



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

Distribución y abundancia de la fauna de crustáceos estomatópodos y decápodos en la plataforma continental de los estados de Guerrero, Michoacán y Nayarit.

T E S I S

que para obtener el grado académico de

Doctor en Ciencias
(Oceanografía Biológica y Pesquera)

p r e s e n t a

Eduardo F. Flores Rosas

Director de Tesis:
Dr. Felipe Amezcua Linares

Comité Revisor:
Dr. Arturo Carranza Edwards
Dr. Ramiro Román Contreras
Dr. Felipe Vázquez Gutiérrez
Dr. Adolfo Gracia Gasca
Dra. Elva Escobar Briones
Dra. Ana Rosa Vázquez Bader

México, D. F., 2008



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

A CARLOS EDUARDO Y DORA MARÍA

A LA MEMORIA DE MIS PADRES

A MIS HERMANAS Y HERMANOS

AGRADECIMIENTOS

Al Doctor Felipe Amezcua Linares, director de la tesis, por su constante apoyo, asesoría académica, amistad y confianza.

Al Comité revisor: Dr. Arturo Carranza Edwards, Dr. Felipe Vázquez Gutiérrez, Dr. Adolfo Gracia Gasca, Dra. Elva Escobar Briones y Dra. Ana Rosa Vázquez Bader; por el tiempo dedicado a la revisión crítica del manuscrito, sus indicaciones para el mejoramiento del mismo, por sus atenciones y confianza.

Al Doctor Manuel Guzmán Arroyo por el apoyo brindado durante el desarrollo de las actividades del programa "ATLAS".

A todos aquellos que contribuyeron en el desarrollo y culminación del presente trabajo, por su esfuerzo y desinteresada colaboración, mil gracias.

ÍNDICE	Pág.
RESUMEN	
1. INTRODUCCIÓN -----	1
2. OBJETIVOS -----	3
3. ANTECEDENTES -----	4
4. ÁREA DE ESTUDIO -----	6
5. MATERIAL Y MÉTODOS -----	13
6. RESULTADOS	
--6.1. AMBIENTE	
----- HIDROLOGÍA -----	16
----- SEDIMENTOS -----	22
----- AFINIDAD DE HÁBITAT -----	22
--6.2. LA COMUNIDAD DE MACROCRUSTÁCEOS -----	26
----- FAMILIAS -----	26
----- LOCALIDADES -----	28
----- SEDIMENTO -----	33
--6.3. DISTRIBUCIÓN Y ABUNDANCIA	
----- ABUNDANCIA -----	35
----- DISTRIBUCIÓN -----	39
--6.4. AFINIDAD ENTRE ESPECIES -----	43
--6.5. AFINIDAD ESPECIES-HÁBITAT -----	49
--6.6. CARACTERIZACIÓN DE LAS ESPECIES-----	55
--6.7. ESPECIES DOMINANTES -----	62
7. DISCUSIÓN	
--7.1. AMBIENTE -----	88
--7.2. COMUNIDAD DE MACROCRUSTÁCEOS -----	92
--7.3. DISTRIBUCIÓN Y ABUNDANCIA -----	95
--7.4. CARACTERIZACIÓN DE LAS ESPECIES -----	101
--7.5. ESPECIES DOMINANTES -----	103
8. CONCLUSIONES -----	108
9. LITERATURA CITADA -----	111
10. LISTA SISTEMÁTICA -----	128
11. APÉNDICES -----	134

RESUMEN

Durante el desarrollo de los programas institucionales "ATLAS" y "PROPEZ", se efectuaron cinco cruceros oceanográficos en los años 1982, 1983 y 1985 con la finalidad de conocer y evaluar la distribución y abundancia de los recursos biológicos demersales de la plataforma continental del Pacífico Central mexicano. Se muestrearon 82 localidades en la plataforma continental frente al estado de Guerrero, 32 en Michoacán y 50 frente a Nayarit. El presente estudio analiza la distribución y abundancia de los crustáceos estomatópodos y decápodos capturados con red de arrastre en fondos suaves, en profundidades comprendidas entre 15 y 123 m. Los muestreos se realizaron durante los patrones de circulación de "Invierno" y "Verano" y, con la presencia del fenómeno "El Niño", que son las condiciones oceanográficas que caracterizan la dinámica ambiental del Pacífico Central mexicano.

El análisis de afinidad de la información hidrológica permitió agrupar a las localidades de muestreo en dos conjuntos: Ambiente I, relacionado con profundidades menores a 60 m en el "Patrón de Invierno" y de 90 m durante "El Niño" y el "Patrón de Verano", donde predominaron sedimentos de tipo arenoso, con masas de agua de temperatura elevada y bien oxigenada ($> 20^{\circ} \text{C}$ y $> 2 \text{ mL/L}$); y Ambiente II, asociado a profundidades mayores a 60 m en el "Patrón de Invierno" y de 90 m durante "El Niño" y el "Patrón de Verano", siendo comunes los sedimentos finos (lodos), donde la temperatura y concentración de oxígeno disuelto fueron menores ($< 20^{\circ} \text{C}$, $< 2 \text{ mL/L}$).

Se colectaron 78 especies de macrocrustáceos correspondientes a 32 familias, siendo Portunidae, Calappidae, Aethridae, Penaeidae y Squillidae las más importantes por su riqueza específica y abundancia. Las especies más abundantes fueron: *Portunus affinis*, *Pleuroncodes planipes*, *Portunus asper*, *Euphylax robustus* y *Farfantepenaeus brevirostris*. Las especies con mayor frecuencia de aparición fueron: *Dardanus sinistripes*, *Portunus asper*, *Portunus affinis*, *Euphylax robustus*, *Hepatus kossmanni* y *Sicyonia disdorsalis*. Las relaciones de afinidad entre especies y especies-hábitat, permitieron establecer la distribución de la comunidad de macrocrustáceos en aquellas especies que habitan sólo el Ambiente I, sólo el Ambiente II o se ubican en ambos.

Del conjunto de especies colectadas en las tres regiones de la plataforma continental estudiada, se tomaron aquellas que fueron dominantes tanto en abundancia como en distribución para ser analizadas con más detalle: *Squilla panamensis*, *Farfantepenaeus californiensis*, *Farfantepenaeus brevirostris*, *Sicyonia disdorsalis*, *Pleuroncodes planipes*, *Dardanus sinistripes*, *Iliacantha hancocki*, *Hepatus kossmanni*, *Platymera gaudichaudii*, *Euphylax robustus*, *Portunus asper* y *Portunus affinis*.

INTRODUCCIÓN.

La mayoría de las investigaciones sobre macrocrustáceos de la plataforma continental del Pacífico mexicano se han orientado al estudio de los aspectos biológico-pesqueros de los camarones peneidos bentónicos de la región noroeste y en menor proporción, a la región del Golfo de Tehuantepec; diversas publicaciones dan información sobre múltiples temas: taxonomía, pesquerías, distribución geográfica, biología y ecología general sobre los diferentes estadios de su ciclo de vida, fisiología, comportamiento, cultivo, genética, contaminación. Esta orientación se debe a que la flota camaronera constituye una de las pesquerías cuya derrama económica es un elemento importante para múltiples sectores: pescadores, armadores, emparadoras, proveedoras de buques, gobiernos y otros servicios. Si bien en los últimos años el conocimiento se ha orientado hacia la camaricultura debido a que el rendimiento pesquero de las capturas de este recurso en la plataforma continental ha disminuido y, por lo tanto, las ganancias económicas han sido menores. Aunque la fauna de acompañamiento del camarón ha sido también estudiada buscando su posible aprovechamiento para consumo humano o uso industrial, el área de estudio ha estado sujeta a las zonas de arrastre de la flota camaronera, siendo esta principalmente la misma región noroeste.

La porción del Pacífico central mexicano, que incluye la plataforma continental frente a los estados de Jalisco hasta Guerrero, constituye una franja angosta y de topografía irregular, donde la pesca con redes de arrastre está limitada a zonas de poca extensión y representa un área poco atractiva para la pesca comercial, motivo por el cual el conocimiento sobre la fauna demersal es escaso. De tal manera que las poblaciones de macrocrustáceos que viven en las regiones de la plataforma continental frente a los estados de Michoacán y Guerrero, se desarrollan sin la presión de la pesca y la composición de las comunidades bénticas no ha sido modificada por el arte de pesca empleado (red de arrastre); siendo el caso contrario la plataforma continental frente al estado de Nayarit que es una zona extensa y de fondos regulares donde la actividad pesquera de la flota camaronera del noroeste del Pacífico mexicano es constante y continua en buena parte del año.

A las características anotadas anteriormente deberá sumarse que la zona costera del Pacífico mexicano está influenciada por un sistema de corrientes

superficiales muy variable: una corriente fría, la Corriente de California; y otra cálida, la Contracorriente Ecuatorial; además de las anomalías térmicas conocidas como "El Niño" y "La Niña"; así como la presencia de una capa de oxígeno mínimo de poca profundidad y muy cercana a la costa; todo esto conforma un ecosistema bastante complejo que ha sido pobremente estudiado. Por lo cual es necesario conocer con mucho más detalle no sólo los procesos generales, oceanográficos y biológicos, sino también los efectos particulares que tienen sobre los diferentes niveles del ecosistema.

A partir de la década de los ochenta las investigaciones marinas en el Pacífico mexicano se fortalecen notablemente con la incorporación del buque oceanográfico "El Puma", las actividades científicas se encaminaron a conocer las comunidades pelágicas, demersales y bentónicas de peces, moluscos, crustáceos, invertebrados y mamíferos, considerando su distribución y abundancia (espacial y temporal), así como establecer las relaciones que presentan estas comunidades con su ambiente (físico-químico, geológico y sedimentológico), y cuál puede ser su potencial pesquero o ecológico; lo que ha requerido de un intenso y sostenido esfuerzo de exploración oceanográfica interdisciplinaria.

Adicionalmente, el conocimiento de los ecosistemas de la plataforma continental se han venido fortaleciendo gracias al desarrollo de nuevos centros de estudio e investigación marina en los estados litorales de la región central del Pacífico mexicano: Jalisco, Colima, Michoacán, Guerrero y Oaxaca.

El presente trabajo constituyó una prospección general para conocer las especies de macrocrustáceos localizados en el Pacífico Central mexicano; las colectas se realizaron empleando una red de arrastre camaronera en la plataforma continental frente a los estados de Guerrero, Michoacán y Nayarit, durante el desarrollo de los programas institucionales denominados: "ATLAS" (Atlas Oceanográfico de los Recursos Biológicos Demersales de la plataforma continental) y "PROPEZ" (Prospección y Evaluación de Recursos de Peces). La importancia del conocimiento de la sistemática, distribución y abundancia de los macrocrustáceos del Pacífico Central mexicano a nivel regional, servirá para establecer diversos aspectos de las asociaciones que se presentan entre las comunidades bénticas y demersales de la plataforma continental: ecológicos, taxonómicos, biogeográficos, pesqueros u otros.

OBJETIVO GENERAL

Contribuir al conocimiento de las especies de macrocrustáceos de la plataforma continental del Pacífico Central mexicano.

OBJETIVOS PARTICULARES

1. Contribuir al inventario faunístico de los macrocrustáceos recolectados en la plataforma continental del Pacífico Central mexicano.
2. Determinar el marco ambiental de la fauna carcinológica en base a los aspectos físico-químicos y sedimentológicos.
3. Determinar la distribución y abundancia relativa de las especies de macrocrustáceos presentes en las capturas.
4. Determinar las asociaciones de los macrocrustáceos y su relación con los factores ambientales registrados.
5. Contribuir al conocimiento de la zoogeografía de los crustáceos del Pacífico Oriental.

ANTECEDENTES

La información referente a las características ambientales y geológicas de la plataforma continental del Pacífico Central mexicano, así como los aspectos biológicos de la carcinofauna presente, es relativamente escasa.

Las propiedades físico-químicas de las masas de agua de la Corriente Norecuatorial en el centro y norte del Pacífico Oriental han sido bien estudiadas a través de la serie de cruceros realizados durante el proyecto EASTROPAC (Eastern Tropical Pacific, Cuthbert, 1972a, 1972b); así mismo, se tiene conocimiento de las corrientes superficiales del Pacífico Tropical Este (Cromwell y Bennet, 1959; Wyrki, 1965, 1966a, 1966b, 1967 y Currie, 1966), un estudio de las aguas frente al estado de Guerrero, México (Gallegos *et al.*, 1984) y las cartas oceanográficas del Atlas Nacional de México (Fernández-Eguiarte *et al.*, 1992a, 1992b).

En los aspectos geológicos se cuenta con estudios topográficos del Pacífico Este Central (Chace, 1968; Carranza *et al.*, 1975) y los estudios sedimentológicos referentes a la plataforma continental frente a los estados de Nayarit (Curry, 1967, 1969; Curry y More, 1963); de Guerrero (Gutiérrez, 1983; Carranza *et al.*, 1986; Morales *et al.*, 1984, 1988; Rosales y Carranza, 1995; Carranza *et al.*, 2005) y de Michoacán (Álvarez y Aldeco, 1983).

Entre los trabajos publicados sobre la carcinofauna de las costas del Pacífico mexicano, sobresalen las de tipo monográfico que revisan la fauna de crustáceos de las costas occidental de América; información obtenida mediante diversas expediciones científicas oceanográficas: U. S. Natural Museum (Benedict, 1903; Pilsbry, 1907, 1916; Rathbun, 1930a, 1930b, 1937), Allan Hancock (Schmitt, 1940; Garth, 1958; Haig, 1960; Garth y Stephenson, 1966, Wicksten, 1983), New York Zoological Society (Chace, 1937; Glassell, 1937; Garth, 1966; Manning, 1971), San Diego Society History Natural (Haig *et al.*, 1970; Newman y Ross, 1976; Garth, 1992), American Fisheries Society (Anderson y Linder, 1954), Univ. of California (Schmitt, 1921).

En las últimas décadas se han realizado revisiones integrales de la mayoría de los grupos de crustáceos del Pacífico mexicano (Hernández *et al.*, 1986; Villalobos *et al.*, 1989; Hernández y Martínez, 1990; Villalobos *et al.*, 1990; Hendrickx, 1987, 1993, 1995a, 1995b, 1995c, 1995d, 1995e, 1996a, 1997, 1999, 2002a; Hendrickx y Salgado, 1991; Álvarez *et al.*, 1996; Hendrickx y Estrada-Navarrete, 1996; Hendrickx *et al.*, 2002). Así como la publicación conjunta de contribuciones sobre el estudio de los crustáceos del Pacífico Este (Hendrickx, 2002b, 2003, 2004)

La literatura más abundante es la que se refiere a diversos aspectos de la biología y pesquería de camarones peneidos en general. Edwards (1978), Hendrickx (1984d, 1986, 1995c, 2001), Pérez-Farfante (1970, 1971, 1985, 1988, 1997), Rodríguez de la Cruz (1976, 1981a, 1981b, 1987) y Wicksten y Hendrickx (1992) presentan en sus investigaciones amplia información bibliográfica sobre los estudios realizados en las costas del Pacífico mexicano.

En la actualidad, diversas instituciones e investigadores se dedican al estudio de aspectos taxonómicos y biológicos de las especies de los crustáceos del Pacífico Central mexicano, entre los trabajos realizados sobre macrocrustáceos en áreas relacionadas con el presente estudio, se tienen los del Golfo de Tehuantepec por Sosa *et al.* (1983), Hernández y Villalobos (1984), Tapia-García (1998), Hendrickx *et al.* (1997), Barbosa-Ledesma *et al.* (2000) y Díaz-Alonso (2003). En el estado de Guerrero por Weinborn (1974), Guzmán *et al.* (1984) y Lozano y Aramoni (1997). En el estado de Michoacán por Guzmán *et al.* (1985), Gutiérrez (1989), García-Madrugal (2000) y Raz-Guzmán y Hermoso (2002). En los estados de Jalisco y Colima por Landa *et al.* (1997), Arciniega-Flores *et al.* (1998), Arciniega y Landa (2001, 2002) y Landa *et al.* (2001). Los de las costas de Sinaloa por van der Heiden y Hendrickx (1982), Hendrickx (1984a, 1984b, 1984c, 1986, 1996b), Hendrickx *et al.* (1984), Pérez-Vivar (2003) y Hendrickx y Sánchez (2005).

ÁREA DE ESTUDIO

El área de estudio incluye la plataforma continental ubicada frente a los estados de Nayarit, Michoacán y Guerrero, localizados en la parte septentrional media del Pacífico mexicano, entre los paralelos $22^{\circ} 27'$ y $16^{\circ} 31'$ de latitud norte (figuras 1, 2 y 3), muestreando localidades en profundidades comprendidas entre 15 y 123 metros.

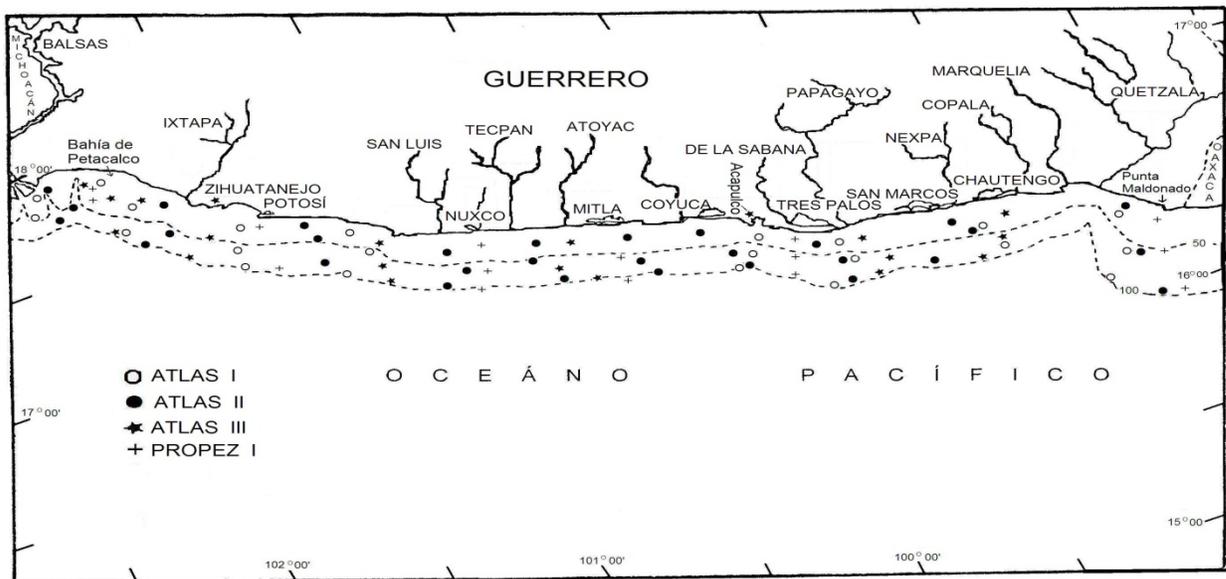


Figura 1. Localidades de colecta en la plataforma continental frente al estado de Guerrero.

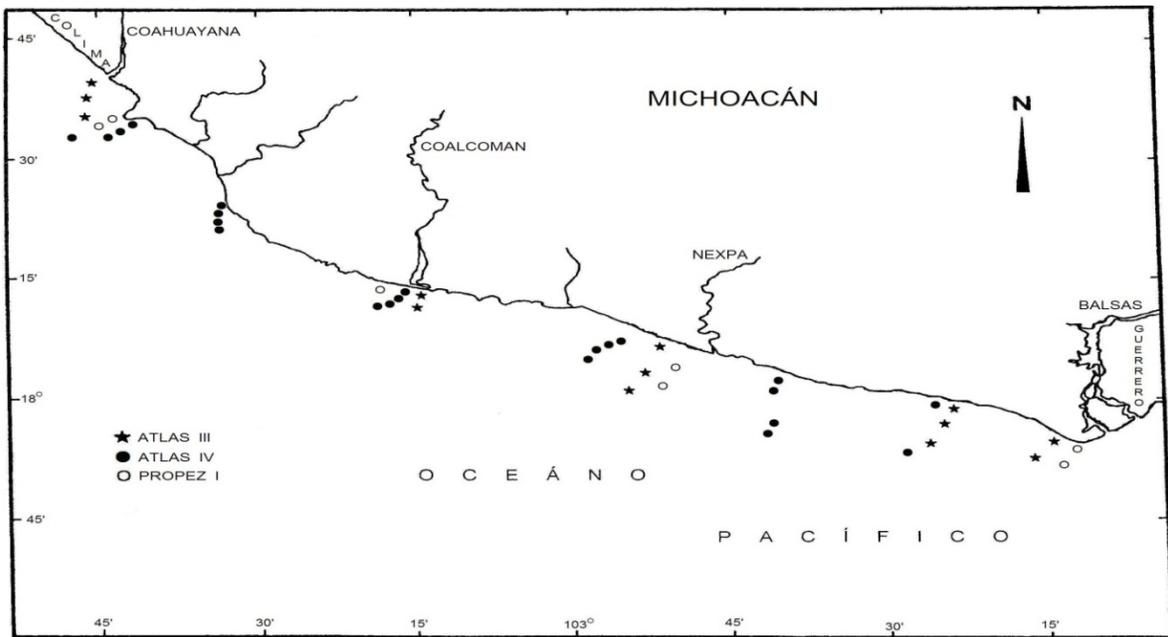


Figura 2. Localidades de colecta en la plataforma continental frente al estado de Michoacán.

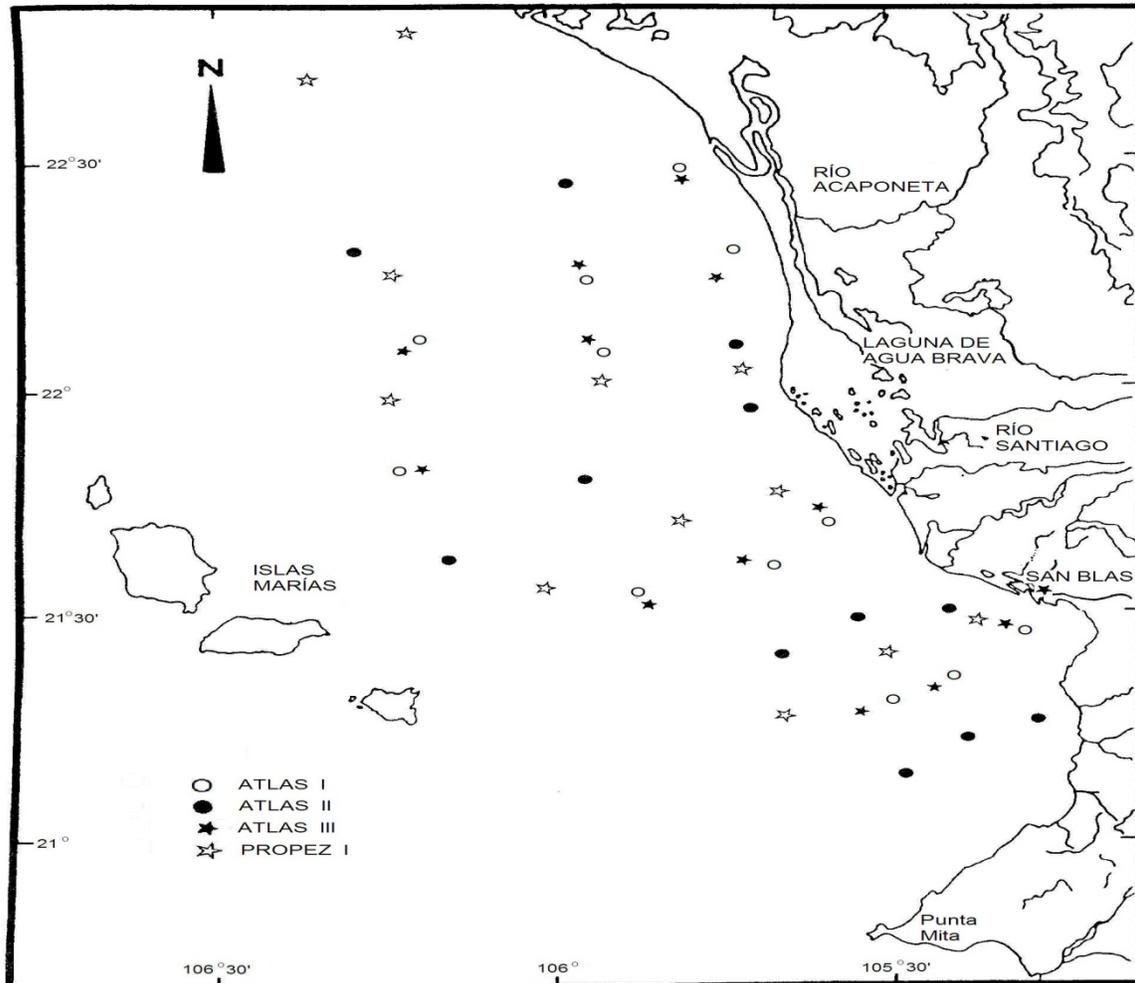


Figura 3. Localidades de colecta en la plataforma continental frente a Nayarit.

Hidrología

El Pacífico Tropical Oriental tiene una estructura particular en cuanto a la distribución de la temperatura, salinidad y oxígeno disuelto que no ha sido definida con claridad, pero que está relacionada con los sistemas de corrientes y contracorrientes que se presentan en esta zona; la circulación global oceánica y atmosférica producen masas de agua con una temperatura relativamente alta en las capas superficiales, salinidad baja y una capa de contenido mínimo de oxígeno que abarca algunos estratos de varios cientos de metros por debajo de la termoclina (Wyrcki, 1965).

Las corrientes superficiales del Pacífico mexicano presentan dos patrones generales de circulación, que tienen su origen en el grado de predominancia de la

corriente de California y la Contracorriente Norecuatorial (Cromwell y Bennet, 1959; Wyrcki, 1965) (figura 4):

- “Patrón de Invierno” (figura 4A).- generalmente presente de octubre hasta abril, en el que predomina la corriente de California con dirección SE, es una corriente fría (20° C) y de baja salinidad (34 UPS).
- “Patrón de Verano” (figura 4B).- generalmente presente de mayo hasta septiembre, en el que predomina la Contracorriente Norecuatorial con dirección NW, es una corriente cálida (28° C) y de alta salinidad (36 UPS). Se dirige a lo largo de Centroamérica y de México con el nombre de corriente de Costa Rica y corriente Mexicana.

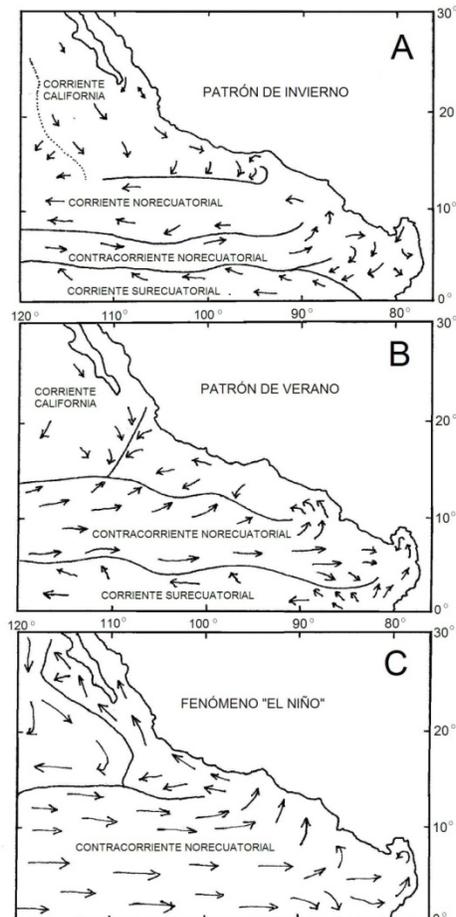


Figura 4. Carta esquemática de las corrientes superficiales en el Pacífico Oriental Tropical
(A y B según Cromwell y Bennet, 1959; C según Miller, 1984)

La circulación costera según Wyrcki (1966a, 1967), es variable y complicada, ya que las corrientes oceánicas no fluyen cerca de la costa debido a la configuración del continente. Esta variabilidad se presenta a lo largo de la costa mexicana entre Cabo Corrientes (20° N) y el Golfo de Tehuantepec (15° N); pero las corrientes tienden a fluctuar con las características estacionales del viento, en general, los vientos presentan un flujo de aire marítimo del sureste durante los meses de abril a octubre y éste es contrario (dirección noroeste) de noviembre a abril (Secretaría de Marina, 1974). La corriente litoral es dominante en dirección sureste de octubre a marzo y noroeste de abril a septiembre, de acuerdo al movimiento de las masas de agua superficiales; siendo al parecer más fuertes en el verano (Lankford, 1974; Fernández *et al.*, 1992a, 1992b). Sin embargo, el comportamiento más usual de las corrientes cerca de las costas es el siguiente:

Entre febrero y abril la corriente costera tiene una dirección hacia el SE; de mayo a julio el flujo costero es hacia el NW, debido a la intensificación de la Corriente Costera de Costa Rica (Wyrcki, 1966b). Según Cromwell y Bennet (1959), el flujo costero es al NW con un máximo desarrollo en julio; los diagramas de aceleración potencial a 75-200 m de Love (1972), indican un flujo costero al NW en agosto y septiembre. Aparentemente el flujo costero responde a la posición de la convergencia intertropical, se dirige al NW cuando la convergencia está más al norte y al SE cuando la convergencia disminuye de latitud.

Por otro lado, el Océano Pacífico Tropical Oriental se caracteriza por presentar un evento oceánico irregular e impredecible conocido como Fenómeno “El Niño” (EN) o “El Niño Oscilación Sur” (ENSO); el cuál, estadísticamente, presenta una variación de entre 3 y 7 años (Urban y Tarazona, 1996; Philander, 1990; Sheinbaum, 2003), y consiste en la invasión de una masa de agua superficial menos salada y más caliente originada entre 15° y 0° N, que provoca el abatimiento de la termoclina y el desplazamiento de la capa de oxígeno mínimo lejos de la costa; en el presente estudio dicho fenómeno se presentó desde diciembre de 1982 y predominó durante 1983 (Gallegos *et al.*, 1984; Philander, 1990) (figura 4C). Asimismo, en esta área se presenta el fenómeno inverso, la

invasión de una masa de agua superficial más salada y más fría conocida como la “Niña” (Sheinbaum, 2003).

Adicionalmente se presenta una capa de contenido mínimo de oxígeno por debajo de la termoclina, donde las condiciones de hipoxia son permanentes ($< 1\text{ mL/L}$, Wyrtky, 1962; $< 0.5\text{ mL/L}$, Levin, 2003), con un espesor de 1200 m y que se extiende desde las costas mexicanas hasta varios cientos de kilómetros mar adentro (Cromwell y Bennet, 1959; Wyrtki, 1962, 1966a); esta zona de baja concentración de oxígeno favorece reacciones químicas poco comunes en el océano tanto bióticas como abióticas (Cline y Richards, 1972; Murray *et al.*, 1983), además de influir en la distribución de los organismos (Helly y Levin, 2004).

Geología.

La plataforma continental del Pacífico Central mexicano presenta diferencias significativas con relación a su forma, origen, constitución y sedimentología; donde las evidencias de los cambios del nivel del mar producidos por la última glaciación pleistocénica muestran un desplazamiento de la línea de costa en un rango de variación entre 100 y 200 m (Curry, 1969), lo cual influyó en la conformación de la plataforma y en la distribución de los sedimentos, ya que en la actualidad se localizan en profundidad barras o crestas de arena, antiguas lagunas costeras, terrazas, promontorios, depresiones y cañones submarinos.

La plataforma continental frente al estado de Nayarit es extensa, de topografía regular y de poca pendiente, que se extiende con relativamente poca profundidad lejos de la costa, siendo una zona de aproximadamente 250 km de largo y 25 km de ancho (Amezcuca, 1985, 1996). Según los datos reportados por Curry y More (1963) y Curry (1967, 1969), se observa que las arenas recientes se depositan en la plataforma más próxima a la costa por efecto de la acción del oleaje, cambiando hacia la parte media de la plataforma continental a arcillas, las cuales son aportadas principalmente por las descargas del río Santiago, mencionando que este río construyó durante el periodo de regresión del nivel del mar, un complejo sistema deltaico sobre la plataforma que en ciertas partes

profundas alcanzó el borde continental, lo cual determinó la distribución y composición actual de los sedimentos. En la plataforma externa se encuentra una antigua barra de arena aproximadamente a los 200 m de profundidad, formada durante la última glaciación; se puede observar que los sedimentos dominantes en esta zona son los limo-arcillosos, los cuales se amplían en la parte externa de la plataforma y que se aproximan a la costa hacia la parte norte, lo cual sugiere que pudiera ser el antiguo lecho de una laguna costera. Las arenas se combinan con limos para formar franjas paralelas a la costa, islas o lengüetas en varias áreas de la plataforma interna.

La plataforma continental desde Jalisco hasta Guerrero, es una zona donde se presenta un margen activo de alta actividad tectónica (Inmam y Nordstrom, 1971) debido a la colisión de las placas de Cocos (marina) y Americana (continental), lo cual origina la Trinchera Centroamericana o Mesoamericana; la presencia de esta trinchera ha dado al fondo oceánico de la plataforma continental la particularidad de ser extremadamente angosta, escarpada y de amplia pendiente; siendo más estrecha en las costas de Guerrero y Michoacán (menos de 7 km) (Chace, 1968) (figura 5). De acuerdo al criterio geomorfológico y genético (Carranza *et al.*, 1975), son costas primarias producidas por diastrofismo que también pueden presentar costas secundarias de depositación marina.

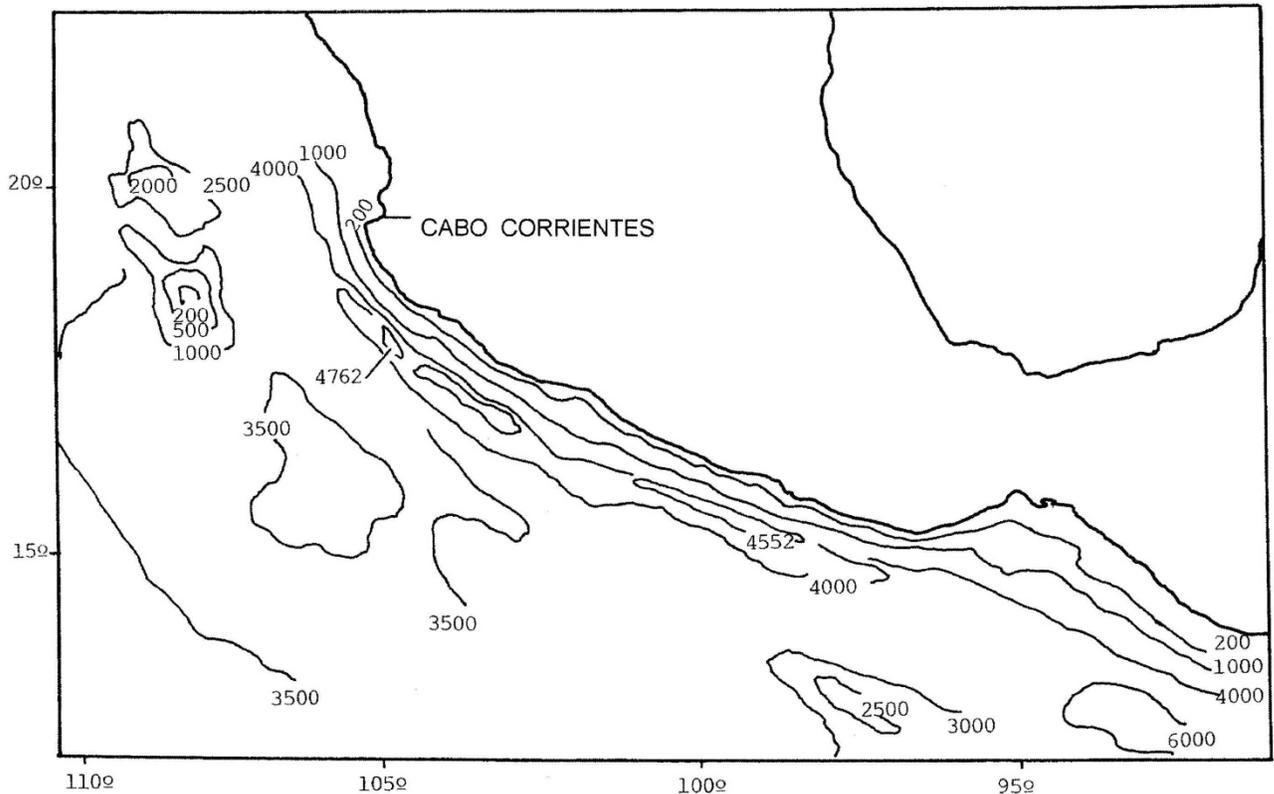


Figura 5. Batimetría del Pacífico Tropical mexicano (Según Tamayo, 1994).

Frente al estado de Michoacán la plataforma es de escasa superficie, teniendo un promedio de 5 km de ancho; se desconoce la geomorfología particular de la zona de estudio teniendo únicamente conocimiento de la zona del delta del río Balsas, donde se presentan los cañones submarinos de la Necesidad y el Manguito; en general, la influencia de los ríos es poca y estacional (Secretaría de Marina, 1977; Morales *et al.*, 1988).

Frente al estado de Guerrero la amplitud promedio de la plataforma es de 15 km, con un mínimo de 5 km en la Bahía de Petacalco, con un extensión máxima frente a Punta Maldonado de 35 km; el borde continental se localiza entre los 100 y 170 m de profundidad, excepto frente a la Bahía de Acapulco, donde alcanza los 220 m (Chace, 1968; Secretaría de Marina, 1977; Márquez y Morales, 1984; Morales *et al.*, 1988; Carranza *et al.*, 1986). Adicionalmente, entre los rasgos geomorfológicos más importantes se presentan terrazas submarinas frente a Punta Maldonado, al sur del río Petatlán y al sur de la laguna de Tres Palos;

depresiones en la Bahía de Tequepa; cañones submarinos en las desembocaduras de los ríos Balsas, Petacalco y Quetzala; y los que se inician a partir del borde continental y se continúan hacia el talud: frente a Punta Troncones, al sur del río Petatlán y al sur del río Nuxco (Carranza *et al.*, 1986). En el estudio sedimentológico realizado por Carranza *et al.* (1986) frente al estado de Guerrero, se encontró que el sedimento superficial de la plataforma continental se distribuye en estratos paralelos a la costa presentando algunas lengüetas características. Frente a Punta Maldonado la franja arenosa se extiende hasta 80 m de profundidad. Sedimentos más finos (lodos) se presentan a partir de 40 m de profundidad y dominando después de 60 m, siendo esta una característica del delta del río Balsas y frente a la Bahía de Acapulco. Las fracciones arena y lodo se combinan en diferentes proporciones, intercaladas en diferentes localidades entre 50 y 120 m de profundidad y se consideran zonas de transición (Morales *et al.*, 1988).

MATERIAL Y MÉTODOS

ACTIVIDADES DE CAMPO.

Las colectas se efectuaron a bordo del buque B/O "El Puma" durante cinco campañas oceanográficas, en la plataforma continental frente a los estados de Guerrero, Michoacán y Nayarit, con 82 localidades de muestreo biológico en el primero, 32 en el segundo y 50 en el último (figuras 1, 2 y 3). Los datos generales de las estaciones de colecta se presentan en los apéndices VI a XVI.

Tabla 1. Número de estaciones en cada región de la plataforma continental muestreada.

CAMPAÑA	FECHA	GUERRERO	MICHOACÁN	NAYARIT
ATLAS I	Febrero/82	22	--	12
ATLAS II	Abril/82	30	--	12
ATLAS III	Enero/83	15	12	12
ATLAS IV	Julio/83	--	13	--
PROPEZ I	Septiembre/85	15	7	14
	TOTAL	82	32	50

Las estaciones de muestreo abarcaron profundidades entre 15 y 123 m, su elección se determinó en función de las isóbatas de 20, 50 y 100 m. La deriva del buque y la presencia de fondos irregulares desplazaron a las estaciones de colecta fuera de las isobatas mencionadas. La finalidad de los muestreos fue tratar de cubrir la totalidad de la plataforma continental.

El material carcinológico fue recolectado utilizando una red de arrastre camaronera de 18.3 m (60 pies) de abertura de boca y 24.4 m (80 pies) de largo, con malla de 4.5 cm (1-3/4 de pulgada) en las alas y 3.2 cm (1-1/4 de pulgada) en el copo; realizando arrastres en aquellos fondos apropiados para operar este arte de pesca (poco accidentado, de pendiente y sedimento suave), con una duración de 30 minutos y a una velocidad promedio de 2.5 nudos.

Todos los ejemplares de las especies capturadas se cuantificaron y pesaron, el peso se determinó con una balanza granataria con exactitud de décimas de gramo. Los organismos se fijaron en formaldehído al 10%.

En cada campaña se tomaron muestras de agua para determinar la temperatura, la salinidad y la concentración de oxígeno disuelto, con botellas Niskin equipadas con termómetros reversibles. Las muestras de sedimento se colectaron con una draga "Smith-McIntyre", en cada localidad donde se efectuó un arrastre.

ACTIVIDADES DE LABORATORIO.

Los organismos se lavaron para eliminar el exceso de formaldehído y posteriormente se preservaron en alcohol al 70%. La identificación de los mismos se realizó con las monografías indicadas en antecedentes, además de los trabajos de Brusca (1980), Contreras (1930), Chapa (1964), Gore (1982), Holthuis (1955, 1980), Holthuis y Villalobos (1961) y Manning (1968). El material de referencia se encuentra depositado en la colección carcinológica del Instituto de Biología, de la Universidad Nacional Autónoma de México (IBUNAM, CNCR).

Abundancia y Distribución.

El análisis de la abundancia de la comunidad, expresada como biomasa, se hace sobre la base de los datos registrados como gramos de peso fresco, los registros fueron estandarizados al área de barrido mediante la formula (Sparre y Venema, 1997):

$$A = d * rs * X2.$$

A = área de barrido.

d = distancia, $d = v * t$

v = velocidad de desplazamiento de la red.

t = tiempo de duración del arrastre.

rs = abertura de boca de la red.

X2 = 0.5, factor de eficiencia con que trabaja la red.

Pauly (1980) propone un valor de X2 = 0.5 como el más adecuado.

La distribución de las especies se presenta con base a su frecuencia de aparición con respecto al total de las estaciones muestreadas en cada crucero, se ha seguido un criterio de división percentil (cuartiles) y se propone el siguiente patrón:

- entre 0 a 25% para las especies con una distribución restringida;
- entre 25 y 50% para aquellas especies con una distribución poco frecuente;
- entre 50 y 75% para las especies con una distribución frecuente, y
- entre 75 y 100% para aquellas con una distribución muy frecuente.

Las relaciones con el sedimento son analizadas sólo para el estado de Guerrero por ser la única región donde se obtuvo información puntual respecto a las características sedimentológicas de los sitios de muestreo biológico. El análisis se basa en la clasificación propuesta por Carranza *et al.* (1986), sobre la base del porcentaje de arena presente en las muestras:

- Arena: mayor al 90%
- Arena lodosa: entre 50 y 90%
- Lodo arenoso: entre 10 y 50%
- Lodo: menor al 10%

Especies Dominantes.

Las especies de estomatópodos y decápodos consideradas más importantes en función a su amplia distribución y mayor abundancia, fueron analizadas en relación a la profundidad, la temperatura de fondo y la concentración de oxígeno disuelto del fondo; para lo cual los datos de biomasa colectados se agruparon en intervalos batimétricos de 10 metros, intervalos de temperatura de 2° C y variaciones de oxígeno de 1 mL/L.

Relaciones de Afinidad.

Las afinidades entre localidades, entre especies y entre localidades y especies, se determinaron mediante el Coeficiente de Similitud de Distancia Euclidiana. Este coeficiente se aplica sobre matrices básicas que presentan datos doble estado o multiestado o en los que se poseen ambos tipos de datos (datos mixtos). Las

distancias entre las OTUs (unidad taxonómica organizativa), establecen diferencias: a partir de una mayor distancia menor similitud y *viceversa*. Los valores obtenidos a partir de la aplicación del coeficiente de distancia varían de cero a infinito, siendo cero la similitud máxima. En este estudio se utilizó la técnica de unión completa del vecino más lejano (Complete Linkage, Farthest Neighbor) (StatSoft, 2005) y se realizaron los siguientes análisis de conglomerados de afinidad ecológica:

1. Similitud de estaciones basándose en sus características ambientales (afinidad de hábitat).
2. Similitud de estaciones basándose en la presencia o ausencia de especies (afinidad entre especies)
3. La interacción ecológica o combinación de los dos anteriores, similitud entre especies y estaciones (afinidad especies-hábitat).

RESULTADOS

AMBIENTE

1. HIDROLOGÍA.

Los intervalos de variación de la temperatura, oxígeno disuelto y salinidad de fondo para cada crucero y región de la plataforma continental se presentan en el apéndice 1; los registros de cada localidad son graficados en las figuras 7 a 9. En la figura 6 se muestran los perfiles de dos estaciones tipo obtenidos mediante un batitermógrafo.

“Patrón de Invierno” (ATLAS I y ATLAS II, febrero y abril de 1982) (figura 7).

Este patrón se caracterizó por una termoclina intensa que dependiendo de la localidad específica varió su profundidad entre 15 y 40 m, así como una capa de mezcla relativamente pequeña (figura 6A). Las condiciones ambientales fueron más estables hacia la parte norte de la zona de estudio (plataforma continental frente al estado de Nayarit), la temperatura de fondo estuvo por arriba de 23° C en profundidades de hasta 25 m, disminuyendo a valores inferiores a 20° C desde 50 m de profundidad. En la parte sur del área muestreada (plataforma continental frente al estado de Guerrero), la variación de la temperatura presentó características particulares según el mes de muestreo, ya que durante febrero la temperatura de fondo estuvo hasta 30 m de profundidad por arriba de 25° C y disminuyó paulatinamente hasta valores inferiores a 20° C a profundidades mayores de 60 m; durante abril la temperatura de fondo presentó valores superiores a 25° C hasta 50 m de profundidad, disminuyendo a valores inferiores a 20° C a profundidades mayores a 70 m.

El oxígeno disuelto de fondo presentó una distribución característica, en las costas de Guerrero se registraron valores menores a 1 mL/L en 24 localidades en profundidades desde 40 m, siendo más común a profundidades mayores a 70 m y dominando a más de 90 m; mientras que en Nayarit nueve localidades presentaron valores menores a 1 mL/L, a partir de los 48 m.

En ambas partes de la plataforma la salinidad fue de 34 UPS, con un sólo registro de 33.92 UPS en las costas de Guerrero, a 30 m de profundidad, frente al río Papagayo.

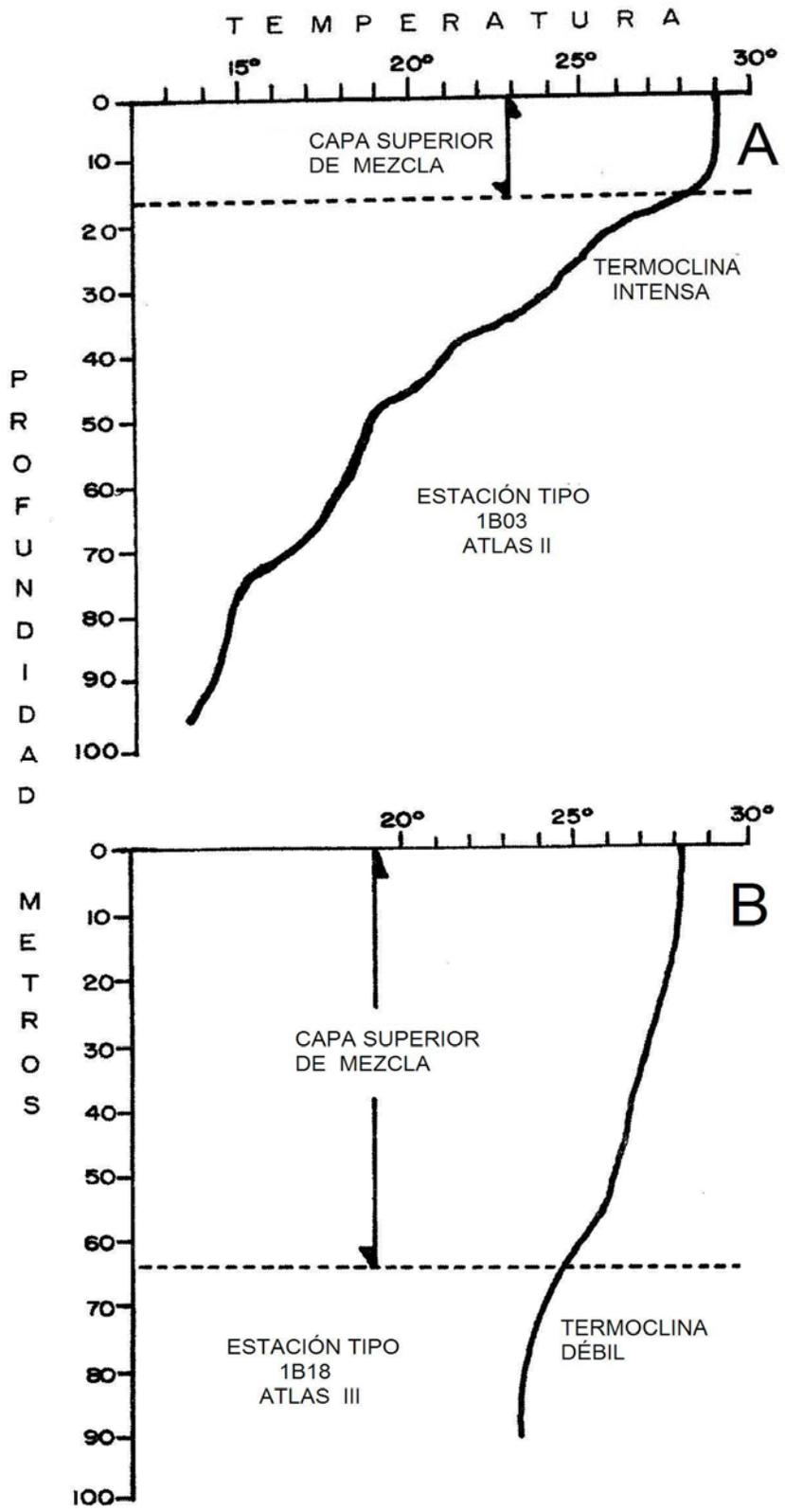


Figura 6. Perfil térmico de dos estaciones tipo. A, abril de 1982; B, enero de 1983.

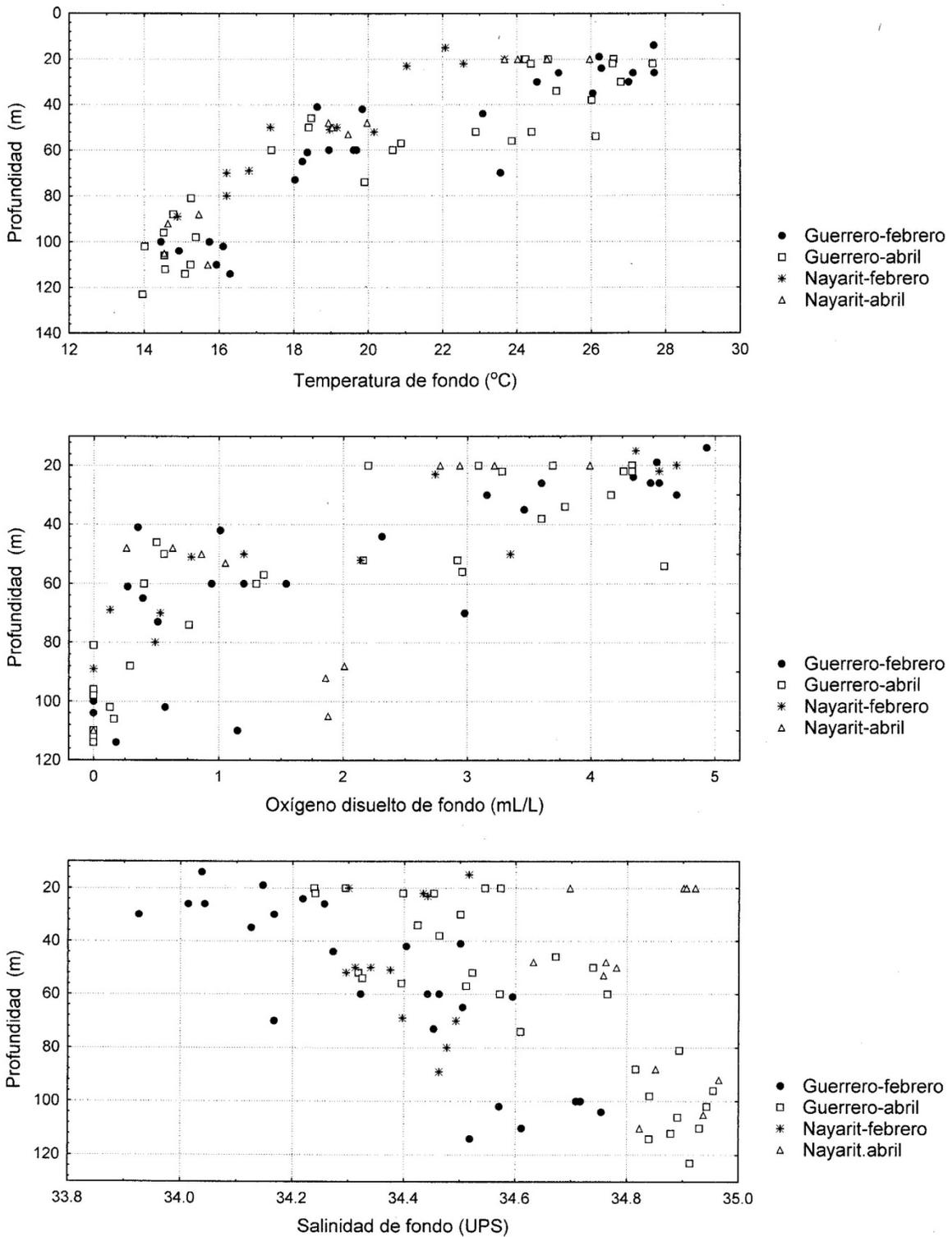


Figura 7. Distribución de la temperatura, el oxígeno disuelto y la salinidad de fondo durante el "Patrón de Invierno", febrero (ATLAS I) y abril (ATLAS II).

Fenómeno "El Niño" (ATLAS III y ATLAS IV, enero y julio de 1983) (figura 8).

La distribución vertical de la temperatura mostró una termoclina débil por debajo de 70 m, con una capa de mezcla más amplia y una temperatura de fondo promedio de 25.5° C en la zona de Nayarit y de 27.5° C en el área frente a Michoacán-Guerrero para los primeros 100 m de profundidad (figura 6B). Durante enero la temperatura de fondo estuvo por arriba de 21° C en todas las regiones de la plataforma continental muestreada (Guerrero, Michoacán y Nayarit). En julio sólo se muestreó la plataforma continental frente al estado de Michoacán, teniendo la temperatura de fondo, por lo general, valores superiores a 23° C hasta 100 m de profundidad; registrándose valores de 12° y 13° C en las localidades muestreadas a 200 m de profundidad, con algunos registro de 19° C en 75 m y de 18° C en 90 y 98 m (región al norte del río Nexpa).

Durante enero no se registraron concentraciones menores a 1 mL/L de oxígeno disuelto en profundidades de hasta 116 m; para el muestreo de julio se presentó un registro de 0.92 mL/L a 90 m y valores inferiores a 1 mL/L fueron comunes en las localidades muestreadas a 200 m de profundidad.

La salinidad presentó durante enero valores de 33 UPS en profundidades menores a 95 m y de 34 en profundidades superiores, en Michoacán-Guerrero; frente a Nayarit fue de 33 hasta profundidades de 50 m. Durante julio la salinidad presentó valores de 33 en profundidades menores a 60 m y de 34 a más de 60 m.

“Patrón de Verano” (PROPEZ I, septiembre de 1985) (figura 9).

Este “patrón” se comportó de manera similar al fenómeno "El Niño" (figura 6B), donde se detectó una termoclina débil que ocurrió entre 60 y 70 m. En todas las regiones estudiadas (Guerrero, Michoacán y Nayarit) la temperatura de fondo siempre estuvo por arriba de 22° C.

El contenido de oxígeno disuelto de fondo, en general, presentó valores mayores a 3 mL/L. Los valores menores a 1 mL/L se registraron a profundidades de 90-100 m en Guerrero (cinco localidades) y Michoacán (una localidad).

La salinidad varió de 34 a 35 UPS en su distribución regional. En Guerrero se presentaron valores de 34 hasta una profundidad de 50 m, mientras que en Michoacán los valores de 34 y 35 se presentaron en diferentes profundidades. En Nayarit la salinidad fue de 34 a profundidades menores de 50 m.

