUEBA DE KOLMOGOROF SMIRNOV. (Octubre)

	OBSERVADO	ESPERADO	O-E
41 Stenopus sp.	0.00098	0.00375	0.00278
42 Ischyocerus sp.	0.00095	0.00376	0.00280
43 Brownehiella sp.	0.00093	0.00275	0.00182
44 Leptophoxus sp.	0.00090	0.00227	0.00137
45 O. levis	0.00070	0.00179	0.00109
46 L. esposa	0.00069	0.00133	0.00470
47 Triosus sp.	0.00060	0.00088	0.00028
48 Mysidopsis sp.	0.00050	0.00043	0.00007

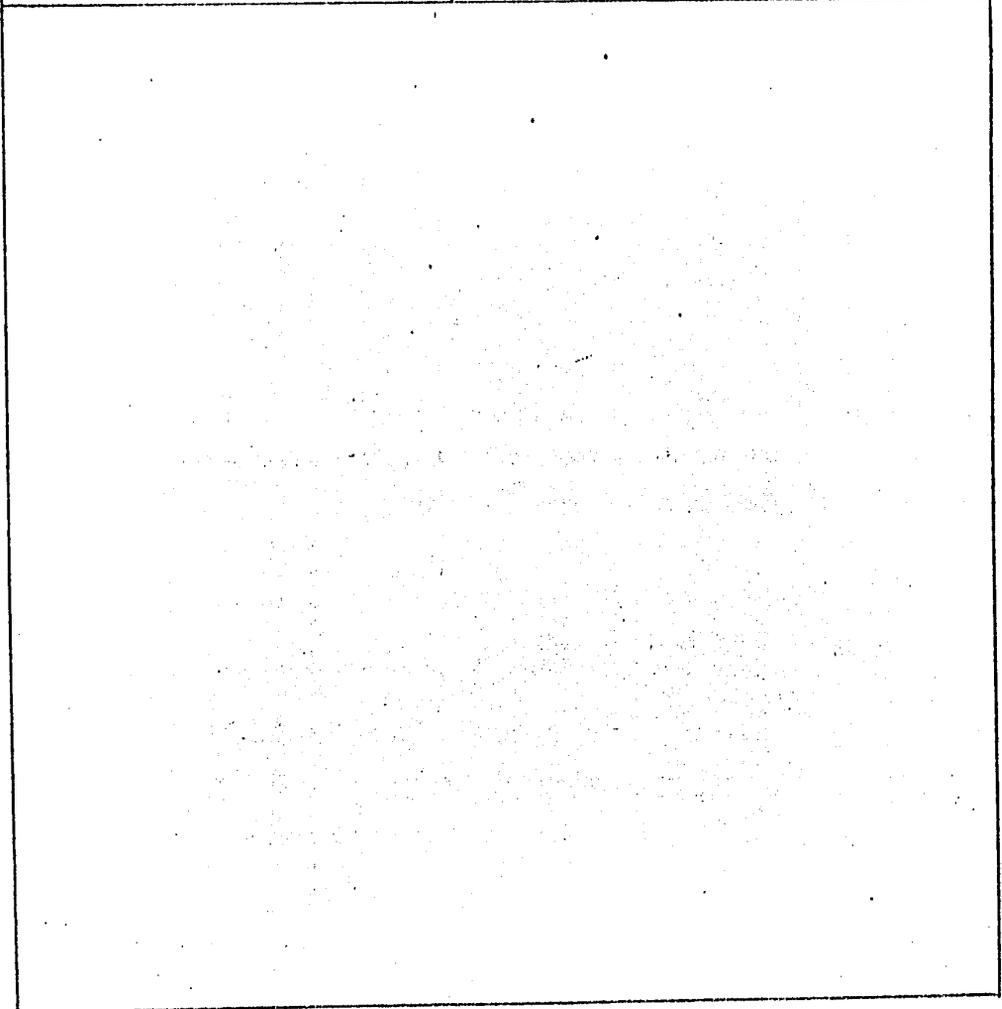


TABLA No 9b

COMPROBACION DEL AJUSTE DE DATOS AL MODELO DE LA BARRA ROTA  
 MEDIANTE LA PRUEBA DE KOLMOGOROV SMIRNOV. (Dicciembre)

