

03067

1 ej 11

SECRETARIA DE EDUCACION PUBLICA
INSTITUTO DE CIENCIAS DEL MAR Y LIMNOLOGIA

COMUNIDADES DE MACROINVERTEBRADOS BENTICOS
LA PLATAFORMA CONTINENTAL DEL SUROESTE
DEL GOLFO DE MEXICO: ABUNDANCIA, DISTRIBUCION Y
ASOCIACIONES FAUNISTICAS.

A N A R O S A V A Z Q U E Z B A D E R

T E S I S D E M A E S T R I A

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO
COLEGIO DE CIENCIAS Y HUMANIDADES
UNIDAD ACADÉMICA DE LOS CICLOS
PROFESIONALES Y POSGRADO

INSTITUTO DE CIENCIAS DEL MAR Y LIMNOLOGIA
ESPECIALIZACION, MAESTRIA Y DOCTORADO
EN CIENCIAS DEL MAR.

1 9 8 8

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN



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.

CONTENIDO.

RESUMEN	1.
INTRODUCCION	2.
AREA DE ESTUDIO	4.
MATERIAL Y METODOS	7.
Obtencion de la Informacion	7.
Analisis de la Informacion	12.
1. Composicion Especifica	
2. Asociaciones Faunisticas	12.
a. Ordenacion (DECORANA)	13.
b. Clasificion (TWINSPAN)	14.
c. Interpretacion de los Ejes de Ordenacion	15.
d. Diversidad	16.
RESULTADOS	17.
1. Composicion Faunistica	
Phylum Mollusca	23.
Phylum Echinodermata	38.
Phylum Arthropoda	50.
2. Asociaciones Faunisticas	116.
a. Analisis de Ordenacion	116.
b. Interpretacion de los Ejes de Ordenacion	116.
Analisis de Regresion Multiple por Pasos	116.
Ordenacion de Muestras	128.
Ordenacion de Especies	134.
c. Analisis de Clasificacion	141.
Muestras	
Especies	144.
d. Diversidad	153.
DISCUSION Y CONCLUSIONES	156.
LITERATURA CITADA	165.
ANEXOS	

FIGURAS Y TABLAS.

Figura 1.	Provincias Sedimentologicas ,sector suroeste del Golfo de Mexico.	6.
Figura 2.	Estaciones de Muestreo PROGME X1	8.
Fgura 3.	Estaciones de Muestreo PROGME X2	9.
Figura 4.	Estaciones de Muestreo PROGME X3	10.
Figuras 5-10	Distribucion espacial de las familias del Phylum Mollusca.	35.
Figuras 11-16	Distribucion espacial de las familias del Phylum Echinodermata.	47.
Figuras 17-48	Distribucion espacial de las familias del Phylum Arthropoda.	100.
Figuras 49-50	Profundidad y tipo de sustrato de las localidades graficados en los ejes 1 v.s.2 (DCA) PRG1.	121.
Figuras 51-52	Profundidad, sustrato y salinidad de localidaes 53 graficados en los ejes 1 v.s. 2 (DCA) PRG2.	121.
Figuras 54-55	Profundidad y sustrato de las localidades graficados en los ejes 1 v.s.2 (DCA) PRG3.	126.
Figuras 56-57	Eje 1 v.s.Eje 2 del Analisis de Ordenacion (muestras y especies) PRG1.	131.
Figuras 58-59	Eje 1 v.s. Eje 2 del Analisis de Ordenacion (muestras y especies) PRG2.	132.
Figuras 60-61	Eje 1 v.s. Eje 2 del Analisis de Ordenacion (muestras y especies) PRG3.	133.
Figura 62	Dendrogramas de afinidad de muestras y especies PRG1.	150.
Figura 63	Dendrogramas de afinidad de muestras y especies PRG2.	151.
Figura 64	Dendrogramas de afinidad de muestras y especies PRG3.	152.
Tabla 1.	Macroinvertebrados colectados en la plataforma continental del SO del Golfo de Mexico.	19.
Tabla 2.	Abundancia y numero de especies de las familias de crustaceos.	22.
Tabla 3.	Eigenvalores obtenidos de los 4 ejes de ordenacion (DCA).	117.
Tabla 4.	Analisis de Regresion Multiple por Pasos.	119.
Tabla 5.	Asociaciones de especies con mayor afinidad en los PRG 1,2 y 3.	148.
Tabla 6.	Resultados del Analisis de Diversidad.	154.

RESUMEN

Se analizan las comunidades de macroinvertebrados asociados a fondos suaves de la plataforma continental del suroeste del Golfo de Mexico, a partir de tres campañas oceanograficas a bordo del B/O Justo Sierra en dos periodos climaticos (primavera y verano). Se capturo un total de 25,177 individuos pertenecientes a 13 familias de moluscos, 11 de equinodermos y 25 de crustaceos. Para cada componente faunistico se analizo la abundancia, distribucion espacial y batimetrica. El numero total de individuos y especies presento baja variacion a traves de los dos periodos climaticos; sin embargo, durante verano se obtuvo el mayor numero de especies. Las familias Diogenidae y Majidae estuvieron representadas por 8 y 14, especies respectivamente. Los portunidos fueron el grupo mas abundante con un 48% del numero total de individuos de todas las especies. Las familias Penaeidae y Sicyonidae constituyeron 38% del total de crustaceos colectados. Se registraron por primera vez 14 especies de crustaceos y se extendio la distribucion geografica de 4 especies al area de estudio.

Las asociaciones de macroinvertebrados se determinaron mediante metodos multivariados de ordenacion y clasificacion; con lo cual se definio a la profundidad y el sustrato como las variables mas importantes. Con respecto a la profundidad fue posible definir tres estratos batimetricos: plataforma interna, plataforma media, plataforma externa. Los limites entre cada uno de los estratos vario poco a traves del estudio.

Las especies representativas se distribuyeron en forma gradual en relacion a los gradientes ambientales definidos. El grado de sobreposicion de las especies a lo largo de los gradientes ambientales fue mayor durante la temporada de verano. Del total de especies colectadas el 22% mostro una distribucion euribatica, mientras que en primavera estas especies alcanzaron solo el 16%. La abundancia de estas especies euribaticas tambien presento variaciones relacionadas con el periodo de muestreo; ya que el 50% registraron la mayor abundancia durante primavera en la porcion interna de la plataforma continental, a diferencia de verano cuando la abundancia fue uniforme a traves de esta. El comportamiento de las especies en respuesta a los gradientes ambientales examinados conforma un continuum determinado por las características ecofisiologicas de cada especie, el cual se ve modificado por otras variables entre las cuales las mas importantes son las fluctuaciones estacionales en la productividad del area y en menor termino la temperatura del fondo asociada a otros parametros como el patron de corrientes.

INTRODUCCION

El Golfo de Mexico ha sido dividido a lo largo del meridiano 90" y el paralelo 25" en cuatro sectores:NO,NE,SE y SO con la intencion de crear limites mas o menos naturales y amplios que faciliten el estudio de la distribucion de las especies (Pequegnat y Pequegnat,1970).Una de las regiones de mayor interes dentro del Golfo,es el sector SO,el cual se caracteriza por presentar dos ambientes contrastantes: (1) deltaico (plataforma continental y talud del Este de Mexico y Bahia de Campeche) y (2) Carbonatado (Banco de Campeche),lo cual contribuye a aumentar la diversidad de las especies en esta region.Esta area representa una zona de gran produccion pesquera,particularmente en lo que se refiere al recurso camaron,la cual,al igual que la importante extraccion de petroleo en esta area,aportan una cantidad considerable de divisas al pais.

No obstante que el sector SO es uno de los mas importantes dentro del Golfo de Mexico,es una de las regiones menos estudiadas desde el punto de vista biologico (Pequegnat,1970; Powers,1977; S e r a f y , 1 9 7 9) . El conocimiento que se tiene sobre el la composicion y distribucion de los macroinvertebrados benticos en esta area se concentran sobre especies de importancia comercial (Hildebrand, 1955; Cedeño-Campos, 1976; Soto, 1979; Soto et al., 1981;

Garcia, 1985; Sanchez, 1985), así como listados faunísticos editados por la Secretaría de Marina, en las costas del Estado de Tamaulipas y del Banco de Campeche (Hernandez-Aguilera y Villalobos, 1980; Villalobos-Hiriart et al., 1981; Hernandez-Aguilera y Sosa, 1982)

Perez-Rodriguez, 1980, realizó un estudio sobre la biología y distribución de la fauna de moluscos de la plataforma continental del Golfo de México y Mar Caribe.

El trabajo más reciente sobre crustáceos-decapodos incide principalmente en la plataforma adyacente a la desembocadura del río Coatzacoalcos, Ver. (Corpi, 1986).

Hasta la fecha no se ha hecho ningún intento por estudiar en forma integrada la composición faunística de macroinvertebrados bentónicos ni las asociaciones que estos conforman en la plataforma continental mexicana. En este estudio se pretende definir la composición faunística de los macroinvertebrados bentónicos y analizar la influencia de los dos ambientes descritos para el área sobre las asociaciones.

Con este propósito se plantean los siguientes objetivos:

- Elaborar una lista faunística de macroinvertebrados bentónicos de la plataforma continental mexicana. Determinar para cada especie la abundancia, distribución espacial y batimétrica durante dos periodos climáticos (primavera y verano).
- Describir la estructura y composición de las asociaciones de macroinvertebrados y examinar los cambios de estas con

respecto a factores ambientales tales como: salinidad, temperatura, profundidad y tipo de sustrato.

AREA DE ESTUDIO

El area de estudio abarco una porcion amplia de la plataforma de Veracruz, Tabasco y Campeche, entre los 20°45' latitud Norte y 91°08' de longitud Oeste. Esta region se ubico en el sector Suroeste del Golfo de Mexico (Fig.1), el cual con base en estudios de reflexion sismica (Bouma, 1971), se caracteriza por presentar tres diferentes provincias sedimentologicas (Fig.1).

Provincia A. Plataforma Continental y Talud del Este de Mexico.

Esta provincia incluye toda la porcion costera oeste del Golfo de Mexico. Se caracteriza por presentar una serie de pliegues suaves paralelos a la linea de costa, los cuales actuan como barreras que impiden el transporte de sedimento proveniente del continente hacia la cuenca. La plataforma es angosta, con cambio brusco de profundidad cerca de los 22° de latitud norte. La zona recibe aporte de una serie de rios de importancia entre los cuales se encuentran el Coatzacoalcos, Grijalva y Usumacinta.

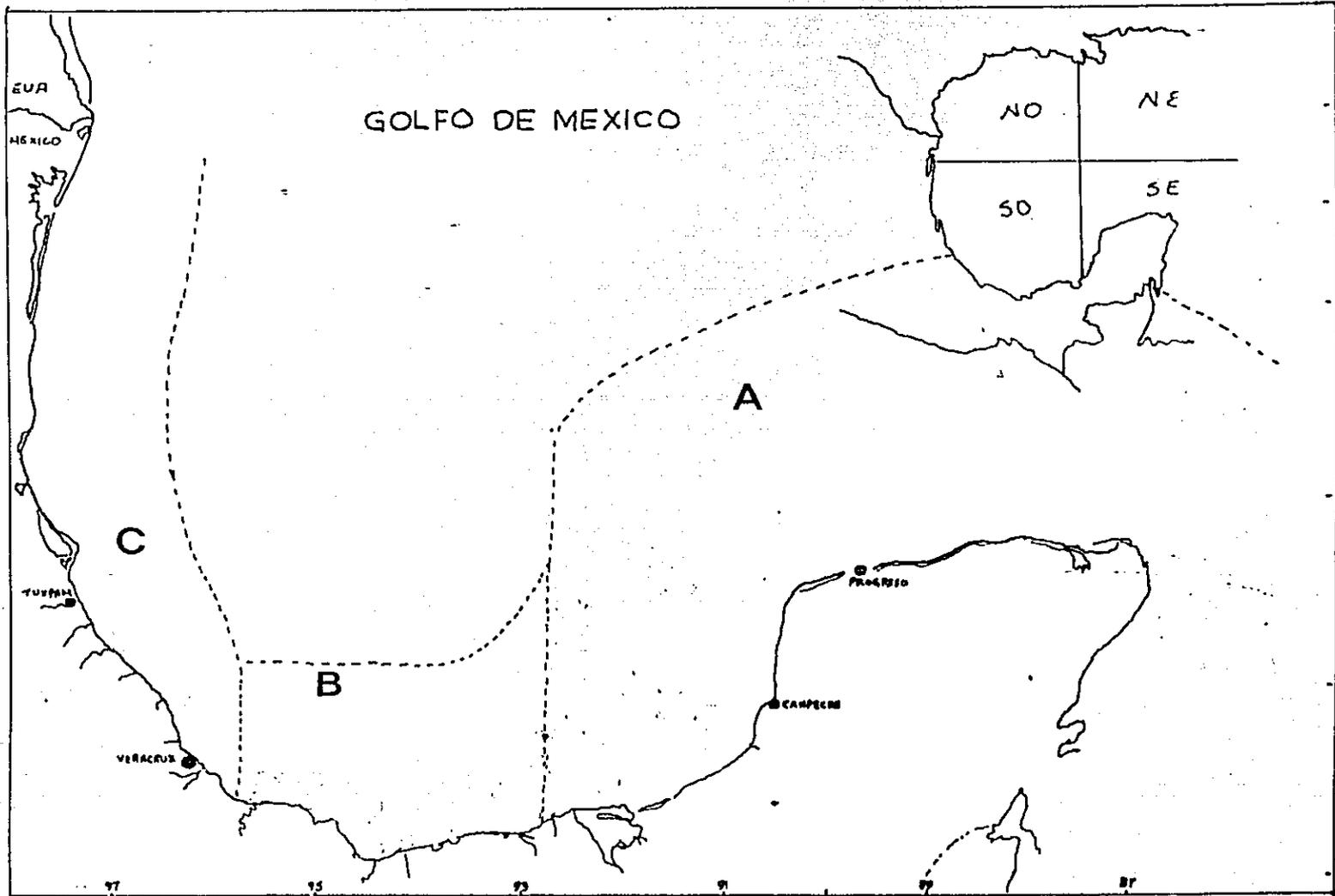
Provincia B. Bahía de Campeche.

Esta bahía es una extensión de la Cuenca Tabasco-Campeche. Esta limitada hacia el este por el Banco de Campeche y hacia el sur y suroeste por la Sierra Madre Oriental. La plataforma continental es angosta, poco drenada y pantanosa al igual que muchas partes de Texas y Louisiana. La similitud entre la Bahía de Campeche y el margen continental del Norte del Golfo de México se refiere principalmente a que son grandes productores de petróleo.

Provincia C. Banco de Campeche.

Se caracteriza por presentar un gran banco carbonatado limitado hacia el oeste por sedimento clástico proveniente de la Cuenca Tabasco-Campeche y hacia el este por el Estrecho de Yucatán; el borde oeste es una zona de transición de sedimentos carbonatados y sedimentos clásticos terrígenos. Hay una estrecha relación entre esta provincia y el sur de Florida; las dos presentan una plataforma amplia, con pendiente suave, además las formas arrecifales son de estructura y edad similar.

GOLFO DE MEXICO



MATERIAL Y METODOS.

Obtencion de la Informacion.

El presente estudio formo parte del Proyecto Multidisciplinario Prospeccion Oceanografica del Golfo de Mexico (PROGMEX) del Instituto de Ciencias del Mar y Limnologia, durante el cual se llevaron a cabo tres campañas oceanograficas PROGMEX1 (PRG1; primavera: marzo-abril, 1983), PROGMEX2 (PRG2; primavera: abril, 1984) y PROGMEX3 (PRG3; verano: agosto, 1984) en el sector suroeste del Golfo de Mexico.

La localizacion de las estaciones de muestreo en el area de estudio se presenta en las Figs. 1, 2 y 3.

La red de estaciones cubrio las porciones interna, media y externa de la plataforma continental, en un intervalo de profundidad de 20 a 236 m. Debido a los diversos problemas en la operatividad del buque y de la limitacion del arte de pesca a fondos suaves, el esfuerzo de muestreo vario, tanto en los estratos de profundidad como en las provincias sedimentologicas en cada campaña oceanografica.

La colecta del material se realizo con redes de arrastre tipo camaronera comercial de 18 y 24 m (60 y 80 pies) de abertura de boca ; luz de malla de 2.5 cm. Los lances tuvieron una duracion promedio de 30 min.

En cada muestreo se obtuvieron los siguientes parametros

ambientales: salinidad, temperatura, profundidad y tipo de sustrato (ANEXO 1), las tres primeras variables fueron registradas con el CTD y la última fue proporcionada por el Laboratorio de Sedimentología y Geología Marina del ICMYL.

Parte del material se procesó a bordo (identificación, cuantificación y toma de caracteres merísticos); el material que presentó dificultad para la identificación a nivel específico se preservó en formol al 10% y fue trasladado al laboratorio para su estudio posterior.

Los diferentes grupos de macroinvertebrados colectados fueron identificados con base en la siguiente literatura:

MOLUSCOS

Abbott, 1974; Andrews, 1974; Morris, 1975; Wall, 1977; García-Cubas, 1980.

EQUINODERMOS

Clark, 1925, 1933, 1941; Diechman, 1938; Caso, 1960; Cerame Vivas, 1968; Halpern, 1970; Serafy, 1979.

CRUSTACEOS

Benedict, 1902; Rathbun, 1918; 1925; 1930, 1937; Guinot, 1969a, 1969b; 1969c; Manning, 1969; Pequegnat, 1970; Pequegnat y Pequegnat, 1970; Pequegnat, 1970; Biffar y Provenzano, 1972; Wass, 1973; Wood, 1974; Gore, 1977; Hernández-Aguilera, 1982; Goetze, 1984; Williams, 1984.

Analisis de Informacion.

El analisis de datos consistio de dos etapas:

1. Composicion por especies

Para cada especie se determino, abundancia, frecuencia, proporcion de sexos, distribucion geografica (registrada en la literatura y la obtenida para el sector suroeste del Golfo Mexico), distribucion batimetrica y caracteristicas ambientales.

2. Asociaciones Faunisticas.

Los datos de abundancia por especie fueron transformados en numero de individuos por hectarea, con el objeto de ponderar los valores obtenidos mediante la utilizacion de dos diferentes tamaños de red.

Antes de aplicar los analisis de ordenacion y clasificacion, se redujo el numero total de especies, se omitieron las especies con frecuencias menores a 3 y se eliminaron las muestras que despues de la reduccion presentaron menos de dos especies. Estas reducciones fueron necesarias ya que las especies con baja presencia afectan el patron de distribucion (Boesch, 1973).

Aunado a esto se estandarizaron los datos mediante la transformacion $\log(x+1)$.

Ordenacion (DCA; DETRENDED CORRESPONDENCE ANALYSIS).

Para el analisis de ordenacion, se utilizo el programa de ANALISIS DE CORRESPONDENCIAS (DECORANA, Hill, 1970 ; Gauch, 1980; Gauch, 1982). Esta tecnica esta basada en el programa de Promedio-Reciproco (PR; Hill, 1968), pero con la ventaja de que estan corregidas las dos fallas principales de este ultimo: la distorsion del arco y la compresion del eje principal. En cuanto a la primera, existe una relacion sistematica del segundo eje con respecto al primero el cual esta corregido en el DCA. El criterio que utiliza esta tecnica es dividir el eje 1 en varios segmentos y dentro de cada segmento se ajustan los coeficientes del eje 2, de tal forma que tengan un valor promedio de cero. Esto se aplica a los coeficientes de las muestras reiterativamente hasta que se alcanza una convergencia. Este proceso tiene como resultado un eigenvector para las especies sin distorsion del eje y su correspondiente juego de coeficientes para muestras las cuales son simplemente los pesos promedio de los coeficientes de las especies. Para calcular el tercer eje se sigue el mismo patron pero ahora con respecto al segundo eje hasta terminar con los ejes superiores.

La otra falla, es la compresion relativa de los bordes del eje 1 en relacion a la parte media del mismo. El proposito del DCA es reescalar los segmentos de tal forma que estos se expandan o contraigan a lo largo del eje de ordenacion al mismo tiempo el cambio de especies se presenta a una tasa uniforme y por

consiguiente las distancias entre los segmentos corresponden a las diferencias en la composición de especies. Las muestras se mantienen uniformes dado que las desviaciones estándar son constantes dentro de estas.

La importancia del DCA, es que estas dos fallas no solo están presentes en el análisis de PR, sino que también las presentan la ordenación polar, análisis de componentes principales, análisis factorial y correlación canónica.

Analisis de Clasificación (TWN; Two-Way Indicator Species Analysis).

En esta técnica los datos son primero ordenados mediante el análisis de PR. Las especies que caracterizan los extremos del eje obtenido del PR polarizan los valores de las muestras; a su vez, estas últimas son divididas en dos cúmulos por medio del rompimiento del eje de ordenación en su porción media. La clasificación de muestras es afinada con una reclasificación utilizando las especies con valores máximos para indicar los polos del eje. El proceso de división se repite en los dos cúmulos para obtener 4 y así sucesivamente hasta que cada cúmulo tenga un número mínimo de miembros. Simultáneo a esto, se realiza una clasificación de especies la cual junto con la de las muestras tiene como resultado una matriz de datos. El resultado es un dendrograma jerárquico de muestras y especies basado en las divisiones secuenciales como niveles integrales. El TWN al igual que otras técnicas jerárquicas arregla los cúmulos en un

nodo positivo y otro negativo de manera que las muestras y especies mas afines se conjuntan en los niveles mas altos.

Interpretacion de los Ejes de Ordenacion.

Para la interpretacion de los ejes de ordenacion se eligieron dos metodos recomendados por Gauch (1982), Zavala (1986): (1)

Graficos; este metodo consistio en vaciar los datos de las variables ambientales en las graficas bidimensionales de los ejes de ordenacion para muestras, lo que permitio definir patrones a lo largo del gradiente. (2) Analisis de Regresion Multiple por

Pasos: este procedimiento permitio determinar los valores y los intervalos de confianza entre los coeficientes de ordenacion para muestras obtenidos en cada uno de los ejes y los parametros abioticos considerados. Esta tecnica fue bastante util en la exploracion de las relaciones entre las variables ambientales con los ejes de ordenacion y para determinar el porcentaje que estas variables explican de la varianza, con este objeto fue utilizada mas que derivar una ecuacion predictiva para la variable dependiente.

Diversidad.

La diversidad de las especies fue calculada con el índice de Shannon-Wiener H' ; también se obtuvieron los componentes de la diversidad tales como la equitatividad (E =que tan constante los individuos se distribuyen entre las especies) y riqueza de especies (S =numero de especies en la comunidad). Las formulas aplicadas fueron las siguientes:

$$H' = - \sum P \log P \quad \text{donde , } s = \text{numero de especies en la muestra}$$

P =proporcion de la i especie en la muestra

$$S = \text{Riqueza de Especies} = (s-1) \log N \quad (\text{Margalef, 1958})$$

$$E = \text{Equitatividad} = H' / \log s \quad (\text{Pielou, 1966})$$

donde N =numero de individuos

s =numero de especies en la colecta

RESULTADOS.

Se colecto un total de 25,177 individuos pertenecientes a 13 familias de moluscos, 11 de equinodermos y 25 de crustaceos. El mayor numero de ejemplares (11,610) y de especies (106) se obtuvo en la campaña oceanografica de verano (PRG3) por otro lado en primavera (PRG2) se capturo el menor numero de especies (70) e individuos (2087).

En la tabla 1 se indica la abundancia, intervalo batimetrico y frecuencia de los macroinvertebrados capturados a traves de las tres campañas oceanograficas. Como puede observarse, las 10 especies mas numerosas fueron los portunidos *Callinectes similis*, *Portunus spinicarpus*, el sicyonido *Sicyonia dorsalis*, los peneidos *Penaeus duorarum*, *Penaeus aztecus* y *Trachypenaeus similis*; el estomatopodo *Squilla empusa* y los asteroideos *Astropecten* sp., *Astropecten articulatus* y *Luidia clathrata*. Estas especies presentaron poca variacion en los periodos climaticos de primavera (PRG1) y verano (PRG3) con respecto al numero de individuos:

Especie/Numero de Individuos	Campañas Oceanograficas		
	PRG1	PRG2	PRG3
<i>C.similis</i>	3660	169	1100
<i>P.spinicarpus</i>	1427	490	1823
<i>S.dorsalis</i>	860	82	1491
<i>P.duorarum</i>	760	556	440
<i>Astropecten sp.</i>	1370	43	213
<i>A.articulatus</i>	6	4	1400
<i>L.clathrata</i>	198	97	831
<i>S.empusa</i>	553	59	264
<i>P.aztecus</i>	142	114	491
<i>T.similis similis</i>	239	6	351

Los crustaceos fueron el grupo mejor representado con respecto a la riqueza especifica (86 especies) y numero de individuos (19510). En la tabla 2 se muestran las familias con mayor numero de especies y ejemplares en cada una de las campañas oceanograficas. Entre los portunidos, *C.similis* contribuyo con un 55 % del total de individuos, mientras que *P.spinicarpus* contribuyo con un 42%. *S.dorsalis*, fue la especie mas abundante y frecuente entre la familia con un total de 2883 individuos. Los peneidos por su parte constituyeron un 18 %.

La mayor diversidad especifica correspondio a las familias Majidae, Diogenidae y Portunidae. En general se observo que en verano, se obtuvo un porcentaje alto de especies, con excepcion de los portunidos que estuvieron mejor representados en el PRG1. Para los analisis de ordenacion y clasificacion, se utilizaron los siguientes datos despues de la reduccion de especies y muestras:

	PRG1	PRG2	PRG3
No. especies	38	21	53
No. arrastes	32	22	41

Tabla 1. Macroinvertebrados colectados en la plataforma continental del SO del Golfo de Mexico. El orden de las especies esta dado por su abundancia.

Especie	Numero Total de Individuos	Frecuencia	Intervalo de Prof. (m)
1. Callinectes similis	4937	41	20-169
2. Portunus spinicarpus	3740	49	25-123
3. Sicyonia dorsalis	2883	27	20- 66
4. Penaeus duorarum	1756	35	20- 66
5. Astropecten sp.	1626	38	20-236
6. Astropecten articulatus	1410	16	21-171
7. Luidia clathrata	1126	33	20-169
8. Squilla empusa	876	42	20- 85
9. Penaeus aztecus	747	41	20-228
10. Trachypenaeus similis	596	19	20-228
11. Sicyonia brevirostris	583	27	21-123
12. Solenocera vioscai	419	19	20-184
13. Aequipecten glyptus	409	19	30-203
14. Comactinia echinoptera	373	13	37-195
15. Argopecten gibbus	313	7	30-163
16. Squilla chydrea	240	29	29-171
17. Anasimus latus	197	35	22-228
18. Portunus spinimanus	194	32	20-147
19. Penaeus setiferus	180	13	20- 47
20. Xiphopenaeus kroyeri	156	3	21- 69
21. Raninoides louisianensis	152	20	22-228
22. Porcellana sayana	98	11	21- 46
23. Histocidaris sp.	76	2	79-236
24. Pagurus bullisi	67	13	57-228
25. Calappa sulcata	66	31	22-152
26. Acanthocarpus alexandri	64	16	88-203
27. Strombus alatus	62	7	20- 41
28. Clypeaster ravenelli	60	5	53- 79
29. Petrochirus diogenes	52	25	20-163
30. Hepatus epheliticus	51	9	20-123
31. Myropsis quinquespinosa	51	14	52-209
32. Dromidia antillensis	44	9	20- 58
33. Astropecten duplicatus	41	7	22- 69
34. Ethusa microphthalma	40	11	59-209
35. Iliacantha liodactylus	39	19	21-171
36. Parthenope serrata	37	7	21- 49
37. Sicyonia typica	35	11	35- 88
38. Encope michelini	33	3	35- 43
39. Dardanus insignis	32	4	46-190

TABLA 1. Cont.

20

40. <i>Scaphella dubia</i>	31	11	108-203
41. <i>Brisopssis e. elongata</i>	31	8	66-203

Tabla 1. Cont.

42. <i>Palicus faxoni</i>	29	7	47-190
43. <i>Chione latilirata</i>	28	8	35- 56
44. <i>Pyromaia arachna</i>	28	8	43-228
45. <i>Parapenaeus politus</i>	25	8	57-184
46. <i>Echinaster spinolosus</i>	24	7	21- 79
47. <i>Calappa flammea</i>	24	12	20- 59
48. <i>Sicyonia stimpsoni</i>	23	2	40- 69
49. <i>Callinectes ornatus</i>	22	4	21- 22
50. <i>Porcellana sigsbeiana</i>	21	8	24-228
51. <i>Persephona crinita</i>	21	11	20- 46
52. <i>Callinectes sapidus</i>	21	4	21- 44
53. <i>Tetraxanthus rathbunae</i>	21	6	113-184
54. <i>Tethyaster grandis</i>	19		20- 66
55. <i>Squilla e. edentata</i>	18	4	42-228
56. <i>Pseudorhombilia guinotae</i>	17	10	59-228
57. <i>Murex beau</i>	15	6	85-236
58. <i>Luidia alternata</i>	13	4	21- 50
59. <i>Portunus gibbesii</i>	13	2	44- 71
60. <i>Mellita quinquiesperforata</i>	11	3	20- 50
61. <i>Squilla rugosa</i>	10	5	43-209
62. <i>Collodes robustus</i>	10	6	22- 79
63. <i>Stenocionops furcata coelata</i>	10	7	88-209
64. <i>Ephrosynoplax clausa</i>	10	7	30- 50
65. <i>Scyllarus chacei</i>	9	4	23- 69
66. <i>Polystira albida</i>	8	3	
67. <i>Podochella sidneyi</i>	8	6	29-152
68. <i>Goniaster tessellatus</i>	7	1	49
69. <i>Sicyonia burkenroadi</i>	7		49- 62
70. <i>Libinia emarginata</i>	7	26	20- 23
71. <i>Stenocionops spinimana</i>	7	5	108-203
72. <i>Conus spurius atlanticus</i>	6	3	20- 35
73. <i>Paguristes sericeus</i>	6	3	20-228
74. <i>Dardanus fucosus</i>	6	4	22-228
75. <i>Stenorhynchus seticornis</i>	6	5	49-236
76. <i>Stenorhynchus sp.</i>	6	2	49- 92
77. <i>Parthenope granulata</i>	6	4	21-163
78. <i>Leiolambrus nitidus</i>	6	5	29- 88
79. <i>Arenaeus cribarius</i>	6	1	23
80. <i>Pilumnus dasypodus</i>	6	2	37- 49
81. <i>Echirograpsus americanus</i>	6	1	209
82. <i>Murex pomum</i>	5	3	21- 35
83. <i>Turbinella angulata</i>	5	4	21- 29
84. <i>Amusium papyraceum</i>	5	2	46- 62
85. <i>Mercenaria campechiensis</i>	5	3	51- 85

86. Eucidaris t.tribuloides	5	3	46-203
87. Paguristes lymani	5	2	184-203
88. Murex recurvirostris sallasi	4	4	30- 53
89. Laevicardium laevigata	4	3	21- 48
90. Pitar aresta	4	3	51-108
91. Oreaster reticulatus	4	4	21- 49
92. Pagurus sp.a	4	2	46- 49
93. Fasciolaria liliium branhame	3	3	62-108
94. Parapandalus sp.	3	3	
95. Paguristes triangulatus	3	3	43- 49
96. Munida sp.	3	2	113-119
97. Lyreidus bairdii	3	2	209-231
98. Hypoconcha spinosissima	3	3	22-171
99. Portunus ventralis	3	1	23
100. Murex fulvescens	2	2	20- 21
101. Busycon contrarium	2	2	27- 40
102. Busycon spiratum plagosum	2	1	35
103. Macrocallista maculata	2	1	35
104. Distorsio clathrata	2	1	40
105. Centrostephanus longispinus	2	1	79
106. Clypeaster rosaceus	2	1	
107. Peltaster nidaroensis	2	2	108-144
108. Squilla deceptrix	2	2	49- 74
109. Solenocera atlantidis	2	2	24- 49
110. Paguristes moorei	2	2	50-203
111. Pagurus sp.b	2	1	184
112. Iliacantha intermedia	2	2	21-158
113. Podochella gracilipes	2	2	20- 37
114. Sphenocarcinus corrosus	2	2	
115. Tonna galea	1	1	29
116. Busycon perversum	1	1	21
117. Busycon spiratum spiratum	1	1	45
118. Scaphella junonia	1	1	50
119. Ficus communis	1	1	22
120. Arcinella cornuta	1	1	50
121. Chione intapurpurea	1	1	35
122. Stylocidaris sp.	1	1	184
123. Athenoides piercei	1	1	169
124. Thyrastrer serpenterarius	1	1	46
125. Leptochella bermudensis	1	1	184
126. Metapenaecopsis goodiei	1	1	49
127. Stenopus scutellatus	1	1	88
128. Scyllarides nodifer	1	1	49
129. Paguristes spinipes	1	1	35
130. Munida forceps	1	1	95
131. Dromidia erythropros	1	1	113
132. Homola barbata	1	1	184
133. Podochella risei	1	1	49
134. Nibilia antilocapra	1	1	116
135. Mithrax spinosissimus	1	1	44
136. Parthenope portualessi	1	1	184

TOTAL DE ABUNDANCIA Y NUMERO DE ESPECIES POR CAMPAÑA OCEANOGRÁFICA
 REPRESENTATIVAS DE CRUSTACEOS.

Abundancia

Familia	PROGRAMA 1	PROGRAMA 2	PROGRAMA 3	TOTAL
Panopeidae	343	719	1303	3465
Sicyoniidae	904	131	2468	3533
Digeneidae	41	10	124	175
Majidae	37	42	206	285
Portunidae	5236	696	3002	8934
TOTAL DE CRUSTACEOS	9463	1720	8197	19410

Numero de especies.

Panopeidae	5	6	6	7
Sicyoniidae	4	3	5	5
Digeneidae	7	4	3	8
Majidae	7	6	12	14
Portunidae	7	5	5	8
TOTAL DE ESPECIES	29	15	42	86

Veracruz al Banco de Campeche; Indias Occidentales; Surinam; Brasil; Indo Pacifico; Mediterraneo.

OBSERVACIONES: *T. galea*, se presento en un solo lance en la plataforma interna del Banco de Campeche a 29 m de profundidad. Fue una especie rara, de la cual unicamente se capturo un ejemplar, durante la campaña oceanografica de verano (Fig.5).

FAMILIA MURICIDAE

Murex recurvirostris sallasi Rheder y Abbott

DISTRIBUCION GEOGRAFICA: Desde Veracruz hasta Yucatan.

OBSERVACIONES: La distribucion de esta subespecie solo ha sido señalada para las costas de Yucatan (Abbott, 1974); sin embargo, en este estudio se colecto en las costas de Veracruz (PRG1; Est. 18, 20); Tabascoo (PRG3; Est. 19) y en el Banco de Campeche (PRG2; Est. 50) (Fig.5)

El tipo de sustrato en el que se detecto este molusco fue de arenas limosas terrigenas, arenas gruesas terrigenas y arenas carbonatadas.

Murex recurvirostris sallasi, se localizo en plataforma interna en un intervalo batimetrico de 15-53 m. Fue poco comun, se obtuvo un total de 4 individuos en primavera y verano.

Murex (Siratus) beauli Fisher y Bernardi

DISTRIBUCION GEOGRAFICA: Al Sur de Florida; en el Golfo de Mexico hasta Brasil.

OBSERVACIONES: *M. beauli*, presento un patron de distribucion amplio, se registro en la plataforma externa de Veracruz, Tabasco y Campeche (Fig. 5), donde el sustrato fue lodoso y de limo arena terrigena. Se colecto en un intervalo batimetrico amplio de 85 a 236 m. Se identificaron 15 individuos de los cuales el 80% se obtuvo en la campaña oceanografica de verano.

Murex (Phyllonotus) pomum Gmelin

DISTRIBUCION GEOGRAFICA: Carolina del Norte a Florida; Texas; Las Antillas; Bermudas; Brasil.

OBSERVACIONES: En la region suroeste del Golfo de Mexico, este gasteropodo se presento en Tabasco y Campeche (Fig. 5) sobre sustrato de arena gruesa terrigena, limos y arenas carbonatadas.

Este molusco, tipicamente carnivoros, habita generalmente aguas marinas, poco profundas y lagunas con fuerte influencia marina. En el presente estudio *M. pomum* se distribuyo dentro de la plataforma interna en un intervalo de profundidad de 21 a 35 m; Abbott (1974), registra un intervalo de 5.4 a 12.6 m. La abundancia total fue de 6 individuos, para las

campañas de primavera y verano.

Familia Melongenidae

Busycon (Sinistrofulgur) contrarium (Conrad)

DISTRIBUCION GEOGRAFICA: Nueva Jersey; Carolina del Sur a Texas; Veracruz a Quintana Roo.

OBSERVACIONES: Fue una especie poco frecuente; sin embargo, se registro en las costas de Veracruz y Tabasco (Fig.6), sobre sustrato de arena gruesa terrigena.

Generalmente ocupa la zona intermareal en bahias y lagunas; carnívoro seminafaunal. En el area de estudio se localizo en la plataforma interna en un intervalo de 20 a 46 m.

Se obtuvo un total de 2 individuos en verano.

Busycon (Sinistrofulgur) perversum (Linnaeus)

DISTRIBUCION GEOGRAFICA: Carolina del Norte a Florida; Banco de Campeche.

OBSERVACIONES: Especie poco comun y frecuente, solo se to un individuo en la plataforma interna del de Campeche, frente a Laguna de Terminos (Fig.6) a le profundidad.

B. perversum, es un gasteropodo, necrofago, carroñero.

semifauanal, que habita sustratos de fango arena.

Busycon (Fulguropsis) spiratum spiratum (Lamarck)

DISTRIBUCION GEOGRAFICA: Frente al Sur de Texas a Yucatan.

OBSERVACIONES: *B. spiratum spiratum*, solo se registro en el Banco de Campeche (Fig. 6) a 45 m de profundidad y sobre sustrato lodoso. Se capturo un ejemplar en la campaña oceanografica de primavera.

Busycon (Fulguropsis) spiratum plagosum Conrad

DISTRIBUCION GEOGRAFICA: Carolina del Norte; Florida y Texas; Tabasco y Sonda de Campeche.

OBSERVACIONES: La distribucion geografica de esta especie en el area de estudio se concentro en las costas de Tabasco frente a las Lagunas de Carmen y Machona) (Fig. 6).

El sustrato en esta localidad fue de arena gruesa terrigena. Ocupo la porcion de plataforma externa, a 85 m de profundidad.

Se identifico un total de 2 individuos en primavera.

FAMILIA FASCIOLARIIDAE

Fasciolaria (Cinctura) liliun branhami Rehder y Abbott

DISTRIBUCION GEOGRAFICA:Florida y Texas hasta el Banco de Campeche.

OBSERVACIONES:F.lilium branhami, se localizo frente a las costas de Veracruz y Banco de Campeche (Fig.6), sobre sustrato lodoso.

La distribucion vertical de este gasteropodo, se concentro en plataforma externa en un intervalo batimetrico de 62 a 119 m.

La abundancia fue baja, con un total de 3 individuos primavera y verano.

Fusinus couei (Petet)

DISTRIBUCION GEOGRAFICA:Costa Sur de Texas; alrededor del Golfo de Mexico.

OBSERVACIONES: Solo se tiene un registro de esta especie frente al sistema lagunar de Carmen y Machona, Tab.(Fig.6). Hildebrand (1955), señala que *F.couei*, es muy comun en el Banco de Campeche entre 10 y 18 m; sin embargo, en este estudio, unicamente se obtuvo un ejemplar en un lance en primavera.

FAMILIA TURBINELLIDAE

Turbinella angulata (Lighthfoot)

DISTRIBUCION GEOGRAFICA: Norte de Cuba, Veracruz a Panama.

OBSERVACIONES: *T. angulata* mostro un patron de distribucion definido en la plataforma interna del Banco de Campeche (Fig.6) ,sobre sustrato de limo arena terrigena y limo carbonatado.

Fue una especie poco comun, se identifico un total de 5 individuos en primavera y verano.

FAMILIA VOLUTIDAE

Scaphella Junonia (Lamarck)

DISTRIBUCION GEOGRAFICA: Carolina del Norte; ambas costas de Florida; Texas ; Tabasco.

OBSERVACIONES: *S. Junonia*, se presento frente a las lagunas de Carmen y Machona, Tab. (Fig.7), sobre sustrato de arena gruesa terrigena a 50 m de profundidad. Se obtuvo un individuo en primavera.

Scaphella dubia (Broderip)

DISTRIBUCION GEOGRAFICA: Sur de Florida; Tabasco a Campeche.

OBSERVACIONES: La distribucion de esta especie en el area de estudio se concentro frente a las costas de Tabasco y en el Banco de Campeche (Fig.7), sobre sustrato lodoso.

COMPOSICION FAUNISTICA.**PHYLUM MOLLUSCA.****FAMILIA STROMBIDAE**

Strombus alatus Gmelin

DISTRIBUCION GEOGRAFICA: Carolina del Norte; Costas de Florida y Texas; Tabasco y Banco de Campeche.

OBSERVACIONES: Esta especie se colecto frente a las costas de Tabasco y en el Banco de Campeche (Fig.5) sobre sustratos de arena gruesa terrigena, arenas y limos carbonatados.

