

247
2ej



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA
DE MEXICO

FACULTAD DE CIENCIAS

TAXONOMIA Y DISTRIBUCION GEOGRAFICA DE LOS
CAMARONES CARIDEOS DE LA FAMILIA ALPHEIDAE
(CRUSTACEA: DECAPODA: CARIDEA) DE AGUAS
SOMERAS DEL LITORAL DE QUINTANA ROO.
MEXICO.

T E S I S

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE:

B I O L O G O

P R E S E N T A :

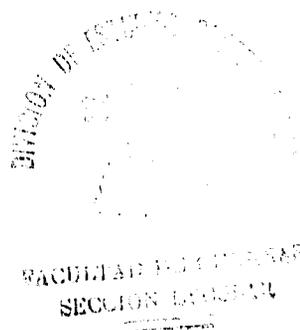
ANA GRACIELA SALAZAR ROSAS



MEXICO, D. F.,

1995

FALLA DE ORIGEN



**TESIS CON
FALLA DE ORIGEN**



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis 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.

TAXONOMIA Y DISTRIBUCION GEOGRAFICA DE LOS CAMARONES CARIDEOS DE
LA FAMILIA ALPHEIDAE (CRUSTACEA: DECAPODA: CARIDEA) DE AGUAS
SOMERAS DEL LITORAL DE QUINTANA ROO, MEXICO.

Ana Graciela Salazar Rosas

DEDICATORIA

Dedico este trabajo a los cariños que me han hecho vivir con plenitud y a quienes me han inspirado para alcanzar ésta que es una de mis más anheladas metas:

A mi padre *Marco César Salazar Calderón* porque a través de sus enseñanzas, dedicación, estímulos y ejemplo de superación me marcó el camino que todavía he de seguir.

A mi madre *María Elena Graciela Rosas* quien siempre ha estado a mi lado, apoyándome en los desvelos y en las desmañanadas y quien nunca ha dejado de enseñarme con amor y entrega a través de su ejemplo.

A mi esposo y compañero de la vida *Alejandro*, por cumplir con su promesa y porque con amor nos hemos reunido en nuestros dos hermosos hijos.

A mis hijos *Ana Berenice* y *Alejandro Xichet* porque han colmado de amor mi existencia.

A mis hermanos *César*, *Victor* y *Javier* y a mi prima *Marthita* con quienes he compartido alegrías y tristezas y con quienes deseo compartir también este logro.

A mis tíos, primos y sobrinos a quienes llevo en el corazón.

AGRADECIMIENTOS

Deseo hacer patente mi más sincero agradecimiento a las siguientes personas, sin cuya ayuda la realización del presente trabajo no hubiera podido llegar a feliz término:

Al Biól. José Luis Villalobos Hiriart por su asesoría en la dirección del trabajo y su paciencia en las correcciones del manuscrito.

Al M. en C. Jorge Luis Hernández Aguilera por sus valiosas sugerencias al escrito.

A la M. en C. Andrea Raz-Guzmán por su detallada revisión del trabajo y por sus acertadas observaciones.

Al Dr. Francisco Javier Vega Vera por la revisión al escrito y por sus excelentes enseñanzas durante la carrera.

A la M. en C. Cecilia Vanegas por sus interesantes sugerencias en la revisión del trabajo de tesis.

Al Biól. Alejandro López Fabre por su incontable apoyo y por sus comentarios al escrito.

A mi madre Graciela Rosas porque con su enorme apoyo he encontrado el tiempo para realizar este trabajo.

Al Biól. Rolando Mendoza Trejo por sus ilustraciones de *Alpheopsis trispinosus*.

A Tere por su ayuda en la realización de gráficas. A Marielena y Margarita por su amable interés y a todos los miembros del Laboratorio de Carcinología que de una forma u otra colaboraron para la realización de la tesis.

A Diana Zamora por su ayuda en el área de informática.

A la Familia Rosas Fuentes por su apoyo moral y económico durante la carrera.

A Paty y Ricardo por su constante insistencia y por su amistad.

A todos los amigos y compañeros que a lo largo de mi formación académica me brindaron su apoyo y su amistad.

INDICE

Resumen.....	1
Introducción.....	3
Antecedentes.....	6
Objetivos.....	8
Area de Estudio.....	9
Material y Método.....	14
Resultados.....	18
Familia Alpheidae.....	19
Clave de identificación para los géneros de la Familia Alpheidae.....	21
Género <u>Alpheopsis</u>	22
Clave de identificación para las especies del Género <u>Alpheopsis</u>	22
<u>Alpheopsis labis</u>	23
<u>Alpheopsis trigonus</u>	24
<u>Alpheopsis trispinosus</u>	26
Género <u>Alpheus</u>	27
Clave de identificación para las especies del Género <u>Alpheus</u>	29
<u>Alpheus amblyonyx</u>	33
<u>Alpheus armatus</u>	35
<u>Alpheus armillatus</u>	36
<u>Alpheus bahamensis</u>	39
<u>Alpheus cristulifrons</u>	41
<u>Alpheus floridanus</u>	43
<u>Alpheus formosus</u>	45
<u>Alpheus malleator</u>	47
<u>Alpheus normanni</u>	49
<u>Alpheus nuttingi</u>	51
<u>Alpheus paracrinitus</u>	53
<u>Alpheus peasei</u>	55
<u>Alpheus schmitti</u>	57
<u>Alpheus viridari</u>	58
<u>Alpheus websteri</u>	60
Género <u>Automate</u>	62
<u>Automate rectifrons</u>	62

Género <i>Synalpheus</i>	64
Clave de identificación para las especies del Género	
<i>Synalpheus</i>	64
<i>Synalpheus anasimus</i>	67
<i>Synalpheus brooksi</i>	69
<i>Synalpheus disparodigitus</i>	72
<i>Synalpheus dominicensis</i>	73
<i>Synalpheus filidigitus</i>	75
<i>Synalpheus frietzmülleri</i>	76
<i>Synalpheus mcclendoni</i>	78
<i>Synalpheus minus</i>	80
<i>Synalpheus obtusifrons</i>	82
<i>Synalpheus paranoptunus</i>	83
<i>Synalpheus townsendi</i>	85
Discusión.....	87
Abundancia relativa por región.....	88
Riqueza específica por región.....	88
Abundancia relativa por especie.....	89
Distribución temporal.....	90
Consideraciones Biogeográficas.....	93
Conclusiones.....	94
Literatura Citada.....	96
Anexo.....	110

RESUMEN

Con el fin de confirmar y/o ampliar la lista de especies de camarones alfeidos de aguas someras del litoral de Quintana Roo, se determinó el material depositado en la Colección de Carcinología del Instituto de Biología de la UNAM. Los ejemplares estudiados provinieron de muestreos realizados en 15 localidades, durante el periodo comprendido entre agosto de 1984 y agosto de 1990.

El material se recolectó en forma manual, mediante buceo libre, por medio de arrastres con chinchorro, en capturas con red de cuchara y con draga. Los organismos fueron determinados a nivel de especie. Se proporcionan claves de determinación, sinonimias, diagnosis (para la familia y los géneros), descripciones (para las especies), medidas de los ejemplares, distribución geográfica, registros en México, hábitat y algunas notas de interés para cada especie.

La determinación de 1,275 ejemplares permitió reconocer cuatro géneros y 30 especies. De ellas se registran por primera vez para México, *Synalpheus disparodigitus*, *Synalpheus dominicensis*, *Synalpheus filidigitus* y *Alpheopsis labis*. Se da a conocer un total de 72 nuevas localidades. Se amplía el límite norteño de distribución geográfica para *S. disparodigitus*, *S. dominicensis* y *S. filidigitus* y el límite oeste para *A. labis*.

Las localidades con mayor riqueza específica fueron Punta Estrella (21 spp.) y el muelle del Centro Regional de Investigación Pesquera (13 spp.), lo cual se puede relacionar con la mayor diversidad de hábitats y con el esfuerzo de colecta.

El muelle del Centro Regional de Investigación Pesquera, el Arrecife frente a Puerto Morelos y Punta Estrella, tuvieron la más alta abundancia relativa con 450 ejemplares la primera, 433 la segunda y 202 la última, cifras incrementadas ampliamente por la presencia de *Synalpheus brooksi* en las dos localidades más abundantes.

S. brooksi fue la especie con mayor abundancia relativa (66.12%), seguida por *Alpheus armillatus*, *Alpheus formosus*, *Synalpheus frietzmülleri* y *Synalpheus anasimus*, las cuales suman 82.26% del total de organismos capturados.

El análisis de la riqueza específica por época indicó que el número de especies presentes permaneció constante, aunque no lo hizo su composición. Con respecto a la abundancia relativa se encontró una tendencia general al aumento en el número de organismos presentes en las épocas de "nortes" y a una ligera disminución hacia la época de transición, para finalmente presentar un descenso numérico en la temporada de vientos alisios.

Se detectaron seis grupos de especies cuya presencia se relacionó con alguna época del año.

La identificación de cuatro componentes biogeográficos dentro de la región del Atlántico Occidental Tropical indicó que la Familia Alpheidae es ampliamente tropical.

Las especies encontradas parecen seguir el trazo generalizado del Caribe-Atlántico Este, discutido por Croizat *et.al.* (1974) y Rosen (1976).

INTRODUCCION

Los camarones alfeidos son un grupo de decápodos comunmente llamados camarones chasqueadores, y pertenecen al Suborden Pleocyemata, Infraorden Caridea, Superfamilia Alpheoidea (Rodríguez, 1980; Williams, 1984; Barnes, 1986). En su mayoría habitan aguas someras, principalmente en mares tropicales, aunque se les ha encontrado en agua dulce e incluso en ambientes cavernícolas (Chace y Abbott, 1980). Su distribución es prácticamente pantropical, aunque existen algunos que se localizan inclusive más allá de los trópicos, pero asociados con manchones de coral.

Apesar de que las especies de esta familia no son de dimensiones útiles para el consumo humano, tienen una gran importancia desde el punto de vista biológico y ecológico como miembros de diversos ecosistemas. Dichas especies forman parte relevante de las comunidades marinas, en donde mantienen numerosas interacciones con los organismos que las integran, como las asociaciones de comensalismo con corales, esponjas, anémonas y moluscos (Banner, 1953; Chace, 1972; Dardeau, 1984).

En estos animales los hábitos alimenticios están principalmente dirigidos hacia una conducta carnívora y/u omnívora, quizá como respuesta a la invasión de una gran variedad de nichos. Así, los hay depredadores de invertebrados, filtradores, carroñeros y detritívoros (Glaessner, 1969; Chace y Abbott, 1980).

Morfológicamente, son organismos cuyo cuerpo está dividido en tres grandes regiones ó tagmas: 1) cefalón, 2) tórax y 3) abdomen. Los dos primeros se encuentran fusionados en un cefalotórax ó caparazón cilíndrico, más o menos comprimido, que cubre lateralmente a las branquias y generalmente a los ojos en vista dorsal (excepto en el género *Automate*) y puede llevar o no un rostro en el margen anterior representado por una ligera proyección o diente, sin espinas y nunca bífido. De los cinco pares de apéndices torácicos (pereiópodos) el primero y el segundo se encuentran quelados. El abdomen está formado por seis segmentos bien desarrollados, en donde la pleura del segundo segmento se sobrepone a la del primero y a la del tercero, y

posteriormente termina en una cola en forma de abanico, que está compuesta por el telson y un par de urópodos (Williams, 1984; Barnes, 1986) (Figs. 1 y 2).

En cuanto al dimorfismo sexual, machos y hembras pueden ser diferenciados básicamente por la presencia de características sexuales secundarias, las cuales en algunos casos son difíciles de interpretar. El apéndice masculino se encuentra en el segundo pleópodo de los machos, como en la mayoría de los Carídeos, a excepción del género *Synalpheus* en el que este carácter se ha perdido. Sin embargo, el sexo de dichos organismos puede ser determinado por diferencias en el margen ventral de la primera pleura abdominal (en hembras redondeado y en machos en forma de gancho), en la forma y talla del endópodo del primer pleópodo (largo y de igual anchura en toda su longitud en hembras, y corto y mucho más ancho en la mitad distal en machos), y en la posición del apéndice interno en el endópodo del segundo pleópodo (situado cerca de la mitad del endópodo en hembras y más basalmente en machos) (Dardeau, 1984) (Fig. 3).

La reproducción ocurre una vez que las hembras presentan los ovarios llenos de ovocitos. Después de la cópula y de la fecundación, los huevos se adhieren a los pleópodos de la hembra hasta la eclosión, emergiendo larvas con desarrollo embrionario metamórfico desde zoeas, para posteriormente pasar a mysis y juveniles, hasta alcanzar la fase adulta (Dardeau, 1984; Barnes, 1986).

No obstante la abundancia, diversidad e importancia ecológica que tiene esta familia, la información con la que se cuenta es limitada y proviene, en gran parte, de estudios realizados por científicos extranjeros. La revisión de estos trabajos permite observar la existencia de regiones geográficas, como el litoral de Quintana Roo en el Caribe mexicano, en donde resultaría interesante trabajar a fin de extender el conocimiento taxonómico, el cual es la base de los estudios de Ecología Marina y del inventario nacional de los recursos naturales.

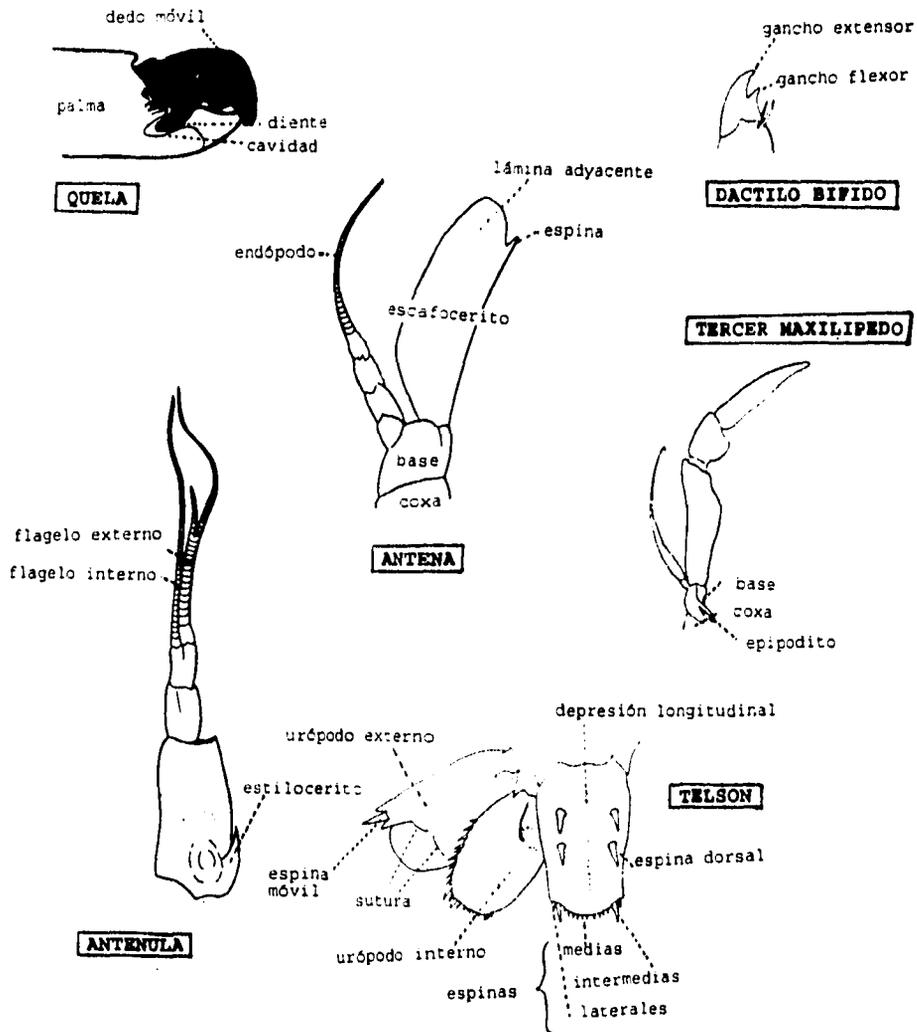


FIGURA 2. Estructuras que muestran los términos utilizados en las claves de identificación y en la descripción de los camarones alfeidos (tomado de Rodríguez, 1980 y Kim y Abele, 1988).

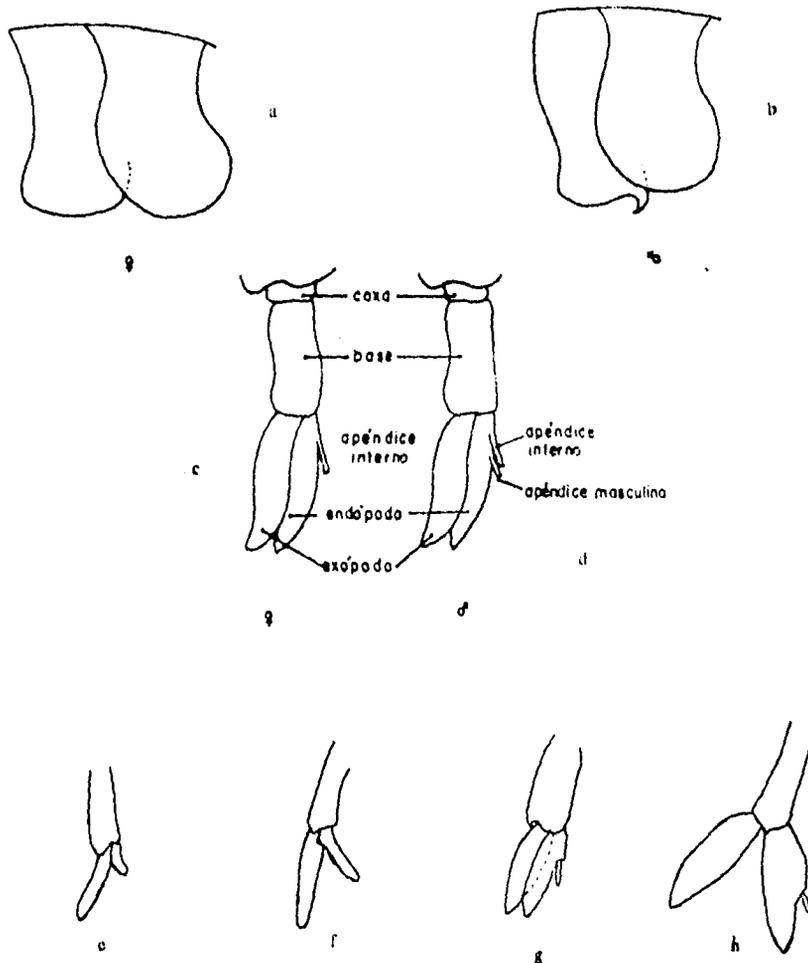


FIGURA 3. Dimorfismo sexual. Región anterior del abdomen de *Synalpheus* en vista lateral: a) macho; b) hembra. Segundo pleópodo de *Alpheus*: c) hembra; d) macho. Primer pleópodo izquierdo de *S. brooksi* e) macho; f) hembra. Segundo pleópodo izquierdo de *S. brooksi* g) macho; h) hembra (a- d tomados de Hermoso y Martínez, 1991; e-h de Dardeau, 1984).

ANTECEDENTES

Existe un buen número de trabajos dirigidos al estudio de la Carcinología en el Atlántico oeste; sin embargo los enfocados a la Familia Alpheidae en el Caribe Mexicano son pocos. Trabajos generales pioneros sobre la clasificación del Infraorden Caridea son los proporcionados por Zimmer (1913), Verrill (1922) y Holthuis (1955, 1959). Por otra parte, Herrick (1891) elaboró un estudio del desarrollo de los crustáceos del Género Alpheus. Con respecto al género Synalpheus, Coutière (1898, 1899, 1900, 1907, 1908, 1909, 1910) fué el iniciador de la tarea de ordenar taxonómicamente a las especies que lo integran en América, en tanto que Wicksten (1992) elaboró una clave para las especies del género Alpheopsis en América, y describió una nueva especie del Pacífico Tropical.

Los trabajos monográficos del grupo se han enfocado en su mayoría a grandes zonas del Atlántico Americano. Así, se tienen las publicaciones de Coelho y Ramos (1972) quienes estudiaron la riqueza y distribución de los decápodos del litoral este de América del Sur, registrando, entre otras, algunas especies de camarones. Christoffersen (1979) realizó un estudio de la taxonomía de los alfeidos basada en las colecciones hechas por el Calypso a lo largo de la costa este de América del Sur, en el que propuso que varias especies de Synalpheus, estudiadas por Coutière (1909) y por Chace (1972), fueran sinonimizadas y que especies previamente sinonimizadas resurgieran. Rodríguez (1980), en su trabajo de los Crustáceos Decápodos de Venezuela, mencionó varias especies de camarones carideos. Posteriormente, Dardeau (1984) elaboró un trabajo sobre el grupo de camarones Gambarelloides del género Synalpheus para el Atlántico Americano, donde incluye nuevas especies y reconoce otras previamente sinonimizadas por Christoffersen (1979).

En cuanto a la literatura referente a los camarones alfeidos del Océano Pacífico que ha servido como base al presente trabajo, están los trabajos de Chace (1937), Banner y Banner (1964, 1966), Wicksten (1983) y Flores (1991).

Entre las monografías del Caribe destacan las descripciones de Schmitt (1924a, 1924b, 1924c, 1935, 1936), quien en sus colectas de estomatópodos, macruros y anomuros de Barbados a Antigua y de Puerto Rico e Islas Vírgenes, hizo referencia a diferentes especies de camarones. Más tarde, Armstrong (1949) describió varias especies nuevas de *Synalpheus* de República Dominicana. Poco después, Chace (1954) publicó un artículo con 2 nuevas especies de camarones subterráneos de Florida y de las Antillas, con una clave para la determinación de las especies americanas. Fue hasta 1972 cuando Chace (1972) aportó el trabajo taxonómico más completo sobre camarones caribeos de aguas someras, colectados en las Antillas y en el Caribe Mexicano, en donde proporcionó una clave para la identificación de las especies conocidas y describió otras.

En la revisión de los trabajos cercanos a la zona de estudio se encuentran los de Williams (1965, 1984) sobre crustáceos decápodos de las Carolinas, E.U., y sobre aquellos de la costa este de Estados Unidos de Norteamérica respectivamente, en los cuales incluyó algunos camarones alfeidos cuyo rango de distribución abarca al litoral de Quintana Roo. Ray (1974) realizó un estudio de los decápodos y estomatópodos del Golfo de México en el que aparecen algunas especies de alfeidos representadas también en el Caribe. White (1982) contribuyó con un estudio de los decápodos Natantia en el Grupo Sur del Sistema Arrecifal Veracruzano del Golfo de México, mientras que Abele y Kim (1986) publicaron una guía ilustrada de los crustáceos decápodos de Florida conteniendo claves y distribución de un gran número de camarones alfeidos. Markham *et. al.* (1990) publicaron notas sobre crustáceos de aguas someras de la costa caribeña de Quintana Roo en las que incluyeron observaciones ecológicas y la distribución de las especies de alfeidos de la región. Hermoso y Martínez (1991) realizaron un estudio taxonómico en el Golfo de México en el que aparece un buen número de especies de camarones caribeos del Caribe Mexicano.

OBJETIVOS

OBJETIVO GENERAL

Contribuir al conocimiento de la carcinofauna de nuestros mares a través del estudio de la taxonomía y distribución geográfica de los camarones carideos de la familia Alpheidae.

OBJETIVOS PARTICULARES

Confirmar y/o ampliar la lista de especies de camarones alfeidos de aguas someras del litoral de Quintana Roo, mediante la revisión del material depositado en la Colección de Carcinología del Instituto de Biología de la UNAM.

Definir la distribución espacial y temporal de las especies de alfeidos en el litoral de Quintana Roo.

Con base en la literatura y en observaciones de los ejemplares examinados, realizar breves descripciones para cada una de las especies de alfeidos colectadas en el área de estudio, así como las diagnósis de la familia y de los géneros a los que pertenecen.

Elaborar claves de determinación para géneros y especies, de acuerdo con las claves existentes y con las variaciones registradas en el material de estudio.

AREA DE ESTUDIO

Localización geográfica

El área muestreada se extiende a lo largo de la costa este o costa caribeña de la Península de Yucatán, desde Isla Mujeres (21° 15'N) hasta Banco Chinchorro (18° 30'N), Quintana Roo, y está incluida dentro de la Provincia Caribeña de la Región Neotropical (Espejel-Montes, 1983 vide in Markham, et.al 1990) (Fig. 4). Se realizaron colectas en 15 localidades distribuidas en varias zonas incluyendo Isla Mujeres, Puerto Morelos, Isla Cozumel, varios puntos cercanos a Mahahual y al sureste de Banco Chinchorro.

Fisiografía Marina

La fisiografía marina ha sido estudiada por Merino y Otero (inédito) quienes hicieron una división del fondo marino en unidades geobiomorfológicas basadas en la composición de los sedimentos, en la batimetría y en las comunidades biológicas presentes en el área. El fondo marino dentro del área de estudio presenta una variación en forma perpendicular a la costa, existe una barrera arrecifal paralela a la línea costera que divide a la plataforma continental en dos regiones: una depresión entre la costa y la barrera arrecifal, a la que se denomina laguna arrecifal y al otro lado de ella, una plataforma que termina con el inicio del talud continental. Las características de dichas unidades frente a Puerto Morelos, son :

A) Laguna arrecifal

La laguna arrecifal que está comprendida entre las zonas de costa y la barrera arrecifal es una depresión que alcanza una amplitud variable entre 350 y 1600 m. En la dirección perpendicular a la línea de costa, la laguna arrecifal es más difícil de delimitar. Hacia el sur, la laguna arrecifal termina donde la barrera arrecifal también acaba; forma bancos arrecifales aislados para luego desaparecer por completo. Hacia el norte a la altura de Punta Tanchacté, el arrecife y la costa se acercan hasta una distancia de aproximadamente 150 m, y la profundidad es muy escasa (menos de un metro); la laguna se

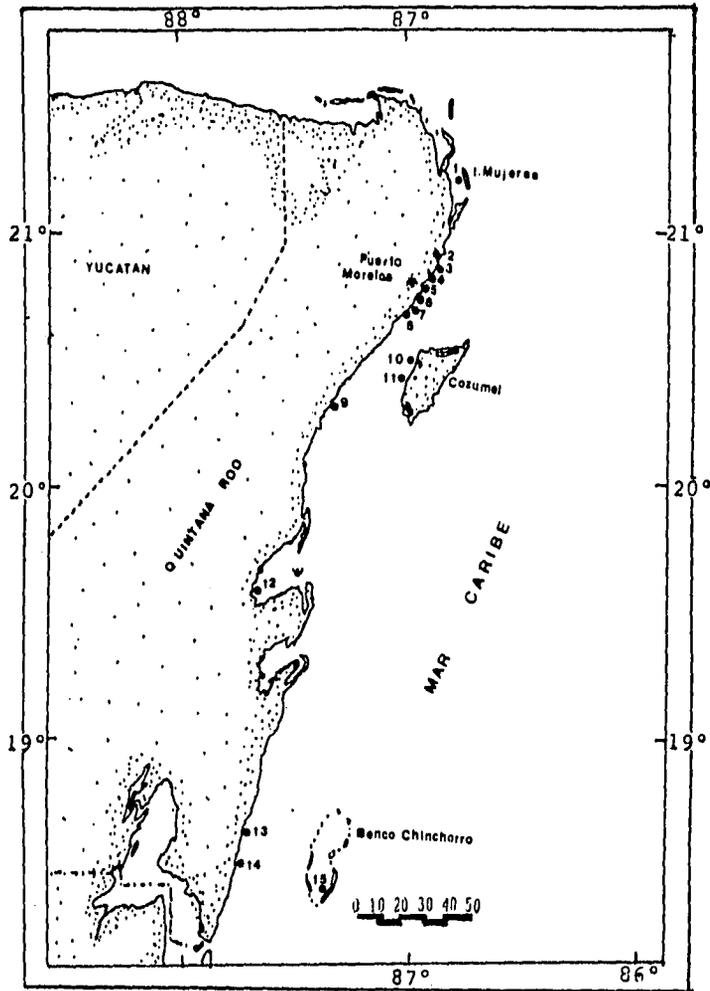


FIGURA 4. Litoral de Quintana Roo, localidades de muestreo. 1: Laguna Makax, 2: playa María Irene, 3: muelle del Centro Regional de Investigaciones Pesqueras, 4: hotel La Ceiba, 5: hotel Ojo de Agua, 6: arrecife frente a Puerto Morelos, 7: Punta Estrella, 8: la escollera, 9: Chemuyil, 10: km 13 de la carretera perimetral de Isla Cozumel, 11: km 17 de la carretera perimetral de Isla Cozumel, 12: Vigia Chico, 13: El Indio, 14: Mahahual, 15: Sureste de Banco Chinchorro.

estrangula en este punto. La laguna presenta una profundidad media de aproximadamente 3 m en la zona de P. Morelos, debido a los dragados asociados con la actividad portuaria que se efectúa en la región (Merino y Otero, *inédito*).

La mayor parte del fondo de la laguna arrecifal se encuentra cubierta por densas comunidades de pastos marinos, integradas por *Thalassia testudinum* y *Halodule wrightii*. En algunas zonas se localizan fondos arenosos con escasa presencia de estas fanerógamas y algas coralinas. En otros lugares, particularmente cerca de la orilla, la roca caliza subyacente aflora, permitiendo la implantación de corales, que en la parte sur de la laguna, como en Mahahual, forman importantes "cabezos" de varios metros de altura (Merino y Otero, *inédito*).

B) Barrera arrecifal

Merino y Otero (*inédito*) propusieron la división de la formación arrecifal en tres zonas: arrecife posterior, cresta arrecifal y arrecife frontal. El arrecife posterior está formado por una plataforma estrecha con un ancho que oscila entre 50 y 200 m y una profundidad que va de 1 a 2 m. Sobre esta plataforma crecen profusamente escleractinios, gorgonáceos, algas y una gran variedad de organismos asociados, los primeros alcanzan ocasionalmente la superficie del agua durante las mareas bajas. Entre las formaciones coralinas se encuentran parches de arenas gruesas formadas a partir de los esqueletos de los organismos, principalmente de algas calcáreas del género *Halimeda*.

La cresta arrecifal es una estrecha banda en donde el basamento arrecifal alcanza su máxima altura; se presenta una profundidad entre la cresta y el fondo de 1.0 a 0.5 m. Esta zona se encuentra libre de sedimentos y en ella se observan principalmente fragmentos y pedacería de corales y, en algunos lugares, incluso colonias enteras que han sido arrastradas hasta esta zona por el oleaje durante tormentas o huracanes que barren continuamente la cresta. En dicha porción se desarrollan algunas especies de algas incrustantes, corales y otros cnidarios como las anémonas (Merino y otero, *inédito*).

El arrecife frontal se caracteriza por la existencia de una pendiente suave, en dirección perpendicular a la barrera arrecifal, y que continúa hasta alcanzar los 20 m de profundidad. En algunas partes se presentan elevaciones de 2 a 3 m que pueden corresponder a antiguas formaciones arrecifales. Sobre esta zona son abundantes las colonias de gorgonáceos y en menor medida los de escleractinios, así como algas calcáreas y esponjas. Entre las estructuras arrecifales se forman depresiones en las que se acumulan arenas arrecifales, las cuales pueden ser resuspendidas y transportadas bajo condiciones de oleaje fuerte, constituyendo con gran frecuencia un mecanismo de perturbación (Jordan *et. al.*, 1981).

C) Plataforma arenosa

Aproximadamente a partir de los 20 m de profundidad se observa una disminución en la pendiente, iniciándose una plataforma que continúa hasta un cantil bastante brusco, situado aproximadamente a los 60 m de profundidad y que marca el límite de la plataforma continental. La plataforma arenosa tiene una amplitud que varía entre 2 km al sur de la zona de estudio y 7 km en su parte norte. Esta ampliación se continúa hacia el norte, llega hasta casi 60 km frente a Cabo Catoche, por lo que en cierta forma puede decirse que a partir de Puerto Morelos se inicia la plataforma continental que más al norte se convierte en el amplio Banco de Yucatán (Merino y Otero, *inédito*).

La plataforma arenosa está cubierta por una capa de arenas moderadamente clasificadas que se ubican en dos *facies* distintas. Hacia el norte se presentan arenas medias con predominio de esqueletos coralinos, mientras que al sur se observan arenas finas con predominio de agregados (Merino y Otero, *inédito*).

Oceanografía

El patrón de corrientes del litoral de Quintana Roo está influenciado básicamente por la Corriente del Caribe cuya velocidad es de 1 o 2 nudos; dicha corriente lleva aguas tropicales (25° a 28° C) y es una extensión de las corrientes Ecuatoriales norte y sur en el Océano Atlántico (Bogdanov, 1969). La corriente del Caribe hace un recorrido entre la costa norte de

América del Sur, la región oriental de América Central y las Antillas Mayores hasta llegar a la costa de Quintana Roo. A la altura de Isla Mujeres se divide en dos ramas que se mueven hacia el nor-noreste y noreste, para generar respectivamente, la corriente del Golfo de México y las corrientes que, a lo largo del año, influirán en las condiciones oceanográficas de la porción norte del Golfo y de las costas de la Península de Florida y Cuba (Villalobos-Hiriart, *et.al.*, *inédito*).

Por lo anterior, las propiedades de las aguas superficiales son las mismas que se presentan en mar abierto, y en el Caribe se transforman solo un poco. La salinidad va entre 34.92‰ y 36.51‰ para el 95% de los casos (Merino y Otero, *inédito*). Este pequeño rango de variación, resalta el carácter marcadamente oceánico de la zona, en donde la única influencia continental son algunos ojos de agua que afloran muy cerca de la costa.

Por otro lado, en cuanto a la dinámica de la masa de agua a lo largo del año, parece estar influenciada por la presencia bien definida de tres épocas: existe un periodo de vientos alisios dominantes entre febrero y julio, una época de transición entre julio y septiembre, y una época de "nortes", de octubre a enero (Merino y Otero, *inédito*). El cuanto al oleaje se observa que la barrera arrecifal funciona como un fuerte disipador de su energía, por lo que éste se ve fuertemente transformado por su paso a través de la misma. Las olas provocadas por el viento mezclan las aguas a profundidades de varios metros, de ahí que el calor absorbido por la superficie marina es rápidamente transferido a través de las capas afectadas por las olas y el calentamiento de las capas superiores se ve disminuido. La temperatura en la superficie durante el verano es de 28 a 29° generalmente (Bogdanov, 1969).

En relación a las mareas su régimen es mixto y semidiurno, por lo que se presentan diariamente dos pleamares y dos bajamares (Merino y Otero, *inédito*).

Clima

Según la modificación de García (1964) al sistema de clasificación de Köppen, el tipo climático que corresponde a Puerto Morelos es el Awl(x')(i')g.

Los fenómenos meteorológicos más importantes en el Caribe mexicano son los huracanes y las tormentas tropicales, dada su gran magnitud y los efectos que suelen tener en la fisiografía de la costa, de trascendencia tal que no pueden pasar desapercibidos. Tales fenómenos suelen presentarse a finales del verano y con mayor frecuencia en el mes de septiembre. Los trastornos climáticos que llegan a Quintana Roo, se originan en las aguas del Atlántico Tropical y del Caribe, la mayoría de ellos se trasladan del este al oeste, internándose en la Península de Yucatán e incluso atravesándola. La otra región afectada por el paso de ciclones es la costa noreste de la península, al norte de Cozumel, la cual abarca la zona de Puerto Morelos. El otro grupo mayoritario de fenómenos meteorológicos es el de las depresiones que tomando un rumbo cercano al noroeste, libran la Península para internarse en el Golfo de México a través del Canal de Yucatán.

MATERIAL Y METODO

El material proviene de colectas efectuadas por el personal de la Colección de Carcinología del Instituto de Biología, en quince zonas de muestreo ubicadas en el litoral este de la Península de Yucatán, en el Estado de Quintana Roo. Dichas zonas son: Laguna Makax, Playa María Irene, Muelle del Centro Regional de Investigación Pesquera CRIP, Arrecife Cacarracas frente al Hotel La Ceiba, Arrecife Cacarracas frente al Hotel Ojo de Agua, Arrecife frente a Puerto Morelos, Punta Estrella, La Escollera, Chemuyil, Isla Cozumel Km. 13, Isla Cozumel Km 17, Vigía Chico, Playa privada el Indio, Mahahual, SE de Chinchorro (Fig. 4).

La captura de los crustáceos se efectuó en gran parte en forma manual. En las áreas de fondo rocoso y/o coralino, mediante buceo libre se extrajeron rocas, coral muerto, esponjas y conchas de caracoles que pudiesen contener crustáceos. Los especímenes se capturaron con el auxilio de cincel, martillo y pinzas de disección, con el objeto de manipular y/o fragmentar los sustratos. En las áreas de pastos sumergidos se realizaron arrastres con chinchorro y capturas con red de cuchara. En la zona de playa intermareal se utilizó draga, por lo que el trabajo es totalmente cualitativo.

Una vez que los organismos fueron capturados y separados en géneros se colocaron en frascos de vidrio con una solución de alcohol al 70% para su correcta preservación y se acompañaron con un marbete con los siguientes datos: nombre de la familia o grupo, localidad exacta de colecta, fecha de colecta, nombre del colector y, cuando era posible, observaciones sobre el sustrato donde se encontraron los especímenes, o alguna otra anotación de interés.

Una vez en el laboratorio, los organismos fueron lavados, preclasificados, preservados definitivamente en una solución de alcohol al 70%, registrados en el catálogo de Acceso de la Colección de Carcinología y fue asignado un número de entrada de material.

Posteriormente, se realizó la búsqueda de información bibliográfica con el objeto de conocer la sistemática actual, distribución geográfica y el hábitat de los camarones alfeidos.

Los especímenes se determinaron a nivel de especie, con ayuda de claves especializadas para carídeos (Coutière, 1909; Chace, 1972; Rodríguez, 1980; Wicksten, 1983; Dardeau, 1984; Kim y Abele, 1988), se revisaron los sexos, se anotó el número de machos, hembras, hembras ovígeras fértiles, hembras ovígeras infértiles y juveniles para cada especie, se midieron diferentes estructuras morfológicas con la ayuda de un vernier con una precisión de una décima de milímetro y/o con un ocular graduado adaptado a un microscopio estereoscópico.

Para los géneros y especies encontrados en este estudio se estructuraron claves de identificación que tienen como base las publicadas por otros autores (Chace, 1972; Wicksten, 1983; Abele y Kim, 1988), en las cuales se hizo énfasis en las variaciones que presentaron los organismos estudiados, y en algunos casos se simplificó su seguimiento para alcanzar con mayor facilidad el nivel específico. En el arreglo de los géneros y especies se siguió un ordenamiento alfabético para facilitar su localización, aunque las claves de determinación no siguen este orden. Para la familia y cada uno de los géneros se dan sinonimias y diagnósis. Los términos morfológicos utilizados están basados en el esquema de un camarón *Alpheus* de Kim y Abele (1988) y Rodríguez (1980) (Figs. 1, 2, 3). Para la clasificación de las especies se siguió el ordenamiento taxonómico propuesto por Bowman y Abele (1982) para la Superclase Crustacea.