	OBSERVADO	ESPERADO	O-E
01	<i>C. aquaromatica</i>	0.10000	0.07640
02	<i>P. glabosa</i>	0.07900	0.01110
03	<i>Cyclocotis</i> sp.	0.05700	0.00000
04	<i>Elasmopus</i> sp.	0.05900	0.02440
05	<i>C. panacoensis</i>	0.05340	0.01010
06	<i>Leptoganthia</i> sp.	0.04870	0.01000
07	<i>O. occidentalis</i>	0.04470	0.00000
08	<i>Cytherella</i> sp.	0.04130	0.00000
09	<i>Petalocarsia</i> sp.	0.03300	0.00000
10	<i>Cypridina</i> sp.	0.03500	0.00000
11	<i>Pontogenia</i> sp.	0.03300	0.00000
12	<i>Metridia</i> sp.	0.03100	0.00000
13	<i>Amphitoe</i> sp.	0.02900	0.00000
14	<i>B. serratirostris</i>	0.02700	0.00000
15	<i>Eriothoeicus</i> sp.	0.02500	0.00000
16	<i>Photis</i> sp.	0.02400	0.00000
17	<i>Pinnixa</i> sp.	0.02250	0.00000
18	<i>P. albus</i>	0.02110	0.00000
19	<i>Byblis</i> sp.	0.01900	0.00000
20	<i>P. litoralis</i>	0.01850	0.00420
21	<i>P. tubicola</i>	0.01740	0.00000
22	<i>A. granulatus</i>	0.01600	0.00000
23	<i>A. lucasia</i>	0.01500	0.00000
24	<i>S. pava</i>	0.01410	0.00000
25	<i>Necolpheoreis</i> sp.	0.01300	0.00000
26	<i>S. uncinata</i>	0.01270	0.00000
27	<i>Cororhinus</i> sp.	0.01120	0.00000
28	<i>S. didersalis</i>	0.01000	0.00000
29	<i>T. facca</i>	0.00950	0.00000
30	<i>Paracalanus</i> sp.	0.00870	0.00000
31	<i>C. affinis</i>	0.00790	0.00000
32	<i>Amalthea</i> sp.	0.00710	0.00000
33	<i>Hyale</i> sp.	0.00640	0.00000
34	<i>Podocerus</i> sp.	0.00570	0.00000
35	<i>Nysidopsis</i> sp.	0.00500	0.00000
36	<i>Procladius</i> sp.	0.00430	0.00000
37	<i>C. californiensis</i>	0.00360	0.00000
38	<i>L. carinata</i>	0.00300	0.00000
39	<i>S. cinereus</i>	0.00240	0.00000
40	<i>Neorysis</i> sp.	0.00170	0.00000
41	<i>Acartus</i> sp.	0.00100	0.00000
42	<i>L. ...</i>	0.00000	0.00000

TABLA No 9c

COMPROBACION DEL AJUSTE DE DATOS AL MODELO DE LA BARRA ROTA  
 MEDIANTE LA PRUEBA DE KOLMOGOROF SMIRNOV. (Abril)

		OBSERVADO	ESPERADO	O-E
01	Cyclospis sp.	0.14184	0.10444	0.03740
02	Bythlis sp.	0.13230	0.08056	0.05174
03	C. squamisissima	0.11300	0.06836	0.04464
04	C. penascoensis	0.08867	0.06023	0.02844
05	Leptoganthia sp.	0.07368	0.05414	0.01954
06	Corophium sp.	0.06417	0.04936	0.01481
07	Pontogeneia sp.	0.04216	0.04519	0.00303
08	Petalosarsia sp.	0.04126	0.04171	0.00045
09	Elasmocus sp.	0.04040	0.03866	0.00174
10	Cypridina sp.	0.02858	0.03595	0.00737
11	P. litoralis	0.02702	0.03351	0.00649
12	Ampelisca sp.	0.02608	0.03189	0.00581
13	Cytherella sp.	0.02247	0.02926	0.00679
14	P. albus	0.01880	0.02739	0.00859
15	P. globosa	0.01447	0.02564	0.01117
16	O. occidentalis	0.01334	0.02402	0.01068
17	P. tubicola	0.01164	0.02480	0.01316
18	Hyalae sp.	0.01091	0.02106	0.01015
19	Neocalpheopsis sp.	0.00963	0.01970	0.00907
20	R. tuberculosa	0.00909	0.01842	0.00933
21	A. viridintestinalis	0.00880	0.01720	0.00840
22	Pinnixa sp.	0.00840	0.01600	0.00760
23	Metridia sp.	0.00510	0.01490	0.00980
24	C. californiensis	0.00480	0.01387	0.00907
25	A. granulatus	0.00455	0.01295	0.00840
26	Ericthonioides sp.	0.00440	0.01188	0.00748
27	Heterotanais sp.	0.00370	0.01094	0.00724
28	A. lucasia	0.00380	0.01004	0.00624
29	C. uncinata	0.00350	0.00900	0.00550
30	I. pacificus	0.00310	0.00830	0.00520
31	Nymphon sp.	0.00270	0.00750	0.00480
32	S. diadromalis	0.00260	0.00670	0.00410
33	D. serratirostris	0.00260	0.00590	0.00330
34	Amphitoe sp.	0.00250	0.00500	0.00250
35	P. minutus	0.00190	0.00450	0.00260
36	Leptochella sp.	0.00180	0.00360	0.00180
37	Mysidopsis sp.	0.00130	0.00310	0.00180
38	P. transversus	0.00130	0.00240	0.00110
39	P. crossipes	0.00130	0.00190	0.00060
40	T. jouyi	0.00080	0.00120	0.00040
41	B. affinis	0.00000	0.00050	0.00050