La distribucion vertical de este gasteropodo estuvo restringida a la porcion interna de la plataforma entre 20-41 m.

S.alatus, constituyo una de las especies de moluscos mas abundantes y frecuentes con un total de 62 individuos, de los cuales el 80 % se concentro en el Banco de Campeche a 22m, en el periodo de primavera.

FAMILIA TONNIDAE

Tonna galea (Linne)

DISTRIBUCION GEOGRAFICA: Carolina del Norte a Florida;

S. dubia fue comun en la plataforma externa del suro-este del Golfo de Mexico y se presento en un intervalo batimetrico de 108 a 231 m. Especie abundante, con total de 31 de individuos, la mayor concentracion se observo en verano con 28 ejemplares.

FAMILIA CONIDAE

Conus spurius atlanticus Clench

DISTRIBUCION GEOGRAFICA: Florida; Tabasco a Campeche.

OBSERVACIONES: *C. spurius atlanticus*, estuvo presente frente a las costas de Tabasco y Campeche (Fig.7), sobre sustrato de arena gruesa terrigena y arenas carbonatadas.

Se distribuyo en plataforma interna en un intervalo batimetrico de 17 a 35 m. Fue una especie poco comun, que presento una abundancia total de 6 individuos, para primavera y verano.

FAMILIA TURRIDAE

Polystira albida (Perry)

DISTRIBUCION GEOGRAFICA: Sur de Florida a Texas; Golfo de Mexico; Veracruz y Tabasco; Indias Orientales.

OBSERVACIONES: Estuvo presente en Veracruz y Tabasco (Fig.7).El tipo de sustrato en el que se observo a este gasteropodo fue lodo y arena gruesa terrigena.

El intervalo batimetrico de *P.albida*, observado en este estudio fue de 40 a 69 m.Hildebrand (1955), señala que esta especie es comun a 18 m en el area de Campeche y Champoton; sin embargo, en las campañas de primavera y verano solo se obtuvo un total de 8 individuos.

Ficus communis Roding

DISTRIBUCION GEOGRAFICA: Carolina del Norte; Golfo de Mexico.

OBSERVACIONES: *F.communis*, fue una especie poco comun, se se obtuvo un solo ejemplar en el Banco de Campeche (Fig.7) a 28 m de profundidad; Hildebrand (1955) menciona a este gasteropodo como uno de los mas comunes para el area dentro de la isobata de 18 m.

FAMILIA PECTINIDAE

Amusium papyraceum Gabb

DISTRIBUCION GEOGRAFICA: Sur de Texas; Veracruz, Campeche, Indias Orientales; Brasil.

OBSERVACIONES: Esta especie se localizo dentro de la plataforma externa de Veracruz y Campeche (Fig.8), sobre sustrato de lodo y limo carbonatado.

El intervalo batimetrico de *A. papyraceum* en estas localidades fue de 41 a 68 m.

Se obtuvo un total de 5 individuos, en primavera.

Aequipecten glyptus (Verrill)

DISTRIBUCION GEOGRAFICA: Al Sur de Cabo Cod hasta Florida Texas; Veracruz a Campeche; Indias Orientales.

OBSERVACIONES: *A. glyptus*, presento un patron de distribucion amplio, abarco las costas de Veracruz a Campeche; sin embargo se observo con mayor frecuencia en la porcion este del area de estudio (Fig.8).

El tipo de sustrato en estas localidades fue lodoso y de arenas gruesas terrigenas.

Este pelecipodo se colecto dentro de plataforma externa, en un intervalo batimetrico de 52 a 200 m.

Fue la especie mas abundante dentro del grupo de los moluscos, con un total de 409 individuos, colectados en las campañas de primavera y verano; no obstante, en este ultimo periodo climatico, se capturo el mayor numero de organismos (379), en la localidad situada frente al sistema lagunar de Carmen y Machona, Tab. a 52 m de profundidad.

Argopecten gibbus (Linne)

DISTRIBUCION GEOGRAFICA: Frente a Maryland hasta Florida; Sur de Texas a Brasil.

OBSERVACIONES: La distribucion de *A. gibbus*, incluye un area extensa de las costas de Veracruz, Tabasco y Campeche (Fig.9). Se presento sobre diversos tipos de sustratos; sin embargo, fue mas frecuente en arena gruesa terrigena. Esta especie ocupo la plataforma interna y externa en un intervalo batimetrico de 25 a 128 m.

Fue la segunda especie mas abundante dentro del grupo de los moluscos con un total de 313 individuos de los cuales el 99% se capturo en verano en el area localizada frente al rio Tonala, Ver., a 40 m de profundidad.

FAMILIA CHAMIDAE

Arcinella cornuta Conrad

DISTRIBUCION GEOGRAFICA: Carolina del Norte; ambos lados de Florida; Texas; Tabasco a Yucatan.

OBSERVACIONES: Se tiene un solo registro de esta especie en la plataforma interna de Tabasco sobre sustrato de arena gruesa terrigena a 50 m de profundidad (Fig.9). La captura fue baja con un solo individuo en primavera; no obstante, que se ha registrado que *A. cornuta* es muy comun

en bancos calcareos (García-Cubas, 1981).

FAMILIA CARDIIDAE

Laevicardium laevigatum (Linne)

DISTRIBUCION GEOGRAFICA: *L. laevigatum*, estuvo presente en Veracruz y Campeche (Fig. 9) sobre sustratos de arena ruesa terrigena y arena carbonatada. El intervalo batimetrico de esta especie para primavera y verano fue de 17 a 35 m

La captura total fue de 4 individuos.

FAMILIA VENERACEA

Mercenaria campechiensis (Gmelin)

DISTRIBUCION GEOGRAFICA: Desde el sur de Nueva Jersey a Florida; Texas; Veracruz a Yucatan; Cuba.

OBSERVACIONES: Esta especie se presento en Veracruz y Tabasco (Fig. 9). *M. campechiensis*, ocupo las porciones interna y externa de la plataforma continental en un intervalo batimetrico de 43 a 108 m y sobre sustrato lodoso.

La baja frecuencia y abundancia de este pelecipodo (5 individuos colectados en primavera), se debe a que

vive enterrada formando parte de la infauna.

Chione intapurpurea (Conrad)

DISTRIBUCION GEOGRAFICA: Carolina del Norte a Texas; Tabasco; Indias Occidentales; Brasil.

OBSERVACIONES: Se localizo en Tabasco (PRG1, E-19; frente a la lagunas de Carmen y Machona a 35 m de profundidad) (Fig.10). Se obtuvo un ejemplar, en un lance durante primavera.

Chione latilirata (Conrad)

DISTRIBUCION GEOGRAFICA: Carolina del Norte a Florida y Texas; Veracruz a Campeche; Brasil.

OBSERVACIONES: *Ch. latilirata* estuvo presente en Veracruz, Tabasco y Campeche (Fig.10). El tipo de sustrato en estas localidades fue de arena gruesa terrigena. Se presento en un intervalo batimetrico restringido 35 a 36 m, tanto en primavera como en verano. La abundancia total fue de 28 individuos.

Macrocallista maculata (Linnaeus)

DISTRIBUCION GEOGRAFICA: Carolina del Norte a Texas; Tabasco a Yucatan; Las Antillas; Brasil; Bermudas.

OBSERVACIONES: Esta especie ocupo la porcion de la plataforma de Tabasco (frente a las lagunas de Carmen y Machona Fig.10), donde el sustrato fue de arena gruesa terrigena .

El intervalo batimetrico de *M. maculata* en la campaña de primavera fue de 35 m.

Fue poco comun, con un total de 2 individuos.

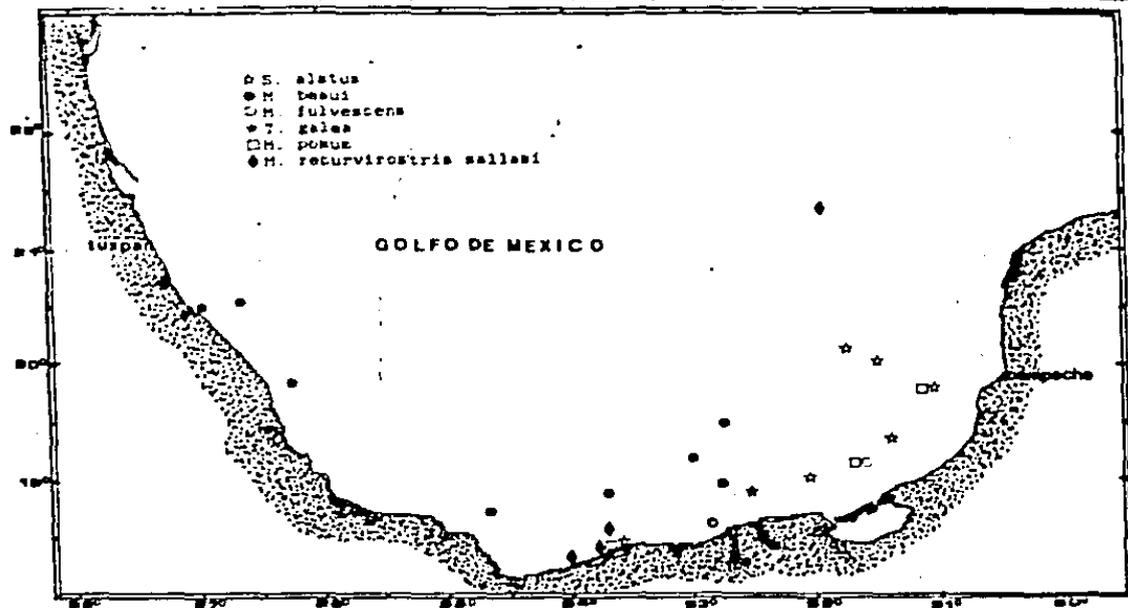


Fig. 5. Distribución de las especies de las familias Strobilidae y Muricidae en el sector suroeste del Golfo de México.

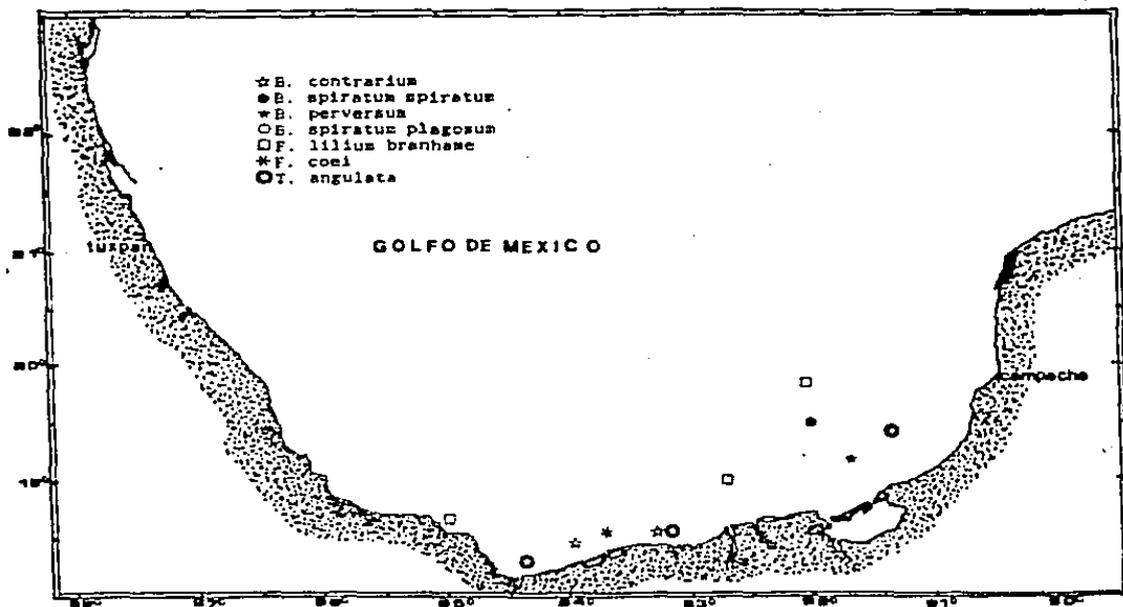


Fig. 6. Distribución de las especies de las familias Melongenidae, Fasciolaridae y Turbinellidae en el sector suroeste del Golfo de México.

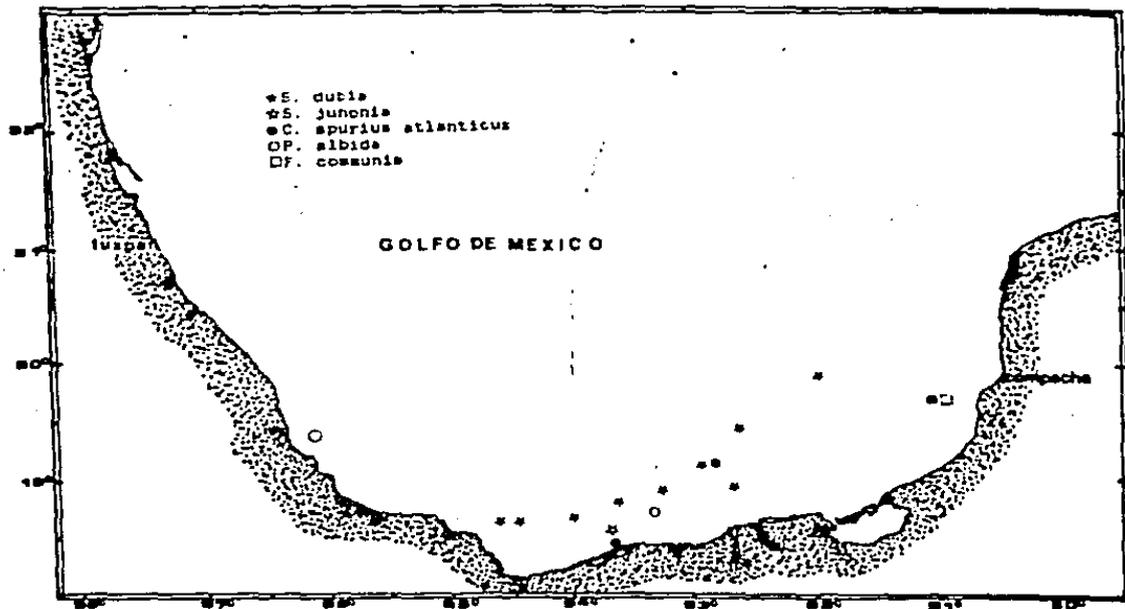


Fig. 7. Distribución de las especies de las familias Volutidae, Conidae y Turridae en el sector surcostero del Golfo de México.

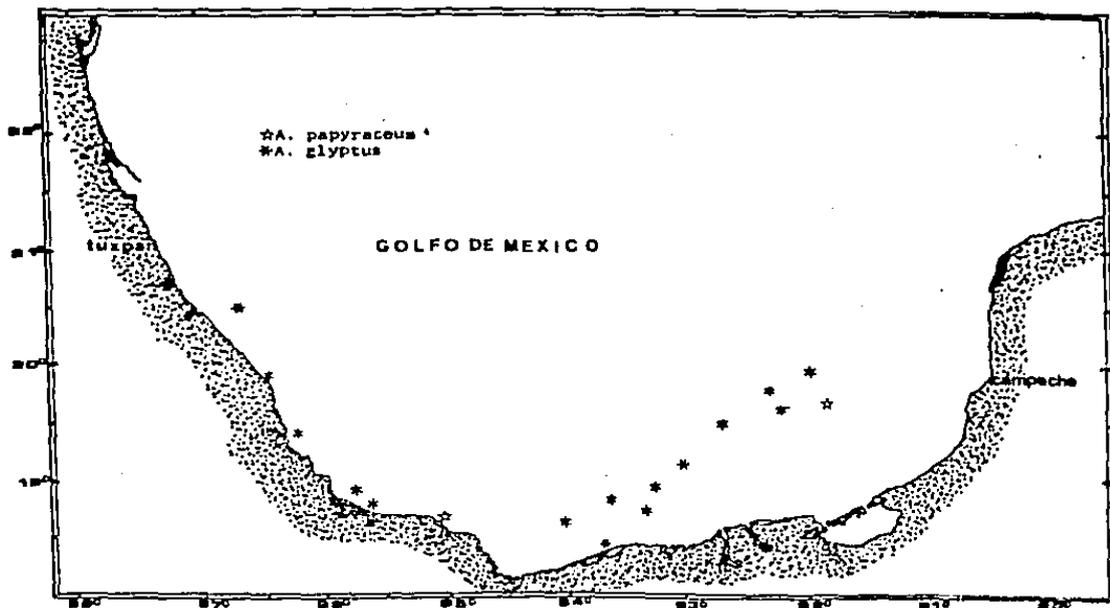


Fig. 8. Distribución de las especies de las familia Pectinidae en el sector surcostero del Golfo de México.

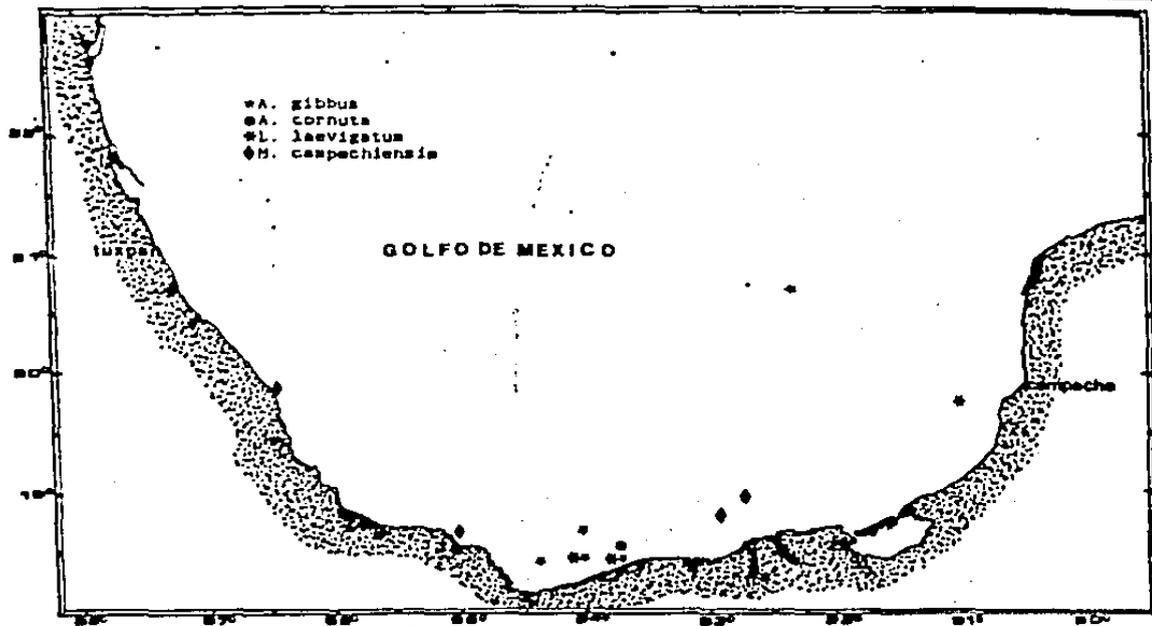


Fig. 9. Distribucion de las especies de las familias Pectinidae, Cardidae, Cardidae y Veneraceae en el sector suroeste del Golfo de Mexico.

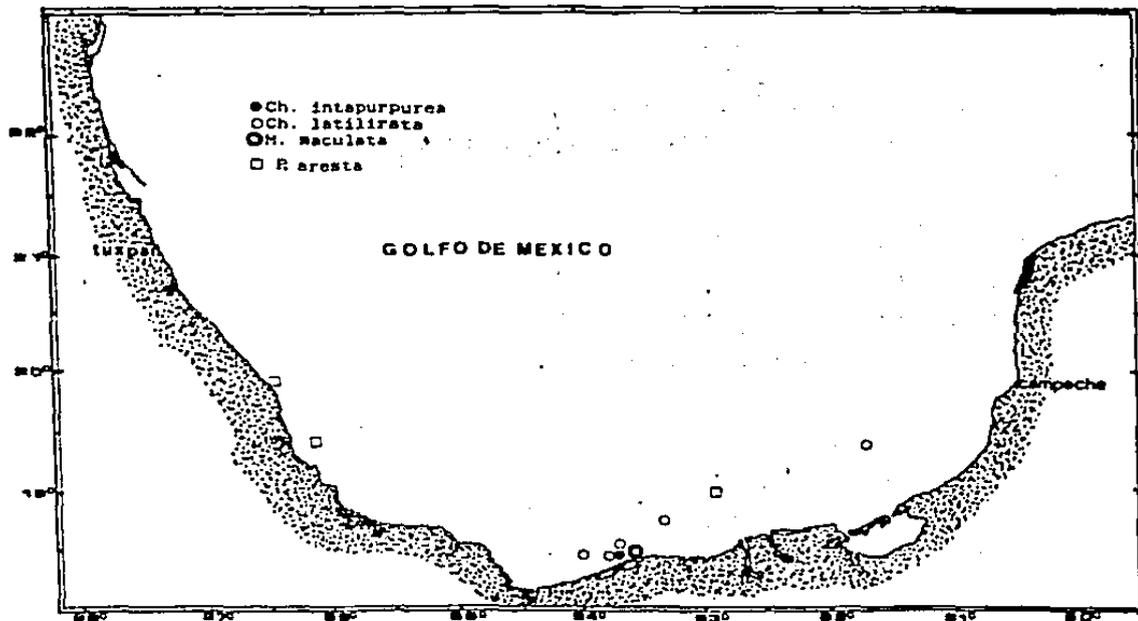


Fig. 10. Distribucion de las especies de la familia Veneraceae en el sector suroeste del Golfo de Mexico.

PHYLUM ECHINODERMATA

FAMILIA COMASTERIDAE

Comactinia echinoptera (J.Muller)

OBSERVACIONES: *C.echinoptera* se localizo frente a las costas de Veracruz y Campeche (Fig.11) sobre diferentes tipos de sustratos que variaron entre lodo, limo arena terrigena, limo y arena carbonatadas. Fue una especie con un extensa distribucion vertical, ya ocupó tanto la plataforma interna como externa en un intervalo batimétrico de 37 a 195 m.

FAMILIA CIDARIDAE

Eucidaris tribuloides tribuloides (Lamarck)

DISTRIBUCION GEOGRAFICA: Cabo Hatteras; Carolina del Norte Bermudas; a través del Golfo de Mexico y Caribe; sur de Rio de Janeiro, Brasil.

OBSERVACIONES: Este echinoideo se capturo en la porcion interna y externa de la plataforma de Tabasco y Campeche (Fig.11), sobre sustratos de lodo y limo carbonatados. El intervalo batimétrico de esta especie observado en las campañas de primavera y verano fue de 46 a 203 m. Se obtuvo un total de 5 individuos.

Se obtuvo un total de 5 individuos.

FAMILIA DIADEMATIDAE

Centrostephanus longispinus rubricingulus H.L.Clark

DISTRIBUCION GEOGRAFICA: Frente a San Petesburgo, Florida; Miami, Florida hacia el sur, a traves de las Antillas Menores y Mayores hasta Venezuela.

OBSERVACIONES: Esta especie se capturo en Campeche (Fig.11) sobre sustrato de limo-carbonatado a 79 m de profundidad.

La abundancia fue baja, se obtuvo un total de 2 individuos en primavera.

FAMILIA CLYPEASTERIDAE

Clypeaster ravenelli (A.Agassiz)

DISTRIBUCION GEOGRAFICA: Se conoce en Cabo Hatteras, Carolina del Norte; Costa Oeste de Florida a Texas; Campeche a Yucatan; Antillas Menores y Mayores a Granada.

OBSERVACIONES: *C.ravenelli*, presento un patron de distribucion limitado hacia la porcion este del sector suroeste del Golfo (Fig.12), donde el sustrato fue de tipo carbonatado.

Clypeaster rosaceus (Linne)

DISTRIBUCION GEOGRAFICA: Se presenta en los Cayos de Florida; Sureste del Golfo; Campeche; areas adyacentes del Caribe a Bahamas.

OBSERVACIONES: Se extiende el registro geografico de esta especie al Banco de Campeche (PRG1,E50;44 m;Fig.12).

El tipo de sustrato en esta localidad fue de limo carbonatado.

Fue una especie de poca abundancia, con un total de 2 individuos, capturados en primavera.

FAMILIA MELLITIDAE

Mellita quinquiesperforata (Leske)

DISTRIBUCION GEOGRAFICA: Cabo Cod, Massachusetts, hacia el sur del Atlantico y costas del Golfo; a traves de Centro y Sudamerica hasta Brasil.

OBSERVACIONES: *M. quinquiesperforata*, se localizo frente a las costas de Veracruz y Tabasco (Fig.12), sobre sustrato de limo arena terrigena y lodo.

Se identifico un total de 11 individuos en un intervalo batimetrico de 44 a 71 m, para las campañas de primavera. La baja abundancia de esta especie se puede deber a que vive enterrada en sustratos limosos a una profundidad de 20 a 25 cm (Serafy, 1979).

Encope michelini L. Agassiz

DISTRIBUCION GEOGRAFICA: Cabo Hatteras, Carolina del Norte hacia el sur de Florida; a traves del Golfo de Cozumel Q. Roo.

OBSERVACIONES: Esta especie solo se presento en Tabasco, frente a las Lagunas de Carmen y Machona (Fig. 12) en sustrato de arena gruesa terrigena.

El intervalo batimetrico de *E. michelini*, para primavera y verano fue de 35 a 43 m.

Fue uno de los echinoideos mas abundantes con un total de 33 individuos de los cuales el 97% se colecto en verano.

FAMILIA BRISSIDAE

Brisopsis elongata elongata Mortensen

DISTRIBUCION GEOGRAFICA: Noreste y noroeste del Golfo; Veracruz a Yucatan; Caribe y Bahamas.

OBSERVACIONES: *B. elongata elongata*, presento una distribucion amplia dentro del area de estudio la cual comprendio varias localidades de Veracruz, Tabasco y Campeche (Fig. 13); el tipo de sustrato en esta zona fue lodoso.

Este echinoideo, ocupo la porcion externa de la plataforma en un intervalo batimetrico de 66 a 203 m. Cabe

mencionar que en la campaña de primavera se observo una profundidad inferior a la registrada en verano (166 m).

Fue una especie abundante con un total de 32 individuos, de los cuales el 75% se capturo en verano.

FAMILIA ASTROPECTINIDAE

Astropecten articulatus (Say)

DISTRIBUCION GEOGRAFICA: Se conoce desde Nueva Jersey a Uruguay.

OBSERVACIONES: Este asteroideo se localizo desde Veracruz a Campeche (Fig.13), sobre diferentes tipos de sustratos, aunque fue mas frecuente en arenas y limos terrigenos.

A. articulatus, se presento en un intervalo de profundidad muy amplia desde 21 a 171 metros; no obstante, fue mas abundante a 20 m.

Fue la sexta especie en orden de abundancia dentro de los macroinvertebrados colectados, con un total de 1410 individuos. La mayor colecta se registro en verano, con un maximo conspicuo (983 ejemplares), frente a Laguna de Terminos, Camp. a 21 metros de profundidad.

Astropecten duplicatus Gray

DISTRIBUCION GEOGRAFICA: De Carolina del Norte a Brasil.

OBSERVACIONES: *A. duplicatus* se localizo en la plataforma interna de Veracruz y Tabasco (Fig.15), sobre lodo arena terrigena, limo y arena carbonatada. La profundidad a la cual fue observada esta especie fue de 22 a 69 m. Se identifico un total de 41 individuos, para las campañas de primavera y verano.

Astropecten sp.

OBSERVACIONES: Este asteroideo constituyo uno de los elementos faunisticos mas comunes dentro de las colectas se capturo en varias localidades de Veracruz, Tabasco y Campeche (Fig.14), asi mismo se presento en todos tipos de sustrato identificados para el area de estudio; no obstante fue mas frecuente sobre sedimento terrigeno. El intervalo batimetrico de esta especie tambien fue amplio de 20 a 236 m; sin embargo, la mayor abundancia se registro dentro de la plataforma interna. Ocupo la quinta posicion en cuanto a su abundancia dentro de los macroinvertebrados colectados, con un total de 1626 individuos para las campañas de primavera y verano. En el periodo de primavera, se observo la maxima densidad con 1370 ejemplares.

Tethyaster grandis Caso

DISTRIBUCION GEOGRAFICA:

OBSERVACIONES: *T. grandis*, se localizo dentro de la plataforma interna de Veracruz, Tabasco y Campeche (Fig. 15) sobre sustratos de lodo, arena terrigena y arena limosa terrigena.

Ocupo la porcion interna de la plataforma en un intervalo restringido de 20 a 50 m.

Se identifico un total de 13 ejemplares durante primavera

FAMILIA LUIDIDAE

Luidia alternata (Say)

DISTRIBUCION GEOGRAFICA: Costas sureste de Estados Unidos a Brasil.

OBSERVACIONES: En el sector suroeste del Golfo de Mexico, este asteroideo se presento en Veracruz y Tabasco (Fig. 15), sobre sustratos de limo arena terrigena y arena limosa terrigena.

Ocupo la porcion interna de la plataforma en un intervalo restringido de 20 a 50 m.

Se identifico un total de 13 ejemplares durante primavera

Luidia clathrata (Say)

DISTRIBUCION GEOGRAFICA: Desde Nueva Jersey a Brasil

OBSERVACIONES: *L. clathrata*, se distribuyo ampliamente en la porcion interna y externa de Veracruz, Tabasco y Campeche (Fig.16), sobre sustratos variados; no obstante fue mas comun sobre arenas y limos terrigenos. El intervalo batimetrico de esta especie observado en las campañas de primavera y verano fue de 20 a 169 m. Constituyo una de las 10 especies mas abundantes en numero dentro de las colectas, con un total de 1126 individuos, de los cuales el 74% se obtuvo en verano, con un maximo evidente frente al rio San Pedro, Camp. a 29 m de profundidad.

FAMILIA GONIASTERIDAE

Peltaster nidarosiensis (Storm)

DISTRIBUCION GEOGRAFICA: Costa Oeste de Noruega; en el Atlantico se conoce en Georgia; al norte de los Estrechos de Florida; Veracruz; costas norte y sur de Cuba.

OBSERVACIONES: En el sector suroeste del Golfo de Mexico esta especie se localizo frente a las Lagunas de Alvarado y Camaronera, Ver. y en Tabasco (Fig.12), donde el sustrato fue lodoso. Se distribuyo en la porcion externa de la plataforma, en un intervalo de 108 a 144 m.

Especie poco comun, con una abundancia total de 2 individuos en la campaña de verano.

Goniaster tessellatus (Lamarck)

DISTRIBUCION GEOGRAFICA: Se conoce en el Atlantico e Indo Pacifico en el Atlantico Oeste desde Carolina del Norte a Brasil;incluyendo las Indias Orientales y Golfo de Mexico; Atlantico Este de Marruecos a Gabon, incluyendo las Islas de Cabo Verde;en el Indo Pacifico, Zanzibar, Celebes;Vietnam y China.

OBSERVACIONES: *G.tessellatus*,unicamente se presento en el Banco de Campeche (Fig.12) sobre sustrato de limo carbonatado a 49 m de profundidad.

La abundancia total fue de 3 individuos en verano.

Anthenoides piercei Perrier

DISTRIBUCION GEOGRAFICA: Carolina del Norte a Guyana Inglesa;Indias Occidentales; Cuba; Barbados; Guadalupe; Santa Lucia y Granada,Norte del Golfo de Mexico.

OBSERVACIONES: Se tiene un solo registro de esta especie frente al rio Tecolutla,Ver.(Fig.12),sobre sustrato lodoso.No se tiene informacion anterior,sobre la pre-

sencia de este goniasterido en el area de estudio.

La profundidad de *A.piercei*,mencionada en la literatura abarca un intervalo de 329 a 1107 m (Halpern,1970);sin embargo,en primavera se colecto un ejemplar a 169 m.

FAMILIA OREASTERIDAE

Oreaster reticulatus (Linnaeus)

DISTRIBUCION GEOGRAFICA: Carolina del Norte a Brasil;
Islas de Cabo Verde.

OBSERVACIONES: Esta especie se distribuyo en la porcion este del area de estudio (Fig.12) donde el sustrato fue de arena carbonatada.El intervalo batimetrico observado en primavera y verano fue de 21 a 49 m.
Se identifico un total de 4 individuos.

FAMILIA ECHINASTERIDAE

Thyraster serpentarius (Muller y Traschee)

DISTRIBUCION GEOGRAFICA: Carolina del Norte a Florida;
Alabama;Louisiana;Veracruz y Campeche.

OBSERVACIONES: Esta especie solo se registro en el Banco de Campeche (Fig.13) a 46 m de profundidad.
La abundancia total fue de 4 individuos colectados en primavera.

Echinaster spinulosus Verril

DISTRIBUCION GEOGRAFICA: Carolina del Norte;costa oeste

de Florida;Veracruz y Yucatan.

OBSERVACIONES: *E. spinulosus*, se presento en Veracruz y Campeche (Fig.13) sobre sustratos de limo arena terri- gena, arena y limo carbonatado.

Cerame-Vivas et al. (1968) registra un intervalo batime- trico para esta especie de 0 a 60 m; sin embargo, en el presente estudio este intervalo fue de 21 a 79 m.

Se colecto un total de 24 individuos, para primavera y verano; no obstante, se detecto una mayor densidad en primavera con 16 ejemplares.

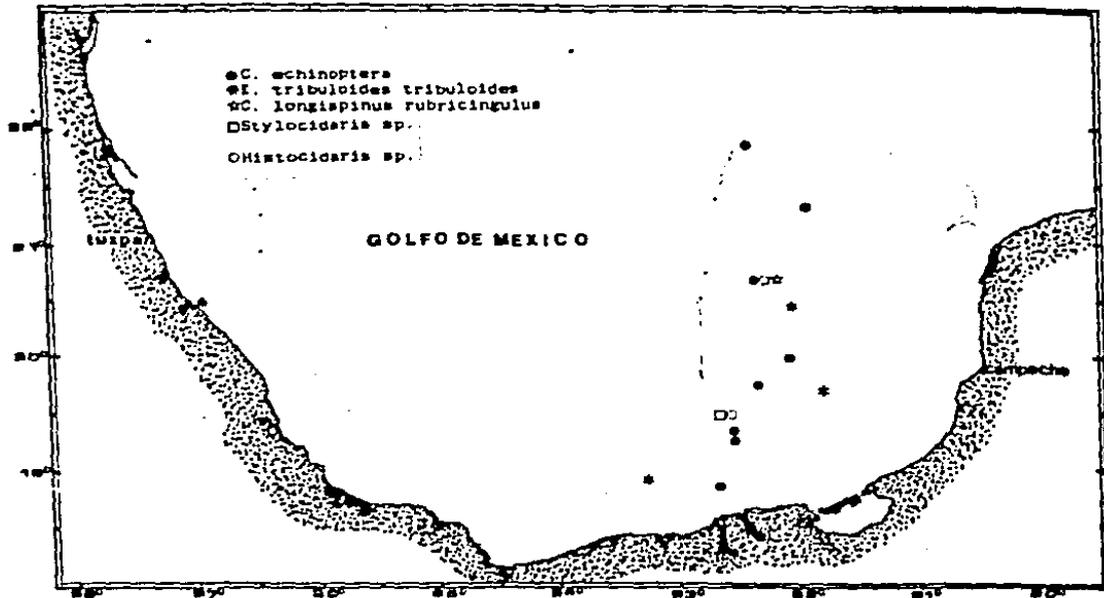


Fig. 11. Distribucion de las especies de las familias Coasteridae, Cidaridae y Didemnidae en el sector suroeste del Golfo de Mexico.

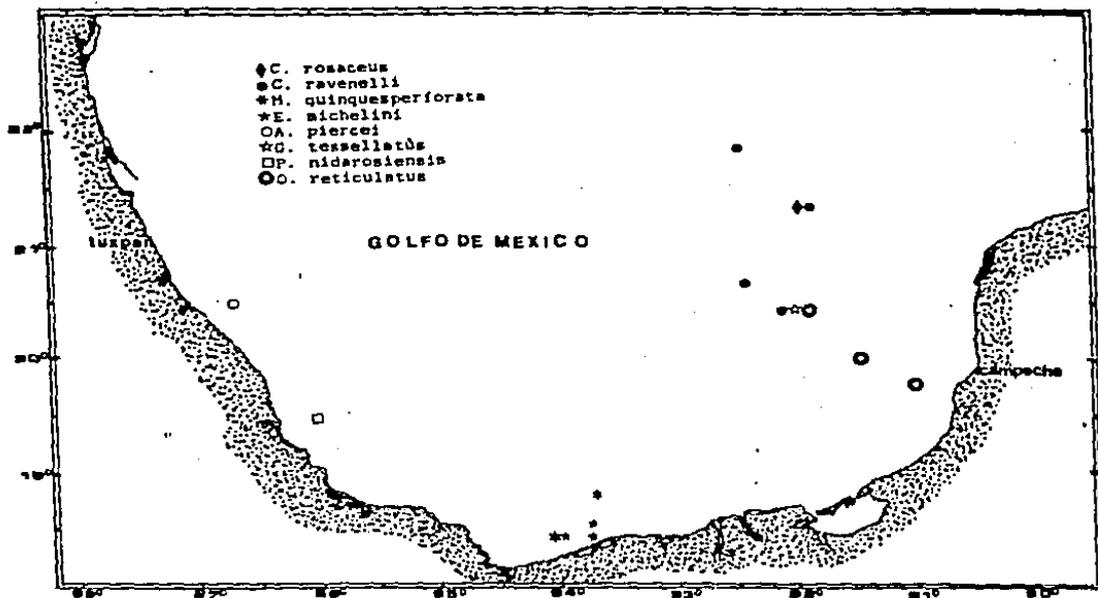


Fig. 12. Distribucion de las especies de las familias Clypeasteridae, Mellitidae, Coasteridae y Oreasteridae en el sector suroeste del Golfo de Mexico.

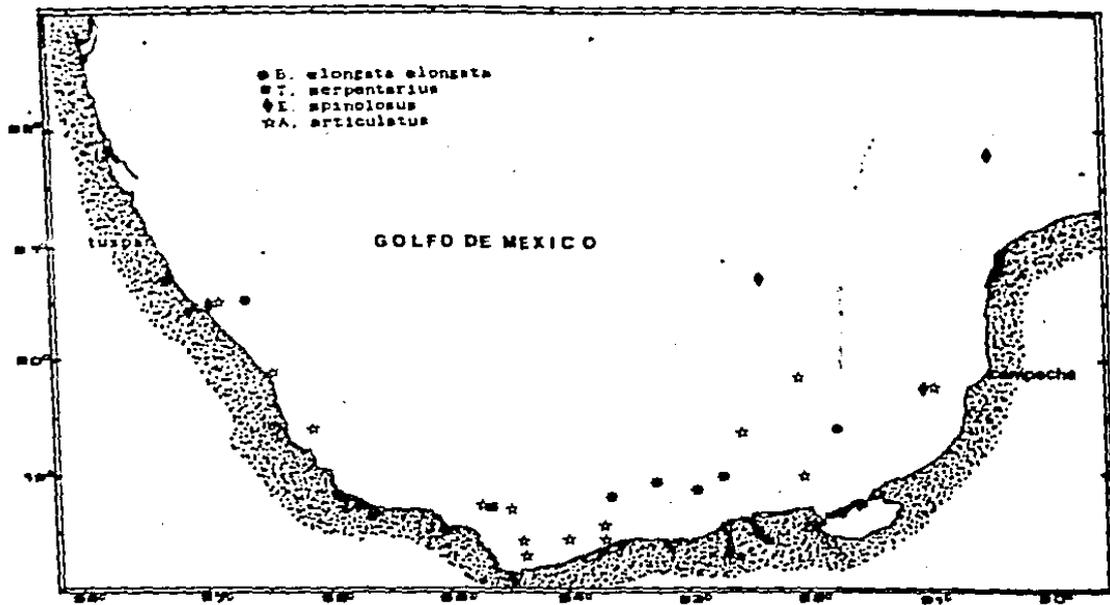


FIG. 13. Distribucion de las especies de las familias Erisiidae, Echinasteridae y Astropectinidae en el sector sureste del Golfo de Mexico.

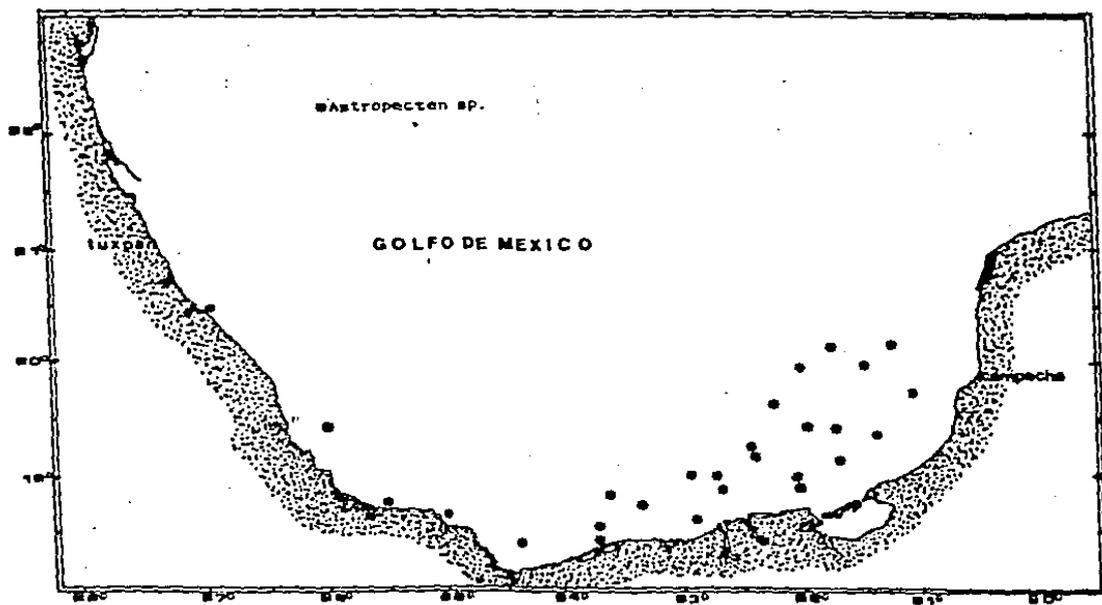


FIG. 14. Distribucion de las especies de la familia Astropectinidae en el sector suroeste del Golfo de Mexico.