El análisis de cada especie comprende:

Sinonimia: Se nombra a los autores más importantes dentro de las diferentes revisiones taxonómicas que se han hecho para cada especie. En el caso en que no se tuvo acceso a las referencias originales, se tomó la cita de otra publicación de autores responsables.

Descripción breve: Se proporcionan las características morfológicas externas de reconocimiento más importantes en la

determinación del organismo, basándose en las descripciones hechas por otros autores y en las observaciones personales realizadas en los organismos de este estudio.

En este apartado se anexan algunas proporciones de los artejos antenulares, de los segmentos carpales del segundo par de pereiópodos, así como de la longitud de la quela mayor en relación con los dedos.

Material examinado: Se da el total de organismos examinados, se indica el sexo, localidad de procedencia, número de catálogo de acceso y fecha de colecta. Las abreviaturas utilizadas en este apartado son: ♂ = machos, ♀ = hembras, ♀ov = hembras ovígeras, ♀ov infert = hembras ovígeras infértiles, subad = subadultos, J = juveniles. Para *Synalpheus brooksi* fué determinado un grupo de subadultos, así como también de hembras ovígeras infértiles, de acuerdo con la morfología externa y tallas indicadas por Dardeau (1984). Cabe aclarar que para algunas especies de *Synalpheus* no fué posible determinar el sexo debido a la ausencia de dimorfismo sexual en la pleura abdominal aunado a la pérdida de algunos pleópodos y a la carencia de estudios de tales especies.

Medidas: Se proporciona el intervalo de medidas para cada sexo en relación a dos longitudes expresadas en milímetros:

a) longitud del caparazón (L.C.): de la punta del rostro al margen posterior del cefalotórax, a lo largo de la línea media dorsal, y

b) longitud total (L.T.): a lo largo de la línea media corporal, de la punta del rostro al margen posterior del telson.

Localidad tipo: Se menciona la localidad de donde provienen los ejemplares Tipo.

Distribución general: Con base en la literatura consultada, se menciona el intervalo de distribución geográfica y se proporcionan los límites norte y sur anotados en los trabajos más recientes.

Registros en México: Se mencionan las localidades en donde se ha citado la especie, dentro del Golfo de México y el Caribe mexicano.

Hábitat: Es proporcionado con base en la literatura y notas de campo.

Observaciones: Se proporcionan notas aclaratorias sobre algún carácter diagnóstico o acerca de nuevos registros en el Caribe mexicano, proporcionados por el material biológico revisado.

Láminas: Se incluyen ilustraciones para cada especie. Cada división en la escala representa un milímetro.

RESULTADOS

Se colectó un total de 1,275 ejemplares de la familia Alpheidae, cuya determinación permitió reconocer cuatro géneros y treinta especies.

Para la clasificación de las especies se siguió el ordenamiento taxonómico de Bowman y Abele (1982) para la superclase Crustacea:

- SUPERCLASE CRUSTACEA Pennat, 1777
- CLASE MALACOSTRACA Latreille, 1806
- SUBCLASE EUMALACOSTRACA Grobben, 1892
- SUPERORDEN EUCARIDA Calman, 1904
- ORDEN DECAPODA Latreille, 1803
- SUBORDEN PLEOCYEMATA Burkenroad, 1963
- INFRAORDEN CARIDEA Dana, 1852
- SUPERFAMILIA ALPHEOIDEA Rafinesque, 1815
- FAMILIA ALPHEIDAE Rafinesque, 1815
- GENERO Alpheopsis Coutière, 1896
 - A. labis Chace, 1972
 - A. trigonus (Rathbun, 1901)
 - A. trispinosus (Stimpson, 1861)
- GENERO Alpheus Fabricius, 1780
 - A. amblyonyx Chace, 1972
 - A. armatus Rathbun, 1901
 - A. armillatus H. Milne Edwards, 1837
 - A. bahamensis Rankin, 1898
 - A. cristulifrons Rathbun, 1900
 - A. floridanus Kingsley, 1878
 - A. formosus Gibbes, 1850
 - A. malleator Dana, 1852
 - A. normanni Kingsley, 1878
 - A. nuttingi (Schmitt, 1924)
 - A. paracrinitus Miers, 1881
 - A. peasei (Armstrong, 1940)
 - A. schmitti Chace, 1972
 - A. viridari (Armstrong, 1949)
 - A. websteri Kingsley, 1880

GENERO Automate de Man, 1888
A. rectifrons Chace, 1972

GENERO Synalpheus Bate, 1888
S. anasimus Chace, 1972
S. brooksi Coutière, 1909
S. disparodigitus Armstrong, 1949
S. dominicensis Armstrong, 1949
S. filidigitus Armstrong, 1949
S. frietzmuelleri Coutière, 1909
S. mcclendonii Coutière, 1910
S. minus (Say, 1818)
S. obtusifrons Chace, 1972
S. paraneptunus Coutière, 1909
S. townsendi Coutière, 1909

FAMILIA ALPHEIDAE Rafinesque, 1815

Crangonidae Weber, 1795: 94 (fide Banner, 1953: 8).- Banner, 1953: 8.

Alphidia Rafinesque, 1815: 98 (fide Holthuis, 1955: 82).

Alphéens H. Milne-Edwards, 1837: 339, 345.

Alpheidae Randall, 1839: 140 (fide Holthuis, 1955: 82).- Holthuis, 1955: 81.- Williams, 1965: 62.- Chace, 1972: 53.- Rodríguez, 1980: 135.- Wicksten, 1983: 33.- Williams, 1984: 91.- Kim y Abele, 1988:1.- Flores, 1991: 69.- Hermoso y Martinez, 1991: 36.

Alpheinae Dana, 1852: 16, 21 (fide Holthuis, 1955: 82).

Crangonidae Rathbun, 1904: 172 (fide Holthuis, 1955: 82).

Autonomaide Borradaile, 1907: 467, 472 (fide Holthuis, 1955: 82).

Alphaeidae Balss, 1915: 20 (fide Holthuis, 1955: 82).

Synalpheidae Verrill, 1922: 35 (fide Holthuis, 1955: 82).

DIAGNOSIS: Caparazón liso, y con escotadura cardiaca. Sin espinas antenal y branquiostegal. Rostro ausente o representado por una proyección ligera o diente, sin espinas, nunca bifido. Ojos total o parcialmente cubiertos por el caparazón en vista dorsal (excepto en Automate), incapaces de tener libre movimiento lateral. Estilocerito presente. Escafocerito igual o más largo que el pedúnculo antenal. Mandíbulas con proceso incisivo y el palpo dividido en dos segmentos. Quelas del primer par de pereiópodos bien desarrolladas y asimétricas; carpo corto. Segundo par de pereiópodos largos, con quelas pequeñas y simétricas; carpo dividido en cuatro o cinco segmentos. Los tres últimos pares de pereiópodos con dactilos simples o biunguiculados. Telson generalmente ancho y redondeado (adaptado de Williams, 1984).

Géneros en el continente americano:

Los géneros encontrados en el continente americano, según Chace (1972) y Wicksten (1983) son:

Alpheopsis
Neopalpheopsis
Lepthalpheus
Athanas
Athanopsis
Methalpheus
Thunor
Pomagnathus
Synalpheus
Betaeus
Salmoneus
Automate
Alpheus

Los géneros encontrados en la costa caribeña de Quintana Roo, México según Markham et. al., (1990) son:

Alpheopsis
Alpheus
Automate
Methalpheus
Salmoneus
Synalpheus
Thunor

CLAVE PARA LA DETERMINACION DE GENEROS
(Basada en Chace, 1972)

1. Con una placa triangular o escama móvil, articulada al ángulo posterolateral de la sexta somita abdominal, lateral al segmento basal del urópodo; telson con el margen terminal truncado o convexo.....Alpheopsis pág. 21
- Sin placa móvil o escama articulada en el ángulo posterolateral de la sexta somita abdominal.....2

2. Ojos completamente expuestos dorsalmente; dedo móvil de la primera quela mayor sin un diente en forma de muela insertándose en una cavidad del dedo fijo; proyección rostral, si está presente no llega al margen anterolateral del caparazónAutomate pág. 61
- Ojos ocultos (excepto en vista anteroventral) por una elongación del margen frontal del caparazón; dedo móvil de la primera quela mayor, generalmente provisto de un diente en forma de muela, que se inserta en una cavidad del dedo fijo; proyección rostral sobrepasando el margen anterolateral del caparazón. (Margen posterior del caparazón con muesca cardiaca; rama lateral del urópodo con sutura transversal)3

3. Pereiópodos sin epipoditos; segundo pleópodo del macho sin apéndice masculino. (Frente tridentada; antepenúltimo artejo del tercer maxilípodo normal, generalmente no expandido; dactilos de los tres pereiópodos posteriores biunguiculados).....Synalpheus pág. 63
- Epipoditos presentes, cuando menos, en los dos pares de pereiópodos anteriores; segundo pleópodo del macho con apéndice masculino normalAlpheus pág. 26

GENERO Alpheopsis Coutière, 1896

Alpheopsis Coutière, 1896: ___ (fide Rodríguez, 1980: 137).-
Armstrong, 1941: 5.- Chace, 1972: 54.- Rodríguez, 1980: 137.

Jousseaumea Rathbun, 1901: 111.

DIAGNOSIS: La porción anterior del caparazón cubre los ojos dorsalmente pero no anteriormente, el rostro es delgado y aguzado. El primer par de pereiópodos tiene las quelas extendidas hacia adelante; una artrobránquia está presente sobre el tercer maxilípodo. El sexto segmento abdominal tiene una placa articulada en el ángulo posterolateral; el margen posterior del telson es recto ó ligeramente arqueado (Rodríguez, 1980).

CLAVE PARA LA DETERMINACION DE ESPECIES DEL GENERO
Alpheopsis Coutière, 1896
(Basada en Wicksten, 1992)

1. Caparazón con tres crestas dorsales y con espina branquiostegal; primeros pereiópodos subiguales, quela distinguiblemente triangular en corte transversal
.....A. trigonus pág. 23
- Caparazón liso, quela no distinguiblemente triangular en corte transversal.....2

2. Región anterior del caparazón con rostro y dientes orbitales. (Márgenes distales del primer y segundo artejos del pedúnculo antenular desarmados)
.....A. trispinosus pág. 25
- Región anterior del caparazón con rostro únicamente, sin dientes orbitales. (Quelas distinguiblemente desiguales en talla, quela mayor sin muescas, con dientes lobulados
.....A. labis pág. 22

Alpheopsis labis Chace, 1972
(lámina 1)

Alpheopsis aequalis.- Armstrong 1941 (en parte): 5, figs. 1p, J, W, w', w'', x, x', x'' (No A. aequalis Coutière, 1896) (fide Chace, 1972: 55).

Alpheopsis labis Chace, 1972: 55, fig. 15.

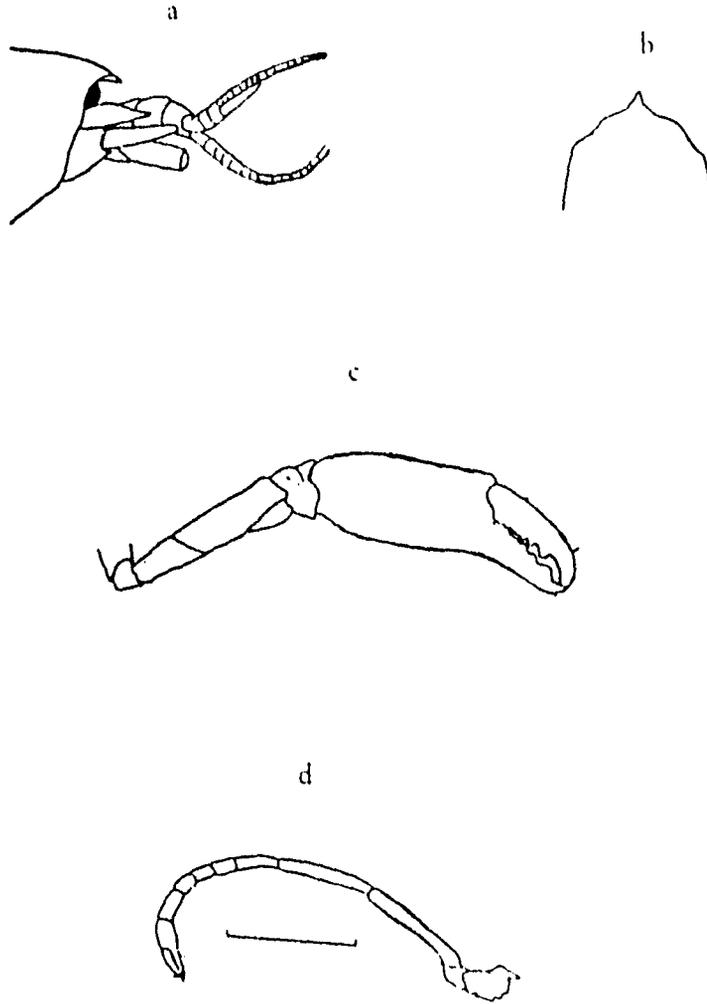
DESCRIPCION: Caparazón liso, no carenado. Márgen anterior sinuoso; espina branquiostegal ausente. Ojos cubiertos en vista dorsal, expuestos ligeramente en vista lateral. Rostro formado por una espina triangular y aguda, que no llega al extremo distal del artejo basal del pedúnculo antenular. Estilocerito agudo, alcanza un poco más de la mitad del segundo artejo del pedúnculo antenular. Artejo basal del pedúnculo antenular con una longitud que es el doble del largo del distal. Basicerito con un diente lateral agudo. Escafocerito alcanzando el final del pedúnculo antenal; espina lateral sobrepasando ligeramente a la lámina.

Primer par de pereiópodos muy desigual; quela mayor con un hueco entre los dedos; los cuales tienen una longitud que es un poco más de la mitad del largo de la palma y están armados con dientes triangulares romos en sus bordes cortantes.

Quela menor con los dedos aserrados fina e irregularmente en los bordes cortantes.

Segundo par de pereiópodos con el carpo dividido en cinco segmentos, el primero con una longitud igual a la suma del segundo y tercer segmentos. Dactilos de los tres últimos pares de pereiópodos, simples.

Telson con el par anterior de espinas dorsales situadas en la parte media; par posterior en el último cuarto; ángulos posterolaterales agudos; márgen posterior mesialmente convexo, portando siete cerdas largas y un par de espinas mesiales que miden un poco más del doble del par lateral. Rama lateral del urópodo con los márgenes rectos, rematando en un diente agudo; ángulo distolateral con una espina móvil.



LAMINA 1. *Alpheopsis labis*. Hembra: a) región anterior, vista dorsal; b) parte anterior del caparazón, vista dorsal; c) primer pereopodo derecho; d) segundo pereopodo izquierdo (tomado de Abele y Kim, 1986).

Material examinado: Se revisó 1 organismo.- 1♂.

Chemuyil 1♂ EM 9623a, 29/VI/88.

Medidas: Macho: L.T. 7.0 mm; L.C. 2.7 mm.

Localidad tipo: Punta Charlotte, Puerto Inglés, Isla Antigua.

Distribución general: Bermuda; Cuba; Isla Española e Isla Antigua (Chace, 1972); Looe Key, Florida (Abele y Kim, 1986).

Registros en México: Chemuyil, Quintana Roo (este estudio).

Hábitat: Armstrong (1941) la encontró en aguas someras sobre coral; Chace (1972) en un canto cubierto con arena de playa.

Observaciones: Nuevo registro para México.

Alpheopsis trigonus (Rathbun, 1901)
(lámina 2)

Jousseauzea trigona Rathbun, 1901: 111, fig. 21.

Alpheopsis trigonus Chace, 1972: 56.

DESCRIPCION: Caparazón multicarenado dorsalmente (3-6 carenas). Margen anterior formando una espina branquiostegal fuerte, y en algunas ocasiones espinas oculares mucho más cortas que el rostro. Rostro en forma de espina, ampliamente carenado y ligeramente deprimido, sobrepasando el artejo basal del pedúnculo antenular. Estilocerito fuerte, alcanza el extremo distal del segundo artejo del pedúnculo antenular. La longitud del artejo basal del pedúnculo antenular es una y media veces el largo del tercero. Basicerito con una espina aguda ventral al margen lateral, y con una espina pequeña en el ángulo superior interno. Escafocerito alcanzando el final del pedúnculo antenular; la espina lateral es ligeramente mayor a la lámina, la cual está notablemente redondeada.

Primer par de pereiópodos ligeramente desiguales en talla. Quela mayor comprimida, triangular en corte transversal; dedos

subiguales en largo a la palma; el dedo móvil es ligeramente mayor al dedo fijo; bordes cortantes con dientes anchos en machos y aserrados finamente en hembras; palma con el extremo proximal producido dorsalmente.

Quela menor alargada; dedos ocupando la mitad de la quela, con el borde cortante finamente aserrado.

Segundo par de pereiópodos con el carpo compuesto por cinco segmentos, la longitud del primero es subigual a la suma de los tres siguientes. Dactilos de los tres últimos pares de pereiópodos, simples.

Telson con el par anterior de espinas dorsales situado en la parte media, y el par posterior en el último cuarto; ángulos posterolaterales rectos; margen posterior ligeramente convexo en la parte media, portando catorce cerdas largas y un par de espinas mesiales que miden el triple del par lateral. Rama lateral del urópodo con los márgenes rectos, rematando en un diente; ángulo distolateral con una espina móvil.

Material examinado: Se revisaron 5 organismos.- 1♂, 4♀ov.

Playa María Irene 1♂, 2♀ov EM 8962, 25/IV/88; 1♀ov EM 9171c, 25/IV/88; 1♀ov EM 9731a, 29/IV/88.

Medidas: Macho: L.T. 12.4 mm; L.C. 5.4 mm.

Hembras ovígeras: L.T. 11.5 - 14.9 mm; L.C. 4.1 - 5.1 mm.

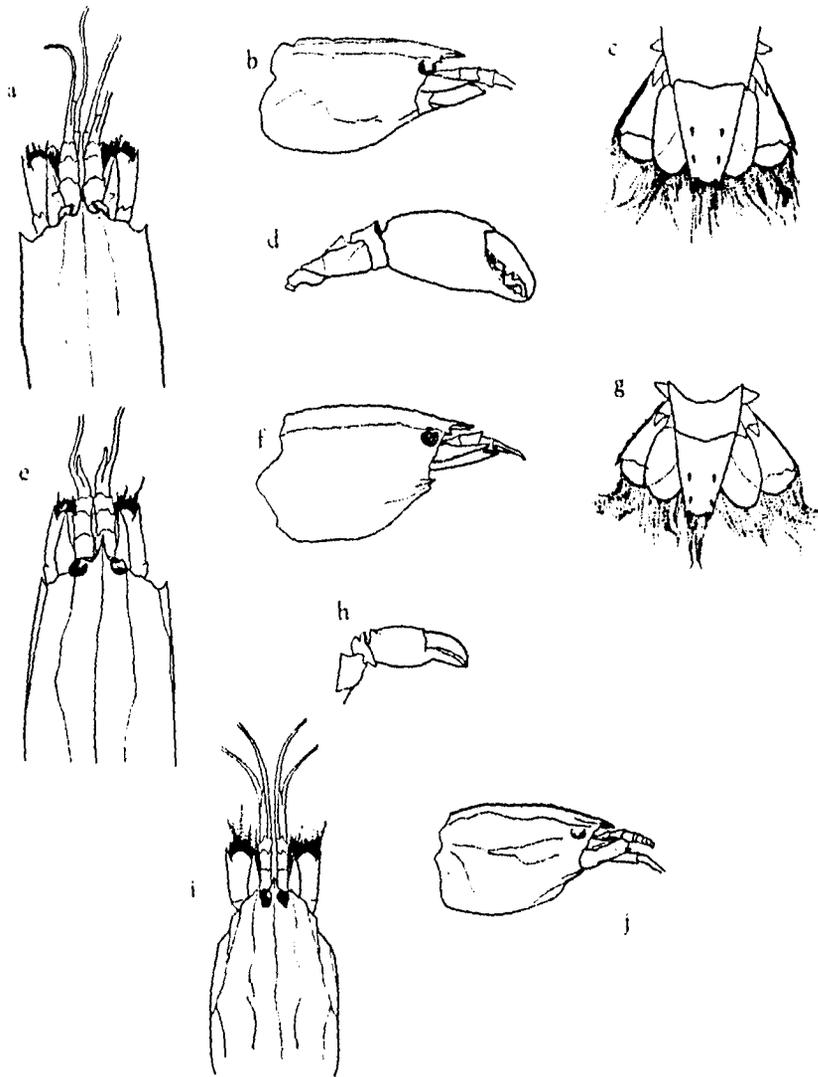
Localidad tipo: Fuera de Isla Vieques, Puerto Rico a 11 m de profundidad.

Distribución general: Desde Bermuda hasta Barbados y hacia el oeste hasta la Península de Yucatán, México; a una profundidad de 11 m.

Registros en México: Quintana Roo: bahía Espiritu Santo (Chace, 1972), Playa María Irene (este estudio).

Hábitat: Chace (1972) la colectó en coral horadado a una profundidad menor a 3 m.

Observaciones: Chace (1972) anotó que para el material de la



LAMINA 2. *Alpheopsis trigonus*. Macho: a) cefalotórax, vista dorsal; b) cefalotórax, vista lateral; c) telson y urópodos; d) primer pereiópodo mayor, vista lateral. Hembra: e) cefalotórax, vista dorsal; f) cefalotórax, vista lateral; g) telson y urópodos; h) primer pereiópodo mayor, vista lateral. Hembra: i) cefalotórax, vista dorsal; j) cefalotórax, vista lateral (Dibujos por Rolando Mendoza Trejo).

bahía Espiritu Santo entre los machos de mayor tamaño y los pequeños existen algunas diferencias, observándose en los últimos que las capuchas oculares presentaban un diente distal en el final de la carena submedial del caparazón, y que la segunda y tercer carena lateral sobre el caparazón se habían perdido, solamente la carena submedial y la que remata en la espina branquiostegal estaban presentes. Estas diferencias, apunta Chace (1972), podrían parecer de importancia, pero probablemente sólo representen cambios en el crecimiento. Sin embargo, en el material revisado en este trabajo se encontró que incluso entre las hembras ovigeras existían diferencias respecto al número de carenas presentes en el caparazón, así como en la presencia de dientes sobre las capuchas oculares; presentándose en algunas tres y en otras hasta seis carenas.

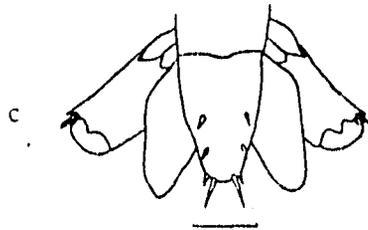
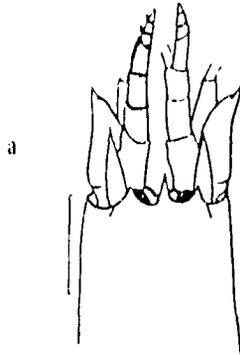
Alpheopsis trispinosus (Stimpson, 1861)
(lámina 3)

Alpheopsis trispinosus Banner y Banner, 1973: 337, fig. 14.

DESCRIPCION: Caparazón liso, no carenado. Margen anterior sinuoso, sin espina branquiostegal. Ojos ligeramente expuestos en vista lateral y cubiertos en vista dorsal por el caparazón, formando espinas oculares agudas dirigidas mesialmente, las cuales llegan a la mitad del largo rostral. Rostro en forma de espina, carenado y dirigiéndose ventralmente con el ápice curvado hacia abajo, no llegando al extremo distal del artejo basal del pedúnculo antenular. Estilocerito agudo, alcanza el tercio distal del segundo artejo del pedúnculo antenular. Primer y tercer artejos del pedúnculo antenular, subiguales. Basicerito con un diente agudo en el margen ventrolateral, y con una espina fuerte en el ángulo superior interno. Escafocerito alcanzando el final del pedúnculo antenular; la espina lateral sobrepasa a la lámina.

Primer par de pereiópodos muy desiguales. Quela mayor con un hueco formado en el tercio distal de los dedos, los cuales miden más de la mitad de la quela; dedos con los bordes cortantes aserrados desigualmente; palma con un surco longitudinal somero en la parte superior.

Quela menor sin hueco entre los dedos, con el borde cortante liso.



LAMINA 3. *Alpheopsis trispinosus*. Macho: a) región anterior, vista dorsal; b) quela mayor izquierda, vista lateral; c) telson y urópodos, vista dorsal (tomado de Abele y Kim, 1986).

Segundo par de pereiópodos con el carpo compuesto por cinco segmentos, el largo del proximal es la suma de las longitudes del cuarto y del quinto. Dactilos de los tres últimos pares de pereiópodos, simples.

Telson con los dos pares de espinas dorsales situadas en la mitad posterior; ángulos posterolaterales obtusos; margen posterior convexo mesialmente, portando ocho cerdas largas y un par de espinas mesiales, cuya longitud es una y media veces el largo del par lateral. Rama lateral del urópodo con los márgenes rectos; ángulo distolateral con una espina móvil y fuerte.

Material examinado: Se revisaron 2 organismos.- 1♂, 1♀ov.

Playa María Irene 1♀ov EM 9166b, 25/IV/88; 1♂ EM 9171b, 25/IV/88.

Medidas: Macho: L.T. 10.8 mm; L.C. 3.9 mm.
Hembra ovigera: L.T. 11.2 mm; L.C. 4.1 mm.

Localidad tipo: Puerto Jackson, Australia.

Distribución general: Probablemente pantropical (Gore, 1981).

Registros en México: Playa María Irene, Quintana Roo (este estudio).

Observaciones: El integumento del organismo examinado estaba reblandecido, por lo cual el surco lateral de la quela mayor estaba parcialmente marcado.

GENERO Alpheus Fabricius, 1798

Alpheus Fabricius, 1798: 404 (*fide* Holthuis, 1955: 89).- Holthuis, 1955: 89, fig. 61.- Hemming, 1958: 108 (*fide* Williams, 1984: 92).- Williams, 1965: 63.- Crosnier y Forest, 1965: 605; 1966: 201.- Chace, 1972: 57.- Brusca, 1980: 252.- Rodríguez, 1980: 138.- Wicksten, 1983: 41.- Williams, 1984: 92.- Flores, 1991: 72.- Hermoso y Martínez, 1991: 37.

Cryptopthalmus Rafinesque, 1814: 23 (*fide* Holthuis, 1955: 89).

Autonomaea Risso, 1816: 166 (fide Holthuis, 1955: 89).

Asphalius Roux, 1831:-- (fide Holthuis, 1955: 89).

Dienecia Westwood, 1835: 552 (fide Holthuis, 1955: 89).

Phleusa Nardo, 1847: 6 (fide Holthuis, 1955: 89).

Halopsyche de Saussure, 1857: 100 (fide Holthuis, 1955: 89).

Alpheoides Paulson, 1875: 105 (fide Holthuis, 1955: 89).

Paralpheus Bate, 1888: 567 (fide Holthuis, 1955: 89).

Metalpheus Coutière, 1908: 213 (fide Holthuis, 1955: 89).

DIAGNOSIS: Caparazón con el margen pterigostomiano redondeado, algunas veces proyectado en una espina; margen posterolateral con muesca cardíaca. Rostro de forma y longitud variable, generalmente carenado, formado por una proyección anterior del caparazón. Ojos ocultos en vista anterior, por una prolongación del margen frontal del caparazón, que forma capuchas oculares redondeadas o con dientes agudos. Surcos orbito-oculares someros o profundos separando al rostro de las capuchas oculares. Anténulas cortas, artejo basal y estilocerito reducidos. Escafoцерito con la lámina a veces reducida. Basicerito usualmente producido en una pequeña espina latero-ventral. Carpoцерito ligeramente más corto que el escafoцерito. Epipoditos presentes por lo menos en los dos primeros pares de pereiópodos. Primer par de pereiópodos con las quelas asimétricas, en tamaño y forma. Quela mayor variable en forma, puede ser subcilíndrica o comprimida, lisa o con surcos en la palma, con muesca en el margen dorsal, en el ventral, en ambos o bien, sin ésta; dactilo provisto de un diente molar que embona en una cavidad del margen cortante del dedo fijo. Quela menor simple. Segundo par de pereiópodos con el carpo formado de cinco segmentos. Tercer al quinto par de pereiópodos robustos, con los dactilos simples, ocasionalmente biunguiculados. Endópodos de los tres últimos pares de pleópodos con apéndice interno y el segundo par con apéndice masculino en machos (adaptado de Rodríguez, 1980; Williams, 1984; Kim y Abele, 1988).

CLAVE PARA LA DETERMINACION DE ESPECIES DEL GENERO
Alpheus Fabricius, 1780
 (Basada en Chace, 1972)

1. Rostro dorsalmente aplanado, al menos en la porción distal; capuchas oculares armadas con una espina que se extiende desde la superficie dorsal de la capucha y no desde el margen anterior, pero apareciendo marginal en A. malleator debido al retroceso de la porción ventral de las capuchas. (Surcos orbitorostrales bien definidos y parcialmente delimitados posteriormente; con un lóbulo marginal o proyección entre el rostro y la capucha ocular; primer artejo del carpo del segundo pereiópodo más largo que el segundo artejo).....2
 - Rostro ya sea redondeado o carenado en la línea media dorsal, no aplanado; la espina ocular, cuando está presente, se extiende desde el margen anterior de la capucha4

2. La espina sobre las capuchas oculares se extiende desde la curva dorso-mesial, proyectándose sobre los surcos orbitorostrales; mero del tercer y cuarto pereiópodos armado con un diente distal sobre el margen flexor. (Dedos de la primera quela menor del macho sin "balaeniceps"; tercer y cuarto par de pereiópodos con el dactilo simple y con una espina móvil en la superficie lateral del isquio. Diente pequeño o tubérculo sobre la base del rostro, alineado con los límites posteriores de los surcos orbitorostrales; palma de la primera quela menor con los márgenes dorsal y ventral enteros, sin muescas)A. armatus pág. 34
 - La espina sobre las capuchas oculares nace en el margen anterior, proyectándose por encima del margen frontal; mero del tercer y cuarto pereiópodos desarmado en el extremo distal del margen flexor.....3

3. El diente ventrolateral del basicerito no sobrepasa al estilocerito; escama antenal sin un diente o lóbulo prominente cerca del extremo proximal del margen externo; mero del primer pereiópodo con un diente en el extremo distal del margen flexor; palma de la primera quela mayor

- con los márgenes dorsal y ventral enteros, sin muescas; dedo móvil de la primera quela menor lateral y mesialmente carenado, densamente cerdoso (forma "balaeniceps") tanto en machos como en hembras; tercer y cuarto pereiópodos con el dactilo simple, isquio con una espina móvil sobre su superficie lateral; espina distolateral sobre la rama lateral del urópodo de color obscuro en ambos sexos*A. formosus* pág. 44
- El diente ventrolateral del basicerito sobrepasa distinguiblemente al estilocerito; escama antenal con un diente prominente curvado o con una proyección lobulada cerca del extremo proximal del margen lateral; mero del primer pereiópodo sin un diente distal sobre el margen flexor; palma de la primera quela mayor con muescas dorsales; primera quela menor sin "balaeniceps"; tercer y cuarto pereiópodos con el dactilo biunguiculado, isquio desarmado; espina distolateral del urópodo de color obscuro en machos.....*A. malleator* pág. 46
4. Capuchas oculares espinadas anteriormente (surcos orbitorostrales no abruptamente delimitados, posteriormente; palma de la primera quela mayor con muesca ventral).....5
- Capuchas oculares no espinadas (tercer y cuarto par de pereiópodos con dactilos simples)7
5. El diente ventrolateral del basicerito no sobrepasa al estilocerito; mero del primer pereiópodo con un diente agudo en el extremo distal del margen flexor; tercer y cuarto par de pereiópodos con el dactilo distinguiblemente no biunguiculado (en *A. websteri* se presenta un diente diminuto sobre el margen flexor del dactilo).....6
- El diente ventrolateral del basicerito sobrepasa distinguiblemente al estilocerito; mero del primer pereiópodo sin diente agudo en el extremo distal del margen flexor; tercer y cuarto pereiópodos con el dactilo distinguiblemente biunguiculado. Quela mayor con el margen dorsal verdadero (en línea con el dedo móvil) sin muesca....*A. peasei* pág. 54
6. Rostro convexo en la línea media dorsal, no carenado; primera quela mayor torcida, sin muesca en el margen dorsal; tercer y cuarto par de pereiópodos sin dentículo accesorio en el margen flexor del dactilo; isquio con una espina móvil

- en la superficie lateral; la espina distolateral sobre la rama externa del urópodo no es de color obscuro en machos*A. amblyonyx* pág. 32
- Rostro dorsalmente carenado en línea media; primera quela mayor con muesca dorsal, y no distinguiblemente torcida; tercer y cuarto par de pereiópodos con un dentículo inconspicuo sobre el margen flexor del dactilo, isquio sin espina móvil en la superficie lateral; espina distolateral sobre la rama externa del urópodo de color obscuro en machos.....*A. websteri* pág. 59
7. Mero del tercer y cuarto par de pereiópodos con un diente prominente y agudo en el extremo distal del margen flexor. (Mero del primer pereiópodo con un diente en el extremo distal del margen flexor interno; dedo fijo de la primera quela mayor, con una muesca en el margen distal opuesto a la cavidad; segmento proximal del carpo del segundo pereiópodo más corto que el segundo; tercer y cuarto par de pereiópodos con una espina móvil sobre la superficie lateral del isquio).....8
- Mero del tercer y cuarto par de pereiópodos con el extremo distal del margen flexor redondeado o rectangular, no producido en un diente prominente.....9
8. Margen frontal con un lóbulo entre el rostro y las capuchas oculares; primera quela mayor subcilíndrica, sin muescas dorsales o ventrales.....*A. cristulifrons* pág. 40
- Margen frontal sin lóbulo entre el rostro y las capuchas oculares; primera quela mayor comprimida, con muescas profundas dorsal y ventralmente.....*A. bahamensis* pág. 38
9. Primera quela mayor con muesca dorsal.....10
- Primera quela mayor con los márgenes dorsal y ventral enteros, sin muescas. (Primera quela mayor con un diente en el extremo distal del margen flexor del mero; primera quela menor del macho sin "balaeniceps"; tercer y cuarto par de pereiópodos con una espina móvil sobre la superficie lateral del isquio).....14
10. Primera quela mayor con una muesca ventral.....11
- Primera quela mayor sin muesca ventral. (Capuchas oculares subtriangulares producidas anteriormente; margen ventral de la primera quela mayor con una ligera cavidad en la base del

- dedo fijo).....*A. normanni* pág. 48
11. Tercer y cuarto par de pereiópodos con una espina móvil sobre la superficie lateral del isquio. (Mero del primer pereiópodo armado con un diente agudo en el extremo distal del margen flexor; dactilos del tercer y cuarto par de pereiópodos no subespatulados).....12
- Tercer y cuarto par de pereiópodos sin espina en el isquio..13
12. Surcos orbitorostrales generalmente delimitados, en forma abrupta, en su parte posterior; dedo fijo de la primera quela mayor sin una muesca en forma de V en el borde cortante, distal a la cavidad proximal
.....*A. armillatus* pág. 35
- Surcos orbitorostrales no abruptamente delimitados en su parte posterior; dedo fijo de la primera quela mayor con una muesca en forma de V en el borde cortante, distal a la cavidad proximal*A. viridari* pág. 57
13. Primera quela menor con la longitud de los dedos ligeramente menor a la mitad del largo de la palma; segmento proximal del carpo del segundo pereiópodo mucho más corto que el segundo.....*A. schmitti* pág. 56
- Primera quela menor con los dedos casi tan largos como la palma; segmento proximal del carpo del segundo pereiópodo más largo que el segundo segmento. (Dedo móvil de la primera quela menor no fuertemente convexo en la parte proximal del margen extensor; segundo pereiópodo con el segundo segmento del carpo distinguiblemente más largo que el quinto)
.....*A. nuttingi* pág. 50
14. Rostro dorsalmente carenado o subcarenado; segmento proximal del carpo del segundo pereiópodo más corto que el segundo; dactilo del tercer y cuarto pereiópodos subespatulados*A. floridanus* pág. 42
- Rostro dorsalmente convexo, no subcarenado; segmento proximal del carpo del segundo pereiópodo más largo que el segundo; dactilo del tercer y cuarto pereiópodos no subespatulados*A. paracrinitus* pág. 52

Alpheus amblyonyx Chace, 1972
(lámina 4)

Alpheus macrocheles Rathbun, 1902 (no Hailstone, 1835): 105.-
Zimmer, 1916: 386, fig. F (*fide* Christoffersen, 1979: 302).

?Cranqon macrocheles Schmitt, 1935: 142.

Alpheus amblyonyx Chace, 1972: 59, fig. 16.- Ray, 1974: 71, fig.
49, 50.- Christoffersen, 1979: 302, fig. 1.

DESCRIPCION: Rostro triangular, dorsalmente redondeado, con la punta aguda y llegando al margen anterior del artejo basal antenular. Capuchas oculares producidas moderadamente, con un diente agudo dirigido anteromesialmente, en forma ligera. Surcos adrostrales someros e indistinguibles. Estilocerito convexo, con forma de escama, adelgazándose hacia la punta, con los márgenes laterales convexos y alcanzando el extremo distal del artejo basal antenular. Segundo artejo del pedúnculo antenular con una longitud subigual a la longitud del primero y casi el doble de la del tercero. Basicerito con un diente lateral agudo, en la base de la escama antenal. Escafocerito con el margen externo ligeramente sinuoso; espina lateral fuerte, alcanza un poco más adelante del artejo distal del pedúnculo antenular; hoja adelgazada distalmente, más corta que la espina lateral.

Primera quela mayor torcida y profundamente esculpida. Dedo móvil abriendo y cerrando en plano horizontal, muy arqueado, comprimido proximalmente y redondeado distalmente, con un surco pronunciado en cada lado de la línea media; margen cortante con un diente subtriangular romo. Palma con dos surcos longitudinales en la superficie lateral externa separados por una elevación subcilíndrica. Una espina fuerte a cada lado de la base del dedo móvil. Margen dorsal de la palma, sin muesca, entero; margen ventral con muesca.

Quela menor con el dedo móvil ligeramente más corto que la palma, carenado en el margen flexor mesial. Palma rematando en una espina en ambas caras, interna y externa, cerca de la articulación dactilar.

Segundo pereiópodo con el carpo dividido en cinco segmentos, el largo del segundo es cerca del doble de la longitud del tercero.

Tercer y cuarto par de pereiópodos con una espina móvil en la superficie lateral del isquio. Dentículo accesorio sobre el margen flexor del dactilo de los tres últimos pares de pereiópodos.

Material examinado: Se revisaron 5 organismos.- 3♂, 2♀ov.

Frente al Hotel la Ceiba, Arrecife Cacarracas 1♀ov EM 9070, 19/IV/88.

Punta Estrella, la Escollera 3♂ EM 5727c, 15/IV/86.

Playa Privada el Indio, 1♀ov EM 9073, 19/IV/88.

Medidas: Machos: L.T. 14.4 - 21.3 mm; L.C. 5.0 - 8.6 mm.

Hembras ovígeras: L.T. 20 - 21 mm; L.C. 7.6 - 8.9 mm.