TABLA No 10 a

TEMPERATURA (°C)

SALINIDAD (‰)

LOCALIDADES / MES				LOCALIDADES / MES			
	OCT.	DIC.	ABR.		OCT.	DIC.	ABR.
01	31	25	25.6	01	36.0	35.2	33.0
02	28	25	26.5	02	35.9	35.0	33.9
03	30	25	26.2	03	34.4	35.0	33.7
04	29	25	25.5	04	35.8	35.2	33.2
05	30	25	25.5	05	34.0	35.2	33.6
06	30	25	26.8	06	34.2	35.0	33.4
07	30	25	26.8	07	35.4	35.0	33.3
08	30	25	26.8	08	35.9	35.4	33.2
09	30	25	25.7	09	36.0	35.4	33.3
10	29	24	25.6	10	32.9	35.2	34.4
11	28	25	26.5	11	33.8	35.2	33.3
12	29	25	26.5	12	35.6	35.2	33.5
13	30	25	26.5	13	34.4	35.2	33.7
14	30	24	26.2	14	34.0	35.2	33.0
15	29	24	26.1	15	36.2	35.3	33.7
16	30	25	26.2	16	34.8	35.7	33.9
17	29	25	26.0	17	----	35.8	33.9
18	29	24	26.2	18	35.5	35.2	34.0
19	30	25	28.0	19	36.4	35.2	33.6
20	30	25	27.0	20	34.6	35.2	33.5
21	30	25	27.0	21	35.2	35.3	33.7
22	29	25	26.8	22	36.1	35.3	----
23	30	25	27.0	23	36.1	35.2	33.5
24	29	25	27.0	24	36.4	35.4	33.5
$\bar{X}$	29.5	24.9	26.5	$\bar{X}$	35.2	35.2	33.5

TABLA No 10 b

OXIGENO DI SUELTO (p.p.m.)

PROFUNDIDAD (m.)

LOCALIDADES / MES				LOCALIDADES / MES			
	OCT.	DIC.	ABR.		OCT.	DIC.	ABR.
01	6.13	6.80	5.90	01	20	25	22
02	6.69	6.77	5.88	02	18	23.	20
03	6.69	6.77	5.70	03	25	16	26
04	6.41	6.45	6.22	04	21	24	22
05	6.69	6.77	5.89	05	24	28	24
06	6.69	6.77	6.05	06	29	20	29
07	6.67	6.45	6.22	07	29	31	30
08	6.69	6.77	6.39	08	27	26	28
09	5.57	6.45	6.05	09	14	18	15
10	6.69	6.77	5.88	10	20	19	22
11	6.13	6.77	6.39	11	24	24	25
12	6.41	6.45	6.57	12	19	18	20
13	6.41	6.77	6.57	13	20	20	19
14	6.97	---	6.39	14	23	21	22
15	6.13	6.77	6.57	15	15	18	14
16	6.41	6.45	6.91	16	18	17	18
17	5.57	6.45	6.57	17	19	18	19
18	5.85	6.77	6.22	18	20	20	21
19	6.19	6.77	6.91	19	15	12	10
20	5.29	6.77	6.57	20	15	17	15
21	6.13	6.77	6.74	21	19	17	19
22	5.02	6.45	6.74	22	20	18	22
23	6.41	6.77	6.57	23	17	14	13
24	6.41	6.77	6.91	24	16	15	16
$\bar{X}$	6.30	6.70	6.40				

TABLA No 11

COEFICIENTES DE CORRELACION (r) ENTRE LOS PARAMETROS  
AMBIENTALES Y BIOLÓGICOS.

