

35
24



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE CIENCIAS

DISTRIBUCION DE LA FAMILIA MAJIDAE
(CRUSTACEA: BRACHYURA) EN LA
PLATAFORMA CONTINENTAL SU-
ROESTE DEL GOLFO DE MEXICO

T E S I S
QUE PARA OBTENER EL TITULO DE
B I O L O G O
P R E S E N T A :
ESTEBAN CRUZ ALBA

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.

INDICE

Introducción	1
Area de estudio	3
Material y método	6
Resultados	8
Discusión	22
Conclusiones	27
Literatura citada	29

INTRODUCCIÓN

Con la intención de crear límites naturales y amplios que faciliten el estudio de la distribución geográfica de las especies, el Golfo de México ha sido dividido en cuadrantes a lo largo del meridiano 90° y el paralelo 25° (Pequegnat y Pequegnat, 1970).

El cuadrante suroeste del Golfo de México es económicamente importante, por la producción pesquera de camarón, jaiba, mojarra, carpa y ostión (Anuario Estadístico de Pesca, 1988), además de la extracción de petróleo. Sin embargo, es ciertamente uno de los cuadrantes menos explorados biológicamente (Pequegnat y Pequegnat, 1970; Powers, 1977; Serafy, 1979; Sánchez y Soto, 1987), y la mayoría de las investigaciones nacionales se han avocado al estudio de las poblaciones de importancia comercial (Hildebrand, 1955; Cedeño-Campos, 1976; Soto, 1980; Soto *et al*, 1981; Sánchez y Soto, 1987; García-Montes, *et al*. 1988; Gracía-Gasca, 1989).

Los trabajos sobre comunidades de macrocrustáceos en el Golfo de México se han presentado en general como listados faunísticos (Hernández-Aguilera y Villalobos-Hiriart, 1980; Villalobos-Hiriart *et al*, 1981; Hernández-Aguilera y Sosa-Hernández, 1982; Bozada y Páez, 1987). Vázquez (1988) realizó un estudio integral sobre la composición faunística de los macroinvertebrados benthicos y las asociaciones que éstos conforman en la plataforma continental mexicana para contribuir al conocimiento de la riqueza específica de los crustáceos decápodos y su grado de asociación al ambiente.

Por otra parte las especies que carecen de importancia comercial no han sido estudiadas y entre estas se encuentran las pertenecientes a la familia Majidae del infraorden Brachyura que se caracteriza por una amplia variedad de tallas y ornamentaciones; (Vélez, 1977; Hartnoll, 1963).

De las familias de decápodos distribuidas en el suroeste del Golfo de México (Soto *et al*, 1991), los cangrejos araña o majidos ocupan el sexto lugar en abundancia (3.4 %) y cuarto lugar en biomasa (11 %)

Las investigaciones sobre los cangrejos majidos que se han llevado a cabo incluyen principalmente el desarrollo larval (Scotto y Gore, 1980; Scheltema, 1975; Epifanio y Diel; 1984), el comportamiento (Wicksten, 1975, 1978 y 1979; Aldrich, 1976; Paul y Jewett, 1979; Mastro, 1981; Hines, 1982; Wilson, 1987) y la descripción de nuevas especies (Hendricks, 1987). Sin embargo, entre los estudios sobre distribución se conocen sólo dos: el de Vélez (1977) de Santa María, Colombia y el de Hartnoll

(1963) de Island of Man, Inglaterra quién consideró el grado de asociación entre los organismos y el tipo de sustrato.

Con el propósito de analizar la distribución de las especies de la familia Majidae sobre la plataforma continental del suroeste del Golfo de México, se determinó en este trabajo la composición específica, abundancia y distribución espacial de cada especie, el grado de afinidad con el tipo de sedimento y el efecto de la temperatura y salinidad sobre los patrones de distribución observados.

ÁREA DE ESTUDIO

La zona de estudio abarca la plataforma continental de los estados de Tamaulipas, Veracruz, Tabasco, Campeche y Yucatán entre los 25° 40.19' y 18° 15.0' de latitud norte y los 91° 08.0' y 97° 54.0' de longitud oeste (Fig. 1) y se caracteriza por dos regiones topográficas principales: El plano deltaico (Shepard, 1948) que se extiende a lo largo de Veracruz, Tabasco y Campeche, representa un ambiente de depositación activa en donde las arenas se concentran próximas a la costa y los lodos se depositan en la plataforma continental externa (Lynch, 1954). Esta región recibe una gran cantidad de materia orgánica (>4 %) acarreada por los ríos (De La Lanza, com. pers.), entre los cuales destacan el Coatzacoalcos, el Grijalva y el Usumacinta, por su descarga anual (Collier 1970).

La segunda región abarca la plataforma continental de Yucatán y se caracteriza por sustratos biogénicos (Trask, 1948) en donde los arrecifes ocupan un lugar importante a lo largo del margen noroeste de la plataforma de Yucatán (Price, 1954).

Por otra parte el suroeste del Golfo de México presenta tres provincias sedimentológicas (Antoine, 1971): la Plataforma Oriental Mexicana, la Bahía de Campeche y el Banco de Campeche como se muestra en el recuadro de la figura 1.

La Plataforma Oriental Mexicana se encuentra frente a las costas de Tamaulipas y el norte de Veracruz donde se localizan los sistemas lagunares de Laguna Madre y Laguna de Tamiahua y las desembocaduras de los ríos Tuxpam, Cazones, Tecolutla, y Nautla que contribuyen con elevadas cantidades de agua dulce y restos de plantas del continente (Pequegnat y Pequegnat, 1970).

La provincia se distingue por una serie de irregularidades y una cordillera submarina paralela a la línea de costa que funciona como barrera en la que los sedimentos y materia orgánica se acumulan en la plataforma externa. Al sur la plataforma es angosta con respecto al norte, con un cambio brusco de profundidad cerca de los 22° de latitud norte, es menos compleja con respecto a su topografía y la capa sedimentaria es de menor grosor a la que se forma en la parte norte (Antoine, 1972).

La Bahía de Campeche es considerada como una extensión de la cuenca Tabasco-Campeche con una plataforma estrecha en su región noroccidental que se ensancha hacia el oriente y coincide con la Sierra Madre Oriental donde se presenta un ambiente poco drenado y pantanoso. La región noroeste recibe los aportes del río Papaloapán, mientras que el sur de Veracruz y el Estado de Tabasco se consideran fisiográficamente similares a la Sonda de Campeche situada entre la Bahía y el Banco

de Campeche. Estas zonas se caracterizan por un sistema deltáico con un aporte considerable de terrígenos y materia orgánica. Los principales sistemas lagunares ubicados en esta zona son Laguna de Carmen-Machona y Laguna Meccoacán y las desembocaduras de los ríos Tonalá, y Coatzacoalcos.

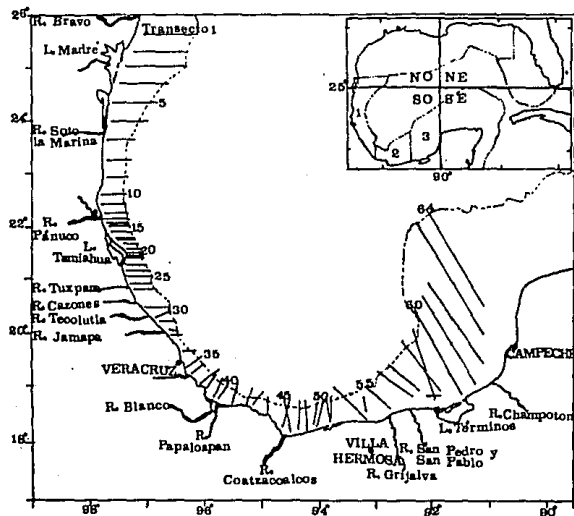


Figura 1. Sureste del Golfo de México, con los transectos, cuadrantes y las provincias geológicas (1.- Plataforma Oriental mexicana, 2.- Bahía de Campeche y 3.- Banco de Campeche).

Campos-Castán (1986) determinó para la Bahía de Campeche dos zonas arenosas: una en los arrecifes cercanos al puerto de Veracruz y Antón Lizardo con arenas finas y muy finas, y una en la desembocadura del río Coatzacoalcos y las Lagunas Carmen y Machona con arenas muy gruesas sedimentos más finos en la plataforma externa.

El Banco de Campeche se caracteriza por sedimentos carbonatados (75 %) constituidos principalmente por fragmentos de moluscos, foraminíferos y precipitados haloquímicos y presenta crecimientos arrecifales típicos de la plataforma carbonatada

(Campos-Castán, 1986). La zona se limita hacia el oeste por sedimentos clásticos provenientes de la cuenca Tabasco-Campeche y hacia el este por el estrecho de Yucatán. La parte occidental es una zona de transición de sedimentos clásticos y terrígenos en donde se reconocen la Facies de Sedimentos Terrígenos o Sonda de Campeche y la Facies de la Plataforma Carbonatada (Campos-Castán, 1981). El principal sistema lagunar es la Laguna de Términos y las desembocaduras de los ríos Grijalva y San Pedro cuyo aporte a la plataforma es mínimo (Soberón-Chávez, 1985) y se caracteriza por tener sedimentos con más del 75 % de carbonatos (Campos-Castán, 1981).

MATERIAL Y MÉTODO

El material de este estudio fue obtenido durante las campañas oceanográficas designadas como Prospección (PROGMEX), Comunidades Bénticas (COBEMEX), Bacteriología (BACTER) y Oceanografía del Golfo de México (OGMEX) realizadas por el Instituto de Ciencias del Mar y Limnología (ICMyL), UNAM. Las Campañas Oceanográficas, se llevaron a cabo a bordo del B/O "Justo Sierra", con una red de estaciones que cubrió las porciones interna (0-50 m), media (50-100 m) y externa (100-250 m) de la plataforma continental desde Tamaulipas hasta Yucatán durante los años de 1983 a 1990 (Tabla 1).