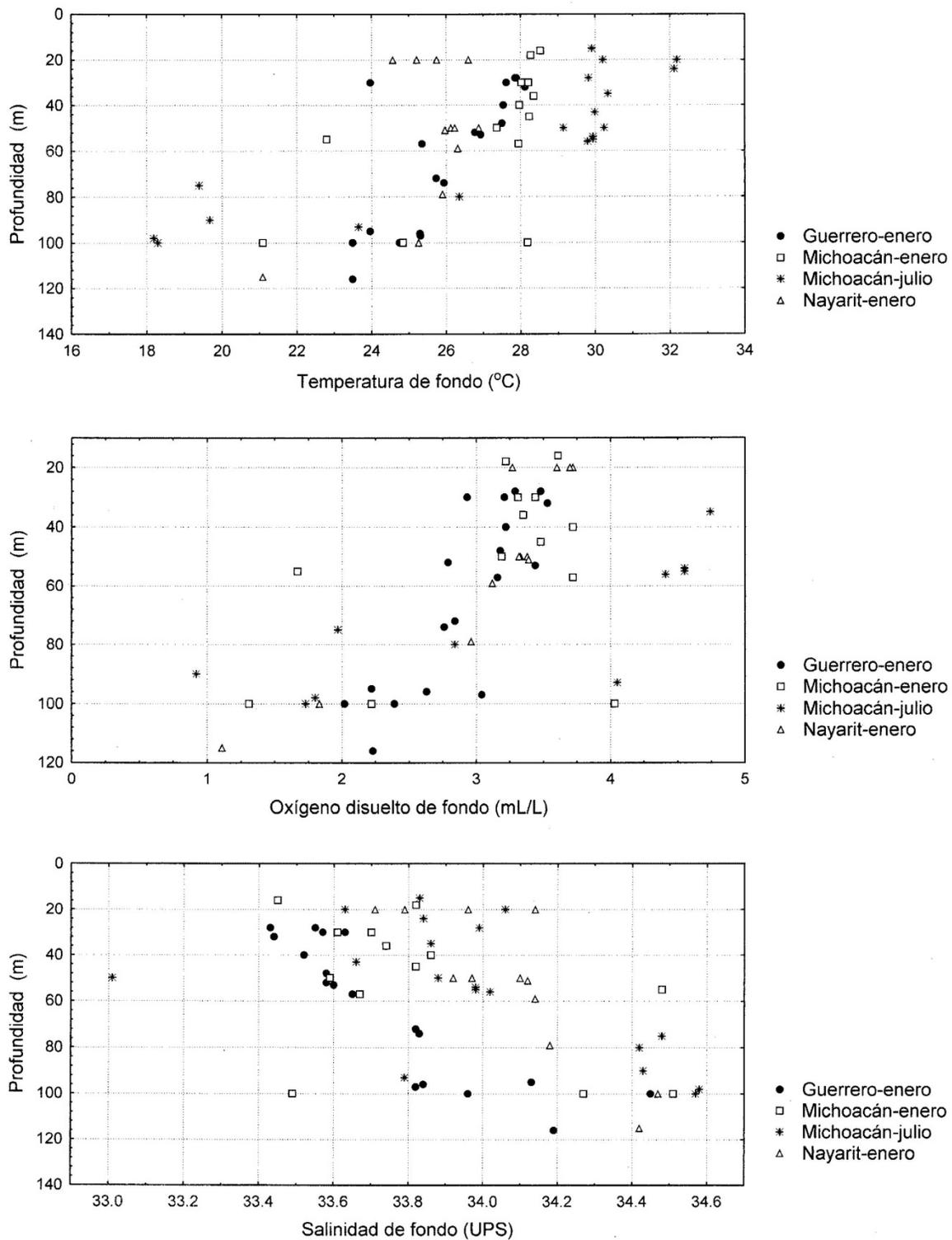


Figura 8. Distribución de la temperatura, el oxígeno disuelto y la salinidad de fondo durante el fenómeno "El Niño", enero (ATLAS III) y julio (ATLAS IV).

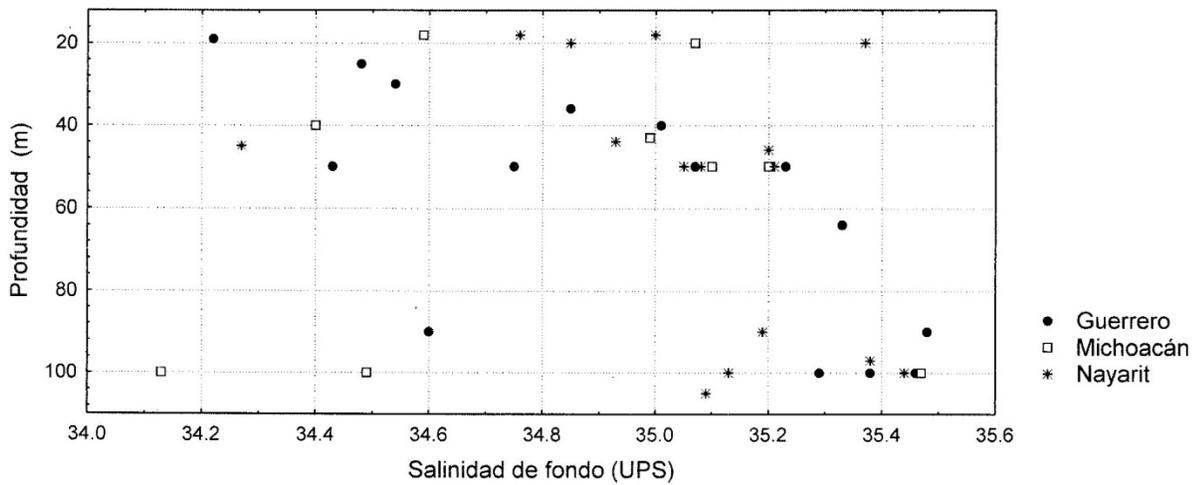
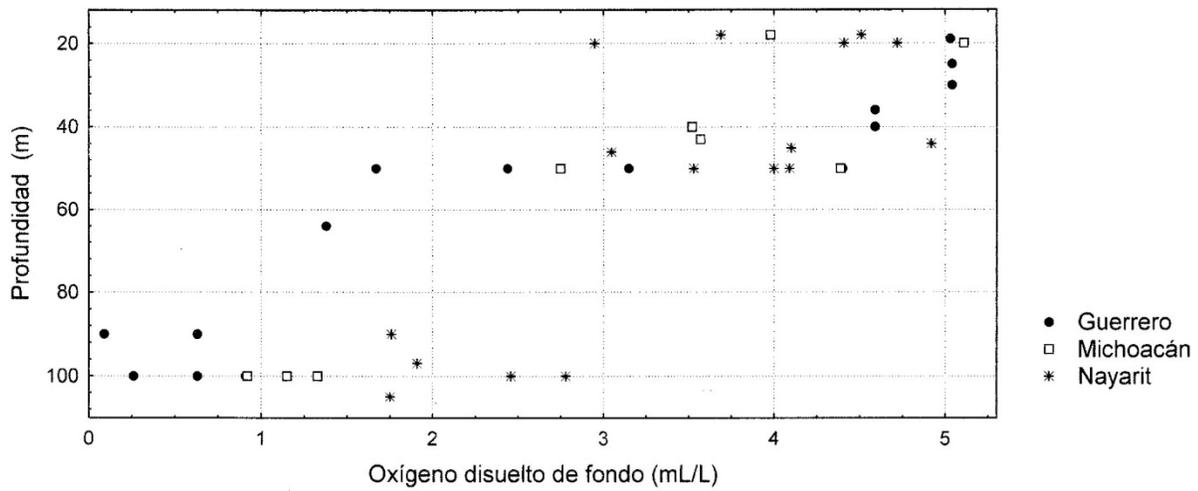
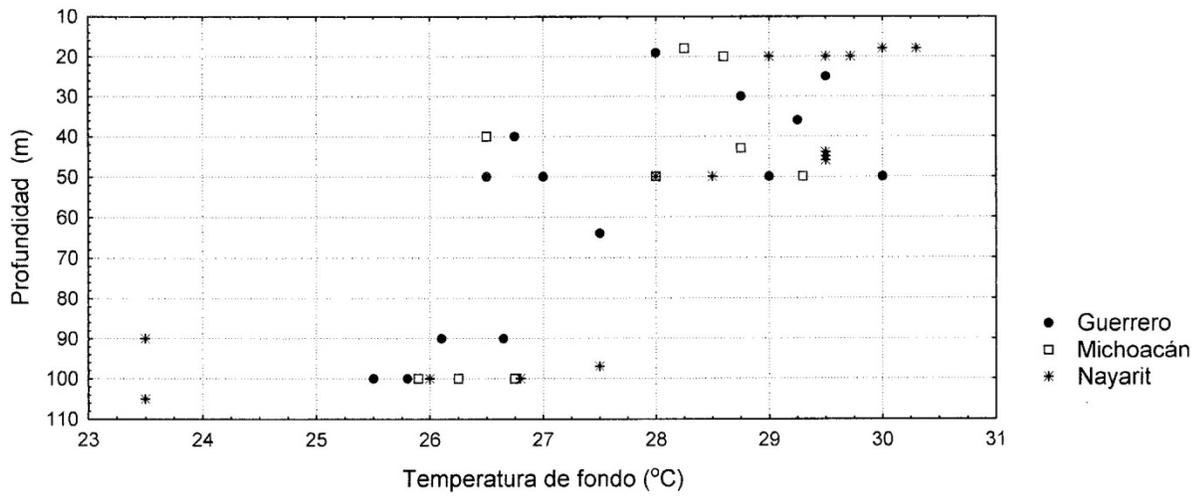


Figura 9. Distribución de la temperatura, el oxígeno disuelto y la salinidad de fondo durante el "Patrón de Verano", septiembre (PROPEZ I).

2. SEDIMENTO

Los sedimentos superficiales de la plataforma continental frente al estado de Guerrero (Carranza *et al.*, 1986) fueron los únicos donde se obtuvo referencia puntual de la localidad de colecta:

Tabla 2. Número de localidades según el tipo de sedimento.

SEDIMENTO	ATLAS I	ATLAS II	ATLAS III	PROPEZ I	TOTAL
Arena	9	6	3	3	21
Arena-lodosa	4	7	4	4	19
Lodo-arenoso	5	7	4	4	20
Lodo	4	10	4	4	22

La distribución de los tipos de sedimento mencionados presentó un gradiente batimétrico. La arena se encontró en las localidades de colecta desde 14 hasta 60 m; la arena lodosa y el lodo arenoso presentaron una distribución muy amplia, ya que el primero se encontró desde 22 hasta 110 m y el segundo desde 19 hasta 102 m; finalmente la fracción denominada lodo apareció desde 50 hasta 123 m.

3. AFINIDAD DE HÁBITAT.

Los dendrogramas para los cinco cruceros realizados (figuras 10 a 12), reconocen dos grandes grupos denominados Ambiente I y Ambiente II. Aunque es evidente que las distancias de unión de los cluster presentan algunas variaciones, así como la conformación de varios subgrupos, éstas posiblemente se deben a los procesos de cambio en las características físico-químicas producidas por la estacionalidad de las corrientes oceánicas, como se ha descrito anteriormente. Entre las particularidades dignas de mencionar se tienen las siguientes:

“Patrón de Invierno” (figura 10). En ambas regiones muestreadas (plataforma continental frente a los estado de Guerrero y Nayarit), la frontera entre Ambiente I y II se presentó alrededor de 60 m, donde la temperatura de fondo disminuyó a 20° C y la concentración de oxígeno disuelto de fondo tuvo como punto de cambio 2 mL/L. Las localidades se agruparon en dos subgrupos por ambiente, con mayor afinidad en la plataforma continental frente al estado de Nayarit.

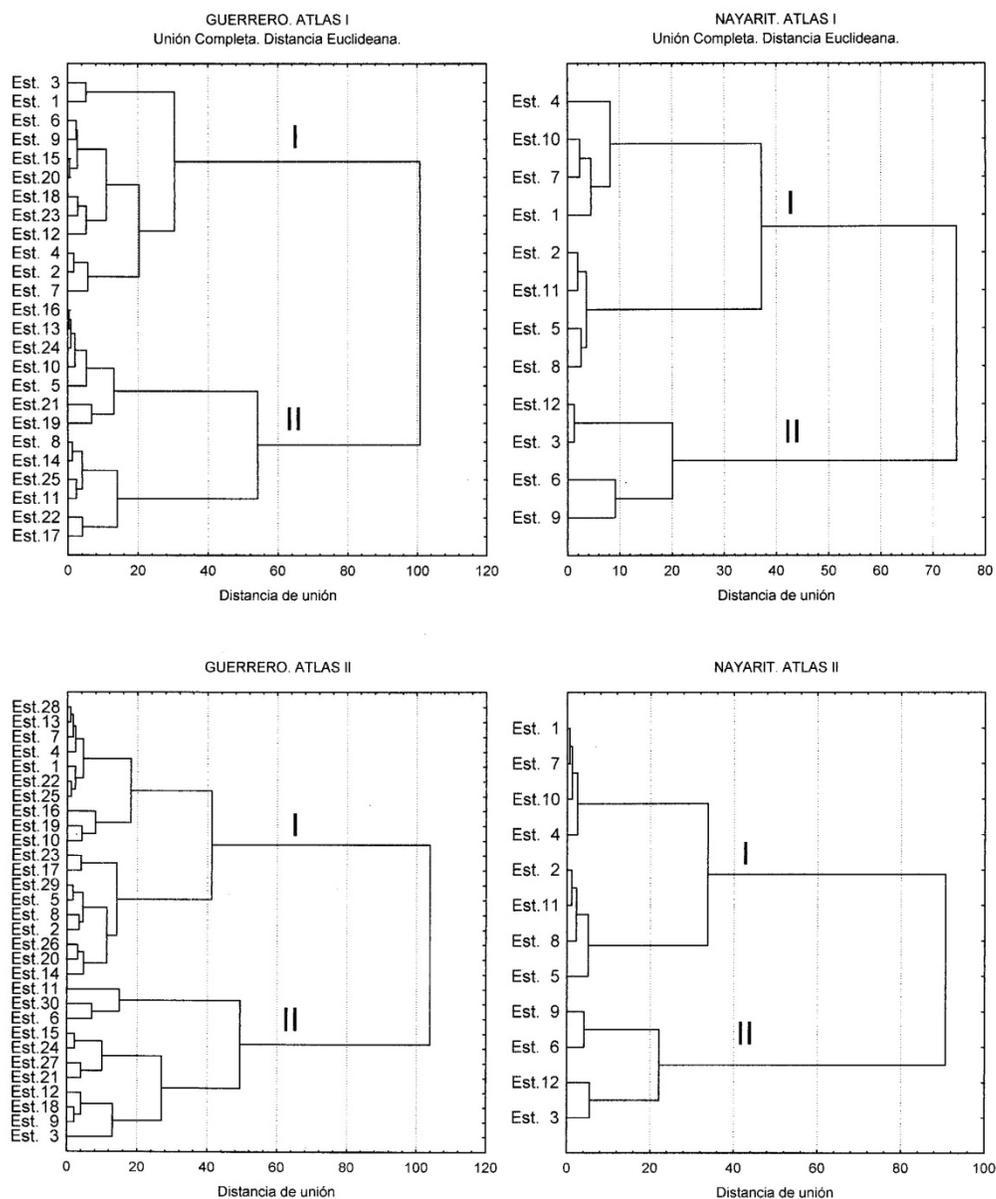


Figura 10. Afinidad de hábitat durante el "Patrón de Invierno", febrero (ATLAS I) y abril (ATLAS II).

ENSO (figura 11). En todas las localidades muestreadas (plataforma continental frente a los estado de Guerrero, Michoacán y Nayarit), la frontera entre Ambiente I y II se dio a 90 m, con temperaturas menores a 25° C, concentraciones de oxígeno menores a 3 mL/L y salinidad de 34 UPS. Durante estos meses del año las localidades del Ambiente II se agruparon en un sólo subgrupo.

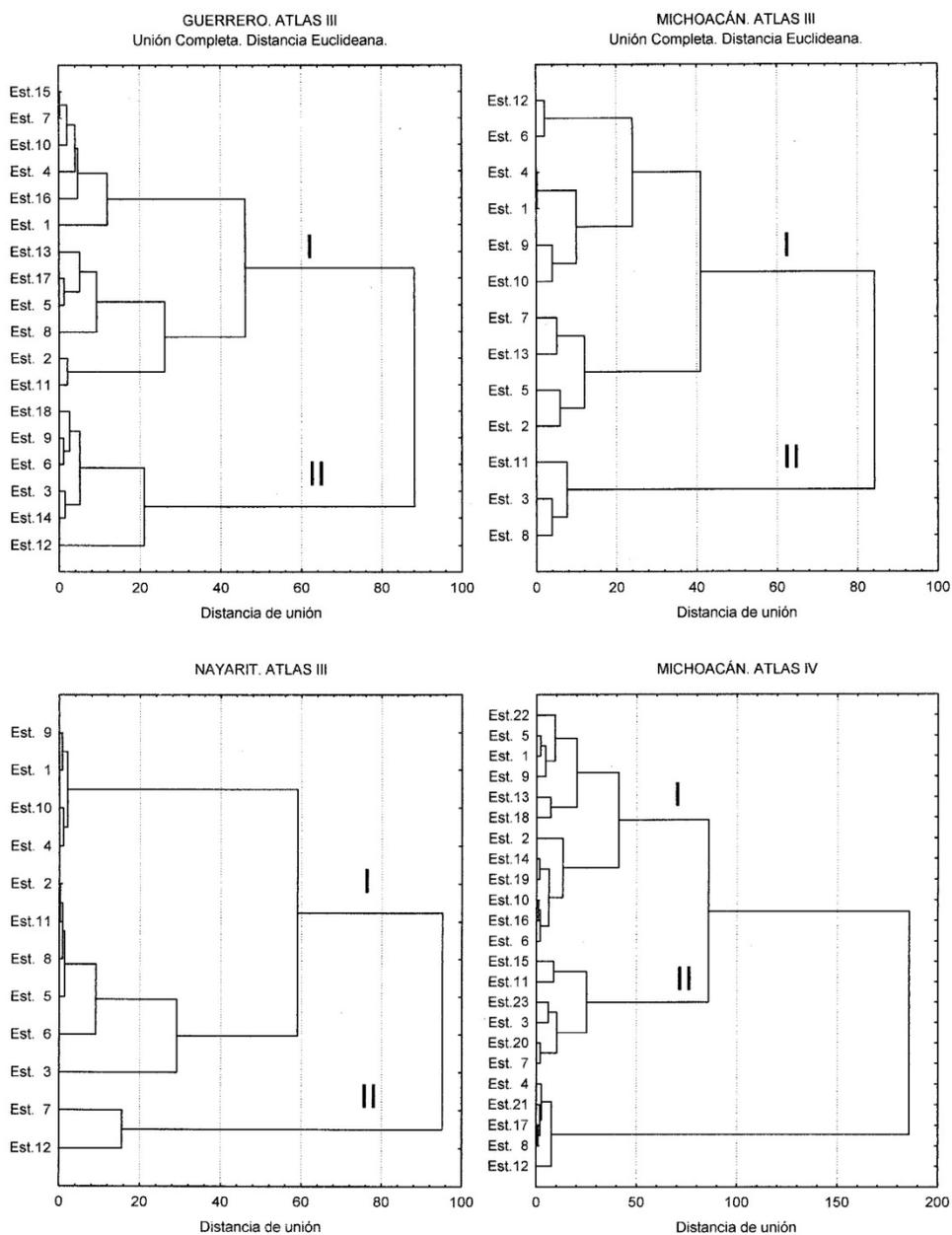


Figura 11. Afinidad de hábitat durante el fenómeno "El Niño", enero (ATLAS III) y julio (ATLAS VI).

“Patrón de Verano” (figura 12). En todas las localidades muestreadas (plataforma continental frente a los estado de Guerrero, Michoacán y Nayarit), la frontera entre Ambiente I y II se dio alrededor de 80 m, con temperatura menor a 25° C, concentración de oxígeno menor a 2 mL/L y salinidad de 35 UPS. La similitud fue mayor para localidades con condiciones de Ambiente II.

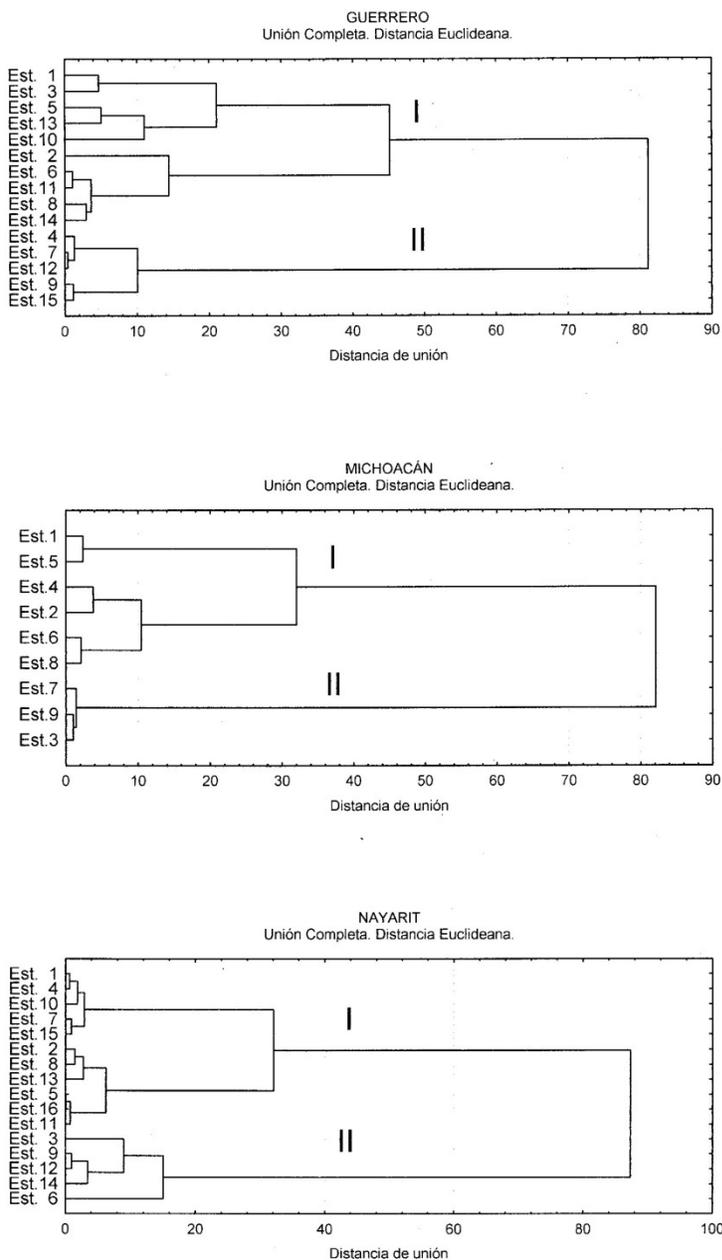


Figura 12. Afinidad de hábitat durante el "Patrón de Verano", septiembre (PROPEZ I)

COMUNIDAD DE MACROCRUSTÁCEOS

Se colectaron 78 especies y 32 familias pertenecientes a los órdenes Stomatopoda y Decapoda, siendo las familias con mayor riqueza específica: Squillidae, Penaeidae, Sicyonidae, Diogenidae, Calappidae, Portunidae y Parthenopidae.

En la tabla 3 se presentan las familias y especies en relación a las regiones de la plataforma continental muestreada, se tiene que 63 especies pertenecientes a 30 familias fueron capturadas frente a Guerrero, 23 familias con 47 especies en Michoacán y 26 familias con 59 especies en Nayarit.

Para las tres regiones se presentaron 37 especies en común, lo cual representa el 48% de las especies capturadas, resultando comunes 44 especies entre Michoacán y Guerrero (94% de las especies colectadas en Michoacán), 37 entre Michoacán y Nayarit (79% de las especies colectadas en Michoacán) y 46 entre Nayarit y Guerrero (79% de las especies colectadas en Nayarit).

Asimismo, se tiene que nueve especies solamente se colectaron en Guerrero (12% del total), tres en Michoacán (4% del total) y 10 en Nayarit (13% del total), correspondiendo la mayoría a organismos pequeños de las familias Pandalidae, Hippolytidae, Galatheidae, Paguridae, Pilumnidae, Xanthidae y Majidae. Algunos organismos de mayor talla como *Squilla parva*, *Litopenaeus stylirostris* y *Callinectes arcuatus* sólo fueron colectados en Nayarit; asimismo, fue notoria la ausencia de *Squilla biformis* en la zona de Michoacán y de *Euphylax dovii*, en Michoacán y Nayarit.

FAMILIAS. En los apéndices II a IV se observan los detalles de las familias capturadas en las tres regiones, donde se presenta la biomasa (en gramos) y su riqueza específica. En estos apéndices se observa que la familia Portunidae es la más relevante en cuanto a su abundancia durante todos los muestreos, constituyendo los porcentajes más elevados en Guerrero y Michoacán. Las otras familias con registros relativamente altos de captura fueron: Squillidae, Penaeidae, Galatheidae, Calappidae y Aethridae, y en menor grado las familias Solenoceridae, Scyllaridae y Diogenidae.

Puede observarse que las familias más abundantes no corresponden necesariamente con las de mayor riqueza específica como fue el caso de las familias Solenoceridae, Scyllaridae, Galatheidae y Aethridae.

TABLA 3. Familias y especies según la región de la plataforma continental, Guerrero (G), Michoacán (M) y Nayarit (N).

FAMILIA	ESPECIE	G	M	N	FAMILIA	ESPECIE	G	M	N
1. <i>Lysiosquillidae</i>	<i>Lysiosquilla panamica</i>	X	--	--	19. <i>Dromiidae</i>	1. <i>Hypoconcha panamensis</i>	X	--	X
2. <i>Squillidae</i>	<i>Squilla biformis</i>	X	--	X	20. <i>Ethusidae</i>	1. <i>Ethusa lata</i>	X	--	X
	<i>Squilla hancocki</i>	X	X	X	21. <i>Leucosidae</i>	2. <i>Persephona towsendi</i>	X	X	X
	<i>Squilla panamensis</i>	X	X	X		3. <i>Iliacantha hancocki</i>	X	X	X
	<i>Squilla mantoidea</i>	X	X	X	22. <i>Calappidae</i>	4. <i>Calappa convexa</i>	X	X	--
	<i>Squilla parva</i>	--	--	X		5. <i>Calappula saussurei</i>	X	X	X
3. <i>Hemisquillidae</i>	<i>Hemisquilla californiensis</i>	X	--	X		6. <i>Platymera gaudichaudii</i>	X	X	X
4. <i>Solenoceridae</i>	<i>Solenocera florea</i>	X	X	X		7. <i>Cryptosoma bairdii</i>	X	X	X
5. <i>Penaeidae</i>	<i>Litopenaeus vannamei</i>	X	X	X	23. <i>Aethridae</i>	8. <i>Hepatus kossmanni</i>	X	X	X
	1. <i>Litopenaeus stylirostris</i>	--	--	X		9. <i>Osachila levis</i>	X	--	X
	2. <i>Farfantepenaeus californiensis</i>	X	X	X	24. <i>Portunidae</i>	10. <i>Euphyllax robustus</i>	X	X	X
	3. <i>Farfantepenaeus brevisrostris</i>	X	X	X		11. <i>Euphyllax dovii</i>	X	--	--
	4. <i>Rimapenaeus pacificus</i>	X	X	X		12. <i>Portunus affinis</i>	X	X	X
	5. <i>Xiphopenaeus riveti</i>	X	--	X		13. <i>Portunus minimus</i>	--	--	X
6. <i>Sicyonidae</i>	6. <i>Sicyonia disdorsalis</i>	X	X	X		14. <i>Portunus asper</i>	X	X	X
	7. <i>Sicyonia picta</i>	X	--	X		15. <i>Portunus acuminatus</i>	X	X	X
	8. <i>Sicyonia disedwardsi</i>	X	X	X		16. <i>Arenaeus mexicanus</i>	X	X	--
	9. <i>Sicyonia aliaffinis</i>	X	--	X	25. <i>Panopeidae</i>	17. <i>Callinectes arcuatus</i>	--	--	X
7. <i>Alpheidae</i>	10. <i>Synalpheus sp</i>	X	--	X		18. <i>Panopeus sp</i>	X	X	X
	11. <i>Alpheus sp</i>	--	X	X		19. <i>Eucratopsis sp</i>	X	--	--
8. <i>Pandalidae</i>	12. <i>Pandalus sp</i>	X	--	--	26. <i>Pilumnidae</i>	20. <i>Prionoplax sp</i>	--	X	--
9. <i>Hippolytidae</i>	13. <i>Hippolysmata sp</i>	--	--	X		21. <i>Pilumnus sp</i>	--	--	X
10. <i>Axiidae</i>	14. <i>Axius sp</i>	X	--	--	27. <i>Xanthidae</i>	22. <i>Cataleptodius occidentalis</i>	--	--	X
11. <i>Scyllaridae</i>	15. <i>Evibacus princeps</i>	X	X	X		23. <i>Leptodius sp</i>	--	X	--
12. <i>Palinuridae</i>	16. <i>Panulirus gracilis</i>	X	X	X		24. <i>Micropanope sp</i>	--	--	X
13. <i>Porcellanidae</i>	17. <i>Porcellana cancrisocialis</i>	X	X	X		25. <i>Edwardsium lobipes</i>	X	X	X
	18. <i>Porcellana paguriconviva</i>	X	X	--		26. <i>Medaeus sp</i>	X	--	--
14. <i>Galatheidae</i>	19. <i>Pleuroncodes planipes</i>	X	X	X	28. <i>Trapeziidae</i>	27. <i>Quadrella nitida</i>	X	X	X
	20. <i>Munida refulgens</i>	X	--	--	29. <i>Inachidae</i>	28. <i>Stenorhynchus debilis</i>	X	X	X
	21. <i>Munida sp</i>	--	--	X		29. <i>Podochela vestita</i>	X	--	X
15. <i>Albuneidae</i>	22. <i>Albunea lucasia</i>	X	X	--	30. <i>Inachoididae</i>	30. <i>Inachoides laevis</i>	X	X	X
16. <i>Diogenidae</i>	23. <i>Dardanus sinistripes</i>	X	X	X		31. <i>Inachoides sp</i>	--	--	X
	24. <i>Paguristes digueti</i>	X	X	X		32. <i>Paradasygyius depressus</i>	X	X	X
	25. <i>Paguristes sp</i>	--	X	--		33. <i>Collodes tenuirostris</i>	--	--	X
	26. <i>Clibanarius sp</i>	X	--	--	31. <i>Majidae</i>	34. <i>Stenocionops beebei</i>	X	--	--
	27. <i>Petrochirus californiensis</i>	X	X	X	32. <i>Parthenopidae</i>	35. <i>Spinolambrus exilipes</i>	X	X	X
17. <i>Paguridae</i>	28. <i>Pagurus gladius</i>	X	--	--		36. <i>Hypolambrus hyponcus</i>	X	X	--
	29. <i>Pagurus sp</i>	X	X	X		37. <i>Solenolambrus arcuatus</i>	X	X	X
18. <i>Raninidae</i>	30. <i>Raninoides benedicti</i>	X	X	--		38. <i>Leiolambrus punctatissimus</i>	X	X	X

Otro dato que aportan los apéndices II a IV es que el incremento del esfuerzo de captura (número de localidades de colecta) favoreció en el aumento de la riqueza, tanto de familias como de especies, pero no fue relevante en la biomasa, como resultó durante febrero en Guerrero y en julio en Michoacán. Tampoco resultó relevante cuando se aplicó el mismo esfuerzo (febrero, abril y enero en Nayarit; o enero y septiembre en Guerrero). Siendo significativo que durante los muestreos del “Patrón de Verano” (septiembre) los valores de biomasa colectada fueron los más altos en Michoacán y Nayarit.

LOCALIDADES. La riqueza de especies y las capturas en función de la profundidad (figura 13 a 15) no mostraron una correspondencia directa entre el número de especies y la biomasa (kg/Ha), ya que un número alto de especies no representó una biomasa elevada (el coeficiente de correlación nunca resultó significativo a $p < 0.05$). La riqueza específica tampoco mostró diferencias significativas entre localidades con deficiencia de oxígeno (>1 mL/L) y aquellas con condiciones aeróbicas. Los registros elevados de biomasa se ubicaron en zonas específicas a determinadas profundidades y con la dominancia de alguna especie, por lo que los resultados se presentan en relación a cada una de las regiones muestreadas.

En la plataforma continental frente a Guerrero, durante los cuatro cruceros oceanográficos se presentaron localidades donde las capturas fueron muy abundantes. En los muestreos del “Patrón de Invierno”, durante febrero (figura 13) se obtuvieron las mejores capturas en dos estaciones ubicadas frente a la bahía de Potosí: 37.6 kg/Ha (61 m) y 8.4 kg/Ha (100 m), ambas en condiciones de deficiencia de oxígeno (>1 mL/L); otros registros relativamente importantes (ya que en el resto de las estaciones se logró menos de 1 kg de captura total de macrocrustáceos), también se obtuvieron en otras cuatro localidades en profundidades entre 26 y 65 m, en el área de la bahía mencionada. Para abril (figura 13) se obtuvo la mayor captura de todos los cruceros a una profundidad de 88 metros (1076.6 kg/Ha) frente a la laguna de San Marcos; también durante estos muestreos se lograron cinco capturas de más de 45 kg/Ha, en profundidades entre 40 y 80 m en localidades distribuidas en toda la plataforma pero concentrándose en la zona entre el río San Luis y el río Balsas; estas localidades se caracterizaron por tener, en su mayoría, un contenido de oxígeno menor a 1 mL/L. Para los muestreos de “El Niño” (enero, figura 14)

las mejores colectas se ubicaron en la parte entre Zihuatanejo y el río Balsas: 28.1 kg/Ha (100 m), 21 kg/Ha (95 m) y 16.2 kg/Ha (48 m); en el resto de las localidades fueron significativas algunas capturas frente al río Atoyac (74 y 116 m) y el río Papagayo (28 m). Por lo que toca al “Patrón de Verano” (septiembre, figura 15), se obtuvo la segunda captura más alta en una profundidad de 50 m frente a la laguna de Nuxco (489.1 kg/Ha), registrándose otras cinco capturas dignas de mencionar entre la laguna de Mitla y el río Quetzala en profundidades comprendidas entre 19 y 100 m.

Con respecto a la plataforma continental frente a Michoacán, en los muestreos realizados durante el fenómeno “El Niño” (enero y julio, figura 14), no se lograron capturas elevadas como en Guerrero. Los mejores registros se ubicaron en localidades entre el río Nexpa y el río Coahuayana, en enero la máxima captura fue de 2.8 kg/Ha (100 m), mientras que en julio fue de 2.9 kg/Ha (98 m). Las colectas del “Patrón de Verano” (septiembre, figura 15) fueron notoriamente más elevadas y en diversas zonas: frente al río Nexpa (134.4 kg/Ha, 100 m), frente al río Balsas (102 kg/Ha, 50 m) y frente al río Coahuayana (61.7 kg/Ha, 100 m).

En la plataforma continental frente a Nayarit, no se registraron valores superiores a los 20 kg/Ha de captura total de macrocrustáceos por localidad, las colectas con mejores registros, por lo general, estuvieron distribuidas en profundidades menores a 50 m a lo largo de toda la plataforma continental. Durante el “Patrón de Invierno”, en febrero (figura 13) la mejor colecta fue de 12.5 kg/Ha (22 m); mientras que en abril (figura 13) fue de 2.5 kg/Ha (20 m). En los muestreos de “El Niño” (enero, figura 14) el mejor registro fue de 5.3 kg/Ha (20 m). Las mejores colectas ocurrieron durante el “Patrón de Verano” (septiembre, figura 15): 17.8 kg/Ha (100 m), 11.7 kg/Ha (50 m) y 6.7 kg/Ha (18 m).

La mayoría de los arrastres (72% de las 164 localidades muestreadas) fueron realizados durante el día (entre 6:00 y 18:00 horas), coincidiendo los registros de máximas colectas de crustáceos con este horario (76% de las estaciones abundantes).

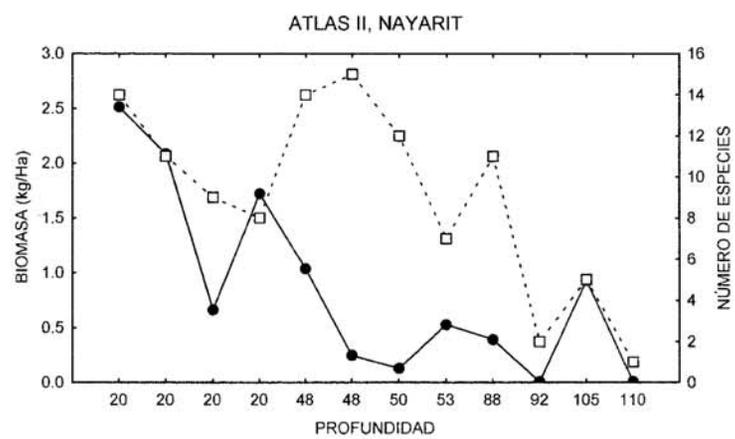
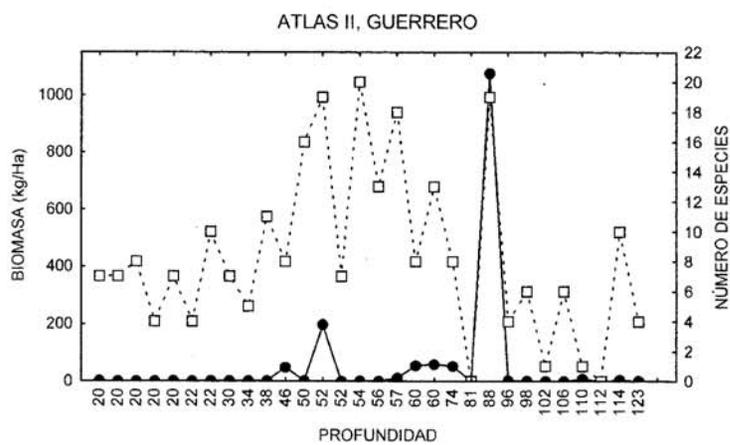
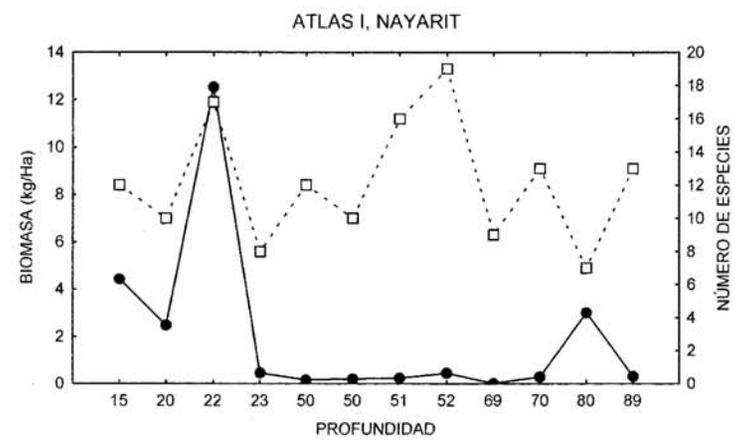
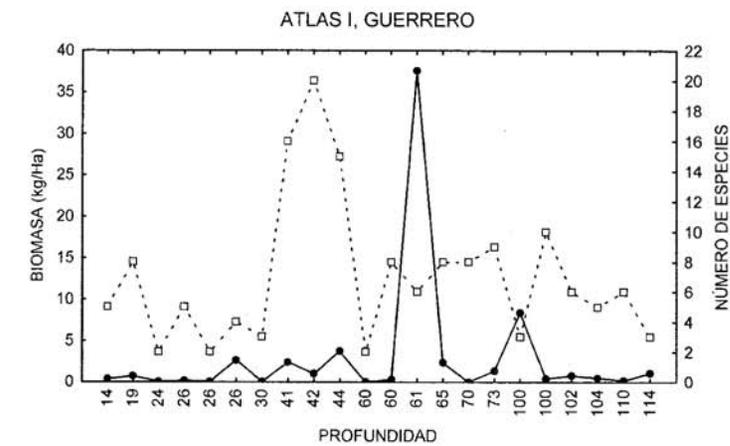


Figura 13. Capturas en biomasa (kg/Ha) y número de especies, en relación a la profundidad de la localidad de colecta, durante el "Patrón de Invierno", febrero (ATLAS I) y abril (ATLAS II). (—● Biomasa □ Especies)

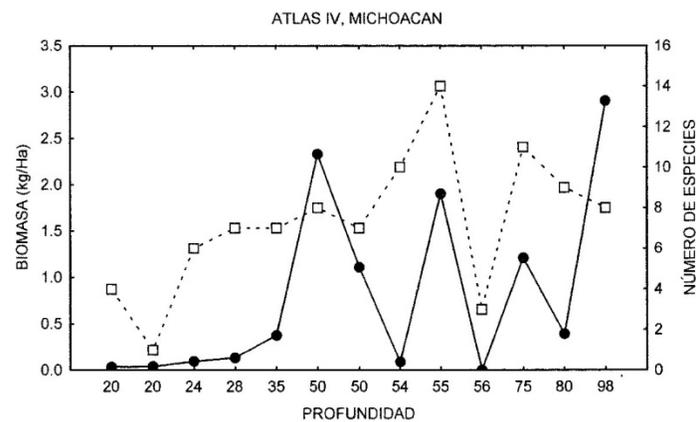
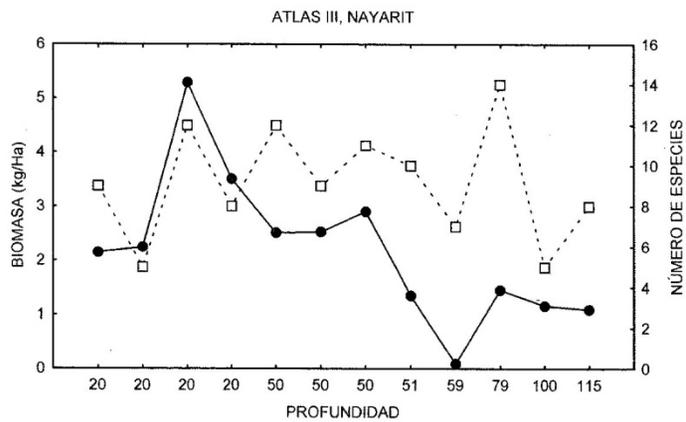
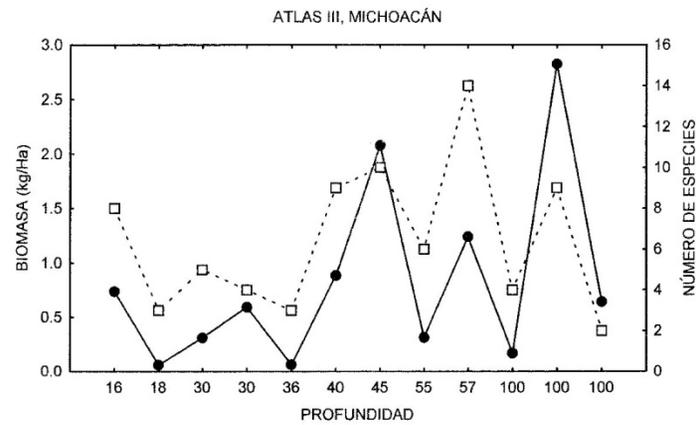
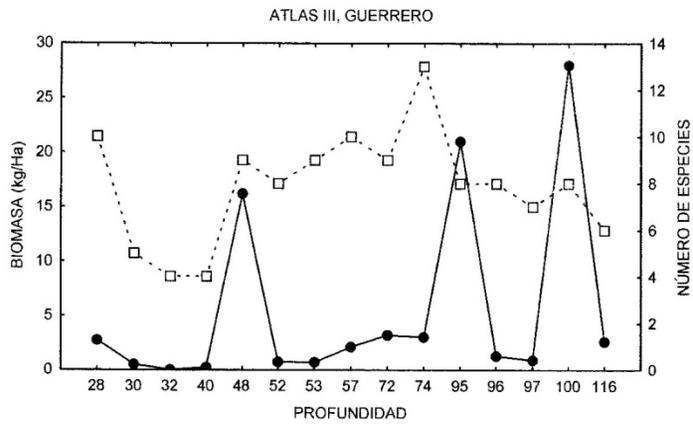


Figura 14. Capturas en biomasa (kg/Ha) y número de especies, en relación a la profundidad de la localidad de colecta, durante "El Niño", enero (ATLAS III) y julio (ATLAS IV). (—● Biomasa □ Especies)

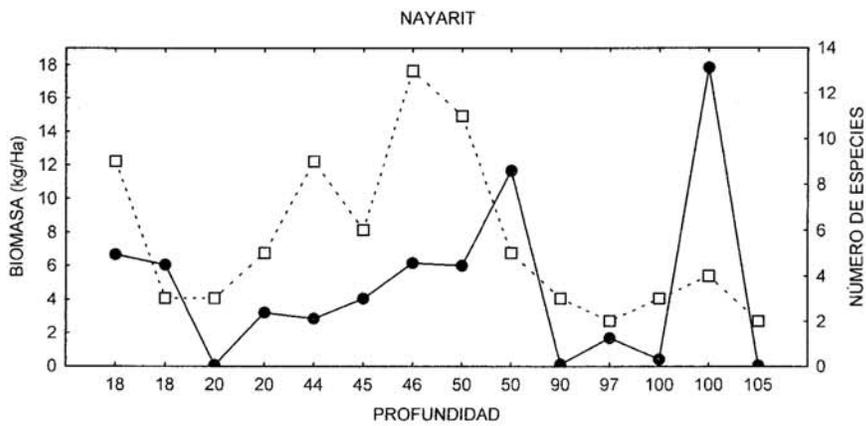
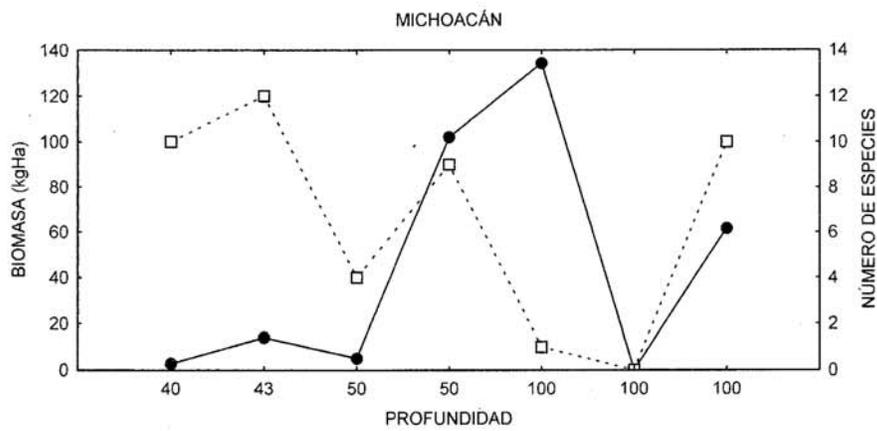
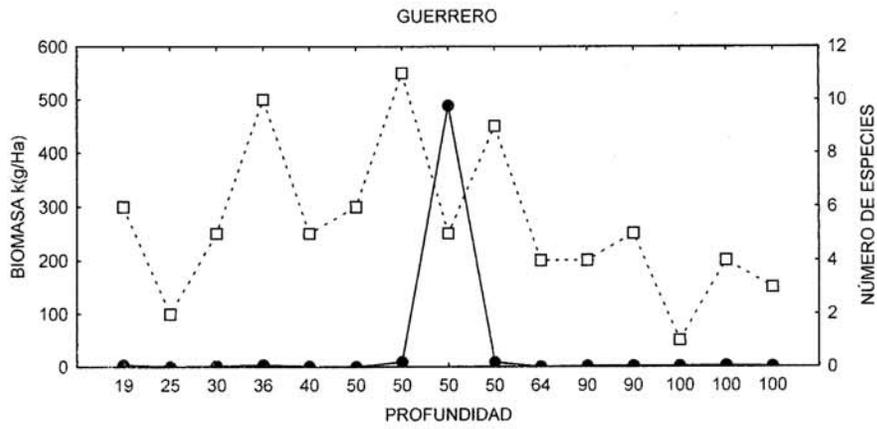


Figura 15. Capturas en biomasa (kg/Ha) y número de especies, en relación a la profundidad de la localidad de colecta, durante el "Patrón de Verano", septiembre (PROPEZ I). (—● Biomasa □ Especies)

SEDIMENTO. No se observó una correspondencia directa entre el número de especies y la biomasa colectados en cada tipo de sustrato (figura 16), ya que un alto número de especies no representó una biomasa elevada (el coeficiente de correlación nunca resultó significativo a $p < 0.05$).

La fracción arenosa fue la que presentó los registros más bajos de captura, la máxima colecta fue de 4 kg/Ha (36 m). La distribución de este tipo de sedimento fue en profundidades menores a 60 m. La riqueza tuvo un intervalo de 2 a 16 especies.

Los mejores registros se obtuvieron en localidades donde existe las mezclas de arena-lodosa y lodo-arenoso, teniendo estas fracciones una distribución en áreas que comprendieron casi todas las profundidades muestreadas: desde 19 hasta 110 m. La mayor captura de todos los muestreos se obtuvo en sustrato lodo-arenoso: 1076.6 kg/Ha, en un lance frente a la laguna de San Marcos (abril, 88 m); además de lograrse otras capturas elevadas en este mismo tipo de sedimento: 197.8 kg/Ha (abril, 52 m), 59.3 kg/Ha (abril, 60 m), 48.2 kg/Ha (abril, 46 m) y 37.6 kg/Ha (febrero, 61 m). En arena-lodosa se obtuvo la segunda captura más abundante frente a la laguna de Nuxco: 489.1 kg/Ha (septiembre, 50 m); siendo relevantes otras colectas de 52.3 kg/Ha (abril, 74 m) y de 16.2 kg/Ha (enero, 48 m). Los intervalos de riqueza específica para estos sustratos fueron de 2 a 16 especies en arena-lodosa y de 3 a 20 especies en fondo lodo-arenoso.

El lodo se presentó en profundidades mayores a 50 m, registros importantes de biomasa fueron de 54.7 kg/Ha (abril, 60 m), 28 kg/Ha (enero, 100 m) y 21 kg/Ha (enero, 95 m); además de presentar dos localidades donde se no se colectó ningún crustáceo, a 81 y 112 m de profundidad, ambas en condiciones de anoxia. El intervalo de riqueza fue de 0 a 10 especies.

Es evidente que el número de especies y la biomasa colectadas en cada localidad presentó fluctuaciones en todos los sustratos y profundidades, donde las condiciones de deficiencia de oxígeno disuelto de fondo (< 1 mL/L) se presentaron en todos los sustratos. Resulta también interesante que las mejores colectas se lograron durante abril (“Patrón de Invierno”) en profundidades entre 50 y 80 m, donde existe la mezcla de sedimentos: arena-lodosa y lodo-arenosos. Además, cuando las características oceanográficas fueron de temperaturas cálidas por efecto del fenómeno “El Niño” (enero), los registros de mayor abundancia se lograron en zonas más profundas donde el sedimento fue predominantemente lodo.

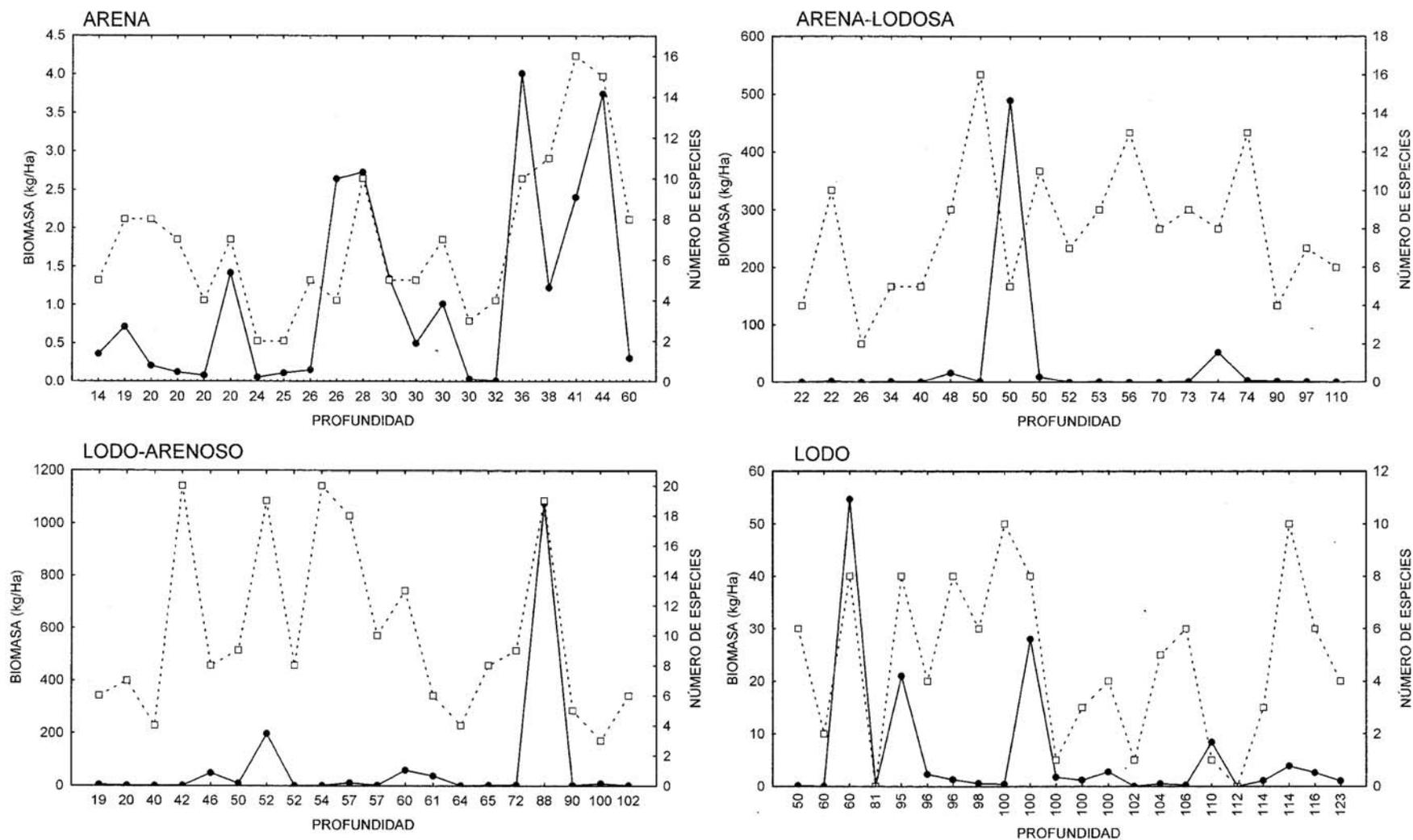


FIGURA 16. Relación de la biomasa (kg/Ha) y número de especies capturadas en los diferentes tipos de sustrato, se indica la profundidad de la localidad de colecta. (—● Biomasa □ Especies)

ABUNDANCIA Y DISTRIBUCIÓN.

ABUNDANCIA. En la figura 17 se presentan los resultados de captura obtenidos por las especies consideradas como más abundantes en cada campaña oceanográfica, que fueron aquellas que tuvieron más de un kg de biomasa total en cada crucero.

“**Patrón de Invierno**” (ATLAS I, febrero/82; ATLAS II, abril/82).

17 especies fueron consideradas como abundantes, siendo *P. asper* en las dos regiones (Guerrero y Nayarit) y durante las dos campañas oceanográficas; *P. affinis*, *F. brevirostris*, *L. vannamei*, *H. kossmanni*, *S. florea* y *E. robustus* fueron abundantes en las dos regiones pero no en todos los muestreos. Resultando abundantes sólo en Guerrero: *S. biformis*, *P. planipes*, *P. gracilis*, *A. mexicanus*, *I. hancocki*, *D. sinistripes*, *P. gaudichaudii* y *E. princeps*; mientras que en Nayarit fueron: *L. stylirostris* y *X. riveti*.

Las especies *E. robustus*, *P. gracilis*, *L. vannamei*, *A. mexicanus*, *L. stylirostris* y *X. riveti* estuvieron asociadas a características del Ambiente I. *P. asper*, *E. princeps*, *F. brevirostris*, *I. hancocki*, *D. sinistripes*, *P. gaudichaudii*, *P. affinis*, *S. biformis*, *S. florea* y *H. kossmanni*, son especies que se colectaron en ambos ambientes. *P. planipes* se ubicó sólo en el Ambiente II.

En los muestreos de Guerrero, *Portunus affinis* resultó en varias ocasiones la especie que aportó la mayor parte de la captura total de un lance. Durante febrero en un arrastre se obtuvieron 33.1 kg/Ha (61 m, frente al río San Luis); en abril fueron 1076.3 kg/Ha (88 m, frente a la laguna de San Marcos), 51.8 kg/Ha (74 m, frente a la laguna de Coyuca), 58.7 kg/Ha (60 m, frente a la laguna de Mitla), 54.5 kg/Ha (60 m, frente a la laguna de Nuxco), 48 kg/Ha (46 m, frente a la bahía de Potosí) y 196.8 kg/Ha (52 m, frente al río Balsas). Otras especies que contribuyeron significativamente con la captura total en un sólo lance, también en Guerrero, fueron: *S. florea* (7.7 kg/Ha, febrero, 100 m, frente a la bahía de Potosí), *F. brevirostris* (4.1 kg/Ha, febrero, 61 m, frente a la bahía de Potosí; 3.4 kg/Ha, abril, 57 m, frente al río Balsas) y *P. planipes* (8.4 kg/Ha, abril, 110 m, frente a la bahía de Acapulco).

En la plataforma continental frente a Nayarit no se obtuvieron capturas, por especie, tan abundantes como en algunas localidades de Guerrero, las máximas colectas fueron de *P. stylirostris* (4.5 kg/Ha) y *X. riveti* (3.7 kg/Ha).