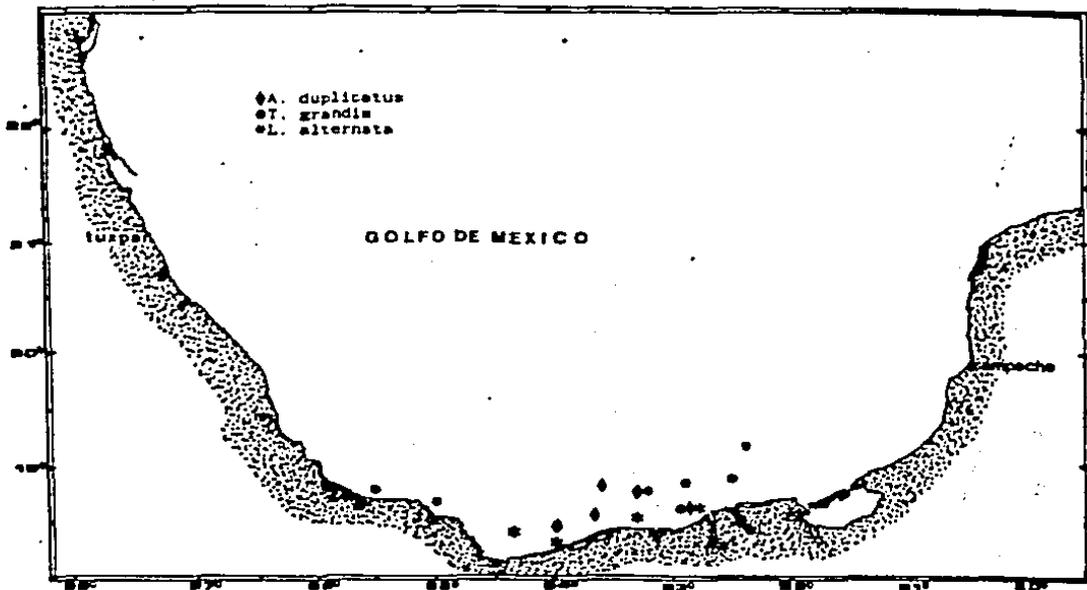


Fig. 15. Distribucion de las especies de las familias Astropectinidae y Luididae en el sector suroeste del Golfo de Mexico.

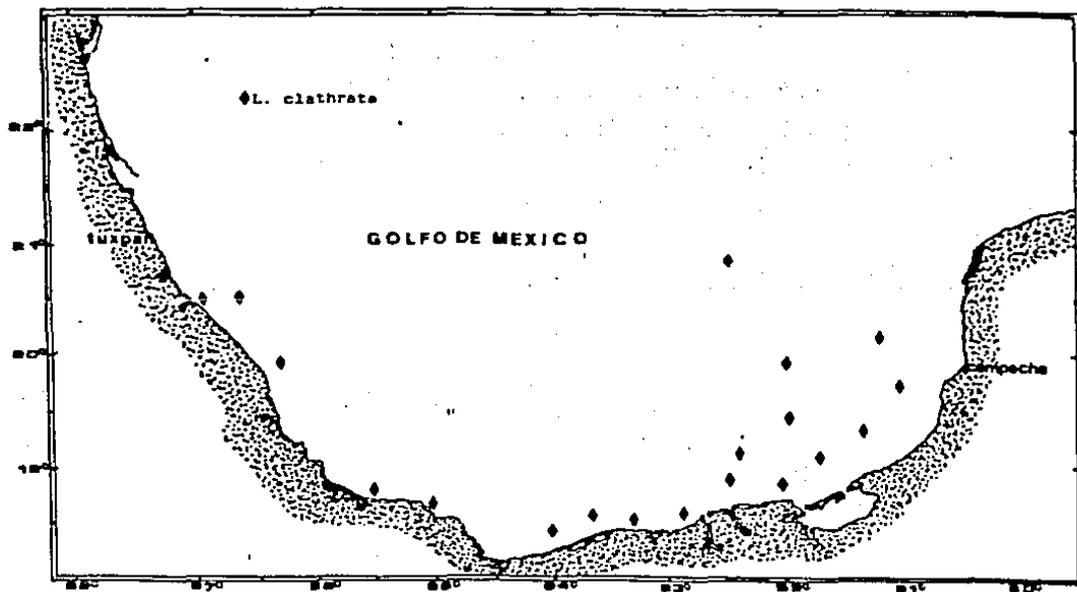


Fig. 16. Distribucion de las especies de la familia Luididae en el sector suroeste del Golfo de Mexico.

PHYLUM ARTHROPODA

FAMILIA SQUILLIDAE

Squilla rugosa Bigelow

DISTRIBUCION GEOGRAFICA. Atlantico Oeste; desde las Bahamas a Surinam incluye el SE y O de Florida; Tabasco al Banco de Campeche; Honduras; Cuba; Jamaica; Colombia y Guyana Britanica.

OBSERVACIONES: El patron de distribucion de *S. rugosa*, estuvo confinado a las costas de Tabasco y Campeche (Fig. 17), no obstante es el primer registro de esta especie para el Estado de Tabasco (PRG1; E-19; 17m). Se presento preferentemente en plataforma interna y media sobre sustratos de arena gruesa terrigena, limos y arenas carbonatadas.

La distribucion vertical fue de 17 a 49 m, con una profundidad promedio de 33 m.

Se identifico un total de 10 individuos para las campañas de primavera y verano. Los machos predominan sobre las hembras con una proporcion de 3.30:10.

Squilla deceptrix Manning

DISTRIBUCION GEOGRAFICA: Atlantico Oeste; Carolina del

Norte; Bahamas; Florida; Banco de Campeche; Honduras; Nicaragua; Venezuela y Trinidad Tobago.

OBSERVACIONES: La presencia de esta especie en el sector SO del Golfo de Mexico, se concentro en el Banco de Campeche (PRG2;E-46,74 m.y PRG3;E-46k,49 m.) (Fig.17).

Estos datos constituyen los primeros registros de *S.deceptrix* en el area de estudio.

Se distribuyo dentro de plataforma interna y media sobre sustratos de limos carbonatados.

La distribucion vertical para el presente estudio fue de 49 a 74 m.

Se obtuvo un total de 3 individuos en primavera y verano, de los cuales 2 fueron machos y 1 hembra.

Squilla empusa Say

DISTRIBUCION GEOGRAFICA: Bermudas, a traves del Golfo de Mexico; Tamaulipas al Banco de Campeche hasta Surinam.

OBSERVACIONES: La distribucion de *S. empusa* fue amplia se presento en varias localidades de los Estados de Veracruz, Tabasco y Campeche, no obstante fue mas frecuente y abundante en el Banco de Campeche (Fig.18).

Abarco plataforma interna y media con un intervalo de profundidad de 21 a 85 m y estuvo presente en los 6 tipos de sustrato determinados para el area; sin embargo, fue mas frecuente sobre lodo y limo carbonatado.

Esta especie constituye uno de los 10 elementos faunísticos mas comunes y abundantes en el presente estudio con un total de 896 ejemplares, la mayor colecta (553 indiv.) se obtuvo en primavera, con un máximo de 171 organismos frente a la Laguna de Terminos, Camp. a una profundidad de 21 m. Para verano se capturo un total de 264 ejemplares, de los cuales el mayor número se concentro frente al Rio San Pedro, Camp. a 24 metros de profundidad. La proporción sexual favoreció a las hembras con 494 y 382 machos.

Squilla chydrea Manning

DISTRIBUCION GEOGRAFICA: Louisiana; Texas y Florida; Veracruz al Banco de Campeche.

OBSERVACIONES: *S. chydrea*, fue una de las especies mas abundantes y frecuentes de la familia Squillidae y se registro en varias localidades de Veracruz, Tabasco y Campeche (Fig. 19). La distribución vertical en el SO del Golfo de Mexico abarco un intervalo amplio de 29 a 171 m. con una profundidad promedio de 21 m.

Se presento en plataforma media y externa, sobre sustratos de limo arena terrigeno, arena limosa terrigena y lodo.

La abundancia total de la especie fue de 240 individuos para primavera y verano, en este ultimo periodo se observo un incremento en el número de individuos (127),

frente a la desembocadura del Rio San Pedro, Camp. en un intervalo de profundidad de 29 a 152 m., mientras que en primavera la mayor captura fue de 86 organismos, frente a las Lagunas de Carmen y Machona, Tab. a 69 m. de profundidad.

Squilla edentata edentata (Lunz)

DISTRIBUCION GEOGRAFICA: Carolina del Sur, Este de Florida hacia el Sur de Fuerte Pierce y desde Cabo San Jorge a Texas; Veracruz al Banco de Campeche.

OBSERVACIONES: *S. edentata edentata*, se capturo frente al sistema lagunar de Carmen y Machona, Tab. (PRG2; E22; 171 m.); frente a las costas de Veracruz y del Rio San Pedro, Camp. (PRG3; E11, 12, 27 y 43), el tipo de sustrato en estas localidades fue de arena gruesa terrigena y lodo. Estos constituyen los primeros registros de esta especie en el sector SO del Golfo de Mexico (Fig. 17).

La distribucion vertical de este estomatopodo se ubico en plataforma externa en un intervalo batimetrico de 59 a 228 m.

Especie poco comun, se capturo un total de 21 individuos (13 machos y 8 hembras) en las campañas de primavera y verano.

FAMILIA LYSIOSQUILLIDAE

Lysiosquilla scabricauda (Lamarck).

DISTRIBUCION GEOGRAFICA: Se conoce a ambos lados del Atlantico; en el Atlantico Oeste se presenta en Bermudas, Carolina del Sur a traves del Golfo desde el Caribe a Brasil. Al Oeste de Africa se ha encontrado en Cabo Verde y Gambia y al norte de Angola.

OBSERVACIONES: La presencia de este estomatopodo estuvo confinada a la plataforma interna de Veracruz (Fig.17), sobre sustrato lodoso y a una profundidad de 48 m. Es uno de los elementos mas comunes en los arrastres camaroneros (Hildebrand, 1954), sin embargo en el presente estudio solo se obtuvo un ejemplar macho en la campaña oceanografica de primavera.

FAMILIA PENAEIDAE

Penaeus (*Litopenaeus*) *setiferus* (Linnaeus)

DISTRIBUCION GEOGRAFICA: Fire Island, Carolina del Norte; a Santa Lucia, Florida; Dry Tortugas; Golfo de Mexico y del rio Ochlocknee, Florida a Campeche, Mex.

OBSERVACIONES: *P. setiferus* se capturo en las costas de Veracruz, Tabasco y Campeche (Fig.20), sobre diversos tipos de sustratos entre los cuales se identificaron limos arenas terrigenos, arenas limosas terrigenas, limos

carbonatados y lodos; no obstante, fue mas frecuente en este ultimo.

La profundidad observada para esta especie durante las campañas oceanograficas fue de 20 a 47 m.

La captura total fue de 180 individuos, con una mayor abundancia (68 ejemplares) en primavera frente al rio Tecolutla, Ver. a 23 m. En verano se colecto un total de 3 individuos. La proporcion sexual fue 10:10.

Peneus (*Farfantepenaeus*) *duorarum* Burkenroad

DISTRIBUCION GEOGRAFICA: Bahia Chesapeake a traves de los Estrechos de Florida; Golfo de Mexico, Cabo Catoche a Isla Mujeres.

OBSERVACIONES: El camaron rosado, se distribuyo ampliamente en el area de estudio desde Veracruz a Campeche (Fig.21). El tipo de sustrato fue variado; sin embargo, fue mas abundante y frecuente sobre limo carbonatado.

P. duorarum, se ubico en las porciones interna y media de la plataforma, en un intervalo de 19 a 66 m.

Dentro de los macroinvertebrados colectados en el presente estudio fue la cuarta especie mas abundante con un total de 1,756 individuos. La mayor abundancia 760 ejemplares se obtuvo en primavera (PROGMEX1), con un maximo en el Banco de Campeche a 40 m; en el PROGMEX2, este maximo (23 individuos) se capturo a 19 m y en verano el total de

ejemplares fue de 171, a 35 m de profundidad, en la misma zona.

La proporción sexual fue 10:10.

Penaeus (*Farfantepenaeus*) *aztecus* (Ives)

DISTRIBUCION GEOGRAFICA: Massachusetts; a lo largo de la Península de Florida; Bahía Appalachiola; Golfo de México al NO de Yucatán.

OBSERVACIONES: La distribución de esta especie dentro del sector SO del Golfo de México abarcó las costas de Veracruz, Tabasco y Campeche (Fig. 22), se observó en diversos sustratos, aunque fue más frecuente en lodo.

P. aztecus, se ubicó a lo largo de la plataforma en un intervalo batimétrico de 20 a 108 m. en primavera y de 22 a 28 m en verano.

Fue la segunda especie más numerosa dentro de la familia Penaeidae, con 747 individuos. La mayor abundancia (113 ind.) se obtuvo en primavera frente al Banco de Campeche a 44 m de profundidad. En verano solo se obtuvo un total de 49 ejemplares.

La proporción sexual fue 1.20:10.

Parapenaeus politus Smith

DISTRIBUCION GEOGRAFICA: Massachusetts; Golfo de México al Golfo de Paria, Venezuela.

OBSERVACIONES: Esta especie se capturo desde Veracruz a Campeche (Fig.23), sobre lodo y arena gruesa terrigena. *P.politus* se distribuyo a lo largo de la plataforma en un intervalo batimetrico de 21 a 84 m. La abundancia fue de 25 individuos en total, no se obtuvo registro de esta especie en la campaña PRG1. La proporcion sexual favorecio a las hembras 240:10.

Metapenaeopsis goodei (Smith)

DISTRIBUCION GEOGRAFICA: Bermudas; Florida; Isla Lobos, Veracruz; alrededor de Yucatan; Mar Caribe; Sudamerica hasta Espiritu Santo Brasil.

OBSERVACIONES: *M.goodei* se obtuvo en el area del Banco de Campeche (Fig.23) sobre sustrato de limo carbonatado y a 49 m de profundidad. Fue una especie de baja abundancia y frecuencia con un total de 3 individuos en verano. La proporcion sexual fue de 10:20.

Trachypenaeus similis similis

DISTRIBUCION GEOGRAFICA: Desde el extremo SO de Florida; Golfo de Mexico y Mar Caribe hasta el Estado de Pord, Brasil.

OBSERVACIONES: *T!similis similis*, fue colectada desde

Veracruz a Campeche (Fig.23), sobre sustratos de limo arena terrigena, lodos y limos carbonatados.

El intervalo batimetrico fue de 20 a 228 m en las campañas oceanograficas PRG1 y PRG3, mientras que en primavera PRG2 este fue de 41 a 47 m.

Se capturo un total de 596 individuos, con una mayor abundancia (351 ind.) en verano, en este ultimo periodo se observo la maxima concentracion (213 ejemplares en el Banco de Campeche a 35 m de profundidad.

La proporcion sexual fue de 10:4.20.

Xiphopenaeus kroyeri (Heller)

DISTRIBUCION GEOGRAFICA: Entre Cabo Hatteras y Lookout, Carolina del Norte; a lo largo del Golfo de Mexico y Mar Caribe a Punta Zimbro, Santa Catarina, Brasil.

OBSERVACIONES: Esta especie se concentro frente a las costas de Tabasco y Campeche (Fig.20), sobre sustratos de arenas gruesas terrigenas, limos carbonatados y lodos.

La profundidad observada fue de 21 a 69 m.

Se obtuvo un total de 156 ejemplares, con una maxima abundancia en primavera (116 ind.) en el Banco de Campeche a 21 m de profundidad.

La proporcion sexual fue de 10:5.60.

FAMILIA SOLENCERIDAE

Solenocera vioscai Burkenroad

DISTRIBUCION GEOGRAFICA: Al SE de Cabo Lookout, Carolina del Norte a Dry Tortugas, Florida; al Norte y Oeste del Golfo de Mexico a Tabasco.

OBSERVACIONES: *S. vioscai* se distribuyo desde Veracruz (frente al rio Tecolutla) hasta el Banco de Campeche (Fig. 24), sobre varios tipos de sustrato, aunque fue mas frecuente en lodo.

Ocupo las porciones interna, media y externa de la plataforma en un intervalo de 20 a 184 m.

La abundancia total fue de 419 individuos, en verano se colecto el mayor numero de ejemplares (260).

La proporcion sexual fue de 10:4.80.

Solenocera atlantidis Burkenroad

DISTRIBUCION GEOGRAFICA: Frente a Oregon; Carolina del Norte; a traves del Golfo de Mexico y Mar Caribe a Canancia, Sao Paulo, Brasil.

OBSERVACIONES: Especie de distribucion limitada dentro del sector suroeste del Golfo de Mexico, solo se colecto en el Banco de Campeche (Fig. 24) sobre sustratos de arena carbonatada y lodo.

El intervalo batimetrico fue de 24 a 49 m.

Se colecto un total de 2 individuos machos en las

campañas oceanograficas PRG2 y PRG3.

FAMILIA SCYCIONIDAE

Sicyonia brevirostris (Stimpson)

DISTRIBUCION GEOGRAFICA: Norfolk, Vancouver; Bahamas al Sur de Cuba; a traves del Golfo de Mexico al sur de Texas; Banco de Campeche y Yucatan.

OBSERVACIONES: *S. brevirostris*, se colecto a todo lo largo de la plataforma continental del SO del Golfo de Mexico (Fig. 25). El tipo de sustrato en el cual se detecto a esta especie fue variado; no obstante, se encontro con mayor frecuencia sobre limos carbonatados y lodos.

La distribucion batimetrica de este sicyonido en las tres campañas oceanograficas fue amplia, ya que se presento desde los 21 hasta los 123 m.

Figuro entre las especies mas numerosas en esta familia con un total de 583 individuos. En verano se registro la mayor abundancia, con una maxima concentracion (330 ejemplares) en el Banco de Campeche a 46 m de profundidad.

La proporcion sexual fue de 1.10:10.

Sycionia typica (Boeck)

DISTRIBUCION GEOGRAFICA: Frente a Wrightsville Beach,

Carolina del Norte; a través del Golfo de México; Cuba; Indias Occidentales hasta Ilha Santa Catarina, Brasil.

OBSERVACIONES: La distribución de *S. typica*, en el sector suroeste del Golfo abarca las costas de Veracruz, Tabasco y Campeche (principalmente frente a las desembocaduras de ríos y frente a los sistemas lagunares; Fig. 26). Se encontró sobre diversos sustratos: lodos, arenas y limos carbonatados, arenas y limos terrígenos.

El intervalo batimétrico observado en el área de estudio fue de 35 a 88 m.

Dentro de la familia *S. typica* fue la de menor abundancia con un total de 35 individuos colectados en primavera y verano.

La proporción sexual fue de o: o.

Sycionia dorsalis Kingsley

DISTRIBUCION GEOGRAFICA: Cabo Hatteras, Carolina del Norte a Texas; Colombia a la Guyana Francesa; Ceara a Santo y Santa Catarina, Brasil.

OBSERVACIONES: Esta especie se presentó desde Veracruz hasta Campeche (Fig. 27) sobre sustratos de lodo, limo arena terrígenos, y limos carbonatados.

S. dorsalis ocupó las porciones interna y media de la plataforma en un intervalo batimétrico de 20 a 66 m.

Fue la tercera especie más numerosa dentro de los

crustaceos-decapodos con un total de 2,883 individuos la mayor abundancia se obtuvo en verano con 1,941 ejemplares con un maximo 1616 ind. frente a la Bahía de Campeche, mientras que en primavera PROGMEX1 se colectaron 860 ejemplares con una mayor concentración (704) en el Banco de Campeche a 44 m. La proporción sexual fue de 10:1.20.

Sicyonia burkenroadi Cobb

DISTRIBUCION GEOGRAFICA: Frente a Cabo Lookout, Carolina del Norte, a través del Golfo de Mexico a Bahía Brasil.

OBSERVACIONES: *S. burkenroadi*, se colectó frente a las costas de Veracruz y Campeche (Fig.26) sobre sustratos lodosos.

Se distribuyó en la porción media de la plataforma en un intervalo de 49 a 62 m.

Solo se obtuvo 7 individuos en las campañas de primavera (PROGMEX1) y verano.

Sicyonia stimpsoni Bouvier

DISTRIBUCION GEOGRAFICA: Frente a Cabo Hatteras, Carolina del Norte; a lo largo del Estrecho de Florida, incluyendo la costa oeste de Florida a Barbados; Colombia a Surinam.

OBSERVACIONES: Esta especie se encontro en Veracruz (frente a las lagunas de Alvarado y Camaronera) y Tabasco (frente al sistema lagunar de Carmen y Machona; Fig. 26). El sustrato en estas zonas fue de lodo y arenas gruesas terrigenas.

El intervalo batimetrico de *S. stimpsoni* observado en verano fue de 40 a 69 m.

Se identifico un total de 23 individuos, con una proporcion sexual de 10:10.

FAMILIA STENOPODIDAE

Stenopus scutellatus Rankin

DISTRIBUCION GEOGRAFICA: Bermudas; Carolina del Sur; Golfo de Mexico a Fernando do Noronha y Rio Grande, Brasil.

OBSERVACIONES: Se tiene un solo registro de esta especie en la plataforma externa de Veracruz (Fig.) a 88 m de profundidad. El tipo de sustrato en esta localidad fue lodoso.

Se capturo un ejemplar hembra, en verano.

FAMILIA PASIPHAEIDAE

Leptochela bermudensis Gurney

DISTRIBUCION GEOGRAFICA: Al norte de Carolina del Norte;

Bermudas a la Bahía de Campeche y República Dominicana.

OBSERVACIONES: Solo se colectó en el Banco de Campeche (Fig.28) sobre sustrato lodoso y a 184 m de profundidad. Se obtuvo un ejemplar hembra en verano.

FAMILIA SCYLLARIDAE

Scyllarus chacei Holthius

DISTRIBUCION GEOGRAFICA: Cabo Hatteras, Carolina del Norte Veracruz a Campeche y Mar Caribe a Sao Roque, Brasil.

OBSERVACIONES: Esta especie se distribuyó frente a las costas de Veracruz, Tabasco y Campeche (Fig.28), sobre sustrato de arena gruesa terrígena y limo carbonatado. *S.chacei*, se presentó dentro de la plataforma interna, en un intervalo batimétrico de 30 a 50 m.

Fue poco común, se colectaron un total de 9 individuos hembras en primavera y verano.

Scyllarides nodifer (Stimpson)

DISTRIBUCION GEOGRAFICA: Bermudas; Cabo Lookout en Carolina del Norte a Panzacola, Florida; Golfo de México a Yucatán.

OBSERVACIONES: *S. nodifer*, se localizó en el Banco de Campeche (Fig.28) a 44 m. de profundidad y sobre sustrato

de arena carbonatada. Se capturo un individuo hembra, durante la campana oceanografica de primavera.

FAMILIA DOGENIDAE

Petrochirus diogenes (Linnaeus).

DISTRIBUCION GEOGRAFICA: Cabo Lookout, Carolina del Norte a traves del Golfo de Mexico: Veracruz a Campeche; Indias Occidentales e Isla de Sao Sabastia, Brasil.

OBSERVACIONES: *P. diogenes*, presento una distribucion amplia que incluyo las costas de Veracruz, Tabasco y Campeche (Fig. 29). El tipo de sustrato en el que se observo fue variado, no obstante fue mas frecuente y abundante sobre carbonatos.

Este diogenido, se observo en conchas de *Strombus alatus*, *Turbinella angulata*, *Phalium granulatum*, *Busycon perversum* y *Tonna galea*.

Paguristes lymani A. Milne Edwards y Bouvier, 1893

DISTRIBUCION GEOGRAFICA: SE de Carolina del Norte; Florida Tabasco y Campeche; Isla Swan, Honduras.

OBSERVACIONES: En el area de estudio no se tiene informacion sobre la presencia de esta especie, por lo que estos son los primeros registros para Tabasco (PRO3, E-22

203 m; frente al sistema lagunar de Carmen y Machona) y Banco de Campeche (PRG3, E-33; 184 m; Fig. 31). El tipo de sustrato en estas localidades fue lodoso y se observó en conchas de *Sacphella dubia* y *Murex beui*.

La distribución batimétrica estuvo restringida a un intervalo batimétrico de 184-203 m; al respecto Williams, (1984), registra un intervalo batimétrico de 27-1600m. *P. lymani* solo se observó en verano, con un total de 5 especímenes, con una proporción sexual de 4 o:1 o.

Paguristes Benedict, 1901

DISTRIBUCION GEOGRAFICA: Plataforma Continental de Carolina del Norte; Estrecho de Florida; Veracruz y Tabasco; Puerto Rico.

OBSERVACIONES: *P. moorei*, se encontró en las costas de Veracruz (PRG3; E-4, 50 m) y frente a las lagunas de Carmen y Machona, Tab. (PRG3; E-22; 203 m; Fig. 31). El tipo de sustrato fue lodoso y se observó en conchas de *Phalium granulatum* y *Murex beui*. No se tiene información anterior, sobre la presencia de esta especie en el sector SO del Golfo de México.

Se localizó en un intervalo batimétrico de 50-203 m. Se identificó un total de 14 individuos en verano. La proporción sexual fue de 10:10.

Paguristes sericeus A. Milne Edwards, 1880

DISTRIBUCION GEOGRAFICA: Carolina del Norte; Oeste de Florida; NO del Golfo de Mexico a las Islas Virgenes.

OBSERVACIONES: Esta especie se distribuyo frente al rio Tonalá, Ver., frente al sistema lagunar de Carmen y Machona, Tab. y en el Banco de Campeche (Fig. 31), sobre sustratos de arena gruesa terrigena y limos carbonatados. Se capturo en conchas de *Conus spurius atlanticus*.

La profundidad a la que se observo a este pagurido fue de 34 a 44 m.

P. sericeus, fue una especie rara, se colectaron 4 individuos en 3 lances. La proporcion sexual fue de 30:10.

Paguristes triangulatus A. milne Edwards y Bouvier, 1893

DISTRIBUCION GEOGRAFICA: Carolina del Norte a Dry Tortugas, Florida; Tabasco y Banco de Campeche; Barbados y Trinidad.

OBSERVACIONES: *P. triangulatus*, es otro de los paguridos que son registrados por vez primera en el sector SO del Golfo de Mexico. Se encontro frente a las lagunas de Carmen y Machona, Tab. (PRG3; E-20, 49 m) y en el Banco de Campeche (PRG1, E-41 y PRG3; E-46k; 43 y 46 m respectivamente; Fig. 31). El sustrato en esta area fue del tipo lodoso, arena gruesa terrigena y limo carbonatado.

Se observo en conchas de *Distorsio clathrata* y *Murex* sp.
Se obtuvieron 3 individuos en 3 lances; con una proporcion
sexual de 20:10.

Dardanus fucosus Biffar y Provenzano, 1972

DISTRIBUCION GEOGRAFICA: Carolina del Norte; Veracruz,
Campeche hasta Omapai, Brasil.

OBSERVACIONES: Se distribuyo en la porcion oeste del area
de estudio, frente al rio Tecolutla, Ver. y frente al
sistema lagunar de Carmen y Machona, Tab. (Fig. 30). El tipo
de sustrato en estas localidades fue de limo arenas
terrigenas, arena gruesa terrigena y arena limosa terri-
genas. Se capturo en conchas de *Strombus alatus*, *Murex*
recurvirostris *sallasi* y *Phalium granulatum*.

La distribucion batimetrica de esta especie en las
campañas oceanograficas fue de 22 a 88 m; cabe mencionar
que en primavera la profundidad promedio fue de 25 m;
mientras que en verano alcanzo 88 m.

La abundancia fue baja con 6 individuos, con una propor-
cion sexual de 10:10. Las hembras ovigeras (2) se obser-
varon en los meses de abril y agosto.

Dardanus insignis (Saussure, 1858)

DISTRIBUCION GEOGRAFICA: Carolina del Norte a Puerto
Aransas, Texas; Banco de Campeche; Indias Occidentales a

Isla Guadalupe.

OBSERVACIONES: *D. insignis*, se colecto frente al rio San Pedro y frente a la Laguna de Terminos, Camp. (Fig.30), donde el sustrato fue de tipo lodoso. Se observo en conchas de *Murex beauforti*, *Sacpella dubia*, *Polystira albida* y *Fasciolaria liliiformis*.

Esta especie se presenta en un intervalo batimetrico amplio que se extiende desde la superficie a 183 m (Williams, 1984); sin embargo, en el presente estudio su distribucion vertical estuvo restringida a la plataforma externa en un intervalo batimetrico de 125 a 190 m. Se identifico un total de 32 individuos en cuatro lances en primavera y verano.

La mayor abundancia se detecto en este ultimo periodo con un maximo (29 ejemplares) en el Banco de Campeche a 184 m de profundidad. La proporcion sexual fue de 10:20; las hembras ovigeras (8) se observaron en el mes de agosto.

FAMILIA PAGURIDAE

Pagurus bullisi Wass, 1963

DISTRIBUCION GEOGRAFICA: Delta del Misissippi; Texas; Louisiana; NO de Florida; Veracruz a Campeche.

OBSERVACIONES: *P. bullisi*, es uno de los primeros registros

para la zona SO del Golfo de Mexico; se presento en varios

71

lances en Veracruz (PRG3; E-3; E-8, 9, 11 y 15); en Tabasco (PRG2; E-22) y en Campeche (PRG1; E-28, 42; PRG2; E-28 y PRG3 E-27, 42 y 43; Fig. 30). El tipo de sustrato en estas zonas fue lodoso y se le observo en conchas de *Ficcus communis*, *Murex* sp. y *Sconcia striata*.

Wass (1963), menciona que el intervalo batimetrico de esta especie es de 70 a 255 m; sin embargo, en el presente estudio la distribucion batimetrica fue de 57 a 228 m.

En verano se observo la profundaidad mas baja, mientras que en primavera esta se mantuvo entre 85 y 108 m.

P. bullisi fue la especie mas numerosa dentro de la super-familia Paguroidea, con un total de 67 individuos, en verano se observo la mayor concentracion con 56 individuos frente al rio San Pedro, Camp. a 171 m.

La prporcion sexual fue de 20:10; las hembras ovigeras (2) se capturaron en marzo y abril.

72

FAMILIA GALATHEIDAE

Munida forceps A. Milne Edwards

DISTRIBUCION GEOGRAFICA: Norte de las costas de Cuba y a traves del Golfo de Mexico.

OBSERVACIONES: Solo se tiene un registro de esta especie frente a la Laguna de Terminos, Camp. (Fig. 32), sobre

sustrato lodoso y a 93 m de profundidad.

Se colecto un ejemplar hembra de *M. forceps* en verano.

FAMILIA PORCELLANIDAE

Porcellana sayana (Leach, 1820)

DISTRIBUCION GEOGRAFICA: Cabo Hatteras, Carolina del Norte a traves del Golfo de Mexico; Veracruz a Campeche; Mar Caribe a Rio Grande do Sul, Brasil.

OBSERVACIONES: Especie de amplia distribucion, se localizo en Veracruz, Tabasco y Campeche (Fig. 32). El sustrato en estas localidades fue de arena gruesa terrigena, limos carbonatados y lodos. *P. sayana*, se detecto como comensal de *Petrochiurus diogenes*.

El intervalo batimetrico de esta especie en primavera y verano fue de 21 a 46 m.

La abundancia total fue de 98 individuos; en verano se observo la mayor abundancia (61 individuos) frente al rio Tecolutla, Ver. a 30 m de profundidad. La proporcion sexual fue de 10:10. Las hembras ovigeras (45) se colectaron en marzo y agosto.

Porcellana sigsbeiana A. Milne Edwards, 1880

DISTRIBUCION GEOGRAFICA: Massachusetts al SO del Mar Caribe; Colombia; Indias Occidentales a Islas Virgenes.

OBSERVACIONES: *P. sigsbeiana*, se encontro en Veracruz, Tabasco y Campeche (Fig.32) sobre diversos tipos de sustratos: lodo, arena carbonatada y limo arena terrigeno.

73

La distribucion batimetrica de esta especie fue amplia se presento en un intervalo de 24 a 228 m.

Se identifico un total de 21 individuos en primavera y verano. La proporcion sexual fue de 10:20. Williams (1984) registra hembras ovigeras en los meses de abril, mayo, junio, julio y noviembre. En el presente estudio se observaron 3 hembras ovigeras en marzo y agosto.

FAMILIA DROMIDAE

Dromia erythropus

DISTRIBUCION GEOGRAFICA: Florida a Brasil; Bermudas; Texas y Louisiana; Veracruz, Banco de Campeche.

OBSERVACIONES: Esta especie ha sido registrada en los arrecifes de Enmedio y Lobos, Ver. a 2 m de profundidad por Rickner, 1977. En el presente estudio se colecto un ejemplar macho en el Banco de Campeche, Camp. (Fig.33) a 113 m de profundidad y sobre sustrato lodoso. Se observo el caparazon cubierto por esponjas.

Dromidia antillensis Stimpson, 1859

DISTRIBUCION GEOGRAFICA: Cabo Hatteras, Carolina del Norte a traves del Golfo de Mexico; Veracruz y Campeche; Mar Caribe a Rio de Janeiro, Brasil.

OBSERVACIONES: Esta especie se capturo frente a los rios Tecolutla y Coatzacoalcos, Ver. y frente a Laguna de Terminos, Camp. (Fig.33), sobre sustratos de lodo, limo arena terrigena, limo y arena carbonatada.

La distribucion batimetrica durante las campañas oceanograficas estuvo restringida a un intervalo de 20 a 58 m. La abundancia total fue de 44 ejemplares colectados a traves de 15 lances en primavera (PRG1 y PRG2) y verano. El mayor numero de individuos se obtuvo en las costas del Banco de Campeche a 35 m de profundidad.

La proporcion sexual fue de 10:20, las hembras ovigeras (13), se capturaron en abril (PRG2) y agosto.

Hypoconcha spinosissima Rathbun, 1933

DISTRIBUCION GEOGRAFICA: Carolina del Norte; Golfo de Mexico; frente al Delta del Mississippi; Veracruz, Campeche y Yucatan; Jamaica.

OBSERVACIONES: Se encontro frente al rio Tecolutla, Punta Zapotitlan, Ver. y en las costas del Banco de Campeche (Fig.33), sobre sustratos de arena limosa terrigena,

lodo, limos y arenas carbonatadas.

75

Williams(1984), menciona un intervalo batimetrico para esta especie de 21 a 110 m; sin embargo, en verano se capturo a 171 m (PR03; E-11; frente a Punta Zapotitlan, Ver.) Se obtuvo un total de 3 individuos en valvas de *Anadara* sp. en primavera y verano.

FAMILIA HOMOLIDAE

Homola barbata (Fabricus)

DISTRIBUCION GEOGRAFICA: Frente a las costas SE de Massachusetts; a traves del Golfo de Mexico; Banco de Campeche hasta Rio de Janeiro, Brasil; Atlantico Este: de Portugal y Azores a las Islas de Cabo Verde y Angola; Sudafrica; Mar Mediterraneo.

OBSERVACIONES: Se tiene un solo registro de *H. barbata* frente a Laguna de Terminos, Camp. (Fig.33) sobre sustrato lodoso a 184 m de profundidad.

Fue una especie rara, se obtuvo una hembra ovigera en verano.

FAMILIA RANINIDAE

Lyreidus bairdii Smith

DISTRIBUCION GEOGRAFICA: Massachusetts; Costa Oeste de

Costa Norte de Cuba; norte de Puerto Rico.

OBSERVACIONES: *L. bairdii*, se distribuyó frente al río Nautla, Ver. y frente a Laguna de Terminos, Camp. (Fig. 34), sobre sustratos de lodo y de limo arena terrígena. No se tienen registros anteriores sobre la presencia de esta especie en el sector SO del Golfo de México. El intervalo batimétrico observado en primavera fue de 209 a 231 m.

Se colectó un total de 3 individuos machos.

Raninoides louisianensis Rathbun

DISTRIBUCION GEOGRAFICA: Golfo de México, Delta del Mississippi al Banco de Campeche.

OBSERVACIONES: Esta especie se encontró en varias localidades a lo largo de la plataforma continental; frente a los ríos Tecolutla, Coatzacoalcos y las lagunas de Alvarado y Camaronera en Veracruz; frente al sistema lagunar de Carmen y Machona, en Tabasco y frente a los ríos San Pedro Grijalva y Laguna de Terminos en Campeche (Fig. 34). Se colectó sobre diversos tipos de sustrato que incluyeron; lodo, arenas limosas terrígenas y limos carbonatados.

R. louisianensis, se capturó en un intervalo batimétrico de 22 a 228 m, este intervalo varió en los dos periodos climáticos en verano el límite inferior fue de 22 m, mientras

que en primavera este fue de 85 m.

77

Se identifico un total de 152 individuos, la mayor abundancia se observo en verano, con una maxima concentracion (28 ejemplares) frente a Laguna de Terminos, Camp. a 90 m de profundidad.

La proporcion sexual fue de σ : ϕ , las hembras ovigeras (59), se observaron en el mes de agosto; Pequegat (1970) las registra en los meses de febrero, junio, julio y octubre.

FAMILIA DORIPIDAE

Ethusa microphthalma Smith

DISTRIBUCION GEOGRAFICA: Massachusetts; alrededor del Golfo de Mexico, Veracruz a Campeche hasta Cuba.

OBSERVACIONES: *E. microphthalma*, se distribuyo desde las costas de Veracruz a Campeche (Fig. 34), sobre sustratos de lodo y limo arena terrigeno.

La distribucion batimetrica de esta especie es de 83 a 752 m (Pequegnat, 1970); sin embargo, en el presente estudio especificamente en verano, el limite inferior fue de 59 m frente al rio Tecolutla, Ver. Cabe mencionar que se observo variacion en el intervalo batimetrico durante las campañas oceanograficas ya que en primavera *E. microphthalma* se capturo en un intervalo de 169 a 190 m, mientras que en

verano este fue de 59 a 203 m.

78

Se obtuvieron 40 individuos, con una mayor abundancia en agosto, en este periodo climático la máxima concentración (21 ejemplares) se observó frente al río Coatzacoalcos, Ver. a 171 m de profundidad.

La proporción sexual favoreció a los machos: 2.2 o:1 o. Williams (1984) menciona que las hembras ovigeras se han registrado en el Delta del Mississippi en junio y en los Cayos Florida, en julio, octubre y noviembre. Durante el presente estudio se colectó una hembra ovigera en Veracruz en el mes de agosto.

FAMILIA CALAPPIDAE

Calappa sulcata Rathbun

DISTRIBUCION GEOGRAFICA: Cabo Hatteras, Carolina del Norte a través del Golfo de México; Veracruz a Campeche, hasta Sergipe, Brasil.

OBSERVACIONES: Especie de amplia distribución; se encontró en Veracruz, frente a los ríos Tecolutla, Nautla, lagunas de Alvarado y Camaronera, en Tabasco frente a las lagunas de Carmen y Machona, Tupilco y en Campeche frente a los ríos Grijalva, San Pedro Y Laguna de Terminos (Fig.35), el tipo de sustrato en estas localidades fue de arenas gruesas terrígenas, limos carbonatados y lodo, se observó con mayor

frecuencia en este ultimo.

79

C. sulcata se observo en un intervalo de profundidad tambien amplio 22 a 74 m en primavera, mientras que en verano este fue de 27 a 152 m.

Dentro de la familia Calappidae, fue la especie de mayor abundancia con un total de 67 individuos colectados en 30 lances; se observo un considerable aumento en el numero de ejemplares en verano (48) en comparacion con la captura de las campañas de primavera con 10 y 9 individuos respectivamente.

La proporcion sexual fue de 10:10. Williams (1984), menciona que las hembras ovigeras se han observado en el mes de mayo en Isla Padre, Texas. En este estudio se capturo un total de 2 hembras ovigeras en el mes de abril frente a Laguna de Terminos, Camp. y en agosto frente al sistema lagunar de Carmen y Machona, Tab.

Calappa flammea (Herbst)

DISTRIBUCION GEOGRAFICA: Woods Hole, Mass. a Florida; Costas de Estados Unidos de Norteamerica; Veracruz a Campeche; Bermudas.

OBSERVACIONES: *C. flammea*, se registro frente a los rios Tecolytla y Nautla, Ver., sistema lagunar de Carmen y Machona, Tab. y Laguna de Terminos y rio Champoton, Camp. (Fig. 36). Se colecto en todos los tipos de sustratos iden-

tificados para el area de estudio.

80

Este calapido, se distribuyo en un intervalo batimetrico de 20 a 50 m.