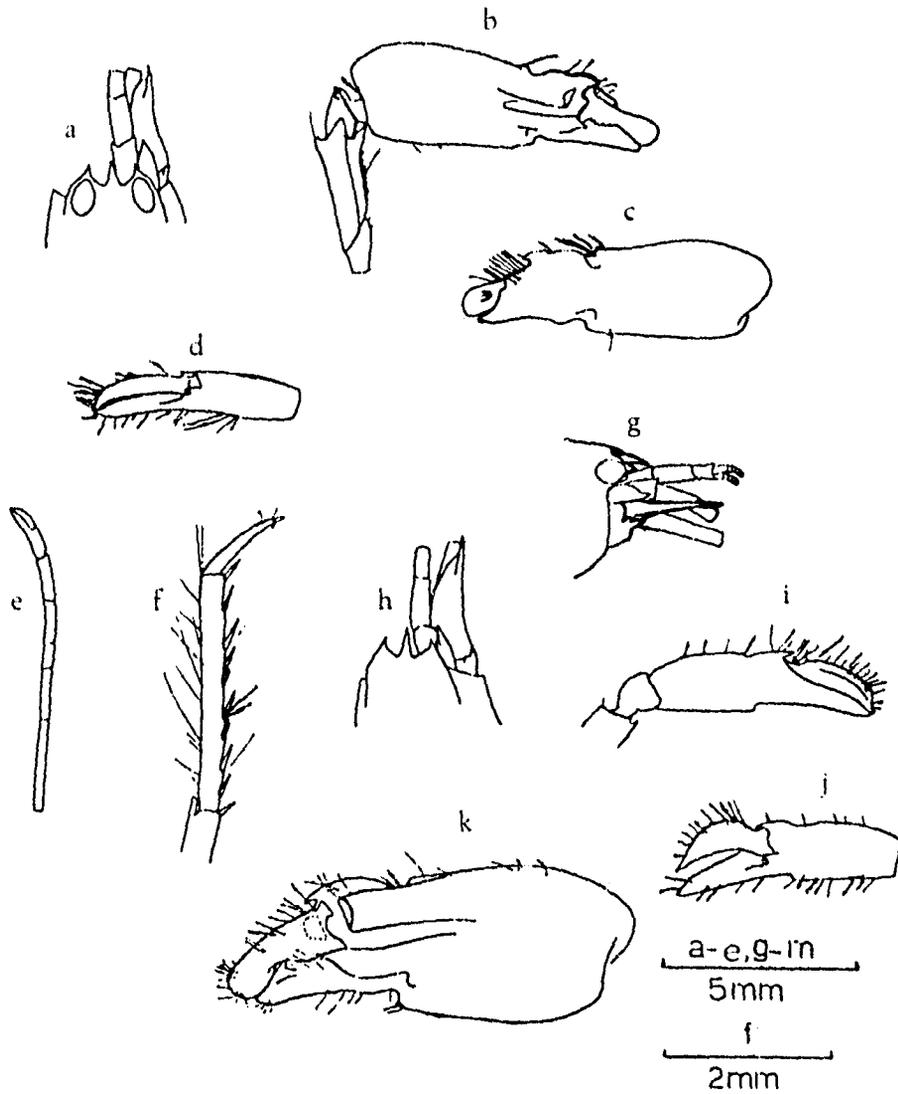
Localidad tipo: Cerca del centro del Arrecife Niechehabin, Bahía de la Ascensión, Quintana Roo, México, en o bajo coral de 0.30 a 1.5 m de profundidad.

Distribución general: Este y sureste de Florida, E.U.A; Veracruz, Quintana Roo, México; Puerto Rico; Isla de Santo Tomás; Dominica (Chace, 1972; Abele y Kim, 1986).

Registros en México: Veracruz: Arrecife Isla Lobos (Ray, 1974). Quintana Roo: Punta Estrella; Arrecife Cacarracas; Playa privada el Indio (este estudio); cerca del Arrecife Niechehabin en la Bahía de Ascensión (Chace, 1972).

Hábitat: De 0.30 a 67 m de profundidad. Chace (1972) la encontró sobre arrecifes de coral planos del género *Porites* y sobre pastos marinos. Christoffersen (1979) indica un hábitat de sustratos duros, con rocas, algas calcáreas, conchas, trozos de conchas, briozoarios y esponjas, además de corales.

Observaciones: Christoffersen (1979) menciona amplias similitudes entre *A. amblyonyx* y *A. macrocheles* (Hailstone) del Atlántico Oriental e indica que el dedo móvil de la quela mayor, notablemente más bulboso en la porción distal en *A. amblyonyx*, es



LAMINA 4. *Alpheus amblyonyx*. Hembra ovigera: a) región anterior, vista dorsal; b) quelípedo mayor, superficie lateral; c) quela del mismo, superficie mesial; d) quela menor, superficie lateral; e) quela y carpo del segundo pereopodo; f) dactilo y propodio del tercer pereopodo. Macho g) región anterior, vista lateral; h) porción distal del quelípedo menor, superficie mesial; i) quela menor, superficie lateral; j) región anterior, vista dorsal; k) quela mayor, superficie lateral (tomado de Christoffersen, 1979).

la característica que puede ayudar en la separación de estas especies.

Alpheus armatus Rathbun, 1901
(lámina 5)

Alpheus armatus Rathbun, 1901: 108, fig. 20 (fide Chace, 1972: 62).- Zimmer, 1913: 395, figs. w-z, A, B (fide Chace, 1972: 62).- Chace, 1972: 62.

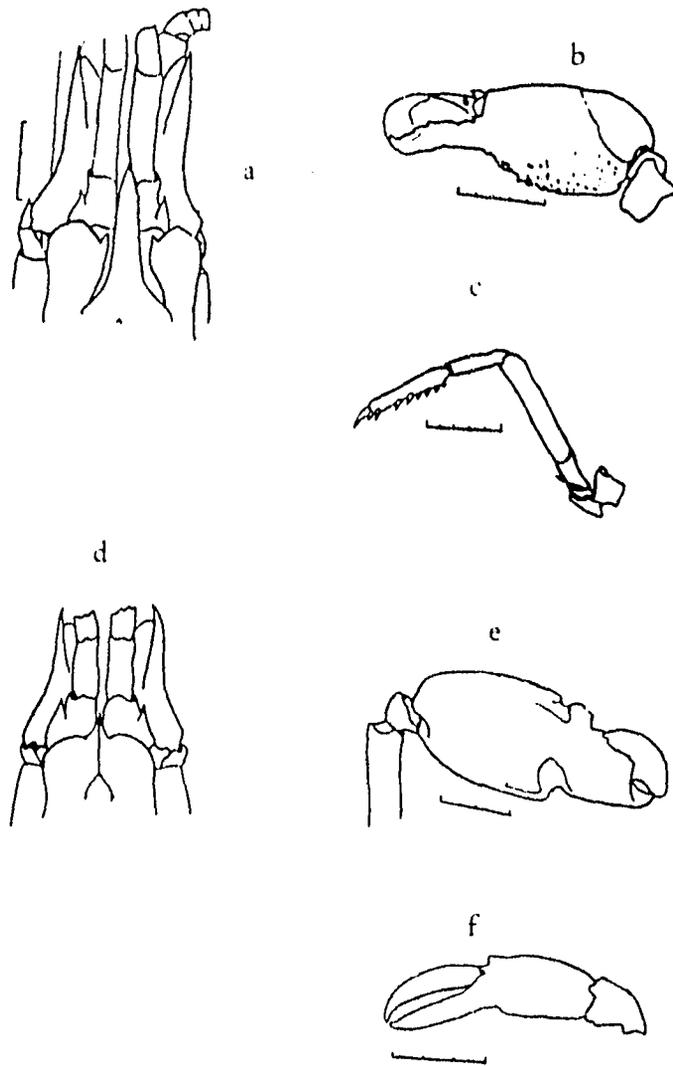
DESCRIPCION: El rostro es largo, aplanado dorsalmente, con la punta acuminada, llega hasta el segundo artejo del pedúnculo antenular y presenta una hilera de cerdas largas en los márgenes laterales; un diente pequeño o tubérculo sobre la base del rostro, alineado con los límites posteriores, de los surcos orbitorostrales. Capuchas oculares con una espina aguda que se origina desde la curva dorsomesial. Estilocerito delgado, con la punta aguda, no llega al final del artejo basal del pedúnculo antenular. Segundo artejo del pedúnculo antenular con una longitud que es el doble del largo del tercero. Basicerito con la espina dorsal fuerte. Escafocerito con la lámina delgada y más corta que la espina distolateral. Carpocerito subigual en longitud al pedúnculo antenal, sobrepasando ligeramente al escafocerito.

Quela mayor del primer par de pereiópodos lisa, sin muescas en los márgenes dorsal y ventral; diente espiniforme a los lados de la base del dedo móvil. Superficie externa de la palma con gránulos, los cuales son de mayor tamaño y más numerosos sobre el margen inferior, donde forman un reborde; en la superficie interna las papilas son más pequeñas.

Quela menor con la palma armada con una espina pequeña a cada lado del dedo móvil. Dedos más largos que la palma. El largo del mero es tres veces su ancho; el margen mesial es espinuloso y el lateral remata en una espina pequeña.

Carpo del segundo pereiópodo dividido en cinco segmentos, la longitud del primero es el doble del largo del segundo.

Tercer y cuarto par de pereiópodos con el extremo distal del margen flexor del mero producido en una espina pequeña y aguda; isquio con una espina móvil, pequeña, en la superficie externa.



LAMINA 5. *Alpheus armatus*. a) región anterior, vista dorsal; b) primer pereiopodo mayor, vista externa; c) tercer pereiopodo. *Alpheus armillatus*. Macho: d) región anterior, vista dorsal; e) primer pereiopodo mayor, vista interna; f) primer pereiopodo menor, vista interna (tomado de Abele y Kim, 1986).

Material examinado: Se revisaron 15 organismos.- 6♂, 1♀, 8♀ov.

Playa Maria Irene 1♂, 1♀ov EM 4921, 1/XI/85.
Muelle frente al Centro Regional de Investigaciones
Pesqueras 1♂ EM 7452, 28/I/87; 1♀ov EM 7543, 28/I/87.
Arrecife Cacarracas, frente al Hotel Ojo de Agua 1♂, 1♀ov EM
9652, 28/VI/88.
Arrecife frente a Puerto Morelos 1♂ EM 4904, 31/X/85; 1♀ EM
4906, 31/X/85.
Punta Estrella, La Escollera 3♀ov EM 5727, 15/IV/86; 1♂ EM
8574, 15/VIII/87; 1♀ov EM 8635, 15/VIII/87.
Playa Privada el Indio 1♂, 1♀ov EM 9838, 24/VI/88.

Medidas: Machos: L.T. 23.2 - 34.6 mm; L.C. 8.9 - 12.9 mm.
Hembra: L.T. 30.9 mm; L.C. 12.8 mm.
Hembras ovígeras: L.T. 29.8 - 43.8 mm; L.C. 11.9 - 16.9 mm.

Localidad tipo: Ponce, Puerto Rico.

Distribución general: A través de la región de las Antillas desde las Bahamas y el sureste de Florida hasta Tobago, y hacia el oeste hasta la Península de Yucatán; Venezuela (Chace, 1972; Rodríguez, 1980).

Registros en México: Quintana Roo: Isla Cozumel y Bahía de la Ascensión (Chace, 1972); Punta Estrella; Playa María Irene, Puerto Morelos; Arrecife Cacarracas; Playa privada el Indio (este estudio).

Hábitat: Chace (1972) obtuvo a esta especie asociada generalmente con la anémona Bartholomea annulata. Limbaugh, et al (1961) encontraron que este camarón es aparentemente dependiente de la anémona para protección y que éste le sirve de aviso cuando hay peligro.

Alpheus armillatus H. Milne Edwards, 1837
(lámina 5)

Alpheus armillatus H. Milne Edwards, 1837: 354.- Williams, 1965: 67, fig. 55.- Chace, 1972: 62.- Rodríguez, 1980: 142.- Williams, 1984: 92, fig. 63.- Abele y Kim, 1986: 17, 198, 213, figs. d-f.- Hermoso y Martínez, 1991: 38, fig. 24.

Cranqon armillatus Hay y Shore. 1918: 386, text-fig. 9; lám. 27, fig. 1 (*fide* Williams, 1984: 92).- Schmitt, 1935: 142.

DESCRIPCION: Rostro delgado en forma de una cresta realzada, llega casi hasta el extremo distal del artejo basal antenular y forma un triángulo detrás de los ojos. Surcos orbitorostrales delimitados claramente en la parte posterior. Capuchas oculares no espinadas y prominentes, entre ellas hay un lóbulo anterior obtuso. Estilocerito largo, en forma de escama, no alcanza el extremo distal del segmento basal del pedúnculo antenular. Segundo artejo del pedúnculo antenular el doble del largo del tercero. Basicerito con una espina lateral cerca de la base de la escama. Escafocerito con la espina distolateral fuerte subigual al pedúnculo antenal; lámina curvada notablemente en su parte media. Carpocerito escasamente mayor que el pedúnculo antenal.

Palma de la quela mayor con muescas profundas en los márgenes dorsal y ventral, cerca de la base de los dedos. Surcos longitudinales en ambas caras de la palma poco profundos. Dedos del primer par de pereiópodos con cerdas, sobre todo en la superficie interna. Mero armado con un diente agudo, en el extremo distal del margen ventral interno.

Segundo par de pereiópodos con el carpo dividido en cinco segmentos.

Tercer y cuarto par de pereiópodos con el margen flexor del mero redondeado; isquio con una espina móvil en la superficie externa.

Material examinado: Se revisaron 88 organismos.- 39♂, 10♀, 32♀ov, 7J.

Playa Maria Irene 1J EM 4926a, 1/XI/85; 1♂, 1♀ov EM 8772, 17/VIII/87; 2J EM 8915c, 25/IV/88; 2♂, 1♀ov EM 8917, 25/IV/88; 1J EM 8959, 25/IV/88; 1♂, 1♀ov EM 8966, 25/IV/88; 1♂ EM 9002, 25/IV/88; 1♂ EM 9007, 25/IV/88; 3♂ EM 9008, 25/IV/88; 1♂, 1♀ov EM 9630, 29/VI/88; 1♂, 1♀ov EM 9724, 29/VI/88; 1♂, 3♀ov, 1J EM 9752a, 29/VI/88.

Arrecife Cacarracas frente al Hotel La Ceiba 1♂ EM 9055, 19/IV/88.

Arrecife frente al Hotel Ojo de Agua 1♂ EM 8932, 25/IV/88; 1♂ EM 9585a, 28/VI/88.

Arrecife frente a Puerto Morelos 1♀, 1♀ov EM 5633, 15/IV/86;
1♀ov EM 8655, 15/IV/86.
Punta Estrella, La Escollera 2♀ov EM 5568b, 14/IV/86; 1♂ EM
5728, 15/IV/86; 1J EM 7498b, 27/I/87; 1♂, 1♀ov EM 8482,
15/VIII/87; 1♂, 1♀ EM 8636, 15/VIII/87; 1♂, 1♀ EM 9164,
24/IV/88; 1♀ EM 9166e, 25/IV/88; 1♂ EM 9861, 27/VI/88;
1♂, 1♀ov EM 9863, 27/VI/88.
Al lado de la Escollera 1♀ y 1♀ov EM 4815, 29/X/85.
Chemuyil 1♂ EM 9807, 26/VI/88; 1♀ov EM 9809, 26/VI/88; 13♂,
2♀, 11♀ov EM 9819, 26/VI/88.
Carretera perimetral de Cozumel, Km 13 1♂, EM 8446,
18/VIII/86; 1♀ov EM 8531, 18/VIII/87; 1J EM 8655,
17/VIII/87.
Vigia Chico 3♀, 3♀ov EM 3684, 15/I/85; 2♂ EM 3692, 15/I/85.
Playa privada El Indio 1♂ EM 9076, 19/IV/88; 1♀ov EM 9130,
20/IV/88.

Medidas: Machos: L.T. 13.6 - 37.1 mm; L.C. 6.0 - 14.8 mm.
Hembras: L.T. 15.2 - 34.9 mm; L.C. 6.8 - 14.1 mm.
Hembras ovígeras: L.T. 21.9 - 35.1 mm; L.C. 7.4 - 13.3 mm.
Juveniles: L.T. 7.6 - 12.4 mm; L.C. 2.8 - 5.0 mm.

Localidad tipo: Antillas.

Distribución general: Desde Carolina del Norte, E.U.A., a través del Golfo de México y las Antillas hasta Cananea, São Paulo, Brasil; Bermuda (Chace, 1972).

Registros en México: Veracruz: Isla Lobos (Ray, 1974), Isla Sacrificios (Morales García, 1987; Anacleto-Andrés, *et.al.*, 1988), Arrecife Hornos (Gamiño-Cruz, *et.al.*, 1987), Arrecife de Enmedio (White, 1982; Gamiño-Cruz *et.al.*, 1987; Hermoso y Martínez, 1987). Campeche: Cayo Arcas (Hermoso y Martínez, 1987). Yucatán: Isla Pérez, Arrecife Alacrán (Martínez-Guzmán, *et.al.*, 1989). Quintana Roo: Cozumel (Chace, 1972; este estudio), Bahía Ascensión (Chace, 1972), Vigia Chico, Playa María Irene, Punta Estrella, Arrecife Cacarracas, Playa Privada el Indio, Chemuyil (este estudio).

Hábitat: Chace (1972) encontró a la especie bajo rocas, ostras y entre intersticios de rocas de coral y asociada a *A. viridari*; Hendrix, *et.al.* (1987) por debajo de esponjas, y Wicksten (1983) menciona que viven en fondos rocosos en la zona intermareal hasta

20 m de profundidad; Hermoso y Martínez (1991) la mencionan entre Thalassia, arena, coral muerto, restos de caracol y en intersticios de coral.

Alpheus bahamensis Rankin, 1898
(lámina 6)

Alpheus hippotoë var. bahamensis Rankin, 1898: 247, lám. 27, fig. 5 (fide Chace, 1972: 63).

Alpheus bahamensis: Chace, 1972: 63.- Rodríguez, 1980: 142.- Hermoso y Martínez, 1991: 40, fig. 25.

DESCRIPCION: Rostro corto y delgado, se extiende hasta la mitad del artejo basal del pedúnculo antenular. Capuchas oculares prominentes, no espinadas; sin lóbulo en el margen frontal entre el rostro y las capuchas oculares. Estilocerito pequeño, angosto, adelgazándose hacia la punta, y casi llegando al segundo artejo del pedúnculo antenular; la longitud de este artejo es el doble de la longitud del tercero. Basicerito con la espina inferior diminuta. Escafocerito con el margen externo notablemente cóncavo; espina lateral fuerte, más ancha que la lámina, la cual además es visiblemente más corta. Carpocerito sobrepasando al pedúnculo antenular por una longitud igual al largo del último segmento.

Primera quela mayor robusta, comprimida, con muescas en los márgenes dorsal y ventral; surcos longitudinales profundos, localizados en la parte superior de ambas superficies de la quela; una espina a los lados de la base de los dedos; porción interna con cerdas. Los dedos ocupan menos de un tercio de la longitud de la quela.

Quela menor con los dedos ocupando casi la mitad de su longitud. Margen dorsal de la palma con muchas cerdas, las cuales son más numerosas en la superficie dorsal del dedo móvil.

Segundo par de pereiópodos con el carpo dividido en cinco segmentos, el segundo es ligeramente mayor que el primero.

Tercer y cuarto par de pereiópodos con el carpo portando un diente triangular y prominente en el extremo distal del margen flexor; isquio con una espina móvil sobre la superficie lateral. Dactilos de los tres últimos pares de pereiópodos simples.

Material examinado: Se revisaron 34 organismos.- 17♂, 1♀, 13♀ov, 3J.

Punta Estrella, La Escollera 7♂, 1♀, 5♀ov, 1J EM 7397, 27/I/87; 2J EM 7594, 24/I/87.

Chemuyil 8♂, 7♀ov EM 9807a 26/VI/88.

Playa privada el Indio 2♂, 1♀ov EM 9129, 20/IV/88.

Medidas: Machos: L.T. 10.9 - 18.1 mm; L.C. 4.2 - 7.5 mm.

Hembra: L.T. 15.0 mm; L.C. 6.5 mm.

Hembras ovíferas: L.T. 12.3 - 20.9 mm; L.C. 4.7 - 8.4 mm.

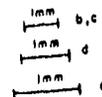
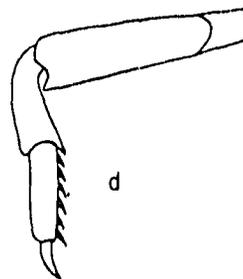
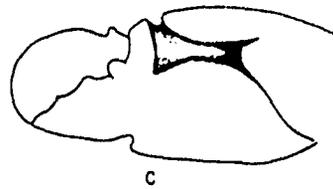
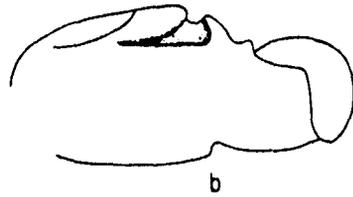
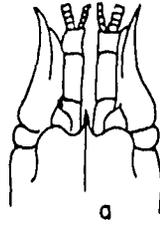
Juveniles: L.T. 7.4 - 10.8 mm; L.C. 2.9 - 4.6 mm.

Localidad tipo: Isla Nueva Providencia, Bahamas.

Distribución general: Bermudas; Dry Tortugas, Florida, E.U.A., Golfo de México y costa este de la Península de Yucatán, México; a través de Bahamas y Antillas hasta Tobago; Venezuela (Chace, 1972; Rodríguez, 1980).

Registros en México: Veracruz: Isla Lobos (Ray, 1974); Isla Verde (Morales-García, 1986), Isla Sacrificios (Anacleto-Andrés, et. al., 1987), Arrecife Hornos (Gamíño-Cruz, et. al., 1987), Arrecife Enmedio (White, 1982; Hermoso y Martínez, 1991). Campeche: Cayos Arcas (Hernández-Aguilera, 1989). Quintana Roo: Cozumel y Bahía Ascensión (Chace, 1972), Punta Estrella, Playa privada el Indio, Chemuyil (este estudio).

Hábitat: Chace (1972) consiguió a la especie entre, dentro o bajo de coral muerto, rocas de coral y cantos rodados en la zona intermareal o ligeramente más profunda, menciona una posible asociación con corales del género *Porites* y *Pocillopora*; Hermoso y Martínez (1991) la indican entre *Thalassia*, coral muerto y en intersticios de coral.



LAMINA 6. *Alpheus bahamensis*. Macho: a) región anterior, vista dorsal; b) quela mayor del primer pereiópodo izquierdo, superficie interna; c) misma quela, superficie externa; d) tercer pereiópodo izquierdo (tomado de Hermoso y Martínez, 1991).

Alpheus cristulifrons Rathbun, 1900
(lámina 7)

Alpheus obeso-manus Pocock, 1890: 520 (fide Schmitt, 1924: 73).

Alpheus cristulifrons Rathbun, 1900: 152.- Coutière, 1910: 485.- Crosnier y Forest, 1966: 260, figs. 17 y 18 a-k.- Fausto-Filho, 1970: 56 (fide Kim y Abele, 1988: 44).- Chace, 1972: 64.- Coelho y Ramos, 1972: 148.- Fausto-Filho, 1974: 5.- Rodríguez, 1980: 143.- Wicksten, 1983: 44.- Abele y Kim, 1986: 18, 198, 211, figs. d-e.- Kim y Abele, 1988: 44, fig. 18.- Flores, 1991: 99.- Hermoso y Martínez, 1991: 42, fig. 27.

Crangon cristulifrons Schmitt, 1924: 73; 1935: 143; 1936: 368; 1939: 28.

DESCRIPCION: Rostro triangular, corto, con el ápice ligeramente elevado, porta varias cerdas en los márgenes laterales y llega casi a la mitad del artejo basal del pedúnculo antenular; carena rostral alta y delgada. Surcos orbitorostrales muy anchos y profundos, no delimitados abruptamente en su parte posterior. Capuchas oculares elevadas, sin espina, con un lóbulo en el margen anterointerno, entre el rostro y las capuchas oculares. Primer artejo del pedúnculo antenular con una carena en forma de gancho, que se extiende en su margen ventral interno. Estilocerito ancho y corto, no llega al segundo artejo del pedúnculo antenular. Basicerito sin espina lateral. Escafocerito con el margen externo ligeramente cóncavo en su parte media, espina lateral sobrepasando un poco al extremo distal del pedúnculo antenular; lámina delgada, casi del mismo ancho de la espina adyacente. Carpocerito sobrepasando al pedúnculo antenular, por una longitud igual a la mitad del largo del tercer artejo de dicho pedúnculo.

Quela mayor subcilíndrica y lisa, con una depresión dorsal ligera, detrás de la articulación dactilar. Superficie externa con cerdas, sobretodo en los dedos, los cuales ocupan el tercio distal de la quela.

Quela menor con dedos que ocupan menos de la mitad distal; dedo móvil sin balaeniceps en ambos sexos.

Segundo par de pereiópodos, con la longitud del primer segmento del carpo, menos de la mitad del largo del segundo.

Tercer y cuarto par de pereiópodos con el extremo distal del mero producido en una espina fuerte, triangular y angosta; isquio con una espina móvil pequeña en su superficie externa. Dactilos de los tres últimos pares de pereiópodos simples.

Material examinado: Se revisaron 5 organismos .- 1♂, 1♀, 2♀ov, 1J.

Arrecife frente a Puerto Morelos 1♀ov EM 5677, 15/IV/86.
Punta Estrella, La Escollera 1♀, 1♀ov EM 5727a, 15/IV/86; 1J
EM 7396, 27/I/87; 1♂ EM 8483, 15/VIII/87.

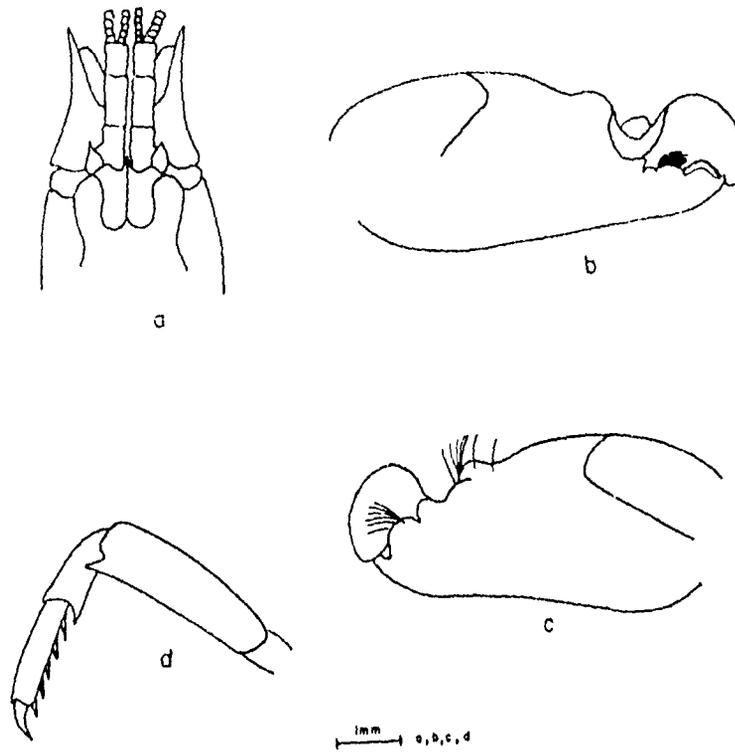
Medidas: Macho: L.T. 9.0 mm; L.C. 3.4 mm.
Hembra: L.T. 15.2 mm; L.C. 5.3 mm.
Hembras ovígeras: L.T. 17.4 - 18.1 mm; L.C. 5.5 - 6.2 mm.
Juvenil: L.T. 9.5 mm; L.C. 3.4 mm.

Localidad tipo: Archipiélago Fernando de Noronha, Brasil.

Distribución general: Atlántico Occidental: desde Dry Tortugas, Florida, E.U.A. a Fernando de Noronha, Brasil y hacia el oeste hasta la Península de Yucatán, México. Atlántico Oriental: Islas de Saõ Tomé y Príncipe (Chace, 1972). Pacífico Oriental: Isla Espiritu Santo, en el Golfo de California, México (Flores, 1992).

Registros en México: Veracruz: Isla Lobos (Ray, 1974), Isla Verde (Morales-García, 1987; Hermoso y Martínez, 1991), Arrecife Hornos (Hermoso y Martínez, 1991), Arrecife de Enmedio (White, 1982; Gamifio-Cruz, et.al., 1987; Hermoso y Martínez, 1991). Campeche: Cayo Arcas (Hernández Aguilera, 1989). Quintana Roo: Isla Mujeres y bahías Ascensión y Espiritu Santo (Chace, 1972), Arrecife frente a Puerto Morelos y Punta Estrella (este estudio).

Hábitat: Chace (1972) menciona haberlo colectado en arrecifes cercanos al nivel de la marea, asociados a rocas y coral del género *Porites* y *Pocillopora*; Ray (1974) en algas calcáreas; Wicksten (1983) desde la zona intermareal hasta los 28 m de profundidad; Kim y Abele (1988) en arena, y Hermoso y Martínez (1991) en *Thalassia* y en intersticios de coral muerto.



LAMINA 7. *Alpheus cristulifrons*. Hembra ovígera: a) región anterior, vista dorsal; b) quela mayor del primer pereiopodo derecho, vista interna; c) misma quela, vista externa; d) tercer pereiopodo izquierdo (tomado de Hermoso y Martínez, 1991).

Alpheus floridanus Kingsley, 1878
(lámina 8)

Alpheus floridanus Kingsley, 1878a: 193 (*fide* Christoffersen, 1979: 311); 1878c: 58 (*fide* Christoffersen, 1979: 311); 1883: 123, lam. 2, fig. 8 (*fide* Christoffersen, 1979: 311); 1899: 717, fig. 42 (*fide* Christoffersen, 1979: 311).- Lockington, 1878: 476 (*fide* Christoffersen, 1979: 311).- Coutière, 1899: 29 (*fide* Christoffersen, 1979: 311).- Rathbun, 1902: 107 (*fide* Christoffersen, 1979: 311).- Zimmer, 1916: 398, fig. C'-J' (*fide* Christoffersen, 1979: 311).- Hendrickx, 1971: 75.- Chace, 1972: 65, fig. 17-20.- Ray, 1974: 98, fig. 79-84.- Christoffersen, 1979: 311.

Crangon floridanus Schmitt, 1924a: 65; 1935: 144; 1936: 368.- Pearse, 1950: 150.

Alpheus platycheirus Boone, 1927: 131, fig. 29-30 (*fide* Christoffersen, 1979: 311); 1930a: 49, fig. 9, 9a.

Alpheus floridanus africanus Holthuis, 1951: 79, fig. 15a-e (*fide* Christoffersen, 1979: 311).- Crosnier y Forest, 1965a: 358 (*fide* Christoffersen, 1979: 311); 1965b: 606; 1966: 269, fig. 20b, 21a-e.- Coelho y Ramos, 1972: 150.

Alpheus floridanus floridanus, Holthuis, 1951: 80, fig. 15f-g (*fide* Christoffersen, 1979: 311).- Crosnier y Forest, 1965b: 606.- 1966: 267, fig. 20a, 21f-i.- Coelho y Ramos, 1972: 150.

DESCRIPCION: Rostro triangular, carenado c subcarenado, llega casi a la mitad del segmento basal del pedúnculo antenular. Capuchas oculares no espinadas; los márgenes entre el rostro y las capuchas oculares son sinuosos o cóncavos. Estilocerito ancho, proximalmente y adelgazado en la punta, no alcanza el extremo distal del artejo basal del pedúnculo antenular. La longitud del segundo artejo del pedúnculo antenular es más del doble del largo del tercero. Basicerito con una espina lateral aguda. El escafocerito llega escasamente al carpocerito, con el margen lateral ligeramente cóncavo en la parte media, espina lateral ligeramente más larga que la lámina, la cual se adelgaza distalmente. El carpocerito sobrepasa al pedúnculo antenular por una longitud igual al largo del último artejo del pedúnculo antenular.

Primera quela mayor comprimida y elongada. Márgenes dorsal y ventral enteros, sin muescas, portando cerdas largas. Mero con un diente mesial prominente en el extremo distal del margen flexor.

Quela menor muy delgada. Dedos ocupando un poco más de la mitad del largo de la quela; márgenes dorsal y ventral de los dedos portando cerdas largas.

Segundo par de pereiópodos con el carpo dividido en cinco segmentos, el proximal más corto que el siguiente.

Tercer y cuarto par de pereiópodos con el extremo distal del margen flexor del mero no producido en un diente; isquio con una espina móvil sobre su superficie externa. Dactilos de los tres últimos pares de pereiópodos subespatulados.

Material examinado: se revisó un organismo.- 1 ♀ov.

Arrecife frente al Hotel Ojo de Agua 1♀ov EM 9087. 25/IV/88.

Medidas: Hembra ovígera: L.T. 17.1 mm; L.C. 5.9 mm.

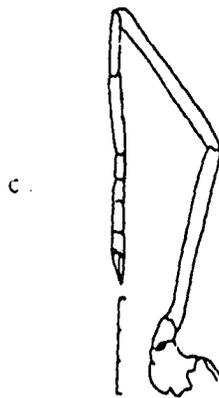
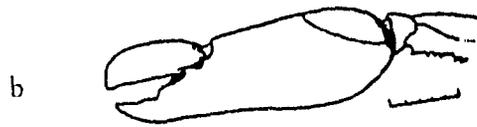
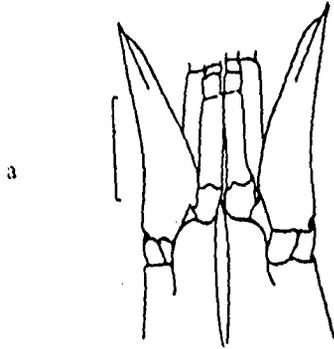
Localidad tipo: Fuerte Jefferson, Dry Tortugas, Florida.

Distribución general: Atlántico Occidental: desde el Golfo de México al estado de Bahía, Brasil. Atlántico Oriental: Desde Guinea a Congo (Chace, 1972).

Registros en México: Isla Lobos, Veracruz (Ray, 1974). Quintana Roo: Bahía Ascensión (Chace, 1972). Arrecife frente a Puerto Morelos (este estudio).

Hábitat: Chace (1972) encontró a la especie en lodos a menos de 2 m de profundidad, Christoffersen (1979) en la zona intermareal hasta 78-81 m de profundidad en arena con algas verdes calcáreas del género *Halimeda* y substratos calcáreos de algas mezclados con conchas, arena, lodo, hidrozoarios y briozoarios.

Observaciones: Chace (1972) realizó una revisión de la especie para el Atlántico Occidental, y encontró que se presenta una amplia variación de caracteres, lo cual lo inclinan a pensar en la posible existencia de dos especies distintas, para lo cual



LAMINA 8. *Alpheus floridanus*. a) región anterior, vista dorsal; b) primer pereiópodo mayor, vista externa; c) segundo pereiópodo (tomado de Abele y Kim, 1986).

sugiere que por el momento es mejor tratar a estas formas como variantes de una sola especie en tanto no se re-examinen algunas especies del Pacífico pertenecientes al Grupo Brevirostris, al cual pertenece esta especie, para asegurar que no cae dentro de los límites de variación de *A. floridanus*.

Alpheus formosus Gibbes, 1850
(lámina 9)

Alpheus formosus Gibbes, 1850: 196 (*fide* Williams, 1984: 94).- Kingsley, 1878a: 190 (*fide* Christoffersen, 1979: 314).- Heilprin, 1888: 322 (*fide* Christoffersen, 1979: 314).- Coutière, 1899: 13 (*fide* Christoffersen, 1979: 314); 1910: 485.- Rathbun, 1900: 152.- Williams, 1965: 64, fig. 52.- Chace, 1972: 67.- Ray, 1974: fig. 85- 88.- Coelho y Ramos, 1980: 145.- Williams, 1984: 94, fig. 64.- Abele y Kim, 1986: 8, 197, 207, figs. g-h.- Hermoso y Martínez, 1991: 43, fig. 28.

Alpheus poeyi Guérin Méneville, 1857: 19, lam. 2, fig. 10 (*fide* Christoffersen, 1979: 315).- Kingsley, 1883: 116 (*fide* Christoffersen, 1979: 315).

Alpheus panamensis Kingsley, 1878a: 192; 1878c: 58; 1883: 113 (*fide* Christoffersen, 1979: 315).- Holthuis, 1954: 160 (*fide* Christoffersen, 1979: 315).- Fausto-Filho, 1974: 5.

Alpheus Poeyi Coutière, 1899: 13, fig. 50 (*fide* Christoffersen, 1979: 315).

Alpheus Panamensis Coutière, 1899: 29, fig. 50 (*fide* Christoffersen, 1979: 315).

Crangon formosus Hay y Shore, 1918: 384, lam. 26, fig. 5 (*fide* Christoffersen, 1979: 315).- Schmitt, 1924a: 65; 1924c: 73; 1935: 144; 1936: 368.- Pearse, 1932: 107 (*fide* Christoffersen, 1979: 315); 1950: 150 (*fide* Christoffersen, 1979: 315).

DESCRIPCION: Rostro triangular, aplanado dorsalmente, con los márgenes cerdosos y la punta redondeada, alcanzando un poco menos del segundo artejo del pedúnculo antenular. Capuchas oculares con una espina aguda y de menor tamaño que el rostro,

dicha espina se origina sobre la capucha y se dirige anteriormente. Estilocerito en forma de escama, con la punta delgada, llegando un poco más allá del artejo basal del pedúnculo antenular. La longitud del segundo artejo del pedúnculo antenular es el doble del largo del tercero. Basicerito con una espina pequeña. Escafocerito con la espina lateral ligeramente mayor que la lámina, la cual alcanza el extremo distal del pedúnculo antenular. Carpoцерito escasamente mayor que el escafocerito.

Quela mayor del primer par de pereiópodos comprimida, lisa, sin muescas en los márgenes dorsal y ventral. Porción interna de la palma con una espina lateral por detrás del dactilo. Dedo móvil grueso, ligeramente arqueado. Mero con una espina fuerte en el extremo distal del margen ventral interno, seguida por una serie de pequeñas espinas móviles a lo largo de dicho margen.

Quela menor con el dedo móvil carenado lateral y mesialmente, presentando balaeniceps en ambos sexos.

Tercer y cuarto par de pereiópodos, con una espina móvil en la superficie lateral del isquio.

Espina distolateral del exópodo de los urópodos, de color obscuro en ambos sexos.

Material examinado: Se revisaron 41 organismos.- 16♂, 8♀, 16♀ov, 1J.

Playa María Irene 1♀ov EM 4926, 1/XI/85; 1♂ EM 9730, 29/VI/88; 1♀ov EM 9751, 29/VI/88.

Muelle del Centro Regional de Investigaciones Pesqueras 1♀, 1♀ov EM 7423, 28/I/87; 1♂, 1♀ov EM 7465, 28/I/87; 1♀ EM 7544, 28/I/87; 1♂, 1♀ov EM 8642, 16/VIII/87.

Arrecife Cacarracas frente al Hotel Ojo de Agua 2♂, 1♀, 1♀ov EM 9596, 28/VI/88.