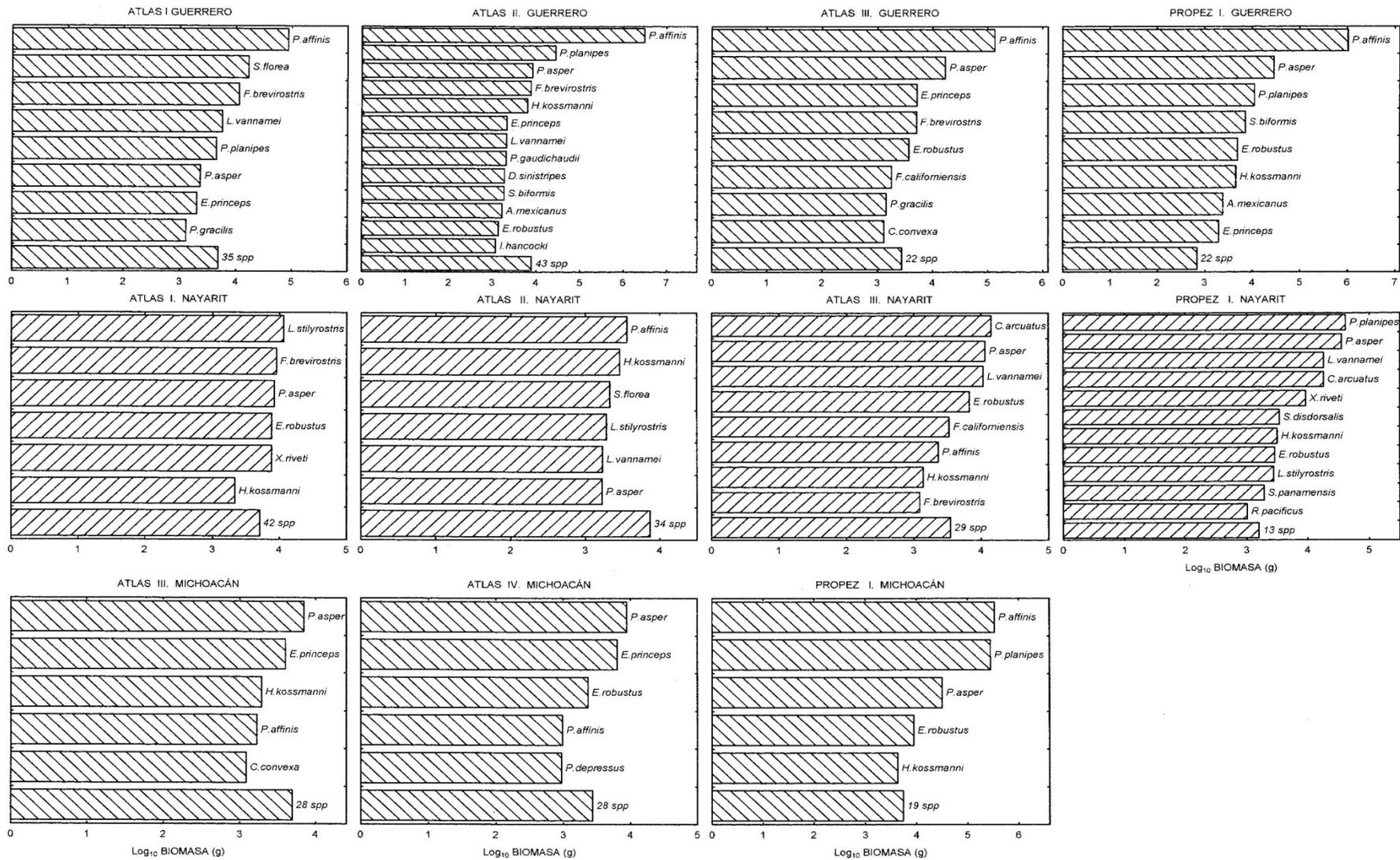


Figura 17. Especies más abundantes en biomasa (g), la escala es log_{10} . Sólo se indican las especies con más de un kg de captura total.

Fenómeno "El Niño" (ATLAS III, enero/83; ATLAS IV, julio/83).

12 especies fueron consideradas como abundantes, siendo *P. affinis*, *P. asper* y *E. robustus* en las tres regiones (Guerrero, Michoacán y Nayarit) y durante las dos campañas oceanográficas; *F. brevis* y *F. californiensis* fueron abundantes en Guerrero y Nayarit; resultando *E. princeps* y *C. convexa* abundantes en Guerrero y Michoacán; mientras que *H. kossmanni* fue abundante en Michoacán y Nayarit. Resultando abundante sólo en Guerrero: *P. gracilis*; sólo en Michoacán: *P. depressus*; y en Nayarit: *L. vannamei* y *C. arcuatus*.

La mayoría de las especies fueron recolectadas en ambos ambientes, con excepción de *E. princeps* y *P. gracilis* que sólo fueron capturadas en el Ambiente I.

En las costas de Guerrero, *Portunus affinis* también resultó ser la especie que aportó la mayor parte de la captura total en varios arrastres: 15.1 kg/Ha (48 m, frente al río Ixtapa), 27.9 kg/Ha (100 m, frente al río Ixtapa) y 20.6 kg/Ha (95 m, frente al río Balsas).

En las localidades muestreadas en Michoacán el mejor registro fue de *P. asper* (enero, 1.5 kg/Ha; julio, 2.3 kg/Ha), mientras que en Nayarit fueron *L. vannamei* (3.4 kg/Ha), *P. asper* (1.8 kg/Ha) y *C. arcuatus* (3 kg/Ha).

"Patrón de Verano" (PROPEZ I, septiembre/85).

15 especies fueron consideradas como abundantes, siendo *P. planipes*, *H. kossmanni*, *P. asper* y *E. robustus* en las tres regiones (Guerrero Michoacán y Nayarit). *P. affinis* fue abundante en Guerrero y Michoacán. Resultando abundantes en Guerrero: *S. biformis*, *A. mexicanus* y *E. princeps*; mientras que en Nayarit fueron: *L. stylirostris*, *L. vannamei*, *R. pacificus*, *X. riveti*, *S. disdorsalis*, *S. panamensis* y *C. arcuatus*.

Las especies *L. stylirostris*, *L. vannamei*, *R. pacificus*, *X. riveti*, *S. disdorsalis*, *S. panamensis*, *A. mexicanus*, *E. princeps* y *C. arcuatus* fueron únicamente recolectas en el Ambiente I; las especies que se capturaron en ambos ambientes fueron: *S. biformis*, *H. kossmanni*, *P. asper* y *E. robustus* y *P. affinis*. En el Ambiente II se ubicó *P. planipes*.

Las especies que contribuyeron con la mayor parte de la captura en los lances fueron *Portunus affinis*: 529.9 kg/Ha (50 m, frente a la laguna de Nuxco, Guerrero), 60.5

kg/Ha (40 m, frente al río Coalcoman, Michoacán) y 100.8 kg/Ha (50 m, frente al río Balsas, Michoacán); *P. planipes* con 134.4 kg/Ha (100 m, frente al río Nexpa, Michoacán) y 17.7 kg/Ha (100 m, frente al río Santiago, Nayarit); y *P. asper*: 8.4 kg/Ha (50 m, frente al río Quetzala, Guerrero), 11.2 kg/Ha (43 m, frente al río Coahuayana, Michoacán) y 9.6 kg/Ha (50 m, frente a la laguna de Agua Brava, Nayarit).

Portunus asper fue la especie que apareció como abundante en todos los cruceros y en las tres regiones de la plataforma continental. Resultando *Portunus affinis* la especie con los registros de capturas más altos en Guerrero y Michoacán. Las especies *S. florea*, *L. vannamei*, *P. planipes*, *H. kossmanni*, *E. robustus* y *F. californiensis* presentaron variabilidad en sus registros, según la época y la región de muestreo. Por otra parte, *E. princeps*, *C. convexa*, *P. gracilis*, *A. mexicanus*, *S. biformis*, *P. gaudichaudii*, *D. sinistripes*, *I. hancocki* y *P. depressus* fueron dominantes en la región sur (Guerrero-Michoacán), mientras que *L. stilyrostris*, *X. riveti*, *R. pacificus*, *S. disdorsalis*, *S. panamensis* y *C. arcuatus* lo fueron en la región norte (Nayarit).

DISTRIBUCIÓN.

“Patrón de Invierno” (ATLAS I y ATLAS II, febrero y abril) (figura 18).

La mayoría de las especies presentó una distribución restringida (colectadas en menos del 25% de las localidades), en Guerrero durante ATLAS I fue el 85% y en ATLAS II el 82%, mientras que en Nayarit durante ATLAS I fue el 65% y en ATLAS II el 73%. Dentro de las especies con distribución restringida se encuentran algunas de las que fueron consideradas como abundantes: *F. brevisrostris*, *L. vannamei*, *L. stylirostris*, *X. riveti* y *P. planipes*.

La distribución de *D. sinistripes* y *P. affinis* resultó relevantes en las dos regiones y durante las dos campañas. *P. asper* y *S. discorsalis* también fueron de relativa importancia.

Si se consideran las 76 localidades muestreadas en las dos campañas, se tiene que *D. sinistripes* tuvo una distribución frecuente, *P. affinis* y *P. asper* tuvieron una distribución poco frecuente; las restantes 67 especies (96%) presentaron una distribución restringida.

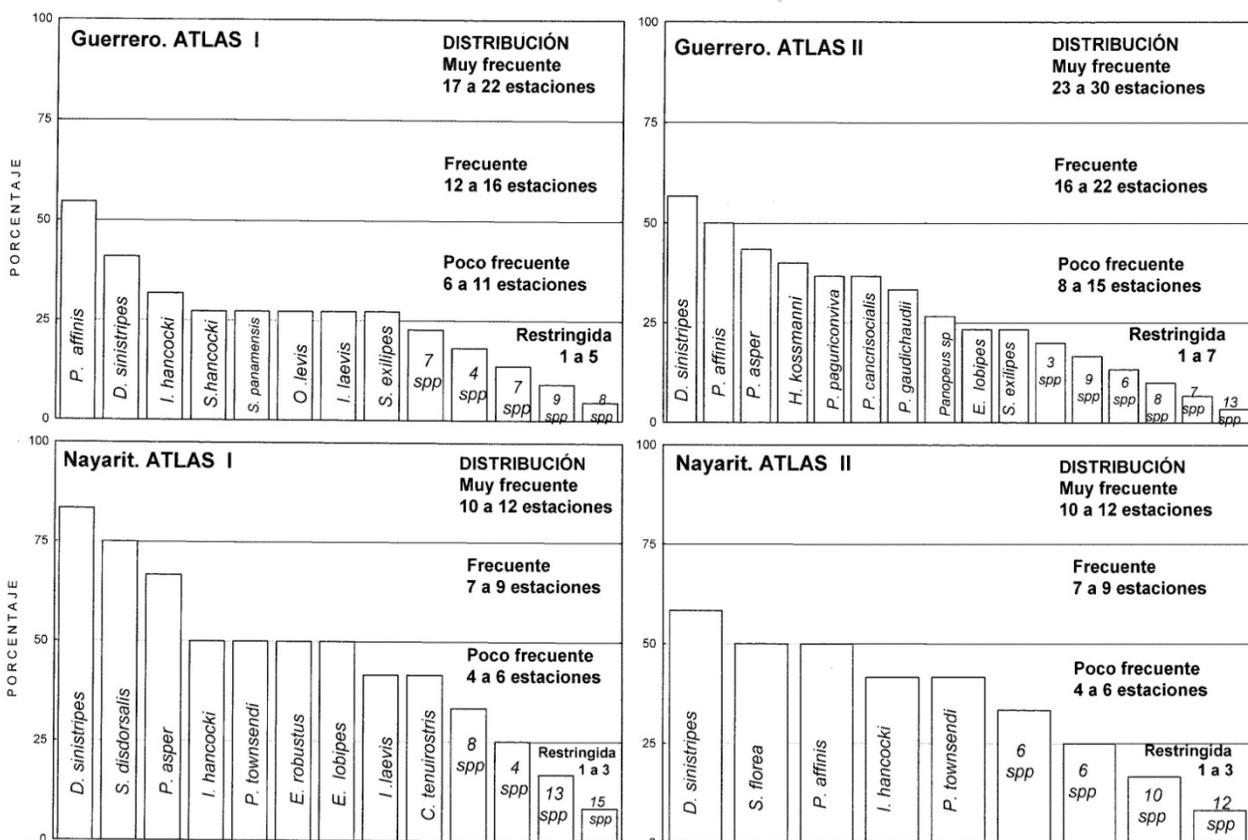


Figura 18. Distribución de las especies durante el "Patrón de Invierno", febrero (ATLAS I) y abril (ATLAS II).

Fenómeno "El Niño" (ATLAS III y ATLAS IV, enero y julio) (figura 19).

Durante este evento oceánico también fueron comunes las especies con una distribución restringida, en Guerrero fue el 60% (ATLAS III), en Michoacán fue el 79% (ATLAS III) y el

67% (ATLAS IV), en Nayarit fue el 70% (ATLAS III). Dentro de las especies con distribución restringida se encuentran algunas de las que fueron consideradas como abundantes: *C. convexa* y *P. gracilis*.

D. sinistripes, *P. asper* y *E. robustus* resultaron relevantes en las dos regiones y durante las dos campañas, éstas presentaron una mayor frecuencia de aparición, comparado con los patrones de “Invierno” y “Verano”. La repetida aparición de *P. cancrisocialis* y *P. paguriconviva* se debió a que, generalmente, fueron encontradas habitando las mismas conchas que *D. sinistripes*, por lo que su distribución estuvo estrechamente asociada.

Si se consideran las 52 localidades muestreadas en las dos campañas, se tiene que *D. sinistripes* tuvo una distribución muy frecuente, *P. asper* presentó una distribución frecuente, *E. robustus*, *E. princeps* y *P. cancrisocialis* fueron de distribución poco frecuente; las restantes 51 especies (91%) tuvieron una distribución restringida.

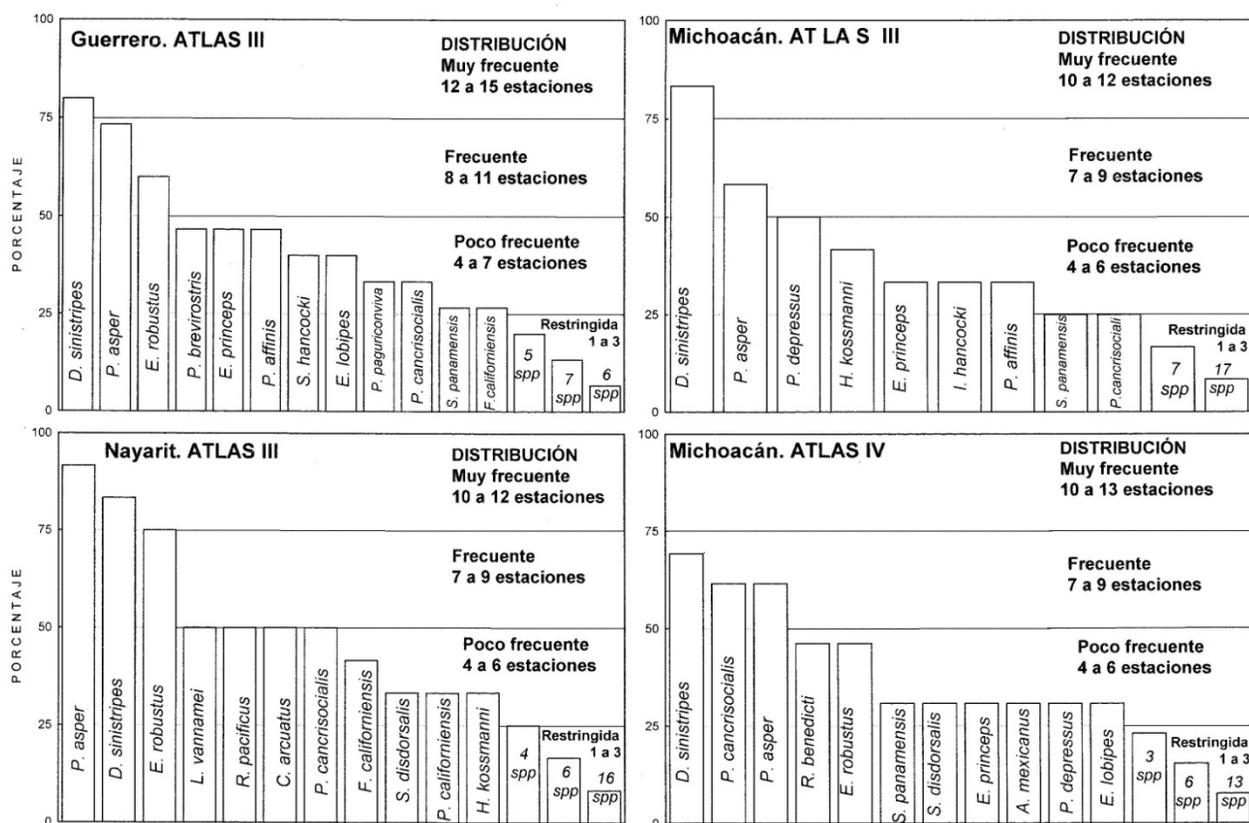


Figura 19. Distribución de las especies durante el fenómeno "El Niño", enero (ATLAS III) y julio (ATLAS IV).

Patrón de Verano” (PROPEZ I, septiembre) (figura 20).

Para esta época el panorama de distribución no cambió con relación a lo encontrado en el “Patrón de Invierno” y “El Niño”, ya que un gran número de especies presentaron una

distribución restringida, en Guerrero fue el 70%, en Michoacán el 71% y en Nayarit el 58%. Dentro de las especies con distribución restringida se encuentran algunas consideradas como abundantes: *S. biformis*, *L. stylirostris*, *S. panamensis* y *P. planipes*.

Resulta relevante el hecho de que *D. sinistripes* no apareció como una de las especies con mejores registros de frecuencia, como había sucedido durante el “Patrón de Invierno” y “El Niño”. Especies importantes fueron *H. kossmanni*, *E. robustus*, *P. asper*, *L. vannahmei* y *S. disdorsalis*.

Si se consideran las 36 localidades muestreadas en esta campaña, se tiene que *P. asper*, *H. kossmanni*, *E. robustus* y *S. disdorsalis* tuvieron una distribución poco frecuente; las restantes 37 especies (93%) presentaron una distribución restringida.

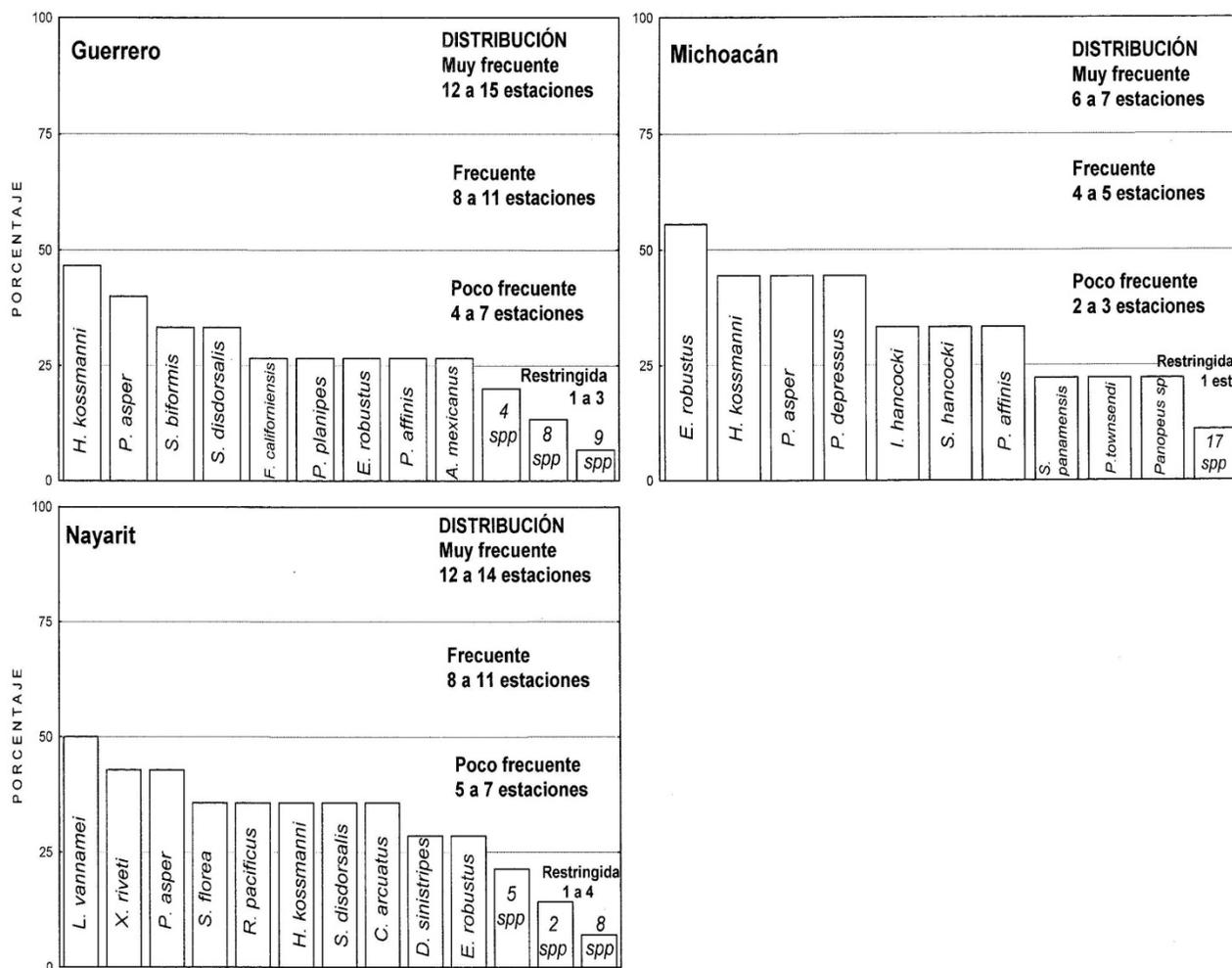


Figura 20. Distribución de las especies durante el "Patrón de Verano", septiembre (PROPEZ I).

Si se reúnen los datos de todos los muestreos (patrones de “Invierno”, “Verano” y “El Niño”) en las tres regiones de la plataforma continental, se tiene que fueron 164 localidades de colecta donde *D. sinistripes* y *P. asper* presentaron una distribución frecuente; *P. affinis*, *E. robustus*, *H. kossmanni* y *S. disdorsalis* tuvieron una distribución poco frecuente; las restantes 72 especies (92%) se consideran de distribución restringida.

AFINIDAD ENTRE ESPECIES.

“Patrón de Invierno” (figura 21).

ATLAS I (febrero/82).

Guerrero. Se colectaron 43 especies que se agruparon de la siguiente forma. El grupo **A** contiene especies que tuvieron buena dispersión en los Ambientes I y II en la Bahía de Petacalco (al sur del río Balsas). El grupo **B** conforma un amplio conjunto de especies que tiende a ocurrir en ambos ambientes, con valores de frecuencia baja. El grupo **C** conjunta especies con afinidad por el Ambiente II, donde el subgrupo **C1** asocia especies con distribución poco frecuente y el subgrupo **C2** agrupa especies con distribución restringida.

Nayarit. Se colectaron 48 especies que se agruparon de la siguiente forma. El grupo **A** contiene especies que se distribuyeron en ambos ambientes, el subgrupo **A1** son especies con amplia distribución tanto en el Ambiente I como el II, el subgrupo **A2** son especies que presentaron mejor distribución en el Ambiente II y, el subgrupo **A3** asocia especies con preferencia por el Ambiente I. El grupo **B** asocia especies que fueron colectadas escasamente en ambos ambientes (presentes en 1, 2 ó 3 estaciones). El grupo **C** son especies que se ubicaron en el Ambiente II en forma poco frecuente.

ATLAS II (abril/82).

Guerrero. Se colectaron 56 especies que se agruparon de la siguiente forma. El grupo **A** son especies con buena distribución en los dos ambientes, en el subgrupo **A1** están especies que se asocian más con el Ambiente I, en el **A2** son especies con mayor afinidad por el Ambiente II. El grupo **B** reúne un amplio conjunto de especies con distribución baja en los Ambientes I y II. El grupo **C** conjunta especies que se presentaron en el Ambiente II.

Nayarit. Se colectaron 43 especies que se agruparon de la siguiente forma. El grupo **A** contiene especies con afinidad por el Ambiente I. El grupo **B** asocia especies con baja frecuencia de aparición en ambos ambientes. El grupo **C** conjunta especies con mejor distribución en los Ambientes I y II, donde el subgrupo **C1** fueron especies con preferencia por el Ambiente I y el subgrupo **C2** lo fueron por el Ambiente II.

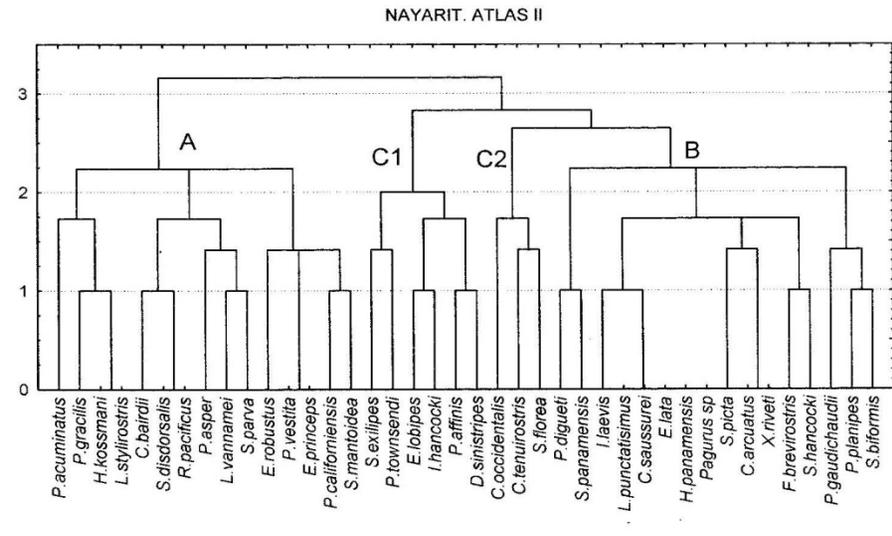
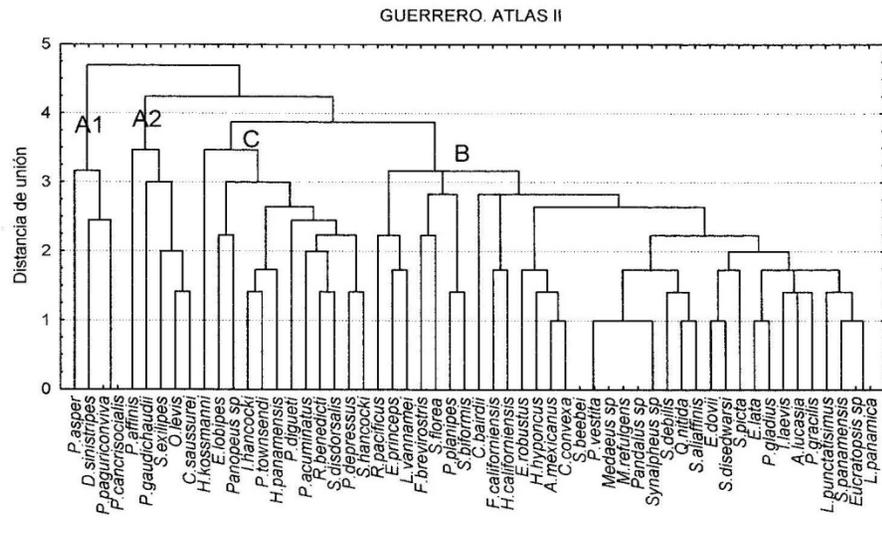
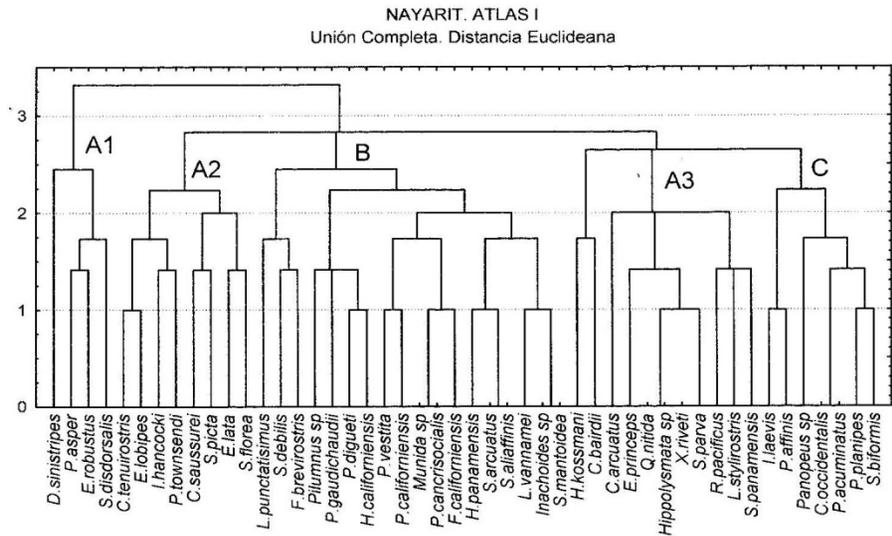
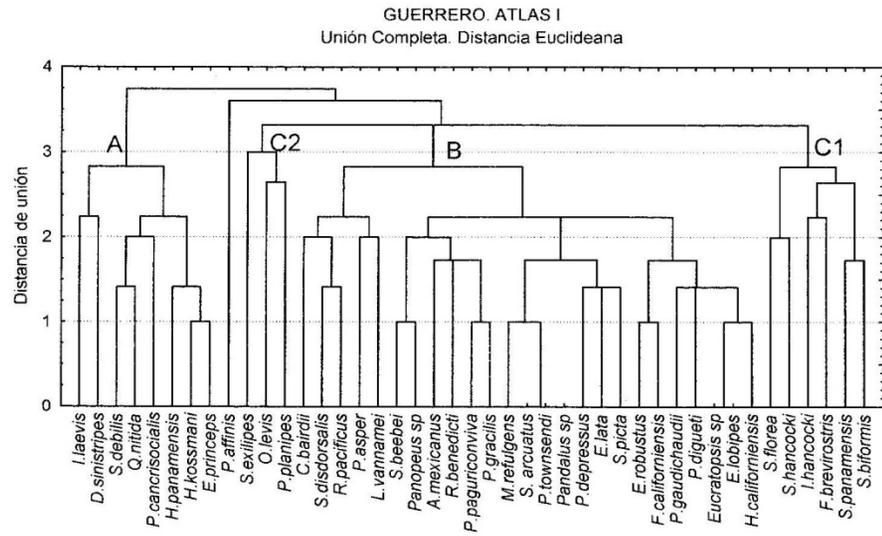


Figura 21. Afinidad entre especies durante el "Patrón de Invierno", febrero (ATLAS I) y abril (ATLAS II).

Fenómeno "El Niño" (figura 22).

ATLAS III (enero/83).

Guerrero. Se colectaron 30 especies que se agruparon de la siguiente forma. El grupo **A** conjunta especies que tuvieron buena distribución en los Ambientes I y II. El grupo **B** asocia un amplio conjunto de especies que presentaron distribución baja en ambos ambientes, con una marcada tendencia a localizarse en el Ambiente I.

Michoacán. Se colectaron 33 especies que se agruparon de la siguiente forma. El grupo **A** asocia a tres especies que presentaron buena frecuencia de aparición a lo largo de toda la costa en el Ambiente I y del río Nexpa hacia el sur en el Ambiente II. El grupo **B** asocia al mayor número de especies que presentaron baja frecuencia de aparición en los Ambientes I y II. El grupo **C** conjunta especies que presentaron distribución baja en el Ambiente I.

Nayarit. Se colectaron 37 especies que se agruparon de la siguiente forma. El grupo **A** conjunta especies que fueron muy frecuentes en el Ambiente I. El grupo **B** es el más numeroso y son especies con baja frecuencia de aparición en ambos ambientes.

ATLAS IV (julio/83).

Michoacán. Se colectaron 33 especies que se agruparon de la siguiente forma. El grupo **A** son especies con distribución amplia en el Ambiente I. El grupo **B** asocia especies que se distribuyeron en los Ambientes I y II, el subgrupo **B1** son especies que se localizaron al sur del río Coalcoman, mientras que el subgrupo **B2** es un amplio conjunto de especies que presentaron baja distribución.

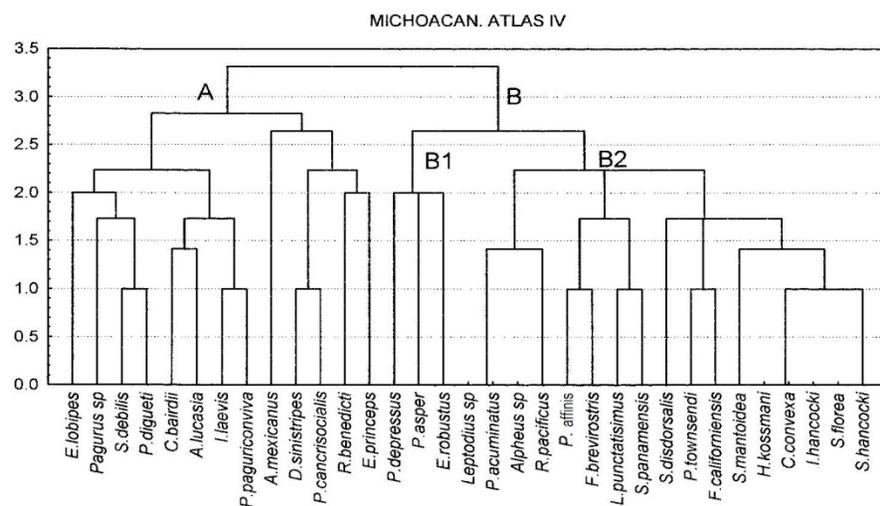
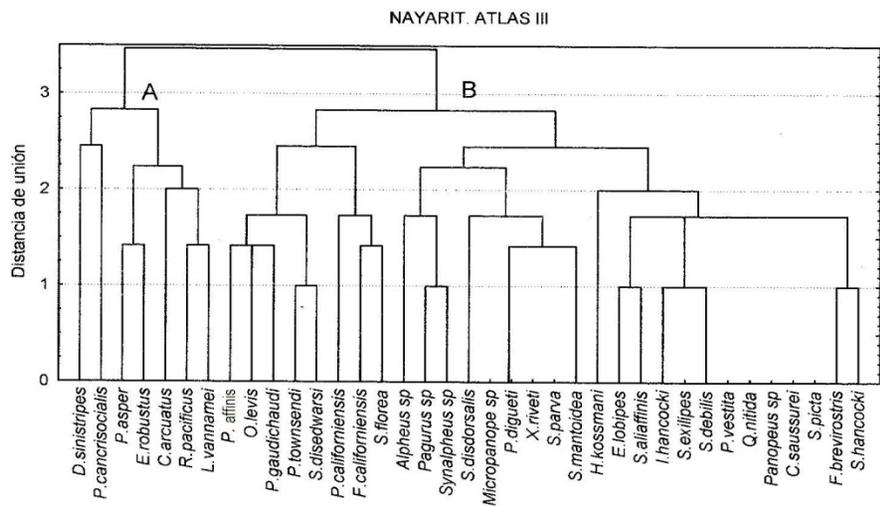
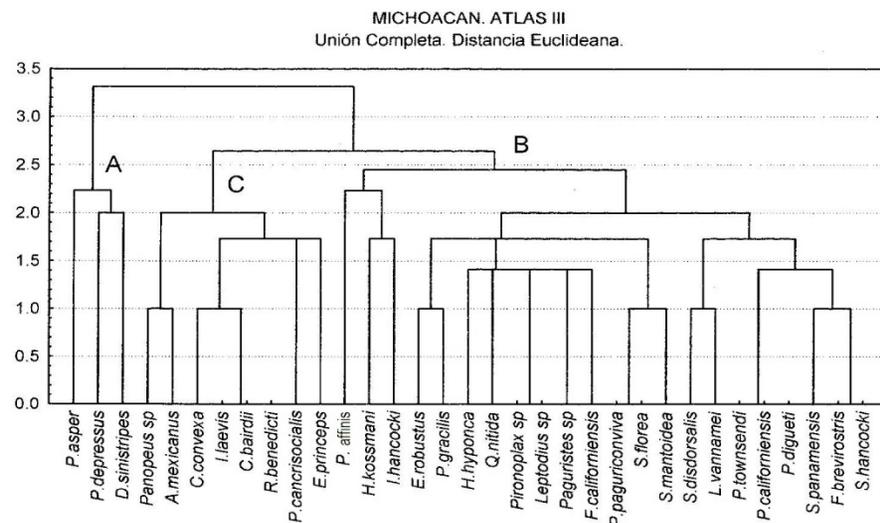
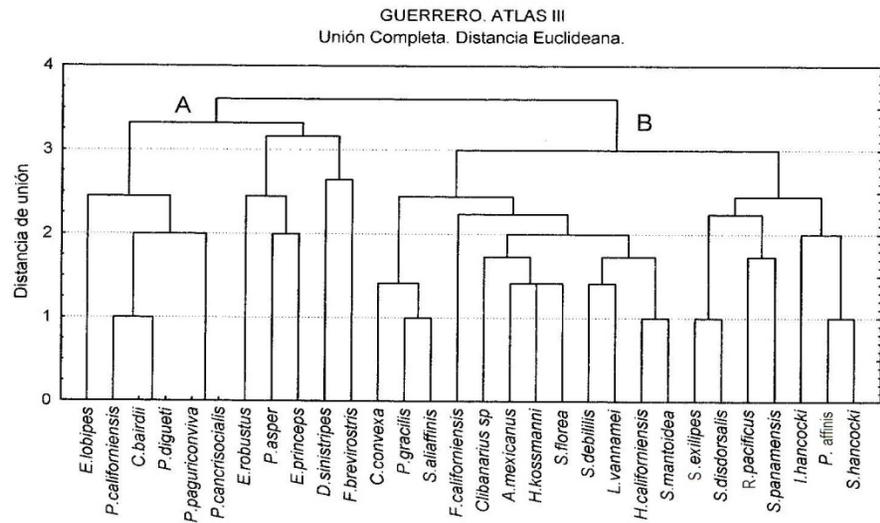


Figura 22. Afinidad entre especies durante el fenómeno "El Niño", enero (ATLAS III) y julio (ATLAS IV).

Patrón de Verano” (figura 23).

PROPEZ I. (septiembre/85)

Guerrero. Se colectaron 30 especies que se agruparon de la siguiente forma. El grupo **A** asocia especies que tienden a distribuirse en el Ambiente I. El grupo **B** es el más numeroso y son especies con baja frecuencia de aparición en ambos ambientes. El grupo **C** asocia especies que prefirieron el Ambiente II.

Michoacán. Se colectaron 24 especies que se agruparon de la siguiente forma. El grupo **A** presenta especies dispersas en los Ambientes I y II; el subgrupo **A1** son especies que se distribuyeron en el Ambiente I al norte del río Nexpa y las del subgrupo **A2** se distribuyeron al sur del río Coalcoman; mientras que todas ellas se localizaron en el Ambiente II frente al río Coahuayana. El grupo **B** asocia especies que presentaron poca frecuencia de aparición en ambos ambientes.

Nayarit. Se colectaron 24 especies que se agruparon de la siguiente forma. El grupo **A** contiene a las especies que tuvieron mejor distribución en el Ambiente I. El grupo **B** asocia especies con baja incidencia en ambos ambientes. El grupo **C** son especies que fueron frecuentes en el Ambiente II.

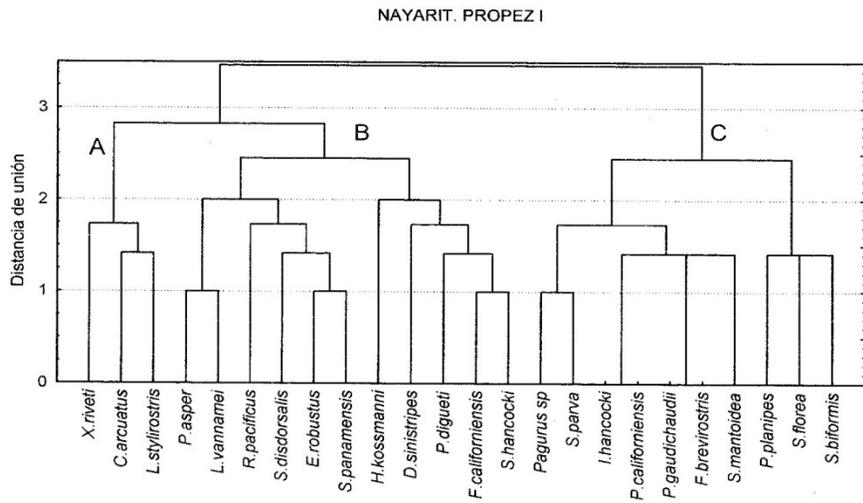
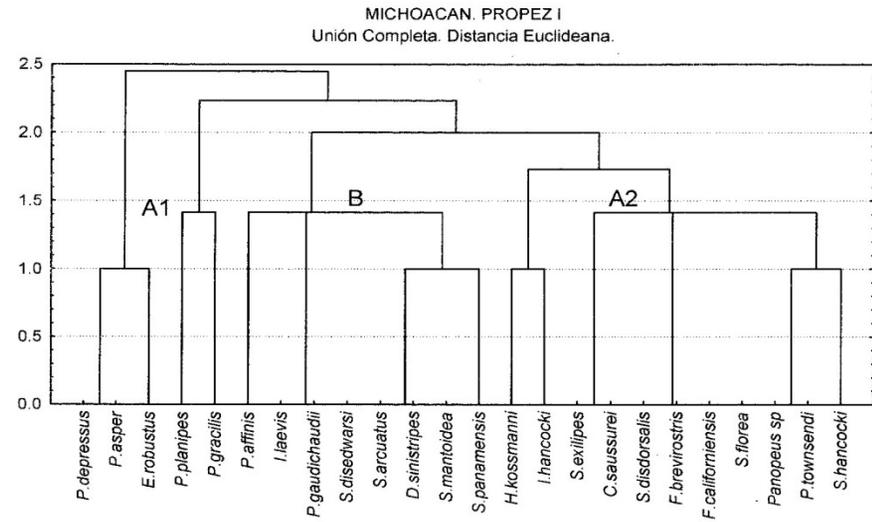
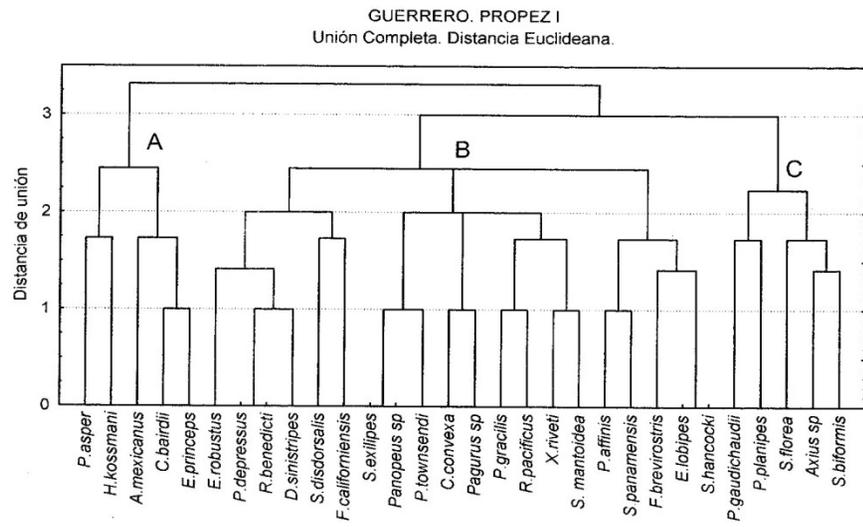


Figura 23. Afinidad entre especies durante el "Patrón de Verano", septiembre (PROPEZ I).

AFINIDAD ESPECIES-HABITAT.

“Patrón de Invierno” (figura 24).

ATLAS I. (febrero/82)

Guerrero. El grupo **1** asocia localidades del Ambiente I ubicadas en la zona sur de la desembocadura del río Balsas (Bahía Petacalco). El grupo **2** conjunta localidades distribuidas a lo largo de la plataforma continental, el subgrupo **2a** fueron localidades del Ambiente I donde *L. vannamei* y *P. asper* pueden caracterizar este conjunto, mientras que el subgrupo **2b** son estaciones del Ambiente II y puede ser caracterizado por *P. planipes* y *S. biformis*. El resto de las localidades presentó especies con afinidad por ambos ambientes.

Nayarit El grupo **1** conjunta localidades con afinidad por el Ambiente I frente al puerto de San Blas, pudiendo caracterizar al grupo *D. sinistripes*, *I. hancocki*, *P. townsendi*, y *P. affinis*. El grupo **2** asocia estaciones que se dispersaron a lo largo de toda la costa y en ambos ambientes. El grupo **3** son localidades asociadas al Ambiente II en toda la extensión de la plataforma continental muestreada.

ATLAS II (abril/82).

Guerrero. En el grupo **1** se ubican localidades afines con el Ambiente I y puede estar caracterizado por: *D. sinistripes*, *P. asper*, y *H. kossmanni*. El grupo **2** son estaciones con afinidad por el Ambiente II donde *P. planipes*, *P. affinis* y *S. biformis* pueden caracterizar al conjunto. El resto son localidades con especies afines por ambos ambientes.

Nayarit El grupo **1** asocia localidades del Ambiente I en toda la extensión de la línea costera muestreada, pudiendo caracterizar al grupo *L. vannamei*, *L. stylirostris*, *H. kossmanni* y *P. asper*. El grupo **2** conjunta estaciones que se presentaron en toda la extensión de la plataforma continental muestreada, en profundidades intermedias (40 a 80 m), donde las especies más afines fueron: *D. sinistripes*, *P. affinis*, *I. hancocki*, *E. lobipes* y *P. townsendi*. El grupo **3** contiene localidades ubicadas en el Ambiente II, siendo las especies características *P. planipes* y *S. florea*.

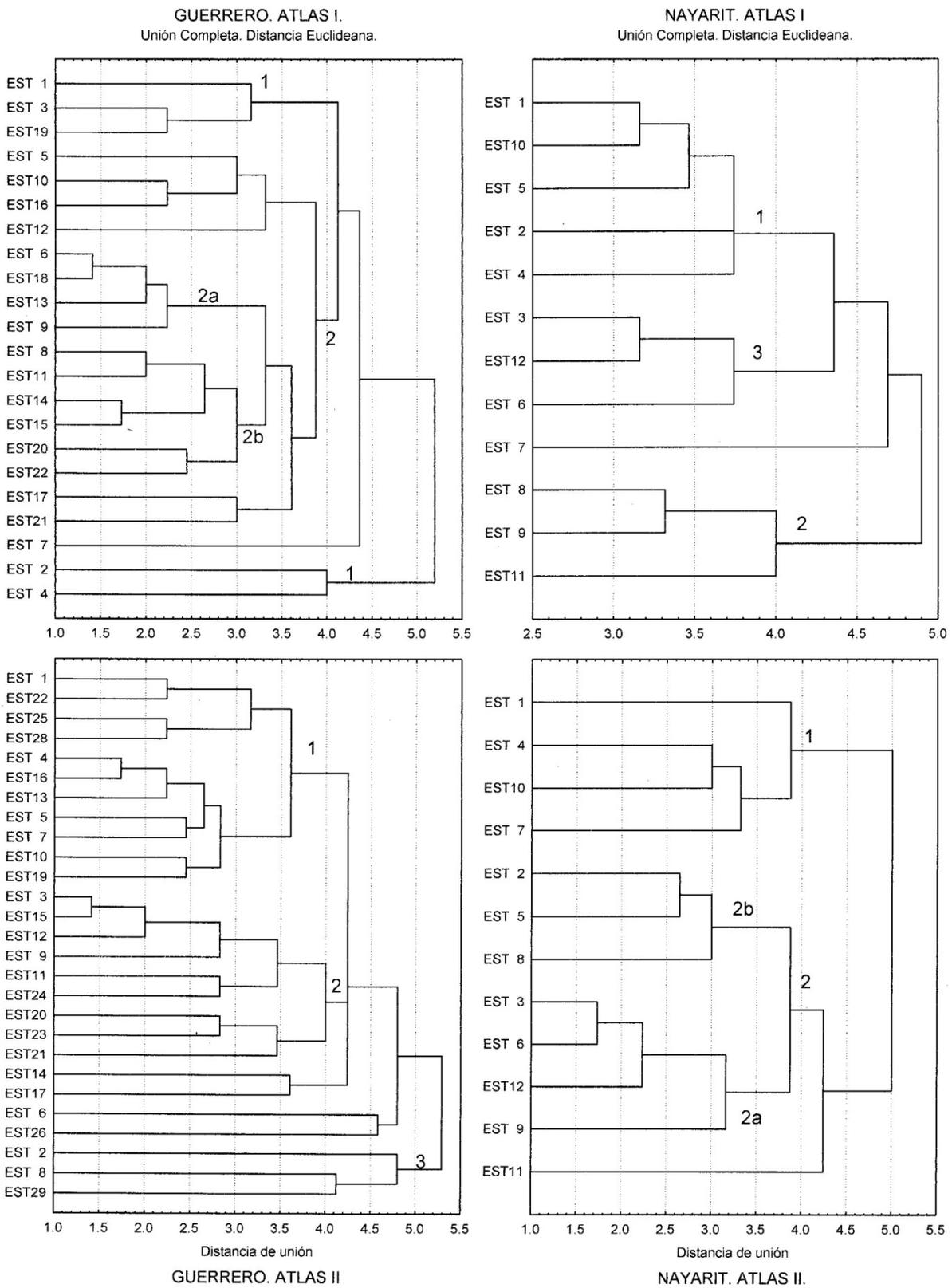


Figura 24. Afinidad especies-hábitat durante el "Patrón de Invierno", febrero (ATLAS I) y abril (ATLAS II).

Fenómeno "El Niño" (figura 25).

ATLAS III (enero/83).

Guerrero. El grupo **1** contiene un amplio grupo de localidades asociada al Ambiente I, el cual presentó una amplitud debido a la presencia del fenómeno "El Niño", las especies que pueden caracterizar al conjunto son *D. sinistripes*, *P. asper* y *E. robustus*. El grupo **2** reúne localidades afines al Ambiente II y puede ser caracterizado por *S. panamensis*, *F. brevirostris* y *P. affinis*.

Michoacán. El grupo **1** fueron localidades distribuidas en toda la plataforma y asociadas a ambos ambientes, siendo las especies más afines *P. asper*, *D. sinistripes*, *H. kossmanni*, *S. panamensis*, *S. hancocki* y *F. brevirostris*. El grupo **2** son estaciones localizadas en el Ambiente I al sur del río Nexpa, que puede ser caracterizado por *P. depressus*, *E. princeps*, *I. hancocki* y *P. affinis*.

Nayarit. El grupo **1** contiene las localidades más cercanas a la costa (Ambiente I), pudiendo caracterizar este conjunto *L. vannamei*, *C. arcuatus*, *P. asper*, *E. robustus* y *R. pacificus*. El grupo **2** conjunta aquellas localidades con afinidad por ambos ambientes, siendo importantes *D. sinistripes* y *F. californiensis* en el Ambiente I; mientras que en el Ambiente II fueron *S. florea* y *P. affinis*.

ATLAS IV (julio/83).

Michoacán. El grupo **1** asocia a la mayoría de las localidades, las cuales se presentaron a lo largo de la costa en el Ambiente I; siendo importante la zona ubicada hacia el sur del río Coalcoman (estaciones 3, 5, 7), donde las especies representativas fueron *D. sinistripes*, *R. benedicti* y *P. asper*. El grupo **2** contiene localidades con afinidad por el Ambiente II y puede estar caracterizado por *E. robustus*, *P. depressus* y *S. panamensis*.

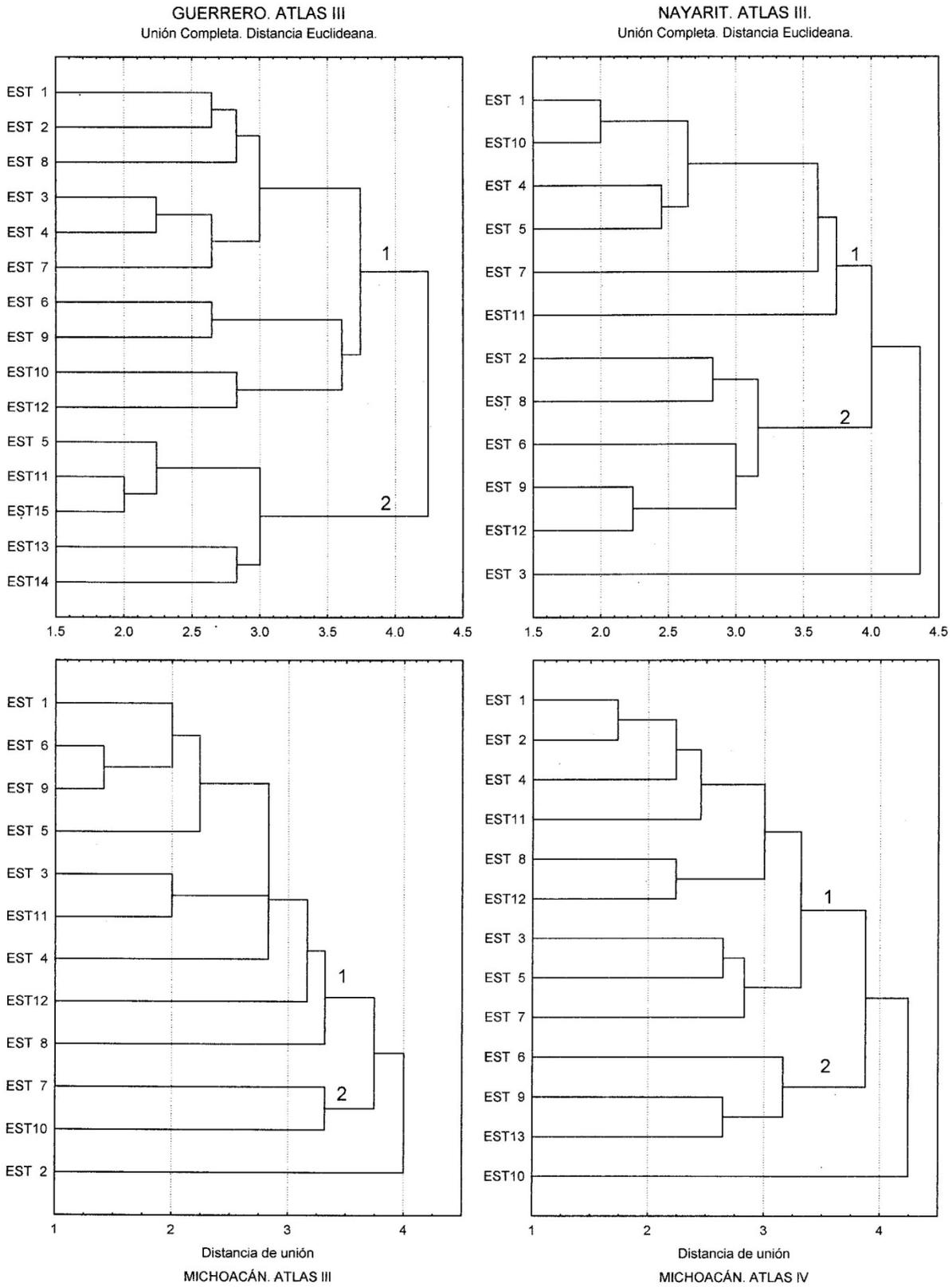


Figura 25. Afinidad especies-habitat durante los muestros del fenómeno "El Niño", enero (ATLAS III) y julio (ATLAS IV).

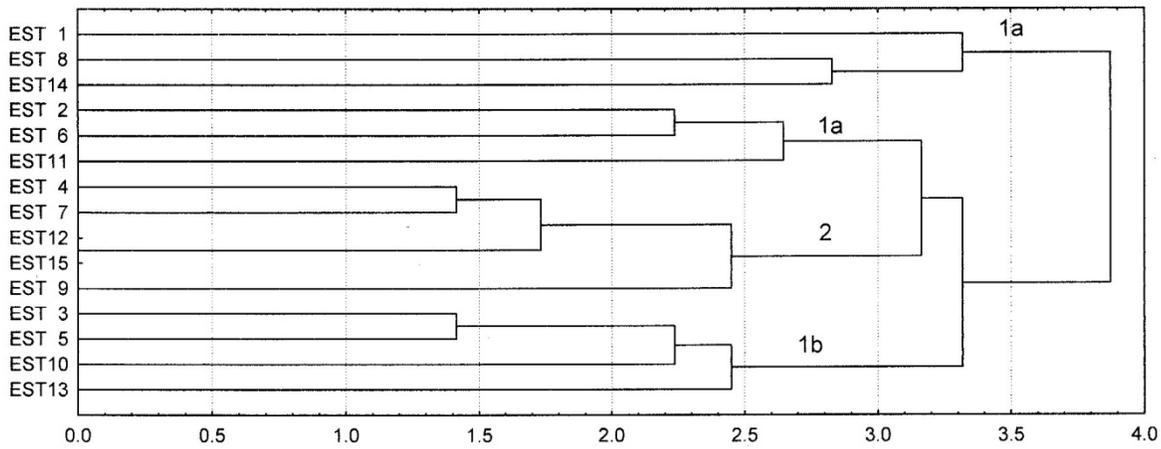
Patrón de Verano” (PROPEZ I, septiembre/85) (figura 26).

Guerrero. El grupo **1** son localidades dispersas en toda la plataforma en el Ambiente I, el subgrupo **1a** son estaciones en profundidades entre 40 y 60 metros; mientras que el **1b** son localidades de menor profundidad (20-40 m); cuatro especies fueron afines para todo el conjunto: *E. robustus*, *D. sinistripes*, *S. disdorsalis* y *P. asper*. El grupo **2** contiene localidades del Ambiente II, también distribuidas en toda la plataforma continental donde *P. affinis*, *S. panamensis*, *S. biformis* y *P. planipes* fueron las especies más afines.

