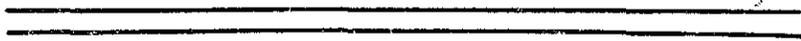


00344

2
Lej



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO



FACULTAD DE CIENCIAS

DIVISION DE ESTUDIOS DE POSGRADO

"CAMARONES CARIDEOS (CRUSTACEA: DECAPODA) INTERMAREALES DEL PACIFICO TROPICAL MEXICANO; DE ISLA MARIA MADRE A LAS BAHIAS DE HUATULCO"

T E S I S

QUE PARA OBTENER EL GRADO ACADEMICO DE MAESTRO EN CIENCIAS (BIOLOGIA EN SISTEMAS Y RECURSOS ACUATICOS) PRESENTA BIOL. ANA MARGARITA HERMOSO SALAZAR



DIRECTOR DE TESIS M. en C. JORGE LUIS HERNANDEZ AGUILERA

MEXICO, D. F.

1999

TESIS CON FALLA DE ORIGEN

273384



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



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.

AGRADECIMIENTOS

Agradezco a los sinodales por sus observaciones y sugerencias a este trabajo: M. en C. Jorge Luis Hernández Aguilera (Director de Tesis), Dra. Elva Escobar Briones, Dra. Ma. Luisa Andrea Raz-Guzmán Macbeth, Dr. Michel Edmond Hendrickx Reners, Dr. Fernando Alvarez Noguera, M. en C. Pablo Hernández Alcántara y M. en C. José Salgado Barragán.

Quiero agradecer de manera especial a la Dra. Vivianne Solís Weiss por el apoyo brindado para la conclusión de la tesis.

Al M. en C. Alejandro Granados, por el apoyo, la confianza y la motivación que continuamente me ha dado, “gracias Ale”.

Al M. en C. Pablo Hernández-Alcántara (Pablito) por sus valiosos comentarios y sugerencias para el enriquecimiento del trabajo.

A la M. en C. Ma. Eugenia Zamudio y al Matemático Ignacio Palomar por la ayuda prestada en la todo el trabajo de computo.

A mis compañeros y amigos del laboratorio de “Polichotos” (y a los que vienen).

A todos los integrantes de los laboratorios de Fitoplancton, Bentos, Carcinología y anexas (ver Chabe, 1999)-

A la memoria de la gran Sra. Emilia Cruz y al respetable Sr. Jesús Hermoso Ureta.

A mis hermanos

A la utopía de mi existencia

ÍNDICE

RESUMEN	1
INTRODUCCIÓN	2
SISTEMÁTICA	6
OBJETIVOS	8
ANTECEDENTES	8
ÁREA DE ESTUDIO	10
CLIMA	10
TOPOGRAFÍA	11
CORRIENTES MARINA	11
LOCALIDADES DE MUESTREO	12
MÉTODO	14
RESULTADOS	17
INFRAORDEN CARIDEA	19
SUPERFAMILIA PALAEMONOIDEA	20
FAMILIA GNATHOPHYLLIDAE	20
GÉNERO <i>Gnathophyllum</i>	21
<i>Gnathophyllum panamense</i>	21
FAMILIA PALAEMONIDAE	24
SUBFAMILIA PALAEMONINAE	24
GÉNERO <i>Brachycarpus</i>	25
<i>Brachycarpus biunguiculatus</i>	25
GÉNERO <i>Palaemon</i>	26
<i>Palaemon ritteri</i>	27
SUBFAMILIA PONTONINAE	30
GÉNERO <i>Harpiliopsis</i>	31
<i>Harpiliopsis depressus</i>	32
GÉNERO <i>Periclimenaeus</i>	34
<i>Periclimenaeus</i> sp.	35
GÉNERO <i>Pontonia</i>	36
<i>Pontonia margarita</i>	37
SUPERFAMILIA ALPHEOIDEA	40
FAMILIA ALPHEIDAE	40
GÉNERO <i>Alpheus</i>	41
GRUPO SULCATUS	47
<i>A. felgenhaueri</i>	47
<i>A. lottini</i>	50
<i>A. malleator</i>	52
<i>A. panamensis</i>	55
<i>A. sulcatus</i>	57
<i>A. websteri</i>	59
GRUPO CRINITUS	60
<i>A. cylindricus</i>	62
GRUPO DIADEMA	64
<i>A. paracrinitus</i>	64
GRUPO EDWARDSII	66
<i>A. canalis</i>	66
<i>A. hebes</i>	69
<i>A. hyeyoungae</i>	71
<i>A. longinquus</i>	73
<i>A. pacificus</i>	75
<i>A. umbo</i>	77
GÉNERO <i>Automate</i>	80
<i>Automate dolichognatha</i>	81
GÉNERO <i>Leptalpheus</i>	84

<i>Leptalpheus mexicanus</i>	84
GÉNERO <i>Pomagnathus</i>	87
<i>Pomagnathus corallinus</i>	87
GÉNERO <i>Salmoneus</i>	90
<i>Salmoneus</i> sp.....	90
GÉNERO <i>Synalpheus</i>	92
<i>Synalpheus biunguiculatus</i>	94
<i>Synalpheus charon</i>	97
<i>Synalpheus digueti</i>	100
<i>Synalpheus lockingtoni</i>	102
<i>Synalpheus nobilii</i>	104
<i>Synalpheus occidentalis</i>	106
<i>Synalpheus sanjosei</i>	108
<i>Synalpheus</i> sp	111
FAMILIA HIPPOLYTIDAE	112
GÉNERO <i>Hippolyte</i>	113
<i>Hippolyte williamsi</i>	114
GÉNERO <i>Lysmata</i>	116
<i>Lysmata galapagensis</i>	117
<i>Lysmata trisetacea</i>	119
GÉNERO <i>Thor</i>	121
<i>Thor algicola</i>	121
SUPERFAMILIA PROCEOIDEA	125
FAMILIA PROCESSIDAE	125
GÉNERO <i>Processa</i>	126
<i>Processa hawaiiensis</i>	126
DESCRIPCIÓN DE RESULTADOS	129
DISCUSIÓN	138
CONCLUSIONES.....	154
GLOSARIO.....	155
LITERATURA CITADA.....	159
Apéndice 1	147

RESUMEN

El análisis del material biológico de 14 muestreos en la zona intermareal de seis localidades del Pacífico tropical mexicano (Islas María Madre, Socorro y Clarión y las Bahías Santiago, Punta de Mita y Huatulco), permite la revisión y determinación de 1,156 camarones carideos, agrupados en 5 familias, 16 géneros y 37 especies. La familia Alpheidae es la más diversificada con seis géneros (38%) y 26 especies (69%), seguida por la Palaemonidae con cinco géneros (31%) y cinco especies (14%), Hippolytidae con tres géneros (19%) y cuatro especies (11%), finalmente las familias Gnathophyllidae y Processidae con un género (6%) y una especie (3%) cada una. El género *Alpheus* de la familia Alpheidae se caracteriza por la elevada riqueza específica, tanto regional (14 especies) como al nivel de localidad. El género que ocupa el segundo lugar es *Synalpheus* con ocho especies (21.6%), y el tercer lugar corresponde a *Lysmata* de la familia Hippolytidae con dos especies (5.4%). Los 13 géneros restantes de las cinco familias cuentan con una especie (2.7%) cada uno. Uno de los factores que definen la dominancia de las familias Alpheidae y Palaemonidae son las relaciones biológicas temporal o permanente con diferentes invertebrados arrecifales. La mayoría de las especies de los géneros de la familia Alpheidae, principalmente *Alpheus* y *Synalpheus*, presentan considerables variaciones, sobre todo en las proporciones morfométricas y en el número de espinas de diferentes apéndices corporales. Debido a la distribución de las especies se considera la región insular y la continental del área de estudio como una misma unidad geográfica, dada la similitud de la composición faunística (77.5%). La fauna de camarones carideos tiene una amplia distribución con afinidad tropical, tanto en el Pacífico americano como en otros océanos. El 48.6% (17 especies) de las especies estudiadas se localizan en más de un océano, en donde 11 especies (29.7%) pertenecen a la familia Alpheidae, cuatro (10.8%) a Palaemonidae y una especie de las familias Hippolytidae y Processidae (2.7%). Analizando solo la distribución de las especies en el Pacífico Este, se observa que la mayoría (31 especies) se caracterizan por presentar amplia distribución a lo largo de los 30° de latitud que cubre la zona tropical del Pacífico Este, y algunas se encuentran en las áreas templadas de este océano, por lo que se distinguen tres grupos: templado-cálido, subtropical-tropical y tropicales. Con este estudio se amplía los límites de distribución de dos especies. Se observa que el intervalo de distribución en el Pacífico Este está regido principalmente por las barreras térmicas y por la adaptación de las especies a las fluctuaciones de la temperatura del agua. Aunque existen otros factores con mayor o menor influencia en la distribución de la fauna, como puede ser el tipo de substrato y la disponibilidad de hábitats. Más aún cuando se trata de especies crípticas de substratos coralinos. En la literatura se menciona el límite sur de *A. felgenhaueri* en Isla Rasa, Golfo de California (Villalobos-Hiriart *et al.* 1989), con este estudio se extiende a Bahía Santiago, Manzanillo, el de *S. occidentalis* de Isla San José (Wicksten 1983) a Isla María Madre. De acuerdo con la distribución general se detectan tres grupos: 1) Seis especies se registran en ambos océanos de América, tres son estrictamente anfiamericanas, dos se encuentran también en el Atlántico Este y una en Indopacífico Oeste, 2) Seis especies son transpacíficas, una además se localiza en el Atlántico Este y dos se registran también en el Pacífico Este y Central y 3) Dos especies son circumtropicales.

INTRODUCCIÓN

Entre los crustáceos decápodos, los camarones carideos son uno de los grupos más diversos y ampliamente distribuidos en el mundo. Habitan desde aguas boreales a tropicales de ambos hemisferios. En la actualidad se registran aproximadamente 1,800 especies de la zona intermareal hasta profundidades de 5 000 m. Este grupo también cuenta con representantes en los sistemas dulceacuícola y estuarino, y sólo una especie de la familia Hippolytidae (*Merguia rhizophorae* Rathbun, 1900) se considera semiterrestre (Chace y Abbott 1980, Abele y Felgenhauer 1982 y Wicksten 1983).

La fauna béntica de carideos está adaptada a una amplia variedad de hábitats. Muchas especies son de vida libre en fondos lodosos y arenosos en áreas rocosas, entre vegetación marina y corales. Otras especies son simbioses de invertebrados, especialmente anémonas, equinodermos, anélidos, moluscos, esponjas y ascidias. También existen especies limpiadoras facultativas de peces (Reynolds 1977, Corredor 1978, Chace y Abbott 1980, Abele y Felgenhauer 1982, Wicksten 1983, Kim y Abele 1988 y Hendrickx 1993b).

Los camarones carideos son abundantes en las zonas intermareal y sublitoral de las regiones subtropicales y tropicales del mundo, principalmente las familias Alpheidae y Palaemonidae (Wicksten 1983 y Bruce 1991). La mayoría de las especies que habitan estas zonas presentan hábitos nocturnos, durante el día se esconden o se entierran en substratos suaves, y en el transcurso de la noche son muy activas. En las comunidades coralinas o arrecifes de coral existe una gran diversidad de especies crípticas, ocupando temporal o permanentemente madrigueras de substratos suaves o duros, las fisuras profundas de las cabezas de coral o entre las ramas de los corales. Uno de los fenómenos más relevantes que presentan los carideos de aguas tropicales, particularmente en los arrecifes coralinos, es la incidencia de simbiosis con algunos invertebrados (Bruce 1984). Las relaciones simbióticas de mayor interés para los carcinólogos son las de los corales con algunas especies de decápodos, en donde se incluyen a los carideos (Abele 1975, Abele y Patton 1976 y Glynn 1982). Esta relación simbiótica proporciona beneficios a ambas partes, los crustáceos brindan protección al hospedero contra depredadores, y los corales garantizan el suministro de alimento y refugio (Glynn 1982 y Bruce 1984). Las especies de camarones simbioses obligatorias, al raspar el mucus producido por el coral e ingerirlo se nutren, beneficiando también al hospedero, y aceleran considerablemente la remoción de partículas sedimentarias (Marshall y Orr 1941).

El conocimiento sobre las interacciones ecológicas de los carideos dentro de las comunidades de invertebrados en las regiones tropicales es escaso. Los estudios de las comunidades de invertebrados marinos tanto en las regiones tropicales como subtropicales, se complican considerablemente por la alta diversidad, dificultando el conocimiento de las relaciones que existen en estas comunidades (Hendrickx 1993a). Sin embargo, se reconoce el importante papel que juegan los carideos en la dinámica trófica de los ecosistemas, como transmisores de energía desde los productores primarios hasta los carnívoros (Ríos 1989).

Los carideos en general son un grupo poco estudiado, principalmente porque es difícil reconocer e interpretar las características morfológicas usadas en las claves taxonómicas o pueden pertenecer a un complejo de especies no bien diferenciado. La mayoría de las especies tienen tallas pequeñas, y presentan características morfológicas ambiguas. Además, los apéndices torácicos con importancia taxonómica son frágiles y fácilmente se pierden al fijar y preservar al material biológico (Kim y Abele 1988 y Hendrickx 1992).

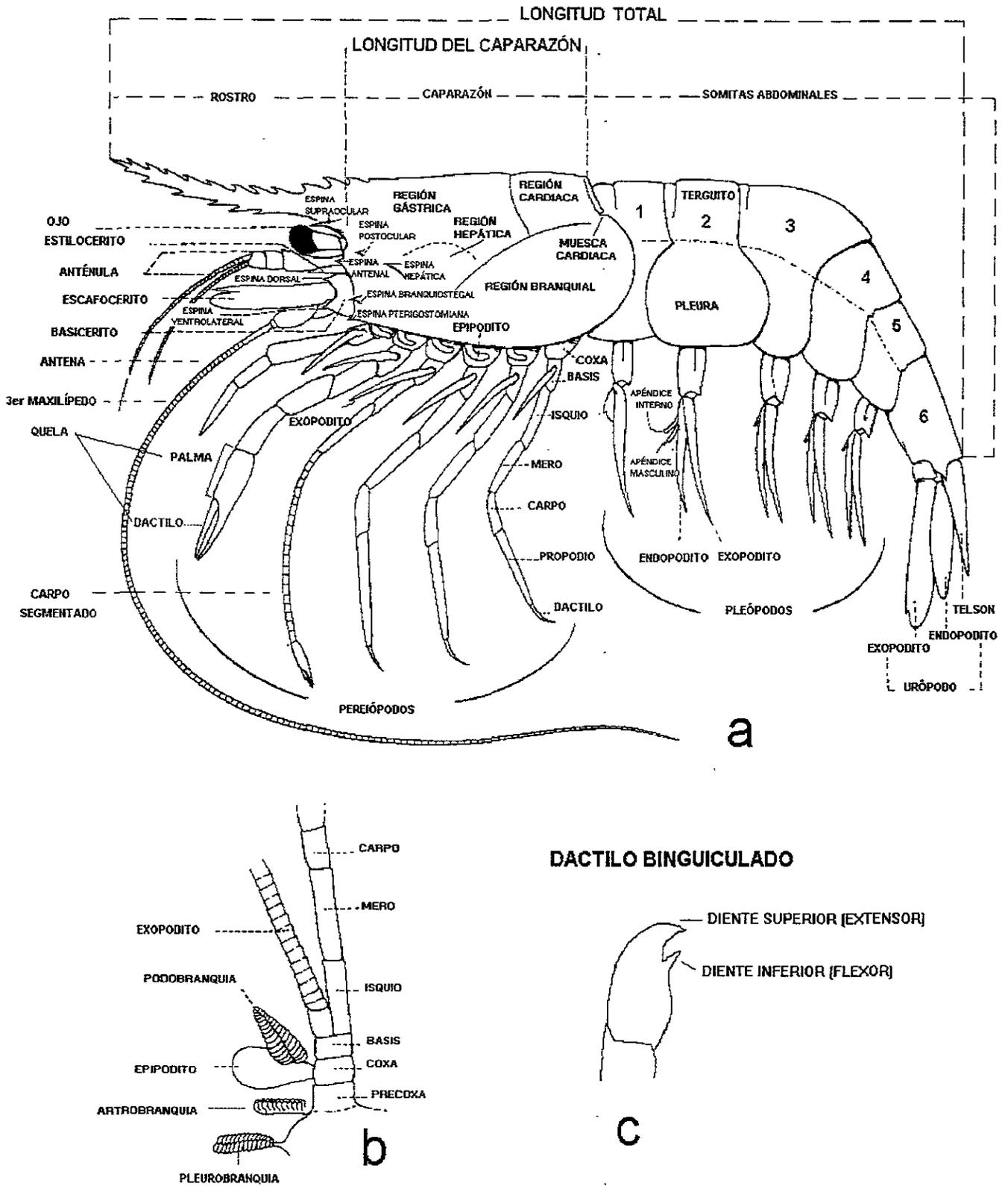


Fig.1. a) esquema general de un camarón carideo, b) apéndice torácico, c) dactilo biunguiculado (tomados de a= Chace 1940 y b= Holthuis 1955).

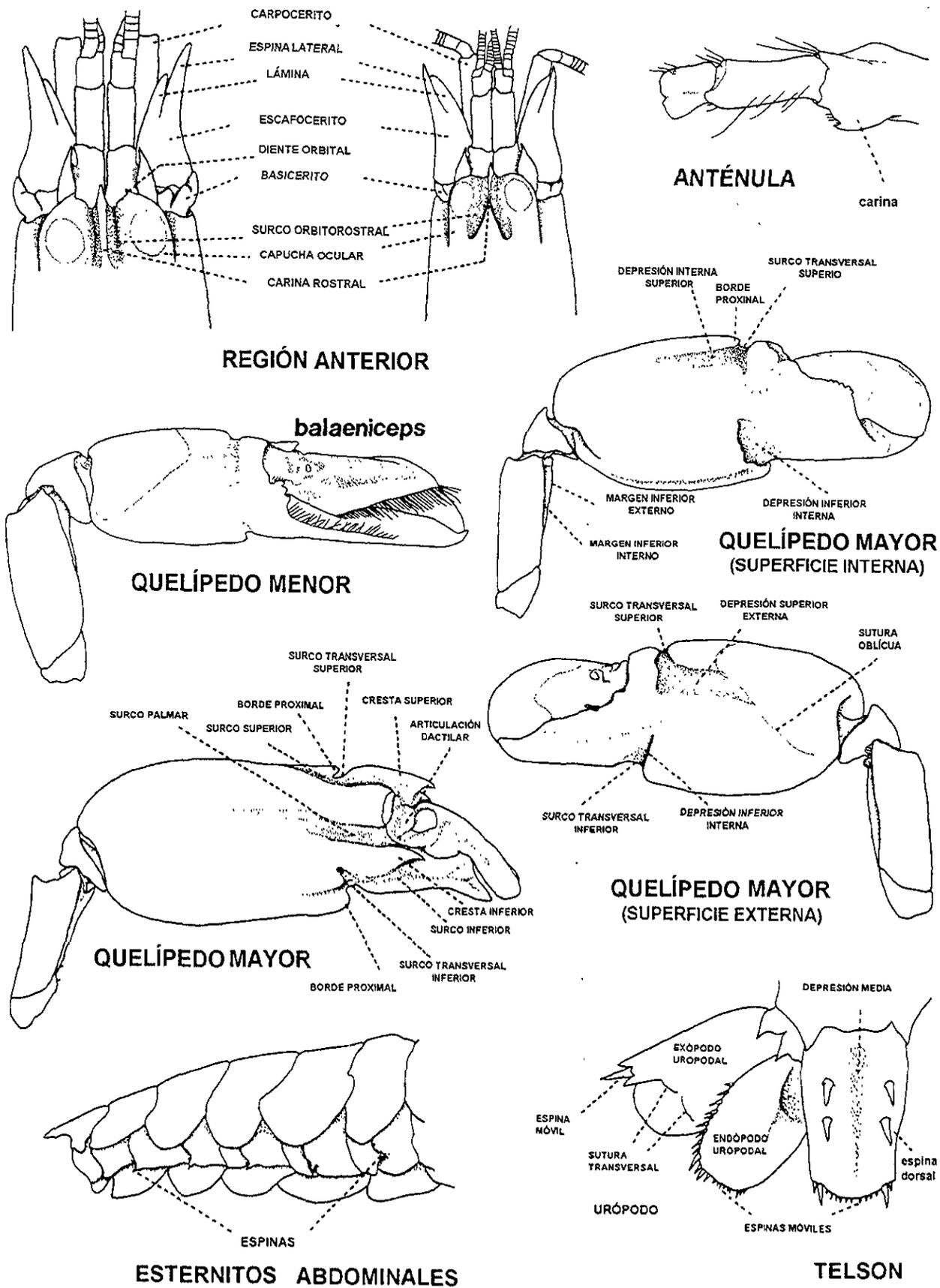


Fig.2. Apéndices del género *Alpheus* (tomados de Kim y Abele 1988).

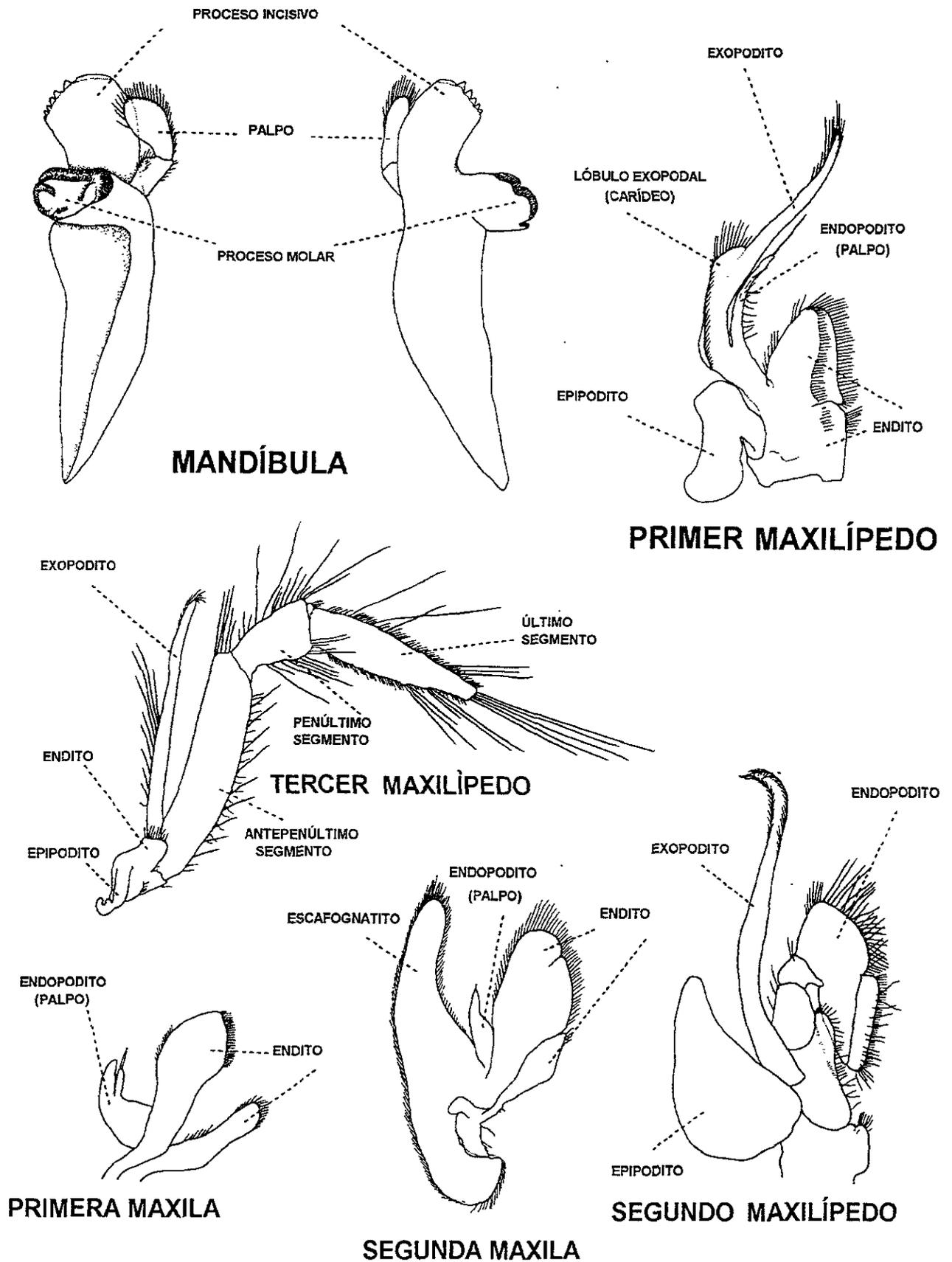


Fig.3. Partes bucales del género *Alpheus* (tomado de Kim y Abele 1988).

El patrón estructural básico de este grupo se caracteriza por presentar branquias en series dobles de ramas a manera de placas (filobranquia), los primeros dos pares de pereiópodos generalmente son quelados, los pleópodos usualmente presentan apéndice interno y masculino, la pleura de la segunda somita abdominal está sobrepuesta a la primera y tercera somitas, y las pleuras de las somitas están claramente unidas, excepto entre la tercera y cuarta, donde no existe un punto de unión definido, dando flexibilidad al abdomen en esta región (Figs. 1-3) (Burkenroad 1981 y Abele y Felgenhauer 1982). En la mayoría de los carideos los machos se diferencian de las hembras por presentar apéndices masculino e interno en el endopodito del segundo par de pleópodos, mientras las hembras tienen sólo apéndice interno (Figs. 4a y 2b). En el caso del género *Synalpheus* los caracteres ligados al sexo son difíciles de interpretar, el apéndice masculino del segundo par de pleópodos en los machos está ausente, sin embargo, ambos sexos generalmente pueden ser diferenciados por la forma del margen posteroventral de la pleura de la primera somita, ya que los machos la tienen proyectada en un diente curvo y en las hembras está redondeada (Figs. 4c-d).

SISTEMÁTICA

Existen varias propuestas para la clasificación de los crustáceos decápodos. Las clasificaciones taxonómicas de estos artrópodos generalmente reflejan un conocimiento incompleto de su evolución. Las especulaciones de la filogenia de los crustáceos están basadas principalmente en el análisis de la anatomía comparada o la morfología funcional de las formas vivas y escasamente se incluyen datos del registro fósil. No obstante es importante realizar un análisis del registro fósil, las formas y funciones de los crustáceos modernos para contribuir a un conocimiento evolutivo comprensible y coherente (Schram 1982). El registro fósil de estos organismos data del Pérmico Superior al Triásico Inferior (Chace y Abbott 1980). Sin embargo, no proporciona información confiable acerca del origen, evolución y ancestro del grupo, ya que esta pobremente preservado (Chace y Abbott 1980 y Schram 1982).

Schram (1982) considera al sistema de clasificación de los decápodos Natantia-Reptantia propuesto por Borradaile (1907) inadecuado porque está basado únicamente en la morfología de las especies actuales. No obstante, Holthuis (1993) adopta la de Borradaile (1907) y menciona que la clasificación moderna es artificial y con un arreglo insatisfactorio.

Con el objetivo de reemplazar la clasificación inadecuada de Borradaile (1907), y como un paso preliminar para alcanzar un mayor conocimiento de la evolución de los decápodos, Burkenroad (1963) reestructura la clasificación de estos crustáceos con cambios revolucionarios. Divide el orden Decapoda en dos subórdenes: el Dendrobranchiata, que contiene a la sección de los peneidos de Waterman y Chace (1960), y el Pleocycmata donde se encuentran los otros decápodos divididos a su vez en dos supersecciones: Natantia y Reptantia. Glaessner (1969) basándose en la evidencia firme del registro fósil y en el criterio de Burkenroad (1963), con respecto a las diferencias en la forma de la larva y en la incubación de los huevos entre los peneidos y el resto de los decápodos, propuso agrupar a los peneidos junto con los sergéstidos en el suborden Dendrobranchiata y a los carideos y estenopódidos como infraordenes del suborden Pleocycmata, junto con los demás decápodos, eliminando a los Natantia y Reptantia. Burkenroad (1981) realiza investigaciones sobre la ontogenia, el registro fósil y la morfología de las estructuras de organismos adultos y menciona que los tres grupos tradicionales de Natantia (Penacidea, Stenopodidea y Caridea) carecen de una estrecha relación, por lo que sugiere elevar a suborden los infraordenes: Caridea y Stenopodidea, propuestos por Glaessner (1969), usando los términos Eukyphida para carideos y Euzygida para estenopódidos, por lo que los decápodos quedan divididos en cuatro subórdenes: Dendrobranchiata, Eukyphida, Euzygida y Reptantia.

El patrón estructural básico de este grupo se caracteriza por presentar branquias en series dobles de ramas a manera de placas (filobranquia), los primeros dos pares de pereiópodos generalmente son quelados, los pleópodos usualmente presentan apéndice interno y masculino, la pleura de la segunda somita abdominal está sobrepuesta a la primera y tercera somitas, y las pleuras de las somitas están claramente unidas, excepto entre la tercera y cuarta, donde no existe un punto de unión definido, dando flexibilidad al abdomen en esta región (Figs. 1-3) (Burkenroad 1981 y Abele y Felgenhauer 1982). En la mayoría de los carideos los machos se diferencian de las hembras por presentar apéndices masculino e interno en el endopodito del segundo par de pleópodos, mientras las hembras tienen sólo apéndice interno (Figs. 4a y 2b). En el caso del género *Synalpheus* los caracteres ligados al sexo son difíciles de interpretar, el apéndice masculino del segundo par de pleópodos en los machos está ausente, sin embargo, ambos sexos generalmente pueden ser diferenciados por la forma del margen posteroventral de la pleura de la primera somita, ya que los machos la tienen proyectada en un diente curvo y en las hembras está redondeada (Figs. 4c-d).

SISTEMÁTICA

Existen varias propuestas para la clasificación de los crustáceos decápodos. Las clasificaciones taxonómicas de estos artrópodos generalmente reflejan un conocimiento incompleto de su evolución. Las especulaciones de la filogenia de los crustáceos están basadas principalmente en el análisis de la anatomía comparada o la morfología funcional de las formas vivas y escasamente se incluyen datos del registro fósil. No obstante es importante realizar un análisis del registro fósil, las formas y funciones de los crustáceos modernos para contribuir a un conocimiento evolutivo comprensible y coherente (Schram 1982). El registro fósil de estos organismos data del Pérmico Superior al Triásico Inferior (Chace y Abbott 1980). Sin embargo, no proporciona información confiable acerca del origen, evolución y ancestro del grupo, ya que esta pobremente preservado (Chace y Abbott 1980 y Schram 1982).

Schram (1982) considera al sistema de clasificación de los decápodos Natantia-Reptantia propuesto por Borradaile (1907) inadecuado porque está basado únicamente en la morfología de las especies actuales. No obstante, Holthuis (1993) adopta la de Borradaile (1907) y menciona que la clasificación moderna es artificial y con un arreglo insatisfactorio.

Con el objetivo de reemplazar la clasificación inadecuada de Borradaile (1907), y como un paso preliminar para alcanzar un mayor conocimiento de la evolución de los decápodos, Burkenroad (1963) reestructura la clasificación de estos crustáceos con cambios revolucionarios. Divide el orden Decapoda en dos subórdenes: el Dendrobranchiata, que contiene a la sección de los peneidos de Waterman y Chace (1960), y el Pleocyemata donde se encuentran los otros decápodos divididos a su vez en dos supersecciones: Natantia y Reptantia. Glaessner (1969) basándose en la evidencia firme del registro fósil y en el criterio de Burkenroad (1963), con respecto a las diferencias en la forma de la larva y en la incubación de los huevos entre los peneidos y el resto de los decápodos, propuso agrupar a los peneidos junto con los sergéstidos en el suborden Dendrobranchiata y a los carideos y estenopódidos como infraórdenes del suborden Pleocyemata, junto con los demás decápodos, eliminando a los Natantia y Reptantia. Burkenroad (1981) realiza investigaciones sobre la ontogenia, el registro fósil y la morfología de las estructuras de organismos adultos y menciona que los tres grupos tradicionales de Natantia (Panaeidea, Stenopodidea y Caridea) carecen de una estrecha relación, por lo que sugiere elevar a suborden los infraórdenes: Caridea y Stenopodidea, propuestos por Glaessner (1969), usando los términos Eukyphida para carideos y Euzygida para estenopódidos, por lo que los decápodos quedan divididos en cuatro subórdenes: Dendrobranchiata, Eukyphida, Euzygida y Reptantia.

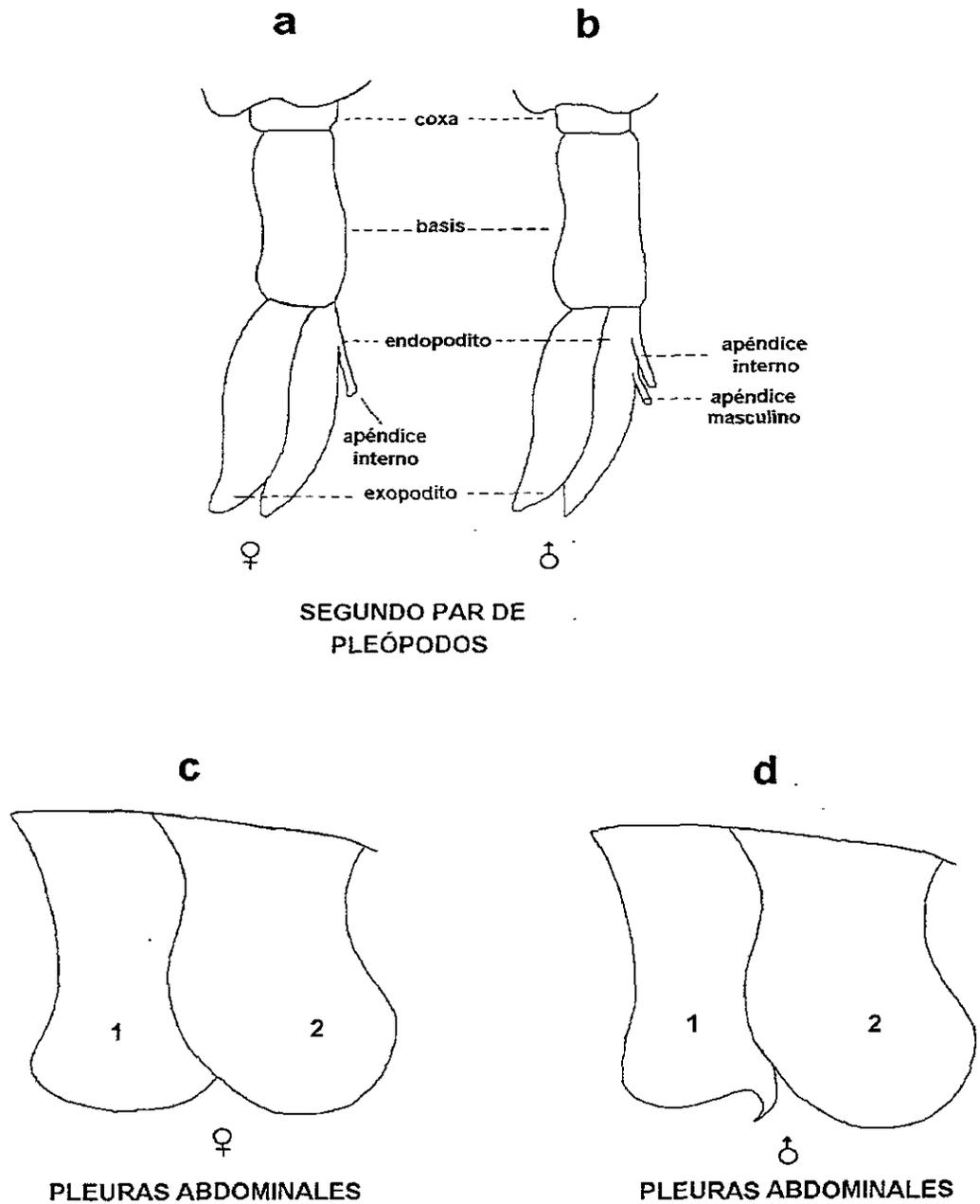


Fig. 4. Dimorfismo sexual. a) apéndice interno en hembras, b) apéndice interno y masculino en machos, c) primera y segunda pleura en hembras del género *Synalpheus*, d) primera y segunda pleura en machos del género *Synalpheus*.

Con base en los criterios de la clasificación de Glaessner (1969) (estudios filogenéticos y fenotípicos de las relaciones entre decápodos inferiores), Abele y Felgenhauer (1986) mencionan que la polimorfia de los crustáceos adultos evita llegar a una clasificación adecuada. Por tal motivo proponen realizar un mayor número de estudios comparativos de la ontogenia de diferentes grupos de crustáceos. Así mismo sugieren seguir utilizando la división de los decápodos en dos subordenes: Dendrobranchiata y Pleocyemata. En el primero se incluyen a los peneidos, y en el segundo a los carideos, estenopódidos y al resto de los decápodos, como lo menciona Glaessner (1969), con la diferencia de que ellos consideran a los Thalassinidea como un infraorden separado, distinto a los anomuros.

En la actualidad, se siguen presentando nuevos puntos de vista con respecto a la clasificación de los decápodos. No obstante, los diferentes criterios utilizados conllevan a una divergencia de opiniones que evita establecer un sistema adecuado o único.

Tomando en cuenta lo anterior, y a reserva de la diversidad de criterios que existen en la sistemática de los decápodos, en este estudio se considera el arreglo de los taxa superiores propuesto por Bowman y Abele (1982). Este criterio se apega a la división de los decápodos en dos subordenes: Dendrobranchiata y Pleocyemata. En cuanto a superfamilias y familias, se toman en cuenta algunas de las modificaciones planteadas por Chace (1992) y Holthuis (1993).

OBJETIVOS

Objetivo general

Este trabajo pretende incrementar el inventario de los camarones carideos de México, principalmente del Pacífico mexicano, y proporcionar herramientas para facilitar su estudio, ya que pertenecen a un grupo de decápodos complejo por factores morfológicos, taxonómicos y biogeográficos.

Objetivos particulares

- Identificar a las especies de camarones carideos intermareales de seis localidades del Pacífico tropical mexicano.
- Elaborar claves de identificación taxonómica de familias, géneros y especies del Pacífico tropical.
- Analizar las afinidades zoogeográficas de los camarones carideos del Pacífico tropical mexicano.

ANTECEDENTES

La fauna de camarones carideos del Pacífico tropical mexicano, excepto la región tropical del Golfo de California, es una de las más desconocidas comparada con otras regiones de la costa oeste del continente americano. La información existente se encuentra dispersa y fragmentada. Se caracteriza por presentar muestreos esporádicos de localidades aisladas. En el ámbito regional se pone mayor atención a otras regiones del Pacífico americano, como el Golfo de California, las Islas Galápagos y la costa de Chile. Estas regiones han sido objeto de estudios sistemáticos, zoogeográficos y ecológicos, y han producido una larga serie de publicaciones de carácter faunístico (especies nuevas, ampliaciones de distribución, notas ecológicas o morfológicas), lo cual ha permitido establecer un marco teórico de referencia de buen nivel para el estudio de la fauna carcinológica del suroeste de México.

Con base en los criterios de la clasificación de Glaessner (1969) (estudios filogenéticos y fenotípicos de las relaciones entre decápodos inferiores), Abele y Felgenhauer (1986) mencionan que la polimorfia de los crustáceos adultos evita llegar a una clasificación adecuada. Por tal motivo proponen realizar un mayor número de estudios comparativos de la ontogenia de diferentes grupos de crustáceos. Así mismo sugieren seguir utilizando la división de los decápodos en dos subordenes: *Dendrobranchiata* y *Pleocyemata*. En el primero se incluyen a los peneidos, y en el segundo a los carideos, estenopódidos y al resto de los decápodos, como lo menciona Glaessner (1969), con la diferencia de que ellos consideran a los *Thalassinidea* como un infraorden separado, distinto a los anomuros.

En la actualidad, se siguen presentando nuevos puntos de vista con respecto a la clasificación de los decápodos. No obstante, los diferentes criterios utilizados conllevan a una divergencia de opiniones que evita establecer un sistema adecuado o único.

Tomando en cuenta lo anterior, y a reserva de la diversidad de criterios que existen en la sistemática de los decápodos, en este estudio se considera el arreglo de los taxa superiores propuesto por Bowman y Abele (1982). Este criterio se apega a la división de los decápodos en dos subordenes: *Dendrobranchiata* y *Pleocyemata*. En cuanto a superfamilias y familias, se toman en cuenta algunas de las modificaciones planteadas por Chace (1992) y Holthuis (1993).

OBJETIVOS

Objetivo general

Este trabajo pretende incrementar el inventario de los camarones carideos de México, principalmente del Pacífico mexicano, y proporcionar herramientas para facilitar su estudio, ya que pertenecen a un grupo de decápodos complejo por factores morfológicos, taxonómicos y biogeográficos.

Objetivos particulares

- Identificar a las especies de camarones carideos intermareales de seis localidades del Pacífico tropical mexicano.
- Elaborar claves de identificación taxonómica de familias, géneros y especies del Pacífico tropical.
- Analizar las afinidades zoogeográficas de los camarones carideos del Pacífico tropical mexicano.

ANTECEDENTES

La fauna de camarones carideos del Pacífico tropical mexicano, excepto la región tropical del Golfo de California, es una de las más desconocidas comparada con otras regiones de la costa oeste del continente americano. La información existente se encuentra dispersa y fragmentada. Se caracteriza por presentar muestreos esporádicos de localidades aisladas. En el ámbito regional se pone mayor atención a otras regiones del Pacífico americano, como el Golfo de California, las Islas Galápagos y la costa de Chile. Estas regiones han sido objeto de estudios sistemáticos, zoogeográficos y ecológicos, y han producido una larga serie de publicaciones de carácter faunístico (especies nuevas, ampliaciones de distribución, notas ecológicas o morfológicas), lo cual ha permitido establecer un marco teórico de referencia de buen nivel para el estudio de la fauna carcinológica del suroeste de México.

Con base en los criterios de la clasificación de Glaessner (1969) (estudios filogenéticos y fenotípicos de las relaciones entre decápodos inferiores), Abele y Felgenhauer (1986) mencionan que la polimorfia de los crustáceos adultos evita llegar a una clasificación adecuada. Por tal motivo proponen realizar un mayor número de estudios comparativos de la ontogenia de diferentes grupos de crustáceos. Así mismo sugieren seguir utilizando la división de los decápodos en dos subordenes: Dendrobranchiata y Pleocyemata. En el primero se incluyen a los peneidos, y en el segundo a los carideos, estenopódidos y al resto de los decápodos, como lo menciona Glaessner (1969), con la diferencia de que ellos consideran a los Thalassinidea como un infraorden separado, distinto a los anomuros.

En la actualidad, se siguen presentando nuevos puntos de vista con respecto a la clasificación de los decápodos. No obstante, los diferentes criterios utilizados conllevan a una divergencia de opiniones que evita establecer un sistema adecuado o único

Tomando en cuenta lo anterior, y a reserva de la diversidad de criterios que existen en la sistemática de los decápodos, en este estudio se considera el arreglo de los taxa superiores propuesto por Bowman y Abele (1982). Este criterio se apega a la división de los decápodos en dos subordenes: Dendrobranchiata y Pleocyemata. En cuanto a superfamilias y familias, se toman en cuenta algunas de las modificaciones planteadas por Chace (1992) y Holthuis (1993).

OBJETIVOS

Objetivo general

Este trabajo pretende incrementar el inventario de los camarones carideos de México, principalmente del Pacífico mexicano, y proporcionar herramientas para facilitar su estudio, ya que pertenecen a un grupo de decápodos complejo por factores morfológicos, taxonómicos y biogeográficos.

Objetivos particulares

- Identificar a las especies de camarones carideos intermareales de seis localidades del Pacífico tropical mexicano.
- Elaborar claves de identificación taxonómica de familias, géneros y especies del Pacífico tropical.
- Analizar las afinidades zoogeográficas de los camarones carideos del Pacífico tropical mexicano.

ANTECEDENTES

La fauna de camarones carideos del Pacífico tropical mexicano, excepto la región tropical del Golfo de California, es una de las más desconocidas comparada con otras regiones de la costa oeste del continente americano. La información existente se encuentra dispersa y fragmentada. Se caracteriza por presentar muestreos esporádicos de localidades aisladas. En el ámbito regional se pone mayor atención a otras regiones del Pacífico americano, como el Golfo de California, las Islas Galápagos y la costa de Chile. Estas regiones han sido objeto de estudios sistemáticos, zoogeográficos y ecológicos, y han producido una larga serie de publicaciones de carácter faunístico (especies nuevas, ampliaciones de distribución, notas ecológicas o morfológicas), lo cual ha permitido establecer un marco teórico de referencia de buen nivel para el estudio de la fauna carcinológica del suroeste de México.

Las contribuciones más importantes para el estudio del infraorden Caridea, es la de Holthuis (1955 y 1993), el cual proporciona claves de las familias y géneros de los camarones carideos y estenopódidos del mundo, y la de Chace (1992) donde elabora una clave taxonómica de las familias de este infraorden.

Existen trabajos taxonómicos elementales de familias, géneros y especies del continente americano y del Indopacífico Oeste, que proponen o incluyen claves taxonómicas mencionando especies de la zona de estudio. Holthuis (1951 y 1952) en su revisión de la familia Palaemonidae de América, describe especies nuevas e incluyen material biológico de las Islas María Madre, Socorro y Clarión, así como de los estados de Jalisco, Guerrero y Oaxaca. Coutière (1909) en su estudio de los camarones *Synalpheus* de América, describe varias especies. Lo trascendental de este trabajo es que en la actualidad se considera el más completo para el género. Wicksten (1989) elabora una clave taxonómica de los palemónidos del Pacífico Este y en 1990 de los hipolítidos de la misma región. En las claves taxonómicas de los trabajos de la familia Processidae del Indopacífico Oeste de Hayachi (1975) y Noël (1985) se incluyen especies del Pacífico tropical americano.

Para la región del Pacífico Este tropical se cuenta con contribuciones como la de Schmitt (1939), quien proporciona información sobre decápodos recolectados durante el crucero Presidencial en 1938. Luke (1977) da un listado de crustáceos decápodos y estomatópodos de la colección de invertebrados béticos del Scripps. Wicksten (1981) menciona las dos especies de *Automate* del Pacífico Este, donde la Isla Clarión es una localidad de registro para *Automate dolichognatha*. El trabajo referente a los aspectos taxonómicos y zoogeográficos más completos del género *Alpheus* del Pacífico americano es el de Kim y Abele (1988). Es importante destacar que parte del material examinado pertenece a algunas localidades del área de estudio, como son las Islas Socorro, Clarión e Isabel y varios puntos de las costas de los estados de Jalisco y Oaxaca. Por último, Wicksten y Hendrickx (1992) mencionan las especies de camarones carideos y peneidos conocidos hasta esa fecha en el Pacífico Este tropical.

Las investigaciones sobre la fauna de camarones carideos del Golfo de California que abarcan las regiones del Pacífico tropical mexicano, se enfocan principalmente a aspectos taxonómicos y de distribución. En algunos casos se registran observaciones sobre la biología y ecología de estos organismos. Uno de los trabajos pioneros de esta zona es el de Chace (1937), quien estudia los camarones carideos del Golfo de California y de la costa oeste de Baja California Sur describiendo algunas especies. Cinco décadas después aparecen contribuciones importantes como la de Carvacho y Ríos (1982) quienes presentan un listado de camarones carideos del Golfo de California, incluyen claves de identificación y discuten aspectos biogeográficos. Ríos y Carvacho (1982) registran ampliaciones de distribución de seis especies de carideos y discuten acerca del origen de las llamadas especies anfiamericanas. Carvacho y Ríos (1983) describen a *Leptalpheus mexicanus*. Wicksten (1983) en su estudio con una línea taxonómica tradicional registra setenta y siete especies de carideos del Golfo de California e incluye material de las Islas Mariás, Socorro y Clarión y algunos puntos de las costas de Guerrero y Tangola-Tangola, Oaxaca, también describe dos especies nuevas y presenta claves taxonómicas. Hendrickx *et al.* (1983) enlistan veintinueve especies de camarones carideos del sur de Sinaloa. Otros trabajos que incluyen ampliaciones de distribución o describen especies nuevas son los de: Wicksten y Hendrickx (1985), Hendrickx y Wicksten (1987), Hendrickx (1988), Ríos (1989 y 1992), Hendrickx (1990a y 1990b), Flores-Hernández (1991) y Camacho (1996).

Además de las contribuciones antes mencionadas, existen trabajos realizados en el Golfo de California que abarcan otros grupos de decápodos y citan especies de interés para este estudio. Uno de ellos es el informe de Schmitt (1924b) sobre macruros y anomuros, que incluye dos especies de

camarones carideos. Los estudios de invertebrados para el mar de Cortés (Golfo de California) de Ricketts y Calvin (1939), Steinbeck y Ricketts (1941) y Brusca (1980) incluyen especies de camarones carideos. Wicksten (1987) describe a *Thor algicola* para la costa oeste de México y analiza material de Isla María Madre y de las costas de Guerrero. Rodríguez de la Cruz (1987) estudia los decápodos del Golfo de California. Villalobos-Hiriart *et al.* (1989) registran los crustáceos estomatópodos y decápodos intermareales de las islas del Golfo de California. Hendrickx (1992) comenta las afinidades zoogeográficas de los crustáceos decápodos del Golfo de California, y este mismo autor en 1994 publica un catálogo de crustáceos decápodos y estomatópodos de la colección de la Estación de Mazatlán, Instituto de Ciencias del Mar y Limnología, UNAM. Es importante resaltar el trabajo de Hendrickx (1993b) ya que con base en una revisión de la literatura de los crustáceos decápodos bénticos y pelágicos del Pacífico Oriental y la integración de datos originales de muestreos del Pacífico mexicano le permite elaborar un listado de las especies conocidas para esta región.

Por último, se cuenta con tres investigaciones publicadas para la zona tropical del Pacífico mexicano que implican directamente el área de estudio de esta investigación. Hendrickx (1988) registra seis especies de camarones carideos recolectados en la laguna de Barra de Navidad, Jalisco. Alvarez del Castillo *et al.* (1992) realizan un análisis de las distribuciones horizontal y vertical, la abundancia relativa, y proporcionan observaciones de los hábitos de crustáceos decápodos e incluyen especies de camarones carideos. Hernández-Aguilera y Martínez-Guzmán (1992) presentan notas sobre la distribución de los estomatópodos y decápodos de aguas someras de Isla Clarión.

ÁREA DE ESTUDIO

México cuenta con aproximadamente 2,364,200 km² de extensión marina que corresponde a la Zona Económica Exclusiva (Hendrickx 1993b). Las costas del Pacífico mexicano comprenden una extensión de 7,146 km (Moreno-Casasola y Castillo 1992), con una variedad de ambientes costeros tropicales, subtropicales y templados.

La región del Pacífico Este tropical es considerada desde la Bahía Magdalena, Baja California a Paita, Perú, cubriendo 30° de latitud (Garth 1960, Vermeij 1978, Brusca 1980 y Hendrickx y Salgado-Barragán 1989). A su vez, el Pacífico tropical mexicano está comprendido entre Bahía Magdalena y la frontera con Guatemala. En esta región se incluye la parte central-sureste del Golfo de California, que se caracteriza por presentar estuarios y lagunas costeras, junto con los bosques de mangle, así como gran parte de la costa suroeste de México, donde se ubica la línea de costa irregular que va desde Cabo Corrientes, Jalisco hasta Oaxaca (Parker 1965, Merino 1987 y Lankford 1977).

CLIMA

Los climas predominantes en el litoral del Pacífico mexicano son de tipo A (calientes y húmedos), de la categoría Aw (cálido subhúmedo con lluvias en verano) (García 1973). Esta zona presenta características típicamente tropicales, es decir, su temperatura promedio anual es de 25°C, con una oscilación de 10°C, precipitación pluvial en el verano y evaporación moderada, salinidad entre 34 y 34.5 ppm y con oxígeno superficial entre 3.5 ml/l y 4.5 ml/l (Rodríguez de la Cruz 1988).

En los meses de mayo-noviembre se presentan huracanes en las áreas costeras del Pacífico mexicano. Causan inundaciones por las intensas lluvias que provocan el desborde de ríos y ocasionan un oleaje intenso que se impacta con fuerza sobre las costas provocando una severa erosión. Los huracanes

camarones carideos. Los estudios de invertebrados para el mar de Cortés (Golfo de California) de Ricketts y Calvin (1939), Steinbeck y Ricketts (1941) y Brusca (1980) incluyen especies de camarones carideos. Wicksten (1987) describe a *Thor algicola* para la costa oeste de México y analiza material de Isla María Madre y de las costas de Guerrero. Rodríguez de la Cruz (1987) estudia los decápodos del Golfo de California. Villalobos-Hiriart *et al.* (1989) registran los crustáceos estomatópodos y decápodos intermareales de las islas del Golfo de California. Hendrickx (1992) comenta las afinidades zoogeográficas de los crustáceos decápodos del Golfo de California, y este mismo autor en 1994 publica un catálogo de crustáceos decápodos y estomatópodos de la colección de la Estación de Mazatlán, Instituto de Ciencias del Mar y Limnología, UNAM. Es importante resaltar el trabajo de Hendrickx (1993b) ya que con base en una revisión de la literatura de los crustáceos decápodos bénticos y pelágicos del Pacífico Oriental y la integración de datos originales de muestreos del Pacífico mexicano le permite elaborar un listado de las especies conocidas para esta región.

Por último, se cuenta con tres investigaciones publicadas para la zona tropical del Pacífico mexicano que implican directamente el área de estudio de esta investigación. Hendrickx (1988) registra seis especies de camarones carideos recolectados en la laguna de Barra de Navidad, Jalisco. Alvarez del Castillo *et al.* (1992) realizan un análisis de las distribuciones horizontal y vertical, la abundancia relativa, y proporcionan observaciones de los hábitos de crustáceos decápodos e incluyen especies de camarones carideos. Hernández-Aguilera y Martínez-Guzmán (1992) presentan notas sobre la distribución de los estomatópodos y decápodos de aguas someras de Isla Clarión.

ÁREA DE ESTUDIO

México cuenta con aproximadamente 2,364,200 km² de extensión marina que corresponde a la Zona Económica Exclusiva (Hendrickx 1993b). Las costas del Pacífico mexicano comprenden una extensión de 7,146 km (Moreno-Casasola y Castillo 1992), con una variedad de ambientes costeros tropicales, subtropicales y templados.

La región del Pacífico Este tropical es considerada desde la Bahía Magdalena, Baja California a Paita, Perú, cubriendo 30° de latitud (Garth 1960, Vermeij 1978, Brusca 1980 y Hendrickx y Salgado-Barragán 1989). A su vez, el Pacífico tropical mexicano está comprendido entre Bahía Magdalena y la frontera con Guatemala. En esta región se incluye la parte central-sureste del Golfo de California, que se caracteriza por presentar estuarios y lagunas costeras, junto con los bosques de mangle, así como gran parte de la costa suroeste de México, donde se ubica la línea de costa irregular que va desde Cabo Corrientes, Jalisco hasta Oaxaca (Parker 1965, Merino 1987 y Lankford 1977).

CLIMA

Los climas predominantes en el litoral del Pacífico mexicano son de tipo A (calientes y húmedos), de la categoría Aw (cálido subhúmedo con lluvias en verano) (García 1973). Esta zona presenta características típicamente tropicales, es decir, su temperatura promedio anual es de 25°C, con una oscilación de 10°C, precipitación pluvial en el verano y evaporación moderada, salinidad entre 34 y 34.5 ppm y con oxígeno superficial entre 3.5 ml/l y 4.5 ml/l (Rodríguez de la Cruz 1988).

En los meses de mayo-noviembre se presentan huracanes en las áreas costeras del Pacífico mexicano. Causan inundaciones por las intensas lluvias que provocan el desborde de ríos y ocasionan un oleaje intenso que se impacta con fuerza sobre las costas provocando una severa erosión. Los huracanes

camarones carideos. Los estudios de invertebrados para el mar de Cortés (Golfo de California) de Ricketts y Calvin (1939), Steinbeck y Ricketts (1941) y Brusca (1980) incluyen especies de camarones carideos. Wicksten (1987) describe a *Thor algicola* para la costa oeste de México y analiza material de Isla María Madre y de las costas de Guerrero. Rodríguez de la Cruz (1987) estudia los decápodos del Golfo de California. Villalobos-Hiriart *et al.* (1989) registran los crustáceos estomatópodos y decápodos intermareales de las islas del Golfo de California. Hendrickx (1992) comenta las afinidades zoogeográficas de los crustáceos decápodos del Golfo de California, y este mismo autor en 1994 publica un catálogo de crustáceos decápodos y estomatópodos de la colección de la Estación de Mazatlán, Instituto de Ciencias del Mar y Limnología, UNAM. Es importante resaltar el trabajo de Hendrickx (1993b) ya que con base en una revisión de la literatura de los crustáceos decápodos bénticos y pelágicos del Pacífico Oriental y la integración de datos originales de muestreos del Pacífico mexicano le permite elaborar un listado de las especies conocidas para esta región.

Por último, se cuenta con tres investigaciones publicadas para la zona tropical del Pacífico mexicano que implican directamente el área de estudio de esta investigación. Hendrickx (1988) registra seis especies de camarones carideos recolectados en la laguna de Barra de Navidad, Jalisco. Alvarez del Castillo *et al.* (1992) realizan un análisis de las distribuciones horizontal y vertical, la abundancia relativa, y proporcionan observaciones de los hábitos de crustáceos decápodos e incluyen especies de camarones carideos. Hernández-Aguilera y Martínez-Guzmán (1992) presentan notas sobre la distribución de los estomatópodos y decápodos de aguas someras de Isla Clarión.

ÁREA DE ESTUDIO

México cuenta con aproximadamente 2,364,200 km² de extensión marina que corresponde a la Zona Económica Exclusiva (Hendrickx 1993b). Las costas del Pacífico mexicano comprenden una extensión de 7,146 km (Moreno-Casasola y Castillo 1992), con una variedad de ambientes costeros tropicales, subtropicales y templados.

La región del Pacífico Este tropical es considerada desde la Bahía Magdalena, Baja California a Paita, Perú, cubriendo 30° de latitud (Garth 1960, Vermeij 1978, Brusca 1980 y Hendrickx y Salgado-Barragán 1989). A su vez, el Pacífico tropical mexicano está comprendido entre Bahía Magdalena y la frontera con Guatemala. En esta región se incluye la parte central-sureste del Golfo de California, que se caracteriza por presentar estuarios y lagunas costeras, junto con los bosques de mangle, así como gran parte de la costa suroeste de México, donde se ubica la línea de costa irregular que va desde Cabo Corrientes, Jalisco hasta Oaxaca (Parker 1965, Merino 1987 y Lankford 1977).

CLIMA

Los climas predominantes en el litoral del Pacífico mexicano son de tipo A (calientes y húmedos), de la categoría Aw (cálido subhúmedo con lluvias en verano) (García 1973). Esta zona presenta características típicamente tropicales, es decir, su temperatura promedio anual es de 25°C, con una oscilación de 10°C, precipitación pluvial en el verano y evaporación moderada, salinidad entre 34 y 34.5 ppm y con oxígeno superficial entre 3.5 ml/l y 4.5 ml/l (Rodríguez de la Cruz 1988).

En los meses de mayo-noviembre se presentan huracanes en las áreas costeras del Pacífico mexicano. Causan inundaciones por las intensas lluvias que provocan el desborde de ríos y ocasionan un oleaje intenso que se impacta con fuerza sobre las costas provocando una severa erosión. Los huracanes

en el Pacífico mexicano siguen una trayectoria paralela a las costas mexicanas y pueden penetrar a nuestro país o seguir hacia mar abierto (Secretaría de Marina 1995).