TABLA I
CAMPAÑAS OCEANOGRÁFICAS REALIZADAS
EN EL SUROESTE DEL GOLFO DE MÉXICO

CAMPAÑA	FECHA DE MUESTREO	Nº LOCALIDADES	ABERT. BOCA RED	TRANSECTO
PROGMEX I	20/MAR-17/ABR/83	31	9 y 24 m	27-84
PROGMEX II	26/ABR-04/MAY/84	42	9 y 24 m	27-84
PROGMEX III	8-17/AGO/84	42	9 m	27-84
COBEMEX I	18-20/JUN/85	17	9, 18 y 24 m	18-28
COBEMEX II	18-20/FEB/88	27	9 y 24 m	18-28
BACTER 88	28-29/MAR/88	3	9 m	57
OGMEX I	14-21/MAR/87	23	9, 13, 18 y 24 m	27-84
OGMEX II	08-12/AGO/87	18	24 m	27-84
OGMEX III	08-12/DIC/87	13	18 m	27-84
OGMEX V	12-17/AGO/88	38	9 y 24 m	27-84
OGMEX VIII	08-14/SEP/89	42	9 m	1-14
OGMEX IX	09-16/ABR/90	34	9 m	1-14
OGMEX X	24/NOV-04/DIC/90	34	9 y 18 m	1-14

Las localidades se seleccionaron con el objetivo de realizar muestreos que permitieran analizar los patrones de distribución latitudinal y batimétrico de los cangrejos, en particular con respecto a las áreas frente a los principales sistemas estuarinos para determinar la influencia de éstos en la plataforma continental (Soto *et al.*, 1989).

El material se colectó con redes de arrastre comerciales de abertura de boca 9, 13, 18 y 24 m, con una luz de malla de 57 mm. Se efectuaron 349 arrastres en 64 transectos perpendiculares a la costa, a una velocidad aproximada de tres nudos durante 30 minutos lo que equivale a una superficie de arrastre de una milla náutica lineal (1.8 km).

En cada localidad se registró la salinidad (S ‰) y la temperatura (T °C.) de fondo y se colectó sustrato para analizar la textura del sedimento (Lecanda y López-Ramos, 1985a y 1985b). El sedimento se caracterizó por valores porcentuales de grava (G), arena (A), limos (l) y arcillas (a), y por el contenido de materia orgánica total (MOT) y de carbonatos (CO₃). Para las campañas OGMEX 8, 9 y 10 sólo se consideraron gravas, arenas y limo-arcillas y la salinidad y temperatura, debido a que aun no se contaba con la información de la concentración de materia orgánica y carbonatos.

El procesamiento del material biológico de la familia Majidae incluyó la medición de los intervalos de anchura del caparazón (AC), longitud del caparazón (LC) y peso (P), así como de machos (♂), hembras (♀) y hembras ovíferas (♀♀) y la proporción de sexos para cada especie. La determinación a nivel específico se realizó con base en las características taxonómicas propuestas por Rathbun (1925) y Williams (1984).

Las especies se ordenaron filogenéticamente (Rathbun, 1925; Manning y Holthuis, 1981), con la asignación de un número para su reconocimiento en tablas y figuras (Tabla 2). Los resultados incluyen material examinado con intervalos de datos morfométricos (DM) y proporción de sexos, distribución geográfica donde se incluye el intervalo batimétrico y el patrón de distribución observado.

La distribución latitudinal y batimétrica de la familia se describe mediante la densidad (ind/km² y g/km²) registrada por transecto de norte a sur (Fig. 1 y 2).

El análisis gráfico de Olmstead y Tukey (Sokal y Rohlf, 1969) permitió clasificar a las especies en dominantes frecuentes, abundantes y ocasionales en relación con la frecuencia, abundancia y biomasa. Se realizó un análisis gráfico para comparar intervalos batimétricos de cada especie y determinar patrones de distribución de las especies en los tres ambientes de la plataforma.

La afinidad de las especies por el sedimento y el efecto de la salinidad y la temperatura se determinó con el porcentaje de los organismos asociados al tipo de fondo.

RESULTADOS

El 47% de los 349 arrastres se efectuó en la plataforma interna, 24 % en la plataforma media y 29 % en la plataforma externa, para cubrir una superficie total 6864.3 km².

Un total de 586 cangrejos majidos que corresponden a cuatro subfamilias, 13 géneros y 22 especies (Tabla 2) y una biomasa de 11044 g se capturaron para esta familia en 199 arrastres exitosos. La densidad de la familia fue de 4⁻³ individuos/km y la biomasa promedio fue de 85⁻³ g/km².

La subfamilia Inachinae dominó en cuanto a riqueza específica con 7 géneros y 12 especies, seguida por la subfamilia Majinae con 3 géneros y 5 especies; la subfamilia Pisinae con 2 géneros y 4 especies y la subfamilia Acanthonychinae con un género y una especie (Tabla 2).

TABLA 2
ESPECIES PERTENECIENTES A LA FAMILIA MAJIDAE COLECTADAS
EN EL SUROESTE DEL GOLFO DE MÉXICO

No. GÉNERO	ESPECIE	ABUNDANCIA %	BIOMASA %
SUBFAMILIA INACHINAE			
1	<i>Menorhynchus setlozante</i>	2.73	0.54
2	<i>Metoporphaphis oscarata</i>	0.88	0.02
3	<i>Anomasthir furcillatus</i>	2.86	0.02
4	<i>Podochela rissai</i>	0.81	0.07
5	<i>Podochela sidneyi</i>	10.76	0.86
6	<i>Podochela gracilipes</i>	0.34	0.03
7	<i>Anasimus latus</i>	44.37	9.43
8	<i>Cillodes triplicatus</i>	0.17	0.01
9	<i>Cillodes robustus</i>	7.51	0.76
10	<i>Cillodes leptochela</i>	1.02	0.05
11	<i>Pyromala cuspidata</i>	3.88	1.92
12	<i>Pyromala aracha</i>	8.63	7.43
SUBFAMILIA ACANTHONYCHINAE			
13	<i>Sphenocrinua corrauae</i>	0.51	0.03
SUBFAMILIA PISINAE			
14	<i>Libinia antiopea</i>	0.17	0.01
15	<i>Libinia emarginata</i>	3.41	18.21
16	<i>Libinia dubia</i>	0.51	1.04
17	<i>Libinia rhomboides</i>	1.19	3.89
SUBFAMILIA MAJINAE			
18	<i>Coelocera spinosa</i>	0.17	0.58
19	<i>Stenoclonopoda furcata</i>	0.84	5.21
20	<i>Stenoclonopoda apicalis</i>	0.88	1.87
21	<i>Stenoclonopoda spinimana</i>	4.61	51.82
22	<i>Macrocassina campocolum</i>	0.17	0.01

Orden filogenético tomada de Rathbun (1928) y Manning y Holthuis (1981).

Las 22 especies capturadas han sido registradas anteriormente en el suroeste del Golfo de México y tienden a congregarse en la plataforma externa (Fig 2), donde se calcularon las máximas densidades ($600 \cdot 3 \text{ org/km}^2$) (Fig. 3) y biomásas ($15000 \cdot 3 \text{ g/km}^2$) (Fig. 4), y frente a los principales sistemas lagunares como Laguna de Términos, Laguna de Carmen y Machona y frente a las desembocadura del río Soto la Marina, Tuxpam, Coatzacoalcos, Papaloapan y San Pedro y San Pablo (Fig. 2).

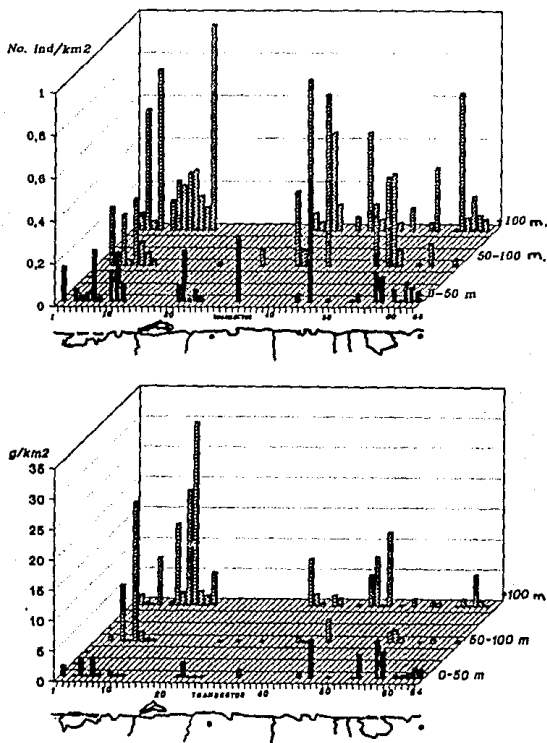


Figura 2. Densidad de la Familia Majjiidae en el suroeste del Golfo de México.

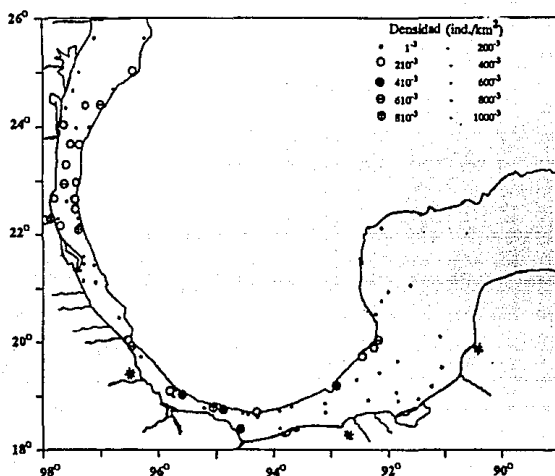


Figura 3. Distribución de la densidad de la Familia Majidae en la plataforma continental suroeste del Golfo de México.