Se capturo un total de 24 individuos, de los cuales el 50% se obtuvo en verano. La proporcion sexual fue de 0:0; no se registraron hembras ovigeras.

Acanthocarpus alexandri Stimpson

DISTRIBUCION GEOGRAFICA: Del Banco de George frente a Massachusetts a la costa oeste de Florida; Veracruz a Campeche; Puerto Rico a Granadas; Rio de Janeiro, Brasil.

OBSERVACIONES: *A. alexandri*, se encontro en varias localidades de Veracruz (frente a los rios Tecolutla, Tonala y Coatzacoalcos, PRG1; E-2, 32, 32b y 42) en Tabasco (frente al sistema lagunar de Carmen y Machona, PRG2; E-22) y en el Banco de Campeche (frente a la Laguna de Terminos PRG3; E-3, 6, 9, 11, 15, 16, 21, 23, 33, 42 y 43). El sustrato en estas localidades fue lodoso y de limos arenas terrigenas. Estos son los primeros registros de esta especie en el sector suroeste del Golfo de Mexico (Fig. 36).

A. alexandri, se presento en un intervalo batimetrico de 88 a 203 m, en verano el limite inferior fue de 88 m, mientras que en primavera este fue de 192 m.

Este calapido constituyo la segunda especie mas numerosa dentro de la familia Calappidae con un total de 64 indi-

viduos, la mayor concentracion (52 ejemplares) se observo

81

en verano en el Banco de Campeche.

La proporcion sexual fue de o: o.

Hepatus epheliticus (Linnaeus)

DISTRIBUCION GEOGRAFICA: Bahia de Chesapeake al Banco de Campeche; Cuba; Jamaica; Republica Dominicana.

OBSERVACIONES: Se distribuyo en las costas de Campeche, frente a los rios San Pedro y San Pablo y frente a Laguna de Terminos (Fig.35), sobre sustratos de lodo, limo y arena carbonatada.

H. epheliticus, se presento en un intervalo batimetrico de 20 a 123 m; en la literatura se ha registrado un intervalo de 2 a 91 m (Franks, et al., 1972; In: Williams, 1984).

Se obtuvo un total de 51 individuos, con la mayor abundancia (33 organismos) en primavera. La proporcion sexual fue de 10:10.

FAMILIA LEUCOSIDAE

Myropsis quinquespinosa Stimpson

DISTRIBUCION GEOGRAFICA: Al Sur de Vineyard, Mass. a traves del Golfo de Mexico y Mar Caribe a Surinam.

OBSERVACIONES: La distribucion geografica de esta especie

fue amplia, se encontro frente a los rios Tecolutla, Nautla

82

lagunas de Alvarado y Camaronera, Ver.; en Tabasco frente al sistema lagunar Carmen y Machona; en Campeche frente a Laguna de Terminos (Fig.37) sobre sustrato lodoso.

El intervalo batimetrico de esta especie en primavera fue de 158 a 209 m, mientras que en verano este fue de 52 a 195 m.

Se identifico un total de 51 individuos, de los cuales el 84% se coelcto en verano con un maximo (13 individuos) frente a Veracruz a 171 m.

La proporcion sexual fue de 0: 0 ; las hembras ovigeras (3) se observaron en los meses de marzo y abril.

Persephona crinita Rathbun

DISTRIBUCION GEOGRAFICA: Nororeste de Florida a Texas; Tabasco a Campeche; Trinidad; Isla Sao Sebastian, Brasil.

OBSERVACIONES: Es el primer registro de *P. crinita* en las costas de Tabasco y Campeche (PR01; E-25, 30, 30b, 39, 47b; PR02; E-30, ; PR03; E-29, 30, 39, 47 y 47J) (Fig.37). El tipo de sustrato en estas localidades fue de lodo, limo carbonatado y arena limosa terrigena.

Se distribuyo en un intervalo batimetrico de 19 a 46 m. La abundancia total fue de 21 individuos, con una proporcion sexual de 0: 0.

Iliacantha liodactylus Rathbun

83

DISTRIBUCION GEOGRAFICA: Costa Oeste de Florida; Vera-
cruz, Tabasco, Campeche; Haiti; Puerto Rico; San John;
Islas Virgenes; Trinidad Alagoas a Bahia de Brasil.

OBSERVACIONES: Esta especie se identifico en varias
localidades del area de estudio: frente al rio Nau-
tla, Punta Zapotitlan y lagunas de Alvarado y Cama-
ronera, Ver.; en Tabasco frente a Carmen y Machona;
en Campeche frente a los rios Grijalva, San Pedro
y Laguna de Terminos (Fig.38). El tipo de sustrato
en el que se observo a este leucosido vario entre
lodos, arenas limosas terrigenas, arenas gruesas terri-
genas y limos carbonatados.

Se distribuyo en un intervalo batimetrico de 30 a 180 m
en primavera y de 21 a 171 m en verano.

La abundancia total de *I. liodactylus* fue de 39 organis-
mos, de los cuales 67% se colecto en verano. La propor-
cion sexual fue de 0: 0, se observaron 4 hembras ovigeras
en el mes de agosto.

Iliacantha intermedia Rathbun

DISTRIBUCION GEOGRAFICA: Carolina del Norte a Bahia,
Brasil.

OBSERVACIONES: Esta especie se colecto en el Banco de
Campeche (Fig.38) sobre sustrato lodoso y arena carbona-

tada.

84

La profundidad observada en verano fue de 21 m y de 151 m en primavera (PR02).

Se capturaron 2 individuos (10:10).

FAMILIA MAJIDAE

Anasimus latus Rathbun

DISTRIBUCION GEOGRAFICA: Frente a Cabo Lookout, Carolina del Norte; a traves del Golfo de Mexico; Veracruz a Campeche; hasta Omapa, Brasil.

OBSERVACIONES: Especie de distribucion amplia, se colecto desde Veracruz a Campeche (Fig.40), sobre diferentes tipos de sustratos; no obstante, se observo con mayor frecuencia sobre lodo.

El intervalo batimetrico de la especie en las campañas de primavera y verano fue de 22 a 228 m.

Dentro de la familia Majidae *A.latus* fue la especie mas numerosa con un total de 197 individuos. En verano se obtuvo la mayor captura (49 ejemplares) en el Banco de Campeche a 90 m de profundidad.

La proporcion sexual fue de 0; 0. Las hembras ovigeras (31 en total) se observaron en los meses de marzo y abril.

Podochela gracilipes Stimpson

85

DISTRIBUCION GEOGRAFICA: Frente a Cabo Lookout, Carolina del Norte; Golfo de Mexico; Veracruz y Campeche; Mar Caribe a Santa Catarina, Brasil.

OBSERVACIONES: *P. gracilipes*, se encontro frente al rio Tecolutla, Ver. (PRG3; E-1, 37 m) y frente a la Laguna de Terminos, Camp (PRG2; E-39, 20 m) (Fig. 39). El sustrato en estas localidades fue de limo arena terrigena y limo carbonatado.

No se tienen registros anteriores sobre la presencia de esta especie en el sector SO del Golfo de Mexico.

P. gracilipes, se distribuyo en un intervalo batimetrico de 20 a 37 m.

Se capturaron 2 individuos machos en primavera y verano.

Podochela riisei Stimpson

DISTRIBUCION GEOGRAFICA: Carolina del Norte a Campeche; Indias Occidentales a Trinidad; Bermudas; Rio de Janeiro, Brasil.

OBSERVACIONES: Se obtuvo un solo registro de *P. riisei* en la plataforma del Banco de Campeche (Fig. 39) sobre sustrato de limo carbonatado a 49 m de profundidad. Fue una especie rara, representada por un individuo macho colectado en verano.

DISTRIBUCION GEOGRAFICA: Frente a Cabo Hatteras, Carolina del Norte; Veracruz, Canal de Yucatan y NO de Cuba.

OBSERVACIONES: Se capturo en las costas de Veracruz y Campeche (Fig.39) sobre sustratos lodoso, limo arena terrigeno y limos carbonatados.

P. sidneyi se distribuyo en un intervalo batimetrico de 29 a 152 m.

Se identificaron 8 individuos, con una proporcion sexual de 7o:1o. Las hembras ovigeras se han registrado de octubre a marzo en Georgia y en marzo, abril junio y septiembre en Florida; en el presente estudio se observo una hembra ovigera en el mes de agosto en el Banco de Campeche.

Stenorhynchus seticornis Herbst.

DISTRIBUCION GEOGRAFICA: Carolina del Norte al sur de Florida; Bermudas; Bahamas; Dry Tortugas; Sur de Texas; costa este y norte de Yucatan; norte y sur de Cuba; Jamaica Puerto Rico; Santo Thomas; Islas Virgenes a Dominicana; Colombia; Brasil.

OBSERVACIONES: *S. seticornis*, se distribuyo en la porcion este del area de estudio (Fig.41), sobre lodo y limos carbonatados.

Esta especie se localizo en las porciones media y externa de la plataforma entre 49-236 m.

Se colecto un total de 7 individuos (5 machos y 2 hembras

87

ovigeras).

Stenorhynchus sp.

OBSERVACIONES: Solo se identifico en el Banco de Campeche (PRG3:E33,E46k;entre 49-92 m de profundidad), sobre sedimentos de lodo y limos carbonatados (Fig.41).

La abundancia fue de 6 individuos, con una proporción sexual de 10:10.

Las principales diferencias morfológicas observadas en esta especie con respecto a *S.seticornis*, fueron el tipo de gonopodo; tamaño y número de espinas en el rostro y la presencia de la espina postocular. Estas características ya han sido mencionadas por Goeke (Com.Pers.) y por Williams (1984).

Sphenocarcinus corrosus A.Milne Edwards

DISTRIBUCION GEOGRAFICA: Frente a Cabo Lookout, Carolina del Norte; Golfo de Mexico; Banco de Campeche a Barbados.

OBSERVACIONES: Se obtuvo un solo registro de *S.corrosus* frente a Laguna de Terminos, Camp. (Fig.41) sobre sustrato lodoso y a 236 m de profundidad.

La abundancia fue baja con un total de 2 individuos machos.

Nibilia antilocapra (Stimpson)

68

DISTRIBUCION GEOGRAFICA: Frente a Cabo Hatteras, Carolina del Norte; Golfo de Mexico al este del Delta del Mississippi; Veracruz y Banco de Campeche; Islas Windward; Indias Occidentales frente a Guyana.

OBSERVACIONES: Se extiende la distribucion geografica de *N. antilocapra* a la porcion externa de la plataforma de Veracruz (frente al rio Nautla, PRG3; E-3, 116 m) (Fig. 41) sobre sustarto de limo arena terrigena.

Solo se capturo un ejemplar macho en verano.

Libinia emarginata Leach

DISTRIBUCION GEOGRAFICA: Windsor, Nueva Escocia al Oeste del Golfo de Mexico; Veracruz y Banco de Campeche.

OBSERVACIONES: *L. emarginata*, se colecto frente al rio Tecolutla, Ver. y frente a la Laguna de Terminos, Camp. (Fig. 42) sobre sustratos de limo arena terrigena, limo y arenas carbonatadas.

La distribucion batimetrica estuvo restringida a un intervalo de 20 a 23 m.

La abundancia de esta especie fue de 7 individuos; con una proporcion sexual de 60:10.

Mithrax (Mithrax) spinosissimus (Lamarck)

DISTRIBUCION GEOGRAFICA: Carolina del Norte; Carolina del

89

Sur; Banco de Campeche; Nicaragua; a traves de las Indias Occidentales a Barbados y Venezuela.

OBSERVACIONES: Se extiende la distribucion geografica de *M. spinosissimus* al Banco de Campeche (Fig.41). El tipo de sustrato fue de arena carbonatada.

La profundidad a la que se registro a esta especie fue de 44 m.

Se capturo un ejemplar macho en primavera.

Stenocionops spinimana (Rathbun)

DISTRIBUCION GEOGRAFICA: Frente a Cabo Hatteras, Carolina del Norte a los Estrechos de Florida; frente a la Bahía Mobile, Alabama; Este de la Isla Chandeleur, frente al río Mississippi; Veracruz a Campeche.

OBSERVACIONES: *S. spiimana*, se colecto en Veracruz (PRG3; E-15,16; frente a los rios Tonala y Coatzacoalcos); Tabasco (PRG3; E-21,22; frente al sistema lagunar de Carmen y Machona) y en Campeche (PRG3; E-42, frente al río Champoton) (Fig.42). El tipo de sustrato en estas localidades fue lodoso.

Esta especie se distribuyo en un intervalo batimetrico de 108 a 203 m.

Se identifico un total de 7 individuos en verano. La proporción sexual fue de 2.5 o:1o; se observo una hembra ovi-

gera en el mes de agosto.

90

Stenocionops furcata coelata (A. Milne Edwards)

DISTRIBUCION GEOGRAFICA: Arrecifes de concha frente a Beaufort, Carolina del Norte; al NO de Florida y Alabama Tabasco, Campeche, canal de Yucatan; Indias Occidentales a Barbados.

OBSERVACIONES: *S. furcata coelata* unicamente se capturo en el Banco de Campeche (Fig. 42) sobre sustratos de lodo, limo y arena carbonatados.

El intervalo batimetrico observado para esta especie en primavera y verano fue de 22 a 79 m.

Se colecto un total de 10 especimenes; con una proporcion sexual de 4o:2o.

FAMILIA PARTHENOPIDAE

Parthenope (Platylambrus) portualesii (Stimpson)

DISTRIBUCION GEOGRAFICA: Frente a Vineyard, Mass.; al sur de Nueva Jersey; Golfo de Mexico, Campeche; a traves de las Indias Occidentales hasta Granadas.

OBSERVACIONES: Se obtuvo un solo registro frente a Laguna de Terminos, Camp. (Fig. 43), sobre sustrato lodoso a 184 m de profundidad.

Especie rara, se capturo un ejemplar hembra en verano.

Parthenope (Platylambrus) granulata (Kingsley)

DISTRIBUCION GEOGRAFICA: Frente a los Cabos de Carolina del Norte; alrededor de Florida y Louisiana; Veracruz a Campeche; Bermudas; Bahía Honda, Cuba (?); Santo Thomas; Islas Virgenes.

OBSERVACIONES: Es el primer registro de esta especie en la plataforma interna del suroeste del Golfo de Mexico; se encontro en Veracruz (frente a los rios Tecolutla y Tonalá; PRG2; E-1, 17; PRG3; E-1, 16, 19); Tabasco (frente al sistema lagunar de Carmen y Machona; PRG3; E-19) y Banco de Campeche (PRG3; E-49) (Fig. 43). El tipo de sustrato en estas localidades fue variado e incluyo: lodo, limo arena terrigena, arena gruesa terrigena y arena carbonatada. La distribución batimétrica de *P. granulata* abarco un intervalo de 21 a 163 m.

Se identifico un total de 7 individuos en primavera y verano. la proporción sexual fue de 10:60.

Parthenope (Platylambrus) serrata (H. Milne Edwards)

DISTRIBUCION GEOGRAFICA: Carolina del Norte; SE y S de Florida y los Cayos de Florida, Dry Tortugas; Oeste de Florida a Texas; Bahía de Campeche, frente a Yucatan; costa norte de Cuba; Jamaica; Puerto rico; Santo Thomas; Islas Virgenes; Curacao; Surinam; Bahía de Brasil.

OBSERVACIONES: *P. serrata*, solo se capturo en el Banco de Campeche (fig.43) donde el sustrato fue del tipo lodoso limos y arenas carbonatadas.

El intervalo batimetrico de esta especie en el area de estudio fue de 21 a 49 m.

Se identifico un total de 37 individuos, con una mayor abundancia (33 ejemplares) en la campaña oceanografica de verano, durante este periodo se observo la maxima concentracion frente a Laguna de Terminos, Camp. a m de profundidad.

La proporcion sexual fue de 10:1.50; las hembras ovigeras (9 en total) se colectaron en los meses de marzo, abril y agosto.

Leiolambrus nitidus Rathbun

DISTRIBUCION GEOGRAFICA: Golfo de Mexico; frente a Alabama al Sur de Texas; Tamaulipas a Campeche; Jamaica; Puerto Rico Guyana Francesa.

OBSERVACIONES: *L. nitidus* se colecto en Veracruz, Tabasco y Campeche (Fig.43) sobre sustrato de lodo y arena gruesa terrigena.

El intervalo batimetrico de esta especie es de 7 a 73 (Powers, 1977); sin embargo, en el presente estudio el limite superior fue de 88 m en la campaña oceanografica de verano.

Se obtuvo un total de 8 individuos; con una proporción sexual de 20:10.

FAMILIA PORTUNIDAE

Callinectes sapidus Rathbun

DISTRIBUCION GEOGRAFICA: Nueva Escocia; Maine y Norte de Massachusetts al Norte de Argentina; incluye Bermudas y las Antillas; Oresand, Dinamarca; NO y SO de Francia; Golfo de Genova; Adriatico Norte; Neerlandesas y partes adyacentes al Mar del Norte; Mar Egeo; Oeste del Mar Negro y Este del Mar Mediterraneo; Lago Hamma-ko, Japon.

OBSERVACIONES: *C. sapidus* solo se presento en la Bahía de Campeche (Fig. 44) sobre sustrato de lodo y limo carbonatado.

Se distribuyo en un intervalo batimetrico de 21 a 44 m. La abundancia de esta especie fue de 21 individuos colectados en las campañas de primavera y verano. La proporción fue de 10:3.20, las hembras ovigeras (5 en total) se observaron en el mes de agosto.

Callinectes similis Williams

DISTRIBUCION GEOGRAFICA: Frente a Bahía Delawaere a Cayo Oeste, Florida; NO de Florida alrededor del Golfo de Mexico Campeche, Yucatan; Isla Providencia, Colombia; Jamaica.

OBSERVACIONES: *C. similis* se encontro en varias localidades del area de estudio, en Veracruz se colecto frente a los rios Tecolutla y Coatzacoalcos, lagunas de Alvarado y Camaronera; en Tabasco frente al sistema lagunar de Carmen y Machona y en Campeche, frente a los rios Grijalva, San Pedro y Champoton y Laguna de Terminos (Fig.45). No se observo preferencia alguna de esta especie con respecto al tipo de sustrato, ya que se capturo en todos los tipos de sustrato identificados en el area de estudio. El intervalo batimetrico de este portunido fue amplio, se presento desde 19 a 169 m, aunque se observo con mayor frecuencia en la isobata de 20 metros.

En cuanto a la abundancia total, fue la especie mas numerosa con 4,939 individuos de tal forma constituyo casi el 50% de la captura total de macroinvertebrados. Las variaciones cuantitativas durante las tres campañas oceanograficas fueron evidentes ya que en primavera (PRG1) se colecto el 74% (3,668 ejemplares), en este periodo se ubico una maxima concentracion frente a Laguna de Terminos, Camp. a 21 m de profundidad. Para las campañas PRG2 y PRG3 se obtuvo el 3.4 y 22% respectivamente; tambien con mayor numero de individuos frente a Laguna de Terminos.

La proporcion sexual fue de 10:1.10 y no se observo variacion de esta tasa en los periodos climaticos. Las hembras ovigeras (217 en total) se capturaron en los meses de marzo, abril y agosto.

Callinectes ornatus Ordway

DISTRIBUCION GEOGRAFICA: Bermudas; Virginia; Carolina del Norte y del Sur; Sur de Florida; NO de Campeche, Yucatan a Sao Paulo, Brasil.

OBSERVACIONES: *C. ornatus* solo se registro en el Banco de Campeche (Fig.44) sobre sustratos de limo y arena carbonatada.

Esta especie se distribuyo en la porcion interna de la plataforma en un intervalo de 21 a 22 m.

Se obtuvo un total de 19 individuos en primavera y verano, con una proporcion sexual de 10:10. Las hembras ovigeras (2) se colectaron en el mes de abril.

Portunus gibbesii (Stimpson)

DISTRIBUCION GEOGRAFICA: Al sur de Massachusetts a traves del Golfo de Mexico; Guyana Francesa; ausente en las Antillas.

OBSERVACIONES: Se registro frente al rio Coatzacoalcos, Ver. y en el Banco de Campeche (Fig.44) sobre sustrato de arenas gruesas terrigenas y limo carbonatado.

El intervalo batimetrico de *P. gibbesii* en la campaña de primavera fue de 21 a 50 m.

Se capturo un total de 13 individuos, con una proporcion sexual de 30:10.

Portunus ventralis (A. Milne Edwards)

DISTRIBUCION GEOGRAFICA: Costa Este de Florida; Dry Tortugas y Texas; Veracruz; costa Norte y Oeste de Cuba; Jamaica; Puerto Rico; Santo Thomas; Islas Virgenes; Barbados; Rio Grande al norte de Rio de Janeiro, Brasil.

OBSERVACIONES: Se obtuvo un solo registro de *P. ventralis*, frente al rio Tecolutla, Ver. (Fig. 44). El tipo de sustrato fue de tipo lodoso.

La profundidad a la que se observo a esta especie en primavera fue de 23 m.

Se identifico un total de 3 individuos con una proporcion sexual de 10:20..

Portunus spinimanus

DISTRIBUCION GEOGRAFICA: Nueva Jersey a traves del Golfo de Mexico e Indias Occidentales a Santa Catarina, Brasil.

OBSERVACIONES: Esta especie se capturo con frecuencia en el sector suroeste del Golfo de Mexico; no obstante fue mas frecuente en la porcion este del area de estudio (Fig. 46), al igual que *C. similis* y *P. spinicarpus* no se observo preferencia por el tipo de sustrato.

El intervalo batimetrico de este portunido se ubico entre los 21 y 47 m.

El analisis de abundancia para *P. spinimanus*, revelo que

durante la campaña PRG1, se capturo el mayor numero de individuos (124), con un maximo en la zona del Banco de Campeche a 34 m de profundidad, en el PRG2 y PRG3, se colecto un total de 16 y 53 ejemplares respectivamente. En comparacion con *P. spinicarpus*, se observo que esta especie se presento con menor abundancia y frecuencia. La proporcion sexual favorecio a los machos las hembras ovigeras, 3 en total se detectaron en los meses de marzo y abril.

Portunus spinicarpus (Stimpson)

DISTRIBUCION GEOGRAFICA: Oregon, Carolina del Norte a Santa Catarina, Brasil.

OBSERVACIONES: *P. spinicarpus*, presento una distribucion amplia en el sector SO del Golfo de Mexico, se colecto desde las costas de Veracruz (frente a Punta Morro, Barra Dos Bocas, rio Actopan, Lagunas de Alvarado y Camaronera) en Tabasco (frente al sistema lagunar de Carmen y Machona, Punta Zapotitlan) y en Campeche (frente al rio Grijalva, San Pedro, Champoton y Laguna de Terminos) (Fig.47), sobre diversos tipos de sustrato aunque fue mas frecuente sobre lodo.

La disatribucion batimetrica presento ligeras variaciones a traves de las campañas oceanograficas, en verano se observo en un intervalo de 22 a 228 m, en comparacion con

primavera cuando este intervalo fue de 21 a 123 m.

No obstante fue mas abundante entre 46 y 69 m de profundidad.

Este portunido constituyo la segunda especie mas numerosa dentro de los macroinvertebrados colectados, con un total de 3,740 individuos. La mayor abundancia 1,823 ejemplares se registro en verano, con una maxima concentracion de organismos en el Banco de Campeche a 46 m. Para primavera (PRQ1), este maximo se concentro a 85 m y a 69 m (PRQ2), frente a los rios San Pedro y San Pablo, Camp. y frente al sistema lagunar de Carmen y Machona, Tab., respectivamente.

La proporcion sexual de *P. spinicarpus*, fue de 1.40:10, aunque en primavera se observo que esta tasa fue un poco mayor 2.10:10. Las hembras ovigeras (273 en total) se capturaron principalmente frente a las desembocaduras de los rios y frente a los sistemas lagunares.

FAMILIA XANTHIDAE

Tetraxanthus rathbunae (A. Milne Edwards)

DISTRIBUCION GEOGRAFICA: Los Cayos Florida; Veracruz a Campeche; costas Norte y Sur de Cuba; Granadas.

OBSERVACIONES: *T. rathbunae*, se encontro en las costas de Veracruz (frente a los rios Tecolutla y Coatzacoalcos)

en Tabasco (frente a la Laguna de Chiltepec) en Campeche (frente al río San Pedro y Laguna de Terminos) (Fig.48), sobre sustrato lodoso.

El intervalo batimétrico fue de 113 a 184 m.

Se capturó un total de 21 individuos en las campañas de primavera y verano. La proporción sexual fue de 20:10, las hembras ovigeras () se observaron en el mes de agosto.

Pilumnus dasypodus Kingsley

DISTRIBUCION GEOGRAFICA: Carolina del Norte y del Sur; a través del Golfo de México: Veracruz, Campeche; a Florianópolis, Brasil.

OBSERVACIONES: Se registró a este xanthido en la plataforma interna de Veracruz y en el Banco de Campeche (Fig.48) sobre sustrato de lodo y arenas terrígenas. El intervalo batimétrico observado en verano fue de 37-49 m. De *P.dasypodus*, se identificaron 6 ejemplares con una proporción sexual de 10:10.

FAMILIA GONEPLACIDAE

Pseudorhombilia guinotae Hernandez-Aguilera

DISTRIBUCION GEOGRAFICA: Tamaulipas al Banco de Campeche.

OBSERVACIONES: *P.guinotae*, fue descrita por Hernandez-

Aguilera en 1982, a partir de 3 especímenes colectados en el litoral de Tamaulipas, sumándose a las otras dos especies de *Pseudorhombilia* presentes en el Atlántico Americano: *P. quadridentata* (Latreille, 1828) y *P. octodentata* Rathbun, 1906.

Durante el presente estudio se colectó un total de 17 individuos en varias localidades de la plataforma externa de Veracruz (PRG3: E3, 8, 9) y en la del Banco de Campeche (PRG1: E28, 32b; PRG3: E28, 32, 37, 42, 43), lo que permitió externa la distribución espacial de esta especie dentro del sector suroeste del Golfo de México (Fig. 48).

Euprosynoplax clausa Guinot

DISTRIBUCION GEOGRAFICA: Los Cayos, Florida; Veracruz y Campeche, Mex.

OBSERVACIONES: Este goneplácido se identificó frente a Veracruz, Ver. (PRG1: E4-E9), Río San Pedro (PRG2-3: E22) y Laguna de Terminos, Camp. (PRG3: E-32, E32b-E42) (Fig. 48). El material obtenido a través de este estudio constituye el primer registro de esta especie dentro del sector SO del Golfo de México.

Se identificó un total de 10 ejemplares (7o y 3o), en un intervalo batimétrico de 88-209 m.

FAMILIA GRAPSIDAE

DISTRIBUCION GEOGRAFICA: Carolina del Norte y Sur; Sur de Florida; Veracruz; costas norte y sur de Cuba; Santa Lucia; Barbados; Colombia a Venezuela.

OBSERVACIONES: Se obtuvo un solo registro de E.americanus frente a las costas de Veracruz a 209 m de profundidad y sobre sustrato lodoso (Fig.48).

La abundancia fue baja , con un total de 6 individuos colectados durante la campaña oceanografica de primavera. La proporcion sexual fue de 10:20.

FAMILIA PALICIDAE

Palicus faxoni

DISTRIBUCION GEOGRAFICA: Frente a Cabo Hatteras, Carolina del Norte a Cabo Cañaveral, Florida; Veracruz a Yucatan.

OBSERVACIONES: *P.faxoni* mostro una distribucion espacial amplia, la cual incluyo las costas de Veracruz, Tabasco y Campeche (Fig.48). Fue capturada sobre sustrato lodoso y de limo arena terrigena.

Ocupo las porciones media y externa de la plataforma en un intervalo batimetrico de 50-190 m.

Se identificaron 28 organismos, de los cuales un 82% se obtuvo en el periodo climatico de verano. La proporcion sexual favorecio a las hembras con 19 ejemplares. Las hembras ovigeras (4) fueron colectadas en los meses de abril y agosto.

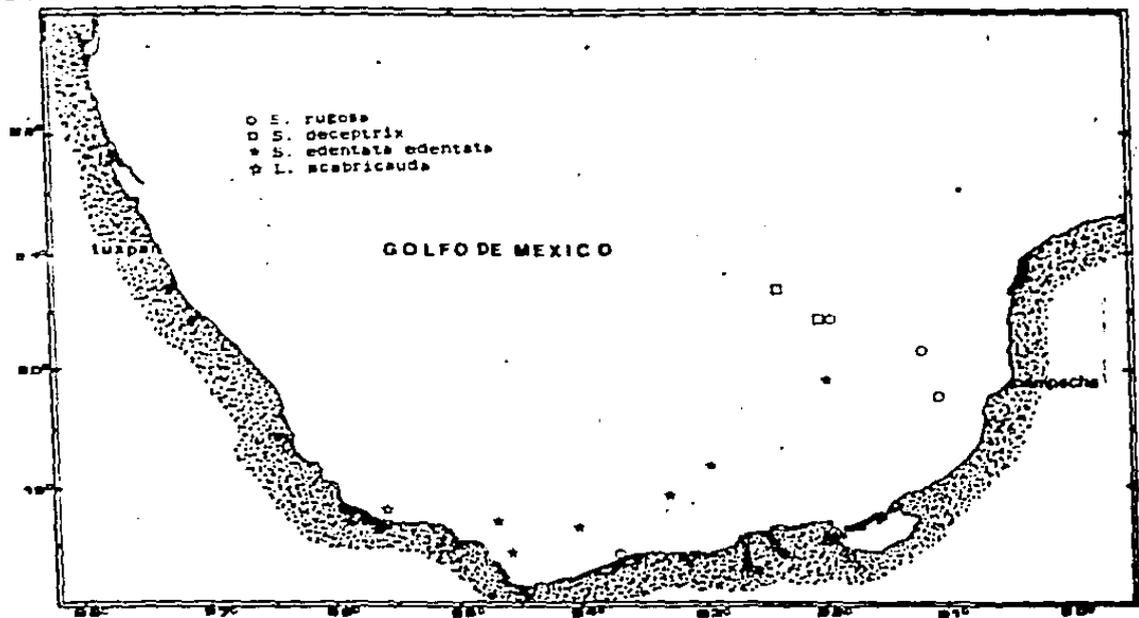


Fig. 17. Distribución de las especies de las familias Squillidae y Lysiosquillidae en el sector suroeste del Golfo de México .

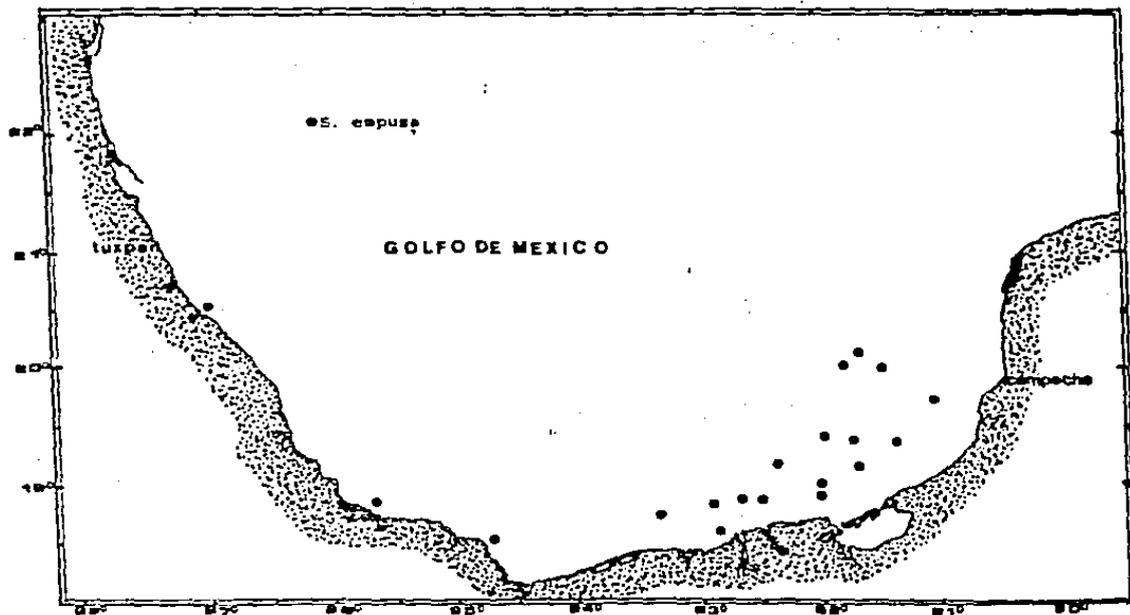


Fig. 18. Distribución de las especies de la familia Squillidae en el sector suroeste del Golfo de México.

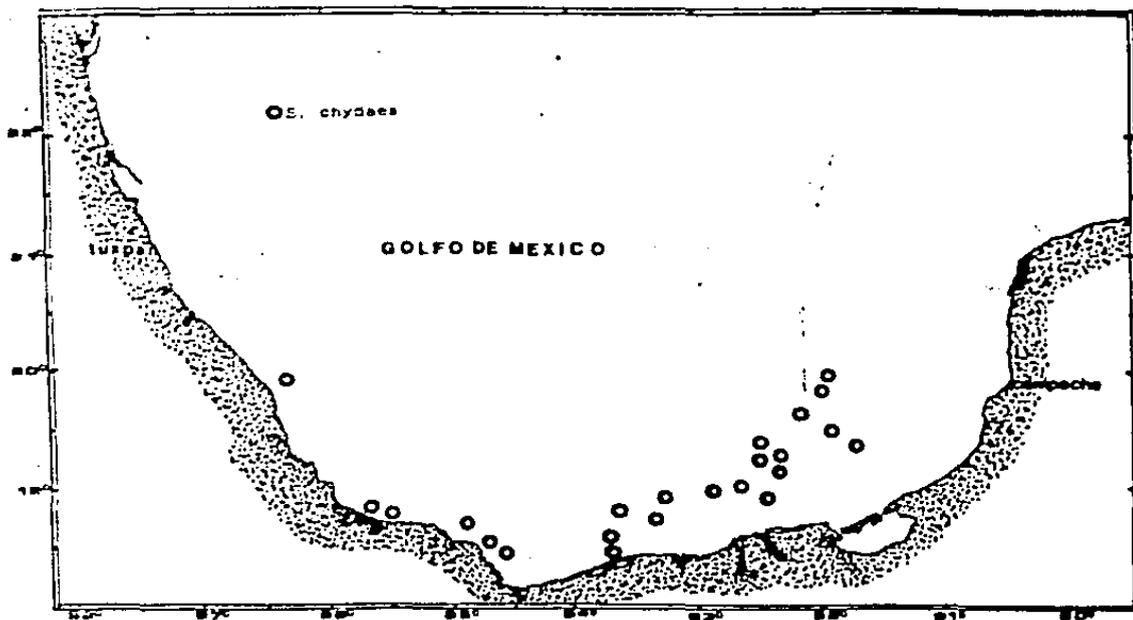


Fig. 19. Distribucion de las especies de la familia Squillidae en el sector suroeste del Golfo de Mexico.

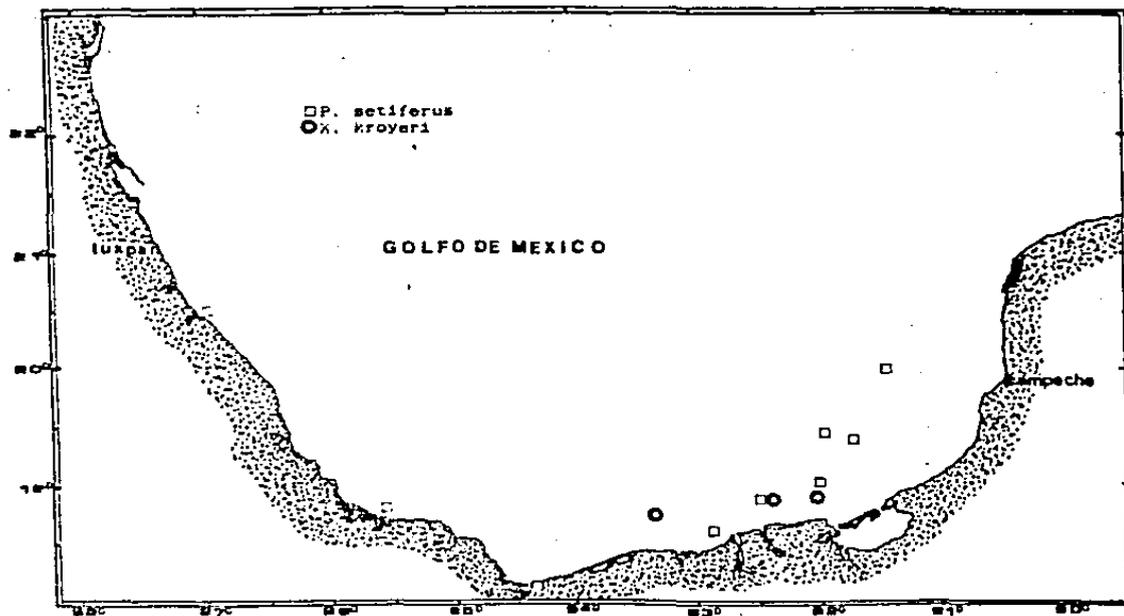


Fig. 20. Distribucion de las especies de la familia Penaeidae en el sector suroeste del Golfo de Mexico .

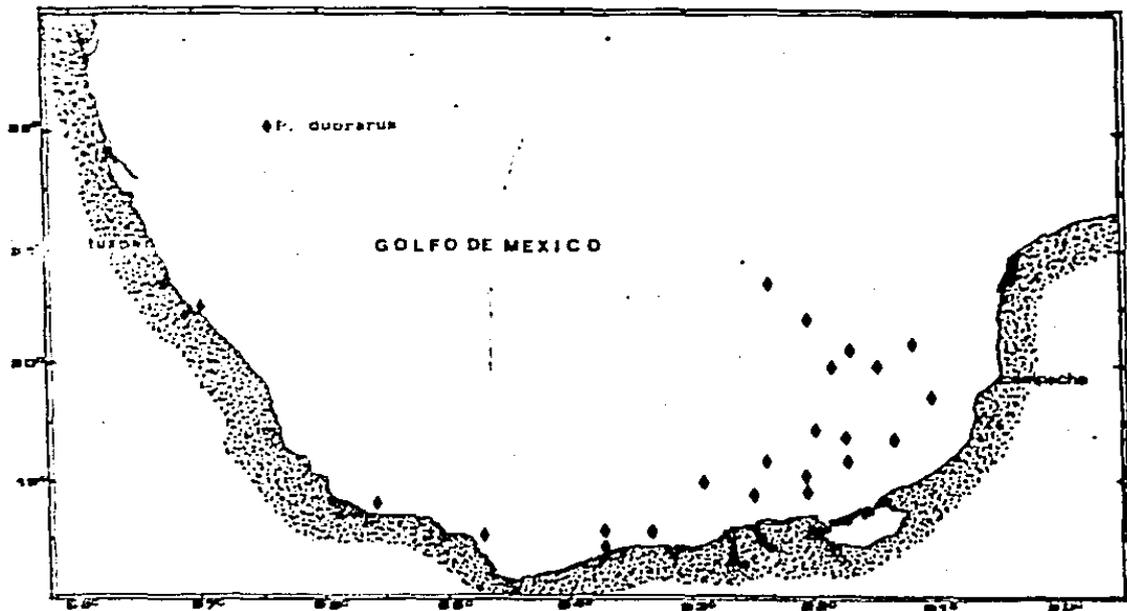


Fig. 21. Distribución de las especies de la familia Penaeidae en el sector suroeste del Golfo de México .

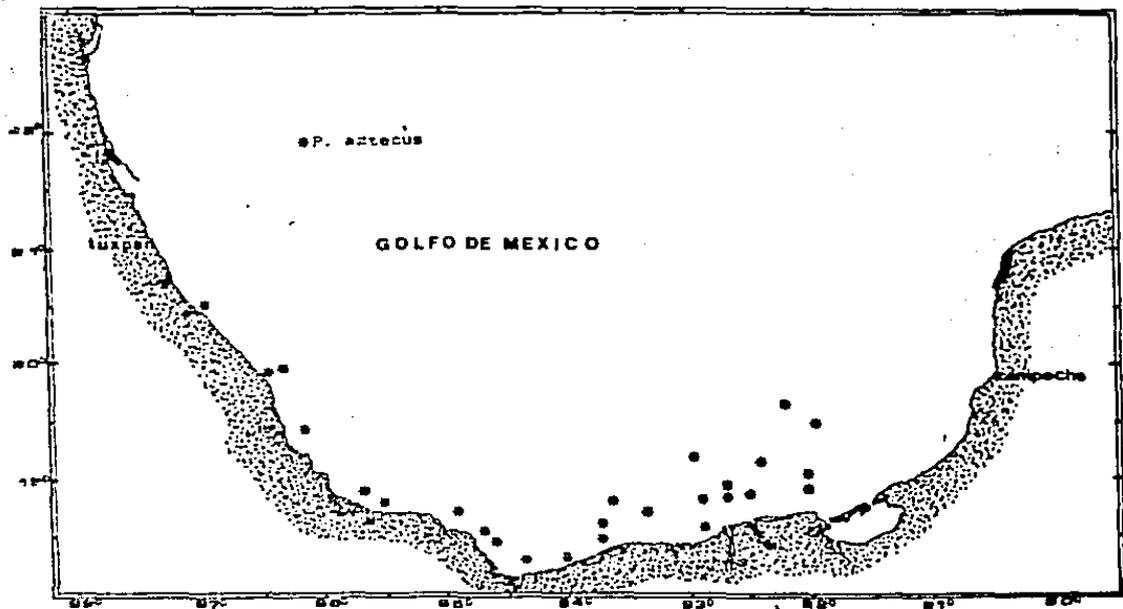


Fig. 22. Distribución de las especies de la familia Penaeidae en el sector suroeste del Golfo de México .