TOPOGRAFÍA

La zona de Nayarit a Chiapas presenta una plataforma continental estrecha y escarpada. Las costas de las Islas Mariás y el Archipiélago Revillagigedo son de tipo erosivas (rocosas) de acantilados (escarpes, farallones y roqueríos). La costa de Nayarit presenta cuatro tipos: acumulativa con dos subtipos, el primero de playas bajas arenosas con cordones litorales y el segundo con llanuras de inundación y manglar. El otro tipo de costa corresponde a la abrasiva acumulativa (mixta) de entrantes con depósitos de playa, alternando con salientes a puntas rocosas, y el último es de tipo erosiva (rocosas) con acantilados. El estado de Colima tiene dos tipos de costa: abrasiva acumulativa (mixta) de entrantes con depósitos de playa, alternando con salientes a puntas rocosas y la acumulativa con playas bajas arenosas con cordones litorales. Oaxaca tiene tres tipos de costas: de Guerrero a Salina Cruz es de tipo abrasiva acumulativa (mixta) de entrantes con depósitos de playa, alternando con salientes a puntas rocosas. En Puerto Escondido y en las Bahías de Huatulco existen costas acumulativas de playas bajas arenosas con islas de barrera en lagunas y esteros. De Salina Cruz a Chiapas la costa es de tipo acumulativa de playas bajas arenosas con cordones litorales (Atlas Nacional de México 1990).

CORRIENTES MARINAS

La contracorriente Norecuatorial se ubica alrededor de los 5° latitud norte, fluye del Pacífico Oeste al Este, en dirección opuesta a los vientos alisios dominantes (Badan 1997). En el Pacífico Este fluye entre dos giros (centrados en 8° latitud norte; 89° longitud oeste y 5° latitud norte; 88° longitud oeste) y se divide en dos ramales (Roden 1962). La rama austral gira al sur para reunirse con la corriente Surecuatorial, la cual fluye del este al oeste. La rama boreal gira alrededor del Domo de Costa Rica, de donde procede como corriente Costera de Costa Rica a lo largo de la costa de Centroamérica y de México, y toma el nombre de corriente Mexicana, hasta alcanzar la Zona de Transición del Pacífico Norte en el extremo sur de la península de Baja California (Wyrski 1967). La porción superficial de la corriente Costera de Costa Rica se alimenta entonces de la contracorriente Norecuatorial y consiste de aguas tropicales de superficie (Badan 1997).

La corriente de Costa Rica se inicia en la cuenca de Panamá, extendiéndose desde los 5° hasta los 23° de latitud norte, abarcando poco más de 4,000 km de longitud (Wyrski 1967), conecta a la contracorriente Norecuatorial con la corriente Norecuatorial (Douglas *et al.* 1993). En el norte, la corriente Costera de Costa Rica confluye con la corriente de California, aproximadamente frente a la boca del Golfo de California y, conjuntamente con ella, se separa de la costa para configurar el inicio de la corriente Norecuatorial girando hacia el oeste en uno o varios ramales (Wyrski 1967). También participa en la transmisión de perturbaciones generadas en la guía de ondas ecuatorial especialmente las señales de El Niño. Es fuente de la mayor parte de las ramas de agua que bañan las costas continentales mexicanas, la que contribuye a la composición del Golfo de California y que continúa hasta el Golfo de Alaska dentro de la contracorriente o subcorriente de California, por lo que se le detecta en las aguas de surgencia que afloran frente a Baja California y más al norte (Douglas *et al.* 1993).

La intensidad de la corriente Costera de Costa Rica y la latitud en la cual choca con la corriente de California varían estacionalmente. La variación está en función de la posición de los grandes sistemas atmosféricos, por lo cual se registra la mayor intensidad del sistema ecuatorial y de la corriente Costera de Costa Rica en los meses de julio a diciembre, cuando existe una retracción correspondiente de la corriente de California. En esta época, la confluencia se realiza frente a Cabo San Lázaro, en Baja

en el Pacífico mexicano siguen una trayectoria paralela a las costas mexicanas y pueden penetrar a nuestro país o seguir hacia mar abierto (Secretaría de Marina 1995).

TOPOGRAFÍA

La zona de Nayarit a Chiapas presenta una plataforma continental estrecha y escarpada. Las costas de las Islas Mariás y el Archipiélago Revillagigedo son de tipo erosivas (rocosas) de acantilados (escarpes, farallones y roqueríos). La costa de Nayarit presenta cuatro tipos: acumulativa con dos subtipos, el primero de playas bajas arenosas con cordones litorales y el segundo con llanuras de inundación y manglar. El otro tipo de costa corresponde a la abrasiva acumulativa (mixta) de entrantes con depósitos de playa, alternando con salientes a puntas rocosas, y el último es de tipo erosiva (rocosas) con acantilados. El estado de Colima tiene dos tipos de costa: abrasiva acumulativa (mixta) de entrantes con depósitos de playa, alternando con salientes a puntas rocosas y la acumulativa con playas bajas arenosas con cordones litorales. Oaxaca tiene tres tipos de costas: de Guerrero a Salina Cruz es de tipo abrasiva acumulativa (mixta) de entrantes con depósitos de playa, alternando con salientes a puntas rocosas. En Puerto Escondido y en las Bahías de Huatulco existen costas acumulativas de playas bajas arenosas con islas de barrera en lagunas y esteros. De Salina Cruz a Chiapas la costa es de tipo acumulativa de playas bajas arenosas con cordones litorales (Atlas Nacional de México 1990).

CORRIENTES MARINAS

La contracorriente Norecuatorial se ubica alrededor de los 5° latitud norte, fluye del Pacífico Oeste al Este, en dirección opuesta a los vientos alisios dominantes (Badan 1997). En el Pacífico Este fluye entre dos giros (centrados en 8° latitud norte; 89° longitud oeste y 5° latitud norte; 88° longitud oeste) y se divide en dos ramales (Roden 1962). La rama austral gira al sur para reunirse con la corriente Surecuatorial, la cual fluye del este al oeste. La rama boreal gira alrededor del Domo de Costa Rica, de donde procede como corriente Costera de Costa Rica a lo largo de la costa de Centroamérica y de México, y toma el nombre de corriente Mexicana, hasta alcanzar la Zona de Transición del Pacífico Norte en el extremo sur de la península de Baja California (Wyrcki 1967). La porción superficial de la corriente Costera de Costa Rica se alimenta entonces de la contracorriente Norecuatorial y consiste de aguas tropicales de superficie (Badan 1997).

La corriente de Costa Rica se inicia en la cuenca de Panamá, extendiéndose desde los 5° hasta los 23° de latitud norte, abarcando poco más de 4,000 km de longitud (Wyrcki 1967), conecta a la contracorriente Norecuatorial con la corriente Norecuatorial (Douglas *et al.* 1993). En el norte, la corriente Costera de Costa Rica confluye con la corriente de California, aproximadamente frente a la boca del Golfo de California y, conjuntamente con ella, se separa de la costa para configurar el inicio de la corriente Norecuatorial girando hacia el oeste en uno o varios ramales (Wyrcki 1967). También participa en la transmisión de perturbaciones generadas en la guía de ondas ecuatorial especialmente las señales de El Niño. Es fuente de la mayor parte de las ramas de agua que bañan las costas continentales mexicanas, la que contribuye a la composición del Golfo de California y que continúa hasta el Golfo de Alaska dentro de la contracorriente o subcorriente de California, por lo que se le detecta en las aguas de surgencia que afloran frente a Baja California y más al norte (Douglas *et al.* 1993).

La intensidad de la corriente Costera de Costa Rica y la latitud en la cual choca con la corriente de California varían estacionalmente. La variación está en función de la posición de los grandes sistemas atmosféricos, por lo cual se registra la mayor intensidad del sistema ecuatorial y de la corriente Costera de Costa Rica en los meses de julio a diciembre, cuando existe una retracción correspondiente de la corriente de California. En esta época, la confluencia se realiza frente a Cabo San Lázaro, en Baja

California Sur. El sistema ecuatorial y la corriente Costera de Costa Rica acusan su intensidad mínima cuando la corriente de California alcanza su extensión máxima, en los meses de marzo a mayo. La confluencia se desplaza entonces más al sur de Cabo Corrientes, hasta una latitud que no ha sido aún definida con exactitud (Badan 1997).

La corriente de California es la de mayor importancia frente a las costas de los estados de Jalisco, Colima y Michoacán. Es una corriente fría que fluye hacia el sur a lo largo de la Península de Baja California, siendo normalmente suave e influida por los vientos ocasionales. Otra corriente de gran influencia frente a las costas de Colima, Jalisco y Michoacán, es la corriente Mexicana, con masas de agua caliente que fluye hacia el norte. Estas dos corrientes son las más importantes frente a las costas mexicanas del Pacífico (Secretaría de Marina 1995).

LOCALIDADES DE MUESTREO

El área de estudio está comprendida por seis localidades del Pacífico tropical mexicano: Isla María Madre y Punta de Mita, Nayarit; Bahía Santiago, Manzanillo, Islas Socorro y Clarión del Archipiélago Revillagigedo y Bahías de Huatulco, Oaxaca (Fig. 5).

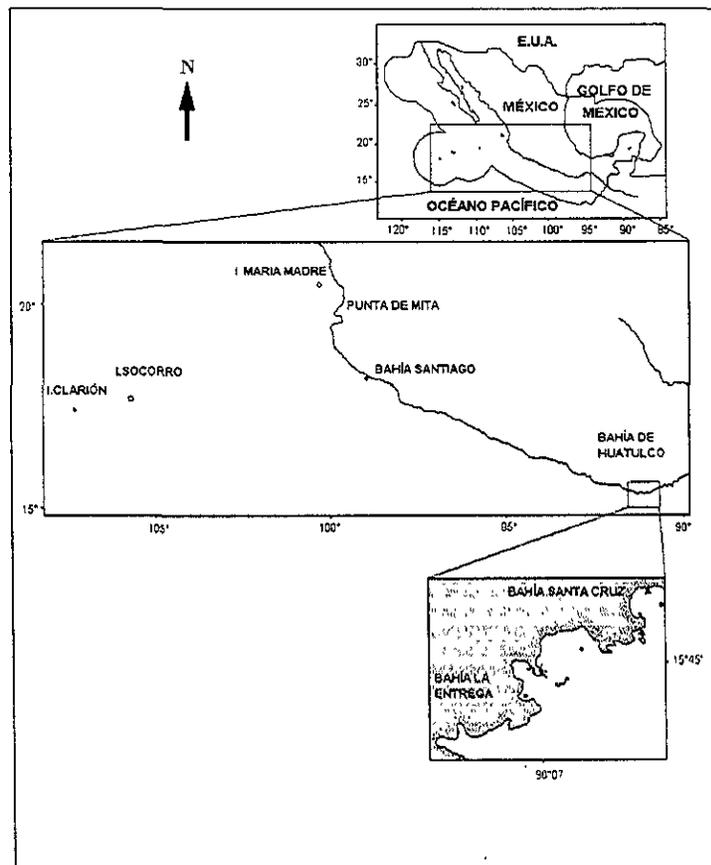


Fig. 5. Localidades del área de estudio.

ISLA MARÍA MADRE. De origen volcánico. Pertenecce a las Islas Tres Marías, las cuales están situadas entre 92.6 y 116.6 km frente a la costa norte de San Blas, Nayarit y a 111.1 km al noroeste de Cabo Corrientes (Secretaría de Marina 1979).

Esta isla se encuentra situada a 21°36' latitud norte y 106°35' longitud oeste. Es la más grande del grupo, con 616 m de altura máxima, dada por un pico en el centro de la isla. Las playas que la rodean varían de arenosas hasta acantilados rocosos. En ella se encuentran asentamientos humanos porque es utilizado como penal por el gobierno mexicano (Secretaría de Marina 1979). Las localidades de muestreo son: Punta Morro, Sur del Hospital, Papelillo, Borbollón, Punta Halcones y al Norte de Chapingo (Fig. 6a).

PUNTA DE MITA. Se localiza a 20°46' latitud norte y 105°33' longitud oeste del estado de Nayarit. Es una punta proyectante, baja y angosta, rodeada de rocas y manchas de corales que se extienden al oeste por una distancia de 926 m (Secretaría de Marina 1979).

BAHÍA SANTIAGO. Se encuentra en la costa oeste de Manzanillo, Colima a 19°05' latitud norte y a 104°23' longitud oeste, entre Punta Juluapan y Punta Santiago, con una extensión de 4.6 km (Secretaría de Marina 1979). Las playas son rocosas, con restos de conchas y coral, con oleaje suave y la limita una barra de roca a unos 15 m de la rompiente.

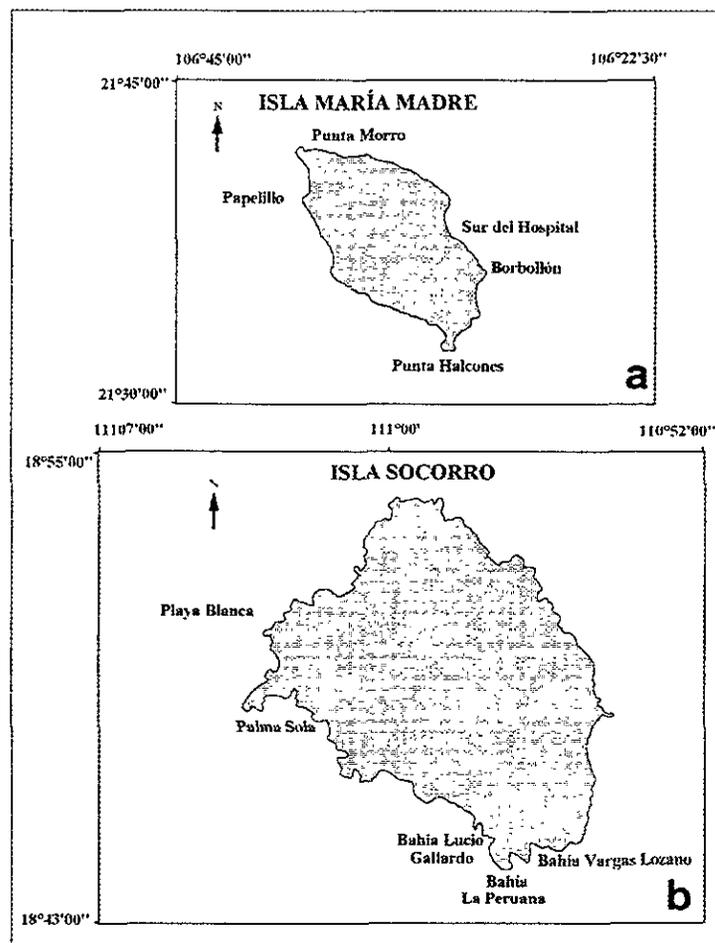


Fig. 6. Localidades de muestreo en las islas María Madre (a) y Socorro (b).

ARCHIPIÉLAGO REVILLAGIGEDO. Se localiza a 703.7 km al oeste de Manzanillo, Colima. Está constituido por cuatro islas: Socorro, Clarión, San Benedicto y Roca Partida. Todas son de origen volcánico y emergen de la gran meseta submarina situada en esa región del océano Pacífico (Vivo-Escoto y Alcoarta-Guerrero 1949 y DIFO-AR 1981).

Isla Socorro. Se ubica a 18°21' latitud norte y a 110°58' longitud oeste. Es la isla que tiene mayor extensión (85 km²) y consiste de una sola montaña con altura máxima de 1130 m sobre el nivel del mar. Presenta una forma casi circular y carece de plataforma continental, con profundidades de 1000 m a menos de 5.5 km de sus costas. En la región oeste de sus costas existen riscos muy elevados en los que se forman numerosas cavernas y rocas acanaladas, al noroeste existe una gran playa de arena, al sureste de la isla se encuentra una playa pedregosa (Vivo-Escoto y Alcoarta-Guerrero 1949 y DIFO-AR 1981). Las localidades de recolecta son: Playa Blanca, Palma Sola, Lucio Gallardo, Vargas Lozano y La Peruana (Fig. 6b), todas con substratos de fragmentos de coral y arena.

Isla Clarión. Se localiza a 18°21' latitud norte y a 114°44' longitud oeste. Es la isla más occidental y meridional de México. Ocupa el segundo lugar en tamaño, presenta una superficie de 26 km² y está constituida por tres picos prominentes, el más alto alcanza una altura de 36.6 m sobre el nivel del mar (Vivo-Escoto y Alcoarta-Guerrero 1949). La morfología de las costas es en general de acantilados, con excepción de la región sureste de la isla. Desde el embarcadero hacia el oeste en la costa sur, y en todas las costas del oeste, norte y este de la isla, se presentan acantilados de lava volcánica. Desde la Bahía Azufre (área de recolección), hacia el sur, y en toda la costa del sureste, los materiales de lava están cubiertos con corales, tanto en los fondos marinos como en las playas (Vivo-Escoto *et al.* 1975).

BAHÍAS DE HUATULCO. Se encuentran en el Estado de Oaxaca. Son una franja costera de alrededor de 15 km de largo, localizadas entre los 15°42' y 15°48' latitud norte, y los 96°02' y 96°11' longitud oeste (SECTUR-FONATUR 1982). La franja costera está integrada por una serie de ocho bahías: Cacaluta, El Organo, El Maguey, La Entrega, Sta. Cruz, Chause, Tangolunda y Conejos. Las localidades de muestreo son las bahías La Entrega y Santa Cruz.

MÉTODO

TRABAJO DE CAMPO

El material biológico analizado en este trabajo se encuentra depositado en la Colección Carcinológica de la Dirección de Oceanografía de la Dirección General de Oceanografía Naval de la Secretaría de Marina. Proviene de 14 muestreos en el Pacífico mexicano, realizados por el personal de dicha institución y por alumnos de la Facultad de Ciencias de la Universidad Nacional Autónoma de México. También se considera el material carcinológico de Isla Socorro recolectado por investigadores del laboratorio de Ecología del Instituto Politécnico Nacional, durante mayo de 1991 y abril de 1992 (Tabla 1).

Los muestreos cualitativos del presente estudio corresponden principalmente de la zona intermareal, sin el registro de parámetros ambientales. Las técnicas utilizadas para la obtención de los camarones carideos son: manual, en ostras, entre rocas, arena y *Sargassum* sp. fragmentando esponjas,

ARCHIPIÉLAGO REVILLAGIGEDO. Se localiza a 703.7 km al oeste de Manzanillo, Colima. Está constituido por cuatro islas: Socorro, Clarión, San Benedicto y Roca Partida. Todas son de origen volcánico y emergen de la gran meseta submarina situada en esa región del océano Pacífico (Vivo-Escoto y Alcoarta-Guerrero 1949 y DIFO-AR 1981).

Isla Socorro. Se ubica a 18°21' latitud norte y a 110°58' longitud oeste. Es la isla que tiene mayor extensión (85 km²) y consiste de una sola montaña con altura máxima de 1130 m sobre el nivel del mar. Presenta una forma casi circular y carece de plataforma continental, con profundidades de 1000 m a menos de 5.5 km de sus costas. En la región oeste de sus costas existen riscos muy elevados en los que se forman numerosas cavernas y rocas acanaladas, al noroeste existe una gran playa de arena, al sureste de la isla se encuentra una playa pedregosa (Vivo-Escoto y Alcoarta-Guerrero 1949 y DIFO-AR 1981). Las localidades de recolecta son: Playa Blanca, Palma Sola, Lucio Gallardo, Vargas Lozano y La Peruana (Fig. 6b), todas con substratos de fragmentos de coral y arena.

Isla Clarión. Se localiza a 18°21' latitud norte y a 114°44' longitud oeste. Es la isla más occidental y meridional de México. Ocupa el segundo lugar en tamaño, presenta una superficie de 26 km² y está constituida por tres picos prominentes, el más alto alcanza una altura de 36.6 m sobre el nivel del mar (Vivo-Escoto y Alcoarta-Guerrero 1949). La morfología de las costas es en general de acantilados, con excepción de la región sureste de la isla. Desde el embarcadero hacia el oeste en la costa sur, y en todas las costas del oeste, norte y este de la isla, se presentan acantilados de lava volcánica. Desde la Bahía Azufre (área de recolección), hacia el sur, y en toda la costa del sureste, los materiales de lava están cubiertos con corales, tanto en los fondos marinos como en las playas (Vivo-Escoto *et al.* 1975).

BAHÍAS DE HUATULCO. Se encuentran en el Estado de Oaxaca. Son una franja costera de alrededor de 15 km de largo, localizadas entre los 15°42' y 15°48' latitud norte, y los 96°02' y 96°11' longitud oeste (SECTUR-FONATUR 1982). La franja costera está integrada por una serie de ocho bahías: Cacaluta, El Organo, El Maguey, La Entrega, Sta. Cruz, Chause, Tangolunda y Conejos. Las localidades de muestreo son las bahías La Entrega y Santa Cruz.

MÉTODO

TRABAJO DE CAMPO

El material biológico analizado en este trabajo se encuentra depositado en la Colección Carcinológica de la Dirección de Oceanografía de la Dirección General de Oceanografía Naval de la Secretaría de Marina. Proviene de 14 muestreos en el Pacífico mexicano, realizados por el personal de dicha institución y por alumnos de la Facultad de Ciencias de la Universidad Nacional Autónoma de México. También se considera el material carcinológico de Isla Socorro recolectado por investigadores del laboratorio de Ecología del Instituto Politécnico Nacional, durante mayo de 1991 y abril de 1992 (Tabla 1).

Los muestreos cualitativos del presente estudio corresponden principalmente de la zona intermareal, sin el registro de parámetros ambientales. Las técnicas utilizadas para la obtención de los camarones carideos son: manual, en ostras, entre rocas, arena y *Sargassum* sp, fragmentando esponjas.

coral muerto y vivo; mediante buceo autónomo y por medio de una draga de arrastre en playas arenosas (sólo en la Isla María Madre).

Tabla 1. Localidades de muestreo de camarones carideos del Pacífico tropical mexicano.

LOCALIDAD	FECHA
Isla María Madre	Enero-1985
	Junio y julio-1991
	Noviembre-1989
Isla Socorro	Mayo-1991
	Abril-1992
	Mayo-1994
Isla Clarión	Junio y julio-1982
	Mayo-1994
Punta de Mita	Marzo-1991
	Julio-1992
Bahía Santiago	Julio-1989
	Mayo-1994
Bahías de Huatulco	Julio-1990
	Noviembre-1991

El tratamiento del material biológico recolectado se inició con una separación previa de familias y/o géneros, preservándolos con una solución de alcohol etílico al 70%, cada uno acompañado de un marbete con los siguientes datos: localidad, fecha, hora de muestreo, nombre del recolector y hábitat.

TRABAJO DE LABORATORIO

En el laboratorio, los ejemplares se lavaron y se preservaron en alcohol etílico al 70%, posteriormente se registraron y se les asignó un número de entrada en el Catálogo de la Colección Carcinológica de la Secretaría de Marina.

Se realizó una revisión bibliográfica intensiva sobre camarones carideos del Pacífico tropical americano y de otras partes del mundo, debido a que algunas especies que se encuentran en México presentan amplia distribución geográfica. Los organismos se determinaron a especie con la ayuda de literatura especializada: Coutière (1909), Holthuis (1951, 1952 y 1993), Chace (1972, 1988 y 1992), Wicksten (1983 y 1990) y Kim y Abele (1988), y de la nomenclatura morfológica general propuesta por Chace (1940), Holthuis (1955) y Kim y Abele (1988) (Figs. 1-3). Se contó el número de machos, hembras y hembras ovígeras para cada especie y se tomaron datos merísticos (longitud del caparazón y longitud total) con un ocular graduado adaptado a un microscopio estereoscópico.

PRESENTACIÓN DE RESULTADOS

Para las familias, géneros y especies del Pacífico tropical se presentan claves taxonómicas dicotómicas reversibles. En las claves de los géneros y especies se incluyen los de las zonas intermareal y sublitoral.

La elaboración de las diagnósticos y de las características de reconocimiento está basada en las observaciones realizadas durante el transcurso del trabajo y en las descripciones mencionadas en la literatura (Coutière 1909, Holthuis 1951, 1952, 1993, Chace 1972, 1988, 1992, Wicksten 1983, 1990 y Kim y Abele 1988). Se proporcionan ilustraciones de las características morfológicas y un glosario de las estructuras morfológicas más usadas en la identificación taxonómica. El arreglo taxonómico de las

superfamilias y familias considerado en este trabajo es el propuesto por Bowman y Abele (1982) con algunas modificaciones realizadas por Chace (1990) y Holthuis (1993). Los géneros y especies se ordenaron alfabéticamente. Cada superfamilia, familia y género van acompañados de una diagnosis, distribución geográfica y comentarios taxonómicos y/o morfológicos.

Para cada especie se presenta la siguiente información:

Nombre científico, autor y año.

SINONIMIA: Se incluye la referencia bibliográfica de la descripción original y las revisiones taxonómicas más importantes de cada especie. Cuando no se tuvo acceso a los trabajos originales, se consideró la cita mencionada en otra publicación de autores de prestigio. En este último caso, se nombra la referencia y a continuación entre paréntesis la palabra *fide* seguida por el autor y el año de publicación.

MATERIAL EXAMINADO: Se presenta el número total de organismos: el número de machos, hembras y hembras ovígeras de cada localidad, ordenadas de norte a sur. En el caso del género *Automate* no se proporciona el sexo de los ejemplares, sólo se menciona el número de organismos y el número de hembras ovígeras, porque carecen de estructuras sexuales secundarias confiables.

MEDIDAS: Se consideran dos dimensiones para machos, hembras y hembras ovígeras, expresadas en milímetros: longitud del caparazón (LC) y longitud total (LT). Cuando se analizaron más de cuatro organismos se proporciona el intervalo de las medidas para cada sexo.

CARACTERÍSTICAS DE RECONOCIMIENTO: Se seleccionaron las características morfológicas externas más relevantes para el reconocimiento de cada especie, con base en la descripción mencionada en la literatura y en las observaciones realizadas durante el transcurso de este estudio.

LOCALIDAD TIPO: Se menciona la localidad de donde proviene el material tipo de acuerdo con la literatura consultada.

HÁBITAT: Se registra conforme a los datos de campo, complementándola con las características ambientales presentadas en la literatura consultada.

REGISTROS PREVIOS EN MÉXICO: Corresponden a los registros de cada especie de ambas costas de México mencionados en la literatura. El orden de las localidades es de norte a sur de la siguiente manera: Costa Occidental de Baja California; Golfo de California, Baja California; Costa Occidental de Baja California Sur; Golfo de California, Baja California Sur; Sonora; Sinaloa; Nayarit; Jalisco; Colima; Michoacán; Guerrero; Oaxaca; Golfo de México: Veracruz; Campeche; Yucatán; y Caribe: Quintana Roo. Primero se ordenan de norte a sur las localidades de las costas de los estados y después se mencionan las islas. Los estado de Chiapas, Tamaulipas, y Tabasco no se mencionan porque no existen registros en la literatura de las especies analizadas en este estudio.

DISTRIBUCIÓN GENERAL: Se indica de acuerdo con la literatura consultada. Se proporciona el intervalo geográfico en el que se distribuye la especie, y se menciona con el siguiente orden: Pacífico Este, Pacífico Central, Indopacífico Oeste, Atlántico Oeste, Atlántico Central, Atlántico Este. Las localidades estudiadas en este estudio se agregaron cuando se trataba de una ampliación de distribución.

COMENTARIOS: Se presentan aclaraciones de acuerdo con lo mencionado en la literatura con respecto a los aspectos taxonómicos, morfológicas, de distribución geográfica y ecológicos.

OBSERVACIONES: Se destacan particularidades taxonómicas, morfológicas o de distribución geográfica.

ILUSTRACIONES: Tomadas de la literatura consultada.

ANÁLISIS DE RESULTADOS

Es importante destacar que los métodos de recolecta utilizado en este estudio tuvo objetivos cualitativos. Con objeto de conocer el comportamiento de los camarones carideos conforme a su abundancia y frecuencia en el área de estudio se elaboraron diagramas de Olmstead-Tukey (Sokal y Rohlf 1981), con el fin de caracterizar a las especies de acuerdo con su distribución espacial en el modelo: dominantes (frecuencia y abundancia altas), raras (frecuencia y abundancia bajas), indicadoras (frecuencia baja y abundancia alta) y comunes (frecuencia alta y abundancia baja). Los diagramas se analizaron de acuerdo al tipo hábitat prevaleciente en todas las localidades, en las localidades insulares y en las localidades continentales. Los números referidos en los diagramas corresponden a las especies conforme a la lista de especies que se encuentra en la Fig. 24.

Para conocer la similitud de la riqueza específica entre las diferentes localidades estudiadas se aplicó el Índice de Similitud de Jaccard (Pielou 1984).

Para identificar o clasificar posibles patrones de distribución de las especies intermareales de la costa suroeste de México se realizó un análisis de conglomerados utilizando el método de conexión simple y el Índice de Similitud de Jaccard con la ayuda del ANACOM (sistema para el análisis de comunidades) (Pielou 1984 y Gustavo de la Cruz 1994).

RESULTADOS

Se analizaron e identificaron 1156 camarones carideos recolectados en seis localidades del Pacífico tropical mexicano, agrupados en cinco familias, 16 géneros y 37 especies, las cuales se presentan en la siguiente lista sistemática:

PHYLUM, SUBPHYLUM O SUPERCLASE CRUSTACEA Pennant, 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 PALAEMONOIDEA Rafinesque, 1815
FAMILIA GNATHOPHYLLIDAE Dana, 1852
 GÉNERO *Gnathophyllum* Latreille, 1819
 Gnathophyllum panamense Faxon, 1893
FAMILIA PALAEMONIDAE Rafinesque, 1815
 SUBFAMILIA PALAEMONINAE Rafinesque, 1815
 GÉNERO *Brachycarpus* Bate, 1888
 Brachycarpus biunguiculatus (Lucas, 1849)

COMENTARIOS: Se presentan aclaraciones de acuerdo con lo mencionado en la literatura con respecto a los aspectos taxonómicos, morfológicas, de distribución geográfica y ecológicos.

OBSERVACIONES: Se destacan particularidades taxonómicas, morfológicas o de distribución geográfica.

ILUSTRACIONES: Tomadas de la literatura consultada.

ANÁLISIS DE RESULTADOS

Es importante destacar que los métodos de recolecta utilizado en este estudio tuvo objetivos cualitativos. Con objeto de conocer el comportamiento de los camarones carideos conforme a su abundancia y frecuencia en el área de estudio se elaboraron diagramas de Olmstead-Tukey (Sokal y Rohlf 1981), con el fin de caracterizar a las especies de acuerdo con su distribución espacial en el modelo: dominantes (frecuencia y abundancia altas), raras (frecuencia y abundancia bajas), indicadoras (frecuencia baja y abundancia alta) y comunes (frecuencia alta y abundancia baja). Los diagramas se analizaron de acuerdo al tipo hábitat prevaleciente en todas las localidades, en las localidades insulares y en las localidades continentales. Los números referidos en los diagramas corresponden a las especies conforme a la lista de especies que se encuentra en la Fig. 24.

Para conocer la similitud de la riqueza específica entre las diferentes localidades estudiadas se aplicó el Índice de Similitud de Jaccard (Pielou 1984).

Para identificar o clasificar posibles patrones de distribución de las especies intermareales de la costa suroeste de México se realizó un análisis de conglomerados utilizando el método de conexión simple y el Índice de Similitud de Jaccard con la ayuda del ANACOM (sistema para el análisis de comunidades) (Pielou 1984 y Gustavo de la Cruz 1994).

RESULTADOS

Se analizaron e identificaron 1156 camarones carideos recolectados en seis localidades del Pacífico tropical mexicano, agrupados en cinco familias, 16 géneros y 37 especies, las cuales se presentan en la siguiente lista sistemática:

PHYLUM, SUBPHYLUM O SUPERCLASE CRUSTACEA Pennant, 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 PALAEMONOIDEA Rafinesque, 1815
FAMILIA GNATHOPHYLLIDAE Dana, 1852
GÉNERO *Gnathophyllum* Latreille, 1819
Gnathophyllum panamense Faxon, 1893
FAMILIA PALAEMONIDAE Rafinesque, 1815
SUBFAMILIA PALAEMONINAE Rafinesque, 1815
GÉNERO *Brachycarpus* Bate, 1888
Brachycarpus biunguiculatus (Lucas, 1849)

GÉNERO *Palaemon* Weber, 1795
 Palaemon ritteri Holmes, 1895
 SUBFAMILIA PONTONIINAE Kingsley, 1878a
 GÉNERO *Harpiliopsis* Borradaile, 1917
 Harpiliopsis depressus (Stimpson, 1860)
 GÉNERO *Periclimenaeus* Borradaile, 1915
 Periclimenaeus sp
 GÉNERO *Pontonia* Latreille, 1829
 Pontonia margarita Smith, 1869
 SUPERFAMILIA ALPHEOIDEA Rafinesque, 1815
 FAMILIA ALPHEIDAE Rafinesque, 1815
 GÉNERO *Alpheus* Fabricius, 1798
 Alpheus canalis Kim y Abele, 1988
 Alpheus cylindricus Kingsley, 1878b
 Alpheus felgenhaueri Kim y Abele, 1988
 Alpheus hebes Kim y Abele, 1988
 Alpheus hyeyoungae Kim y Abele, 1988
 Alpheus longinquus Kim y Abele, 1988
 Alpheus lottini Guérin-Méneville, 1830
 Alpheus malleator Dana, 1852
 Alpheus pacificus Dana, 1852
 Alpheus panamensis Kingsley, 1878b
 Alpheus paracrinitus Miers, 1881
 Alpheus sulcatus Kingsley, 1878b
 Alpheus umbo Kim y Abele, 1988
 Alpheus websteri Kingsley, 1880
 GÉNERO *Automate* de Man, 1888
 Automate dolichognatha de Man, 1888
 GÉNERO *Leptalpheus* Williams, 1965
 Leptalpheus mexicanus Ríos y Carvacho, 1983
 GÉNERO *Pomagnathus* Chace, 1937
 Pomagnathus corallinus Chace, 1937
 GÉNERO *Salmoneus* Holthuis, 1955
 Salmoneus sp
 GÉNERO *Synalpheus* Bate, 1888
 Synalpheus biunguiculatus (Stimpson, 1860)
 Synalpheus charon (Heller, 1861)
 Synalpheus digueti Coutière, 1909
 Synalpheus lockingtoni Coutière, 1909
 Synalpheus nobilii Coutière, 1909
 Synalpheus occidentalis Coutière, 1909
 Synalpheus sanjosei Coutière, 1909
 Synalpheus sp
 FAMILIA HIPPOLYTIDAE Dana, 1852
 GÉNERO *Hippolyte* Leach, 1814
 Hippolyte williamsi Schmitt, 1924a
 GÉNERO *Lysmata* Risso, 1816
 Lysmata galapagensis Schmitt, 1924a
 Lysmata trisetacea (Heller, 1861)
 GÉNERO *Thor* Kingsley, 1878c
 Thor algicola Wicksten, 1987
 SUPERFAMILIA PROCESSOIDEA Ortmann, 1896
 FAMILIA PROCESSIDAE Ortmann, 1896
 GÉNERO *Processa* Leach, 1815
 Processa hawaiiensis (Dana, 1852)

INFRAORDEN CARIDEA Dana, 1852

DIAGNOSIS: Las branquias están en series dobles de ramas a manera de placas, sin ramas secundarias (filobranquias). Uno o ambos apéndices de los dos primeros pares de pereiópodos quelados (excepto en *Procaris*, donde ninguno de los dos pares de pereiópodos están quelados). Base del exopodito del primer par de maxilípedos usualmente con cerdas en el margen lateral externo. Primeros dos pares de pereiópodos generalmente quelados. Pleópodos usualmente con apéndice interno; endopodito del primer par generalmente reducido, en machos no está comúnmente modificado. Pleura de la segunda somita abdominal sobrepuesta a la primera y tercera somitas; somitas claramente unidas, excepto entre la tercera y cuarta, donde no existe un punto de unión definido y comúnmente se dobla el abdomen en esta región (basada en Burkenroad 1981).

COMENTARIOS: A partir de la búsqueda de las relaciones filogenéticas de los carideos, se ha modificado varias veces la clasificación taxonómica de estos crustáceos. La carencia del conocimiento básico de las características específicas y del registro fósil dificulta el análisis para conocer su filogenia (Chace 1992). En este estudio se utiliza la propuesta de Bowman y Abele (1982) quienes dividen al infraorden en 11 superfamilias (Procaridoidea, Atyoidea, Stylodactyloidea, Pasiphaeoidea, Rhynchocinetoidae, Palaemonoidea, Psalidopodoidea, Alpheoidea, Pandaloidea, Physctocaridoidea y Crangonoidea). Asimismo, se incorporan otras sugerencias como son las de Chace (1992) y Holthuis (1993) quienes utilizan la clasificación tradicional de los carideos de Holthuis (1955), fundamentada en los apéndices bucales y en los primeros tres pares de pereiópodos. Además, estos autores realizan modificaciones importantes en la secuencia taxonómica y proponen 15 superfamilias. Consideran las de Bowman y Abele (1982), excepto a Rhynchocinetoidae, la dejan como familia y elevan a superfamilia a las familias Oplophoridae, Bresiliidae, Nematocarcinidae, Campylonotidae y Processidae. Otros cambios relevantes son los que sugiere Christoffersen (1990). Este autor hace modificaciones considerables en las superfamilias de los carideos como resultado de un análisis filogenético con base en 19 sinapomorfias de organismos adultos.

CLAVE PARA LA DETERMINACIÓN DE SUPERFAMILIAS Y FAMILIAS DE CAMARONES CARIDEOS DE LA ZONA INTERMAREAL DEL PACÍFICO TROPICAL AMERICANO

(basada en Chace 1992 y Holthuis 1993)

- 1.- Carpo del segundo par de pereiópodos entero, no subdividido. SUPERFAMILIA
PALAEOMOIDEA 2
- 1'.- Carpo del segundo par de pereiópodos subdividido en dos o más segmentos;
pereiópodos sin exopodito ni artrobranquias..... 3
- 2.- Tercer par de maxilípedos expandido, cubre las demás partes bucales **Gnathophyllidae**
- 2'.- Tercer par de maxilípedos delgado, no usualmente expandido **Palaemonidae**
- 3.- Primer pereiópodo derecho quelado, izquierdo generalmente simple, si ambas patas son queladas, el rostro presenta un diente subdistal, formando una muesca con cerdas; exopodito del primer par de maxilípedos muy cerca al endito, desplazando al palpo en un plano externo. SUPERFAMILIA **PROCESSOIDEA** **Processidae**
- 3'.- Ambas patas del primer par de pereiópodos distinguiblemente queladas; exopodito del primer par de maxilípedos removido del endito. SUPERFAMILIA **ALPHEOIDEA** 4

- 4.- Margen posterior del caparazón con muesca cardiaca; ojos cubiertos total o parcialmente por el caparazón; primer par de pereiópodos a menudo desiguales y robustos **Alpheidae**
- 4'.- Caparazón sin muesca cardiaca (excepto en *Saron* y *Yagerocaris*); ojos libres; primer par de pereiópodos generalmente iguales y no robustos **Hippolytidae**

SUPERFAMILIA PALAEMONOIDEA Rafinesque, 1815

DIAGNOSIS: Rostro fijo. Segmento distal del segundo par de maxilípedos articulado distalmente al último segmento. Tercer par de maxilípedos compuesto por no más de seis segmentos. Pereiópodos sin exopodito ni artrobranquias; epipoditos, si los presenta, no son largos y no se extienden hacia la cavidad branquial. Primer y segundo par de pereiópodos distinguiblemente quelados; dedos de las quelas cuando se unen no se cruzan; quela sin un cepillo denso de cerdas largas. Primer par de pereiópodos no más robusto que el segundo. Carpo del segundo par de pereiópodos entero, no subdividido (Chace y Bruce 1993).

DISTRIBUCIÓN GENERAL: Cosmopolita, eurihalina y euribática (hasta una profundidad de 1820 m); es ocasionalmente cavernícola (Chace y Bruce 1993).

COMENTARIOS: Los estudios morfológicos y filogenéticos de la superfamilia Palaemonoidea repercuten en la estructura de su clasificación taxonómica. Holthuis (1955) y Bowman y Abele (1982) reconocen tres familias de esta superfamilia: Campylonotidae, Gnathophyllidae y Palaemonidae. En la actualidad se consideran seis familias y cuatro subfamilias (Chace 1992 y Holthuis 1993). Se forma la superfamilia Campylonotoidea que incluye a la familia Campylonotidae. Esta familia pertenecía a la superfamilia Palaemonoidea. Los géneros *Anchistioides* (género de Pontoniinae), *Desmocaris* (género de Palaemoninae), *Hymenocera* (género de Gnathophyllidae) y la subfamilia Typhlocaridinae se elevan a familias; la subfamilias Euryrhynchinae y Typhlocaridinae que formaban parte de la familia Palaemonidae ahora pertenecen a la familia Typhlocarididae.

FAMILIA GNATHOPHYLLIDAE Dana, 1852

DIAGNOSIS: Caparazón sin muesca cardiaca. Flagelos de la anténula completamente separados; flagelo dorsal con una rama accesoria. Mandíbula sin palpo, con proceso incisivo vestigial o ausente. Lóbulo mesial coxal de la primera maxila no usualmente largo; lóbulo mesial basal reducido. Segunda maxila sin enditos. Exopodito del primer par de maxilípedos largo. Segmento distal del segundo par de maxilípedos con una hilera marginal densa de cerdas gruesas. Antepenúltimo segmento del tercer par de maxilípedos ancho, por lo menos en la porción proximal, cubriendo las demás partes bucales. Dedos del primer par de pereiópodos no pectinados. Margen superior del dactilo del segundo par de pereiópodos no distinguiblemente aserrados; carpo entero, no subdividido. Endopodito del primer par de pleópodos sin apéndice interno; endopodito del segundo par con apéndice masculino solo en machos (basada en Williams 1984 y Chace y Bruce 1993).

DISTRIBUCIÓN GENERAL: Circumtropical y subtropical; algunas veces se encuentra en asociación simbiótica con algunos invertebrados (Chace y Bruce 1993).

- 4.- Margen posterior del caparazón con muesca cardiaca; ojos cubiertos total o parcialmente por el caparazón; primer par de pereiópodos a menudo desiguales y robustos..... **Alpheidae**
- 4'.- Caparazón sin muesca cardiaca (excepto en *Saron* y *Yagerocaris*); ojos libres; primer par de pereiópodos generalmente iguales y no robustos..... **Hippolytidae**

SUPERFAMILIA PALAEMONOIDEA Rafinesque, 1815

DIAGNOSIS: Rostro fijo. Segmento distal del segundo par de maxilípedos articulado distalmente al último segmento. Tercer par de maxilípedos compuesto por no más de seis segmentos. Pereiópodos sin exopodito ni artrobranquias; epipoditos, si los presenta, no son largos y no se extienden hacia la cavidad branquial. Primer y segundo par de pereiópodos distinguiblemente quelados; dedos de las quelas cuando se unen no se cruzan; quela sin un cepillo denso de cerdas largas. Primer par de pereiópodos no más robusto que el segundo. Carpo del segundo par de pereiópodos entero, no subdividido (Chace y Bruce 1993).

DISTRIBUCIÓN GENERAL: Cosmopolita, eurihalina y euribática (hasta una profundidad de 1820 m); es ocasionalmente cavernícola (Chace y Bruce 1993).

COMENTARIOS: Los estudios morfológicos y filogenéticos de la superfamilia Palaemonoidea repercuten en la estructura de su clasificación taxonómica. Holthuis (1955) y Bowman y Abele (1982) reconocen tres familias de esta superfamilia: Campylonotidae, Gnathophyllidae y Palaemonidae. En la actualidad se consideran seis familias y cuatro subfamilias (Chace 1992 y Holthuis 1993). Se forma la superfamilia Campylonotoidea que incluye a la familia Campylonotidae. Esta familia pertenecía a la superfamilia Palaemonoidea. Los géneros *Anchistioides* (género de Pontoniinae), *Desmocaris* (género de Palaemoninae), *Hymenocera* (género de Gnathophyllidae) y la subfamilia Typhlocaridinae se elevan a familias; la subfamilias Euryrhynchinae y Typhlocaridinae que formaban parte de la familia Palaemonidae ahora pertenecen a la familia Typhlocarididae.

FAMILIA GNATHOPHYLLIDAE Dana, 1852

DIAGNOSIS: Caparazón sin muesca cardiaca. Flagelos de la anténula completamente separados; flagelo dorsal con una rama accesoria. Mandíbula sin palpo, con proceso incisivo vestigial o ausente. Lóbulo mesial coxal de la primera maxila no usualmente largo; lóbulo mesial basal reducido. Segunda maxila sin enditos. Exopodito del primer par de maxilípedos largo. Segmento distal del segundo par de maxilípedos con una hilera marginal densa de cerdas gruesas. Antepenúltimo segmento del tercer par de maxilípedos ancho, por lo menos en la porción proximal, cubriendo las demás partes bucales. Dedos del primer par de pereiópodos no pectinados. Margen superior del dactilo del segundo par de pereiópodos no distinguiblemente aserrados; carpo entero, no subdividido. Endopodito del primer par de pleópodos sin apéndice interno; endopodito del segundo par con apéndice masculino solo en machos (basada en Williams 1984 y Chace y Bruce 1993).

DISTRIBUCIÓN GENERAL: Circumtropical y subtropical; algunas veces se encuentra en asociación simbiótica con algunos invertebrados (Chace y Bruce 1993).

COMENTARIOS: De los cuatro géneros reconocidos hasta ahora (Chace y Bruce 1993 y Holthuis 1993) sólo se tienen dos en el Pacífico americano, *Gnathophyllum* y *Gnathophylloides* (Wicksten y Hendrickx 1992).

**CLAVE PARA LA DETERMINACIÓN DE GÉNEROS DE LA FAMILIA
GNATHOPHYLLIDAE DE LA ZONA INTERMAREAL DEL PACÍFICO TROPICAL
AMERICANO
(basada en Holthuis 1993)**

- 1.- Dactilo de los últimos tres pares de pereiópodos bífidos (rostro armado dorsalmente) *Gnathophyllum*
1'.- Dactilo de los últimos tres pares de pereiópodos subtriangulares, con una espina en el
margen extenso-distal (segundo maxilípodo no elongado) *Gnathophylloides*

GÉNERO *Gnathophyllum* Latreille, 1819

DIAGNOSIS: Ángulo antero-lateral del caparazón proyectado anteriormente, sobrepasa el nivel de la espina antenal. Rostro con dientes dorsales. Segundo par de maxilípedos corto y ancho. Tercer par de maxilípedos operculado. Carpo del segundo par de pereiópodos distinguiblemente más largo que ancho. Dactilo del tercer par de pereiópodos bífido. Margen posterior del telson con dos o tres pares de espinas (basada en Rodríguez 1980 y Chace y Bruce 1993).

DISTRIBUCIÓN GENERAL: Circumtropical y subtropical; algunas veces se encuentra en asociación simbiótica con equinodermos y esponjas (Chace y Bruce 1993).

***Gnathophyllum panamense* Faxon, 1893**

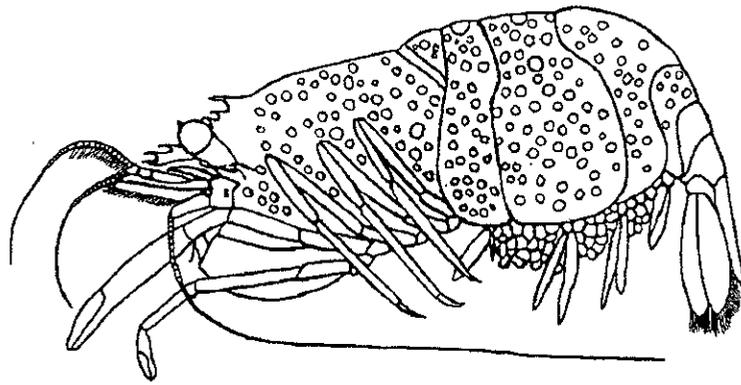
Lám. 1; Fig. 7

Gnathophyllum panamense Faxon, 1893:198. Hult, 1939:6. Brusca, 1980:252. Hendrickx *et al.*, 1983:70. Wicksten, 1983:20. Villalobos-Hiriart *et al.*, 1989:8.

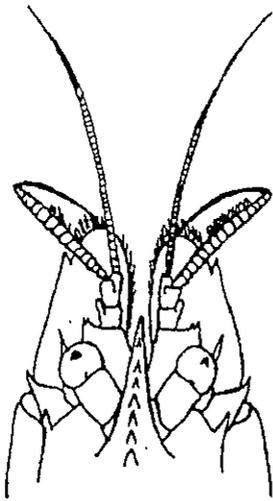
MATERIAL EXAMINADO: 1 organismo. PUNTA DE MITA, 1 macho.

MEDIDAS: LC 3.0; LT 12.5.

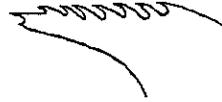
CARACTERÍSTICAS DE RECONOCIMIENTO: Caparazón con muesca cardiaca y espina antenal; ángulo antero-lateral agudo. Rostro inclinado hacia abajo, alcanza o sobrepasa el extremo distal del primer segmento antenular; margen dorsal con cinco o seis dientes, dos de los cuales se encuentran por detrás de la órbita; margen ventral con un diente subapical. Primer segmento antenular con uno o dos espinas distales; estilocerito agudo, ligeramente sobrepasa el margen distal del primer segmento antenular. Longitud del escafocerito dos veces su anchura, sobrepasa al pedúnculo antenular; espina lateral más corta que la escama. Quelas del primer par de pereiópodos delgadas, longitud casi cuatro veces su anchura. Longitud de las quelas del segundo par de pereiópodos seis veces su anchura; dedos rectos; margen cortante del dedo móvil con un diente y dedo fijo con dos dientes. Dactilo del tercer par de pereiópodos bífido.



a



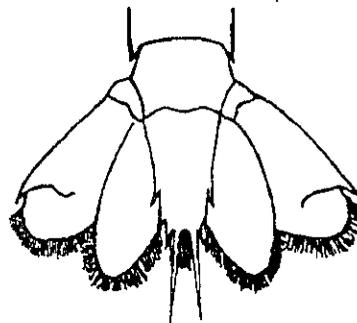
b



c



d



e

Lám. 1. *Gnathophyllum panamense*, a) vista lateral, b) región anterior en vista dorsal, c) rostro, d) maxilípodo derecho del tercer par, e) telson y urópodos (tomado de Faxon, 1893).

LOCALIDAD TIPO: Panamá (Wicksten 1983).

HÁBITAT: Asociada como simbiote de esponjas y en cabezas de coral (Brusca 1980); de la zona intermareal a 20 m, entre rocas (Wicksten 1983); en pozas de marea (Hendrickx *et al.* 1983). En este estudio se recolectó en intersticios de coral muerto.

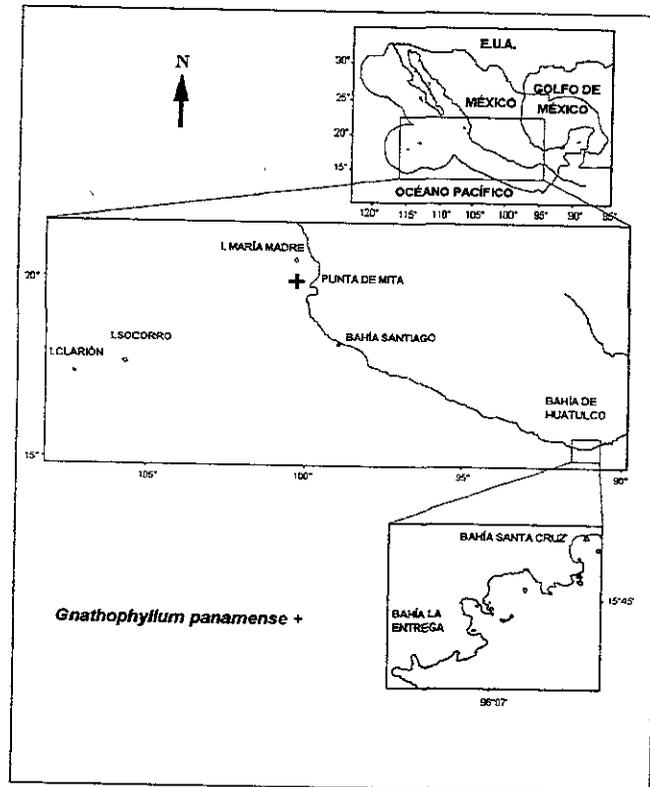


Fig. 7. Distribución en el área de estudio de *Gnathophyllum panamense*.

REGISTROS PREVIOS EN MÉXICO: Golfo de California, Baja California Sur: Arrecife El Pulmo (Brusca y Thompson 1977), Cabeza Ballena (Wicksten 1983), Isla Montserrat, Isla San José, Isla Partida (Villalobos-Hiriart *et al.* 1989), Isla Espíritu Santo (Wicksten 1983, Villalobos-Hiriart *et al.* 1989), Isla Cerralvo (Villalobos-Hiriart *et al.* 1989). Sonora: Guaymas, Bahía Venetia, Isla San Jorge, Isla San Esteban, Isla San Nicolas (Wicksten 1983). Sinaloa: Punta Chile (Hendrickx 1994), Bahía de Mazatlán (van der Heiden y Hendrickx 1982), Punta Los Cerritos (Hendrickx *et al.* 1983 y Wicksten 1983) Isla Pájaros, entre Punta Tiburón y Punta Chile (Hendrickx 1994). Nayarit: Punta de Mita e Isla Isabel (Camacho 1996).

DISTRIBUCIÓN GENERAL: De Isla San Jorge, Golfo de California, México a las Islas Galápagos, Ecuador (Wicksten 1983).

FAMILIA PALAEMONIDAE Rafinesque, 1815

DIAGNOSIS: Caparazón con muesca cardíaca incompleta. Flagelos de la anténula separados completamente; flagelo dorsal con una rama accesoria. Mandíbula usualmente con proceso incisivo. Segunda maxila con o sin enditos. Exopodito del primer par de maxilípedos largo. Segmento distal del segundo par de maxilípedos con cerdas, sin ser especialmente gruesas o densas. Margen dorsal del dactilo del segundo par de pereiópodos, no es comúnmente aserrado. Endopodito del segundo par de pleópodos con apéndice masculino en machos (Chace y Bruce 1993).

DISTRIBUCIÓN GENERAL: Cosmopolita, eurihalina y euribática (de la zona intermareal a 1285 m) (Chace y Bruce 1993).

SUBFAMILIA PALAEMONINAE Rafinesque, 1815

DIAGNOSIS: Pleurobranquias presentes en el tercer par de maxilípedos (IX somita). Margen posterior del telson con dos pares de espinas y uno o más pares de cerdas (Holthuis 1951).

DISTRIBUCIÓN GENERAL: Cosmopolita, eurihalina y estenobática (hasta 170 m); béntica, pelágica y cavernícola (Chace y Bruce 1993).

COMENTARIOS: De los 17 géneros reconocidos en el mundo (Holthuis 1993) se localizan cinco en el Pacífico americano: *Brachycarpus*, *Leander*, *Macrobrachium*, *Palaemon* y *Palaemonetes* (Wicksten y Hendrickx 1992).

CLAVE PARA LA DETERMINACIÓN DE GÉNEROS DE LA SUBFAMILIA PALAEMONINAE DE LAS ZONAS INTERMAREAL Y SUBLITORAL DEL PACÍFICO TROPICAL AMERICANO (basada en Holthuis 1952)

- 1.- Espina hepática presente, espina branquiostegal ausente..... 2
1'.- Espina hepática ausente, espina branquiostegal presente o ausente..... 3
- 2.- Dactilo de los últimos tres pares de pereiópodos bingüiculados..... *Brachycarpus*
2'.- Dactilo de los últimos tres pares de pereiópodos simples (palpo mandibular con tres segmentos)..... *Macrobrachium*
- 3.- Espina branquiostegal ausente (palpo mandibular con tres segmentos; ojos pigmentados)..... *Cryphiops*
3'.- Espina branquiostegal presente..... 4
- 4.- Palpo mandibular ausente..... *Palaemonetes*
4'.- Palpo mandibular presente..... 5
- 5.- Apéndice interno del primer par de pleópodos presente en machos; surco branquiostegal ausente; margen posterior del propodio del quinto par de pereiópodos sin una hilera transversal de cerdas..... *Leander*

5'.- Apéndice interno del primer par de pleópodos ausente; surco branquiostegal comúnmente distinguible; margen posterior del propodio del quinto par de pereiópodos con una hilera transversal de cerdas..... *Palaemon*

GÉNERO *Brachycarpus* Bate, 1888

DIAGNOSIS: Caparazón con espinas antenal y hepática, surco branquiostegal no visible. Rostro bien desarrollado, comprimido y dentado. Córnea bien desarrollada y pigmentada. Palpo de la mandíbula con tres segmentos. Todos los maxilípedos con exopoditos. Pleurobranquias presentes del tercer par de maxilípedos al quinto par de pereiópodos. Dactilo del tercer par de pereiópodos bífido. Extremo distal del margen inferior del propodio del quinto par de pereiópodos con una hilera de cerdas. Primer par de pleópodos con apéndice interno en machos. Telson con dos pares de espinas dorsales (basada en Holthuis 1952).

DISTRIBUCIÓN GENERAL: Circumtropical y estenobático (hasta 100 metros) (Chace 1972, Manning y Chace 1990).

Brachycarpus biunguiculatus (Lucas, 1849)

Lám, 2a-f; Fig. 8

Palaemon biunguiculatus Lucas, 1849:45, lám.4, fig.4 (*vide* Holthuis 1952).

Brachycarpus biunguiculatus.- Holthuis, 1952:3, lám.1, figs. a-q. Schmitt, 1939:13, 28, fig.1. Chace, 1962:606; 1966:625; 1972:18. Abele, 1975:70. Wicksten, 1983:13. Corredor, 1978:33. Hendrickx y Wicksten, 1987:14. Markham *et al.*, 1990:419. Manning y Chace, 1990:9.

MATERIAL EXAMINADO: 28 organismos: 11 machos, 10 hembras y 7 hembras ovígeras. ISLA MARÍA MADRE: Punta Morro, 1 macho y 2 hembras; Sur del Hospital, 2 hembras; Borbollón, 1 macho y 1 hembra; Punta Halcones, 1 macho y 1 hembra. ISLA SOCORRO, Bahía Lucio Gallardo, 1 macho y 1 hembra. ISLA CLARIÓN, 6 machos y 7 hembras ovígeras. PUNTA DE MITA, 1 macho y 2 hembras. BAHÍA SANTIAGO, Manzanillo, 1 hembra.

MEDIDAS: Machos, LC de 3.75 a 10.13; LT de 16.25 a 35.0. Hembras, LC de 4.38 a 6.5; LT de 18.75 a 29.38. Hembras ovígeras, LC de 2.9 a 10.0; LT de 13.7 a 36.88.

CARACTERÍSTICAS DE RECONOCIMIENTO: Rostro un poco elevado en vista lateral, casi alcanza el extremo distal del escafofocrito; margen dorsal generalmente con siete (rara vez ocho) dientes, los primeros dos se encuentran por detrás de la órbita, el primero está cerca de la mitad de la longitud del caparazón o un poco más atrás; margen ventral con tres (rara vez dos o cuatro) dientes, Espina antero-lateral del primer segmento antenular muy fuerte y llega más allá del segundo segmento. Longitud del escafofocrito casi tres veces su anchura. Primer par de pereiópodos delgados. Segundo par de pereiópodos mucho más fuertes que el primero; margen cortante del dedo móvil con 2-4 dientes; margen cortante del dedo fijo con dos dientes pequeños en la porción proximal; carpo en forma de cuchara. Últimos tres pares de pereiópodos delgados. Margen inferior del propodio del tercer par de pereiópodos con espinas móviles. Pleura de la quinta somita abdominal puntiaguda (basada en Holthuis 1952).

LOCALIDAD TIPO: Oran y Bône, Argelia (Wicksten 1983).