	O.D.(ppm)	pH	Prof (m)	S (‰)	T (°C)
Abundancia	-0.300	-0.2700	+0.360	0.350	0.1500
Riqueza	-0.350	-0.0400	-0.200	0.300	-0.0300
Diversidad	-0.260	-0.0400	-0.370	0.370	-0.0240
D. máx.	-0.340	-0.1600	-0.320	0.390	-0.0007
Equitatividad	-0.230	-0.0009	-0.220	0.370	-0.1400

Octubre de 1982.

Abundancia	0.370	0.1000	-0.270	-0.290	-0.360
Riqueza	0.110	0.0500	-0.181	-0.180	-0.170
Diversidad	0.200	0.0900	-0.252	-0.280	-0.080
D. máx.	0.056	0.0780	-0.071	-0.230	-0.230
Equitatividad	0.052	0.0632	-0.030	-0.200	-0.190

Diciembre de 1982.

Abundancia	0.390	0.372	-0.220	-0.050	0.373
Riqueza	0.383	0.364	-0.152	-0.120	0.384
Diversidad	0.384	0.371	-0.101	-0.100	0.361
D. máx.	0.392	0.140	-0.121	-0.130	0.220
Equitatividad	0.378	0.154	+0.132	-0.142	0.243

Abril de 1983.

TABLA No 12 a

ANALISIS GRANULOMETRICO

LOCALIDADES / OCT.

	ARENAS. (%)				LIMO-ARCILLAS. (%)
	GRUESA	MEDIA	FINA	MUY FINA	
01	0.67	6.60	45.3	26.1	21.4
02	2.10	27.70	54.8	5.4	10.2
03	0.13	0.00	13.1	49.5	37.4
04	0.65	2.00	13.8	17.1	67.5
05	0.10	2.60	55.5	18.0	24.0
06	0.10	1.80	67.8	29.1	0.0
07	0.28	0.35	10.6	13.4	76.0
08	1.30	1.13	43.8	16.7	37.2
09	0.56	4.00	82.7	12.1	0.3
10	4.00	17.50	72.7	5.0	0.9
11	0.14	0.45	16.5	22.7	60.3
12	0.86	6.80	22.5	35.5	34.5
13	0.17	7.70	83.9	4.1	4.1
14	0.76	13.00	6.1	7.4	65.2
15	0.80	0.18	11.2	24.1	63.8
16	1.30	1.70	28.3	34.1	34.6
17	2.50	4.40	56.5	19.9	16.8
18	0.73	2.60	61.4	12.7	22.6
19	2.00	0.50	23.9	35.8	37.9
20	0.09	6.40	19.9	35.4	38.3
21	0.90	0.77	58.3	21.5	18.6
22	0.03	0.80	52.8	24.7	20.8
23	0.13	0.30	45.0	35.6	19.1
24	0.08	0.30	49.7	38.0	12.1

TABLA No 12 b

ANALISIS GRANULOMETRICO

LOCALIDADES / DIC.

	ARENAS (%)				LIMO-ARCILLAS. (%)
	GRUESA	MEDIA	FINA	MUY FINA	
01	0.85	1.20	24.6	31.1	42.3
02	----	----	----	----	----
03	0.82	1.50	26.2	24.0	47.7
04	0.51	0.92	10.0	14.7	74.0
05	0.04	1.54	14.8	17.5	66.1
06	0.52	0.80	15.5	23.3	60.0
07	0.15	0.40	2.8	26.3	70.4
08	0.40	1.10	22.0	17.2	59.4
09	----	----	----	----	----
10	6.30	18.5	73.6	4.4	3.2
11	0.10	1.5	45.5	11.7	41.2
12	0.22	0.5	14.6	42.7	42.0
13	0.13	0.9	51.3	21.3	26.4
14	0.20	0.7	40.0	22.3	39.9
15	0.30	0.3	25.1	40.8	33.5
16	5.60	42.2	38.5	7.6	6.3
17	1.10	2.4	25.7	38.5	32.3
18	0.30	1.6	62.4	9.8	16.4
19	0.10	0.4	15.2	50.3	34.0
20	0.20	0.3	50.6	22.1	26.7
21	0.04	0.3	38.0	17.9	43.8
22	0.08	0.3	32.5	44.5	22.6
23	0.24	1.2	23.3	41.7	33.6
24	----	----	----	----	----