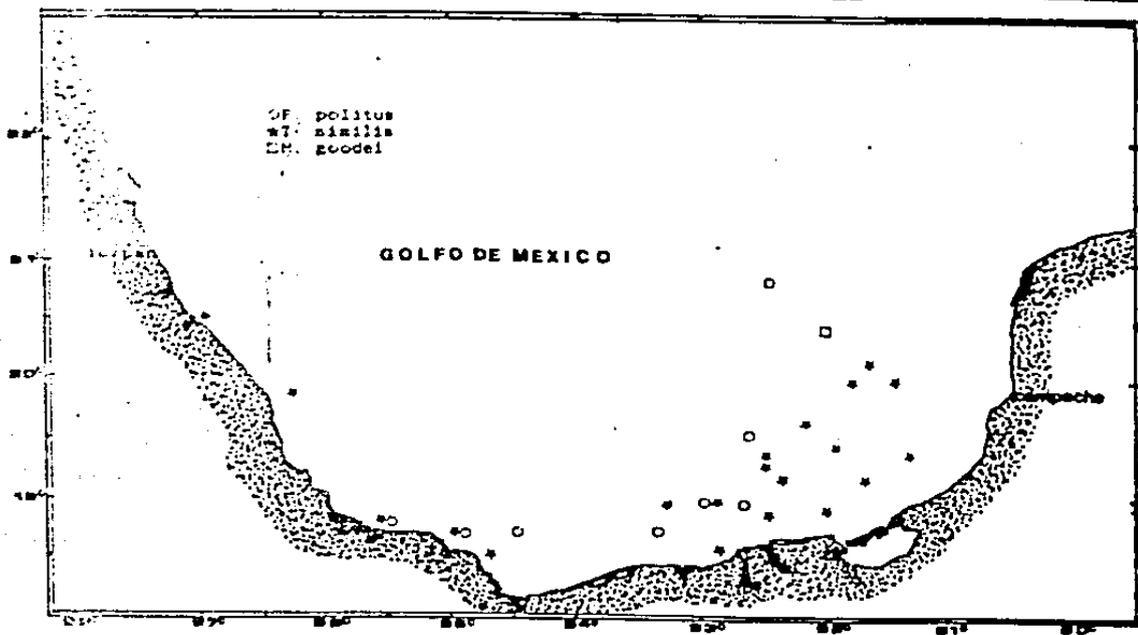


Fig. 23. Distribución de las especies de la familia Penaeidae en el sector suroeste del Golfo de México .

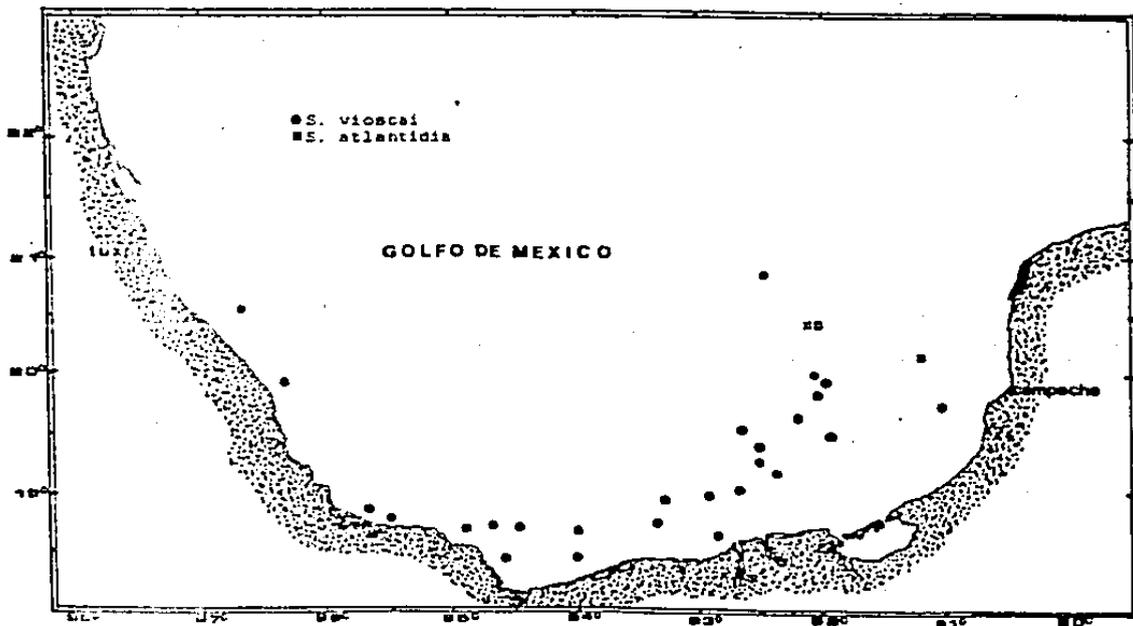


Fig. 24. Distribución de las especies de la familia Solenoceridae en el sector suroeste del Golfo de México .

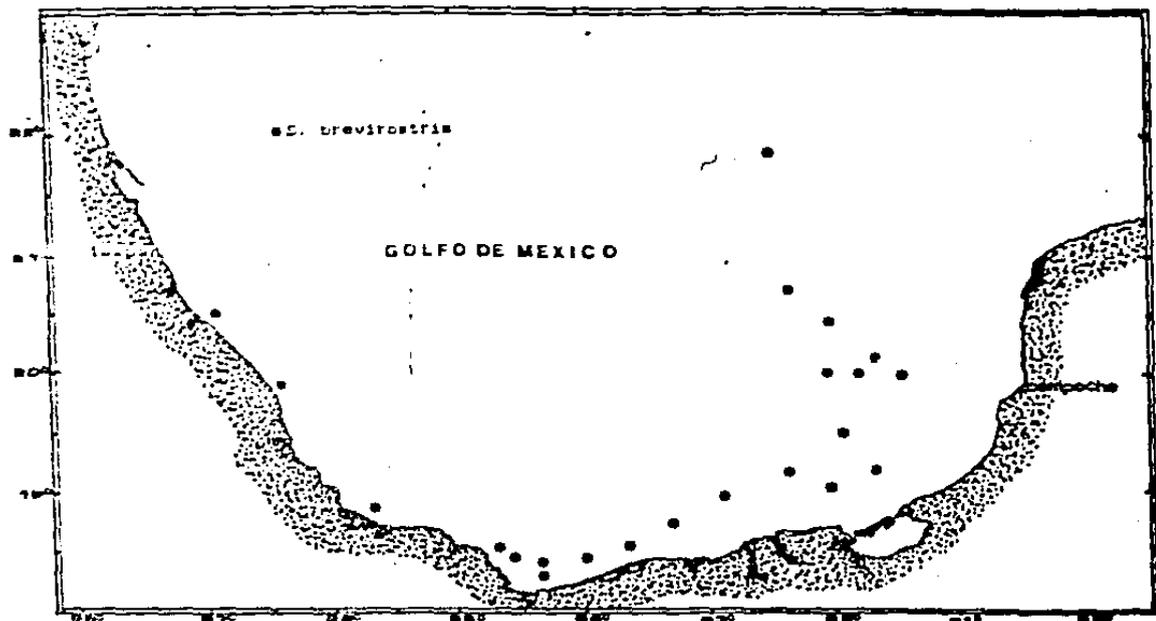


Fig. 25. Distribución de las especies de la familia Sicyonidae en el sector suroeste del Golfo de México .

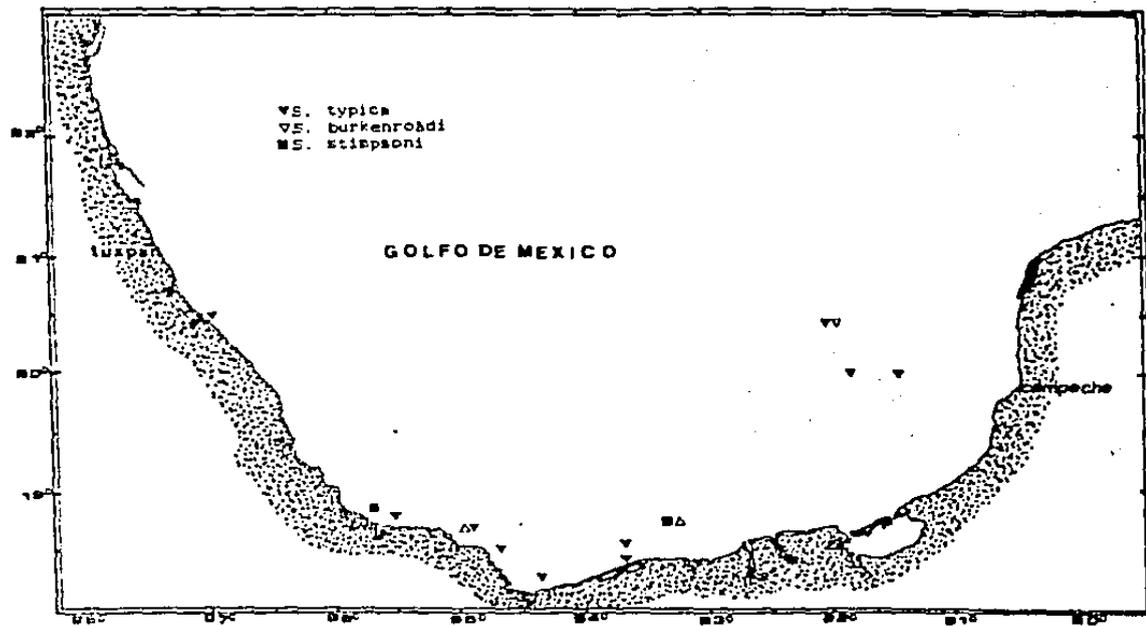


Fig. 26. Distribución de las especies de la familia Sicyonidae en el sector suroeste del Golfo de México .

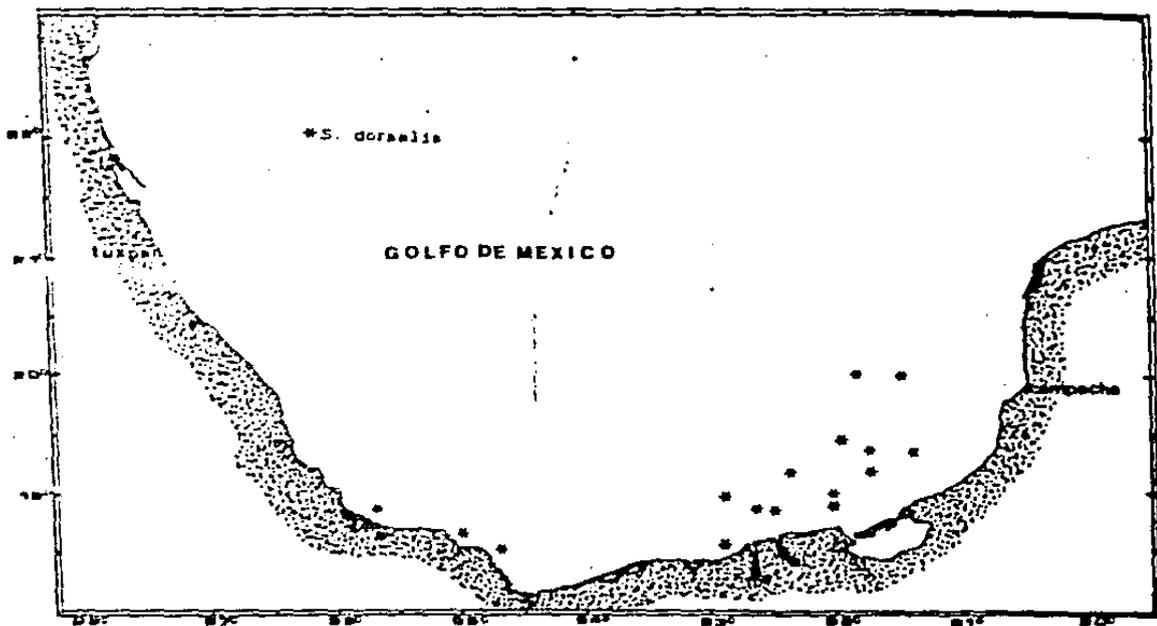


Fig. 27. Distribución de las especies de la familia Sicyonidae en el sector sureste del Golfo de México .

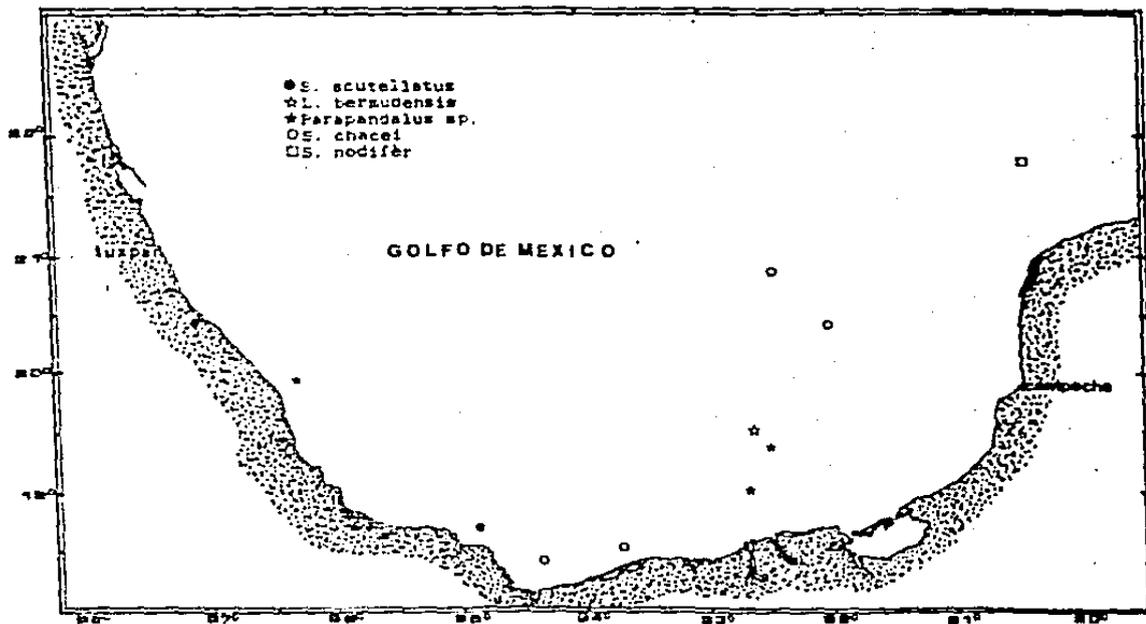


Fig. 28. Distribución de las especies de las familias Phaeiphaeidae, Syllariidae, Fandulidae y Stenopodidae en el sector sureste del Golfo de México .

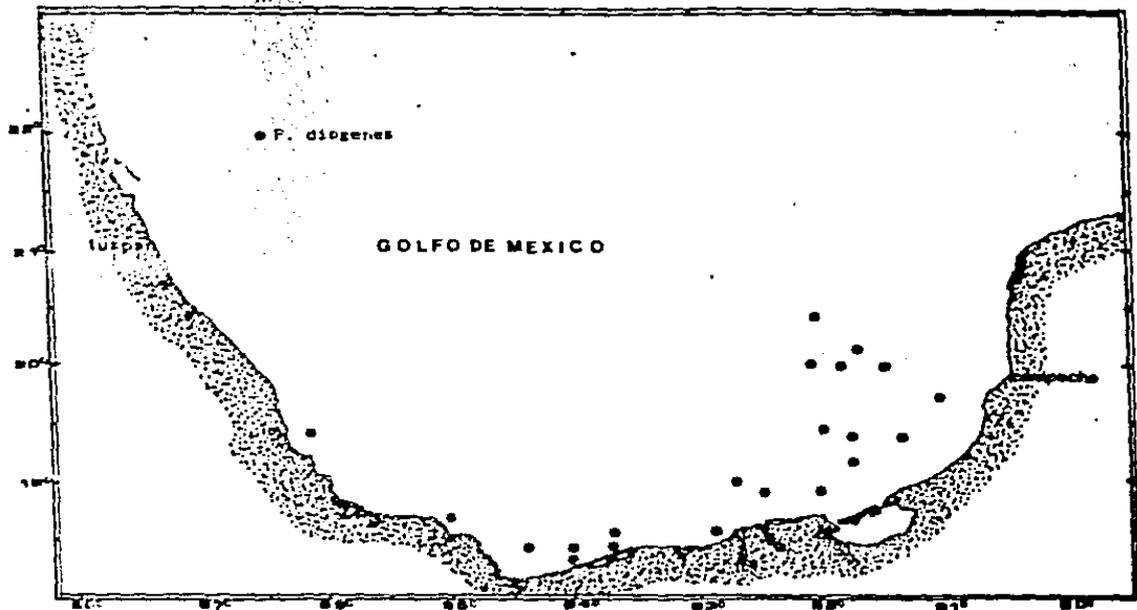


Fig. 29. Distribucion de las especies de la familia Diogenidae en el sector suroeste del Golfo de Mexico .

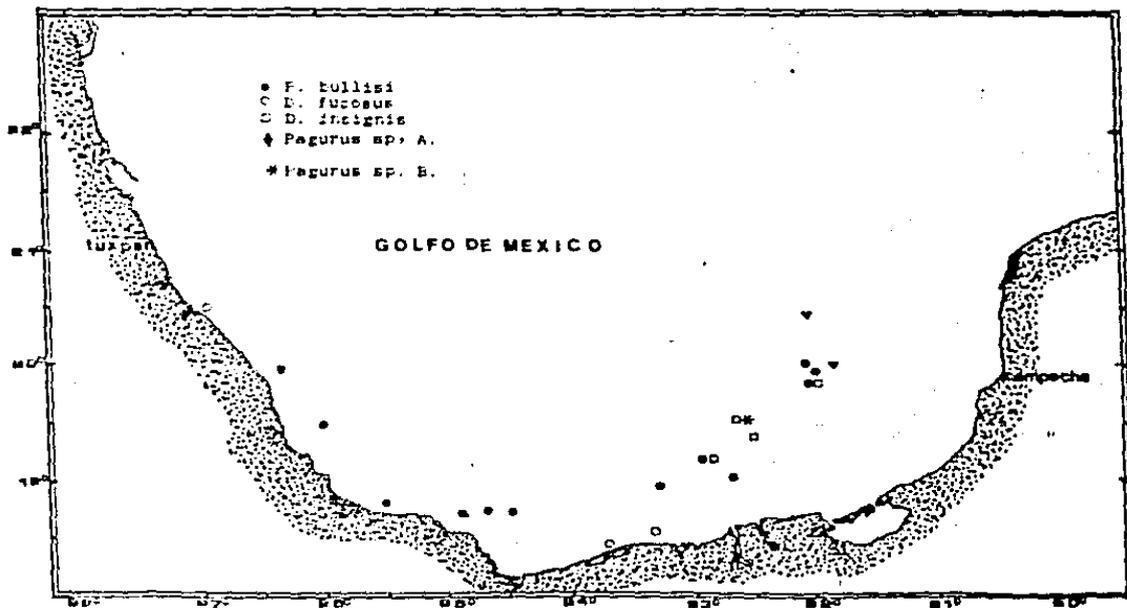


Fig. 30. Distribucion de las especies de las familias Diogenidae y Paguridae en el sector suroeste del Golfo de Mexico.

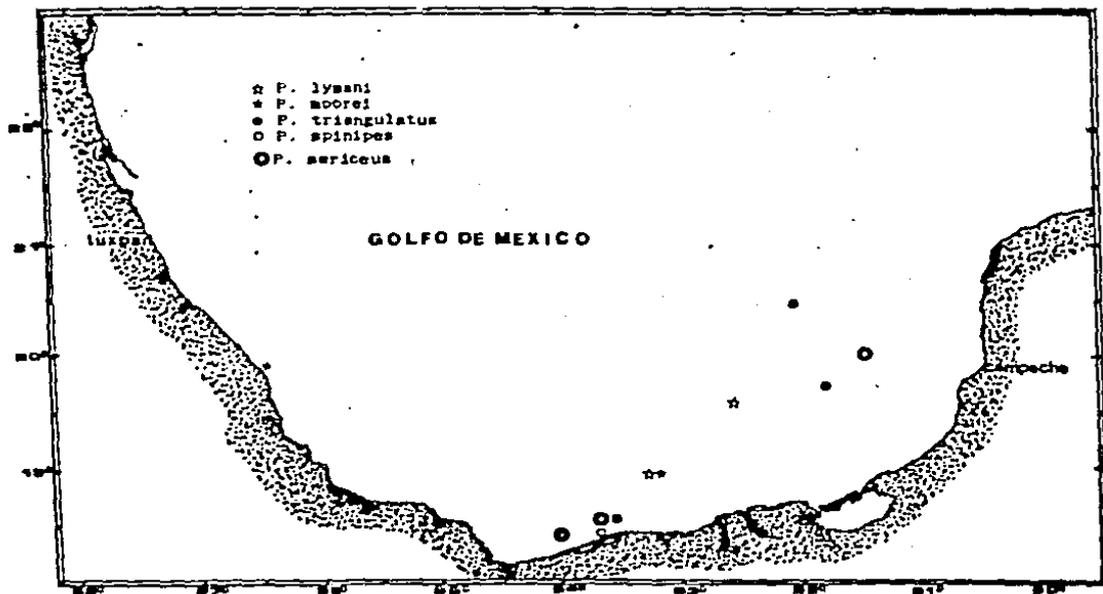


Fig. 31. Distribución de las especies de las familias Diogenidae y Paguridae en el sector suroeste del Golfo de México.

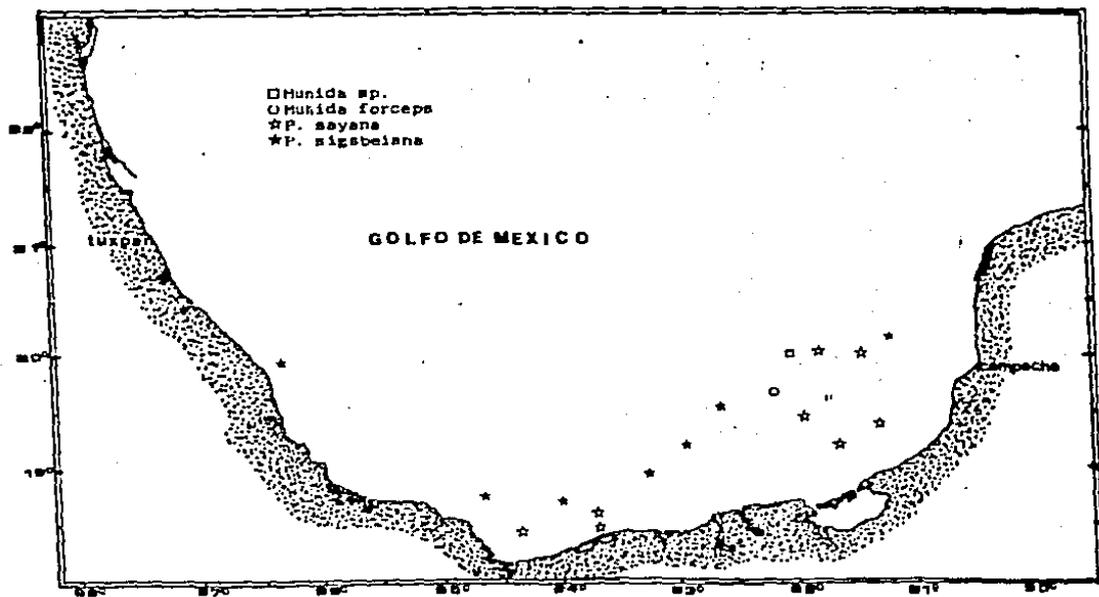


Fig. 32. Distribución de las especies de las familias Galatheidae y Porcellanidae en el sector suroeste del Golfo de México.



Fig. 33. Distribución de las especies de las familias Dromiidae y Homolidae en el sector suroeste del Golfo de México.

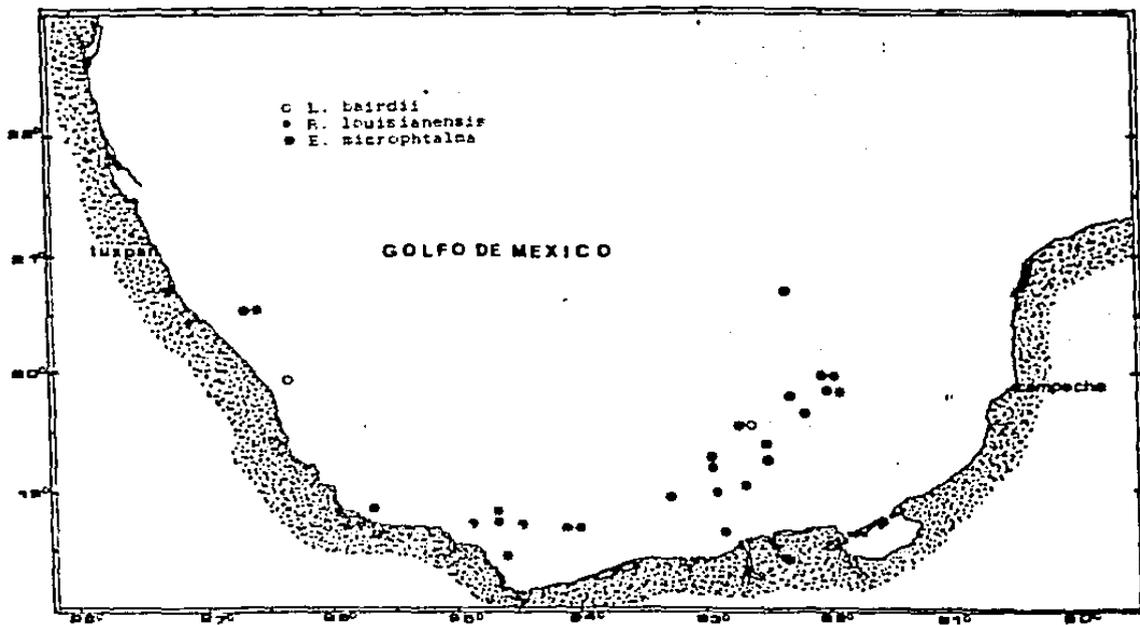


Fig. 34. Distribución de las especies de las familias Raninidae y Scrippsiidae en el sector suroeste del Golfo de México.

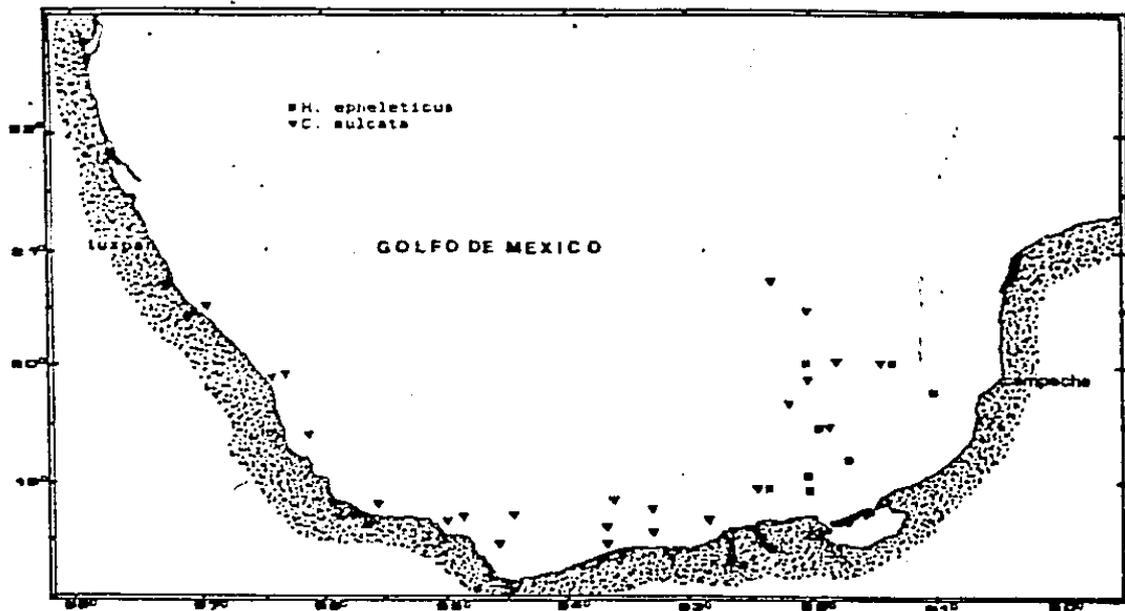


Fig. 35. Distribución de las especies de la familia Calappidae en el sector suroeste del Golfo de México.

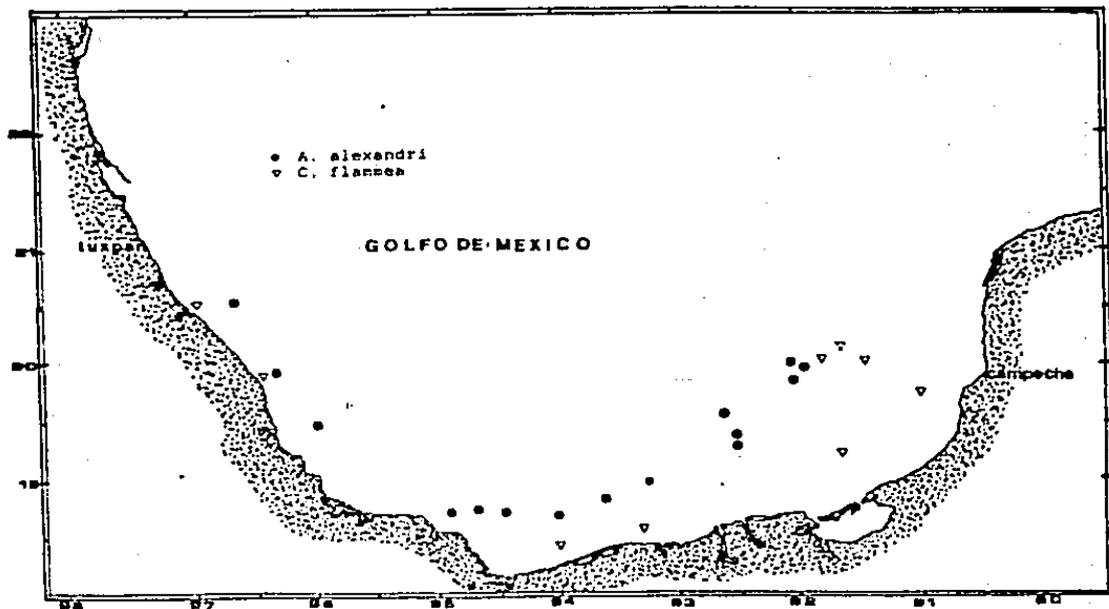


Fig. 36. Distribución de las especies de la familia Calappidae en el sector sureste del Golfo de México.

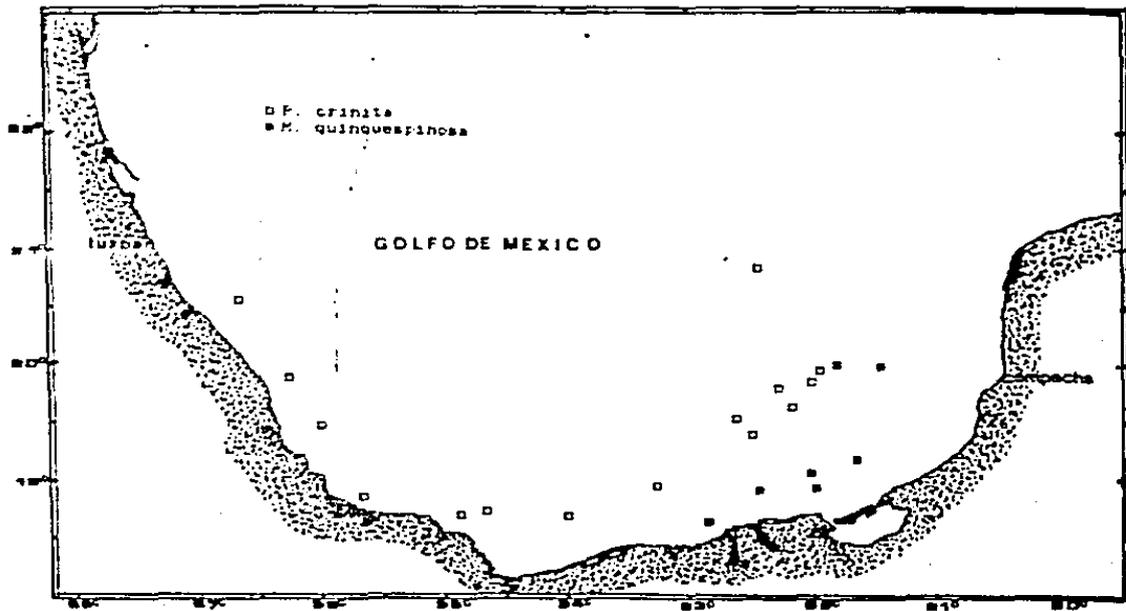


Fig. 37. Distribución de las especies de la familia Leucosiidae en el sector suroeste del Golfo de México.

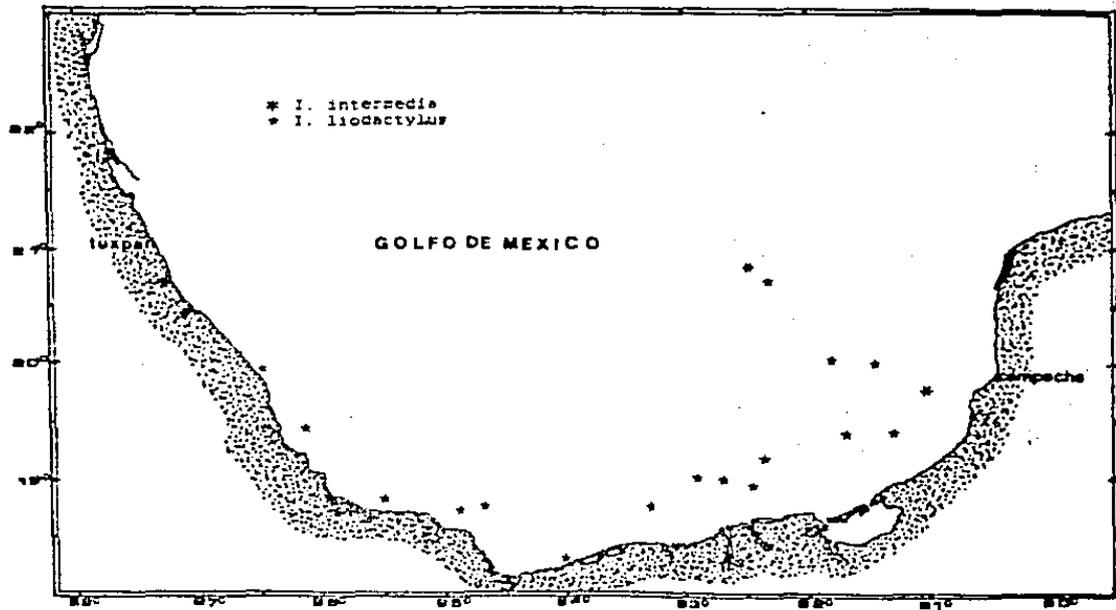


FIG. 38. Distribución de las especies de la familia Leucosiidae en el sector suroeste del Golfo de México.

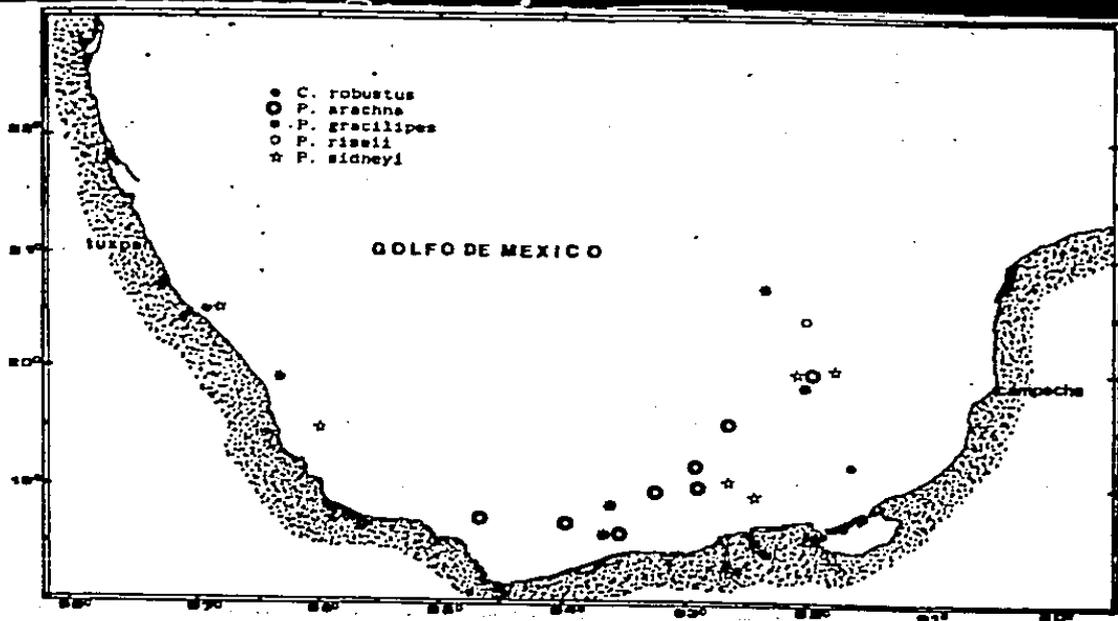


Fig. 39. Distribución de las especies de la familia Majidae en el sector sureste del Golfo de México.

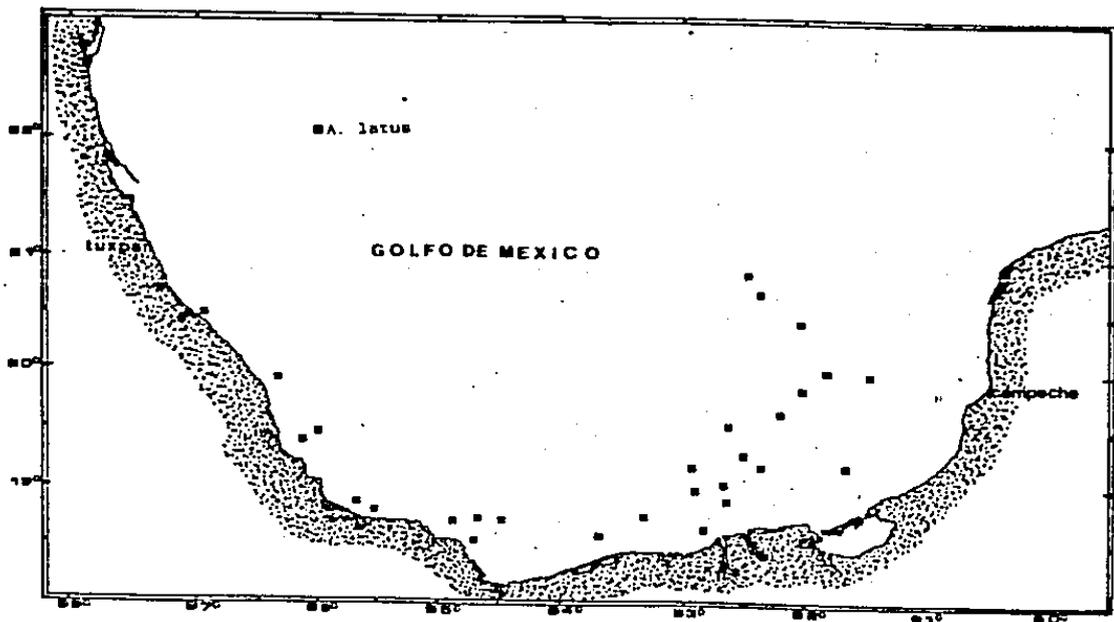


Fig. 40. Distribución de las especies de la familia Majidae en el sector sureste del Golfo de México.