HÁBITAT: En aguas someras en una amplia variedad de hábitats: coral, pozas de marea, pastos y entre rocas (Chace 1972); asociada con esponjas (Corredor 1978); de la zona intermareal a 10 m (Wicksten 1983). En este estudio se obtuvo en intersticios de coral muerto.

REGISTROS PREVIOS EN MÉXICO: Golfo de California, Baja California Sur: Punta Arenas (Wicksten 1983), Punta Los Pescadores y Punta Los Frailes (Luke 1977), Punta Chileno y Roca Shepard's (Wicksten 1983), Cabo San Lucas (Luke 1977 y Wicksten 1983), Isla Espíritu Santo (Holthuis 1952 y Carvacho y Ríos 1982) e Isla Cerralvo, (Wicksten 1983). Sinaloa: al sur de Sinaloa (Hendrickx 1993a), Puerto Viejo, Cerro de Vigía, Mazatlán (Hendrickx y Wicksten 1987), Bahía de Mazatlán (Hendrickx 1994) e Isla Pájaros (Hendrickx y Wicksten 1987 y Hendrickx 1994). Nayarit: Isla Isabel (Camacho 1996) e Isla María Madre (Hernández-Aguilera y Martínez-Guzmán 1992). Colima: Isla Socorro (Holthuis 1952) e Isla Clarión (Holthuis 1952, Wicksten 1983 y Hernández-Aguilera y Martínez-Guzmán 1992). Golfo de México, Veracruz: Isla Lobos (Lucas 1946). Caribe, Quintana Roo: Puerto Morelos, Punta Estrella (Markham *et al.* 1990), Bahía de la Ascensión y Bahía de Espíritu Santo (Chace 1972).

DISTRIBUCIÓN GENERAL: Circumtropical. Pacífico Este: de Isla Espíritu Santo, Golfo de California, México a las Islas Galápagos, Ecuador. Atlántico Este: de Bermudas a Curazao. Atlántico Central: Isla Ascensión. Atlántico Oeste: Mar Mediterráneo. Pacífico Central e Indopacífico Oeste: del Mar Rojo a Islas Hawai (Wicksten 1983 y Manning y Chace 1990).

GÉNERO *Palaemon* Weber, 1795

DIAGNOSIS: Caparazón con espina branquiostegal y surco branquiostegal, sin espina hepática. Rostro bien desarrollado y dentado. Palpo de la mandíbula con dos o tres segmentos. Primer par de pereiópodos delgados. Segundo par de pereiópodos iguales, poco más fuerte que los primeros. Dactilo del tercer par de pereiópodos simple; propodio generalmente con espinas móviles en el margen inferior. Extremo distal del margen inferior del propodio del quinto par de pereiópodos con numerosas hileras transversales de cerdas. Primer par de pleópodos sin apéndice interno en machos. Telson con dos cerdas plumosas entre las espinas del margen posterior (basada en Holthuis 1952).

DISTRIBUCIÓN GENERAL: Cosmopolita en regiones tropicales y templadas, eurihalino y estenobático (Chace y Bruce 1993).

COMENTARIOS: Holthuis (1952 y 1993) aún considera la existencia de cuatro subgéneros del género *Palaemon* Chace y Bruce (1993) eliminan a los subgéneros *Palaemon* y *Palaeander* y elevan a *Expalaemon* y *Nematopalaemon* a género. Los cambios se efectúan con base en los estudios de Fijino y Miyake (1968) y Chace (1972), quienes observan que el número de segmentos del palpo mandibular puede variar, de tal manera proponen que no se consideren como característica diagnóstica para separar a *Palaemon* y *Palaeander*. En este estudio se verifica lo anterior al analizar organismos del subgénero *Palaeander* provenientes del Golfo de México, los cuales se encuentran depositados en la Colección Nacional de Crustáceos del Instituto de Biología, UNAM. Por tanto, se decide manejar el ordenamiento taxonómico propuesto por Chace y Bruce (1993).

CLAVE PARA LA DETERMINACIÓN DE ESPECIES DEL GÉNERO *Palaemon* DE LAS ZONAS INTERMAREAL Y SUBLITORAL DEL PACÍFICO TROPICAL AMERICANO
(basada en Wicksten 1989)

- 1.- Longitud del carpo del segundo par de pereiópodos menor a la longitud de la quela..... *P. ritteri*
 1'.- Longitud del carpo del segundo par de pereiópodos igual o mayor a la longitud de la quela..... 2
- 2.- Rostro excede considerablemente en longitud al escafocerito; margen dorsal armado con 5-7 dientes..... 3
 2'.- Rostro excede escasamente en longitud al escafocerito; margen dorsal armado con 8-9 dientes 4
- 3.- Margen ventral del rostro con 9-12 dientes; segundo par de pereiópodos excede en longitud al escafocerito por lo menos la longitud de la quela..... *P. gracilis*
 3'.- Margen ventral del rostro con 11-16 dientes; segundo par de pereiópodos excede en longitud al escafocerito por toda la longitud de la quela o más *P. hancocki*
- 4.- Punta del rostro elongada, sin dientes; segundo par de pereiópodos, a lo mucho, alcanza el extremo distal del escafocerito..... *P. gladiator*
 4'.- Punta del rostro no elongada, con dientes; segundo par de pereiópodos excede en longitud al escafocerito (presenta un diente por detrás de la órbita, en el margen dorsal del caparazón; rostro sin un diente subapical)..... *P. peruanus*

***Palaemon ritteri* Holmes, 1895**

Lám. 2g-i; Fig. 8

Palaemon Ritteri Holmes, 1895:579, lám.21, figs.29-35.

Palaemon ritteri.- Schmitt, 1921:35, fig.21; 1924a:168; 1924b:386. Hult, 1939:6. Chace, 1937:131. Wicksten, 1983:10.

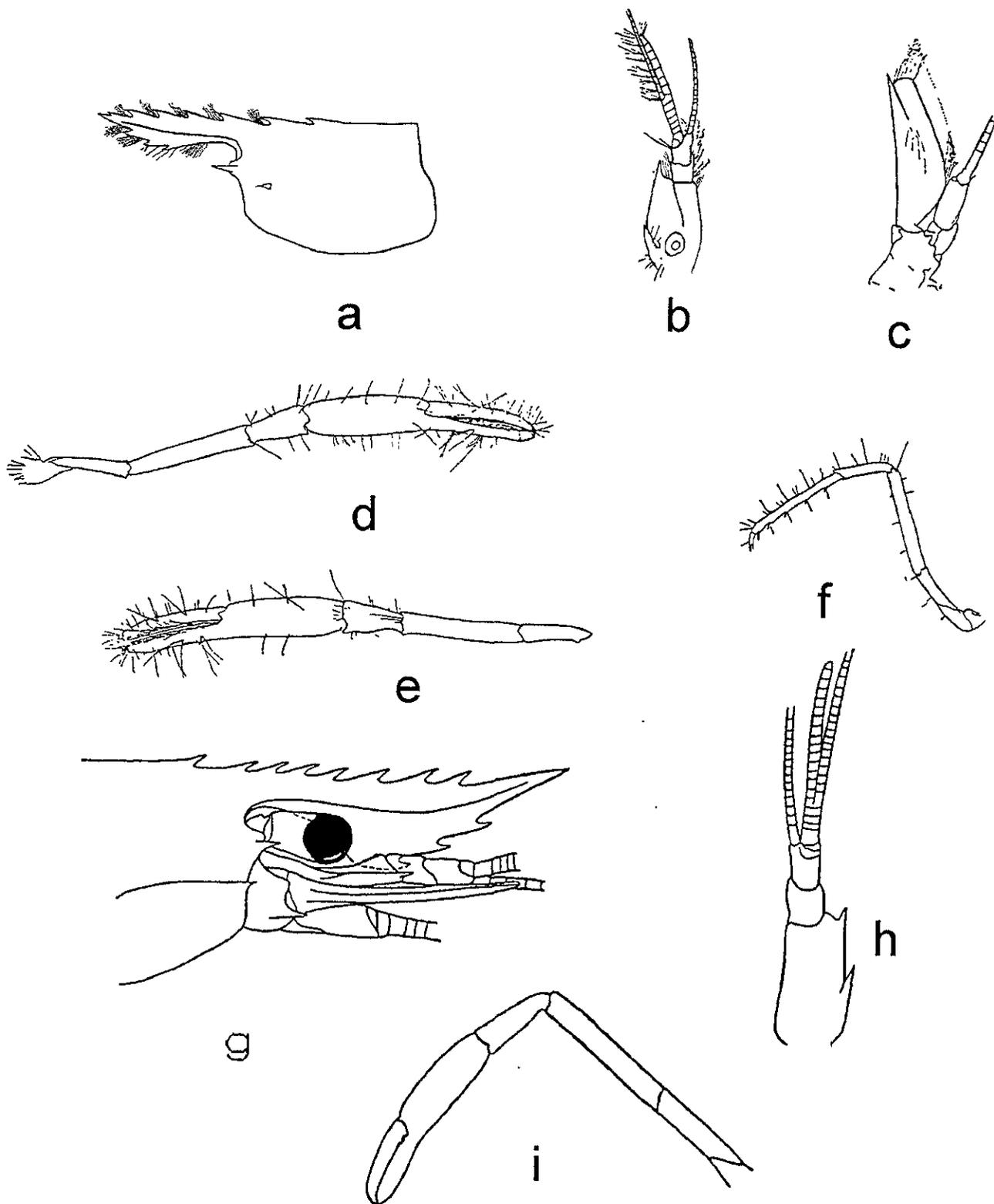
Palaemon ritteri.- Schmitt, 1939:25.

Palaemon (Palaemon) ritteri.- Holthuis, 1952:173, lám.44. Gomes Correa, 1980, 259. Hendrickx y Wicksten, 1987:14. Villalobos-Hiriart *et al.*, 1989:8.

MATERIAL EXAMINADO: 7 organismos: 2 machos y 4 hembras y 1 hembra ovígera. ISLA MARÍA MADRE: Punta Morro, 1 hembra ovígera; Papelillo, 2 machos y 4 hembras.

MEDIDAS: Machos, LC 3.25; LT 18.5 (uno sin medir) Hembras, de 3.13 a 4.0; LT de 18.13 a 20.63. Hembra ovígera, LC 5.0; LT 24.38.

CARACTERÍSTICAS DE RECONOCIMIENTO: Rostro ligeramente elevado en vista lateral, alcanza o sobrepasa el extremo distal del escafocerito; margen dorsal casi recto, nunca convexo, con 7-10 (generalmente ocho o nueve) dientes, uno o dos dientes por detrás de la órbita, el tercero al nivel de la órbita; margen ventral con tres (rara vez cuatro) dientes, sin diente subapical. Margen anterior del primer segmento antenular cóncavo; diente antero-lateral no alcanza o sobrepasa el margen del segundo segmento. Córnea con o sin bandas de pigmento; flagelo dorso-lateral fusionado por 4-6 segmentos, rama libre más corta con 15-26 segmentos. Porción proximal del margen cortante del dedo



Lám. 2. *Brachycarpus biunguiculatus*, a) caparazón en vista lateral, b) anténula, c) antena, d) pereiópodo derecho del segundo par, e) pereiópodo izquierdo del segundo par, f) tercer pereiópodo. *Palaemon ritteri*, g) región anterior en vista lateral, h) anténula, i) segundo pereiópodo (tomado de Holthuis 1952).

móvil del segundo par de pereiópodos con dos dientes muy pequeños; margen cortante del dedo fijo con un diente que se encuentra al nivel de los dos dientes del dedo móvil (basada en Holthuis 1952).

LOCALIDAD TIPO: San Diego, California, E.U.A (Wicksten 1983).

HÁBITAT: Entre coral y algas; de la zona intermareal a 40 m, (Wicksten 1983); en pozas de marea y debajo de rocas (Hendrickx y Wicksten 1987). En este estudio se recolectó en fondos arenosos en pozas de marea.

REGISTROS PREVIOS EN MÉXICO: Golfo de California, Baja California: De San Felipe a la Paz (Wicksten 1983), Bahía de San Luis Gonzaga (Luke 1977), Bahía de los Ángeles (Luke 1977 y Villalobos-Hiriart *et al.* 1989), Estero de Punta Banda (Luke 1977), Laguna Percebú (Carvacho y Ríos 1982), Isla Ángel de la Guarda (Rathbun 1904, Holthuis 1952, Villalobos-Hiriart *et al.* 1989 y Steinbeck y Ricketts 1941), Isla Partida, Isla Rasa, Isla Salsipuedes, Isla Las Animas e Isla San Lorenzo (Villalobos-Hiriart *et al.* 1989), varias localidades del Alto Golfo. Costa Occidental de Baja California: Bahía de Todos los Santos (Ríos 1989) Estero de Punta Banda a Bahía Magdalena (Wicksten 1983). Golfo de California, Baja California Sur: Bahía Santa Inés (Chace 1937), Estuario de Mulegé, Bahía Concepción (Ríos 1989), Bahía Agua Verde (Holthuis 1952 y Luke 1977), Arrecife San Marcial, Mangle Anchorage (Holthuis 1952), Bahía de la Paz (Rathbun 1904, Holthuis 1952 y Rodríguez de la Cruz 1987), Punta Los Frailes (Luke 1977), Cabeza Ballena y Cabo San Lucas (Holthuis 1952), Isla San Marcos, Isla Coronado (Villalobos-Hiriart *et al.* 1989), Isla Carmen (Rathbun 1904, Schmitt 1924b, Holthuis 1952 y Villalobos-Hiriart *et al.* 1989), Isla Montserrat, Isla San José (Villalobos-Hiriart *et al.* 1989), Isla San Francisco (Holthuis 1952), Isla Partida (Luke 1977), Isla Espíritu Santo (Luke 1977 y Villalobos-Hiriart *et al.* 1989). Costa occidental de Baja California Sur: Laguna Coyote, Punta Abreojos y Punta Pequeña (Luke 1977), Bahía San Bartolomé (Rathbun 1904 y Holthuis 1952), Bahía Magdalena (Rathbun 1904, Chace 1937 y Holthuis 1952). Sonora: de Puerto Peñasco a Guaymas (Wicksten 1983), Punta Cholla, Puerto Peñasco (Luke 1977), Bahía Tepoca (Holthuis 1952), Bahía San Carlos (Luke 1977), Bahía Algodones (Carvacho y Ríos 1982), Bahía Bocochoibampo (Rodríguez de la Cruz 1987), Isla Tiburón (Steinbeck y Ricketts 1941, Holthuis 1952 y Villalobos-Hiriart *et al.* 1989), Isla Turners (Holthuis 1952), Isla San Esteban (Villalobos-Hiriart *et al.* 1989). Sinaloa: Punta Sábalo (Luke 1977, Hendrickx y Wicksten 1987 y Hendrickx 1994), Puerto Viejo (Hendrickx y Wicksten 1987), Bahía de Mazatlán (van der Heiden y Hendrickx 1982 y Hendrickx y Wicksten 1987), al sur de Sinaloa (Hendrickx 1993a). Nayarit: Punta de Mita (Camacho 1996) e Isla María Madre (Hernández-Aguilera y Martínez-Guzmán 1992).

DISTRIBUCIÓN GENERAL: Anfiamericana. Pacífico Este: San Diego, California, E.U.A.; de San Felipe Baja California, Golfo de California a Paita, Perú; Islas Galápagos, Ecuador. Atlántico Oeste: Brasil, probablemente en Panamá y Venezuela (Gomes Correa 1980 y Wicksten 1983).

COMENTARIOS: *P. Ritteri* es una de las especies más comunes del Golfo de California (Ríos 1989), aunque es menos abundante en latitudes menores. Esto se corrobora con el número de organismos encontrados en este estudio.

Gomes Correa (1980) amplía y verifica la distribución geográfica de esta especie para el Atlántico Oeste, que había sido dudosamente registrada por Holthuis (1952) para Panamá y Venezuela, ya que este último autor no confía en la información de las localidades de las etiquetas del material de la Colección del Museo Nacional de Estados Unidos. Sin embargo, se sugiere verificar la existencia real de esta especie en el Atlántico, ya que las especies de palemónidos no presentan comúnmente este tipo de

distribución y no existe otro registro en esta región. Por tal motivo, en este estudio se maneja con cierta desconfianza esta distribución.

OBSERVACIONES: De los seis organismos recolectados en la Isla María Madre, cuatro presentan siete dientes en el margen dorsal del rostro. De igual manera, esta variación es observada por Schmitt (1924b) y Hult (1939) para organismos de las Islas Galápagos, Ecuador.

SUBFAMILIA PONTONIINAE Kingsley, 1878a

DIAGNOSIS: Pleurobranquias ausentes en el tercer par de maxilípedos (IX somita). Margen posterior del telson con tres pares de espinas (Holthuis 1951).

DISTRIBUCIÓN GENERAL: Tropical y subtropical, poco común en zonas templadas; es marina, especialmente en arrecifes tropicales y algunas especies se encuentran en asociación simbiótica con organismos arrecifales; euribática (hasta 1820 m) (Chace y Bruce 1993).

COMENTARIOS: De los 73 géneros de la subfamilia Pontoniinae que se conocen en la actualidad (Holthuis 1993), 16 se encuentran en el Pacífico americano: *Allopontonia*, *Chacella*, *Dasycaris*, *Fennera*, *Harpilopsis*, *Palaemonella*, *Paraclimnæus*, *Periclimnæus*, *Periclimenes*, *Pontonia*, *Pseudocoutierea*, *Neopontonides*, *Pontonides*, *Typton*, *Veleronia* y *Waldola* (Wicksten 1983, 1989, Wicksten y Hendrickx 1992 y Hendrickx 1993b).

CLAVE PARA LA DETERMINACIÓN DE GÉNEROS DE LA SUBFAMILIA PONTONIINAE DE LAS ZONAS INTERMAREAL Y SUBLITORAL DEL PACÍFICO TROPICAL AMERICANO

(basada en Holthuis 1951 y Wicksten 1989)

- | | |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|
| 1.- Tercer par de maxilípedos sin exopodito | 2 |
| 1'.- Tercer par de maxilípedos con exopodito | 6 |
| 2.- Pleuras del tercer al quinto segmentos abdominales puntiagudas | <i>Pseudocoutierea</i> |
| 2'.- Pleuras del tercer al quinto segmentos abdominales redondeadas | 3 |
| 3.- Rostro comprimido y dentado | 4 |
| 3'.- Rostro deprimido y no armado | 5 |
| 4.- Espina hepática presente y espina antenal ausente; rostro delgado, no se ensancha en la base de los ojos | <i>Waldola</i> |
| 4'.- Espina hepática ausente y espina antenal presente; rostro ensanchado en la base de los ojos | <i>Neopontonides</i> |
| 5.- Rostro triangular y punta aguda; ángulo antero-lateral del primer segmento antenular con espinas distinguibles | <i>Pontonides</i> |
| 5'.- Rostro ancho y truncado; ángulo antero-lateral del primer segmento antenular sin espinas | <i>Veleronia</i> |

6.- Espina hepática presente	7
6'.- Espina hepática ausente	10
7.- Espina hepática móvil	<i>Allopontonia</i>
7'.- Espina hepática fija.....	8
8.- Palpo mandibular presente	<i>Palaemonella</i>
8'.- Palpo mandibular ausente	9
9.- Pleuras del primer al cuarto segmentos abdominales redondeadas; cuerpo lateralmente comprimido	<i>Periclimenes</i>
9'.- Pleuras del cuarto y quinto segmentos abdominales puntiagudas; cuerpo deprimido.....	<i>Harpiliopsis</i>
10.- Escama del escafocerito poco desarrollada (rostro delgado).....	<i>Typton</i>
10'.- Escama del escafocerito bien desarrollada	11
11.- Margen dorsal del caparazón con un diente robusto y alto por detrás de la órbita	<i>Chacella</i>
11'.- Margen dorsal del caparazón con o sin dientes por detrás de la órbita, pero delgados.....	12
12.- Superficie lateral del caparazón con una hilera de tres o cuatro espinas por detrás de la espina antenal; dedos del segundo par de quelípedos cortos y deprimidos; dactilo del tercer par de pereiópodos con una protuberancia basal.....	<i>Fennera</i>
12'.- Superficie lateral del caparazón no armada, excepto por la espina antenal y algunas veces la supra-orbital; dedos del segundo par de quelípedos comprimidos; dactilo del tercer par de pereiópodos sin protuberancia basal, aunque algunas veces el margen está abultado.....	13
13.- Rostro comprimido y dentado dorsal y/o ventralmente.....	<i>Periclimenaeus</i>
13'.- Rostro deprimido, margen dorsal con uno o dos dientes pequeños cerca del ápice o no armado.....	<i>Pontonia</i>

GÉNERO *Harpiliopsis* Borradaile, 1917

DIAGNOSIS: Caparazón claramente deprimido dorsoventralmente; margen dorsal ligeramente convexo; presenta espina antenal y espina hepática fija. Rostro comprimido lateralmente, sobrepasa a los ojos; armado dorsalmente con 4-7 dientes y ventralmente con 2-5 dientes. Escama de escafocerito bien desarrollada; espina lateral no sobrepasa a la escama. Mandíbula sin palpo. Tercer par de maxilípedos con exopodito. Dedos del primer par de pereiópodos no subespatulados; carpo entero, no subdividido. Segundo par de pereiópodos similares en forma o subiguales en tamaño; quela mucho más larga que el carpo; dedo móvil normal, no semicircular; longitud de la palma de tres a casi cinco veces su anchura. Tercer par de pereiópodos compuesto por siete segmentos; dactilo simple; mero e isquío no fusionados, mero no armado en el margen inferior. Pleura de la cuarta y quinta somitas abdominales puntiaguda. Exopodito del urópodo con un diente lateral fijo junto a la espina móvil (basada en Chace y Bruce 1993).

DISTRIBUCIÓN GENERAL: Del Mar Rojo a las costas del Pacífico Este; marino y estenobático (Chace y Bruce 1993).

Harpiliopsis depressus (Stimpson, 1860)

Lám. 3; Fig. 8

Harpilius depressus Stimpson, 1860:38. Chace, 1937:135.

Harpiliopsis depressus.- Holthuis, 1951:70, lám.21, figs.a-i; lám.22, figs.a-f. Chace, 1962:608. Abele, 1975:71. von Prahl *et al.*, 1978:83 Villalobos-Hiriart *et al.*, 1989:11.

Harpiliopsis depressa.- Holthuis, 1979:7. Wicksten, 1983:15. Chace y Bruce, 1993:82

MATERIAL EXAMINADO: 148 organismos: 59 machos, 53 hembras y 36 hembras ovígeras. ISLA MARÍA MADRE: Sur del Hospital, 1 macho; Borbollón, 7 hembras y 8 hembras ovígeras; Punta Halcones, 1 macho y 1 hembra ovígera. ISLA SOCORRO: Playa Blanca, 1 macho, 1 hembra y 2 hembras ovígeras; Palma Sola, 4 machos, 6 hembras y 1 hembra ovígera; Bahía Lucio Gallardo, 8 machos, 12 hembras y 3 hembras ovígeras; Bahía Vargas Lozano, 2 machos y 2 hembras; localidad desconocida, 6 machos y 3 hembras. PUNTA DE MITA, 16 machos, 10 hembras y 11 hembras ovígeras. BAHÍA SANTIAGO, Manzanillo, 1 macho, 2 hembras y 1 hembra ovígera. HUATULCO: Bahía La Entrega, 18 machos, 10 hembras y 8 hembras ovígeras; Bahía Santa Cruz, 1 macho y 1 hembra ovígera.

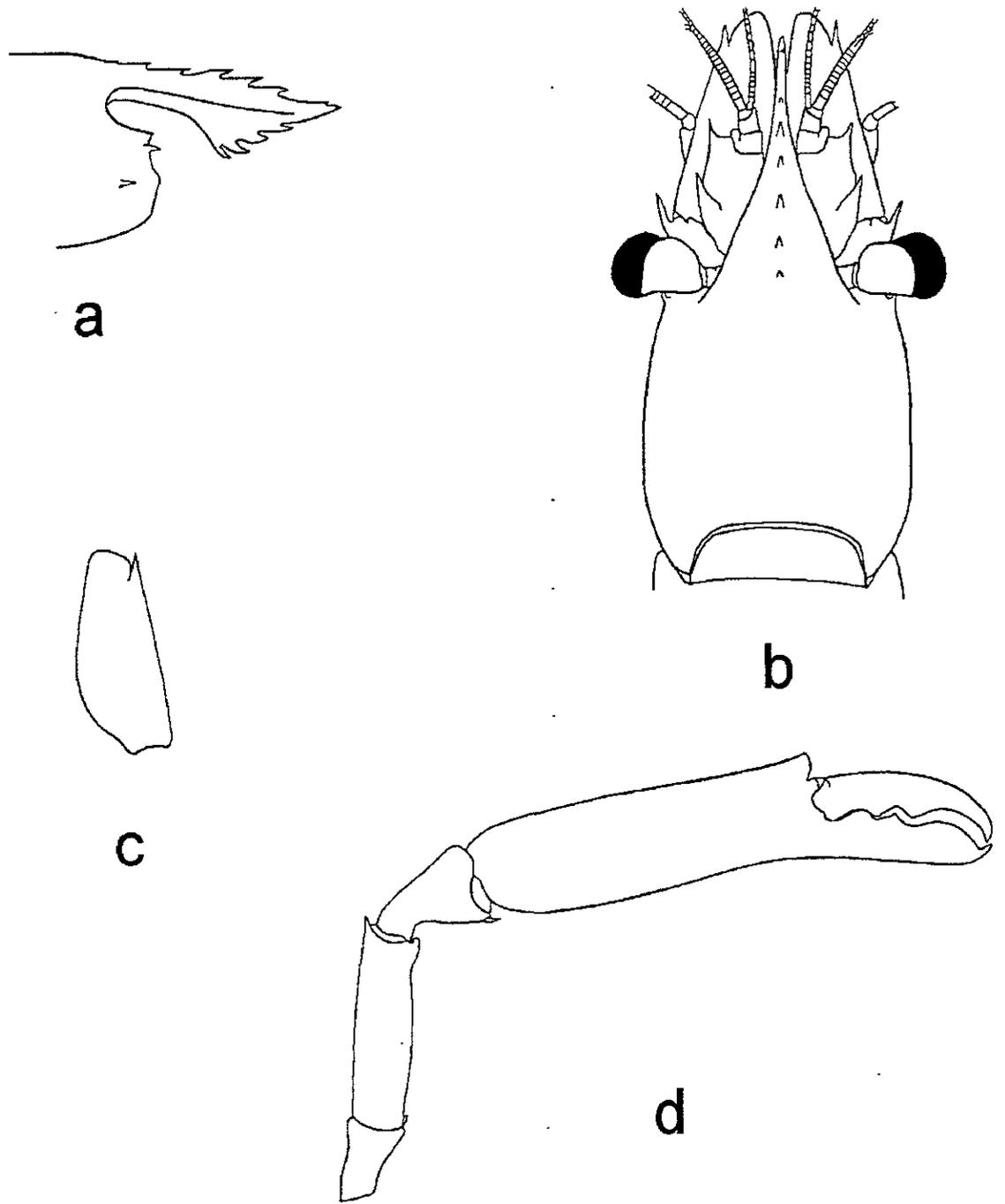
MEDIDAS: Machos, LC de 0.92 a 8.6; LT de 7.6 a 17.6. Hembras, LC de 1.5 a 7.5; LT de 9.38 a 16.9. Hembras ovígeras, LC de 2.08 a 9.0; LT de 10.42 a 21.1.

CARACTERÍSTICAS DE RECONOCIMIENTO: Ángulo antero-lateral del caparazón redondeado; espina antenal muy cercana al ángulo orbital inferior. Rostro comprimido, un poco elevado en vista lateral, casi alcanza el extremo distal del escafoцерito; margen dorsal con 5-7 dientes, ninguno por detrás de la órbita, punta con o sin diente subapical; margen ventral con 2-5 dientes, generalmente tres o cuatro. Córnea globular. Estilocerito ancho, termina en una punta delgada, sobrepasa la mitad del primer segmento antenular; espina antero-lateral fuerte, sobrepasa el extremo distal del segundo segmento; flagelo dorso-lateral fusionado por 10-12 segmentos, rama libre corta, con 5-8 segmentos. Escafoцерito sobrepasa considerablemente al pedúnculo antenular, longitud poco más de dos veces su anchura; margen lateral recto. Segundo par de pereiópodos fuertes e iguales; margen cortante del dedo móvil con dos dientes y del dedo fijo con tres dientes largos y anchos; palma cilíndrica, longitud cerca de tres veces su anchura; extremo distal del margen inferior interno del carpo con una espina fuerte, el resto del margen presenta algunos lóbulos anchos; extremo distal del margen superior del mero armado con una espina y presenta otra espina en el margen inferior; extremo distal del margen inferior del isquio con una espina. Apéndice interno del segundo par de pleópodos en machos más largo que el apéndice masculino (basada en Holthuis 1951).

LOCALIDAD TIPO: Islas Hawai (Wicksten 1983).

HÁBITAT: Simbionte de coral (Bruce 1976); en aguas someras (Wicksten 1983). En este estudio se recolectó en coral.

REGISTROS PREVIOS EN MÉXICO: Golfo de California, Baja California Sur: Banco Arena (Chace 1937), Punta Chileno, Roca Shepard's y Cabo San Lucas (Wicksten 1983), Isla Santa Cruz, Isla San José (Villalobos-Hiriart *et al.* 1989), Isla Espíritu Santo (Holthuis 1951, Wicksten 1983 y Villalobos-Hiriart *et al.* 1989), Isla Ballena (Rodríguez de la Cruz 1987), Isla Cerralvo (Villalobos-Hiriart *et al.* 1989). Nayarit: Punta de Mita (Camacho 1996), Isla Isabel (Holthuis 1951, Wicksten 1983 y Camacho 1996), Isla María Madre (Holthuis 1952 y Hernández-Aguilera y Martínez-Guzmán



Lám. 3. *Harpiliopsis depressus*, a) región anterior en vista lateral, b) región anterior en vista dorsal, c) escafocerito, d) segundo pereiópodo (tomado de Holthuis 1951).

1992), Isla María Cleofas (Wicksten 1983). Colima: Isla Socorro (Holthuis 1951) e Isla Clarión (Holthuis 1951 y Hernández-Aguilera y Martínez-Guzmán 1992).

DISTRIBUCIÓN GENERAL: Pacífico Este: de Isla Santa Cruz, Golfo de California, México a las Islas Galápagos, Ecuador. Indopacífico Oeste: del Mar Rojo a Polinesia (Wicksten 1983 y Villalobos-Hiriart *et al.* 1989).

COMENTARIOS: Es simbiote de coral *Pocillopora* sp y se caracteriza por su gran adaptación morfológica al huésped, ocupando las regiones intermedias y periféricas de la cabeza coralina (von Prahl *et al.* 1978).

GÉNERO *Periclimenaeus* Borradaile, 1915

DIAGNOSIS: Caparazón ligeramente comprimido; margen dorsal recto o ligeramente convexo; carece o presenta uno o más dientes en la región gástrica; presenta espina antenal y carece de espina hepática; margen orbital algunas veces interrumpido posteriormente. Rostro bien desarrollado, comprimido lateralmente, generalmente sobrepasa a los ojos; armado dorsalmente al menos en toda su longitud; carena lateral no expandida en un alero ancho supra-ocular o postocular. Escama del escafocerito bien desarrollada. Mandíbula sin palpo. Tercer par de maxilípedos con exopodito. Carpo del primer par de pereiópodos entero, no subdividido. Segundo par de pereiópodos similares en forma y desiguales en tamaño; márgenes cortantes de los dedos de la quela mayor con un diente o con una cavidad donde embona el diente. Tercer par de pereiópodos compuesto por siete u ocho segmentos; mero e isquio no fusionados. Exopodito del urópodo con al menos un diente fijo junto a la espina móvil (basada en Chace y Bruce 1993).

DISTRIBUCIÓN GENERAL: Indopacífico Oeste, Pacífico y Atlántico americanos; se encuentra comúnmente en asociación simbiótica con esponjas, corales blandos y ascidias; euribático (hasta más de 370 m) (Chace y Bruce 1993).

CLAVE PARA LA DETERMINACIÓN DE ESPECIES DEL GÉNERO *Periclimenaeus* DE LAS ZONAS INTERMAREAL Y SUBLITORAL DEL PACÍFICO TROPICAL AMERICANO (basada en Holthuis 1951)

- 1.- Espina supra-orbital ausente; margen ventral del rostro no armado; margen ventral del dactilo de los tres últimos pares de pereiópodos sin denticulos 2
1'.- Espina supra-orbital presente; margen ventral del rostro dentado; margen ventral del dactilo de los tres últimos pares de pereiópodos con denticulos 3
- 2.- Dedo móvil del segundo quelípedo menor corto y regularmente convexo, casi semicircular, márgenes cortantes de ambos dedos sin denticulos; diente antero-lateral del primer segmento antenular largo, sobrepasa la mitad del segundo segmento *P. hancocki*
2'.- Dedo móvil del segundo quelípedo menor no semicircular, márgenes cortantes de ambos dedos con denticulos en la mitad anterior; carece de un diente antero-lateral del primer segmento antenular *P. pacificus*

- 3.- Isquio y mero del segundo par de pereiópodos sin espínulas; mero del tercer par de pereiópodos con espínulas; longitud del carpo del primer quelípodo 1.2 veces de la longitud de la quela..... *P. spinosus*
- 3'.- Isquio y mero del segundo par de pereiópodos con espínulas; mero del tercer par de pereiópodos sin espínulas; longitud del carpo del primer quelípodo cerca de 2.5 veces de la longitud de la quela *Periclimenaeus sp*

Periclimenaeus sp

Fig. 8

MATERIAL EXAMINADO: 1 organismo: BAHÍA SANTIAGO, Manzanillo, 1 hembra.

MEDIDAS: LC 1.5; LT 6.2.

HÁBITAT: En este estudio se encontró asociada con una esponja.

CARACTERÍSTICAS DE RECONOCIMIENTO: Rostro casi alcanza el extremo distal del primer segmento antenular; margen dorsal armado con siete dientes. Flagelo dorso-lateral del pedúnculo antenular fusionado con seis segmentos, rama libre más corta y con tres segmentos. Longitud de los dedos de la primera quela ligeramente menos de la mitad de la longitud de la quela; longitud del carpo del primer par de pereiópodos 2.4 veces de la longitud de la quela. Longitud de los dedos del segundo par de pereiópodos 0.6 de la longitud de la quela; palma lisa; longitud del carpo 0.25 veces de la longitud de la quela; mero ligeramente más largo que el carpo y distinguiblemente más largo que el isquio; isquio y mero con espínulas. Longitud del propodio del tercer par de pereiópodos 3.2 veces de la longitud del dactilo; mero sin espínulas. Propodio del quinto par de pereiópodos con espínulas. Margen interno del exopodito del urópodo con un diente fijo y dos espinas móviles en el margen interno.

OBSERVACIONES: A la hembra de Bahía Santiago no se le puede ubicar dentro de alguna especie conocida en la literatura, porque al compararla morfológicamente con las dos especies más cercanas, *P. spinosus* Holthuis, 1951 y *P. caraibicus* Holthuis, 1951, esta última del Atlántico Oeste, se detectan diferencias notables entre ellas. Las características de reconocimiento que se mencionan en la Tabla 2, corresponden a las variaciones que se encuentran entre las dos especies con el organismo estudiado. En la hembra analizada se observan cuatro características que no presentan *P. spinosus* y *P. caraibicus*, cuatro comparte con *P. spinosus* en donde la carencia de tubérculos en la palma de la quela del segundo par de pereiópodos es la más importante, y seis con *P. caraibicus*, destacando la ausencia de espínulas en el mero del tercer par de pereiópodos.

Ríos (1986) observa en los organismos de *P. spinosus* de la Bahía Concepción algunas variaciones morfológicas conforme a la descripción del holotipo: el tercer par de maxilípedos no alcanza la mitad de la longitud del escafocerito; el mero e isquio del tercer par de pereiópodos presenta espínulas; y la longitud del carpo del segundo par de pereiópodos casi 0.25 veces de la longitud de la quela. La hembra de este estudio coincide con las dos últimas variaciones morfológicas antes mencionadas. Sin embargo, no se asigna a *P. spinosus* porque el organismo estudiado no se ajusta a la diagnosis de esta especie, con respecto a la presencia de espínulas en el isquio y mero del segundo par de pereiópodos, la ausencia de espínulas en el mero del tercer par de pereiópodos, la presencia de dos espinas móviles en el margen lateral del exopodito del urópodo, entre otras.

Tabla 2. Características morfológicas para diferenciar a *Periclimenaeus* sp, *P. spinosus* y *P. carabicus*.

CARACTERES	<i>Periclimenaeus</i> sp	<i>P. spinosus</i>	<i>P. carabicus</i>
Longitud del rostro	Casi al extremo distal del primer segmento antenular	Casi al extremo distal del primer segmento antenular	Extremo distal del segundo segmento antenular
Margen superior del rostro	7 dientes	5 dientes	6 dientes
Flagelo dorso-lateral del pedúnculo antenular	6 uniones fusionada 3 uniones libre	3 uniones fusionadas 2 uniones libres	5 uniones fusionadas 3 uniones libres
Longitud de los dedos de la primera quela	Menos de la mitad de la longitud distal	0.6 veces de la longitud distal	Algo más de la mitad de la longitud. Distal
Longitud del carpo	1.4 veces de la quela	1.2 veces de la quela	1.4 veces de la quela
Longitud de los dedos del segundo par de pereiópodos	0.6 de la longitud distal	0.6 veces de la longitud distal	0.4 veces de la longitud distal
Palma del segundo par de pereiópodos	Lisa	Lisa	Con tubérculos
Longitud del carpo del segundo par de pereiópodos	0.25 veces de la quela	0.33 veces de la quela	0.23 veces de la quela
Longitud del mero del segundo par de pereiópodos	Más largo que el carpo e isquio	Casi igual a la longitud del carpo e isquio	Más largo que el carpo e isquio
Isquio y mero del segundo par de pereiópodos	Con espinulas	Sin espinulas	Con espinulas
Longitud del propodio del tercer par de pereiópodos	3.1 veces de la del dactilo	Más de la mitad de la del dactilo	3.5 veces de la del dactilo
Mero del tercer par de pereiópodos	Sin espinulas	Con espinulas	Sin espinulas
Propodio del quinto par de pereiópodos	Con tres espinulas	Pocas	Sin espinulas
Exopodito del urópodo	Con un diente fijo y dos espinas móviles	Con un diente fijo y una espina móvil	Con un diente fijo y dos espinas móviles

GÉNERO *Pontonia* Latreille, 1829

DIAGNOSIS: Caparazón deprimido; margen dorsal convexo y no armado; margen antero-lateral usualmente proyectado hacia delante; con o sin espina antenal; margen orbital no claramente interrumpido posteriormente. Rostro regularmente plano dorsalmente, armado sólo en la punta, o si está armado en toda su longitud, a veces se expande lateralmente en un alero supra-ocular. Escama del escafocerito bien desarrollada. Mandíbula con palpo. Tercer par de maxilípedos con exopodito. Carpo del primer par de pereiópodos entero, no subdividido. Segundo par de pereiópodos diferentes en tamaño y similares en forma; la quela no está en un plano vertical; dedos lisos; dedo móvil, no semicircular. Tercer par de pereiópodos compuesto por siete segmentos; dactilo usualmente bifido o multidentado, sin protuberancias; mero e isquio no fusionados. Pleura de la quinta somita abdominal redondeada. Exopodito del urópodo usualmente con una espina móvil lateral (basada en Chace y Bruce 1993).

DISTRIBUCIÓN GENERAL: Circumtropical y en aguas templadas cálidas; se encuentra en asociación simbiótica con moluscos y ascidias (Chace y Bruce 1993).

CLAVE PARA LA DETERMINACIÓN DE ESPECIES DEL GÉNERO *Pontonia* DE LAS ZONAS INTERMAREAL Y SUBLITORAL DEL PACÍFICO TROPICAL AMERICANO (basada en Wicksten 1989)

- 1.- Espinas dorsales del telson pequeñas 1
 1'.- Espinas dorsales del telson largas, bien desarrolladas 2

2.- Ojos exceden en longitud la posición de la espina antenal; escafocerito sin espina lateral; dactilo del quinto par de pereiópodos más robustos que el del tercer par de pereiópodos	<i>P. chimaera</i>
2'.- Ojos no exceden en longitud la posición de la espina antenal; espina lateral del escafocerito pequeña; dactilo del quinto par de pereiópodos similar en forma y tamaño al del tercer par de pereiópodos	<i>P. pinnae</i>
3.- Dactilo del tercer par de pereiópodos ancho, con el margen inferior un poco convexo.....	<i>P. margarita</i>
3'.- Dactilo del tercer par de pereiópodos delgado, con el margen inferior recto	4
4.- Espinas dorsales del telson muy largas y delgadas, punta del primer par anterior alcanza la base de inserción del segundo par posterior.....	<i>P. longispina</i>
4'.- Espinas dorsales del telson cortas, punta del primer par anterior alcanza a lo mucho la mitad de la longitud entre la punta de esta y la base de inserción del segundo par posterior	5
5.- Espina antenal presente	<i>P. simplex</i>
5.- Espina antenal ausente (primer par de espinas anteriores de la superficie del telson no alcanzan la base de inserción del segundo par posterior)	6
6.- Segundo par de pereiópodos diferente en forma y tamaño	<i>P. spighti</i>
6.- Segundo par de pereiópodos similares en forma y tamaño.....	<i>P. pusilla</i>

***Pontonia margarita* Smith, 1869**

Lám. 4; Fig. 8

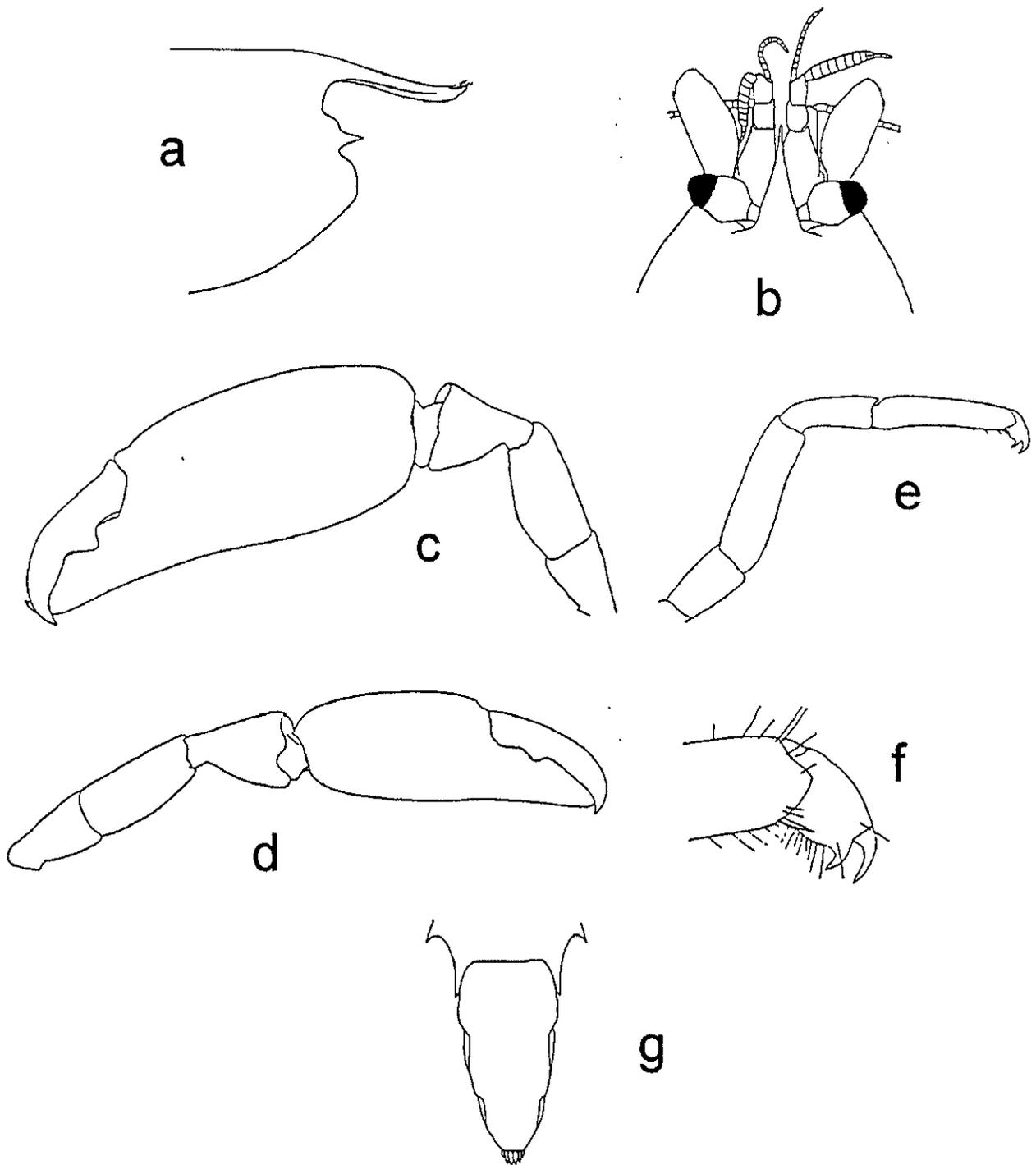
Pontonia margarita Smith, 1869:245. Boone, 1931:180, fig.20. Chace, 1937:136. Holthuis, 1951:137, lám.43, figs.a-i; lám.44, figs.a-h. Williams, 1965:48, fig.40; 1984:89, fig.61. Chace, 1972:39. Brusca, 1980:250, fig.14.7. Hendrickx *et al.*, 1983:70. Wicksten, 1983:19. Hendrickx, 1988:245. Villalobos-Hiriart *et al.*, 1989:12.

Conchodyte margarita Boone, 1930:148, lám.52.

MATERIAL EXAMINADO: 1 organismo. HUATULCO, Bahía Santa Cruz, 1 hembra.

MEDIDAS: LC 11.0; LT 27.0.

CARACTERÍSTICAS DE RECONOCIMIENTO: Caparazón con espina antenal. Rostro deprimido y dirigido hacia abajo en vista lateral; alcanza el extremo distal del primer segmento o llega a la mitad del segundo segmento antenular; márgenes dorsal y ventral con un diente pequeño cerca de la punta. Estilocerito más o menos cercano al margen lateral del primer segmento antenular. Longitud del escafocerito casi dos veces su anchura; espina lateral muy pequeña y más corta que la escama. Segundo par de pereiópodos con tamaño diferente, pero en forma muy similar. Dactilo del tercer par de pereiópodos bifido y ancho, con el margen inferior un poco convexo; propodio con 1-2 espinas en el extremo distal cerca de la base de dactilo. Apéndice masculino ligeramente más corto que el apéndice interno. Espinas dorsales del telson bien desarrolladas y frecuentemente largas (basada en Holthuis 1951).



Lám. 4. *Pontonia margarita*, a) región anterior en vista lateral, b) región anterior en vista dorsal, c) quelípedo mayor del segundo par, d) quelípedo menor del segundo par, e) tercer pereiópodo, f) dactilo del tercer pereiópodo, g) telson (tomado de Holthuis 1951).

LOCALIDAD TIPO: Bahía de Panamá (Wicksten 1983).

HÁBITAT: En la zona intermareal como simbiote de la ostra *Pinctada mazatlanica* (Brusca 1980); ocasionalmente en el callo de hacha *Pinna rugosa* (Villalobos-Hiriart *et al.* 1989). En este estudio se obtuvo como simbiote de lamelibranquio.

RÉGISTROS PREVIOS EN MÉXICO: Golfo de California, Baja California: Bahía de Las Animas (Villalobos-Hiriart *et al.* 1989). Golfo de California, Baja California Sur: Bahía Santa Inés (Chace 1937), Bahía Mulegé (Lockington 1878 y Ríos 1989) Bahía Concepción (Ríos 1989), Bahía Agua Verde (Holthuis 1951 y Wicksten 1983), Puerto Escondido (Lockington 1878, Holthuis 1951 y Wicksten 1983), Bahía de la Paz (Rodríguez de la Cruz 1987 y Hendrickx 1994), Arrecife Pulmo (Chace 1937), Bahía Punto Medio (Holthuis 1951), Isla Carmen (Lockington 1878 y Villalobos-Hiriart *et al.* 1989), Isla Montserrat (Villalobos-Hiriart *et al.* 1989), Isla San José (Holthuis 1951 y Villalobos-Hiriart *et al.* 1989), Isla San Francisco (Holthuis 1951 y Wicksten 1983), Isla Espíritu Santo (Holthuis 1951, Wicksten 1983 y Villalobos-Hiriart *et al.* 1989), Isla Cerralvo (Holthuis 1951 y Villalobos-Hiriart *et al.* 1989), Isla San Lucas (Holthuis 1951). Costa occidental de Baja California Sur: Punta Santo Domingo (Chace 1937). Sonora: Isla Tiburón (Villalobos-Hiriart *et al.* 1989). Sinaloa: Bahía de Mazatlán (van der Heiden y Hendrickx 1982, Hendrickx *et al.* 1983 y Hendrickx 1994), al sur de Sinaloa (Hendrickx 1993a). Nayarit: Punta Los Chivos en Bahía de Chacala, Punta Los Chivos en Bahía de Chacala, Isla Isabel (Camacho 1996) e Isla Maria Madre (Holthuis 1951). Jalisco: Barra de Navidad (Alvarez del Castillo *et al.* 1992). Colima: Islas Revillagigedo (Holthuis 1951). Michoacán: Playa Maruata (Ríos 1989).

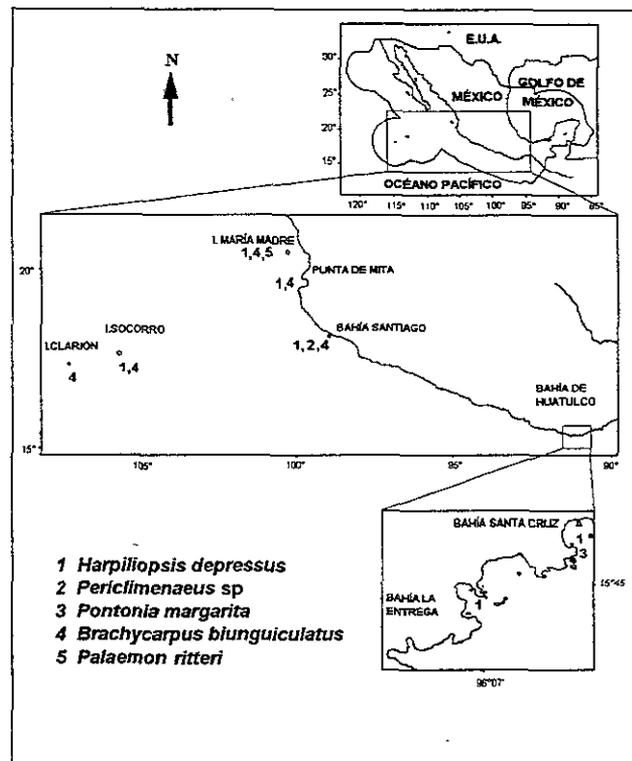


Fig. 8. Distribución en el área de estudio de las especies de la familia Palaemonidae.

DISTRIBUCIÓN GENERAL: Anfiamericana. Pacífico Este: Punta Santo Domingo en la costa occidental de Baja California Sur; de Bahía de Las Animas, Baja California, Golfo de California, México a las Islas Galápagos, Ecuador. Atlántico Este: costa este y oeste de Florida, E.U.A. (Holthuis 1951, Wicksten 1983 y Villalobos-Hiriart *et al.* 1989).

SUPERFAMILIA ALPHEOIDEA Rafinesque, 1815

DIAGNOSIS: Rostro, si está presente, no es elongado. Primeros dos pares de pereiópodos quelados. Mandíbula usualmente con proceso incisivo, molar y palpo. Segundas maxilas con endito bien desarrollado; palpo algunas veces pequeño pero no vestigial. Exopodito del primer par de maxilípedos separado del endito, el palpo se encuentra entre ellos. Primer par de pereiópodos mucho más fuerte y robustos que el segundo. Carpo del segundo par de pereiópodos subdividido en dos o más segmentos (Holthuis 1955, 1993 y Chace 1992).

DISTRIBUCIÓN GENERAL: Es euritámica, comúnmente en aguas tropicales, eurihalina pero poco común en agua dulce; euribática (hasta 2824 m); rara vez cavernícola, y planctónica (Abele y Felgenhauer 1982, Chace 1988, Wicksten 1990 y Villalobos-Hiriart *et al.* 1993).

COMENTARIOS: Inicialmente, la superfamilia estaba compuesta por cuatro familias: Alpheidae, Hippolytidae, Ogyrididae y Processidae (Holthuis 1955 y Bowman y Abele 1982). En la actualidad, y en este estudio, se consideran los cambios propuestos por Chace (1992) quien eleva a la familia Processidae a superfamilia, basándose principalmente en las características de las partes bucales y en la forma del primer par de pereiópodos.

FAMILIA ALPHEIDAE Rafinesque, 1815

DIAGNOSIS: Caparazón liso; margen posterior con muesca cardiaca. Rostro ausente o presente como una proyección corta o diente fijo, nunca bifido. Espinas antenal y branquiostegal ausentes. Ojos cortos, total o parcialmente cubiertos por el caparazón en vista dorsal, incapaces de tener movimiento lateral libre. Flagelo dorso-lateral de la anténula usualmente bifurcada. Tercer par de maxilípedos con exopodito. Pereiópodos sin exopoditos distinguibles. Quelas del primer par de pereiópodos bien desarrolladas y asimétricas; carpo corto. Carpo del segundo par de pereiópodos subdividido en no más de cinco segmentos. Tercer par de pereiópodos no usualmente largos; carpo más corto que el propodio (basada en Banner y Banner 1973 y Chace 1988).

DISTRIBUCIÓN GENERAL: Comúnmente circumtropical; con mayor diversidad y riqueza específica especialmente en arrecifes coralinos hasta 45° de latitud norte y sur, poco usual a 60° de latitud; rara vez en agua dulce y cavernas; euribática (hasta 875 m) (Chace 1988 y Villalobos-Hiriart *et al.* 1993).

COMENTARIOS: De los 31 géneros reconocidos mundialmente (Holthuis 1993), sólo una tercera parte se registra en el Pacífico americano: *Alpheopsis*, *Alpheus*, *Automate*, *Athanas*, *Betaeus*, *Leptalpheus*, *Metalpheus*, *Neopalpheopsis*, *Pomagnathus*, *Prionalpheus*, *Salmonaeus* y *Synalpheus* (Méndez 1981, Wicksten y Hendrickx 1992 y Alvarez *et al.* 1995).

**CLAVE PARA LA DETERMINACIÓN DE GÉNEROS DE LA FAMILIA ALPHEIDAE DE
LAS ZONAS INTERMAREAL Y SUBLITORAL DEL PACÍFICO TROPICAL AMERICANO
(basada en Holthuis 1993)**

1.- Pereiódodos sin epipoditos	2
1'.- Pereiódodos con epipoditos	4
2.- Dedo móvil del quelípodo mayor sin diente molar; mandíbula sin proceso molar y palpo (región frontal sin espinas supra-oculares)	<i>Prionalpheus</i>
2'.- Dedo móvil del quelípodo mayor con diente molar; mandíbula con proceso molar y palpo	3
3.- Tercer par de maxilípedos expandido, cubre las demás partes bucales.....	<i>Pomagnathus</i>
3'.- Tercer par de maxilípedos con forma normal	<i>Synalpheus</i>
4.- Sexta somita abdominal con una placa o escama triangular móvil, articulada en el ángulo postero-lateral	5
4'.- Sexta somita abdominal sin una placa o escama triangular móvil, articulada en el ángulo postero-lateral	8
5.- Rostro presente	6
5.- Rostro ausente o no bien definido	7
6.- Margen distal del telson terminando en un diente triangular agudo	<i>Neopalpheopsis</i>
6'.- Margen distal del telson redondeado o recto (ojos cubiertos por el caparazón en vista dorsal)	<i>Alpheopsis</i>
7.- Primer par de pereiópodos iguales o subiguales	<i>Betaeus</i>
7'.- Primer par de pereiópodos notablemente desiguales (primer segmento del pedículo antenular tan largo o más largo que el segundo)	<i>Leptalpheus</i>
8.- Ojos completamente expuestos en vista dorsal	<i>Automate</i>
8'.- Ojos cubiertos por el caparazón en vista dorsal	9
9.- Antepenúltimo segmento del tercer par de maxilípedos ancho y plano, sub-operculado....	<i>Metpalpheus</i>
9'.- Tercer par de maxilípedos delgado, no expandido	10
10.- Ojos cubiertos por el caparazón en vista anterior; dedo móvil del quelípodo mayor con diente molar que embona en una cavidad del dedo fijo	<i>Alpheus</i>
10'.- Ojos no cubiertos por el caparazón en vista anterior; dedo móvil del quelípodo mayor sin diente molar	<i>Salmoneus</i>

GÉNERO *Alpheus* Fabricius, 1798

DIAGNOSIS: Caparazón sin carena en la línea media dorsal. Rostro variable en longitud y forma. Ojos ocultos en vista anterior. Ángulo pterigostomiano redondeado, algunas veces proyectado en

una espina. Estilocerito reducido. Escama del escafocerito a veces reducida; basicerito usualmente proyectado en una espina lateral pequeña. Mandíbula con palpo y proceso molar. Tercer par de maxilípedos normal, no operculado. Epipoditos presentes por lo menos en los dos primeros pares de pereiópodos. Primer par de pereiópodos desiguales. Quela mayor del primer par de pereiópodos de forma variable, desde lisa o con surcos en la palma, con muesca en el margen dorsal, en el ventral, en ambos, o bien sin estas; dedo móvil provisto de un diente molar que embona en una cavidad del margen cortante del dedo fijo. Longitud de los dedos del segundo par de pereiópodos casi igual a la longitud de la palma. Carpo de segundo par de pereiópodos subdividido en cinco segmentos. Dactilo del tercer par de pereiópodos simple o bífido. Ángulo postero-lateral de la sexta somita abdominal sin placa móvil. Endopoditos de los tres últimos pares de pleópodos con apéndice interno; segundo par con apéndice masculino en machos, no sobrepasa al exopodito. Telson sin forma triangular (basada en Chace 1972 1988).

DISTRIBUCIÓN GENERAL: Es euritérico, comúnmente tropical y subtropical, menos común en aguas templadas; euribático (hasta 640 m) (Chace 1988).

COMENTARIOS: Las especies del género *Alpheus* se encuentran arregladas en siete grupos: Macrocheles, Sulcatus, Obesomanus, Crinitus, Diadema, Brevirostris y Edwardsii (Banner y Banner 1982). En el presente trabajo no se tienen especies de Brevirostris, Macrocheles y Obesomanus por varios motivos. La causa primordial de su ausencia no se debe a la falta de recolectas en la zona intermareal en el área de estudio. Estos grupos incluyen especies de la zona templadas del Pacífico Este, son especies sublitorales o su distribución no abarca la costa oeste de México.

Chace (1988) sugiere que esta agrupación es poco práctica porque su descripción está basada en características del quelípodo mayor y de los apéndices restantes, siendo estructuras que fácilmente se pierden en el material preservado. Su uso es recomendable solamente para facilitar una preclasificación por el gran número de especies que tiene el género, siempre y cuando los organismos se encuentren en buenas condiciones. Pero carece de importancia taxonómica.

Las especies recolectadas del género *Alpheus* se ubican en los diferentes grupos mencionados por Kim y Abele (1988).