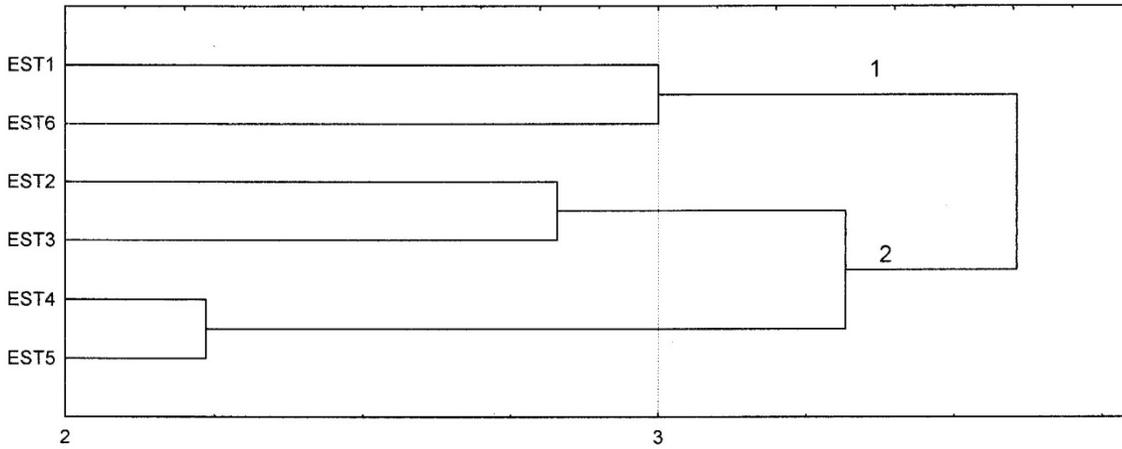
Michoacán. El grupo **1** son estaciones restringidas al Ambiente I asociadas a la desembocadura de los principales ríos de la zona de estudio: Balsas y Coahuayana; siendo importantes *S. hancocki*, *I. hancocki*, *P. townsendi* y *Panopeus sp.* El grupo **2** contiene localidades que se ubicaron en los Ambientes I y II a lo largo de toda la costa, donde las especies representativas fueron: *E. robustus*, *P. asper*, *P. depressus* y *H. kossmanni*.

Nayarit. El grupo **1** asocia localidades del Ambiente I, pudiendo caracterizar este conjunto *L. stylirostris*, *C. arcuatus* y *X. riveti*. El grupo **2** contiene estaciones de ambos ambientes, donde fueron relevantes: *E. robustus*, *S. disdorsalis*, *R. pacificus*, *L. vannamei* y *P. asper*. El grupo **3** asocia localidades con afinidad por el Ambiente II, resultando importantes *S. florea*, *S. biformis* y *P. planipes*.

GUERRERO.
Unión Completa. Distancia Eucldeana.



MICHOACÁN.



NAYARIT.

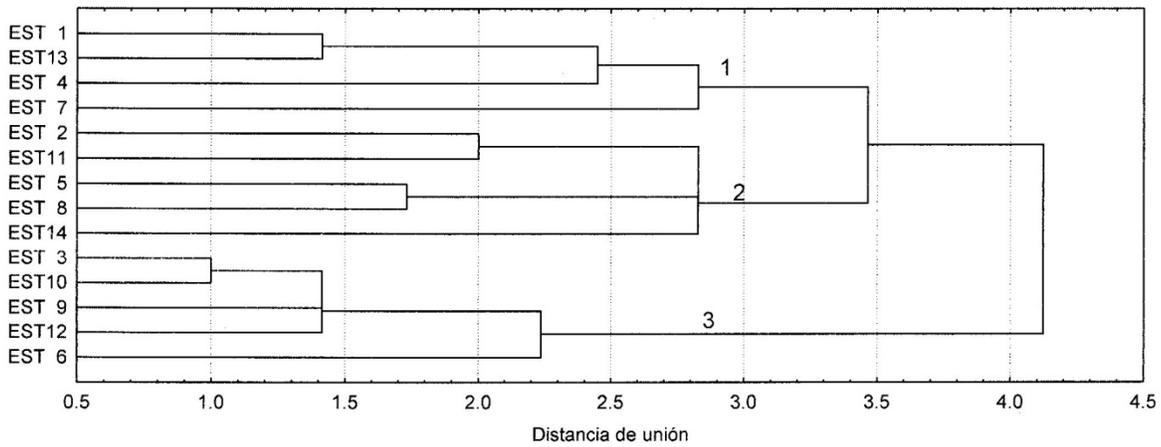


Figura 26. Afinidad especies-hábitat durante los muestreos del "Patrón de Verano", septiembre (PROPEZ I).

CARACTERIZACION DE LAS ESPECIES.

Al trabajar en conjunto los resultados de abundancia, distribución, afinidad entre especies y afinidad especies-hábitat, se delimitaron los ambientes con sus especies características, de tal manera que hay especies que sólo se ubicaron en el Ambiente I, sólo en el Ambiente II o se distribuyeron en ambos. De esta manera se pueden diferenciar varios agrupamientos: el **Grupo A** contiene especies que sólo se recolectaron en el Ambiente I; el **Grupo B** son especies que únicamente fueron colectadas en el Ambiente II. Aparte se tienen las especies que se ubicaron tanto en el Ambiente I como en el II, el **Grupo C** separa especies que se colectaron más en el Ambiente I, el **Grupo D** son las especies que fueron más frecuentes en el Ambiente II y el **Grupo E** reúne a las especies que presentaron una distribución igual o muy similar en ambos ambientes (más del 50% de presencia en cada ambiente).

“Patrón de Invierno” (Tabla 4)

Se colectaron 71 especies en 76 localidades. 25 especies (35%) aparecieron únicamente en el Ambiente I (Grupo A), de las cuales *L. vannamei* y *E. robustus* fueron las más importantes por su frecuencia de aparición y abundancia. En cuanto al Ambiente II (Grupo B) sólo fueron dos especies (3%) pobremente representadas.

Un conjunto de 44 especies (62%) se ubicaron tanto en el Ambiente I como en el II, en el Grupo C fueron importantes: *D. sinistripes*, *P. asper*, *H. kossmanni* y *S. disdorsalis*. En el Grupo D fueron relevantes *P. planipes*, *F. brevirostris*, *S. biformis* y *S. florea*. Finalmente en el Grupo E fueron importantes: *P. affinis*, *P. gaudichaudii* y *I. hancocki*.

Las especies recolectadas en el Ambiente II estuvieron asociadas a condiciones de deficiencia de oxígeno (< 1 mL/L), con excepción de *S. beebei*.

TABLA 4

Distribución de los macrocrustáceos durante los muestreos del "Patrón de Invierno".

Entre paréntesis se indica el número de localidades, la región de la plataforma continental (G=Guerrero, M=Michoacán y N=Nayarit) y el mes de muestreo (F=febrero, A=abril).

En negritas se señalan las especies más abundantes.

AMBIENTE I		AMBIENTE II	
A	C	C	B
<i>Litopenaeus vannamei</i> (5GF,5GA,2NF,4NA) 16	<i>Dardanus sinistripes</i> (6GF,16GA, 7NF, 5NA) 34	>>>>> >>>>> (3GF,1GA, 3NF, 2NA) 9	<i>Euphyllax dovii</i> (1GA) 1
<i>Euphyllax robustus</i> (2GF,4GA, 6NF, 3NA) 15	<i>Portunus asper</i> (5GF,12GA, 8NF, 4NA) 29	>>>>> >>>>>(1GA) 1	<i>Pilumnus sp</i> (1NF) 1
<i>Panulirus gracilis</i> (1GF,1GA, 2NA) 4	<i>Hepatus kossmanni</i> (3GF,10GA, 4NF, 3NA) 20	>>>>> >>>>>(2GA) 2	
<i>Podochela vestita</i> (1GA, 1NF, 1NA) 3	<i>Sicyonia disdorsalis</i> (3GF,5GA, 7NF, 2NA) 17	>>>>> >>>>>(1GF, 2NF) 3	
<i>Sicyonia aliaffinis</i> (3GA, 1NF) 4	<i>Edwardsium lobipes</i> (1GF,7GA, 3NF, 4NA) 15	>>>>> >>>>>(3NF) 3	
<i>Solenolambrus arcuatus</i> (1GF,1NF) 2	<i>Persephona townsendi</i> (1GF,4GA, 3NF, 5NA) 13	>>>>> >>>>>(1GA, 3NF) 4	
<i>Arenaeus mexicanus</i> (1GF,3GA,) 4	<i>Evivacus princeps</i> (4GF,4GA, 1NF, 1NA) 10	>>>>> >>>>> (1NF) 1	
<i>Pandalus sp</i> (1GF,1GA) 2	<i>Paguristes digueti</i> (1GF,5GA, 1NF, 2NA) 9	>>>>> >>>>>(1GF, 1NA) 2	
<i>Eucratopsis sp</i> (1GF,1GA) 2	<i>Rimapenaeus pacificus</i> (1GF,4GA, 2NF, 2NA) 9	>>>>> >>>>>(1GF) 1	
<i>Calappa convexa</i> (2GA) 2	<i>Cryptosoma bairdii</i> (3GF,3GA, 1NF, 1NA) 8	>>>>> >>>>>(1GF,2GA, 1NF) 4	
<i>Albunea lucasia</i> (1GA) 1	<i>Hypoconcha panamensis</i> (2GF,2GA, 2NF, 1NA) 7	>>>>> >>>>> (2GA) 2	
<i>Lisiosquilla panamica</i> (1GA) 1	<i>Porcellana cancrisocialis</i> (2GF,10GA, 1NF) 13	>>>>> >>>>>(3GF,1GA) 4	
<i>Pagurus gladius</i> (1GA) 1	<i>Hemisquilla californiensis</i> (1GF,4GA,1NF) 6	>>>>> >>>>>(1GF,1GA,1NF) 3	
<i>Medaesus sp</i> (1GA) 1	<i>Stenorhynchus debilis</i> (2GF,3GA, 1NF) 6	>>>>> >>>>> (1GF, 2NF) 3	
<i>Callinectes arcuatus</i> (4NF, 1NA) 5	<i>Quadrella nitida</i> (3GF,2GA,1NF) 6	>>>>> >>>>> (2GF) 2	
<i>Litopenaeus stylirostris</i> (2NF,3NA) 5	<i>Farfantepenaeus californiensis</i> (2GF,2GA, 2NF) 6	>>>>> >>>>> (1GF) 1	
<i>Squilla parva</i> (2NF, 3NA) 5	<i>Leiolumbrus punctatissimus</i> (1GA, 2NF, 1NA) 4	>>>>> >>>>> (2NF) 2	
<i>Petrochirus californiensis</i> (2NF, 2NA) 4	<i>Panopeus sp</i> (7GA, 3NF) 10	>>>>> >>>>>(2GF,1GA, 1NF) 4	
<i>Squilla mantoidea</i> (1NF,3NA) 4	<i>Portunus acuminatus</i> (3GA, 4NA) 7	>>>>> >>>>> (1NF) 1	
<i>Xiphopenaeus riveti</i> (1NF,1NA) 2	<i>Porcellana paguriconviva</i> (1GF,10GA) 11	>>>>> >>>>>(1GF,1GA) 2	
<i>Portunus minimus</i> (1NF, 1NA) 2	<i>Raninoides benedicti</i> (5GA) 5	>>>>> >>>>>(2GF) 2	
<i>Hippolysmata sp</i> (1NF) 1	<i>Munida refulgens</i> (1GF,1GA) 2	>>>>> >>>>> (1GF) 1	
<i>Inachoides sp</i> (1NF) 1	<i>Hypolambrus hyponcus</i> (2GA) 2	>>>>> >>>>> (1GA) 1	
<i>Munida sp</i> (1NF) 1	<i>Collodes tenuirostris</i> (3NF, 3NA) 6	>>>>> >>>>> (2NF, 1NA) 3	
<i>Pagurus sp</i> (1NA) 1			
	D	D	
	(1NF) 1 <<<<<< <<<<<< <i>Pleuroncodes planipes</i> (5GF,5GA,1NF,3NA) 14		
	(2GA, 1NF, 3NA) 6 <<<<<< <<<<<< <i>Solenocera florea</i> (4GF, 2GA, 3NF, 3NA) 12		
	(1GF, 2NF) 3 <<<<<< <<<<<< <i>Squilla biformis</i> (4GF,3GA, 1NF, 2NA) 10		
	(1GA, 1NF, 2NA) 4 <<<<<< <<<<<< <i>Farfantepenaeus brevisrostris</i> (5GF,4GA, 2NF) 11		
	E	E	
	<i>Portunus affinis</i> (5GF,9GA, 3NF, 5NA) 22 >>>>> >>>>> <i>Portunus affinis</i> (7GF, 6GA, 1NF, 1NA) 15		
	<i>Iliacantha hancocki</i> (2GF,4GA, 3NF, 4NA) 13 >>>>> >>>>> <i>Iliacantha hancocki</i> (5GF, 2GA, 3NF, 1NA) 11		
	<i>Squilla panamensis</i> (1GF,2GA, 4NF, 3NA) 10 >>>>> >>>>> <i>Squilla panamensis</i> (5GF, 1NA) 6		
	<i>Sicyonia picta</i> (1GF,2GA, 1NF, 1NA) 5 >>>>> >>>>> <i>Sicyonia picta</i> (2GF, 1GA, 1NF) 4		
	<i>Spinolambrus exilipes</i> (2GF,4GA,3NA) 9 >>>>> >>>>> <i>Spinolambrus exilipes</i> (4GF,3GA) 7		
	<i>Inachoides laevis</i> (3GF, 4NF, 1NA) 8 >>>>> >>>>> <i>Inachoides laevis</i> (3GF, 1GA, 1NF, 1NA) 6		
	<i>Squilla hancocki</i> (3GF,3GA,1NA) 7 >>>>> >>>>> <i>Squilla hancocki</i> (3GF,1GA) 4		
	<i>Calappula saussurei</i> (2GA, 3NF, 1NA) 6 >>>>> >>>>> <i>Calappula saussurei</i> (3GA, 1NF) 4		
	<i>Ethusa lata</i> (2GF, 2GA, 1NA) 5 >>>>> >>>>> <i>Ethusa lata</i> (1GF, 2NF) 3		
	<i>Paradasygius depressus</i> (2GF,4GA) 6 >>>>> >>>>> <i>Paradasygius depressus</i> (1GF, 2GA, 1NF) 4		
	<i>Osachila levis</i> (4GF,1GA) 5 >>>>> >>>>> <i>Osachila levis</i> (2GF,2GA) 4		
	<i>Platymera gaudichaudii</i> (1GF,4GA, 1NF, 1NA) 7 <<<<<< <<<<<< <i>Platymera gaudichaudii</i> (1GF, 6GA, 2NF, 2NA) 11		
	<i>Cataleptodius occidentalis</i> (2NA) 2 <<<<<< <<<<<< <i>Cataleptodius occidentalis</i> (1NF,1NA) 2		
	<i>Synalpheus sp</i> (1GA) 1 <<<<<< <<<<<< <i>Synalpheus sp</i> (1GA) 1		
	<i>Stenocionops beebei</i> (1GA)1 <<<<<< <<<<<< <i>Stenocionops beebei</i> (1GF) 1		
	<i>Sicyonia disedwardsi</i> (1GA) 1 <<<<<< <<<<<< <i>Sicyonia disedwardsi</i> (1GA) 1		

Fenómeno "El Niño" (Tabla 5).

Se capturaron 56 especies en 52 localidades. Para el Ambiente I fueron 26 especies (46%) las que caracterizaron el Grupo A, donde *S. mantoidea*, *E. princeps* y *A. mexicanus* fueron las más importantes por su frecuencia de aparición y abundancia. Por lo que toca al Ambiente II (Grupo B) se tuvieron cinco especies (9%) con poca importancia.

Un conjunto de 25 especies (45%) se ubicaron en los Ambientes I y II, las especies representativas del Grupo C fueron: *D. sinistripes*, *P. asper* y *E. robustus*; mientras que para el Grupo D fue *S. panamensis*; y para el Grupo E resultaron ser significativas: *P. affinis*, *F. brevirostris* y *S. hancocki*.

Las especies recolectadas en el Ambiente II estuvieron asociadas a condiciones de oxígeno disuelto entre 1 y 2 mL/L.

Patrón de Verano" (Tabla 6)

Se capturaron 41 especies en 36 estaciones. Los resultados indicaron que 24 especies (58%) fueron típicas del Ambiente I (Grupo A), de las cuales *S. disdorsalis*, *D. sinistripes* y *F. californiensis* fueron las más importantes por su frecuencia de aparición y abundancia. En cuanto al Ambiente II (Grupo B) cuatro especies (10%) fueron típicas, resultando *P. planipes* la mejor representada.

Un conjunto de 13 especies (32%) se colectó en ambos ambientes. Las especies representativas del Grupo C fueron: *P. asper*, *E. robustus* y *H. kossmanni*; mientras que las especies importantes del Grupo D fueron *S. biformis* y *S. florea*.

Las especies recolectadas en el Ambiente II estuvieron asociadas a condiciones de deficiencia de oxígeno (< 1 mL/L), con excepción de *F. brevirostris* y *Pagurus sp.*

Si se reúnen los datos de todos los muestreos (patrones de “Invierno”, “Verano” y “El Niño”) en las tres regiones de la plataforma continental (tabla 7), se tiene que de las 78 especies colectados en 164 localidades, 23 especies (30%) únicamente se colectaron en el Ambiente I (Grupo A), de las cuales *S. mantoidea*, *A. mexicanus*, *C. arcuatus*, *X. riveti*, *P. gracilis* y *S. parva* fueron importantes en las tres épocas de muestreo. En el Ambiente II únicamente cuatro especies (5%) fueron típicas de esta zona (Grupo B), todas con baja frecuencia de aparición.

Por otra parte, se deben considerar las 51 especies (65%) que se dispersaron en los dos ambientes, donde se tiene que 30 fueron comunes en las tres épocas de muestreo: 22 del Grupo C, una del Grupo D y siete del Grupo E.

Asimismo, 24 especies sólo aparecieron en las colectas de una época determinada: 17 en el “Patrón de Invierno”, seis durante “El Niño” y una en el “Patrón de Verano”.

Las especies recolectadas en el Ambiente II estuvieron asociadas a condiciones de deficiencia de oxígeno (< 1 mL/L), con excepción de *L. vannamei*, *F. californiensis*, *P. californiensis*, *Pagurus sp*, *C. convexa*, *Alpheus sp*, *Leptodius sp* y *S. beebei*.

TABLA 7

Distribución de los macrocrustáceos durante las diferentes épocas de muestreo.

El número indica las localidades y la letra entre paréntesis la época del muestreo (I=Patrón de Invierno, V=Patrón de Verano, N="El Niño").

En negritas se señalan las especies más abundantes.

AMBIENTE I

A
Squilla mantoidea (I, V, N) 17
Arenaeus mexicanus (I, V, N) 16
Callinectes arcuatus (I, V, N) 16
Xiphopenaeus riveti (I, V, N) 10
Panulirus gracilis (I, V, N) 9
Squilla parva (I, N, V) 7
Litopenaeus stylirostris (I, V) 8
Sicyonia aliaffinis (I, N) 6
Podocheila vestita (I, N) 4
Solenolambrus arcuatus (I, V) 3
Albunea lucasia (I, N) 2
Pandalus sp (I) 2
Eucratopsis sp (I) 2
Portunus minimus (I) 2
Lisiosquilla panamica (I) 1
Pagurus gladius (I) 1
Medaenus sp (I) 1
Hippolytina sp (I) 1
Inachoides sp (I) 1
Munida sp (I) 1
Clibanarius sp (N) 3
Micropanope sp (N) 1
Prionoplax sp (N) 1

C
Dardanus sinistris (I, V, N) 74 >>>>>
Portunus asper (I, V, N) 73 >>>>>
Euphyllax robustus (I, V, N) 46 >>>>>
Hepatus kossmanni (I, V, N) 45 >>>>>
Sicyonia disdorsalis (I, V, N) 37 >>>>>
Porcellana cancrisocialis (I, N) 34 >>>>>
Litopenaeus vancouveri (I, V, N) 30 >>>>>
Edwardsium lobipes (I, V, N) 27 >>>>>
Farfantepenaeus californiensis (I, V, N) 21 >>>>>
Evibacus princeps (I, V, N) 26 >>>>>
Rimopenaeus pacificus (I, V, N) 25 >>>>>
Iliacantha hancocki (I, V, N) 23 >>>>>
Squilla hancocki (I, V, N) 21 >>>>>
Paradasygius depressus (I, V, N) 19 >>>>>
Persephona townsendi (I, V, N) 18 >>>>>
Panopeus sp (I, V, N) 15 >>>>>
Raninoides benedicti (I, V, N) 15 >>>>>
Cryptosoma bairdii (I, V, N) 14 >>>>>
Paguristes digueti (I, V, N) 13 >>>>>
Petrochirus californiensis (I, V, N) 10 >>>>>
Pagurus sp (I, V, N) 9 >>>>>
Calappula saussurei (I, V, N) 8 >>>>>
Calappa convexa (I, V, N) 8 >>>>>
Porcellana pagunconiviva (I, N) 18 >>>>>
Stenorhynchus debilis (I, N) 9 >>>>>
Quadrella nitida (I, N) 8 >>>>>
Hemisquilla californiensis (I, N) 8 >>>>>
Hypolambrus hyponcus (I, N) 3 >>>>>
Synalpheus sp (I, N) 3 >>>>>
Portunus acuminatus (I) 7 >>>>>
Hypoconcha panamensis (I) 7 >>>>>
Collodes tenuirostris (I) 6 >>>>>
Cataleptodius occidentalis (I) 3 >>>>>
Munida refulgens (I) 2 >>>>>
Alpheus sp (N) 2 >>>>>

D
(I) 1 <<<<<
(I, V) 4 <<<<<
(I, V) 8 <<<<<

E

Portunus affinis (I, V, N) 33 >>>>>
Squilla panamensis (I, V, N) 20 >>>>>
Spinolambrus exilipes (I, V, N) 13 >>>>>
Inachoides laevis (I, N) 10 >>>>>
Sicyonia picta (I, N) 6 >>>>>
Osachila levis (I, N) 5 >>>>>
Ethusa lata (I) 5 >>>>>
Sicyonia disedwardsi (I, N) 3 >>>>>
Solenocera florea (I, V, N) 12 <<<<<<
Farfantepenaeus brevisrostris (I, V, N) 12 <<<<<<
Leiolumbrus punctatissimus (I) 4 <<<<<<
Stenocionops beebeyi (I) 1 <<<<<<
Leptodius sp (N) 1 <<<<<<

AMBIENTE II

C
>>>>> (I, N) 18
>>>>> (I, V, N) 10
>>>>> (V, N) 8
>>>>> (I, V, N) 5
>>>>> (I, N) 7
>>>>> (I, N) 5
>>>>> (N) 1
>>>>> (I, N) 4
>>>>> (I, N) 6
>>>>> (I) 1
>>>>> (I, N) 4
>>>>> (I, V, N) 15
>>>>> (I, N) 9
>>>>> (I, V, N) 7
>>>>> (I, V, N) 6
>>>>> (I) 4
>>>>> (I) 2
>>>>> (I) 4
>>>>> (I, N) 3
>>>>> (N) 2
>>>>> (V) 1
>>>>> (I) 4
>>>>> (N) 1
>>>>> (I, N) 3
>>>>> (I, N) 4
>>>>> (I) 2
>>>>> (I) 2
>>>>> (I) 1
>>>>> (I) 1
>>>>> (I, N) 2
>>>>> (I) 2
>>>>> (I) 3
>>>>> (I) 1
>>>>> (I) 1
>>>>> (N) 1

D
Pleuroncodes planipes (I, V) 22
Squilla biformis (I, V) 17
Platymera gaudichaudii (I, V, N) 16

E

Portunus affinis (I, V, N) 27
Squilla panamensis (I, V, N) 15
Spinolambrus exilipes (I, N) 8
Inachoides laevis (I, V) 7
Sicyonia picta (I) 4
Osachila levis (I) 5
Ethusa lata (I) 3
Sicyonia disedwardsi (I, V) 2
Solenocera florea (I, V, N) 21
Farfantepenaeus brevisrostris (I, V, N) 18
Leiolumbrus punctatissimus (I, N) 5
Stenocionops beebeyi (I) 1
Leptodius sp (N) 1

B
Axius sp (V) 3
Euphyllax dovii (I) 1
Pilumnus sp (I) 1
Paguristes sp (N) 1

ESPECIES DOMINANTES

Se reconocieron 12 especies dominantes de la comunidad epibéntica de macrocrustáceos, por su frecuencia de aparición y abundancia, comunes en las tres regiones de la plataforma continental: *S. panamensis*, *F. californiensis*, *F. brevisrostris*, *S. disdorsalis*, *P. planipes*, *D. sinistripes*, *I. hancocki*, *P. gaudichaudii*, *H. kossmanni*, *E. robustus*, *P. affinis* y *P. asper*. Para cada una de ellas se presentan gráficamente los resultados de su abundancia en relación a la profundidad, la temperatura y del oxígeno de fondo, así como un mapa de distribución. El apéndice V incluye los intervalos de profundidad, temperatura y oxígeno en los cuales fueron capturadas.

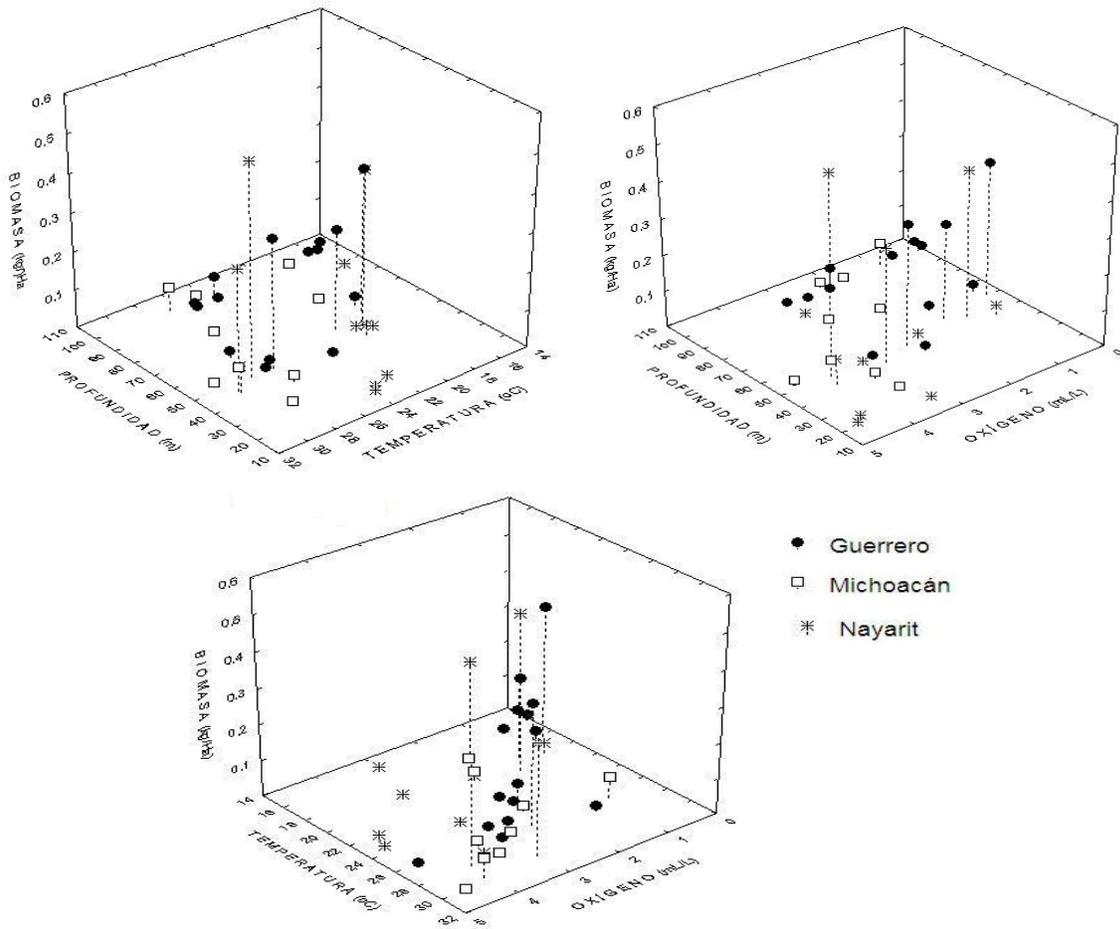
***Squilla panamensis* Bigelow** (figura 27).

Tiende a distribuirse batimétricamente más cerca de la costa conforme se desplaza hacia el norte. En Guerrero se ubicó por arriba de 40 m durante los patrones de "Verano" e "Invierno", para desplazarse hasta 95-100 m durante "El Niño". En Michoacán se localizó desde 30 m y en Nayarit desde 20 m.

En Guerrero y Nayarit, durante los muestreos de los patrones de "Invierno" y "Verano" las mejores colectas se lograron en el mismo intervalo batimétrico (50-70 m), pero con diferentes condiciones ambientales (18-22° C, 0-1 mL/L en Guerrero; 26-28° C, 2-3 mL/L en Nayarit). En Michoacán los mejores registros de captura se lograron en septiembre ("Patrón de Verano") en profundidades superiores a 90 m. Durante "El Niño" sus capturas fueron bajas en Guerrero y Michoacán, no colectándose en Nayarit. Se recolectó en ambos ambientes, con una preferencia por el Ambiente II en Guerrero-Michoacán y por el Ambiente I en Nayarit.

En Guerrero fue más frecuente en la zona norte (Bahía Potosí-Zihuatanejo), mientras que en Michoacán y Nayarit se distribuyó regularmente en toda la plataforma. Encontrándose en sedimentos tanto finos como gruesos (lodos, arenas y sus combinaciones), pero siendo más abundante en arena-lodosa y lodo.

Se ha reportado en profundidades de 13 a 102 m, con un máximo de capturas entre 30 y 60 m, preferentemente en fondos de tipo arenoso (arena fina, limo-arenoso y arena-limoso) y en menor proporción en lodos (limos) (Schmitt, 1940; Manning, 1971; Sosa *et al.*, 1980; Brusca, 1980; Hendrickx, 1984c; Gutiérrez, 1989; Hendrickx y Salgado, 1991; Arciniegas *et al.*, 2001).



- Guerrero
- Michoacán
- * Nayarit

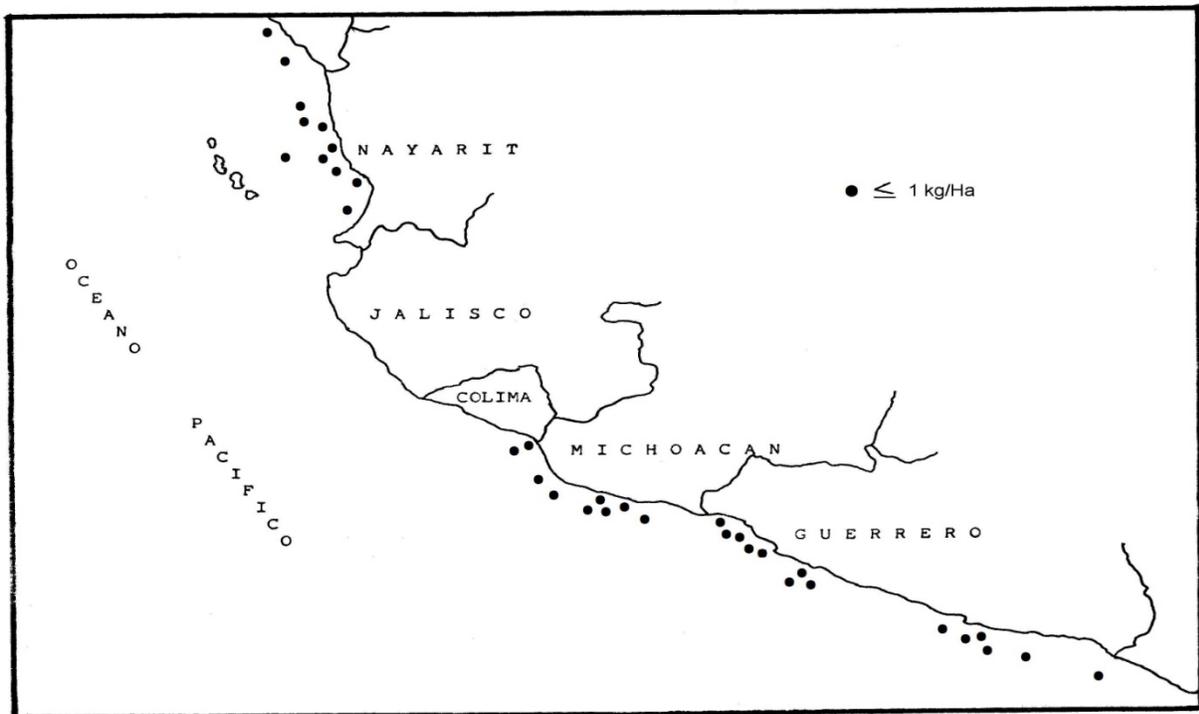


Figura 27. Distribución y abundancia de *Squilla panamensis*.

***Farfantepenaeus californiensis* Holmes** (figura 28).

Para las tres regiones las mejores capturas se lograron durante enero ("El Niño"). Las mayores colectas se obtuvieron en profundidades de 100 m en Guerrero, de 90 m en Michoacán y mayores a 70 m en Nayarit.

Durante los patrones de "Invierno" y "Verano" fue recolectada comúnmente en profundidades entre 40-60 m, en las tres regiones. En los muestreos realizados en Michoacán y Nayarit durante enero ("El Niño"), se ubicó preferentemente en profundidades superiores a 80 m, mientras que en Guerrero se recolectó cerca de la costa (20-30 m).

No se colectó donde la temperatura fue más baja de 17° C, pero si donde las concentraciones de oxígeno fueron menores a 1 mL/L, no mostró una marcada preferencia por ciertas condiciones físico-químicas, ya que presenta una alta variabilidad en sus registros de abundancia con relación a la temperatura y el oxígeno. Es una especie que se ubicó en ambos ambientes, con preferencia por el Ambiente I en las tres regiones muestreadas.

Presentó una distribución parcial en el área de estudio, con relativa dispersión en Nayarit (donde se logró la mejor captura: 1.7 kg/Ha), escasa en Michoacán y con afinidad con las lagunas de Mitla, Tres Palos y la Bahía de Potosí, en Guerrero; capturándose preferentemente en sedimento de tipo arena-lodosa.

Ha sido reportada en un intervalo de distribución batimétrica desde el estuario hasta 100 m y como raro hasta 180 m, donde la temperatura varía desde más de 30° C (estuario-costa) hasta menos de 14° C (plataforma externa). Sucediendo lo mismo con el oxígeno que varía de 0 a 6 mL/L. Con una preferencia por fondos arenosos, lodosos o lodo-arenosos y, un comportamiento generalmente nocturno (Chapa, 1975; Rodríguez de la Cruz, 1976; Holthuis, 1980; Sosa *et al.*, 1980, Pérez-Farfante, 1988; Garduño, 1989; Garduño y Calderón, 1995; Hendrickx, 1995c, 1996a).

Puede penetrar a lagunas costeras con condiciones completamente marinas, que no están conectadas directamente con los sistemas de grandes ríos, como áreas de crianza (López *et al.*, 2004). Ha sido reportada en Guerrero en la laguna de Potosí (Weinborn, 1974). Se reporta asociada a *L. stylirostris* en sistemas lagunares (Arreola *et al.*, 2004).

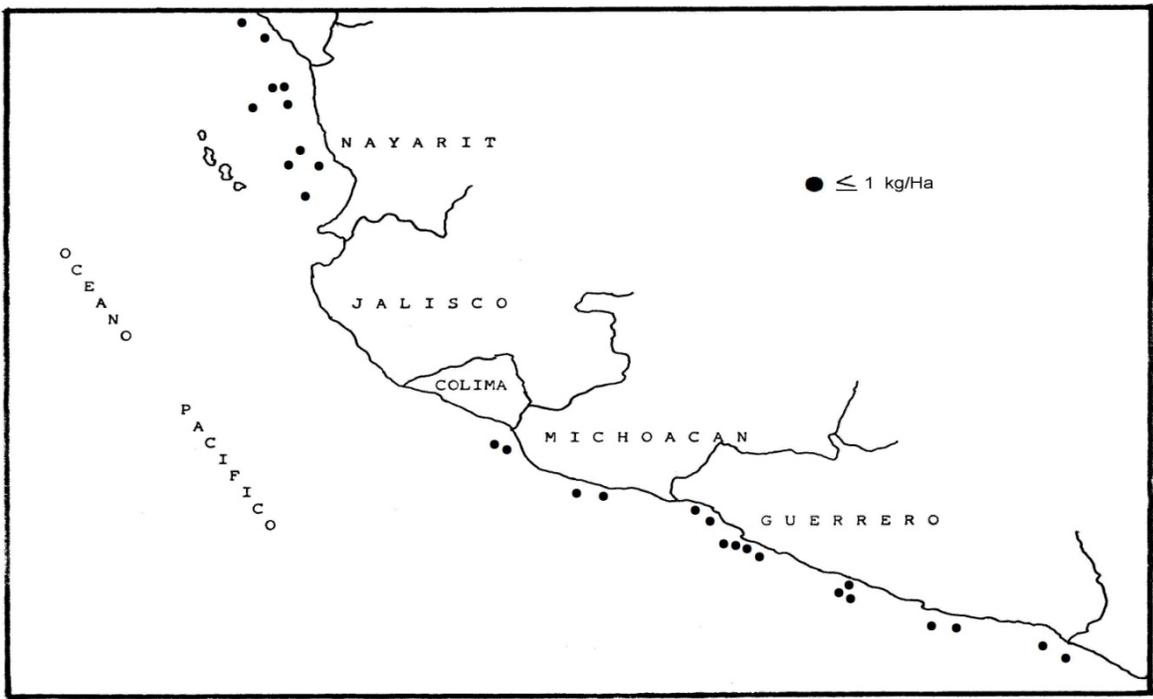
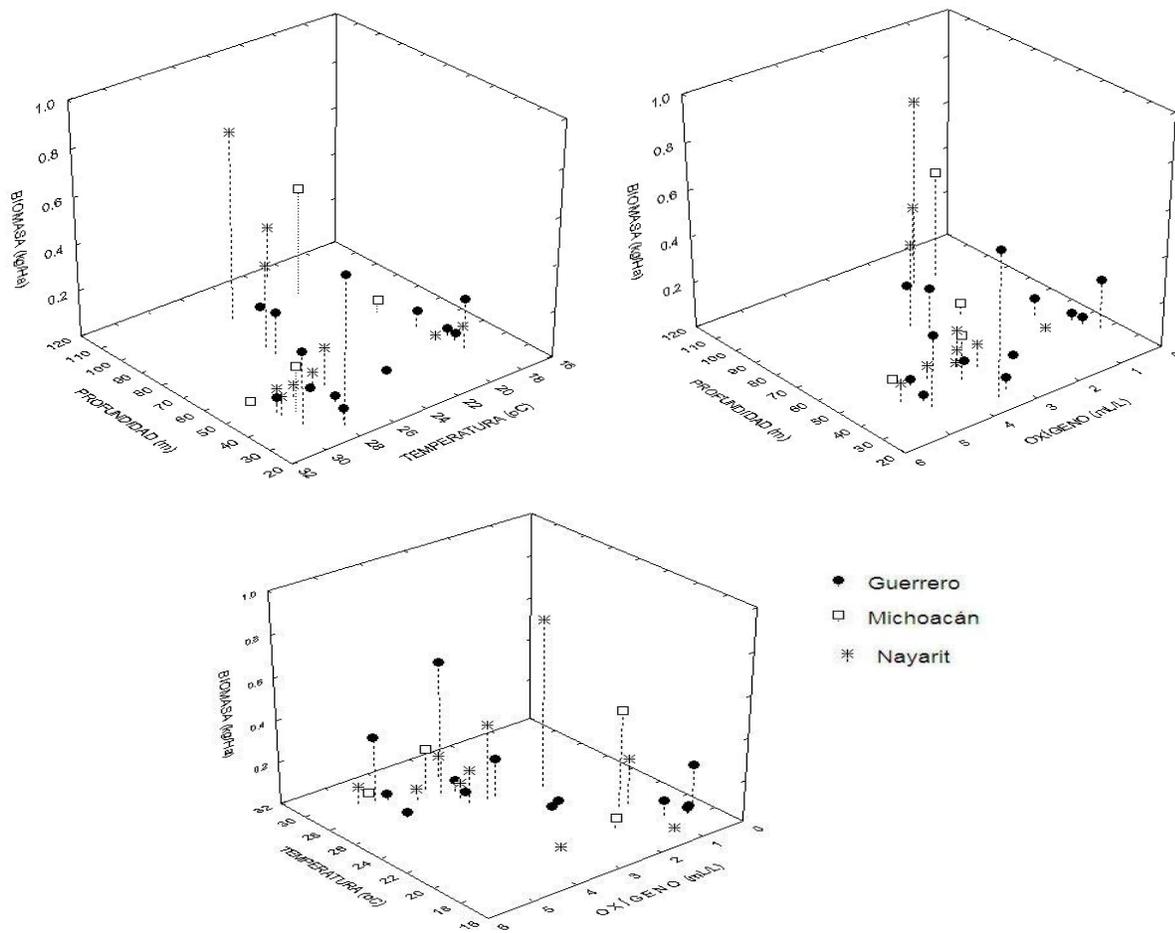


Figura 28. Distribución y abundancia de *Farfantepenaeus californiensis*.

***Farfantepenaeus brevirostris* Kingsley** (figura 29).

Presente en todos los muestreos en las tres regiones, con capturas relativamente altas en todas las épocas muestreadas, siendo más bajas en Michoacán y mejores en Guerrero. La relación que se presentó con el mes de muestreo estuvo en función de cada región, ya que en Guerrero las capturas más bajas fueron en septiembre ("Patrón de Verano"), en Michoacán lo fueron durante "El Niño"; resultando ser muy similares para todas las colectas en Nayarit. Las mejores capturas se obtuvieron en profundidades de 60-70 y 120 m en Guerrero; en 50 y 100 m en Michoacán y, en 30 y 80 m en Nayarit.

En Guerrero fue común entre 50 y 70 m de profundidad durante los patrones de "Invierno" y "Verano". En Nayarit durante el "Patrón de Invierno" fue capturado frecuentemente desde 30 m, y en profundidades de 90-100 m en el "Patrón de Verano". En Michoacán se ubicó en 40-50 m durante el "Patrón de Verano". En Michoacán y Guerrero se recolectó en profundidades mayores a 90 m durante "El Niño", mientras que en Nayarit se capturó desde 60 m.

Se localizó preferentemente en temperatura de 16-22° C y oxígeno de 0-2 mL/L, pero siendo capturada en profundidades menores donde la temperatura y el oxígeno fueron mayores (22-24° C, 3-5 mL/L). Es una especie que se localizó en ambos ambientes, con una preferencia por el Ambiente II en Guerrero-Michoacán y por el Ambiente I en Nayarit.

Su distribución fue dispersa con algunos buenos registros de captura en Nayarit, siendo la mejor colecta de 2.8 kg/Ha. Fue escasa y pobre en Michoacán: En Guerrero presentó los mejores registros de captura: 4.1 y 3.4 kg/Ha; ubicándose con mayor incidencia en la parte norte (Bahías de Petacalco y Potosí), en sedimento de tipo arena-lodosa y lodo.

Se reporta una distribución batimétrica desde el estuario hasta los 120 m donde las condiciones de temperatura varían de más de 30° C (estuario-costa) hasta menos de 15° C (plataforma externa), sucediendo lo mismo con el oxígeno que varía de 0 a 6 mL/L, con una marcada preferencia por valores bajos de estos parámetros. Encontrándose preferentemente en fondos lodosos y areno-lodosos (concordando con los datos de este estudio) y con un comportamiento generalmente nocturno (Chapa, 1975; Rodríguez de la

Cruz, 1976; Holthuis, 1980; Sosa *et al.*, 1980, Pérez-Farfante, 1988; Garduño, 1989; Hendrickx, 1995c, 1996a).

En estudios realizados en la plataforma continental del sur de Sinaloa (Garduño, 1989; Garduño y Calderón, 1995) se indica que las condiciones de hábitat más favorables son de 70-80 m de profundidad, donde la temperatura y oxígeno son menores (14-18° C, 0.5-1.5 mL/L), con mayor abundancia en 16° C y 1 mL/L. Se reporta que presenta movimientos migratorios relacionados con las corrientes superficiales, cuando domina la Corriente de California ("Patrón de Invierno") se desplaza hacia el norte y se encuentra más cerca de la costa (10-50 m), mientras que cuando la Contracorriente Norecuatorial ("Patrón de Verano") o "El Niño" están presentes, se mueve hacia el sur y a profundidades mayores a 74 m; además, de observar una relación directa de la abundancia con la temperatura, ya que la pesquería tuvo una pobre producción durante un año frío (86-87, "Niña"), mientras que en año cálido esta fue alta (82-83, "Niño"). Esta productividad también puede estar relacionada con la capa anóxica, ya que se encontró a los 40 metros durante el "Patrón de Invierno" y en profundidades mayores a los 80 metros durante el "Patrón de Verano"

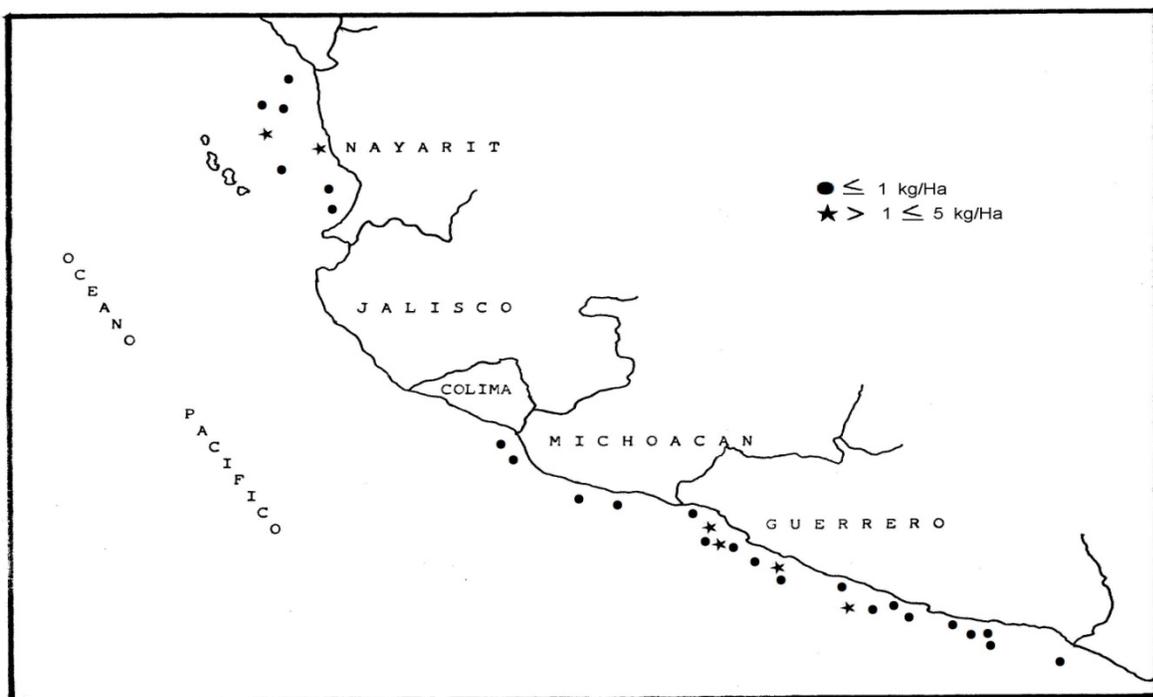
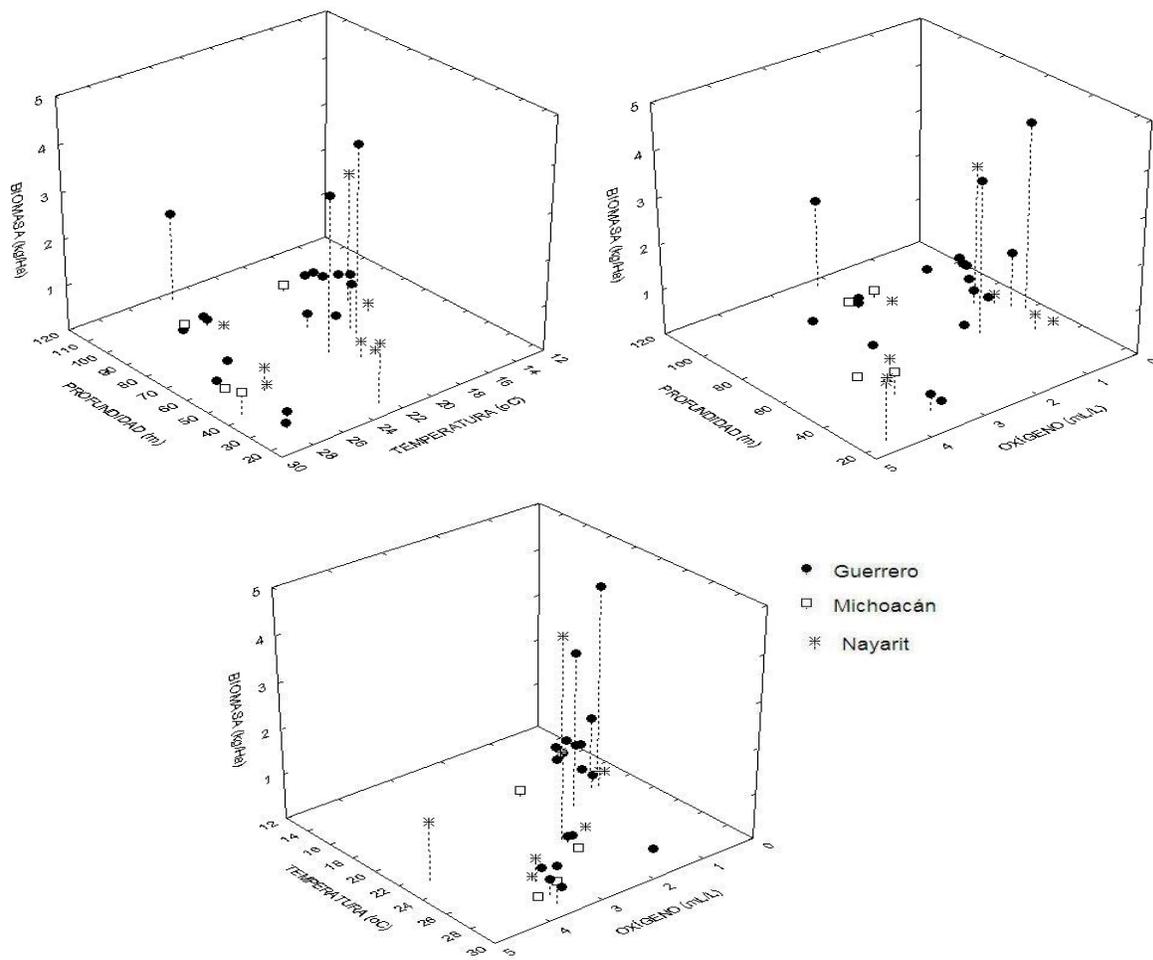


Figura 29. Distribución y abundancia de *Farfantepenaeus brevisrostris*.

***Sicyonia disdorsalis* Burkenroad** (figura 30).

En general, su biomasa fue baja en Guerrero y Michoacán, presentándose más abundante en Nayarit. Resultando ser septiembre ("Patrón de Verano") la mejor época de captura en las tres regiones. Las capturas más abundantes fueron en profundidades de 30-60 y 100 m en Guerrero; de 50 y 80 m en Michoacán; y, de 30 y 50 m en Nayarit.

Su distribución batimétrica en Guerrero, Michoacán y Nayarit tuvo una preferencia por 40 y 60 m en los patrones de "Invierno" y "Verano", capturándose a 100-110 m durante "El Niño", en Guerrero y Michoacán.

Se ubicó preferentemente donde la temperatura y el oxígeno registraron valores de 26-30° C y 3-5 mL/L, colectándose también donde estos parámetros son bajos: 16° C, 0.35 mL/L. Es una especie que se localizó en ambos ambientes, con una preferencia por el Ambiente I en las tres regiones.

Presentó una buena distribución en Guerrero, ubicándose en la parte norte de la plataforma muestreada (Bahías de Potosí y Petacalco) y frente a las lagunas de Tres Palos y Mitla. En Michoacán se distribuyó en la parte central de la plataforma continental. En Nayarit su distribución fue amplia en profundidades someras, disminuyendo hacia la parte sur; obteniéndose las mejores capturas frente al río Baluarte. Se capturó en todo tipo de sedimento, pero teniendo mejor abundancia en arena-lodosa y lodo-arenosos.

Se reportan rangos de profundidad de 3 a 193 m (Burkenroad, 1934; Arana y Méndez, 1978; Brusca, 1980; Sosa *et al.*, 1980; Hendrickx, 1984d, 1986; Pérez-Farfante, 1988; Hendrickx, 1995c, 1996a); sobre fondos donde la fracción arenosa siempre esta presente; mencionando que predomina entre 24 y 72 m de profundidad en aguas bien oxigenadas y de temperatura elevada, pero tolerando concentraciones de oxígeno y temperaturas bajas: 0.8 mL/L, 14.2° C (Hendrickx, 1984d, 1986, 1995c, 1996a).

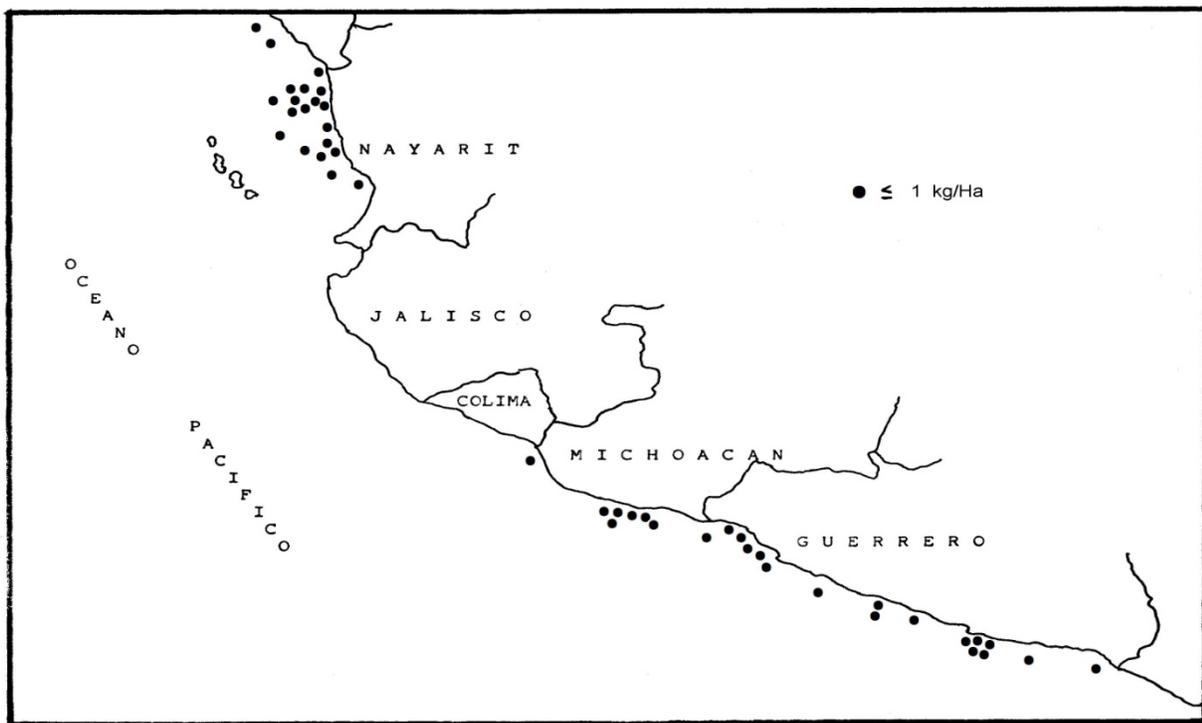
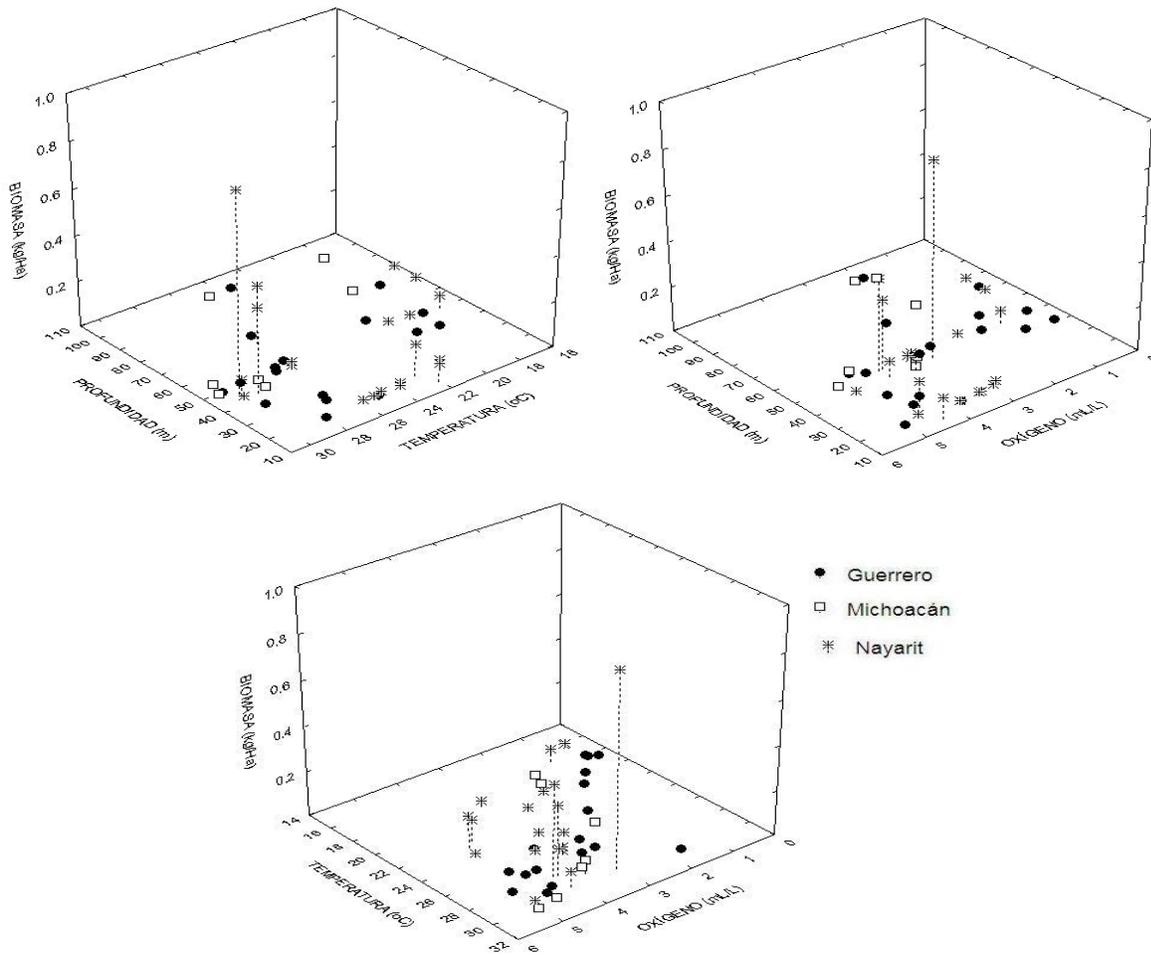


Figura 30. Distribución y abundancia de *Sicyonia disdorsalis*.