Las especies que constituyen el mayor porcentaje de la abundancia total fueron *Anasimus latus* (44 %), *Podochela sidneyi* (11 %), *Pyromaia arachna* (8.5 %), *Collodes robustus* (7.5 %), *Stenocionops furcata coelata* con (6 %), *Stenocionops spinimana* (5 %) (Tabla 2), mientras que en cuanto a la biomasa, dominaron las especies *S. spinimana* (52 %), *A. latus* (9.4 %), *P. arachna* (7 %), *S. furcata coelata* (5.2 %) y *Libinia rhomboidea* con (3.4 %) (Tabla 2).

El límite sur de la distribución geográfica de *P. arachna* y *P. cuspidata* se extendió a partir de las costas de Florida hacia el sur del Golfo de México con los ejemplares colectados frente a la Boca de Puerto Real, Laguna de Términos.

Las especies con distribución batimétrica restringida fueron *Libinia dubia* y *Macrocoeloma camptocerum* en la plataforma interna, *Coelocerus spinosus* en la plataforma media, y *Anomaloithir furcillatus*, *Podochela riisei*, *Collodes irispinosus*, *Nibilia antilocapra* y *Stenocionops spinosissima* en la plataforma externa. La distribución batimétrica de *Stenorhynchus seticornis*, *Podochela gracilipes*, *Collodes leptocheles* y *Pyromaia cuspidata* incluyó la plataforma media y externa y las especies cuyo intervalo batimétrico abarcó toda la plataforma fueron *M. calacarata*, *P. sidneyi*,

A. latus, *C. robustus*, *P. arachna*, *Sphenocarcinus corrosus*, *Libinia emarginata*, *L. rhomboidea*, *Stenocionops furcata coelata* y *Stenocionops spinimana* (Fig. 8).

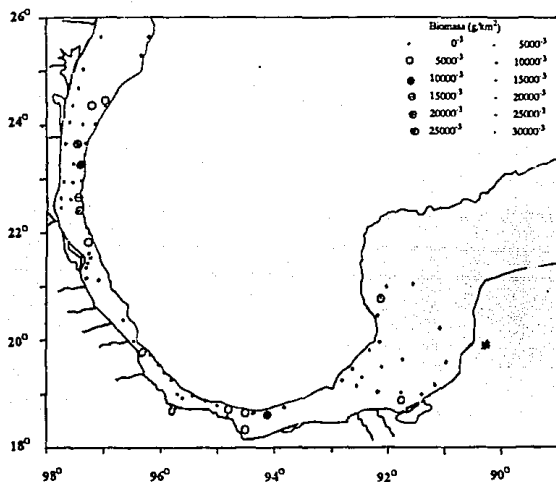


Figura 4. Distribución de la biomasa de la Familia Majjidae en la plataforma continental suroeste del Golfo de México.

El análisis gráfico de Olmstead y Tukey mostró que las especies dominantes en cuanto a abundancia (Figura 8) fueron *S. spinimana*, *S. furcata coelata*, *C. robustus*, *P. arachna*, *P. sidneyi* y *A. latus* mientras que la especie más frecuente fue *L. emarginata*. Las especies ocasionales fueron *S. seticornis*, *M. calcarata*, *A. furcillatus*, *P. riisei*, *P. gracilipes*, *C. tripinosus*, *C. leptocheles*, *P. cuspidata*, *S. corrosus*, *N. antilocapra*, *L. dubia*, *L. rhomboidea*, *C. spinosus*, *S. spinosissima* y *M. camptocerum*. Cabe destacar que no hubo especies abundantes (Fig. 5).

Como especies dominantes en biomasa se encontraron *A. latus*, *P. arachana*, *L. emarginata*, *S. furcata coelata* y *S. spinimana*. Entre las especies frecuentes destacaron *P. sidneyi* y *C. robustus*. *S. spinosissima* superó el promedio de biomasa lo cual la ubicó como especie abundante. Entre las especies ocasionales figuraron *S. seticornis*, *M. calcarata*, *A. furcillatus*, *P. riisei*, *P. gracilipes*, *C. tripinosus*, *C. leptocheles*, *P. cuspidata*, *N. antilocapra*, *L. dubia*, *L. rhomboidea*, *C. spinosus* y *M. camptocerum* (Fig. 5).

COMPOSICIÓN ESPECÍFICA

SUBFAMILIA INACIINAE Alcock, 1895.

Stenorhynchus seticornis (Herbst, 1788)

MATERIAL EXAMINADO: 16; 6 ♂, 3 ♀, 7 ♀♀. DM: Intervalo LC 12 a 77.1 mm; intervalo AC 6.5 a 20 mm; intervalo P 0.2 a 8.5 gr. Proporción de sexos 0.6 machos.

DISTRIBUCIÓN GEOGRÁFICA: Desde Carolina del Norte a través del Golfo de México y Mar Caribe a Brasil. Cerca de la superficie hasta los 1489 m (Rathbun, 1925; Powers, 1977; Soto, 1980; Soto, 1985; Corpi, 1986; Vázquez, 1988; Williams, 1984)

DISTRIBUCIÓN LOCAL: Con una densidad de 2.3^{-3} individuos/km² y 9^{-3} individuos/km² capturadas en ocho arrastres exitosos esta especie fue capturada principalmente frente a las desembocaduras del río Champoton, Coatzacoalcos y Laguna de Tamiahua con un intervalo de profundidad de 46 a 113 m (fig. 8)

El 57 % de los organismos fueron capturados en sustratos arcillosos (67-70 %), el 100 % fue capturado en sustratos con alto contenido de MOT (7-15) y el 12 % se encontró en localidades con alto contenido de carbonatos (77 %).

Metoporphaphis calcarata (Say, 1818).

MATERIAL EXAMINADO: 4; 1 ♂, 2 ♀, 1 ♀♀. DM: Intervalo LC 15.6 a 22 mm; intervalo AC 7.5 a 16.9 mm; intervalo P 0.5 a 0.6 gr. Proporción de sexos 0.33 machos.

DISTRIBUCIÓN GEOGRÁFICA: De Carolina del Norte a través del Golfo de México y Mar Caribe a Río de Janeiro, Brasil. En aguas someras hasta los 90 m (Rathbun, 1925; Powers, 1977; Williams, 1984).

DISTRIBUCIÓN LOCAL: En dos arrastres exitosos esta especie fue capturada frente al extremo sur de Laguna Madre y frente a Laguna de Términos con un intervalo de profundidad de 22 a 224 m (fig. 8), esta especie presentó densidades de 0.5^{-3} cangrejos/km² y 0.3^{-3} g/km².

M. calcarata se encontró en sustratos con elevados porcentajes de arcillas (56 %).

Anomalothir furcillatus (Stimpson, 1871)

MATERIAL EXAMINADO: 15; 12 ♂, 1 ♀, 2 ♀♀. DM: Intervalo LC 1.8 a 17.9 mm. intervalo AC 3.7 a 6.3 mm; intervalo P 0.1 a 0.3 gr. Proporción de sexos 0.25 hembras.

DISTRIBUCIÓN GEOGRÁFICA: De Carolina del Norte, Golfo de México, Mar Caribe y de Islas Virgenes a Granada. De los 55 a los 686 m. (Rathbun, 1925; Powers, 1977; Soto, 1985; Williams, 1984)

DISTRIBUCIÓN LOCAL: *A. furcillatus* fue capturada en un arrastre exitoso frente a la boca de Santa María en el extremo norte de Laguna Madre con densidad de 2.2^{-3} cangrejos/km² y 0.2^{-3} g/km². La profundidad de captura fue a los 202 m (fig. 8) en una localidad con sustrato lodoso (65 %).

Podocheila riisei. Stimpson, 1860.

MATERIAL EXAMINADO: 3; 1 ♂, 2 ♀. DM: Intervalo LC 21.4 a 23.9 mm; intervalo AC 16.8 a 20 mm; intervalo P 0.1 a 2.9 gr. Proporción de sexos 0.5 machos.

DISTRIBUCIÓN GEOGRÁFICA: Carolina del Norte; Golfo de México; Mar Caribe a Rio de Janeiro y sur de Pernambuco, Brasil. La distribución batimétrica de esta especie incluye la plataforma media e interna desde aguas someras hasta los 90 m (Rathbun, 1925; Powers, 1977; Soto, 1980; Vázquez, 1988; Williams, 1984)

DISTRIBUCIÓN LOCAL: *P. riisei* fue capturada en una localidad frente a la desembocadura del río San Pedro y San Pablo, con una densidad de 0.4^{-3} cangrejos/km² y 1.1^{-3} g/km². La profundidad de captura fue a los 102 m (fig. 8).

P. riisei se capturó en sustratos arcillosos (75 %), con altas concentraciones de MOT (14 %) y bajos porcentajes de carbonatos (11 %).

Podocheila sidneyi Rathbun, 1924

MATERIAL EXAMINADO: 63; 42 ♂, 8 ♀, 13 ♀♀. DM: Intervalo LC 8.7 a 25 mm; intervalo AC 5.4 a 21.8 mm; intervalo P 0.1 a 4.1 gr. Proporción de sexos 0.5 hembras.

DISTRIBUCIÓN GEOGRÁFICA: Carolina del Norte; este del Golfo de México y noroeste de Cuba. A esta especie se le puede encontrar en aguas someras hasta los 187 m (Rathbun, 1925; Powers, 1977; Soto, 1980, Villalobos, *et al*, 1981; Williams, 1984; Vázquez, 1988)

DISTRIBUCIÓN LOCAL: Esta especie fue capturada en 18 arrastres y presentó amplia distribución con mayores densidades frente Laguna Madre (9.2^{-3} cangrejos/km² y 9^{-3} g/km²). *P. sidneyi* junto con *A. laeus* y *C. robustus* fue de las especies con mayor amplitud batimétrica con un intervalo que abarcó de los 24 a los 245 m (Fig. 8).