GRUPO SULCATUS

A. felgenhaueri
A. lottini
A. malleator
A. panamensis
A. sulcatus
A. websteri

GRUPO CRINITUS

A. cylindricus

GRUPO DIADEMA

A. paracrinitus

GRUPO EDWARDSII

A. canalis
A. hebes
A. hyeyoungae
A. longinquus
A. pacificus
A. umbo

**CLAVE PARA LA DETERMINACIÓN DE ESPECIES DE LA FAMILIA ALPHEIDAE DE
LAS ZONAS INTERMAREAL Y SUBLITORAL DEL PACÍFICO TROPICAL AMERICANO
(basada en Kim y Abele, 1988)**

1.- Capuchas oculares siempre con un diente; palma del quelípodo mayor ligeramente comprimida, un poco girada (torcida), comúnmente con una cordillera longitudinal notable y con surcos (no muy marcados en <i>A. grahami</i>); margen adyacente a la articulación dactilar de ambas caras de la palma con una espina (basicerito con espina ventro-lateral).....	2
1'.- Capuchas oculares con o sin diente; palma del quelípodo mayor con forma variable; margen adyacente a la articulación dactilar de sólo una de las caras de la palma con o sin una espina	5
2.- Margen inferior distal del mero del tercer par de pereiópodos con un diente	<i>A. hoonsooi</i>
2'.- Margen inferior distal del mero del tercer par de pereiópodos sin diente	3
3.- Margen superior de la palma del quelípodo mayor sin surco transversal y sin surcos distinguiblemente profundos en el margen superior e inferior de la cara externa; estilocerito sobrepasa claramente el margen distal de la parte visible del primer segmento antenular.....	<i>A. grahami</i>
3'.- Margen superior de la palma del quelípodo mayor con un surco transversal y con surcos distinguiblemente profundos en el margen superior e inferior de la cara externa; estilocerito no claramente sobrepasa el margen distal de la parte visible del primer segmento antenular	4
4.- Rostro corto, no alcanza la mitad de la parte visible del primer segmento antenular; dedo móvil del quelípodo menor lateralmente comprimido, en machos no laminado; margen inferior interno del mero e isquio del primer quelípodo mayor sin espinas móviles	<i>A. inca</i>
4'.- Rostro largo, llega o sobrepasa mitad de la parte visible del primer segmento antenular; dedo móvil del quelípodo menor laminado en machos; margen inferior interno del mero e isquio del primer quelípodo mayor con espinas móviles; (margen del surco transversal inferior al extremo distal no recto, sinuoso por la profundidad del surco)	<i>A. bellimanus</i>
5.- Capuchas oculares con un diente distintivo	6
5'.- Capuchas oculares sin un diente distintivo	12
6.- Estilocerito sobrepasa claramente el margen distal de la parte visible del primer segmento antenular; extremo distal del margen inferior interno del mero del quelípodo menor con una espina	7
6'.- Estilocerito no sobrepasa claramente el margen distal de la parte visible del primer segmento; extremo distal del margen inferior interno del mero del quelípodo menor sin una espina	11
7.- Margen inferior del penúltimo y antepenúltimo segmentos del tercer par de maxilípedos con espinas móviles; margen adyacente a la articulación dactilar de la cara interna de la palma del quelípodo mayor sin una espina distinguible; dactilo del tercer par de pereiópodos romo.....	<i>A. lottini</i>

7.- Margen inferior del penúltimo y antepenúltimo segmentos del tercer par de maxilípedos sin espinas móviles; margen adyacente a la articulación dactilar de la cara interna de la palma del quelípedo mayor con una espina distinguible; dactilo del tercer par de pereiópodos cónico.....	8
8.- Isquio del tercer par de pereiópodos con una espina móvil	9
8'.- Isquio del tercer par de pereiópodos sin una espina móvil	10
9.- Superficie dorsal de la región posterior del rostro plana, márgenes laterales con cerdas cortas; diente de la capucha ocular insertado sobre la superficie, no en el margen distal	<i>A. panamensis</i>
9'.- Superficie dorsal de la región posterior del rostro angostamente redondeada, carenado, sin cerdas cortas; diente de la capucha ocular insertado en el margen distal	<i>A. felgenhaueri</i>
10.- Longitud de los dedos del quelípedo menor igual que la longitud de la palma; "balaeniceps" presentes en el dedo móvil.	<i>A. confusus</i>
10'.- Longitud de los dedos del quelípedo menor ligeramente mayor a la longitud de la palma; "balaeniceps" ausentes	<i>A. splendidus</i>
11.- Margen lateral, cerca del extremo próximo-mesial de la escama del escafocerito con una proyección lobular marcada; carena rostral plana dorsalmente; mitad superior de la cara externa de la palma del quelípedo mayor con tubérculos.....	<i>A. malleator</i>
11'.- Margen lateral cerca del extremo próximo-mesial de la escama del escafocerito sin una proyección lobular marcada; carena rostral redondeada dorsalmente; palma del quelípedo mayor lisa, sin tubérculos	<i>A. websteri</i>
12.- Quela del quelípedo mayor comprimida o de redondea a oval; palma con un surco transversal en el margen superior o inferior, no en ambos.....	13
12'.- Quela del quelípedo mayor notablemente comprimida; margen superior e inferior de la palma con surcos transversales, extendiéndose como una depresión en ambas caras	23
13.- Margen superior de la palma del quelípedo mayor con un surco o muesca transversal	14
13'.- Margen superior de la palma del quelípedo mayor sin un surco o muesca transversal	15
14.- Quela del quelípedo mayor no marcadamente comprimida; basicerito con espina ventro-lateral; en ambas caras de la palma del quelípedo mayor con una distinguible depresión longitudinal, extendiéndose a partir del surco transversal superior; machos con "balaeniceps" en el dedo móvil del quelípedo menor	<i>A. normanni</i>
14'.- Quela del quelípedo mayor marcadamente comprimida; basicerito sin espina ventro-lateral; palma del quelípedo mayor sin una depresión longitudinal; machos sin "balaeniceps" en el dedo móvil del quelípedo menor.....	<i>A. aequus</i>
15.- Cara externa de la palma del quelípedo mayor con un distintivo surco longitudinal	17
15'.- Cara externa de la palma del quelípedo mayor sin un surco longitudinal.....	16
16.- Rostro ausente.....	<i>A. saxidomus</i>
16'.- Rostro presente	18

17.- Surcos adrostrales ausentes; margen inferior del penúltimo y antepenúltimo segmentos del tercer par de maxilípedos con espinas móviles; quela del quelípedo mayor cilíndrica, con una espina en el margen adyacente a la articulación dactilar de cara la externa.....	<i>A. cylindricus</i>
17'.- Surcos adrostrales muy profundos; margen inferior del penúltimo y antepenúltimo segmentos del tercer par de maxilípedos sin espinas móviles; quela del quelípedo mayor comprimida, sin una espina en el margen adyacente a la articulación dactilar de la cara externa.....	<i>A. sulcatus</i>
18.- Quela del quelípedo mayor marcadamente comprimida; margen inferior del propodio del tercer par de pereiópodos sin espinas	<i>A. floridanus</i>
18'.- Quela del quelípedo mayor de redondeada a oval; margen inferior del propodio del tercer par de pereiópodos con espinas.....	19
19.- Estilocerito claramente sobrepasa el margen distal de la parte visible del primer segmento antenular (quela del quelípedo mayor cilíndrica; mero desarmado)	<i>A. fasciatus</i>
19'.- Estilocerito más corto o alcanza el margen distal de la parte visible del primer segmento antenular	20
20.- Surcos orbito-rostrales profundos y anchos; basicerito sin espina ventro-lateral; primer segmento carpal del segundo par de pereiópodos más corto que el segundo; margen inferior distal del mero del tercer par de pereiópodos con un diente.....	21
20'.- Surcos orbito-rostrales poco profundos; basicerito con espina ventro-lateral; primer segmento carpal del segundo par de pereiópodos más largo que el segundo; margen inferior distal del mero del tercer par de pereiópodos sin diente	22
21.- Caparazón con dos surcos poco profundos, pero bien delineados.....	<i>A. utriensis</i>
21'.- Caparazón sin surcos.....	<i>A. cristulifrons</i>
22.- Rostro corto, no alcanza la mitad de la parte visible del primer segmento antenular, márgenes laterales con cerdas; espina lateral del escafocerito alcanza o ligeramente sobrepasa el extremo distal del pedúnculo antenular; extremo distal del margen superior del antepenúltimo segmento del tercer par de maxilípedos producido hacia delante	<i>A. paracrinitus</i>
22'.- Rostro sobrepasa la mitad de la parte visible del primer segmento antenular, sin cerdas en los márgenes laterales; espina lateral del escafocerito sobrepasa el extremo distal del pedúnculo antenular; extremo distal del margen superior del antepenúltimo segmento del tercer par de maxilípedos no producido	<i>A. rostratus</i>
23.- Margen superior de la cara interna de la palma del quelípedo mayor con una depresión transversal elongada, en forma de "U", no extendiéndose posteriormente.....	24
23'.- Margen superior de la cara interna de la palma del quelípedo mayor con una depresión transversal, extendiéndose posteriormente	27
24.- Extremo distal del margen inferior interno del mero del quelípedo mayor con una espina; apéndice masculino muy corto, no alcanza el extremo distal del apéndice interno	<i>A. chilensis</i>

24'- Extremo distal del margen inferior interno del mero del quelipedo mayor sin espina; apéndice masculino alcanza o ligeramente sobrepasa el extremo distal del apéndice interno	25
25.- Carena rostral ancha, se ensancha gradualmente hacia la parte posterior; isquio del tercer par de pereiópodos con espina móvil.....	<i>A. hebes</i>
25'- Carena rostral lineal; isquio del tercer par de pereiópodos sin una espina móvil.....	26
26.- Dedo móvil del quelipedo menor con "balaeniceps" en machos.....	<i>A. bouvieri</i>
26'- Dedo móvil del quelipedo menor sin "balaeniceps" en machos.....	<i>A. longinquus</i>
27.- Extremo distal del margen inferior interno del mero del quelipedo mayor con una espina	28
27'- Extremo distal del margen inferior interno del mero del quelipedo mayor sin espina	33
28.- Carena rostral angosta dorsalmente, ligeramente se ensancha por detrás de los ojos; región posterior de los surcos orbito-rostrales poco delimitados	29
28'- Carena rostral muy ensanchada por detrás de los ojos; región posterior de los surcos orbito-rostrales bien delimitados	31
29.- Margen anterior del caparazón, entre la base del rostro y a la mitad de las capuchas oculares sinuoso, ligeramente cóncavo cerca de la base del rostro; espina lateral del escafoquerito alcanza el extremo distal del pedúnculo antenular	<i>A. galapagensis</i>
29'- Margen anterior del caparazón, entre la base del rostro y a la mitad de las capuchas oculares recto; espina lateral del escafoquerito claramente sobrepasa el extremo distal del pedúnculo antenular.....	30
30.- Superficie dorsal del telson con una depresión longitudinal	<i>A. canalis</i>
30'- Superficie dorsal del telson sin una depresión longitudinal (urópodo con una espina móvil en margen lateral externo, junto al diente fijo).....	<i>A. crytodentatus</i>
31.- Margen inferior de la palma del quelipedo menor con una muesca transversal; línea media de cada esternito abdominal con una espina	<i>A. hyeyoungae</i>
31'- Margen inferior de la palma del quelipedo menor sin una muesca transversal; línea media de cada esternito abdominal sin una espina	32
32.- Margen inferior interno del mero de quelipedo mayor con espinas móviles	<i>A. scopulus</i>
32'- Margen inferior interno del mero del quelipedo mayor sin espinas móviles	<i>A. tenuis</i>
33.- Longitud del segundo segmento carpal del segundo par de pereiópodos al menos 1.5 veces de la longitud del primero.....	34
33'- Longitud del segundo segmento carpal del segundo par de pereiópodos más corto que o ligeramente más largo que el primer segmento	35
34.- Extremo distal del margen inferior del mero del tercer par de pereiópodos sin diente	<i>A. spinicaudus</i>
34'- Extremo distal del margen inferior del mero del tercer par de pereiópodos con un diente	<i>A. umbo</i>

35.- Isquio del tercer par de pereiópodos sin una espina móvil (dedo móvil de la quela menor con "balaeniceps" en machos; extremo distal del margen inferior interno del mero del quelípido menor sin espina)	<i>A. villus</i>
35'.- Isquio del tercer par de pereiópodos con espina móvil	36
36.- Dactilo del tercer par de pereiópodos subespatulado	37
36'.- Dactilo del tercer par de pereiópodos cónico, no subespatulado	39
37.- Dedos del quelípido menor más largos que la palma; primer segmento carpal del segundo par de pereiópodos ligeramente más corto o ligeramente más largo que el segundo segmento; margen inferior del propodio del tercer par de pereiópodos con espinas móviles pequeñas	38
37'.- Dedos del quelípido menor subiguales a la palma; primer segmento carpal del segundo par de pereiópodos claramente más largo que el segundo segmento; margen inferior del propodio del tercer par de pereiópodos espinas móviles distinguibles	<i>A. estuarensis</i>
38.- Margen inferior interno del mero del quelípido mayor con espinas móviles	<i>A. antepaenultimus</i>
38'.- Margen inferior interno del mero del quelípido mayor sin espinas móviles	<i>A. mazatlanicus</i>
39.- Dedo móvil del quelípido menor con "balaeniceps" en machos; borde anterior del margen superior de la palma del quelípido mayor no sobrepasa al surco transversal	40
39'.- Dedo móvil del quelípido menor sin "balaeniceps" en machos; ; borde anterior del margen superior de la palma del quelípido mayor sobrepasa al surco transversal	41
40.- Palma del quelípido menor no esculpido como la palma del quelípido mayor.....	<i>A. firmus</i>
40'.- Palma del quelípido menor esculpido como la palma del quelípido mayor	<i>A. distinctus</i>
41.- Carena rostral plana dorsalmente, muy ancha en la parte posterior a los ojos; cada esternito abdominal sin espinas en la línea media.....	<i>A. wickstenae</i> y <i>A. martini</i>
41'.- Carena rostral redondeada dorsalmente, no se ensancha posteriormente; cada esternito abdominal con una espina en la línea media	<i>A. pacificus</i>

GRUPO SULCATUS

Superficie dorsal de la carena rostral generalmente plana, delimitada por los surcos orbito-rostrales; dientes oculares generalmente presentes. Quela mayor casi siempre moderadamente comprimida, con surcos longitudinales ligeros a fuertes y regularmente sin surcos transversales. Dedo móvil del quelípido menor con o sin "balaeniceps". Dactilo del tercer par de pereiópodos simple o bífido; extremo distal del margen inferior del mero con o sin diente. Espina móvil del exopodito del urópodo frecuentemente obscura (basada en Banner y Banner 1982).

Alpheus felgenhaueri Kim y Abele, 1988

Lám. 5; Fig. 9

Alpheus felgenhaueri Kim y Abele, 1988:40, fig.16. Villalobos-Hiriart *et al.*, 1989:22.

MATERIAL EXAMINADO: 1 organismo. BAHÍA SANTIAGO, Manzanillo, 1 hembra ovígera.

MEDIDAS: LC 5.2; LT 18.4.

CARACTERÍSTICAS DE RECONOCIMIENTO: Rostro espiniforme, sobrepasa la mitad de la parte visible del primer segmento antenular. Carena rostral angosta, redondeada dorsalmente. Surcos orbito-rostrales poco profundos pero distinguibles. Capuchas oculares elevadas dorsalmente en vista lateral, no sobrepasando a la carena rostral, armadas con un diente iniciándose en el margen anterior de la capucha. Estilocerito adelgazándose regularmente, termina en una espina aguda; alcanza el primer tercio proximal del segundo segmento antenular. Margen lateral del escafocerito casi recto; espina lateral sobrepasa al pedúnculo antenular, ligeramente más corta que el carpocerito y escasamente más larga que la escama; espina ventro-lateral del basicerito no alcanza o casi alcanza el margen distal del primer segmento antenular. Palma del quelípodo mayor sin surcos y muescas, con un diente flanqueando a la articulación dactilar en ambas superficies, el diente de la superficie externa casi indistinto; dedo móvil más largo que el dedo fijo, punta redondeada; margen inferior interno del mero con 4-5 espinas móviles, pequeñas y una espina aguda en el extremo distal. Dedo móvil del quelípodo menor con "balaeniceps" en machos; margen inferior interno del mero con 5-6 espinas móviles y una espina distal aguda. Dactilo del tercer par de pereiópodos cónico, con un diente muy pequeño en el primer cuarto distal del margen superior; margen inferior del propodio con seis espinas móviles y un par de espinas distales; extremo distal del margen superior del carpo con una protuberancia muy roma; isquio con una espina móvil fuerte. Espina móvil del exopodito del urópodo obscura y casi alcanza el margen distal del exopodito (basada en Kim y Abele 1988).

LOCALIDAD TIPO: Bahía Miramar en Cabo Haro, al norte de Guaymas, Sonora, Golfo de California, México (Kim y Abele 1988).

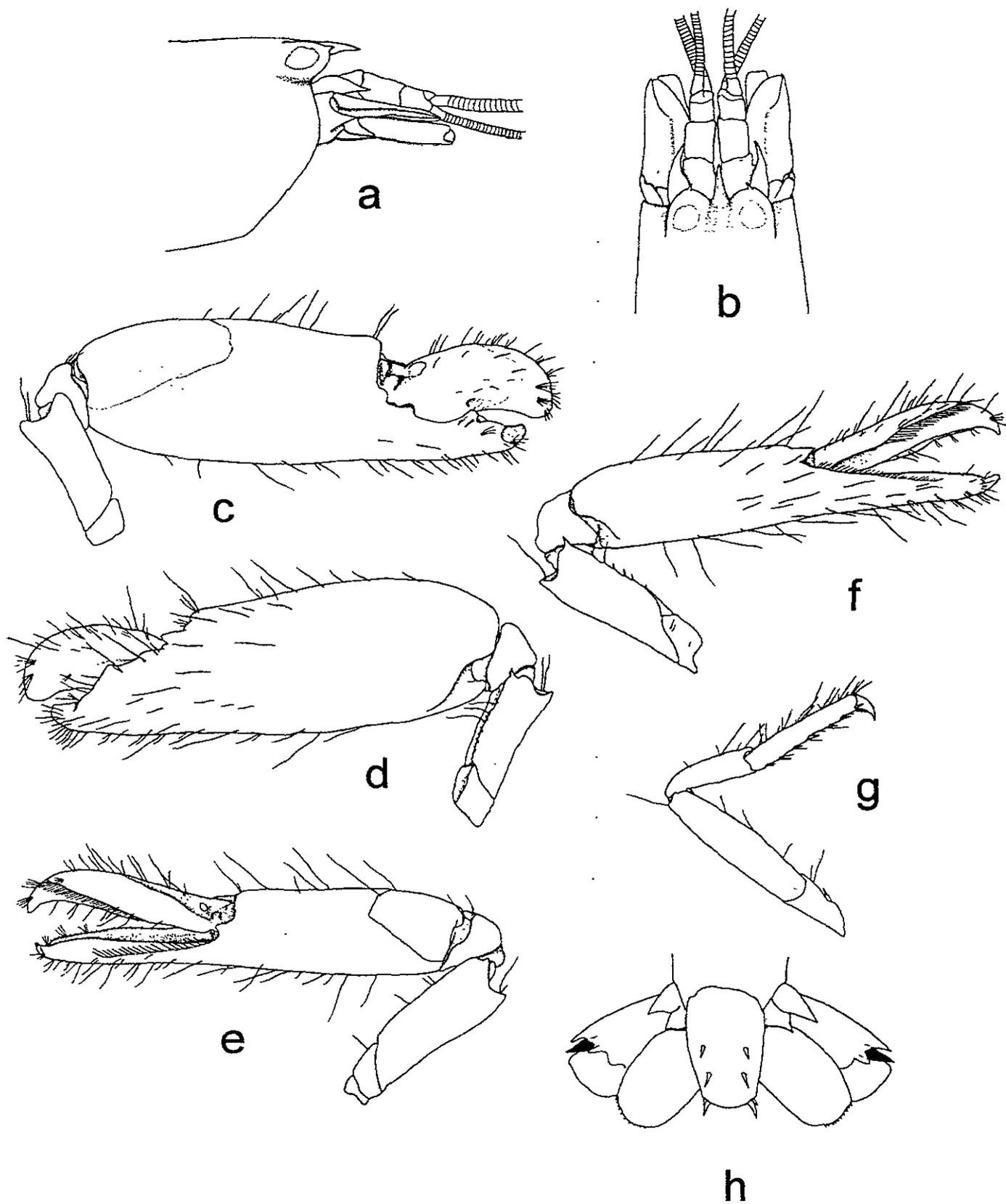
HÁBITAT: En la orilla y en la zona intermareal rocosa (Kim y Abele 1988). En este estudio se recolectó en intersticios de coral muerto.

REGISTROS PREVIOS EN MÉXICO: Golfo de California, Baja California: Isla Rasa (Villalobos-Hiriart *et al.* 1989). Golfo de California, Baja California Sur: Isla San Marcos, Isla Coronado, Isla Cerralvo (Villalobos-Hiriart *et al.* 1989). Sonora: Bahía Miramar en Cabo Haro, Guaymas (Kim y Abele 1988 y Villalobos-Hiriart *et al.* 1989). Sinaloa: al sur de Sinaloa (Hendrickx 1993a). Nayarit: Isla Isabel (Kim y Abele 1988 y Camacho 1996).

DISTRIBUCIÓN GENERAL: De Isla Rasa a Isla Isabel, Golfo de California, México (Kim y Abele 1988 y Villalobos-Hiriart *et al.* 1989); Bahía Santiago, Manzanillo, Colima, México (en este estudio).

OBSERVACIONES: Kim y Abele (1988) mencionan que la espina ventro-lateral del basicerito casi alcanza el margen distal del primer segmento antenular. En la hembra ovígera de este estudio es más corta y no alcanza el margen distal del primer segmento antenular.

Con este estudio se amplía el límite sur de su distribución de Isla Isabel (Kim y Abele 1988) a la Bahía Santiago, Manzanillo.



Lám. 5. *Alpheus felgenhaueri*, a) región anterior en vista lateral, b) región anterior en vista dorsal, c) superficie externa del quelípedo mayor, d) superficie interna del quelípedo mayor, e) superficie externa del quelípedo menor, f) superficie interna del quelípedo menor, g) pata derecha del tercer par de pereiópodos, h) telson y urópodos (tomado de Kim y Abele 1988).

Alpheus lottini Guérin-Méneville, 1829

Lám. 6; Fig. 9

Alpheus Lottini Guérin-Méneville, 1829(1829-1844), lám.3, fig.3 (*fide* Kim y Abele, 1988).

Alpheus Lottinii.- Guérin-Méneville, 1830(1838):38 (*fide* Kim y Abele, 1988).

Alpheus ventrosus H. Milne Edwards, 1837:352 (*fide* Kim y Abele, 1988). Banner, 1958:164, fig.4.

Alpheus lottini.- Stebbing, 1915:82 (*fide* Kim y Abele, 1988). Chace, 1962:608; 1988:35. von Prahl *et al.*, 1978:81, fig.3. Banner y Banner, 1964:88; 1981:297; 1983:42. Banner y Banner, 1981:34. Abele, 1975:72. Wicksten, 1983:42. Kim y Abele, 1988:33, fig.13. Chace, 1988:35. Villalobos-Hiriart *et al.*, 1989:17.

Alpheus sublucanus.- Holthuis, 1979:9; 1980:122.

Crangon ventrosus.- Chace, 1937:118. Hult, 1939:4.

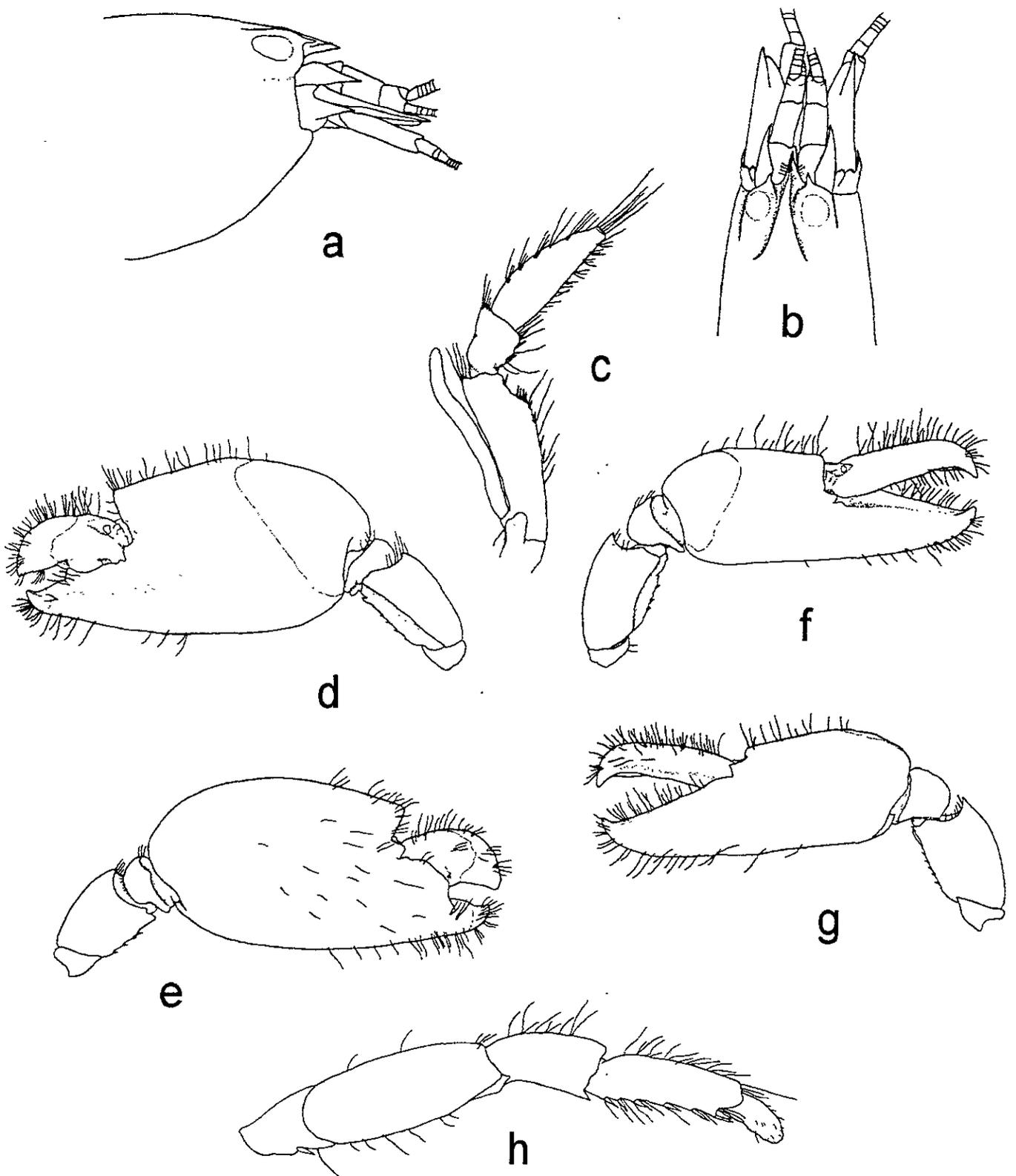
Crangon latipes Banner, 1953:82, fig.27 (forma juvenil).

Crangon ventrosa Banner, 1953:84, fig.28.

MATERIAL EXAMINADO: 148 organismos: 70 machos, 12 hembras y 65 hembras ovígeras. ISLA MARÍA MADRE: Sur del Hospital, 3 machos, 1 hembra y 4 hembras ovígeras; Borbollón, 10 machos, 1 hembra y 9 hembras ovígeras; Punta Halcones, 5 machos y 5 hembras ovígeras. ISLA SOCORRO: Playa Blanca, 2 machos y 2 hembras ovígeras; Palma Sola, 1 macho y 1 hembra ovígera; Bahía Lucio Gallardo, 5 machos, 4 hembras y 4 hembras ovígeras; Bahía Vargas Lozano, 1 macho y 2 hembras ovígeras. PUNTA DE MITA, 20 machos, 1 hembra y 15 hembras ovígeras. BAHÍA SANTIAGO, Manzanillo, 11 machos, 1 hembra y 15 hembras ovígeras. HUATULCO: Bahía La Entrega, 12 machos, 5 hembras y 6 hembras ovígeras; Bahía Santa Cruz, 2 hembras ovígeras.

MEDIDAS: Machos, LC de 2.5 a 9.3; LT de 12.63 a 28.9. Hembras, LC de 3.1 a 5.7; LT de 13.9 a 16.4. Hembras ovígeras, LC de 3.75 a 10.2; LT de 18.38 a 33.3.

CARACTERÍSTICAS DE RECONOCIMIENTO: Cuerpo muy comprimido. Rostro agudo, casi alcanza el margen distal de la parte visible del primer segmento antenular, con pocas cerdas a lo largo de los márgenes laterales. Superficie dorsal de la carena rostral plana, ensanchándose posteriormente. Surcos orbito-rostrales profundos y angostos. Márgenes laterales de las capuchas oculares redondeados; armadas con un diente, iniciándose en la superficie de la capucha. Estilocerito espiniforme, alcanza la mitad del segundo segmento antenular. Margen lateral del escafocerito casi recto; espina ventro-lateral del basicerito muy ancha en la base, ligeramente sobrepasa el margen distal del primer segmento antenular. Margen inferior del penúltimo y antepenúltimo segmentos del tercer par de maxilípedos con espinas móviles. Quela mayor sin surcos y muescas, excepto por una leve depresión media longitudinal en la superficie externa del dedo fijo, sin una espina distinguible flanqueando la articulación dactilar; margen inferior interno del mero con 2-6 espinas móviles y una espina distal, fuerte y fija. Superficie interna de la palma del quelipedo menor con un diente pequeño y romo, flanqueando la articulación dactilar; margen cortante de la superficie interna del dedo fijo laminado; margen inferior interno del mero con 3-8 espinas móviles y una espina fija distal. Dactilo del tercer par de pereopodos corpulento, romo y comprimido; margen inferior del propodio con 4-6 espinas móviles y un par de espinas distales; extremo distal del margen inferior del carpo con un diente agudo; isquio con una espina móvil y pequeña (basada en Kim y Abele 1988).



Lám. 6. *Alpheus lottini*, a) región anterior en vista lateral, b) región anterior en vista dorsal, c) maxilípido derecho del tercer par, d) superficie externa del quelípido mayor, e) superficie interna del quelípido mayor, f) superficie externa del quelípido menor, g) superficie interna del quelípido menor, h) pata derecha del tercer par de pereiópodos (tomado de Kim y Abele 1988).

LOCALIDAD TIPO: Mar Rojo (Kim y Abele 1988).

HÁBITAT: Asociada como simbiote del coral (Abele y Patton 1976); de la zona sublitoral a casi 50 m (Chace 1988). En este estudio se recolectó en intersticios de coral.

REGISTROS PREVIOS EN MÉXICO: Golfo de California, Baja California Sur: Banco Arena (Chace 1937 y Steinbeck y Ricketts 1941), Arrecife Pulmo (Steinbeck y Ricketts 1941), Isla San José, Isla Espíritu Santo, Isla Cerralvo (Villalobos-Hiriart *et al.* 1989), sur del Golfo de California (Wicksten 1983). Nayarit: Rincón de Guayabitos (Hendrickx 1994), Punta de Mita (Camacho 1996) e Isla Isabel (Kim y Abele 1988 y Camacho 1996), Isla María Madre (Hernández-Aguilera y Martínez-Guzmán 1992). Colima: Isla Socorro (Wicksten 1983 y Kim y Abele 1988), Isla Clarión (Kim y Abele 1988).

DISTRIBUCIÓN GENERAL: Pacífico Este: Isla San José, Golfo de California, México a las Islas Galápagos, Ecuador. Pacífico Central e Indopacífico Oeste: Del Mar Rojo al sur de África a Islas Hawai (Chace 1937 y Wicksten 1983).

COMENTARIOS: Esta especie se encuentra en el coral *Pocillopora* sp en parejas de macho y hembra (Abele 1975 y von Prahl *et al.* 1978), y ocupa los substratos basales del coral (von Prahl *et al.* 1978).

OBSERVACIONES: Los organismos analizados por Kim y Abele (1988) difieren en algunos caracteres con respecto a la descripción dada por Banner y Banner (1982), como es en la longitud del quinto segmento carpal del segundo par de pereiópodos y en la presencia o ausencia de la espina móvil en el isquio del tercer par de pereiópodos. En el presente trabajo se advierte que la longitud del quinto segmento carpal es subigual a la del cuarto, esto coincide con lo observado por Banner y Banner (1982) y no es 1.5 veces de la longitud del cuarto segmento como lo mencionan Kim y Abele (1988). Generalmente los especímenes presentan espina móvil en el isquio del tercer par de pereiópodos como lo indican Kim y Abele (1988). Mientras que Banner y Banner (1982) mencionan la ausencia de este caracter.

Se observan otras variaciones morfológicas en algunos especímenes analizados en este estudio: la longitud del rostro casi alcanza el margen distal del primer segmento antenular, el número de espinas presentes en el margen inferior del mero del quelípodo mayor es de 2-6 y en el quelípodo menor es de 3-8 y en el margen inferior del propodio del tercer par de pereiópodos es de 4-6 espinas, sin considerar el par de espinas distales.

Alpheus malleator Dana, 1852

Lám. 7; Fig. 9

Alpheus malleator Dana, 1852:557 (*vide* Kim y Abele 1988). Crosnier y Forest, 1966:240, fig.10. Chace, 1972:68. Abele, 1975:72. Wicksten, 1983:43. Banner y Banner, 1984:42. Kim y Abele, 1988:31, fig.12.

Crangon malleator. - Rathbun, 1910:607. Schmitt, 1939:24.

MATERIAL EXAMINADO: 21 organismos: 11 machos, 6 hembras y 4 hembras ovigeras. ISLA SOCORRO, Bahía La Peruana, 8 machos y 4 hembras ovigeras. PUNTA DE MITA, 1 macho y

1 hembra. BAHÍA SANTIAGO, Manzanillo, 1 macho y 3 hembras. HUATULCO, Bahía La Entrega, 1 macho y 2 hembras.

MEDIDAS: Machos, LC de 3.75 a 10.7; LT de 11.88 a 28.6. Hembras, LC de 1.2 a 8.0; LT de 5.1 a 16.5. Hembras ovígeras, LC de 7.7 a 9.3; LT de 24.2 a 28.6.

CARACTERÍSTICAS DE RECONOCIMIENTO: Rostro triangular, a lo mucho alcanza la mitad de la parte visible del primer segmento antenular. Superficie dorsal de la carena rostral plana; margen lateral sobrepasa dorsalmente al surco orbito-rostral. Surcos orbito-rostrales anchos, poco profundos. Capuchas oculares armadas con un diente que alcanza o sobrepasa la punta del rostro; margen anterior, entre la base del rostro y las capuchas oculares con una protuberancia pequeña, cerca del diente ocular. Estilocerito no alcanza el margen distal del primer segmento antenular. Escafocerito con una protuberancia roma en el extremo proximal del margen lateral; escama muy angosta, alcanza la mitad del tercer segmento antenular; espina ventro-lateral del basicerito larga, muy ancha en la base, casi alcanza la mitad distal del segundo segmento antenular. Tercer par de maxilípedos muy robustos. Dedo móvil del quelípodo mayor en forma de martillo y muy romo distalmente, extendiéndose mucho más allá de la punta del dedo fijo; superficie externa del dedo fijo con un surco longitudinal poco profundo, que se extiende cerca de la mitad de la longitud de la palma; superficie externa de la palma tuberculada y con mechones de cerdas en la porción superior; porción superior distal de la superficie interna con dos procesos romos y un diente más agudo cerca de la articulación dactilar; mero no armado. Margen inferior interno del mero del quelípodo menor dentado y con cerdas y no armado distalmente. Margen inferior del dactilo del tercer par de pereiópodos con un diente pequeño en el primer tercio distal; margen inferior del propodio con cinco o seis espinas móviles y un par de espinas distales; longitud del mero cerca de 2.8 veces su anchura, margen inferior ligeramente dentado; isquio no armado. Espina móvil del exopodito del urópodo obscura (basada en Kim y Abele 1988).

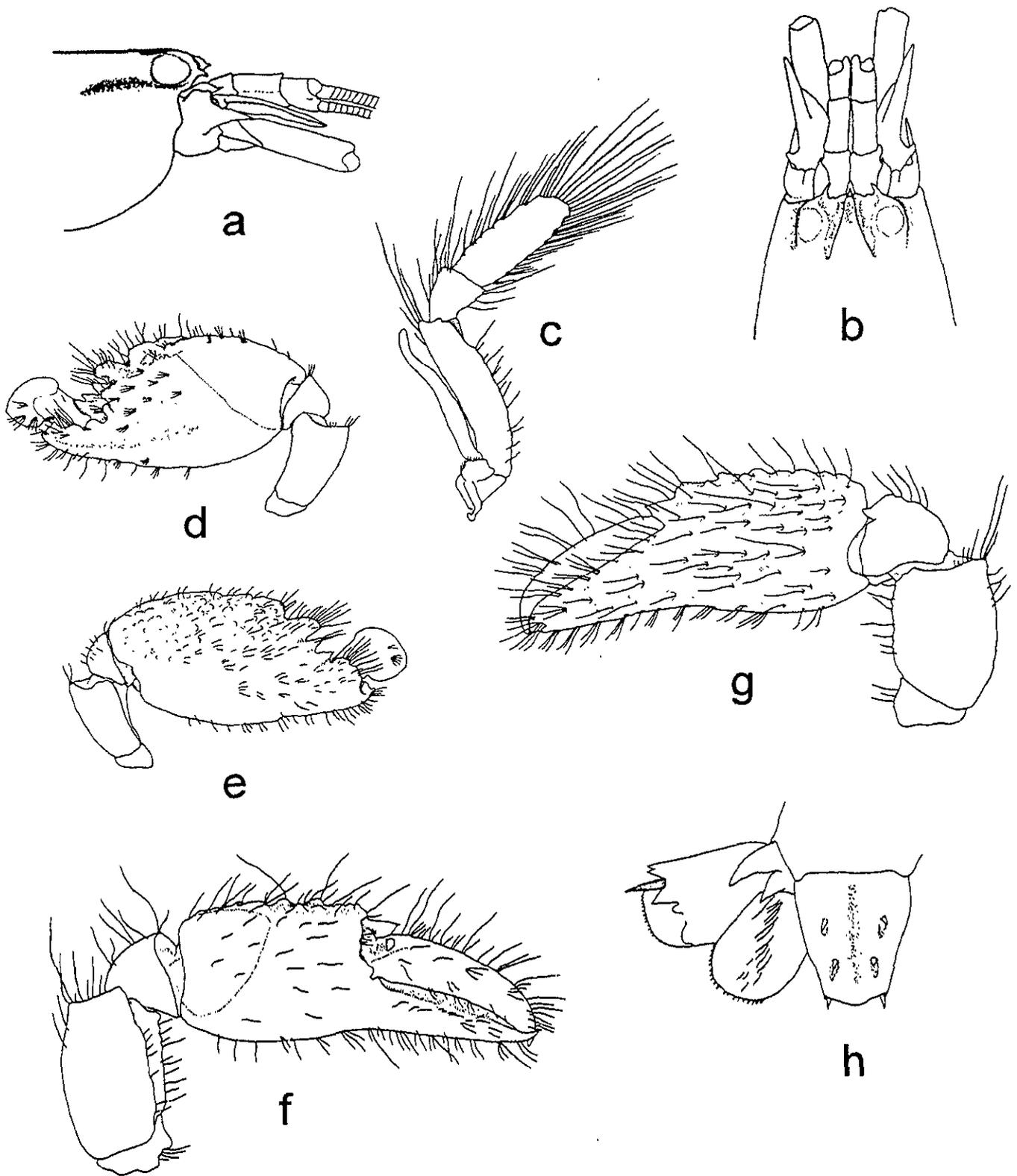
LOCALIDAD TIPO: Río de Janeiro, Brasil (?) (Kim y Abele 1988).

HÁBITAT: En conglomerados de rocas y coral en la zona intermareal (Chace 1972) y en arena fina y entre rocas a 1 m (Kim y Abele (1988). En este estudio se recolectó entre rocas, en tubos de poliquetos e intersticios de coral muerto.

REGISTROS PREVIOS EN MÉXICO: Golfo de California, Baja California Sur: Arrecife Pulmo (Steinbeck y Ricketts 1971, como *Crangon malleator*). Sinaloa: Punta Piaxtla (Hendrickx y Wicksten 1987), al sur de Sinaloa (Hendrickx 1993a). Nayarit: Punta de Mita, Isla Isabel (Camacho 1996) e Isla Tres Marietas (Wicksten 1983). Jalisco: Barra de Navidad (Kim y Abele 1988), Bahía Tenacatita (Wicksten 1983). Guerrero: Bahía Santa María, Acapulco (Wicksten 1983). Caribe, Quintana Roo: Punta Estrella, La Escollera (Salazar-Rosas 1995).

DISTRIBUCIÓN GENERAL: Pacífico Este: de Bahía Pulmo, Baja California Sur, Golfo de California, México, a las Islas Galápagos, Ecuador (Steinbeck y Ricketts 1941 y Wicksten 1983). Atlántico Oeste: Quintana Roo, México, de Puerto Rico a San Pablo, Brasil. Atlántico Este: de Senegal al Congo, África (Wicksten 1983).

OBSERVACIONES: Kim y Abele (1988) notan en algunos especímenes que el rostro no alcanza la mitad de la parte visible del primer segmento antenular, de igual forma se observa en tres organismos de este trabajo. Por otro lado, tienen cinco o seis espinas en el margen inferior del propodio del tercer par de pereiópodos.



Lám. 7. *Alpheus malleator*, a) región anterior en vista lateral, b) región anterior en vista dorsal, c) maxilipedo derecho del tercer par, d) superficie externa del quelipedo mayor, e) superficie interna del quelipedo mayor, f) superficie externa del quelipedo menor, g) superficie interna del quelipedo menor, h) telson y urópodo (tomado de Kim y Abele 1988).

Alpheus panamensis Kingsley, 1878b

Lám. 8; Fig. 9

Alpheus panamensis Kingsley, 1878b:192 (*vide* Kim y Abele 1988). Kim y Abele, 1988:38, fig.15.

Alpheus formosus.- Christoffersen, 1979:314 (en parte, organismos del Pacífico americano).

Crangon panamensis.- Rathbun, 1910:607.

MATERIAL EXAMINADO: 4 organismos: 2 hembras y 2 hembras ovígeras. PUNTA DE MITA, 1 hembra y 2 hembras ovígeras. HUATULCO, Bahía La Entrega, 1 hembra.

MEDIDAS: Hembras, LC 8.3 y 6.6; LT 28.3 y 26.0. Hembras ovígeras, LC 6.5 y 6.8; LT 19.1 y 19.3.

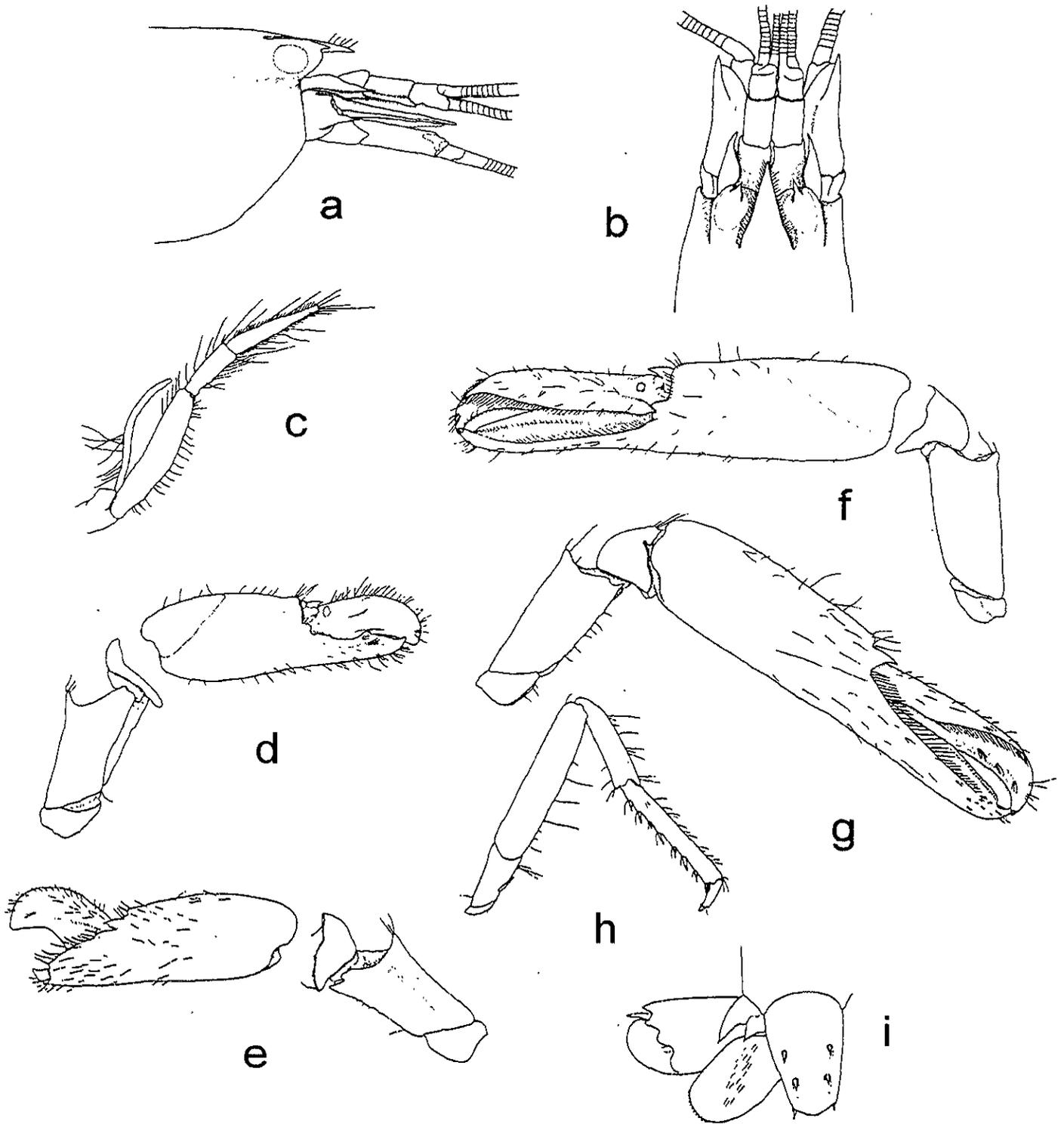
CARACTERÍSTICAS DE RECONOCIMIENTO: Longitud del rostro casi 1.8 veces su anchura posterior, comúnmente alcanza el primer cuarto distal de la parte visible del primer segmento antenular o puede alcanzar el extremo distal del primer segmento antenular, superficie dorsal plana, margen lateral con cerdas cortas y rígidas. Superficie dorsal de la carena rostral plana y se extiende por detrás del nivel de los ojos; margen lateral sobrepasando dorsalmente al surco orbito-rostral. Surcos orbito-rostrales profundos y angostos. Capuchas oculares armadas con un diente, iniciándose en la superficie de la capucha. Estilocerito adelgazándose regularmente, terminando en una punta larga y aguda; sobrepasa el margen distal del primer segmento antenular. Margen lateral del escafocerito ligeramente cóncavo en el primer tercio proximal; espina lateral poco más larga que la escama y sobrepasa el extremo distal del pedúnculo antenular o al carpocerito; espina ventro-lateral del basicerito casi alcanza el margen distal del primer segmento antenular. Superficie interna de la palma del quelípodo mayor sin surcos y muescas, con un diente triangular muy agudo, flanqueando a la articulación dactilar. Mero del quelípodo mayor y menor proyectado anteriormente en el extremo distal del margen superior, ligeramente dentado en el margen inferior interno y con una espina fuerte y aguda distalmente. Dedo móvil del quelípodo menor con "balaeniceps" en ambos sexos. Dactilo del tercer par de pereiópodos cónico, con un diente muy pequeño en el primer quinto distal del margen superior; margen inferior del propodio con siete espinas móviles y un par de espinas distales; extremo distal del margen superior del carpo con una protuberancia en forma de diente; isquio con una espina móvil. Espina móvil del exopodito del urópodo no alcanza el margen distal del exopodito (basada en Kim y Abele 1988).

LOCALIDAD TIPO: Acajutla, América Central y Panamá (Kim y Abele 1988).

HÁBITAT: Entre rocas, lodo, arena y grava arenosa hasta 1 m (Kim y Abele 1988). En este estudio se recolectó entre rocas de coral muerto.

REGISTROS PREVIOS EN MÉXICO: Sonora: Guaymas (Brusca 1980). Nayarit: Isla Isabel (Camacho 1996).

DISTRIBUCIÓN GENERAL: Guaymas, Sonora, Golfo de California, México; de Costa Rica, Panamá al Mar de Perú (Brusca 1980 y Kim y Abele 1988).



Lám. 8. *Alpheus panamensis*, a) región anterior en vista lateral, b) región anterior en vista dorsal, c) maxilpedo derecho del tercer par, d) superficie externa del quelípedo mayor, e) superficie interna del quelípedo mayor, f) superficie externa del quelípedo menor, g) superficie interna del quelípedo menor, h) pata derecha del tercer par de pereiópodos, i) telson y urópodo (tomado de Kim y Abele 1988).

OBSERVACIONES: La longitud del rostro de los organismos estudiados varía conforme a la descripción proporcionada por Kim y Abele (1988). Ellos mencionan que alcanza el primer cuarto distal de la parte visible del primer segmento antenular. Sin embargo, en dos de los organismos recolectados en este estudio alcanza el extremo distal del primer segmento antenular.

Alpheus sulcatus Kingsley, 1878b

Lám. 9; Fig. 9

Alpheus sulcatus Kingsley, 1878b:193. Crosnier y Forest, 1966:237, fig.9. Méndez, 1981:97. Banner y Banner, 1983:70. Wicksten, 1983:46. Wicksten y Méndez, 1983:78, figs.6-10. Hendrickx y Wicksten, 1987:15. Chace, 1988:56. Kim y Abele, 1988:42, fig.17. Villalobos-Hiriart *et al.*, 1989:19.
Crangon sulcatus. - Hult, 1939:4.

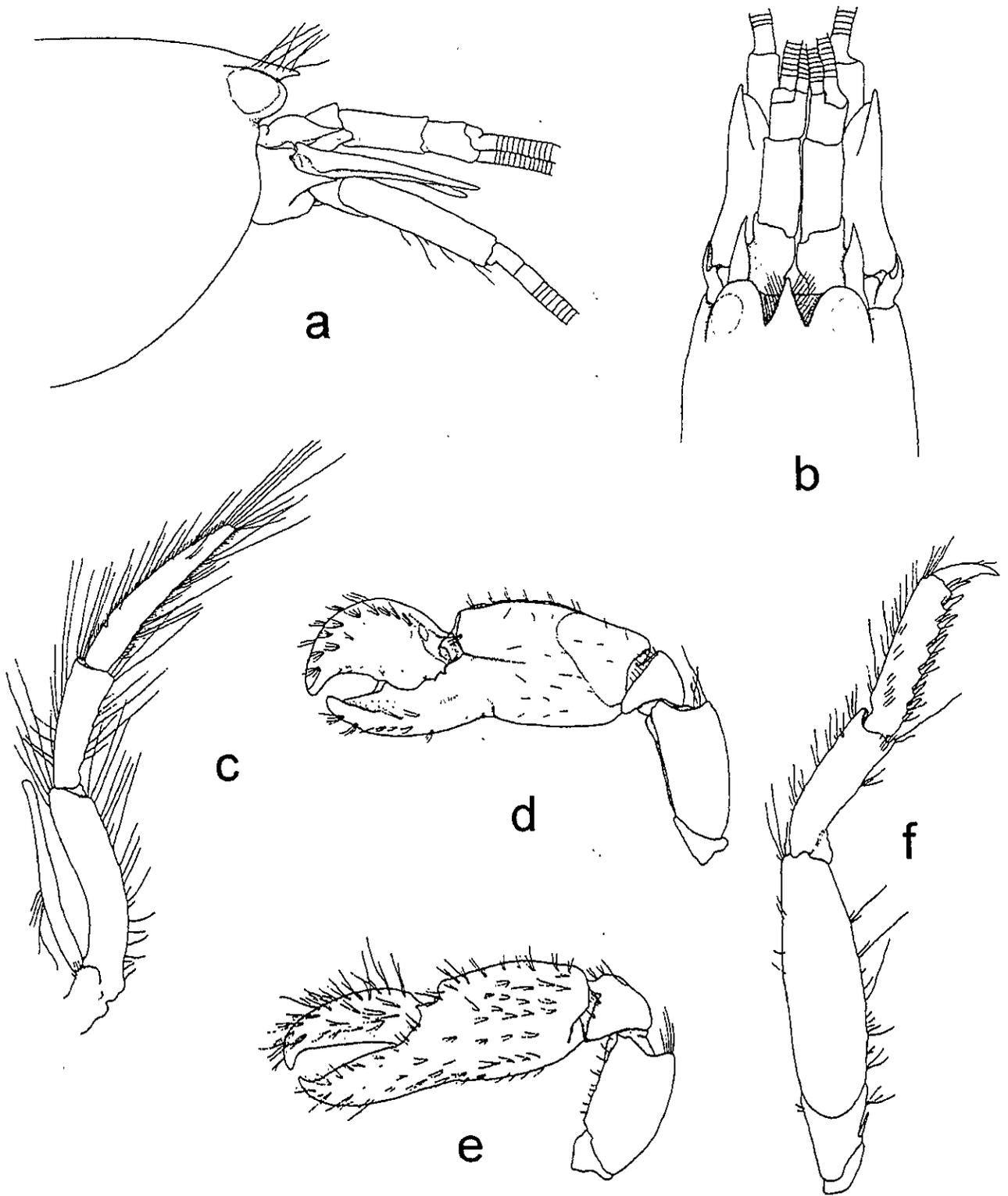
MATERIAL EXAMINADO: 6 organismos: 2 hembras y 4 hembras ovígeras. ISLA MARÍA MADRE: Punta Morro, 2 hembras ovígeras; Norte de Chapingo, 1 hembra ovígera. PUNTA DE MITA, 2 hembra y 1 hembra ovígera.

MEDIDAS: Hembras, LC 4.2 y 6.4; LT 12.3 y 22.4. Hembras ovígeras, LC de 7.0 a 11.38; LT de 12.75 a 38.5.

CARACTERÍSTICAS DE RECONOCIMIENTO: Longitud del rostro cerca de 1.2 veces su anchura posterior, comúnmente no alcanza la mitad de la parte visible del primer segmento antenular o puede alcanzar el extremo distal del primer segmento antenular; margen lateral con cerdas largas y rígidas. Capuchas oculares angostas redondeadas y no armadas. Surcos orbito-rostrales muy profundos, en forma de "V", no se extienden más allá del margen posterior de los ojos. Longitud del segundo segmento antenular 2.3 veces su anchura; estilocerito agudo, alcanza el margen distal del primer segmento. Margen lateral del escafocerito ligeramente cóncavo en el primer tercio proximal; escama distalmente angosta, más corta que la espina lateral; espina ventro-lateral del basicerito triangular, casi alcanza la punta del estilocerito. Penúltimo y antepenúltimo segmentos del tercer par de maxilípedos sin espinas móviles. Quela mayor ligeramente comprimida; dedos ocupando 0.4 de la longitud distal; dedo móvil circular, punta aguda o angosta y redondeada; superficie externa de la palma sin cerdas, excepto en los márgenes superior e inferior y con un surco longitudinal profundo iniciándose a la mitad de la superficie de la palma y termina en la articulación dactilar, margen inferior con una muesca ligera y una depresión transversal, margen superior sin surcos, con una cresta longitudinal redondeada; superficie interna sin una espina flanqueando la articulación dactilar; margen inferior interno del mero ligeramente aserrado y con una espina subaguda distal. Margen inferior del dactilo del tercer par de pereiópodos con un diente pequeño y otro romo en el primer tercio distal; margen inferior del propodio con seis o siete espinas móviles y un par de espinas distales; extremo distal del margen superior del carpo con una protuberancia en forma de diente, extremo distal del margen inferior ligeramente proyectado; isquio con una espina móvil (basada en Kim y Abele 1988).

LOCALIDAD TIPO: Bahía de Panamá y Zorritas, Perú (Kim y Abele 1988).

HÁBITAT: De la orilla a la zona sublitoral rocosa (Wicksten 1983); debajo de esponjas (Hendrickx y Wicksten 1987); entre arena, rocas y coral (Kim y Abele 1988); hasta 24 m (Chace 1988). En este estudio se obtuvo en intersticios de coral muerto.



Lám. 9. *Alpheus sulcatus*, a) región anterior en vista lateral, b) región anterior en vista dorsal, c) maxilípodo derecho del tercer par, d) superficie externa del quelípodo mayor, e) superficie interna del quelípodo menor, f) pata derecha del tercer par de pereiópodos, (tomado de Kim y Abele 1988).

REGISTROS PREVIOS EN MÉXICO: Golfo de California, Baja California: Isla Salsipuedes e Isla Las Animas (Villalobos-Hiriart *et al.* 1989). Golfo de California, Baja California Sur: Bahía Los Frailes (Wicksten y Méndez 1983), Isla San Marcos, Isla Coronado, Isla San José (Villalobos-Hiriart *et al.* 1989), Isla Espíritu Santo (Kim y Abele 1988), Isla Cerralvo (Villalobos-Hiriart *et al.* 1989). Golfo de California (Wicksten 1983). Costa occidental de Baja California Sur: al norte de Bahía Magdalena (Wicksten y Méndez 1983). Sonora: Isla San Esteban (Villalobos-Hiriart *et al.* 1989). Sinaloa: Isla Pájaros (Wicksten y Hendrickx 1987 y Hendrickx 1994), al sur de Sinaloa (Hendrickx 1993a). Nayarit: Punta de Mita, Isla Isabel (Camacho 1996), Isla María Madre (Hernández-Aguilera y Martínez-Guzmán 1992), Isla Jaltemba (Kim y Abele 1988). Costa oeste de México (Wicksten y Méndez 1983).

DISTRIBUCIÓN GENERAL: Pacífico Este: Bahía Magdalena, costa occidental de Baja California Sur; de Isla Salsipuedes, Golfo de California, México a Isla Lobos de Tierra, Perú; Islas Galápagos, Ecuador. Pacífico Central e Indopacífico Oeste: este y sur de África, Mar Rojo, Australia a Isla Sociedad. Atlántico Este: Santo Tomas y Congo, Golfo de Guinea (Wicksten 1983 y Kim y Abele 1988; Villalobos-Hiriart *et al.* 1989).

OBSERVACIONES: El rostro de una hembra analizada en este estudio alcanza el extremo distal del primer segmento antenular. Otra variación morfológica que se observa es el número de espinas en el margen inferior del propodio del tercer par de pereópodos, el cual puede ser seis o siete, sin tomar en cuenta el par de espinas distales.

Alpheus websteri Kingsley, 1880

Lám. 10; Fig. 9

Alpheus websteri Kingsley, 1880:416. Wicksten, 1983:42. Wicksten y Hendrickx, 1985:572. Kim y Abele, 1988:28, fig. 11. Villalobos-Hiriart *et al.*, 1989:17.

Alpheus ridleyi.- Crosnier y Forest, 1966:230, 232, 236. Chace, 1972:69. Coelho y Ramos, 1972:140. Fausto-Filho, 1974:5. Rodríguez, 1980:149.

Crangon arenensis Chace, 1937:119, text-fig.4.

Alpheus arenensis Rodríguez de la Cruz, 1987:43.

MATERIAL EXAMINADO: 8 organismos: 5 machos, 2 hembras y 1 hembra ovígera. ISLA SOCORRO, Bahía Lucio Gallardo, 4 machos, 2 hembra y 1 hembra ovígera. BAHÍA SANTIAGO, Manzanillo, 1 macho.

MEDIDAS: Machos, LC de 3.5 a 8.6; LT de 9.5 a 22.0. Hembras, LC 3.5 y 6.9; LT 9.3 y 19.3. Hembra ovígera, LC 4.1, LT 12.6.