***Pleuroncodes planipes* Stimpson** (figura 31).

Su distribución batimétrica en Guerrero y Michoacán siempre fue superior a los 90 m; ubicándose en Nayarit desde los 52 m, pero siendo más frecuente entre 80-90 m durante el "Patrón de Invierno" y en 100-110 m en el "Patrón de Verano". Esta especie no fue colectada durante los muestreos realizados durante "El Niño".

Su mayor abundancia se obtuvo donde la temperatura y las concentraciones de oxígeno fueron menores de 18° C y 1 mL/L. Es una especie que se localizó preferentemente en el Ambiente II, en las tres regiones. Se presentaron capturas masivas durante septiembre ("Patrón de Verano") en Nayarit y Michoacán (17.7 kg/Ha y 134.4 kg/Ha, respectivamente), mientras que en Guerrero lo fueron en abril (8.4 kg/Ha, "Patrón de Invierno").

Presentó una amplia distribución en la plataforma continental frente a Guerrero, concentrándose en las zonas profundas frente a las lagunas de Tres Palos, Potosí y Coyuca, siendo en esta última donde se logró la mejor captura (8.4 kg/Ha); predominó en áreas donde la concentración de oxígeno fue menor a 1 mL/L, de 15 localidades en las cuales se colectó en 13 apareció con estas características. Su presencia fue escasa en Michoacán, quizá debido a las condiciones ambientales cálidas que prevalecieron en las fechas de muestreo, lográndose la única colecta muy abundante frente al río Nexpa (134.4 kg/Ha, septiembre). Para Nayarit presentó una distribución amplia, concentrándose en la parte central de la plataforma continental, donde se logró la colecta más abundante (17.7 kg/Ha), al norte del río Santiago. Todas las colectas se lograron en áreas de sedimento de tipo lodoso.

Se le ubica abundantemente en aguas ricas en plancton debido a las surgencias costeras (Longhurst, 1967; Blackburn, 1969), lo que puede explicar su abundancia durante febrero y abril (mayor ascenso de aguas profundas), además de encontrarse adaptada a profundidades mayores a 80 m, donde la temperatura y el oxígeno son menores (< 20° C y 2 mL/L) (Kato, 1974), lo que puede explicar su posible ausencia en las colectas de "El Niño".

En varias colectas de Guerrero y Nayarit, se presentó asociado con *Solenocera florea* y *Squilla biformis*; en el Golfo de California se ha colectado junto con *Solenocera mutator* y *Squilla biformis* (Hendrickx, 1985; 1986)

Estudios realizados en la parte occidental de la Península de Baja California (Boyd, 1967; Arvizu *et al.*, 1974; Mathews *et al.*, 1974; Alvariño, 1976; Aurióles, 1992; Guzmán y Aurióles, 1992; Aurióles *et al.*, 1994), se indica que los desplazamientos batimétricos de la langostilla tienen una aparente relación con su reproducción, ya que cuando la langostilla se acerca a la costa coinciden tanto el periodo reproductivo como el periodo del año en que la abundancia de alimento es mayor cerca de la costa debido a que las surgencias son más intensas (diciembre a abril) (Longhurst, 1967), para después moverse hacia aguas profundas (100 a 200 m) (Aurióles, 1992). Asimismo, se sabe que son organismos pelágicos (planctónicos) durante el primer año de su vida, para después ser bentónicos y presentar movimientos ocasionales hacia la superficie, principalmente en la noche, en una migración circádica (Boyd, 1967); siendo completamente bentónicos cuando alcanzan una longitud estándar del caparazón de 32-34 mm (Aurióles, 1992).

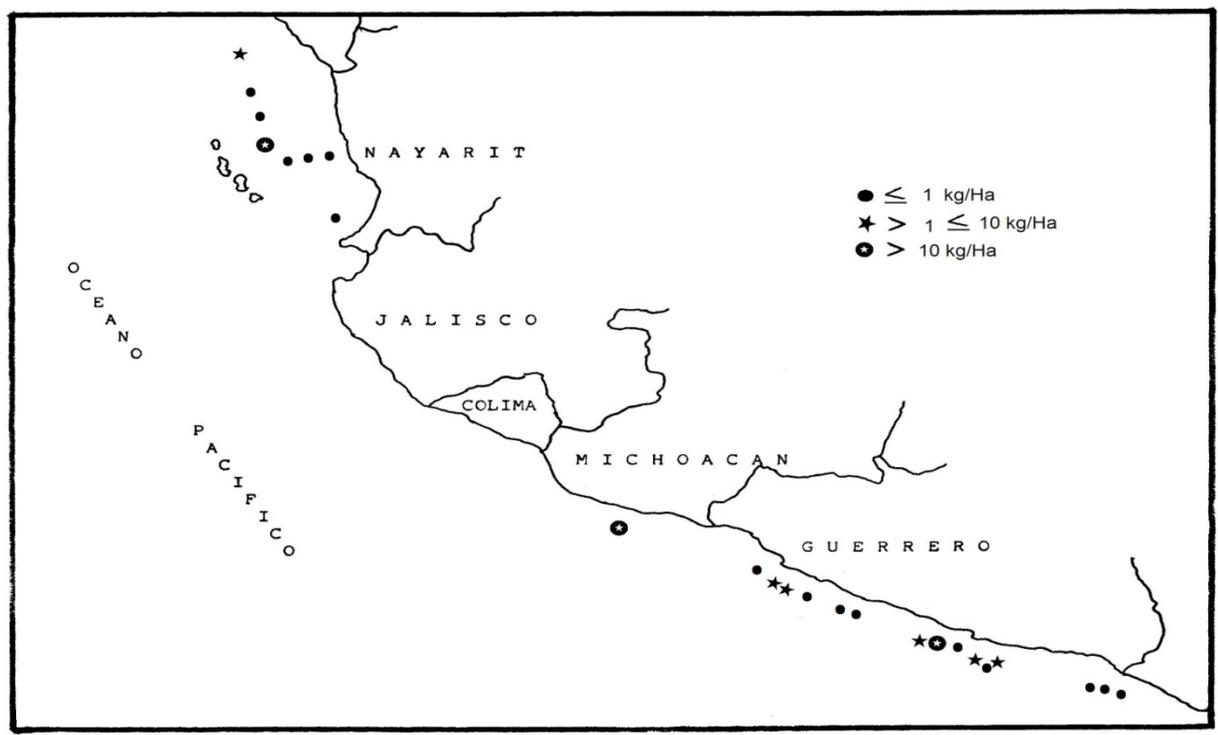
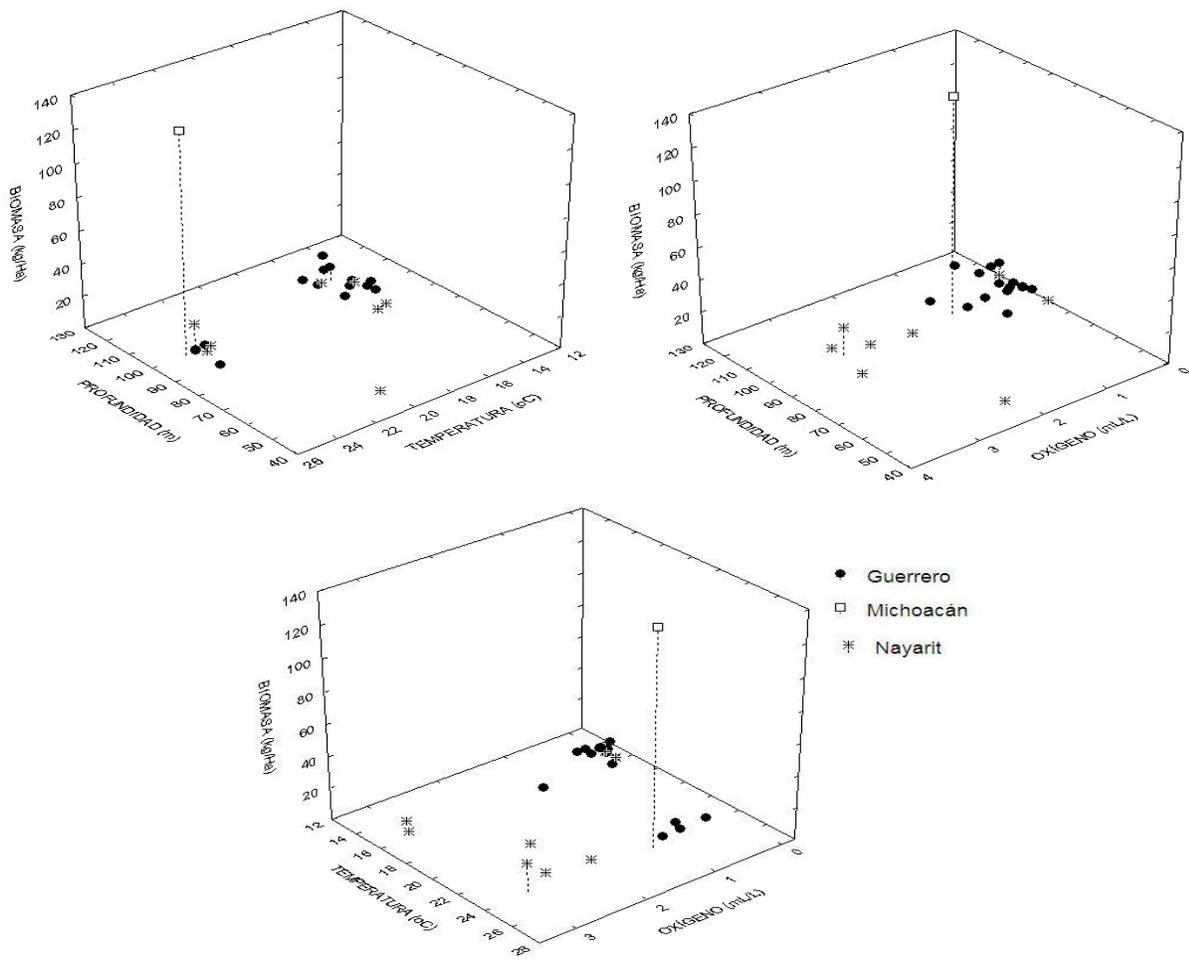


Figura 31. Distribución y abundancia de *Pleuroncodes planipes*.

***Dardanus sinistripes* (Stimpson)** (figura 32).

Colectada en todos los muestreos realizados en las tres regiones, presentando una gran frecuencia de aparición. Las mejores colectas se lograron durante abril ("Patrón de Invierno") en Guerrero; y enero ("El Niño") en Michoacán y Nayarit; resultando las capturas más bajas durante septiembre ("Patrón de Verano") en las tres regiones.

Su distribución batimétrica se concentró entre los 30 y 80 m en las tres regiones, sin presentar modificaciones significativas durante los patrones de "Invierno", "Verano" o "El Niño"; zona donde la temperatura y oxígeno fueron muy variables, temperaturas desde 14 a 30° C y oxígeno desde 0 a 5 mL/L. Es una especie que se colectó en ambos ambientes, con una preferencia por el Ambiente I, pero teniendo una buena presencia en el Ambiente II en las tres regiones.

Presentó una amplia distribución en la plataforma continental frente a Guerrero, Michoacán y Nayarit. Localizándose en todos los tipos de sedimentos, pero siendo más frecuente en arena y lodo.

Es una especie que compartió las conchas que habita con *P. cancrisocialis* y *P. paguriconviva*.

Se ha reportado desde 2 hasta 110 m de profundidad, dominando en profundidades entre 40 y 65 m, en fondos preferentemente de grava o arena (Brusca, 1980; Kerstitch, 1989; Gutiérrez, 1989).

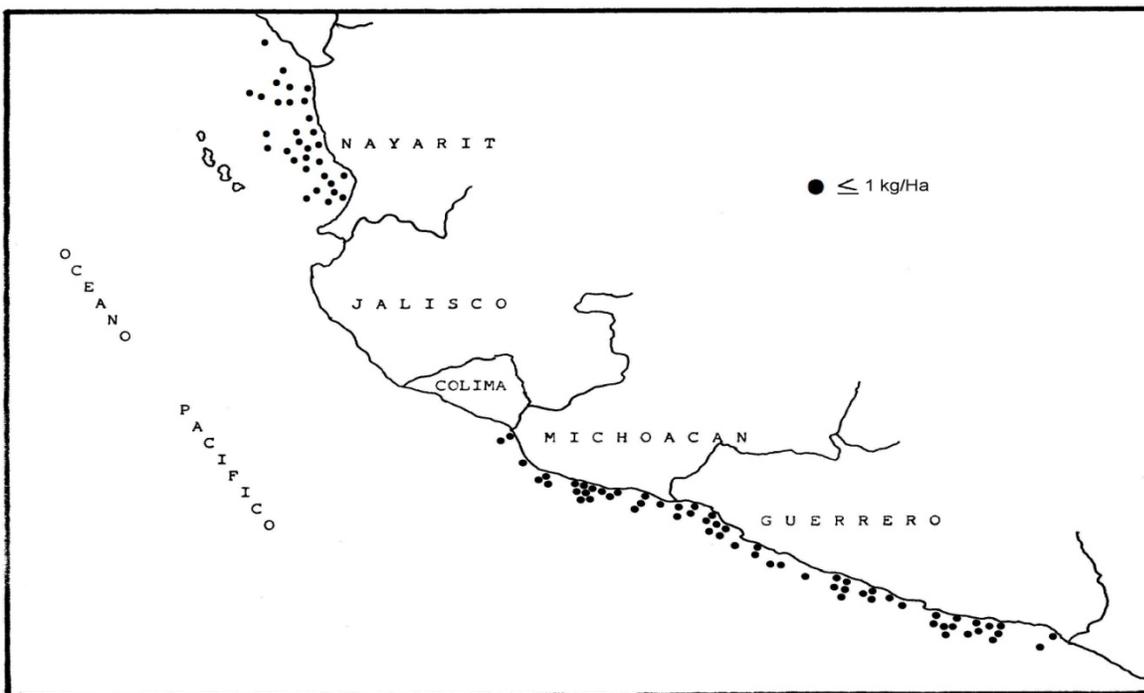
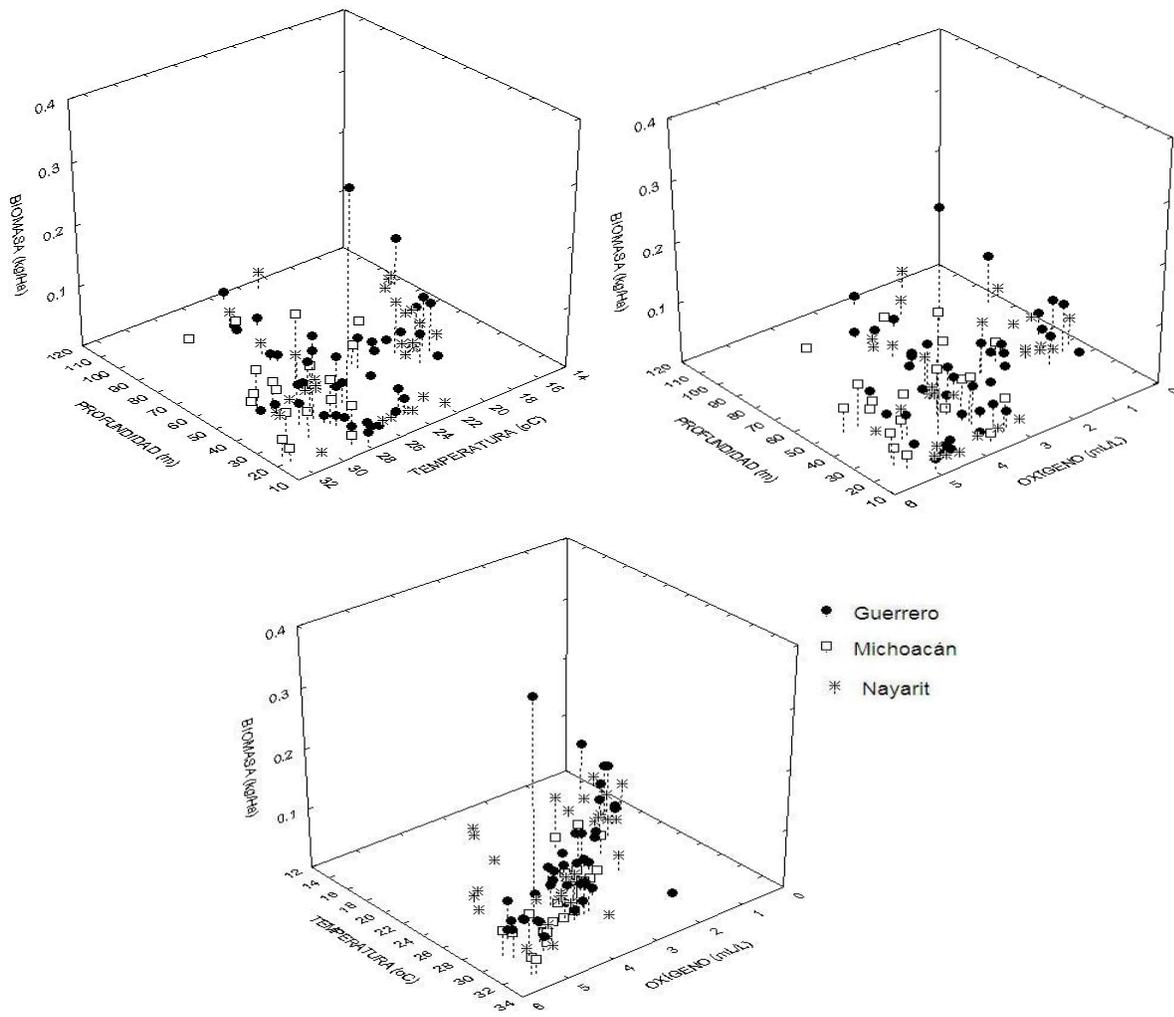


Figura 32. Distribución y abundancia de *Dardanus sinistripes*.

***Iliacantha hancocki* Stimpson** (figura 33).

Colectada en todos los muestreos realizados en Michoacán y Nayarit, pero estando ausente en los muestreos de septiembre en Guerrero. Los mejores registros de captura en Guerrero se lograron en abril ("Patrón de Invierno"), mientras que en Michoacán lo fueron en septiembre ("Patrón de Verano"), siendo en enero ("El Niño") en Nayarit. Las mejores capturas se ubicaron en diferentes profundidades: 60 y 120 m en Guerrero, 50 y 100 m en Michoacán y 80 m en Nayarit.

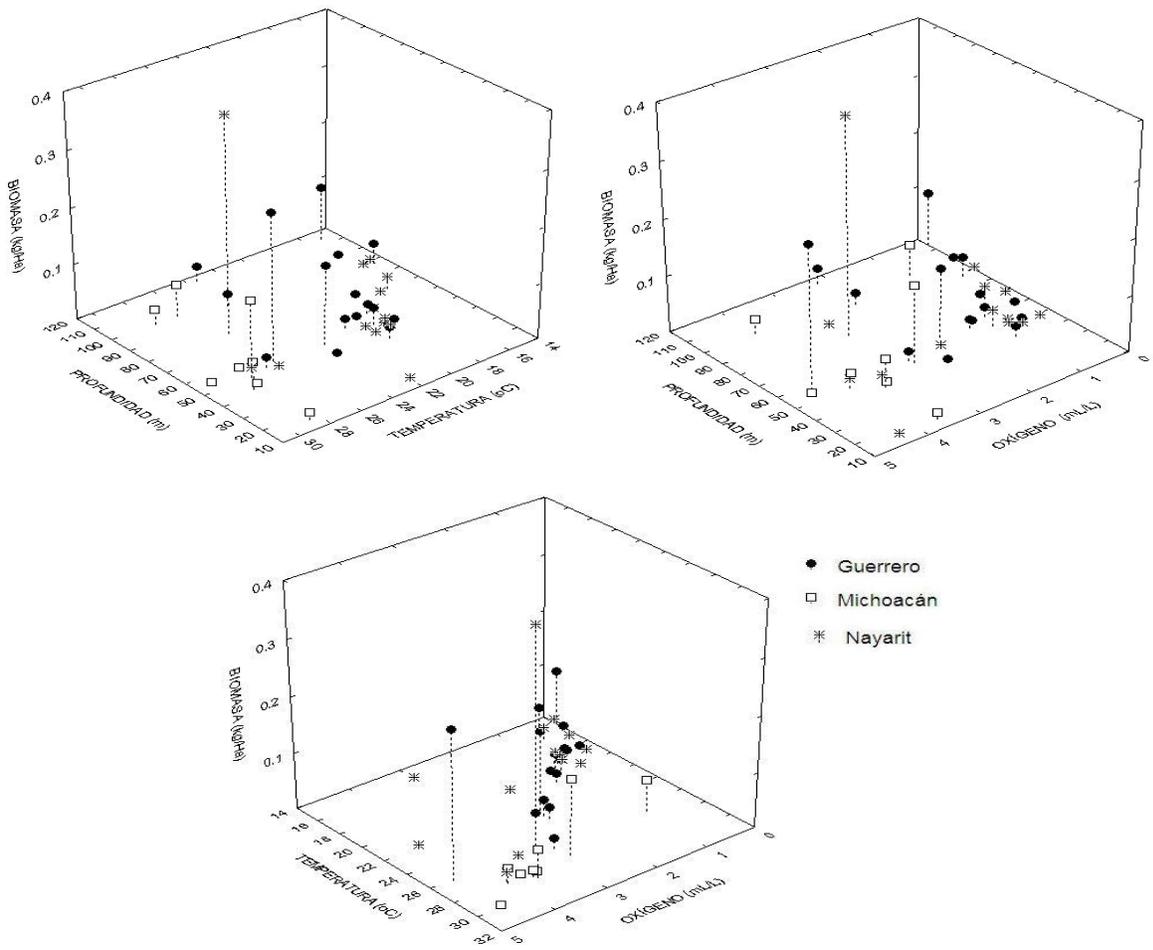
En Guerrero su distribución batimétrica fue hasta 120 m, no colectándose en profundidades menores a 40 m. En Michoacán y Nayarit fue capturada en profundidades de 15-16 m, registrándose hasta 100 m en Michoacán y 90 m en Nayarit, siendo más abundante después de los 50 m.

Esta especie se dispersó en un amplio rango de valores de temperatura y oxígeno. Es una especie que mostró preferencia por los dos ambientes, en Guerrero, Michoacán y Nayarit.

Presentó una distribución relativamente amplia en Guerrero; no fue colectada en la parte central de la plataforma continental frente a Michoacán y se encontró bien distribuida en Nayarit. Es una especie que se localizó en todo tipo de sedimento, pero fue más frecuente en lodo.

En los muestreos de Michoacán siempre apareció asociado con *H. kossmanni*.

Se ha reportado desde 18 hasta 137 m de profundidad, con afinidad por temperatura y concentraciones de oxígeno bajas, en todo tipo de fondos (Rathbun, 1937; Garth, 1958, 1966; Hendrickx, 1997).



- Guerrero
- Michoacán
- * Nayarit

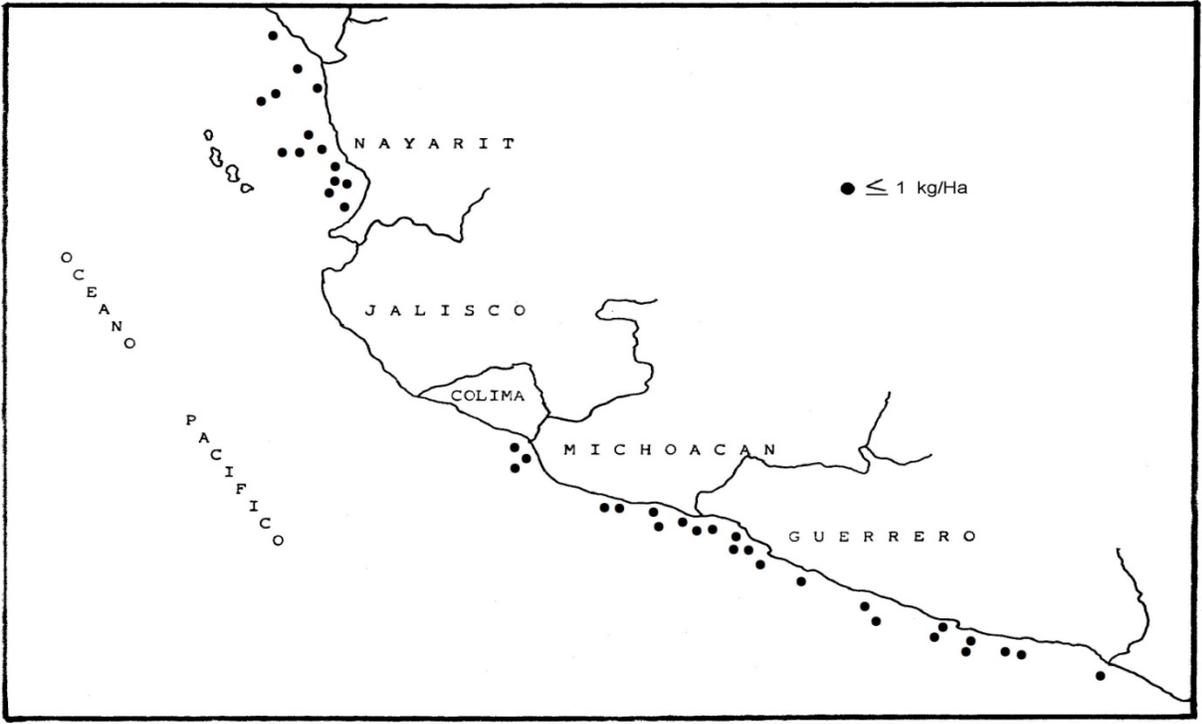


Figura 33. Distribución y abundancia de *Ilicantha hancocki*.

***Hepatus kossmanni* Neumann** (figura 34).

Colectada en todos los muestreos realizados en las tres regiones, capturándose mejor en Nayarit, escasa en enero ("El Niño") en Guerrero y julio ("El Niño") en Michoacán. Las mejores capturas se obtuvieron en profundidades de 40 y 60 m en Guerrero, 50 y 100 m en Michoacán y, 20, 30 y 80 m en Nayarit.

En los muestreos de los patrones de "Invierno" y "Verano" su capturó en profundidades menores a 60 m, en las tres regiones. Durante "El Niño" se ubicó en profundidades entre 60-80 m, en las tres regiones.

Es una especie que toleró temperaturas de hasta 17° C y concentraciones de oxígeno menores a 1 mL/L, pero fue más abundantes en temperaturas entre 24 y 28° C y oxígeno de 2-4 mL/L. Se localizó en ambos ambientes, con una preferencia por el Ambiente I en las tres regiones.

Presentó una distribución y concentración hacia el norte y centro de la plataforma continental frente al estado de Guerrero, con registros importantes frente a la Bahía de Petacalco y las lagunas de Tres Palos y Mitla (2, 1 y 0.9 kg/Ha). En Michoacán y Nayarit su distribución fue más regular a lo largo de toda la plataforma, siendo más abundante en las zonas cercanas a la costa (1.7 y 0.9 kg/Ha). Se distribuyó en todo tipo de sedimentos, pero las mejores colectas se lograron en lodo y arena.

En los muestreos de Michoacán siempre apareció asociado con *I. hancocki*.

Ha sido reportada desde la zona mareal hasta 122 m de profundidad, con abundancias en 20-30 m y en fondos arenosos (Sosa *et al.*, 1980; Brusca, 1980; Kerstitch, 1989; Hendrickx, 1995; Hendrickx, 1997; Arciniegas y Landa, 2002). Se reporta como un cangrejo totalmente bentónico (Norse y Estevez, 1977), lo que indica que sus desplazamientos están restringidos a un margen de distancia pequeño.

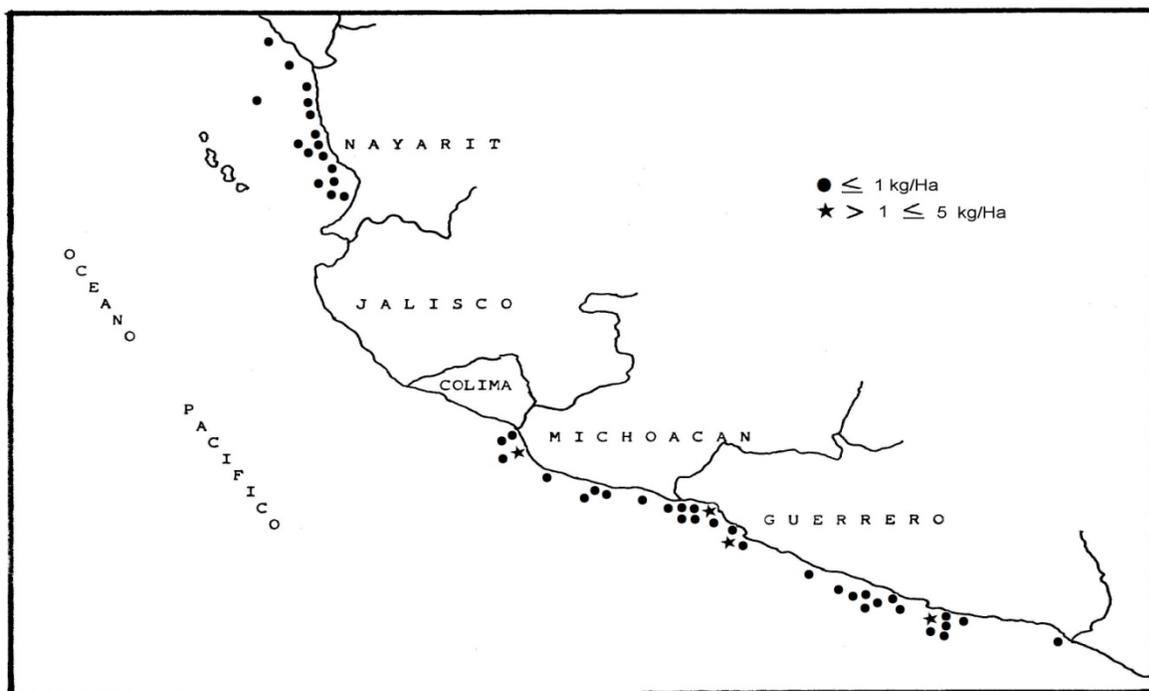
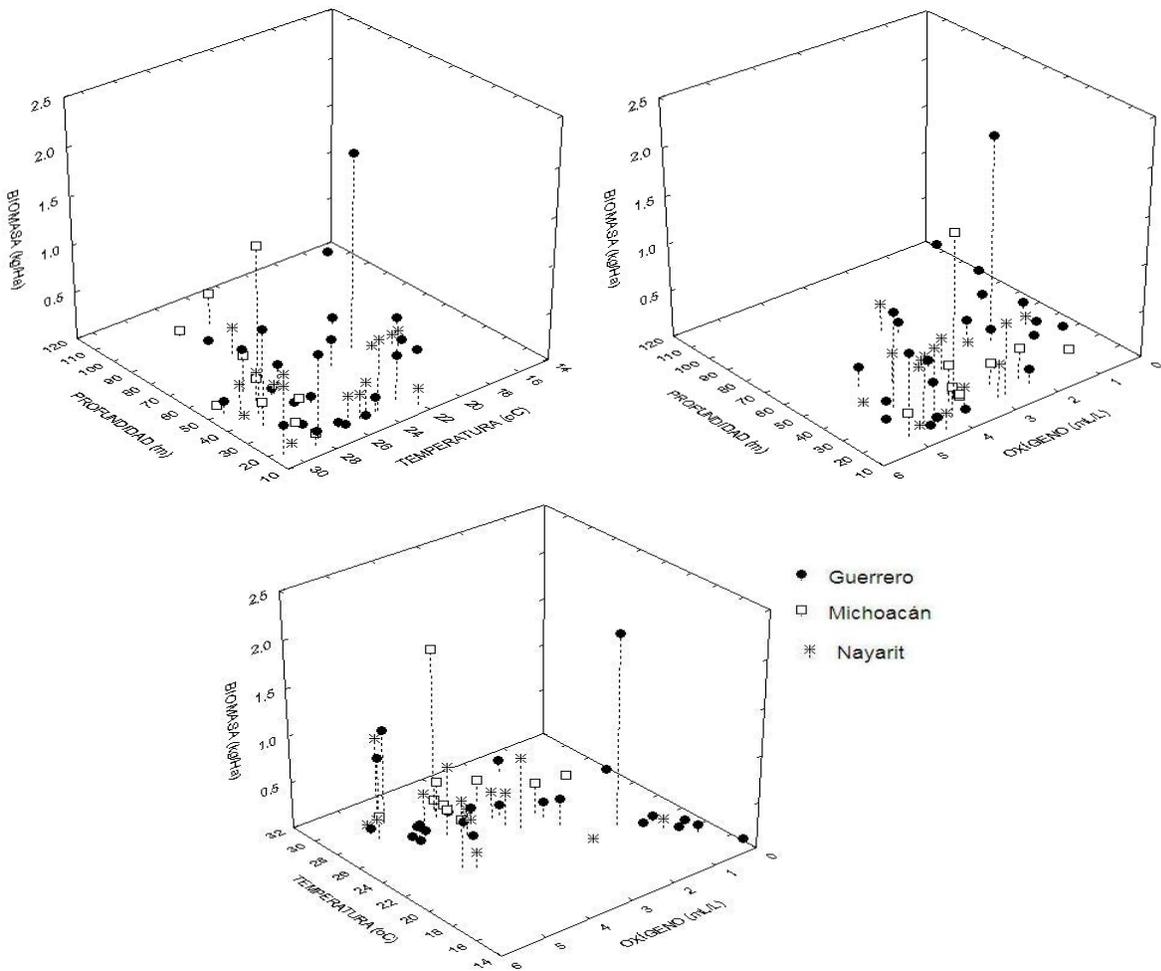


Figura 34. Distribución y abundancia de *Hepatus kossmanni*.

***Platymera gaudichaudii* (Milne Edwards)** (figura 35).

Colectada en todos los muestreos realizados en Nayarit, pero no apareciendo en las capturas de "El Niño" en Guerrero y Michoacán. Las mejores colectas se obtuvieron durante el "Patrón de Invierno" en las tres regiones; lográndose en profundidades superiores a 60 m en Guerrero, en 90 m en Michoacán y en varias zonas en Nayarit: 20, 80 y 120 m.

En Guerrero su distribución batimétrica se localizó desde 40 m. En Nayarit se capturó en 80-90 m en febrero y en 20-30 m en abril, mientras que durante el fenómeno "El Niño" en 110-120 m. Se ubicó entre 90-110 m en septiembre ("Patrón de Verano"), en las tres regiones.

Tuvo una marcada preferencia por valores menores de temperatura y oxígeno: 14-18° C, 0-1 mL/L. Aunque también se colectó en temperaturas de 24-28° C y concentraciones de oxígeno de 1-3 mL/L. Es una especie que se capturó en ambos ambientes, con una preferencia por el Ambiente II en Guerrero, Michoacán y Nayarit.

Presentó una distribución parcial en la plataforma continental frente a Guerrero, con cierta concentración frente a la laguna de Tres Palos. Fue escasa en Michoacán. En Nayarit se distribuyó de una manera parcial, preferentemente en las zonas profundas de la plataforma. Se distribuyó con mayor frecuencia en sedimentos finos (lodos), capturándose también en los demás tipos de sustratos, aunque con menor frecuencia y abundancia.

Reportes de distribución batimétrica indican que prefiere zonas mayores a 50 m hasta 100 m, concentrándose en fondos lodo-arenosos y areno-lodosos, puede tolerar temperaturas inferiores a 18° C y concentraciones de oxígeno menores a 1 mL/L (Sosa *et al.*, 1980; Brusca, 1980; Hernández y Villalobos, 1984; Hendrickx, 1995; Hendrickx, 1997; Gutiérrez, 1989; Arciniegas y Landa, 2002).

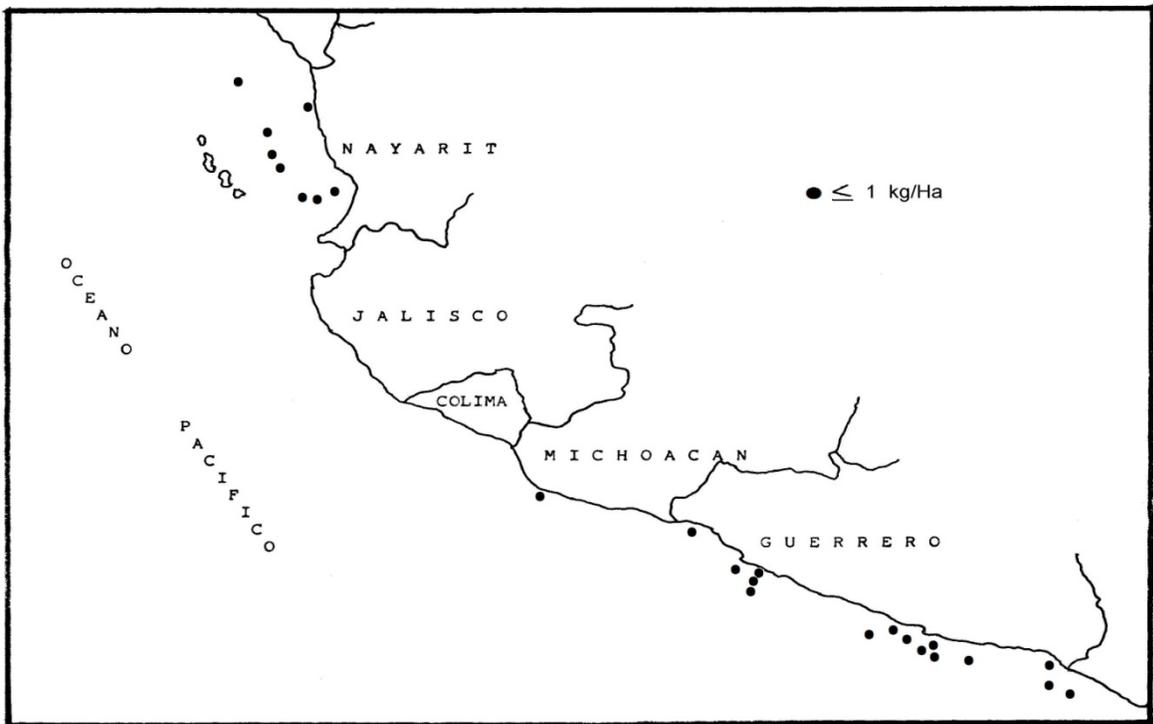
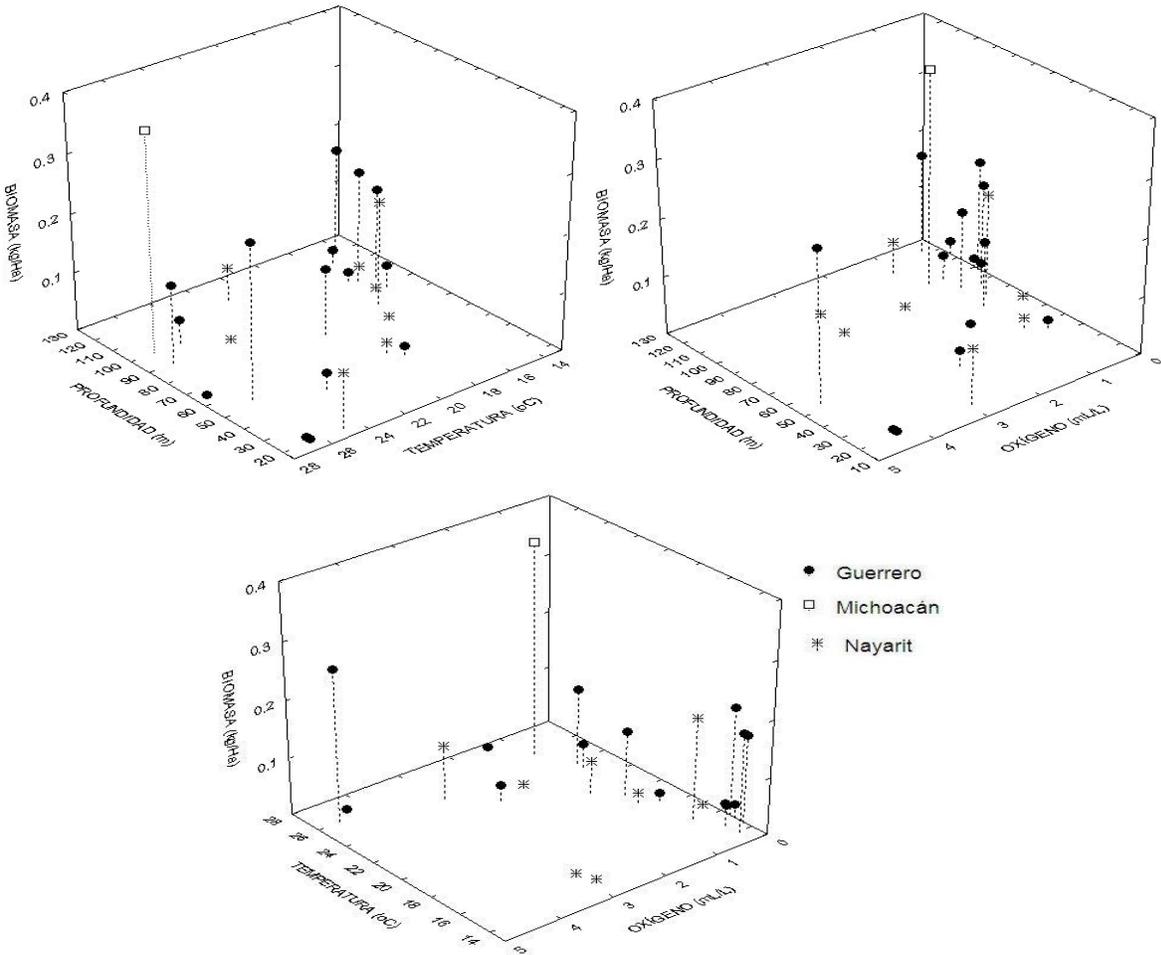


Figura 35. Distribución y abundancia de *Platymera gaudichaudii*.

***Euphylax robustus* Milne Edwards** (figura 36).

Colectada en todos los muestreos realizados en las tres regiones; su biomasa mostró algunas fluctuaciones, fue menos abundante durante el "Patrón de Invierno" en Guerrero (febrero) y Nayarit (abril), y durante el "Niño" (enero) en Michoacán. Las mejores capturas se obtuvieron en profundidades de mayores a 40 m en Guerrero y Michoacán y, menores a 60 m en Nayarit.

Durante el "Patrón de Invierno" su distribución batimétrica presentó concentraciones en 40-60 m de profundidad en Guerrero, mientras que en Nayarit fueron en profundidades menores a 30 m. Durante "El Niño" se capturó en 70-80 m en Guerrero, 40-60 m (enero) y 70-100 m (julio) en Michoacán, mientras que en Nayarit fue a 50-60 m. Durante el "Patrón de Verano" se ubicó en 100-110 m en Michoacán y a 40-50 m en Nayarit.

No se capturó donde la temperatura fue más baja de los 17° C, siendo colectada donde las concentraciones de oxígeno fueron menores a 1 mL/L. La especie fue más abundante en profundidades de 50-60 m, con una preferencia por temperaturas y concentraciones de oxígeno mayores: 24-28° C, 3-5 mL/L. Se colectó en ambos ambientes, con una preferencia por el Ambiente I en todas las localidades.

Presentó una distribución amplia en Michoacán y Nayarit, donde se lograron las mejores capturas: 3.1 y 2.1 kg/Ha, respectivamente; mientras que en Guerrero se concentró en la parte norte de la plataforma. Capturándose en sustratos de tipo arenoso y lodoso, pero predominando con mayor frecuencia en arena-lodosa.

Es una especie que presenta afinidad con *P. asper* en las tres regiones.

Se ha reportado en profundidades entre 4 y 110 m, donde la temperatura es mayor a los 16° C y el oxígeno superior a los 2 mL/L, preferentemente en fondos suaves (Rathbun, 1930; Garth y Stephenson, 1966; Norse y Estevez, 1977; Sosa *et al.*, 1980; Hendrickx, 1984, 1995e). Se le considera como un cangrejo totalmente béntico y probablemente estenohalino (Norse y Estevez, 1977; Hendrickx, 1995e), por lo que el rango de distancia que puede desplazarse deberá ser poco.

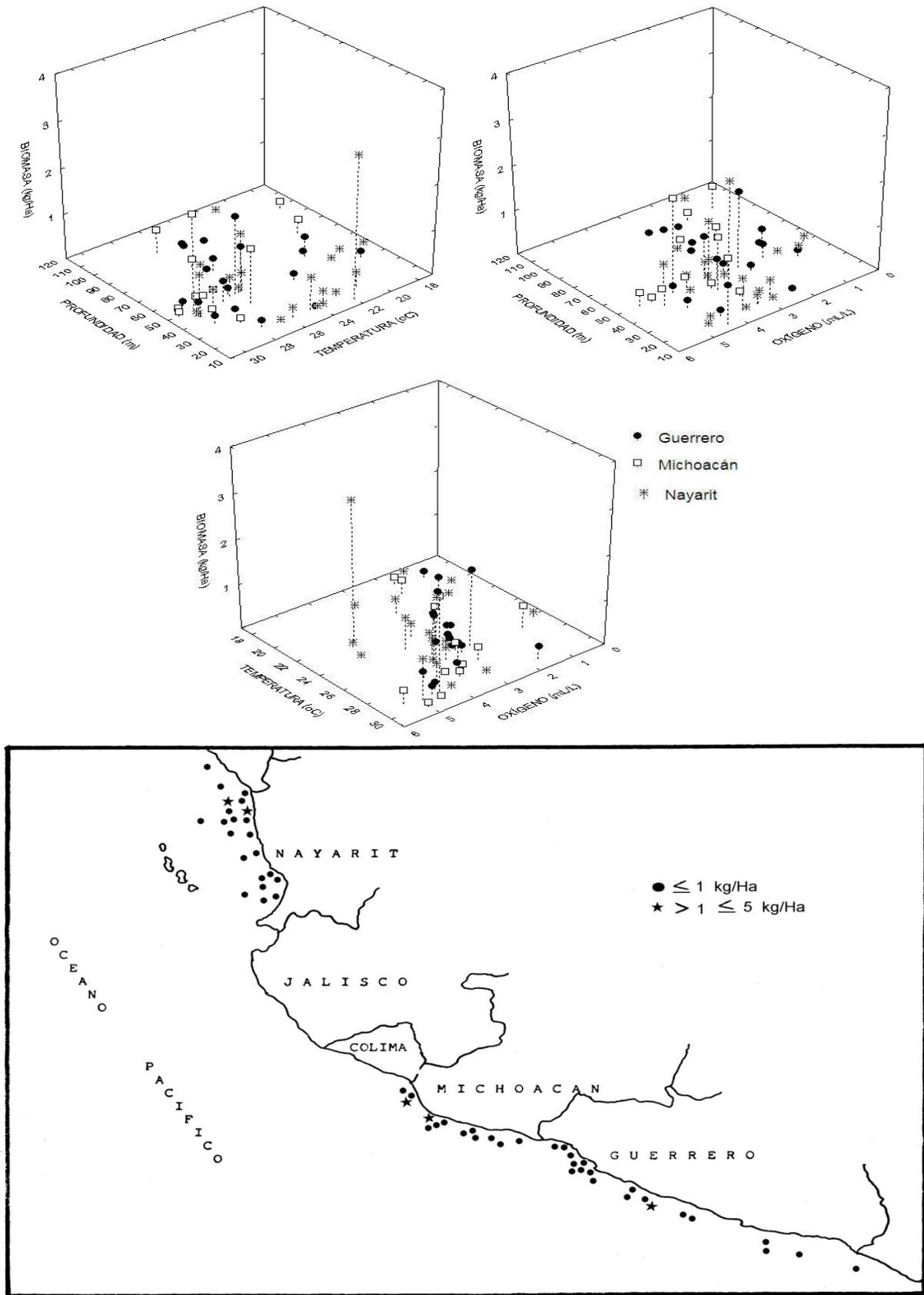


Figura 36. Distribución y abundancia de *Euphyllax robustus*.

***Portunus asper* (Milne Edwards)** (figura 37).

Colectada en forma abundante en todos los muestreos realizados en las tres regiones; sus capturas fueron más abundantes cuando las condiciones ambientales fueron cálidas ("Patrón de Verano") y disminuyeron cuando fueron frías ("Patrón de Invierno"). Se lograron capturas masivas durante septiembre: en Guerrero frente a Punta Maldonado (8.4 kg/Ha), en Michoacán al sur del río Coahuayana (11.2 kg/Ha) y en Nayarit frente al río Santiago (9.6 kg/Ha). Las mejores capturas se obtuvieron en profundidades entre 50 y 100 m en Guerrero-Michoacán, y entre 30 y 50 m en Nayarit.

Durante el "Patrón de Invierno" su distribución batimétrica fue menor a 60 m en Guerrero, y menor a 30 m en Nayarit. En los muestreos de "El Niño" se capturó en profundidades mayores a 60 m en Guerrero y Michoacán, y menores a 60 m en Nayarit. Durante el "Patrón de Verano" se ubicó en profundidades menores a 60 m en las tres regiones.

Por lo general, las mejores colectas de lograron donde la temperatura fue superior a 24° C y oxígeno mayor a 2 mL/L; aunque durante los muestreos del "Patrón de Invierno" algunas colectas fueron abundantes en temperaturas de 18-20° C y concentraciones de oxígeno de 0-1 mL/L. Este organismo se colectó en ambos ambientes, con una preferencia por el Ambiente I en Guerrero, Michoacán y Nayarit.

Presentó una distribución amplia en las tres regiones, con cierta concentración al sur de Acapulco, Guerrero (8.4 kg/Ha), frente al río Nexpa en Michoacán (11.2 kg/Ha) y frente a la laguna de Agua Brava en Nayarit (9.6 kg/Ha). Siendo durante los muestreos de enero cuando tuvo una mejor distribución, ya que en Guerrero se colectó en 11 de 15 localidades, en Michoacán en 8 de 12 y en Nayarit en 11 de 12. Se distribuyó ampliamente en todos los tipos de sedimento, pero predominando en arena y lodo.

Es una especie que presento afinidad con *E. robustus* en las tres regiones.

Se le reporta en profundidades desde la costa hasta los 110 m, se concentra en profundidades menores a los 45 m en todo tipo de fondo (Rathbun, 1930; Garth y Stephenson, 1966; Norse y Estevez, 1977; Sosa *et al.*, 1980; Hendrickx, 1984b; Gutiérrez, 1989). Se considera como una especie totalmente bentónica y posiblemente estenohalina (Norse y Estevez, 1977; Hendrickx, 1995e), por lo que las distancias que puede desplazarse posiblemente sean pequeñas.

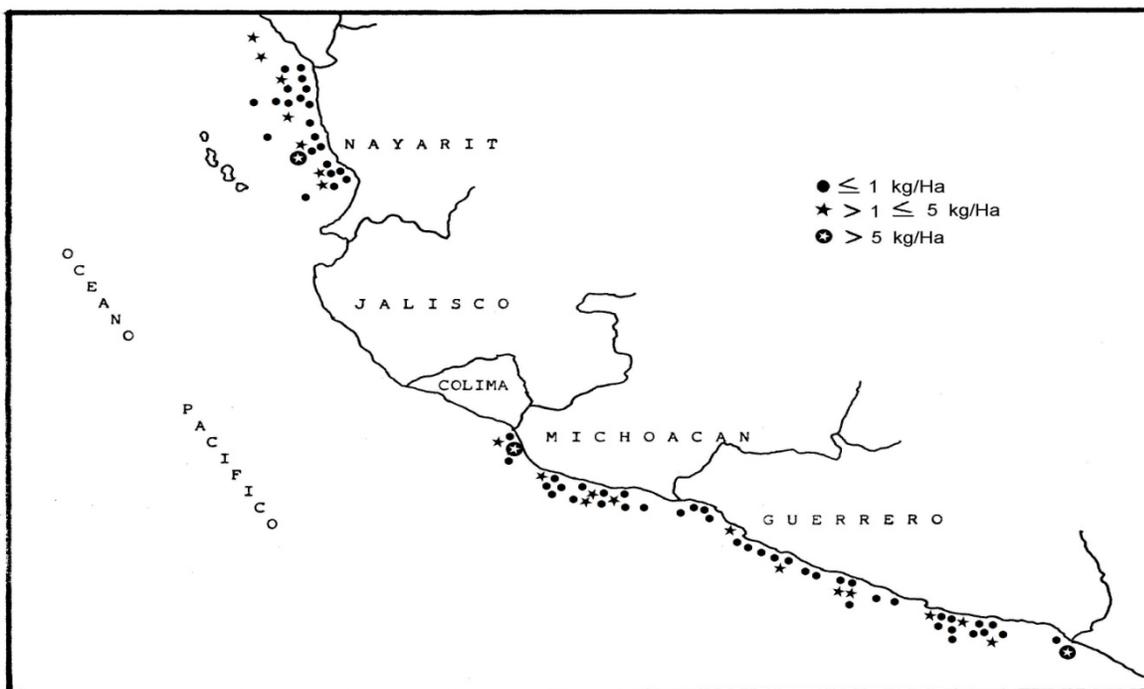
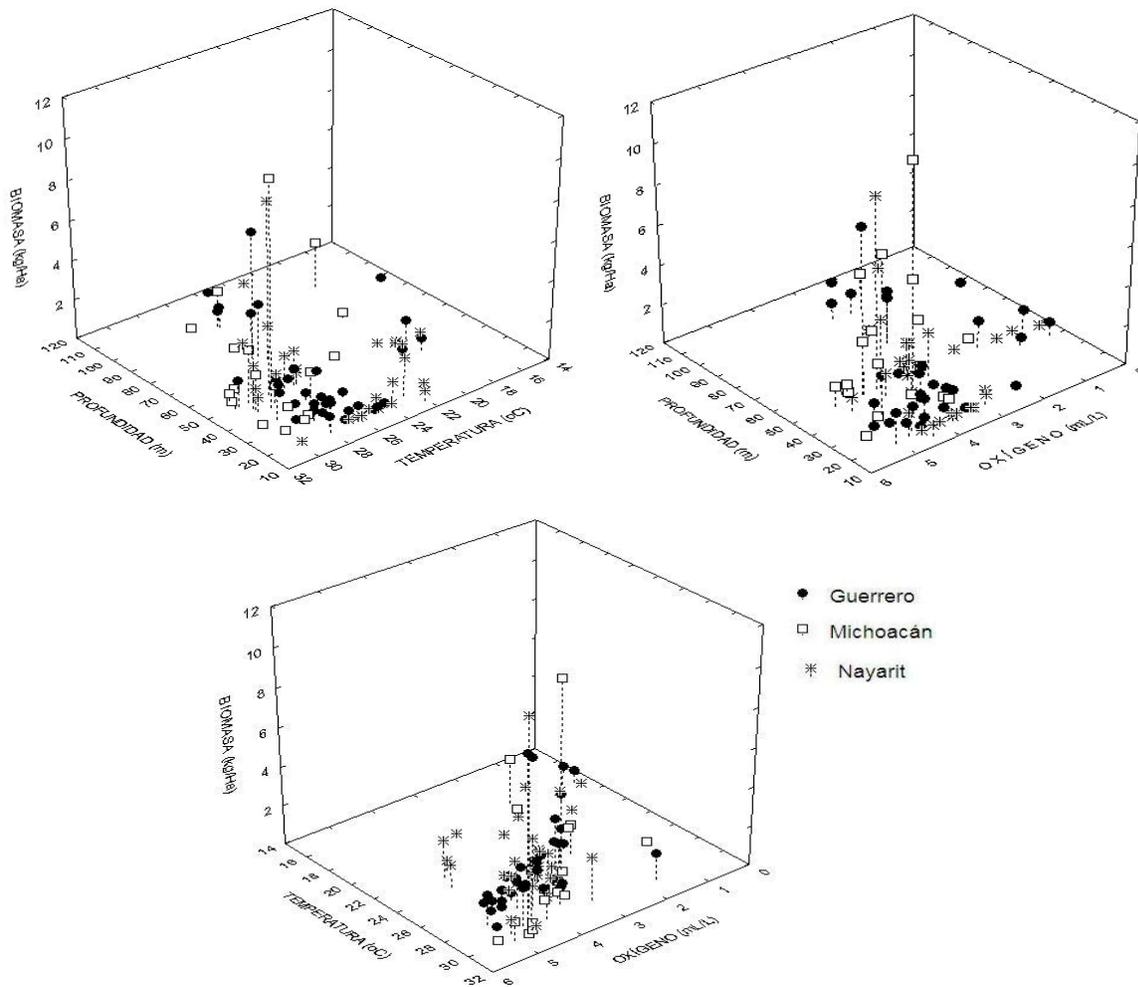


Figura 37. Distribución y abundancia de *Portunus asper*.

***Portunus affinis* (Faxon)** (figura 38).

Colectada en todos los muestreos realizados en Guerrero y Michoacán, estando ausente en las capturas de septiembre en Nayarit. Las mejores capturas se lograron en Guerrero durante el “Patrón de Invierno” y “El Niño”, y durante el “Patrón de Verano” en Guerrero y Michoacán.