El 70 % de los organismos fueron capturados en sustratos con un considerable contenido de limos (31-61 %), el 20 % se encontró en sustratos arcillosos (50-68 %). Una cuarta parte de los organismos (23 %) se capturó en localidades con alta concentración de MOT (6-15 %)

Podocheila gracilipes Stimpson, 1871.

MATERIAL EXAMINADO: 2 ♂. DM: Intervalo LC 23.7 a 24.3 mm; intervalo AC 17.8 a 18.4 mm; intervalo P 0.9 a 2.5 gr.

DISTRIBUCIÓN GEOGRÁFICA: Norte de Carolina; Golfo de México; Mar Caribe a Brasil. Esta especie se distribuye entre los 6 y los 220 m (Rathbun, 1925; Powers, 1977; Soto, 1980; Vázquez, 1988; Williams, 1984)

DISTRIBUCIÓN LOCAL: *P. gracilipes* fue capturada en sólo dos arrastres exitosos en la Sonda de Campeche frente a Laguna de Términos con densidades de 0.2^{-3} org/km² y 0.5^{-3} g/km² en un intervalo de profundidad de 62 a 164 m (fig. 8)

La textura del sedimento en donde se capturó a *P. gracilipes* presentó altos porcentajes de arcilla (64-77%). La concentración de MOT fue alta (15-17 %), a una T de 17 °C y S de 36.3%.

Anasimus latus Rathbun, 1894.

MATERIAL EXAMINADO: 260; 137 ♂, 77 ♀, 45 ♀♀. DM: Intervalo LC 9.8 a 110 mm; intervalo AC 90 a 102 mm; intervalo P 3 a 20 gr. Proporción de sexos 0.89 hembras.

DISTRIBUCIÓN GEOGRÁFICA: Carolina del Norte; Golfo de México; Mar Caribe; Brasil. La distribución batimétrica de esta especie cubre básicamente la plataforma continental de los 48 a los 161 m. (Rathbun, 1925; Powers, 1977; Villalobos, *et al.* 1981; Soto, 1980; Williams, 1984; Corpi, 1986; Vázquez, 1988)

DISTRIBUCIÓN LOCAL: La distribución de *A. latus* fue amplia con la tendencia a concentrarse al sur de la Plataforma Oriental Mexicana entre el Rio Soto La Marina y Rio Pánuco (Fig 6).

Esta especie fue capturada en 58 arrastres exitosos con densidades de 37.8^{-3} cangrejos/km² y 151.6^{-3} g/km² en un intervalo de profundidad de los 22 a los 225 m.

El intervalo de profundidad fue de 22 a 225 m. *A. latus* junto con *P. sidneyi* y *C. robustus* presentaron la mayor amplitud batimétrica de la familia en el suroeste de Golfo de México (Fig. 8).

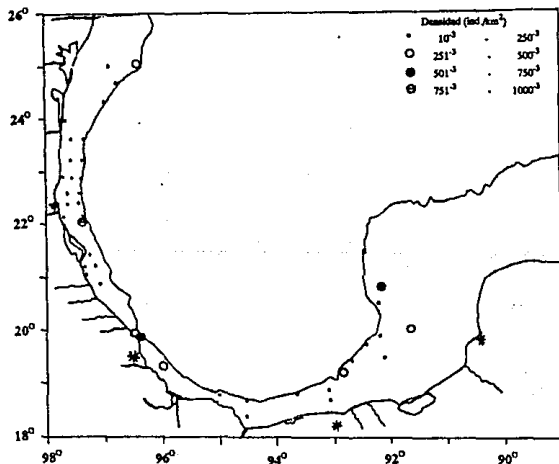


Figura 6. Distribución de *Anasimus latus* en el suroeste del Golfo de México.

El 14 % de los cangrejos fue capturado en sustratos con alto contenido de limos (52-100 %), el 32 % en sustratos arcillosos (50-77 %), el 42 % fueron capturados en sustratos con altas concentraciones de MOT (5-18 %) y el 52 % fue capturado en sustratos con bajas concentraciones de carbonatos (10-37).

Collodes trispinosus Stimpson, 1871.

MATERIAL EXAMINADO: 1 ♂ . DM: L 9.3 mm. A 7.7 mm. P 0.3 gr.

DISTRIBUCIÓN GEOGRÁFICA: Norte de Carolina; sur, Estrecho y Cayos de Florida; Dry Tortugas; oeste y noroeste de las costas de Florida. Esta especie cubre la plataforma interna y media de los 7 a los 150 m (Rathbun, 1925; Powers, 1977; Soto, 1980; Williams, 1984)

DISTRIBUCIÓN LOCAL: Este organismo se capturó en la plataforma externa a 202 m de profundidad (Fig. 8) frente a la Barra Soto la Marina en una localidad con un contenido de arenas de de 66 % donde presentó una densidad de 0.1^{-3} cangrejos/km² y 0.04^{-3} g/km².

Collodes robustus Smith, 1880.

MATERIAL EXAMINADO: 44; 18 ♂, 16 ♀, 10 ♀♀. DM: Intervalo LC 13 a 34 mm; intervalo AC 9.8 a 19.3 mm; intervalo P 0.3 a 4.3 gr. Proporción de sexos 0.69 machos

DISTRIBUCIÓN GEOGRÁFICA: Norte de Cabo Cod, 42°12' de LN y 70°13' de LW, al suroeste de Cabo Lookout, Carolina del Norte y oeste de Florida; del oeste de las Antillas a Barbados. El intervalo batimétrico cubre toda la plataforma continental y la tendencia es a distribuirse hacia el talud, desde los 27 a los 682 m (Rathbun, 1925; Williams, 1984; Soto, 1985).

DISTRIBUCIÓN LOCAL: Frente a Laguna Madre, desembocadura del río Coatzacoalcos y frente a las bocas de Laguna de Términos. Esta especie fue capturada en densidades de 6.4^{-3} cangrejos/km² y 12.3^{-3} g/km² en 23 arrastres exitosos con un intervalo batimétrico de los 20 a los 202 m (fig. 8).

El 50 % de los organismos fueron capturados en sustratos arcillosos (50-77 %) con alto contenido de MOT (8-16 %) y bajo contenido de carbonatos (10-33 %).

Collodes leptochelae Rathbun, 1894.

MATERIAL EXAMINADO: 6; 3 ♂, 2 ♀, 1 ♀♀. DM: Intervalo LC 4.1 a 43 mm; intervalo AC 3.8 a 14.8 mm; intervalo P 0.1 a 2.2 gr. Proporción de sexos 1:1.

DISTRIBUCIÓN GEOGRÁFICA: En todos los cuadrantes del Golfo de México excepto en el sureste; frente a la costa de Florida, Alabama y Texas; en las afueras de Veracruz, México. Esta especie se distribuye de los 124 a los 384 m (Rathbun, 1925; Powers, 1977; Soto, 1980)

DISTRIBUCIÓN LOCAL: *C. leptochelae* fue capturada en cuatro arrastres exitosos ubicados frente a la desembocadura de la Laguna de Alvarado donde presentó densidades de 0.8^{-3} cangrejos/km² y 0.9^{-3} g/km² con un intervalo de profundidad entre 66 y 158 m (fig. 8).

El 50 % de los cangrejos de capturó en sustratos arcillosos (67 %) con alta concentración de MOT (13 %) y bajo contenido de carbonatos (13 %).

Pyromaia cuspidata Stimpson, 1871.

MATERIAL EXAMINADO: 21; 6♂, 3♀, 12♀♀. DM: Intervalo LC 20.7 a 49.3 mm; intervalo AC 11.8 a 38.5 mm; intervalo P 1 a 27.2 gr. Proporción de sexos 0.4 machos.

DISTRIBUCIÓN GEOGRÁFICA: Carolina del Norte; del sur al oeste de Florida; norte de las costas de Cuba. El intervalo batimétrico se encuentra entre los 27 y los 549 m (Rathbun, 1925; Powers, 1977; Soto, 1986; Soto, 1985; Williams, 1984).

DISTRIBUCIÓN LOCAL: *P. cuspidata* fué capturada en 8 arrastres exitosos a través del Golfo al este de Laguna Mecocacán, frente al Río San Pedro y San Pablo, Laguna de Alvarado y frente a laguna Madre donde presentó densidades de 3.3 cangrejos/ km^2 y 30.8 g/ km^2 con un intervalo batimétrico de los 50 y los 208 m (Fig. 8). El 80% de los individuos de esta especie se capturó en sustratos arcillosos (56-75 %) con bajo contenido de CaCO_3 y valores de MOT mayores al 9 %

Pyromaia arachna Rathbun, 1894.

MATERIAL EXAMINADO: 50; 27♂, 8♀, 15♀♀. DM: Intervalo LC 12.8 a 59 mm; intervalo LC 10.9 a 43 mm; intervalo P 0.5 a 33.9 gr. Proporción de sexos 0.85 hembras.

DISTRIBUCIÓN GEOGRÁFICA: En Carolina del Sur, frente a la costa de Florida y este del Golfo de México. A esta especie se le puede encontrar en la plataforma externa entre los 183 y los 834 m (Rathbun, 1925; Powers, 1977; Soto, 1980; Soto, 1985; Vázquez, 1988).

DISTRIBUCIÓN LOCAL: *P. arachna* se capturó en 20 arrastres exitosos con una distribución espacial asociada a los sistemas lagunares de Laguna Madre y Laguna de Términos. Esta especie presentó densidades de 7.3 org/ km^2 y 119.6 g/ km^2 con un intervalo batimétrico amplio entre los 37.6 y los 240 m (fig. 8).