CARACTERÍSTICAS DE RECONOCIMIENTO: Rostro triangular y angosto, casi alcanza la mitad de la parte visible del primer segmento antenular, presenta varias cerdas cerca de la base. Carena rostral angosta, redondeada dorsalmente. Surcos orbito-rostrales poco profundos pero distinguibles. Capuchas oculares claramente elevadas dorsalmente en vista lateral; armadas con un diente agudo; margen anterior, entre la base del rostro y las capuchas oculares muy cóncavo. Estilocerito casi alcanza el margen distal del primer segmento antenular. A la mitad de la longitud del margen lateral del escafoerito claramente cóncavo; espina ventro-lateral del basicerito alcanza o sobrepasa el margen distal del primer segmento antenular. Dedo móvil del quelípodo mayor comprimido,

margen superior arqueado regularmente, se cierra y se abre casi en un plano vertical, punta redondeada y se extiende poco más allá del dedo fijo; margen inferior del dedo fijo sinuoso; margen superior de la palma con un surco transversal oblicuo, el cual está más marcado en la superficie interna; extremo distal del margen inferior interno del mero con o sin una espina distinguible. Mero del quelípodo menor no armado. Dactilo del tercer par de pereiópodos con un diente muy pequeño en el primer cuarto distal del margen inferior; margen inferior del propodio con siete espinas móviles y un par de espinas distales; extremo distal del margen superior con un mechón de cerdas largas y una espina móvil; isquio no armado. Exopodito del urópodo con la espina móvil oscura (basada en Kim y Abele 1988).

LOCALIDAD TIPO: Cayo Oeste de Florida, E.U.A. (Kim y Abele 1988).

HÁBITAT: Entre rocas y coral; de la zona intermareal a 6 m (Wicksten 1983); en playa arenosa y pozas de marea (Kim y Abele 1988). En este estudio se obtuvo entre rocas e intersticios de coral muerto.

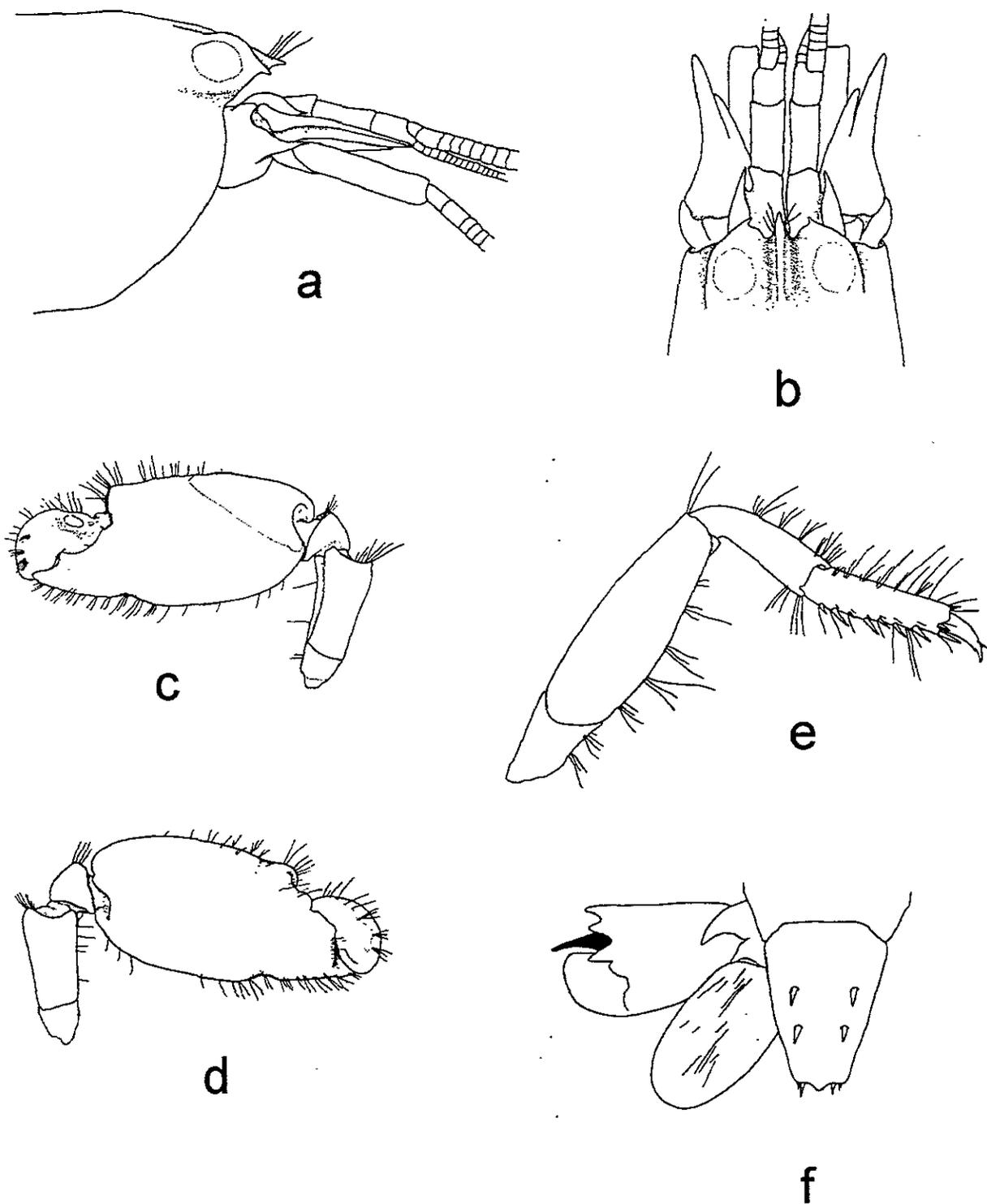
REGISTROS PREVIOS EN MÉXICO: Golfo de California, Baja California Sur: Punta Chivato (Rodríguez de la Cruz 1987, como *A. arenensis*), Banco Arena (Chace 1937, como *Crangon arenensis*), Punta Arenas (Carvacho y Ríos 1982, como *A. arenensis*), Isla Espíritu Santo e Isla Cerralvo (Villalobos-Hiriart *et al.* 1989), sur del Golfo de California (Wicksten 1983). Sonora: Morro Colorado (Wicksten y Hendrickx 1985). Sinaloa: al sur de Sinaloa (Hendrickx 1993a). Nayarit: Isla Isabel (Camacho 1996). Colima: Isla Socorro. Costa oeste de México (Wicksten 1983). Golfo de México, Yucatán: Isla Pérez, Arrecife Alacrán (Martínez-Guzmán *et al.* 1989 y Hermoso-Salazar y Martínez-Guzmán 1991). Caribe, Quintana Roo: Bahía Ascensión e Isla Cozumel (Chace 1972, como *A. ridleyi*), Muelle del Centro Regional de Investigaciones Pesqueras, Playa Privada el Indio, Arrecife Cacarracas, Majahual (Salazar-Rosas 1995).

DISTRIBUCIÓN GENERAL: Pacífico Este: Morro Colorado, Sonora, Golfo de California, México a las Islas Galápagos, Ecuador. Atlántico Oeste: de Bahamas a Brasil, Península de Yucatán, México a Brasil (Wicksten 1983, Wicksten y Hendrickx 1985 y Kim y Abele 1988).

OBSERVACIONES: En los organismos analizados, el número de espinas en el margen inferior del propodio del tercer par de pereiópodos es variable. Por otro lado, Kim y Abele (1988) distinguen la presencia de un diente adicional en el margen inferior del dactilo del tercer al quinto par de pereiópodos. Lo mismo se observa en los organismos analizados. Los mismo autores señalan algunas variaciones morfológicas conforme al espécimen tipo de *A. websteri*. Indican que la espina del margen inferior interno del extremo distal del mero del primer par de quelípedos no se distingue, y si está presente es muy pequeña, mientras que en el espécimen tipo es distinguible, al igual que en los organismos estudiados, excepto en un macho donde no se detecta.

GRUPO CRINITUS

Rostro generalmente reducido o ausente. Sin dientes oculares. Quela mayor cilíndrica, sin surcos y bordes laterales (en *A. cylindricus* con un surco y un borde lateral). Dedo móvil del quelípodo menor usualmente con "balaniccps" en machos. Dactilo del tercer par de pereiópodos simple o bifido; extremo distal del margen inferior del mero usualmente armado (basada en Banner y Banner 1982).



Lám. 10. *Alpheus websteri*, a) región anterior en vista lateral, b) región anterior en vista dorsal, c) superficie externa del quelípedo mayor, d) superficie interna del quelípedo mayor, e) pata derecha del tercer par de pereiópodos, f) telson y urópodo (tomado de Kim y Abele 1988).

Alpheus cylindricus Kingsley, 1878b

Lám. 11; Fig. 9

Alpheus cylindricus Kingsley, 1878b:196 Crosnier y Forest, 1966:257, figs.16. Coelho y Ramos, 1972:149. Chace, 1972:65. Wicksten, 1983:43. Kim y Abele, 1988:47, fig.19. Villalobos-Hiriart *et al.*, 1989:18.

Crangon cylindricus. - Schmitt, 1924c:74; 1939:24. Chace, 1937:121.

MATERIAL EXAMINADO: 1 organismo: PUNTA DE MITA, 1 hembra.

MEDIDAS: LC 4.22; LT 12.2.

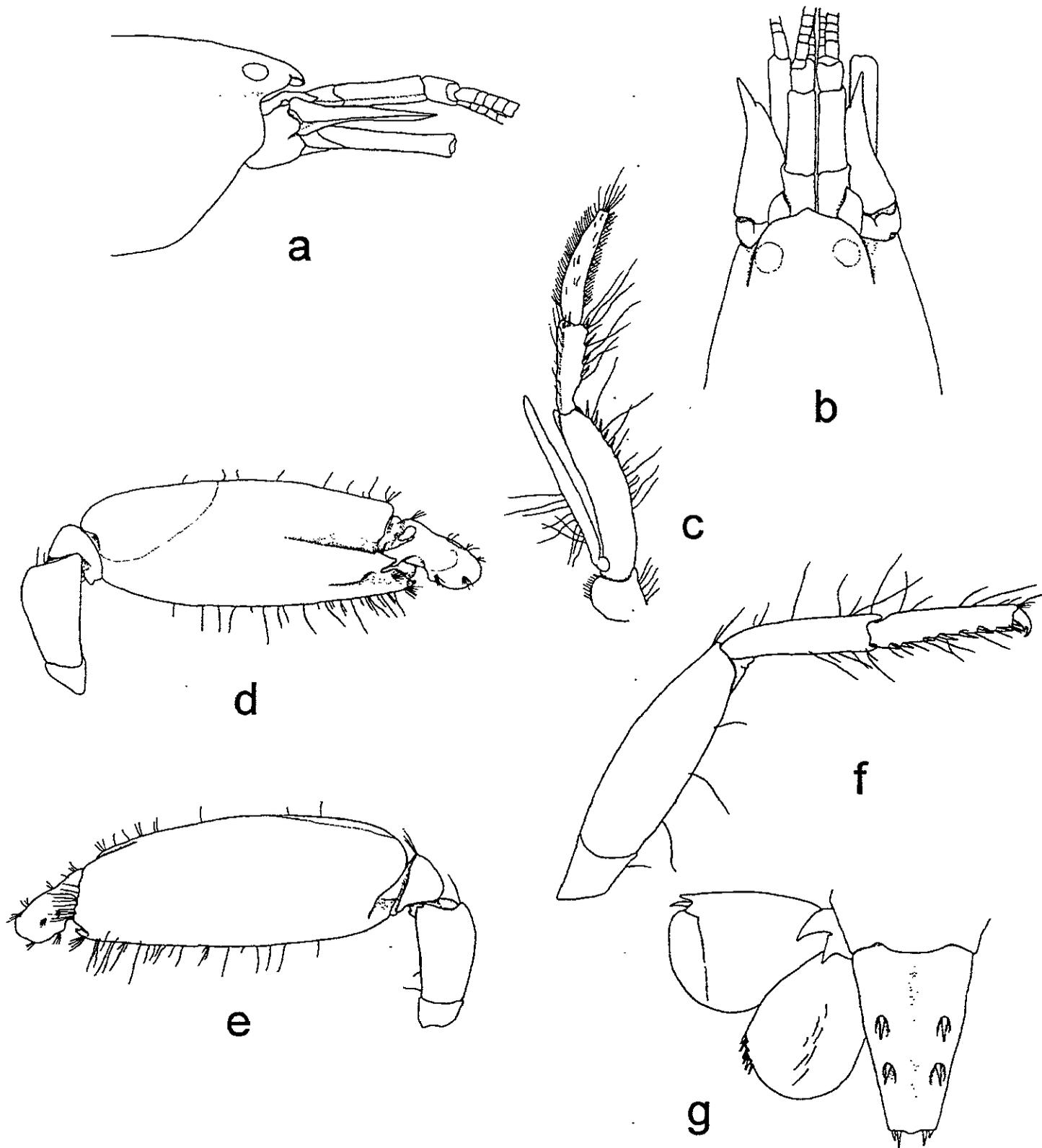
CARACTERÍSTICAS DE RECONOCIMIENTO: Rostro pequeño, ligeramente proyectado anteriormente, romo y algo triangular. Sin surcos orbito-rostrales. Capuchas oculares no armadas, sin elevarse dorsalmente; margen anterior sinuoso. Longitud del segundo segmento antenular cerca de 3.2 su anchura. Estilocerito corto, punta roma, no sobrepasa o ligeramente sobrepasa la mitad del primer segmento antenular. Escafocerito cóncavo a la mitad de la longitud del margen lateral; escama poco desarrollada, alcanza el primer quinto distal del segundo segmento antenular; basicerito sin espina ventro-lateral. Margen inferior del penúltimo y antepenúltimo segmentos del tercer par de maxilípedos con espinas móviles. Dedo móvil del quelípedo mayor elongado, cilíndrico y punta bulbosa que encaja en una cavidad cerca del dedo fijo, se cierra y se abre en un plano oblicuamente horizontal; dedo fijo muy pequeño; palma globosa, con los márgenes superior e inferior redondeados, carece de surcos transversales; superficie externa con dos surcos longitudinales, la cresta inferior termina en un diente romo, flanqueando la articulación dactilar; superficie interna con un surco superior longitudinal, ancho y corto; mero del quelípedo mayor no armado. Dedos del quelípedo menor ocupando la mitad de la longitud distal y mucho más angostos que la palma; palma bulbosa, sin surcos y muescas. Dactilo del tercer par de pereiópodos muy pequeño y bífido; margen inferior del propodio con siete espinas móviles y un par de espinas distales; extremo distal del margen superior del carpo con una protuberancia en forma de diente; isquío no armado. Endopodito del urópodo con espinas fuertes a lo largo del margen disto-lateral (basada en Kim y Abele 1988).

LOCALIDAD TIPO: Archipiélago de Las Perlas, Golfo de Panamá (Kim y Abele 1988).

HÁBITAT: En fondos lodosos y en una esponja (Chace 1937); entre rocas y coral (Wicksten 1983); de la orilla hasta 37 m (Kim y Abele 1988); en guijarros (Alvarez del Castillo 1992). En este estudio se recolectó en intersticios de coral muerto.

REGISTROS PREVIOS EN MÉXICO: Golfo de California, Baja California Sur: Banco Arena (Chace 1937), Isla Espíritu Santo (Wicksten 1983 y Kim y Abele 1988), Isla Cerralvo (Villalobos-Hiriart *et al.* 1989). Sinaloa: al sur de Sinaloa (Hendrickx 1993). Nayarit: Punta de Mitá (Camacho 1996) e Isla Isabel (Wicksten 1983, Kim y Abele 1988 y Camacho 1996). Jalisco: Barra de Navidad (Alvarez del Castillo *et al.* 1992).

DISTRIBUCIÓN GENERAL: Pacífico Este: de Isla Espíritu Santo, Golfo de California, México a las Islas Galápagos, Ecuador. Atlántico Oeste: Florida, E.U.A.; de Bermudas, Bahamas a la



Lám. 11. *Alpheus cylindricus*, a) región anterior en vista lateral, b) región anterior en vista dorsal, c) maxilípodo derecho del tercer par, d) superficie externa del quelípodo mayor, e) superficie interna del quelípodo mayor, f) pata derecha del tercer par de pereiópodos, g) telson y urópodo (tomado de Kim y Abele 1988).

Bahía de Brasil. Atlántico Este: Islas Santo Tomás, Príncipe y Annabon, Golfo de Guinea (Wicksten 1983 y Kim y Abele 1988).

OBSERVACIONES: En la hembra analizada, el estilocerito no sobrepasa la mitad de la parte visible del primer segmento antenular y el carpocerito sobrepasa ligeramente al pedúnculo antenular.

GRUPO DIADEMA

Superficie dorsal de la carena rostral plana; surcos orbito-rostrales bien marcados. Dientes oculares usualmente ausentes. Quela mayor redondeada a oval, usualmente con un surco transversal cerca a los dedos y sin surcos longitudinales marcados. Dedo móvil del quelípedo menor frecuentemente con "balaeniceps" (nunca en las especies del Pacífico Este). Dactilo del tercer par de pereópodos casi siempre es simple; extremo distal del margen inferior del mero con o sin diente (basada en Banner y Banner 1982).

Alpheus paracrinus Miers, 1881

Lám. 12; Fig. 9

Alpheus paracrinus Miers, 1881:365, lám.16; fig.6 (fide Kim y Abele, 1988). Chace, 1962:609; 1972:69; 1988:45. Banner y Banner, 1964:92; 1983:55. Banner y Banner, 1981:37. Crosnier y Forest, 1966:253, figs. 15. Wicksten, 1983:45. Kim y Abele, 1988:49, fig.20. Villalobos-Hiriart *et al.*, 1989:22.

Alpheus paracrinus var. *bengalensis* Coutière, 1905:901, lám.82; figs.37-37e (parte).

Crangon paracrinus.- Schmitt, 1939:12.

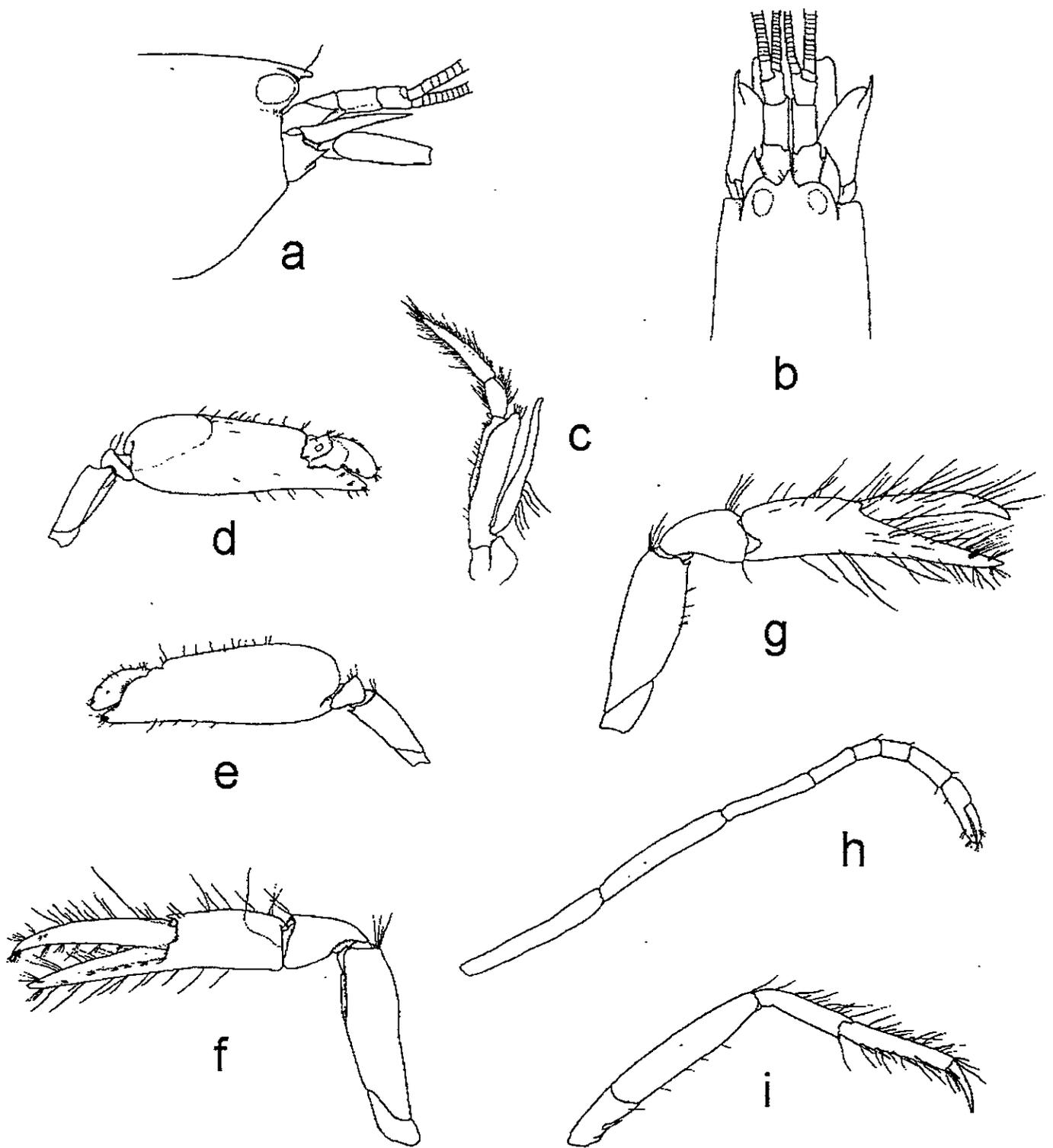
Crangon paracrinita.- Banner. 1953:110.

Crangon paracrinita var. *bengalensis*.- Banner, 1953:110, fig.40.

MATERIAL EXAMINADO: 35 organismos: 20 machos, 2 hembras y 13 hembras ovígeras. ISLA MARÍA MADRE: Punta Halcones, 1 macho y 2 hembras ovígeras; Papelillo, 1 macho. ISLA SOCORRO, Bahía Lucio Gallardo, 3 machos y 2 hembras ovígeras. ISLA CLARIÓN, 11 machos, 2 hembras y 8 hembras ovígeras. PUNTA DE MITA, 2 macho y 1 hembra ovígera. BAHÍA SANTIAGO, Manzanillo, 2 machos.

MEDIDAS: Machos, LC de 2.63 a 5.88; LT de 8.88 a 13.88. Hembras, LC 2.63 y 4.4; LT 10.38 y 14.88. Hembras ovígeras, LC de 3.13 a 5.0; LT de 10.75 a 15.88.

CARACTERÍSTICAS DE RECONOCIMIENTO: Rostro triangular y agudo, algo más largo que su anchura posterior, escasamente alcanza la mitad de la parte visible del primer segmento antenular, márgenes laterales con cerdas cortas. Carena rostral redondeada dorsalmente, ligeramente se extiende hacia la parte posterior de los ojos. Surcos orbito-rostrales poco marcados, sólo distinguibles cerca de la base del rostro. Capuchas oculares con el margen anterior redondeado, no elevadas dorsalmente en vista lateral y no armadas; margen anterior, entre la base del rostro y las capuchas oculares muy cóncavo. Estilocerito casi alcanza el margen distal del primer segmento antenular. Margen lateral del escafocerito de muy ligeramente cóncavo a casi recto; espina lateral casi alcanza el extremo distal del pedúnculo antenular; espina ventro-lateral del basicerito pequeña y aguda. Extremo distal del margen superior del antepenúltimo segmento del tercer par de maxilípedos proyectado anteriormente. Quela mayor ligeramente comprimida, carece de surcos y muescas; extremo distal del margen inferior del mero con una espina aguda. Longitud de la quela menor casi cinco veces su anchura, superficie



Lám. 12. *Alpheus paracrinitus*, a) región anterior en vista lateral, b) región anterior en vista dorsal, c) maxilipedo izquierdo del tercer par, d) superficie externa del quelípodo mayor, e) superficie interna del quelípodo mayor, f) superficie externa del quelípodo menor, g) superficie interna del quelípodo menor, h) pata derecha del segundo par de pereiópodos, i) pata derecha del tercer par de pereiópodos (tomado de Kim y Abele 1988).

interna con densas cerdas largas; dedos ocupando ligeramente menos de 0.6 veces de la longitud de la quela; superficie interna de la palma con un diente romo flanqueando la articulación dactilar. Primer segmento carpal del segundo par de pereiópodos más largo que el segundo. Dactilo del tercer par de pereiópodos simple; margen inferior del propodio con siete espinas móviles en una línea irregular y un par de espinas distales; extremo distal de los márgenes superior e inferior del carpo ligeramente proyectados anteriormente; mero no armado; isquio con una espina móvil al igual que en el cuarto y quinto par de pereiópodos. Primeros cuatro esternitos abdominales en machos con una espina en la línea media (basada en Kim y Abele 1988).

LOCALIDAD TIPO: Goree, Senegal (Kim y Abele 1988).

HÁBITAT: Entre rocas y coral muerto y en llanuras de pastos marinos y en el coral *Porites* sp (Chace 1972); de la orilla hasta 18 m (Wicksten 1983). En este estudio se recolectó en intersticios de coral muerto.

REGISTROS PREVIOS EN MÉXICO: Golfo de California, Baja California Sur: Bahía Agua Verde (Wicksten 1983), Isla San Francisco e Isla Espíritu Santo (Kim y Abele 1988), Isla Cerralvo (Villalobos-Hiriart *et al.* 1989). Sonora: Puerto Peñasco (Brusca 1980), Isla San Pedro Nolasco (Wicksten 1983). Nayarit: Punta de Mita e Isla Isabel (Camacho 1996). Colima: Isla Clarión (Wicksten 1983, Kim y Abele 1988 y Hernández-Aguilera y Martínez-Guzmán 1992). Guerrero: Bahía Santa Lucía, Acapulco (Wicksten 1983). Golfo de México, Veracruz: Isla Lobos (Ray 1974), Arrecife de Enmedio (Hermoso-Salazar y Martínez-Guzmán 1991); Yucatán: Isla Pérez, Arrecife Alacrán (Martínez-Guzmán *et al.* 1989). Caribe, Quintana Roo: Muelle del Centro Regional de Investigaciones Pesqueras (Salazar-Rosas 1995).

DISTRIBUCIÓN GENERAL: Circumtropical. Pacífico Este: de Puerto Peñasco, Sonora, Golfo de California, México a las Islas Galápagos, Ecuador. Pacífico Central e Indopacífico Oeste: se encuentra ampliamente distribuida en el Pacífico Central y en el océano Indico. Atlántico Oeste: de Bermudas a Tobago. Atlántico Este: oeste de África (Wicksten 1983, Kim y Abele 1988 y Manning y Chace 1990).

GRUPO EDWARDSII

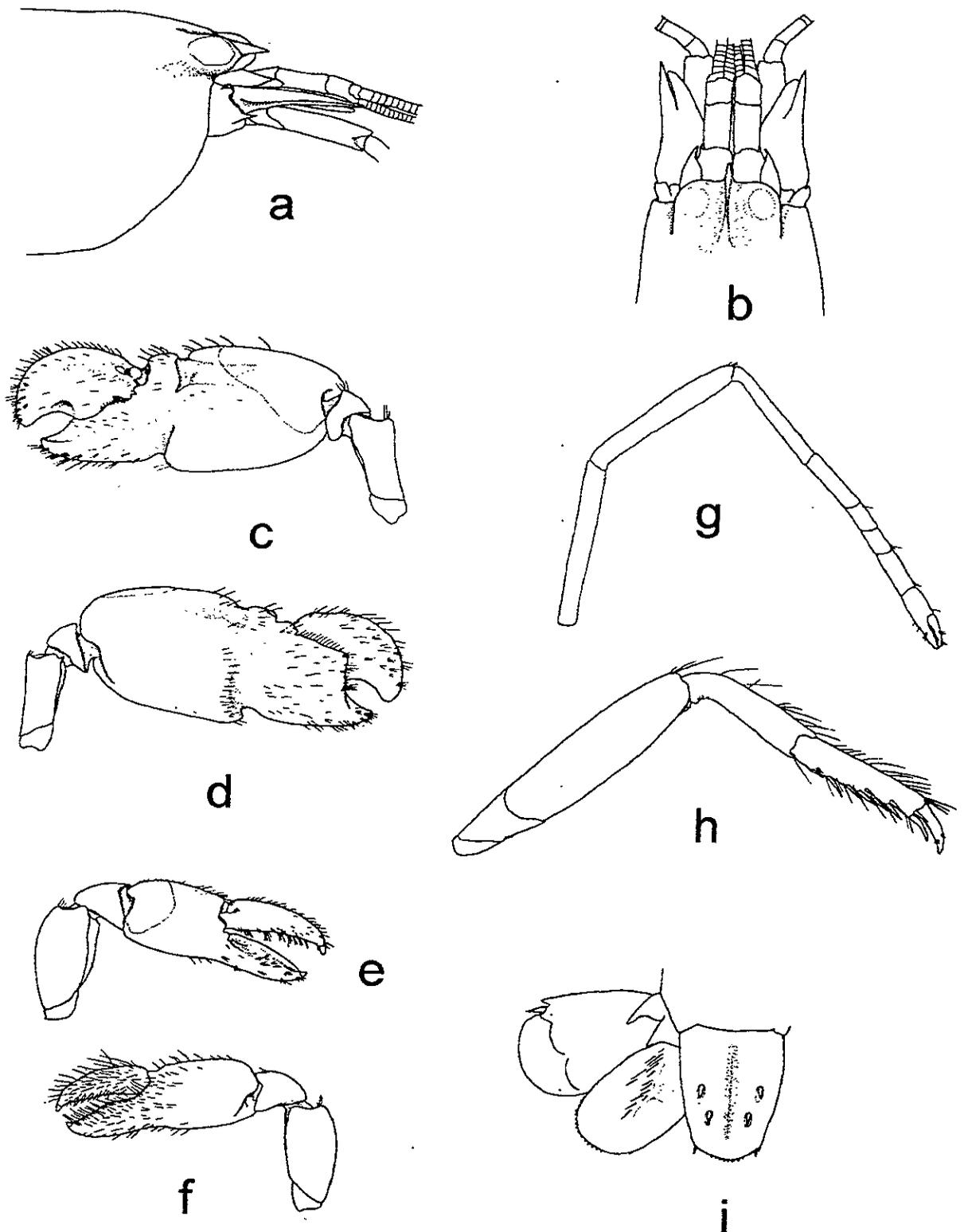
Rostro con tamaño variable. Surcos orbito-rostrales variables, poco profundos o claramente marcados. Dientes oculares ausentes (en las especies del Pacífico Este). Quela mayor comprimida, con surcos transversales en ambos márgenes (superior e inferior) cerca a los dedos, extendiéndose hacia las superficies de la palma (interna y externa) formando áreas con depresiones longitudinales y transversales. Dedo móvil del quelípodo menor a veces con "balacniccps" en machos. Dactilo del tercer par de pereiópodos usualmente simple, a veces subespatulado; extremo distal del margen inferior del mero generalmente no armado (basada en Banner y Banner 1982).

Alpheus canalis Kim y Abele, 1988

Lám 13; Fig. 9

Alpheus canalis Kim y Abele, 1988:72, fig.30. Villalobos-Hiriart *et al.*, 1989:20. Ríos, 1992:4.

Alpheus armillatus.- Wicksten, 1983:50 (al menos AHF1769-49) [no *Alpheus armillatus* H. Milne Edwards, 1987].



Lám. 13. *Alpheus canalis*, a) región anterior en vista lateral, b) región anterior en vista dorsal, c) superficie externa del quelípedo mayor, d) superficie interna del quelípedo mayor, e) superficie externa del quelípedo menor, f) superficie interna del quelípedo menor, g) pata derecha del segundo par de pereiópodos, h) pata derecha del tercer par de pereiópodos, i) telson y urópodo (tomado de Kim y Abele 1988).

MATERIAL EXAMINADO: 38 organismos: 10 machos, 10 hembras y 18 hembras ovígeras. ISLA MARÍA MADRE: Punta Morro, 2 machos, 1 hembra y 3 hembras ovígeras; Punta Halcones, 3 machos, 2 hembras y 5 hembras ovígeras; Norte de Chapingo, 1 macho y 2 hembras ovígeras. PUNTA DE MITA, 2 machos, 3 hembras y 5 hembras ovígeras. BAHÍA SANTIAGO, Manzanillo, 2 hembras. HUATULCO, Bahía La Entrega, 2 machos, 2 hembras y 3 hembras ovígeras.

MEDIDAS: Machos, LC de 2.5 a 9.6; LT de 7.1 a 30.0. Hembras, LC de 1.88 a 6.2; LT de 7.25 a 19.6. Hembras ovígeras, LC de 3.13 a 10.0; LT de 11.5 a 35.0.

CARACTERÍSTICAS DE RECONOCIMIENTO: Rostro triangular, con punta roma o aguda, puede no alcanzar o ligeramente sobrepasa la mitad de la parte visible del primer segmento antenular. Carena rostral angosta, dorsalmente redondeada, no claramente se ensancha en la parte posterior, levemente deprimida a la mitad de su longitud en vista lateral. Surcos orbito-rostrales distinguibles, llegan más allá de la parte posterior de los ojos, no claramente delimitados posteriormente. Capuchas oculares ligeramente elevadas dorsalmente en vista lateral, sobrepasan la altura de la carena rostral; margen anterior, entre la base del rostro y la mitad de las capuchas oculares casi recto. Longitud del segundo segmento antenular cerca de dos veces su anchura. Margen lateral del escafocerito cóncavo en el primer tercio proximal; espina lateral claramente sobrepasa el extremo distal del pedúnculo antenular, y más corta que el carpocerito; espina ventro-lateral del basicerito pequeña y delgada. Superficie interna de la quela mayor con una depresión superior, extendiéndose posteriormente en forma longitudinal; extremo distal del margen inferior interno del mero con una espina. Dedo móvil del quelípodo menor sin "balaeniceps" en ambos sexos. Dactilo del tercer par de pereiópodos simple; margen inferior del propodio con seis espinas y tres espinas móviles irregulares adyacente y un par de espinas distales; extremo distal del margen superior del carpo proyectado hacia delante; isquío con una espina móvil. Superficie dorsal del telson con una depresión media longitudinal distinguible (basada en Kim y Abele 1988).

LOCALIDAD TIPO: Bahía norte de Isla San Francisco, Golfo de California, México (Kim y Abele 1988).

HÁBITAT: Entre arena, lodo, rocas y coral; de la orilla hasta 37 m (Kim y Abele 1988). En este estudio se recolectó en tubos de poliquetos e intersticios de coral muerto.

REGISTROS PREVIOS EN MÉXICO: Golfo de California, Baja California: Isla Las Animas (Villalobos-Hiriart *et al.* 1989). Golfo de California, Baja California Sur: Bahía Concepción (Ríos 1989 y 1992), Isla San Marcos, Isla Coronado, Isla Carmen, Isla San José (Villalobos-Hiriart *et al.* 1989), Isla San Francisco (Kim y Abele 1988), Isla Espíritu Santo, Isla Cerralvo (Villalobos-Hiriart *et al.* 1989). Sonora: Los Algodones, Ensenada de San Francisco (Kim y Abele 1988), Isla Tiburón, Isla San Esteban (Villalobos-Hiriart *et al.* 1989). Sinaloa: al sur de Sinaloa (Hendrickx 1993a). Nayarit: Estero San Cristóbal, Punta El Caballo Santa Cruz, Punta de Mita (Camacho 1996), Isla Isabel (Kim y Abele 1988 y Camacho 1996), Isla María Madre (Hernández-Aguilera y Martínez-Guzmán 1992), Isla Jaltemba. Oaxaca: Tangola-Tangola (Kim y Abele 1988).

DISTRIBUCIÓN GENERAL: De Isla Tiburón, Golfo de California, México a las Islas Galápagos, Ecuador (Kim y Abele 1988 y Villalobos-Hiriart *et al.* 1989).

COMENTARIOS: Kim y Abele (1988) mencionan que esta especie es muy similar a *A. mutingi* del océano Atlántico, pero *A. canalis* presenta una espina móvil en el isquío del tercer y cuarto

par de pereiópodos. No obstante, esta característica puede variar, incluso en un mismo individuo si se comparan los pereiópodos de cada lado (Ríos 1992).

OBSERVACIONES: Las variaciones que se observan en los organismos analizados son las siguientes: la quilla ventral del primer segmento del pedúnculo antenular de algunos organismos presenta una espina pequeña. Esto mismo lo observa Ríos (1992). El estilocerito puede llegar al margen distal del primer segmento antenular (Kim y Abele 1988) o lo puede sobrepasar ligeramente; el propodio del tercer par de pereiópodos presenta cinco o seis espinas en el margen inferior y no sólo seis como lo detectan los autores en la descripción original.

Alpheus hebes Kim y Abele, 1988

Lám. 14; Fig. 9

Alpheus hebes Kim y Abele, 1988:62, fig.26. Ríos, 1992:5.

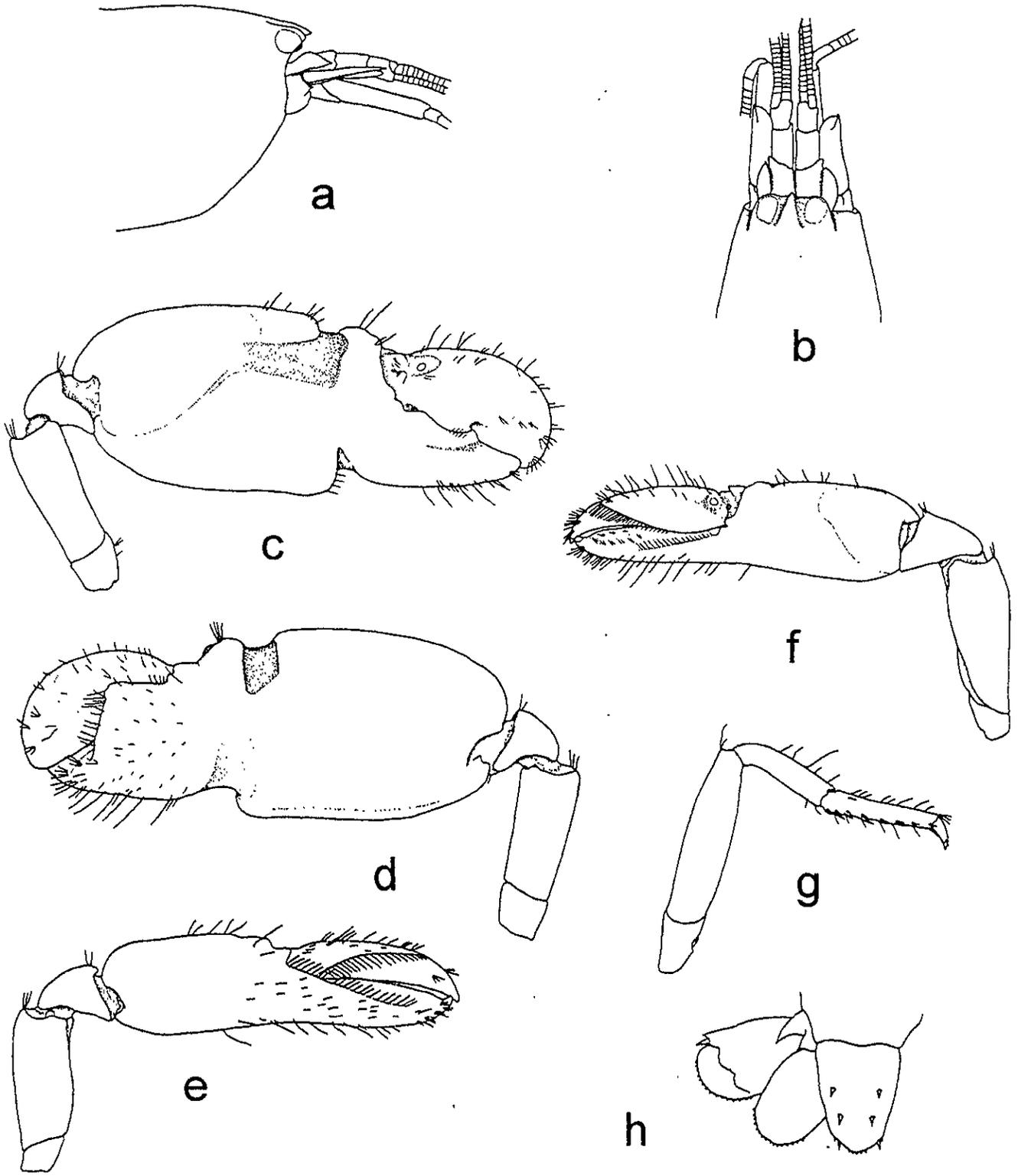
MATERIAL EXAMINADO: 41 organismos: 25 machos, 4 hembras y 12 hembras ovígeras. ISLA MARÍA MADRE: Este del Desembarcadero, 1 macho; Punta Halcones, 3 machos y 2 hembras ovígeras; Norte de Chapingo, 1 macho y 1 hembra ovígera. ISLA SOCORRO, Bahía Lucio Gallardo, 4 machos y 1 hembra. ISLA CLARIÓN, 15 machos, 3 hembras y 9 hembras ovígeras. PUNTA DE MITA, 1 macho.

MEDIDAS: Machos, LC de 2.08 a 5.75; LT de 6.92 a 18.25. Hembras, LC de 2.75 a 5.75; LT de 8.75 a 14.13. Hembras ovígeras, LC de 3.88 a 6.0; LT de 12.88 a 21.25.

CARACTERÍSTICAS DE RECONOCIMIENTO: Rostro muy corto, ligeramente llega más allá del margen anterior de las capuchas oculares; punta triangular aguda o casi roma. Carena rostral somera, redondeada dorsalmente, regularmente se ensancha posteriormente. Surcos orbito-rostrales poco profundos. Capuchas oculares no sobrepasan el nivel de la carena rostral en vista lateral, margen anterior ligeramente redondeado; margen anterior, entre la base del rostro y las capuchas oculares, ligeramente cóncavo. Segundo segmento antenular robusto, longitud cerca de 1.6 veces su anchura. Estilocerito ancho, punta roma, no alcanza el margen distal del primer segmento antenular. Margen lateral del escafocerito casi recto, espina lateral alcanza el extremo distal del pedúnculo antenular y considerablemente más corta que el carpocerito; espina ventro-lateral del basicerito aguda y muy pequeña. Dedo móvil del quelípodo mayor regularmente arqueado a través del margen superior, punta agudamente redondeada o elongada; superficie interna de la palma con una depresión superior transversalmente elongada, en forma de "U", no extendiéndose posteriormente en una depresión longitudinal; mero no armado. Dedo móvil del quelípodo menor con "balaeniceps" sólo en machos, pero en algunas hembras se observan cerdas poco desarrolladas. Dactilo del tercer par de pereiópodos simple, algo ancho en la base; margen inferior del propodio con 5-7 pares de espinas móviles y un par de espinas distales; extremo distal del margen superior del carpo proyectado; isquio con una espina móvil pequeña. Espina móvil del exopodito del urópodo no alcanza el margen distal del exopodito (basada en Kim y Abele 1988).

LOCALIDAD TIPO: Isla James, Islas Galápagos, Ecuador (Kim y Abele 1988).

HÁBITAT: Entre arena, lodo, arrecife rocoso y coral; de la orilla a 74 m (Kim y Abele 1988). En este estudio se recolectó entre rocas e intersticios de coral muerto.



Lám. 14. *Alpheus hebes*, a) región anterior en vista lateral, b) región anterior en vista dorsal, c) superficie externa del quelipedo mayor, d) superficie interna del quelipedo mayor, e) superficie externa del quelipedo menor, f) superficie interna del quelipedo menor, g) pata derecha del tercer par de pereiópodos, h) telson y urópodo (tomado de Kim y Abele 1988).

REGISTROS PREVIOS EN MÉXICO: Golfo de California, Baja California: Isla Willard, Bahía San Luis Gonzaga (Kim y Abele 1988). Golfo de California, Baja California Sur: Bahía Concepción (Ríos 1989 y 1992), Puerto Escondido e Isla San Francisco. Sonora: Ensenada de San Francisco y Los Algodones (Kim y Abele 1988). Sinaloa: al sur de Sinaloa (Hendrickx 1993a), Mazatlán (Ríos 1989 y 1992). Nayarit: Punta El Caballo Santa Cruz, Punta de Mita (Camacho 1996) e Isla Isabel (Kim y Abele 1988 y Camacho 1996), Isla María Madre (Hernández-Aguilera y Martínez-Guzmán 1992). Jalisco: Bahía de Tenacatita. Colima: Isla Socorro (Kim y Abele 1988), Isla Clarión (Kim y Abele 1988 y Hernández-Aguilera y Martínez-Guzmán 1992).

DISTRIBUCIÓN GENERAL: De Isla Willard, Golfo de California, México a las Islas Galápagos, Ecuador (Kim y Abele 1988).

OBSERVACIONES: Kim y Abele (1988) mencionan que la forma del rostro, del estilocerito y del dedo móvil de la quela menor varían. La punta del rostro y del estilocerito es generalmente roma y en algunos organismos puede ser aguda. Observándose lo contrario en este estudio, ya que comúnmente la punta de ambas estructuras es aguda. Otra variación morfológica detectada es la longitud del rostro, este puede no alcanzar el margen distal de las capuchas oculares o hasta llegar a la mitad de la parte visible del primer segmento antenular.

Alpheus hyeyoungae Kim y Abele, 1988

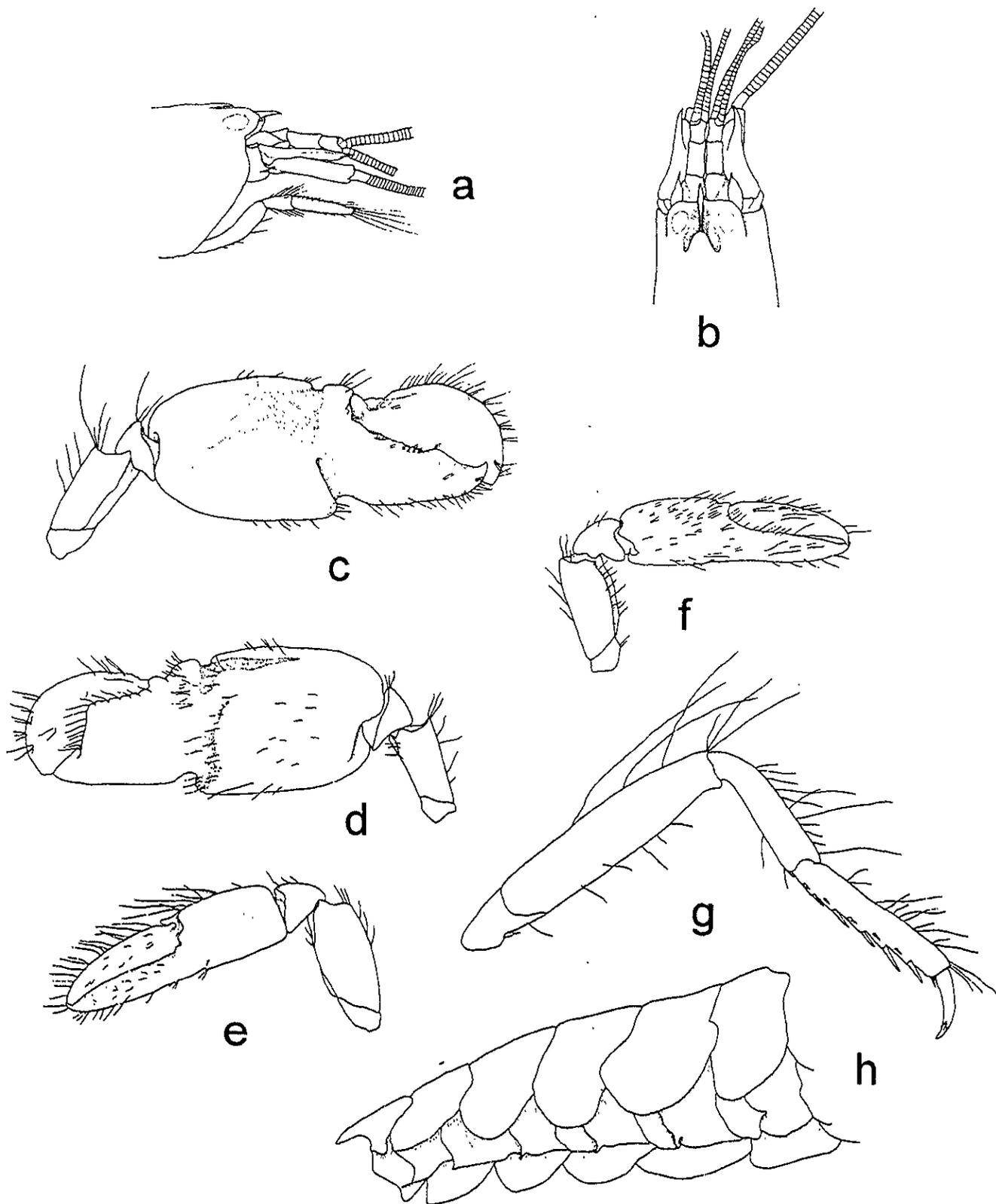
Lám. 15; Fig. 9

Alpheus hyeyoungae Kim y Abele, 1988:75, fig.31. Villalobos-Hiriart *et al.*, 1989:20. Ríos, 1992:5.

MATERIAL EXAMINADO: 3 organismos: 2 hembras y 1 hembra ovígera. ISLA MARÍA MADRE: Punta Morro, 1 hembra; Sur del Hospital, 1 hembra. HUATULCO, Bahía La Entrega, 1 hembra ovígera.

MEDIDAS: Hembras, LC 5.63 y 8.13; LT 20.88 y 32.5. Hembra ovígera, LC 13.0; LT 36.0.

CARACTERÍSTICAS DE RECONOCIMIENTO: Rostro espiniforme, alcanza el primer cuarto distal de la parte visible del primer segmento antenular, con una protuberancia pequeña abajo de la base del rostro. Carena rostral angosta, redondeada dorsalmente, claramente se ensancha posteriormente y presenta los márgenes redondeados en esta región; ligeramente deprimida a la mitad de su longitud en vista lateral. Surcos orbito-rostrales muy anchos y profundos, claramente delimitados posteriormente. Capuchas oculares elevadas ligeramente en vista lateral y sobrepasan el nivel de la parte deprimida de la carena rostral, pero no sobrepasa el nivel de la región más ancha; margen anterior, entre la base del rostro y las capuchas oculares, casi recto. Longitud del segundo segmento antenular casi 1.8 su anchura; estilocerito ancho en la base, terminando en una punta aguda, alcanza el margen distal del primer segmento antenular. Margen lateral del escafocerito claramente cóncavo en el primer tercio proximal; espina lateral sobrepasa el extremo distal del pedúnculo antenular y casi alcanza el extremo distal del carpocerito. Dedo móvil del quelipedo mayor semicircular en vista lateral, punta roma; superficie interna de la palma con una depresión superior, extendiéndose posteriormente en forma longitudinal; margen inferior del mero ligeramente tuberculado y con una espina pequeña en el extremo distal. Palma de la quela menor con una muesca transversal somera en el margen inferior; dedo móvil sin "balaeniceps" en ambos sexos. Dactilo del tercer par de pereiópodos simple, longitud 0.4 veces de la



Lám. 15. *Alpheus hyeyoungae*, a) región anterior en vista lateral, b) región anterior en vista dorsal, c) superficie externa del quelipedo mayor, d) superficie interna del quelipedo mayor, e) superficie externa del quelipedo menor, f) superficie interna del quelipedo menor, g) pata derecha del tercer par de pereiópodos, h) esternitos abdominales (tomado de Kim y Abele 1988).

longitud del propodio; margen inferior del propodio con cinco espinas móviles y cinco espinas móviles irregulares adyacentes y un par de espinas distales; extremo distal del margen superior del carpo ligeramente proyectado; isquio con una espina móvil. Del primer al quinto esternitos abdominales con una espina en la línea media (basada en Kim y Abele 1988).

LOCALIDAD TIPO: Noreste de Isla Jaltemba, Rincón de Guayabitos, Nayarit, México (Kim y Abele 1988).

HÁBITAT: En rocas, playa arenosa y coral; de la zona intermareal hasta 1.3 m (Kim y Abele 1988). En este estudio se recolectó entre rocas e intersticios de coral muerto.

REGISTROS PREVIOS EN MÉXICO: Golfo de California, Baja California: Bahía de los Ángeles (Ríos 1989 y 1992), Isla Rasa e Isla Las Animas (Villalobos-Hiriart *et al.* 1989). Golfo de California, Baja California Sur: Bahía Concepción (Ríos 1989 y 1992), Isla San Marcos, Isla San José, Isla Espíritu Santo e Isla Cerralvo. Sonora: Isla Tiburón e Isla San Esteban (Villalobos-Hiriart *et al.* 1989). Sinaloa: al sur de Sinaloa (Hendrickx 1993a). Nayarit: Isla Isabel (Camacho 1996), Isla María Madre (Hernández-Aguilera y Martínez-Guzmán 1992), Isla Jaltemba (Kim y Abele 1988).

DISTRIBUCIÓN GENERAL: De Isla Tiburón, Golfo de California, México a Isla Perla, Panamá (Kim y Abele 1988 y Villalobos-Hiriart *et al.* 1989).

OBSERVACIONES: En el material estudiado no se observan las variaciones morfológicas que Ríos (1992): cerdas cortas dispersas regularmente en gran parte de la superficie del caparazón, la presencia de una espina móvil en el isquio al menos en uno de los pereiópodos del quinto par en ejemplares grandes y el apéndice masculino puede llegar a sobrepasar ligeramente al apéndice interno. En principio, pudo haber sido a causa del análisis de sólo tres organismos, y posiblemente son variaciones poco comunes.

Alpheus longinquus Kim y Abele, 1988

Lám. 16; Fig. 9

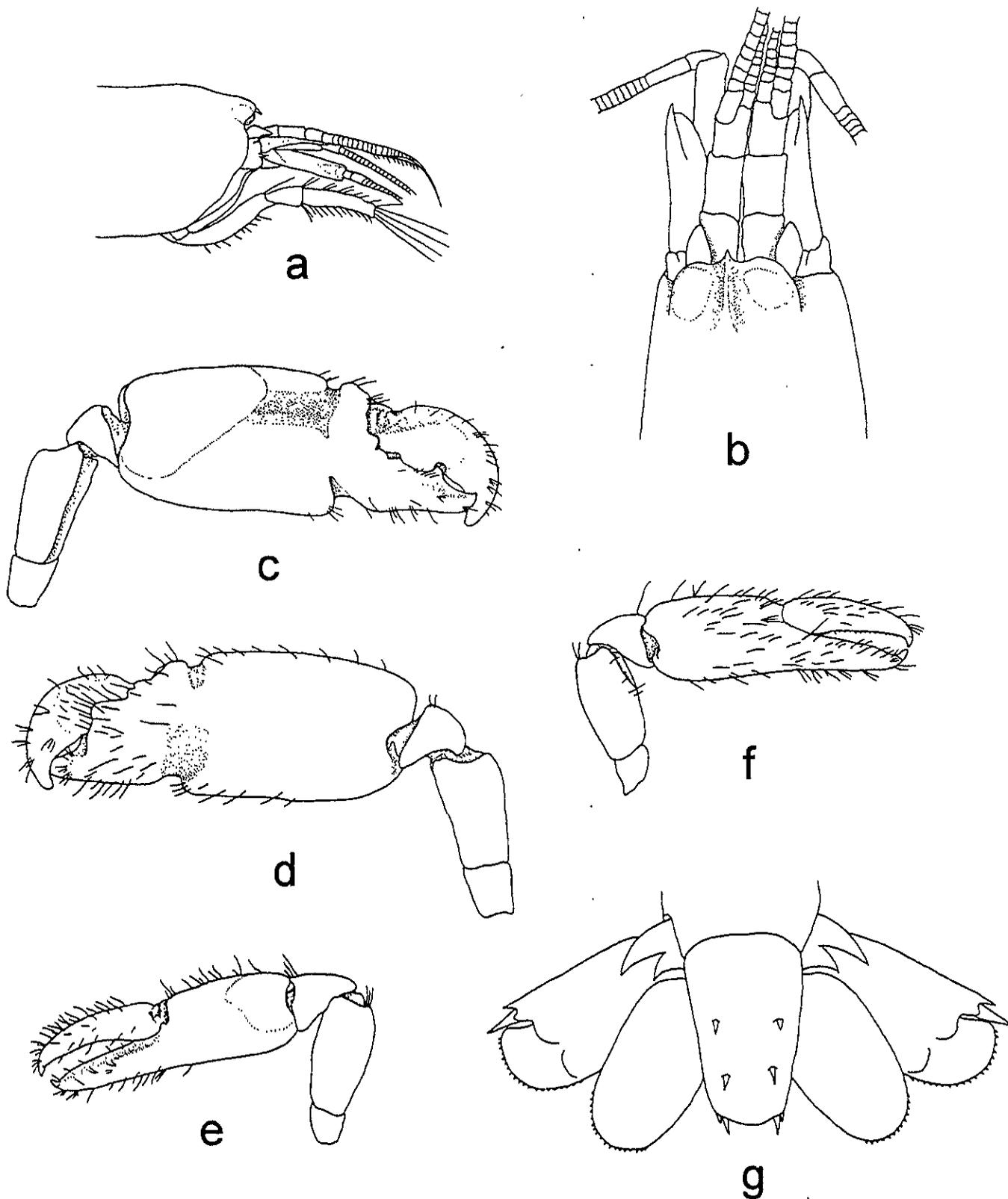
Alpheus bouvieri. - Chace, 1962:610.

Alpheus longinquus Kim y Abele, 1988:65, fig.27.

MATERIAL EXAMINADO: 41 organismos: 23 machos, 6 hembras y 12 hembras ovígeras. ISLA MARÍA MADRE: Este del desembarcadero, 4 machos, 1 hembra y 3 hembras ovígeras; Punta Halcones, 1 macho. ISLA SOCORRO, Bahía Lucio Gallardo, 3 machos. ISLA CLARIÓN, 15 machos, 2 hembras y 7 hembras ovígeras. PUNTA DE MITA, 1 hembra ovígera. BAHÍA SANTIAGO, Manzanillo, 3 hembras y 1 hembra ovígera.

MEDIDAS: Machos, LC de 2.42 a 5.63; LT de 8.75 a 14.13. Hembras, LC de 3.13 a 5.0; LT de 10.63 a 15.38. Hembras ovígeras, LC de 4.38 a 6.5; LT de 14.63 a 20.25.

CARACTERÍSTICAS DE RECONOCIMIENTO: Rostro triangular, agudo, mucho más corto o alcanza la mitad de la parte visible del primer segmento antenular. Carena rostral somera, angosta y redondeada dorsalmente, ligeramente ancha cerca del extremo posterior de los ojos y los sobrepasa. Surcos orbito-rostrales poco profundos pero distinguibles, no claramente delimitados



Lám. 16. *Alpheus longinquus*, a) región anterior en vista lateral, b) región anterior en vista dorsal, c) superficie externa del quelipedo mayor, d) superficie interna del quelipedo mayor, e) superficie externa del quelipedo menor, f) superficie interna del quelipedo menor, g) pata derecha del tercer par de pereiópodos, h) telson y urópodos (tomado de Kim y Abele 1988).

posteriormente. Capuchas oculares en vista lateral ligeramente elevadas dorsalmente y sobrepasan a la carena rostral a la mitad de su longitud; margen anterior ligeramente redondeada; margen anterior, entre la base del rostro y las capuchas oculares, cóncavo. Región anterior del estilocerito ancho, punta roma, no alcanza el margen distal del primer segmento antenular. Margen lateral del escafocerito levemente cóncavo a la mitad de su longitud; espina ventro-lateral del basicerito aguda y pequeña. Punta del dedo móvil del quelípodo mayor redondeada y al cerrarse sobrepasa la punta del dedo fijo; superficie interna de la palma con una depresión superior transversalmente elongada, en forma de "U", no extendiéndose posteriormente en una depresión longitudinal; mero no armado. Dedo móvil del quelípodo menor sin "balaeniceps" en ambos sexos. Dactilo del tercer par de pereiópodos simple; margen inferior del propodio con 4-6 pares de espinas móviles y un par de espinas distales; extremo distal del margen superior del carpo ligeramente proyectado; isquio no armado. Espina móvil del exopodito del urópodo alcanza o ligeramente sobrepasa el margen distal del exopodito (basada en Kim y Abele 1988).