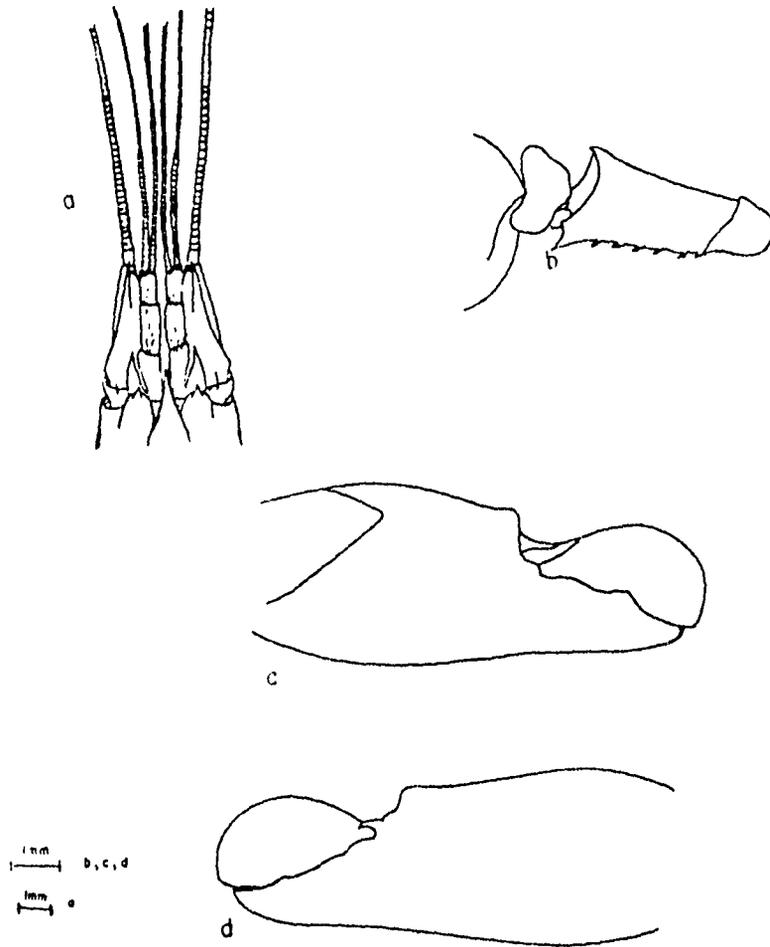
Arrecife frente a Puerto Morelos 1♂ EM 4906a, 31/X/85.

Punta Estrella. La Escollera 3♂, 2♀ov EM 5568, 14/IV/86; 1♂, 2♀, 4♀ov EM 5727b, 15/IV/86; 3♀ov EM 8637, 15/VIII/87; 1♂ EM 9155a, 24/IV/88; 1♀ov, 1J EM 9155b, 24/IV/88; 2♂, 1♀, 1♀ov EM 9175, 21/IV/88; 1♂ EM 9862, 27/VI/88.

La Escollera 1♂ EM 4812, 29/X/85.

Carretera perimetral de Cozumel km 17 1♀ EM 3703, 19/I/85.

Mahahual 1♂ EM 9695, 24/VI/88; 1♀ EM 9836, 23/VI/88.



LAMINA 9. *Alpheus formosus*. a) región anterior, vista dorsal; b) mero del primer pereópodo mayor, superficie interna; c) quela mayor del primer pereópodo, superficie lateral; d) misma quela, superficie externa (a, tomado de Abele y kim, 1986; b-d de Hermoso y Martínez, 1991).

Medidas: Machos: L.T. 11.2 - 30.1 mm; L.C. 3.4 - 11.1 mm.
Hembras: L.T. 9.0 - 24.2 mm; L.C. 3.7 - 8.5 mm.
Hembras ovigeras: L.T. 12.8 - 30.4 mm; L.C. 4.9 - 12.0 mm.
Juveniles: L.T. 8.9 mm; L.C. 3.2 mm.

Localidad tipo: Key West, Florida.

Distribución general: Cerca de Beaufort, Carolina del Norte, E.U.A. a través del Golfo de México y las Antillas hasta São Paulo, Brasil (Ray, 1974; Felder y Chaney, 1979).

Registros en México: Veracruz: Isla Lobos (Ray, 1974), Isla Verde (Morales-García, 1986), Isla Sacrificios (Morales-García, 1987; Anacleto-Andrés, *et al.*, 1988), Arrecife Hornos (Gamiffo-Cruz, *et al.*, 1987), Arrecife de Enmedio (White, 1982); Gamiffo-Cruz, *et al.*, 1987; Hermoso y Martínez, 1991). Campeche: Cayo Arcas, (Hermoso y Martínez, 1991). Yucatán: Isla Pérez, Arrecife Alacrán (Martínez-Guzmán, *et al.*, 1989). Quintana Roo: Bahía Ascensión (Chace, 1956; 1972), Cozumel, La Escollera, Arrecife frente a Puerto Morelos, Arrecife Cacarracas, Playa María Irene, Punta Estrella, Mahahual, muelle de la estación del Centro Regional de Investigaciones Pesqueras (este estudio).

Hábitat: Williams (1965) obtuvo a la especie entre conchas; Chace (1972) en arena, en fondos fangosos con o sin corales del género *Porites* y *Pocillopora*, en arrecifes expuestos y sumergidos desde la línea de la marea baja hasta 2 m de profundidad; Christoffersen (1979) en esponjas como *Irenia strobilina* y *Callispongia* spp y en colonias de briozoarios *Schizoporella*; Hermoso y Martínez (1991) entre *Thalassia*, rocas coral muerto y en intersticios de coral muerto.

Alpheus malleator Dana, 1852
(lámina 10)

Alpheus malleator Dana, 1852: 557 (*fide* Chace, 1972: 68).- Crosnier y Forest, 1966: 240, fig. 10.- Chace, 1972: 68.

DESCRIPCION: Rostro triangular, corto, dorsalmente aplanado, alcanzando menos de la mitad del primer artejo del pedúnculo antenular y posteriormente extendiéndose más atrás que los surcos orbitorostrales, los cuales son anchos y profundos. Capuchas

oculares, con una espina que se origina desde el margen anterior y alcanza la punta del rostro; el margen anterior entre las espinas y el rostro, está producido en un proceso ligero cerca de la base de las espinas oculares. Primer artejo del pedúnculo antenular ligeramente carenado. Estilocerito en forma de escama, adelgazándose en la punta para formar una espina, la cual no llega al margen distal del primer artejo del pedúnculo antenular. Escafocerito con un proceso romo en el extremo proximal del margen externo, la espina lateral sobrepasa ligeramente al pedúnculo antenular y la lámina interna es muy delgada y llega hasta la mitad del tercer artejo antenular; la división entre la lámina y la espina del escafocerito es profunda. Carpocerito largo, sobrepasando al pedúnculo antenular por la longitud del tercer artejo.

Palma de la quela mayor tuberculada, con penachos de cerdas en ambas caras. Extremo distal del margen superior con dos procesos romos cerca de la articulación dactilar, sobre la cara interna. Dedo móvil en forma de martillo; dedo fijo con el margen inferior redondeado y con un surco ligero en la cara interna.

Quela menor con los dedos más delgados que la palma. Palma tuberculada dorsalmente y portando un diente triangular, en la articulación dactilar, sobre la porción interna. Dedos con penachos de cerdas sobre su cara interna.

Segundos pereiópodos con el primer segmento del carpo casi el triple del largo segundo.

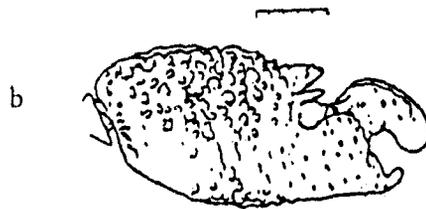
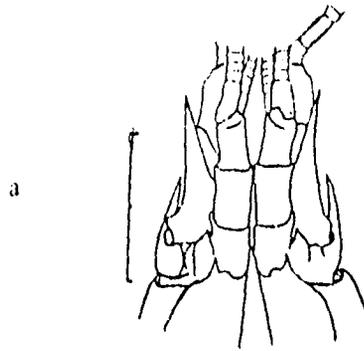
Tercer y cuarto par de pereiópodos con el extremo distal del mero rectangular, no producido en espina. Dactilos de los tres últimos pares de pereiópodos con una espina pequeña en su margen flexor.

Rama lateral del urópodo con una espina negra móvil.

Material examinado: Se revisaron 4 organismos.- 3♂, 1♀ov.

Punta Estrella, La Escollera 2♂, 1♀ov EM 7393, 27/I/87; 1♂, EM 9155, 24/IV/88.

Medidas: Machos: L.T. 20.2 - 27.1 mm; L.C. 7.8 - 10.9 mm.
Hembra ovígera: L.T. 30.4 mm; L.C. 11.7 mm.



LAMINA 10 *Alpheus malleator*. Hembra ovigera: a) región anterior, vista dorsal; b) quela mayor del primer pereopodo, superficie externa (tomado de Abele y Kim, 1986).

Localidad tipo: Rio de Janeiro, Brasil.

Distribución general: Atlántico Occidental: desde Puerto Rico a través de Granada hasta el estado de Saõ Paulo, Brasil. Atlántico Oriental: desde Senegal hasta Congo. Pacífico Oriental: desde el Golfo de California, México, hasta Ecuador, Islas Galápagos (Chace, 1972).

Registros en México: Punta Estrella, Quintana Roo (este estudio).

Hábitat: Chace (1972) obtuvo al único ejemplar que colectó oculto en una roca de tipo conglomerado intermareal en un banco de coral.

Observaciones: Se extiende el intervalo de distribución geográfica para la costa Atlántica de México, desde Puerto Rico hasta Punta Estrella, Quintana Roo, México.

Alpheus normanni Kingsley, 1878
(lámina 11)

Alpheus affinis Kingsley, 1878a: 195.- Lockington, 1878: 476
(*fide* Christoffersen, 1979: 322).

Alpheus normanni Kingsley, 1878b: 93 (*fide* Kim y Abele, 1988: 35).- Chace, 1972: 68.- Christoffersen, 1979: 322.- Brusca, 1980: 252.- Rodríguez, 1980: 147.- Wicksten, 1983: 44.- Williams, 1984: 97, fig. 66.- Abele y Kim, 1986: 18, 198, 211, figs. f-g.- Kim y Abele, 1988: 35, fig. 14.- Flores, 1991: 86.- Hermoso y Martínez, 1991: 44, fig. 29.

Crangon packardii Schmitt, 1935: 144.

Crangon normanni Chace, 1937: 122.

DESCRIPCION: Rostro delgado, con una carena dorsal que se prolonga hasta la base de los pedúnculos oculares, ápice espiniforme extendiéndose un poco más allá del segmento basal del pedúnculo antenular. Capuchas oculares no espinadas, proyectándose hacia adelante subtriangularmente. Estilocerito

escuamiforme, ancho en su base y adelgazándose en una punta aguda alcanzando el margen distal del primer artejo antenular. Artejo basal del pedúnculo antenular con una espina en forma de garfio, que se extiende desde el margen ventral interno. Basicerito con la espina dorsolateral delgada mas corta que el estilocerito. Escafocerito con el margen lateral ligeramente cóncavo, espina lateral sobrepasando escasamente el margen distal de la lámina, la cual termina en forma redondeada. Carpocerito sobrepasando el margen distal del pedúnculo antenal.

Primera quela mayor comprimida, con una muesca en el margen dorsal y con una depresión somera en el margen ventral, en la base del dedo fijo. Surcos longitudinales presentes en ambas caras de la palma, con una proyección que termina en un diente fuerte entre ambos surcos. Mero armado con una espina fuerte en el extremo distal del margen flexor, seguida por cuatro o cinco espinas móviles.

Primera quela menor con el margen superior de la palma, con una depresión ligera detrás de la articulación dactilar. Cara interna con un diente romo al lado de la articulación de los dedos. Dedo móvil de tipo "balaeniceps" en machos.

Segundo par de pereiópodos con el carpo dividido en cinco segmentos; el primero es ligeramente menor que el segundo.

Tercer y cuarto par de pereiópodos, con el extremo distal del margen flexor del mero redondeado, no espinoso; isquio con una espina móvil sobre su superficie lateral.

Material examinado: se revisaron 12 organismos: 3♂, 4♀, 3♂ov, 2J.

Playa Maria Irene 1♂, 2♀, 1♀ov EM 8917a, 25/IV/88; 1♂ EM 9630a, 29/VI/88; 1♀ov EM 9752, 29/VI/88.

Muelle del Centro Regional de Investigaciones Pesqueras 1♀ EM 9574, 20/VII/88.

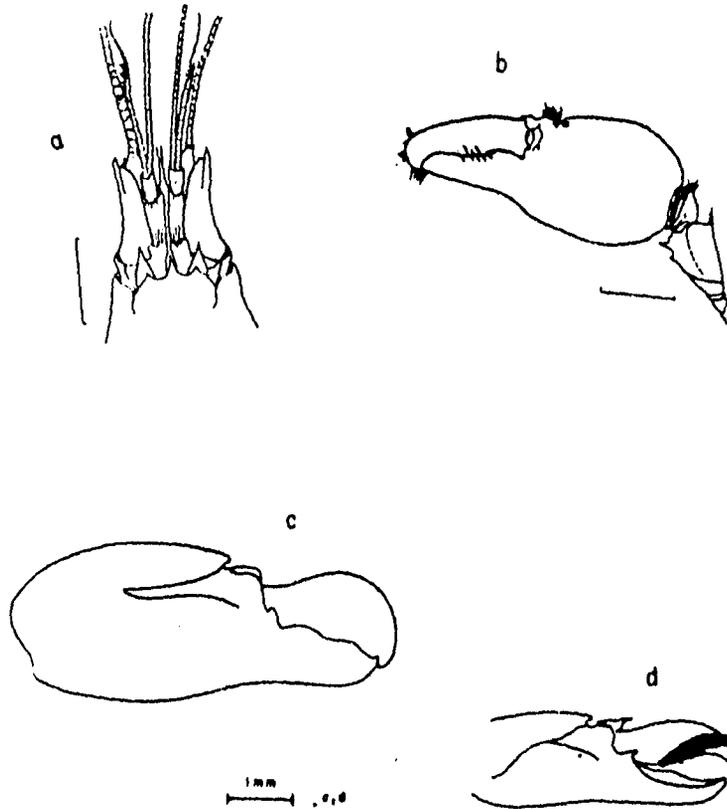
Punta Estrella, La Escollera 1♂, 1♀ EM 5691, 14/IV/86; 1♀ov, 2J EM 8557, 15/VIII/87.

Medidas: Machos: L.T. 14.6 - 15.4 mm; L.C. 5.2 - 5.6 mm.

Hembras: L.T. 11.7 - 16.4 mm; L.C. 4.0 - 5.9 mm.

Hembras ovígeras: L.T. 14.3 - 17.8 mm; L.C. 5.1 - 7.6 mm.

Juveniles: L.T. 6.9 - 8.2 mm; L.C. 4.5 - 5.0 mm.



LAMINA 11. *Alpheus normanni*. a) región anterior, vista dorsal; b) primer pereiópodo mayor, superficie externa; c) quela mayor del primer pereiópodo, superficie interna; d) quela menor del primer pereiópodo derecho de machos (a-b tomados de Abele y Kim, 1986; c-d de Hermoso y Martínez, 1991).

Localidad tipo: Costa pacífica de Panamá.

Distribución general: Atlántico Occidental: Bermuda; Virginia, E.U.A. a través del Golfo de México y las Antillas hasta São Paulo, Brasil. Pacífico Oriental: Golfo de California e Isla Clarión, México; Costa Rica, Panamá e Islas Galápagos (Chace, 1972; Rodríguez, 1980; Hermoso y Martínez, 1991).

Registros en México: Veracruz: Isla Lobos (Ray, 1974), Isla Verde (Morales-García, 1986), Isla Sacrificios (Hermoso y Martínez, 1991), Arrecife de Enmedio (White, 1982; Gamiffo-Cruz, *et. al.*, 1987; Hermoso y Martínez, 1991). Yucatán: Isla Pérez, Arrecife Alacrán (Martínez-Guzmán, *et. al.*, 1989). Quintana Roo: Cozumel y Bahía de la Ascensión (Chace, 1972), Punta Estrella, Playa María Irene, playa frente al Centro Regional de Investigaciones Pesqueras (este estudio).

Hábitat: Chace (1972) la obtuvo de arena, en coral del género Porites, en fondos lodosos, bajo rocas y almejas y entre arrecifes de coral.

Alpheus nuttingi (Schmitt, 1924)
(lámina 12)

Crangon nuttingi Schmitt, 1924: 78, lám. 2, figs. 4-6.

Alpheus nuttingi Chace, 1972: 68.- Abele y Kim. 1986: 199, 215, figs. e-h.

DESCRIPCION: Rostro delgado, carenado y decurvado ligeramente, no alcanza el extremo distal del artejo basal del pedúnculo antenular. Caparazón carenado. Capuchas oculares prominentes, no espinadas. Surcos orbitorostrales bien delimitados posteriormente. Estilocerito en forma de escama, adelgazándose en una punta aguda. Longitud del tercer artejo del pedúnculo antenular, un poco más de la mitad del largo del segundo. Basicerito con la espina ventral más corta que el estilocerito. Escafocerito con el margen lateral cóncavo en su parte media; espina distolateral sobrepasando escasamente al pedúnculo antenular; lámina menor a la espina distolateral, con el margen proximal interno producido en un lóbulo convexo.

Carpocerito sobrepasando al pedúnculo antenular, por una longitud igual al largo del tercer artejo de dicho pedúnculo.

Primera quela mayor comprimida. Dedos un tercio del largo de la quela; dedo móvil con la punta arqueada y roma, articulándose en forma ligeramente oblicua, con una hilera de cerdas en el borde cortante del dedo fijo. Palma con muescas en el margen dorsal y ventral, la muesca inferior es profunda; surcos longitudinales bien marcados en ambas caras; surco transversal en la cara interna; lóbulo pequeño en la base de la articulación dactilar, en ambas caras de la palma.

Primera quela menor con los dedos ocupando la mitad de la longitud de la quela y dejando un hueco al cerrar. Palma con un diente obtuso cerca de la articulación dactilar; márgenes enteros, con una depresión somera en el borde inferior, cerca de la base del dedo fijo.

Segundo par de pereiópodos con el carpo dividido en cinco segmentos, la longitud del primero es subigual a la suma del segundo, tercero y cuarto; segundo segmento más largo que el quinto.

Tercer y cuarto par de pereiópodos con el extremo distal del margen flexor del mero recto, no producido en espina; isquio sin espina móvil. Dactilos de los tres últimos pares de pereiópodos simples.

Material examinado: Se revisaron 14 organismos.- 9♂, 5♀ov.

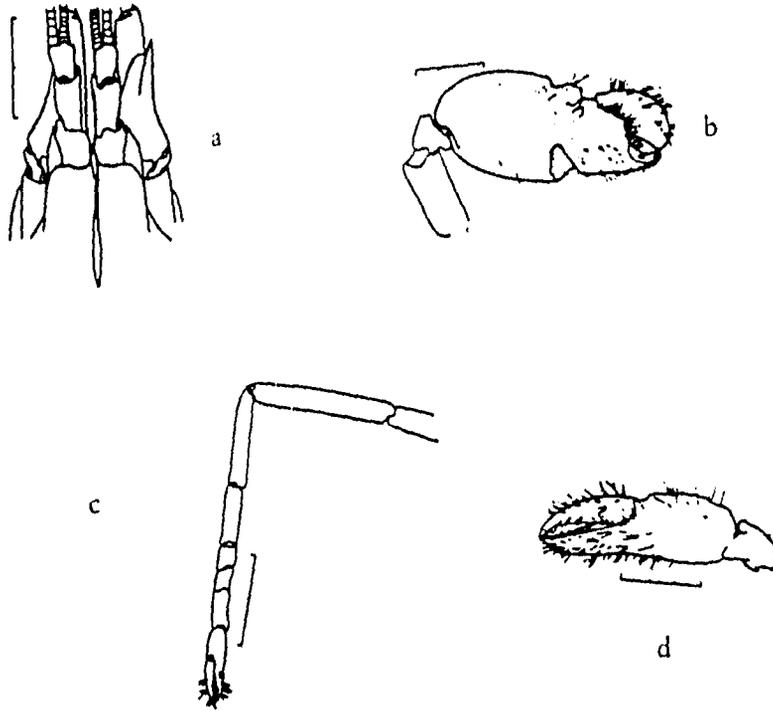
Punta Estrella, La Escollera 8♂, 4♀ov EM 5568c, 14/IV/86;
1♂, 1♀ov EM 7448, 27/I/87.

Medidas: Machos: L.T. 23.0 - 37.2 mm; L.C. 9.0 - 14.1 mm.
Hembras ovíferas: L.T. 32.9 - 39.9 mm; L.C. 11.1 - 13.9 mm.

Localidad tipo: Isla Pelicano, Barbados.

Distribución general: Desde los cayos de Florida, E.U.A. hasta el Estado de Alagoas, Brasil y hacia el oeste hasta Panamá y la Isla Providencia, Colombia (Chace, 1972).

Registros en México: Veracruz: Isla Sacrificios (Anacleto-Andrés.



LAMINA 12. *Alpheus nuttingi*. a) región anterior, vista dorsal; b) primer pereiópodo mayor, superficie interna; c) segundo pereiópodo; d) quela menor del primer pereiópodo, superficie interna (tomado de Abele y Kim, 1986).

et. al., 1988), Arrecife Hornos (Anacleto-Andrés. et. al., 1988), Arrecife de Enmedio (Hermoso y Martínez, 1991). Campeche: Cayo Arcas (Hermoso y Martínez, 1991). Quintana Roo: Punta Estrella (este estudio).

Hábitat: Chace (1972) colectó a la especie en coral y rocas de coral, así como en fangos arenosos cubiertos con rocas ó corales del género Porites.

Alpheus paracrinitus Miers, 1881.
(lámina 13)

Alpheus paracrinitus Miers, 1881: 365, lám. 16, fig. 6 (fide Chace, 1972: 69).- Kingsley, 1883: 123 (fide Kim y Abele, 1988: 49).- Crosnier y Forest, 1966: 253, fig. 15 a-f.- Chace, 1972: 69.- Banner y Banner, 1981: 37.- Abele y Kim, 1986: 18, 199, 215, figs. 1-n.- Kim y Abele, 1988: 49, fig. 20.- Flores, 1991: 102.- Hermoso y Martínez, 1991: 46, fig. 31.

Alpheus ascensionis Ortmán, 1893: 45 (fide Kim y Abele, 1988: 49).

Alpheus paracrinitus var. bengalensis Coutière, 1905: 901, lám. 82, fig. 37, 37e (fide Kim y Abele, 1988: 49).- Banner, 1956: 358.

Alpheus bengalensis Holthuis, 1958: 25 (fide Kim y Abele 1988: 49).

Cranqon paracrinitus Schmitt, 1939 (1940): 12.

Cranqon togatus Armstrong, 1940: 2, fig. 1.

DESCRIPCION: Rostro triangular, dorsalmente convexo, márgenes laterales con cerdas cortas y alcanzando la mitad del primer artejo del pedúnculo antenular. Capuchas oculares no espinadas, bajas y proyectándose ligeramente hacia la parte anterior; margen anterior convexo. Surcos orbitorostrales someros. Estilocerito escuamiforme, ancho en la base, adelgazándose hacia la punta, alcanzando escasamente el margen distal del artejo basal del pedúnculo antenular. Artejos del pedúnculo antenular anchos, el primero carenado en el margen

ventral interno, terminando en una espina. Basicerito con una espina lateral aguda. Escafocerito alcanzando la mitad del tercer artejo del pedúnculo antenular, con el margen lateral casi recto, espina ligeramente mayor a la lámina, la cual se adelgaza en una punta roma. Carpocerito rebasando al pedúnculo antenular por una longitud casi igual al largo del tercer artejo.

Antepenúltimo artejo del tercer maxilípedo, producido en su margen distal en un lóbulo obtuso.

Quela mayor lisa, sin muescas ni surcos. Dedos ocupando un poco menos de la tercera parte de la quela; dedo móvil con la punta ampliamente roma, rebasando escasamente al dedo fijo. Mero con una espina aguda en el extremo distal del margen inferior interno.

Quela menor con cerdas numerosas en la cara interna, particularmente sobre los dedos, los cuales ocupan un poco más de la mitad de la quela. Palma con un diente romo sobre la cara interna, en la base de la articulación dactilar. Mero con una espina pequeña, en el extremo distal del margen inferior interno.

Segundo par de pereiópodos, con el carpo dividido en cinco segmentos, la longitud del primero es casi el doble del largo del segundo.

Tercer, cuarto y quinto par de pereiópodos con el margen distal del mero redondeado, ligeramente proyectado, pero sin formar una espina; isquio con una espina móvil sobre la superficie lateral; dactilos simples.

Material examinado: Se revisaron 4 organismos.- 2♂, 1♀, 1♀ov.

Muelle del Centro Regional de Investigaciones Pequeras 2♂, 1♀, 1♀ov EM 9743b, 28/VI/88.

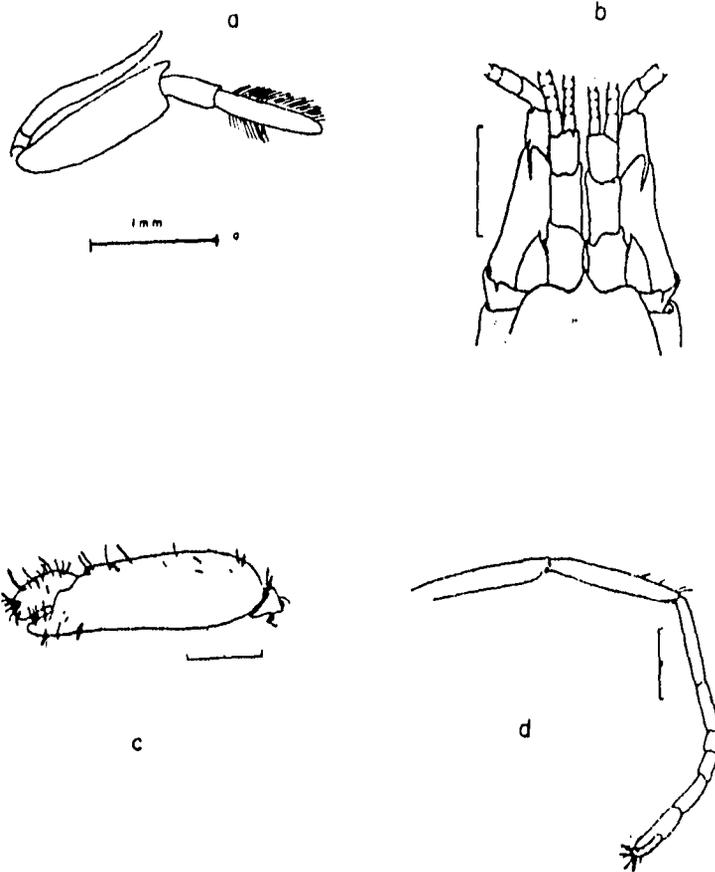
Medidas: Machos: L.T. 9.1 - 10.5 mm; L.C. 3.0 - 3.6 mm.

Hembra: L.T. 8.1 mm; L.C. 3.0 mm.

Hembra ovígera: L.T. 10.6 mm; L.C. 3.7 mm.

Localidad tipo: Gorée, Senegal.

Distribución general: Virtualmente pantropical, a una profundidad



LAMINA 13. *Alpheus paracrinitus*. a) tercer maxilípodo derecho; b) porción anterior, vista dorsal; c) primer pereiópodo mayor; d) segundo pereiópodo (e, tomado de Hermoso y Martínez, 1991; f-h de Abele y Kim, 1986).

de 18 m. En el Atlántico Occidental desde Bermudas, a través del Golfo de México y las Antillas Menores, hasta Tobago (Chace, 1972; Hermoso y Martínez, 1991); Pacífico Oriental: Bahía Agua Verde, Golfo de California, México a Islas Galápagos; Africa Occidental, Oceano Indico, Indopacífico tropical a Hawaii (Wicksten 1983, y Kim y Abele 1988).

Registros en México: Veracruz: Isla Lobos (Ray, 1974), Arrecife de Enmedio (Hermoso y Martínez, 1991). Yucatán: Isla Pérez, Arrecife Alacrán (Martínez-Guzmán, et. al., 1989). Quintana Roo: Playa frente a la estación del Centro Regional de Investigaciones Pesqueras (este estudio).

Hábitat: Chace (1972) encontró a la especie en corales del género Porites lisos, bajo piedras y coral muerto.

Alpheus peasei Armstrong, 1940
(lámina 14)

Alpheus (Dienesia) candei.- Verrill, 1922: 68, fig. 5b, lam. 19: figs. 3a-d, lam. 20; fig. 1, lam. 21; figs. 6, 6a, lam. 24; figs. 2-4, lam. 29; figs. 1a-t. (No A. candei Guérin-Méneville, 1855) (fide Chace, 1972: 69).

Cranion peasei Armstrong, 1940: 1.

DESCRIPCION: Rostro alto, subtriangular; márgenes laterales sinuosos; ápice redondeado y alcanzando un poco más de la mitad del primer artejo del pedúnculo antenular. Capuchas oculares armadas con una espina anterior aguda, más corta que el rostro por un tercio de la longitud de éste. Estilocerito agudo, no alcanza el final del artejo basal del pedúnculo antenular. Primer y tercer artejos del pedúnculo antenular subiguales. Basicerito con la espina ventrolateral muy larga, llega hasta el tercio proximal del segundo artejo del pedúnculo antenular. Escafocerito con la espina lateral alcanzando el final del pedúnculo antenular, lámina angosta. Carpocerito excediendo al pedúnculo antenular por la mitad del último artejo.

Quela mayor deprimida, torcida y con surcos profundos; el margen externo tiene una proyección distal en forma de copa, flanqueada por surcos profundos; a cada lado de dicha proyección

hay una espina aguda dirigida distalmente; margen interno con una depresión somera cerca de la base del dedo fijo. Dedo móvil articulado oblicuamente.

Quela menor con los dedos un poco mas largos que la palma, portando numerosas cerdas largas; margen dorsal rematando en una espina fuerte y con una depresión somera en la mitad de la palma.

Segundo par de pereiópodos con el carpo dividido en cinco segmentos, el segundo subigual al primero. Tercer y cuarto par de pereiópodos con el mero armado con un diente ancho en el extremo distal del margen flexor; isquio con una espina móvil sobre la superficie lateral; dactilos biunguiculados.

Material examinado: Se revisaron 7 organismos.- 3♂, 4♀ov.

Playa María Irene 1♀ov EM 8785, 16/VIII/87; 1♂ EM 9631, 29/VI/88.

Muelle del Centro Regional de Investigaciones Pesqueras 1♂ EM 8379, 16/VIII/87; 1♂, 1♀ov EM 8380, 6/VIII/87.

Arrecife frente a Puerto Morelos 1♀ov EM 5677a, 15/IV/86.

Punta Estrella, La Escollera 1♀ov EM 5733, 15/IV/86.

Medidas: Machos: L.T. 11.4 - 17.4 mm; L.C. 4.9 - 7.0 mm.

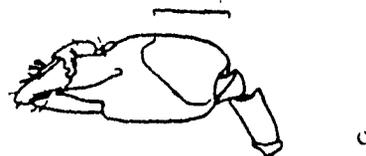
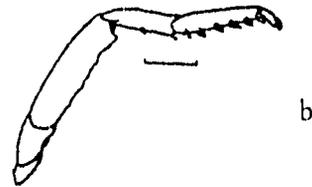
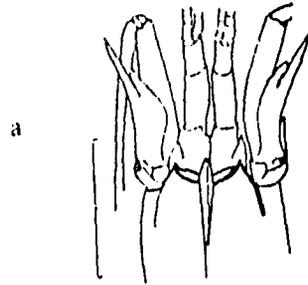
Hembras ovígeras: L.T. 10.2 - 11.5 mm; L.C. 3.6 - 4.3 mm.

Localidad tipo: Cabo Castle, Bermudas.

Distribución general: Desde Bermudas y los cayos de Florida, E.U.A., a través del Caribe hasta Tobago, y hacia el oeste hasta Quintana Roo, México y la Isla Providencia, Colombia; Venezuela (Chace, 1972; Rodríguez, 1980).

Registros en México: Quintana Roo: Isla Cozumel, Bahía de la Ascensión y Bahía Espíritu Santo (Chace, 1972), Arrecife frente a Puerto Morelos, Punta Estrella, Muelle de la estación del Centro Regional de Investigaciones Pesqueras, Playa María Irene (este estudio).

Hábitat: Chace (1972) encontró a la especie sobre, bajo o dentro de intersticios de rocas y coral muerto de la zona intermareal hasta una profundidad de 7 m.



LAMINA 14. *Alpheus peasei*. a) región anterior, vista dorsal; b) tercer pereópodo derecho; c) primer pereópodo mayor (tomado de Abele y Kim, 1986).

Alpheus schmitti Chace, 1972
(lámina 15)

Alpheus schmitti Chace, 1972: 70, figs. 21, 22.

DESCRIPCION: Rostro corto, triangular, carenado dorsalmente y sobrepasando ligeramente los márgenes de las capuchas oculares. Capuchas oculares no espinadas, producidas distinguiblemente hacia la parte anterior. Surcos orbitorostrales poco marcados. Estilocerito corto, no llega al margen distal del artejo basal del pedúnculo antenular. La longitud del segundo artejo del pedúnculo antenular, es el doble del largo del tercero. Basicerito con un diente agudo y delgado. Escafocerito con la lámina reducida, adelgazándose hacia la punta y notablemente más corta que la espina lateral, la cual es fuerte y con el margen evidentemente cóncavo, proximalmente. Carpocerito sobrepasando ligeramente al pedúnculo antenular.

Quela mayor comprimida, con muescas en los márgenes ventral y dorsal, y surcada en ambas caras. Dedo móvil truncado, cerrando oblicuamente, redondeado distalmente y generalmente con un surco visible, en la parte distal de cada cara. Palma con una depresión bien definida en la superficie lateral y con una depresión somera cerca de la base del dedo móvil. La longitud de los dedos es cerca de la mitad del largo de la quela.

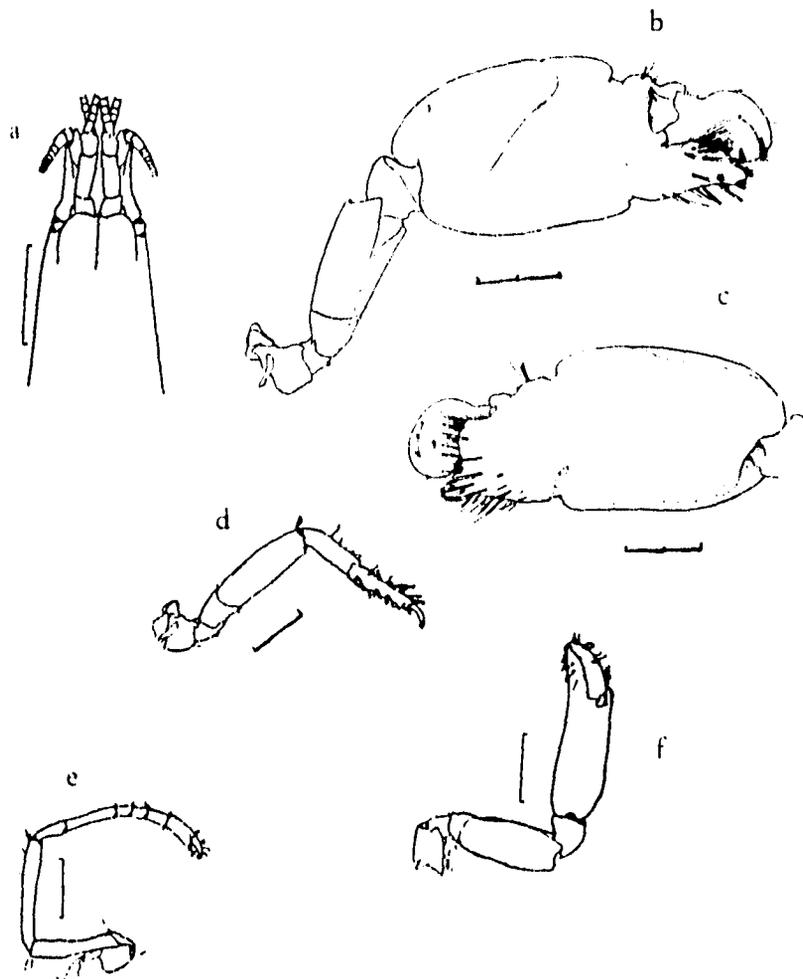
Quela menor con el dedo móvil redondeado en su ápice, su longitud es cerca de la mitad del largo de la palma. Palma no notablemente comprimida, sin surcos ni depresiones.

Segundo par de pereiópodos con el carpo dividido en cinco segmentos; el proximal mucho más corto que el segundo, el cual es la suma de los tres segmentos distales.

Tercer y cuarto par de pereiópodos sin una espina móvil en la superficie lateral del isquio. Quinto pereiópodo mucho más corto que el tercero y cuarto. Dactilos simples.

Material examinado: Se revisaron 18 organismos.- 9♂, 4♀, 5♀ov.

Punta Estrella, La Escollera 3♂, 3♀, 1♀ov EM 7392, 27/I/87;
1♂, 1♀ov EM 7401, 27/I/87.



LAMINA 15. *Alpheus schmitti*. a) región anterior, vista dorsal; b) primer pereopodo derecho, vista lateral; c) quela del primer pereopodo derecho, vista mesial; d) tercer pereopodo; e) segundo pereopodo; f) primer pereopodo menor, vista externa (a, d-f tomados de Abele y Kim, 1986; b-c de Chace, 1972).

La Escollera 3♂ EM 4812a, 29/X/85.
Carretera perimetral de Cozumel km 13 2♂, 3♀ov EM 8445,
18/VII/87; 1♀ EM 8566, 18/VIII/87.

Medidas: Machos: L.T. 9.6 - 18.0 mm; L.C. 4.1 - 7.9 mm.
Hembras: L.T. 14.3 - 19.9 mm; L.C. 5.9 - 8.2 mm.
Hembras ovíferas: L.T. 16.1 - 19.4 mm; L.C. 5.6 - 7.4 mm.

Localidad tipo: Bahía Grand Anse fuera de Cabo San Georges, Granada.

Distribución general: Cayos de Florida, E.U.A., Isla Antigua y Tobago. En el Pacífico Oriental: de Punta Chile a Punta Tiburón, Sinaloa, México (Wicksten, 1983).

Registros en México: Quintana Roo: Isla Cozumel y Punta Estrella (este estudio).

Hábitat: Chace (1972) la obtuvo en coral y en rocas de tipo conglomerado en la zona intermareal expuestas en la marea baja.

Observaciones: Nuevo registro para México.

Alpheus viridari (Armstrong, 1949)
(lámina 16)

Cranqon viridari Armstrong, 1949: 8, fig. 2.- Chace, 1972: 73.