TABLA No 13

LOCALIDADES / MES

	OCTUBRE.	DI CIEMBRE.	ABRIL.
01	arena fina	-----	limo grueso
02	arena fina	-----	arena muy fina
03	arena muy fina	arena muy fina	arena muy fina
04	limo-grueso	limo-grueso	limo-grueso
05	arena fina	limo grueso	limo grueso
06	arena fina	limo grueso	arena muy fina
07	limo grueso	limo grueso	limo grueso
08	arena muy fina	arena muy fina	limo grueso
09	arena fina	-----	arena fina
10	arena media	arena gruesa	limo grueso
11	arena muy fina	arena muy fina	limo grueso
12	arena muy fina	arena muy fina	limo grueso
13	arena fina	arena muy fina	arena fina
14	limo grueso	arena muy fina	arena gruesa
15	limo grueso	arena muy fina	arena muy fina
16	arena muy fina	arena media	arena fina
17	arena fina	arena muy fina	limo grueso
18	arena fina	arena muy fina	arena muy fina
19	arena muy fina	arena muy fina	-----
20	arena muy fina	arena muy fina	limo grueso
21	arena fina	arena muy fina	arena muy fina
22	arena muy fina	arena muy fina	arena muy fina
23	arena muy fina	arena muy fina	arena muy fina
24	arena muy fina	arena muy fina	limo grueso

TABLA No 14

COEFICIENTES DE CORRELACION (r) ENTRE LOS PARAMETROS  
SEDIMENTOLOGICOS Y BIOLÓGICOS.

	ARENAS				LIMO-ARCILLAS.
	Gruesa	Media	Fina	Muy Fina	
Abundancia	-0.32	-0.16	-0.17	0.24	0.33
Riqueza	-0.56 <sup>+</sup>	-0.32	-0.004	0.35	0.05
Diversidad	-0.70 <sup>+</sup>	-0.28	-0.06	0.45	-0.14
D. máxima	-0.80 <sup>+</sup>	-0.26	-0.09	0.14	-0.14
Equitatividad	-0.70 <sup>+</sup>	-0.24	-0.20	0.34	-0.33
Octubre, 1982					

Abundancia	-0.38	-0.28	-0.20	0.06	0.04
Riqueza	-0.45 <sup>+</sup>	-0.40	-0.20	0.04	-0.44
Diversidad	-0.53 <sup>+</sup>	-0.51 <sup>+</sup>	-0.24	0.02	-0.05
D. máxima	-0.60 <sup>+</sup>	-0.59 <sup>+</sup>	-0.14	-0.03	0.20
Equitatividad	-0.59 <sup>+</sup>	-0.51 <sup>+</sup>	0.29	-0.006	0.003
Diciembre, 1982					
<sup>+</sup> Significativo al 5%					

TABLA No 15

SISTEMATICA DE LAS ESPECIES REPORTADAS PARA SALINA CRUZ, OAX,  
EN ORDEN FILOGENETICO.

Phylum Artropoda

Subphylum	Pycnogonida	Fabricus, 1912
Familia	Nymphonidae	Fabricus, 1912
Género	<i>Nymphon</i> sp.	Fabricus, 1912
Especie	<i>Nymphon</i> sp.	Fabricus, 1912
Familia	Phoxichilidiidae	Cole, 1904
Género	<i>Amploctetulus</i> sp.	Wilson, 1904
Especie	<i>A. viridintestinalis</i>	Cole, 1904
Subphylum	Crustacea	Pennant, 1777
Clase	Maxillopoda	Dahl, 1956
Subclase	Copepoda	Milne-Edwards, 1840
Orden	Calanóidea	Sars, 1903
Superfamilia	Aegaptiloidea	Sars, 1905
Familia	Metricinidae	Sars, 1902