Durante el “Patrón de Invierno” se ubicó entre preferentemente entre 40 y 90 m de profundidad en Guerrero, y fue común en 50 m en Nayarit. En los muestreos de “El Niño” se capturó mejor en profundidades mayores a 80 m en las tres regiones. Durante el “Patrón de Verano” se ubicó abundantemente en 50-60 m en Guerrero y entre 50 y 100 m en Michoacán.

Se observó en diferentes condiciones ambientales, durante el “Patrón de Invierno” se ubicó abundantemente en temperaturas de 18-20° C y concentraciones de oxígeno de 0-1 mL/L; para localizarse en temperaturas de 22-24° C y valores superiores a 2-3 mL/L durante los muestreos del “Patrón de Verano” y “El Niño”. Fue colectada regularmente en ambos ambientes en Guerrero, Michoacán y Nayarit.

Se distribuyó de una forma regular en la plataforma continental de los estados de Guerrero, Michoacán y Nayarit. En Guerrero 11 localidades constituyeron capturas masivas (más de 15 kg/Ha): una en febrero, seis en abril, tres en enero y dos en septiembre; siendo zonas importantes frente a las Bahías de Petacalco (196.8 kg/Ha, 15.1 kg/Ha, 27.9 kg/Ha, 20.6 kg/Ha) y Potosí (48 kg/Ha), frente a las lagunas de Nuxco (529.9 kg/Ha, 54.5 kg/Ha), Coyuca (51.8 kg/Ha), Mitla (58.7 kg/Ha) y San Marcos (1076.3 kg/Ha) y, frente al río San Luis (33.1 kg/Ha). En Michoacán se lograron dos colectas masivas en septiembre, una frente al río Coalcoman (60.5 kg/Ha) y la otra frente al río Balsas (100.8 kg/Ha).

Se encontró en todo tipo de sedimento, con una mayor frecuencia en arena-lodosa pero siendo más abundante en lodo-arenoso.

Se le ha reportado desde la costa hasta 130 m de profundidad, en fondos arenosos y areno-limosos, preferentemente entre 60 y 80 m, donde la temperatura es superior a 19° C (Rathbun, 1930; Garth y Stephenson, 1966; Sosa *et al.*, 1980; Hendrickx, 1984b; Gutiérrez, 1989; Landa *et al.*, 2001). Es importante señalar que esta especie presenta una fase pelágica adulta durante su ciclo de vida, reportándose en aguas superficiales hasta 200 millas fuera de la costa (Jerde, 1967, 1979; Ally, 1974; Hendrickx, 1985; 1995e), por lo que sus desplazamientos pueden ser amplios.

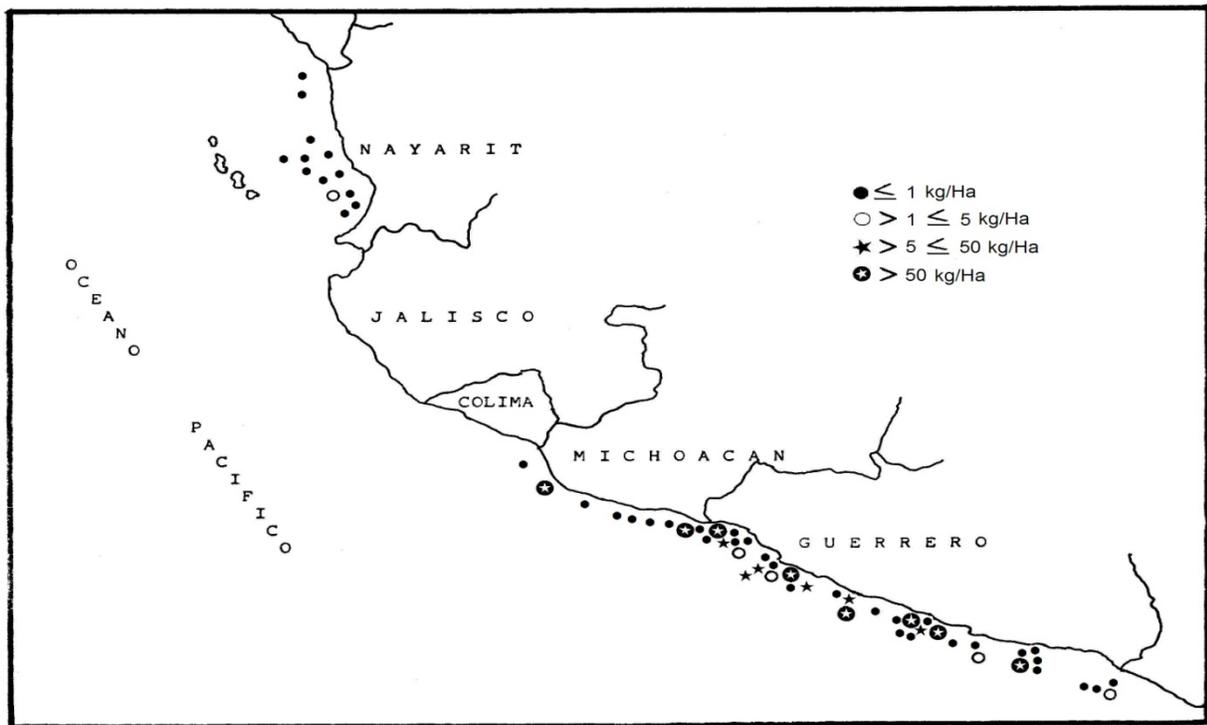
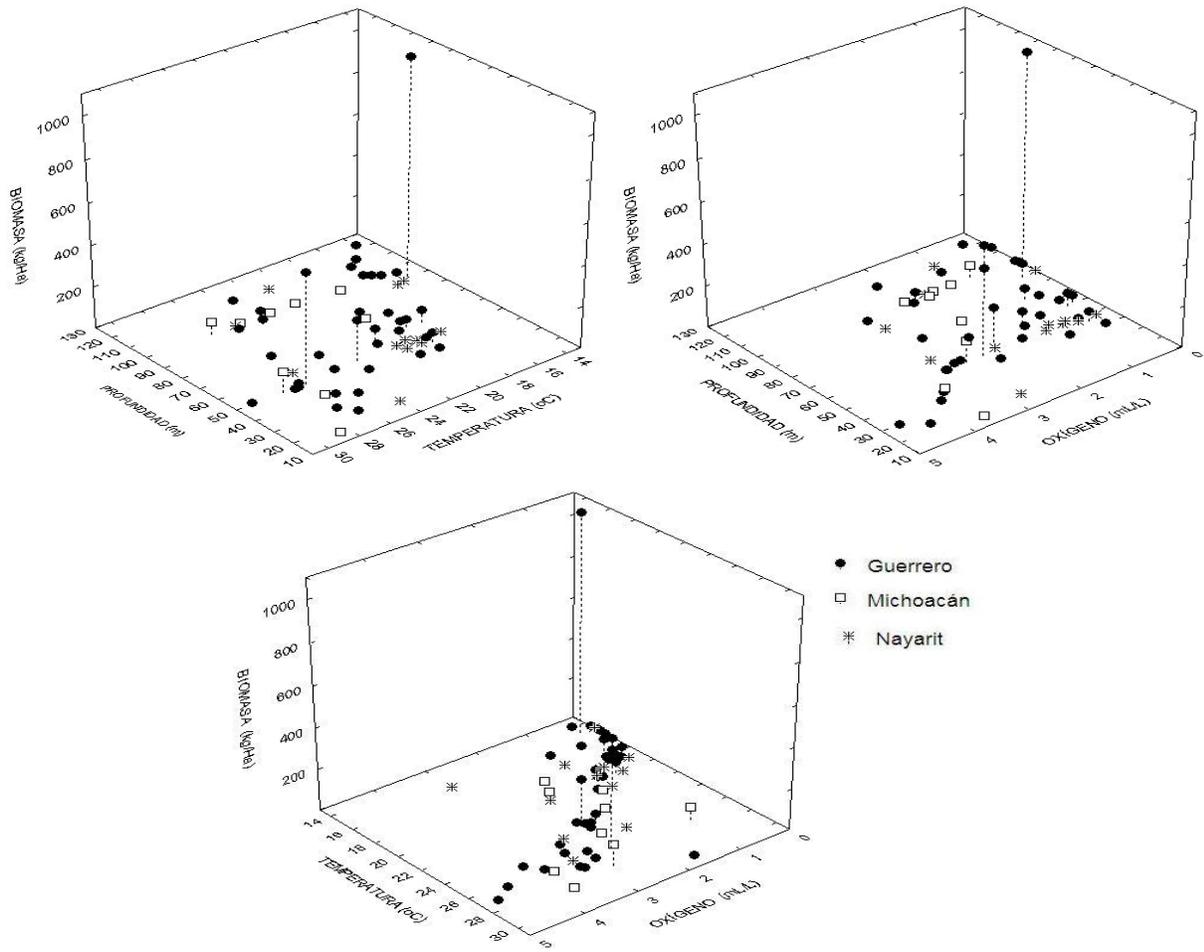


Figura 38. Distribución y abundancia de *Portunus affinis*.

DISCUSIÓN.

AMBIENTE.

Las fluctuaciones en la estacionalidad de las corrientes superficiales que dominan en la región de estudio fueron muy evidentes, de tal manera que las variaciones en salinidad permitieron caracterizar a las diferentes masas de agua, en los muestreos de febrero y abril de 1982 ("Patrón de Invierno") se registraron 34 UPS a lo largo de todas las profundidades muestreadas indicando la presencia de la corriente de California (Wyrcki, 1965); mientras que para enero y julio de 1983 ésta registró 33 UPS, caracterizando a la anomalía denominada "El Niño" (Miller, 1984); posteriormente en septiembre de 1985 ("Patrón de Verano") se registraron valores de 35 UPS lo cual es una evidencia de la presencia de la Contracorriente Ecuatorial, que es una masa de agua de alta salinidad (Wyrcki, 1965).

La posición de la termoclina también permite caracterizar a las diferentes masas de agua. Cuando dominó la corriente de California (febrero y abril) fue notoria la presencia de una termoclina intensa que pudo localizarse entre 15 y 40 m de profundidad, con una capa de mezcla relativamente pequeña y una oxiclina de poca profundidad, encontrándose valores menores a 1 mL/L de oxígeno disuelto de fondo en profundidades desde 40 m. El establecimiento de una termoclina somera y bien definida está en función de la presencia de un ascenso intenso de aguas profundas, el cual es determinado por la acción de los vientos alisios que desplazan las aguas superficiales hacia el océano abierto, provocando que sean reemplazadas por aguas profundas o semiprofundas que poseen temperaturas más bajas y que no permiten la homogeneidad térmica en la columna de agua superficial (Philander, 1990; Pacheco, 1991; Sheinbaum, 2003); dando por resultado que la capa de oxígeno mínimo se desplace hacia menor profundidad.

Cuando las corrientes superficiales fueron de aguas cálidas (Contracorriente Norecuatorial y fenómeno "El Niño") fue notoria la ausencia de una termoclina intensa, presentándose ésta en una forma muy débil o desapareciendo en ciertas localidades, ubicándose, generalmente, por debajo de 100 m durante "El Niño" y por debajo de 80 m cuando dominó la Contracorriente; produciendo una capa de mezcla mayor donde la temperatura fue casi homogénea, con una media de 25.5° C en la zona de Nayarit y de 27.5° C en el área frente a Michoacán-Guerrero. La ausencia de una termoclina bien definida indica que el ascenso de aguas profundas es débil, lo cual fue provocado por el debilitamiento de los vientos alisios, que es uno de los efectos de la acción global sobre las

condiciones atmosféricas durante el fenómeno "El Niño" (Philander, 1990; Pacheco, 1991; Sheinbaum, 2003); mientras que para septiembre los vientos dominantes fueron los contraalios que favorecen la presencia de la Contracorriente (Pacheco, 1991), los altos valores de salinidad indican que ésta domina hasta profundidades de 80 m en la parte sur (Guerrero-Michoacán) y en profundidades menores a 60 m en la parte norte (Nayarit). Durante estos muestreos la capa de oxígeno mínimo fue desplazada a mayores profundidades, ya que durante "El Niño" no se registraron valores inferiores a 1 mL/L en profundidades de hasta 110 metros, mientras que en septiembre fueron comunes en profundidades de 100 m frente a la zona costera de Guerrero.

La capa de oxígeno mínimo es una característica distintiva del Pacífico Oriental Tropical que se extiende entre los 20° y 9° N en el Hemisferio Norte, su distribución y posición son determinadas por la circulación oceánica, donde las bajas concentraciones de oxígeno disuelto (< 1 mL/L) pueden tener un límite superior, frente a México, entre 10 y 50 m, y un límite inferior en profundidades de 1000 m (Wyrski, 1962, 1966a, 1967; Cuthbert, 1972a, 1972b; Devol *et al.*, 1976; Levin, 2003). Se sugiere que se desarrolla mejor cerca de la costa del continente americano donde la circulación oceánica no alcanza a penetrar, ocurriendo en forma permanente, estacional o momentánea (Wyrski, 1962; Levin, 2003). Es posible que el bajo contenido de oxígeno se deba al largo tiempo de residencia de la masa de agua y a los procesos bioquímicos que consumen oxígeno para la oxidación de la materia orgánica producida en la capa fótica subyacente (Wyrski, 1967; Malone, 1971; Helly y Levin, 2004). Además, se sabe que el mínimo de oxígeno tiende a ser más superficial en altas y bajas latitudes, en latitudes bajas (presente estudio) la difusión vertical desde el mínimo de oxígeno hacia aguas superficiales calientes y bajas en concentración de oxígeno, puede tornar más superficial la capa de oxígeno mínimo (Cabrera, 1976).

En muestreos realizados en la plataforma continental frente a los estados de Guerrero y Michoacán (Gallegos *et al.*, 1984; Gutiérrez, 1989), de Jalisco-Colima (Arciniegas *et al.*, 1998; Godinez y González, 1998; Siordia, 2003), en la región sur de Sinaloa (Hendrickx, *et al.*, 1984; Hendrickx, 1986) y en el Golfo de Tehuantepec (González y Arenas, 1978), la estructura termo-oxi-halina coincide con los resultados descritos en el presente estudio, ya que durante el "Patrón de Verano" las isotermas menores a los 20° C y las isopletras de oxígeno inferiores a 1 mL/L se pueden ubicar entre los 70 y 100 m de profundidad; mientras que durante el "Patrón de Invierno", estas mismas isotermas e isopletras, se desplazan a los 40-60 m de profundidad. En estos estudios se registraron

datos que rompen con los intervalos mencionados, donde las isotermas e isopletras pueden estar mas cerca de la costa o en profundidades mayores, que varían según el mes y el área de muestreo. Gallegos *et al.* (1984) indican que esta relativa inestabilidad esta determinada por los movimientos a escala pequeña y media de las corrientes y contracorrientes que fluyen paralelas al borde continental, siendo este factor no muy bien definido y cuestionable.

Por otra parte, Hunt (1979) menciona que las zonas costeras con una elevada producción biológica y con una capa de oxígeno mínimo tienen una alta cantidad de materia orgánica en los sedimentos finos, materia que esta disponible para ser utilizada por los organismos demersales y bentónicos. La depositación del material suspendido sobre la plataforma continental se ve favorecido por el patrón local de corrientes, el cual es paralelo a la línea de costa y relativamente lento (Wyrтки, 1966a; Love, 1972); Hecho confirmado por las franjas paralelas de sedimentos finos y los altos porcentajes de materia orgánica encontrados por Carranza *et al.* (1986, 2005), que indican un ambiente de baja energía (poca turbulencia) y, por lo tanto, poca oxigenación en el fondo. Además, la coloración negra y gris de las arenas y lodos encontrados desde Oaxaca hasta Colima (Sec. Marina, 1985) y la coloración olivo de los lodos-arenosos y lodos frente a Guerrero (Márquez y Morales, 1984), indican un ambiente preferentemente reductor, situación que favorece la preservación de la materia orgánica, puesto que el sedimento más fino dificulta la transferencia de gases en la interfase sedimento-columna de agua (Riley y Chester, 1981).

Aunado a lo anterior deben considerarse las características sedimentológicas y topográficas muy particulares de la plataforma continental estudiada, por un lado los diferentes tipos de sustratos pueden encontrarse dispersos en diferentes profundidades. Las arenas se depositan en profundidades de hasta 60-70 m, las fracciones arena-lodosa y lodo-arenoso se intercalan en diferentes localidades entre 20 y 100 m de profundidad, para formar franjas paralelas a la costa, islas o lengüetas en varias áreas de la plataforma media y externa; mientras que en profundidades desde 50 m se observan lodos, que son los sedimentos dominantes en profundidades mayores a 90 m (plataforma externa). Por otra parte, en diferentes profundidades pueden localizarse barras o crestas de arena, antiguos lechos de lagunas costeras, terrazas, promontorios, depresiones y cañones submarinos (Curry y More, 1963; Curry 1967, 1969; Álvarez y Aldeco, 1983; Márquez y Morales, 1984; Morales *et al.*, 1984; Carranza *et al.*, 1986).

La variabilidad estacional observada en las características físico-químicas de las masas de agua asociadas al fondo, así como las diferencias geomorfológicas, pueden producir heterogeneidad en las condiciones del hábitat en el cual viven y se desarrollan las comunidades de macrocrustáceos, de tal manera que la estructura biológica de una comunidad dependerá, en parte, de su estructura ambiental (Krebs, 1997; Cognetti *et al.*, 2001). Por lo que es necesario conocer las particularidades específicas de los puntos de colecta para poder tener una mejor comprensión de los fenómenos asociados a las relaciones que guardan las comunidades demersales y bentónicas con el fondo marino.

Afinidad de hábitat.

El análisis de los dendrogramas para los cinco cruceros realizados indicaron la asociación de las estaciones de muestreo en dos grandes grupos, denominados Ambiente I y Ambiente II, donde la estructura termo-oxi-halina observada estuvo relacionada a la estacionalidad y dinámica de las corrientes superficiales que dominan la región del Pacífico Central mexicano.

Es evidente que los límites entre clusters fueron flexibles y sus variaciones se debieron a los cambios locales y estacionales de los parámetros ambientales. Por lo que se puede indicar que el Ambiente I se caracterizó por ser un medio relacionado con la plataforma interna (40-50 m) durante el “Patrón de Invierno” y extendiéndose esta relación a la plataforma media (40-90 m) durante el “Patrón de Verano” y el fenómeno “El Niño”; en localidades donde predominaron sedimentos de tipo arenoso (arena, arena-lodosa o lodo-arenoso), con masas de agua de mayor temperatura y bien oxigenada ($> 20^{\circ} \text{C}$ y 2 mL/L en el “Patrón de Invierno”; $> 25^{\circ} \text{C}$ y 3 mL/L durante el “Niño” y el “Patrón de Verano”). Mientras que el Ambiente II se caracterizó por estar asociado a la plataforma media y externa durante el dominio de la Corriente de California y desplazándose esta relación hacia la plataforma externa ($> 90\text{-}100 \text{ m}$) durante las condiciones oceanográficas cálidas; en localidades donde fueron comunes los sedimentos finos (lodo-arenoso y lodos), que indican un ambiente de depositación muchas veces deficiente de oxígeno ($< 2 \text{ mL/L}$) y donde la temperatura fue menor ($< 20^{\circ} \text{C}$ en el “Patrón de Invierno” y $< 25^{\circ} \text{C}$ durante el “Niño” y el “Patrón de Verano”).

COMUNIDAD DE MACROCRUSTÁCEOS.

Las 78 especies colectadas pertenecen a la zona tropical del Pacífico mexicano, en la denominada Provincia Mexicana (Hendrickx, 1992, 1993). Las familias más importantes por su riqueza específica y abundancia en las tres regiones fueron: Portunidae, Calappidae, Aethridae, Penaeidae y Squillidae, en menor grado: Sicyonidae, Diogenidae, Galatheidae y Leucosidae. Coincidiendo con los resultados de la campaña DAMA en la plataforma continental frente a Guerrero-Michoacán (Gutiérrez, 1989) y los realizados frente a Jalisco-Colima (Landa *et al.*, 1997).

La mayor parte de las familias capturadas estuvieron constituidas por una o dos especies (50% en Guerrero, 60% en Michoacán y 62% en Nayarit), sin embargo este no fue un hecho limitante en su abundancia, como fue el caso de las familias Aethridae, Solenoceridae, Galatheidae, Scyllaridae y Palinuridae.

Del total de especies colectadas 82% fueron capturadas en Guerrero, 61% en Michoacán y 73% en Nayarit; estos resultados pueden ser un reflejo de la intensidad del muestreo, ya que en Michoacán fueron 32 localidades de colecta, en Nayarit 50 y en Guerrero 82.

Para las tres regiones se presentaron 37 especies en común, lo cual representa casi el 50% de las especies capturadas. Esto es previsible, ya que las tres regiones pertenecen a la Provincia Mexicana y todas las especies recolectadas han sido previamente reportadas para el Pacífico mexicano (Hendrickx, 1992), es de suponerse que por aspectos metodológico, ambientales o biológicos no se colectaron por igual en las tres regiones, ya que la zona menor a los 15-20 metros de profundidad no fue muestreada; además de que el equipo de pesca empleado (red de arrastre camaronera) es selectivo para algunas especies, los fondos duros (rocosos) no son propios para su operatividad y su eficiencia, generalmente, es baja (Eleftheriou y Moore, 2005).

Las especies que sólo se colectaron en Guerrero, Michoacán o Nayarit, fueron en su mayoría organismos pequeños de las familias Pandalidae, Hippolytidae, Inachidae, Xanthidae y Pilumnidae; las cuales, por su tamaño, no son retenidas fácilmente por el arte de pesca empleado. Algunos organismos de talla mayor como *Squilla parva*, *Litopenaeus stylirostris* y *Callinectes arcuatus* sólo fueron colectados en Nayarit, su ausencia en los muestreos de la región sur puede deberse a que se distribuyen en la zona y lagunas costeras de Guerrero-Michoacán (Weinborn, 1974). Asimismo, la ausencia en la región de Michoacán de *Squilla biformis* puede deberse a que prefiere aguas más frías (Hendrickx, 1984c, Hendrickx y Salgado, 1991).

El número de especies y la biomasa colectadas en cada localidad presentaron fluctuaciones en todos los sustratos y profundidades, por lo que al parecer son las características ambientales propias de cada región y las relaciones, de competencia y depredación, con otros grupos de organismos (peces, moluscos y otros invertebrados), las que determinaron la riqueza y abundancia específica.

En la región de Michoacán-Guerrero, los macrocrustáceos fueron más abundantes en profundidades entre 50 y 100 m donde predomina una combinación de sedimentos: arena-lodosa y lodo-arenoso; información que concuerda con Gutiérrez (1989), donde las máximas abundancias se presentaron en las mismas profundidades y en zonas donde la combinación de los sedimentos esta favorecida por fracciones finas. Para la región de Nayarit los mejores registros de captura se lograron en profundidades menores a 50 m, donde predominó arena y arena-lodosa.

Cuando las características oceanográficas fueron de temperatura cálidas por efecto del fenómeno “El Niño” (enero y julio), los registros de mayor abundancia se desplazaron hacia zonas más profundas (70-90 m) donde el sedimento es predominantemente lodo-arenoso y lodo, indicando lo anterior que las especies posiblemente se distribuyeron siguiendo esas condiciones favorables para su desarrollo, además de que posiblemente pueden utilizar la materia orgánica disponible y conservada por las condiciones de bajo contenido de oxígeno (Wyrcki, 1967; Hunt, 1971, 1979; IMP, 1984; López, 1989; Carranza *et al.*, 2005).

Asimismo, dado que preferentemente las localidades de muestreo se ubicaron frente a la desembocadura de los ríos y lagunas costeras, se tendrá que considerar el tiempo, extensión y cantidad de sedimentos que se aportan hacia la plataforma, como una forma de crear hábitat propicios o no para el desarrollo de ciertas especies de macrocrustáceos, ya que en la región de Nayarit los ríos y lagunas costeras son de mayor extensión y con un aporte continuo de sedimentos a lo largo del año (Curry, 1967, 1969; Amezcua, 1996), mientras que en la zona de Guerrero-Michoacán los ríos son estacionales (época de lluvias), con relativamente poco flujo hacia el océano y algunos descargan directamente en los cañones submarinos (Lankford, 1974; Carranza *et al.*, 2005).

La abundancia de los macrocrustáceos presentó un marcada diferencia entre las tres regiones de la plataforma continental muestreada, en Guerrero se obtuvieron capturas elevadas en todos los muestreos: “Patrón de Invierno”, “Patrón de Verano” y “El Niño”. Mientras que en Michoacán durante el fenómeno “El Niño” (enero y julio) se registraron

valores realmente bajos en todas las capturas, siendo notoria la diferencia durante septiembre (“Patrón de Verano”), cuando se parecen más a las logradas en algunas localidades de Guerrero y que al parecer responde al comportamiento biológico de las especies de cumplir las fases de crecimiento y reproductiva de su ciclo de vida. Por lo que toca a Nayarit las capturas fueron notoriamente inferiores a las logradas en ciertas localidades de Michoacán-Guerrero, pero fueron más “regulares” o constantes en profundidades menores a 50 m, ya que las colectas logradas fueron casi siempre entre uno y dos kg/Ha; siendo notorio que para los muestreos de septiembre las capturas aumentaron en todas las localidades, lo cual puede estar asociado a que las poblaciones se recuperan durante el lapso en que los barcos camaroneros no efectúan arrastres debido a la época de veda del camarón (marzo-agosto) y que además coincide con el periodo reproductivo de muchas especies (López *et al.*, 2004).

Considerando la abundancia en su distribución latitudinal, se tiene que frente al estado de Guerrero se tuvieron 16 localidades con capturas abundantes (colectas de más de 8 kg/Ha en un solo lance), de las cuales 13 se ubican entre los 100° 00' y los 101° 50', desde Laguna Coyuca hasta Punta Troncones; coincidiendo con las colectas de la campaña DAMA (Gutiérrez, 1989), donde las mejores capturas se ubicaron dentro de la área antes mencionadas; siendo, por lo tanto, evidente que estas zonas son propicias para el desarrollo de las comunidades bentónicas carcinológicas, ya sea como áreas de reproducción, crianza o crecimiento. En Michoacán, las mejores colectas se ubicaron frente a los ríos Coahuayana, Nexpa y Balsas. En Nayarit, las mejores colectas fueron significativas frente a la desembocadura del río Santiago, resultando más abundantes en el muestreo de septiembre.

Con todo esto se puede decir que las comunidades de macrocrustáceos pueden presentar variaciones en su abundancia debido a factores oceanográficos y biológicos, los cuales están delimitados o restringidos en el tiempo y el espacio por las características propias de las áreas que les son propicias para su desarrollo y de la composición específica de las mismas. Por lo que es importante delimitar con precisión estas áreas, para poder conocer los límites de desplazamiento de las especies; así como determinar la proporción de materia orgánica presente en el sedimento y como influye ésta en las tramas tróficas.

DISTRIBUCIÓN y ABUNDANCIA.

Es importante hacer notar que los resultados pudieron ser afectados por múltiples factores: selectividad y eficiencia del arte de pesca, hábitos de la fauna, (enterramiento, ocultamiento en grietas de rocas), comportamiento de las especies (diurno, nocturno), disponibilidad de alimento, naturaleza del sustrato, capacidad propia para huir; así como las respuestas fisiológicas a fluctuaciones de temperatura, salinidad, presión, penetración de la luz, oxígeno disuelto y otras características del ambiente; lo cual afecta la composición, distribución y abundancia de las especies en regiones cercanas y/o lejanas de la costa. Otro aspecto a considerar es que la zona entre la playa y los 15-20 m de profundidad no fue muestreada y quizá algunas especies tengan mejor distribución y mayor abundancia en esta franja.

La cantidad de especies consideradas como abundantes resultó baja, en la región de Guerrero fue del 27%, en Michoacán fue el 17% y en Nayarit el 26%. Este tipo de comportamiento donde un porcentaje relativamente pequeño de especies suele ser abundante y otro muy grande "raro" (posee pequeños valores de abundancia), es característico de la estructura de las comunidades (Margalef, 1987; Krebs, 1997; Whittaker, 1997; Odum, 1998), ya que las interrelaciones entre las variaciones periódicas del ambiente y los ciclos de vida permiten el desarrollo óptimo de ciertas especies (Cognetti *et al.*, 2001; Millar, 2004). Por lo que es importante conocer la abundancia cuantitativa de las especies, determinadas por las relaciones de competencia, depredación y simbiosis que se establecen entre los componentes de la comunidad, ya que éstas pueden variar ampliamente en el tiempo y el espacio (Krebs, 1997).

La presencia y éxito de estas especies en la naturaleza son regidas por la cantidad y la variabilidad de materiales de los que existe un requisito mínimo (factores limitantes), por los parámetros físico-químicos que les son críticos y por los límites de tolerancia de los organismos a éstos y otros componentes del medio (Margalef, 1978; Odum, 1998; Krebs, 1997; Cognetti *et al.*, 2001). Será necesario corroborar la información presentada en este estudio con un muestreo anual y relacionarla con el ciclo de vida de las especies.

Las especies consideradas como abundantes presentaron una zonación, tanto batimétrica como regional, de esta manera en la región norte (Nayarit) dominaron en el Ambiente I: *L. vannamei*, *L. stylirostris*, *X. riveti*, *R. pacificus*, *S. disdorsalis* y *C. arcuatus*; mientras que en la región sur (Michoacán-Guerrero) fueron: *E. princeps*, *P. gracilis*, *A. mexicanus* y *C. convexa*. Las especies *D. sinistripes*, *P. asper*, *E. robustus*, *H. kossmanni*, *I.*

hancocki y *S. panamensis* fueron dominantes en el Ambiente I, en ambas regiones. Para el Ambiente II las especies dominantes, tanto en la región norte como sur, fueron: *F. brevirostris*, *P. affinis*, *P. planipes*, *P. gaudichaudii*, *S. florea* y *S. biformis*. Este patrón observado se puede deber a que cada una de ellas presenta un área ecológica definida, tanto batimétrica como físico-química y sedimentológica; de tal manera que al ubicarse cada especie en un hábitat definido la competencia entre ellas disminuye y por lo tanto pueden desarrollarse y ser los organismos dominantes en determinado estrato batimétrico, lo que también puede explicar su ausencia o mayor incidencia, debido a las modificaciones ambientales que se producen por la estacionalidad de las corrientes oceánicas o por alguna anomalía térmica (ENSO), estas modificaciones pueden ser determinantes en el transporte de muchos organismos, en particular de las formas bentónicas que atraviesan en su vida una fase planctónica, ya que cuando las condiciones son adversas las poblaciones no prosperan, específicamente la reproducción es baja o nula y la abundancia es menor (Cognetti *et al.*, 2001; Millar, 2004).

Analizando a las especies que contribuyeron significativamente en un sólo lance (entre el 70 y 90% de la captura), se tiene que *P. planipes* y *P. asper* fueron importantes en las tres regiones, mientras que *P. affinis* lo fue en la parte de Guerrero-Michoacán, quedando *S. florea* y *F. brevirostris* frente a Nayarit y Guerrero. Si bien estas especies no presentaron colectas masivas en todos los cruceros, esto indica que las comunidades pueden presentar fluctuaciones o variaciones estacionales en la composición específica de sus integrantes y en la abundancia de las mismas; por lo que es importante tener un conocimiento preciso de los ciclos de variación en tiempo y espacio, así como de los factores que favorecen la abundancia masiva de ciertas especies, a fin de ubicar con precisión los límites o ecotonos que puedan presentar las poblaciones y las comunidades.

Los cangrejos de las familias Portunidae y Aethridae que resultaron ser dominantes en la plataforma continental del Pacífico Central mexicano fueron: *P. asper*, *E. robustus*, *H. kossmanni* y *P. affinis*; con una regionalización en otros: *A. mexicanus* en Guerrero-Michoacán y *C. arcuatus* en Nayarit.

En cuanto a los camarones penéidos, se tiene que las especies dominantes y comunes a las tres regiones fueron *F. brevirostris* y *F. californiensis*, mientras que aquellas que requieren de la presencia de cuerpos de agua costeros para completar su ciclo de vida (Hendrickx, 2001), fueron más abundantes en la zona de Nayarit: *L. vannamei* y *L.*

stylirostris. El resto de las especies de camarón (*X. riveti*, *R. pacificus* y *S. disdorsalis*) también fueron más abundantes en la región de Nayarit.

Lo anterior indica que algunas características topográficas, sedimentológicas, ambientales y biológicas pueden producir diferencias en las especies dominantes y que también influyen en la composición de otras especies, que conforman la comunidad epibéntica de macrocrustáceos de la plataforma continental del Pacífico Central mexicano. Es importante mencionar que las poblaciones tienden a presentar relaciones, interespecíficas e intraespecíficas, más bien sinérgicas, tanto en tiempo como en espacio (Odum, 1998), buscando ante todo lograr que la comunidad y el ecosistema funcione, sobreviva y se desarrolle, más que provocar o buscar su desaparición.

La distribución de la mayoría de las especies estuvo en función de las condiciones oceanográficas prevalecientes en los Ambientes I y II, de tal manera que su frecuencia de aparición en un mayor o menor número de localidades, dependerá del mes de muestreo, ya que las condiciones físico-químicas del medio pueden provocar que los organismos amplíen o restrinjan su distribución; donde las preferencias determinan que unas vivan lejos de la costa (Ambiente II), otras cerca (Ambiente I) y un tercer grupo en la zona de mezcla entre las dos primeras (Ambientes I y II) (Millar, 2004).

De esta manera, cuando se presentaron condiciones “cálidas” (“Patrón de Verano” y “El Niño”), las especie con mayor frecuencia de aparición fueron aquellas que prefieren un tipo de hábitat como el Ambiente I: *D. sinistripes*, *H. kossmanni*, *P. asper*, *A. mexicanus*, *E. robustus* y *S. disdorsalis*. Sucediendo el caso contrario en las condiciones “frías” (“Patrón de Invierno”), donde las características del Ambiente II pueden aparecer a menor profundidad y más cercanas a la costa, permitiendo que algunas especies estuvieran más accesibles a las zonas de muestreo, como es el caso de *P. planipes*, *S. biformis*, *P. gaudichaudii*, *P. affinis* y *S. florea*. Por lo que sería importante conocer las fluctuaciones en la carcinofauna y determinar el ritmo o secuencia asociado a la dinámica ambiental.

Eventos como “El Niño” mueven rápidamente los límites de distribución y pueden cambiar la composición de las comunidades, los estudios demuestran que tiene un impacto positivo en la productividad del bentos de aguas someras y negativo del adaptado a las condiciones de la capa de oxígeno mínimo (Millar, 2004; Helly y Levin, 2004)), influyendo notablemente en la composición, distribución y abundancia del fitoplancton y zooplancton (Jiménez y Lara, 1988; Lavaniegos *et al.*, 1989), así como de poblaciones de peces e

invertebrados demersales (Chirinos, 1976; Barber y Chávez, 1983; Jiménez y Herdson, 1984; Santander y Zuzunaga, 1984; Tarazona, 1984; Vélez y Zeballos, 1984 y 1985; Arnzt *et al.*, 1985; Tarazona *et al.*, 1985; Urban y Tarazona, 1996); efecto que sólo dura mientras se mantiene dicho fenómeno. Esta "tropicalización" del ecosistema altera procesos fisiológicos (alimenticios, reproductivos), cambia los patrones de distribución vertical y horizontal, ya sea incrementando o reduciendo las poblaciones y modificando la composición de las comunidades (Urban y Tarazona, 1996).

Si bien, la temperatura es considerada un factor importante y limitante en la distribución de las especies, otros factores pueden ser más relevantes o estar interrelacionados (Vernberg, 1983; Margalef, 1978; Odum, 1998; Krebs, 1997; Cognetti *et al.*, 2001). Los crustáceos son sensibles a los cambios de temperatura (Poiquiloterms, Euritérmicos) y los cambios térmicos del ambiente repercuten en su tasa metabólica y, por lo tanto, en sus ritmos fisiológicos (Vernberg, 1983), de tal manera que es importante conocer los intervalos de tolerancia al que están adaptadas las especies, donde debe de estar el óptimo que explique sus actividades normales. Además de considerar que las especies presentan periodos de máxima actividad diferenciados, algunas son más activas durante las horas del día y otras durante la noche, como una estrategia adaptativa para sobrevivir y evitar la competencia (Rosas *et al.*, 1992).

Por otro lado, se piensa que el oxígeno no es un factor limitante para la distribución y abundancia de los organismos marinos que habitan en la plataforma continental, aunque se han reportado casos de mortalidad masiva causadas por deficiencias de oxígeno (Brongersma-Sanders, 1957; Tulki, 1965; Cuomo y Valente, 2005), los límites más bajos de oxígeno disuelto adecuados para la respiración de la mayoría de los organismos marinos, bajo condiciones aeróbicas u óxicas, parecen ser del orden de 1 a 2 mL/L (Vernberg, 1972, 1983; Levin, 2003), pero en general los límites de supervivencia para diversas especies y hábitat son aún poco conocidos, ya que los crustáceos muestran una amplia diversidad de respuestas a las concentraciones de oxígeno en el ambiente, asociado con las adaptaciones fisiológicas de cada organismo, aún en condiciones de hipoxia (condiciones deficientes de oxígeno que producen estrés fisiológico) o anoxia (ausencia total de oxígeno disuelto) (Levin, 2003; Segar, 2007); ya sea regulando la presión del oxígeno (oxirreguladoras) o no lográndolo (oxiconformes) (Vernberg, 1972, 1983).

La presencia de especies en condiciones deficientes de oxígeno (< 1 mL/L), se pueden explicar porque crustáceos tales como langostas y muchos cangrejos (formas

relativamente grandes y sedentarias) gastan mucho de su tiempo en un estado inactivo, interrumpidos por cortos periodos de considerable actividad cuando capturan presas o evitan predadores, por lo cual, tienen una tasa metabólica usualmente baja; esta habilidad de ciertos crustáceos para sobrevivir relativamente poco tiempo con bajas concentraciones o sin oxígeno en el ambiente, implica vías anaeróbicas especiales y metabolismos escasamente conocidos (Florkin, 1961; Wolvekamp y Waterman, 1960; Vernberg, 1972, 1983). Además, se ha encontrado que el consumo de oxígeno (tasa respiratoria) de algunos crustáceos disminuye con descensos de temperatura (meses “fríos”, “Patrón de Invierno”) (Vernberg, 1972; Rosas *et al.*, 1992), provocando que se reduzca su actividad locomotora.

Adicionalmente, deberá considerarse que en la capa de oxígeno mínimo el proceso de oxidación de la materia orgánica (velocidad de descomposición y degradación) es muy bajo o nulo (Wyrski, 1967; Hunt, 1971, 1979; IMP, 1984; López, 1989), permaneciendo ésta en una forma más o menos aprovechable para los organismos bentónicos y demersales, ya sea en forma directa o a través de las tramas tróficas. Ante esto, las zonas donde prevalece el bajo contenido de oxígeno pueden constituir “almacenes de alimento” disponibles para las especies. De tal manera que las especies “nadadoras” (camarones y jaibas) pueden incursionar en estas áreas con fines alimenticios; así mismo, cuando la capa de oxígeno mínimo es desplazada a mayores profundidades (“Patrón de Verano” y “El Niño”), la materia orgánica pueden ser utilizadas por los macrocrustáceos que se distribuyen hacia zonas más profundas, gracias a las mejores condiciones de temperatura y oxígeno, como fue el caso registrado en el desplazamiento de algunas especies típicas del Ambiente I: *L. vannamei*, *E. robustus*, *F. californiensis*, *C. convexa* y *P. californiensis*.

Es un hecho que los animales bentónicos son extremadamente irregulares en su distribución, ya que tienden a formar manchas, agregados o conglomerados distribuidos aleatoriamente (Krebs, 1997; Whittaker, 1997; Underwood y Chapman, 2005), esta agrupación es causada por procesos externos al conjunto, particularmente por perturbaciones del fondo y a un patrón impredecible y variable del reclutamiento, causado por variaciones locales ambientales (características topográficas del hábitat o corrientes de agua específicas y locales, corrientes y movimiento de sedimento); además, de las relaciones inter e intraespecíficas que operan dentro de la asociación: competencia por espacio y alimento, depredación principalmente de larvas y juveniles. En áreas con fuerte

depredación las presas pueden ubicarse en microhábitats particulares que les permitan crecer (Whittaker, 1997; Cognetti, 2001; Underwood y Chapman, 2005).

Lo anterior puede explicar, en parte, que la mayoría de las especies (más del 80%) fueron colectadas en pocas localidades (distribución restringida, capturadas en menos del 25% de las estaciones de muestreo). La predominancia de distribución restringida indica que las especies se ubicaron en hábitats donde las condiciones ambientales les fueron favorables para su desarrollo y supervivencia. Por lo que es importante considerar el ciclo de vida de las especies, ya que en los muestreos de Nayarit se encontraron juveniles de *E. princeps* y *C. arcuatus* en el ambiente II, mientras que en Michoacán fueron pre-adultos de *L. vannamei*, tres especies que se supone son habitantes comunes del Ambiente I. También deberán considerarse asociaciones estrechas de ciertas especies como es el caso de *D. sinistripes* con *P. cancrisocialis* y *P. paguriconviva*, ya que estas fueron encontradas compartiendo las mismas conchas, hecho que ha sido reportado con anterioridad (Haig, 1960; Brusca, 1980). Además de considerar que algunos individuos son frecuentemente expatriados de sus hábitats naturales por procesos de mezcla de las diversas masas de agua, donde ellos pueden sobrevivir cortos periodos de tiempo fuera de sus rangos usuales, así como que muchas especies pueden ocupar dos o tres masas de agua, particularmente en las regiones tropical y subtropical (Millar, 2004).

Por otro lado, las especies con amplia distribución geográfica desarrollan, generalmente, poblaciones localmente adaptadas, denominadas Ecotipos, que poseen límites de tolerancia y grados óptimos adaptados a las condiciones del lugar que habitan; la compensación de los factores ambientales podrá producir subespecies genéticas (con o sin manifestaciones morfológicas) o simplemente aclimatación fisiológica (Vernberg, 1983, Krebs, 1997; Odum, 1998; Levin, 2003). Las especies han evolucionado para llegar a ocupar los ambientes más diversos con adaptaciones morfofisiológicas particulares y diferentes, aún en organismos muy similares, dichas adaptaciones están estrechamente relacionadas con las características ecológicas de los hábitats en que los que se hallan insertos. Las especies pueden evitar las condiciones adversas y buscar microclimas más favorables, como puede ser mediante la migración o por mecanismos de disminución de las actividades vitales (Vernberg, 1983).

Es importante indicar que el conocimiento sobre distribución y abundancia de las comunidades de macrocrustáceos de la plataforma continental del Pacífico Central

mexicano, deberá relacionarse con aspectos ecológicos de flujo de energía y las relaciones tróficas que se establecen con diversos peces de importancia comercial, ya que es ampliamente conocido que la mayoría de ellos no son selectivos de su alimento, sino que consumen las presas que encuentran disponibles, como es el caso de atunes, mojarras, jureles y tiburones, entre otros (Domínguez, 1989; Barba, 1990; Mondragón, 1995; Ramos, 1995; Amezcua-Linares, 1996; Gallardo, 2002; Lozada, 2002; Ordóñez, 2004), del tal manera que los estudios de hábitos alimenticios en peces, podrán aportar datos que permitan una mejor comprensión, en tiempo y espacio, sobre la distribución y abundancia de las poblaciones de macrocrustáceos.

CARACTERIZACIÓN DE LAS ESPECIES.

Se estableció un patrón básico y semipermanente en la organización de la carcinofauna epibéntica, cuyo ordenamiento se encuentra relacionado con las características de los ambientes propuestos: Ambiente I y Ambiente II. Las especies deben estar presentes todo el año, sin embargo el arreglo faunístico presentó variaciones estacionales en su distribución y abundancia, caracterizadas por un reacomodo de las especies adaptadas a condiciones frías o cálidas, lo que puede incrementar o disminuir sus poblaciones (Millar, 2004).

La información indica que fueron numerosos los macrocrustáceos que presentaron patrones de movimiento, que posiblemente estén estrechamente relacionados con la distribución espacial de los parámetros físico-químicos (temperatura, salinidad, pH, Eh - potencial redox- y contenido de O₂), del sustrato, competidores y depredadores locales. Indicando que se han adaptado para aprovechar las propiedades de las corrientes y del fondo oceánico; siguiendo sus fluctuaciones para explotar su mayor productividad y la mayor disponibilidad de alimento durante sus periodos de desarrollo (Cognetti *et. al.*, 2001).

Las especies que únicamente se recolectaron en el Ambiente I (30%) o en el Ambiente II (5%), posiblemente han seleccionado esos hábitat debido a su dispersión restringida por reacciones conductuales, de territorialidad, por depredación o competencia (Krebs, 1997). Las especies que se dispersaron en los dos ambientes (65%) deben tener las adaptaciones ecofisiológicas (euritérmicas, eurióxicas) que les permiten ubicarse en diferentes condiciones ambientales.

La presencia de 47 especies (60% del total de especies colectadas) en circunstancias de hipoxia (< 1 mL/L), es un indicador de la tolerancia de la comunidad

epibéntica de macrocrustáceos a condiciones aparentemente adversas, al parecer las especies están adaptadas a sobrevivir en este ambiente cambiante, aprovechando las condiciones para desarrollar su ciclo de vida, por lo que pueden considerarse como especies eurióxicas. Si bien, las especies nadadoras como camarones (*Penaeoidea*) y jaibas (*Portunidae*) pueden alejarse de las condiciones adversa, también pueden disminuir su tasa metabólica como lo hacen muchas especies de cangrejos (*Brachyura*) que pasan gran parte de su tiempo enterradas o inmóviles, con poco gasto de energía y, por lo tanto, con bajo consumo de oxígeno (Sánchez *et al.*, 1991).

Es importante al considerar las variaciones ambientales, que las corrientes no son un simple flujo en un solo sentido (norte-sur) sino que poseen una estructura compleja y muy cambiante, que involucran corrientes subsuperficiales en sentido contrario, con oscilaciones estacionales en la dirección y velocidad del flujo costero (*Gallegos et al.*, 1984; Millar, 2004; Helly y Levin, 2004)), además de que se pueden presentar ondas internas que posiblemente transporten aguas con temperatura baja y/o menor contenido de oxígeno, cambiando las condiciones del medio momentánea y drásticamente, en periodos de corta duración (Montagna y Ritter, 2006), de esta manera se puede explicar la presencia de algunas especies típicas del Ambiente I, en localidades de poca profundidad (40-50 m) y con deficiencias de oxígeno (<1 mL/L), como fue el caso de *L. vannamei*, *E. princeps*, *S. mantoidea* y *C. arcuatus*.

La diversidad de estilos de vida de las especies dificulta hacer generalizaciones, ya que se presentan desde los que en su fase adulta pueden ser pelágicos de media agua (galatéidos, portúnidos), los que cargan su hogar –ermitaños (diogénidos, pagúridos), con poca devoción a un sitio específico o estrictamente nómadas, los estomatópodos y alféidos que defienden sus madrigueras por largos periodos de tiempo y, aquellos con dependencia del sustrato en periodos de inactividad (xántidos, májidos, palinúridos) (Herrnkind, 1983).

ESPECIES DOMINANTES.

Las doce especies aquí consideradas son representantes de los principales grupos de macrocrustáceos: estomatópodos, “camarones”, anomuros y “cangrejos”. Todas ellas con una variabilidad en su distribución y abundancia a lo largo del Pacífico Central mexicano, debido por un lado, a la dinámica oceánica característica del Pacífico mexicano y, por el otro, a que son especies que poseen una amplia adaptabilidad a las condiciones del fondo marino como lo indican sus intervalos de distribución en la temperatura, el oxígeno y la

profundidad, lo que les permite adaptarse temporal o permanentemente a las modificaciones ambientales extremas (variaciones en la temperatura y en la concentración de oxígeno). Por lo que es de particular importancia conocer que factores son funcionalmente significativos para el organismo en algún momento de su ciclo vital, ya que algunas especies pueden ser ampliamente tolerantes, otras requieren un régimen hidrográfico muy específico y, frecuentemente, si este régimen es encontrado en varias partes, la especie puede ser encontrada en todos o muchos de ellos. (Millar, 2004).

El grupo de los estomatópodos estuvo representado por *Squilla panamensis*, esta especie es comúnmente capturada por barcos arrastreros en el Pacífico mexicano y forma parte sustancial de la fauna de acompañamiento del camarón (Rosales, 1976, Hendrickx, 1985), además de ser considerada una especie común en aguas tropicales que puede presentarse en aguas templadas por efecto del fenómeno "El Niño" (Vélez *et al.*, 1984). También ha sido reportada como dominante en capturas efectuadas en la plataforma continental frente a los estados de Guerrero-Michoacán (Gutiérrez, 1989), Jalisco-Colima; (Arciniegas *et al.*, 1998) y el Golfo de Tehuantepec (Díaz, 2003). Se le ubica como una especie de la plataforma intermedia y que cubre una buena porción de la plataforma exterior, donde puede tolerar deficiencias en las concentraciones de oxígeno, así como temperaturas frías, por lo que se considera con un amplio rango ecofisiológico (Hendrickx, 1984c, Hendrickx y Salgado, 1991; Arciniegas *et al.*, 2001).

Es un organismo de talla pequeño-mediana (Brusca, 1980, Arciniegas *et al.*, 2001), que se ha clasificado como una especie con posibilidades de ser explotada comercialmente, para consumo humano o animal, como producto fresco o como harina (Chirichigno *et al.*, 1983; Hendrickx, 1995a; Hendrickx y Salgado, 1991). En las costas mexicanas se reporta su consumo local en Oaxaca y Chiapas (Díaz, 2003). Es relevante mencionar su importancia como elemento dentro de la cadena trófica, junto con otros estomatópodos, ya que constituyen buena parte de la dieta de peces carnívoros como túnidos, lutjánidos y escorpénidos (Alverson, 1963; Camp, 1973; Amezcua, 1996).

El grupo de los camarones (Superfamilia Penaeoidea) estuvo representado por especies que pueden cumplir todo su ciclo de vida en el ambiente marino (Hendrickx, 1996a): *Farfantepenaeus californiensis*, *Farfantepenaeus brevis* y *Sicyonia disdorsalis*.

Las especies de *Farfantepenaeus* presentan una distribución y abundancia diferenciada, mientras que *F. californiensis* predomina en las capturas camaroneras de alta mar en el Noroeste mexicano en profundidades entre 25 y 50 m, donde la temperatura y el oxígeno son elevados ($> 20^{\circ} \text{C}$ y 2 mL/L) y en fondos donde predomina la fracción arenosa (arena, arena-lodosa) (Olguín, 1968; Chapa, 1975; Rodríguez de la Cruz, 1976, 1981a; Edwards, 1978; Holthuis, 1980; Sosa *et al.*, 1980; Hendrickx, 1985, 1986, 1995c, 1996a; Pérez-Farfante, 1988; Arreola *et al.*, 2004; López *et al.*, 2004); *F. brevirostris* constituye bajos porcentajes en las capturas en el Golfo de California; pero su abundancia se incrementa hacia el sur, representando altas capturas en el Golfo de Tehuantepec en profundidades de 60 a 80 m, con una marcada preferencia por valores bajos de temperatura y oxígeno ($< 20^{\circ} \text{C}$ y $< 2 \text{ mL/L}$) y preferentemente en fondos lodosos y arenolodosos (Chapa, 1975; Edwards, 1978; Rodríguez de la Cruz, 1976, 1981b; Holthuis, 1980; Sosa *et al.*, 1980, Pérez-Farfante, 1988; Garduño, 1989; Garduño y Calderón, 1995; Hendrickx, 1986, 1995c, 1996a).

La información anterior concuerda con los datos aquí obtenidos ya que estas especies también presentaron una ubicación diferenciada, tanto batimétrica como ambiental. Una mejor comprensión de los mecanismos y factores que influyen en su distribución y abundancia, deberá incluir estudios del ciclo de vida de la especie, con los cuales se podrá afirmar si presentan desplazamientos periódicos que obedecen a alguna necesidad biológica o ecológica.

Por lo que respecta a *Sicyonia disdorsalis* es una especie frecuentemente capturada en los arrastres comerciales del Noroeste mexicano (Paul y Hendrickx, 1980), reportándose colectas abundantes en la región del Golfo de California (Hendrickx, 1984d) y del Golfo de Tehuantepec (Díaz, 2003). En la actualidad los camarones de la familia Sicyoniidae tienen importancia económica poco definida, no obstante de haber sido objeto de explotación comercial en los años treinta y cuarenta (Brusca, 1980), y que existe el antecedente de la comercialización de *S. brevirostris*, en el área de Contoy, en el Golfo de México (Arreguín, 1981). Sin duda alguna, su tamaño pequeño y su caparazón duro han impedido que alcance los precios de las especies de *Litopenaeus* y *Farfantepenaeus*, pero tomando en cuenta la declinación de esas pesquerías, se ha considerado que sería un grupo con las mejores posibilidades de explotación en la zona del noroeste del Pacífico mexicano (Hendrickx, 1984d; Hendrickx, 1995c). Se colectó más abundante en Nayarit, región donde las características topográficas y sedimentológicas del fondo (poco accidentada, de

pendiente suave y con alto contenido de materia orgánica) son posiblemente más adecuadas para su sobrevivencia y desarrollo.

El grupo de los anomuros estuvo representado por dos especies con comportamientos muy diferentes: *Pleuroncodes planipes* y *Dardanus sinistripes*.

Pleuroncodes planipes ha sido considerada desde hace varios años como un recurso pesquero potencial, en función a las grandes capturas que se logran en algunas ocasiones, a causa de sus concentraciones en las regiones pelágicas y bentónica (Boyd, 1967; Blackburn, 1969; Arvizu *et al.*, 1974; Kato, 1974; Mathews *et al.*, 1974; Alvariño, 1976; Hendrickx, 1985; Aurióles, 1992; Aurióles *et al.*, 1994). Considerando que la reproducción de esta especie se asocia con áreas de surgencias, sería interesante conocer las zonas donde se presenta este fenómeno de ascenso de aguas profundas ricas en nutrientes, en las regiones de Guerrero y Michoacán, lo que contribuiría en el conocimiento del flujo de energía en la plataforma continental.

P. planipes es una de las especies dominantes del micronecton y un elemento importante de las comunidades bentónicas de la plataforma continental, donde es de suma importancia en la dieta de ballenas, atunes, peces espada, focas y aves marinas (Alverson, 1963; Frey, 1971; Hendrickx, 1995)

En cuanto a *Dardanus sinistripes* es una especie con escasa información, pero que representa una parte importante de la fauna de acompañamiento del camarón, tanto en número de individuos como en biomasa, ya que además de su propio peso contribuyen al peso total de la captura con el peso de la concha que les sirve de refugio (Hendrickx, 1985). Debe cumplir un papel ecológico muy importante, ya que presentó una gran frecuencia de aparición, además de poseer amplia adaptabilidad a las condiciones del fondo como lo indican sus intervalos de profundidad, temperatura y oxígeno, los cuales deberán relacionarse con las fases de su ciclo de vida.

El grupo de los cangrejos braquiuros fue el más numeroso, representado por las especies: *Iliacantha hancocki*, *Platymera gaudichaudii*, *Hepatus kossmanni*, *Euphyllax robustus*, *Portunus asper* y *Portunus affinis*.

La información referente a las tres primeras especies es relativamente escasa, pero por su buena distribución y abundancia deben jugar un papel importante en el funcionamiento del ecosistema, ya que puede tolerar temperaturas y concentraciones de

oxígeno tanto altas como bajas (euritérmicos, eurióxicos) (Hendrickx, 1997; Arciniegas y Landa, 2002). *H. kossmanni* y *P. gaudichaudii* son consideradas como especies frecuente en las zonas de pesca (Hendrickx, 1993; 1997), siendo reportadas como abundantes en capturas efectuadas en la plataforma continental frente a Guerrero-Michoacán (Gutiérrez, 1989), Jalisco-Colima (Arciniegas y Landa, 2002) y el Golfo de Tehuantepec (Díaz, 2003); donde también presentaron una distribución diferenciada, mientras *H. kossmanni* prefiere el Ambiente I, *P. gaudichaudii* se ubica en el Ambiente II.

Las especies de la familia Portunidae (*Euphyllax robustus*, *Portunus asper* y *Portunus affinis*) son consideradas como depredadores importantes por su tamaño y/o abundancia, representando una parte importante de la fauna de acompañamiento del camarón (Chávez y Arvizu, 1972; Maduro, 1974; Rosales, 1976; Paul, 1977, 1981; Paul y Hendrickx, 1980; Hendrickx, 1984b, 1985, 1995e). Fueron reportadas también como dominantes en la plataforma continental frente a Guerrero-Michoacán (Gutiérrez, 1989), Jalisco-Colima (Landa *et al.*, 2001) y el Golfo de Tehuantepec (Sosa *et al.*, 1980; Díaz, 2003).

Norse y Estevez (1977) reportan a *E. robustus* y *P. asper* como totalmente bentónicas, no obstante que las especies de la familia Portunidae son consideradas nadadoras (Williams, 1984), mientras que *P. affinis* presenta una fase pelágica adulta durante su ciclo de vida (Jerde, 1967, 1979; Ally, 1974), donde la primera tiene preferencia por el Ambiente I y las otras dos por ambos ambientes.

P. asper fue de las especies más frecuentes y abundantes en los lances de las tres regiones. Lográndose capturas masivas durante septiembre ("Patrón de Verano") en Guerrero, Michoacán y Nayarit, y disminuyendo cuando las condiciones ambientales fueron frías ("Patrón de Invierno").

Portunus affinis debe presentar adaptaciones morfofisiológicas que están estrechamente relacionadas con las características ecológicas de los hábitat en los que se ubica, lo cual le permitió alcanzar los desarrollos masivos encontrados en el presente estudio en la plataforma continental de Guerrero-Michoacán, en la de Jalisco-Colima (Landa *et al.*, 2001) y en Nayarit (Hendrickx, 1984b).