El 48 % de los organismos de esta especie fueron capturados en sustratos arcillosos (56-75 %), con concentraciones de MOT superiores al 11 %, y el 54 % de los cangrejos fueron capturados en sustratos con bajo contenido de CaCO_3 (menor del 13 %).

SUBFAMILIA ACANTHONYCHINAE M'leay, 1838.

Sphenocarcinus corrosus A. Milne Edwards, 1875.

MATERIAL EXAMINADO: 3; 2♂, 1♀. DM: Intervalo LC 26.3 a 33.4 mm; intervalo AC 11.4 a 14.3 mm; intervalo P 0.6 a 1.2 gr. Proporción de sexos 0.5 hembras.

DISTRIBUCIÓN GEOGRÁFICA: Desde cabo Lookout, Carolina del Norte a través de Golfo de México a Barbados. Se le puede encontrar de los 165 m a los 271 m, raramente a los 365 m (Rathbun, 1925; Williams, 1984; Soto, 1985; Vázquez, 1988).

DISTRIBUCIÓN LOCAL: *S. corrosus* se capturó en dos arrastres exitosos frente a la desembocadura del río Champoton donde se presentaron densidades de 0.4 cangrejos/ km^2 y 0.4 g/ km^2 con distribución batimétrica amplia entre los 17.2 y 245 m (fig. 8). Esta especie se encontró en sustratos arcillosos (46-75 %) con valores de MOT que fluctuaron entre 5 y 14 %.

SUBFAMILIA PISINAE Alcock, 1895.

Nibilia antilocapra (Stimpson, 1871).

MATERIAL EXAMINADO: 1 ♂, DM: L 18.1 mm. A 15.7 P 1.5

DISTRIBUCIÓN GEOGRÁFICA: Carolina del Norte; sureste de Florida; Mobil, Alabama; Golfo de Campeche, México; San Vicente; Barbados El intervalo batimétrico se encuentra entre los 71 y los 256 m (Rathbun, 1925; Powers, 1977; Soto, 1980; Williams, 1984; Soto, 1985; Vázquez, 1988)

DISTRIBUCIÓN LOCAL: Esta especie fue capturada a 217 m frente a la desembocadura del río Coatzacoalcos donde presentó una densidad de 0.1^{-3} cangrejos/km² y 0.2^{-3} g/km² en un sustrato arcilloso (68 %) con elevada concentración de MOT (15 %).

Libinia emarginata Leach, 1815.

MATERIAL EXAMINADO: 19; 10 ♂, 4 ♀, 5 ♀♀. DM: Intervalo LC 22 a 95.6 mm; intervalo AC 16 a 89.9 mm; intervalo P 11.4 a 241.9 gr. Proporción de sexos 0.9 hembras.

DISTRIBUCIÓN GEOGRÁFICA: Nova Scotia al sur de Florida; cayos de Florida; costa oeste de Florida a México. Esta especie se distribuye desde la costa a los 49 m (Rathbun, 1925; Powers, 1977; Williams, 1984; Corpi, 1986; Vázquez, 1988)

DISTRIBUCIÓN LOCAL: *L. emarginata* fue capturada en 13 arrastres exitosos ubicados frente a Laguna de Términos y en las proximidades de la barra Soto la Marina donde presentó densidades de 3^{-3} cangrejos/km² y 244.7^{-3} g/km² con un intervalo batimétrico fue amplia fluctuando entre 17 y 173m (Fig. 8).

El 50 % del material examinado fue encontrado en sustratos limosos (45-95 %), el 35 % en sustratos arcillosos (45-77 %). El 77 % de los organismos fueron capturados en sustratos con elevadas concentraciones de MOT (5-16 %).

Libinia dubia H. Milne Edwards, 1834.

MATERIAL EXAMINADO: 3 ♀. DM: Intervalo LC 26.8 a 82 mm; intervalo AC 20.9 a 75 mm; intervalo P 2.2 a 110 gr.

DISTRIBUCIÓN GEOGRÁFICA: Cabo Cod, Massachusetts al sur de Florida; Bahamas; Cayos de Florida; del oeste al sur de Texas; Cuba. Esta especie habita en aguas someras a los 46 m (Rathbun, 1925; Powers, 1977; Soto, 1980; Williams, 1984; Raz-Guzman, 1986; Corpi, 1986)

DISTRIBUCIÓN LOCAL: *L. dubia* fue capturada en 2 arrastres exitosos en boca de Jesús María y frente al sur de Laguna Madre con densidades de 0.4^{-3} cangrejos/km² y 20^{-3} g/km² con un intervalo batimétrico restringido a la plataforma interna (<22 m) (Fig. 8). El total de los organismos de *L. dubia* fue encontrada en sustratos con alto contenido de arenas (54-78 %).

Libinia rhomboidea Streets, 1870.

MATERIAL EXAMINADO: 7; 1 ♂, 6 ♀. DM: Intervalo LC 52.8 a 70 mm; intervalo AC 45 a 65.5 mm; intervalo P 8.1 a 100 gr. Proporción de sexos 0.16 machos.

DISTRIBUCIÓN GEOGRÁFICA: Oeste y norte de las costas de Cuba; en las afueras de Merida, Yucatán. Se carece de datos sobre el intervalo batimétrico. (Rathbun, 1925; Powers, 1977; Williams, 1980; Vázquez, 1988).

DISTRIBUCIÓN LOCAL: Esta especie fue capturada en cuatro 4 arrastres exitosos frente a la boca San Antonio y al sur de Laguna Madre en un intervalo batimétrico amplio de los 15 a los 202 m (Fig. 8), la densidad fue de $0.4 \cdot 3$ cangrejos/km² y $16.6 \cdot 3$ g/km². La distribución de *L. rhomboidea* se encontró asociada a sustratos arenosos (63-75 %).

SUBFAMILIA MAJINAE Alcock, 1895.

Coelocerus spinosus A. Milne Edwards, 1875.

MATERIAL EXAMINADO: 1♂. DM: L 78.3 mm, A 66.9 mm. P 64.3 gr.

DISTRIBUCIÓN GEOGRÁFICA: Costa oeste de Florida a las afueras de Alabama; este del delta Río Misissipi. La distribución batimétrica de esta especie se encuentra limitada básicamente a la plataforma interna de los 24 a los 64 m (Rathbun, 1925; Powers, 1977; Williams, 1984)

DISTRIBUCIÓN LOCAL: *C. spinosus* fue capturada frente a Laguna Madre, Tamaulipas en densidades de $0.1 \cdot 3$ cangrejos/km² y $9.4 \cdot 3$ g/km² a una profundidad de 66 m (fig. 8) en una localidad con elevado contenido de lodos (99 %).

Stenocionops furcata coelata (A. Milne Edwards 1878).

MATERIAL EXAMINADO: 34; 17♂, 16♀, 1♀. DM: Intervalo LC 10.9 a 91 mm; intervalo AC 6.6 a 71 mm; intervalo P 0.2 a 78.9 gr. Prop. de sexos 1:1.

DISTRIBUCIÓN GEOGRÁFICA: Carolina del Norte, oeste y noroeste de las costas de Florida; Alabama a Texas; Yucatán; norte de Cuba; Barbados. Esta especie puede encontrarse en aguas someras hasta los 110 m, raramente a los 508 m. (Rathbun, 1925; Powers, 1977; Soto, 1980; Williams, 1984 Vázquez, 1988)

DISTRIBUCIÓN LOCAL: Esta especie fue capturada en 12 arrastres exitosos con una distribución amplia desde el sur de Laguna de Tamiahua, norte de la desembocadura del río Tuxpam y en las proximidades de la desembocadura de río Champotón donde presentó densidades de $5 \cdot 3$ cangrejos/km² y $8.3 \cdot 3$ g/km². *S. furcata coelata* fue capturada a lo largo de la plataforma continental entre los 15 y los 202 m (Fig. 8).

El total de los organismos fueron capturados en sustratos con alta concentración de MOT (4-15 %), del cual el 76 % se encontró en sustratos arcillosos (56-67 %) y el 12 % se colectó en sustratos con elevados porcentajes de carbonatos (50-92 %).

Stenocionops spinosissima (Saussure, 1857)

MATERIAL EXAMINADO: 4; 2♂, 2♀. DM: Intervalo LC 36.9 a 102.3 mm; intervalo AC 26.9 a 87.4 mm; intervalo P 4.5 a 189.5 gr. Proporción de sexos 1:1.

DISTRIBUCIÓN GEOGRÁFICA: Carolina del Norte; Golfo de México; Mar Caribe; Río de Janeiro y Fernando de Noronha, Brasil. El intervalo de profundidad se encuentra entre 46 y 480 m. (Rathbun, 1925; Powers, 1977; Soto, 1980; Soto, 1980)

DISTRIBUCIÓN LOCAL: *S. spinosissima* fue capturada en dos arrastres exitosos frente a la barra de San Jose en Laguna Madre y frente a Laguna de Alvarado donde se presentaron densidades de 0.6^{-3} cangrejos/ km^2 y 30^{-3} g/km^2 . La distribución batimétrica estuvo restringida a la plataforma externa de los 148 a los 158 m (Fig. 8). La distribución de esta especie mostró afinidad por sustratos arcillosos 36-68 % con elevadas concentraciones de MOT (11-13 %).

Stenocionops spinimana (Rathbun, 1892).

MATERIAL EXAMINADO: 27; 15♂, 10♀, 2♂♂ DM: Intervalo LC 32.8 a 176.8 mm; intervalo AC 26 a 139.3 mm; intervalo P 3 a 850 gr. Proporción de sexos 0.8 hembras.

DISTRIBUCIÓN GEOGRÁFICA: Norte y Sur de Carolina; cayos de Florida; costa oeste de Florida y frente a la desembocadura del Mississippi. El intervalo batimétrico es amplio desde los 37 a los 227 m (Rathbun, 1925; Powers, 1977; Soto, 1980; Williams, 1984).