LOCALIDAD TIPO: Bahía Braithwaite, Isla Socorro, México (Kim y Abele 1988).

HÁBITAT: Entre rocas, cascajo y coral; de la orilla hasta 36 m (Kim y Abele 1988). En este estudio se obtuvo en intersticios de coral muerto.

REGISTROS PREVIOS EN MÉXICO: Golfo de California, Baja California Sur: Bahía Agua Verde, Cabeza Ballena e Isla San Francisco (Kim y Abele 1988). Nayarit: Estero San Cristóbal, Punta El Caballo Santa Cruz, Punta de Mita, Isla Isabel (Camacho 1996), Isla María Madre (Hernández-Aguilera y Martínez-Guzmán 1992), Isla Isabel. Jalisco: Bahía Tenacatita (Kim y Abele 1988). Colima: Isla Socorro e Isla Clarión (Kim y Abele 1988 y Hernández-Aguilera y Martínez-Guzmán 1992).

DISTRIBUCIÓN GENERAL: De Bahía Agua Verde, Baja California Sur, Golfo de California, México a las Islas Galápagos, Ecuador (Kim y Abele 1988).

OBSERVACIONES: El número de pares de espinas móviles en el margen inferior del propodio del tercer par de pereiópodos cambia conforme a la descripción original. En los organismos estudiados es de 4-6 pares, además del par de espinas distales, y no sólo cuatro como lo indican Kim y Abele (1988).

Alpheus pacificus Dana, 1852

Lám. 17; Fig. 9

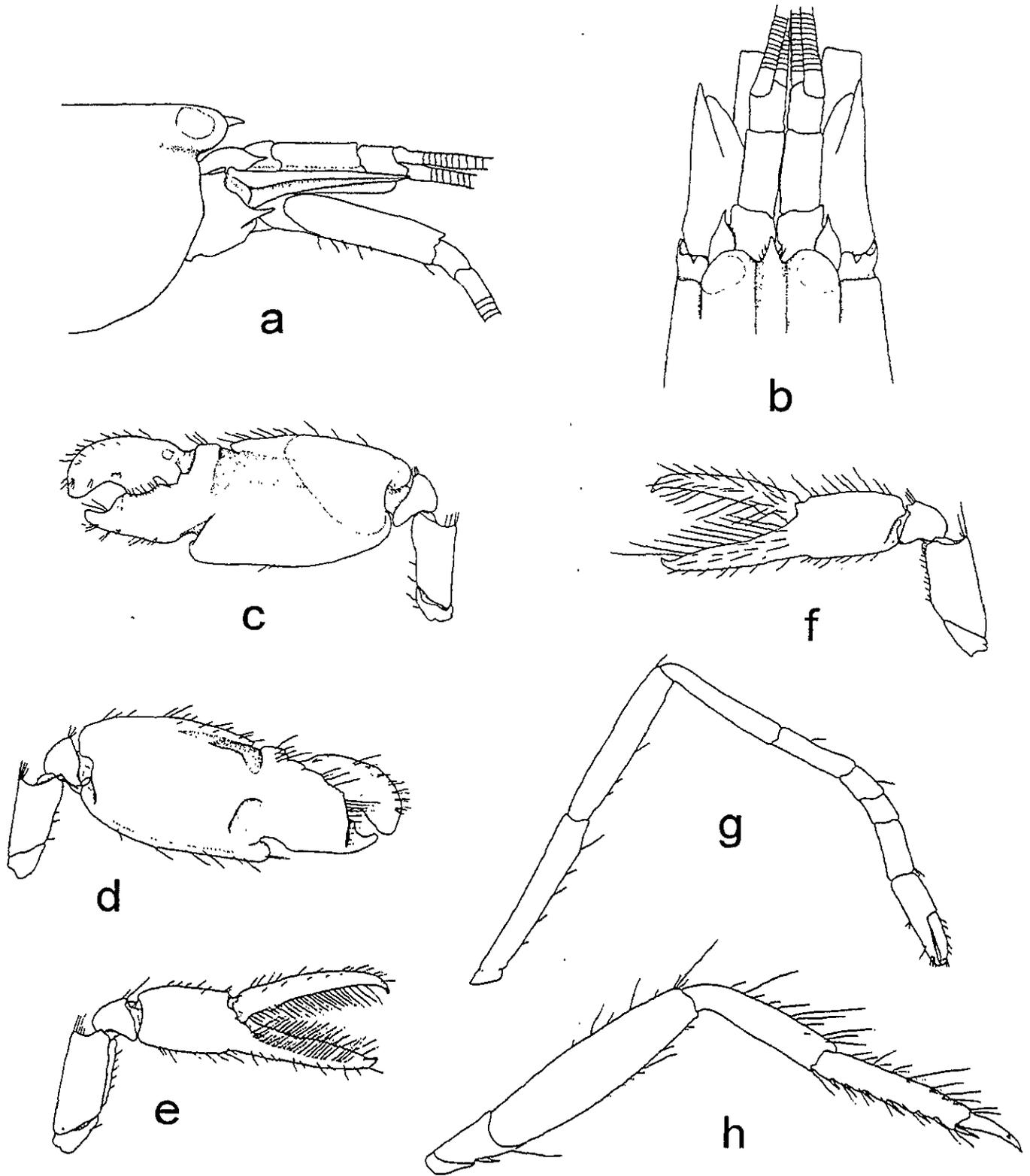
Alpheus pacificus Dana, 1852:544 (fide Kim y Abele 1988). Banner y Banner, 1964:96; 1983:54. Chace, 1962:610; 1988:45. Banner y Banner, 1981:37. Kim y Abele, 1988:100, fig.42.

Crangon pacifica. - Banner, 1953:138, fig.50 (neotipo establecido).

Crangon pacificus. - Schmitt, 1939:12.

MATERIAL EXAMINADO: 11 organismos: 5 machos y 6 hembras ovígeras. ISLA CLARIÓN, 5 machos y 6 hembras ovígeras.

MEDIDAS: Machos, LC de 3.75 a 7.88; LT de 13.25 a 25.63. Hembras ovígeras, LC de 4.25 a 7.75; LT de 13.5 a 24.75.



Lám. 17. *Alpheus pacificus*, a) región anterior en vista lateral, b) región anterior en vista dorsal, c) superficie externa del quelipedo mayor, d) superficie interna del quelipedo mayor, e) superficie externa del quelipedo menor, f) superficie interna del quelipedo menor, g) pata derecha del segundo par de pereiópodos, h) pata derecha del tercer par de pereiópodos (tomado de Kim y Abele 1988).

CARACTERÍSTICAS DE RECONOCIMIENTO: Rostro espiniforme, con cerdas cortas en el margen próximo-lateral, ligeramente sobrepasa la mitad de la parte visible del primer segmento antenular. Carena rostral ancha, redondeada dorsalmente, no claramente se ensancha posteriormente y sobrepasa considerablemente la parte posterior de los ojos. Surcos orbito-rostrales moderadamente profundos. Capuchas oculares producidas anteriormente alcanzando la mitad del rostro; margen anterior redondeado; margen anterior, entre la base del rostro y las capuchas oculares, muy cóncavo. Región anterior del estilocerito ancho, punta aguda, casi alcanza el margen distal del primer segmento antenular. Margen lateral del escafocerito ligeramente cóncavo en el primer tercio proximal; espina ventro-lateral del basicerito casi alcanza la punta del estilocerito. Dedo móvil del quelípodo mayor regularmente arqueado en vista lateral, punta agudamente redondeada; superficie interna de la palma con una depresión superior, extendiéndose posteriormente en forma longitudinal; borde proximal del surco transversal superior lo sobrepasa dorsalmente; mero no armado. Dedos del quelípodo menor con una serie densa de cerdas largas en los márgenes cortantes; margen cortante del dedo móvil con dos crestas delgadas, cerca de la articulación, la más grande se encuentra en el primer cuarto proximal y embona en una cavidad angosta del dedo fijo, la menor no toca al dedo fijo; dedo móvil sin "balaeniceps" en machos. Segundo segmento carpal del segundo par de pereiópodos más corto que el primero. Dactilo del tercer par de pereiópodos simple y cónico; margen inferior del propodio con 6-8 espinas móviles y un par de espinas distales; extremo distal del margen superior del carpo proyectado anteriormente; isquio con una espina móvil. Del primer al tercer esternitos abdominales con una espina en la línea media (basada en Kim y Abele 1988).

LOCALIDAD TIPO: Islas Hawai (Kim y Abele 1988).

HÁBITAT: Bajo rocas y rocas de coral; de la zona intermareal a 20 m (Banner y Banner 1982); en guijarros (Kim y Abele 1988). En este estudio se recolectó en intersticios de coral muerto.

REGISTROS PREVIOS EN MÉXICO: Colima: Isla Socorro (Kim y Abele 1988), Isla Clarión (Hernández-Aguilera y Martínez-Guzmán 1992).

DISTRIBUCIÓN GENERAL: Pacífico Este: del Golfo de California, México a las Islas Galápagos, Ecuador; Costa Rica. Indopacífico Oeste: Mar Rojo; Kenia; Madagascar; Australia (Kim y Abele 1988).

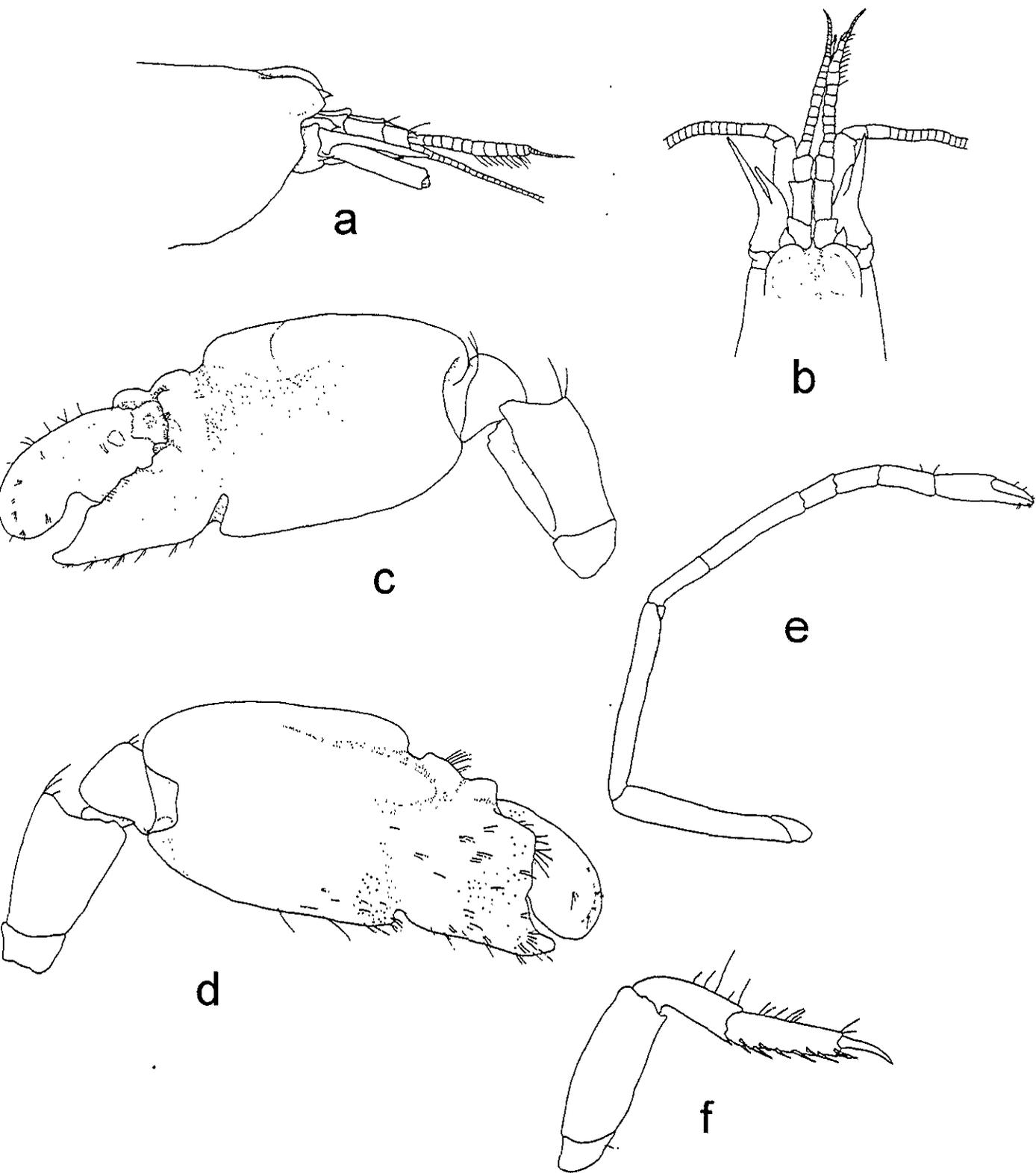
OBSERVACIONES: Varía el número de espinas en el margen inferior del propodio del tercer par de pereiópodos. Se observan 6-8 espinas y no sólo siete como lo mencionan Kim y Abele (1988).

Alpheus umbo Kim y Abele, 1988

Lám. 18; Fig. 9

?*Alpheus schmitti*.- Hendrickx *et al.*, 1983:75. Wicksten, 1983:49 [No *Alpheus schmitti* Chace, 1972].
Alpheus umbo Kim y Abele, 1988:84, fig.35; Villalobos-Hiriart *et al.*, 1989:21. Ríos, 1992:6.

MATERIAL EXAMINADO: 91 organismos; 48 machos, 20 hembras y 23 hembras ovígeras. ISLA MARÍA MADRE: Punta Morro, 13 machos y 8 hembras; Papelillo, 7 machos y 5 hembras ovígeras; Sur del Hospital, 3 machos y 1 hembra; Punta Halcones, 15 machos, 4 hembras y 11 hembras ovígeras. PUNTA DE MITA, 6 machos, 6 hembras y 2 hembras ovígeras. BAHÍA SANTIAGO,



Lám. 18. *Alpheus umbo*, a) región anterior en vista lateral, b) región anterior en vista dorsal, c) superficie externa del quelipedo mayor, d) superficie interna del quelipedo mayor, e) pata derecha del segundo par de pereiópodos, f) pata derecha del tercer par de pereiópodos (tomado de Kim y Abele 1988).

Manzanillo, 3 machos, 2 hembras y 2 hembras ovígeras. HUATULCO: Bahía La Entrega, 1 macho; Bahía Santa Cruz, 3 hembras ovígeras.

MEDIDAS: Machos, LC de 1.38 a 4.88; LT de 6.5 a 12.88. Hembras, LC de 2.25 a 4.38; LT de 8.13 a 13.13. Hembras ovígeras, LC de 2.88 a 4.25; LT de 10.13 a 14.88.

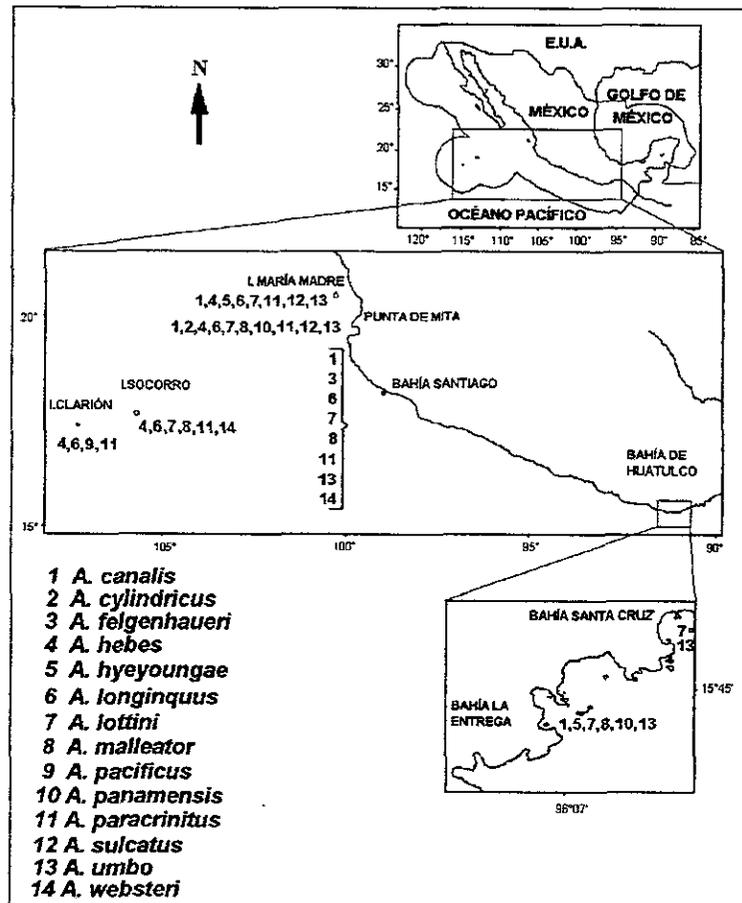


Fig. 9. Distribución en el área de estudio de las especies del género *Alpheus*.

CARACTERÍSTICAS DE RECONOCIMIENTO: Rostro triangular y angosto, no alcanza la mitad de la parte visible del primer segmento antenular. Carena rostral baja y angosta. Surcos orbito-rostrales poco profundos, pero distinguibles. Capuchas oculares claramente elevadas dorsalmente, sobrepasando el nivel de la carena rostral en vista lateral. Estilocerito corto, está lejos de alcanzar al margen distal del primer segmento antenular. Margen lateral del escafocerito muy cóncavo en el primer tercio proximal; escama angosta y pequeña, alcanza la mitad del tercer segmento antenular; espina lateral muy corpulenta, más ancha que la porción distal de la escama, considerablemente excede el extremo distal del pedúnculo antenular; espina ventro-lateral del basicerito delgada, aguda y casi alcanza la punta del estilocerito. Quela mayor levemente comprimida; dedo móvil regularmente arqueado, punta obtusamente redondeada; superficie interna con una depresión superior extendiéndose posteriormente en forma longitudinal; mero no armado. Longitud del segundo segmento carpal del segundo par de pereiópodos al menos 1.5 veces de la longitud del primero. Dactilo del tercer par de

pereiópodos simple y cónico; margen inferior del propodio con seis espinas largas y aproximadamente cuatro espinas adyacentes discontinuas; extremo distal del margen inferior del carpo con un diente fijo agudo; extremo distal del margen inferior del mero con un diente pequeño y romo (basada en Kim y Abele 1988).

LOCALIDAD TIPO: Isla Isabel, Nayarit, México (Kim y Abele 1988).

HÁBITAT: Entre rocas y coral en la orilla (Kim y Abele 1988). En este estudio se recolectó en tubos de poliuretano, en intersticios de coral muerto y en algas *Fosliella* sp.

REGISTROS PREVIOS EN MÉXICO: Golfo de California, Baja California: Isla Ángel de la Guarda (Kim y Abele 1988). Golfo de California, Baja California Sur: Bahía Concepción (Ríos 1989 y 1992), La Paz (Kim y Abele 1988), Isla San Marcos, Isla Coronado, Isla Montserrat, Isla Santa Catalina, Isla San José (Villalobos-Hiriart *et al.* 1989), Isla San Francisco (Kim y Abele 1988), Isla Espíritu Santo (Kim y Abele 1988 y Villalobos-Hiriart *et al.* 1989), Isla Cerralvo. Sonora: Isla Tiburón (Villalobos-Hiriart *et al.* 1989). Sinaloa: de Punta Chile a Punta Tiburón en la Bahía de Mazatlán (Wicksten 1983 y Hendrickx 1994, como *A. schmitti*), Punta Chile (Hendrickx *et al.* 1983, como *A. schmitti*), al sur de Sinaloa (Hendrickx 1993a, como *A. schmitti*). Nayarit: Estero San Cristóbal, Punta Los Chivos en Bahía Chacala, Punta de Mita (Camacho 1996), Isla Isabel (Kim y Abele 1988 y Camacho 1996), Isla María Madre (Hernández-Aguilera y Martínez-Guzmán 1992).

DISTRIBUCIÓN GENERAL: De Isla Ángel de la Guarda, Golfo de California, México a Puerto Utria, Colombia (Kim y Abele 1988).

COMENTARIOS: Kim y Abele (1988) mencionan que esta especie es muy similar a *A. schmitti* con respecto a la forma de la quela del primer par de pereiópodos y al tercer par. Pero existen diferencias claras que las distinguen (Tabla 3). Sin embargo, cabe la posibilidad que los registros de Hendrickx *et al.* (1983) y de Wicksten (1983) de *A. schmitti* sean sinónimos de *A. umbo*, como lo hacen notar tentativamente Kim y Abele (1988). Por esto que se podría considerar, no antes de confirmar lo anterior, la ausencia de *A. schmitti* en el Pacífico Este.

Tabla 3. Características morfológicas distinguibles de *A. schmitti* y *A. umbo* según Kim y Abele (1988).

CARACTERES	<i>A. schmitti</i>	<i>A. umbo</i>
Dedo móvil del quelipedo mayor	Más girado	Menos girado
Espina lateral del escafocerito	No alcanza el extremo distal del ped. antenular	Sobrepasa distintivamente al ped. antenular
Longitud del carpo	Menos largo que <i>A. umbo</i>	Más largo que <i>A. schmitti</i>
Longitud del dedo móvil del quelipedo menor	Ligeramente mayor a 0.5 de la palma en machos y a veces es menos de 0.5 de la longitud de la palma en hembras	De 0.61-0.75 en machos y 0.63-0.77 en hembras
Anchura de la palma del quelipedo menor	Menos ancha que en <i>A. umbo</i>	Más ancha que en <i>A. schmitti</i>

GÉNERO *Automate* de Man, 1888

DIAGNOSIS: Cuerpo comprimido. Caparazón sin carena en la línea media dorsal. Proyección rostral, si está presente, es subtriangular o redondeada, no alcanza más allá del margen antero-lateral del caparazón. Ojos parcialmente cubiertos por el caparazón; córnea reducida. Pedúnculo antenular extremadamente largo; estilocerito reducido. Mandíbula con palpo y proceso molar. Tercer par de

pereiópodos simple y cónico; margen inferior del propodio con seis espinas largas y aproximadamente cuatro espinas adyacentes discontinuas; extremo distal del margen inferior del carpo con un diente fijo agudo; extremo distal del margen inferior del mero con un diente pequeño y romo (basada en Kim y Abele 1988).

LOCALIDAD TIPO: Isla Isabel, Nayarit, México (Kim y Abele 1988).

HÁBITAT: Entre rocas y coral en la orilla (Kim y Abele 1988). En este estudio se recolectó en tubos de poliquetos, en intersticios de coral muerto y en algas *Fosliella* sp.

REGISTROS PREVIOS EN MÉXICO: Golfo de California, Baja California: Isla Ángel de la Guarda (Kim y Abele 1988). Golfo de California, Baja California Sur: Bahía Concepción (Ríos 1989 y 1992), La Paz (Kim y Abele 1988), Isla San Marcos, Isla Coronado, Isla Montserrat, Isla Santa Catalina, Isla San José (Villalobos-Hiriart *et al.* 1989), Isla San Francisco (Kim y Abele 1988), Isla Espíritu Santo (Kim y Abele 1988 y Villalobos-Hiriart *et al.* 1989), Isla Cerralvo. Sonora: Isla Tiburón (Villalobos-Hiriart *et al.* 1989). Sinaloa: de Punta Chile a Punta Tiburón en la Bahía de Mazatlán (Wicksten 1983 y Hendrickx 1994, como *A. schmitti*), Punta Chile (Hendrickx *et al.* 1983, como *A. schmitti*), al sur de Sinaloa (Hendrickx 1993a, como *A. schmitti*). Nayarit: Estero San Cristóbal, Punta Los Chivos en Bahía Chacala, Punta de Mita (Camacho 1996), Isla Isabel (Kim y Abele 1988 y Camacho 1996), Isla María Madre (Hernández-Aguilera y Martínez-Guzmán 1992).

DISTRIBUCIÓN GENERAL: De Isla Ángel de la Guarda, Golfo de California, México a Puerto Utria, Colombia (Kim y Abele 1988).

COMENTARIOS: Kim y Abele (1988) mencionan que esta especie es muy similar a *A. schmitti* con respecto a la forma de la quela del primer par de pereiópodos y al tercer par. Pero existen diferencias claras que las distinguen (Tabla 3). Sin embargo, cabe la posibilidad que los registros de Hendrickx *et al.* (1983) y de Wicksten (1983) de *A. schmitti* sean sinónimos de *A. umbo*, como lo hacen notar tentativamente Kim y Abele (1988). Por esto que se podría considerar, no antes de confirmar lo anterior, la ausencia de *A. schmitti* en el Pacífico Este.

Tabla 3. Características morfológicas distinguibles de *A. schmitti* y *A. umbo* según Kim y Abele (1988).

CARACTERES	<i>A. schmitti</i>	<i>A. umbo</i>
Dedo móvil del quelipedo mayor	Más girado	Menos girado
Espina lateral del escafoerito	No alcanza el extremo distal del ped. antenular	Sobrepasa distintivamente al ped. antenular
Longitud del carpoerito	Menos largo que <i>A. umbo</i>	Más largo que <i>A. schmitti</i>
Longitud del dedo móvil del quelipedo menor	Ligeramente mayor a 0.5 de la palma en machos y a veces es menos de 0.5 de la longitud de la palma en hembras	De 0.61-0.75 en machos y 0.63-0.77 en hembras
Anchura de la palma del quelipedo menor	Menos ancha que en <i>A. umbo</i>	Más ancha que en <i>A. schmitti</i>

GÉNERO *Automate* de Man, 1888

DIAGNOSIS: Cuerpo comprimido. Caparazón sin carena en la línea media dorsal. Proyección rostral, si está presente, es subtriangular o redondeada, no alcanza más allá del margen antero-lateral del caparazón. Ojos parcialmente cubiertos por el caparazón; córnea reducida. Pedúnculo antenular extremadamente largo; estilocerito reducido. Mandíbula con palpo y proceso molar. Tercer par de

maxilípedos normal, no operculado. Quelas del primer par de pereiópodos asimétricas y sexualmente dimórficas; dedo móvil de la quela mayor sin diente molar. Primeros cuatro pares de pereiópodos con epipoditos. Carpo del segundo par de pereiópodos subdividido en cinco segmentos. Dactilo del tercer par de pereiópodos simple. Ángulo postero-lateral de la sexta somita abdominal sin placa móvil. Segundo par de pleópodos sin apéndice masculino en machos. Margen posterior del telson no termina en un diente triangular (basada en Chace 1988).

DISTRIBUCIÓN GENERAL: Circumtropical con extensiones templadas; estenobática (hasta 250 m) (Chace 1988).

OBSERVACIONES: En el Pacífico americano se conocen sólo dos especies de este género, *A. dolichognatha* y *A. rugosa* Coutière, 1900.

CLAVE PARA LA DETERMINACIÓN DE ESPECIES DEL GÉNERO *Automate* DE LAS ZONAS INTERMAREAL Y SUBLITORAL DEL PACÍFICO TROPICAL AMERICANO (Wicksten 1983)

- 1.- Margen inferior del propodio del tercer y cuarto par de pereiópodos sin espinas; margen distal del propodio del quelípodo mayor con tubérculos y con cinco surcos poco marcados sobre la palma *A. rugosa*
1'.- Margen inferior del propodio del tercer y cuarto par de pereiópodos con espinas; palma del quelípodo mayor sin tubérculos y espinas *A. dolichognatha*

***Automate dolichognatha* de Man, 1888**

Lám. 19; Fig. 10

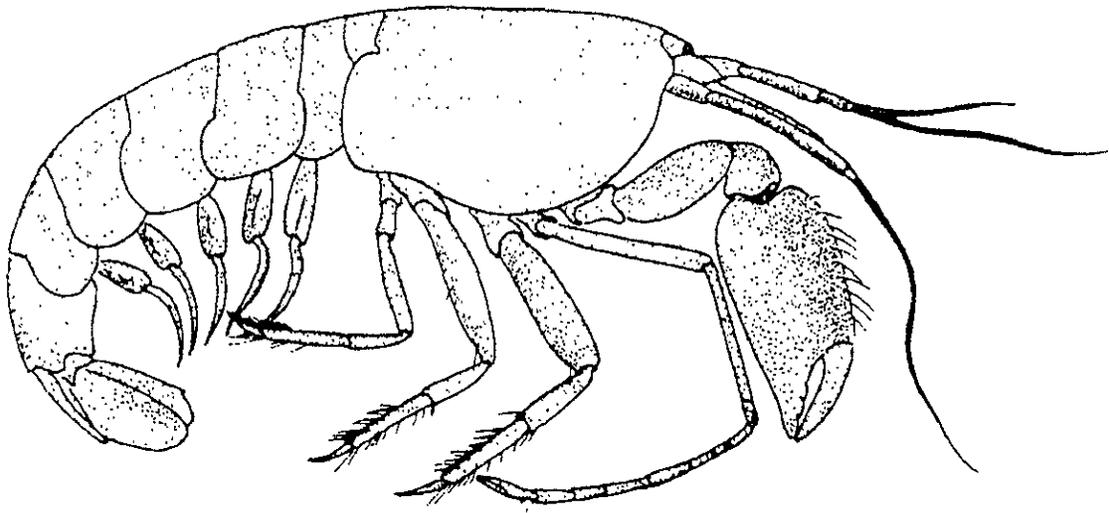
Automate dolichognatha de Man, 1887:529, lám.22, fig.5. Banner y Banner, 1973:299; 1981:48. Banner y Banner, 1983:82. Wicksten, 1981:1104; 1983:41, 1984:186. Ríos y Carvacho, 1982:462. Hendrickx *et al.*, 1983:73. Wicksten y Méndez, 1983:8, figs.26-30. Chace, 1988:64. Villalobos-Hiriart *et al.*, 1989:16. Manning y Chace, 1990:16. Ríos, 1992:6.
Automate gardineri.- Chace, 1972:74, fig.23.

MATERIAL EXAMINADO: 5 organismos: 3 no sexados y 2 hembras ovígeras. ISLA MARÍA MADRE: Sur del Hospital, 1 organismo no sexado y 1 hembra ovígera; Papelillo, 1 organismo no sexado y 1 hembra ovígera. ISLA CLARIÓN, 1 organismo no sexado.

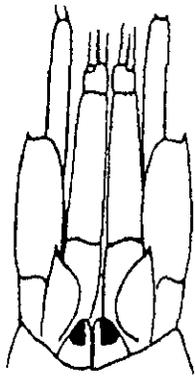
LOCALIDAD TIPO: Palau Tuguan, Indonesia (Wicksten 1983).

HÁBITAT: En cuevas anquihalinas (Hart y Manning 1981); entre arena, rocas y algas coralinas; de la zona intermareal a 100 m (Wicksten 1983 y Wicksten y Méndez 1983); en pozas de marea (Manning y Chace 1990). En este estudio se recolectó en fondos arenosos.

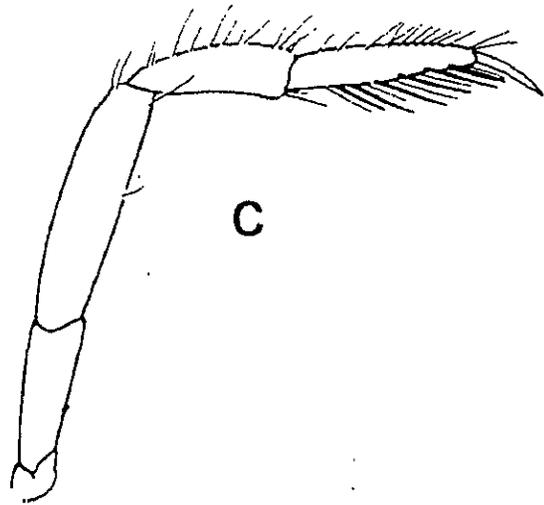
REGISTROS PREVIOS EN MÉXICO: Golfo de California, Baja California: Laguna Percebú (Ríos y Carvacho 1982, Ríos 1989 y 1992). Golfo de California, Baja California Sur: Bahía Concepción (Ríos 1989 y 1992), Isla Espíritu Santo (Villalobos-Hiriart *et al.* 1989). Sinaloa: Bahía de Mazatlán (van der Heiden y Hendrickx 1982, Hendrickx *et al.* 1983, Wicksten 1983 y Hendrickx 1994),



a



b



c

Lám. 19. *Automate dolichognatha*, a) vista lateral, b) región anterior en vista dorsal, c) pata derecha del tercer par de pereiópodos (tomado de Wicksten y Méndez 1983).

al sur de Sinaloa (Hendrickx 1993a). Nayarit: Punta de Mita, Isla Isabel (Camacho 1996), Isla María Madre (Hernández-Aguilera y Martínez-Guzmán 1992). Colima: Isla Clarión (Wicksten 1981 y 1983). Caribe, Quintana Roo: Bahía de la Ascensión (Chace 1972, como *A. gardineri*).

DISTRIBUCIÓN GENERAL: Pacífico Este: Isla Santa Catalina, California, E.U.A.; de Laguna Percebú, Baja California, Golfo de California, México a Isla Lobos de Tierra, Perú; Islas Galápagos, Ecuador. Indopacífico Oeste: del Mar Rojo a Samoa. Atlántico Oeste: de Carolina del Norte, E.U.A. a la Península de Yucatán, México. Atlántico Central: Isla Ascensión (Wicksten 1983, 1984, Villalobos-Hiriart *et al.* 1989 y Manning y Chace 1990).

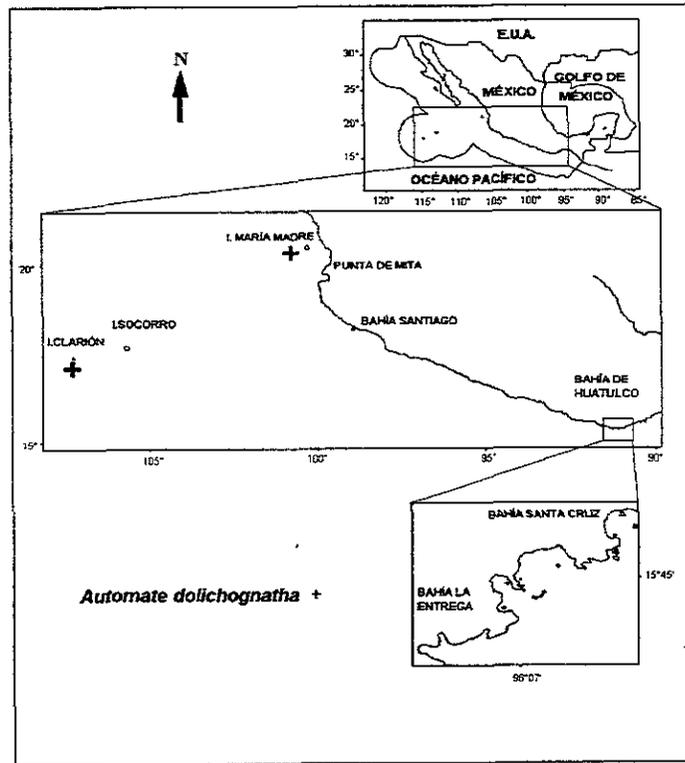


Fig. 10. Distribución en el área de estudio de *Automate dolichognata*.

COMENTARIOS: En este trabajo solamente se mencionan el número de organismos no sexados y las hembras ovígeras por la carencia de caracteres externos de dimorfismo sexual. Banner y Banner (1973) sugieren la posibilidad que el género *Automate* sea hermafrodita, fundamentado por la falta de características morfológicas externas de ambos sexos. No obstante, el hecho de no presentar estos caracteres sexuales significa que un género sea hermafrodita. Se tiene que realizar un estudio de la morfología interna e histológico para conocer el estado sexual del género en cuanto a las diferencias físicas y constitutivas de ambos sexos.

OBSERVACIONES: Wicksten y Méndez (1983) señalan que el estilocerito llega al extremo distal del primer segmento antenular y Chace (1988) detecta que no lo alcanza. Sin embargo, en el material analizado de este estudio se observan los dos casos.

GÉNERO *Leptalpheus* Williams, 1965

DIAGNOSIS: Cuerpo comprimido. Caparazón y abdomen suavemente redondeados; muesca cardíaca presente. Borde frontal del caparazón proyectado hacia delante, cubriendo a los ojos; córnea frontalmente visible. Pedúnculo antenular largo y bien desarrollado. Tercer par de maxilípedos normal, no operculado. Epipoditos presentes en los tres pares de maxilípedos y al menos en los primeros cuatro pares de pereiópodos. Artrobranquias presentes en el tercer par de maxilípedos. Pleurobranquias presentes cerca de la base de cada pereiópodo. Primer par de pereiópodos muy asimétrico y delgado. Quela mayor flexionada contra el mero; dedos no invertidos, torcidos en dos planos; propodio del quelípodo mayor con una cavidad posteroventral; carpo en forma de cuchara; mero irregularmente triangular en sección cruzada, poco excavado en la parte interna, doblado y liso. Segundo par de pereiópodos más delgados que el tercero y cuarto; carpo subdividido en cinco segmentos. Dactilo del tercer par de pereiópodos simple. Quinto par de pereiópodos más delgados que el tercero y cuarto. Abdomen de usual forma; ángulo postero-lateral de la sexta somita con una placa móvil. Telson armado con dos pares de espinas móviles dorsales: un par de espinas móviles cortas y un par de espinas internas largas adyacentes en cada ángulo postero-lateral; margen posterior redondeado. Exopodito del urópodo distalmente truncado, margen lateral con una hendidura rectangular, armado con una espina subterminal; margen interno con una lámina aguda (Ríos y Carvacho 1983).

DISTRIBUCIÓN GENERAL: Pacífico americano y Atlántico Oeste de E.U.A.; simbiote de *Upogebia* sp (Williams 1984 y Ríos 1992).

Leptalpheus mexicanus Ríos y Carvacho, 1983

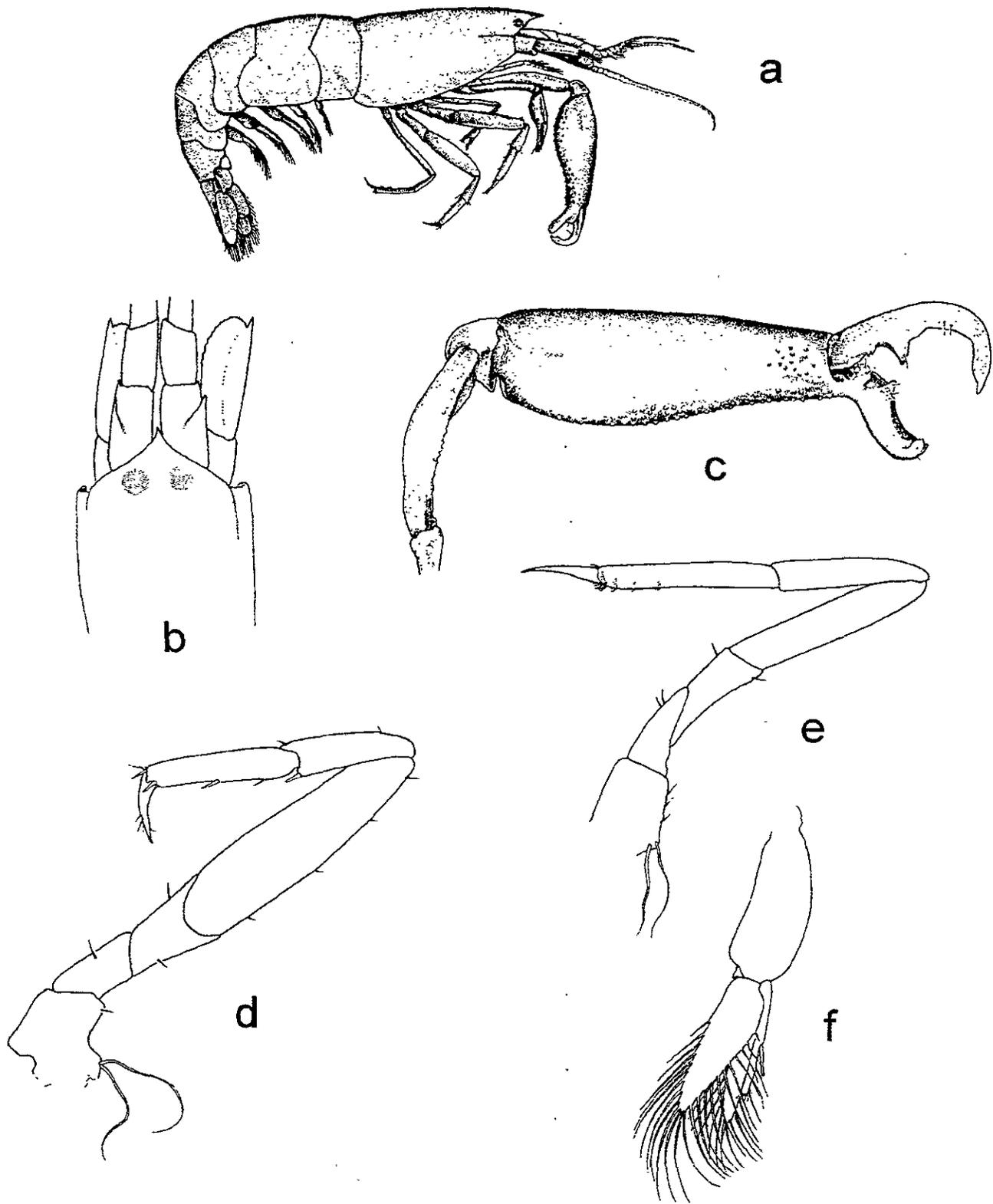
Lám. 20; Fig. 11

Leptalpheus mexicanus Ríos y Carvacho, 1983:306, figs.1-3; Ríos, 1992:7.

MATERIAL EXAMINADO: 1 organismo. BAHÍA SANTIAGO, Manzanillo, 1 hembra.

MEDIDAS: LC 2.0; LT 3.8.

CARACTERÍSTICAS DE RECONOCIMIENTO: Rostro triangular, agudo y carenado dorsalmente, alcanza aproximadamente la mitad de la parte visible del primer segmento antenular. Estilocerito no alcanza el extremo distal del primer segmento antenular; flagelo dorso-lateral más corto que el interno, con aproximadamente cinco segmentos fusionados. Espina ventro-lateral del basicerito aguda. Dedos del quelípodo mayor claramente curvos; dedo móvil con un denticulo pequeño proximal y un diente largo y cónico, punta no armada; dedo fijo con el margen próximo lateral proyectado en una cresta, margen cortante con dos dientes proximales, el primero subrectangular y el segundo cónico, mitad distal claramente cóncava y con dos dientes pequeños en la punta. Dactilo del tercer par de pereiópodos simple y ligeramente curvo; margen inferior del propodio con dos espinas móviles y un par de espinas distales; extremo distal del margen inferior del carpo con una espina móvil, extremo distal del margen superior con un diente redondeado. Quinto par de pereiópodos con o sin cuatro hileras transversales de cerdas plumosas. Longitud del endopodito del primer par de pleópodos, en ambos sexos, menos de la mitad de la longitud del exopodito, sin apéndice interno; apéndice masculino del endopodito del segundo par de pleópodos en machos se extiende más allá del apéndice interno, armado con cuatro cerdas apicales y una subapical (basada en Ríos y Carvacho 1983).



Lám. 20. *Leptalpheus mexicanus*, a) vista lateral, b) región anterior en vista dorsal, c) quelípedo izquierdo del primer par de pereiópodos, d) pata derecha del cuarto par de pereiópodos, e) pata derecha del quinto par de pereiópodos, f) segundo pleópodo, (tomado de Ríos y Carvahó 1983).

LOCALIDAD TIPO: Estuario del Río Mulegé, Baja California Sur, Golfo de California, México (Ríos y Carvacho 1983).

HÁBITAT: En madrigueras como simbiote de *Upogebia dawsoni* Williams, 1986, en fondos lodosos-arenosos (Ríos y Carvacho 1983). En este estudio se recolectó en madrigueras como simbiote de *Upogebia dawsoni*.

REGISTROS PREVIOS EN MÉXICO: Golfo de California, Baja California Sur: Río Mulegé (Ríos y Carvacho 1983, Ríos 1989 y 1992).

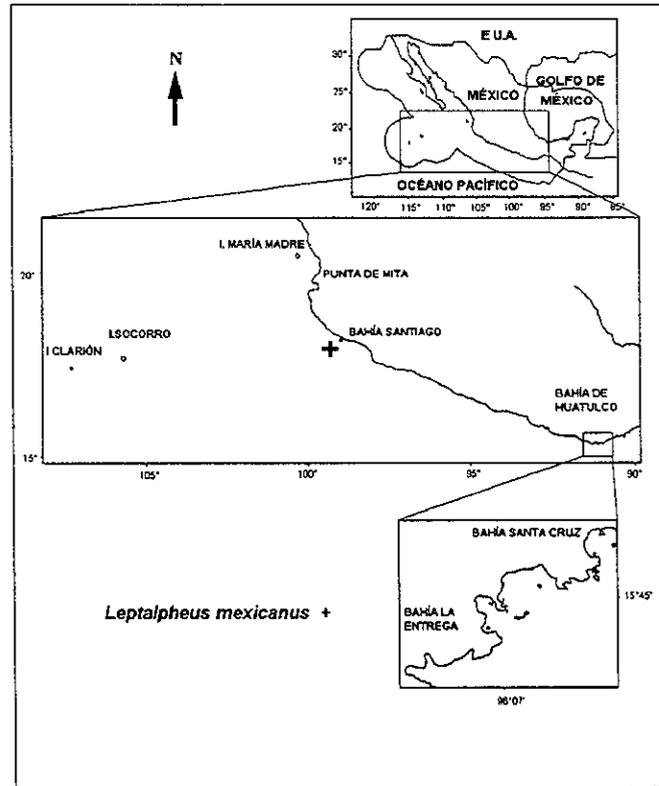


Fig. 11. Distribución en el área de estudio de *Leptalpheus mexicanus*.

DISTRIBUCIÓN GENERAL: Río Mulegé, Baja California Sur, Golfo de California, México a Bahía Málaga, Colombia (Ríos y Carvacho 1983 y Wicksten y Hendrickx 1992).

OBSERVACIONES: Ríos y Carvacho (1983) mencionan que la porción distoventral del propodio del quinto par de perciópodos presenta cuatro hileras transversales de cerdas plumosas, las cuales no son detectadas en la hembra de Bahía Santiago, Manzanillo.

GÉNERO *Pomagnathus* Chace, 1937

DIAGNOSIS: Rostro presente. Ojos cubiertos por el caparazón. Anténulas cortas; flagelo dorso-lateral con una rama pequeña y con una sola unión en la superficie ventral. Flagelo antenal muy largo; escafocerito robusto, con la escama reducida. Tercer par de maxilípedos con el isquio-mero expandido, formando un opérculo que cubre las demás partes bucales. Pereiópodos sin epipoditos. Primer par de pereiópodos desiguales. Carpo del segundo par de pereiópodos subdividido en cinco segmentos. Dactilo del tercer par de pereiópodos bifido (Chace 1937).

DISTRIBUCIÓN GENERAL: En el Pacífico americano; en coral (Chace 1937).

COMENTARIOS: Es un género monoespecífico y endémico del Pacífico Este tropical (Wicksten 1983).

Pomagnathus corallinus Chace, 1937

Lám. 21; Fig. 12

Pomagnathus corallinus Chace, 1937:124, text-fig.5; 1962:612. Schmitt, 1939:12. Abele, 1975:81. Wicksten, 1983:35. Rodríguez de la Cruz, 1987:42, fig.7a-7b, 8. Villalobos-Hiriart *et al.*, 1989:13. Ríos, 1992:7.

MATERIAL EXAMINADO: 2 organismos: 1 hembra y 1 hembra ovígera. ISLA SOCORRO, Bahía Lucio Gallardo, 1 hembra. PUNTA DE MITA, 1 hembra ovígera.

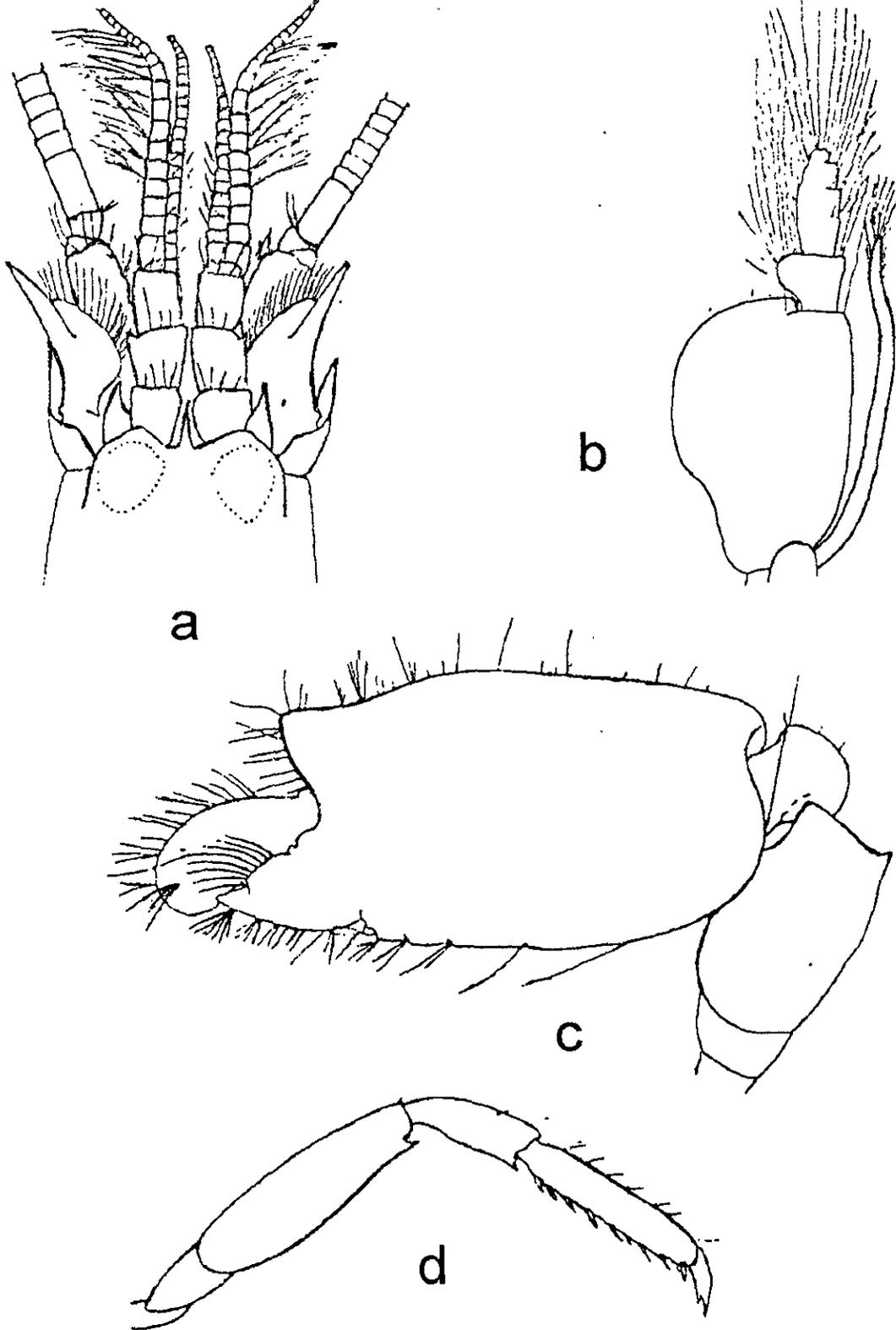
MEDIDAS: Hembra, LC 1.63; LT 7.25. Hembra ovígera, LC 1.68; LT 7.02.

CARACTERÍSTICAS DE RECONOCIMIENTO: Rostro espiniforme y delgado; no alcanza el extremo distal de la parte visible del primer segmento antenular. Capuchas oculares proyectadas anteriormente, pero no espinosas. Estilocerito delgado, ligeramente sobrepasa el extremo distal del primer segmento antenular. Espina ventro-lateral del basicerito sobrepasa al estilocerito, espina ventral pequeña. Dedo móvil del quelípodo mayor angosto y curvo en vista lateral; longitud de la quela ligeramente más del doble de su anchura; palma claramente comprimida; superficie externa lisa y sin cerdas; superficie interna con una muesca en la base del dedo fijo y márgenes superior e inferior rugosos. Dactilo del tercer par de pereiópodos bifido; extremo distal del margen inferior del mero con un diente (basada en Chace 1937).

LOCALIDAD TIPO: Banco Arcna, Baja California Sur, Golfo de California, México (Chace 1937).

HÁBITAT: En el coral *Pocillopora ligulata* (Chace 1937); simbiote obligatorio de este coral (Abele 1976); de la zona intermareal a sublitoral muy somera (Wicksten 1983). En este estudio se recolectó en coral.

REGISTROS PREVIOS EN MÉXICO: Golfo de California, Baja California Sur: Bahía Concepción (Rodríguez de la Cruz 1987), Banco Arcna (Chace 1937), Isla San José (Villalobos-Hiriart *et al.* 1989), Isla Espíritu Santo (Wicksten 1983 y Villalobos-Hiriart *et al.* 1989), Isla Cerralvo.



Lám. 21. *Pomagnathus corallinus*, a) región anterior en vista dorsal, b) maxilipedo derecho del tercer par, c) superficie externa del quelipedo mayor, d) pata derecha del tercer par de pereiópodos (tomado de Chace 1937).

Nayarit: Punta de Mita (Camacho 1996), Isla Isabel (Wicksten 1983 y Camacho 1996). Colima: Isla Clarión (Wicksten 1983).

DISTRIBUCIÓN GENERAL: De Bahía Concepción, Baja California Sur, Golfo de California, México, a las Islas Galápagos, Ecuador; Isla Clipperton (Wicksten 1983 y Rodríguez de la Cruz 1987).

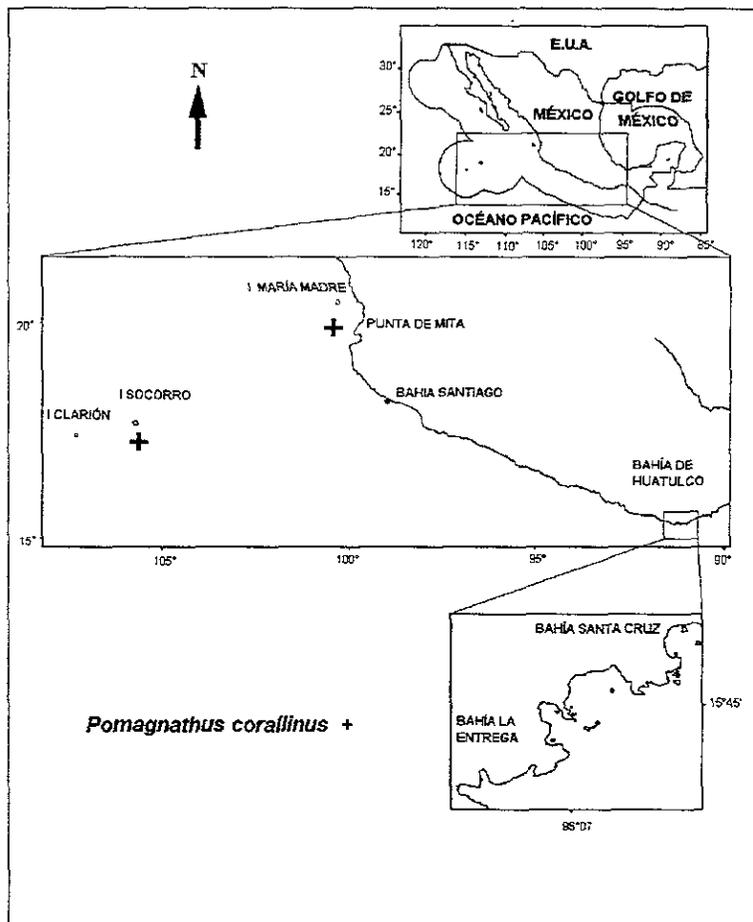


Fig. 12. Distribución en el área de estudio de *Pomagnathus corallinus*.

COMENTARIOS: Esta especie se relaciona con algunas especies de tres géneros de la familia Alpheidae. Chace (1937) hace notar cierta afinidad con especies del género *Synalpheus* por la carencia de epipoditos en los pereiópodos, el desarrollo de las capuchas oculares, los dactilos bifidos y por presentar una reducción distinguible de la escama del escafoerito. El mismo autor en 1962 la relaciona con especies de *Metapheus* por la expansión de las partes bucales y por la fórmula branquial. También Banner y Banner (1964) mencionan su similitud con *A. clippertoni* (Schmitt 1939) y *A. paragracilis* (Coutière 1909), por estas dos últimas características. Sin embargo, se tienen que efectuar estudios más detallados para conocer el valor filogenético de las partes bucales que presenta este género, debido a que es su principal característica diagnóstica, así como también se debe de investigar el origen filogenético de esta misma característica en las demás especies de alfeidos para conocer la relación que existe entre

ellas y *Pomagnathus*. Otra sugerencia es la de Wicksten (1983) al proponer que se debe de manejar como subgénero del género *Alpheus*. Pero en este trabajo no se acepta este criterio, porque las categorías subespecíficas son grupos arbitrarios que complican la clasificación de cualquier taxón.

GÉNERO *Salmoneus* Holthuis, 1955

DIAGNOSIS: Cuerpo comprimido. Rostro plano y triangular, cubre a los ojos en vista dorsal y se extiende más allá del margen antero-lateral del caparazón; dientes orbitales presentes; sin capuchas oculares. Mandíbula con palpo y proceso molar. Tercer par de maxilípedos normal, no operculado. Epipoditos presentes en los cuatro primeros pares de pereiópodos. Primer par de pereiópodos asimétricos. Dedo móvil del quelípedo mayor sin diente molar. Longitud de los dedos del segundo par de pereiópodos cerca de la longitud de la palma; carpo subdividido en cinco segmentos. Ángulo postero-lateral de la sexta somita abdominal sin placa móvil. Apéndice masculino del segundo par de pleópodos no sobrepasa al exopodito. Margen posterior del telson sin terminar en un diente triangular (basada en Chace 1988).

DISTRIBUCIÓN GENERAL: Circumtropical; estenobática (hasta un máximo de 32 m) (Chace 1988).

CLAVE PARA LA DETERMINACIÓN DE ESPECIES DEL GÉNERO *Salmoneus* DE LAS ZONAS INTERMAREAL Y SUBLITORAL DEL PACÍFICO TROPICAL AMERICANO

- 1.- Margen posterior del telson truncado o en ocasiones presenta una escotadura mesial amplia y poco profunda; estilocerito alcanza el margen distal del segundo segmento antenular; propodio del tercer par de pereiópodos más corto que el carpo *S. ortmanni*
- 1'.- Margen posterior del telson con una escotadura amplia en forma de "U" invertida; estilocerito sobrepasa el extremo distal del segundo segmento antenular; propodio del tercer par de pereiópodos ligeramente más largo que el carpo 2
- 2.- Rostro alcanza la mitad del tercer segmento antenular; longitud del mero del tercer par de pereiópodos seis veces su anchura; longitud de la quela del quelípedo menor cerca de 0.6 veces de la longitud del mero *S. serratidigitus*
- 2'.- Rostro casi alcanza el extremo distal del tercer segmento antenular; longitud del mero del tercer par de pereiópodos cuatro veces su anchura; longitud de la quela del quelípedo menor igual a la longitud del mero *Salmoneus* sp

***Salmoneus* sp.**

Fig. 13

Salmoneus serratidigitus.- Hernández-Aguilera y Martínez-Guzmán, 1992:4.