DESCRIPCION: Rostro delgado, llega casi hasta el segundo artejo del pedúnculo antenular, carena rostral redondeada. Surcos orbitorostrales someros, no abruptamente delimitados posteriormente y extendiéndose hasta el nacimiento de los pedúnculos oculares. Capuchas oculares redondeadas, no espinadas. Primer artejo del pedúnculo antenular con una longitud de dos y media veces el largo del tercero. Estilocerito agudo, llegando al final del artejo basal del pedúnculo antenular. Basicerito con una espina ventral fuerte. Carpocerito alcanzando apenas el final del pedúnculo antenular. Escafocerito con la lámina desarrollada, un poco más corta que la espina lateral, la cual sobrepasa ligeramente al carpocerito.

Quela mayor con muescas profundas en los márgenes dorsal y ventral y con surcos longitudinales ligeros. Dedos ocupando un poco más de la tercera parte de la quela; dedo fijo con una muesca en forma de " V " cerca de la mitad del borde cortante; dedo móvil ligeramente más largo que el dedo fijo. Mero con una espina fuerte en el extremo distal del margen flexor interno.

Quela menor con una espina aguda en el extremo distal del margen flexor interno del mero; dactilo simple.

Segundo par de pereiópodos con el carpo dividido en cinco segmentos, la longitud del primero es la suma del largo del segundo y tercero.

Tercer y cuarto par de pereiópodos, con el extremo distal del margen flexor del mero desarmado; isquio con una espina móvil sobre su superficie lateral. Dactilos de los tres últimos pares de pereiópodos simples.

Material examinado: Se revisaron 5 organismos.- 2♂, 1♀, 2♀ov.

Punta Estrella, La Escollera 1♀ov EM 7449, 27/I/87.

Playa privada el Indio 1♂ EM 9056, 19/IV/88; 1♂, 1♀, 1♀ov EM 9079, 19/IV/88.

Medidas: Machos: L.T. 17.5 - 21.3 mm; L.C. 6.0 - 8.0 mm.

Hembra: L.T. 23.7 mm; L.C. 9.4 mm.

Hembras ovígeras: L.T. 24.9 - 36.0 mm; L.C. 10.6 - 13.1 mm.

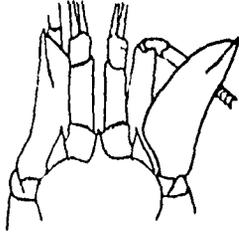
Localidad tipo: Barahona, República Dominicana.

Distribución general: Desde los cayos de Florida, E.U.A. hasta Trinidad, y hacia el oeste hasta Quintana Roo, México y Curazao (Chace, 1972).

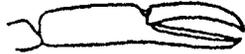
Registros en México: Quintana Roo: Isla Cozumel y Bahía de la Ascensión (Chace, 1972). Punta Estrella y Playa privada el Indio (este estudio).

Hábitat: Chace (1972) colectó a la especie en pastos marinos, en y cerca de manglares y diques.

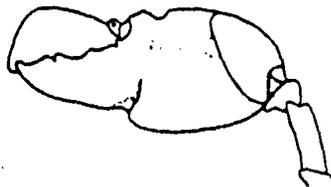
a



b



c



LAMINA 16. *Alpheus viridari*. a) región anterior, vista dorsal; b) primer pereopodo menor, vista externa; c) primer pereopodo mayor, vista externa (tomado de Abele y kim, 1986).

Alpheus websteri Kingsley, 1880
(lámina 17)

Alpheus websteri Kingsley, 1880: 416 (*fide* Kim y Abele, 1988: 28).- Wicksten, 1983: 42.- Kim y Abele, 1988: 28, fig. 11.

Alpheus faqei Crosnier y Forest, 1966: 233, fig. 8.

Alpheus ridleyi Pocock, 1890: 518 (*fide* Chace, 1972: 69).- Crosnier y Forest, 1966: 230, 232, 233, 236, 237.- Chace, 1972: 69.- Coelho y Ramos, 1972: 140.- Fausto-Filho, 1974: 5.- Rodríguez, 1980: 149.- Hermoso y Martínez, 1991: 47, fig. 32.- Flores, 1991: 93.

DESCRIPCION: Rostro triangular, pequeño, carenado dorsalmente, alcanza ligeramente menos de la mitad del artejo basal del pedúnculo antenular y presenta cerdas en el margen basal. Surcos orbitorostrales profundos. Capuchas oculares elevadas, portando una espina pequeña en el margen anterior dirigida mesialmente. Primer artejo del pedúnculo antenular ligeramente carenado a todo lo largo del margen ventral interno. Estilocerito terminando en una espina larga y aguda, alcanza el final del artejo basal del pedúnculo antenular. Basicerito con la espina lateral triangular y aguda, la cual sobrepasa al estilocerito. Escafocerito con el margen lateral cóncavo, la espina lateral sobrepasa considerablemente a la lámina, la cual es más delgada que la espina adyacente. Carpocerito sobrepasando ligeramente tanto al pedúnculo antenular, como a la espina del escafocerito.

Quela mayor con la palma comprimida, márgenes superior e inferior enteros, sin surcos ni muescas, sólo con una ligera depresión cerca de la base de los dedos. Dedo móvil redondeado distalmente, extendiéndose un poco más adelante que el dedo fijo; este último con el margen inferior ligeramente sinuoso.

Quela menor con un diente subrectangular en la cara interna, flanqueando la articulación dactilar. Dedos con numerosos penachos de cerdas en la cara interna.

Segundo par de pereiópodos con el carpo dividido en cinco segmentos, la longitud del segundo es una y media veces el largo del tercero.

Tercer y cuarto pereiópodos con el extremo distal del margen flexor del mero redondeado; isquio sin espina móvil sobre su superficie lateral. Dactilos de los tres últimos pares de pereiópodos, simples y con un diente diminuto sobre su margen flexor.

Rama lateral del urópodo con una espina negra y móvil en su extremo distolateral.

Material examinado: Se revisaron 21 organismos.- 13♂, 1♀, 7♀ov.

Muelle del Centro Regional de Investigaciones Pesqueras 1♂
EM 8375, 16/VIII/87.

Arrecife Cacarracas frente al Hotel Ojo de Agua 1♀ EM 9586a,
28/VI/88.

Punta Estrella La Escollera 6♂, 3♀ov EM 5568a, 14/IV/86; 1♂
EM 5727d, 15/IV/86; 1♀ov EM 7447, 27/I/87; 1♂ EM 7499,
27/I/87; 1♂, 1♀ov EM 8634, 15/VIII/87; 1♂, 1♀ov EM
9862a, 27/VI/88.

Playa privada el Indio 1♂ EM 9083, 19/IV/88.

Mahahual 1♂, 1♀ov EM 9907, 23/VI/88.

Medidas: Machos: L.T. 15.2 - 28.9 mm; L.C. 5.0 - 11.2 mm.

Hembra: L.T. 11.2 mm; L.C. 4.2 mm.

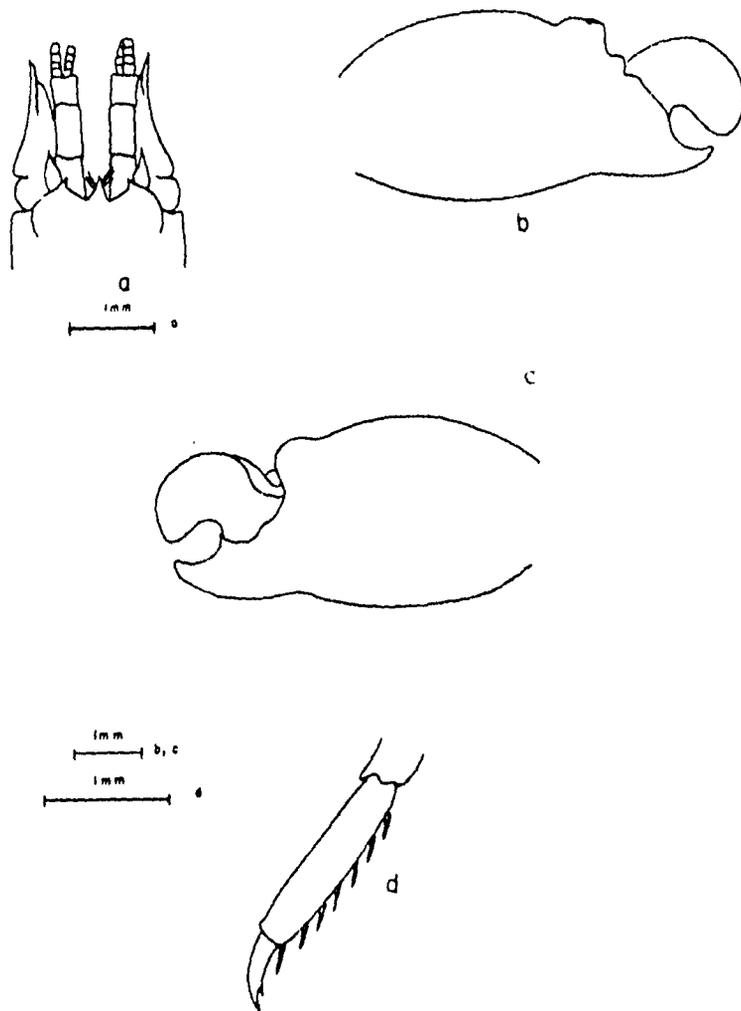
Hembras ovígeras: L.T. 14.4 - 24.6 mm; L.C. 6.0 - 9.7 mm.

Localidad tipo: Cayo Oeste de Florida. E.U.A.

Distribución general: Atlántico Occidental: Bermuda y sur de Florida, E.U.A., Bahamas a través de las Antillas hasta Brasil, Península de Yucatán, México (Chace, 1972; Markham y McDermott, 1981; Abele y Kim, 1986). Pacífico Oriental: sur del Golfo de California e Isla Socorro, México; Panamá; Colombia; Islas Galápagos, Ecuador (Flores, 1992).

Registros en México: Yucatán: Isla Pérez, Arrecife Alacrán, (Martínez-Guzmán, *et. al.*, 1989). Quintana Roo: Cozumel y Bahía Ascención (Chace, 1972), Muelle del Centro Regional de Investigaciones Pesqueras, Playa privada el Indio, Arrecife Cacarracas, Mahahual (este estudio).

Hábitat: Chace (1972) la encontró en rocas, Rodríguez (1980) en arena, y Hermoso y Martínez (1991) entre coral muerto.



LAMINA 17. *Alpheus websteri*. Hembra ovigera: a) región anterior, vista dorsal; b) quela mayor del primer pereiopodo, superficie mesial; c) misma quela, superficie lateral; d) porción distal del tercer pereiopodo izquierdo (tomado de Hermoso y Martínez, 1991).

GENERO Automate de Man, 1888

Arethusa de Man, 1888: 216 [nomen nudum] (fide Holthuis, 1955: 88).

Automate de Man, 1888: 529 (fide Holthuis, 1955: 88).- Rathbun 1910: 112.- Banner y Banner, 1964: 85; 1966: 36, 150.- Chace, 1972: 73.- Williams, 1984: 99.- Hermoso y Martínez, 1991: 48.

DIAGNOSIS: Caparazón sin espinas, muesca cardiaca distinguible. El rostro, si está presente, no alcanza más allá del margen anterolateral del caparazón. Ojos libres, dorsalmente expuestos; pedúnculos oculares anchos, córnea reducida a la porción anterior de éstos. Pedúnculo antenular extremadamente largo; estilocerito reducido. Tercer maxilípedo con el antepenúltimo artejo moderadamente ancho. Epipoditos en los dos primeros pares de pereiópodos. Quelas del primer par de pereiópodos asimétricas y sexualmente dimórficas: dactilo de la quela mayor sin diente molar. Dactilos de los tres últimos pares de pereiópodos simples. Sexto segmento abdominal sin placa móvil en el ángulo postero-lateral (Chace, 1972).

Automate rectifrons Chace, 1972
(lámina 18)

Automate rectifrons Chace, 1972: 75, fig 24.- Abele y Kim, 1986: 19, 200, 217, figs. h-j.- Hermoso y Martínez, 1991: 49, fig. 34.

DESCRIPCION: Caparazón con el margen anterior recto en su parte media. Rostro completamente ausente. Estilocerito ancho, convexo en el margen interno y adelgazado en la punta, no llega al extremo distal del artejo basal del pedúnculo antenular. Artejo basal del pedúnculo antenular ligeramente menor al segundo artejo y el tercero es menos de la mitad del segundo. Basicerito sin espina en la articulación con el escafocerito. Escafocerito llegando apenas a la mitad del artejo distal del pedúnculo antenular; lámina subigual en largo a la espina lateral.

Primer par de pereiópodos muy desigual en talla. Quela mayor con los márgenes de la palma sinuosos; dedos con una longitud que es menor a la mitad del largo de la quela; dedo fijo armado con dos dientes redondeados y bajos.

Quela menor con los dedos ligeramente más cortos que la palma y desarmados en sus bordes cortantes.

Segundo par de pereiópodos con el carpo dividido en cinco segmentos, disminuyendo en longitud en el orden : 2,1,3,5,4. Dactilos de los tres últimos pares de pereiópodos, delgados, no subespatulados.

Telson ligeramente constrifido lateralmente, cerca de la base. Superficie dorsal portando dos pares de espinas pequeñas; el par anterior naciendo en la mitad anterior del telson y el posterior más cerca del margen distal. Margen posterior transverso, sin ninguna proyección medial, armado con un par de espinas laterales pequeñas y fuertes, y un par de espinas mesiales muy delgadas. Rama lateral del urópodo sin espina móvil en el margen distolateral.

Material examinado: Se revisó 1 organismo.- 1♀ov.

Muelle de la estación del Centro Regional de Investigaciones Pesqueras 1♀ov EM 8387a, 16/VIII/88.

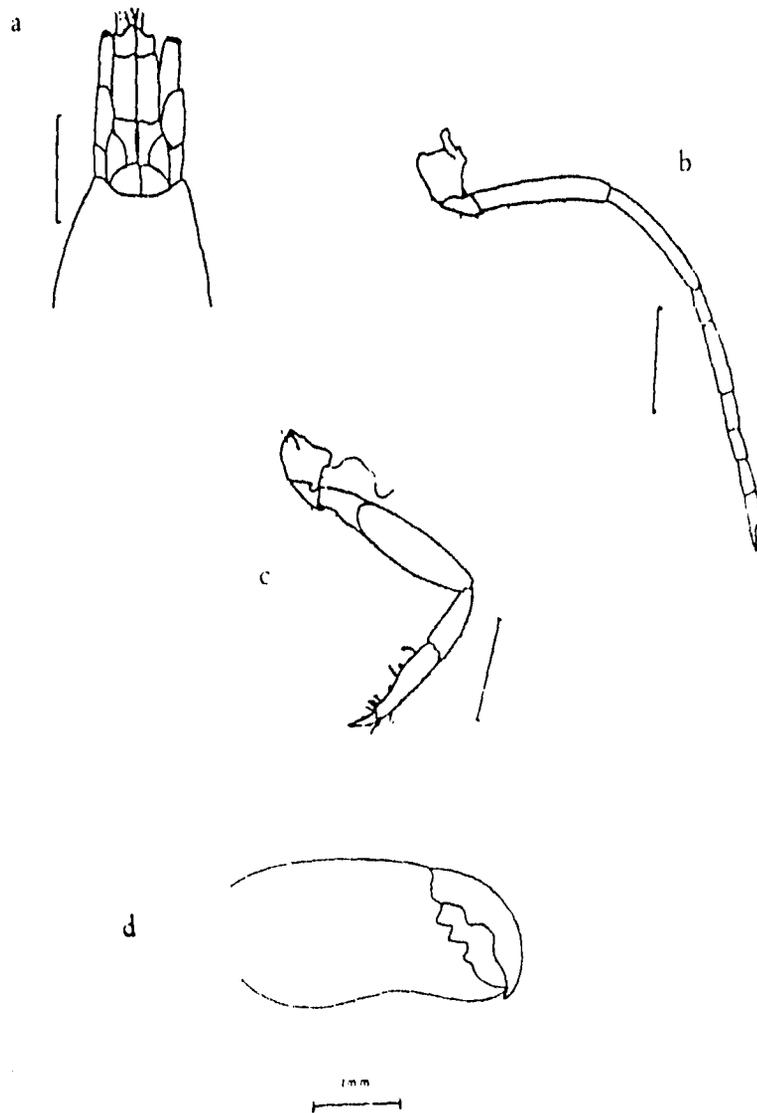
Medidas: Hembra: L.T. 9.8 mm; L.C. 3.5 mm.

Localidad tipo: Lado interno del Arrecife Nicchehabin, bahía de la Ascensión, Quintana Roo, México.

Distribución general: En la localidad tipo; posiblemente en Isla Antigua (Chace, 1972) y el sureste de Florida, E.U.A. (Abele y Kim, 1986).

Registros en México: Yucatán: Isla Pérez, Arrecife Alacrán (Martínez-Guzmán, *et al.*, 1989). Quintana Roo: Bahía Ascensión (Chace, 1972), Muelle del Centro Regional de Investigaciones Pesqueras (este estudio).

Hábitat: Chace (1972) la colectó en aguas someras sobre un fondo cubierto con pastos marinos, conchas y corales del género *Porites*, entre o bajo rocas; Hermoso y Martínez (1991) en coral muerto.



LAMINA 18. *Automate rectifrons*. Hembra: a) region anterior, vista dorsal; b) segundo pereopodo derecho; c) tercer pereopodo derecho; d) quela del primer pereopodo derecho (a-c tomados de Abele y Kim, 1986; d de Hermoso y Martínez, 1991).

GENERO Synalpheus Bate, 1888

Homaralpheus Bate, 1888: 539 (fide holthuis, 1955: 93).

Synalpheus Bate, 1888: 572 (fide Holthuis, 1955: 93).- Coutière, 1909: 3.- Banner, 1953: 26.- Holthuis, 1955: 93.- Hemming, 1958: 161 (fide Williams, 1984: 102).- Rodríguez, 1980: 283.- Williams, 1984: 102.- Flores, 1991: 135.- Hermoso y Martínez, 1991: 52.

DIAGNOSIS: Margen anterior del caparazón cubriendo los ojos anteroventralmente. Margen pterigostomiano agudo, pero sin terminar necesariamente en una espina. Región frontal tridentada, formada por un rostro corto, espiniforme y por las capuchas oculares, armadas con dientes orbitales. Estilocerito ancho y bien desarrollado. Lámina del escafoцерito algunas veces presente, otras reducida o ausente. El basicerito se proyecta fuertemente a manera de espina y en ocasiones está armado dorsalmente. Primer par de pereiópodos con las quelas asimétricas. Quela mayor con la palma voluminosa, ovoide y lisa, generalmente con una espina o tubérculo en el margen dorsodistal; dactilo con un diente molar en el borde cortante. Quela menor simple, palma lisa. Carpo del segundo par de pereiópodos dividido en cuatro o cinco segmentos. Dactilos de los tres últimos pares de pereiópodos, biunguiculados. Pereiópodos sin epipoditos. Segundo par de pleópodos sin apéndice masculino en machos (adaptado de Banner, 1953; Rodríguez, 1980; Williams, 1984).

CLAVE PARA LA DETERMINACION DE ESPECIES DEL GENERO

Synalpheus Bate, 1888
(Basada en Chace, 1972)

1. El estilocerito no sobrepasa el artejo basal del pedúnculo antenular (excepto en S. macclendoni y S. paranepetunus): superficie extensora del dactilo de la quela menor con un fleco prominente de pelos largos y curvados distalmente (reducida a una sola hilera en S. paranepetunus).....
.....(Grupo de los Gambarelloides) 2
- El estilocerito sobrepasa distinguiblemente al artejo basal del pedunculo antenular; dactilo de la quela menor con mechones diseminados de pelos largos sin formar una franja prominente sobre su superficie extensora. (Escafoцерito con

- la lámina bien desarrollada; la espina lateral del basicerito no llega a la mitad del largo del escafocerito).
.....8
2. Telson con los dos pares de espinas dorsales ubicadas en la mitad anterior. (Caparazón carenado en línea media dorsal; dientes oculares romos, más largos que anchos pero distinguiblemente más anchos que el rostro; escama antenal con vestigio de lámina; basicerito no producido dorsalmente; palma de la primera quela mayor armada con una espina distal aguda; dedo móvil de la primera quela menor subigualmente bidentado distalmente).....*S. anasimus* pág. 66
 - Telson con el par posterior de espinas dorsales ubicadas en la mitad posterior.....3
 3. Carpo del segundo pereiópodo compuesto de 4 segmentos. (Escafocerito sin lámina; basicerito con una espina dorsal fuerte; primera quela mayor con un tubérculo en el extremo distal de la palma, armado con un diente pequeño y agudo, dirigido anteroventralmente; dedos de la quela del segundo pereiópodo distalmente filiformes)....*S. filidigitus* pág. 74
 - Carpo del segundo pereiópodo compuesto de 5 segmentos.....4
 4. Rama lateral del urópodo con un diente fijo en el margen lateral, algunas veces en el ángulo distolateral al lado de una espina móvil, otras veces removido distinguiblemente del ángulo distolateral. (Basicerito no producido dorsalmente)5
 - Rama lateral del urópodo con dos o más dientes fijos en el margen lateral, en y cerca del ángulo distolateral.....6
 5. Escafocerito con la lámina bien desarrollada. (Dedos de la quela menor no bidentados distalmente; dientes oculares delgados, no mucho más anchos que el rostro; primera pleura abdominal de los machos sin el diente en forma de garfio; el estilocerito sobrepasa ligeramente el artejo basal del pedúnculo antenal; primera quela mayor no notablemente torcida, armada con una espina fuerte en el extremo distal de la palma)*S. mcclendonj* pág. 77
 - Escafocerito sin lámina. (Dientes oculares distinguiblemente más anchos que el rostro; el estilocerito no alcanza al extremo distal del artejo basal antenular; la espina lateral del basicerito no alcanza la punta del escafocerito; espinas

- dorsales del telson creciendo desde la superficie dorsal)
.....*S. brooksi* pág. 68
6. Angulo superior interno del basicerito redondeado u obtuso.
(Dedo móvil de la primera quela mayor sobrepasando por mucho
al corto dedo fijo).....*S. disparodigitus* pág. 71
- Angulo superior interno del basicerito rectangular o
agudo. (Dedo móvil de la primera quela menor tridentado
distalmente en vista dorsal; rama lateral del urópodo con 3
o 4 dientes fijos y 1 o 2 espinas móviles en el extremo
distal del margen lateral)*S. paraneptunus* pág. 82
7. Dientes oculares cortos, de forma triangular, no mucho más
anchos que el rostro8
- Dientes oculares alargados, mucho más anchos que el rostro
.....9
8. Dientes oculares agudos; estilocerito estrechándose hacia
una punta delgada; basicerito con una proyección dorsal
aguda o subaguda.....*S. minus* pág. 79
- Dientes oculares notablemente obtusos; estilocerito
ampliamente redondeado distalmente; basicerito no producido
dorsalmente.....*S. obtusifrons* pág. 81
9. Dactilo de los tres últimos pares de pereiópodos con el
diente distal del margen flexor, distinguiblemente
divergente del eje del artejo y mucho más ancho que el
diente extensor; margen flexor con una prominencia baja y
obtusa, proximal al diente distal. (Basicerito con una
espinas dorsal fuerte)*S. frietzmulleri* pág. 75
- Dactilo de los tres últimos pares de pereiópodos con los
dientes subparalelos, sin prominencia en el margen flexor,
proximal al diente distal.....10
10. Basicerito desarmado dorsalmente; espina distal de la palma
de la primera quela mayor, fuerte.....*S. townsendi* pág. 84
- Basicerito armado dorsalmente con una espina fuerte; espina
distal de la palma de la primera quela mayor dorsalmente
convexa o perdida; mero del tercer pereiópodo armado a lo
largo de la mitad distal del margen flexor con una serie de
espinas móviles. (Dactilos de los tres pares posteriores de
pereiópodos con el diente distal del margen flexor más ancho
que el diente extensor).....*S. dominicensis* pág. 72

Synalpheus anasimus Chace, 1972
(lámina 19)

Synalpheus anasimus Chace, 1972: 82, fig. 25- 28.- Dardeau, 1984: 17.

Synalpheus anisimus Banner y Banner, 1975: 274 (error de escritura)(*fide* Dardeau, 1984: 17).

DESCRIPCION: Rostro delgado, no llega al extremo distal del artejo basal del pedúnculo antenular. Capuchas oculares separadas del rostro por senos profundos; los dientes formados en las capuchas son más cortos que el rostro y presentan el ápice romo, la base ancha y el eje mesial convergente. Caparazón carenado en la línea media de la mitad anterior, excepto a partir de la base del rostro hacia su punta. Estilocerito ancho con la punta aguda, no llega al margen distal del artejo basal del pedúnculo antenular. Artejos del pedúnculo antenular cortos y anchos. Basicerito no producido dorsalmente; espina lateral de igual tamaño o excediendo al estilocerito. Escafocerito con la lámina reducida, formando un pequeño lóbulo; espina distolateral ancha sobrepasando al pedúnculo antenular. Carpocerito excediendo ligeramente al escafocerito.

Quela mayor con la palma rematando dorsodistalmente en un diente horizontal agudo. Dedos ocupando menos de la mitad de la palma.

Quela menor con un fleco abundante de pelos en la superficie dorsal del dedo móvil; dactilo biunguiculado.

Segundo par de pereiópodos con el carpo dividido en cuatro segmentos. Dactilos de los tres últimos pares de pereiópodos, biunguiculados y cortos, con el diente sobre el margen flexor ligeramente divergente del eje longitudinal del artejo.

Telson subtriangular, con los márgenes laterales sinuosos y con el margen posterior ligeramente convexo. Superficie dorsal armada con dos pares de espinas fuertes localizadas en la mitad anterior. Margen posterior con dos pares de espinas y tres o cuatro pares de cerdas, la longitud del par mesial de espinas es más del doble del largo del par lateral.

Material examinado: Se revisaron 37 organismos.- 21♂, 3♀, 13♀ov.

Muelle del Centro Regional de Investigaciones Pesqueras 2♀ov
EM 8376, 16/VIII/87; 1♂ EM 8377c, 16/VIII/87.

Punta Estrella La Escollera 6♂ EM 7394a, 27/I/87; 1♂, 4♀ov
EM 7597, 24/I/87; 11♂, 2♀, 4♀ov EM 7603a, 24/I/87; 1♀
EM 8473, 15/VIII/87; 2♂, 1♀ov EM 8479a, 15/VIII/87;
2♀ov EM 8571a, 15/VIII/87.

Medidas: Machos: L.T. 7.9 - 12.0 mm; L.C. 3.3 - 5.3 mm.

Hembras: L.T. 11.5 - 13.7 mm; L.C. 4.9 - 5.4 mm.

Hembras ovígeras: L.T. 8.5 - 13.0 mm; L.C. 3.0 - 5.1 mm.

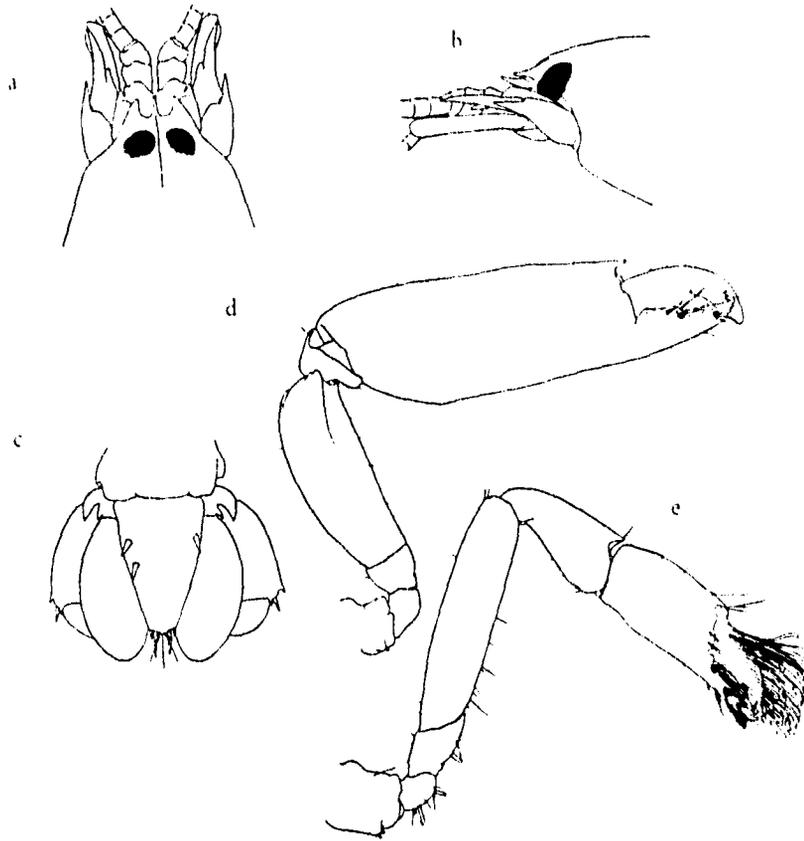
Localidad tipo: Bahía de la Ascensión, Quintana Roo, México
(Chace, 1972).

Distribución general: Conocida solo en la costa este de la
Península de Yucatán, entre 1.5 y 3 m (Chace, 1972; Dardeau,
1984).

Registros en México: Quintana Roo: Bahía de la Ascensión, Bahía
del Espíritu Santo (Chace, 1972), Punta Estrella, Muelle del
Centro Regional de Investigaciones Pesqueras (este estudio).

Hábitat: Chace (1972) encontró a sus ejemplares en las porciones
superiores de coral muy horadado. En las colectas de este trabajo
se encontraron en rocas de coral.

Observaciones: En la descripción que hace Chace (1972) del
material de Bahía Espiriu Santo, menciona algunas diferencias
notables entre el macho holotipo y las hembras. Tales
disimilitudes son: la ubicación de las espinas dorsales
anteriores del telson y la talla de las dorsales posteriores;
anchura del artejo terminal del pedúnculo antenal; el número de
dientes en el proceso incisivo de la mandíbula; el número de
segmentos del carpo del segundo pereopodo y la forma de los
dactilos de los tres pares de pereopodos posteriores. Las únicas
características que se mencionan unificando a estos ejemplares
como una sola especie son la forma del rostro, la carena media y
la muesca cardíaca poco notable en el caparazón. En el material
revisado en este trabajo se encontraron diferencias también en la
espinación de los urópodos externos, aún entre organismos del
mismo sexo. Dado lo anterior, las diferencias encontradas en el



LAMINA 19. *Synapheus anasimus*. Macho: a) region anterior, vista dorsal; b) region anterior, vista lateral; c) telson y uropodos; d) primer pereiópodo mayor; e) primer pereiópodo menor (tomado de Chace, 1972).

material de este estudio, se asumen como variaciones normales o como dimorfismo sexual, pero se recomienda un estudio más detallado que pudiera arrojar mas información, para determinar si se trata de una misma especie.

Synalpheus brooksi Coutière, 1909
(lámina 20)

Synalpheus laevimanus var. *longicarpus* Coutière, 1898: 188, fig. 2, 2b (parte) (*fide* Dardeau, 1984: 26).

Synalpheus laevimanus var. *longicarpus* B Coutière, 1899: 315, 420, 446- 449, 466 (parte) (*fide* Dardeau, 1984: 26).

Synalpheus longicarpus B Coutière, 1899: 454, 468 (parte); 1909: 3 (parte) (*fide* Dardeau, 1984: 26).

Synalpheus laeviamnus longicarpus Rathbun, 1901: 110 (parte) (*fide* Dardeau, 1984: 26).

Synalpheus laevimanus parfaiti Rathbun, 1901: 110 (parte) (No *Alpheus laevimanus* Heller, 1862; no *Synalpheus laevimanus parfaiti* Coutière, 1898) (*fide* Dardeau, 1984: 26).

Synalpheus brooksi Coutière, 1909: 69, fig. 41.- Pearse, 1932: 107 (*fide* Dardeau, 1984: 26).- Schmitt, 1935: 148.- Holthuis, 1959: 104.- Chace, 1972: 92.- Coelho y Ramos, 1972: 151.- Christoffersen, 1979: 335.- Rodríguez, 1980: 158.- Dardeau, 1984: 26, figs. 11-14.- Abele y Kim, 1986: 20, 202, 221, figs. f-g.- Hermoso y Martínez, 1991: 56, fig. 38.

Synalpheus brooksi strepsiceros Coutière, 1909: 72, fig. 42.

Synalpheus brooksi eleutheræ Coutière, 1909: 72, fig. 43.

DESCRIPCION: Rostro corto, triangular, más delgado y del mismo largo que las espinas de las capuchas oculares, las cuales son divergentes y producidas hacia adelante del caparazón. Estilocerito corto, ancho, llega hasta la mitad del artejo basal del pedúnculo antenular. Segundo artejo del pedúnculo antenular ligeramente mayor al tercero. Basicerito con el ángulo superior

obtuso, no producido en una espina; la espina lateral llega a la mitad del segundo artejo del pedúnculo antenular. Escafocerito representado por una espina ligeramente mayor a la espina lateral del basicerito; lámina ausente. Carpocerito cilíndrico, sobrepasa al pedúnculo antenular por una longitud igual a las tres cuartas partes del largo del último artejo.

Quela mayor de proporciones variables, con una protuberancia cónica y prominente en la parte dorsodistal de la palma.

Quela menor de proporciones variables; ambos dedos distalmente bifidos.

Segundo par de pereiópodos con el carpo dividido en cinco segmentos. Dactilos de los tres últimos pares de pereiópodos, cortos y biunguiculados, con los dientes ligeramente divergentes, el ventral un poco más fuerte y más corto.

Material examinado: Se revisaron 843 organismos.- 32♂, 9♀, 59♀ov fert., 29♀ov infert., 622 subad., 92 J.

Entrada de la Laguna Makax, Isla Mujeres 2 subad EM 7319, 25/I/87; 20 subad, 2J EM 7381, 25/I/87; 1 subad EM 7386, 25/I/87.

Muelle del Centro Regional de Investigaciones Pesqueras 1♀ov fert, 5 subad EM 4850, 30/X/85; 3♂, 1♀, 1♀ov fert, 12 subad, 4J EM 4863, 30/X/85; 8♂, 1♀, 11♀ov fert, 8♀ov infert, 84 subad, 8J EM 4871, 30/X/85; 7♂, 3♀, 12♀ov fert, 9♀ov infert, 103 subad, 6J EM 4872, 30/X/85; 1♀, 7♀ov fert, 17 subad EM 8377, 16/VIII/87; 4♂, 1♀, 1♀ov fert, 2♀ov infert, 67 subad, 8J EM 8649, 16/VIII/87.

Arrecife frente a Puerto Morelos 14♂, 2♀, 25♀ov fert, 10♀ov infert, 310 subad, 64J EM 4689, /VIII/84.

Punta Estrella, La Escollera 1♀ov fert (parasitada en branquias), 1 subad EM 7497, 27/I/87.

Medidas: Machos: L.T. 8.9 - 10.8 mm; L.C. 3.9 - 4.9 mm.

Hembras: L.T. 10.3 - 12.9 mm; L. C. 4.4 - 6.1 mm.

Hembras ovígeras fértiles: L.T. 10.0 - 12.1 mm;

L.C. 4.1 - 6.1 mm.

Hembras ovígeras infértiles: L.T. 7.9 - 9.6 mm;

L. C. 3.4 - 4.7 mm.

Subadultos: L.T. 6.3 - 9.8 mm; L.C. 3.2 - 4.2 mm.

Juveniles: L.T. 2.8 - 6.3 mm; L.C. 1.4 - 3.1 mm.

Localidad tipo: Sugar Loaf Key, Florida, E.U.A.

Distribución general: Cayos de Florida, E.U.A., Bahamas; Golfo de México; Quintana Roo; Puerto Rico; Islas Vírgenes; Antillas; Venezuela; Surinam; Brasil (Chace, 1972; Rodríguez, 1980; Dardeau, 1984).

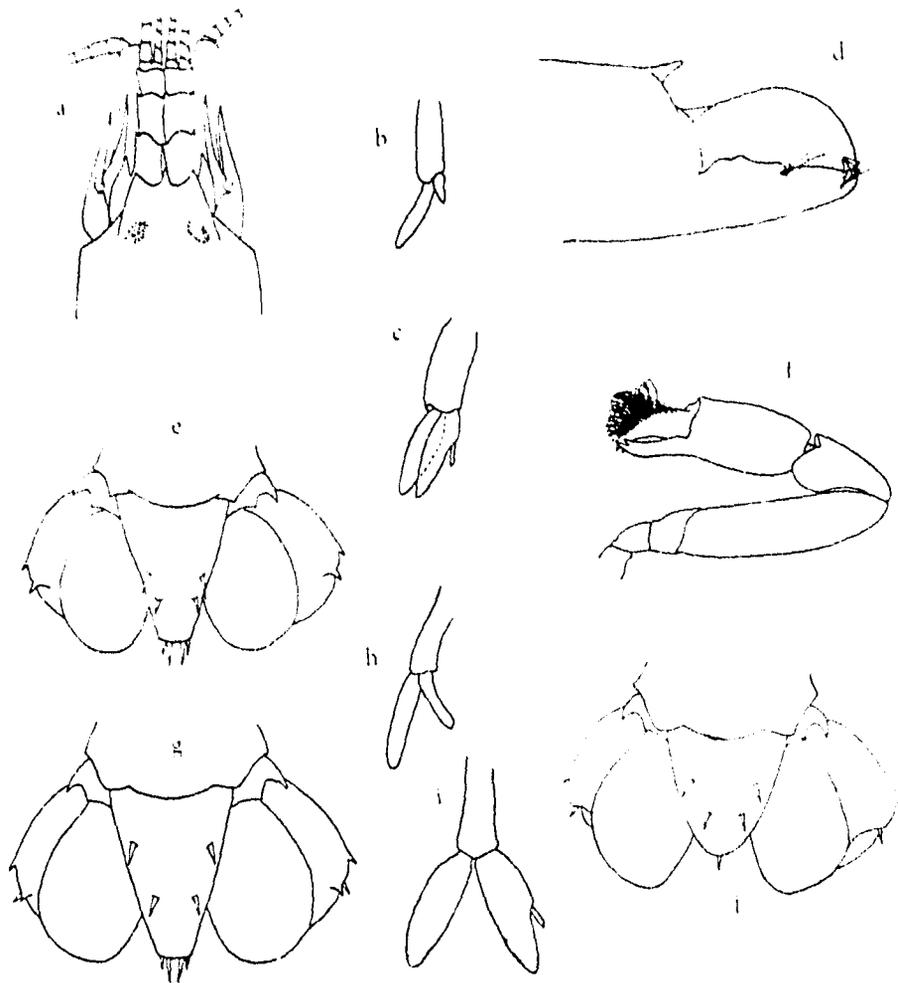
Registros en México: Isla Pérez, Arrecife Alacrán, Yucatán (Hermoso y Martínez, 1991). Quintana Roo: Isla Mujeres (Chace, 1972; en este estudio). Cozumel y Bahía Ascensión (Chace, 1972). Puerto Morelos, Muelle del Centro Regional de Investigaciones Pesqueras, Punta Estrella (este estudio).

Hábitat: Chace (1972) la obtuvo en coral muerto, pastos marinos y raíces de mangle; Hermoso y Martínez (1991), Lyons *et al.*, (1971) y en este estudio, su presencia es asociada con esponjas.