DISTRIBUCIÓN LOCAL: Esta especie se capturó en 15 arrastres en densidades de 4^{-3} cangrejos/ km^2 833.7^{-3} g/km^2 . La distribución de *S. Spinimana* fue amplia con máximas biomásas al sur de Laguna Madre (Fig 7) con un intervalo batimétrico amplio entre 66.4 y 215 m (Fig. 8).

El 44% de los organismos fueron capturados en sustratos con 99 % de limos, el 26 % se encontró en sustratos arcillosos (60-77 %). El 100 % de los organismos se colectaron en

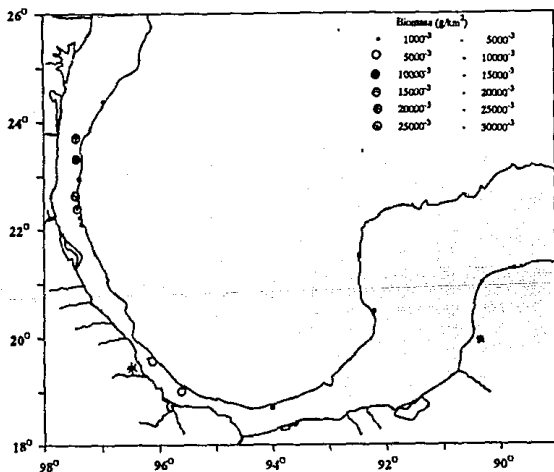


Figura 7. Distribución de *Stenocionops spinimana* en el suroeste del Golfo de México.

localidades con valores de MOT superiores al 13 % con bajas contenidos de carbonatos (11-19%).

Macrocoeloma camptocerum (Stimpson, 1871).

MATERIAL EXAMINADO: 1♂. DM: L 29.5 mm. A 27.2 mm. P 1.5 gr.

DISTRIBUCIÓN GEOGRÁFICA: Carolina del Norte; sureste de Florida; cayos de Florida; sur de Florida al noroeste de Florida. Esta especie se encuentra desde los 4 a los 35 m. (Rathbun, 1925; Powers, 1977; Williams, 1984).

DISTRIBUCIÓN LOCAL: Fue capturada a 38.5 (fig. 8) m frente a Laguna Madre en densidades de 0.1^{-3} cangrejos/km² y 0.2^{-3} g/km² en un sustrato con contenido de arenas y lodos finos de 49.692 y 50.166 % respectivamente.

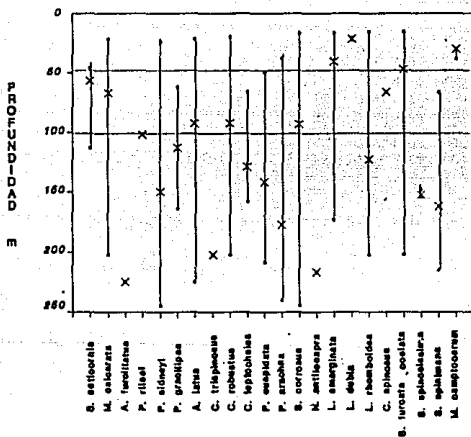


Figura 8. Intervalo batimétrico y profundidad promedio de captura (X) de las especies de la Familia Majidae.

DISCUSIÓN

En el Golfo de México los trabajos enfocados al estudio de los macrocrustáceos han registrado hasta ahora 37 géneros y 87 especies de la familia Majidae que incluyen organismos de ambientes litorales de plataforma (90 %) y talud continental (10 %). De las 87 especies el 70 % se capturado en sustratos duros, el 12 % en sustratos arenosos y el 18 % en sustratos blandos (Powers, 1977; Aguilera y Villalobos, 1980; Soto, 1980; Villalobos-Hiriart, *et al.*, 1981; Hernández-Aguilera y Sosa, 1982; Williams, 1984; Bozada y Páez, 1987; y Vázquez, 1988).

Los majidos capturados en este trabajo representaron el 25 % de las 87 especies registradas en el Golfo de México. Este porcentaje es consecuencia de la distribución geográfica de las especies de la familia Majidae puesto que su intervalo geográfico se encuentra principalmente al norte y este del Golfo. *P. arachna* y *P. cuspidata* constituyeron nuevos registros para el suroeste del Golfo de México, ya que fueron capturadas frente a Laguna de Términos y anteriormente limitaba su distribución al este del Golfo en Florida, Cuba y el Canal de Yucatán (Rathbun, 1925; Williams, 1984). Otros factores importantes son la distribución en sustratos duros y la distribución batimétrica, puesto que el 30 % de las especies capturadas se presentaron en este tipo de sustrato y el 27 % de las especies mostraron tendencia a distribuirse hacia el talud continental.

La dominancia de la subfamilia Inachinae en la riqueza específica (12 especies) y abundancia (81 % del total), cuyas mayores densidades ocurrieron del sur de Laguna Madre en la Laguna de Términos en Campeche, se debió a la capacidad de estos organismos para desplazarse en sustratos blandos, puesto que poseen pequeñas tallas con apéndices largos y delgados (McLaughlin, 1982). El 84 % de las localidades muestreadas presentó sustratos con 80 % de lodo. Esto se confirma al coincidir el alto porcentaje de Inachinae con el plano deltaico en donde la depositación es activa y las arenas se concentran próximas a la costa y los lodos se depositan en la plataforma continental (Linch, 1954), debido a los aportes de los ríos como el Coatzacoalcos (Collier, 1970).

La dominancia en cuanto a biomasa de la subfamilia Majinae (60 % del total) se debió principalmente a que presentan la mayor talla entre los majidos, con tallas máximas de 139 mm de AC y de 176.8 mm de LC. La baja dominancia de las subfamilias restantes se debe a que la subfamilia Pisinae se asocia a sistemas lagunares y la subfamilia Acanthonichinae tiene afinidad por sustratos duros cubiertos por algas (Rathbun, 1925; Velez, 1977; Williams, 1984).

En el Golfo de México convergen elementos zoogeográficos provenientes de ambientes templados del Atlántico así como del Mar Caribe. Las condiciones zoogeográficas han sido descritas por Briggs (1974). Las 22 especies de cangrejos majidos que se registraron en la plataforma continental del suroeste del Golfo de México forman parte de diferentes componentes zoogeográficos. Estos componentes convergen en esta región por la influencia del sistema de corrientes cálidas que prevalecen en los hemisferios norte y sur (Corrientes del Golfo y de Brasil), lo que dá origen a condiciones térmicas óptimas a lo largo de las costas orientales del Continente Americano para el establecimiento de poblaciones tropicales en latitudes templadas (Raz-Guzman *et al.*, 1986).

El análisis de los intervalos de distribución geográfica de cada especie con respecto a las provincias reconocidas en el Atlántico Occidental Trópicol permitió identificar a cinco componentes faunísticos (Tabla 3).

TABLA 3
COMPOSICIÓN ZOOGEOGRÁFICA DE LOS CANGREJOS MAJIDOS EN LA
PLATAFORMA CONTINENTAL SUROESTE DEL GOLFO DE MÉXICO

ESPECIE	COMPONENTE ZOOGEOGRÁFICO
<i>Anomalohic furcillatus</i>	CARIBERO
<i>Podochela sidneyi</i>	"
<i>Sphenocarcinus carinus</i>	"
<i>Nibilia antiocheae</i>	"
<i>Libinia emarginata</i>	"
<i>Libinia rhomboides</i>	"
<i>Stenoclonopus lucida costata</i>	"
<i>Pyramella arachna</i>	CAROLINEANO
<i>Callinectes sapidus</i>	"
<i>Macropodoma camolacervum</i>	"
<i>Callinectes irroratus</i>	"
<i>Pyramella cuneolata</i>	"
<i>Stenoclonopus spinulosus</i>	"
<i>Libinia dubia</i>	"
<i>Stenochyachus seticornis</i>	EURITÓPICO
<i>Methanochanobia calcareata</i>	"
<i>Podochela rileyi</i>	"
<i>Podochela areolatus</i>	"
<i>Anasimus lilius</i>	"
<i>Stenoclonopus spinulosus</i>	"
<i>Callinectes robustus</i>	ANTILLANO
<i>Callinectes laticheles</i>	ENDEMICO

El componente Caribeño agrupó siete especies (32 % del total) que incluyen a los típicos elementos caribeños que ocurren desde la costa nororiental de Sudamérica a través del Mar Caribe hasta el norte de la Península de Florida.

El componente Euritópico estuvo representado por seis especies (27 % del total) que se caracterizan por un amplio intervalo geográfico que se extiende desde la

Provincia Templada Trans-Atlántica en el norte hasta la Provincia Brasileña Tropical en el sur.

El componente Carolineano incluyó siete especies (32 % del total), que presentan una amplia distribución con afinidad por ambientes templados, desde la costa de Nueva Inglaterra a Carolina del Sur y en el norte del Golfo de México entre la costa occidental de Florida y Texas. El componente Endémico incluyó una especie (4.5 % del total). Así mismo el componente Antillano incluyó una especie (4.5 % del total), con un patrón de distribución insular a lo largo del Arco Antillano.

Asimismo, Lemaitre (1984) ha observado que el Cay Salt Bank en Florida constituye un "puente" que permite a las especies insulares colonizar áreas continentales al sur de Florida. Es probable que los ambientes carbonatados situados en la Península de Yucatán desempeñen una función similar para el establecimiento de especies antillanas dentro del Golfo de México (Raz-Guzmán, *et al.*, 1986). La distribución de *Collodes robustus* en el suroeste del Golfo de México (elemento zoogeográfico antillano) se asoció con bajas concentraciones de carbonatos (34 %), y sustratos arcillosos (77 %).