MATERIAL EXAMINADO: 1 organismo. ISLA CLARIÓN, 1 hembra ovígera.

MEDIDAS: LC 1.75; LT 7.33.

ellas y *Pomagnathus*. Otra sugerencia es la de Wicksten (1983) al proponer que se debe de manejar como subgénero del género *Alpheus*. Pero en este trabajo no se acepta este criterio, porque las categorías subespecíficas son grupos arbitrarios que complican la clasificación de cualquier taxón.

GÉNERO *Salmoneus* Holthuis, 1955

DIAGNOSIS: Cuerpo comprimido. Rostro plano y triangular, cubre a los ojos en vista dorsal y se extiende más allá del margen antero-lateral del caparazón; dientes orbitales presentes; sin capuchas oculares. Mandíbula con palpo y proceso molar. Tercer par de maxilípedos normal, no operculado. Epipoditos presentes en los cuatro primeros pares de pereiópodos. Primer par de pereiópodos asimétricos. Dedo móvil del quelípedo mayor sin diente molar. Longitud de los dedos del segundo par de pereiópodos cerca de la longitud de la palma; carpo subdividido en cinco segmentos. Ángulo postero-lateral de la sexta somita abdominal sin placa móvil. Apéndice masculino del segundo par de pleópodos no sobrepasa al exopodito. Margen posterior del telson sin terminar en un diente triangular (basada en Chace 1988).

DISTRIBUCIÓN GENERAL: Circumtropical; estenobática (hasta un máximo de 32 m) (Chace 1988).

CLAVE PARA LA DETERMINACIÓN DE ESPECIES DEL GÉNERO *Salmoneus* DE LAS ZONAS INTERMAREAL Y SUBLITORAL DEL PACÍFICO TROPICAL AMERICANO

- 1.- Margen posterior del telson truncado o en ocasiones presenta una escotadura mesial amplia y poco profunda; estilocerito alcanza el margen distal del segundo segmento antenular; propodio del tercer par de pereiópodos más corto que el carpo *S. ortmanni*
- 1'.- Margen posterior del telson con una escotadura amplia en forma de "U" invertida; estilocerito sobrepasa el extremo distal del segundo segmento antenular; propodio del tercer par de pereiópodos ligeramente más largo que el carpo 2
- 2.- Rostro alcanza la mitad del tercer segmento antenular; longitud del mero del tercer par de pereiópodos seis veces su anchura; longitud de la quela del quelípedo menor cerca de 0.6 veces de la longitud del mero *S. serratidigitus*
- 2'.- Rostro casi alcanza el extremo distal del tercer segmento antenular; longitud del mero del tercer par de pereiópodos cuatro veces su anchura; longitud de la quela del quelípedo menor igual a la longitud del mero *Salmoneus* sp

Salmoneus sp.

Fig. 13

Salmoneus serratidigitus. - Hernández-Aguilera y Martínez-Guzmán, 1992:4.

MATERIAL EXAMINADO: 1 organismo. ISLA CLARIÓN, 1 hembra ovigera.

MEDIDAS: LC 1.75; LT 7.33.

CARACTERÍSTICAS DE RECONOCIMIENTO: Rostro agudo, casi alcanza el extremo distal del pedúnculo antenular; longitud dos veces su anchura. Longitud de los dientes orbitales 0.33 veces de la longitud del rostro. Estilocerito agudo, casi llega al extremo distal del tercer segmento antenular. Espina ventro-lateral del basicerito aguda. Dedo móvil y propodio del quelípodo mayor con 10 dientes; longitud del mero menos de siete veces su anchura; longitud del isquio cerca de 0.5 veces de la longitud del mero. Longitud de los dedos del quelípodo menor igual a la longitud de la palma y del mero; carpo ligeramente más corto que el mero. Longitud del mero del tercer par de pereiópodos de 3.8 a 4.0 veces su anchura; isquio sin espinas. Longitud del telson 3.3 veces del ancho posterior.

HÁBITAT: En este estudio se recolectó en intersticios de coral muerto.

REGISTROS PREVIOS EN MÉXICO: Isla Clarión (Hernández-Aguilera y Martínez-Guzmán 1992, como *S. serratidigitus*).

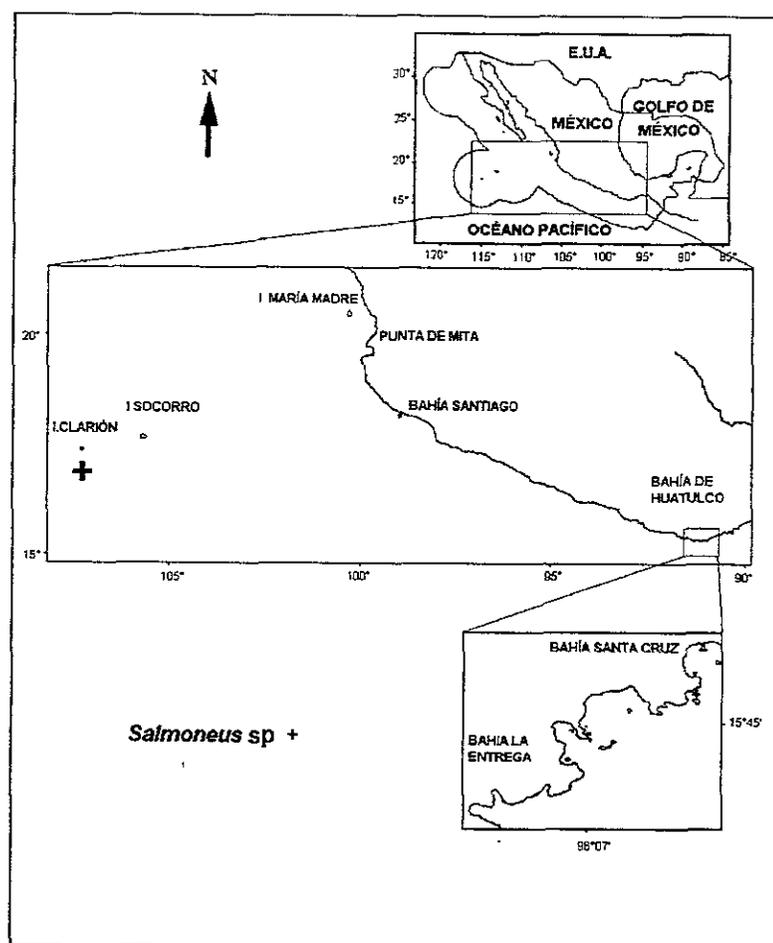


Fig. 13. Distribución en el área de estudio de *Salmoneus* sp.

OBSERVACIONES: *S. serratidigitus* es una especie de amplia distribución (Indopacífico Oeste y Pacífico Este). En este estudio se revisa la hembra ovígera de Isla Clarión mencionada como *S. serratidigitus* por Hernández-Aguilera y Martínez-Guzmán (1992) y se detectan notables variaciones al

realizar un análisis morfológico comparativo con la descripción de Banner y Banner (1981). Por tanto, se requiere de la revisión de mayor número de organismos de diferentes localidades del Pacífico americano, con objeto de reconocer las variantes geográficas, y así verificar si se trata de una especie nueva.

Las principales diferencias que se detectan son: ancho y longitud del rostro, longitud de los dientes oculares, longitud del estilocerito, número de diente en el dedo móvil y propodio del quelípedo mayor, número de espinas en el propodio e isquio del tercer par de pereiópodos, y las proporciones de la longitud y anchura del telson, de los segmentos del primer y tercer par de pereiópodos.

GÉNERO *Synalpheus* Bate, 1888

DIAGNOSIS: Caparazón sin carena en la línea media dorsal. Rostro espiniforme. Capuchas oculares con diente orbital. Ojos ocultos anteroventralmente por el margen anterior del caparazón. Margen pterigostomiano agudo, pero sin terminar necesariamente en una espina. Escama del escafocerito algunas veces presente, otras veces reducida o bien ausente; basicerito claramente proyectado a manera de espina y en ocasiones está armado dorsalmente. Mandíbula con palpo y proceso molar. Tercer par de maxilípedos normal, no operculado. Pereiópodos sin epipoditos. Primer par de pereiópodos asimétricos. Dedo móvil del quelípedo mayor con un diente molar y la mayoría de las veces con una espina o tubérculo en el margen dorsodistal de la palma. Longitud de los dedos de la quela del segundo par de pereiópodos cerca de la longitud de la palma. Carpo del segundo par de pereiópodos subdividido en cuatro o cinco segmentos. Dactilo del tercer par de pereiópodos bífido. Ángulo postero-lateral de la sexta somita abdominal sin placa móvil. Segundo par de pleópodos sin apéndice masculino en machos. Margen posterior del telson sin forma triangular (basada en Chace 1988).

DISTRIBUCIÓN GENERAL: Generalmente tropical y subtropical, aunque también se le ha encontrado en aguas templadas; estenobático (hasta al menos 250 m) (Chace 1988).

COMENTARIOS: Coutière (1909) divide al género *Synalpheus* en seis grupos: Comatularum, Neomeris, Paulsoni, Brevicarpus, Laevimanus y Biunguiculatus. Por algún tiempo los grupos funcionaban como subgéneros pero no cumplen con el acuerdo formal dentro de la nomenclatura zoológica (Dardeau 1984). Posteriormente, el grupo Laevimanus de Coutière (1909) es llamado Gambarelloides. Banner y Banner (1975) revisan los grupos de Coutière (1909) y concluyen que sólo los grupos: Comatularum, Brevicarpus y Gambarelloides eran taxonómicamente útiles. Sin embargo, en la actualidad esa preclasificación no se usa por ser poco práctica, debido a la complejidad morfológica de los organismos de este género, incluso dentro de una misma especie.

CLAVE PARA LA DETERMINACIÓN DE ESPECIES DEL GÉNERO *Synalpheus* DE LAS ZONAS INTERMAREAL Y SUBLITORAL DEL PACÍFICO TROPICAL AMERICANO (basada en Wicksten 1983)

- 1.- Dientes del dactilo del tercer par de pereiópodos desiguales en su anchura basal, el diente inferior más grueso; a veces se presenta una prominencia obtusa o aguda en el margen inferior del dactilo, por detrás de la base del diente distal 2
- 1'.- Dientes del dactilo del tercer par de pereiópodos casi iguales en su anchura basal; carece de una prominencia en el margen inferior del dactilo 5

2.- Diámetro del diente inferior del dactilo del tercer par de pereiópodos es de 3-5 veces el diámetro del diente superior, punta obtusa.....	<i>S. charon</i>
2'.- Diámetro del diente inferior del dactilo del tercer par de pereiópodos no mayor a tres veces el diámetro del diente superior, punta aguda y triangular	3
3.- Longitud del mero del tercer par de pereiópodos cuatro veces su anchura	<i>S. fritzmuelleri</i>
3'.- Longitud del mero del tercer par de pereiópodos tres veces su anchura.....	4
4.- Espina superior del basicerito alcanza el extremo distal de la parte visible del primer segmento antenular; longitud del mero del tercer par de pereiópodos es de 2.5 veces su anchura	<i>S. sanlucasi</i>
4'.- Espina superior del basicerito no alcanza el extremo distal de la parte visible del primer segmento antenular; longitud del mero del tercer par de pereiópodos es de tres veces su anchura	<i>S. nobilii</i>
5.- Margen superior del dedo móvil del quelípodo menor con un cepillo de cerdas	6.
5'.- Margen superior del dedo móvil del quelípodo menor sin un cepillo de cerdas	8
6.- Estilocerito no alcanza la mitad de la parte visible del primer segmento antenular (margen externo del exopodito del urópodo con dos espinas)	<i>S. mulegensis</i>
6'.- Estilocerito sobrepasa la mitad de la parte visible del primer segmento antenular	7
7.- Espina lateral del escafocerito alcanza o sobrepasa el extremo distal del pedúnculo antenular; margen externo del exopodito del urópodo con 8-17 espinas	<i>S. occidentalis</i>
7'.- Espina lateral del escafocerito no alcanza ni el extremo distal del segundo segmento antenular; margen externo del exopodito del urópodo con cuatro espinas, rara vez tres o dos	<i>S. herricki</i>
8.- Escafocerito ancho, longitud cerca de dos veces su anchura (basicerito sin espina dorsal)	<i>S. biunguiculatus</i>
8'.- Escafocerito angosto o reducido, longitud mucho más de dos veces su anchura (basicerito con o sin espina dorsal)	9
9.- Margen inferior del mero de los últimos tres pares de pereiópodos con espinas	<i>S. bannerorum</i>
9'.- Margen inferior del mero de los últimos tres pares de pereiópodos no armados	10
10.- Dientes orbitales triangulares, longitud similar a su anchura	11
10'.- Dientes orbitales largos, generalmente más largos que anchos	12
11.- Margen dorsodistal de la palma del quelípodo mayor con un lóbulo entre la espina y el lóbulo lateral	<i>S. digueti</i>
11'.- Margen dorsodistal de la palma del quelípodo mayor sin un lóbulo entre la espina y el lóbulo lateral	<i>Synalpheus</i> sp
12.- Rostro ausente	<i>S. arostris</i>
12'.- Rostro presente	13

13.- Basicerito sin espina dorsal; longitud del mero del tercer par de pereiópodos cinco veces su anchura (espina lateral del escafocerito sobrepasa notoriamente la base del flagelo antenal)	14
13'.- Basicerito con espina dorsal; longitud del mero del tercer par de pereiópodos 3.5-5.3 veces su anchura (espina lateral del escafocerito sobrepasa o no la base del flagelo antenal).....	15
14.- Rostro insertado en la superficie del caparazón, no en el margen, punta dirigida hacia arriba, nunca sobrepasa la punta de los dientes oculares; espina del extremo distal del margen superior de la palma del quelípodo mayor dirigida hacia abajo	<i>S. recessus</i>
14'.- Rostro insertado en el margen del caparazón, punta recta, sobrepasa notoriamente la punta de los dientes oculares; espina del extremo distal del margen superior de la palma del quelípodo mayor recta	<i>S. townsendi mexicanus</i>
15.- Longitud del mero del tercer par de pereiópodos 5.3 veces su anchura; espina lateral del escafocerito excede notoriamente al carpocerito	<i>S. paulsonoides</i>
15'.- Longitud del mero del tercer par de pereiópodos 3.5-4.5 veces su anchura; espina lateral del escafocerito puede o no sobrepasar al carpocerito	16
16.- Estilocerito excede el primer segmento antenular; rostro alcanza el margen distal del primer segmento antenular	<i>S. lockingtoni</i>
16'.- Estilocerito alcanza o excede el primer segmento antenular; rostro no alcanza el margen distal del primer segmento antenular	17
17.- Espina lateral del escafocerito notablemente más corta que el carpocerito; extremo distal del margen superior del carpo del quelípodo menor desarmado	<i>S. sanjosei</i>
17'.- Espina lateral del escafocerito sobrepasa al carpocerito; extremo distal del margen superior del carpo del quelípodo menor armado con un diente pequeño	<i>S. superus</i>

Synalpheus biunguiculatus (Stimpson, 1860)

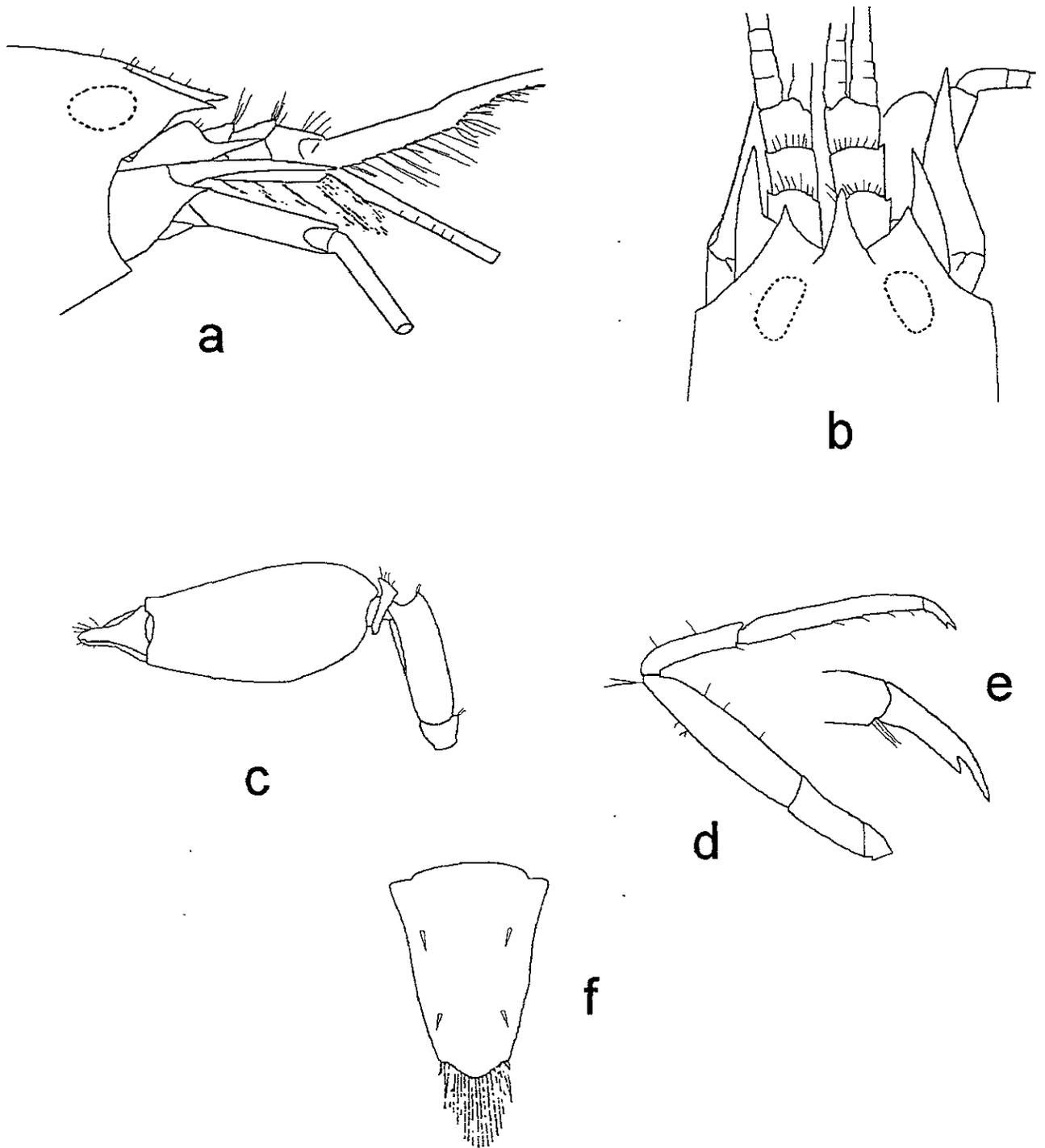
Lám. 22; Fig. 14

Alpheus biunguiculatus Stimpson, 1860:31.

Synalpheus biunguiculatus.- Banner, 1953:32, fig.10. Chace, 1962:612. Abele, 1975:75. Hendrickx *et al.*, 1983:72. Wicksten, 1983:37. Ríos, 1992:8, fig.4.

Synalpheus townsendi mexicanus.- Hernández-Aguilera y Martínez-Guzmán, 1992:4 (no *Synalpheus townsendi mexicanus* Coutière, 1909).

MATERIAL EXAMINADO: 68 organismos: 20 machos, 14 hembras y 34 hembras ovígeras. ISLA MARÍA MADRE: Sur del Hospital, 1 hembra; Borbollón, 1 macho, 2 hembras y 1 hembra ovígera; Punta Halcones, 2 machos y 2 hembras ovígeras. ISLA SOCORRO: Playa Blanca, 1 hembra ovígera; Palma Sola, 1 hembra ovígera; Bahía Lucio Gallardo, 2 machos, 7 hembras y 6 hembras ovígeras. ISLA CLARIÓN, 1 hembra y 5 hembras ovígeras. PUNTA DE MITA, 9 machos, 2 hembras y 14 hembras ovígeras. BAHÍA SANTIAGO, Manzanillo, 2 machos, 1 hembra y 2 hembras ovígeras. HUATULCO, Bahía La Entrega, 4 machos y 2 hembras ovígeras.



Lám. 22. *Synalpheus biunguiculatus*, a) región anterior en vista lateral, b) región anterior en vista dorsal, c) quelípodo mayor en vista lateral, d) tercer pereiópodo, e) dactilo del tercer pereiópodo, f) telson (tomado de A. Banner 1953).

MEDIDAS: Machos, LC de 2.0 a 4.95; LT de 8.75 a 13.8. Hembras, LC de 1.83 a 4.3; LT de 6.83 a 10.5. Hembras ovígeras, LC de 2.5 a 8.8; LT de 9.13 a 13.5.

CARACTERÍSTICAS DE RECONOCIMIENTO: Rostro angosto y agudo, longitud cerca de 1.5 veces su anchura, sobrepasa ligeramente el extremo distal de la parte visible del primer segmento antenular. Dientes orbitales ligeramente más cortos y más anchos que el rostro. Parte visible del primer segmento antenular con mayor longitud que el segundo y tercero; segundo y tercer segmentos casi iguales en longitud; estilocerito grueso, alcanza el extremo distal del segundo segmento antenular. Longitud del escafocerito cerca de dos veces su anchura; espina lateral gruesa, sobrepasa al pedúnculo antenular y al carpocerito; escama bien desarrollada, alcanza el extremo distal del pedúnculo antenular. Ángulo dorsal del basicerito redondeado, no armado; espina ventro-lateral aguda, no alcanza el extremo distal del primer segmento antenular. Quela del quelípodo mayor comprimida, márgenes enteros y redondeados; dedo móvil claramente curvado; extremo distal del margen superior del mero con un diente pequeño. Dedo móvil del quelípodo menor sin cepillos de cerdas. Longitud del dactilo del tercer par de pereiópodos cerca de cuatro veces su anchura, sin prominencia en el margen inferior; propodio con 5-7 espinas móviles en el margen inferior; extremo distal del margen superior del carpo con un diente redondeado y una espina móvil en el extremo distal del margen inferior; longitud del mero 4.3 veces su anchura; isquío y mero no armados. Longitud del telson cerca de 1.3 veces su anchura proximal (basada en Banner 1953).

LOCALIDAD TIPO: Islas Hawai (Wicksten 1983).

HÁBITAT: Bajo esponjas que se encuentran sobre ostras con *Striostrea iridescens* y *Balanus* sp (Hendrickx *et al.* 1983a); entre rocas, cascajo o coral; de la zona intermarcal a 10 m (Wicksten 1983). En este estudio se recolectó en intersticios de coral muerto.

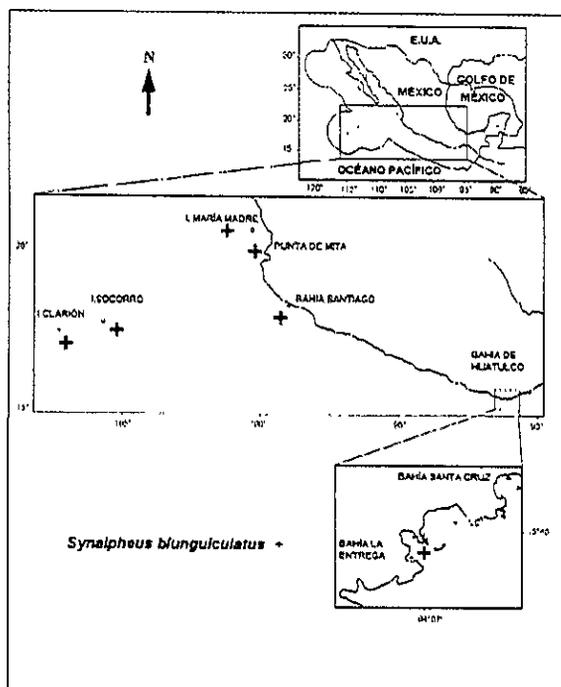


Fig. 14. Distribución en el área de estudio de *Synalpheus biunguiculatus*.

REGISTROS PREVIOS EN MÉXICO: Golfo de California, Baja California Sur: Bahía Concepción (Ríos 1989 y 1992), Isla Espíritu Santo (Wicksten 1983 y Ríos 1989). Sonora: Bahía Cholla (Ríos 1989), Bahía Santa Catalina, Guaymas, Isla San Pedro Nolasco (Wicksten 1983). Sinaloa: Punta Piaxtla (Hendrickx *et al.* 1983 y Hendrickx 1994), Punta Chile (Hendrickx *et al.* 1983 y Wicksten 1983), Bahía de Mazatlán (Hendrickx *et al.* 1983, Wicksten 1983 y Hendrickx 1994), Estero de Teacapán (Hendrickx *et al.* 1983 y Hendrickx 1994), al sur de Sinaloa (Hendrickx 1993a). Nayarit: Punta Los Chivos en Bahía Chacala, Punta de Mita, Isla Isabel (Camacho 1996), Isla María Cleofas (Wicksten 1983). Colima: Isla Clarión (Hernández-Aguilera y Martínez-Guzmán 1992, como *S. townsendi mexicanus*).

DISTRIBUCIÓN GENERAL: Pacífico Este: de Bahía Cholla, Sonora, Golfo de California, México a las Islas Galápagos, Ecuador. Pacífico Central: Islas Hawai (Wicksten 1983 y Villalobos-Hiriart *et al.* 1989).

OBSERVACIONES: Chace (1962) advierte notables variaciones morfológicas interespecíficas. Estas mismas variaciones se detectan en los organismos analizados en este estudio. Además, se adicionan otras variaciones como es el número de espinas móviles que se encuentran en el margen inferior del propodio del tercer par de pereiópodos. El cual varía de 5-7, incluso al comparar los pereiópodos de cada lado, sin contar el par de espinas distales. También se observan diferencias morfométricas de la proporción de la longitud-anchura del telson (Tabla 4). Por lo que se recomienda no considerarlas en la diagnosis de la especie para evitar confusiones taxonómicas.

Tabla 4. Variaciones morfológicas de *S. biungiculatus* dadas por Chace(1962), y las observadas en este estudio.

VARIACIONES MORFOLÓGICAS	
Chace, 1962	En este estudio
Anchura del rostro	Número de espinas móviles del margen inferior del propodio del tercer par de pereiópodos (5-7 espinas)
Proporción de la longitud de los segmentos del pedúnculo antenular	Proporción de la longitud y anchura del telson
Longitud del estilocerito	
Longitud de la espina lateral del escafocerito	
Divergencia en el diente inferior de los tres últimos pereiópodos	
Disposición de las espinas dorsales del telson	

Synalpheus charon (Heller, 1861)

Lám 23; Fig. 15

Alpheus charon Heller, 1861:27.

Synalpheus charon.- de Man, 1911:245, lám.8, fig.37.

Synalpheus charon obscurus Banner, 1956:329, fig.5; 1957:194, fig.3; 1958:161.

Synalpheus charon charon.- Banner, 1956:331.

Synalpheus charon.- Banner y Banner, 1964:87; 1983:90. Banner y Banner, 1973:369, fig.25; 1981:66. Chace, 1937:122; 1962:613; 1988:77. Abele, 1975:78. von Prahl *et al.*, 1978:81. Wicksten, 1983:35. Villalobos-Hiriart *et al.*, 1989:14.

MATERIAL EXAMINADO: 47 organismos: 9 machos, 20 hembras y 18 hembras ovígeras. ISLA MARÍA MADRE: Sur del Hospital, 1 hembra y 2 hembras ovígeras; Borbollón, 3 hembras y 1 hembra ovígera; Punta Halcones, 2 hembras ovígeras. ISLA SOCORRO: Playa Blanca, 3 hembras y 3

hembras ovígeras; Palma Sola, 1 hembra y 1 hembra ovígera; Bahía Lucio Gallardo, 3 machos, 7 hembras y 3 hembras ovígeras; Bahía Vargas Lozano, 2 hembras y 1 hembra ovígera. PUNTA DE MITA, 1 macho, 1 hembra y 1 hembra ovígera. BAHÍA SANTIAGO, Manzanillo, 2 machos y 1 hembra ovígera. HUATULCO: Bahía La Entrega, 3 machos y 2 hembras ovígeras; Bahía Santa Cruz, 2 hembras y 1 hembra ovígera.

MEDIDAS: Machos, LC de 4.75 a 9.1; LT de 14.0 a 19.4. Hembras, LC de 2.58 a 6.4; LT de 9.0 a 15.2. Hembras ovígeras, LC de 3.17 a 7.5; LT de 10.42 a 20.0.

CARACTERÍSTICAS DE RECONOCIMIENTO: Rostro triangular, no alcanza la mitad o llega al extremo distal de la parte visible del primer segmento antenular. Dientes orbitales más cortos que el rostro. Primer segmento antenular más largo que el segundo y tercero; tercer segmento ligeramente más corto que el primero; estilocerito casi alcanza el extremo distal del segundo segmento antenular o rara vez sólo alcanza la mitad del segundo segmento. Escama del escafocerito ancha; espina lateral ligeramente más larga que la escama, alcanza al extremo del pedúnculo antenular y más corta que el carpocerito; ángulo superior del basicerito redondeado, no armado; espina ventro-lateral casi alcanza la punta del estilocerito. Quela mayor ligeramente comprimida y torcida, márgenes redondeados y no armados, longitud 2.5 veces su anchura, margen superior lateral cerca de la articulación dactilar con un tubérculo redondeado; dedo móvil claramente arqueado; extremo distal del margen superior del mero del quelipedo mayor con un diente agudo. Dactilo del tercer par de pereiópodos con una prominencia ancha en el margen inferior, diente superior más largo que el inferior en vista lateral, margen inferior del diente inferior excavado; propodio curvo, con 5-6 espinas móviles en el margen inferior; extremo distal del margen superior del carpo proyectado en un lóbulo redondeado, extremo distal del margen inferior con una espina; mero no armado, longitud tres veces su anchura. Longitud del telson cerca de su anchura (basada en Banner y Banner 1964).

LOCALIDAD TIPO: Mar Rojo (Wicksten 1983).

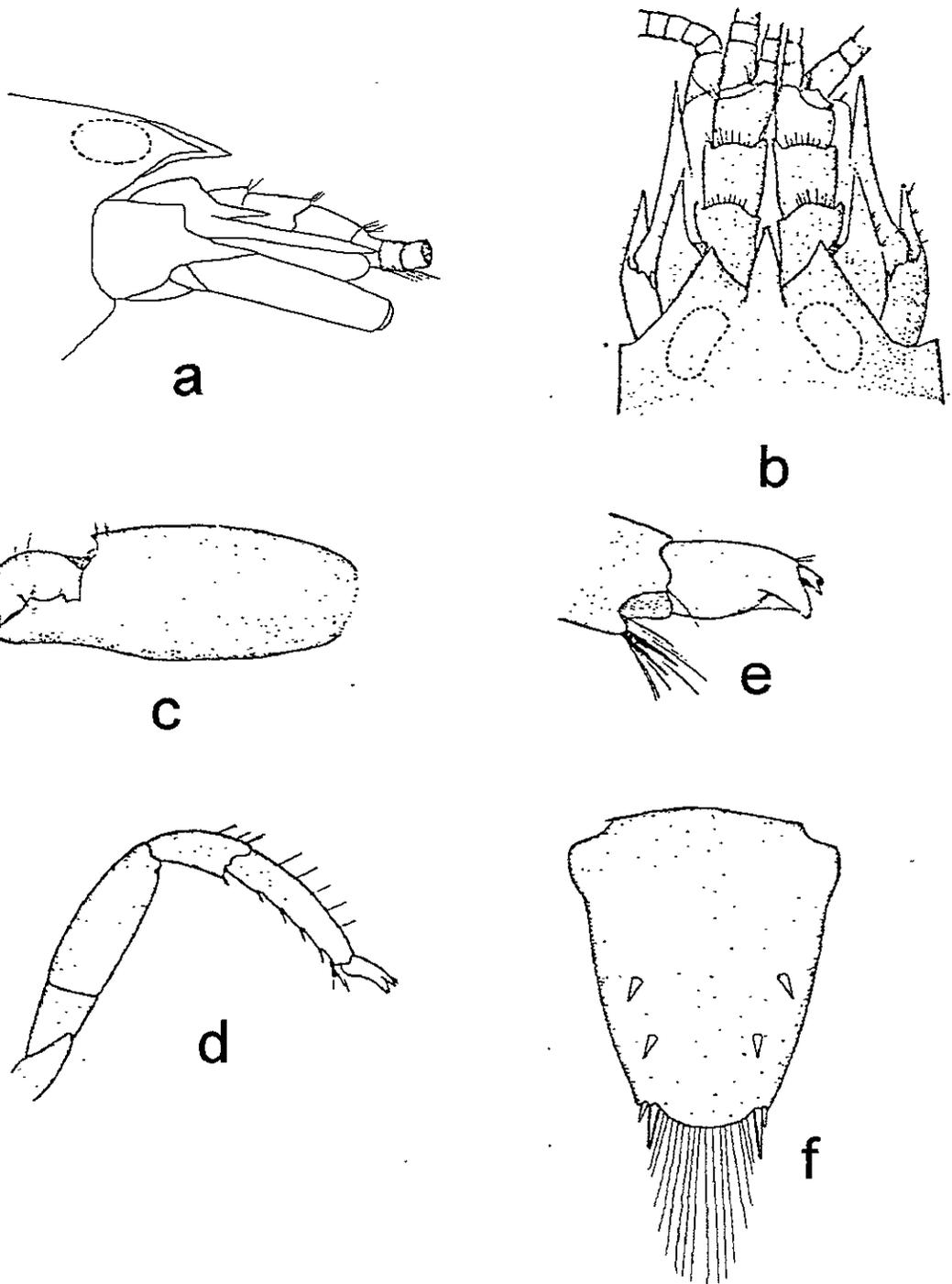
HÁBITAT: Entre *Pocillopora* sp en la zona intermareal (Wicksten 1983); hasta 33 m, quizá en coral vivo (Chace 1988). En este estudio se recolectó en intersticios de coral.

REGISTROS PREVIOS EN MÉXICO: Golfo de California, Baja California Sur: Banco Arcna (Chace 1937), Roca Shepard's (Wicksten 1983), Isla Cerralvo (Villalobos-Hiriart *et al.* 1989). Nayarit: Isla Isabel (Wicksten 1983 y Camacho 1996), Isla María Madre (Hernández-Aguilera y Martínez-Guzmán 1992), Isla María Cicofas (Wicksten 1983). Colima: Isla Socorro e Isla Clarión (Wicksten 1983).

DISTRIBUCIÓN GENERAL: Pacífico Este: de Isla Cerralvo, Golfo de California, México a Isla Malpelo, Colombia. Pacífico Central e Indopacífico Oeste: del Mar Rojo a Islas Hawai (Abele 1975, Wicksten 1983 y Villalobos-Hiriart *et al.* 1989).

COMENTARIOS: Estos carideos forman parte de la asociación simbiótica de las colonias de *Pocillopora damicornis*, ocupando los substratos inferiores de las ramificaciones por parejas de hembra y macho (Abele 1975 y von Prahl *et al.* 1978).

OBSERVACIONES: Banner (1953) menciona que el rostro casi alcanza el extremo distal de la parte visible del primer segmento antenular. En los organismos analizados cambia, ya que el rostro es más corto o sobrepasa ligeramente la mitad de este segmento. El estilocerito no sólo alcanza el extremo distal del primer segmento antenular, puede llegar a sobrepasar la mitad del segundo segmento. Otras



Lám. 23. *Synalpheus charon*, a) región anterior en vista lateral, b) región anterior en vista dorsal, c) quelípedo mayor, d) tercer pereiópodo, e) dactilo del tercer pereiópodo, f) telson (tomado de A. Banner 1953).

variaciones detectadas son: la proporción de la longitud y ancho del mero del quelípedo mayor, de los segmentos del tercer par de pereiópodos y de los segmentos carpales del segundo par.

Por otra parte, la determinación del sexo en machos se efectúa por la ausencia del apéndice interno en los últimos cuatro pares de pleópodos, ya que el margen postero-lateral de la primera pleura se encuentra redondeado.

Synalpheus digueti Coutière, 1909

Lám. 24; Fig. 15

Synalpheus digueti Coutière, 1909:48, fig. 28. Chace, 1937:123. Abele, 1975:77, fig.31. Carvacho y Ríos, 1982: 283. Hendrickx *et al.*, 1983:72. Wicksten, 1983:38. Ríos, 1992:8, fig.5.

MATERIAL EXAMINADO: 54 organismos: 35 machos, 4 hembras y 15 hembras ovígeras. ISLA MARÍA MADRE, Borbollón, 4 machos. ISLA CLARIÓN, 1 macho y 1 hembra ovígera. PUNTA DE MITA, 1 macho y 1 hembra ovígera. BAHÍA SANTIAGO, Manzanillo, 13 machos 4 hembras y 8 hembras ovígeras. HUATULCO: Bahía La Entrega, 13 machos y 5 hembras ovígeras; Bahía Santa Cruz, 3 machos.

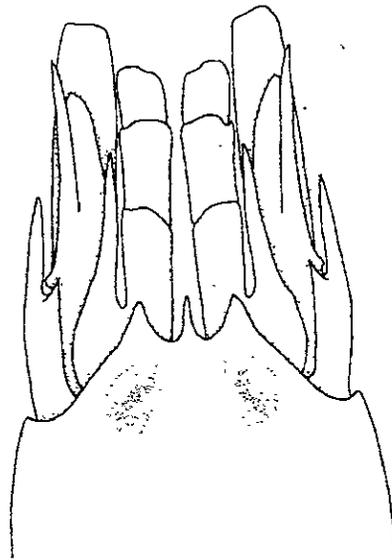
MEDIDAS: Machos, LC de 2.37 a 6.24; LT de 7.8 a 19.12. Hembras, LC de 1.62 a 3.9; LT de 6.5 a 18.9. Hembras ovígeras, LC de 3.0 a 6.8; LT de 10.1 a 24.1.

CARACTERÍSTICAS DE RECONOCIMIENTO: Rostro corto y triangular, alcanza el cuarto proximal de la parte visible del primer segmento antenular. Dientes orbitales triangulares a subcuadrados, más anchos que el rostro, longitud subigual a la longitud del rostro. Estilocerito largo y agudo, sobrepasa la mitad del segundo segmento antenular. Escafocrito ligeramente más corto que el carpocerito; escama angosta; espina lateral larga y aguda; espina dorsal del basicerito casi llega al cuarto proximal de la espina ventro-lateral. Quela mayor engrosada; extremo distal del margen superior interno de la palma armado con una espina y dos lóbulos dorsales. Porción distal de la palma y dedos del primer par de pereiópodos de color azul en organismos preservados. Diente superior del dactilo del tercer par de pereiópodos más largo que el inferior; anchura subigual al del diente inferior; propodio con siete espinas móviles (basada en Coutière 1909).

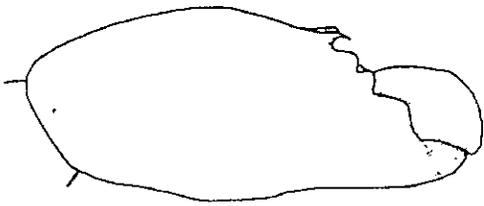
LOCALIDAD TIPO: Isla San José, Golfo de California, México (Coutière 1909).

HÁBITAT: Entre rocas, coral y asociada como simbiote de esponjas; de la zona intermareal a 10 m (Hendrickx *et al.* 1983). En este estudio se recolectó en rocas de coral.

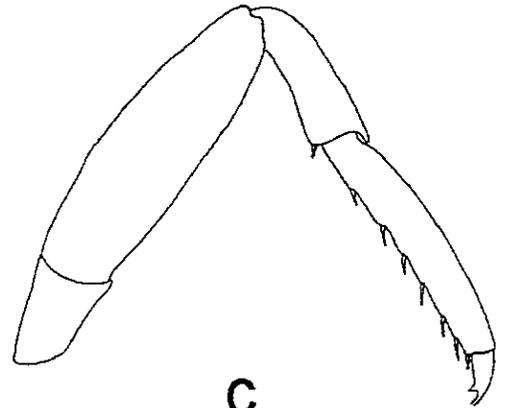
REGISTROS PREVIOS EN MÉXICO: Golfo de California, Baja California Sur: Bahía Concepción (Carvacho y Ríos 1982, Ríos 1989 y 1992), Banco Arena (Chace 1937), Arrecife Pulmo (Carvacho y Ríos 1982), Isla San José (Coutière 1909 y Villalobos-Hiriart *et al.* 1989), Isla Espíritu Santo e Isla Cerralvo (Villalobos-Hiriart *et al.* 1989). Sonora: Guaymas (Wicksten 1983, Ríos 1989 y 1992), Isla Tiburón (Villalobos-Hiriart *et al.* 1989). Sinaloa: Punta Chile (Hendrickx *et al.* 1983), Bahía de Mazatlán (van der Heiden y Hendrickx 1982 y Hendrickx *et al.* 1983), Isla Pájaros (Hendrickx *et al.* 1983 y Hendrickx 1994), al sur de Sinaloa (Hendrickx 1993a). Nayarit: Estero San Cristóbal, Punta Los Chivos en Bahía Chacala, Punta de Mita e Isla Isabel (Camacho 1996). Colima: Isla Clarión (Hernández-Aguilera y Martínez-Guzmán 1992).



a



b



c

Lám. 24. *Synalpheus digueti*, a) región anterior en vista dorsal, b) quelípedo mayor, c) tercer periópodo (tomado de Abele 1975).

DISTRIBUCIÓN GENERAL: De Isla Tiburón, Golfo de California, México a las Islas Galápagos, Ecuador (Wicksten 1983 y Villalobos-Hiriart *et al.* 1989).

Synalpheus lockingtoni Coutière, 1909

Lám. 25; Fig. 15

Alpheus leviusculus Lockington, 1878:478 (no *Alpheus edwardsi* var. *leviusculus* Dana, 1852).
Synalpheus lockingtoni Coutière, 1909:21, fig.1. Schmitt, 1921:77, fig.54. Wicksten, 1983:39 (al menos AHF 1040-40); 1984:187. Ríos, 1992:9.

MATERIAL EXAMINADO: 2 organismos, 2 machos. PUNTA DE MITA, 1 macho. HUATULCO: Bahía La Entrega, 1 macho.

MEDIDAS: LC 2.62 y 2.87; LT 8.5 y 9.25.

CARACTERÍSTICAS DE RECONOCIMIENTO: Rostro poco más largo que los dientes orbitales, alcanza el extremo distal de la parte visible del primer segmento antenular. Segundo y tercer segmentos del pedúnculo antenular casi iguales en longitud; estilocerito alcanza el primer tercio distal del segundo segmento antenular. Espina lateral del escafocerito casi alcanza el extremo distal del carpocerito; longitud del carpocerito tres veces su anchura, sobrepasa al pedúnculo antenular. Extremo distal del margen superior de la palma del quelipedo mayor con un tubérculo cónico; extremo distal del margen superior del mero terminando en una punta triangular. Extremo distal del margen superior del carpo del quelipedo menor no armado. Primer segmento carpal del segundo par de pereiópodos ligeramente más corto que la suma de los cuatro restantes (basada en Coutière 1909).

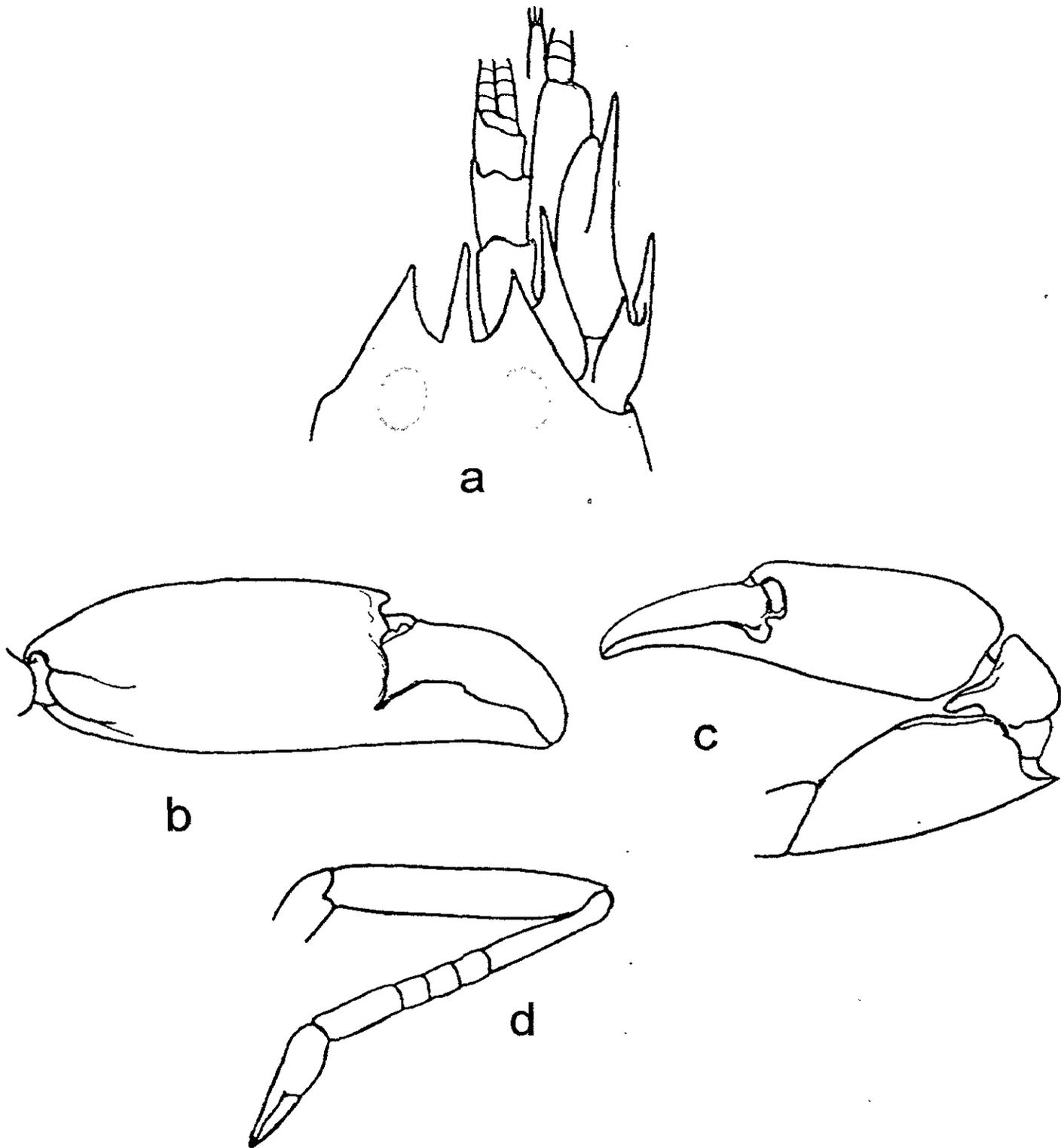
LOCALIDAD TIPO: Golfo de California (no se especifica la localidad exacta) (Coutière 1909).

HÁBITAT: Entre rocas, tubos de poliquetos, esponjas y otros en invertebrados sésiles; de la zona intermareal a la sublitoral (Wicksten 1983). En este estudio se recolectó en coral muerto.

REGISTROS PREVIOS EN MÉXICO: Golfo de California, Baja California: San Felipe (Wicksten 1983), al norte del Golfo de California (Brusca 1980). Golfo de California, Baja California Sur: Puerto Mulegé (Coutière 1909), Puerto Escondido (Coutière 1909 y Rodríguez de la Cruz 1987), otras localidades del Golfo de California (Coutière 1909). Costa occidental de Baja California Sur: Laguna Ojo de Liebre, Bahía Magdalena. Sonora: Bahía Cholla y Guaymas (Wicksten 1983), Isla San Nicolás (Coutière 1909). Sinaloa: al sur de Sinaloa (Hendrickx 1993a). Guerrero: Zihuatanejo (Wicksten 1983).

DISTRIBUCIÓN GENERAL: De Santa Cruz, California, E.U.A; Bahía Cholla, Golfo de California a Bahía La Entrega, Huatulco, Oaxaca, México (Wicksten 1983 y en este estudio).

OBSERVACIONES: Con este estudio se amplía el límite sur de la distribución de esta especie a la Bahía La Entrega, Huatulco, Oaxaca.



Lám. 25. *Synalpheus lockingtoni*, a) región anterior en vista dorsal, b) quelípedo mayor, c) quelípedo menor, d) segundo pereiópodo (tomado de Coutière 1909).

Synalpheus nobilii Coutière, 1909

Lám. 26; Fig. 15

Synalpheus nobilii Coutière, 1909:40, fig.22. Schmitt, 1924a:162, fig.39. Chace, 1962:613. Abele, 1975:75, fig.30. Hendrickx *et al.*, 1983:72. Wicksten, 1983:36. Villalobos-Hiriart *et al.*, 1989:14. *Synalpheus nobili* Schmitt, 1939:12, 24.

MATERIAL EXAMINADO: 101 organismos: 54 machos, 9 hembras y 38 hembras ovígeras. ISLA MARÍA MADRE: Punta Morro, 1 macho y 2 hembras ovígeras; Sur del Hospital 2 machos, 1 hembra y 1 hembra ovígera Punta Halcones, 5 machos, 1 hembra y 2 hembras ovígeras. ISLA SOCORRO: Playa Blanca, 1 hembra ovígera; Palma Sola, 4 machos y 1 hembra ovígera; Bahía Lucio Gallardo, 24 machos, 5 hembras y 14 hembras ovígeras; Bahía Vargas Lozano, 1 hembra ovígera; Bahía La Peruana, 14 machos, 1 hembra y 12 hembras ovígeras ISLA CLARIÓN, 1 macho y 2 hembras ovígeras. BAHÍA SANTIAGO, Manzanillo, 1 macho y 2 hembras ovígeras.

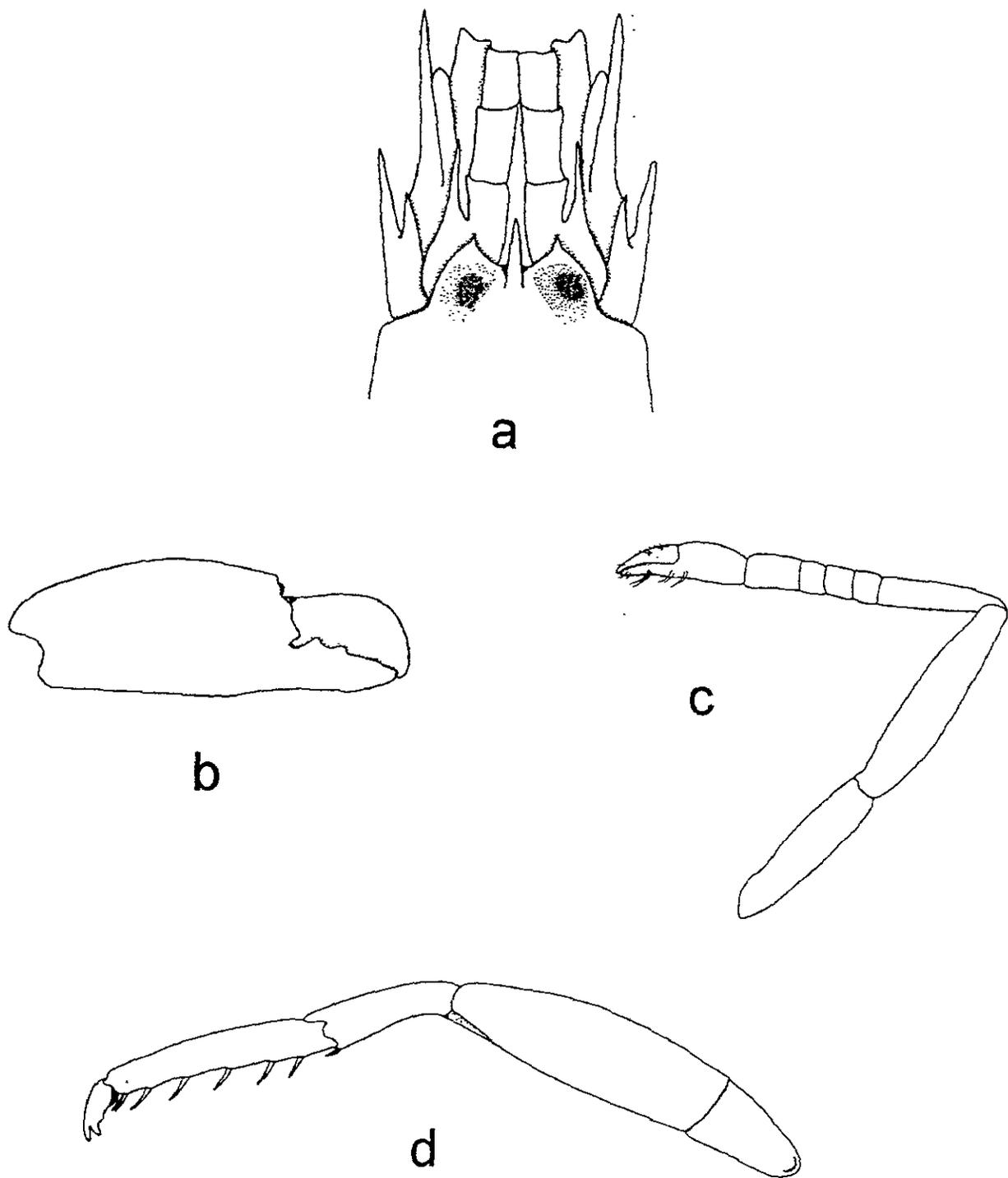
MEDIDAS: Machos, LC de 1.92 a 6.7; LT de 5.92 a 14.3. Hembras, LC de 2.08 a 6.6; LT de 6.75 a 14.1. Hembras ovígeras, LC de 2.63 a 7.1; LT de 9.0 a 16.0.

CARACTERÍSTICAS DE RECONOCIMIENTO: Rostro angosto y agudo, no alcanza el extremo distal de la parte visible del primer segmento antenular. Dientes orbitales más cortos y más anchos que el rostro. Estilocerito delgado, casi llega a la mitad del segundo segmento antenular; primer segmento ligeramente más largo que el segundo, tercero más corto que el segundo. Escama del escafocerito angosta, espina lateral más corta o sobrepasa el pedúnculo antenular y carpocerito; longitud de la espina dorsal del basicerito cerca de la mitad de la longitud de la espina ventro-lateral. Margen distal de la palma del quelípodo no armada, sólo presenta un tubérculo en el margen medio; dedo fijo con dos dientes proximales; extremo distal del margen superior del mero con un diente. Dactilo del tercer par de pereiópodos con una prominencia pequeña en el margen inferior, diente inferior más ancho que el superior; extremo distal del margen superior del carpo proyectado, extremo distal del margen inferior con un par de espinas; margen inferior del propodio con cinco o seis espinas móviles y un par de espinas distales; longitud del mero cerca de tres veces su anchura y no armado (basada en Coutière 1909).

LOCALIDAD TIPO: Isla Santa Elena, Ecuador (Coutière 1909).

HÁBITAT: Entre rocas de coral; de la zona intermareal a 8 m (Wicksten 1983); entre algas (Hendrickx *et al.* 1983). En este estudio se recolectó en intersticios de coral muerto.

REGISTROS PREVIOS EN MÉXICO: Golfo de California, Baja California Sur: Isla Espíritu Santo (Wicksten 1983), Isla Cerralvo (Villalobos-Hiriart *et al.* 1989). Sonora: Bahía Santa Catalina, Guaymas (Wicksten 1983). Sinaloa: Punta Chile (van der Heiden y Hendrickx 1982, Hendrickx *et al.* 1983 y Wicksten 1983), Punta Delfin (Hendrickx 1994), Cerro del Vigía (van der Heiden y Hendrickx 1982, Hendrickx *et al.* 1983, Wicksten 1983 y Hendrickx 1994), Bahía de Mazatlán (van der Heiden y Hendrickx 1982 y Hendrickx *et al.* 1983 y Wicksten 1983), al sur de Sinaloa (Hendrickx 1993a). Nayarit: Estero San Cristóbal, Punta Los Chivos en Bahía Chacala, Punta de Mita, Isla Isabel (Camacho 1996), Isla María Madre (Hernández-Aguilera y Martínez-Guzmán 1992). Jalisco: Barra de Navidad (Alvarez del Castillo *et al.* 1992). Colima: Isla Socorro (Wicksten



Lám. 26. *Synalpheus nobilii*, a) región anterior en vista lateral, b) región anterior en vista dorsal, c) quelipedo mayor, d) quelipedo menor, e) segundo pereiópodo, d) tercer pereiópodo (tomado de Abele 1975).

1983), Isla Clarión (Wicksten 1983 y Hernández-Aguilera y Martínez-Guzmán 1992). Guerrero: Bahía Santa Lucía, Acapulco y Roca San Lorenzo. Oaxaca: Tangola-Tangola (Wicksten 1983).

DISTRIBUCIÓN GENERAL: Pacífico Este: de Bahía Santa Catalina, Sonora, Golfo de California, México a Islas Galápagos, Ecuador (Wicksten 1983). Indopacífico Oeste: Indonesia (Banner y Banner 1985).

OBSERVACIONES: Las características que no coinciden con la descripción de Abele (1975) son las siguientes: la espina ventro-lateral del basicerito alcanza o sobrepasa la punta del estilocerito, en la figura que presenta Abele (1975) se aprecia más corta; la espina lateral del escafocerito es más corta o alcanza el extremo distal del carpocerito y no la sobrepasa como se menciona en la descripción. Otras diferencias que se detectan al comparar la morfología de los organismos de este estudio son conforme a la proporción de la longitud de los segmentos carpales del segundo par de pereiópodos y la variación del número de espinas en el propodio del tercer al quinto par de pereiópodos. En los organismos se observan cinco o seis espinas en el margen inferior y un par distal, y algunas veces este último par de espinas no se distingue, sólo se observa una espina móvil.

Synalpheus occidentalis Coutière, 1909

Lám. 27; Fig. 15

Synalpheus goodei occidentalis Coutière, 1909:59, fig.34. Wicksten, 1983:37.

Synalpheus occidentalis Wicksten, 1994:213, fig.2.

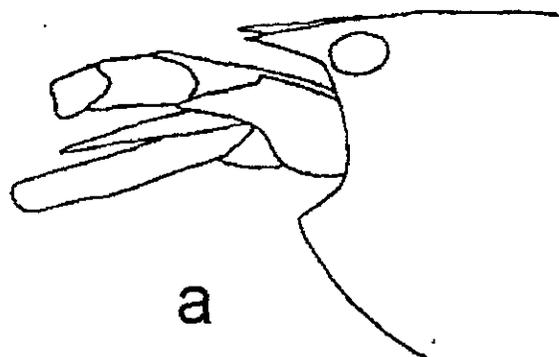
MATERIAL EXAMINADO: 3 organismos. ISLA MARÍA MADRE, 3 machos.

MEDIDAS: LC 1.25, 2.75 y 3.0; LT 6.7, 7.5 y 7.75.

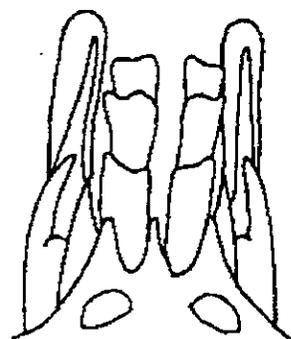
CARACTERÍSTICAS DE RECONOCIMIENTO: Margen pterigostomiano del caparazón proyectado hacia delante. Rostro delgado, en vista lateral se observa más abajo del nivel de los dientes rostrales, longitud igual o más largo que los dientes orbitales, alcanza la mitad de la parte visible del primer segmento antenular. Base del estilocerito ancha y termina en una punta aguda que alcanza casi el final de la parte visible del primer segmento antenular. Escama del escafocerito ausente; espina lateral alcanza o sobrepasa al pedúnculo antenular; basicerito robusto sin espina dorsal, espina ventro-lateral alcanza o sobrepasa ligeramente el primer segmento antenular; carpocerito sobrepasa al pedúnculo antenular. Primer par de pereiópodos desiguales en forma y tamaño. Extremo distal del margen superior del mero del quelípedo mayor con un diente agudo. Margen superior del dedo móvil del quelípedo menor con un mechón de cerdas largas; extremo distal del margen superior del mero agudizado. Primer segmento del carpo del segundo par de pereiópodos más largo que los cuatro restantes. Telson triangular, con dos pares de espinas dorsales fuertes, cerca de los márgenes laterales. Margen lateral del exopodito del urópodo con 8-17 espinas aunadas a la espina móvil y al diente fijo interno; endopodito más largo que el exopodito (basada en Wicksten 1994).