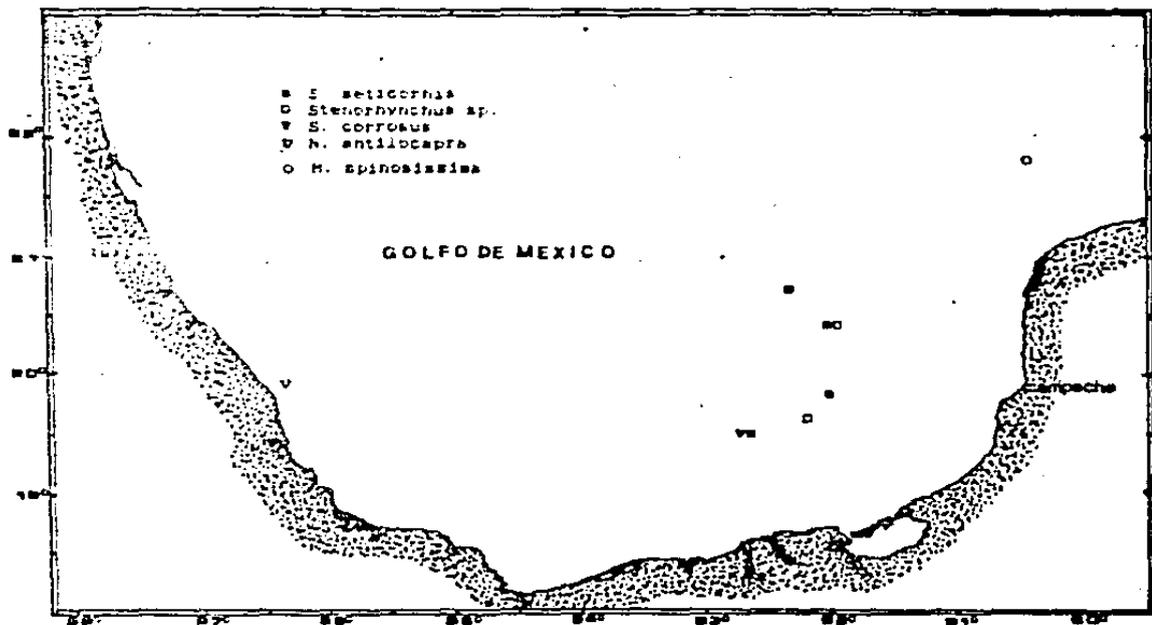


Fig. 41. Distribución de las especies de la familia Meliidae en el sector suroeste del Golfo de México.

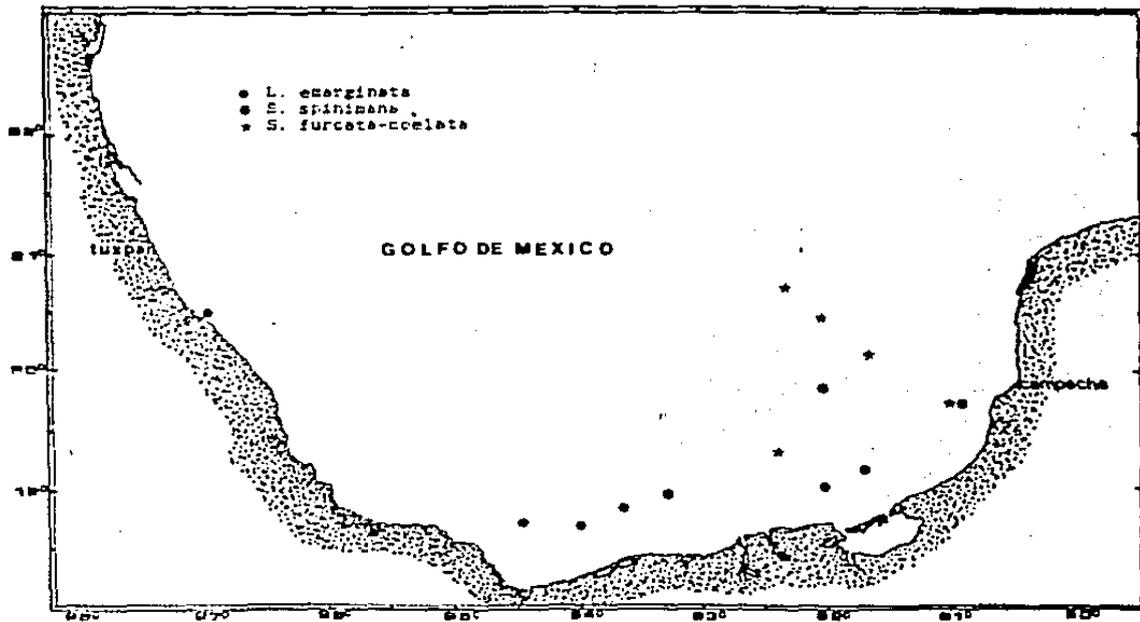


Fig. 42. Distribución de las especies de la familia Meliidae en el sector suroeste del Golfo de México.

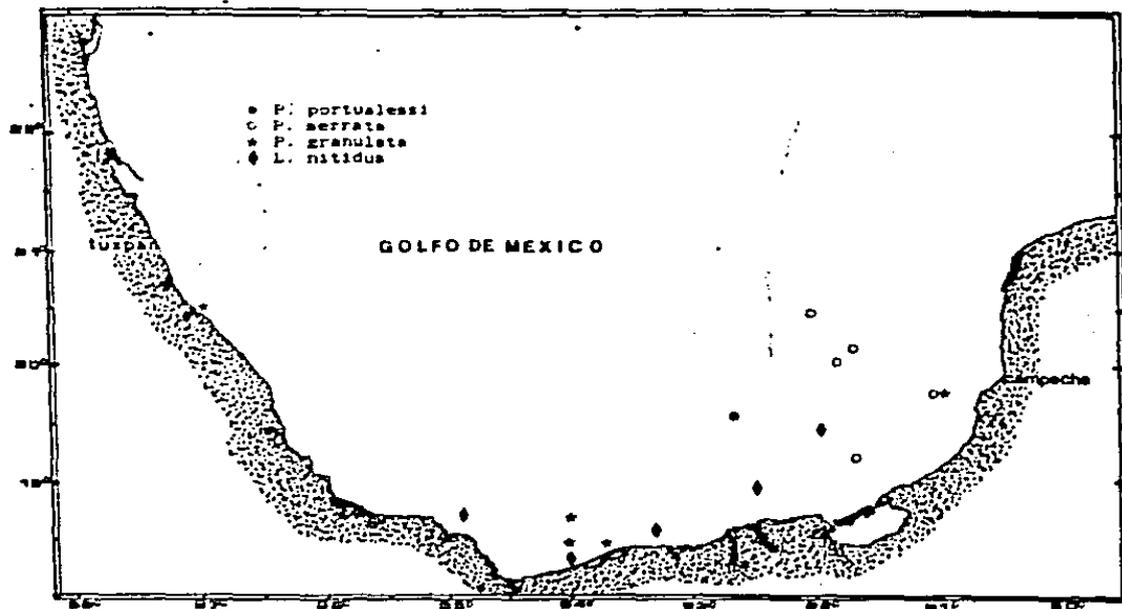


Fig. 43. Distribución de las especies de la familia Parthenopidae en el sector suroeste del Golfo de México.

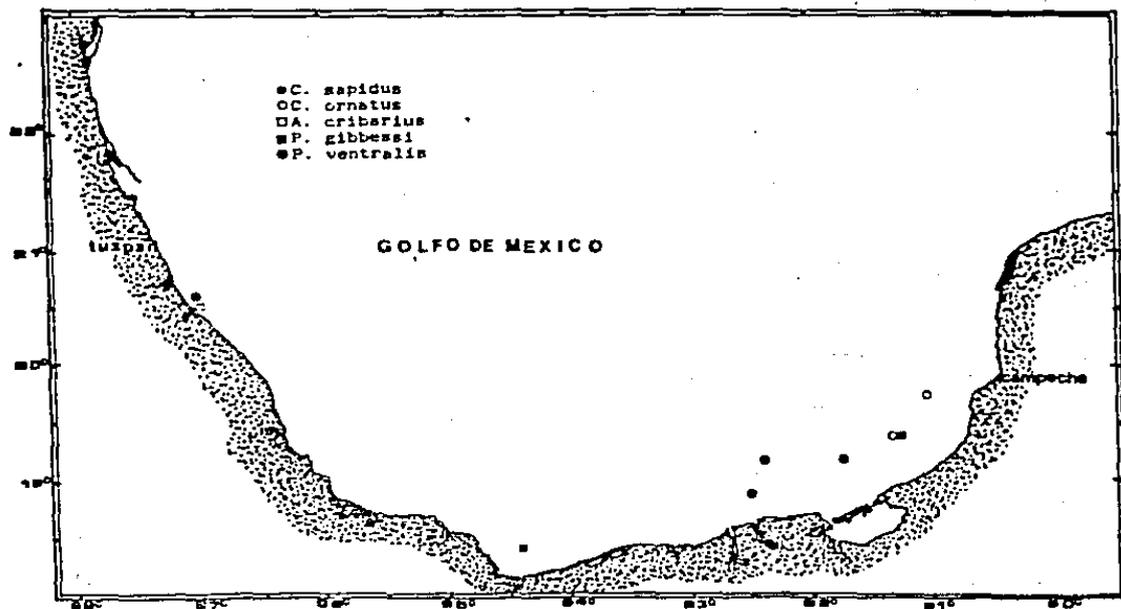


Fig. 44. Distribución de las especies de la familia Fortunidae en el sector suroeste del Golfo de México.

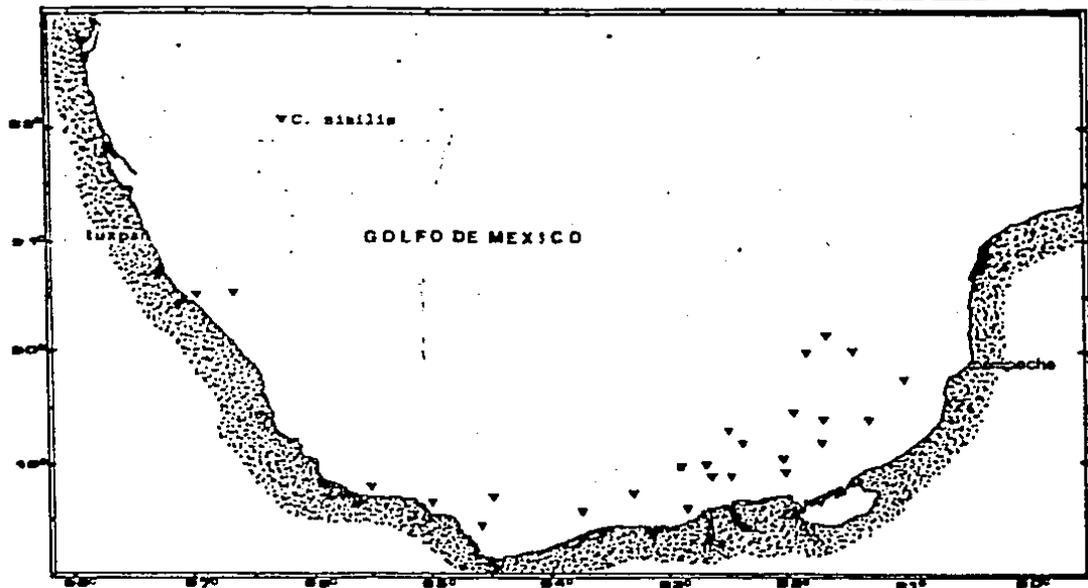


Fig. 45. Distribución de las especies de la familia Portunidae en el sector suroeste Golfo de México.

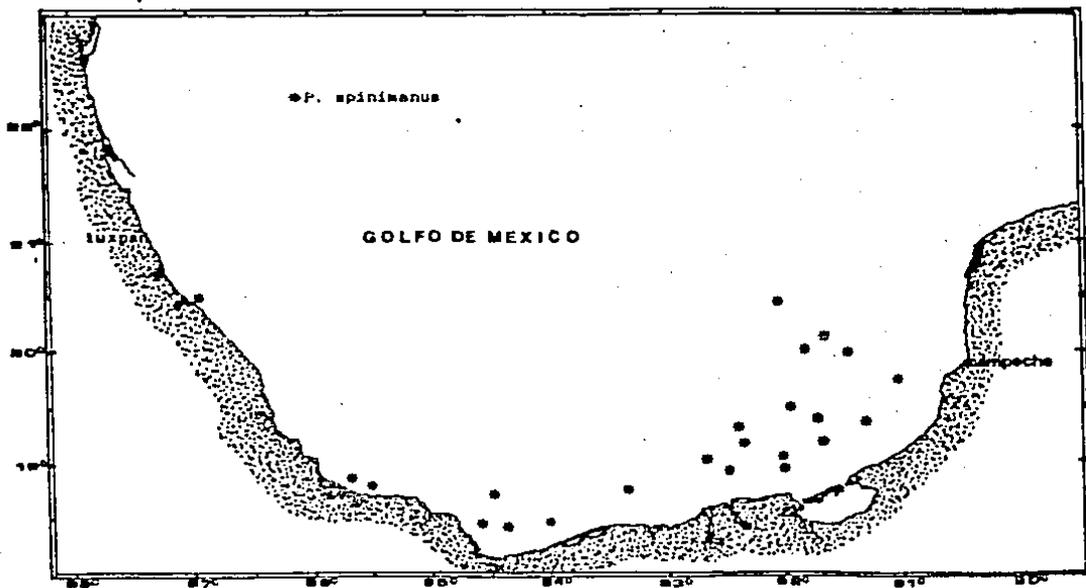


Fig. 46. Distribución de las especies de la familia Portunidae en el sector sureste del Golfo de México.



FIG. 47. Distribución de las especies de la familia Portunidae en el sector suroeste del Golfo de México .

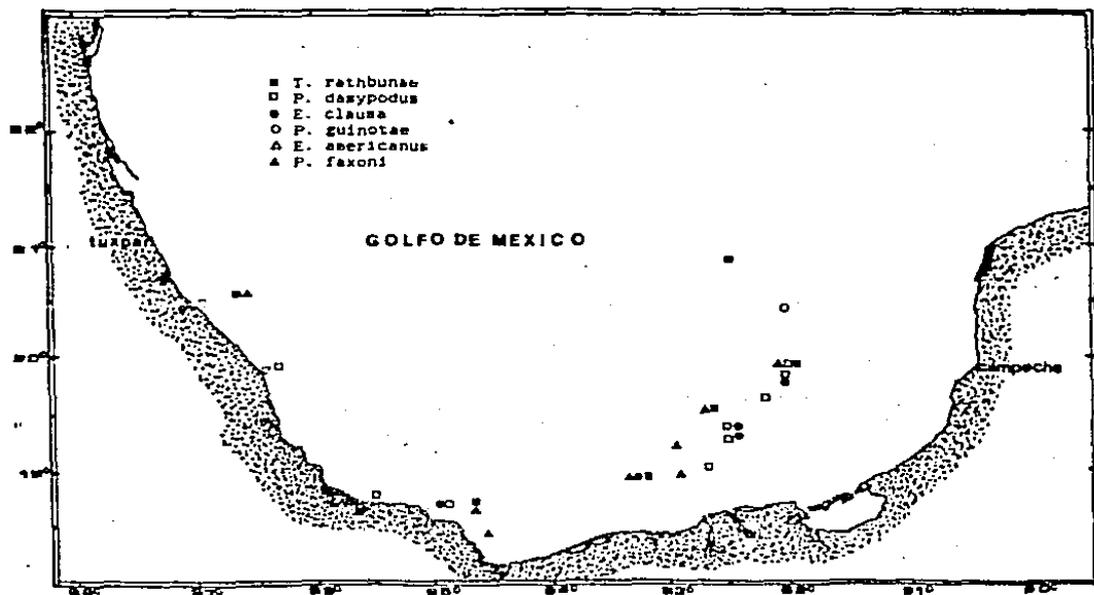


Fig. 48. Distribución de las especies de las familias Xanthidae, Goneplacidae, Grapsidae y Falicidae en el sector suroeste del Golfo de México.

ANALISIS DE ORDENACION

Los resultados de ordenacion de la matriz de datos especies-localidades mediante el analisis de correspondencias (DCA) se presentan en el apendice B.

Los eigenvalores obtenidos de los cuatro ejes para primavera y verano (Tabla 3), indican que entre un 60 y 67% de la varianza esta explicada por el eje 1; mientras que en el eje 2 este porcentaje se presento entre un 28 y 38%. En los ejes 3 y 4 se observo una disminucion considerable en los eigenvalores, cuyos porcentajes variaron entre 16 y 19 % para el eje 3 y entre un 6 y 14 % para el 4. Debido a la importancia relativa de los dos primeros ejes para explicar la variabilidad en los datos, solo se consideraron estos.

Interpretacion de los Ejes de Ordenacion.

Analisis de Regresion Multiple por Pasos.

El analisis de regresion multiple permitio explorar las relaciones entre los parametros ambientales medidos y los ejes de ordenacion obtenidos del analisis de correspondencias . Al respecto cabe mencionar que en un primer analisis se observo que la variable temperatura mostro una alta intercorrelacion o multicolinearidad (> del 70 %) con las demas variables, por lo que fue removida del analisis .

TABLA 3. Eigenvalores obtenidos mediante el analisis de ordenacion . (d.e.) .

Campaña Oceanografica	EJES DE ORDENACION			
	1	2	3	4
PRG1				
Eigenvalor	0.607	0.324	0.195	0.106
Long.del Gradiente	3.658	3.759	2.386	3.005
PRG2				
Eigenvalor	0.643	0.284	0.166	0.062
Long.del Gradiente	4.883	2.554	3.411	2.757
PRG3				
Eigenvalor	0.667	0.387	0.196	0.142
Long.del Gradiente	4.815	3.164	2.492	2.250

En la tabla 4, se presentan los resultados de la regresión múltiple para cada una de las campañas oceanográficas, en las que se detecta que los dos ejes principales están fuertemente relacionados con las variables ambientales profundidad y tipo de sustrato.

Los datos de profundidad indicados en el diagrama de dispersión para los ejes 1 y 2 PRQ1 (Fig.49) revelaron un gradiente batimétrico bien definido para el eje 1; con las estaciones de menor profundidad distribuidas en la parte inferior del gradiente y las de mayor profundidad en la región más alta. Esta variable explicó un 56.6 % de la varianza.

El tipo de sustrato, explicó un 40.7 % de la varianza en el eje 2. La gráfica de esta variable (Fig.50), muestra que los sedimentos correspondientes a las localidades de menor profundidad se distribuyeron en dos subgrupos uno localizado en los coeficientes entre 1.5 y 4.0 d.e. con sustratos terrígenos y carbonatados; el otro se ubicó hacia la porción inferior con sustratos de tipo lodoso.

Los sedimentos de mayor profundidad fueron de tipo lodoso, y se ubicaron en los valores superiores.

Para la campaña oceanográfica PROGMEX2, el modelo de regresión lineal múltiple explicó significativamente ($P > 0.005$) un 63.8 % de la varianza en el eje 1 en función de variables tales como la profundidad, salinidad y sustrato.

En las Figuras 51, 52 y 53, se observó que estos parámetros determinaron un gradiente a lo largo de este eje, aunque este no es tan evidente como el detectado en los otros dos periodos. Sin

embargo, se detectó el mismo patrón, en donde en los valores inferiores del eje se presentaron las estaciones de menor profundidad, altas salinidades y sustrato principalmente de limos-carbonatados, y en la porción alta del eje, las muestras con mayor profundidad y predominancia de sedimentos lodosos.

En verano, las variaciones en términos de profundidad fueron graficadas en el espacio definido por los ejes 1 y 2 (fig.54). Para este periodo la profundidad explicó un 79 % en la variabilidad de los datos.

El sustrato contribuyó con un 40 % de la varianza explicada para el eje 2. En la Fig.55, se puede observar que los sedimentos lodosos se distribuyeron en valores entre 0.6 y 1.8 d.e., mientras que los de origen terrígeno (arenas gruesas y arenas limosas) se localizaron en valores mayores a 2.0 d.e.

PROGMEX1

PROFUNDIDAD DE LAS MUESTRAS (M)

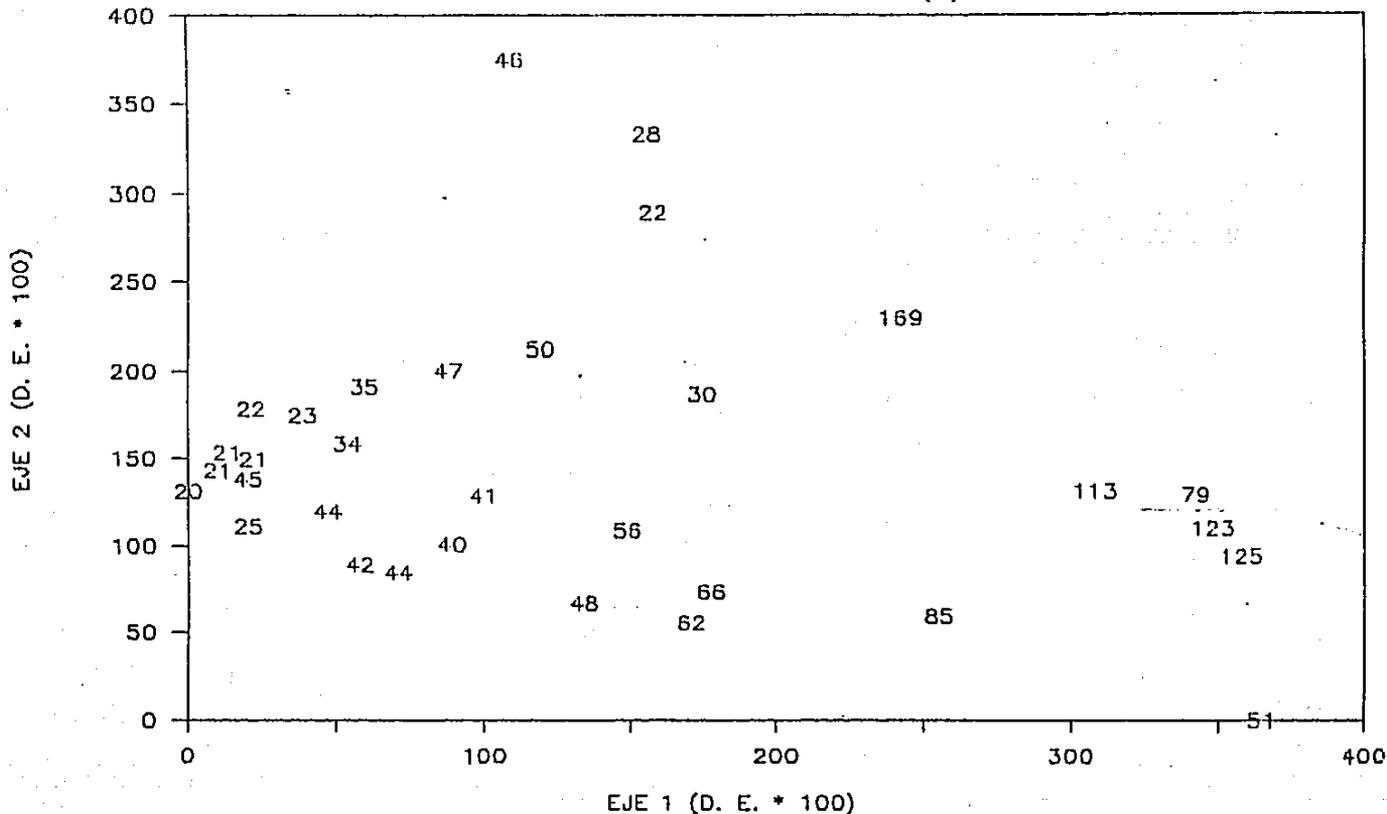


Fig. 49. PROFUNDIDAD DE LAS LOCALIDADES (m) GRAFICADA EN LOS EJES 1 Y 2 DE LA ORDENACION DE MUESTRAS (PROGMEX1).

b11

PROGMEX1

TIPO DE SUSTRATO

EJE 2 (D. E. * 100)

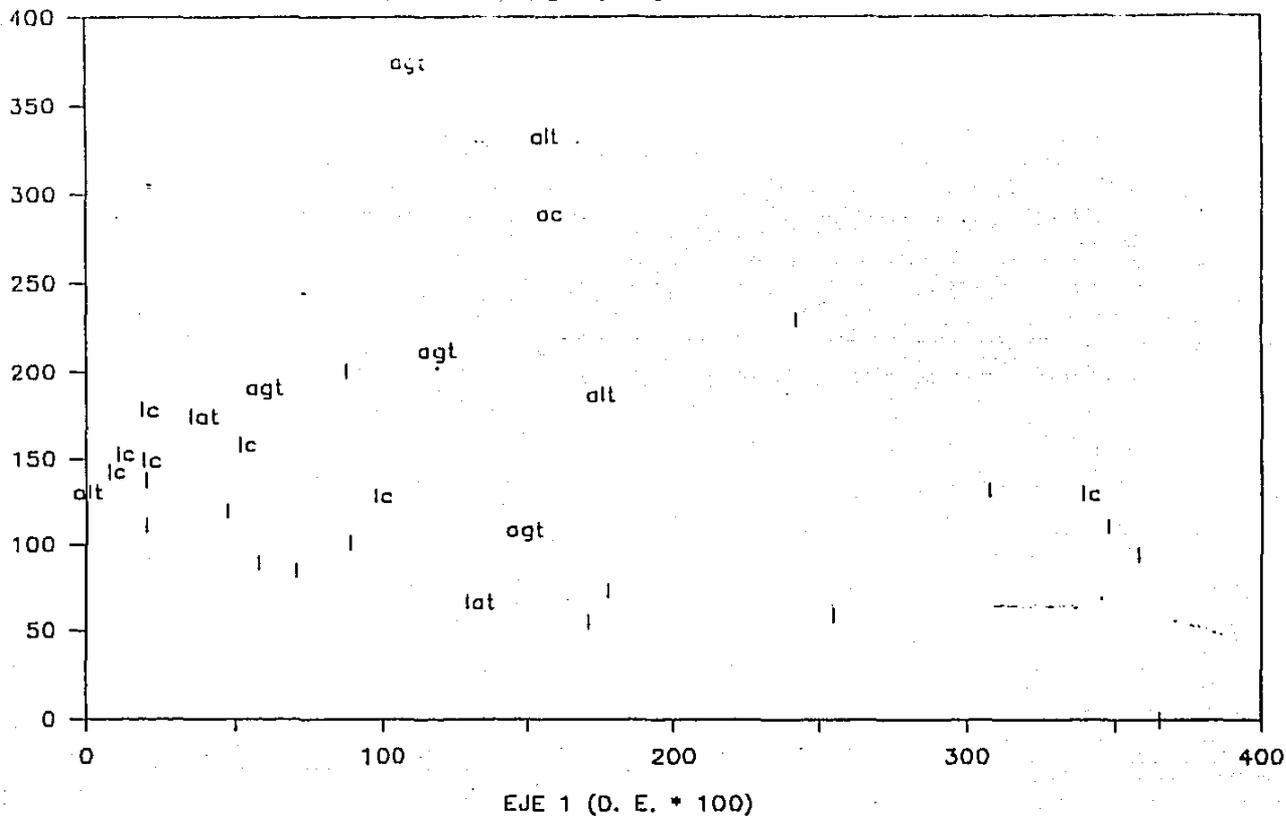


Fig. 50. TIPO DE SUSTRATO DE LAS LOCALIDADES GRAFICADO EN LOS EJES 1 Y 2 DE LA ORDENACION DE MUESTRAS (PROGMEX1) .

PROGMEX2

PROFUNDIDAD DE LAS MUESTRAS (m)

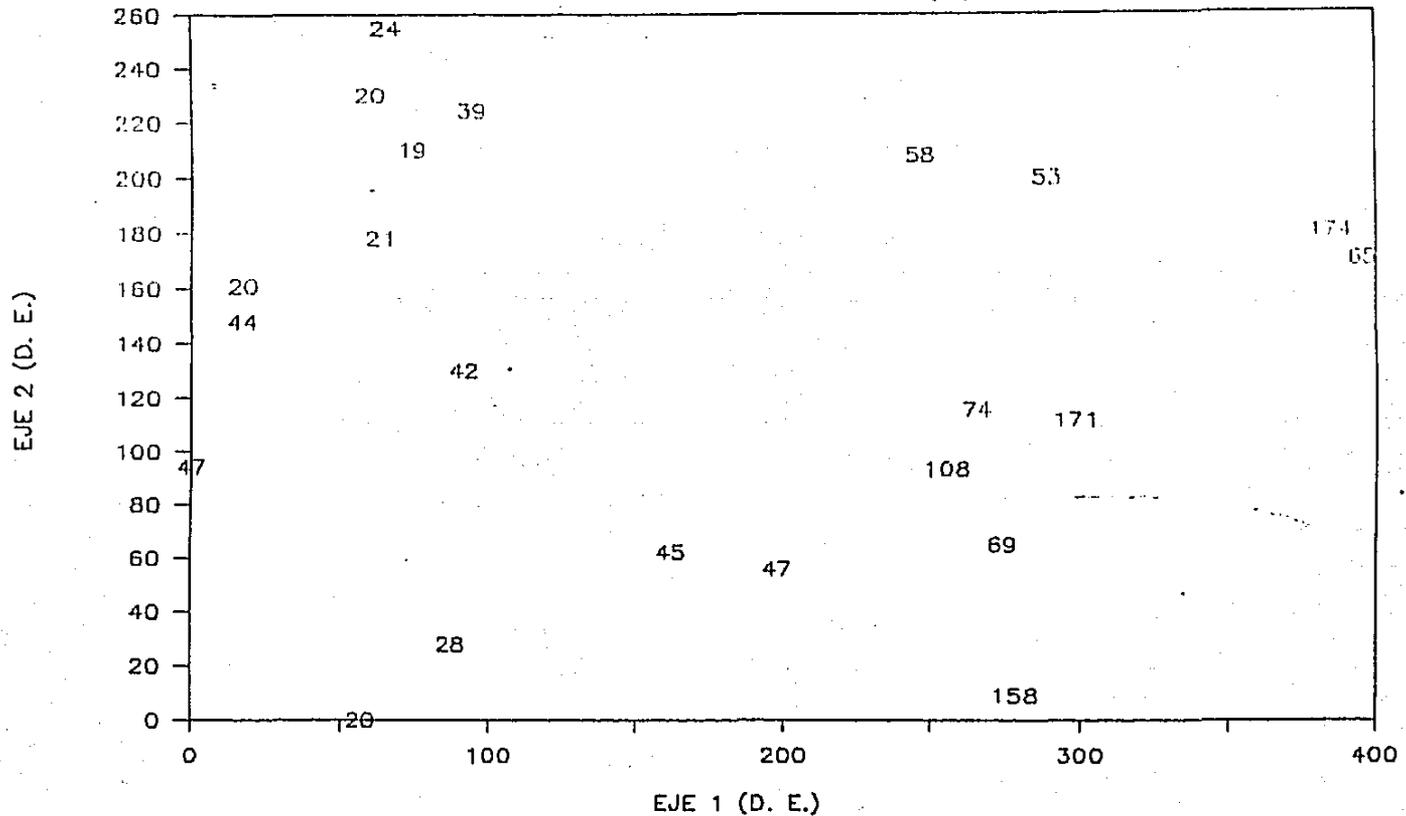


Fig. 51. PROFUNDIDAD DE LAS LOCALIDADES (m) GRAFICADA EN LOS EJES 1 Y 2 DE LA ORDENACION DE MUESTRAS (PROGMEX2).

PROGMEX2

TIPO DE SUSTRATO

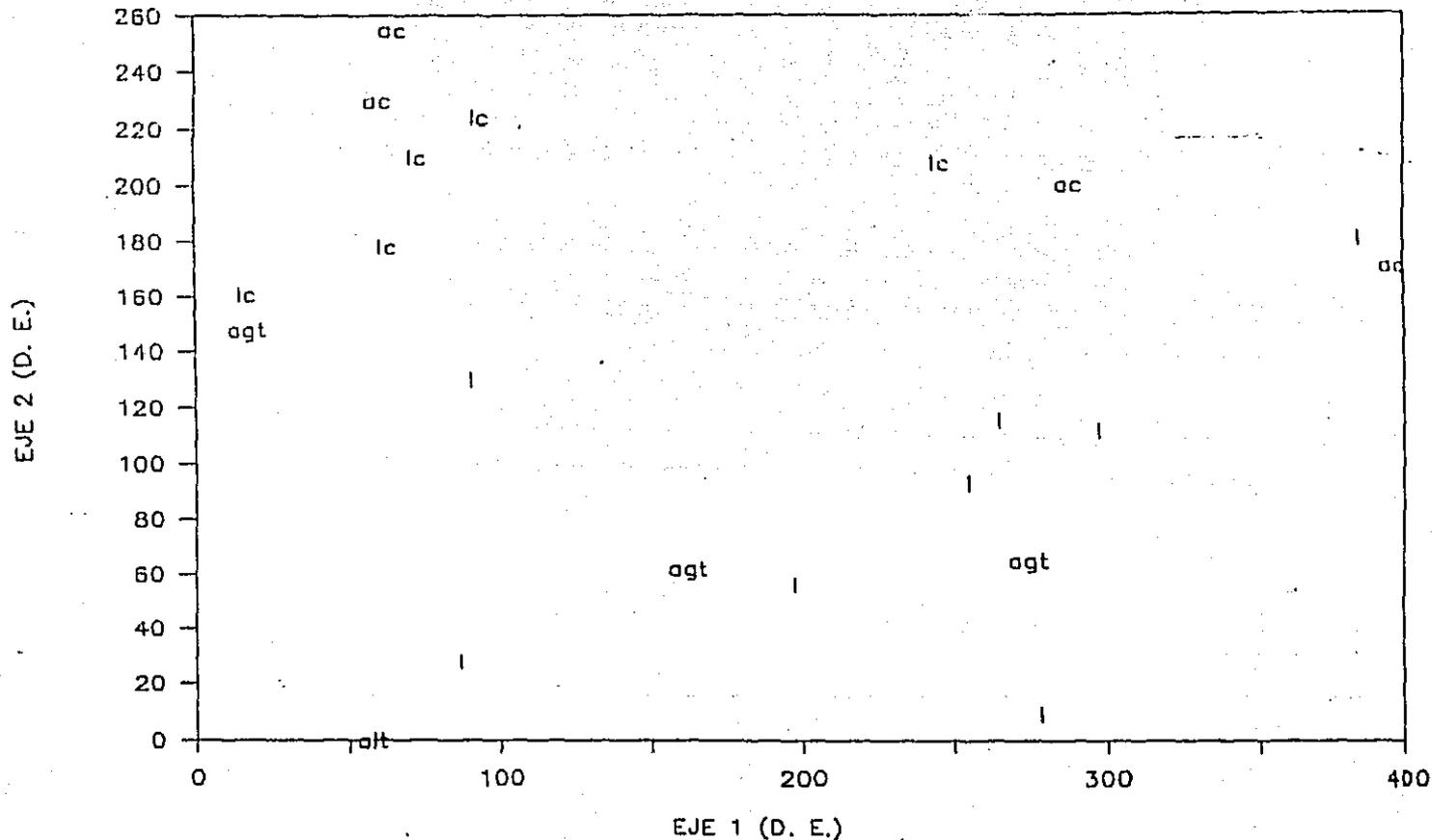


Fig. 52. TIPO DE SUSTRATO DE LAS LOCALIDADES GRAFICADO EN LOS EJES 1 Y 2 DE LA ORDENACION DE MUESTRAS (PROGMEX2).

PROGMEX2

SALINIDAD

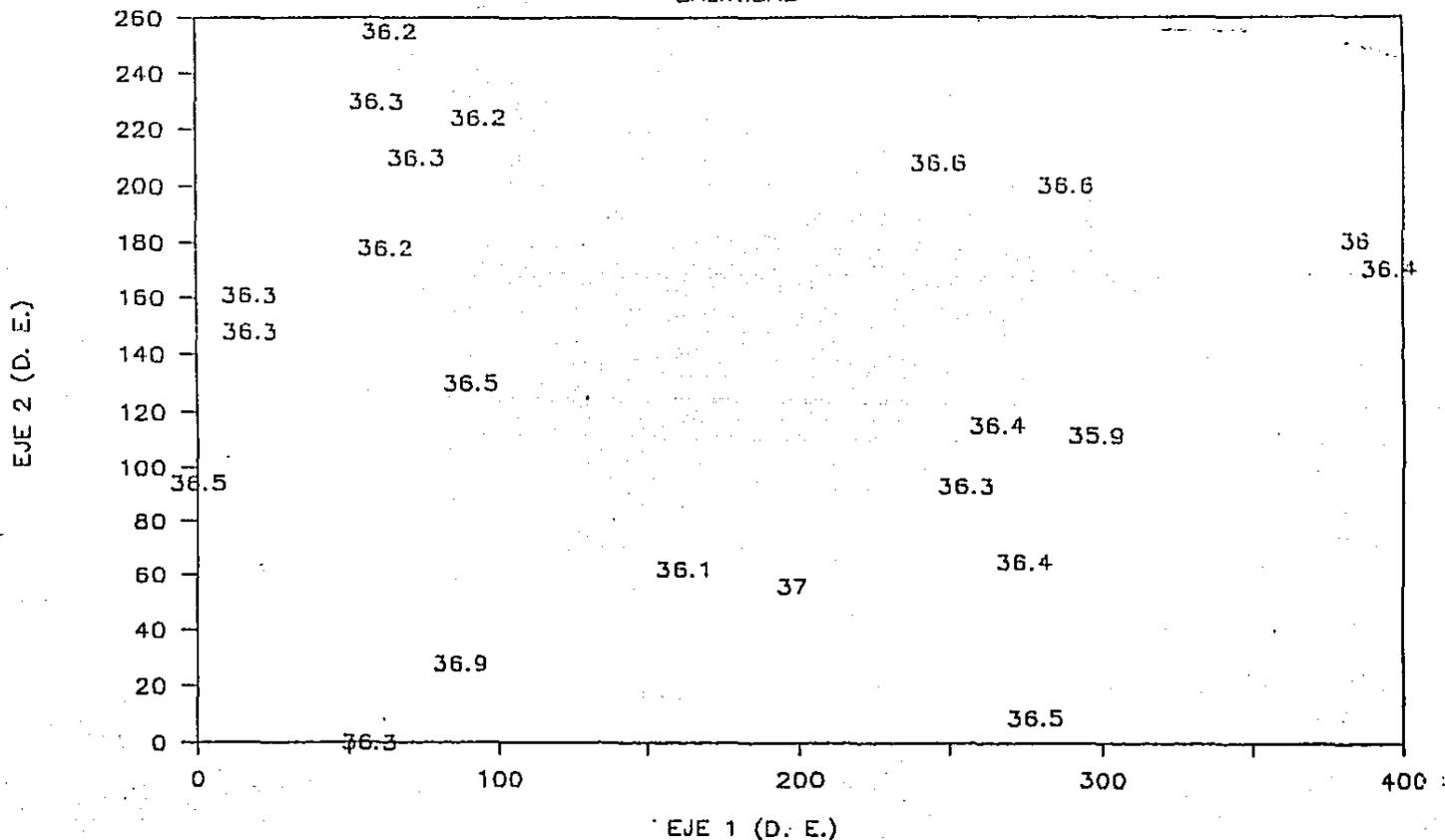


Fig. 53. SALINIDAD DE LAS LOCALIDADES GRAFICADAS EN LOS EJES 1 Y 2 DE ORDENACION DE MUESTRAS (PROGMEX2).