Observaciones: La identidad de esta especie fué corroborada por Christoffersen (1979) quien consideró a *S. bousfieldi*, *S. tanneri* y *S. herricki* como formas juveniles de *S. brooksi*. En este estudio se consideran los cambios hechos por Dardeau (1984) quien restituyó la validez de *S. bousfieldi* y de *S. herricki* como especies diferentes de *S. brooksi*, redescribe a *S. herricki* y ubica a *S. tanneri* como parte de su sinonimia.

En cuanto a la morfología de la especie en el material revisado se presentan variaciones en la espinación del telson y de los urópodos, faltan espinas en algunas ocasiones y presentan espinas adicionales en otras. Se encontró a un organismo en posible fase de regeneración del telson, ya que presenta una forma muy similar a la que representó Dardeau (1984) con un telson lobulado armado con una sola espina en el margen posterior.

Respecto a la reproducción de la especie, Coutière (1909) y Chace (1972) notaron que algunos de los especímenes con características sexuales secundarias masculinas de *S. brooksi* llevaban pequeños objetos esféricos, a los que consideraron huevos infértiles. Dardeau (1984) realizó esta misma observación y consideró a los especímenes con una longitud del caparazón de 3.2-4.2 mm como subadultos, dentro de ese intervalo, a aquellos que portaron huevos infértiles los consideró hembras ovígeras infértiles. La presencia pues, de huevos infértiles de talla



LAMINA 20. *Synalpheus brooksi*. Macho: a) región anterior, vista dorsal; b) primer pleopodo izquierdo; c) segundo pleopodo izquierdo; d) porción distal de la primera quela mayor; e) telson y uropodos; f) primera quela menor. Hembra ovigera: g) telson y uropodos; h) primer pleopodo izquierdo; i) segundo pleopodo izquierdo; j) telson y uropodos en posible regeneración (tomado de Dardeau, 1984).

pequeña ha sido relacionada con la restricción fisiológica de la actividad reproductiva ocasionada por condiciones ambientales subóptimas (Felder, 1982), por deficiencias nutricionales (Coutière, 1907; Wass, 1955), o por la presencia de un parásito que pudiera inhibir el crecimiento y la maduración (Banner y Banner, 1975).

Synalpheus disparodigitus Armstrong, 1949
(lámina 21)

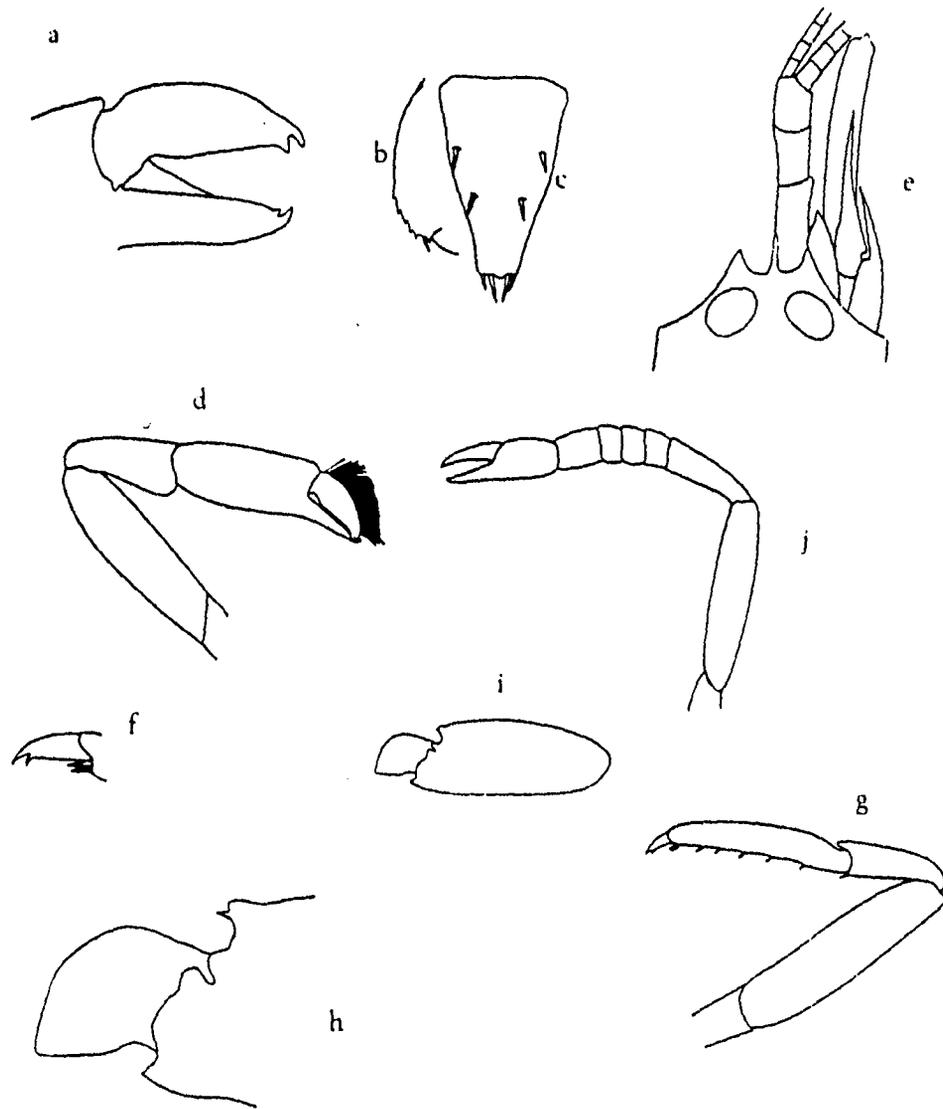
Synalpheus disparodigitus Armstrong, 1949: 17, fig. 6.- Chace, 1972: 92.- Dardeau, 1984: 38.

Synalpheus paranephtunus Chace, 1972: 103 (en parte) (No *Synalpheus paranephtunus* Coutière, 1909) (*fide* Dardeau, 1984).

DESCRIPCION: Rostro delgado, llegando casi a la mitad del artejo basal del pedúnculo antenular. Espinas oculares más anchas que el rostro, pero casi del mismo largo que éste. La longitud del primer artejo del pedúnculo antenular es un poco menos del triple del tercero. Estilocerito en forma de escama, no llega al final del artejo basal del pedúnculo antenular, pero siempre sobrepasa al extremo distal del rostro. Basicerito con el ángulo superior interno recto, sin espina; la espina lateral llega hasta el final del artejo proximal del pedúnculo antenular; la espina dorsal externa es corta. Escafocerito con la espina lateral más corta que el carpocerito, llega hasta la mitad del artejo distal del pedúnculo antenular; lámina ausente. Carpocerito sobrepasando al pedúnculo antenular por una distancia igual al largo del último segmento.

Quela mayor con el mero portando una espina fuerte en el extremo distal del margen externo. Dedos ocupando cerca de la cuarta parte de la quela; dedo móvil excediendo por mucho al dedo fijo, que es muy reducido. Palma armada con un tubérculo en el extremo distal del margen superior, que termina en una espina aguda, dirigida distoventralmente.

Quela menor con el mero desarmado. Dedos con dientes subiguales portando un fleco abundante de pelos largos, en la parte superior del dedo móvil.



LAMINA 21. *Synalpheus disparodigitus*, a) dedos de la quela menor; b) margen externo de los urópodos; c) telson; d) quela menor; e) estructuras frontales y antenulares; f) dactilo del tercer pereiópodo; g) tercer pereiópodo; h) porción distal de la quela mayor; i) quela mayor; j) segundo pereiópodo (tomado de Armstrong, 1949).

Segundo par de pereiópodos con el carpo dividido en cinco segmentos. Tercer par de pereiópodos con el mero desarmado. Dactilos de los tres últimos pares de pereiópodos, biunguiculados y con los dientes paralelos, el dorsal es más fuerte.

Material examinado: Se revisaron 28 organismos.- 16♂, 6♀, 6♀ov.

Muelle de la estación del Centro Regional de Investigaciones Pesqueras 5♂, 2♀, 5♀ov EM 8374, 16/VIII/87; 1♀ EM 8377d, 16/VIII/87.

Punta Estrella, La Escollera 1♂, 1♀ EM 7394b, 27/I/87; 3♂ EM 7597a, 24/I/87; 5♂, 2♀ EM 7603, 24/I/87; 1♂, 1♀ov EM 8479, 15/VIII/87; 1♂ EM 8571b, 15/VIII/87.

Medidas: Machos: L.T. 5.9 - 11.4 mm; L.C. 2.3 - 5.1 mm.

Hembras: L.T. 6.6 - 13.3 mm; L.C. 3.0 - 5.3 mm.

Hembras ovígeras: L.T. 9.2 - 11.0 mm; L.C. 3.7 - 5.2 mm.

Localidad tipo: Detrás del Arrecife Piedra Prieta, Fuerto Barahona, República Dominicana.

Distribución general: República Dominicana y Carriacou, Islas Granadinas (Chace, 1972).

Registros en México: Quintana Roo: Punta Estrella, muelle de la Estación del Centro Regional de Investigaciones Pesqueras (este estudio).

Habitat: Armstrong (1949) la colectó en aguas tranquilas detrás de los arrecifes; Chace (1972) en el lado de barlovento de un arrecife de coral del género *Porites*.

Observaciones: Se amplía su límite norte de República Dominicana a Punta Estrella, Quintana Roo, México.

***Synalpheus dominicensis* Armstrong, 1949**

(lámina 22)

***Synalpheus dominicensis* Armstrong, 1949: 23, fig. 8.- Chace, 1972: 92.**

DESCRIPCION: Rostro espiniforme y delgado, más largo que los

dientes oculares, llegando casi hasta el segundo artejo del pedúnculo antenular. Capuchas oculares con espinas delgadas y acuminadas. Artejo basal del pedúnculo antenular con una longitud que es el triple del largo del segundo, el cual mide lo mismo que el tercero. Estilocerito llegando casi hasta la mitad del segundo artejo del pedúnculo antenular. Basicerito con una espina fuerte en el ángulo superior interno. Escafocerito con la espina lateral sobrepasando al pedúnculo antenular por cerca del largo del tercer artejo; lámina sobrepasando ligeramente al pedúnculo antenular. Carpocerito subigual en largo al pedúnculo antenular.

Quela mayor con una prominencia en forma de espina aguda, curvada hacia abajo en el extremo distal del margen superior de la palma. Dedos ocupando menos de la mitad del largo de la quela. Mero con una espina, en el margen distal externo del primer par de pereiópodos.

Quela menor con los ambos dedos biunguiculados, sin la franja prominente de pelos en su superficie superior.

Segundo par de pereiópodos con el carpo dividido en cinco segmentos, el primero es igual a la suma de los restantes. Tercer par de pereiópodos con el mero armado con cuatro espinas móviles en la mitad distal del margen flexor. Dactilos de los tres últimos pares de pereiópodos, biunguiculados y con los dientes subparalelos.

Material examinado: Se revisaron 17 organismos.- 6♀ov, 11 organismos.

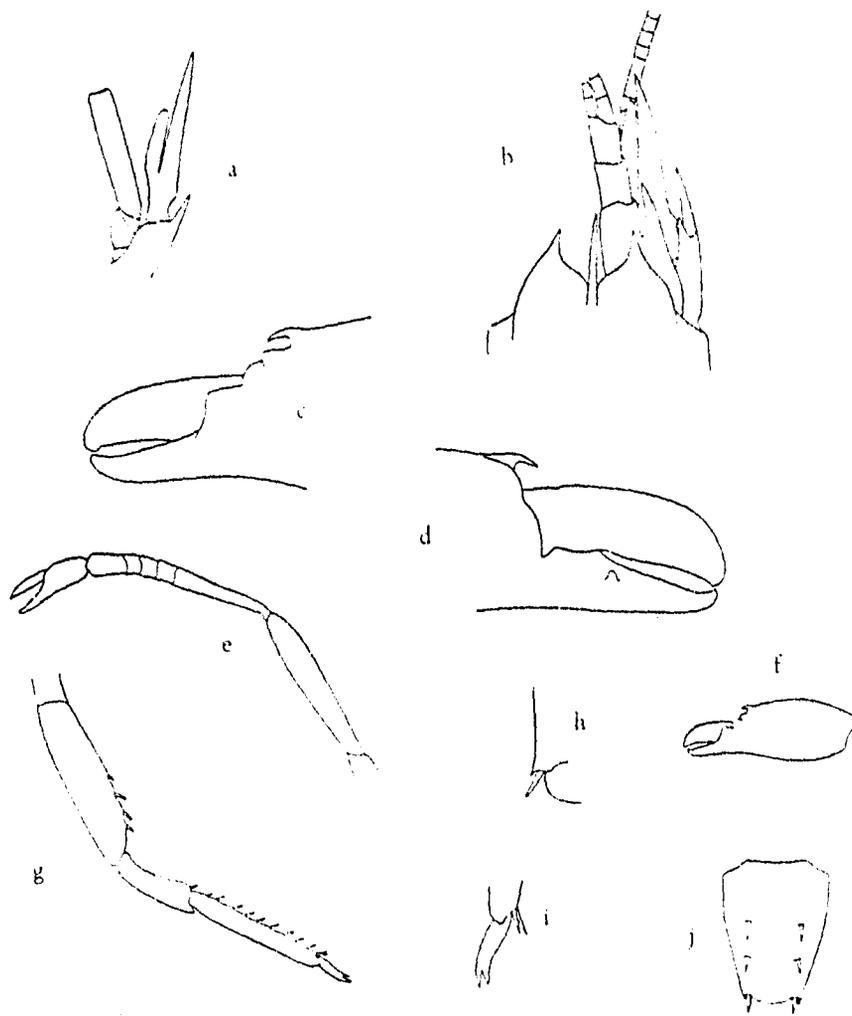
Arrecife Cacarracas, frente al Hotel Ojo de Agua 1♀ov, 2 organismos EM 9598, 28/VI/88.

Punta Estrella, La Escollera 1♀ov EM 8475, 15/VIII/87; 1 organismo EM 9643c, 28/VI/88.

Playa privada el Indio 4♀ov, 8 organismos EM 9884a, 24/VI/88.

Medidas: Hembras ovígeras: L.T. 8.8 - 15.6 mm; L.C. 3.4 - 5.7 mm.
Organismos: L.T. 7.8 - 9.0 mm; L.C. 3.3 - 3.9 mm.

Localidad tipo: Dentro del arrecife Piedra Prieta, Puerto Barahona, República Dominicana (Chace, 1972).



LAMINA 22. *Synalpheus dominicensis*. a) pedúnculo de la segunda antena; b) estructuras frontales y antenulares; c) porción distal de la quela mayor, vista lateral; d) porción distal de la quela mayor, vista mesial; e) segundo pereópodo; f) quela mayor; g) tercer pereópodo; h) margen externo del uropodo; i) dactilo del tercer pereópodo; j) telson (tomado de Armstrong, 1949).

Distribución general: Conocida solo en las vecindades del Puerto Barahona, República Dominicana.

Registros en México: Quintana Roo: Punta Estrella, Arrecife Cacarracas, playa privada el Indio (este estudio).

Hábitat: Armstrong (1949) la colectó en aguas tranquilas dentro de un arrecife.

Observaciones: Se amplía su límite norte de República Dominicana a Quintana Roo, México.

Synalpheus filidigitus Armstrong, 1949
(lámina 23)

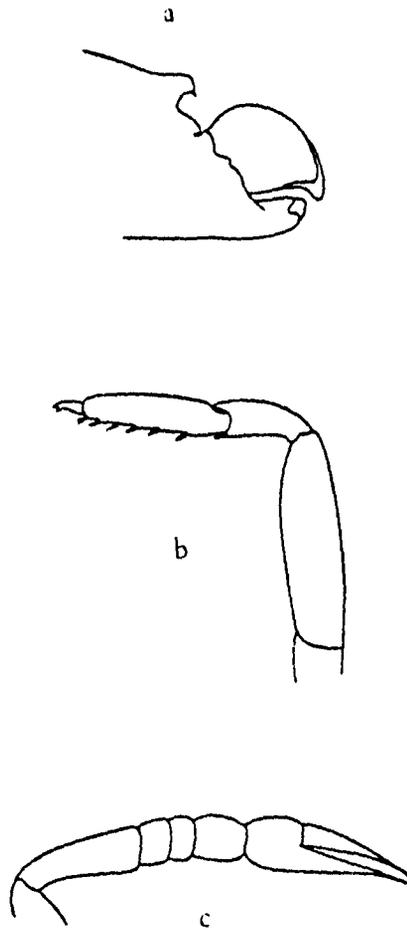
Synalpheus filidigitus Armstrong, 1949: 15, fig. 5.- Chace, 1972: 92.- Dardeau, 1984: 39.

DESCRIPCION: Rostro corto, triangular, con la punta adelgazada. Capuchas oculares triangulares; espinas orbitales casi del mismo largo que el rostro. Artejo basal del pedúnculo antenular con una longitud igual a la suma del largo del segundo y tercero. Estilocerito llegando un poco antes del final del artejo proximal del pedúnculo antenal. Basicerito con una espina fuerte en el ángulo superior interno, la cual es más corta que el estilocerito; la espina externa no llega al final del segundo artejo del pedúnculo antenular. Escafocerito sin lámina. Carpocerito excediendo al pedúnculo antenular por una longitud igual al largo del tercer artejo.

Quela mayor con la palma armada anteriormente, con un tubérculo pequeño que porta una espina curvada hacia abajo, la cual en algunos casos puede estar desgastada observándose apenas como una prominencia; dedos con la punta color ámbar.

Quela menor con los dedos ocupando menos de la longitud total. Dedos simples, con un fleco de pelos largos curvados sobre la superficie extensora del dedo móvil.

Segundo par de pereiópodos con el carpo dividido en cuatro segmentos; quela con los dedos alargados y distalmente filiformes. Dactilos de los tres últimos pares de pereiópodos.



LAMINA 23. *Synalpheus filidigitus*, a) porcion distal de la quela mayor; b) tercer pereiópodo; c) segundo pereiópodo (tomado de Armstrong, 1949).

biunguiculados, con el diente proximal más fuerte que el distal.

Material examinado: Se revisaron 4 organismos.- 4♂.

Entrada de la Laguna Makax, Isla Mujeres 3♂ EM 7378,
25/I/87.

Playa privada el Indio 1♂ EM 9884, 24/VI/88.

Medidas: Machos: L.T. 5.1 - 6.8 mm: L.C. 2.3 - 2.8 mm.

Localidad tipo: Hacia el este del arrecife Piedra Prieta, Puerto Barahona, República Dominicana.

Distribución general: conocida solo en la localidad tipo en Puerto Barahona, República Dominicana (Chace, 1972; Dardeau, 1984).

Registros en México: Quintana Roo: Isla Mujeres, playa privada el Indio (este estudio).

Hábitat: Armstrong (1949) la obtuvo en cavidades de una esponja creciendo sobre coral del género Porites.

Observaciones: En el material revisado se presenta una reducción en el tubérculo dorsodistal de la quela mayor, variación ya señalada por Armstrong (1949). Se amplía el límite norte de Barahona, Rep. Dominicana a Quintana Roo, México.

Synalpheus frietzmülleri Coutière, 1909
(lámina 24)

Synalpheus frietzmülleri Coutière, 1909: 35, fig. 18.- Schmitt, 1924a: 66; 1935: 148; 1936: 369; 1939: 28.- Williams, 1965: 69, fig. 56.- Chace, 1972: 92.- Coelho y Ramos, 1972: 150.- Ray, 1974: 127, fig. 105-110.- Christoffersen, 1979: 341.- Rodríguez, 1980: 153.- Williams, 1984: 102, fig. 70.- Abele y Kim, 1986: 20, 203, 227, figs. a-c.- Hermoso y Martínez, 1991: 57, fig. 39.

DESCRIPCION: Rostro largo, delgado, con la punta aguda y llegando un poco más adelante que las espinas oculares. Capuchas oculares con espinas de base ancha y puntas agudas, dirigidas hacia la línea media y alcanzando la mitad del artejo basal del

pedúnculo antenular. Estilocerito agudo, llega a la mitad del artejo basal del pedúnculo antenular. Segundo y tercer artejos del pedúnculo antenular subiguales. Basicerito con una espina dorsal fuerte, en adición a la espina en la base del escafocerito, esta última es un poco más corta que el estilocerito. Escafocerito con la espina lateral subigual al carpocerito; lámina angosta. Carpocerito mayor al pedúnculo antenular, por una longitud igual a la mitad del largo de su último artejo.

Quela mayor con una prominencia redondeada y muy ligera, en el extremo distal del margen superior de la palma. Dedos ocupando menos de la tercera parte de la quela.

Quela menor con dedos simples, ocupando mucho menos de la mitad de la quela.

Segundo par de pereiópodos con el carpo dividido en cinco segmentos, el proximal es igual a la suma de los cuatro restantes. Dactilos de los tres últimos pares de pereiópodos, biunguiculados y con una prominencia pequeña y obtusa en el margen flexor, cerca de la base del diente proximal; el diente distal está dirigido en forma notablemente divergente del eje del artejo, y es mucho más ancho que el diente proximal.

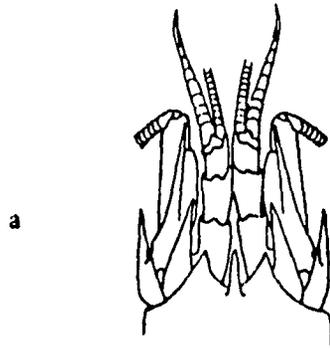
Material examinado: Se revisaron 41 organismos.- 16♂, 12♀, 11♀ov, 2J.

Muelle de la estación del Centro Regional de Investigaciones Pesqueras 1♂, 1♀ EM 4855, 30/X/85; 1♂, 1♀ov EM 7424, 28/I/87; 2♂ EM 7575, 28/I/87; 1♀ov EM 8644, 16/VIII/87; 1♀ov EM 8645, 16/VIII/87; 4♂ (1 parasitado), 3♀ov (1 parasitada) EM 9743a, 28/VI/88..

Arrecife Cacarracas, frente al Hotel Ojo de Agua 1♀ EM 9596a, 28/VI/88.

Punta Estrella, La Escollera 3♂, 1♀, 1♀ov EM 5691b, 14/IV/86; 2♂, 3♀, 2♀ov, 2J EM 7394, 27/I/87; 1♂ (parasitado en branquias), 1♀ EM 7497a, 27/I/87; 1♀ EM 7498a, 27/I/87; 1♂ EM 7595, 24/I/87; 1♀ov EM 7596, 24/I/87; 2♀ EM 7597c, 24/I/87; 1♀ EM 7597d, 24/I/87; 1♂, 1♀ EM 7603b, 24/I/87.

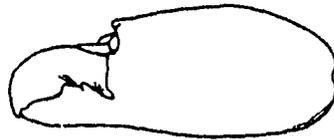
La Escollera 1♀ov EM 4831, 29/X/85.



a



b



c

LAMINA 24. *Synalpheus frietzmülleri*. a) región anterior, vista dorsal; b) dactilo del tercer pereópodo; c) quela del primer pereópodo mayor (tomado de Abele y Kim, 1986).

Medidas: Machos: L.T. 7.6 - 14.6 mm; L. C. 3.4 - 5.9 mm.
Hembras: L.T. 6.2 - 11.7 mm; L.C. 2.7 - 4.9 mm.
Hembras ovigeras: L.T. 7.2 - 13.3 mm; L.C. 3.6 - 5.3 mm.
Juveniles: L.T. 7.2 - 8.3 mm; L.C. 3.0 - 3.4 mm.

Localidad tipo: Marco, Florida, E.U.A.

Distribución general: En el Atlántico Occidental de Carolina del Norte, E.U.A. al Estado de Santa Catarina, Brasil; Ascención, Rocas de San Paul e Isla Santa Helena; En el Pacífico Oriental: Islas Tres Marías, Nayarit, México (Chace, 1990).

Registros en México: Isla Lobos (Ray, 1974), Isla Verde (Morales-García, 1986), Isla Sacrificios (Morales-García, 1987; Hermoso y Martínez, 1991), Arrecife Hornos (Gamiño-Cruz, *et. al.*, 1987; Hermoso y Martínez, 1991), Arrecife de Enmedio (White, 1982; Gamiño-Cruz, *et. al.*, 1987; Hermoso y Martínez, 1991), Cayos Arcas, Campeche (Hernández-Aguilera, 1989), Yucatán: Isla Blanca e Isla Pérez, Arrecife Alacrán (Martínez-Guzmán, *et. al.*, 1989). Quintana Roo: Cozumel y Bahías Ascensión y Espíritu Santo (Chace, 1972), La Escollera, Muelle de la estación del Centro Regional de Investigaciones Pesqueras, Punta Estrella, Arrecife Cacarracas (este estudio).

Hábitat: Chace (1972) la encontró entre rocas cubiertas con maleza, entre pedazos de madera, en vegetación sumergida con corales del género *Porites* y *Pocillopora* vivos y muertos, así como en raíces de mangle; Hermoso y Martínez (1991) entre *Thalassia*, coral muerto, dentro de una esponja a 5 m de profundidad.

Observaciones: Algunos organismos estaban parasitados por isópodos bopíridos.

Synalpheus macclendoni Coutière 1910
(lámina 25)

Synalpheus macclendoni Coutière, 1910: 487, fig. 3.- Schmitt, 1924b: 81.- Chace, 1972: 95, figs. 33, 34.- Abele y Kim, 1986: 20, 202, 221, figs. a-c.- Hermoso y Martínez, 1991: 60, fig. 42.

Synalpheus macclendoni Dardeau, 1934: 74, figs. 37-39.

DESCRIPCION: Rostro delgado, ligeramente más largo que las espinas de las capuchas oculares, fuertemente convexo dorsalmente. Capuchas oculares con las espinas delgadas. Estilocerito delgado, sobrepasa escasamente al extremo distal del artejo basal del pedúnculo antenular. Artejos del pedúnculo antenular anchos; la longitud del artejo distal es la mitad del largo del medio. Basicerito no producido dorsalmente en una espina; la espina lateral sobrepasa al estilocerito. Escafocerito con la espina lateral excediendo al pedúnculo antenular; lámina bien desarrollada. Carpocerito sobrepasando al pedúnculo antenular, por una distancia igual a la longitud de su último artejo.

Quela mayor con los dedos ocupando la tercera parte de la quela, terminando en puntas romas. Palma con el extremo distal del margen superior, rematando en un tubérculo que porta una espina pequeña.

Quela menor con el dedo móvil, portando un fleco de cerdas largas sobre su superficie dorsal; dedos ligeramente biunguiculados.

Segundo par de pereiópodos con el carpo dividido en cinco segmentos, la longitud del primero es la suma del largo de los tres últimos. Dactilo de los tres últimos pares de pereiópodos, biunguiculados; con el diente proximal del dactilo ligeramente divergente del eje del artejo y más fuerte que el diente distal.

Rama lateral del urópodo, con un sólo diente cerca de la espina móvil.

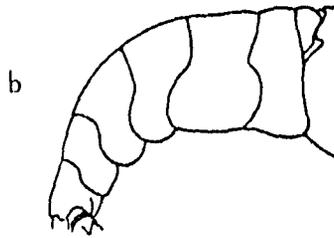
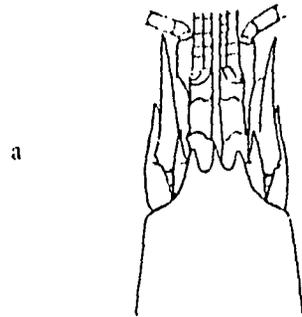
Material examinado: Se revisaron 5 organismos.- 3♂, 2♀.

Muelle de la estación del Centro Regional de Investigaciones
Pesqueras 2♂ EM 8377a, 16/VIII/87; 1♀ EM 8384,
16/VIII/87.

Punta Estrella, La Escollera 1♀ EM 5727e, 15/IV/86; 1♂ EM
7597b, 24/I/87.

Medidas: Machos: L.T. 9.8 - 13.9 mm; L.C. 4.2 - 5.8 mm.
Hembras: L.T. 13.2 - 13.4 mm; L.C. 6.1 - 6.7 mm.

Localidad tipo: Dry Tortugas, Florida, E.U.A.



LAMINA 25. Synalpheus mcclendonii. a) región anterior, vista dorsal; b) abdomen; c) dedos del primer pereopodo izquierdo (tomado de Abele y Kim, 1986).

Distribución general: Sur de Florida, E.U.A; Bahamas: Quintana Roo. México; Islas Windward; Barbados; Tobago (Chace, 1972; Dardeau, 1984).

Registros en México: Veracruz: Isla Lobos (Ray, 1974), Arrecife de Enmedio (White, 1982; Hermoso y Martínez, 1991). Cayos Arcas, Campeche (Hermoso y Martínez, 1991). Quintana Roo: Bahías de la Ascensión y Espíritu Santo (Chace, 1972), Punta Estrella y Muelle de la estación del Centro Regional de Invetigaciones Pesqueras (este estudio).

Habitat: Chace (1972) la colectó en esponjas y coral; Hermoso y Martínez (1991) en intersticios de coral muerto.

Synalpheus minus (Say, 1818)
(lámina 26)

Alpheus minus Say, 1818: 245 (fide Williams, 1984: 105).- Kingsley, 1878a: 190.

Alpheus minor Lockington, 1878: 472 (fide Christoffersen, 1979: 350).

Synalpheus minus Rathbun, 1900: 152.- Coutière, 1909: 43, fig. 25.- Schmitt, 1935: 149.- Williams, 1965: 70, fig. 57.- Chace, 1972: 95, figs. 35, 36.- Coelho y Ramos, 1972: 140.- Fausto-Filho, 1974: 6.- Christoffersen, 1979: 350, fig. 28.- Rodríguez, 1980: 157.- Williams, 1984: 105, fig. 72.- Abele y Kim, 1986: 20, 203, 225, figs. g-1.- Hermoso y Martínez, 1991: 60, fig. 43.

Synalpheus minor Coutiere, 1899: 25 (fide Christoffersen, 1979: 350).

Synalpheus minus bahiensis Coutière, 1909: 45, fig. 26.- Ray, 1974: 156.

Synalpheus minus antillensis Coutière, 1909: 46, fig. 27.- Ray, 1974: 153, fig. 141.

Synalpheus minus minus Chace, 1956: 148 (fide Christoffersen, 1979: 351).

ESTA TESIS NO SALE
SALVO DE LA BIBLIOTECA

DESCRIPCION: Rostro corto, ampliamente triangular, más ancho en la base y ligeramente más largo que las espinas de las capuchas oculares. Estilocerito de base ancha, adelgazándose profundamente en la punta, llega al tercio distal del segundo artejo del pedúnculo antenular. Artejos del pedúnculo antenular largos; la longitud del basal es el doble del largo del distal. Basicerito con el ángulo superior producido en una espina; la espina lateral alcanza el extremo distal del artejo basal del pedúnculo antenular. Escafocerito del mismo largo que el carpocerito; lámina delgada, ligeramente menor a la espina lateral. Carpocerito ancho.

Quela mayor ovoidea. Dedos con una longitud menor a la tercera parte de la quela. Palma con el margen superior rematando en una espina aguda y delgada, en el extremo distal.

Quela menor con los dedos terminando en una punta simple; palma rematando en una prominencia obtusa en el extremo distal superior.

Segundo par de pereiópodos con el carpo dividido en cinco segmentos, el primero subigual a la suma de los restantes. Dactilos de los tres últimos pares de pereiópodos biunguiculados, largos y un poco curvados; dientes casi paralelos; el largo del diente distal es casi el doble de la longitud del proximal.

Material examinado: Se revisaron 11 organismos.- 4♂, 5♀, 2♀ov.

Arrecife Cacarracas, frente al Hotel Ojo de Agua 1♀ EM 9584, 28/VI/88.

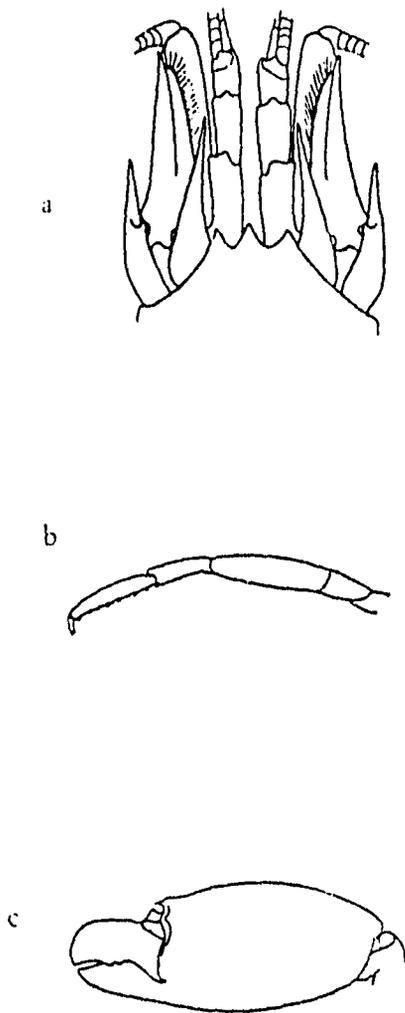
Punta Estrella, La Escollera 1♂ EM 5568d, 14/IV/86; 1♀ EM 7339, 26/I/87; 2♂, 1♀ (parasitada) EM 7498, 27/I/87; 1♀ov EM 7592, 24/I/87; 1♀, 1♀ov EM 7593, 24/I/87; 1♂, 1♀ EM 8571, 15/VIII/87.

Medidas: Machos: L.T. 7.8 - 17.7 mm; L.C. 3.3 - 7.3 mm.

Hembras: L.T. 9.1 - 15.1 mm; L. C. 4.1 - 5.6 mm.

Hembras ovígeras: L.T. 9.8 - 23.6 mm; L.C. 3.8 - 9.0 mm.

Localidad tipo: Costas de los estados del sureste y al este de Florida (Chace, 1972).



LAMINA 26. *Synalpheus minus*. a) región anterior, vista dorsal; b) tercer pereopodo; c) quela del primer pereopodo mayor (tomado Abele y Kim, 1986).

Distribución general: Cerca de Cabo Hatteras, Carolina del Norte, E.U.A. hasta São Paulo, Brasil (Christoffersen, 1979); Bermuda (Williams, 1984).

Registros en México: Veracruz: Isla Lobos (Ray, 1974), Isla Sacrificios (Hermoso y Martínez, 1991), Arrecife de Enmedio (White, 1982; Hermoso y Martínez, 1991). Quintana Roo: Isla Mujeres, Cozumel, Bahías Ascención y Espíritu Santo (Chace, 1972), Punta Estrella y Arrecife Cacarracas (este estudio).

Habitat: Chace(1972) la colectó entre conchas de gasterópodos, debajo de rocas y de corales del género Porites y Pocillopora, así como en la vegetación sumergida; Christoffersen (1979) en la zona intermareal, hasta los 85 m de profundidad, en arena y grava volcánica, en ascidias incluyendo Styela, en esponjas de los géneros Irenia y Callispongia, en rocas coralinas con algas y entre piedras.

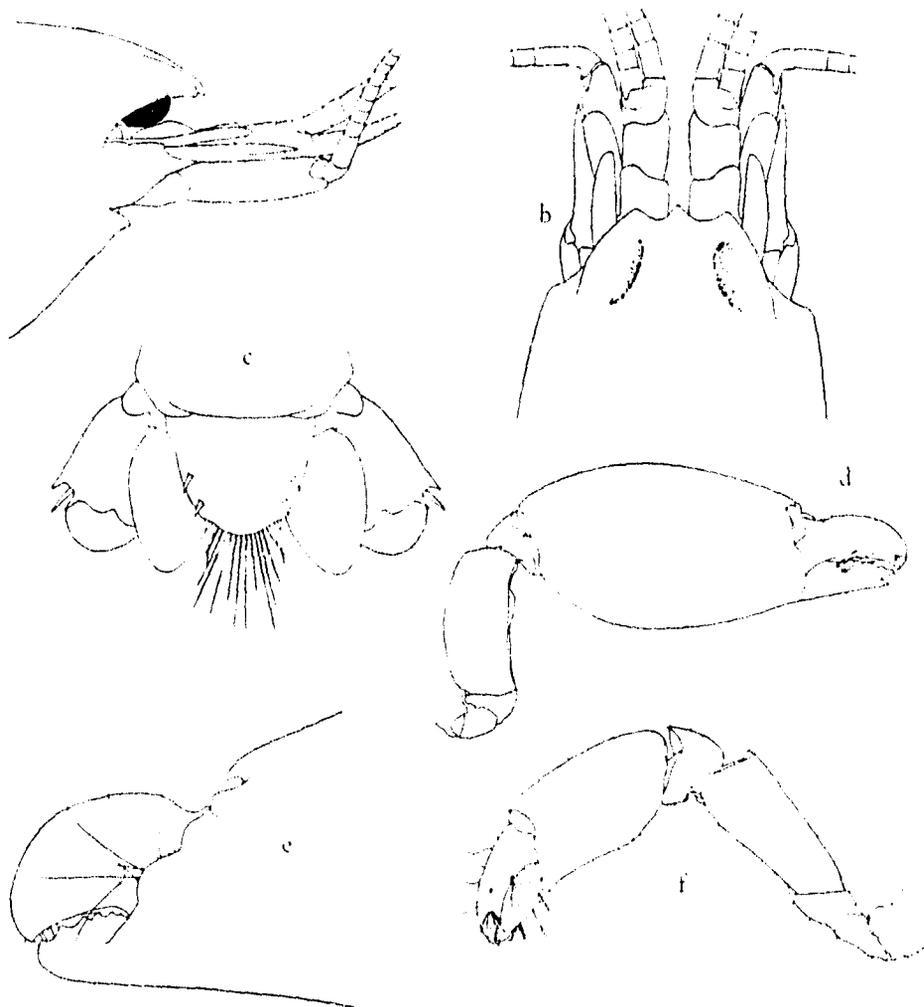
Synalpheus obtusifrons Chace, 1972
(lámina 27)

Synalpheus obtusifrons Chace, 1972: 99, figs. 37, 38.

DESCRIPCION: Rostro corto, triangular, con el ápice romo, llegando a un poco más allá de la mitad del artejo basal del pedúnculo antenular y sin proceso ventral. Capuchas oculares triangulares, con las puntas redondeadas y separadas del rostro por depresiones suaves. Estilocerito largo, ancho y romo, sobrepasando al artejo basal del pedunculo antenular. Artejos del pedúnculo antenular anchos y cortos. Basicerito redondeado, no producido dorsalmente en una espina en el ángulo anterointerno; espina lateral corta y no visible en vista dorsal. Escafocerito alcanzando la mitad del tercer artejo del pedúnculo antenular; espina lateral con la punta roma; lámina ampliamente redondeada. Carpcocerito sobrepasando ligeramente al pedúnculo antenular.

Quela mayor torcida con los dedos ocupando menos de la mitad de la quela; palma terminando dorsodistalmente, en un diente fuerte e incurvado.

Quela menor con los dedos simples; dedo móvil fuerte, sin una franja de pelos en la superficie dorsal.



LAMINA 27. *Synalpheus obtusifrons*. Macho: a) región anterior, vista lateral; b) región anterior, vista dorsal; c) telson y uropodos; d) primer pereópodo derecho; e) dedos del primer pereópodo derecho; f) primer pereópodo izquierdo (tomado de Chace, 1972).

Segundo par de pereiópodos dividido en cinco segmentos, el segundo, tercer y cuarto segmentos subiguales. Dactilos de los tres últimos pares de pereiópodos, biunguiculados; con el diente proximal más corto que el distal y divergiendo ligeramente del eje del artejo.