DISTRIBUCIÓN LATITUDINAL Y BATIMÉTRICA

La distribución espacial de los cangrejos de la familia Majidae en el cuadrante suroeste del Golfo de México, fue amplia. La mayor cantidad de organismos se colectaron en particular en las proximidades de los sistemas lagunares de mayor extensión como Laguna Madre, Laguna de Tamiahua, Laguna de Alvarado, Laguna de Carmen y Machona y Laguna de Términos (Figuras 2, 3 y 4).

Los elevados valores de densidad frente a lagunas y desembocaduras de ríos estuvo influida por la afinidad de los cangrejos majidos por sustratos lodosos con alto contenido de MOT y bajos contenidos de CaCO_3 , lo cual se observa en la Plataforma Oriental Mexicana ya que las elevadas densidades coinciden con la afluencia de material terrígeno y materia orgánica provenientes del continente (Bouma, 1971).

En la Bahía de Campeche las densidades fueron inferiores a las que se encontraron en Tamaulipas y al norte de Veracruz debido a que la plataforma continental es estrecha, y poco drenada (Bouma, 1971) con un sustrato constituido de elevado porcentaje por gravas y arenas. En particular la región frente al río Coatzacoalcos y Laguna de Carmen-Machona las arenas son gruesas y se hacen finas hacia la zona de la plataforma externa (Campos-Castán, 1986) además de que se presentan sedimentos relictos (Lecuanda, 1985a).

En el Banco de Campeche y especialmente en la Sonda de Campeche se presentaron las menores densidades debido a la influencia del tipo de sustrato se caracteriza por la presencia de un banco carbonatado y la transición de sedimentos carbonatados y sedimentos clásticos terrígenos frente a Laguna de Términos. Las elevadas densidades de majidos frente al sistema Lagunar de Términos se relacionó

la facies sedimentarias que frente a este lugar se encuentran. La facies carbonatadas en la Sonda de Campeche se relacionan con las bajas densidades de majidos, ya que estas especies mostraron baja afinidad por sustratos carbonatados (30 %), lo cual se observa en que el 18 % de las especies se encontraron en sustratos con alto contenido de CaCO_3 (95 %) y el resto (82 %) se encontró en sustratos pobres en carbonatos (30 %).

La distribución batimétrica de la familia Majidae se caracterizó por una mayor densidad hacia la plataforma externa. Esta tendencia no fue afectada por la intensidad de esfuerzo puesto que casi la mitad de los arrastres (47 %) se ubicaron en plataforma interna. La distribución batimétrica se relacionó con la distribución espacial de los sedimentos.

Asimismo, se explica por la influencia de pliegues suaves paralelos a la línea de costa en la Plataforma Oriental Mexicana que favorecen la acumulación de sedimentos finos en la plataforma externa (Antoine, 1972). En la Bahía de Campeche la presencia de rocas que integran un parteaguas en el área de los Tuxtlas que favorece la acumulación de sedimentos finos en la plataforma externa provenientes del río Coatzacoalcos y la Laguna de Carmen-Machona (Campos-Castán, 1986). En el Banco de Campeche, la presencia del banco carbonatado se asocia con bajas densidades, puesto que las especies se asociaron a sustratos con concentraciones de CaCO_3 inferiores al 30 %.

La distribución latitudinal y batimétrica de la familia Majidae mostró una tendencia hacia la zona de plataforma externa, con máximas densidades frente a los principales sistemas lagunares, especialmente hacia la Plataforma Oriental Mexicana en las proximidades de Laguna Madre.

La ausencia de los majidos en Cabo Rojo se explica por la fisiografía irregular que limitó los arrastres a áreas regulares.

La riqueza específica y densidad de los majidos distribuidos en sustratos suaves se considera representativa. En este trabajo se representaron los fondos suaves (el 84 % de las localidades presento más del 80 % de sedimentos finos), ninguna localidad contenía más del 80 % de gravas, el 16 % de las estaciones contenía más del 80 % de arenas y el restante 84 % contenía porcentajes de sedimentos finos superiores al 80 %. La temperatura y la salinidad no afectaron de manera determinante la distribución de los majidos.

La distribución de la familia Majidae es amplia puesto que pueden habitar desde la plataforma interna hasta la plataforma externa (Wicksten, 1980) y no debe su distribución a un gradiente térmico ni salino, sino a la disponibilidad de sustratos lodosos. Esto se apoya en que las condiciones climáticas en el Golfo de México son estables (National Ocean Service, 1985) con variaciones locales por el aporte fluvial (Vidal, *et al*, 1988). La fuerza tangencial de los "nortes" origina una capa de mezcla (0 a 170 m) que homogeniza la distribución térmica (22-35 °C) y salina (36.3 a 36.4%)

lo que da lugar en la región oceánica a la llamada agua común del Golfo cuando la mezcla convectiva es máxima (Nowlin y MacLellan, 1967).

CONCLUSIONES

Trece géneros y 22 especies de la familia Majidae que representan el 25 % de la riqueza específica registrada en el Golfo de México se distribuyen en el suroeste del Golfo de México.

En esta zona convergen cinco componentes zoogeográficos de la familia Majidae: el Caribeño (7 especies), el Carolineano (7 especies), el Euritópico (6 especies), el Antillano (1 especie), y el Endémico (1 especie).

Las especies *P. arachna* y *P. cuspidata* amplian su distribución geográfica sur hasta la Sonda de Campeche, frente a laguna de Términos.

La dominancia en riqueza específica y abundancia de la subfamilia Inachinae se debe a la capacidad de estos organismos para desplazarse en sustratos blandos y la dominancia en biomasa de la subfamilia Majinae se explica por la gran talla que alcanzan estos organismos.

La baja dominancia de las subfamilias Acanthonichinae y Pisinae se relaciona con la distribución geográfica limitada al este y norte del Golfo de México y a la afinidad de los organismos por sustratos duros.

La distribución espacial y batimétrica de la familia Majidae fue amplia, con mayores densidades en las proximidades de los sistemas lagunares de mayor extensión y hacia la plataforma externa.

La tendencia de distribución espacial y batimétrica no fue influida por la CPUE a pesar de que el 47 % de los arrastres se realizaron en la plataforma interna.

Los elevados valores de densidad en las proximidades de los sistemas lagunares de mayor extensión se asociaron con la afinidad de los cangrejos majidos por un sustratos lodosos con alto contenido de MOT (%) y bajo contenido de carbonatos (30 %).

La riqueza específica y densidad de los majidos en el cuadrante suroeste del Golfo de México en sustratos suaves estuvo bien representada, puesto que el 84 % de las localidades muestreadas presentó sustratos con un mínimo de 80 % de lodos.

El 82 % de las especies se presentó en sustratos con bajo contenido de CaCO_3 (30 %), el 18 % de las especies se encontró en sustratos con alto contenido de carbonatos (95 %).

La distribución de los majidos se asocia con un sustrato lodoso con alto contenido de MOT y baja concentración de CaCO_3 y no a un gradiente térmico ni salino.

LITERATURA CITADA

- ALDRICH, J.C. 1976. The spider crab *Libinia emarginata* Leach 1815 (Decapoda:Brachyura), and the star fish and unsuitable predator but a cooperative prey. *Crustaceana (Leiden)*. 31 (2):151-156.
- ANTOINE, W. J. 1971. Structure of the Gulf of Mexico. In: Rezak, R. (Ed.) *Texas A. & M. University Oceanographic Studies* 3(1). *Contributions on the Geological and Geophysical Oceanography of the Gulf of Mexico*: 1-134.
- ANUARIO ESTADISTICO DE PESCA. 1988. Dirección General de Informática y Estadística. Secretaría de Pesca. México. 250 pp.
- 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*. 35-65 p.
- BOZADA, L. y M. PAEZ., 1987. La fauna acuática del litoral. Medio Ambiente en Coatzacoalcos. Centro de Ecodesarrollo. Univ. Ver. No. 4:156 p.
- BRIGGS, J. C., 1974. *Marine Zoogeography*. McGraw-Hill, New York. 475 p.
- CAMPOS-CASTAN, J., 1981. Contribución a la sedimentología y morfología de la plataforma continental frente a las costas de Campeche, México. INV. OCEAN. 0-81-02:1-44
- CAMPOS-CASTAN, J., 1986. Características sedimentológicas y microfauísticas de la plataforma y talud continental entre Veracruz, Ver. y Frontera, Tabasco. INV. OCEAN. G-86-03:63-113
- CEDEÑO-CAMPOS, A. 1976. Contribución al estudio de los portúnidos (Crustacea-Decapoda-Brachyura) de las costas mexicanas del Golfo de México y de las costas orientales de Venezuela. Tesis de Maestría. Fac. Ciencias. Univ. Nal Autónoma. Mex. 424 p.
- COLLIER, A. W., 1970. Oceans and coastal waters a life-supporting environments. In: O. Kinne (Ed.) *Marine Ecology*. part 1. Willey Interscience. USA, 1:1-93.
- CORPI, R., 1986. Comunidades de decápodos y estomatópodos litorales y costeros de la región de Coatzacoalcos, Veracruz, Méx. Tesis profesional. Universidad Veracruzana.
- EPIFANIO, C.E. and A.I. DITEL, 1984. Seasonal abundance of brachyuran crab larvae in a tropical estuary: Gulf of Nicoya, Costa Rica, Central America. *Estuaries* 7(4B):501-505
- GARCIA-MONTES, J.F, L.A. SOTO y A GRACIA, 1988. Cangrejos portúnidos del suroeste del Golfo de México: aspectos pesqueros y ecológicos. *An. Inst. Cienc. Mar. Limnol. Univ. Nal. Autón. Mex.*, 15(1):135-150.