Gènere	<u>Metridia</u>	Sars, 1902
Especie	<u>Metridia</u> sp.	Sars, 1902
Superfamília	Calanidae	Dana, 1849
Gènere	<u>Calanus</u>	<b>Dana, 1849</b>
Especie	<u>C. limnorchicus</u>	Rafinesque, 1815
Gènere	<u>Pseudocalanus</u>	Rafinesque, 1815
Especie	<u>P. minutus</u>	Sars, 1902
Clase	Ostracoda	Batreille, 1806
Subclase	Hydrocopa	Sars, 1866
Orden	Hydrocopida	Sars, 1866
Suborden	Hydrocopina	Sars, 1866
Superfamília	Cypridinoida	Baird, 1850
Família	Cypridinidae	Baird, 1850
Gènere	<u>Cypridina</u>	Baird, 1850
Especie	<u>C. mediterranea</u>	Baird, 1850
Família	Phylomedidae	Huller, 1906
Gènere	<u>Phylomedes</u>	Huller, 1908
Especie	<u>P. globosa</u>	Huller, 1906
Especie	<u>Phylomedes</u> sp.	Huller, 1906
Subclase	Podocopa	Huller, 1894
Orden	Platycopida	Sars, 1866
Família	Cytherellidae	Sars, 1866

Género	<u>Cytherella</u>	Sars, 1866
Especie	<u>C. abyssorum</u>	Sars, 1808
Clase	Malacostraca	Latreille, 1806
Subclase	Phyllocarida	Pachard, 1879
Orden	Stomatopoda	Latreille, 1817
Suborden	Unipeltata	Latreille, 1825
Superfamilia	Squilloidea	Latreille, 1803
Familia	Squillidae	Latreille, 1803
Género	<u>Squilla</u>	Latreille, 1817
Especie	<u>S. parva</u>	Latreille, 1817
Subclase	Eumalacostraca	Grobben, 1892
Superorden	Pancarida	Siewing, 1958
Orden	Hysidacea	Boas, 1883
Suborden	Hysida	Boas, 1883
Familia	Hysidae	Dana, 1850
Género	<u>Bromaniella</u>	Boas 1883
Especie	<u>Bromaniella sp.</u>	Boas 1887
Género	<u>Hysidopsis</u>	Dana, 1850
Especie	<u>Hysidopsis sp.</u>	Dana, 1850

Gènere	<i>Neomysis</i>	Boas, 1883
Especie	<i>Neomysis</i> sp.	Boas, 1883
Orden	Amphipoda	Latreille, 1816
Suborden	Gammaridea	Latreille, 1803
Familia	Amphiscidae	Costa, 18576
Gènere	<i>Amphiscia</i>	Costa, 1857
Especie	<i>Amphiscia</i> sp.	Costa, 1857
Gènere	<i>Bythia</i>	Latreille, 1816
Especie	<i>Bythia</i> sp.	Latreille, 1816
Gènere	<i>Huachu</i>	Boeck, 1871
Especie	<i>Huachu</i> sp.	Boeck, 1871
Gènere	<i>Tigriopus</i>	Leach, 1813
Especie	<i>T. californicus</i>	Leach, 1817
Gènere	<i>Triodas</i>	Bernard, 1916
Especie	<i>Triodas</i> sp.	Bernard, 1916
Familia	Amphitoidae	Stebbing, 1899
Gènere	<i>Amphitoe</i>	Stebbing, 1899
Especie	<i>Amphitoe</i> sp.	Stebbing, 1899
Gènere	<i>Lepthopneus</i>	Rafinesque 1815
Especie	<i>Lepthopneus</i> sp.	Rafinesque, 1815
Familia	Corophiidae	Dana, 1849

Gènere	<u>Corophium</u>	Dana, 1849
Especie	<u>Corophium</u> sp.	Dana, 1849
Gènere	<u>Eriethonius</u>	Stebbing, 1899
Especie	<u>Eriethonius</u> sp.	Dana, 1899
Familia	Eusiridae	Stebbing, 1888
Gènere	<u>Pontogenia</u>	Stebbing, 1888
Especie	<u>Pontogenia</u> sp.	Stebbing, 1888
Familia	Gammaridae	Leach, 1813
Gènere	<u>Elaeopus</u>	Leach, 1813
Especie	<u>Elaeopus</u> sp.	Leach, 1813
Familia	Isacidae	Dana, 1850
Gènere	<u>Photis</u>	Dana, 1850
Especie	<u>Photis</u> sp.	Dana, 1850
Familia	Ischyoceridae	Stebbing, 1899
Gènere	<u>Ischyocerus</u>	Stebbing, 1899
Especie	<u>Ischyocerus</u> sp.	Stebbing, 1899
Familia	Philantidae	Stebbing, 1899
Gènere	<u>Heterophilus</u>	Stebbing, 1899
Especie	<u>Heterophilus</u> sp.	Stebbing, 1899