PROGMEX3

PROFUNDIDAD DE LAS MUESTRAS (m)

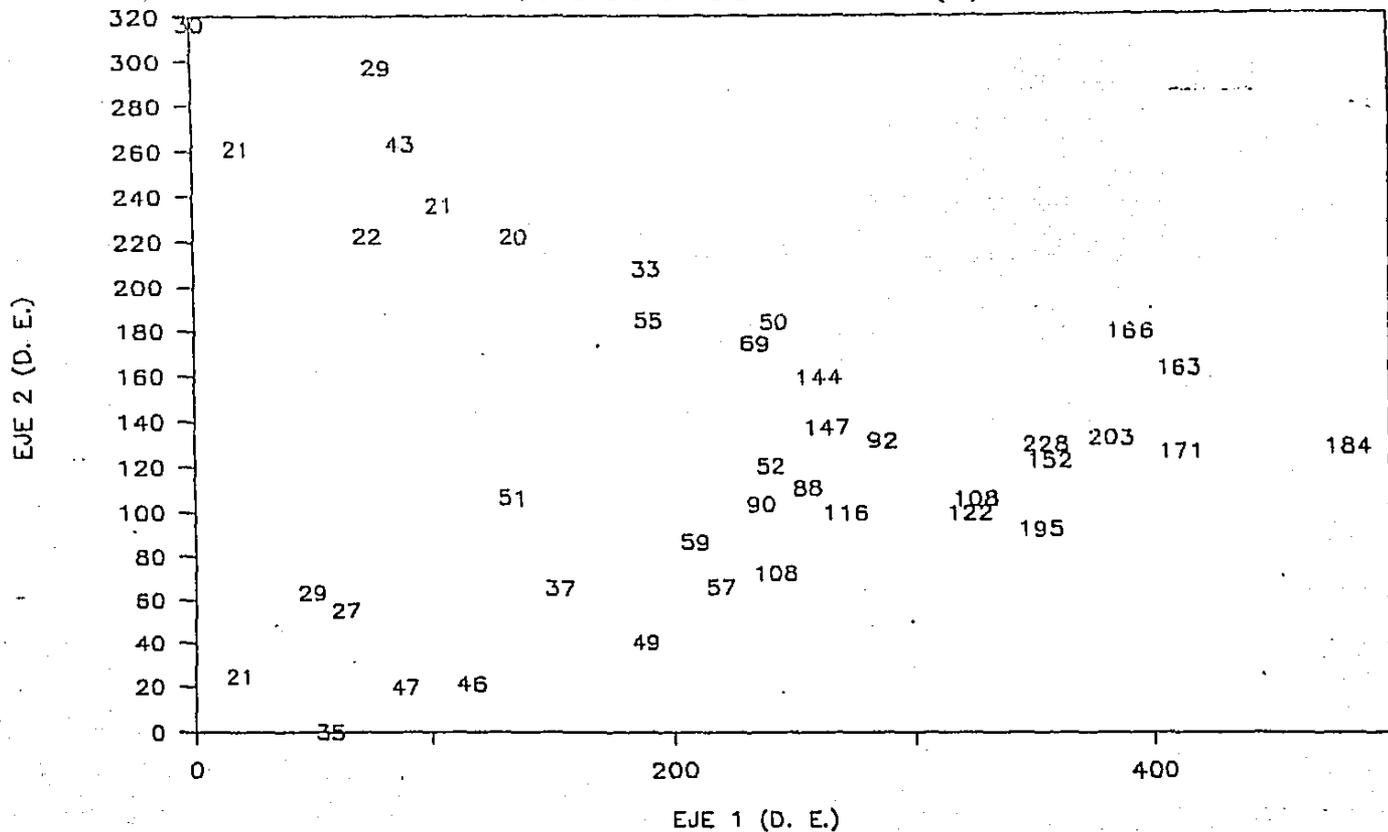


FIG. 54. PROFUNDIDAD DE LAS LOCALIDADES (m) GRAFICADA EN LOS EJES 1 Y 2 DE LA ORDENACION DE MUESTRAS (PROGMEX3)

PROGMEX3

TIPO DE SUSTRATO

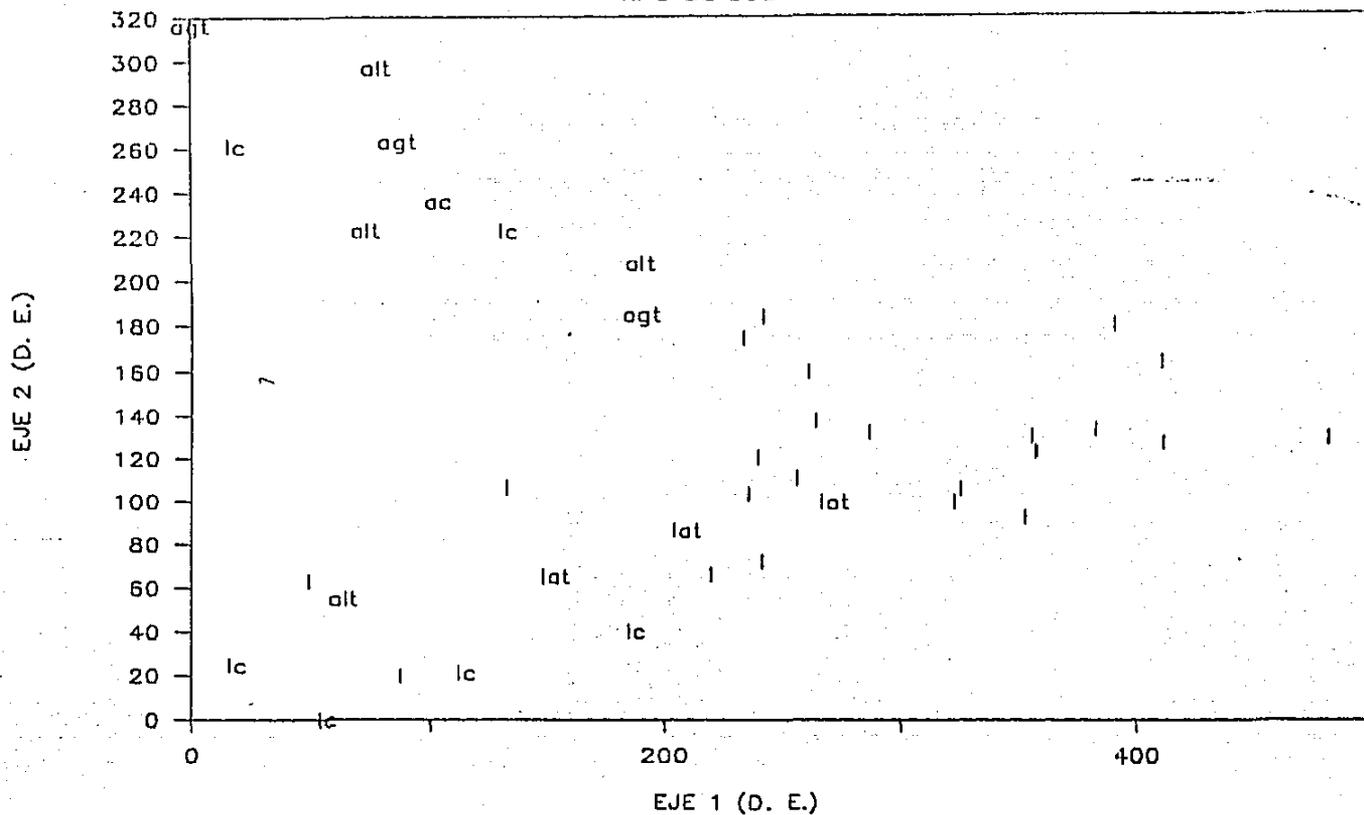


Fig. 55. TIPO DE SUSTRATO DE LAS LOCALIDADES GRAFICADO EN LOS EJES 1 Y 2 DE LA ORDENACION DE MUESTRAS (PROGMEX3) .

521

TABLA 5. Datos obtenidos del analisis de Regresion Multiple por Pasos.

PRG1

DCA 1 v.s. variables	Varianza Explicada (%)	F	P ()
Profundidad	56.58	39.10	0.05
D3	57.97	0.95	0.05
Salinidad	58.88	0.62	0.05
D5	59.22	0.22	0.05
D1	59.30	0.05	0.05
D4	59.66	0.22	0.05
D2	61.19	0.09	0.05

DCA 2

D1	23.93	9.44	0.05
D5	31.16	3.04	"
D2	40.71	4.51	"
Salinidad	42.60	0.88	"
Profundidad	43.21	0.28	"
D4	43.41	0.08	"
D3	44.90	0.64	"

PRG2

DCA 1

Prof	41.01	19.95	0.05
D1	46.30	5.93	"
Sal	63.79	7.15	"
D5	65.90	2.68	"
D4	69.61	1.51	"
D3	71.88	0.05	"

DCA 2

D1	23.91	12.39	0.05
D3	48.20	25.39	"
D4	70.68	17.39	"
Sal	77.80	6.12	"
D5	78.81	0.99	"
Prof	80.00	0.88	"

PRG 3

DCA 1

Prof	78.96	142.66	0.05
D1	80.59	3.10	"
D2	81.87	2.53	"
Sal	82.61	1.49	"
D4	82.78	0.34	"
D5	82.82	0.07	"
D3	82.94	0.21	"

DCA 2

D4	20.56	3.35	0.05
D3	30.68	0.05	"
Sal	33.58	0.10	"
D2	36.00	0.27	"
D5	36.85	0.73	"
D1	43.66	0.51	"
Prof.	43.86	0.44	"

Ordenacion Localidades.

Con base en los datos obtenidos mediante la regresion multiple y al analisis de los ejes de ordenacion ,se definieron tres estratos batimetricos:Plataforma Interna

20 50 m;Plataforma Media 50-85 (90) y Plataforma Externa
85 (90)-170 (236) m.

Los limites de estas zonas de profundidad presentaron ligeras variaciones en las campañas oceanograficas, en parte debido a diferencias en el esfuerzo de muestreo (ver material y metodo), no obstante se definieron con el objeto de facilitar el analisis y la comparacion de los datos obtenidos a traves del estudio.

El analisis del primer eje de ordenacion, permitio de una manera general separar tres grandes agrupaciones de localidades en las tres campañas oceanograficas, las cuales se distribuyeron en respuesta a los gradientes ambientales que definieron este eje.

Para primavera (PRG1, Fig.56), el primer grupo se definio dentro de plataforma interna (estrato de profundidad 20-50 m) , el cual se distribuyo en los coeficientes con valores bajos (menores de 1.0 d.e.)

La siguiente agrupacion:plataforma media (estrato de profundidad de 50-85 m) , se presento entre valores de desviacion estandar de 1.5 a 2.0 , aunque no estuvo bien delimitada del grupo anterior, ya que las localidades 12 y 18, que de acuerdo a la profundidad corresponderian a plataforma interna, tienden a agruparse en este.

Por ultimo se definio el de plataforma externa (estrato de profundidad de 85-170 m) , el cual se localizo en desviaciones estandar mayores a 2.5.

En la campaña oceanografica PRG2, (Fig.58) el patron plataforma interna-media-externa, no es tan evidente ,sin embargo, se detecto que las localidades pertenecientes a plataforma interna (20-50 m) , se distribuyeron entre 0 y 2.0 d.e. , mientras que las de plataforma externa (90-175 m) se ubicaron en valores superiores a 3.0 d.e. En este periodo , el grupo de plataforma media no se separa del de plataforma externa.

En verano (Fig.60), las agrupaciones de localidades se presentaron en un gradiente bien definido; en el cual el grupo de plataforma interna (20-48 m) ocupo valores entre 0 y 1.7 d.e. ; el de plataforma media (48-90 m) estuvo restringido a d.e. entre 1.7 y 2.5 y por ultimo el de plataforma externa (90-236 m), se ubico entre 2.5 y 4.5 d.e.

Con respecto al eje 2 , la variable sustrato determino la distribucion de las localidades , las cuales mostraron un arreglo diferente en comparacion al detectado en el eje 1.

De esta manera, se observo que para primavera PRG1, la agrupacion de plataforma interna se separo en dos subgrupos: el primero que incluyo a las localidades pertenecientes a la Sonda de Campeche , con sustratos de tipo lodoso y de limos carbonatados; el segundo subgrupo se localizo en la porcion superior del eje con sustrato terrigeno.

El grupo de plataforma media , se mantuvo entre 0.5 y 1.5 d.e., e incluyo principalmente los muestreos realizados en la provincia

de la Bahía de Campeche donde se detecto una mezcla de sustratos :arenas gruesas terrigenas, limos arenas terrigenas y lodos.

La agrupacion de plataforma externa, se presento entre 1.0 y 1.5 d.e. y se distribuyo sobre sustrato del tipo lodoso.

Para el PRG2 , las localidades de plataforma interna se agruparon en aquellas con sustratos de arenas y limos carbonatados y salinidades entre 36.3 y 36.4 y las de sustrato lodoso con salinidades de 36.5 %.

El grupo de plataforma externa, se localizo entre 0 y 1.0 d.e. (excepto la estacion 33 con 2.0 d.e.) , con sustrato lodoso y salinidades entre 35.9 y 36.2 % .

En verano, los muestreos correspondientes a plataforma interna, se diferenciaron en dos grupos, el primero se presento en la porcion superior del eje con sustratos de origen terrigeno, mientras que el segundo se ubico en la porcion inferior del mismo, con predominio de limos carbonatados y lodos.

La agrupacion de plataforma media , se ubico entre 0.4 y 2.2. d.e. sin que se observara preferencia por algun tipo de sustrato. Por ultimo el grupo de plataforma externa que presento poca dispersion (0.6 a 1.8 d.e.) y sobre sustrato de tipo lodoso.

PROGMEX1

ORDENACION DE LAS MUESTRAS

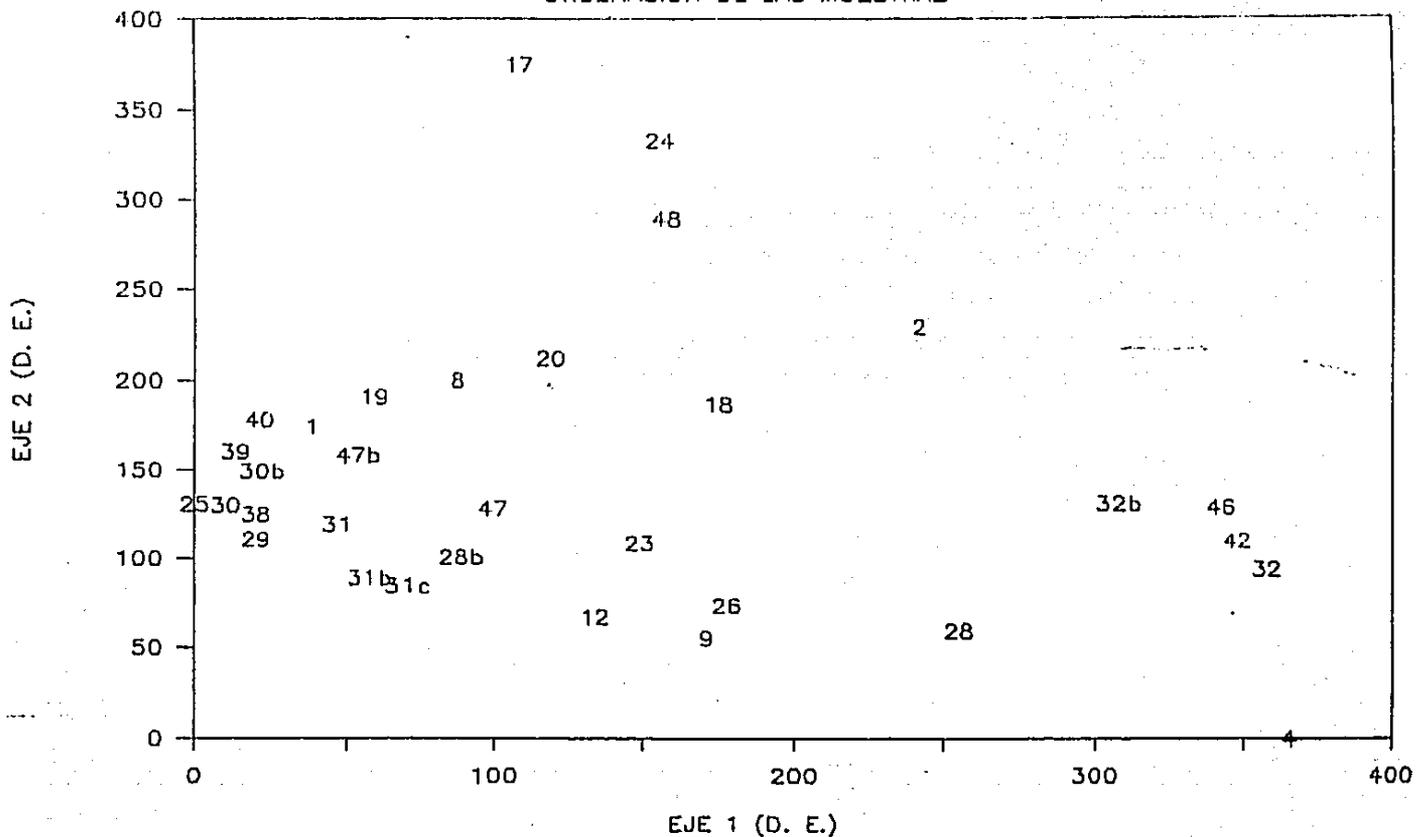


Fig. 56. DIAGRAMA DE DISPERSION DE LAS LOCALIDADES DEL PROGMEX1 EN LOS EJES DE ORDENACION 1 Y 2 .

159

PROGMEX2

ORDENACION DE LAS MUESTRAS

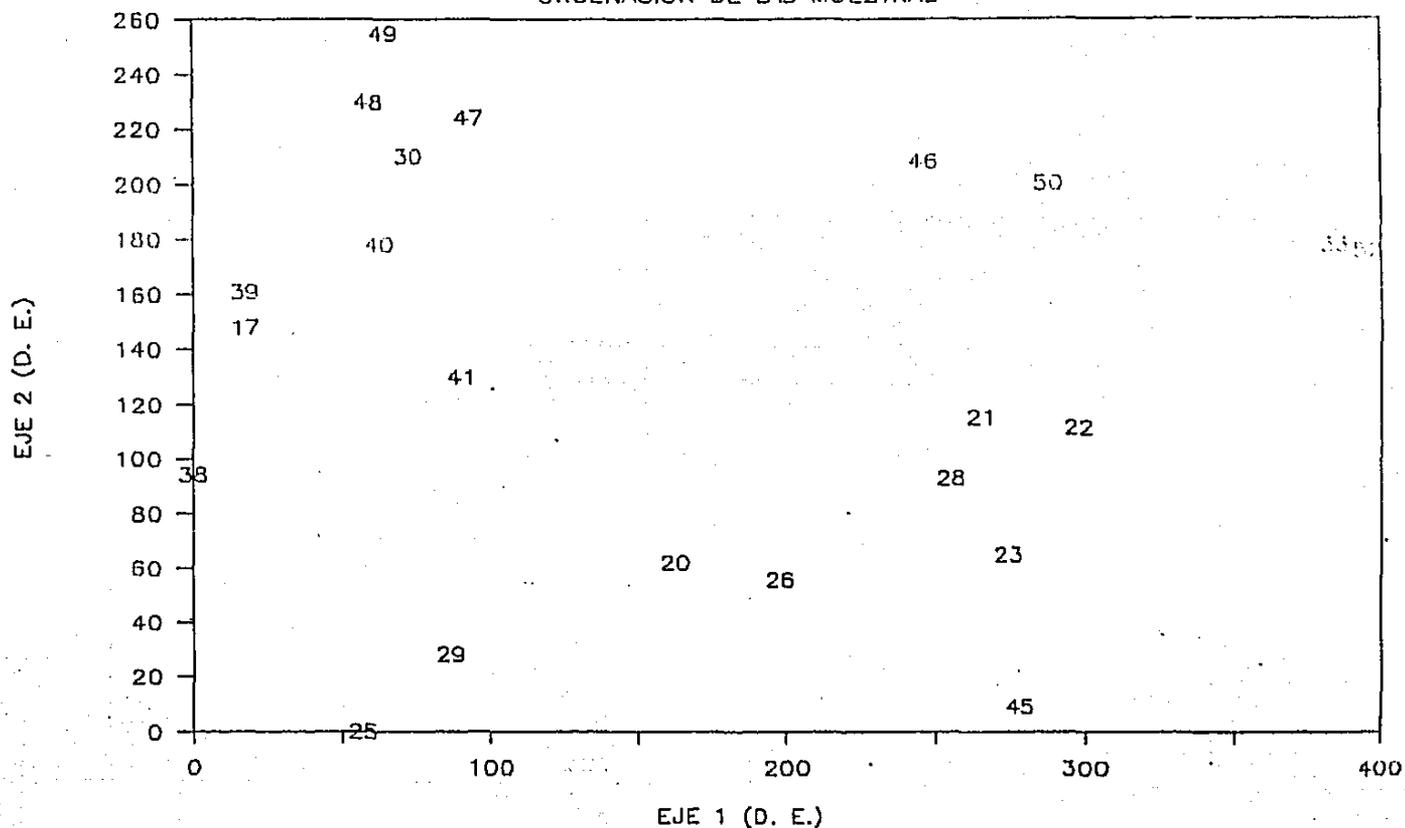


Fig. 58. DIAGRAMA DE DISPERSION DE LAS LOCALIDADES DEL PROGMEX2 EN LOS EJES DE ORDENACION 1 Y 2 .

PROGMEX3

MUESTRAS.

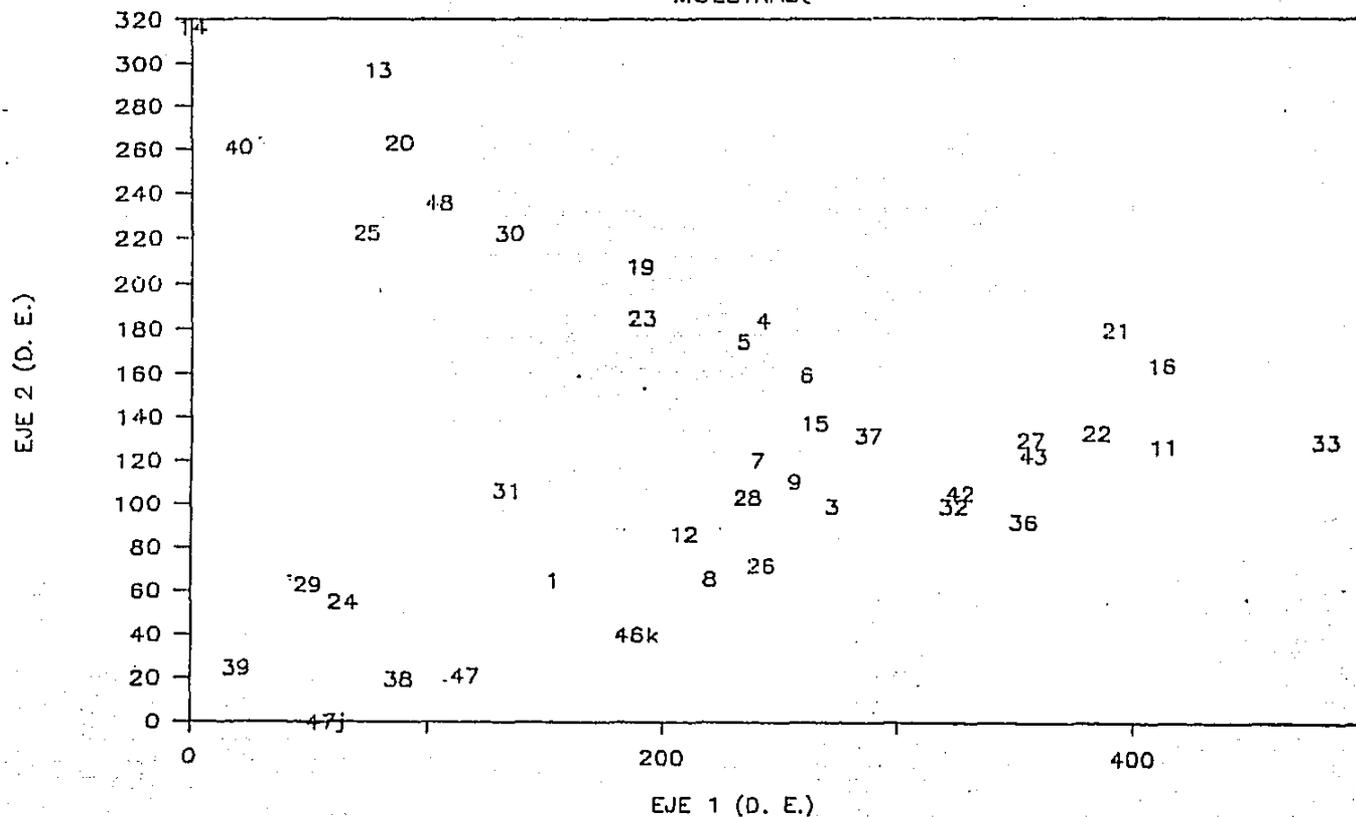


Fig. 60. DIAGRAMA DE DISPERSION DE LAS LOCALIDADES DEL PROGMEX3 EN LOS EJES DE ORDENACION 1 Y 2 .

Ordenacion de Especies.

La interpretacion de los ejes de ordenacion de las especies, depende en gran medida del conocimiento que se tenga de las preferencias ecologicas de estas, aunado a esto esta el hecho de que los intervalos de tolerancia de cada especie a los factores ambientales pueden ser muy amplios y responder a varios parametros a la vez, por lo que resulta muy complejo determinar para cada uno de los componentes faunisticos su interaccion con las variables ambientales. Sin embargo es posible hacer consideraciones generales acerca de cuales son las especies que se agrupan y como estas agrupaciones se distribuyen a traves del gradiente.

El analisis permitio separar cuatro agrupaciones, aunque la distribucion y composicion de estas presento ligeras variaciones a traves de los difrentes periodos (primavera 1983-1984 y verano 1984).

Plataforma Interna.

En la campaña oceanografica PRG1 la primera asociacion faunistica se distribuyo en los coeficientes con valor negativo (-1.5 a 0 d.e. en el eje 1) y entre 0 y 2.0 d.e. en el eje 2. Como se puede observar en la figura 57, este primer grupo estuvo representado por las especies: *Persephona crinita*, *Hepathus ephlecticus*, *Penaeus setiferus*, *Callinectes sapidus*, *Squilla empusa*, *Astropecten* sp, *Trachypenaeus similis* y *Sicyonia dorsalis*.

Para primavera-1984 (Fig.59), este primer grupo, se localizo en el eje 1 entre 0 y 2.0 d.e. y entre 0 y 3.5 en el eje 2 e incluyo a las especies: *Sicyonia dorsalis*, *Penaeus duorarum*, *Callinectes similis*, *Astropecten* sp., *Luidia clathrata*, *Portunus spinimanus* y *Dromidia antillensis*. El peneido *Penaeus setiferus* y el estomatopodo *Squilla empusa* se separan de esta agrupacion, en los coeficientes negativos de ambos ejes.

En verano, figura 61, se detectaron dos grupos para plataforma interna; uno ubicado en los valores superiores del eje 2 y en los negativos del eje 1, con las siguientes especies: *Astropecten duplicatus*, *Turbinella angulata*, *Porcellana sayana* y *Luidia clathrata*; el segundo en los coeficientes negativos de ambos ejes estuvo constituido por: *Persephona crinita*, *Hepathus ephlecticus*, *Squilla empusa* y *Sicyonia dorsalis*.

Plataforma Media.

Los grupos de plataforma media, aunque no tan bien definidos como los de la interna y externa, agruparon en primavera (PRQ1; fig.57) a *Petrochirus diogenes*, *Penaeus duorarum*, *Libinia emarginata*, *Callinectes similis*, *Portunus spinimanus*, *Dromidia antillensis*, *Sicyonia typica*, *S. brevirostris*, *Penaeus aztecus*, *Leiolambrus nitidus*, *Luidia clathrata*, *Calappa flammea*, *Strombus alatus*, *Luidia alternata* y *Chione latilirata*, en la porcion media de ambos ejes, aunque las especies *Squilla chydrea*, *Tethyaster grandis* y *Portunus spinicarpus* se separan de este grupo en los valores negativos del eje 2.

En el PRG2, fig.59, las especies *Penaeus aztecus*, *Iliacantha liodactylus*, *Portunus spinicarpus*, *Squilla chydæa* y *Solenocera vioscai*, se ubicaron en los valores medios de ambos ejes, excepto *Penaeus aztecus* y *Parapenaeus politus* que se distribuyeron en d.e. inferiores a 0.

Para verano (fig.61) se detectaron tres grupos de especies dentro de la porcion media de la plataforma: el grupo (a) se localizo entre 0 y 2.0 d.e. en el eje 1 y entre 2.5 y 3.5 en el 2, y estuvo constituido por *Petrochirus diogenes*, *Strombus alatus*, *Astropecten sp.*, *A. articulatus*, *Parthenope granulata* y *Penaeus aztecus*; el (b) ocupo la misma posicion que el (a) para el eje 1 y entre -0.5 a 0.5 d.e. en el 2, con las especies *Calappa flammea*, *Callinectes similis*, *Portunus spinimanus*, *Dromidia antillensis*, *Penaeus duorarum*, *Trachypenaeus similis* y *Sicyonia brevirostris*; mientras que el ultimo (c) se detecto a 2.5 d.e. en el eje 1 y a 0 d.e. en el 2 e incluyo a *Iliacantha liodactylus*, *Calappa sulcata*, *Portunus spinicarpus*, *Podochela sidneyi*, *Stenocionops furcata coelata* y *Sicyonia typica*.

Plataforma Externa.

El tercer grupo correspondio a las asociaciones de la porcion externa, el cual en el PRG1 (fig.57) se distribuyo entre 2.0 y 3.0 d.e. e incluyo a las especies *Calappa sulcata*, *Anasimus latus*, *Brissopopsis elongata elongata*, *Raninoides louisianensis*, *Solenocera vioscai*, *Stenocionops furcata coelata* y *Acanthocarpus*

alexandri. Comactinia echinoptera y Euprhosinoplax clausa se separan en los coeficientes superiores de ambos ejes.

Para primavera PRG2 (fig.59) esta ultima agrupacion estuvo representada por Comactinia echinoptera, Anasimus latus y Calappa sulcata. Los echinodermos Echinaster spinolosus y Clypeaster ravenelli se localizaron en los coeficientes maximos.

En verano (fig.61), se observaron dos grupos correspondientes a la plataforma externa: el primero constituido por Parapenaeus politus, Aequipecten glyptus, Solenocera vioscai, Raninoides louisianensis, Parapandalus sp., Argopecten gibbus, Pagurus bullisi y Comactinia echinoptera; que se ubico en d.e. de 3.5 a 4.0 en el eje 1 y a 1.0 d.e. en el 2. El segundo grupo se localizo en d.e. de 4.5 a 6.0 para el primer eje y de 1.0 a 2.0 d.e. en el segundo. Las especies que formaron esta ultima agrupacion fueron las siguientes: Acantocarpus alexandri, Stenocionops spinimana, Pyromaia arachna, Scaphella dubia, Ethusa microphthalmia, Porcellana sigsbeiana, Myropsis quinquespina, Murex beauforti, Brissopsis elongata elongata, Palicus faxoni y Tetraxanthus rathbunae.

PROGMEX1

ESPECIES

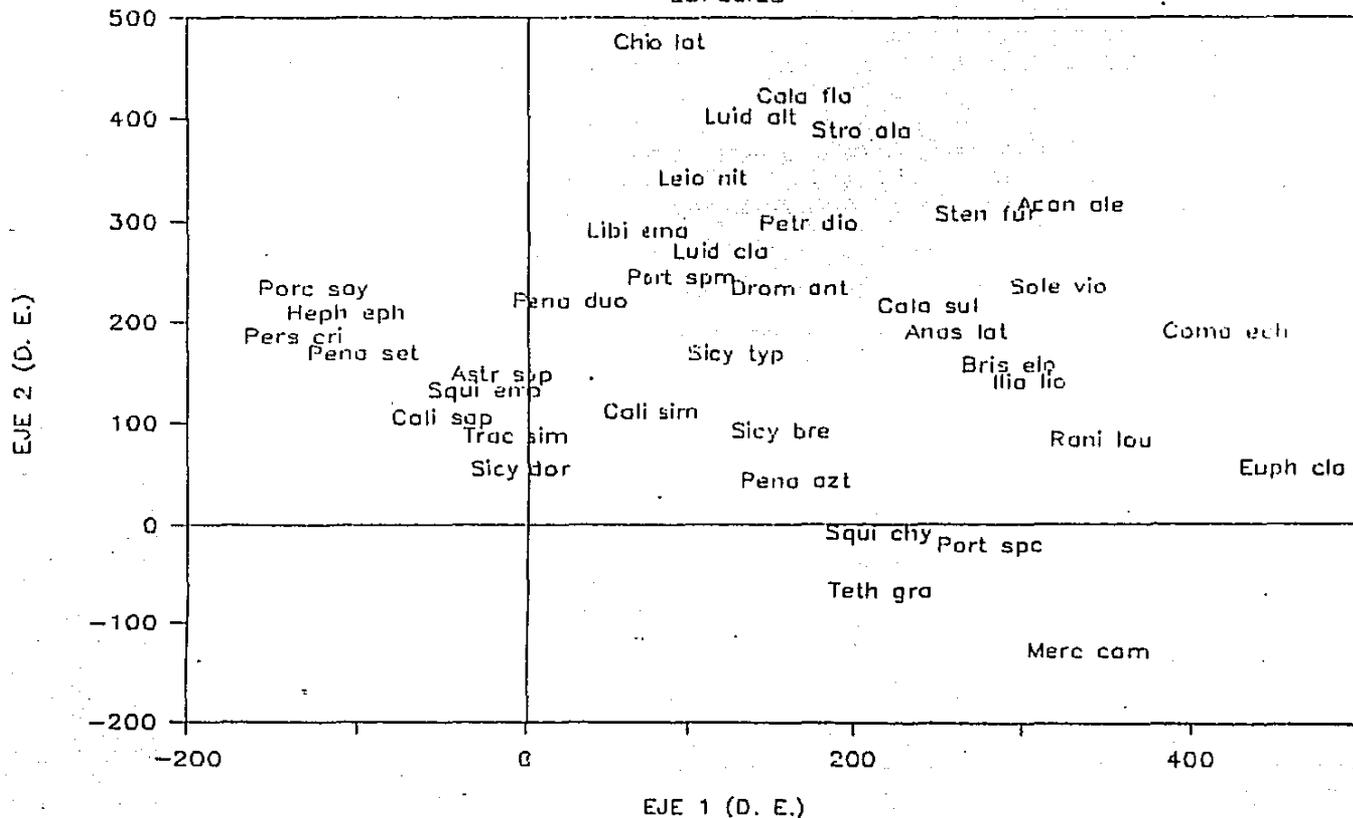


FIG. 57. DIAGRAMA DE DISPERSION DE LAS ESPECIES (PROGMEX1) EN LOS EJES DE ORDENACION 1 Y 2 .

PROGMEX2

ESPECIES

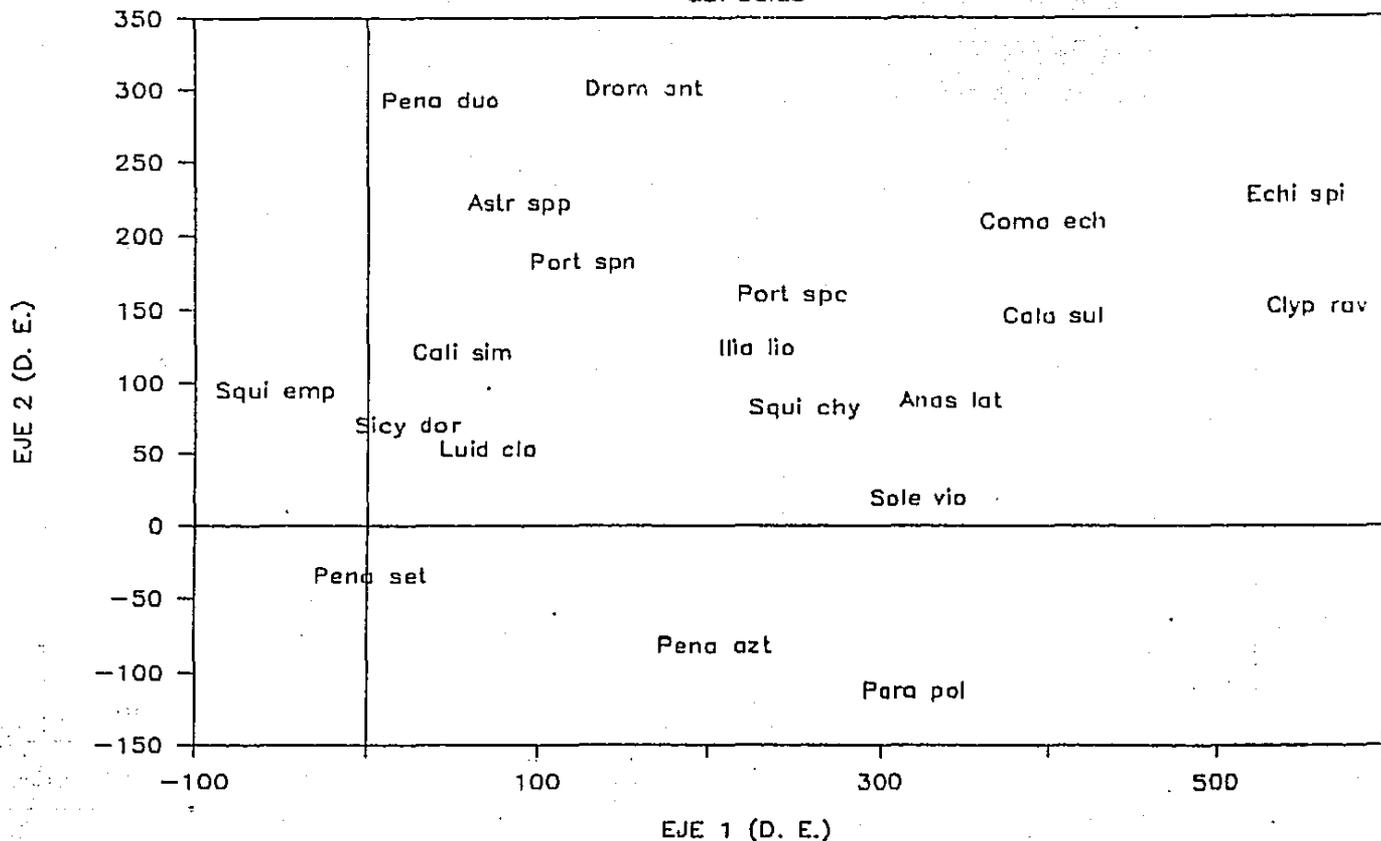


Fig. 59. DIAGRAMA DE DISPERSION DE LAS ESPECIES (PROGMEX2) EN LOS EJES DE ORDENACION 1 Y 2 .

PROGMEX3

ESPECIES

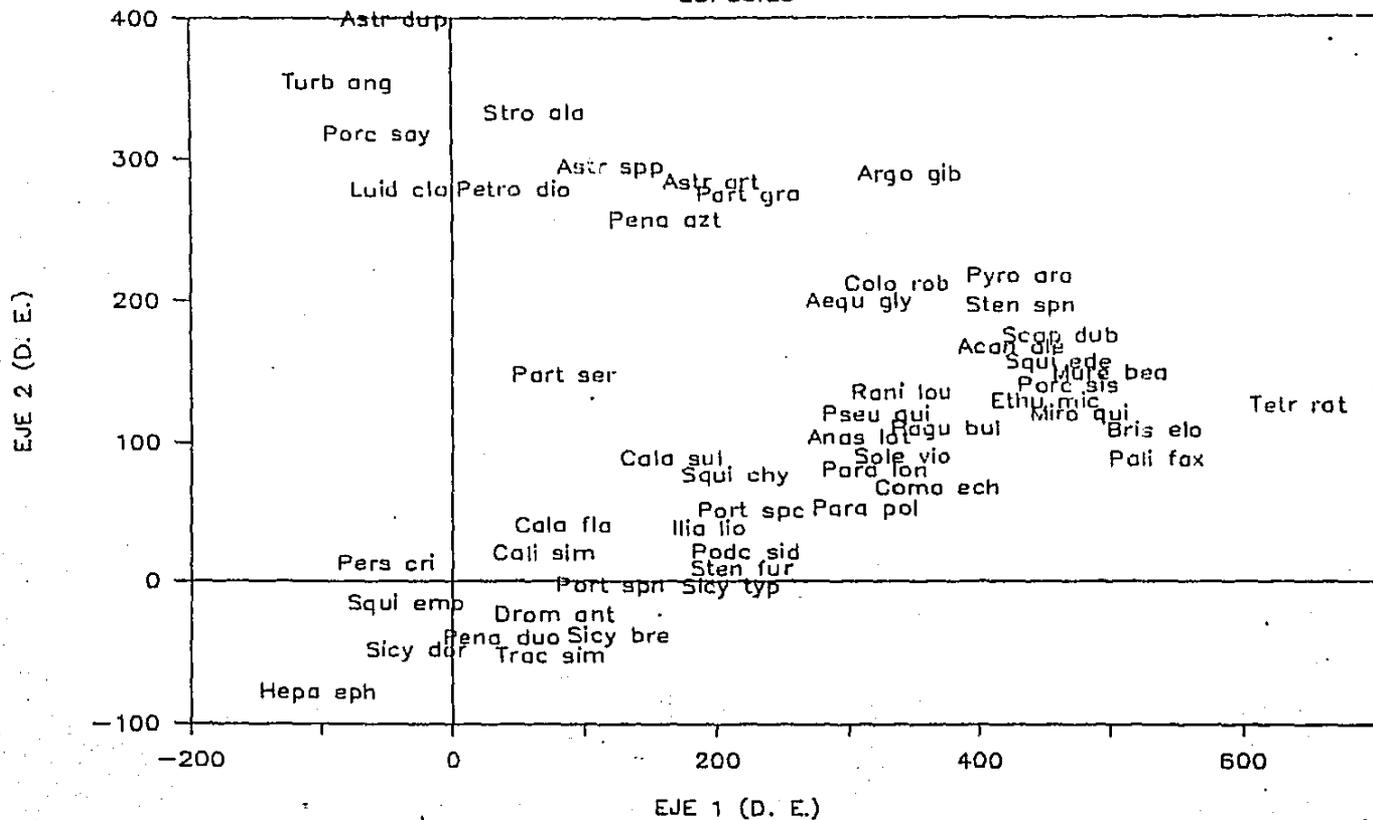


Fig. 61. DIAGRAMA DE DISPERSION DE LAS ESPECIES (PROGMEX#3) EN LOS EJES DE ORDENACION 1 Y 2 .

ANALISIS DE CLASIFICACION (TWINSpan) .

Muestras.

El analisis de los dendrogramas obtenidos a partir de esta tecnica de clasificacion (Figs.62,63 y 64) mostro una clara division en los primeros niveles entre las localidades de plataforma interna y las correspondientes a la plataforma externa.

Los lances realizados a profundidades someras se concentraron hacia la porcion izquierda del dendrograma , mientras que los realizados a profundidades mayores, se agruparon en la region derecha del mismo,excepto en verano donde el patron fue inverso.

Al igual que el analisis de correspondencias,el grupo de plataforma interna se clasifico en varios subgrupos en respuesta al gradiente definido por sustrato.En el PRG1 (Fig.62) el grupo de muestras con sustrato lodoso se ubico frente a la desembocadura de los rios Grijalva y Usumacinta;el terrigeno (arenas gruesas y limos arenosos)se localizaron frente al sistema lagunar de Carmen y Machona y los carbonatados en el Banco de Campeche frente a Laguna de Terminos,dentro de este ultimo,las muestras 30,39 y 40 se unieron en los niveles mas altos (mayor afinidad).Dentro del grupo interno se detecto al grupo de profundidades medias,con sedimentos terrigenos y lodosos.

En plataforma externa,el tipo de sedimento fue homogeneo en comparacion con la porcion interna ya que solo se identificaron lodos.