Telson trapezoidal; espinas dorsales cerca de los márgenes laterales, el par anterior situado cerca de la mitad del largo del telson, el posterior en la mitad posterior; margen distal armado con dos pares de espinas y seis pares de cerdas largas, el par mesial de espinas es muy largo y delgado.

Material examinado: Se revisó un organismo.- 1 ♀ov.

Arrecife Cacarracas, frente al Hotel Ojo de Agua 1♀ov EM
9586, 28/VI/88.

Medidas: L.T. 11.6 mm; L.C. 4.1 mm.

Localidad tipo: Lado este del Arrecife Este de Anchorage, Bahía del Espíritu Santo, Quintana Roo, México.

Distribución general: Costa este de la Península de Yucatán, sublitoral.

Registros en México: Quintana Roo: Bahías Ascención y Espíritu Santo (Chace, 1972), Arrecife Cacarracas (este estudio).

Hábitat: Chace (1972) la obtuvo en coral muerto a menos de 3 m de profundidad.

Synalpheus paraneptunus Coutière, 1909
(lámina 28)

Synalpheus paraneptunus Coutière, 1909: 86. fig. 52.- Schmitt, 1935: 150.- Chace, 1972: 103.- Dardeau, 1984: 92.

DESCRIPCION: Rostro delgado, con la punta roma, un poco más largo que las espinas de las capuchas oculares, pero no llegando a la mitad del artejo basal del pedúnculo antenular. Capuchas oculares con las espinas agudas. Estilocerito delgado, llegando al extremo distal del artejo basal del pedúnculo antenular, el cual tiene una longitud que es el doble del largo del tercer

artejo. Basicerito con el ángulo superior interno recto; la espina lateral sobrepasa notablemente al estilocerito. Escafocerito con la espina lateral delgada y llegando al margen distal del pedúnculo antenular; lámina delgada, solamente presente en machos y en longitud variable. Carpocerito excediendo al pedúnculo antenular, por una distancia igual al largo de su artejo basal.

Quela mayor con los dedos ocupando una tercera parte de su longitud; margen anterior de la palma con un tubérculo terminado en una punta cónica, pequeña y dirigida hacia abajo.

Quela menor con los dedos ocupando una tercera parte de su longitud; dedo móvil con penachos dispersos de pelos, oval en vista dorsal y terminando en tres dientes desiguales en longitud, situados en el mismo plano en vista lateral.

Segundo par de pereiópodos con el carpo dividido en cinco segmentos. Dactilos de los tres últimos pares de pereiópodos, biunguiculados; el diente distal ligeramente más largo.

Material examinado: Se revisó un organismo.- 1♀.

SE de Banco Chinchorro.- 1♀ EM 10778b, 21/VIII/90.

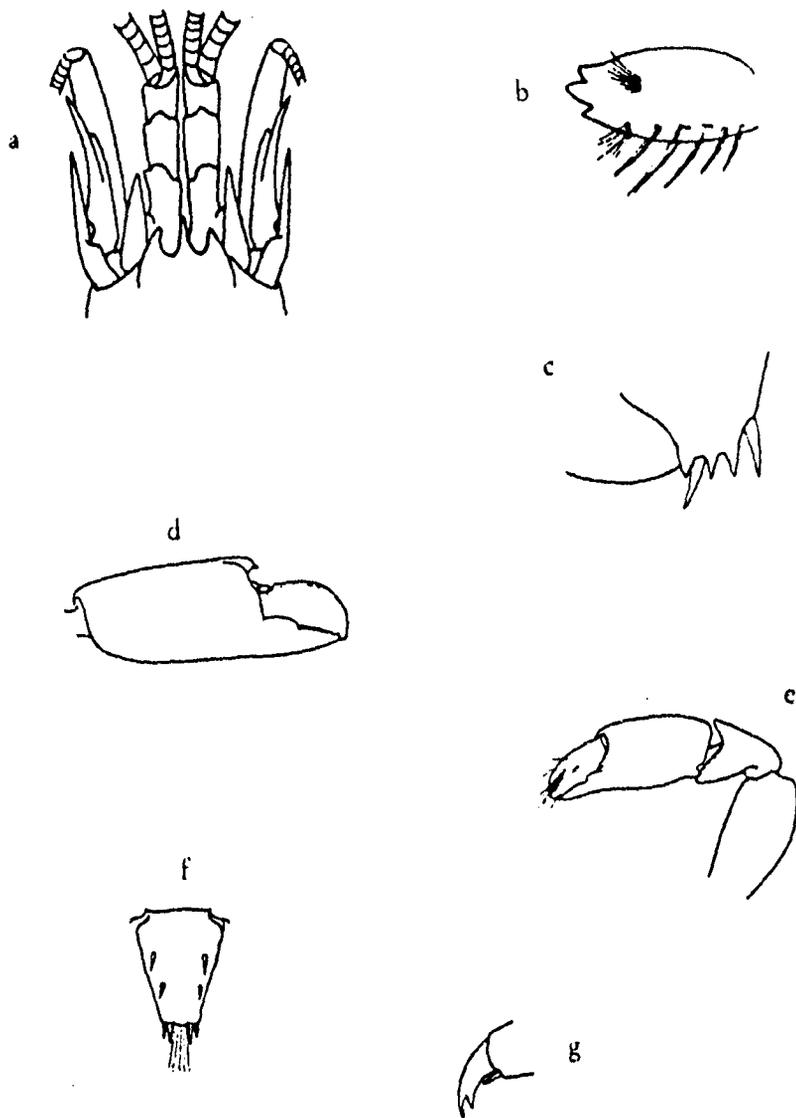
Medidas: Hembra: L.T. 7.7 mm; L.C. 4.5 mm.

Localidad tipo: Fuera del Golfo de Morrosquillo, Colombia (9°30'15''N, 76°20'30''W) a una profundidad de 77 metros.

Distribución general: Dry Tortugas, Florida, E.U.A. y la Península de Yucatán, México hasta las Granadinas y Colombia (Chace, 1972). Posiblemente desde el Golfo de México, fuera del centro este de Florida y del este del Flower Garden Bank, E.U.A. (Dardeau, 1984).

Registros en México: Quintana Roo: bahías de la Ascención y Espiritu Santo (Chace, 1972), Sureste de Chinchorro (este estudio).

Hábitat: Schmitt (1936) la obtuvo en colonias de Zoanthus sociatus; Chace (1972) asociada con corales vivos, muertos y horadados.



LAMINA 28. *Synalpheus paraneptunus*. a) región anterior, vista dorsal; b) dedos del primer pereópodo menor, vista dorsal; c) exópodo urópodo derecho; d) quela mayor del primer pereópodo; e) primer pereópodo menor; f) telson; g) dactilo del tercer pereópodo (a-c tomados de Abele y Kim, 1986; d-g de Coutiere, 1909).

Synalpheus townsendi Coutière, 1909
(lámina 39)

Synalpheus townsendi Coutière, 1909: 32, fig. 14.- Zimmer, 1916: 381 (*fide*, Christoffersen, 1979: 352).- Hay y Shore, 1918: 384, fig. 7, pl. 26, fig. 1 (*fide* Christoffersen, 1979: 352).- Verrill, 1922: 100, pl. 47, fig. 3-3d (*fide* Christoffersen, 1979: 352).- Banner, 1953: 44.- Williams, 1965: 72, fig. 58.- Chace, 1972: 104.

Synalpheus townsendi productus Coutière, 1909: 33, fig. 15.

Synalpheus townsendi townsendi Chace, 1956: 147.- Coelho y Ramos, 1972: 150.

Synalpheus townsendi brevispinis Coutière, 1909: 34, fig. 16.

DESCRIPCION: Rostro triangular y largo, alcanza escasamente el final del artejo basal del pedúnculo antenular. Capuchas oculares, con las espinas agudas, llegando a la mitad del primer artejo del pedúnculo antenular. Estilocerito ancho con la punta obtusa, llega hasta la mitad del segundo artejo del pedunculo antenular. Basicerito con el ángulo superior interno obtuso, no producido en espina; espina lateral con la punta aguda y menor al estilocerito. Escafoцерito con la espina lateral más delgada que la lámina y excediendo un poco al carpocerito. Carpocerito subigual al pedúnculo antenular.

Quela mayor con el borde anterior de la palma, portando una espina aguda. Mero espinado en el margen superior.

Quela menor con la palma midiendo dos y media veces el largo de los dedos.

Segundo par de pereiópodos con el carpo dividido en cinco segmentos, el largo del primero es más que la suma de las longitudes de los cuatro restantes. Dactilos de los tres últimos pares de pereiópodos, elongados; el diente proximal es más corto que el distal.

Telson con los ángulos posteriores agudos, entre ellos la longitud de las espinas internas es tres veces el largo del par externo.

Material examinado: Se revisaron 7 organismos.- 4♀, 2♀ov, 1J.

Muelle de la estación del Centro Regional de Investigaciones
Pesqueras 1♀ EM 8388, 16/VIII/87; 2♀, 2♀ov, 1J EM 9743,
28/VI/88.

Punta Estrella, cerca de la Escollera 1♀ EM 9643, 28/VI/88.

Medidas: Hembras: L.T. 8.1 - 10.5 mm; L. C. 3.2 - 3.9 mm.
Hembras ovígeras: L.T. 12.3 - 12.5 mm; L. C. 4.0 - 4.5 mm.
Juvenil: L.T. 5.0 mm; L.C. 2.3 mm.

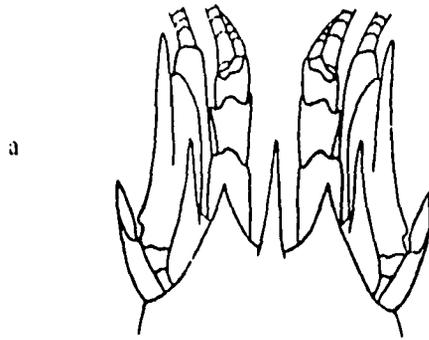
Localidad tipo: Golfo de México, sur de Cabo San Blas, Florida,
E.U.A., (29°14'00''N, 85°29'15''W) a 46 metros de profundidad.

Distribución general: Atlántico Occidental: desde Carolina del
Norte hasta Río de Janeiro, Brasil; Bermuda. Pacífico Oriental:
Golfo de California (Williams, 1984).

Registros en México: Golfo de México, entre 29°25'N, 84°55'W y
25°13'N, 80°20'W (Thompson, 1965). Cabo, Catoche, Yucatan
(Coutière, 1909). Quintana Roo: Isla de Cozumel, bahías de la
Ascensión y Espíritu Santo (Chace, 1972). Muelle del Centro
Regional de Investigaciones Pesqueras, Punta Estrella (este
estudio).

Hábitat: Chace (1972) la obtuvo en pastos marinos, en corales de
los géneros Porites y Pocillopora así como en algas y en coral
muerto horadado; Christoffersen (1979) en la zona intermareal
hasta 100 m de profundidad.

Observaciones: Entre el material revisado se encontraron las
siguientes variaciones: el borde anterior de la palma de la quela
mayor, es obtuso, los ángulos posteriores del telson son rectos y
las espinas internas del margen posterior son mas cortas,
características que Coutière (1909) tomó como propias de la forma
brevispinis. Sin embargo, posteriormente Christoffersen (1979)
mencionó que las pequeñas diferencias indicadas por Coutière
(1909) para las formas de S. townsendi se solapan con la
variabilidad típica de la especie, a excepción de S. townsendi
scaphoceris.



LAMINA 29. *Synalpheus townsendi*. a) región anterior, vista dorsal; b) quela mayor del primer pereiópodo; c) dactilo del tercer pereiópodo (tomado de Abele y Kim, 1986).

DISCUSION

Los muestreos carcinológicos efectuados a lo largo del litoral Quintanaroense permitieron la captura de un total de 1,275 organismos de la Familia Alpheidae, cuya determinación permitió reconocer cuatro géneros, de los cuales *Alpheus* fué el mejor representado con 15 especies que constituyeron el 50% del total de las mismas, seguido por los géneros *Synalpheus* con 11 especies (36.7%), *Alpheopsis* con 3 especies (10%) y *Automate* con una (3.3%), lo que suma un total de 30 especies (Fig. 5).

El número de especies colectadas en el litoral de Quintana Roo se considera bajo si se toma en cuenta que en la actualidad para el Mar Caribe Mexicano, se han identificado 36 especies de alfeidos (Chace, 1972; Christoffersen, 1979; Rodríguez, 1980; Dardeau, 1984; Markham *et al.*, 1990), de las cuales en este trabajo se capturó el 72.2 % que representan veintiseis especies de las anteriormente registradas sin considerar los cuatro nuevos registros para México que aquí se indican. Una explicación de estos resultados es que el número de especies obtenidas dependió, en parte, del tipo de colecta, del tipo y cantidad de hábitats muestreados en cada localidad, así como de la propia abundancia de las especies, las cuales en algunos casos pudieron estar presentes en un número muy reducido, lo cual hizo más difícil su colecta.

No obstante los bajos porcentajes, se registran por primera vez para México cuatro especies *S. disparodigitus*, *S. dominicensis*, *S. filidigitus* y *A. labis*.

Es importante señalar que los estudios carcinológicos en el Caribe Mexicano son escasos y, por consiguiente, con el material de este estudio se dan a conocer un total de 72 localidades nuevas para 30 especies, y se amplía el límite noroeste de distribución geográfica para tres de ellas: *S. disparodigitus*, *S. dominicensis* y *S. filidigitus* (Tabla 1), y el límite oeste para *A. labis* que se extiende desde Cuba a Chemuyil, Quintana Roo.

El análisis de la distribución de especies dentro del área de estudio permitió reconocer tres grupos: 1) especies sólo

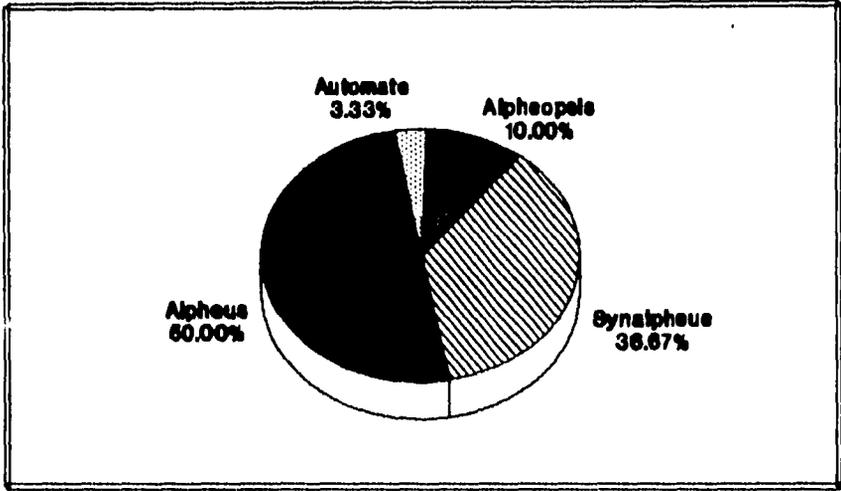


Figura 5 REPRESENTACION PORCENTUAL DE LOS GENEROS DE ALFEIDOS

TABLA 1

ESPECIES DE ALFEIDOS PARA LAS QUE SE AMPLIO EL INTERVALO DE DISTRIBUCION GEOGRAFICA

ESPECIE	LIMITE ANTERIOR	LIMITE ACTUAL
<i>Synalpheus disparodigitus</i>	Rep. Dominicana	Punta Estrella, Q. Roo, México
<i>Synalpheus dominicensis</i>	Rep. Dominicana	Punta Estrella, Q. Roo, México
<i>Synalpheus filidigitus</i>	Rep. Dominicana	Isla Mujeres, Q. Roo, México
<i>Alpheopsis labis</i>	Cuba	Chemuyil, Q. Roo, México

capturadas en la zona norte (Isla Mujeres a Chemuyil y Cocumel), 2) especies capturadas a lo largo de la zona de estudio, y 3) especies capturadas solo en la zona sur (de Vigia Chico a la parte suroeste de Chinchorro) (Cuadro 1 y anexo).

El primer grupo lo formaron 19 especies entre las cuales se encontraron tres de las más abundantes: S. brooksi, S. frietzmülleri y S. anasimus, además de las endémicas S. anasimus y S. obtusifrons. Así mismo, aparecieron especies cuya captura fue muy escasa, como A. floridanus, S. obtusifrons, A. rectifrons y A. labis, de cada una de las cuales solo se colectó una hembra ovígera (Cuadro 1).

El segundo grupo lo conformaron diez especies entre las que destacan dos para las que fue ampliado su intervalo de distribución: S. filidigitus y S. dominicensis. La primera apareció en dos localidades, una muy al norte en Laguna Makax, Isla Mujeres y la otra localidad muy al sur, en la playa privada el Indio, al norte de Mahahual. Otra especie de este grupo fue A. armillatus que se desarrolla en una amplia variedad de sustratos.

En el último grupo apareció solo una especie: S. paraneptunus, representada por una hembra ovígera colectada en una visita ocasional al sureste de Chinchorro, aunque los registros indican que se distribuye un poco más al norte, en las bahías Ascensión y Espíritu Santo (Chace, 1972). Tales distribuciones estuvieron determinadas por asociaciones específicas con ciertos sustratos, y en relación con su fuente de alimento, así como con sustratos que les ofrecen protección y abrigo.

En relación a los valores que a continuación se dan para representar la abundancia y riqueza de las especies, cabe aclarar que debido a la forma de muestreo no se pretende dar ningún valor ecológico real, únicamente se proporcionan con el fin de dar una idea cualitativa y preliminar de los datos obtenidos en este estudio.

Al analizar la abundancia relativa de las zonas en que se dividió el análisis, se encontró que en la parte norte se obtuvo una mejor representación, contando con 1,236 organismos (29 especies). En la parte sur se capturaron solamente 39 organismos representantes de 10 especies (Fig. 6). Esta diferencia puede

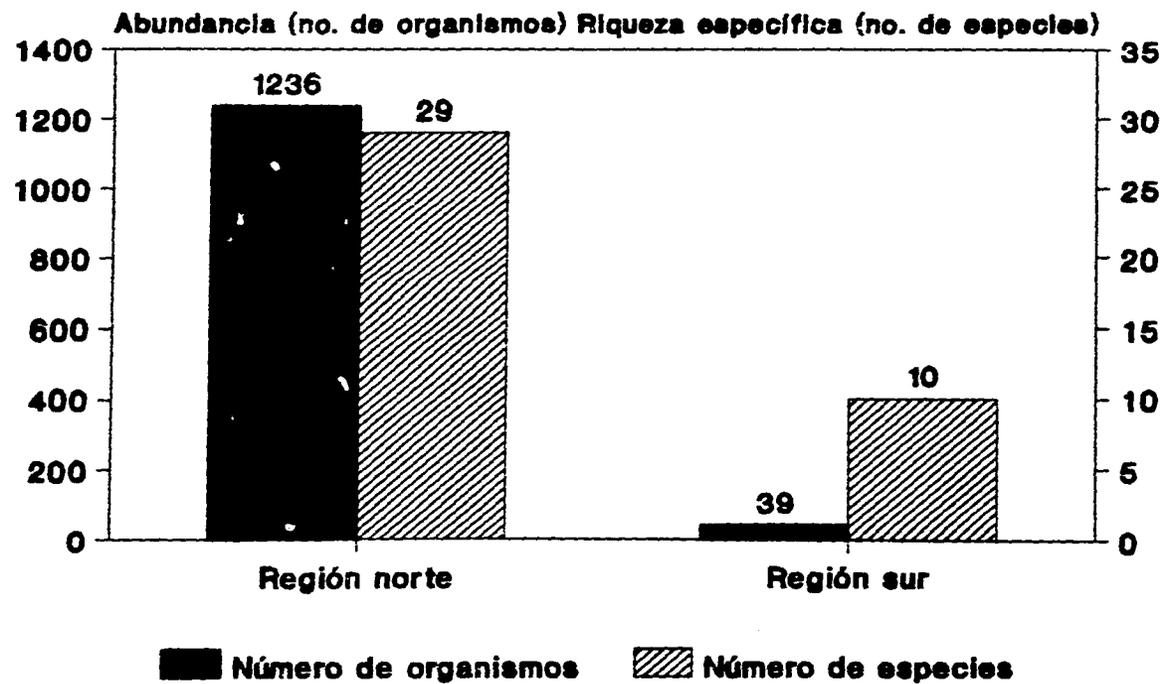


Figura 6 ABUNDANCIA Y RIQUEZA ESPECIFICA DE LOS CAMARONES ALFEIDOS POR REGION

deberse a que en la zona norte se muestrearon sistemáticamente un mayor número de localidades y habitats como pastos (Thalassia testudinum, y Halodule sp.), corales, esponjas y un cementerio de Strombus gigas, caracoles en los que frecuentemente son simbiotes organismos del género Synalpheus (Dardeau, 1984), a lo que se suma además, una menor cobertura de sustratos coralinos en la parte sur.

Dentro de la región norte, las localidades con mayor abundancia fueron el muelle del Centro Regional de Investigaciones Pesqueras con 450 ejemplares distribuidos en 13 especies, Arrecife frente a Puerto Morelos con 433 ejemplares pertenecientes a 6 especies y Punta Estrella con 202 organismos agrupados en 21 especies (Fig. 7). La preponderancia en cuanto a abundancia de las dos primeras localidades se debió al alto número de organismos de S. brooksi, ya que en la primera conto con 391 y en la segunda con 425 organismos. A diferencia de Punta Estrella, en donde existe una amplia zona de coral muerto, habitat muy común para los alfeidos, así como una mayor variedad de ambientes y por consiguiente una mayor riqueza de especies.

La especie más abundante fue S. brooksi con una abundancia relativa de 66.12% y en su orden A. armillatus, S. frietzmülleri y A. formosus con una abundancia de 6.82% y 5.21% las dos últimas (Cuadro 1, Tabla 2, Fig. 8). A excepción de S. brooksi, el resto de ellas presentaron una distribución más o menos homogénea en toda el área, lo que sugiere que se trata de especies dominantes. En el caso de S. brooksi, datos de explosiones poblacionales en localidades restringidas son citados por Dardeau (1984), quien encontró que S. brooksi aparece como simbiote de las esponjas Sphaciospongia vesparium, Spongia tubulifera, Ircinia strobilina e Ircinia felix, en donde se refugian varios cientos de individuos dentro de una sola esponja. Por otra parte, Dobkin (1965) encontró que el desarrollo larval de S. brooksi es directo, sin un estado planctónico libre, lo que habla de que pueden desarrollar su ciclo de vida completo dentro de la esponja, y de que la dispersión por medio de las corrientes es prácticamente nula, cuestión que puede ser la causa de las altas cifras encontradas en áreas puntuales, aunado a las preferencias del microhabitat presentadas por esta especie. En este estudio, la especie apareció en gran número asociada con esponjas en dos localidades: en el muelle del Centro Regional de Investigaciones Pesqueras y en el arrecife frente a Puerto Morelos. Así, la

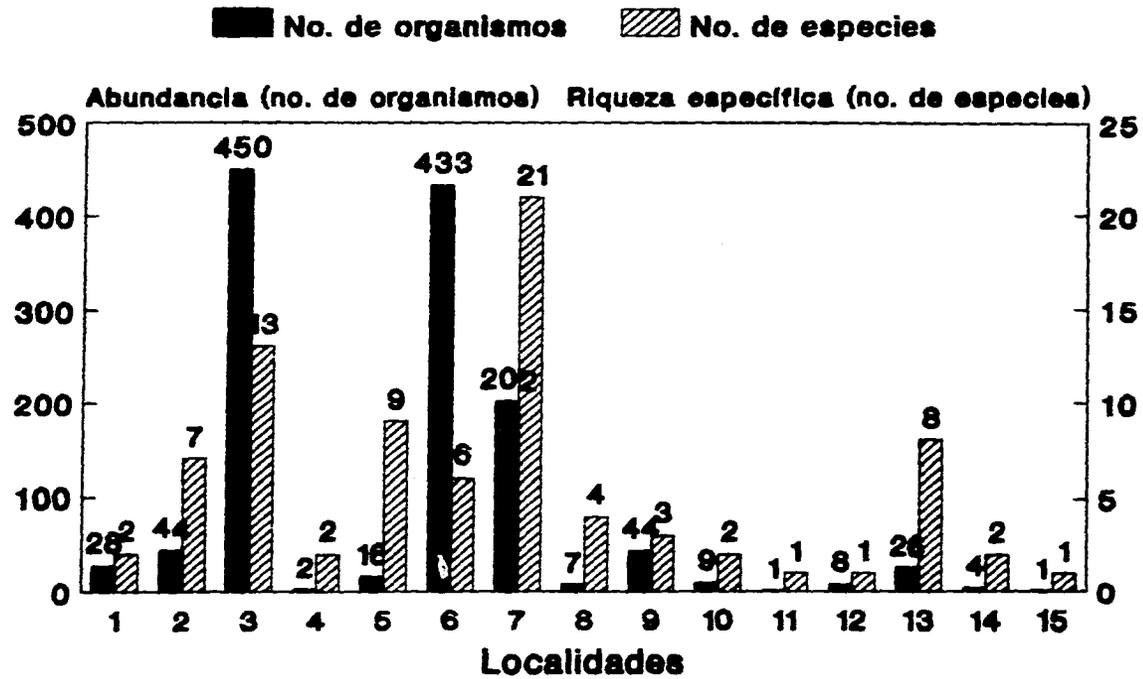


Figura 7 ABUNDANCIA Y RIQUEZA ESPECIFICA DE LOS ALFEIDOS DEL LITORAL DE QUINTANA ROO POR LOCALIDAD.

TABLA 2

ABUNDANCIA TOTAL Y ABUNDANCIA RELATIVA (Abundancia relativa = No. de organismos de una especie x 100 % / total de organismos)

ESPECIE	ABUNDANCIA RELATIVA (%)	ABUNDANCIA TOTAL
1. <i>Alpheus emblyonyx</i>	0.39	5
2. <i>Alpheus aratus</i>	1.18	15
3. <i>Alpheus aruiliatus</i>	5.82	87
4. <i>Alpheus bahamensis</i>	2.67	34
5. <i>Alpheus cristulitrons</i>	0.39	5
6. <i>Alpheus floridanus</i>	0.08	1
7. <i>Alpheus formosus</i>	3.21	41
8. <i>Alpheus hollester</i>	0.31	4
9. <i>Alpheus normani</i>	0.78	10
10. <i>Alpheus nuttingi</i>	1.09	14
11. <i>Alpheus paraerinitus</i>	0.31	4
12. <i>Alpheus peasei</i>	0.55	7
13. <i>Alpheus schmitti</i>	1.41	18
14. <i>Alpheus viridaris</i>	0.39	5
15. <i>Alpheus websteri</i>	1.65	21
16. <i>Synalpheus anasimus</i>	2.90	37
17. <i>Synalpheus brooksi</i>	66.12	843
18. <i>Synalpheus distarodigitus</i>	2.19	26
19. <i>Synalpheus dominicensis</i>	1.53	17
20. <i>Synalpheus filidigitus</i>	0.31	4
21. <i>Synalpheus trietzmuelleri</i>	3.21	41
22. <i>Synalpheus mclendonii</i>	0.39	5
23. <i>Synalpheus minus</i>	0.86	11
24. <i>Synalpheus obtusitrons</i>	0.08	1
25. <i>Synalpheus paraneptunus</i>	0.08	1
26. <i>Synalpheus lownsendi</i>	0.55	7
27. <i>Antonate rectitrons</i>	0.08	1
28. <i>Alpheopsis labris</i>	0.08	1
29. <i>Alpheopsis trigonus</i>	0.39	5
30. <i>Alpheopsis trispinosus</i>	0.16	2
TOTAL	100%	1275

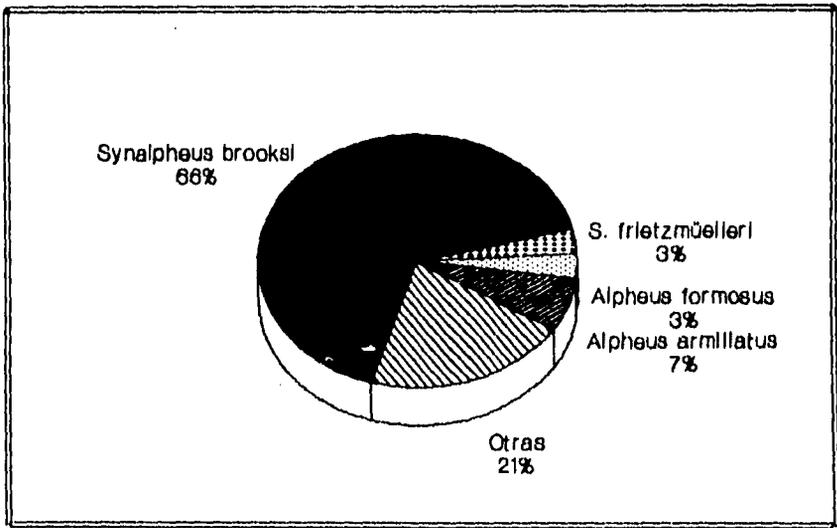


Figura 8 REPRESENTACION PORCENTUAL DE LAS ESPECIES DE ALFEIDOS MAS ABUNDANTES DEL LITORAL DE QUINTANA ROO.

aparición de las especies hospederas en las estaciones mencionadas, puede ser la causa de los picos numéricos.

Al revisar la población de *S. brooksi*, se encontró una alta presencia de hembras ovigeras con huevos infértiles, así como además de las hembras ovigeras fértiles (20%), lo que indica que la especie regula su población al encontrarse con una fuerte competencia por el espacio y alimento. Asimismo, deben ser consideradas las siguientes hipótesis para explicar ese fenómeno. Coutiere (1907, 1909) sugirió que la reducción en la fecundidad se debía a condiciones de sobrepoblación, a la castración por un parásito microsporidio, o quizá, a que la cantidad de alimento era insuficiente. Felder (1982) atribuyó los huevos infértiles a una restricción fisiológica de la actividad reproductiva en especies tropicales, resultado de una disminución en las temperaturas de invierno que coincidían con la maduración de las hembras jóvenes. Charniaux-Cotton (1965) notaron que la diferenciación sexual externa está retrasada con respecto a la maduración gonadal. Ha sido señalado que las hembras de *Synalpheus*, generalmente son más grandes que los machos. Dardeau (1984) mencionó que, si las hembras jóvenes se aparean con machos más chicos, posiblemente las hembras que apenas han alcanzado la madurez sexual, podrían no ser fertilizadas exitosamente por los machos inmaduros, lo que resultaría en una producción de huevos infértiles. Por su parte, Banner y Banner (1975) sugirieron que una feromona emitida por los hospederos podría inhibir el crecimiento o la madurez y que alternativamente, la feromona podría ser liberada por los mismos camarones para sobrevivir bajo condiciones de densidad poblacional demasiado altas. Es posible que una o varias ideas de las propuestas anteriormente sean las que expliquen la producción de huevos infértiles en esta y otras especies.

Por otro lado, en cuanto a la distribución temporal, la zona de estudio se caracteriza por presentar tres épocas a lo largo del año y se observa que la temperatura del agua no fluctúa en un intervalo muy amplio, dado que se presentan temperaturas entre 27° y 30° C (Markham, *et al.*, 1990), característica por la cual no se puede hablar individualmente de la temperatura como factor determinante de variación en la distribución temporal de los organismos. Sin embargo, la temperatura es apenas uno de los factores ecológicos que influyen en la marcada estacionalidad de una especie, ya que la interacción múltiple de los factores

ecológicos externos, internos y cobertivos puede obrar para que los organismos se distribuyan en una forma determinada (Wetthaupt, 1984).

Al analizar la distribución temporal de las especies en las épocas muestreadas, se encontró que el número de especies permaneció más o menos constante. Sin embargo, cabe aclarar que aunque no se presentaron las mismas especies para cada época, la riqueza específica no varió ampliamente, excepto en la época de nortes de 1985 durante la cual el número de especies fue menor (6 especies) (Tabla 3, Fig. 9). En relación al número de organismos se encontró una tendencia general al aumento en la época de nortes y a una ligera disminución hacia la época de transición, para finalmente tener un descenso en la temporada de los vientos alisios (Tabla 3, Fig. 9). Cabe aclarar que tales diferencias se ven aun más marcadas por la presencia de *S. brooksi*, especie que fue colectada únicamente en la época de nortes y de transición.

Así se detectaron seis grupos de especies relacionados en forma particular con alguna época del año. El primero de ellos agrupa a las especies dominantes cuya presencia se registró en las tres épocas; cinco de estas especies pertenecen al género *Alpheus* y tres a *Synalpheus*. Un segundo grupo ocurrió únicamente durante los nortes y vientos alisios y estuvo representado por cuatro especies del género *Alpheus* y una de *Synalpheus*. El tercer grupo se relacionó con la época de vientos alisios, y en él tuvieron lugar las especies ocasionales: tres del género *Alpheus*, una de *Synalpheus*, las tres especies de *Alpheopsis* y la única especie de *Automate* registrada. El cuarto grupo se constituyó por cuatro especies que fueron registradas tanto en la época de transición como en la de vientos alisios. El quinto grupo estuvo formado por las cuatro especies que se presentaron durante la época de transición y durante los nortes. Y el sexto grupo contó solamente con una especie presente exclusivamente en la época de transición (Tabla 4).

De un total de 15 localidades, en cinco fue detectada la presencia de alfeidos únicamente durante la época de vientos alisios, en dos, exclusivamente durante la época de transición, y en cuatro exclusivamente en la época de nortes. Las localidades que permanecieron habitadas a lo largo del año se localizan en la Zona de Puerto Morelos, Punta Estrella, Cuelle del Centro

TABLA 3

ABUNDANCIA Y RIQUEZA ESPECIFICA DE LOS CAMARONES ALFEIDOS POR EPOCA DEL AÑO EN EL AREA DE ESTUDIO (nortes sep-ene, vientos alisios feb-jui, transición jul-sep.)

EPOCA, MES Y AÑO	NO. ORGANISMOS	NO. ESPECIES
"nortes", octubre 85	304	6
"vientos alisios", abril 86	58	11
"nortes", enero 87	142	17
"transición", agosto 87	175	16
"vientos alisios", abril 88	51	12

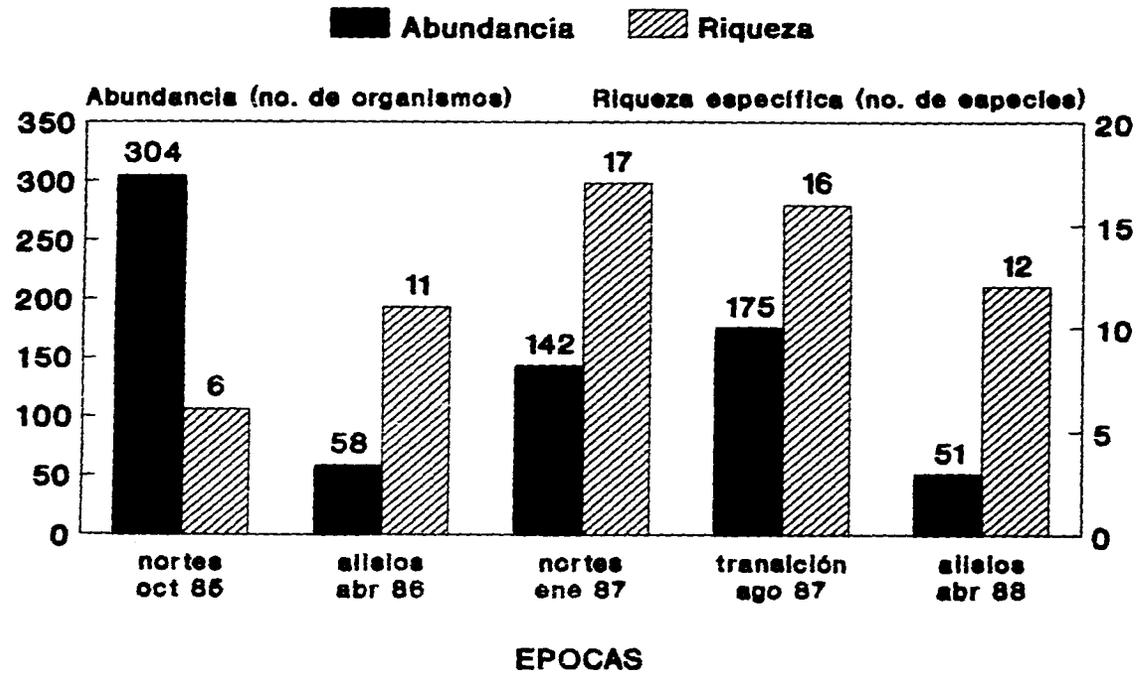


Figura 9 ABUNDANCIA Y RIQUEZA ESPECIFICA DE LOS CAMARONES ALFEIDOS DEL LITORAL DE QUINTANA ROO POR EPOCAS

TABLA 4

PRESENCIA DE LAS ESPECIES POR EPOCA DEL AÑO

ESPECIES	NORTES	ALISIOS	TRANSICION
<i>Alpheus armatus</i>	*	*	*
<i>Alpheus armillatus</i>	*	*	*
<i>Alpheus cristulifrons</i>	*	*	*
<i>Alpheus formosus</i>	*	*	*
<i>Alpheus websteri</i>	*	*	*
<i>Synalpheus frietzmülleri</i>	*	*	*
<i>Synalpheus mclendonii</i>	*	*	*
<i>Synalpheus minus</i>	*	*	*
<i>Alpheus bahamensis</i>	*	*	
<i>Alpheus malleator</i>	*	*	
<i>Alpheus nuttingi</i>	*	*	
<i>Alpheus viridari</i>	*	*	
<i>Synalpheus filidigitus</i>	*	*	
<i>Alpheus amblyonyx</i>		*	
<i>Alpheus floridanus</i>		*	
<i>Alpheus paracrinitus</i>		*	
<i>Synalpheus obtusifrons</i>		*	
<i>Automate rectifrons</i>		*	
<i>Alpheopsis labis</i>		*	
<i>Alpheopsis trigonus</i>		*	
<i>Alpheopsis trispinosus</i>		*	
<i>Alpheus normanni</i>		*	*
<i>Alpheus peasei</i>		*	*
<i>Alpheus dominicensis</i>		*	*
<i>Synalpheus townsendi</i>		*	*
<i>Alpheus schmitti</i>	*		*
<i>Synalpheus anasimus</i>	*		*
<i>Synalpheus brooksi</i>	*		*
<i>Synalpheus disparodigitus</i>	*		*
<i>Synalpheus paraneptunus</i>			*

TABLA 5

PRESENCIA DE ESPECIES POR EPOCA DEL AÑO EN LAS QUINCE LOCALIDADES
 ("nortes" sep- ene, "vientos alisios" feb-jul, "transición" jul-
 sep)

EPOCA	LOCALIDADES														
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
NORTES	*	*	*			*	*	*			*	*			
VIENTOS ALISIOS	*	*	*	*	*	*	*	*	*				*	*	
TRANSICION	*	*				*	*			*					*

Región I de Investigaciones Pesqueras, Playa María Irene y el arrecife frente a Puerto Morelos (Tabla 5).