Familia	Podoceridae	Dana, 1950
Gènere	<u>Podocerus</u>	Dana, 1950
Especie	<u>Podocerus</u> sp.	Dana, 1956
Familia	Talitridae	Rafinesque, 1815
Gènere	<u>Hyale</u>	<b>Rafinesque, 1815</b>
Especie	<u>Hyale</u> sp.	Rafinesque, 1815
Orden	Isopoda	Datreille, 1817
Suborden	Anthuridea	Leach, 1814
Familia	Anthuridae	Leach, 1815
Gènere	<u>Calinanthura</u>	Leach, 1814
Especie	<u>C. laqueantissima</u>	Leach, 1914
Gènere	<u>Cortezura</u>	<b>Schultz, 1977</b>
Especie	<u>C. peruviana</u>	Shultz, 1977
Suborden	Flabellifera	Sars, 1882
Familia	Excorallanidae	Stebbing, 1904
Gènere	<u>Rocinella</u>	Stebbing, 1904
Especie	<u>R. tuberculosa</u>	Stebbing, 1904

Familia	Sphaeromatidae	Milne-Edwards, 1840
Género	<u>Ancinus</u>	Holme y Gray, 1909
Especie	<u>A. granulatus</u>	Holme y Gray, 1909
Género	<u>Paracersis</u>	Holme y Gray, 1909
Especie	<u>Paracersis</u> sp.	Holme y Gray, 1909

Suborden	Oniscoides	Latreille, 1803
Infrorden	Ligianorpha	Vandel, 1943
Sección	Diplocheta	Vandel, 1957
Familia	Ligiidae	Brandt, 1883
Género	<u>Ligia</u>	<b>Brandt, 1833</b>
Especie	<u>L. exotica</u>	Brandt, 1883

Orden	Tanaidacea	Hansen, 1895
Suborden	Tanaidomorpha	Sieg, 1980
Superfamilia	Tanaoidea	Dana, 1849
Familia	Tanaidae	Dana, 1849
Género	<u>Heterotanais</u>	Dana, 1849
Especie	<u>Heterotanais</u> sp.	Dana, 1849

Superfamilia	Paratanoidea	Lang, 1949
Familia	Leptoxanthidae	Sieg, 1973
Gènere	<u>Leptoxanthia</u>	Sieg, 1974
Especie	<u>Leptoxanthia</u> sp.	Sieg, 1974

Orden	Cumacea	Kroyer, 1846
Familia	Diastylidae	Bate, 1856
Gènere	<u>Cyclospia</u>	Sars, 1878
Especie	<u>Cyclospia</u> sp.	Sars, 1878
Gènere	<u>Retalocarcia</u>	Bate, 1856
Especie	<u>Retalocarcia</u> sp.	Bate, 1856

Orden	Decapoda	Latroille, 1803
Suborden	Dendrobranchiata	Bate, 1888
Superfamilia	Penaeoidea	Rafinesque, 1815
Familia	Penaeidae	Rafinesque, 1815
Gènere	<u>Trachypenaeus</u>	Loech y Avila, 1959
Especie	<u>T. luoca</u>	Loech y Avila, 1959
Familia	Sycionidae	Ortmann, 1898
Gènere	<u>Sycionia</u>	Burkenroad, 1934
Especie	<u>S. disjunctalis</u>	Burkenroad, 1934

Superfamilia	Sergestoidae	Dana, 1852
Familia	Sergestidae	Dana, 1842
Gènere	<u>Acetes</u>	Milne-Edwards, 1830
Especie	<u>Acetes</u> sp.	Milne-Edwards, 1830
Suborden	Pleocyenata	Burkenroad, 1963
Infraorden	Stenopodidea	Claus, 1872
Familia	Stenopodidae	Claus, 1872
Gènere	<u>Stenopus</u>	Latreille, 1819
Especie	<u>Stenopus</u> sp.	Latreille, 1819
Infraorden	Caridea	Dana, 1852
Superfamilia	Pariphaeidae	Dana, 1852
Familia	Pariphaeidae	Dana, 1852
Gènere	<u>Leptochella</u>	Stimpson, 1860
Especie	<u>L. carinata</u>	Stimpson, 1860
Superfamilia	Alpheoidea	Rafinesque, 1815
Familia	Alpheoidae	Rafinesque, 1815
Gènere	<u>Neolpheopsis</u>	Banner, 1953
Especie	<u>Neolpheopsis</u> sp.	Banner, 1953
Gènere	<u>Leptalpheus</u>	Williams, 1965
Especie	<u>L. loriceps</u>	Williams, 1965