Cada grupo de muestras estuvo representado a su vez por diferentes especies las cuales mostraron preferencia hacia uno u otro lado del dendrograma, de esta forma *C. similis*, *S. dorsalis*, *P. duorarum*, *Astropecten* sp., *T. similis*, *S. brevirostris*, *P. spinimanus*, *P. setiferus* y *T. grandis* constituyeron las especies "preferenciales negativas" (profundidades someras y sustratos diversos). Por otro lado, *P. spinicarpus*, *S. vioscai*, *C. echinoptera*, *R. louisianensis*, *A. alexandri*, *I. liodactylus*, *E. clausa* y *M. campechiensis*, fueron las "preferenciales positivas" (profundidad mayor y sustrato homogéneo). Las "no preferenciales" fueron *S. chydæa*, *A. latus*, *C. sulcata* y *P. diogenes*.

En el PRG2 (Fig. 63), no fue tan evidente la diversificación dentro del grupo interno; sin embargo, se observó que las muestras con sedimento lodoso correspondieron a la zona frente a la desembocadura de los ríos, las de origen terrígeno se ubicaron frente a las Lagunas de Carmen y Machona y las carbonatadas en el Banco de Campeche. En este caso también se detectó que los lances realizados frente a Laguna de Terminos (E30, E39, E40 y E48) con sustrato carbonatado constituyeron el grupo más afín dentro de plataforma interna. En esta campaña, la porción media no se diferenció claramente de la interna y externa.

Hacia la derecha del dendrograma, se ubicaron sedimentos lodosos y carbonatados, estos últimos correspondieron a muestras de poca profundidad y no se detectaron grupos afines en los niveles superiores.

Las especies " preferenciales negativas", fueron similares a las observadas en primavera-1983, excepto por las especies *T. grandis*, *S. brevirostris* y *T. similis* que no estuvieron presentes en el PRQ2. Con respecto a las "preferenciales positivas", se observo un ligero cambio en la composicion, esta agrupacion estuvo formada por *C. echinoptera*, *A. latus*, *C. sulcata*, *C. ravenelli*, *E. spinolosus* y *P. spinicarpus*. Las especies "no preferenciales" fueron *S. chydarea*, *S. vioscai*, *I. liodactylus* y *P. aztecus*.

En verano (Fig. 64), se detectaron diferencias interesantes en comparacion con los periodos de primavera. El grupo interno de la plataforma se subdividio en muestras con sustrato de lodo ubicadas en el Banco de Campeche lejos de la costa; las de origen terrigeno (arenas gruesas y limos arenosos) pertenecientes a la zona de Tabasco frente al sistema lagunar de Carmen y Machona y la Laguna de Mecoacan y por ultimo los carbonatados frente a la Laguna de Terminos, Camp. Las localidades con mayor afinidad en la plataforma interna se presentaron frente al rio Champoton alejadas de la costa, en esta temporada, se observo que la agrupacion de Laguna de Terminos, determinada en las dos campañas anteriores, se une en los primeros niveles del dendrograma (menor afinidad).

En este periodo climatico, el grupo externo, presento mayor heterogeneidad, no obstante que el sustrato identificado en estas muestras fue de lodo fino. La porcion media de la plataforma (la

cual se localizo dentro del grupo externo) conformo un subgrupo de mayor afinidad frente a las Lagunas de Alvarado y Camaronera, Ver. Con lo que respecta a los demas muestreos de mayor profundidad, se detecto una clara diferenciacion entre los realizados en la Bahia y el Banco de Campeche. Las asociaciones de muestras afines se presentaron entre la plataforma del Este del Golfo de Mexico y la Bahia de Campeche. Cabe mencionar que las localidades 21 y 22 frente a Carmen y Machona y la Laguna de Mecoacan, se separaron del grupo externo en los primeros niveles. Las especies "preferenciales positivas" fueron las mismas observadas en primavera: *C. similis*, *S. dorsalis*, *P. duorarum*, *L. clathrata*, *S. empuasa*, *S. brevirostris*, *P. spinimanus*, *P. sayana*, *S. alatus*, *D. antillensis*, *P. serrata*, *C. flammea*, *P. crinita*, *Astropecten* sp. y *P. aztecus*. El grupo que defino a la plataforma externa estuvo coconstituido por *P. spinicarpus*, *S. vioscai*, *A. glyptus*, *A. latus*, *R. louisianensis*, *P. bullisi*, *A. alexandri*, *M. quinque spinosa*, *E. microphthalmus*, *S. bullisi*, *P. politus*, *P. sigbeiana*, *P. guinotae* y *S. spinimana*. Por ultimo las especies que no presentaron preferencia fueron: *Astropecten* sp., *T. similis*, *S. chydæa*, *C. sulcata* e *I. liodactylus*.

ESPECIES.

Las asociaciones de especies detectadas a traves del analisis de clasificacion para las tres campañas oceanograficas no obstante de presentar ligeras variaciones con respecto a las obtenidas mediante la tecnica de ordenacion, mostraron una clara separacion

entre ellas debido tambien a la influencia de los factores ambientales profundidad y tipo de sustrato.

El patron detectado fue bastante similar al obtenido para las muestras, en el que las agrupaciones de menor profundidad (lado izquierdo del dendrograma; excepto en verano que es en el derecho) se dividieron en los niveles inferiores en dos subgrupos: el primero incluyo a las especies con cierta preferencia por sustrato de tipo lodoso y terrigeno; el segundo a su vez mostro preferencia por sustratos carbonatados (esto se puede apreciar en las figs. 62 y 64 correspondientes a los PRG1 y PRG3). En el PRG2, estas diferencias no fueron tan evidentes como en los dos periodos anteriores (fig. 63).

Con respecto a las asociaciones de mayor profundidad (lado derecho del dendrograma) se observo una mayor homogeneidad en comparacion con las de la porcion interna de la plataforma, en este estrato externo las agrupaciones se unieron en los primeros niveles con poca afinidad. Lo contrario fue registrado en verano (hacia la izquierda del dendrograma) cuando se observo una mayor heterogeneidad dentro del estrato y un aumento considerable en el numero de grupos de especies con alta afinidad.

Entre estas dos grandes divisiones (porcion interna y externa) se detecto un grupo de especies "mal clasificado", el cual se definio a profundidades medias. Esta agrupacion intermedia estuvo constituida por las mismas especies caracteristicas del grupo "no preferencial" determinado en el caso de las muestras.

La distribución de las especies se justifica por el hecho de que los grupos con intervalo batimétrico menor corresponden a los "preferenciales positivos" determinados en las muestras, lo mismo fue cierto con las asociaciones de mayor profundidad y los grupos "preferenciales negativos".

En los conjuntos de muestras y de especies se distinguió el mismo patrón observado en la ordenación, en estos, la distribución fue de menor a mayor profundidad y abarcando los diversos sustratos: lodos-terrigenos-carbonatados-lodos, lo que confirma la teoría del continuum en las comunidades, con cambios graduales entre estas.

En la tabla 5, se muestran los grupos de especies con mayor afinidad detectados en los dendrogramas correspondientes a cada una de las campañas oceanográficas, en esta se observó, que el estomatopodo *S. empusa* y el sicyonido *S. dorsalis*, fueron el conjunto faunístico que permaneció constante a través de los diferentes periodos climáticos.

Estas dos especies formaron parte de los 10 elementos más abundantes en cada campaña oceanográfica. *C. similis*, que fue la especie más numerosa, también se encontró dentro del grupo *S. empusa*-*S. dorsalis* excepto en verano, donde se unió en los primeros niveles.

La agrupación *P. crinita*-*H. epheleticus*, solo se detectó en el estrato de menor profundidad en el PRQ1 y en verano.

D. antillensis, fue otra de las especies que aparecieron en los niveles de mayor afinidad, sin embargo, se unió con diferentes especies en cada una de las campañas oceanográficas.

Los equinodermos mostraron cierta tendencia a unirse entre ellos mismos. En el PRG1, *Astropecten* sp. y *T. grandis* formaron un grupo; en el PRG2 *Astropecten* sp. - *L. clathrata* y *E. spinulosus* - *C. echinoptera* en el estrato externo. En verano *B. elongata* fue el único equinodermo que se unió a niveles de mayor afinidad.

Como se menciona en párrafos anteriores, las asociaciones de plataforma externa, fueron más numerosas en verano, de estas *T. rathbunae* - *E. microphthalmum* fue característico de las profundidades máximas.

TABLA 5. Asociaciones de especies con mayor afinidad (a-f),
 PROGMEX1 (nivel 7), PROGMEX2 (nivel 4) y PROGMEX3
 (nivel 7).

PRG1	PRG2	PRG3
(a)	(a)	(a)
H.epheliticus	P.setiferus	P.crinita
P.crinita	S.dorsalis	H.epheliticus
C.sapidus	S.empusa	S.dorsalis
	C.similis	S.empusa
		P.duorarum
		C.flammea
(b)	(b)	(b)
S.dorsalis	P.spinimanus	D.antillensis
T.similis	D.antillensis	P.serrata
S.empusa		
C.similis		
(c)	(c)	(c)
L.emarginata	L.clathrata	P.bullisi
D.antillensis	Astropecten sp	R.louisianensis

Tabla.5. Cont.

(d)

L.nitidus

L.alteranta

(e)

(d)

C.ravenelli

E.spinulosus

(d)

M.beau

P.sigbeiana

C.echinoptera

B.elongata

S.spinimana

S.dubia

(f)

T.rathbunae

E.microphthalma

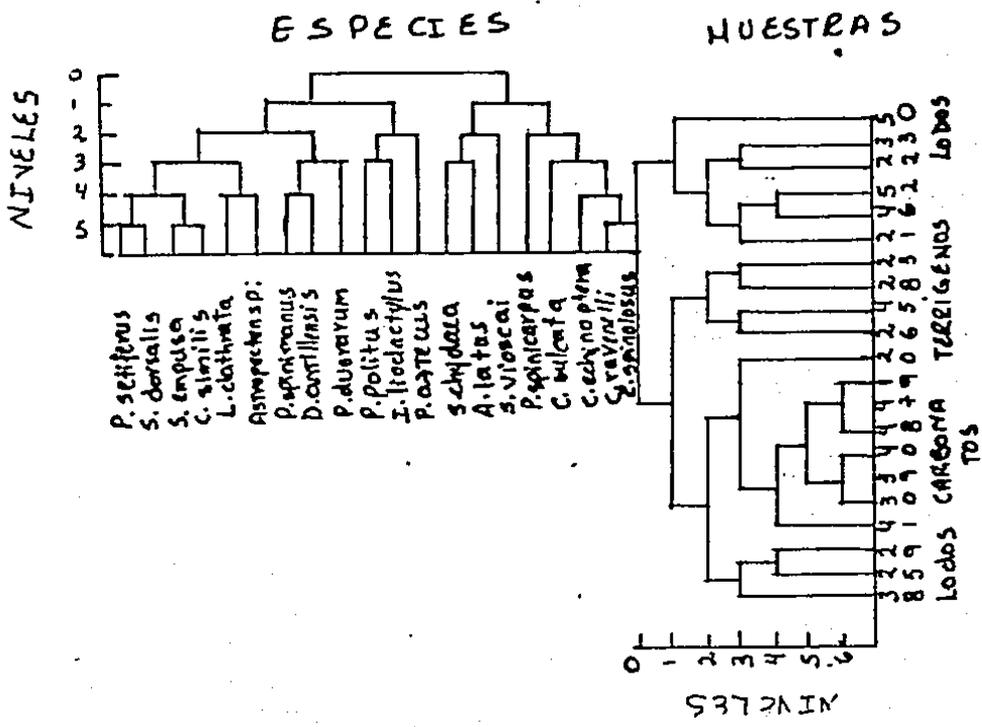


FIG. 63. Dendrograms de afinidad de muestras y especies de la campaña oceanográfica PROGMEY2.

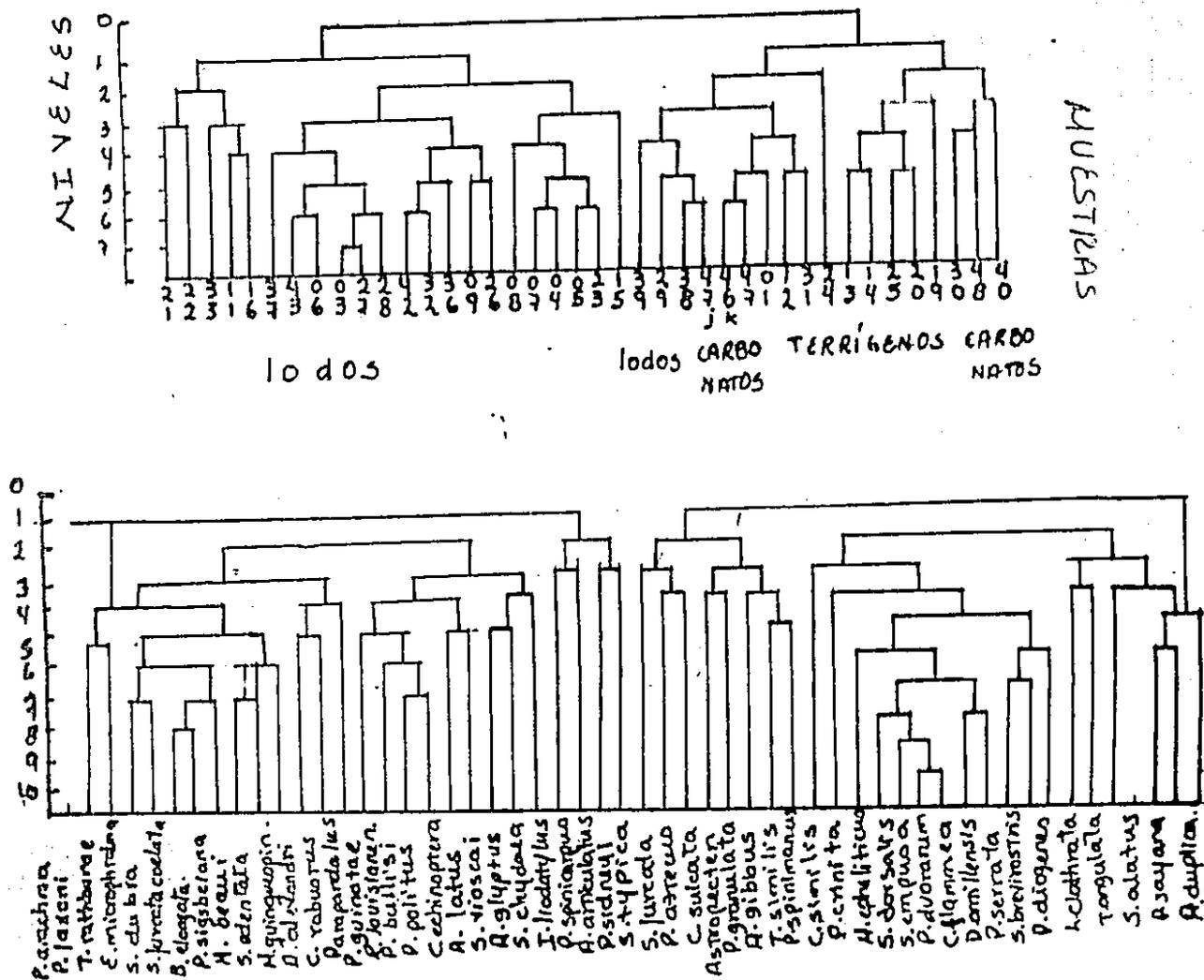


Fig. 64. Dendrogramas de afinidad de muestras y especies de la campaña oceanográfica PROGMEX3.

DIVERSIDAD.

La diversidad expresada como H' y sus componentes riqueza de especies y equitatividad obtenidas para las asociaciones de macroinvertebrados identificadas a partir de la ordenacion y clasificacion mostraron variaciones pequeñas a traves de los periodos climaticos y con la profundidad (Tabla 6). Los valores obtenidos para los grupos de la porcion interna de la plataforma fueron uniformes, se observo que en primavera la zona correspondiente a sustrato terrigeno presento valores ligeramente mas alto, mientras que en verano estos se presentaron en los grupos situados en ambientes carbonatados.

El mayor numero de especies e individuos se detecto a profundidades menores de 50 m (Plataforma Interna). El numero de individuos y especies mostro una tendencia general a disminuir con la profundidad; sin embargo, se observo un aumento en la riqueza especifica en el estrato de 90-200 m, en comparacion con el intervalo batimetrico correspondiente a la plataforma media (50-90 m).

Para la porcion media no se detectaron cambios significativos a traves de las tres campañas oceanograficas; mientras que el grupo externo alcanzo valores altos en las campañas de primavera (PRG2) y verano (PRG3).

Tabla 6. Resultados obtenidos de diversidad para las tres campañas oceanograficas.

PRG1	H'	Riqueza Especificica	Equitati- vidad.
20-50 m			
a) terrigeno	3.8	5.2	0.7
b) lodo	3.0	2.9	0.6
c) carbonatos	2.5	2.7	0.5
50-90 m			
	2.9	2.7	0.6
90-175 m			
	3.0	4.2	0.6
PRG2			
20-50 m			
a) terrigeno	3.2	2.1	0.9
b) lodo	3.2	2.1	0.8
c) carbonatos	2.8	3.1	0.6
50-90m			
	2.0	1.7	0.5
90-175 m			
	4.0	3.7	0.8

Tabla.6. Cont.

PRG3

20-48m

a) terrigeno	3.0	3.7	0.6
b) lodo	2.4	1.9	0.5
c) carbonatos	3.1	4.6	0.5
48-90 m	2.6	2.3	0.6
90-236m	4.4	5.8	0.7

DISCUSION Y CONCLUSIONES.

Con respecto a la distribucion geografica de las macrocrustaceos se identificaron 14 especies que no habian sido registradas para el sector suroeste del Golfo de Mexico, pertenecientes a las familias Squillidae, Paguridae, Diogenidae, Raninidae, Calappidae, Leucosidae, Majidae, Parthenopidae y Goneplacidae. Ademas se extendio el intervalo batimetrico para las especies Squilla rugosa, Dromia erythropus, Nibilia antilocapra y Pseudorhombilia quinotae.

Estos registros son de gran importancia ya que el area de estudio es una de las zonas menos estudiadas desde el punto biologico, lo cual ademas de ser de gran interes comercial es importante ecologicamente por las características ambientales que caracterizan a este sector y que lo diferencian del resto del Golfo de Mexico.

La composicion faunistica presento baja variacion numerica y especifica a traves de las tres campañas oceanograficas. Aun asi, en el periodo climatico de verano (PRG3), se obtuvo el maximo numero de especies (106) e individuos (11,610), en comparacion con las colectas de primavera (100 y 70 especies) y (11,480 y

2,087 individuos) para el PRG1 y PRG2 respectivamente. Existe la posibilidad de que estas diferencias puedan deberse a variaciones en el esfuerzo de muestreo invertido en cada campaña oceanográfica, aunque la mayor parte de macroinvertebrados colectados en verano que no estuvieron presentes en primavera, se obtuvieron en el Banco de Campeche donde el muestreo fue similar a través de los periodos climáticos. Por lo cual las variaciones observadas pueden considerarse válidas.

Otro aspecto interesante que cabe resaltar fue la distribución de las especies epibentónicas durante verano las cuales presentaron intervalos batimétricos más amplios en comparación con primavera. La combinación de factores ambientales favorables en verano pudo permitir que los organismos fueran capaces de ampliar los límites de tolerancia a distintas condiciones ambientales, las cuales al no ser determinantes en la distribución vertical y horizontal, influyeron para aumentar la sobreposición de especies. Entre estos parámetros destacan el incremento en la descarga de los ríos por aumento en la precipitación pluvial, la cual acarrea nutrientes al sistema y por ende un aumento en la producción primaria. Otras variables como la temperatura que se incrementa debido al patrón de corrientes en verano puede intervenir también para favorecer una distribución batimétrica más amplia y variaciones estacionales en la abundancia de los organismos. Un comportamiento similar en relación a diferencias climáticas en los intervalos de distribución fue registrado en estudios de ictioplancton en este sector, el cual al parecer esta

influenciado durante verano por la entrada de una masa de agua calida proveniente de la plataforma de Yucatan, lo que proporciona condiciones ambientales relativamente uniformes a lo largo de la plataforma, lo contrario sucede en primavera cuando las aguas oceanicas que penetran a la plataforma, restringen la distribucion hacia las regiones menos profundas (C.Flores; com.pers.).

La distribucion de los macroinvertebrados a traves del area de estudio, mostro que la mayoria de los organismos fueron euritopicos; del total de especies colectadas, un 33 % se localizo desde las costas de Veracruz a Campeche; un 4% estuvo restringido a la porcion este del Golfo de Mexico, mientras que el 11% y 29 % se presentaron en la Bahia y Banco de Campeche, respectivamente. Las faunas de las dos regiones anteriores fueron mas similares ya que un 22% del total de especies estuvieron presentes en ambas. Por otro lado, la afinidad especifica entre estas dos zonas y la costa de Veracruz fue de tan solo un 4%. El que un alto porcentaje de organismos se presentara tanto en la Bahia como el Banco de Campeche, puede deberse a la diversidad de ambientes que se encuentran en esta area lo que representa una mayor heterogeneidad espacial y puede propiciar una mayor riqueza especifica.

El analisis de los resultados obtenidos de las tecnicas multivariadas utilizadas en el presente estudio, revelaron que la profundidad fue la variable ambiental que influyo en mayor grado en la dispersion de muestras y organismos, aunque tambien el

sustrato explico gran parte de la varianza (Tabla 4). Esto concuerda con diversos estudios que al respecto se han desarrollado en relacion a la distribucion de comunidades bentonicas (Alexander, et al. 1981; Parker, 1957; Haedrich, 1979; Wener y Boesch, 1979; Wener y Read, 1982) y en los que se ha mencionado a la profundidad como uno de los factores ambientales mas importantes que controlan la dispersion de la epifauna; no obstante, tambien se han enumerado otras variables como la temperatura y la salinidad y en menor grado el sustrato como determinantes en la distribucion de los organismos.

En este estudio la temperatura no se considero como uno de los factores principales en la determinacion de la estructura de las comunidades del area; ya que, aunque presento variaciones estacionales que influyeron sobre la abundancia de los organismos explico un bajo porcentaje de la varianza, ademas de que presento una alta colinearidad con el gradiente batimetrico. La profundidad por el contrario, represento la variable ambiental mas importante a la cual estuvieron relacionados otros factores como la salinidad e incluso la cantidad de alimento disponible para el bentos, proveniente de la columna de agua.

Con base en las tecnicas multivariadas empleadas fue posible dividir el area de estudio en tres estratos de profundidad: plataforma interna; plataforma media y plataforma externa. Los limites entre estos estratos no fueron constantes a traves del estudio; debido en parte a la red de estaciones y diferencias en el muestreo en cada estrato batimetrico en las tres campañas

oceanograficas. Sin embargo, fue evidente que las asociaciones tanto de muestras como de especies se agruparon en respuesta al gradiente determinado por las variables abioticas profundidad y tipo de sedimento.

A pesar de que la mayoría de las especies se sobreponen en las diferentes profundidades, los datos estimados para la abundancia de los macroinvertebrados dominantes mostraron cambios durante los periodos climaticos y con la profundidad. Se observo que del total de organismos colectados en verano cerca de un 22% fueron euribaticos en comparacion con primavera en que este fue de tan solo un 16%.

El area correspondiente a plataforma interna se caracterizo tanto en primavera como en verano por asociaciones faunisticas numericamente mas abundantes; las cuales presentaron ligeras variaciones con respecto a la composicion; no obstante, se observaron variaciones considerables en cuanto a la abundancia. Soto y Gracia (en prensa), para esta misma zona señalan al estrato de profundidad de 36-54 m, como la mas productiva en terminos de biomasa de peneidos de importancia comercial. Las asociaciones faunisticas de plataforma externa, presentaron diferencias conspicuas con las observadas a profundidades menores, aunque estuvieron constituidas por pocas especies que no se presentaron en los otros dos estratos de profundidad, marcaron una diferencia clara entre la fauna de la porcion interna y externa de la plataforma, entre estas especies cabe mencionar a los equinodermos: *C. echinoptera*, *B. elongata elongata*, *E. spinulosus* y

C. ravenelli y los crustaceos: *T. rathbunae*, *E. clausa*, *P. bullisi* y *P. guinotae*.

Aunque un numero considerable de especies se colectaron desde la plataforma interna a la externa, como lo fueron: *C. similis*, *Astropecten* sp., *S. empusa*, *S. dorsalis* y *L. clathrata*, presentaron sus maximos de abundancia en el intervalo de 20-50 m. Por otro lado, *P. aztecus*, *P. spinicarpus* y *S. chydrea* fueron mas abundantes en el estrato de 50-90 m.

La variable sustrato represento tambien un papel predominante en la explicacion de la variabilidad en la dispersion de muestras y especies. La distribucion de las diferentes agrupaciones con respecto a este parametro estuvieron fuertemente relacionadas con la profundidad, de esta forma se observo que a profundidades menores, el sedimento vario entre lodos, arenas gruesas terrigenas, limos arenoso terrigenos, arenas y limos carbonatados. El tipo carbonatado se localizo frente a Laguna de Terminos, los del tipo lodoso y de origen terrigeno se presentaron frente a las desembocaduras de los rios. Los lodos identificados en este estrato de baja profundidad se ubicaron en muestreos realizados lejos de la costa.

A profundidades mayores, el sustrato fue homoganeo y solo se identifico sustrato lodoso. En el grupo de localidades producido por los metodos de ordenacion para esta profundidad se incluyeron muestras de la plataforma interna. Es conveniente resaltar que las condiciones ecologicas que prevalecen en el ambiente de plataforma externa son muy distintas al cuadro ambiental

observado en la porcion interna. De acuerdo a esto es probable que la agrupacion de las localidades de plataforma interna con el grupo externo se deba a un efecto del analisis multivariado empleado que tiende a darle valores semejantes a localidades que se encuentran en posiciones extremas del gradiente de ordenacion y representen características ambientales diferentes. La distribucion de los diversos tipos de sustrato detectada en esta investigacion, concuerda con los estudios sedimentologicos realizados en este sector (Bouma, 1971; Antoine, 1971) y especificamente en la plataforma de Campeche por Campos-Castan (1981), en los que se han definido diferentes ambientes: deltaico con sedimentos terrigenos (Bahia de Campeche) y carbonatado (Banco de Campeche).

Campos-Castan, 1981; Lecuenda y Ramos, 1984; sugieren que la zona de transicion o mezcla de sedimentos entre los dos ambientes se localiza frente a Laguna de Terminos, Camp. Esto fue evidente en las figuras correspondientes de ordenacion y clasificacion (Figs. 56-64) donde las localidades (E38, E39 y E40) ubicadas frente a Terminos, se aislan en un pequeño subgrupo.

Al igual que en el caso de la profundidad no es posible asegurar que un grupo de especies sea especifico para un tipo de sustrato; no obstante, se observo a traves de este estudio, grupos faunisticos con cierta tendencia a conjuntarse en areas con el mismo tipo de sedimento. *Persephona crinita*, *Squilla empusa*, *Penaeus setiferus* y *Hepatus epheliticus* siempre estuvieron

presentes sobre sustratos terrigenos, mientras que *Callinectes similis*, *Astropecten* sp., *Astropecten duplicatus*, *Turbinella angulata* y *Penaeus duorarum* fueron mas abundantes y frecuentes en carbonatos.

En la plataforma media *Strombus alatus*, *Squilla chydrea* y *Calappa sulcata* se identificaron sobre lodos y *Portunus spinimanus*, *Dromidia antillensis*, *Luidia clathrata* y *Trachypeaneus similis* se ubicaron sobre arena gruesa terrigena.

En contraste, a mayor profundidad donde el sustrato fue del tipo lodoso, no se observaron diferencias en la distribucion de las asociaciones de especies. La combinacion de diversos sedimentos en la plataforma interna es la responsable de la existencia de diferentes grupos de organismos de esta area en comparacion con la plataforma externa.

Las asociaciones de especies definidas por los metodos multi-variados coinciden en forma general con los grupos registrados por Alexander (1981) en la plataforma continental del Sur de Texas con respecto a la profundidad y el tipo de sustrato. Estas semejanzas faunisticas se explican por el hecho de que las regiones de Texas-Louisiana en el norte del Golfo de Mexico y la Bahia de Campeche en la porcion sur del mismo, se caracterizan por presentar plataformas continentales similares: angostas, con poco aporte fluvial y sedimentos de tipo lodoso.

El analisis global de las asociaciones presentes en este sector del Golfo, sugiere que hay un cierto grado de sobreposicion en los diferentes estratos de profundidad y en los diversos tipos de

- Abbott, R.T. 1974. American seashells. The Marine Molluscan of the Atlantic and Pacific Coast of North America. Van Nostrand Reinhold Co., N.York, 2 Ed., 666 pp.
- Alexander, S.K., P.N. Boothe, R.W. Flint, C.S. Giam, J.S. Holland, G. Neff, W.E. Pequegnat, P. Powell, N.N. Rabalais, J.R. Schwarz, P.J. Czaniszlo, C. Venn, D.E. Wohlschalg y R. Yoshiyama. 1981. Benthic Biota. In: R.W. Flint y N.N. Rabalais (Eds.) Environmental Studies of a Marine Ecosystem South Texas Outer Continental Shelf 83-136.
- Andrews, J. 1977. Shells and Shores of Texas. Univ. of Texas Press., Austin y Londres, 365 pp.
- Antoine, J.W. 1971. Structure of the Gulf of Mexico: In: Rezak R. (Ed.) Contributions on the geological and geophysical Oceanography of the Gulf of Mexico. Gulf Publishing Co. Texas: 1-34.
- Benedict, J.E. 1902. Descriptions of a new genus and forty-six new species of the family Galatheididae, with a list the new marine species. Proceedings of the United States National Museum, 26 (1311): 243-334.
- Boesch, D.E. 1973. Clasificatiomm and community structure of macrobenthos in the Hampton Road area, Virginia. Mar. Biol. 21: 226-244.
- Biffar, T.A. y A. Provenzano 1972. A reexamination of *Dardanus venosus* (H. Milne Edwards) and *D. imperator* (Miers) with a description of a new species of *Dardanus* from the Western Atlantic (Crustacea, Decapoda, Diogenidae). Bull. Mar. Sci. 22 (4): 777-805.
- Bouma, A.H. 1971. Distributions of sediments and sedimentary structures in the Gulf of Mexico. In: Rezak, R. (Ed.) Contributions on the geological and geophysical oceanography of

the Gulf of Mexico

- Campos-Castan, J. 1981. Contribucion a la sedimentologia y morfologia de la plataforma continental frente a las costas de Campeche, Mexico. Inv. Ocean. /O-81-02 1-46.
- Caso, M.E. 1960. Estudios sobre asteroideos de Mexico. Observaciones sobre especies de Tethyaster de las costas de Mexico. Sobretiro de los Anales del Inst. de Biol. Univ. Auton. Mex. T XXXI (1-2): 449-461.
- Cedeño-Campos, A. 1976. Contribucion al conocimiento de los portunidos (Crustacea-Decapoda-Brachyura) de las costas mexicanas del Golfo de Mexico y de las costas orientales de Venezuela. Tesis Maestria Fac. Ciencias Univ. Auton. Mex. 424 pp.
- Clark, H.L. 1925. A catalogue of the recent sea-urchins (Echinoidea) in the collection of the British Museum Natural History) 250p.
- 1933. A handbook of the litoral echinoderms of Porto Rico and other West Indian Islands. N. York Acad. Sci., Scientific Survey of Porto Rico and the Virgin Islands Vol. 16, part 1: 1-47.
- 1941. Echinoderms (other than holoturians Mem. Soc. Cubana Hist. Nat. 15(1): 1-154
- Corpi, R. 1986. Crustaceos Decapodos y Estomatopodos litorales y costeros de la region de Coatzacoalcos, Veracruz Mexico. Tesis Prof. Fac. Ciencias Biol Univ. Veracruzana 68 pp.
- Diechman, E. 1954. The holoturians of the Gulf of Mexico. Bull. U.S. Fish. Commn. 55: 381-410.
- Franks, J.S.; J.Y. Christmas
W.L. Silar; R. Conbs, R. Waller
y C. Burns. 1972. A study of nektonic and benthic faunas of the shallow Gulf of Mexico off the state of Mississippi as related to some physical, chemical and geological factors

- Gulf Research Reports 4(1):iv,1-41.
- Garcia-Cubas, A. 1981. Moluscos de un sistema lagunar tropical en el sur del Golfo de Mexico (Laguna de Terminos, Camp.) Inst. Cienc. del Mar y Limnol. Univ. Auton. Mexico Pub. Esp. 5:1-182.
- Garcia, M. J. 1985. Aspectos biologicos de las especies de cangrejos Portunidos del suroeste del Golfo de Mexico. Tesis Prof. ENEP, Iztacala:105 p.
- Gauch, H. G. 1982. Multivariate analysis in community Ecology. Cambridge University Press.
- Goake, G. D. Stenorhynchus yangi, a new species of arrow crab (Brachyura, Majidae) and a redescription of Stenorhynchus seticornis (Herbst, 1788). (inedito).
- Gore, R. H. 1977. Studies on decapod Crustacea from the Indian River region of Florida VI. The identity of Parthenope (Platylambrus) serrata (H. Milne Edwards, 1834) and Parthenope (Platylambrus) granulata (Kingsley, 1879). Proc. of the Biol. Soc. of Washington, 90(3):505-531.
- Gray, I. E.; M. E. Downey y M. J. Cerame-Vivas. 1968. Seastars of North Carolina. Fish. Bull. Fish. Wildl. Serv. 67:127-163.
- Guinot, D. 1969a. Recherches preliminaires sur les groupements naturels chez les crustaces Decapodes Brachyours VII. Les Goneplacidae. Bull. du Museum National d' Histoire Naturelle, Paris, series 2, 41(1):241-265.
- _____ 1969b. Recherches preliminaires sur les groupements naturels chez les crustaces Decapodes Brachyours VII. Les Goneplacidae (suite). Bull. du Museum National d' Histoire Naturelle, Paris, series 2, 41(3): 507-528.
- _____ 1969c. Recherches preliminaires sur les groupements naturels chez les crustaces Decapodes Brachyours

VII. Les Goneplacidae (suite et fin)
Bull. du Museum National d' Histoire
Naturelle, Paris, series 2, 41(3):688-
724.

- Haedrich, R., G.T. Rowe y P.T. Polloni 1975. Zonation and faunal composition of epibenthic populations on the continental slope south of New England Jour. Mar. Res. 33:191-212.
- Halpern, J.A. 1970. Goniasteridae (Echinod. Asteroidea) of Florida. Bull. Mar. Sci. 20:93-286.
- Hernandez-Aguilera, J.L. 1982. Pseudorhombilia guinotae un nuevo crustaceo (Decapoda: Goneplacidae) en la costa este de Mexico. Inv. Ocean. B. 1 (4):1-16.
- Hernandez-Aguilera, J.L. y Villalobos Hiriart 1980. Contribucion al conocimiento de los crustaceos decapodos y estomatopodos de la Sonda de Campeche. Inv. Ocean. B-80-07:1-47.
- _____ y P. Sosa Hernandez 1982. Crustaceos decapodos y estomatopodos en las costas de Tabasco y Campeche. Inv. Ocean. B. 1(5):1-117.
- Hildebrand, H.H. 1955. A study of the fauna of the pink shrimp (*Penaeus duorarum*, Burkenroad Grounds in the Gulf of Campeche. Publ. Inst. Mar. Sci. Univ. Texas, 4(1):169-232.
- Hill, M.O. 1973. Reciprocal averagings: an eigenvector method of ordination. J. Ecol. 61:237-249.
- _____ 1979. DECORANA—A FORTRAN PROGRAM for detrended Correspondence Analysis and Reciprocal Averaging. Cornell University Ithaca, N. York p.
- Keen, M.A. y E. Coon 1974. Marine Molluscan Genera of Western North America. An Illustrated Key. Standford University Press. 2 ed. 208 pp.
- Lecuanda, L.R. y F. Lopez Ramos 1985. Analisis en muestras de sedimento PROGMEX-1-03-83. Informe Tecnico No. 1. Laboratorio de Sedimentologia. Inst. Cienc. del Mar y Limnol. Univ.

- Manning, R.B. 1969. *Nal. Auton. Mexico*; 147 p. Stomatopod Crustacea of the Western Atlantic. *Trop. Oceanogr. Miami* 8:1-380.
- Margalef, D.R. 1958. Information theory in ecology. *Gen. Syst.* 3:36-71.
- Morris, P.A. 1975. *Field Guide to Shells of the Atlantic and Gulf Coast and the West Indies*. Houghton Mifflin Company, Boston, 330 pp.
- Parker, R.H. 1960. Ecology and distributional patterns of marine macro-invertebrates, Northern Gulf of Mexico. In: *Recent sediments, northwest Gulf of Mexico* ed. F.P. Shepard, F.B. Phleger, and T.H. Van Andel; 302-337. Tulsa, Oklahoma: American Association of Petroleum Geologists.
- Pielou, E.C. 1966. The measurement of diversity in different types of biological collections. *J. Theor. Biol.* 13:131-144
- Powers, L.W. 1977. A catalogue and bibliography to the crabs (Brachyura) of the Gulf of Mexico. *Contr. Mar. Sci., Suppl.* 20:1-90.
- Pequegnat, L.H. 1970. Deep-Water Brachyuran Crabs. In: W.E. Pequegnat y F.A. Chace Jr. (Eds.) *Texas A & M University Oceanographic Studies*, 1(4), Contributions on the biology of the Gulf of Mexico: 171-204.
- Pequegnat, W.E. 1970. Deep-Sea Caridean Shrimps with descriptions of six New Species. In: W.E. Pequegnat y F.A. Chace Jr. (Eds.) *Texas A & M University Oceanographic Studies*, 1 (4), Contributions on the biology of the Gulf of Mexico: 59-123.
- Pequegnat, E.W. y L.H. Pequegnat 1970. Deep-sea anomurans of Superfamily Galatheoidea with description of two new species. In: W.E. Pequegnat y F.A. Chace Jr. (Eds.) *Texas A & M University Oceanographic Studies*, 1 (4), Contributions on the biology of the Gulf of Mexico:

125-170.

- Rathbun, M.J. 1918. The grapsoid crabs of America. Bull. U.S. National Museum., 97. 461 pp.
- _____ 1925. The spider crabs of America. Bull. U.S. Nat. Mus., (129): 1-613.
- _____ 1930. The Cancroid crabs of America of the families Euryalidae, Portunidae, Atelecyclidae, Cancridae y Xanthidae. Bull. U.S. Nat. Mus., (152): 1-609.
- _____ 1937. The Oxystomatus and allied crabs of America. Bull. U.S. Nat. Mus. (1966): 1-278.
- Rickner, J.A. 1977. Notes on a collection of crabs (Crustacea, Brachyura) from the east coast of Mexico. Proc. Biol. Soc. Washington, 90(4): 831-838.
- Sanchez, M.A. 1985. Distribucion de las poblaciones de camarones de la superfamilia Penanoidea (Rafinesque, 1815), en el suroeste del Golfo de Mexico. Tesis Prof. Especializacion, Maestria y Doctorado en Ciencias del Mar. U.A.C.P. y P. del C.C.H.
- Serafy, D.K. 1979. Echinoids (Echinodermata; Echinoidea Mem. Hourglass Cruises vol. V (Part. III): 1-119.
- Soto, L.A. 1980. Decapod crustacean shelf fauna of the Campeche Bank: fisheries aspects and ecology: Gulf Caribb. Fish. Inst. Proc. 32th. Ann., Sess. Nov. 1979: 66-81.
- _____, A. Gracia y A.V. Botello 1981. Study of penaeid shrimp population in relation to petroleum hydrocarbons in Campeche Bank. Gulf Caribb. Fish. Inst. Proc. 33 th. Ann. Sess. Nov. 1980: 81-100
- _____ y A. Gracia. Evaluacion de los efectos de hidrocarburos fosiles sobre las poblaciones de camarones peneidos en el Banco de Campeche. An. Inst. Cienc. del Mar y Limnol. Univ. Nal. Auton. Mexico 14: 1987 (en prensa).

- Wall, S.G. 1977. Cone Shells: A synopsis of the living Conidae. Ed. T.F.H. Publ. Inc. 975 pp.
- Wass, M.L. 1963. New species of hermit crabs (Decapoda, Paguridae) from the western Atlantic. *Crustaceana*, 6(2):133-157.
- Wenner, E. y D.F. Boesch 1979. Distributions patterns of epibenthic decapod crustacea along the shelf-slope coenocline middle Atlantic Bight, USA. *Bull. Biol. Soc. Wash.* No. 3:107-133.
- _____ y T.H. Read 1982. Seasonal composition and abundance of decapod crustaceans assemblages from the South Atlantic Bight, USA. *Bull. Mar. Sci.* 32 (1):181-206.
- Williams, A.B. 1984. Shrimps, Lobsters and Crabs of the Atlantic Coast of the Eastern United States Maine to Florida. *Smith. Inst. Press.* 550 pp.
- Wood, C.E. 1974. Key to the Natantia of the coastal waters of the Texas coast. *Contr. Mar. Sci.* 18:35-56.
- Zavala, H.J.A. 1986. Introduccion al enfoque multivariado en estudios de vegetacion. *Cuadernos de Divulgacion INIREB* No. 26 Xalapa, Veracruz. 58 pp.