Tales diferencias tienen su origen en la variación de las condiciones ambientales (T° , salinidad, oxígeno disuelto, luz, desecación, contaminantes, pH) y en la cantidad y variedad de sitios de refugio y de alimentación disponibles, cuya mínima reducción puede generar presiones por competencia entre las mismas especies, quienes regularían diferencialmente sus poblaciones, en cada época del año y en cada localidad (Weihs, 1984).

CONSIDERACIONES BIOGEOGRÁFICAS

La distribución actual de los alfeidos del Caribe es el resultado de los cambios tectónicos y geológicos originados por la deriva continental, así como de los sistemas de corrientes cálidas que prevalecen en los hemisferios norte y sur (Corrientes Surecuatorial y de Brasil). Las treinta especies de alfeidos que habitan en el litoral de Quintana Roo forman parte de una fauna de carídeos altamente diversificada la cual, a su vez, ocupa una vasta región biogeográfica comúnmente referida como del Atlántico Occidental Tropical (Raz-Guzmán, *et al.*, 1986).

La fauna de alfeidos del litoral de Quintana Roo se caracterizó por cuatro componentes biogeográficos con respecto a las provincias reconocidas en el Atlántico Occidental Tropical (Tabla 6): I Caribeño, II Caribeño con afinidad antillana, III Euritópico, y IV Endémico.

Los camarones estudiados en las aguas someras de Quintana Roo presentaron una amplia afinidad con los componentes faunísticos propios de la provincia Caribeña, cuyos límites biogeográficos se ubican, al sur, en la costa nororiental de Sudamérica a través del Mar Caribe hasta su límite norte en la Península de Florida (Raz-Guzmán, *et al.*, 1986). De las treinta especies incluidas en este análisis, 23 (76.6%) exhibieron patrones de distribución geográfica característicos de la provincia Caribeña. Algunas de estas especies inciden sobre los márgenes continentales en tanto que otras muestran un patrón insular a lo largo del Arco Antillano, e incluso comprenden un

TABLA 6

COMPOSICION ZOOGEOGRAFICA DE LOS ALFEIDOS DEL
LITORAL DE QUINTANA ROO, MEXICO

ESPECIE		COMPONENTE FAUNISTICO
<i>Alpheus cristulifrons</i>	*	Caribeño
<i>Alpheus floridanus</i>	+	"
<i>Alpheus schmitti</i>	*	"
<i>Synalpheus mcclendoni</i>		"
<i>Synalpheus paranepetunus</i>		"
<i>Automate rectifrons</i>		"
<i>Alpheus amblyonyx</i>		Caribeño con afinidad antillana
<i>Alpheus armatus</i>		"
<i>Alpheus bahamensis</i>		"
<i>Alpheus malleator</i>	+	"
<i>Alpheus normanni</i>	*	"
<i>Alpheus nuttingi</i>		"
<i>Alpheus paracrinitus</i>	=	"
<i>Alpheus peasei</i>		"
<i>Alpheus viridari</i>		"
<i>Alpheus websteri</i>	+	"
<i>Synalpheus brooksi</i>		"
<i>Synalpheus disparodigitus</i>	n	"
<i>Synalpheus dominicensis</i>	n	"
<i>Synalpheus filidigitus</i>	n	"
<i>Alpheopsis labis</i>	n	"
<i>Alpheopsis trigonus</i>		"
<i>Alpheopsis trispinosus</i>	=	"
<i>Alpheus armillatus</i>		Euritópico
<i>Alpheus formosus</i>		"
<i>Synalpheus frietzmülleri</i>	*	"
<i>Synalpheus minus</i>		"
<i>Synalpheus townsendi</i>		"
<i>Synalpheus anasimus</i>		Endémico
<i>Synalpheus obtusifrons</i>		"

- * Distribución anfiamericana
- + Distribución anfiatlántica
- = Distribución pantropical
- n Nuevos registros para el área de estudio

area de expatriación como son las Islas Bermudas, en el caso de A. bahamensis, A. octomani y A. paracrinitus.

Entre las especies con restringidas por un amplio intervalo de distribución que excede los límites norte y sur de la región del Atlántico Occidental Tropical, especies Eurióticas, figuran Alpheus armillatus, A. formosus, Synalpheus minor, S. townsendi (16.7%), todas ellas pueden encontrarse en pastos marinos, restos de caracoles, rocas, arena y fondos lodosos además de en rocas de coral, por lo que la ausencia de arrecifes coralinos en latitudes altas no represento para ellas un límite tajante.

El componente Endémico al Caribe mexicano incluyó a dos especies (6.7%) que han sido encontradas asociadas a rocas de coral, por lo que posiblemente puedan aparecer en otras regiones como resultado de muestreos más extensivos e intensivos.

Del total de las especies identificadas, cuatro (13.3%) tienen una distribución anfiamericana, como un resultado del acceso que tuvieron las especies ancestrales del Mesozoico temprano provenientes del Océano Pacífico y del Protoatlántico hacia ambos Océanos (Croizat, et al., 1974; Rosen, 1976). Tres especies (10%) se distribuyen en el Pacífico Oriental y en ambas costas del Atlántico, resultado de la conexión entre el Océano Pacífico y el Atlántico, de la dispersión de las ProtoAntillas y de la aparición del Atlántico sur con la separación de África y Sudamérica, poco antes del cierre del Istmo de Panamá en el Pleistoceno. Tales distribuciones parecen apoyar el trazo generalizado del Caribe-Atlántico Este, discutido por Croizat, et al. (1974) y Rosen (1976). Dos especies (6.6%) tienen una distribución pantropical, muy relacionada con la existencia de arrecifes coralinos que en esta franja. Se encontraron cuatro nuevos registros para el Caribe mexicano (13.3%), tres especies del género Synalpheus y una de Alpheopsis todas ellas pertenecientes al componente Caribeño con afinidad antillana.

En forma general, conforme se ha conocido más la distribución de los organismos, se ha visto que los límites de las provincias no son tan tajantes. Muy particularmente, en los alfeidos, se puede observar un comportamiento netamente tropical, ya que son especialmente numerosos en arrecifes coralinos hasta 45° de latitud e inusualmente a 60° de latitud norte y sur (Chace, 1968).

Por último, se considera que cada actualización taxonómica complementará el conocimiento que se tiene de la fauna, para lo cual se requiere realizar estudios más profundos de la biología de las especies y delinear una clasificación filogenética que sirva de base para la biogeografía del grupo. Se recomienda que para estudios posteriores se realice una sistematización en los muestreos así como la utilización de artes de captura similares y adecuados para cada ambiente.

CONCLUSIONES

1. Se obtuvo un total de 1,275 alféidos de los muestreos realizados a lo largo del litoral Quintanaroense, que corresponden a cuatro géneros: Alpheus con 15 especies, Synalpheus con 11, Alpheopsis con 3 y Automate con una sola especie.
2. Para el Mar Caribe mexicano, se han identificado 36 especies de alféidos, de las cuales se obtuvieron 26 sin considerar los cuatro nuevos registros para México que aquí se indican. Esta diferencia se relaciona con el tipo y cantidad de hábitats muestreados en cada localidad, aunado a la propia abundancia de las especies, las cuales en algunos casos, pudieron estar presentes en un número muy reducido, lo cual dificultó su colecta.
3. Las especies S. disparodigitus, S. dominicensis, S. filidigitus y A. labis se registran por primera vez en México.
4. Se amplía el intervalo de distribución latitudinal de S. disparodigitus y S. dominicensis de República Dominicana a Punta Estrella, Q. Roo y de S. filidigitus de República Dominicana a Isla Mujeres, Q. Roo.
5. Se amplía el límite oeste de distribución de A. labis de Cuba a Chemuyil, Q. Roo.
6. La mayor riqueza específica se obtuvo en Punta Estrella (21 sp.) y en el muelle del Centro Regional de Investigaciones Pesqueras (13 sp.), lo cual se asocia a la mayor diversidad de hábitats.
7. El muelle del Centro Regional de Investigaciones Pesqueras, el Arrecife frente a Puerto Morelos y Punta Estrella fueron las localidades con mayor abundancia relativa, contaron con 450 ejemplares la primera, 433 la segunda y 202 la última, cifras incrementadas ampliamente por la presencia de S. brooksi en las dos localidades con mayor abundancia.

8. S. brooksi fue la especie más abundante con 843 ejemplares y junto con A. armillatus, A. formosus, S. frietzmülleri y S. anasimus representó el 82.26% del total de organismos capturados.
9. Al analizar la riqueza específica por época, se ve que el número de especies presentes permaneció constante, en contraste con la composición específica. Con respecto a la abundancia relativa, se encontró que existe una tendencia general al aumento en el número de organismos en las épocas de "nortes" y una ligera disminución hacia la época de transición, para finalmente sufrir un descenso numérico en la temporada de vientos alisios.
10. Se detectaron seis grupos de especies cuya presencia se relacionó con alguna época del año. El primero apareció en las tres épocas, el segundo ocurrió durante los nortes y vientos alisios, el tercero únicamente durante los vientos alisios, el cuarto en la época de transición y en la de vientos alisios, el quinto en transición y nortes y el sexto únicamente en la época de transición.
11. La identificación de los componentes biogeográficos Caribeño, Caribeño con afinidad antillana, Euritópico y Endémico dentro de la región del Atlántico Occidental Tropical, indicó que la Familia Alpheidae es ampliamente tropical.
12. Las especies encontradas parecen seguir el trazo generalizado del Caribe-Atlántico Este, discutido por Croizat, et. al. (1974) y Rosen (19
13. Se sugiere continuar con los catálogos, colecciones y trabajos de sistemática para facilitar el reconocimiento de las especies de este interesante grupo de crustáceos, y se recomienda que para estudios posteriores se realice una sistematización en los muestreos así como la utilización de artes de captura similares y adecuados para cada ambiente.

LITERATURA CITADA

ABELE, L.G. y W. KIM, 1966. An illustrated guide to the Marine Decapod Crustaceans of Florida. Florida State University, serie Técnica, 8(1 y 2): 1-760.

ARMSTRONG, J.C., 1940. New species of Caridea from the Bermudas. American Museum Novitates, 1096: 1-10, 4 figs.

ARMSTRONG, J.C., 1941. The Caridean and Stomatopoda of the second Templeton Crocker American Museum Expedition to the Pacific Ocean. American Museum Novitates, 1137: 1-14, 5 figs.

ARMSTRONG, J.C., 1949. New Caridea from the Dominican Republic. American Museum Novitates, 1410: 1-27, 9 figs.

BANNER, A.H., 1953. The Crangonidae, or snapping shrimp, of Hawaii. Pacific Science, 12(1): 3-144.

BANNER, A.H., 1956. Contributions to the knowledge of the alpheid shrimp of the Pacific Ocean. Part I: Collections from the Mariana Archipelago. Pacific Science, 10(3): 318-373, 23 figs.

BANNER, D.M. y A.H. BANNER, 1964. Collections from the Phoenix and the Line Islands. Part IX In: Contributions to the Knowledge of the Alpheid Shrimp of the Pacific Ocean. Pacific Science, 18: 83-100, 5 figs.

BANNER, D.M. y A.H. BANNER, 1966. Collections from Fiji, Tonga, and Samoa. Part X In: Contributions to the knowledge of the Alpheid Shrimp of the Pacific Ocean. Pacific Science, 20 (2): 145- 188; 20 figs.

BANNER, D.M. y A.H. BANNER, 1973. The Alpheid shrimp of Australia. Part 1: The lower genera. Records of the Australian Museum, 28 (15): 291-262.

BANNER, D.M. y A.H. BANNER, 1975. The Alpheid shrimp of Australia. Part 2: The genus Synalpheus. Rec. Aust. Mus., 29: 267- 389.

- FAIRER, E.M. y A.H. BANNER, 1981. Annotated checklist of the alpheid shrimp of the Red Sea and Gulf of Aden. Zoologische Verhandlungen. Uitgegeven door het Rijksmuseum van Natuurlijke Historie te Leiden, 190: 1-99, 12 figs.
- BANNER, D.M. y A.H. BANNER, 1982. The Alpheid shrimps of Australia. Part III: The remaining alpheids, principally the genus Alpheus and the family Ogyrididae. Records of the Australian Museum, 34 (1): 1-358, figs: 1-94.
- BARNES, R.D., 1986. Zoología de los invertebrados. Ed. Interamericana, Mexico. 1157 p.
- BATE, C.S., 1888. Report of the Crustacea Macrura collected by the "Challenger" during the years 1873-1876. In: Report on the Scientific Results of the Voyage of H.M.S. Challenger during the years 1873-76, 24: 1-942, 76 figs, 157 lams.
- BOGNADOV, D.V., 1969. Some Oceanographic features of the Gulf of Mexico and the Caribbean Sea. A.S. Bognadov (Ed). Soviet Cuban Fishery Research. Departament of Commerce Springfield, 1969: 13-35.
- BONET, F., 1956. Madreporarios del Territorio de Quintana Roo, recolectados por J. Butterlin. Bol. Asoc. Mexicana Geol. Petrol. II Convención. Resúmenes de los trabajos, 47-48.
- BORRADAILE, L.A., 1907. On the Classification of the decapod crustaceans. Annals and Magazine of Natural History, serie 7, 19: 457-486.
- ROWMAN, T.E. y L.G. ABELE, 1982. Classification of the Recent Crustacea. Pp. 1-27. In: L.G. Abele (Ed.), Systematics, the fossil record and biogeography. The Biology of Crustacea, 1. Academic Press, New York. 319 pp.
- BRIGGS, J.C., 1974. Marine Biogeography. Mc. Graw-Hill. New York. 475 p.
- BRUSCA, R.C., 1980. Common Intertidal Invertebrates of the Gulf of California. 2a Ed. The University of Arizona Press. 513 p. figs 1.1-27.36.

CHACE, F.A., Jr., 1937. The templeton Crocker Expedition VII. Caridean decapod Crustacea from the Gulf of California and the west coast of Lower California. Zoologica, 22(2): 109-138.

CHACE, F.A., Jr., 1954. Two new subterranean Shrimps (Decapoda: Caridea) from Florida and the West Indies, with a revised key to the American species. Journal of the Washington Academy of Sciences, 44(10): 318-324; 2 fig.

CHACE, F.A., Jr., 1956. Crustaceos Decápodos y Stomatopodos del Archipiélago de los Roques e Isla de la Orchilla, 145- 168, 4 pl. In: Méndez A. (Ed.), El Archipiélago de los Roques y la Orchilla. Caracas, Ed. Sucre.

CHACE, F.A., Jr., 1972. The shrimp of the Smithsonian-Bredin Caribbean Expedition with a summary of the West Indian shallow-water species (Crustacea: Decapoda: Natantia). Smithson. Contr. Zool., (98): 1-179.

CHACE, F.A., Jr., 1988. The Caridean Shrimps (Crustacea: Decapoda) of Albatross Phillipine Expedition, 1907- 1910, Part 5: Fam. Alpheidae. Smithsonian Contributions to zoology. (466): 99.

CHACE, F.A., Jr. Y D.P. ABBOTT, 1980. Caridea: the shrimps. Cap. 23: 567-576, figs. 23.1- 23.11. In: Morris, R.H., D.P. Abbott y E.C. Harderlie (Ed.), Intertidal Invertebrates of California. Stanford University Press, California. 690 pp.

CHARNIAUX-COTTON, H., 1965. Hormonal control of sex differentiation in invertebrates. 701-740 In: R.L. DeHaan and Ursprung (eds.). Organogenesis. Ed. Holt, N.Y.

CHRISTOFFERSEN, M.L., 1979. Campagne de la Calypso au large des côtes Atlantiques de L'Amérique de Sud (1961-1962), I. In Result. Scient. Camp. Calypso. Fascicule 11. Ann. Inst. Ocean. nueva serie, 55 (fascículo suplementario): 297-377. 35 figs.

COELHO, P.A. y M. de A. RAMOS, 1972. A constituição e a distribuição da fauna de decápodos do litoral leste da América do Sul entre as latitudes de 5 grados N e 39 grados S. Trab. Oceanogr. Univ. Fed. Pe., Recife, 13: 133-236.

- COUTIERE, H., 1898. Sur quelques variétés de Synalpheus laevimanus Heller (Crust.) Bull. Soc. Ent. Fr. (1898): 188-191.
- COUTIERE, H., 1899. Les "Alpheidae", morphologie externe et interne, formes larvaires, bionomie. Ann. Sci. Nat. Zool., 9: 1-559.
- COUTIERE, H., 1900. Sur quelques Alpheidae des côtes américaines (Collection de l'U.S. National Museum, Washington). C.R. Hebd. Séanc. Acad. Sci., Paris, 131: 356-358.
- COUTIERE, 1905. Les Alpheidae. In J.S. Gardiner, (ed) The Fauna and Geography of the Maldive and Lacadive Archipelagoes, 2(4): 852-921, figs 127-139, láms 70-89. Cambridge University Press. (Volúmen fechado en 1906).
- COUTIERE, H., 1907. Sur la presence de males en exces chez deux espèces de synalphees. C. R. Séanc. Soc. Biol. 62: 610-612.
- COUTIERE, H., 1908. Sur quelques nouvelles espèces d'Alpheidae. Bulletin Society Phylom Paris, serie 9, 11: 191-216.
- COUTIERE, H., 1909. The American species of snapping shrimps of the genus Synalpheus. Proc. U.S. Natn. Mus., 36 (1659): 1-93.
- COUTIERE, H., 1910. The snapping shrimps (Alpheidae) of the Dry Tortugas, Florida. Proceedings of the United States National Museum, 37(1716): 485-487, 3 figs.
- CROIZAT, L., G. NELSON y D. E. ROSEN, 1974. Centres of origin and related concepts. Syst. Zool. 23: 265-287.
- CROSNIER, A. y J. FOREST, 1965a. Remarques sur quelques espèces ouest-africaines d'Alpheidae (Decapoda, Macrura). Description d'Alpheus blachei sp. n. Bull. Mus. Hist. nat. Paris, sér. 2, 36: 355-367.
- CROSNIER, A. y J. FOREST, 1965b (1964). Note preliminaire sur les Alpheidae recueillis par la "Calypso" dans l'Atlantique Oriental Tropical (Crustacea, Decapoda, Natantia). Bulletin do Muséum National d'Histoire Naturelle (Paris), serie 2, 36(5): 602-610, 3 figs.

CROSNIER, A. y J. FOREST, 1966. Campagne de la Calypso dans le Golfe de Guinée et aux Iles de Cap Vert (1959). (Suite). 19. Crustacés Décapodes: Alpheidae. Résult. Scient. Camp. Calypso. Fascicule 7. Ann. Inst. Ocean., Monaco, (44): 199-341.

DANA, J.D., 1852. Conspectus Crustaceorum, etc., of Crustacea of the Exploring Expedition under Capt. C. Wilkes, U.S.N. Macroura. Proceedings of the Academy National of Science Philadelphia, 6: 6-28.

DARDEAU, M.R., 1984. Synalpheus shrimps (Crustacea: Decapoda: Alpheidae). I. The Gambarelloides group with a description of a new species. Mem. Hourglass Cruises, 7(2): 1-1.

DEPARTAMENTO DE PESCA, 1977. La pesca en el Estado de Quintana Roo. Secretaría General de Recursos Pesqueros, México.

DE SAUSSURE, H., 1857. Diagnoses de quelques Crustacés nouveaux de l'Amérique Tropicale. Revue et Magasin de Zoologie Pure et Applique, 9(2): 501-505.

ESCOBAR, N., 1981. Geografía General del Estado de Quintana Roo. Fondo de Fomento Editorial del Gobierno del Estado de Quintana Roo, Ed. Bodoni, S.A., Mexico, D.F.

ESPEJEL-MONTES, J.J., 1983. Biología acuática. Descripción general de los recursos bióticos y económicos. p: 193-215. In: Sian Ka'an: Estudios preliminares de una zona en Quintana Roo propuesta como Reserva de la Biósfera. CIQRO. Puerto Morelos, Quintana Roo.

FABRICIUS, J.C., 1798. Supplementum Entomologiae Systematicae. Hafniae, 572 p.

FAUSTO-FILHO, J., 1974. Stomatopod and Decapod Crustaceans of the Archipelago of Fernando de Noronha, Northeast Brazil. Arg. Cien. Mar, 14(1): 1-35.

FELDER, D.L., 1982. Reproduction of snapping shrimps *Synalpheus frietzmulleri* and *S. apioceros* (Crustacea: Decapoda: Alpheidae) on a sublittoral reef off Texas. J. Crust. Biol., 2(4): 535-543.

- FELDER, D. L., y A. H. CHANEY, 1979. Decapod crustacean fauna of Seven and One-half Fathom Reef, Texas: species composition, abundance, and species diversity. Contrib. Mar. Sci. 22: 1-29.
- FLORES-HERNANDEZ, P., 1991. Taxonomía y distribución geográfica de tres familias de camarones carideos (Crustacea: Decápoda) intermareales de las islas del Golfo de California, México: TESIS PROFESIONAL. Facultad de Ciencias, UNAM. 225 p.
- GAMINO- CRUZ, M.G., S.G. GONZALEZ-AGUILAR, Y.E. GONZALEZ-FRANCO, 1987. Comparación de los crustáceos superiores de una zona costera y una insular del estado de Veracruz, Ver. Biología de Campo, Facultad de Ciencias, UNAM, México. 72 pp.
- GARCIA, E., 1964. Modificaciones al sistema de clasificación climática de Köppen para adaptarlo a las condiciones particulares de la República Mexicana. Offset Larios, México, D.F.
- GLAESSNER, M.F., 1969. Decapoda. In: Moore, R.C. (Ed.). Treatise on Invertebrate Paleontology, Part R, Arthropoda 4, Vol. II, R400-R533. Geol. Soc. Am., Boulder, Colorado, and the University of Kansas Press, Lawrence.
- GORE, R.H., 1981. Three new shrimps, and some interesting new records of decapod Crustacea from a deep-water coral reef in Florida Keys. Proc. Biol. Soc. Washington. 4: 135-162.
- GUERIN-MENEVILLE, F.E., 1857. Crustacés. Animaux articulés à pieds articulés: 1-87, lam. 2. In: Sagra R. de la. Histoire physique, politique et naturelle de l'île de Cuba, Crust.
- HAY, W.P. y C.A. SHORE, 1918. The Decapod Crustaceans of Beaufort, N.C., and the surrounding region, Bull. Bur. Fish., Wash., 35: 371- 475, lam. 25- 39.
- HEILPRIN, A., 1888. Contributions to the Natural History of the Bermuda Islands (Incl. Crustacea). Proc. Acad. nat. Sci. Philad., 1888: 302- 328.
- HEMMING, F., 1958. Official list of generic names in zoology. First Installment: Names 1-1274. International trust for Zoological Nomenclature, London: I-XXXVI, 1-200 p.

HENDRICKX, G.Y., 1971. A Systematic study of the Genus Alpheus (Crustacea: Decapoda: Alpheidae) in South Florida. Ph. D. Thesis, University of Miami, Coral Gables, Florida, p. 1-181, 24 lam.

HENDRICKX, G.Y. y M.K. WICKSTEN, 1987. Studies of the coastal marine fauna of southern Sinaloa, Mexico. VIII Additional Report on the Caridean Crustacean. Anales del Instituto de Ciencias del Mar y Limnología, UNAM, 14(1): 13-20.

HENNIG, W., 1966. Phylogenetic systematics. University of Illinois. rev. Urbana. 105 p.

HERMOSO, S.A. y G.L. MARTINEZ; 1991. Estudio taxonómico de ocho familias de camarones (Crustacea: Decápoda) en cinco arrecifes del Golfo de México. TESIS PROFESIONAL México, Facultad de Ciencias. UNAM. 225 p.

HERNANDEZ-AGUILERA, J.L., 1989. Comparación de la fauna carcinológica (Stomatopoda y Decapoda) de cinco Arrecifes del Golfo de México. In: II Reunion Indicativa de Actividades Regionales relacionadas con la Oceanografía (Golfo de México y Mar Caribe mexicanos). Veracruz, Ver., 25-27 de noviembre de 1987.

HERRICK, F.H., 1891. Alpheus: A study In: the development of Crustacea. Mem. Natl. Acad. Sci. 5: 370-463.

HOLTHUIS, L.B., 1951. The Caridean Crustacea of Tropical West Africa. Atlantide Rep., 2: 7- 187.

HOLTHUIS, L.B., 1954. Observaciones sobre los Crustáceos Decápodos de la República de El Salvador. Comun. Inst. Trop. Invest. Scient. S. Salv., 3: 159- 166.

HOLTHUIS, L.B., 1955. The recent genera of the Caridean and stenopodidae shrimps (Class Crustacea, Order Decapoda, Supersection Natantia) with keys for their determination. Zoologische verhandeligen Uitgegeven door het Rijksmuseum van Natuurlijke Historie te Leiden, 26: 1-157, 105 figs.

HOLTHUIS, L.B., 1958. Crustacea decapoda from the Northern Red Sea (Gulf of Aqaba and Sinai Peninsula), I: Macrura. State of

Israel Ministry of Agriculture Research Station Bulletin, 17: 1-40, 15 figs.

HOLTHUIS, L.B., 1959. The crustacea Decapoda of Suriname (Dutch Guiana). Zool. Verhan. Leiden, (44): 1-296.

IVES, J.E., 1891. Crustacea from the Northern Coast of Yucatan, the Harbor of Vera Cruz, the West Coast of Florida and the Bermuda Islands. Proceedings of the Academy of Natural Sciences of Philadelphia, (1891): 176-207, 5-6 figs.

JORDAN, E., 1980. Arrecifes coralinos del noroeste de la Península de Yucatán: Estructura Comunitaria, un estimador del desarrollo arrecifal. Tesis Doctoral, U.A.C.P. y P. del C.C.H., UNAM.

JORDAN, E., M. MERINO, O. MORENO y E. MARTIN, 1981. Community Structure of Coral Reefs in the Mexican Caribbean. In: Proceedings of the IV International Coral Reef Symposium, Manila, Vol. 2.

KIM, W. y L. ABELE, 1988. The snapping shrimp genus Alpheus from the Eastern Pacific (Decapoda: Caridea: Alpheidae). Smithson. Contr. Zool., (454): 1-119.

KINGSLEY, J.S., 1878a. A synopsis of the North American species of the genus Alpheus. Bull. U.S. Geol. Surv., 4(1): 189-199.

KINGSLEY, J.S., 1878b. Notes on the American Caridea in the Museum of the Peabody Academy of Science at Salem, Massachusetts. Proceedings of the Academy of Natural Sciences of Philadelphia, 1878: 89-98.

KINGSLEY, J.S., 1878c. List of the north American Crustacea belonging to the Suborder Caridea. Bull. Essex. Inst., 10: 53-71.

KINGSLEY, J.S., 1880. On a collection of Crustacea from Virginia, North Carolina and Florida, with a revision of the genera of Crangonidae and Palaemonidae. Proceedings of the Academy Natural Science Philadelphia, 1879: 383-427, 14 láminas.

- KINGSLEY, J.S., 1883. Carcinological notes: Number V. Bulletin Essex Institute, Salem Massachusetts, 14: 105-132. láms 1-2.
- LOCKINGTON, W.N., 1878. Remarks of some new Alpheid, with a synopsis of the North America species. Ann. Mag. nat. Hist., ser. 5, 1: 465- 480.
- LOGAN W., J.L. HARDIN, W.H. AHR, J.D. WILLIAMS y R.G. SNEAD, 1969. Carbonate sediments and reefs, Yucatan shelf, Mexico. An. Assoc. Petr. Geol. Men. 11.
- LOZANO, E. y M., MERINO, 1985. Solicitud del uso del buque oceanográfico "Justo Sierra" para la campaña oceanográfica PROIBE III, UNAM.
- MARTINEZ-GUZMAN, L.A., A. M. HERMOSO-SALAZAR, J.L. HERNANDEZ-AGUILERA y R. ROMERO-CHAVEZ, 1989. Fauna Carcinológica Insular de México. III. Crustáceos Estomatópodos y Decápodos del Arrecife Alacrán, Yucatán. Secretaría de Marina, México. Biol. Mar. Inv. Ocean./B., 5(1): 87- 147.
- McCLENDON, J.F., 1911. On adaptations in structure and habits of some marine animals of Tortugas, Florida. Pap. Tortugas Lab., 3: 57- 62, lam. 1, 2.
- MARKHAM, J.C., F.E. DONATH-HERNANDEZ, J.L. VILLALOBOS-HIRIART y A. CANTU, 1990. Notes on the shallow-water marine Crustacea of the Caribbean coast of Quintana Roo, Mexico. An. Inst. Biol. Nac. Autón. México, Ser. Zool. 61(3): 405-446.
- MERINO, M., y E. MARTIN, 1981. Carta batimétrica Punta Tanchacté-Punta Brava. Escala 1:10,000, Instituto de Ciencias del Mar y Limnología, UNAM.
- MERINO, M. y L. OTERO, inédito. Marco ambiental de la base costera de Puerto Morelos, Quintana Roo.
- MIERS, E.J., 1881. On the collection made by Baron Hermann-Maltzan at Goree Island, Senegambia: Macrura. Annals and Magazine of Natural History, serie 5, 8: 204-220, 259-281, 364-377; láms 13-16.

- MILNE-EDWARDS, H., 1837. Historie naturelle des Crustacés, comprenant l'anatomie, la physiologie et la classification de ces animaux, 2: 1-531, atlas: 1-32, lams 1-42. Paris: Roret.
- MORALES-GARCIA, A., 1986. Estudio de los Crustaceos Estomatópodos y Decápodos de Isla Verde, Veracruz, México. Secretaria de Marina, México. Dirección General de Oceanografía. 78 p.
- MORALES-GARCIA, A., 1987. Estudio de los Crustaceos Estomatópodos y Decápodos de Isla Sacrificios, Veracruz, México. Secretaria de Marina, México. Est. Ver., 87 :1- 79.
- NARDO, G.D., 1847. Sinonimia moderna delle specie registrate nell'opra intitolata: Descrizione de'Crastecei, de'Testacei e de'Pesce che abitano le lagune e Golfe Veneto rappresentati in figure, a Chiaroscuro ed a colori dall' Abate Stefano Chiareghini governativa. 127 p. Vernice.
- ORTMANN, A.E., 1893. Decapodean und Schisopoden der Plankton-Expedition. Ergebnisse der in dem Atlantischen Ocean von mitte Juli bis anfang November 1889 ausgefuhrten Plankton-Expedition der Humbolt-Stiftung. 120 p, 10 láms.
- PAULSON, O.M., 1875. Podophtalamata i Edriophthalmata (Cumacea). In: Izsiyedovaniya Rakoobraznuikn Krasnagho Morya s zamyetkami ot resitel'no Rakoobraznuikn Drughikh morei (Researches on the Crustacea of the Red Sea, with Remarks Concerning the Crustacea of other Seas), 1: 144 p, 21 láms. Kiev.
- PEARSE, A.S., 1932. Observations on the parasites and commensals found associated with crustaceans and fishes at Dry Tortugas, Fla. Pap. Tort. Lab., 23: 103- 115.
- PEARSE, A.S., 1950. Notes on the inhabitants of certain sponges at Bimini. Ecology, 31: 149- 151.
- PLATNICK, N.I. y NELSON, G. 1978. A method of analysis for historical biogeography. Systematic Zoology 27: 1-16.
- POCOCK, R.I., 1890. Crustacea. In: H.N. Ridley (ed). Notes on the Zoology of Fernando de Noronha. Journal of the Linnean Society, Zoology, 20: 506-526.

RAFINISQUE, C.S., 1814. Presis des decouvertes et travaux somiologiques, 55 p. Palerme Rouale Typographie Militarie. (Lithoprint reproduction, Wakefield, Massachusetts: The Murray Printing C., 1948).

RAFINISQUE, C.S., 1815. Analyse de la Nature pu tableau de l'Univers et des corps organises, 224 p. Palerme.

RANDALL, J.M., 1839. Catalogue of crustacea brought by Thomas Nuttall and J.K. Townsend, from the West Coast of North America and Sandwich Island, with description of such species of different localities, previously existing in the Collection of the Academy. Journal of Academy of Natural Science of Philadelphia, 8(1): 106-147, láms 3-7.

RANKIN, W.M., 1898. The Northrop collection of Crustacea from the Bahamas. Ann. N.Y. Acad. Sci., 11(12): 225-258.

RATHBUN, M., 1900. Results of the Branner-Agassiz Expedition to Brazil. I. The Decapod and Stomatopod Crustacea. Proc. Wash. Acad. Sci., 2: 113-156.

RATHBUN, M., 1901 (1902). The Brachyura and Macrura of Porto Rico. Bull. U.S. Fish. Comm., 20: 1- 127, 129- 137, lám. 1, 2.

RATHBUN, M., 1904. Decapod crustaceans of the northwest coast of North America. Smithsonian Institution: Harriman Alaska Expedition, 10: 3-210.

RAY, J.P., 1974. A study of the coral reef Crustaceans (Decapoda and Stomatopoda) of two Golf of Mexico reef systems: West Flower Garden, Texas and Isla de Lobos, Veracruz, Mexico. Ph. D. Thesis. Texas A. y M. Univ., 323 p.

RAZ-GUZMAN, A., A.J. SANCHEZ y L.A. SOTO, 1992. Catalogo ilustrado de cangrejos braquiuros y anomuros (Crustacea) de la Laguna de Alvarado, Veracruz, México. Cuadernos del Instituto de Biología, 14 p.

RAZ-GUZMAN, A., A.J. SANCHEZ, L.A. SOTO y F. ALVAREZ, 1986. Catálogo ilustrado de cangrejos braquiuros y anomuros de la Laguna de Términos, Campeche (Crustacea: Brachyura, Anomura). Atl.

- Inst. Biol. Ser. Zool. Univ. Nat. Auton. Méx. 57(2): 343-383.
- RISSO, A., 1816. Histoire Naturelle des Crustacés de environs de Nice. 175 p., 36 láms. Paris: Libraire Grecque-Latine-Allemande.
- RODRIGUEZ, G., 1960. Los Crustáceos Decápodos de Venezuela. Instituto Venezolano de Investigaciones Científicas, Caracas Venezuela, 493 p.
- ROSEN, D. E., 1976. A vicariance model of Caribbean biogeography. Systematic Zoology, 24: 431-464.
- ROSEN, D. E., 1978. Vicariant patterns and historical explanation in biogeography. Systematic Zoology, 27: 159-188.
- ROSEN, D. E., 1979. Fishes from the uplands and intermontane basins of Guatemala: revisionary studies and comparative geogeography. Bulletin of American Museum of Natural History, 162: 267-376.
- ROUX, P., 1831. Memoire sur la clasification des Crustaces de la tribu des Salicoques. 39 p.
- SCHMITT, W.L., 1924a. The macruran, anomuran and stomatopod Crustacea. Bijdragen Tot de Kennis der Fauna van Curacao. Resultaten Eener Reis van Dr. C. J. van der Horst in 1920. Bijdr. Dierk., 23: 61-81.
- SCHMITT, W.L., 1924b. Report on the Macrura, Anomura and Stomatopod collected by the Barbados-Antigua Expedition from the University of Iowa in 1918. University of Iowa Studies in Natural History, 10(4): 65-99, láms 1-5.
- SCHMITT, W.L., 1924c. Crustacea (Macrura and Anomura). XXIV: Expedition of Sciences to the Gulf of California in 1921. Proceedings of the California Academy of Science, 13(24): 381-388.
- SCHMITT, W.L., 1935. Crustacea Macrura and Anomura of Porto Rico and the Virgin Islands. In: Scientific Survey of Porto Rico and the Virgin Islands, 2(15): 125-227, 255-262, 80 figs. New York: New York Academy of Sciences.

- SCHMITT, W.L., 1936. Macruran and Anomuran Crustacea from Bonaire, Curacao und Aruba im Jarhe 1930. Number 16. Zool. Jb., Syst. 67: 363-378.
- SCHMITT, W.L., 1939 (1940). Decapod and other Crustacea collected on the Presidential cruise of 1938 (with introduction and station data). Smithsonian Miscellaneous Collection, 98(6): 1-29, láms 1-3.
- VAZQUEZ, G.L., 1987. Zoología del Phylum Arthropoda. Ed. Interamericana, México, 381 p.
- VERRIL, A.E., 1922. Macrura. Part II, In: Decapod crustacea of Bermuda. Transaction of the Connecticut Academy of Arts and Science. 26: 1-179, 48 láms.
- VILLALOBOS-HIRIART, J.L., A. CANTU, E. LIRA, M.D. VALLE y P. FLORES. Inédito. Los Braquiuros (Crustacea: Decápoda) de las zonas costera y litoral del estado de Quintana Roo, México.
- WASS, M.L., 1955. The decapod crustaceans of Alligator Harbor and adjacent inshore areas of northwestern Florida. Quart. J. Fla. Acad. Sci. 18(3): 129-176.
- WEBER, A.O., 1795. Nomenclator entomologicus secundum Entomologiam systematicam ill. Fabricii adjectis speciebus recens detectis et varietatibus. VII+ 171. Chilonii et Hamburg.
- WEIHAUPT, J.G., 1984. Exploración de los Océanos. Introducción a la Oceanografía. Ed. CECSA, México. 640 p.
- WHITE, R.B., 1982. A study of the natantid decapod crustaceans collected from Enmedio Reef, Veracruz, Mexico. M.S. Thesis. Texas A & I University, Texas. 114 pp.
- WICKSTEN, M.K., 1983. A monograph on the shallow water Caridean shrimps of the Gulf of California, Mexico. Allan Hancock Foundation Monograph, 13: 1-159, 8 figs.
- WICKSTEN, M.K., 1992. A new species of Alpheopsis (Decapoda, Alpheidae) from the tropical eastern Pacific, with a key to the species of Alpheopsis of the Americas. Crustaceana. 63 (1): 51-56.

WILLIAMS, A.B., 1965. Marine decapod crustaceans of the Carolinas. Fishery Bulletin, 65(1): i-xi + 298 pp.

WILLIAMS, A.B., 1984. Shrimps, lobsters and crabs of the Atlantic coast of the Eastern United States, Maine to Florida. Smithsonian Institution Press, Washington, D.C. 550 p, figs 1-380.

YOUNG, A.M., 1978. Superorder Eucarida, order Decapoda. Pp. 171-185 In: R. G. Zingmark (ed.). An annotated checklist of the biota of the coastal zone of South Carolina. Univ. of South Carolina Press, Columbia. 364 pp.

ZIMMER, C. 1913. Westindische Decapoden. 1: Die Familie Alpheidae. Zool. Jb. Suppl. 11(3):381-412.

ANEXO

NUMEROS ASIGNADOS A LAS LOCALIDADES VISITADAS.

1. Laguna Makax, Isla Mujeres
2. Playa Maria Irene, Puerto Morelos
3. Muelle del Centro Regional de Investigaciones Pesqueras, Puerto Morelos
4. Arrecife Cacarracas frente al Hotel La Ceiba, Puerto Morelos
5. Arrecife Cacarracas frente al Hotel Ojo de Agua, Puerto Morelos
6. Arrecife frente a Puerto Morelos
7. Punta Estrella, Puerto Morelos
8. La Escollera, Puerto Morelos
9. Chemuyil
10. Km 13 de la Carretera Perimetral de Cozumel
11. Km 17 de la Carretera Perimetral de Cozumel
12. Vigía Chico
13. Playa privada el Indio
14. Mahahual
15. Sureste de Chinchorro