CONCLUSIONES

1. Se colectaron 78 especies pertenecientes a dos órdenes y 32 familias, que están adaptadas a las variaciones ambientales producidas por las corrientes superficiales dominantes del Pacífico Central mexicano. Presentando arreglos faunísticos asociados a masas de agua de temperatura “fría” ($< 20^{\circ} \text{C}$) y de baja concentración de oxígeno ($< 1 \text{ mL/L}$) (Corriente de California, “Patrón de Invierno”) y, otros relacionados a condiciones “calidas” y con mayor contenido de oxígeno (Contracorriente Norecuatorial –“Patrón de Verano”- y fenómeno “El Niño”).

2. Las localidades de muestreo se asociaron en dos ambientes.

- Ambiente I, relacionado con profundidades menores a 60 m en el “Patrón de Invierno” y de 90 m durante “El Niño” y el “Patrón de Verano”, donde la temperatura y la concentración de oxígeno fueron mayores ($> 20^{\circ} \text{C}$ y 2 mL/L en el “Patrón de Invierno”; $> 25^{\circ} \text{C}$ y 3 mL/L durante el “Niño” y el “Patrón de Verano”) y, en el sedimento predominaron las fracciones arena, arena-lodosa y lodo-arenoso.
- Ambiente II, agrupó localidades con profundidad mayor a 60 m en el “Patrón de Invierno” y de 90 m durante “El Niño” y el “Patrón de Verano”, donde la temperatura y la concentración de oxígeno fueron menores ($< 2 \text{ mL/L}$ y 20°C en el “Patrón de Invierno”; $< 25^{\circ} \text{C}$ y 3 mL/L durante el “Niño” y el “Patrón de Verano”) y, en el sedimento fueron comunes las fracciones lodo-arenoso y lodo.

3. Las familias más importantes por su riqueza y abundancia fueron: Portunidae, Calappidae, Penaeidae, Squillidae, Sicyonidae, Diogenidae, Galatheididae y Aethridae.

4. En Guerrero-Michoacán valores altos de abundancia se presentaron en localidades ubicadas entre 50 y 100 m de profundidad. En Nayarit las mejores capturas se lograron en profundidades menores a 50 m.

5. En las tres regiones, los mejores registros de abundancia se obtuvieron donde existe las mezclas arena-lodosa y lodo-arenoso, en profundidades entre 40 y 80 m. Durante el fenómeno “El Niño” los registros de mayor abundancia se localizaron en profundidades mayores a 70 m, donde el sedimento fue predominantemente lodo.

6. Las especies consideradas como abundantes fueron 24; las comunes en las tres regiones fueron: *P. asper*, *E. robustus*, *H. kossmanni*, *P. affinis* y *P. planipes*. Para Guerrero-Michoacán: *E. princeps* y *C. convexa*. En Guerrero-Nayarit: *L. vannamei*, *F. californiensis*, *F. brevirostris* y *S. florea*. En Guerrero: *P. gracilis*, *A. mexicanus*, *I. hancocki*, *D. sinistripes*, *S. biformis* y *P. gaudichaudii*. En Michoacán: *P. depressus*. En Nayarit: *L. stylirostris*, *X. riveti*, *C. arcuatus*, *S. disdorsalis*, *S. panamensis* y *R. pacificus*.

7. Las especies mejor distribuidas en las tres regiones fueron: *D. sinistripes*, *P. asper*, *P. affinis*, *E. robustus*, *S. panamensis*, *I. hancocki*, *S. disdorsalis* y *H. kossmanni*. La mayoría de las especies (> 70 %) presentó una distribución restringida en todos los muestreos.

8. En el Ambiente I se recolectaron 74 especies, de las cuales 23 sólo se distribuyeron en este ambiente. Las especies dominantes en las tres regiones, en distribución y abundancia, fueron: *S. disdorsalis*, *D. sinistripes*, *H. kossmanni*, *E. robustus* y *P. asper*. Encontrándose especies características hacia la región sur: *S. hancocki*, *S. mantoidea*, *E. princeps*, *P. gracilis*, *C. convexa*, *C. bairdii* y *A.*

mexicanus; mientras que en la región norte fueron: *L. vannamei*, *L. stylirostris*, *R. pacificus*, *X. riveti*, *P. townsendi* y *C. arcuatus*.

9. En el Ambiente II se recolectaron 55 especies, de las cuales únicamente cuatro especies fueron típicas de esta zona. Las especies dominantes, en distribución y abundancia, fueron *P. planipes*, *S. biformis* y *S. florea*, incluyéndose a *P. depressus* hacia la zona sur (Guerrero-Michoacán).

10. Las especies que se dispersaron en los dos ambientes fueron 51, donde 14 fueron comunes en las tres regiones: *D. sinistripes*, *P. asper*, *P. affinis*, *H. kossmanni*, *E. robustus*, *S. disdorsalis*, *F. californiensis*, *R. pacificus*, *I. hancocki*, *P. townsendi*, *S. panamensis*, *S. debilis*, *F. brevirostris* y *I. laevis*. Las especies dominantes, en distribución y abundancia, fueron: *S. panamensis*, *F. brevirostris*, *F. californiensis*, *I. hancocki*, *P. gaudichaudii* y *P. affinis*.

11. Las 12 especies consideradas como comunes y dominantes en las tres regiones, son representantes de la comunidad epibéntica de macrocrustáceos predominante en las colectas con red de arrastre en la plataforma continental del Pacífico Central mexicano: *Squilla panamensis*, *Farfantepenaeus californiensis*, *Farfantepenaeus brevirostris*, *Sicyonia disdorsalis*, *Pleuroncodes planipes*, *Dardanus sinistripes*, *Iliacantha hancocki*, *Platymera gaudichaudii*, *Hepatus kossmanni*, *Euphylax robustus*, *Portunus asper* y *Portunus affinis*.

LITERATURA CITADA

- Ally, J.R. 1974. A description of the laboratory reared first and second zoea of *Portunus xantusii* (Stimpson) (Brachyura, Decapoda). Calif. Fish and Game, 60 (2): 74-78.
- Álvarez, A. y J. Aldeco. 1983. Granulometría de muestras de sedimentos obtenidas durante el crucero "ATLAS IV". Reporte técnico, ICMYL, UNAM. 48 pp.
- Álvarez, F.; Villalobos, J. & Lira, E. 1996. Decápoda. Pp 103-129 in Llorente-Bousquets, J.; García-Aldrete, A.; González-Soriano, E. [Eds]. Biodiversidad, taxonomía y biogeografía de artrópodos de México: hacia una síntesis de su conocimiento. Universidad Nacional Autónoma de México, México: i-xvi, 1-660.
- Alvariño, A. 1976. Distribución batimétrica de *Pleuroncodes planipes* Stimpson (Crustacea: Galatheidae). Mem. Simp. Biol. y Din. Pobl. Cam. Guaymas, Sonora, México, 2: 266-285.
- Alverson, F. 1963. The food of the yellowfin and skipjack tunas in the Eastern Tropical Pacific Ocean. Bull. Inter-Amer. Trop. Tuna Comm. 7 (5): 295-396.
- Amezcu-Linares, F. 1985. Recursos Potenciales de peces capturados con redes camaroneras en la costa del Pacífico de México. Cap. 2: 39-94. In: Yañez-Arancibia, A. (ed.). Recursos Pesqueros Potenciales de México. La pesca acompañante del camarón. Prog. Univ. de Alimentos, Inst. Cienc. del Mar y Limnol., Inst. Nal. de Pesca. UNAM, México.
- , 1996. Peces demersales de la Plataforma Continental del Pacífico Central de México. CONABIO, UNAM, Instituto de Ciencias del Mar y Limnología, México, 183 p.
- Anderson, W.W. and M.J. Linder. 1954. A provisional key to the shrimps of the family Penaeidae with special reference to american forms. Trans. Am. Fish. Soc. 73: 284-319.
- Arana, P y M. Méndez. 1978. El género *Sicyonia* H. Milne Edwards, 1830, en el Pacífico Sur Oriental, con observaciones biológicas sobre *Sicyonia affinis* Burkenroad, 1934 (Crustacea, Decapoda, Penaeidae). Rev. Com. Perm. Pacífico Sur, 9: 19-40.
- Arciniegas-Flores, J., Landa-Jaime, V. & González-Sansón, G. 1998. Distribution and abundance of soft-bottom stomatopod crustaceans off the coast of Jalisco and Colima, Mexico. Ciencias Marinas 24(2), Junio: 169-181.
- , & V. Landa-Jaime. 2001. Size frequency distribution and sex ratio of *Squilla hancocki* and *Squilla panamensis* off the coast of Jalisco and Colima, Mexico. Boletín del Centro de Investigaciones Biológicas Univ. Zulia 35(2):161-177.
- , 2002. Distribution and abundance of the family Calappidae off the coast of Jalisco and Colima, Mexico. Pp 151-156 in Álvarez, F., Escobar-Briones, E. [Eds]. Modern approaches to the study of Crustacea. Kluwer Academic/Plenum Publishers, New York, Boston: i-xix, 1-355.
- Arntz, W, L. Flores, M. Maldonado y G. Carbajal. 1985. Cambios de los factores ambientales, macrobentos y bacterias filamentosas en la zona de mínimo de oxígeno frente a Perú durante "El Niño" 1982-1983. Bol. Inst. Mar Perú. No. Esp.: 65-77.
- Arreguín, F. 1981. Diagnósis de la pesquería del camarón de roca (*Sicyonia brevirostris* Stimpson, 1871) de Contoy Q. Roo, México. Ciencia Pesquera. I. N. P., Depto. Pesca, México, I (2): 43-56.

- Arreola-Lizarraga, J.A., E.A. Aragón-Noriega, I.G. Hernández-Moreno, S. Hernández-Vázquez y A. Ortega-Rubio. 2004. Co-occurrence, habitat use and abundance of shrimps *Farfantepenaeus californiensis* and *Litopenaeus stylirostris* (Crustacea: Decapoda: Penaeidae) in a coastal lagoon on the Gulf of California. Pp. 143-151, in M. E. Hendrickx (ed), Contributions to the study of east Pacific crustaceans. Contribuciones al estudio de los crustáceos del Pacífico Este. Vol. 3, Instituto de Ciencias del Mar y Limnología, UNAM, 245 pp.
- Arvizu, J., E. García y I. Morales. 1974. Estudio preliminar sobre la langostilla *Pleuroncodes planipes* Stimpson (Galatheidae), de la costa occidental de Baja California y del Golfo de California. I. N. P., Serie Científica, 1: 1-10
- Auriolles, D. 1992. Inshore-offshore movements of pelagic red crab *Pleuroncodes planipes* (Decapoda, Anomura, Galatheidae) off the Pacific coast of Baja California, Mexico. *Crustaceana*, 62 (1): 71-84.
- , M. I. Castro y R. Pérez. 1994. Annual mass strandings of pelagic red crab, *Pleuroncodes planipes* (Crustacea: Anomura: Galatheidae), in Bahía Magdalena, Baja California Sur, Mexico. *Fishery Bull.*, 92: 464-470.
- Barba, J. 1990. Taxonomía, biología y ecología del lenguado *Syacium ovale* (Günther) en áreas del Pacífico mexicano. Tesis Maestría, Fac. Ciencias, UNAM. 111 pp.
- Barber, R. y F. Chávez. 1983. Biological consequences of "El Niño". *Science*, Vol. 222: 1203-1210.
- Barbosa-Ledesma, I.; Gamboa-Contreras, J. & Ake-Castillo, J. 2000. Stomatopods (Crustacea: Hoplocarida) from the Gulf of Tehuantepec, Mexico. *Revista de Biología Tropical* 48(2-3), June-September: 353-360.
- Benedict, J. E. 1903. Description of a new genus and forty six new species of crustaceans of the family Galatheidae whit a list of the know marine species. *Proc. U. S. Nat. Mus.* 26: 1-334.
- Blackburn, M. 1969. Conditions related to upwelling which determine distribution of tropical tunas off western Baja California. *U. S. Fish Wild. Serv. Fish. Bull.*, 68: 147-176.
- Boyd, C. 1967. The benthic and pelagic habitats of the red crab *Pleuroncodes planipes*. *Pac. Sci.* 21: 394-403.
- Brongersma-Sanders, M. 1957. Mass mortality in the sea. In: Hedgpeth, J. (ed.). *Treatise on Marine Ecology and Paleoecology*. *Geol. Soc. Amer.*, Mem. 67, 1: 941-1010.
- Brusca, R.C. 1980. *A handbook the common intertidal invertebrates of the Gulf of California*. Univ. Arizona Press. Tucson, Arizona. 419 pp.
- Burkenroad, M. D. 1934. Littoral Penaeidea chiefly from the Bingham Oceanographic collection. *Bull. B. O. C.*, 4: 1-109.
- Cabrera, H. 1976. La capa de no-movimiento y del oxígeno mínimo en el Océano Pacífico. *Cienc. Mar.* 3 (1): 1-10.
- Carranza-Edwards, A., M. Gutiérrez y R. Rodríguez. 1975. Unidades morfo-tectónicas continentales de las costas mexicanas. *An. Cen. Cienc. Mar y Limnol.*, Univ. Nal. Autón, México, 2: 81-88.

- , A. Márquez y E. Morales. 1986. Estudio de los sedimentos de la plataforma continental del estado de Guerrero y su importancia dentro de los recursos minerales del mar. *An. Inst. Cienc. Mar y Limnol. Univ. Nal. Autón. México.* 13 (3):241-262.
- Carranza-Edwards, L. Rosales-Hoz, J. Urrutia, A. Sandoval, E. Morales y F. Rufino. 2005. Geochemical distribution pattern of sediments in an active continental shelf in Southern Mexico. *Continental Shelf Research* 25: 521-537.
- Camp, D.K. 1973. Stomatopod. Crustacea. *Mem. Hourglass Cruises* 3 (217-2): 1-100.
- Chace, F. 1937. Caridean decapod Crustacea from the Gulf of California and the West Coast of Lower California. *Zoologica*, 22: 109-138.
- Chace, T.E. 1968. Sea floor topography of the Central Eastern Pacific Ocean. U.S Fish and Wildlife Serv. U.S. Dep. of Int. Circular 291. 33 pp.
- Chapa, F. 1964. Contribución al conocimiento de las langostas del Pacífico mexicano y sus pesquerías. INIBP., Dir. Gral. de Pesca e Ind. Conexas. SIC. México. 68 pp.
- , 1975. Breve estudio comparativo de la pesquería de camarón de altamar en Mazatlán (1953-1973). *Mem. I Simp. Lat. Ocean.-Biol. (México)*: 25-56.
- Chávez, H. y J. Arvizu. 1972. Estudio de los recursos pesqueros demersales del Golfo de California. 1968-1969. III. Fauna de acompañamiento del camarón. In: Carranza, J. (Ed.). *Memorias del IV Congr. Nal. Oceanogr. (México, 1969)*: 361-378.
- Chirichigno, N., W. Fischer & C.E. Nauen. 1983. INFOPESCA. Catálogo de especies marinas de interés económico actual o potencial para América Latina. Parte 2. Pacífico Central y Suroriental. Roma. FAO/PNUD, SIC/82/2: 1-588.
- Chirinos, A. 1976. Aspectos biológicos del fenómeno "El Niño" 1972-1973. Parte 1: Distribución de la fauna. *Inf. Pesca, FAO*, 185: 62-79.
- Cline, J. & F. Richards. 1972. Oxigen deficient conditions and nitrate reduction in the Eastern Tropical North Pacific Ocean. *Limnol. Oceanogr.*, 17: 885-900.
- Cognetti, G., Sarà, M y G. Magazzù. 2001. *Biología Marina*. Ed. Ariel, Barcelona, España. 609 pp.
- Contreras, F. 1930. Contribución al conocimiento de las jaibas de México. *An. Inst. Biol., UNAM, México*, 1: 227-241.
- Cromwell., T. and E. B. Bennet. 1959. Surface drift charts for the Eastern Tropical Pacific Ocean. *Inter-American Tropical Tuna Comission Bull.* III (5): 217-233.
- Cuomo, C and Valente, RM. 2005. Seasonal variations in sediment and bottom water chemistry: Implications for lobster mortality in western Long Island Sound. *J. Shellfish Res.* Vol. 24, no. 2: 648-649.
- Curray, J. 1967. Morphology of Pre-quaternary continental terraces. *Sedimentol. Congr. Edimburgo*, 7 (1): 234-267.
- 1969. History of continental selves. *Scripps Inst. Oceanogr., Univ. Calif., La Joya, Calif.* 18 pp.

- & D. Moore. 1963. Sedimentos e historia de la costa de Nayarit. Bol. Soc. Geol. Mex. 26 (2): 107-116.
- Curie, R. 1966. Some reflections on the International Indian Ocean Expedition. Oceanogr. Mar. Biol. Ann. Rev. (4): 69-78.
- Cutbert, M. (Ed.) 1972a. EASTROPAC. Atlas V. 1. Vol. 1-9. U.S. Dep. Comm. NOAA, Nation. Mar. Fish.
- 1972b. EASTROPAC. Atlas V. 5. U.S. Dep. Comm. NOAA, Nation. Mar. Fish.
- Devol, A.H., T. Packard and O. Holm-Hansen. 1976. Respiratory electron transport activity and adenosine triphosphate in the oxygen minimum of the Eastern Tropical North Pacific. Deep Sea Res, 23: 963-973.
- Díaz Alonso, A. 2003. Composición, distribución y abundancia de los crustáceos del Golfo de Tehuantepec. Tesis Maestría (Maestría en Ciencias Biológicas), UNAM, Facultad de Ciencias, México, 72 p.
- Domínguez, M. 1989. Aspectos biológicos del género *Pomadasis* en la Plataforma Continental del Pacífico Central mexicano. Tesis biólogo, Fac. Ciencias, UNAM. 67 pp.
- Edwards, R.C.C. 1978. The fishery and fisheries biology of penaeid shrimp on the Pacific coast of Mexico. Oceanogr. Mar. Biol. Ann. Rev., 16: 145-180.
- Eleftheriou, A. and D.C. Moore. 2005. Macrofauna techniques. Chapter 5, 160-228. In Eleftheriou, A. and A. McIntyre (eds). Methods for the study of marine benthos. Blackwell Science, Oxford, 417 pp.
- Fernández-Eguiarte, A., A. Gallegos-García & J. Zavala-Hidalgo. 1992a. Oceanografía Física 1 (Masas de agua y mareas de los mares mexicanos). Atlas Nacional de México (Sheet IV.9.1, Summer). Inst. de Geografía. Univ. Nal. Autón. México.
- 1992b. Oceanografía Física 2 (Masas de agua y mareas de los mares mexicanos). Atlas Nacional de México (Sheet IV.9.2, Winter). Inst. de Geografía. Univ. Nal. Autón. México.
- Fielder, P.C. 1992. Seasonal climatologies and variability of eastern tropical Pacific surface waters, NOAA Tech. Rep. NMFS-109, 65p.
- Frey, H. 1971. California's Living Marine Resources and their utilization. Calif. Dept. Fish and Game. The Resources Agency. 148 pp.
- Florkin, M. 1961. Ecology and metabolism. In: Waterman, T. H. (Ed.). The Physiology of Crustacea. 1 (12): 395-410.
- Gallardo-Torres, A. 2002. Análisis de la edad, crecimiento, alimentación y reproducción del barrilete *Katsuwonus pelamis* (Linneo, 1758) en la bahía de Petacalco, México. Tesis Maestría, ICMYL, UNAM, 74 p.
- Gallegos, A., G. de la Lanza, F. Ramos y M. Guzmán. 1984. The 1982-83 warm episode in the offshore waters of Guerrero, Mexico (northeastern tropical Pacific Ocean). Rev. Geofísica, 21: 43-55.
- García-Madrigal, M. 2000. Brachyuran crabs from Maruata Bay, Michoacán, México. Revista de Biología Tropical 48(1), Marzo: 181-191.

- Garduño, H. 1989. Algunos aspectos de la biología pesquera del camarón rojo *Penaeus brevisrostris* Kingsley, 1878 (Crustacea: Decapoda: Penaeidae) de la Plataforma Continental del sur de Sinaloa, México. Tesis doctorado Ciencias del Mar, UACPyP-CCH, UNAM. 176 pp.
- & Calderón-Pérez, J. 1995. Seasonal depth distribution of the cristal shrimp, *Penaeus brevisrostris* (Crustacea, Decapoda, Penaeidae), and its possible relation to temperature and oxygen concentration off southern Sinaloa, México. Fish. Bull. 93(2): 397-402.
- Garth, J.S. 1958. Brachyura of the Pacific coast of America. Oxirhyncha. Allan Hancock Pac. Exped. 21(1-2): 1-854.
- 1966. Eastern Pacific Expedition of the New York Zoological Society. XLVI. Oxistomatous and allied crabs from the west coast of tropical America. Zoologica (New York), 51 (1): 1-16.
- 1992. The Brachyuran crabs of the Revillagigedo Islands, Colima, Mexico, with remarks on insular endemism in the Eastern Tropical Pacific. Proc. San Diego Soc. Nat. Hist. 24: 1-6.
- & W. Stephenson. 1966. Brachyura of the Pacific coast of America. Brachyrhyncha: Portunidae. Allan Hancock Monogr. Mar. Biol., (1): 1-154.
- Glassell, S.A. 1937. The Templeton Crocker Expedition. XI. Hermit crabs from the Gulf of California and the west coast of Lower California. Zoologica (New York), 22 (16): 241-263.
- Godínez-Domínguez, E. & G. González-Sansón. 1998. Variaciones de los patrones de distribución batimétrica de la fauna macrobentónica en la plataforma continental de Jalisco y Colima, México. Ciencias Marinas 24(3):337-351
- González, F. y V. Arenas. 1978. Estudio oceanográfico del Golfo de Tehuantepec. Física y Química del océano. Inv. Ocean./Tehua. 02-78. Tomo II: 1-60.
- Gore, R. 1982. Porcellanids crabs from the coast of Mexico and Central America (Crustacea, Decapoda, Anomura). Smith. Contrib. Zool. 363: 1-32
- Gutiérrez, D. 1989. Contribución al conocimiento de las comunidades de macrocrustáceos en el Pacífico Central mexicano. Tesis biólogo. Fac. Ciencias, UNAM. 79 pp.
- Gutiérrez, M. 1983. Morfología y sedimentos recientes de la plataforma continental del estado de Guerrero, México. Informe técnico. ICMYL, UNAM. 22 PP.
- Guzmán. M., F. Amezcua-Linares, A. García-Cubas, A. Carranza y M. Gutiérrez. 1984. Atlas Oceanográfico de los recursos biológicos demersales de la plataforma continental del estado de Guerrero, México. Informe final. Convenio UNAM/Gob. Edo. Guerrero/Sec. Pesca. 250 pp.
- 1985. Atlas Oceanográfico de los recursos biológicos demersales de la plataforma continental del estado de Michoacán, México. Informe final. Convenio UNAM/Gob. Edo. Michoacán/Sec. Pesca. 230 pp.
- Guzmán-Vizcarra, E. & D. Aurióles-Gamboa. 1992. Variación invierno-verano en la distribución por tallas, sexos y densidad de la langostilla (*Pleuroncodes planipes* Stimpson, 1860) en la costa occidental de Baja California. Proc. San Diego Soc. Nat. Hist., 21: 1-11.
- Haig, J. 1960. The Porcellanidae (Crustacea, Anomura) of the Eastern Pacific. Allan Hancock Pac. Exped. 24: 1-400.

- , T.S. Hopkins & T.B. Scandalus. 1970. The shallow water anomuran crab fauna of the southwestern Baja California, Mexico. *Trans. San Diego Soc. Hist. Nat.* 16 (2): 13-32.
- Helly, J. and L. Levin. 2004. Global distribution of naturally occurring marine hypoxia on continental margins. *Deep-Sea Research*, 51: 1159–1168.
- Hendrickx, M.E. 1984a. Studies of the coastal marine fauna of southern Sinaloa, Mexico. II The decapod crustaceans of Estero El Verde. *An. Inst. Cienc. del Mar y Limnol. Univ. Nal. Autón. México*, 11 (1): 23-48.
- , 1984b. Estudio de la fauna marina y costera del sur de Sinaloa, México. III. Clave de identificación de los cangrejos de la familia Portunidae (Crustacea, Decapoda). *An. Inst. Cienc. del Mar y Limnol. Univ. Nal. Autón. México*, 11 (1): 49-64.
- , 1984c. Distribution and abundance of stomatopods (Crustacea, Hoplocarida) in southern Sinaloa, Mexico. *Rev. Biol. Trop.*, 32 (2): 269-277.
- , 1984d. The species of *Sicyonia* H. Milne Edwards (Crustacea: Penaeoidea) of the Gulf of California, Mexico, with key for their identification and a notes on their zoogeography. *Rev. Biol. Trop.* 32 (2): 279-298.
- , 1985. Diversidad de los macroinvertebrados bentónicos acompañantes del camarón en el área del Golfo de California y su importancia como recurso potencial, Cap. 3: 95-148. In: Yañez - Arancibia, A. (Ed.). *Recursos Pesqueros Potenciales de México: La pesca acompañante del camarón*. Progr. Univ. de Alimentos, Inst. Cienc. del Mar y Limnol., Inst. Nal. Pesca. UNAM, México.
- 1986. Distribución y Abundancia de los camarones Penaeoidea (Crustacea: Decapoda), colectados en las campañas SIPCO (Sur de Sinaloa, México) a bordo del B/O "El Puma". *An. Inst. Cienc. del Mar y Limnol. Univ. Nal. Autón. México*, 13 (1): 345-368.
- 1987. The species of Axiidae (Crustacea: Thalassinidea) from the Pacific coast of Mexico, with a key for their identification. *Rev. Biol. Trop.* 35 (2): 355-358.
- 1992. Distribution and zoogeographic affinities of decapod crustaceans of the Gulf of California, Mexico. *Proc. San Diego Soc. Hist. Nat.* 20: 1-12.
- 1993. Crustáceos Decápodos del Pacífico Mexicano, 271-318. In: *Biodiversidad Marina y Costera de México*. S. Salazar y N. González (eds.). Com. Nal. Biodiversidad y CIQRO, México. 865 pp.
- 1995a. Estomatópodos. Pp. 355-382 *in* W Fisher, F. Krupp, W. Schneider, C. Sommer, K.E. Carpenter & V.H. Niem (eds.) *Guía FAO para la identificación de especies para fines de la pesca, Pacífico Centro-Oriental. Vol. I Plantas e invertebrados*. FAO, Roma, 646 pp.
- 1995b. Langostas. Pp. 383-415 *in* W Fisher, F. Krupp, W. Schneider, C. Sommer, K.E. Carpenter & V.H. Niem (eds.) *Guía FAO para la identificación de especies para fines de la pesca, Pacífico Centro-Oriental. Vol. I Plantas e invertebrados*. FAO, Roma, 646 pp.
- 1995c. Camarones. Pp. 417-537 *in* W Fisher, F. Krupp, W. Schneider, C. Sommer, K.E. Carpenter & V.H. Niem (eds.) *Guía FAO para la identificación de especies para fines de la pesca, Pacífico Centro-Oriental. Vol. I Plantas e invertebrados*. FAO, Roma, 646 pp.

- 1995d. Anomuros. Pp. 539-564 *in* W Fisher, F. Krupp, W. Schneider, C. Sommer, K.E. Carpenter & V.H. Niem (eds.) Guía FAO para la identificación de especies para fines de la pesca, Pacífico Centro-Oriental. Vol. I Plantas e invertebrados. FAO, Roma, 646 pp.
- 1995e. Cangrejos. Pp. 565-636 *in* W Fisher, F. Krupp, W. Schneider, C. Sommer, K.E. Carpenter & V.H. Niem (eds.) Guía FAO para la identificación de especies para fines de la pesca, Pacífico Centro-Oriental. Vol. I Plantas e invertebrados. FAO, Roma, 646 pp.
- 1996a. Los camarones penaeoidea bentónicos (Crustacea, Decapoda, Dendrobranchiata) del Pacífico mexicano. CONABIO, UNAM, Instituto de Ciencias del Mar y Limnología, México, 147 p.
- 1996b. Habitats and biodiversity of decapod crustaceans in the SE Gulf of California, México. *Revista de Biología Tropical* 44(2A), Agosto: 603-617.
- .- 1997. Los cangrejos braquiuros (Crustacea: Brachyura: Dromiidae hasta Leucosiidae) del Pacífico mexicano. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad, UNAM, Instituto de Ciencias del Mar y Limnología, México, 178 p.
- .- 1999. Los cangrejos braquiuros (Crustacea: Brachyura: Majoidea y Parthenopoidea) del Pacífico mexicano. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad, UNAM, Instituto de Ciencias del Mar y Limnología, México, 274 p.
- .- 2001. Taxonomía, biología y zoogeografía de los penidos de importancia comercial del Pacífico mexicano. Pp. 24-29 *in* Páez-Osuna, F. (ed), Camaronicultura y medio ambiente. UNAM, ICMYL, PUAL, 450 pp.
- .- 2002a. Stomatopoda Pp. 373-400 *in* J.J. Morrone, J.E. Llorente y H. Ponce (eds.), Biodiversidad, taxonomía y biogeografía de artrópodos de México: Hacia una síntesis de sus conocimientos. Vol. III, UNAM, México, 690 pp.
- (ed.). 2002b. Contributions to the study of east Pacific crustaceans. Contribuciones al estudio de los crustáceos del Pacífico Este. Vol. 1 Universidad Nacional Autónoma de México, ICMYL, Mazatlán. 2004: i-xii, 1-245.
- (ed.). 2003. Contributions to the study of east Pacific crustaceans. Contribuciones al estudio de los crustáceos del Pacífico Este. Vol. 2 Universidad Nacional Autónoma de México, ICMYL, Mazatlán. 2004: i-xii, 1-245.
- (ed.). 2004. Contributions to the study of east Pacific crustaceans. Contribuciones al estudio de los crustáceos del Pacífico Este. Vol. 3 Universidad Nacional Autónoma de México, ICMYL, Mazatlán. 2004: i-xii, 1-245.
- , A.M. van der Heiden y A. Toledano. 1984. Resultados de las campañas SIPCO (Sur de Sinaloa, México) a bordo del B/O "EL PUMA". *Hidrología y composición de las capturas efectuadas en los arrastres*. An. Inst. Cienc. del Mar y Limnol. Univ. Nal. Autón. México, 11 (1): 107-122.
- & J. Salgado. 1991. Los Estomatópodos (Crustacea: Hoplocarida) del Pacífico Mexicano. *Inst. Cienc. del Mar y Limnol. Univ. Nal. Autón. México, Publ. Esp.* 10: 1-200.
- & F. D. Estrada-Navarrete. 1996. Los camarones pelágicos (Crustacea: Dendrobranchiata y Caridea) del Pacífico mexicano. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad, UNAM, Instituto de Ciencias del Mar y Limnología, México, 178 p.

- ; Demestre, M.; Esparza-Haro, A.; Salgado-Barragán, J. 1997. Stomatopod and decapod crustaceans collected during the CEEMEX P5 and CEEMEX P7 cruises to the Gulf of Tehuantepec, Mexico. *Oceanides* 12(1), Julio: 1-28.
- , R.C. Brusca & G. Ramírez-Reséndiz. 2002. Biodiversity of macrocrustaceans in the Gulf of California, Mexico. Pp. 349-369, *in* M. E. Hendrickx (ed), Contributions to the study of east Pacific crustaceans. Contribuciones al estudio de los crustáceos del Pacífico Este. Vol. 1, Instituto de Ciencias del Mar y Limnología, UNAM, 383 pp.
- & Sánchez-Vargas, P. 2005. Stomatopods of the genus *Squilla* (Hoplocarida: Stomatopoda: Squillidae) collected off the coast of Sinaloa, SE Gulf of California, Mexico, during the CEEMEX C1-C2-C3 cruises. *Ciencias Marinas* 31(1A), Marzo: 31-41.
- Hernández, J.L. & J.L. Villalobos. 1984. Estudio preliminar de la fauna de crustáceos decápodos y estomatópodos del Golfo de Tehuantepec, México. Tesis profesional, Fac. Ciencias, UNAM. 148 pp.
- & L.A. Martínez. 1990. Notas acerca de la distribución de los estomatópodos y decápodos de aguas someras de isla Clarión, Archipiélago Revillagigedo, Colima, México. *Proc. San Diego Soc. Hist. Nat.* 19: 1-6.
- , I. López y P. Sosa. 1986. Fauna carcinológica insular de México. I. Crustáceos estomatópodos y decápodos de Isla Clarión. *Sec. Mar. Dir. Gral. Ocean. Inv. Ocean./B.3* (1): 183-250.
- Herrnkind, W. 1983. Movement patterns and orientation. Pp 41-105 *in* Bliss, D. (ed). *The Biology of Crustacea*. Vol. 7, Behavior and Ecology. London, Academic Press, 338 pp.
- Holthuis, L.B. 1955. The recent genera of the Caridean and Stenopodidean shrimps (Class Crustacea, Orden Decapoda, Superseccion Natantia), whit key for their determination. *Zoologische Verhanderhingen*. 26: 1-157.
- Holthuis, L.B. 1980. FAO species catalogue. Vol. I. Shrimps and prawns of the world. An annotated catalogue of species of interest to fisheries. *FAO Fish. Synop.* 125: 1-271 p.
- & A. Villalobos. 1961. *Panulirus gracilis* y *Panulirus inflatus* (Bouvier), dos especies de langostas (Crustacea, Decapoda) de las costas del Pacífico de América. *An. Inst. Biol., UNAM, México.* 32 (1-2): 1-23.
- Hunt, J. 1971. Distribution of hidrocarbons in sedimentary rocks. *Geochim. Cosmochim. Acta*, 22: 37-49.
- 1979. *Petroleum Geochemistry and Geology*. Freeman, San Francisco. 617 pp.
- I.M.P. 1984. Impacto ambiental en plancton y bentos debido a las descargas al mar procedentes de la refinería Salina Cruz, Oax. Subdirección de Tecnología de Refinación y Petroquímica. Proyecto G-1000. 2do. informe de avance, enero 1984.
- Inman, D.L. and Nordstrom, C.E. 1971. On the tectonic and morphologic classification of coast. *Journal of Geology*, 79, 1-21.
- Jerde, C.W. 1967. On the distribution of *Portunus (Achelus) affinis* and *Euphyllax dovii* (Decapoda, Brachyura, Portunidae) in the eastern tropical Pacific. *Crustaceana* 13 (1): 11-22.

- 1979. Further notes on the distribution of *Portunus affinis* and *Euphyllax dovii* (Decapoda, Portunidae) in the eastern tropical Pacific. *Crustaceana* 19 (1): 84-88.
- Jiménez, R. y D. Herdson. 1984. Efectos de "El Niño" 1972-1973 sobre los recursos pesqueros en Ecuador. *Rev. Com. Perm. Pacífico Sur*, (15): 269-291.
- Jiménez-Pérez, L.C. & J.R. Lara-Lara. 1988. Zooplankton biomass and copepod community structure in the Gulf of California during the 1982-1983 El Niño event. *California Cooperative Oceanic Fisheries Investigations Report* 29: 122-128.
- Kato, S. 1974. Development of the pelagic red crab (*Galatheidae*, *Pleuroncodes planipes*) fishery in the eastern Pacific Ocean. *Mar. Fish. Rev.*, 36 (10): 1-9.
- Kerstitch, A. 1989. *Sea of Cortes Marine Invertebrates. A guide for the Pacific Coast, Mexico to Ecuador.* Sea Challenger Publ. Calif. 112 pp.
- K. L. Ng, P; Guinot, D. & P. Davie. 2008. *Systema Brachyurorum: Part I. An annotated checklist of extant Brachyuran crabs of the world.* *The Raffles Bulletin of Zoology* 17: 1-286.
- Krebs, J. 1997. *Ecology. The experimental analysis of distribution and abundance.* Harper and Row Publ. New York. 678 pp.
- Landa-Jaime, V; Arciniega-Flores, J; de Quevedo-Machain, RG; Michel-Morfin, JE; González-Sansón, G. 1997. Soft-bottom decapod and stomatopod crustaceans of the continental shelf off Jalisco and Colima, Mexico. *Ciencias Marinas*, 23(4), Dec.: 403-417.
- Landa-Jaime, V, Morfin, J. & Arciniega-Flores, J. 2001. Seasonal variation in Portunidae family crustaceans from the continental shelf off Jalisco and Colima, Mexico. *Boletín del Centro de Investigaciones Biológicas Univ. del Zulia* 35(2):178-197.
- Lankford, R.R. 1974. Descripción general de la zona costera de Michoacán y Guerrero. 1a. y 2a. Etapa del Programa Uso de la Zona Costera de Michoacán y Guerrero. Subprograma de Geología. Convenio del Río Balsas. S.R.H. y Centro de Cienc. del Mar y Limnol., Univ. Nal. Autón. México. Contrato de estudios No. OC-E-03-73, 42 pp.
- 1977. Coastal Lagoons of Mexico, Their origin and classification. In: M. Wiley (Ed.). *Estuarine Processes*, Vol. 2. Academic Press, N.Y. 182-215.
- Lavaniegos-Espejo, B., J.R. Lara-Lara & E. Brinton. 1989. El Niño event on the euphausiid populations of the Gulf of California. *California Cooperative Oceanic Fisheries Investigations Report* 30: 73-85.
- Levin, L. 2003. Oxygen Minimum Zone Benthos: Adaptation and Community response to hypoxia. *Oceanography and Marine Biology: an Annual Review*, 41, 1-45.
- Longhurst, A.R. 1967. The pelagic phases of *Pleuroncodes planipes* Stimpson (Crustacea; Galatheidae) in the California current. *Calif. Coop. Oceanic. Fish. Invest. Rep.* 11: 142-154.
- López, D. 1989. Presencia y caracterización de hidrocarburos en sedimentos recientes de la plataforma continental de Michoacán y Guerrero. Tesis Maestría en Ciencias del Mar (Oceanografía Química). UACPyP-CCH, UNAM. 75 pp.
- López-Martínez, J., E.A. Chávez, S. Hernández-Vázquez & M.O. Nevarez-Martínez. 2004. Ciclos ambientales y respuestas adaptativas de las poblaciones de camarón *Farfantepenaeus californiensis* (Holmes, 1900) en el Golfo de California. Pp. 235-245, in M. E. Hendrickx (ed),

Contributions to the study of east Pacific crustaceans. Contribuciones al estudio de los crustáceos del Pacífico Este. Vol. 3, Instituto de Ciencias del Mar y Limnología, UNAM, 245 pp.

Love, C.M. (Ed.) 1972. EASTROPAC ATLAS I, CNC 330, Nat. Mar. Fish. Serv., Washington D.C.

Lozada-García, J. 2002. Análisis de la distribución, abundancia, marcas de crecimiento, alimentación y reproducción de *Scorpaena russula* y *Scorpaena sonorae* (Pises: Scorpaenidae) del Pacífico central de México. Tesis Maestría, ICMYL, UNAM, 77 p.

Lozano-Álvarez, E. & Aramoni-Serrano, G. 1997. Feeding and nutritional condition of *Panulirus inflatus* and *Panulirus gracilis* (Decapoda: Palinuridae) in Guerrero, Mexico. *Revista de Biología Tropical* 44(3)-45(1) (B), March: 453-461.

Malone, T.C. 1971. The relative importance of nannoplankton and netplankton as primary producers in tropical oceanic and neritic phytoplankton communities. *Limnol. & Oceanogr.*, 16: 633-639.

Maduro, E. 1974. Contribución a la taxonomía de las jaibas de la familia Portunidae (Crustacea, Decapoda: Brachyura), de la costa Pacífica de México y procesamiento bioestadístico de sus caracteres merísticos. Tesis Maestría, Fac. Ciencias, UNAM. 181 pp.

Manning, R. 1968. A revision of the family Squillidae (Crustacea, Stomatopoda), with the description of eight new genera. *Bull. Mar. Sci.* 18 (1): 105-142.

----- 1971. Stomatopod Crustacea. Eastern Pacific Expeditions of the New York Zoological Society. *Zoologica*, New York, 56: 95-113.

Margalef, R. 1987. *Ecología*. Ed. Omega, España. 950 pp.

Márquez, A. y E. Morales. 1984. Sedimentología de la Plataforma Continental del estado de Guerrero, México. Tesis Profesional, Fac. Ingeniería, UNAM. 53 pp.

Martin, J. y G. Davis. 2001. An Update Classification of the Recent Crustacea. Natural History Museum of Los Angeles County. Science Series No. 39, 124 pp

Mathews, C., J.L. Granados y J. Arvizu. 1974. Results of the exploratory cruises of the Alejandro de Humboldt in the Gulf of California. CALCOFI Tech. Report, 17: 101-111.

Millar, C. 2004. *Biological Oceanography*. Blackwell Publishing, USA, 402 pp.

Miller, F. 1984. Anomalías de la temperatura superficial del mar en el Océano Pacífico Oriental Tropical y algunas consecuencias que se pueden presentar en la pesca del atún durante "El Niño" 1982-1983. *Rev. Com. Perm. Pacífico Sur.* (15): 67-87.

Mondragón, E. 1995. Biología y ecología del pargo lunarejo *Lutjanus guttatus*, en la Plataforma Continental de Guerrero, Michoacán y Nayarit. Tesis biólogo, CBS, UAM-Xochimilco. 46 pp.

Montagna, P. & C. Ritter. 2006. Direct and indirect effects of hypoxia on benthos in Corpus Christi Bay, Texas, U.S.A. *Journal of Experimental Marine Biology and Ecology* 330: 119-131.

Morales, E., A. Márquez, J. Reyes, V. Torres y A. Carranza-Edwards. 1984. Cinturones metalogénicos del estado de Guerrero y su influencia en la sedimentación de la plataforma continental. *Mem. 7a. Conv. Nal. Soc. Geol. Méx.*

- , A. Carranza-Edwards y A. Márquez. 1988. Distribución y evolución de sedimentos superficiales del delta del río Balsas, Michoacán, México. *Inst. Cienc. Mar y Limnol. Univ. Nal. Autón. México.* 15 (2): 95-104.
- Murray, J., B. Spell and B. Paul. 1983. The contrasting geochemistry of manganese and chromium in the Eastern Tropical Pacific Ocean. In: C. Wong (ed.). *Trace Metals in Sea Water*. Plenum, N.Y. 643-669 pp.
- Nag, P.K.L., D.Guinot and P.J. Davies. 2008. *Systema Brachyurorum: Part I. An annotated checklist of extant Brachyuran crabs of the world*. *The Raffles Bulletin of Zoology*, 17: 1-286.
- Newman, W.A. and A. Ross. 1976. Revision of the Balanomorph barnacles: including a catalog of the species. *Mem. 9. San Diego Soc. Hist. Nat.:* 1-108.
- Norse, E. y M. Estevez. 1977. Studies on Portunid crabs from the Eastern Pacific. I. Zonation along environmental stress gradients from the coast of Colombia. *Marine Biology* 40, 365-363.
- Odum, E. 1998. *Ecología*. Ed. Interamericana, México. 639 pp.
- Olguín, P. 1968. Contribución al estudio de la biología del camarón café *Penaeus californiensis*, Holmes. Conf. Cientif. Mun. FAO, sobre biología y cultivo de camarones y gambas. FR: BCSP/67/E/11.
- Ordóñez-López, J. 2004. Aspectos reproductivos y alimenticios de la raya pinta *Urotrygon chilensis* (Gunther, 1871) (pises: Urolophidae) en el Pacífico central mexicano. Tesis licenciatura, Fac. Ciencias, UNAM, 62 p.
- Pacheco-Sandoval, P. 1991. Pacífico Tropical Mexicano. Cabo Corrientes a la frontera con Guatemala. Corrientes y circulación. Pp. 162-168 in G. De la Lanza-Espino, ed., *Oceanografía de los mares mexicanos*. AGT, México, 569 pp.
- Paul, R.G.K. 1977. Biomomics of crabs of genus *Callinectes* (Portunidae) in a lagoon complex of the Mexican Pacific coast. Ph. D. thesis, Dept. Mar. Biol. Univ. of Liverpool. 136 pp.
- 1981. The development of a fishery for Portunid crabs of the genus *Callinectes* (Decapoda: Brachyura) in Sinaloa, Mexico. Final report, O.D.A., London. 78 pp.
- & M.E. Hendrickx. 1980. Crustacean in the shrimp by-catch from off the coast of Sinaloa and Nayarit, Mexico. *Bull. Southern Calif. Acad. Sci.*, 79 (3): 109-111.
- Pauly, D. 1980. A selection of simple methods for the assessment of tropical fish stocks. *FAO Fish. Circ.*, (729): 54 pp. También publicado en francés. Reemplazado por la publicación *FAO Fish. Tech. Pap.*, (234): 52 pp.
- Pérez-Farfante, I. 1970. Claves ilustradas para la identificación de los camarones marinos comerciales de América Latina. *Inst. Nal. Invest. Biol. Pesq. México. Serie Divulgación. Instructivo* (3): 1-50.
- 1971. A key to the American Pacific shrimps of the genus *Trachypenaeus* (Decapoda, Penaeidae), with description a new species. *Fish. Bull.* 69 (3): 325-342.
- 1985. The rock shrimp genus *Sicyonia* (Crustacea: Decapoda: Penaeoidea) in the Eastern Pacific. *Fish. Bull.* 83 (1): 1-79.

- , 1988. Illustrated key to Penaeoid shrimps of commerce in the Americas. U. S. Dept. Commerce. NOAA Tech. Rep. NMFS64: 1-32.
- & B. Kensley. 1997. Penaeoid and sergestoid shrimps and prawns of the world keys and diagnoses for the families and genera. Memories du Museum National D'Historie Naturelle. Tome 175, 233 pp
- Pérez-Vivar, T. 2003. Dinámica poblacional del camarón blanco *Litopenaeus vannamei* (Boone, 1931) en la plataforma continental de Sinaloa y Nayarit. Tesis Maestría (Maestría en Biología Marina), UNAM, Instituto de Ciencias del Mar y Limnología, 85 p.
- Philander, S.G. 1990. El Niño, La Niña, and the Southern Oscillation. Academic Press, San Diego, Cal. 291 pp.
- Pilsbry, H.A. 1907 The Barnacles (Cirripedia) contained in the collections of the U. S. National Museum. Bull. U.S. Nat. Mus. (60): 1-122.
- , 1916. The sessile barnacles (Cirripedia) contained in the collections of the U. S. National Museum; including a monograph of the American species. Bull. U.S. Nat. Mus. (93): 1-336.
- Ramos, J. 1995. Análisis de la biología y ecología de *Diapterus peruvianus* y *Diapterus aureolus* (Gerridae) del Pacífico Central mexicano. Tesis biólogo, Fac. Ciencias, UNAM. 48 pp.
- Rathbun, M. 1930a. The Cancroid crabs of America of the families Euryalidae, Portunidae, Atelecyclidae, Cancridae and Xanthidae. Bull. U.S. Nat. Mus., (152): 1-609.
- , 1930b. The Grapsoid crabs of America. Bull. U.S. Nat. Mus., (97): 1-421.
- , 1937. The Oxystomatous and allied crabs of America. Bull. U.S. Nat. Mus., (166): 1-278.
- Raz-Guzmán, A. & M. Hermoso. 2002. Spatial distribution and zoogeographical affinities of caridean shrimps, anomuran crabs and brachyurans of the littoral systems of Michoacan. Pp 265-279 in Hendrickx, M. [Ed.]. Contributions to the study of east Pacific crustaceans. Vol. 1. Instituto de Ciencias del Mar y Limnología, UNAM, Mazatlán. 2002: i-xiv, 1-383.
- Riley, J. and R. Chester. 1981. Introduction to Marine Chemistry. Academic Press, London. 465 pp.
- Rioja, E. 1971. Los Crustáceos. In: Cendrero. L. (ed.). Zoología Hispanoamericana. Invertebrados. Cap. 19: 470-554.
- Roden, G. I. 1972. Large-Scale upwelling off northwestern of Mexico. Journal of Physical Oceanogr., 2: 184-189.
- Rodríguez de la Cruz, Ma. C. 1976. Sinopsis biológica de las especies del género *Penaeus* del Pacífico mexicano. Mem. Simp. sobre Biol. y Dinam. Pobl. de Cam. SIC. INP. México. 2: 282-316.
- 1981a. Estado actual de la pesquería de camarón en el Pacífico mexicano. Ciencia Pesquera, Inst. Nal. Pesca, México, 1 (1): 53-60.
- 1981b. Aspectos pesqueros del camarón de alta mar en el Pacífico mexicano. Ciencia Pesquera, Inst. Nal. Pesca, México, 1 (2): 45-55.
- , 1987. Crustáceos Decápodos del Golfo de California. Sec. de Pesca, México. 306 pp.

- Rosales, F. 1976. Contribución al conocimiento de la fauna de acompañamiento del camarón en altamar, frente a la costa de Sinaloa, México. In: Inst. Nal. Pesca (ed.). Mem. Reunión sobre los recursos de la pesca costera de México. Veracruz, México. 25-80.
- Rosales-Hoz, L. & A. Carranza-Edwards. 1995. Geochemistry of two Mexican tropical basins in an active margin and their influence on litoral sediments. *Journal of South American Earth Sciences*, Vol. 8, No. 2: 221-228.
- Rosas, C., A. Sánchez, L. Soto, E. Escobar and A. Bolongaro. 1992. Oxígeno consumo and metabolic amplitude of decapod crustaceans from the Northwest continental shelf of the Gulf of Mexico. *Comp. Biochem. Physiol.* Vol. 101A, No. 3: 491-496.
- Rosas, C., A. Sánchez, L. Soto, E. Escobar and A. Bolongaro. 1992a. Daily variations of oxygen consumption and glucose hemolymph level related to morphophysiological and ecological adaptations of crustacea. *Comp. Biochem. Physiol.* Vol. 101A, No. 2: 323-328.
- Sánchez, A., C. Rosas, E. Escobar and L. Soto. 1991. Skeleton weight-free oxygen consumption related to adaptations to environment and habits of six crustacean species. *Comp. Biochem. Physiol.* Vol. 100A, No. 1: 69-73.
- Santander, H. y J. Zuzunaga. 1984. Cambios en algunos componentes del ecosistema marino frente al Perú durante el fenómeno "El Niño" 1982-1983. *Rev. Com. Perm. Pacífico Sur.* (15): 311-331.
- Sastry, A. 1982. Ecological aspects of reproduction. In: *The Biology of Crustacea*. Ed. Academic Press. 8: 179-270.
- Sauer, F. 1977. Pequeña guía de los animales y plantas del litoral mediterráneo y atlántico. Ed. Omega, España. 144 pp.
- Schmitt, W.L. 1921. The marine decapod crustacea of California. *Univ. of Calif. Publ. in Zoology*, 23: 1-470.
- 1940. The stomatopods of the west coast of America based on collections made by the Allan Hancock Expeditions, 1933-38. *Allan Hancock Exped.*, 5(4): 129-225.
- Secretaria de Marina. 1974. Estudio Geográfico de la región de Salina Cruz, Oax. Dir. Gral. Oceanogr. Señal. Mar. 347 pp
- 1977. Estudio geográfico de la región de Acapulco, Guerrero. Sec. Marina, México. 98 pp.
- 1985. Carta SM 500. Dir. Gral. Oceanogr.
- Segar, D. 2007. *Introduction to Ocean Sciences*. 2ª ed. Norton & Co. USA. 581 pp.
- Sheinbaum, J. 2003. Current theories on El Niño-Southern Oscillation: a review. *Geofísica Internacional*, 42 (3): 291-305.
- Siordia-Cermeño, M.P, L. Sánchez-Velazco, M.C. Franco-Gordo & M. Sánchez-Ramírez. 2003. Variación temporal del zooplancton, con énfasis en crustáceos, en las costas de Jalisco y Colima durante un ciclo anual (1996). Pp. 93-101, *in* M. E. Hendrickx (ed), *Contributions to the study of east Pacific crustaceans. Contribuciones al estudio de los crustáceos del Pacífico Este*. Vol. 2, Instituto de Ciencias del Mar y Limnología, UNAM, 303 pp.
- Sosa, P., J.L. Hernández y J.L. Villalobos. 1980. Estudio prospectivo de los crustáceos (Decapoda y Stomatopoda) del Golfo de Tehuantepec, México. *Inv. Ocean./B-10-80*: 1-50.

- Sparre, P. y S.C. Venema. 1997. Introducción a la evaluación de recursos pesqueros tropicales. Parte 1. Manual. FAO Documento Técnico de Pesca. N°. 306.1 Rev. 2: 420 pp.
- StatSoft. 2005 STATISTICA, Release 7. StatSoft, Inc. U.S.A.
- Tamayo, J. L. 1994. Geografía Moderna de México. Ed. Trillas, 390 pp.
- Tapia-García, M. (ed). 1998. El golfo de Tehuantepec: el ecosistema y sus recursos. Universidad Autónoma Metropolitana-Iztapalapa, México, 240 p.
- Tarazona, J. 1984. Modificaciones de la infauna bentónica de una bahía con deficiencia de oxígeno durante "El Niño" 1982-1983. Rev. Com. Perm. Pacífico Sur. (15): 223-238.
- Arnzt, E. Canahuire, Z. Ayala y A. Robles. 1985. Modificaciones producidas durante "El Niño" en la infauna bentónica de áreas someras del ecosistema del afloramiento peruano. Bol. Inst. Mar Perú. No. Esp.: 55-63.
- Tulki, P. 1965. Disappearance of the benthic fauna from the basin of Bornholm (Southern Baltic) due to oxygen deficiency. Cah. Biol. Mar., 6: 455-463.
- Underwood, A. and M. Chapman. 2005. Design and analysis in benthic surveys. Chapter 1, 1-42. In Eleftheriou, A. and A. McIntyre (eds). Methods for the study of marine benthos. Blackwell Science, Oxford., 417 pp.
- Urban, H. y J. Tarazona. 1996. Effects of El Niño/Southern Oscillation on the population dynamics of a *Gari solida* population (Bivalvia: Psammobiidae) from Bahía Independencia, Perú. Marine Biology, 125: 725-734.
- van der Heiden, A.M. y M.E. Hendrickx. (Coords.). 1982. Inventario de la fauna marina y costera del sur de Sinaloa, México. Reporte técnico, segundo informe de avance. Inst. Cienc. del Mar y Limnol. Univ. Nal. Autón. México, Estación Mazatlán. 135 pp.
- Vélez, J., J. Zeballos y M. Méndez. 1984. Effects of the 1982-1983 "El Niño" on fishes and crustaceans off Peru. Trop. Ocean. Atmosph. Newsletter, 28: 10-12.
- y J. Zeballos. 1985. Ampliación de la distribución de algunos peces e invertebrados durante el fenómeno "El Niño" 1982-83. Bol. Inst. Mar Perú. No. Esp.:173-180.
- Vernberg, F. 1972. Dissolved gases. 9. 3. Animal. In: O. Kinne (ed.). Marine Ecology, 1 (3): 1491-1526.
- . 1983. Respiratory adaptations. Pp 1-42 in Bliss, D. (ed), The Biology of Crustacea. Vol. 8, Environmental adaptations, London. Academic Press, 383 p.
- Villalobos, J.L., J.C. Nates, A. Cantu, M.D. Valle, P. Flores, E. Lira y P. Schmidtsdorf. 1989. Listados faunísticos de México. I. Crustáceos estomatópodos y decápodos intermareales de las islas del Golfo de California, México. Inst. Biol. Univ. Nal. Autón. México. 1-114.
- , A. Cantú, M.D. Valle, P. Flores, E. Lira y J.C. Nates. 1990. Distribución espacial y consideraciones zoogeográficas de los crustáceos decápodos intermareales de las islas del Golfo de California, México. Proc. San Diego Soc. Nat. Hist. 11: 1-13.

- Weinborn, J. 1974. Prospección preliminar de la fauna carcinológica en el sistema lagunar costero del estado de Guerrero y litoral sur del estado de Michoacán, con referencias especiales a las especies de importancia económica. Problemas de investigación, Proyecto Especialización, Maestría y Doctorado en Ciencias del Mar, UACPyP-CCH, ICMYL, UNAM. 48 pp.
- Wickstein, M.K. 1983. A monograph on the shallow water caridean shrimps of the Gulf of California, México. Allan Hancock Monogr. Mar. Biol. 13: 1-59.
- & M. Hendrickx. 1992. Checklist of Penaeoid and Caridean shrimps (Decapoda: Penaeoidea, Caridea) from the eastern tropical Pacific. Proc. San Diego Soc. Nat. Hist., 9: 1-11.
- Williams, A.B. 1984. Shrimps, lobsters and crabs of the Atlantic coast of the eastern U.S.: Maine to Florida. Smithsonian Institution Press, USA.
- Whittaker, R. 1997. Communities and Ecosystems. MacMillan Publ. Co. New York. 385 pp.
- Wyrski, K. 1962. The oxygen minima in relation to ocean circulation. Deep Sea Research, 9: 11-23.
- 1965. Surface currents of the eastern equatorial Pacific Ocean. Inter-Amer. Trop. Tuna Comm. Bull., 9 (5): 270-304.
- 1966a. Un estudio de la Oceanografía del Pacífico Oriental Ecuatorial. I Seminario Latinoamericano sobre el Océano Pacífico Oriental. Univ. Nal. Mayor de San Marcos. 23-34 pp.
- 1966b. Oceanography of the Eastern Equatorial Pacific Ocean. Oceanogr. Mar. Biol. Ann. Rev., 4: 33-68.
- 1967. Circulation and water masses in the Eastern Equatorial Pacific Ocean. Int. J. Oceanol. & Limnol., 1: 117-147.
- Wolvekamp, H. and T.H. Waterman. 1960 Respiration. In: T.H. Waterman (ed.). The Physiology of Crustacea. 1 (2): 35-100.

LISTA SISTEMÁTICA.

La ordenación sistemática de las categorías supragenéricas ha seguido la clasificación adoptada por Martin y Davis (2001), para el Infraorden Brachyura se ha seguido la propuesta de Ng *et al.* (2008).

Los organismos colectados pertenecen a: 2 Órdenes, 2 Subórdenes, 5 Infraórdenes, 2 Secciones, 22 Superfamilias, 32 Familias, 60 géneros y 78 especies.