- GRACIA, G. A., 1989. Relationship between environmental factors and white shrimp abundance in the southwestern Gulf of Mexico. *An. Inst. Cienc. Mar. Limnol. Univ. Nat. Autón. Mex.*, 16(1):171-182.
- HARTNOLL, R. G., 1963. The Biology of manx spider crabs. *Marine Biological Station, Port Erin* :423-495.
- HENDRICKS, M. E. 1987. *Podocheila casoae*, new species (Brachyura;Majidae), from the continental shelf on the Gulf of California, México, with a note on ecology and distribution of *Podocheila* in the eastern Pacific. *J. Crustacean Biol.* 7(4):764-770.
- HERNANDEZ-AGUILERA, J.L. y J. L. VILLALOBOS-HIRIART, 1980. Contribución al conocimiento de los crustáceos decápodos y estomatópodos de la Sonda de Campeche. *Inv. Ocean. B-80-07*:1-47.
- HERNANDEZ-AGUILERA, J. L. y P. SOSA HERNANDEZ. 1982. Crustáceos decápodos y estomatópodos en las costas de Tabasco y Campeche. *Inv. Ocean, B.* 1(8):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.
- HINES, A.H. 1982. Coexistence in a kelp forest: Size population dynamics and resource partitioning in a guild of spider crabs (Brachyura:Majidae). *Ecol. Monogr.* 52(2):179-198.
- LECUANDA, L. R. y F. LOPES-RAMOS, 1985a. Análisis en muestras de sedimento PROG-MEX-1-03-83. Informe Técnico No. 1. Laboratorio de Sedimentología. *Inst. Cienc. del Mar y Limnol. Univ. Nat. Autón. México*; 147 p. (inédito).
- LECUANDA, L. R. y F. LOPES-RAMOS, 1985b. Análisis en muestras de sedimento PROG-MEX-1-03-83. Informe Técnico No. 2. *Inst. Cienc. del Mar y Limnol. Univ. Nat. Autón. México*; 22 p. (inédito).
- LEMAITRE, R., 1984. Decapod crustaceans from Cay Sal Bank, Bahamas, with notes on their zoogeography affinities. *J. Crust. Biol.* 4(3):425-447.
- LINCH, S.A., 1954. Geology of the Gulf of Mexico. In: Galtsoff, P.S. (Ed.) Gulf of Mexico: Its Origin, Waters and Marine Life. *Fish. Bull. Fish. Wildl. Serv.* 55:67-87.
- MANNING, R. B. AND L. B. HOLTHUIS., 1981. West african brachyuran crabs (Crustacea:Decapoda). *Smith. Cont. Zool.* 306:1-379.
- MASTRO, E., 1981. Algal preferences for decoration by the Californian kelp crab, *Pugetia producta* (Randall), (Decapoda:Majidae). *Crustaceana* 4(1):64-70.
- MCLAUGHLIN, A. P., 1982. Comparative morphology of crustacea appendages. In: Bliss, D. E. (Ed.) The biology of crustacea. Academic Press. 2:197-256.

- NATIONAL OCEAN SERVICE, 1985. Gulf of Mexico. Coastal and Ocean Zones Strategic Assessment. Data Atlas. Department of Commerce. National Oceanic and Atmospheric Administration. NOAA, USA.
- NOWLIN, W. D. Jr and MAC LELLAN, H. J., 1967. A characterization of the Gulf of Mexico waters in Winter. *J. Mar. Res.* 25:29-59.
- PAUL, A.J.M.F. and S.C. JEWETT., 1979. Food of the snow crab *Chionoecetes bairdi*, from Cook Inlet, Alaska, USA. (Decapoda: Majidae). *Crustaceana Suppl. (Leiden) & Suppl. 5:62-68*.
- PEQUEGNAT, E. W. and L. H. PEQUEGNAT, 1970. Station list for benthic and midwater samples taken by the R/V Alaminos 1964 to 1969. In: Pequegnat E. W. and F. A. Chace Jr. (Eds.) *Texas A. & M. University Oceanographic Studies*, 1(4), *Contributions on the Biology of the Gulf of Mexico*: 125-170.
- POWERS, L. W., 1977. A Catalogue and bibliography to the crabs (Brachyura) of the Gulf of Mexico. *Contrib. Mar. Sci. Suppl.* 20:1-190.
- PRICE, W. A., 1954. Shorelines and coast of the Gulf of Mexico. In: Galtsoff, P.S. (Ed.) *Gulf of Mexico: Its Origin, Waters and Marine Life*. *Fish. Bull.* 89. *Fish., Wild. Serv.* 55:39-66.
- RATHBUN, M.J., 1925 The spider crabs of America. U.S. Natl. Mus. Bull. (129):613 pp.
- RAZ-GUZMAN M. A., A. J. SANCHEZ, L. A. SOTO, y F. ALVAREZ, 1986. Catálogo ilustrado de los cangrejos braquiuros y anomuros de la Laguna de Términos, Campeche (Crustacea: Brachyura, Anomura). *An. Inst. Biol. Univ. Nat. Autón. Méx.* 57, Ser. Zool. (2):343-383.
- SANCHEZ, A. J. y L. A. SOTO, 1987. Camarones de la superfamilia Penaeoidea (Rafinesque, 1815) distribuidos en la plataforma continental del suroeste del Golfo de México. *An. Inst. Cienc. del Mar y Limnol. Univ. Nat. Autón. México.* 14(2):157-180.
- SCOTTO, L. E. and R. H. GORE, 1980. Larval development under laboratory conditions of the tropical spider crab *Mitrax (Mitraculus) coryphe* (Herbst, 1801) (Brachyura: Majidae). *Proc. Biol. Soc. Wash.* 93(3):551-562.
- SCHIELTEMA, S. R., 1975. Relationship of larval dispersal, gene-flow and natural selection to geographic variation of benthic invertebrates in estuaries and along coastal regions. In: Croning, E.L. (Ed.) *New York. Chemistry Biology and Stuarine Sistem 1. Estuarine Research*: 372-391.
- SHEPARD, F. P., 1948. *Submarine Geology*. Harper and Row, N.Y. 337 pp.
- SERAFY, D. K., 1979. Echinoids (Echinodermata: Echinoidea). *Mem. Hourglass Cruises V (Part III)*:1-119 p.
- SOBERON-CHAVEZ, G., 1985. Mecanismos de producción natural de la población de peces demersales de la plataforma continental del sur del Golfo de México: Variables físicas de

- interacción ecológica. Tesis de Maestría en Ciencias del Mar (Oceanografía Biológica y Pesquera). UACPyP-CCH. Inst. Cienc. del Mar y Limnol. Univ. Nat. Autón. México. 116 p.
- SOKAL, R. R. and F. J. ROHLF., 1969. Biometry, The principles and practice of statistics in biological research. W. H. Freeman and Company. San Francisco. 776 p.
- SOTO, L. A., 1979. Decapod crustacean shelf-fauna of the Campeche Bank. *Fishery Aspects and Ecology Gulf Caribb.*
- SOTO, L. A., 1980. Decapod crustacea shelf-fauna of the northeastern Gulf of Mexico. *An. Centro Cienc. del Mar y Limnol. Univ. Nat. Autón. México.* 7(2):79-110.
- SOTO, L.A.; A. GRACIA and A.V. BOTELLO, 1981. Study of penaeid shrimp population in relation to petroleum hidrocarbons in Campeche Bank. *Gulf Caribb. Fish Inst. Proc.* 33th Ann. Sess. Nov. 1980:81-100.
- SOTO, L.A.; A.J. SANCHEZ; ILESCAS, C. y E. ESCOBAR, 1991. Informe de la campaña oceanográfica OGMEX IX. CONACYT (inédito).
- TRASK, P.D., 1948. Oceanography and geosynclines. *Jour. Mar. Res.*, 7(3):679-685.
- VAZQUEZ, B. A. R., 1988. Comunidades de macroinvertebrados bénticos de la plataforma continental del sueste del Golfo de México: Abundancia, Distribución y Asociaciones faunísticas. Tesis Prof. Especialización Maestría y Doctorado en Ciencias del Mar. ICMYL. UNAM.
- VELEZ, F. M.M., 1977 Distribution and Ecology of the Majidae (Crustacea:Brachyura) in the region of Santa Martha Colombia. *An. Inst. Invest. Mar. Punta Beiri 0(9):*109-140.
- VIDAL, V. M. V., F. V. VIDAL y PEREZ-MORENO, J. M., 1988. Atlas Oceanográfico del Golfo de México. Vol. 1. Centro de Estudios Oceanográficos. Instituto de Investigaciones Electricas. IIE. Cuernavaca Morelos, México. 62000 p.
- VILLALOBOS-HIRIART, J.L., A.J.L. HERNANDEZ y SOSA H.P., 1981. Algunos registros de los crustáceos decápodos del litoral de Tamaulipas, México. *Inv. Ocean.* /B-81-05. 44 p.
- WICKSTEN, M.K., 1975. Observations of decoration behavior following moulting in *Loxorhynchus crispatus* Stimpson (Decapoda:Majidae). *Crustaceana (Leiden)* 29(3):315-316.
- WICKSTEN, M.K., 1978. Attachment of decoratin materials in *Loxorhynchus crispatus* (Brachyura: Majidae) *Trans. Am. Microsc. Soc.* 97(2):217-220.
- WICKSTEN, M.K., 1979. Decorating behavior in *Loxorhynchus crispatus* y *Loxorhynchus grandis* (Brachyura:Majidae). *Crustaceana (Leiden) ó Suppl.* 5:37-46.
- WICKSTEN, M.K., 1980. Decorator Crabs. Life and the sea. Readings from *Scientific American*. W. H. Freeman and Co. San Francisco, Calif. # 18.

WILLIAMS, A.B. 1984. Shrimps, lobsters and crabs of the Atlantic coast of the eastern United States to Florida *Smith. Inst. Press.* 550 p.

WILSON, P.R., 1987. Substrate selection and decoration behavior in *Acanthonyx petiveri* related to exoskeleton color, (Brachyura Majidae). *Crustaceana (Leiden)* 52(2):135-140.