Familia	Oyrididae	Hay & Shore, 1919
Gènere	<u>Oyrida</u>	Stebbing, 1914
Especie	<u>O. occidentalis</u>	Stebbing, 1914
Familia	Procecidiae	Ortmann, 1896
Gènere	<u>Proceca</u>	Leach, 1815
Especie	<u>P. bernidensis</u>	Leach, 1815
Infraorden	Thalassinidea	Latreille, 1831
Superfamília	Thalassinioidea	Latreille, 1831
Familia	Callinassidae	Dana, 1852
Gènere	<u>Callinassa</u>	Dana, 1852
Especie	<u>C. californiensis</u>	Dana, 1883
Especie	<u>C. uncinata</u>	Dana, 1883
Infraorden	Amisura	H. Milne-Edwards, 1832
Superfamília	Coenabitoidea	Dana, 1831
Familia	Diogenidae	Ortmann, 1892
Gènere	<u>Locheles</u>	Ortmann, 1892
Especie	<u>L. pacificus</u>	Ortmann, 1892
Superfamília	Paguroidea	Latreille, 1803
Familia	Paguridae	Latreille, 1803
Gènere	<u>Pagurus</u>	Latreille, 1803
Especie	<u>P. albus</u>	Latreille, 1803

Superramília	Hippioidea	Latreille, 1825
Família	Albuncidae	Stimpson, 1858
Gênero	<u>Albunea</u>	Stimpson, 1859
Especie	<u>A. lucania</u>	Stimpson, 1859
Gênero	<u>Lepidopa</u>	Dana, 1831
Especie	<u>L. esosa</u>	Dana, 1831
Família	Hippidae	Latreille, 1825
Gênero	<u>Hippa</u>	Latreille, 1825
Especie	<u>H. strigellata</u>	Latreille, 1825
Infraorden	Brachyura	Latreille, 1803
Sección	Dromioidea	De Haan, 1833
Superramília	Dromioidea	De Haan, 1833
Família	Dynomididae	Ortmann, 1892
Gênero	<u>Diccia</u>	Rathbun, 1902
Especie	<u>D. serraticrostris</u>	Lebour, 1949
Sección	Oxystomata	H. Milne-Edwards, 1834
Superramília	Leucosioidea	Sauvaille, 1819
Família	Callapidae	De Haan, 1833
Gênero	<u>Onachila</u>	Ortmann, 1892
Especie	<u>O. levis</u>	Ortmann, 1892

Sección	Oxyrhyncha	Latreille, 1803
Superfamilia	Hajioidea	Sanouelle, 1819
Familia	Hajidae	Sanouelle, 1819
Gènere	<u>Iachoides</u>	Sanouelle, 1819
Especie	<u>I. laevis</u>	Sanouelle, 1819

Sección	Brachyrhyncha	Borradaile, 1907
Superfamilia	Xanthoidea	MacLeay, 1838
Familia	Xanthidae	MacLeay, 1838
Gènere	<u>Eurytium</u>	Latreille, 1803
Especie	<u>E. affine</u>	Latreille, 1803

Superfamilia	Grapsidoidea	MacLeay, 1838
Familia	Grapsidae	MacLeay, 1838
Gènere	<u>Cyclograpsus</u>	MacLeay, 1838
Especie	<u>C. cinereus</u>	MacLeay, 1838
Gènere	<u>Rachygrapsus</u>	Dana, 1815
Especie	<u>R. crenatus</u>	De Haan, 1833
Especie	<u>R. transversus</u>	De Haan, 1833
Gènere	<u>Tetragrapsus</u>	Latreille, 1803
Especie	<u>T. jouzi</u>	Latreille, 1803

Superfamilia	Pinnotheroidea	De Haan, 1833
Familia	Pinnotheridae	De Haan, 1833
Gènere	<u>Parapinnixa</u>	Dana, 1815
Especie	<u>Parapinnixa</u> sp.	Dana, 1815
Gènere	<u>Pinnixa</u>	Latreille, 1811
Especie	<u>P. litoralis</u>	De Haan, 1833
Especie	<u>P. tubicola</u>	Rathbun, 1902
Especie	<u>Pinnixa</u> sp.	Rathbun, 1902