ORDEN	Stomatopoda Latreille, 1817
SUBORDEN	Uniperalta Latreille, 1825
SUPERFAMILIA	Lysiosquilloidea Giesbrecht, 1910
FAMILIA	Lysiosquillidae Giesbrecht, 1910
GÉNERO	<i>Lysiosquilla</i> Dana, 1852
ESPECIE	<i>Lysiosquilla panamica</i> Manning, 1971
SUPERFAMILIA	Squilloidea Latreille, 1803
FAMILIA	Squillidae Latreille, 1803
GÉNERO	<i>Squilla</i> Fabricius, 1787
ESPECIE	<i>Squilla biformis</i> Bigelow, 1891 <i>Squilla hancocki</i> Schmitt, 1940 <i>Squilla panamensis</i> Bigelow, 1891 <i>Squilla mantoidea</i> Bigelow, 1893 <i>Squilla parva</i> Bigelow, 1891
SUPERFAMILIA	Gonodactyloidea Giesbrecht, 1910
FAMILIA	Hemisquillidae Manning, 1980
GÉNERO	<i>Hemisquilla</i> Hansen, 1895
ESPECIE	<i>Hemisquilla californiensis</i> Stephenson, 1967
ORDEN	Decapoda Latreille, 1803
SUBORDEN	Dendrobranchiata Bate, 1888
SUPERFAMILIA	Penaeoidea Rafinesque, 1815
FAMILIA	Solenoceridae Wood-Mason y Alcock, 1891
GÉNERO	<i>Solenocera</i> Lucas, 1850
ESPECIE	<i>Solenocera florea</i> Burkenroad, 1936
FAMILIA	Penaeidae Rafinesque, 1815
GÉNERO	<i>Litopenaeus</i> Pérez-Farfante, 1969
ESPECIE	<i>Litopenaeus vannamei</i> (Boone, 1931) <i>Litopenaeus stylirostris</i> (Stimpson, 1871)
GÉNERO	<i>Farfantepenaeus</i> Burukousky, 1972
ESPECIE	<i>Farfantepenaeus californiensis</i> (Holmes, 1900) <i>Farfantepenaeus brevirostris</i> (Kingsley, 1878)
GÉNERO	<i>Rimapenaeus</i> Pérez-Farfante y Kensley, 1997.
ESPECIE	<i>Rimapenaeus pacificus</i> (Burkenroad, 1934)
GÉNERO	<i>Xiphopenaeus</i> Smith, 1869

ESPECIE	<i>Xiphopenaeus riveti</i> Bouvier, 1907
FAMILIA	Sicyoniidae Ortmann, 1898
GÉNERO	<i>Sicyonia</i> Milne Edwards, 1830
ESPECIE	<i>Sicyonia disdorsalis</i> Burkenroad, 1934 <i>Sicyonia picta</i> Faxon, 1893 <i>Sicyonia disedwarsi</i> Burkenroad, 1934 <i>Sicyonia aliaffinis</i> (Burkenroad, 1934)
SUBORDEN	Pleocyemata Burkenroad, 1963
INFRAORDEN	Caridea Dana, 1852
SUPERFAMILIA	Alpheoidea Rafinesque, 1815
FAMILIA	Alpheidae Rafinesque, 1815
GÉNERO	<i>Synalpheus</i> Bate, 1888
ESPECIE	<i>Synalpheus</i> sp
GÉNERO	<i>Alpheus</i> Fabricius, 1798
ESPECIE	<i>Alpheus</i> sp
FAMILIA	Hippolytidae Dana, 1852
GÉNERO	<i>Hyppolysmata</i> Risso, 1816
ESPECIE	<i>Hyppolysmata</i> sp
SUPERFAMILIA	Pandaloidea Haworth, 1825
FAMILIA	Pandalidae Haworth, 1825
GÉNERO	<i>Pandalus</i> Leach, 1814
ESPECIE	<i>Pandalus</i> sp
INFRAORDEN	Thalassinidea Latraille, 1831
SUPERFAMILIA	Axioidea Huxley, 1879
FAMILIA	Axiidae Huxley, 1879
GÉNERO	<i>Axius</i> Leach, 1815
ESPECIE	<i>Axius</i> sp
INFRAORDEN	Palinura Latreille, 1803
SUPERFAMILIA	Palinuroidea Latreille, 1803
FAMILIA	Scyllaridae Latreille, 1825
GÉNERO	<i>Evibacus</i> Smith, 1866
ESPECIE	<i>Evibacus princeps</i> Smith, 1866
FAMILIA	Palinuridae Latreille, 1803
GÉNERO	<i>Panulirus</i> Gray, 1847
ESPECIE	<i>Panulirus gracilis</i> Street, 1871
INFRAORDEN	Anomura Milne Edwards, 1832
SUPERFAMILIA	Galattheoidea Samouelle, 1819

FAMILIA	Porcellanidae Haworth, 1825
GÉNERO	<i>Porcellana</i> Lamarck, 1801
ESPECIE	<i>Porcellana cancrisocialis</i> Glassell, 1936 <i>Porcellana paguriconviva</i> Glassell, 1936
FAMILIA	Galatheidae Samouelle, 1819
GÉNERO	<i>Pleuroncodes</i> Stimpson, 1860
ESPECIE	<i>Pleuroncodes planipes</i> Stimpson, 1860
GÉNERO	<i>Munida</i> Leach, 1820
ESPECIE	<i>Munida refulgens</i> Faxon, 1893 <i>Munida</i> sp
SUPERFAMILIA	Hippoidea Latreille, 1825
FAMILIA	Albuneidae Stimpson, 1858
GÉNERO	<i>Albunea</i> Benedict, 1903
ESPECIE	<i>Albunea lucasia</i> Saussure, 1835
SUPERFAMILIA	Paguroidea Latreille, 1803
FAMILIA	Diogenidae Ortmann, 1892
GÉNERO	<i>Dardanus</i> Paulson, 1875
ESPECIE	<i>Dardanus sinistripes</i> (Stimpson, 1858)
GÉNERO	<i>Paguristes</i> Dana, 1853
ESPECIE	<i>Paguristes digueti</i> (Bouvier, 1893) <i>Paguristes</i> sp
GÉNERO	<i>Clibanarius</i> Dana, 1851
ESPECIE	<i>Clibanarius</i> sp
GÉNERO	<i>Petrochirus</i> Stimpson, 1838
ESPECIE	<i>Petrochirus californiensis</i> (Bouvier, 1895)
FAMILIA	Paguridae Latreille, 1803
GÉNERO	<i>Pagurus</i> Berthold, 1827
ESPECIE	<i>Pagurus gladius</i> (Benedict, 1892) <i>Pagurus</i> sp
INFRAORDEN	Brachyura Linnaeus, 1758
SECCION	Podotremata Guinot, 1977
SUPERFAMILIA	Raninoidea De Haan, 1833
FAMILIA	Raninidae De Haan, 1833
GÉNERO	<i>Raninoides</i> Milne Edwards, 1837
ESPECIE	<i>Raninoides benedicti</i> Rathbun, 1935
SUPERFAMILIA	Dromioidea De Haan, 1833
FAMILIA	Dromiidae De Haan, 1833

GÉNERO	<i>Hypoconcha</i> Guerin, 1854
ESPECIE	<i>Hypoconcha panamensis</i> Smith, 1869
SECCION	Eubrachyura Saint Laurent, 1980
SUPERFAMILIA	Dorippoidea MacLeay, 1838
FAMILIA	Ethusidae Guinot, 1977
GÉNERO	<i>Ethusa</i> Roux, 1830
ESPECIE	<i>Ethusa lata</i> Rathbun, 1893
SUPERFAMILIA	Leucosioidea Samouelle, 1819
FAMILIA	Leucosiidae Samouelle, 1819
GÉNERO	<i>Persephona</i> Leach, 1817
ESPECIE	<i>Persephona townsendi</i> (Rathbun, 1894)
GÉNERO	<i>Iliacantha</i> Stimpson, 1817
ESPECIE	<i>Iliacantha hancocki</i> Rathbun, 1935
SUPERFAMILIA	Calappoidea De Haan, 1833
FAMILIA	Calappidae De Haan, 1833
GÉNERO	<i>Calappa</i> Weber, 1795
ESPECIE	<i>Calappa convexa</i> Saussure, 1853
GÉNERO	<i>Calappula</i> Galil, 1997
ESPECIE	<i>Calappula saussurei</i> Rathbun, 1898
GÉNERO	<i>Platymera</i> Milne Edwards, 1837
ESPECIE	<i>Platymera gaudichaudii</i> Milne Edwards, 1837
GÉNERO	<i>Cryptosoma</i> Brullei, 1837
ESPECIE	<i>Cryptosoma bairdii</i> (Stimpson, 1860)
FAMILIA	Aethridae Dana, 1851
GÉNERO	<i>Hepatus</i> Latreille, 1802
ESPECIE	<i>Hepatus kossmanni</i> Neumann, 1878
GÉNERO	<i>Osachila</i> Stimpson, 1871
ESPECIE	<i>Osachila levis</i> Rathbun, 1898
SUPERFAMILIA	Portunoidea Rafinesque, 1815
FAMILIA	Portunidae Rafinesque, 1815
GÉNERO	<i>Euphylax</i> Stimpson, 1860
ESPECIE	<i>Euphylax robustus</i> Milne Edwards, 1874

	<i>Euphylax dovii</i> Stimpson, 1860
GÉNERO	<i>Portunus</i> Weber, 1795
ESPECIE	<i>Portunus (Portunus) asper</i> (Milne Edwards, 1861) <i>Portunus (Portunus) affinis</i> (Faxon, 1893) <i>Portunus (Portunus) minimus</i> Rathbun, 1898 <i>Portunus (Portunus) acuminatus</i> (Stimpson, 1877)
GÉNERO	<i>Arenaeus</i> Dana, 1851
ESPECIE	<i>Arenaeus mexicanus</i> (Gerstaecker, 1856)
GÉNERO	<i>Callinectes</i> Stimpson, 1860
ESPECIE	<i>Callinectes arcuatus</i> Ordway, 1863
SUPERFAMILIA	Xanthoidea Macleay, 1838
FAMILIA	Panopeidae Ortmann, 1893
GÉNERO	<i>Panopeus</i> Milne Edwards, 1834
ESPECIE	<i>Panopeus</i> spp
GÉNERO	<i>Eucratopsis</i> Smith, 1869
ESPECIE	<i>Eucratopsis</i> sp
GÉNERO	<i>Prionoplax</i> Milne Edwards, 1852
ESPECIE	<i>Prionoplax</i> sp
SUPERFAMILIA	<i>Pilumnoidea</i> Samouelle, 1819
FAMILIA	<i>Pilumnidae</i> Samouelle, 1819
GÉNERO	<i>Pilumnus</i> Leach, 1815
ESPECIE	<i>Pilumnus</i> sp
FAMILIA	Xanthidae Macleay, 1838
GÉNERO	<i>Cataleptodius</i> Guinot, 1968
ESPECIE	<i>Cataleptodius occidentalis</i> (Stimpson, 1871)
GÉNERO	<i>Leptodius</i> Milne Edwards, 1863
ESPECIE	<i>Leptodius</i> sp
GÉNERO	<i>Micropanope</i> Stimpson, 1871
ESPECIE	<i>Micropanope</i> sp
GÉNERO	<i>Edwardsium</i> Guinot, 1967
ESPECIE	<i>Edwardsium lobipes</i> (Rathbun, 1898)
GÉNERO	<i>Medaeus</i> Dana, 1851
ESPECIE	<i>Medaeus</i> sp
SUPERFAMILIA	Trapezioidea Miers, 1886

FAMILIA	Trapeziidae Miers, 1880
GÉNERO	<i>Quadrella</i> Dana, 1851
ESPECIE	<i>Quadrella nitida</i> Smith, 1864
SUPERFAMILIA	Majoidea Samouelle, 1819
FAMILIA	Inachidae MacLeay, 1838
GÉNERO	<i>Stenorhynchus</i> Lamarck, 1818
ESPECIE	<i>Stenorhynchus debilis</i> (Smith, 1871)
GÉNERO	<i>Podochela</i> Stimpson, 1860
ESPECIE	<i>Podochela vestita</i> (Stimpson, 1871)
FAMILIA	Inachoididae Dana, 1851
GÉNERO	<i>Inachoides</i> Milne Edwards y Lucas, 1842
ESPECIE	<i>Inachoides laevis</i> Stimpson, 1860 <i>Inachoides</i> sp
GÉNERO	<i>Paradasygyius</i> Garth, 1958
ESPECIE	<i>Paradasygyius depressus</i> (Bell, 1835)
GÉNERO	<i>Collodes</i> Stimpson, 1860
ESPECIE	<i>Collodes tenuirostris</i> Rathbun, 1893
FAMILIA	Majidae Samouelle, 1819
GÉNERO	<i>Stenocionops</i> Desmarest, 1823
ESPECIE	<i>Stenocionops beebei</i> Glassel, 1936
SUPERFAMILIA	Parthenopoidea Macleay, 1838
FAMILIA	Parthenopidae Macleay, 1838
GÉNERO	<i>Spinolambrus</i> S.H. Tan y Ng, 20007
ESPECIE	<i>Spinolambrus exilipes</i> (Rathbun, 1893)
GÉNERO	<i>Hypolambrus</i> S.H. Tan y Ng, 20007
ESPECIE	<i>Hypolambrus hyponcus</i> (Stimpson, 1871)
GÉNERO	<i>Solenolambrus</i> Stimpson, 1871
ESPECIE	<i>Solenolambrus arcuatus</i> Stimpson, 1871
GÉNERO	<i>Leiolambrus</i> Milne Edwards, 1878
ESPECIE	<i>Leiolambrus punctatissimus</i> (Owen, 1839)

APÉNDICES

APÉNDICE I

Valores mínimos y máximos de profundidad, temperatura, oxígeno y salinidad, registrados durante los muestreos en las tres regiones estudiadas.

Región/	GUERRERO			
Parámetro	FEBRERO	ABRIL	ENERO	SEPTIEMBRE
Profundidad (metros)	14 - 114	20 - 123	28 - 116	19 - 100
Temperatura (°C)	14.45 - 27.70	13.96 - 27.67	23.49 - 28.12	25.50 - 30.00
Oxígeno disuelto (mL/L)	0.00 - 4.93	0.00 - 4.59	2.02 - 3.53	0.09 - 5.04
UPS	33.926 - 34.754	34.238 - 34.955	33.434 - 34.457	34.224 - 35.487
Región/	NAYARIT			
Parámetro	FEBRERO	ABRIL	ENERO	SEPTIEMBRE
Profundidad (metros)	15 - 89	20 - 110	20 - 115	18 - 105
Temperatura (°C)	14.89 - 23.68	14.54 - 25.97	21.09 - 26.87	23.50 - 30.30
Oxígeno disuelto (mL/L)	0.00 - 4.69	0.00 - 3.99	1.11 - 3.72	1.75 - 4.92
UPS	34.301 - 34.521	34.631 - 34.971	33.717 - 34.474	34.267 - 35.444
Región/	MICHOACÁN			
Parámetro		ENERO	JULIO	SEPTIEMBRE
Profundidad (metros)		16 - 100	15 - 98	18 - 100
Temperatura (°C)		21.09 - 28.53	18.19 - 32.19	25.90 - 29.30
Oxígeno disuelto (mL/L)		1.31 - 4.03	1.97 - 5.45	0.92 - 5.11
UPS		33.45 - 34.51	33.015 - 34.788	34.134 - 35.477

APÉNDICE II

Riqueza y abundancia de las familias de macrocrustáceos colectadas durante el "Patrón de Invierno", ATLAS I (febrero/82) y ATLAS II (abril/82).

FAMILIA	ATLAS I. Guerrero.			ATLAS I. Nayarit			ATLAS II. Guerrero.			ATLAS II. Nayarit		
	Número spp	Biomasa gramos	%	Número spp	Biomasa gramos	%	Número spp	Biomasa gramos	%	Número spp	Biomasa gramos	%
Lysiosquillidae	0	0	0,00	0	0	0,00	1	58,1	0,00	0	0	0,00
Squillidae	3	1809,7	1,35	4	786,9	1,54	3	3218,4	0,10	5	1664,7	7,78
Hemisquillidae	1	68,2	0,05	1	75,4	0,15	1	936,5	0,03	0	0	0,00
Solenoceridae	1	16750,1	12,50	1	155,9	0,30	1	318,1	0,01	1	2139,2	10,00
Penaeidae	4	17695,3	13,21	6	29131,1	56,86	4	9895,2	0,31	5	5355,2	25,03
Sicyonidae	2	76,4	0,06	3	761,2	1,49	4	253,5	0,01	2	41,8	0,20
Alpheidae	0	0	0,00	0	0	0,00	1	4,4	0,00	0	0	0,00
Pandalidae	1	8,4	0,01	0	0	0,00	1	22,4	0,00	0	0	0,00
Hippolytidae	0	0	0,00	1	5,5	0,01	0	0	0,00	0	0	0,00
Scyllaridae	1	2008,5	1,50	1	40,1	0,08	1	2121,1	0,07	1	54,5	0,25
Palinuridae	1	1300,1	0,97	0	0	0,00	1	368,1	0,01	1	705,5	3,30
Porcellanidae	2	3,1	0,00	1	1,1	0,00	2	3,1	0,00	0	0	0,00
Galatheididae	2	4587,9	3,42	2	268,4	0,52	2	27695,9	0,87	1	591,9	2,77
Albuneidae	0	0	0,00	0	0	0,00	1	8,1	0,00	0	0	0,00
Diogenidae	2	186,2	0,14	3	407,1	0,79	2	1917,6	0,06	3	413,9	1,93
Paguridae	0	0	0,00	0	0	0,00	1	7,1	0,00	1	6,4	0,03
Raninidae	1	10,5	0,01	0	0	0,00	1	29,8	0,00	0	0	0,00
Dromiidae	1	6,1	0,00	1	4,6	0,01	1	94,9	0,00	1	3,6	0,02
Ethusidae	1	12,3	0,01	1	23,5	0,05	1	68,5	0,00	1	4,1	0,02
Leucosidae	2	143,9	0,11	2	219,8	0,43	2	1755,3	0,06	2	751,3	3,51
Calappidae	2	106,5	0,08	3	467,4	0,91	4	3057,4	0,10	3	249,8	1,17
Aethridae	2	442	0,33	1	2141,2	4,18	2	6306,3	0,20	1	2905,7	13,58
Portunidae	4	88217,6	65,84	5	16435,2	32,08	6	3122199,4	98,10	5	6084,5	28,43
Panopeidae	2	4,4	0,00	1	29,7	0,06	2	263,8	0,01	0	0	0,00
Pilumnidae	0	0	0,00	1	0,5	0,00	0	0	0,00	0	0	0,00
Xanthidae	1	5,9	0,00	2	122,1	0,24	2	196,9	0,01	2	33,5	0,16
Trapeziidae	1	49	0,04	1	0,6	0,00	1	4,3	0,00	0	0	0,00
Inachidae	1	39,1	0,03	2	21,1	0,04	2	85,1	0,00	1	1,4	0,01
Inachoididae	2	87,1	0,07	4	91,2	0,18	2	521,7	0,02	2	183,3	0,86
Majidae	1	5,1	0,00	0	0	0,00	1	4,8	0,00	0	0	0,00
Parthenopidae	2	308,4	0,23	2	47,5	0,09	3	1264,1	0,04	2	217,3	1,02
Total Familias	25			23			29			19		
Total spp	43			49			56			40		
Total biomasa		133931,8			51237,1			3182679,9			21407,6	
Localidades		22			12			30			12	

APÉNDICE III

Riqueza y abundancia de las familias de macrocrustáceos colectadas durante el fenómeno "El Niño", ATLAS III (enero/83) y ATLAS IV (julio/83).

FAMILIA	ATLAS III. Guerrero			ATLAS III. Michoacán			ATLAS III. Nayarit			ATLAS IV. Michoacán		
	Número spp	Biomasa gramos	%	Número spp	Biomasa gramos	%	Número spp	Biomasa gramos	%	Número spp	Biomasa gramos	%
Squillidae	3	588,5	0,34	3	484,5	2,35	3	321,1	0,59	3	763,7	3,45
Hemisquillidae	1	26,1	0,02	0	0	0,00	0	0	0,00	0	0	0,00
Solenoceridae	1	16,7	0,01	1	3,2	0,02	1	11,2	0,02	1	6,1	0,03
Penaeidae	4	6941,1	4,00	3	2143,6	10,39	5	16324,9	29,79	3	522,5	2,36
Sicyonidae	2	30,8	0,02	1	18,8	0,09	4	110,4	0,20	1	35,6	0,16
Alpheidae	0	0	0,00	0	0	0,00	2	2,1	0,00	1	0,5	0,00
Scyllaridae	1	5191,8	2,99	1	4004,7	19,41	0	0	0,00	1	6327,1	28,61
Palinuridae	1	1442,3	0,83	1	353,4	1,71	0	0	0,00	0	0	0,00
Porcellanidae	2	1,4	0,00	2	1,2	0,01	1	1,1	0,00	2	14,6	0,07
Albuneidae	0	0	0,00	0	0	0,00	0	0	0,00	1	1,4	0,01
Diogenidae	3	1259,4	0,73	4	1012,8	4,91	3	1054,8	1,93	2	568,9	2,57
Paguridae	0	0	0,00	0	0	0,00	1	1,1	0,00	1	3,1	0,01
Raninidae	0	0	0,00	1	5,1	0,02	0	0	0,00	1	22,5	0,10
Leucosidae	1	139,2	0,08	2	155,6	0,75	2	820,7	1,50	2	24,1	0,11
Calappidae	2	1330	0,77	2	1222	5,92	2	133,6	0,24	2	460,5	2,08
Aethridae	1	261,8	0,15	1	1936,9	9,39	2	1380	2,52	1	18,2	0,08
Portunidae	4	156248,1	90,03	4	9176,5	44,47	4	34579,3	63,11	5	12366,8	55,92
Panopeidae	0	0	0,00	2	33,1	0,16	1	23,2	0,04	0	0	0,00
Xanthidae	1	62,1	0,04	1	1,3	0,01	2	2,5	0,00	2	14,2	0,06
Trapeziidae	0	0	0,00	1	0,6	0,00	1	15,2	0,03	0	0	0,00
Inachidae	1	0,5	0,00	0	0	0,00	2	3,1	0,01	1	16,1	0,07
Inachoididae	0	0	0,00	2	69,7	0,34	0	0	0,00	2	938,7	4,24
Parthenopidae	1	11,1	0,01	1	14,1	0,07	1	7,2	0,01	1	9,5	0,04
Total Familias	16			18			17			19		
Total spp	29			33			37			33		
Total biomasa		173550,9			20637,1			54791,5			22114,1	
Localidades		15			12			12			13	

APÉNDICE IV

Riqueza y abundancia de las familias de macrocrustáceos colectadas durante el "Patrón de Verano", PROPEZ I (septiembre/85).

FAMILIA	Guerrero			Michoacán			Nayarit		
	Número spp	Biomasa gramos	%	Número spp	Biomasa gramos	%	Número spp	Biomasa gramos	%
Squillidae	4	9272,6	0,85	3	836,1	0,13	5	2577,9	1,85
Solenoceridae	1	4,2	0,00	1	37,8	0,01	1	256,2	0,18
Penaeidae	4	1056,3	0,10	2	1402,1	0,21	6	32189,2	23,07
Sicyonidae	1	63,9	0,01	2	168,3	0,03	1	3452,9	2,48
Scyllaridae	1	1978,1	0,18	0	0	0,00	0	0	0,00
Palinuridae	1	640,1	0,06	1	646,5	0,10	0	0	0,00
Axiidae	1	168,1	0,02	0	0	0,00	0	0	0,00
Galatheididae	1	11152,1	1,02	1	280000,1	41,99	1	41150,1	29,50
Diogenidae	1	72,1	0,01	1	10,5	0,00	3	3,1	0,00
Paguridae	1	2,1	0,00	0	0	0,00	1	1,1	0,00
Raninidae	1	7,1	0,00	0	0	0,00	0	0	0,00
Leucosidae	1	37,1	0,00	2	622,1	0,09	1	36,3	0,03
Calappidae	3	1132,5	0,10	2	1009,6	0,15	1	9,8	0,01
Aethridae	1	4487,3	0,41	1	4272,2	0,64	1	3185,6	2,28
Portunidae	4	1060360,6	97,21	3	377160,9	56,56	3	56648,2	40,61
Panopeidae	1	2	0,00	1	461,5	0,07	0	0	0,00
Xanthidae	1	291	0,03	0	0	0,00	0	0	0,00
Inachoididae	1	10,2	0,00	2	112,2	0,02	0	0	0,00
Parthenopidae	1	9,1	0,00	2	152,2	0,02	0	0	0,00
Total Familias	19			14			11		
Total spp	30			24			24		
Total biomasa		1090746,5			666892,1			139510,4	
Localidades		15			7			14	

APÉNDICE V

Datos de captura y ambientales de las especies dominantes.

Squilla panamensis

GUERRERO	Número estaciones	Biomasa gramos	Número individuos	Profundidad m	Temperatura oC	Oxígeno mL/L
Febrero	6	899	154	44-102	14.9-23.1	0.00-2.31
Abril	2	559.5	59	54-57	20.9-26.1	1.36-4.59
Enero	4	136	30	95-100	23.5-25.3	2.02-3.04
Septiembre	3	766.2	45	50-64	26.5-27.5	1.38-3.15

MICHOACÁN	Número estaciones	Biomasa gramos	Número individuos	Profundidad m	Temperatura oC	Oxígeno mL/L
Enero	3	48.3	8	30-100	24.8-28.1	2.22-3.74
Julio	4	36.5	8	55-98	18.2-26.4	1.81-2.84
Septiembre	2	164.9	14	40-100	26.5-26.8	0.92-3.52

NAYARIT	Número estaciones	Biomasa gramos	Número individuos	Profundidad m	Temperatura oC	Oxígeno mL/L
Febrero	4	96.7	10	20-52	19.2-23.3	2.14-4.69
Abril	4	913.4	232	20-88	15.5-23.7	0.63-3.22
Septiembre	3	1945.3	244	45-50	28.0-29.5	3.05-4.10

Farfantepenaeus californiensis

GUERRERO	Número estaciones	Biomasa gramos	Número individuos	Profundidad m	Temperatura oC	Oxígeno mL/L
Febrero	3	613.5	29	41-60	18.6-23.1	0.35-2.31
Abril	2	130.7	4	46-50	18.4-18.5	0.50-0.56
Enero	4	1800	43	28-100	23.5-27.9	2.02-3.48
Septiembre	4	776.9	14	36-50	26.8-29.3	3.15-4.59

MICHOACÁN	Número estaciones	Biomasa gramos	Número individuos	Profundidad m	Temperatura oC	Oxígeno mL/L
Enero	1	962.9	36	100	21.1	1.31
Julio	2	127.9	4	55-75	19.4	1.97
Septiembre	1	402.9	7	43	28.8	3.57

NAYARIT	Número estaciones	Biomasa gramos	Número individuos	Profundidad m	Temperatura oC	Oxígeno mL/L
Febrero	2	69.6	3	50	17.4-19.2	1.20-3.35
Enero	5	3357.9	112	50-115	21.1-26.9	1.11-3.33
Septiembre	3	493.5	13	44-50	28.0-29.5	3.05-4.92

APÉNDICE V (cont.)

Farfantepenaeus brevirostris

GUERRERO	Número estaciones	Biomasa gramos	Número individuos	Profundidad m	Temperatura oC	Oxígeno mL/L
Febrero	5	11357.5	852	61-102	15.7-18.4	0.00-0.57
Abril	5	7649.8	407	57-98	14.5-20.9	0.00-1.36
Enero	7	5087.8	175	28-116	23.5-27.9	2.02-3.48
Septiembre	1	34.3	4	64	27.5	1.38

MICHOACÁN	Número estaciones	Biomasa gramos	Número individuos	Profundidad m	Temperatura oC	Oxígeno mL/L
Enero	2	839.4	26	57-100	24.8-27.9	2.22-3.72
Julio	1	312.3	10	98	18.2	1.80
Septiembre	1	1000	31	43	28.8	3.57

NAYARIT	Número estaciones	Biomasa gramos	Número individuos	Profundidad m	Temperatura oC	Oxígeno mL/L
Febrero	3	8945.8	613	22-80	16.2-22.6	0.53-4.55
Abril	2	737.2	32	48	18.9-19.9	0.26-0.63
Enero	2	1222.4	32	50-51	25.9-26.2	3.38-3.39
Septiembre	1	173.7	20	90	23.5	1.76

Sicyonia disdorsalis

GUERRERO	Número estaciones	Biomasa gramos	Número individuos	Profundidad m	Temperatura oC	Oxígeno mL/L
Febrero	4	48.5	19	26-73	18.0-27.1	0.35-4.48
Abril	5	47.9	31	20-57	18.4-26.8	0.56-4.59
Enero	3	26.6	5	52-100	23.5-26.8	2.02-2.84
Septiembre	5	63.9	19	19-50	27.0-29.3	1.67-5.03

MICHOACÁN	Número estaciones	Biomasa gramos	Número individuos	Profundidad m	Temperatura oC	Oxígeno mL/L
Enero	2	18.8	5	45-100	24.8-28.2	2.22-3.48
Julio	4	35.6	13	50-98	18.2-30.2	1.80-5.03
Septiembre	1	127.5	16	43	28.8	3.57

NAYARIT	Número estaciones	Biomasa gramos	Número individuos	Profundidad m	Temperatura oC	Oxígeno mL/L
Febrero	9	744.5	176	15-80	16.2-23.7	0.49-4.69
Abril	2	40.8	7	20	24.8	2.94
Enero	4	47.7	14	20-51	25.2-26.1	3.27-3.72
Septiembre	5	3452.9	738	44-50	28.0-29.5	3.05-4.92

APÉNDICE V (cont.)

Pleuroncodes planipes

GUERRERO	Número estaciones	Biomasa gramos	Número individuos	Profundidad m	Temperatura oC	Oxígeno mL/L
Febrero	5	4227.6	2757	100-114	14.5-16.3	0.00-1.15
Abril	6	27695.3	10143	96-123	13.9-15.2	0.00-0.26
Septiembre	4	11152	2482	90-100	23.3-23.8	0.63-1.15
MICHOACÁN	Número estaciones	Biomasa gramos	Número individuos	Profundidad m	Temperatura oC	Oxígeno mL/L
Septiembre	1	280000	137200	100	24.3	1.15
NAYARIT	Número estaciones	Biomasa gramos	Número individuos	Profundidad m	Temperatura oC	Oxígeno mL/L
Febrero	2	268.4	174	52-89	14.9-20.2	0.00-2.14
Abril	3	591.9	416	88-110	14.5-15.7	0.00-3.01
Septiembre	3	41150	8299	97-100	23.0-23.5	1.75-2.78

Dardanus sinistripes

GUERRERO	Número estaciones	Biomasa gramos	Número individuos	Profundidad m	Temperatura oC	Oxígeno mL/L
Febrero	9	184.1	25	14-70	18.4-27.7	0.27-4.93
Abril	17	1873.6	405	20-88	14.8-27.7	0.29-4.59
Enero	12	478.9	60	28-116	23.5-28.1	2.22-3.53
Septiembre	3	72.2	26	36-50	29.0-30.0	1.67-4.59
MICHOACÁN	Número estaciones	Biomasa gramos	Número individuos	Profundidad m	Temperatura oC	Oxígeno mL/L
Enero	10	990.6	62	16-100	22.8-28.5	1.67-4.03
Julio	9	558.1	49	20-75	19.4-30.4	1.97-5.4
Septiembre	1	10.5	1	40	26.5	3.52
NAYARIT	Número estaciones	Biomasa gramos	Número individuos	Profundidad m	Temperatura oC	Oxígeno mL/L
Febrero	10	303	207	15-89	14.9-23.7	0.00-4.69
Abril	7	133.7	166	20-92	14.6-24.1	0.26-3.01
Enero	10	296.2	188	20-115	21.1-26.9	1.11-3.72
Septiembre	4	106.5	58	18-50	28.0-30.3	3.05-4.92

APÉNDICE V (cont.)

Iliacantha hancocki

GUERRERO	Número estaciones	Biomasa gramos	Número individuos	Profundidad m	Temperatura oC	Oxígeno mL/L
Febrero	7	105.2	19	42-100	15.7-23.1	0.00-2.31
Abril	6	1169.8	193	50-114	14.8-26.1	0.00-4.59
Enero	3	139.2	13	52-116	23.5-26.8	2.22-2.79

MICHOACÁN	Número estaciones	Biomasa gramos	Número individuos	Profundidad m	Temperatura oC	Oxígeno mL/L
Enero	4	90.6	13	16-100	27.9-28.5	3.48-4.03
Julio	1	5.2	3	55		
Septiembre	3	511.2	62	43-100	26.8-28.8	0.92-3.57

NAYARIT	Número estaciones	Biomasa gramos	Número individuos	Profundidad m	Temperatura oC	Oxígeno mL/L
Febrero	6	88.6	15	15-89	14.9-22.1	0.00-4.36
Abril	5	105.1	33	48-88	15.5-19.9	0.26-3.01
Enero	2	803.2	102	50-79	25.9-26.2	2.96-3.38
Septiembre	1	36.3	3	50	28.0	

Platymera gaudichaudii

GUERRERO	Número estaciones	Biomasa gramos	Número individuos	Profundidad m	Temperatura oC	Oxígeno mL/L
Febrero	2	91.1	9	44-100	15.7-23.1	0.00-2.31
Abril	10	2040	200	20-123	13.9-26.6	0.00-4.59
Septiembre	3	377	7	64-100	25.3-27.5	0.63-1.38

MICHOACÁN	Número estaciones	Biomasa gramos	Número individuos	Profundidad m	Temperatura oC	Oxígeno mL/L
Septiembre	1	777.6	18	90	26.7	0.63

NAYARIT	Número estaciones	Biomasa gramos	Número individuos	Profundidad m	Temperatura oC	Oxígeno mL/L
Febrero	3	417.4	16	51-80	16.2-18.9	0.13-0.78
Abril	3	219.5	18	20-105	14.5-24.8	2.88-3.01
Enero	1	117	7	115	21.1	1.11
Septiembre	1	9.8	2	90	23.5	1.76

APÉNDICE V (cont.)

Hepatus kossmanni

GUERRERO	Número estaciones	Biomasa gramos	Número individuos	Profundidad m	Temperatura oC	Oxígeno mL/L
Febrero	3	154.3	6	19-41	18.6-26.2	0.35-4.53
Abril	12	6262.9	289	20-114	17.4-27.7	0.40-4.59
Enero	2	311.8	4	28-74	25.9-27.9	2.76-3.48
Septiembre	7	4487.3	126	19-90	27.0-29.3	0.09-5.04

MICHOACÁN	Número estaciones	Biomasa gramos	Número individuos	Profundidad m	Temperatura oC	Oxígeno mL/L
Enero	5	1936.9	59	16-100	24.8-28.5	2.22-3.72
Julio	1	18.2	1	55		
Septiembre	4	4272.2	68	40-100	26.5-28.8	0.92-3.57

NAYARIT	Número estaciones	Biomasa gramos	Número individuos	Profundidad m	Temperatura oC	Oxígeno mL/L
Febrero	4	2141.2	32	15-52	18.9-22.6	0.78-4.55
Abril	3	2905.7	68	20	24.0-25.9	2.78-3.99
Enero	4	1375	47	20-79	25.2-26.9	2.96-3.72
Septiembre	5	3185.6	163	18-50	28.0-30.3	3.05-4.92

Euphyllax robustus

GUERRERO	Número estaciones	Biomasa gramos	Número individuos	Profundidad m	Temperatura oC	Oxígeno mL/L
Febrero	2	579	19	41-44	18.6-23.1	1.01-2.31
Abril	4	1359.7	45	20-60	20.7-27.7	1.30-4.56
Enero	9	3730.4	54	40-97	23.9-27.5	2.22-3.22
Septiembre	4	4894.1	177	36-50	26.5-30.0	1.67-4.59

MICHOACÁN	Número estaciones	Biomasa gramos	Número individuos	Profundidad m	Temperatura oC	Oxígeno mL/L
Enero	2	265.4	6	30-57	27.9-28.2	3.31-3.72
Julio	6	2326	21	50-98	18.2-30.2	1.80-5.36
Septiembre	5	8801.2	185	43-100	26.5-29.3	0.92-4.59

NAYARIT	Número estaciones	Biomasa gramos	Número individuos	Profundidad m	Temperatura oC	Oxígeno mL/L
Febrero	6	7617.9	77	15-50	17.4-23.7	1.20-4.69
Abril	3	667.1	11	20-48	19.9-24.0	0.63-3.22
Enero	9	6724.5	91	20-115	21.1-26.6	1.11-3.70
Septiembre	4	2808.5	74	44-50	28.0-29.5	3.05-4.92

APÉNDICE V (cont.)

Portunus asper

GUERRERO	Número estaciones	Biomasa gramos	Número individuos	Profundidad m	Temperatura oC	Oxígeno mL/L
Febrero	5	2322.6	107	26-42	18.6-27.1	0.35-4.69
Abril	13	8292.2	246	20-88	14.8-27.7	0.29-4.59
Enero	11	17135.7	456	28-116	23.5-27.9	2.23-3.48
Septiembre	6	28744.4	1014	19-50	26.8-29.3	1.63-5.04

MICHOACÁN	Número estaciones	Biomasa gramos	Número individuos	Profundidad m	Temperatura oC	Oxígeno mL/L
Enero	7	6917.7	220	30-100	22.8-28.2	1.67-3.72
Julio	8	8827.6	277	28-98	18.2-30.3	1.80-5.29
Septiembre	4	32009.7	591	40-100	26.5-29.3	0.92-4.39

NAYARIT	Número estaciones	Biomasa gramos	Número individuos	Profundidad m	Temperatura oC	Oxígeno mL/L
Febrero	8	8343.3	355	15-52	17.4-23.7	0.78-4.69
Abril	4	1687.5	245	20-48	18.9-25.9	0.26-3.99
Enero	11	11456.8	536	20-115	21.1-26.9	1.11-3.72
Septiembre	6	35614.2	2486	20-50	28.0-29.7	3.05-4.92

Portunus affinis

GUERRERO	Número estaciones	Biomasa gramos	Número individuos	Profundidad m	Temperatura oC	Oxígeno mL/L
Febrero	12	85256.9	9586	24-110	15.7-27.1	0.00-4.69
Abril	15	3110823.3	366926	34-123	13.9-26.1	0.00-3.79
Enero	7	135087.2	17719	48-116	23.5-27.5	2.02-3.18
Septiembre	4	1029205	122839	50-64	25.5-28.7	1.38-3.15

MICHOACÁN	Número estaciones	Biomasa gramos	Número individuos	Profundidad m	Temperatura oC	Oxígeno mL/L
Enero	4	1673.9	248	16-100	21.1-28.5	1.31-4.03
Julio	2	967.8	119	75-98	18.2-19.4	1.80-1.97
Septiembre	3	336350	41227	40-100	26.5-28.0	0.92-3.52

NAYARIT	Número estaciones	Biomasa gramos	Número individuos	Profundidad m	Temperatura oC	Oxígeno mL/L
Febrero	4	114.3	12	50-89	14.9-20.2	0.00-2.14
Abril	6	3605.3	355	20-88	15.5-24.1	0.26-3.01
Enero	3	2310.5	251	59-115	21.1-26.3	1.11-3.72

APÉNDICE VI. Datos generales de las localidades de colecta en la plataforma continental frente al estado de Guerrero, durante ATLAS I.

Estación	Latitud Norte	Longitud Oeste	Fecha	Hora	Profundidad m	Temperatura °C	Oxígeno mL/L	UPS
1	17°53'24"	102°10'30"	11/02/82	07:15	19	26.22	4.53	34.147
2	17°52'12"	102°12'48"	11/02/82	09:14	42	19.84	1.01	34.404
3	17°54'24"	101°53'42"	11/02/82	15:35	14	27.69	4.93	34.038
4	17°53'12"	101°52'42"	11/02/82	18:00	41	18.63	0.35	34.501
5	17°51'48"	101°51'42"	11/02/82	20:57	65	18.23	0.39	34.505
6	17°34'48"	101°29'42"	12/02/82	10:40	24	26.28	4.34	34.218
7	17°34'00"	101°30'00"	12/02/82	14:50	44	23.09	2.31	34.273
8	17°31'24"	101°31'30"	12/02/82	17:45	100	14.45	0.00	34.717
9	17°22'12"	101°09'30"	13/02/82	10:05	26	25.13	3.60	34.257
10	17°20'00"	101°09'00"	13/02/82	13:35	61	18.36	0.27	34.595
11	17°20'00"	101°11'48"	13/02/82	16:34	104	14.93	0.00	34.754
12	16°46'24"	99°54'18"	14/02/82	09:04	100	15.74	0.00	34.709
13	16°39'36"	99°38'18"	14/02/82	18:55	26	27.13	4.48	34.043
14	16°36'12"	99°37'24"	15/02/82	07:54	60	19.61	1.54	34.322
15	16°35'12"	99°41'24"	15/02/82	11:50	114	16.29	0.18	34.518
16	16°35'18"	99°07'00"	15/02/82	16:17	30	27.01	4.69	33.926
17	16°35'18"	99°05'36"	15/02/82	19:31	73	18.03	0.51	34.453
18	16°34'12"	98°41'36"	16/02/82	07:45	26	27.70	4.55	34.014
19	16°13'24"	98°44'36"	16/02/82	11:50	70	23.56	2.98	34.167
20	16°11'24"	98°46'36"	16/02/82	15:09	110	15.93	1.15	34.611
21	16°11'42"	98°26'36"	17/02/82	00:40	60	18.95	0.94	34.442
22	16°11'35"	98°26'06"	17/02/82	03:30	102	16.11	0.57	34.571

APÉNDICE VII. Datos generales de las localidades de colecta en la plataforma continental frente a Guerrero, durante ATLAS II.

Estación	Latitud Norte	Longitud Oeste	Fecha	Hora	Profundidad m	Temperatura °C	Oxígeno mL/L	UPS
1	17°57'30"	102°06'12"	23/04/82	11:10	20	4.33	26.61	34.238
2	17°55'30"	102°01'12"	23/04/82	14:39	56	2.96	23.87	34.395
3	17°53'48"	102°01'30"	23/04/82	17:44	123	0.26	13.96	34.913
4	17°45'00"	101°42'00"	22/04/82	15:23	22	3.28	24.38	34.398
5	17°42'00"	101°42'36"	22/04/82	18:55	52	2.92	24.40	34.318
6	17°24'41"	101°44'18"	23/04/82	21:40	88	0.29	14.78	34.816
7	17°28'00"	101°18'48"	22/04/82	10:40	20	3.69	24.85	34.295
8	17°26'48"	101°19'00"	22/04/82	18.20	54	4.59	26.12	34.325
9	17°25'48"	101°19'00"	21/04/82	18:50	114	0.00	15.09	34.840
10	17°12'30"	100°55'12"	20/04/82	21:18	38	3.60	26.02	34.463
11	17°11'36"	100°55'06"	21/04/82	09:00	74	0.76	19.90	34.609
12	17°10'24"	100°56'18"	21/04/82	12:16	110	0.00	15.24	34.930
13	17°06'01"	100°37'30"	20/04/82	08:07	20	3.09	24.24	34.573
14	17°05'54"	100°38'00"	20/04/82	10:55	60	0.40	17.40	34.765
15	17°04'00"	100°37'54"	20/04/82	14:28	96	0.00	14.52	34.955
16	17°00'12"	100°18'12"	19/04/82	10:39	30	4.16	26.80	34.501
17	16°54'58"	100°18'24"	19/04/82	13:18	50	0.56	18.40	34.739
18	16°57'30"	100°19'24"	19/04/82	16:44	112	0.00	14.56	34.879
19	16°55'12"	100°09'54"	18/04/82	07:52	34	3.79	25.07	34.424
20	16°53'54"	100°05'00"	18/04/82	12:15	60	1.30	20.66	34.572
21	16°53'12"	100°05'00"	18/04/82	15:05	106	0.16	14.54	34.891
22	16°41'12"	99°43'00"	17/04/82	11:32	22	4.33	26.58	34.453
23	16°38'00"	99°40'24"	17/04/82	20:36	46	0.50	18.47	34.672
24	16°34'30"	99°41'18"	17/04/82	23:45	98	0.00	15.38	34.841
25	16°37'18"	99°17'12"	16/04/82	09:09	22	4.26	27.66	34.240
26	16°36'54"	99°16'36"	16/04/82	13.20	57	1.36	20.88	34.511
27	16°35'12"	99°16'12"	16/04/82	17:01	102	0.13	14.01	34.943
28	16°22'30"	98°39'30"	15/04/82	10:55	20	2.20	24.21	34.545
29	16°15'24"	98°40'00"	15/04/82	16:00	52	2.16	22.89	34.522
30	16°11'48"	98°38'00"	15/04/82	20:15	81	0.00	15.25	34.894

APÉNDICE VIII. Datos generales de las localidades de colecta en la plataforma continental frente a Guerrero, durante ATLAS III.

Estación	Latitud Norte	Longitud Oeste	Fecha	Hora	Profundidad m	Temperatura °C	Oxígeno mL/L	UPS
1	17°49'90"	101°47'00"	19/01/83	10:01	40	27.54	3.22	33.52
2	17°48'20"	101°48'00"	19/01/83	07:33	72	25.73	2.84	33.82
3	17°45'60"	101°43'10"	19/01/83	14:24	32	28.12	3.53	33.44
4	17°37'10"	101°35'50"	18/01/83	7:55	53	26.93	3.44	33.60
5	17°35'50"	101°38'80"	18/01/83	11:03	97	25.31	3.04	33.82
6	17°15'70"	101°04'50"	13/01/83	06:57	28	27.86	3.48	33.43
7	17°15'50"	101°05'00"	13/01/83	09:37	57	25.35	3.16	33.65
8	17°15'00"	101°06'00"	13/01/83	13:06	96	25.30	2.63	33.84
9	17°03'10"	100°26'80"	17/01/83	18:06	30	27.62	3.21	33.57
10	17°02'70"	100°29'30"	17/01/83	19:24	74	25.94	2.76	33.83
11	17°00'40"	100°26'80"	17/01/83	23:14	116	23.49	2.23	34.19
12	16°40'50"	99°34'00"	16/01/83	19:07	48	27.50	3.18	33.58
13	16°38'60"	99°32'10"	17/01/83	09:01	100	23.49	2.02	34.45
14	16°37'00"	99°33'10"	17/01/83	11:50	28	27.89	3.29	33.55
15	16°33'50"	99°07'50"	16/01/83	16:15	95	23.96	2.22	34.13

APÉNDICE IX. Datos generales de las localidades de colecta en la plataforma continental frente a Guerrero, durante PROPEZ I.

Estación	Latitud Norte	Longitud Oeste	Fecha	Hora	Profundidad m	Temperatura °C	Oxígeno mL/L	UPS
1	17°52'50"	101°50'80"	16/09/85	11:05	36	29.25	4.59	34.85
2	17°51'00"	101°53'50"	16/09/85	15:10	64	27.50	1.38	35.33
3	17°30'30"	101°25'30"	16/09/85	20:30	40	26.75	4.59	35.01
4	17°24'70"	101°18'70"	16/09/85	23:20	100	23.75	0.26	35.46
5	17°11'10"	100°51'80"	17/09/85	04:55	30	28.75	5.04	34.54
6	17°10'50"	100°56'80"	17/09/85	07:27	50	26.50	2.44	34.43
7	17°08'00"	100°50'90"	17/09/85	10:20	100	25.80	0.91	35.38
8	16°58'00"	100°15'00"	17/09/85	14:05	50	26.10	1.67	35.23
9	16°56'50"	100°15'30"	17/09/85	17:30	90	23.10	0.09	34.60
10	16°40'40"	99°42'30"	17/09/85	23:19	19	28.00	5.03	34.22
11	16°39'10"	99°45'60"	18/09/85	01:40	50	27.00	3.15	35.07
12	16°35'20"	99°40'00"	18/09/85	04:16	100	23.50	0.63	35.29
13	16°21'50"	98°40'10"	18/09/85	10:35	25	29.50	5.04	34.48
14	16°25'80"	98°45'30"	18/09/85	13:12	50	29.00	4.40	34.75
15	16°13'90"	98°48'00"	18/09/85	16:34	90	23.65	0.63	35.48

APÉNDICE X. Datos generales de las localidades de colecta en la plataforma continental frente a Michoacán, durante ATLAS III.

Estación	Latitud Norte	Longitud Oeste	Fecha	Hora	Profundidad m	Temperatura °C	Oxígeno mL/L	UPS
1	18°40'12"	103°46'12"	10/01/83	17:18	30	28.02	3.44	33.70
2	18°36'54"	103°44'30"	10/01/83	20:10	57	27.94	3.72	33.67
3	18°33'30"	103°45'30"	10/01/83	22:26	100	21.09	1.31	34.51
4	18°12'54"	103°14'24"	11/01/83	08:16	30	28.21	3.31	33.61
5	18°11'42"	103°11'00"	11/01/83	12:03	55	28.18	4.03	34.48
6	18°06'06"	102°51'24"	11/01/83	15:32	18	28.27	3.22	33.82
7	18°03'24"	102°48'18"	11/01/83	19:04	45	28.23	3.48	33.82
8	18°00'00"	102°45'00"	11/01/83	21:45	100	24.84	2.22	34.27
9	17°58'06"	102°22'12"	12/01/83	08:24	36	28.35	3.35	33.74
10	17°56'18"	102°20'00"	12/01/83	10:46	40	27.97	3.72	33.86
11	17°54'24"	102°16'24"	12/01/83	15:36	100	22.81	1.67	33.49
12	17°54'54"	102°13'00"	12/01/83	18:13	16	28.53	3.61	33.45

APÉNDICE XI. Datos generales de las localidades de colecta en la plataforma continental frente a Michoacán, durante ATLAS VI.

Estación	Latitud Norte	Longitud Oeste	Fecha	Hora	Profundidad m	Temperatura °C	Oxígeno mL/L	UPS
1	18°42'12"	103°46'12"	07/07/83	09:35	20	30.21	5.45	33.63
2	18°40'54"	103°44'30"	08/07/83	08:43	20	32.19	5.31	34.06
3	18°32'00"	103°45'11"	08/07/83	11:27	56	29.80	4.41	34.02
4	18°22'10"	103°40'00"	09/07/83	07:57	24	32.12	5.40	33.84
5	18°12'08"	103°38'25"	09/07/83	09:52	54	29.94	4.55	33.98
6	18°11'42"	102°51'24"	09/07/83	15:03	80	26.35	2.84	34.42
7	18°08'06"	102°52'11"	10/07/83	08:33	28	29.82	5.29	33.99
8	18°06'24"	102°48'18"	10/07/83	11:05	50	29.15	5.36	33.01
9	18°03'07"	102°45'00"	10/07/83	13:50	75	19.39	1.97	34.48
10	18°02'00"	102°41'11"	10/07/83	22:18	55	29.94	4.55	33.98
11	17°58'92"	102°27'78"	11/07/83	08:00	35	30.34	4.74	33.86
12	17°55'56"	102°24'46"	11/07/83	10:20	50	30.24	5.03	33.88
13	17°53'38"	102°27'62"	11/07/83	14:13	98	18.19	1.80	34.58

APÉNDICE XII. Datos generales de las localidades de colecta en la plataforma continental frente a Michoacán, durante PROPEZ I.

Estación	Latitud Norte	Longitud Oeste	Fecha	Hora	Profundidad m	Temperatura °C	Oxígeno mL/L	UPS
1	18°26'42"	103°35'10"	15/09/85	02:00	43	28.75	3.57	34.99
2	18°25'30"	103°35'30"	15/09/85	21:40	100	24.75	0.92	34.13
3	18°14'20"	103°19'10"	15/09/85	08:43	40	26.50	3.52	34.40
4	18°07'11"	102°57'29"	15/09/85	14:43	50	29.30	4.39	35.10
5	18°05'30"	102°56'54"	15/09/85	17:05	100	26.25	1.15	35.47
6	17°58'48"	102°29'20"	15/09/85	22:10	50	28.00	2.75	35.20
7	17°51'00"	102°28'40"	16/09/85	01:31	100	25.90	1.33	34.49

APÉNDICE XIII. Datos generales de las localidades de colecta en la plataforma continental frente al estado de Nayarit, durante ATLAS I.

Estación	Latitud Norte	Longitud Oeste	Fecha	Hora	Profundidad m	Temperatura °C	Oxígeno mL/L	UPS
1	22°28'30"	105°48'30"	07/02/82	08:28	23	21.04	2.74	34.442
2	22°14'42"	105°56'42"	07/02/82	14:25	50	17.38	1.20	34.34
3	22°06'54"	106°10'12"	07/02/82	19:28	70	16.20	0.53	34.493
4	22°18'54"	105°43'36"	08/02/82	07:27	15	22.08	4.36	34.516
5	22°05'18"	105°55'18"	08/02/82	10:46	50	19.16	3.35	34.312
6	21°48'38"	106°14'48"	08/02/82	14:52	80	16.20	0.49	34.477
7	21°42'48"	105°36'30"	08/02/82	17:48	22	22.57	4.55	34.434
8	21°36'24"	105°40'42"	09/02/82	07:12	52	20.16	2.14	34.296
9	21°32'54"	105°52'06"	09/02/82	10:06	89	14.89	0.00	34.463
10	21°26'54"	105°17'54"	09/02/82	14:37	20	23.68	4.69	34.3
11	21°21'36"	105°25'18"	09/02/82	17:17	51	18.97	0.78	34.375
12	21°19'00"	105°24'48"	09/02/82	20:54	69	16.80	0.13	34.397

APÉNDICE XIV. Datos generales de las localidades de colecta en la plataforma continental frente al estado de Nayarit, durante ATLAS II.

Estación	Latitud Norte	Longitud Oeste	Fecha	Hora	Profundidad m	Temperatura °C	Oxígeno mL/L	UPS
1	21°15'36"	105°16'30"	25/04/82	23:09	20	24.03	2.78	34.698
2	21°13'48"	105°22'48"	26/04/82	01:48	48	19.97	0.63	34.632
3	21°09'00"	105°28'48"	26/04/82	08:31	110	15.70	0.00	34.823
4	21°30'12"	105°24'42"	26/04/82	13:12	20	25.97	3.99	34.922
5	21°29'00"	105°32'42"	26/04/82	16:19	53	19.46	1.05	34.758
6	21°24'00"	105°40'00"	26/04/82	20:17	92	14.64	2.86	34.965
7	21°57'48"	105°41'18"	27/04/82	07:36	20	23.68	3.22	34.906
8	21°47'48"	105°56'00"	27/04/82	11:01	50	19.04	0.86	34.781
9	21°37'18"	106°09'00"	27/04/82	14:45	88	15.46	3.01	34.852
10	22°12'30"	105°43'30"	27/04/82	19:43	20	24.82	2.94	34.901
11	22°26'00"	105°58'42"	28/04/82	07:20	48	18.93	0.26	34.762
12	22°17'54"	106°17'48"	28/04/82	11:22	105	14.54	2.88	34.937

APÉNDICE XV. Datos generales de las localidades de colecta en la plataforma continental frente al estado de Nayarit, durante ATLAS III.

Estación	Latitud Norte	Longitud Oeste	Fecha	Hora	Profundidad m	Temperatura °C	Oxígeno mL/L	UPS
1	22°27'12"	105°48'42"	07/01/83	10:52	20	24.57	3.70	33.96
2	22°15'12"	105°57'42"	07/01/83	16:08	50	26.13	3.33	34.1
3	22°05'12"	106°13'00"	07/01/83	21:35	79	25.90	2.96	34.18
4	22°20'06"	105°45'30"	08/01/83	08:58	20	25.75	3.27	34.14
5	22°06'06"	105°56'54"	08/01/83	12:11	51	25.97	3.39	34.12
6	21°48'36"	106°12'12"	08/01/83	16:06	59	26.31	3.12	34.14
7	21°31'18"	105°51'42"	08/01/83	20:40	100	25.26	1.83	34.47
8	21°37'18"	105°42'30"	09/01/83	07:57	50	26.87	3.32	33.97
9	21°43'48"	105°36'36"	09/01/83	10:55	20	25.22	3.72	33.71
10	21°28'18"	105°19'00"	09/01/83	14:40	20	26.60	3.60	33.79
11	21°21'00"	105°26'06"	09/01/83	17:31	50	26.23	3.38	33.92
12	21°17'00"	105°32'18"	09/01/83	20:38	115	21.09	1.11	34.42

APÉNDICE XVI. Datos generales de las localidades de colecta en la plataforma continental frente a Nayarit, durante PROPEZ I.

Estación	Latitud Norte	Longitud Oeste	Fecha	Hora	Profundidad m	Temperatura °C	Oxígeno mL/L	UPS
1	21°27'12"	105°18'42"	20/09/85	14:46	20	29.72	4.41	34.85
2	21°23'12"	105°25'42"	20/09/85	17:51	44	29.5	4.92	34.93
3	21°18'12"	106°34'00"	20/09/85	21:10	105	23.5	1.75	35.09
4	21°44'06"	105°39'30"	21/09/85	08:26	20	29.5	4.72	35.37
5	21°40'06"	105°47'54"	21/09/85	04:35	50	28.0	4.09	35.08
6	21°35'36"	106°01'12"	21/09/85	01:43	90	23.5	1.76	35.19
7	22°08'18"	105°43'42"	21/09/85	11:45	18	30.3	4.51	34.76
8	22°08'18"	105°56'30"	21/09/85	14:13	45	29.5	4.10	34.27
9	21°55'48"	106°17'36"	21/09/85	17:47	100	23.8	2.78	35.44
10	22°16'18"	106°14'00"	21/09/85	22:16	100	23.0	2.46	35.13
11	22°47'00"	106°11'06"	22/09/85	09:53	46	29.5	3.05	35.2
12	22°45'24"	106°25'18"	22/09/85	12:00	97	23.5	1.91	35.38
13	23°02'09"	106°18'16"	22/09/85	16:50	18	30.0	3.69	35.00
14	23°00'10"	106°21'10"	22/09/85	14:46	50	28.0	4.00	35.05