LOCALIDAD TIPO: Isla San José, Golfo de California, México (Coutière 1909).

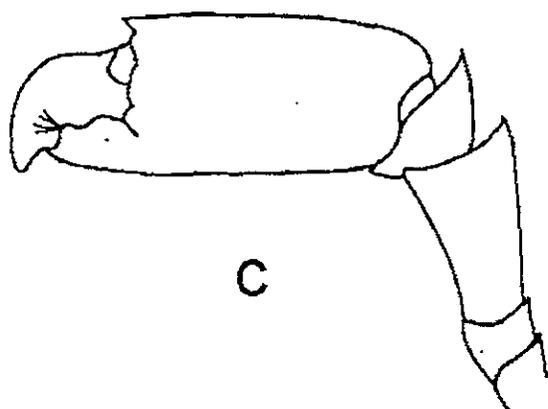
HÁBITAT: En arena, conchas, lodos, coral y fondos coralinos; en la zona sublitoral de 20-40 m (Wicksten 1983). En este estudio se recolectó en coral muerto.



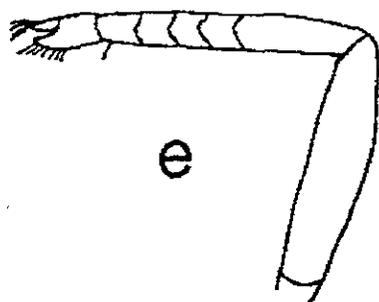
a



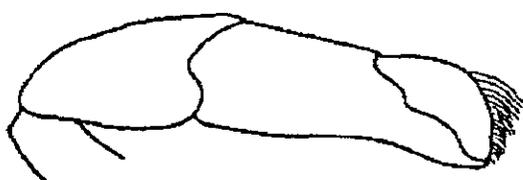
b



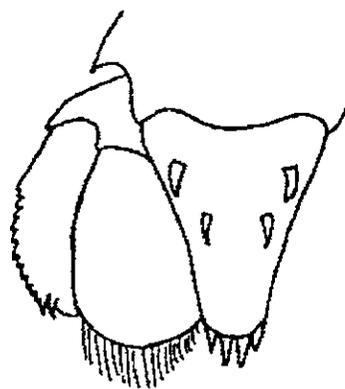
c



e



d



f

Lám. 27. *Synalpheus occidentalis*, a) región anterior en vista lateral, b) región anterior en vista dorsal, c) quelípodo mayor, d) quelípodo menor, e) segundo pereiópodo, f) telson y urópodo (tomado de Wicksten 1984).

REGISTROS PREVIOS EN MÉXICO: Golfo de California, Baja California: Isla Ángel de la Guarda. Golfo de California, Baja California Sur: Bahía Concepción, Bahía Agua Verde (Wicksten 1983), Isla Carmen (Rodríguez de la Cruz 1987), Isla San José (Coutière 1909 y Wicksten 1994). Nayarit: Estero San Cristóbal, Punta Los Chivos en Bahía Chacala, Punta de Mita e Isla Isabel (Camacho 1996, como *S. goodei occidentalis*).

DISTRIBUCIÓN GENERAL: De Isla Ángel de la Guarda a Isla San José, Golfo de California (Wicksten 1983); Isla María Madre (en este estudio).

OBSERVACIONES: Con este estudio se amplía el límite sur de la distribución de esta especie a Isla María Madre.

Synalpheus sanjosei Coutière, 1909

Lám. 28; Fig. 15

Synalpheus apioceros sanjosei Coutière, 1909:29, fig.10. Hendrickx *et al.*, 1983:72. Wicksten, 1983:39. Ríos, 1992:8, fig.3.

Synalpheus lockingtoni.- Wicksten, 1983:39 (al menos AHF 1040-40) (no *S. lockingtoni* Coutière, 1909).

Synalpheus sanjosei.- Wicksten, 1994:210, fig.1.

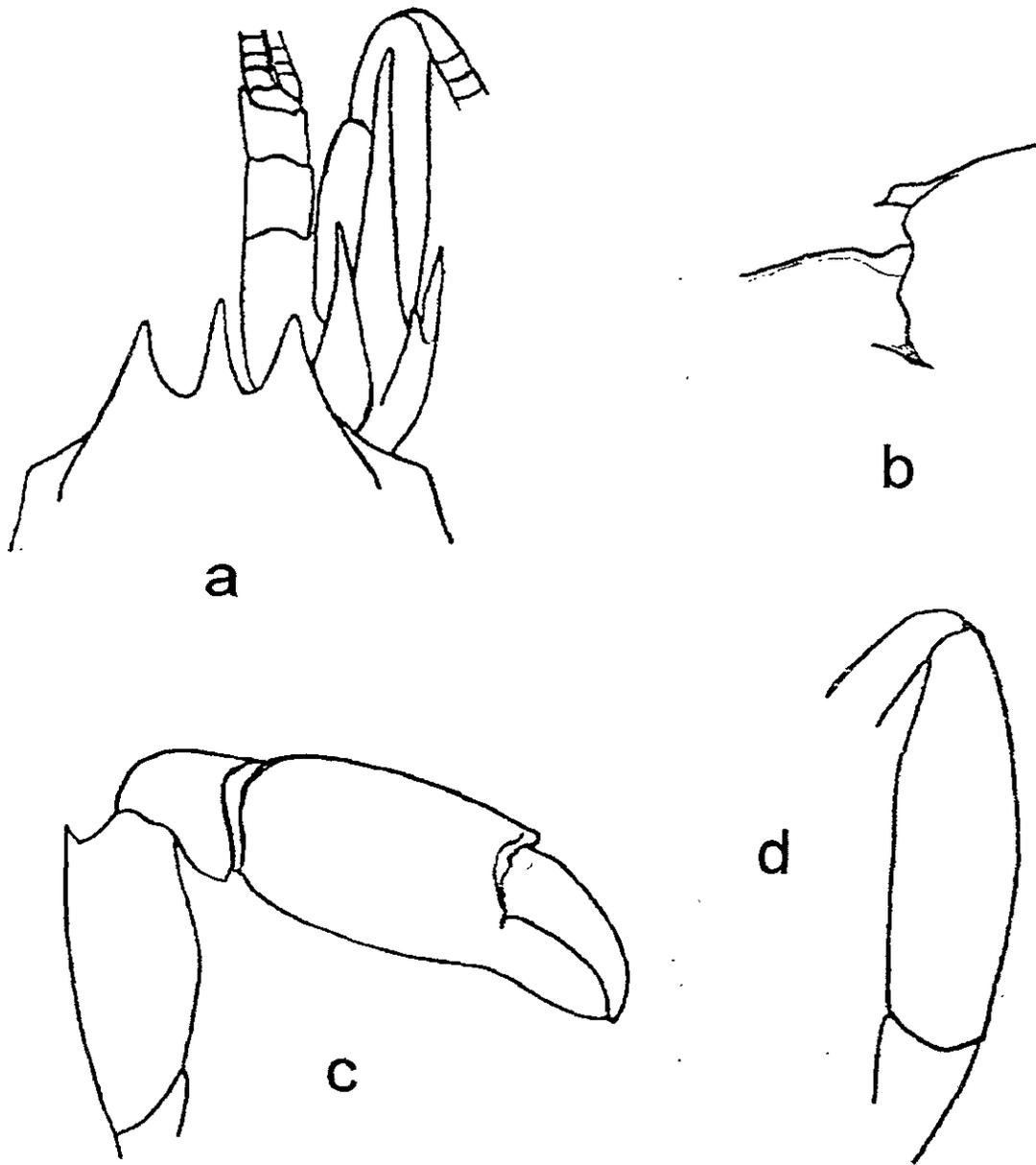
MATERIAL EXAMINADO: 23 organismos: 12 machos, 1 hembra y 10 hembras ovígeras. PUNTA DE MITA, 1 macho, 1 hembra y 1 hembra ovígera. BAHÍA SANTIAGO, Manzanillo, 4 machos y 8 hembras ovígeras. HUATULCO: Bahía La Entrega, 6 machos y 1 hembra ovígera; Bahía Santa Cruz, 1 macho.

MEDIDAS: Machos, LC de 1.63 a 7.2; LT de 5.88 a 18.3. Hembra, LC 3.63; LT 10.63. Hembras ovígeras, LC de 2.5 a 7.2; LT de 8.13 a 17.4.

CARACTERÍSTICAS DE RECONOCIMIENTO: Rostro angosto, poco más largo que los dientes orbitales, no alcanza el margen distal de la parte visible del primer segmento antenular. Estilocerito llega o sobrepasa ligeramente el primer segmento antenular. Escama del escafocerito angosta, longitud más de dos veces su anchura; espina lateral sobrepasa al pedúnculo antenular y notablemente más corta que el carpocerito; longitud del carpocerito tres veces su anchura; espina dorsal del basicerito presente, espina ventro-lateral más corta que el estilocerito. Extremo distal del margen superior del carpo del quelípodo menor no armado; margen superior distal del mero con un diente agudo. Dactilo del tercer par de pereópodos sin una prominencia en el margen inferior; longitud del mero menos de cuatro veces su anchura (basada en Wicksten 1994).

LOCALIDAD TIPO: Isla San José, Golfo de California, México (Wicksten 1983).

HÁBITAT: En fondos duros; de la zona intermarcal a la sublitoral somera (Wicksten 1983); en tubos de poliquetos (Hendrickx *et al.* 1983); en diferentes ambientes rocosos: mantos de algas, esponjas, corales y sobre un bivalvo *Spondylus* sp (Ríos 1992). En este estudio se recolectó en tubos de poliquetos e intersticios de coral muerto.



Lám. 28. *Synalpheus sanjosei*, a) región anterior en vista dorsal, b) articulación dactilar del quelípedo mayor, c) quelípedo menor, d) mero del tercer par de pereiópodos (tomado de Couzière 1909).

REGISTROS PREVIOS EN MÉXICO: Golfo de California, Baja California Sur: Bahía Concepción (Steinbeck y Ricketts 1971, Ríos 1989 y 1992, como *S. a. sanjosei*), El Mogote (Steinbeck y Ricketts 1971, como *S. a. sanjosei*), Bahía de la Paz (Rodríguez de la Cruz 1987, como *S. a. sanjosei*), Arrecife Pulmo (Steinbeck y Ricketts 1971, como *S. a. sanjosei*), Isla San José (Coutière 1909, como *S. a. sanjosei*). Costa occidental de Baja California Sur: Laguna Ojo de Liebre y Bahía Magdalena. Sonora: Bahía Cholla (Wicksten 1994), Isla Blanca, Isla San Nicolas (Wicksten 1983, como *S. a. sanjosei* y 1994). Sinaloa: Punta Piaxtla (Hendrickx *et al.* 1983 y Hendrickx 1994, como *S. a. sanjosei*), Punta Chile, (Hendrickx *et al.* 1983, como *S. a. sanjosei*), Cerro del Vigía (Hendrickx *et al.* 1983 y Hendrickx 1994, como *S. a. sanjosei*), Bahía de Mazatlán (Hendrickx 1994, como *S. a. sanjosei*), Isla Pájaros (Hendrickx *et al.* 1983 y Hendrickx 1994, como *S. a. sanjosei*), al sur de Sinaloa (Hendrickx 1993a, como *S. a. sanjosei*). Nayarit. Estero San Cristóbal, Punta Los Chivos en Bahía Chacala e Isla Isabel (Camacho 1996, como *S. a. sanjosei*) Guerrero: Bahía de Santa Lucía, Acapulco, Roca San Lorenzo (Wicksten 1983, como *S. a. sanjosei* y 1994).

DISTRIBUCIÓN GENERAL: De Bahía Cholla, Sonora, Golfo de California y Bahía Magdalena, costa occidental de Baja California, México al Golfo de Nicoya, Costa Rica (Wicksten 1983).

OBSERVACIONES: De acuerdo con Banner y Banner (1975) el manejo de grupos de especies en el género *Synalpheus* es poco práctico y confuso, como es el caso de la especie nominal y las cuatro subespecies del grupo de *S. apioceros* que describe Coutière (1909): *S. apioceros*, *S. a. sanjosei*, *S. a. mayaguensis*, *S. a. leiopes* y *S. a. desterroensis*. En este estudio se pone en duda que *S. apioceros* sea una especie politípica. Esto es debido a los resultados del análisis morfológico de 23 organismos. Se observa un solapamiento de varios caracteres de *S. apioceros*, *S. sanjosei*, *S. a. mayaguensis* y *S. a. leiopes*. En algunos casos esta morfología pertenece a los caracteres diagnósticos que determina Coutière (1909) para las subespecies. Uno de ellos es la falta de distinción de la espina del extremo distal del margen superior del mero del quelípedo mayor de *S. sanjosei* (Tabla 5).

A los organismos del Pacífico americano se les asignaba a la especie *S. a. sanjosei* por ser la única mencionada para esta zona, ya que la especie nominal y las demás subespecies se encuentran en el océano Atlántico (Ríos 1992). Wicksten (1994) eleva a esta subespecie del Pacífico americano a especie, *S. sanjosei*, separándola de *S. apioceros* del Atlántico.

Es necesario reestructurar este taxa incrementando el conocimiento morfométrico con mayor detalle, como lo manifiesta Ríos (1992)

Tabla 5. Características morfológicas que comparten los organismos analizados en este estudio con *S. apioceros*, *S. sanjosei*, *S. a. mayaguensis* y *S. a. leiopes*.

CARACTERES COMPARTIDOS	<i>S. apioceros</i>	<i>S. sanjosei</i>	<i>S. a. mayaguensis</i>	<i>S. a. leiopes</i>
El intervalo de la longitud del estilocerito (alcanza más o menos la mitad del segundo segmento antenular)	X	X	X	X
La espina lateral del escafocerito es notablemente más corta que el carpoecrito (en algunos organismos)		X		
El intervalo de la longitud de la espina lateral del escafocerito (alcanza o sobrepasa ligeramente el extremo distal del pedúnculo antenular)	X			X
Espina del extremo distal del margen superior del mero del quelípedo mayor no distinguible		X		

Synalpheus sp

Fig. 15

MATERIAL EXAMINADO: 114 organismos: 66 machos, 9 hembras y 39 hembras ovígeras. ISLA MARÍA MADRE, Punta Halcones, 2 machos. ISLA SOCORRO: Bahía Lucio Gallardo, 13 macho, 1 hembra y 8 hembras ovígeras; Bahía La Peruana, 2 machos. PUNTA DE MITA, 25 machos, 3 hembra y 20 hembras ovígeras. BAHÍA SANTIAGO, Manzanillo, 6 machos, 1 hembra y 7 hembras ovígeras. HUATULCO: Bahía La Entrega, 8 machos, 4 hembras y 4 hembras ovígeras.

MEDIDAS: Machos, LC de 2.0 a 5.8; LT de 5.0 a 12.0. Hembras, LC de 2.2 a 4.7; LT de 7.8 a 13.6. Hembras ovígeras, LC de 2.3 a 6.3; LT de 8.3 a 15.6.

CARACTERÍSTICAS DE RECONOCIMIENTO: Rostro corto y triangular, alcanza casi la mitad de la parte visible del primer segmento antenular. Dientes orbitales triangulares a subcuadrados, más anchos que el rostro, longitud subigual a la longitud del rostro. Estilocerito largo y agudo, sobrepasa la mitad del segundo segmento antenular. Escafocerito ligeramente más corto que el carpocerito; escama angosta; espina lateral larga y aguda; espina dorsal del basicerito casi llega al cuarto proximal de la espina ventro-lateral. Quela mayor hinchada; extremo distal del margen superior interno de la palma armado con una espina y un lóbulo dorsal. Porción distal de la palma y dedos del primer par de pereiópodos de color rosa brillante en organismos preservados. Diente superior del dactilo del tercer par de pereiópodos más largo que el inferior, con anchura subiguales; propodio con siete espinas móviles.

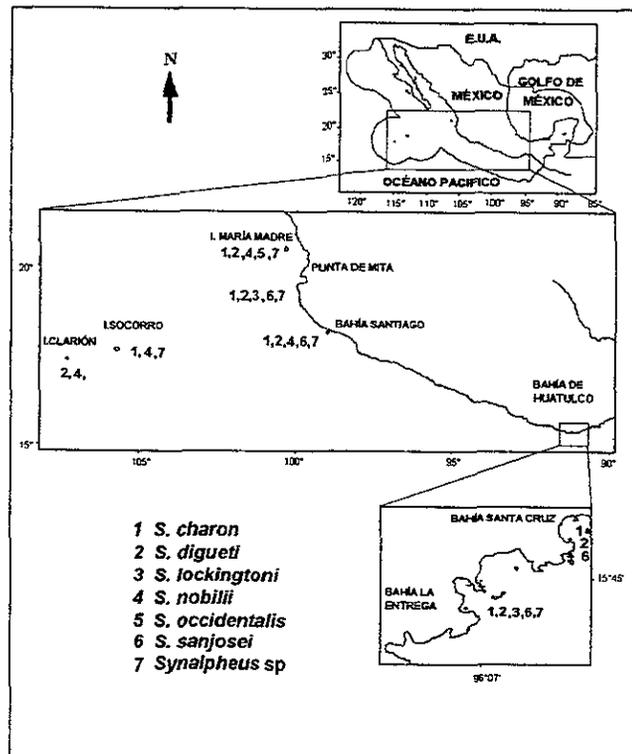


Fig. 15. Distribución en el área de estudio de las especies del género *Synalpheus*.

HÁBITAT: En este estudio se recolectó en coral muerto.

COMENTARIOS: El grupo "brevicarpus" del género *Synalpheus*, así llamado por Coutière (1909), está formado por tres especies: *S. digueti* del Pacífico Este, y *S. minus* (Say 1891) y *S. brevicarpus* (Herrick 1818) del Atlántico Oeste. Las dos últimas especies comparten características morfológicas y Chace (1972) las sinonimizan con cautela y reserva.

Este mismo problema se presenta en dos especies del Pacífico americano, *S. digueti* y *Synalpheus* sp. Diferentes autores mencionan sólo a *S. digueti* sin proporcionar alguna variación morfológica (Chace 1937, Abele 1975, Brusca 1980, Carvacho y Ríos 1983, Hendrickx *et al.* 1983, Wicksten 1983, Rodríguez de la Cruz 1987, Villalobos-Hiriart *et al.* 1989 y Ríos 1992), tal vez porque analizan individuos de sólo una especie y no de ambas. Sin embargo, en este estudio se obtienen especímenes de ambas especies, los cuales difieren principalmente en la coloración (azul-verdoso y rosa brillante) de las quelas del primer par de quelípedos y en la presencia o ausencia de un lóbulo aunado a la espina dorsodistal de la palma de la quela mayor. Son éstas las características más relevantes para distinguirlas, ya que se solapan los caracteres que se consideran diagnósticos para las especies de este género

Según Christoffersen (1979), los organismos de *S. digueti* de Isla Perla, Panamá de Verrill (1922) son en realidad *S. brevicarpus*. Sinonimiza la especie del Pacífico americano con la especie similar del Atlántico Oeste. Este concepto puede ser válido en un principio, no obstante demanda un estudio morfológico más detallado.

En este estudio se observan organismos con la misma coloración azul-verdoso y con la presencia del lóbulo, aunado a la espina dorsodistal de la palma de la quela mayor que presenta *S. brevicarpus*. Por otro lado se cuenta con especímenes similares a *S. minus*, en cuanto a la coloración rosa brillante y a la ausencia del lóbulo, aunado a la espina dorsodistal de la palma de la quela mayor. No obstante, se carecen de criterios para distinguir con certeza, no a tres sino a cuatro especies del género *Synalpheus* del grupo "Brevicarpus" o para determinar si se trata de sinonimias o de especies análogas.

FAMILIA HIPPOLYTIDAE Dana, 1852

DIAGNOSIS: Caparazón con espina antenal, espina supra-orbital presente o ausente; sin muesca cardíaca (excepto en *Saron*). Rostro elongado, comprimido y usualmente armado. Ojos bien desarrollados, nunca cubiertos por el caparazón; pedúnculos oculares generalmente cortos. Mandíbula con una hendidura profunda. Primer par de pereopodos quelados, usualmente iguales, más robustos que el segundo y más cortos que el resto; punta de los dedos generalmente oscura. Carpo del segundo par de pereopodos subdividido en dos o más segmentos (Rodríguez 1980, Williams 1984 y Chace 1992).

DISTRIBUCIÓN GENERAL: Es euritérmica y curibática (hasta 2824m); también puede ser subterrestre (Abele y Felgenhauer 1982 y Wicksten 1990).

COMENTARIOS: Los hipolítidos están mejor representados, en cuanto al número de especies, en las regiones boreales a templadas del Pacífico Este. En el área tropical de este mismo océano, la riqueza específica es pobre (Wicksten 1990).

HÁBITAT: En este estudio se recolectó en coral muerto.

COMENTARIOS: El grupo "brevicarpus" del género *Synalpheus*, así llamado por Coutière (1909), está formado por tres especies: *S. digueti* del Pacífico Este, y *S. minus* (Say 1891) y *S. brevicarpus* (Herrick 1818) del Atlántico Oeste. Las dos últimas especies comparten características morfológicas y Chace (1972) las sinonimizan con cautela y reserva.

Este mismo problema se presenta en dos especies del Pacífico americano, *S. digueti* y *Synalpheus* sp. Diferentes autores mencionan sólo a *S. digueti* sin proporcionar alguna variación morfológica (Chace 1937, Abele 1975, Brusca 1980, Carvacho y Ríos 1983, Hendrickx *et al.* 1983, Wicksten 1983, Rodríguez de la Cruz 1987, Villalobos-Hiriart *et al.* 1989 y Ríos 1992), tal vez porque analizan individuos de sólo una especie y no de ambas. Sin embargo, en este estudio se obtienen especímenes de ambas especies, los cuales difieren principalmente en la coloración (azul-verdoso y rosa brillante) de las quelas del primer par de quelípedos y en la presencia o ausencia de un lóbulo aunado a la espina dorsodistal de la palma de la quela mayor. Son éstas las características más relevantes para distinguirlas, ya que se solapan los caracteres que se consideran diagnósticos para las especies de este género.

Según Christoffersen (1979), los organismos de *S. digueti* de Isla Perla, Panamá de Verrill (1922) son en realidad *S. brevicarpus*. Sinonimiza la especie del Pacífico americano con la especie similar del Atlántico Oeste. Este concepto puede ser válido en un principio, no obstante demanda un estudio morfológico más detallado.

En este estudio se observan organismos con la misma coloración azul-verdoso y con la presencia del lóbulo, aunado a la espina dorsodistal de la palma de la quela mayor que presenta *S. brevicarpus*. Por otro lado se cuenta con especímenes similares a *S. minus*, en cuanto a la coloración rosa brillante y a la ausencia del lóbulo, aunado a la espina dorsodistal de la palma de la quela mayor. No obstante, se carecen de criterios para distinguir con certeza, no a tres sino a cuatro especies del género *Synalpheus* del grupo "Brevicarpus" o para determinar si se trata de sinonimias o de especies análogas.

FAMILIA HIPPOLYTIDAE Dana, 1852

DIAGNOSIS: Caparazón con espina antenal, espina supra-orbital presente o ausente; sin muesca cardíaca (excepto en *Saron*). Rostro elongado, comprimido y usualmente armado. Ojos bien desarrollados, nunca cubiertos por el caparazón; pedúnculos oculares generalmente cortos. Mandíbula con una hendidura profunda. Primer par de pereópodos quelados, usualmente iguales, más robustos que el segundo y más cortos que el resto; punta de los dedos generalmente oscura. Carpo del segundo par de pereópodos subdividido en dos o más segmentos (Rodríguez 1980, Williams 1984 y Chace 1992).

DISTRIBUCIÓN GENERAL: Es euritérmica y curibática (hasta 2824m); también puede ser subterrestre (Abele y Felgenhauer 1982 y Wicksten 1990).

COMENTARIOS: Los hipolítidos están mejor representados, en cuanto al número de especies, en las regiones boreales a templadas del Pacífico Este. En el área tropical de este mismo océano, la riqueza específica es pobre (Wicksten 1990).

De los 41 géneros del mundo (Holthuis 1993), sólo se registran diez en el Pacífico americano: *Hippolyte*, *Eualus*, *Heptacarpus*, *Latreutes*, *Lebbeus*, *Leontocaris*, *Lysmata*, *Spirontocaris*, *Thor* y *Trachycaris* (Wicksten 1990).

**CLAVE PARA LA DETERMINACIÓN DE GÉNEROS DE LA FAMILIA HIPPOLYTIDAE
DE LAS ZONAS INTERMAREAL Y SUBLITORAL DEL PACÍFICO TROPICAL
AMERICANO**

(basada en Holthuis 1993)

1.- Mandíbula con palpo	2
1'- Mandíbula sin palpo	3
2.- Superficie lateral del caparazón no armada; carpo del segundo par de pereiópodos subdividido en siete segmentos; sin espina supra-orbital (tercer par de maxilípedos sin exopodito)	<i>Heptacarpus</i>
2'- Superficie lateral del caparazón con espinas; carpo del segundo par de pereiópodos subdividido en dos segmentos; con espina supra-orbital	<i>Trachycaris</i>
3.- Mandíbula sin proceso incisivo (flagelo dorso-lateral del pedúnculo antenular birrámeo; carpo del segundo par de pereiópodos multisegmentado)	<i>Lysmata</i>
3'- Mandíbula con proceso incisivo	4
4.- Carpo del segundo par de pereiópodos con tres segmentos; tercer segmento del pedúnculo antenular sin una placa móvil ancha	<i>Hippolyte</i>
4'- Carpo del segundo par de pereiópodos con seis o siete segmentos; margen distal del tercer segmento del pedúnculo antenular con una placa móvil ancha	<i>Thor</i>

GÉNERO *Hippolyte* Leach, 1814

DIAGNOSIS: Caparazón con espinas supra-orbitales, antenal y hepática. Rostro elongado, longitud no mayor que la longitud del caparazón; generalmente sin proyección ventral; armado en ambos márgenes, dorsal y ventral. Mandíbula con proceso incisivo y molar, pero sin palpo. Primer y segundo par de maxilípedos con epipoditos; tercer par con exopodito y sin epipoditos. Primer par de pereiópodos robustos y más cortos que el resto; carpo distalmente excavado, donde encaja el extremo proximal de la quela. Carpo del segundo par de pereiópodos subdividido en tres segmentos. Del tercer al quinto par de pereiópodos subprensiles en machos. Propodio del tercer par de pereiópodos expandido a la mitad de su longitud. Tercer somita abdominal dorsalmente prominente (Rodríguez 1980 y Barnard 1950 en Williams 1984).

DISTRIBUCIÓN GENERAL: Se registra en aguas templadas y tropicales de todos los océanos; estenobático (Wicksten 1979 y 1990).

OBSERVACIONES: En el Pacífico americano se conocen cuatro especies de este género: *H. clarki* Chace, 1972, *H. californiensis* Holmes, 1895, *H. zostericola* (Smith, 1873) e *H. williamsi* Schmitt, 1924a. De estas cuatro especies sólo se registra en el área de estudio a *H. williamsi* en la zona intermareal, debido a que las dos primeras especies son de la zonas intermareal y sublitoral somera (0-

10 m) de la región templada de la Península de Baja California, aunque *H. californiensis* se encuentra también en el Alto Golfo de California (Wicksten 1990). Y *H. zostericola* es una especie anfiamericana de la zona intermareal de Colombia (Wicksten 1989), con pocas posibilidades de localizarse en la costa oeste de México por su distribución.

CLAVE PARA LA DETERMINACIÓN DE ESPECIES DEL GÉNERO *Hippolyte* DE LAS ZONAS INTERMAREAL Y SUBLITORAL DEL PACÍFICO TROPICAL AMERICANO (basada en Wicksten 1990)

- 1.- Extremo distal externo del primer segmento antenular sin espinas..... 1
- 1'.- Extremo distal externo del primer segmento antenular con una o más espinas 2

- 2.- Punta del rostro trifido (comúnmente entre el alga *Macrocystis* sp) *H. clarki*
- 2'.- Punta del rostro bifido..... *H. zostericola*

- 3.- Extremo distal externo del primer segmento antenular con una espina (raramente 2);
rostro alcanza casi la punta del escafoquerito en hembras *H. californiensis*
- 3'.- Extremo distal externo del primer segmento antenular con tres espinas; rostro casi
alcanza el primer tercio distal del escafoquerito en hembras *H. williamsi*

***Hippolyte williamsi* Schmitt, 1924a**

Lám. 29; Fig. 16

Hippolyte williamsi Schmitt, 1924a:163, fig.40. Wicksten, 1979:627; 1983:24. Villalobos-Hiriart *et al.*, 1989:23.

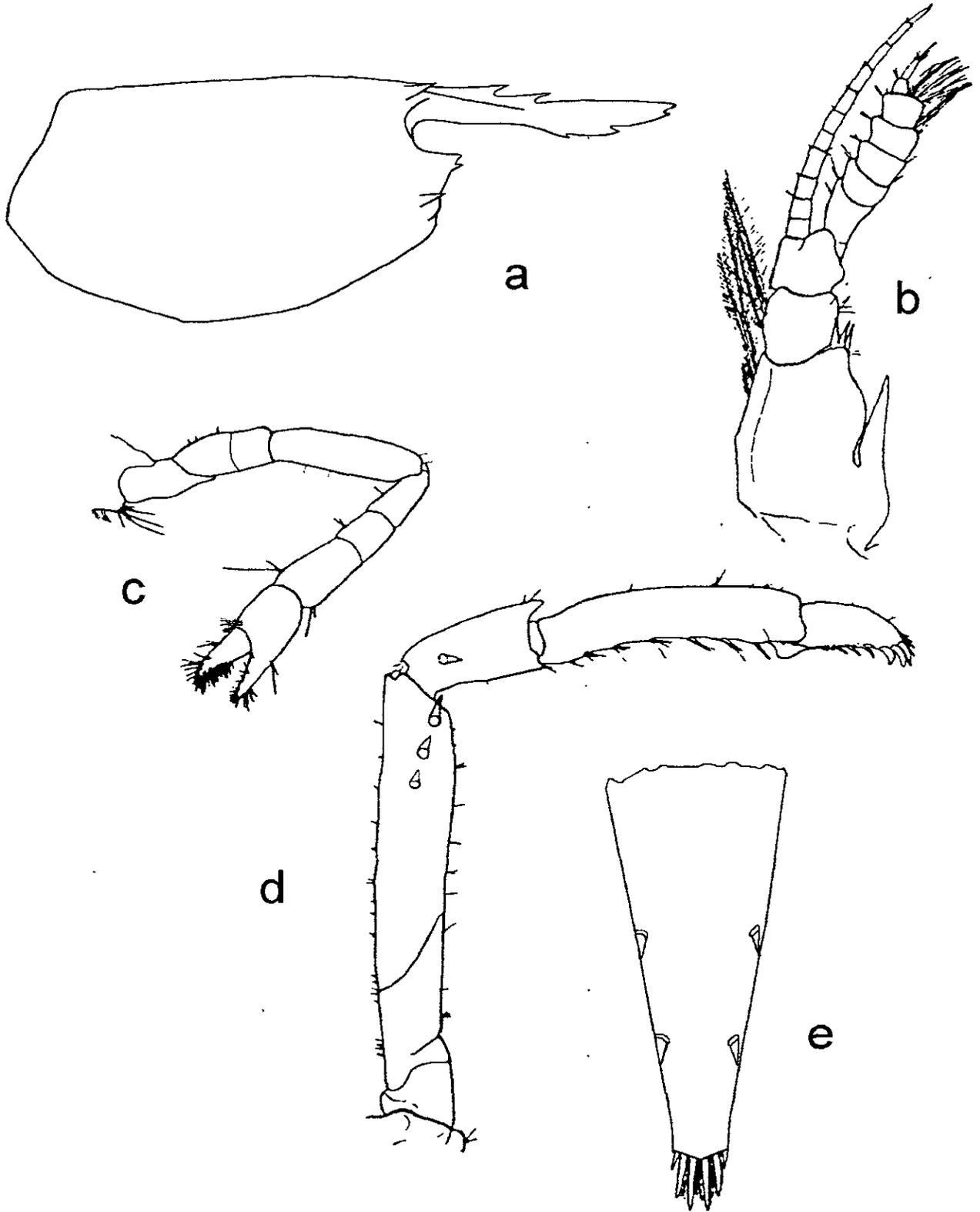
Hippolyte mexicana Chace, 1937:127, text-fig.6.

Hippolyte californiensis.- Chace, 1951:35, fig.1 (en parte).

MATERIAL EXAMINADO: 31 organismos: 11 machos, 15 hembras y 5 hembras ovígeras: ISLA MARÍA MADRE, Punta Morro, 11 machos, 15 hembras y 5 hembras ovígeras.

MEDIDAS: Machos, LC de 0.83 a 8.75; LT de 7.08 a 31.25. Hembras, LC de 0.63 a 3.13; LT de 4.69 a 10.5. Hembras ovígeras, LC de 1.5 a 10.0; LT de 7.5 a 35.0.

CARACTERÍSTICAS DE RECONOCIMIENTO: Caparazón con espinas antenal, supra-orbital y branquiostegal. Rostro delgado y largo, en hembras alcanza casi el primer tercio distal del escafoquerito; margen dorsal con 2-4 (usualmente tres) dientes; margen ventral con tres (usualmente dos) dientes. Primer segmento antenular con tres espinas antero-laterales fuertes; estilocerito no sobrepasa el margen distal del primer segmento antenular. Quelas del segundo par de perciópodos con dimorfismo sexual, en machos con una longitud de tres veces su anchura, en hembras 1.6 veces su anchura; dedos ocupando más de la mitad de la longitud de la quela; carpo subdividido en tres segmentos. Dactilo de los últimos tres pares de perciópodos con dimorfismo sexual, prensiles en machos y con una hilera de espinas en el margen inferior, dos espinas subiguales distalmente y con una hilera de cinco espinas en el extremo distal del margen superior, en hembras presenta cuatro espinas móviles en margen inferior y tres espinas fijas hacia la punta con cerdas. Mero del tercer par de perciópodos con espinas pequeñas, cuarto par con dos espinas y del quinto no armado. Carpo de los últimos tres pares de perciópodos con



Lám. 29. *Hippolyte williamsi*, a) caparazón en vista lateral, b) anténula, c) segundo pereiópodo, d) tercer pereiópodo, e) telson (tomado de Schmitt 1924a).

una espina. Somitas abdominales sin carena. Telson con dos pares de espinas dorso-laterales y tres pares de espinas en el margen posterior, estando más largas las mediales (basada en Schmitt 1924a y Chace 1937).

LOCALIDAD TIPO: Bahía Santa Inés, Baja California, Sur, Golfo de California, México (Wicksten 1983).

HÁBITAT: En fondos arenosos (Chace 1937). En este estudio se recolectó en *Sargassum* sp.

REGISTROS PREVIOS EN MÉXICO: Golfo de California, Baja California Sur: Bahía Santa Inés (Chace 1937, como *H. mexicana*), Estero de Mulegú, Bahía Concepción (Ríos 1989), Bahía La Paz (Hendrickx 1994), Isla Montserrat (Villalobos-Hiriart *et al.* 1989). Sinaloa: al sur de Sinaloa (Hendrickx *et al.* 1983). Golfo de California: a través del Golfo de California. Guerrero: Zihuatanejo (Wicksten 1983).

DISTRIBUCIÓN GENERAL: A través del Golfo de California, México a Bahía Mejillones, Chile; Islas Galápagos, Ecuador (Wicksten 1983).

OBSERVACIONES: Las especies de este género presentan dimorfismo sexual, lo cual ha provocado confusiones taxonómicas. Schmitt (1924a) describe a *H. williamsi* con base en una hembra y más tarde Chace (1937) la describe como *H. mexicana* apoyándose en un macho. En machos los tres últimos pares de pereiópodos son subquelados y prensiles y en las hembras el dactilo es elongado. La longitud del rostro también cambia conforme al sexo, como lo registran los autores antes mencionados. Aunque en este estudio se detectan algunas diferencia al respecto. En las hembras el rostro sobrepasa al pedúnculo antenular hasta la cuarta unión del flagelo dorso-lateral y no al segundo como lo menciona Schmitt (1924a), y en machos no sólo llega a la mitad del segundo segmento antenular (Chace 1937), sino alcanza el extremo distal de este. Otra variante detectada en la mayoría de los organismos observados es la disposición y ubicación de los dientes dorsales del rostro como lo establece Schmitt (1924a).

GÉNERO *Lysmata* Risso, 1816

DIAGNOSIS: Caparazón con espinas antenal y hepática, carece de espina supra-orbital. Rostro comprimido, carenado y armado. Ojos bien desarrollados; córnea globular. Flagelo dorso-lateral del pedúnculo antenular bifurcado. Mandíbula sin palpo, ni proceso incisivo. Tercer par de maxilípedos con exopodito y flagelo. Todos los pereiópodos sin podobranquias; los primeros cuatro pares de pereiópodos con epipoditos. Carpo del segundo par de pereiópodos con más de 10 segmentos; mero subdividido. De la tercera a la quinta pleuras de las somitas abdominales redondeadas (Rodríguez 1980 y Holthuis 1993).

DISTRIBUCIÓN GENERAL: Es euritérmico en todos los océanos; y estenobático (preferentemente de la zona intermareal a sublitoral somera) (Wicksten 1979 y 1990).

CLAVE PARA LA DETERMINACIÓN DE ESPECIES DEL GÉNERO *Lysmata* DE LA ZONA INTERMAREAL DEL PACÍFICO TROPICAL AMERICANO

- 1.- Margen ventral del rostro con un diente; carpo del segundo par de pereiópodos subdividido en 16-18 segmentos (margen dorsal del rostro con cinco o seis dientes, rara vez siete)..... *L. galapagensis*
- 1'.- Margen ventral del rostro con 1-5 dientes; carpo del segundo par de pereiópodos subdividido en 20 o más segmentos 2
- 2.- Margen ventral del rostro con 1-3 dientes, margen dorsal con tres o cuatro dientes; carpo del segundo par de pereiópodos subdividido en 20-24 segmentos *L. trisetacea*
- 2'.- Margen ventral del rostro con dos o más dientes, margen dorsal con seis o más dientes; carpo del segundo par de pereiópodos subdividido en 23 o más segmentos 3
- 3.- Estilocerito alcanza o sobrepasa al primer segmentos antenular; margen ventral del rostro con 3-5 dientes; carpo del segundo par de pereiópodos subdividido en 23-30 segmentos *L. intermedia*
- 3'.- Estilocerito no alcanza el extremo distal del primer segmento antenular; margen ventral del rostro con 2-4 dientes; carpo del segundo par de pereiópodos subdividido en 26-32 segmentos..... *L. californiensis*

***Lysmata galapagensis* Schmitt, 1924a**

Lám. 30; Fig. 16

Lysmata galapagensis Schmitt, 1924a:165, fig.4. Hult, 1939:6. Abele, 1975:81. Wicksten, 1979:629; 1983:27. Hendrickx y Wicksten, 1987:14. Hendrickx, 1988:246.

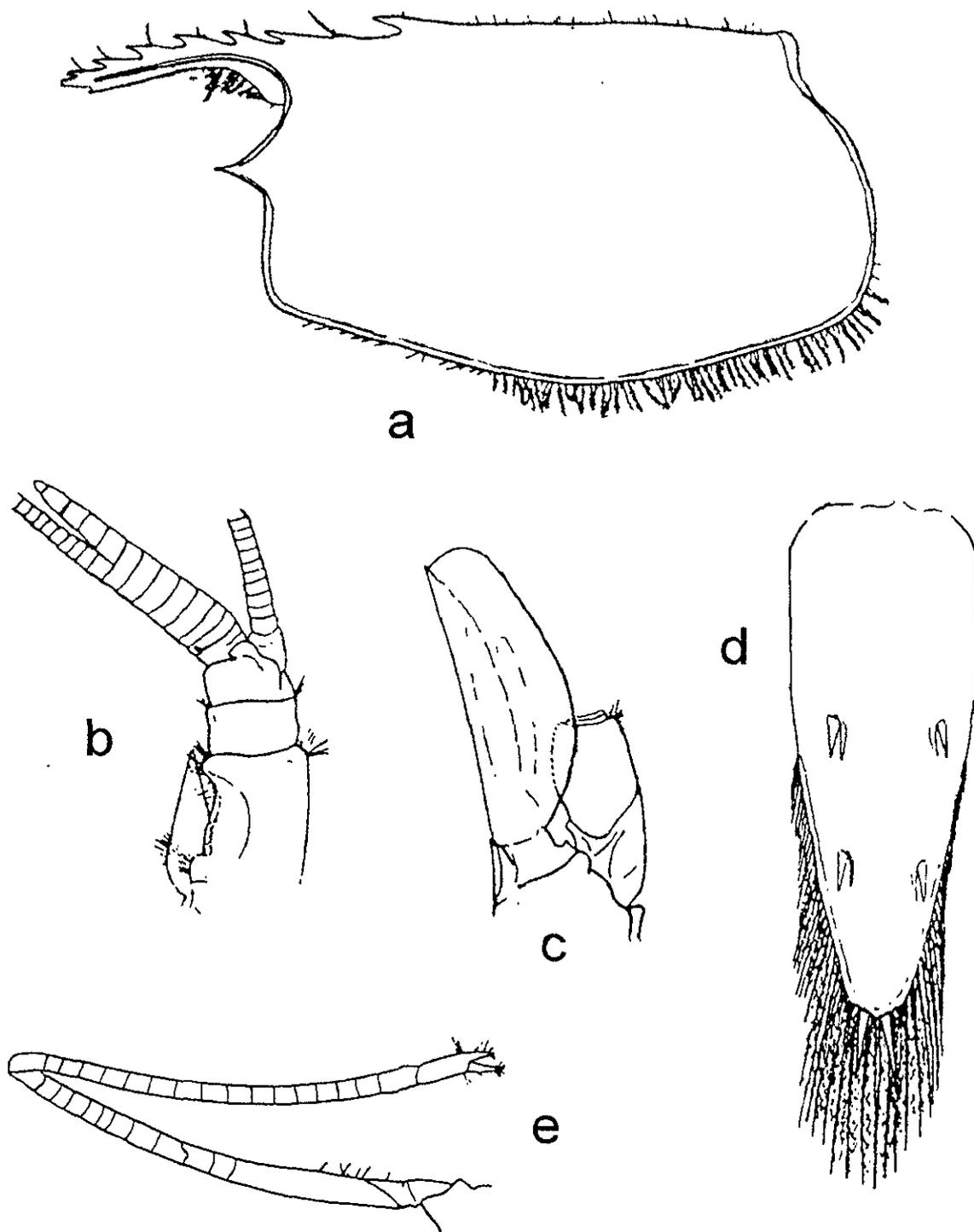
MATERIAL EXAMINADO: 8 organismos: 5 machos y 3 hembras. ISLA MARÍA MADRE, Punta Morro, 5 machos y 3 hembras.

MEDIDAS: Machos LC de 2.75 a 3.38; LT de 11.25 a 14.38. Hembras, LC 1.75, 2.5 y 3.0; LT 7.5, 10.0 y 11.88.

CARACTERÍSTICAS DE RECONOCIMIENTO: Rostro largo y delgado, alcanza el margen distal del primer segmento antenular; cresta rostral continua hasta el primer tercio del caparazón; margen dorsal con 5-6 (rara vez siete) dientes, de los cuales uno o dos están por detrás de la órbita; margen ventral con un diente cerca de la punta dándole apariencia bifida. Flagelo dorso-lateral del pedúnculo antenular birrámeo. Escama del escafocerito redondeada y excede ligeramente a la espina lateral. Carpo del segundo par de pereiópodos con 17 segmentos. Telson más corto que los urópodos (basada en Schmitt 1924a).

LOCALIDAD TIPO: Noreste de Eden, Islas Galápagos, Ecuador (Wicksten 1983).

HÁBITAT: En fondos rocosos; de la zona intermareal a 10 m (Wicksten 1983). En este estudio se recolectó en *Sargassum* sp.



Lám. 30. *Lysmata galapagensis*, a) caparazón en vista lateral, b) anténula, c) antena, d) segundo pereiópodo, e) telson (tomado de Schmitt 1924a).

REGISTROS PREVIOS EN MÉXICO: Costa occidental de Baja California Sur: Bahía Magdalena (Wicksten 1983). Sonora: Bahía Venetia y Roca Ventana (Wicksten 1983). Sinaloa: Cerro del Vigía, Isla Pájaros (Hendrickx y Wicksten 1987 y Hendrickx 1994), al sur de Sinaloa (Hendrickx 1993a). Nayarit: Punta de Mita (Camacho 1996), Isla María Madre (Hernández-Aguilera y Martínez-Guzmán 1992), Isla María Cleofás (Wicksten 1983). Jalisco: Barra de Navidad (Alvarez del Castillo *et al.* 1992), Isla Puercos (Hendrickx 1988). Guerrero: Arrecife San Lorenzo, Acapulco (Wicksten 1983).

DISTRIBUCIÓN GENERAL: Bahía Magdalena, costa occidental de Baja California Sur, México; de Bahía Venetia, Guaymas, Sonora, México a las Islas Galápagos, Ecuador (Wicksten 1983).

Lysmata trisetacea (Heller, 1861)

Lám. 31; Fig. 16

Hippolyte trisetacea Heller, 1861:29 (*vide* Abele 1975).

Lysmata paucidens.- Schmitt, 1939:12.

Lysmata trisetacea.- Holthuis, 1947:19, 65. Chace, 1962:614. Abele, 1975:81. Wicksten, 1983:27.

MATERIAL EXAMINADO: 11 organismos: 2 machos, 1 hembra y 8 hembras ovígeras. ISLA MARÍA MADRE, Sur del Hospital, 1 macho. ISLA SOCORRO: Bahía Lucio Gallardo, 1 hembra ovígera; Bahía La Peruana, 1 hembra ovígera. ISLA CLARIÓN, 1 macho, 1 hembra y 6 hembras ovígeras.

MEDIDAS: Machos, LC 2.08 y 3.38; LT 9.83 y 13.3. Hembra, LC 2.08; LT 9.99. Hembras ovígeras, LC de 2.42 a 3.75; LT de 10.99 a 15.0.

CARACTERÍSTICAS DE RECONOCIMIENTO: Rostro largo y delgado, sobrepasa a los ojos, alcanza o sobrepasa ligeramente el margen distal del primer segmento antenular; margen dorsal con cuatro (rara vez tres) dientes, de los cuales uno o dos están por detrás de la órbita; margen ventral con dos o tres dientes. Flagelo dorso-lateral del pedúnculo antenular birrámeo. Carpo del segundo par de pereópodos con 19-26 segmentos.

LOCALIDAD TIPO: Mar Rojo (Wicksten 1983).

HÁBITAT: Entre rocas, conchas y coral; de la zona intermareal a 150 m (Wicksten 1983). En este estudio se obtuvo entre coral y rocas.

REGISTROS PREVIOS EN MÉXICO: Golfo de California, Baja California Sur: Punta Arenas, Isla Espíritu Santo (Wicksten 1983). Nayarit: Isla María Madre (Hernández-Aguilera y Martínez-Guzmán 1992). Colima: Isla Socorro (Wicksten 1983), Isla Clarión (Hernández-Aguilera y Martínez-Guzmán 1992).

DISTRIBUCIÓN GENERAL: Pacífico Este: de Isla Espíritu Santo, Golfo de California, México a Isla Malpelo, Colombia. Pacífico Central e Indopacífico Oeste: del Mar Rojo a Islas Hawái (Wicksten 1983).

OBSERVACIONES: La variación de tres características entre el material de Islas Hawái, Clipperton (Chace 1962) y Malpelo (Abele 1975) es motivo de discusión de algunos autores. El diente

anterior del margen ventral del rostro de varios organismos de Islas Hawai se encuentra por detrás u opuesto al diente anterior del margen dorsal, mientras que ambos dientes del margen ventral en los organismos de Clipperton y los de Malpelo están adelante del diente anterior de este mismo margen. Sin embargo, los especímenes analizados en este estudio pueden presentar ambas posibilidades.

Otra variación discutida es con respecto a la longitud de la porción fusionada del flagelo dorso-lateral del pedúnculo antenular. En los organismos de Islas Hawai y los de este estudio la longitud no es mucho más corta que la de la rama libre menor, por otra parte la longitud de la porción fusionada de los organismos de Clipperton y Malpelo es distinguiblemente menor de la mitad de la longitud de la rama libre menor. Por último, el número de segmentos carpaes del segundo par de pereiópodos en el material de Islas Hawai es de 21-25, Clipperton 19-24, Malpelo 21-26 y en los revisados en este estudio es de 20-24.

GÉNERO *Thor* Kingsley, 1878c

DIAGNOSIS: Caparazón con espina antenal. Rostro corto, ligeramente dirigido hacia abajo, armado en ambos márgenes, superior e inferior (diente apical). Flagelo dorso-lateral del pedúnculo antenular considerablemente grueso; tercer segmento con una placa móvil ancha en el margen distal. Mandíbula con proceso incisivo y sin palpo. Pereiópodos sin epipodito. Carpo del segundo par de pereiópodos subdividido en seis o siete segmentos. Dactilo del tercer par de pereiópodos bífido y generalmente con espínulas accesorias. Telson largo, terminando en punta (Rodríguez 1980, Williams 1984 y Holthuis 1993).

DISTRIBUCIÓN GENERAL: Circumtropical: es euritérico y estenobático (somero) (Wicksten 1987 y 1990).

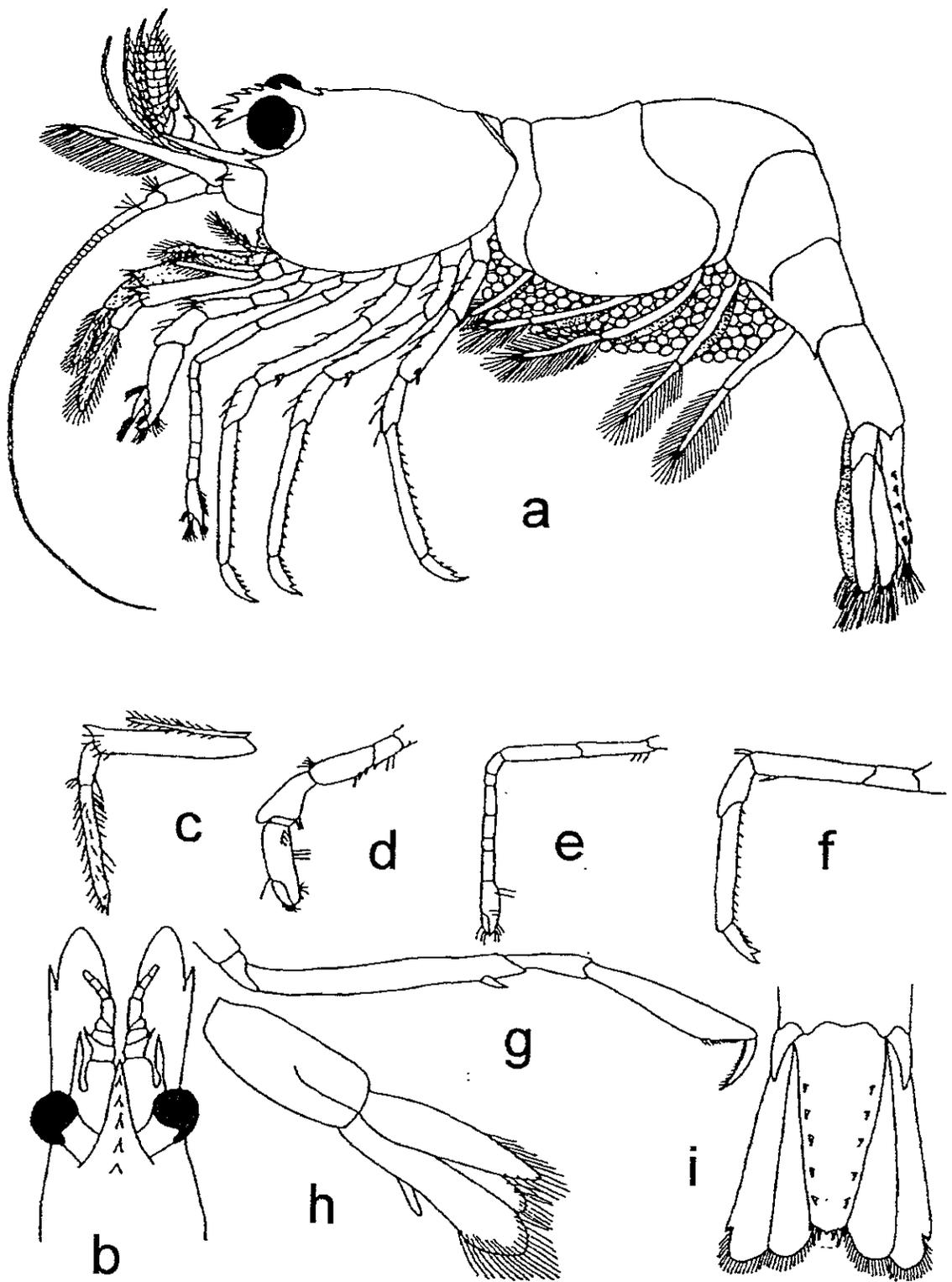
CLAVE PARA LA DETERMINACIÓN DE ESPECIES DEL GÉNERO *Thor* DE LAS ZONAS INTERMAREAL Y SUBLITORAL DEL PACÍFICO TROPICAL AMERICANO

- | | |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|
| 1.- Margen antero-lateral del caparazón redondeado; espina supra-orbital ausente..... | <i>T. algicola</i> |
| 1'.- Margen antero-lateral del caparazón angular; espina supra-orbital presente o ausente..... | 2 |
| 2.- Espina supra-orbital ausente | <i>T. amboinensis</i> |
| 2'.- Espina supra-orbital presente..... | 3 |
| 3.- Pereiópodos cortos y anchos, dactilo del tercer par de pereiópodos de la hembra muy robusto | <i>T. spinosus</i> |
| 3'.- Pereiópodos largos y delgado, dactilo del tercer par de pereiópodos de la hembra delgado | <i>T. cordelli</i> |

Thor algicola Wicksten, 1987

Lám. 32; Fig. 16

Thor manningi.- Chace, 1972:137 (parte del material de las Islas Tres Marias). ? Ríos y Carvacho, 1982:459.



Lám. 32. *Thor algicola*, a) vista lateral, b) región anterior en vista dorsal, c) tercer maxilípodo, d) primer pereiópodo, e) segundo pereiópodo, f) tercer pereiópodo de una hembra, g) tercer pereiópodo de un macho, h) segundo pleópodo de un macho, i) telson y urópodos (tomado de Wicksten 1987).

Thor paschalis.- Wicksten, 1983:24. Hendrickx *et al.*, 1983:71; Schmitt, 1924c:82; 1939:28.

Thor algicola Wicksten, 1987:27, figs.1-3 (no *Hippolyte paschalis* Heller, 1862). Villalobos-Hiriart *et al.*, 1989:23.

MATERIAL EXAMINADO: 26 organismos: 6 machos, 12 hembras y 8 hembras ovígeras. ISLA MARÍA MADRE: Punta Morro, 1 hembra; Punta Halcones, 2 hembras ovígeras. ISLA CLARIÓN, 1 macho y 4 hembras ovígeras. PUNTA DE MITA, 4 machos, 10 hembras y 19 hembras ovígeras. BAHÍA SANTIAGO, Manzanillo, 1 macho y 2 hembras ovígeras. HUATULCO, Bahía Santa Cruz, 1 hembra.

MEDIDAS: Machos, LC de 1.25 a 1.52; LT de 6.25 a 6.48. Hembras, LC de 1.75 a 1.8; LT de 8.75 a 8.9. Hembras ovígeras, LC de 1.66 a 2.13; LT de 7.6 a 12.25.

CARACTERÍSTICAS DE RECONOCIMIENTO: Caparazón con espina antenal y sin espina supra-orbital; margen antero-lateral redondeado. Rostro alcanza ocasionalmente el margen distal de la parte visible del primer segmento antenular; más ancho en hembras que en machos; margen dorsal con 3-6 espinas y una por detrás de la órbita; margen ventral con una espina cerca de la punta, dándole apariencia bifida. Estilocerito casi alcanza el extremo distal del primer segmento antenular; primer segmento con una espina en el margen ventromesial; segundo segmento con una espina disto-lateral. Longitud de la escama del escafo-cerito cerca de tres veces su anchura, excediendo considerablemente a la espina lateral; espina ventro-lateral del basicerito aguda. Primer par de pereiópodos robustos; mero más corto que el propodio y con espinas pequeñas en el extremo proximal del margen inferior. Segundo par de pereiópodos delgados; carpo subdividido en seis segmentos. Longitud del dactilo del tercer par de pereiópodos en hembras tres veces su anchura, bifido, margen inferior con 3-4 espinas; longitud del propodio cuatro veces de la longitud del dactilo, con 10-14 espinulas singulares o en pares en el margen inferior; margen inferior del mero con una espina móvil cerca del extremo distal. Dactilo del tercer par de pereiópodos en machos prensil y subquelado, bifido y con nueve espinas muy cercana entre ellas en el margen inferior; longitud del propodio tres veces la longitud del dactilo, con espinulas. Hembras con apéndice interno en el segundo par de pleópodos. Primer par de pleópodos en machos más pequeño que el resto. Telson con 4-5 pares de espinas dorsales y tres pares de espinas sobre el margen posterior. Urópodos más largos que el telson (basada en Wicksten 1987).

LOCALIDAD TIPO: Bahía Boco-chibampo, Sonora, México (Wicksten 1987).

HÁBITAT: Entre rocas y fondos arenosos; de la zona intermareal a 25 m (Wicksten 1987). En este estudio se recolectó en intersticios de coral muerto.

REGISTROS PREVIOS EN MÉXICO: Golfo de California, Baja California: Laguna Percebú (Ríos y Carvacho 1982, como *T. manningi*). Golfo de California, Baja California Sur: Bahía Concepción (Ríos y Carvacho 1982, como *T. manningi* y Ríos 1989, como *Thor* sp1), Pichilingue (Hendrickx *et al.* 1983, como *T. paschalis* y Hendrickx 1994), Isla Coronado, Isla San José (Villalobos-Hiriart *et al.* 1989), Isla Espíritu Santo (Wicksten 1987 y Villalobos-Hiriart *et al.* 1989), Isla Cerralvo (Villalobos-Hiriart *et al.* 1989). Golfo de California (Wicksten 1983, como *T. paschalis*). Sonora: Bahía Cholla (Ríos y Carvacho 1982, como *T. manningi* y Wicksten 1987), Bahía San Carlos, Bahía Boco-chibampo, Punta Doble, Isla Tiburón, Isla San Pedro Nolasco, Isla San Nicolás e Isla Candelera (Wicksten 1987). Sinaloa: Bahía de Mazatlán (Hendrickx *et al.* 1983, como *T. paschalis* y Hendrickx 1994), al sur de Sinaloa (Hendrickx 1993a). Nayarit: Punta Los Chivos en Bahía Chacala, Isla Isabel (Camacho 1996), Islas Tres Marias (Chace 1972, como *T. manningi* y Wicksten 1987). Guerrero:

Zihuatanejo (Wicksten 1983, como *T. paschalis* y 1987), Bahía Santa Lucía y Roca San Lorenzo (Wicksten 1987).

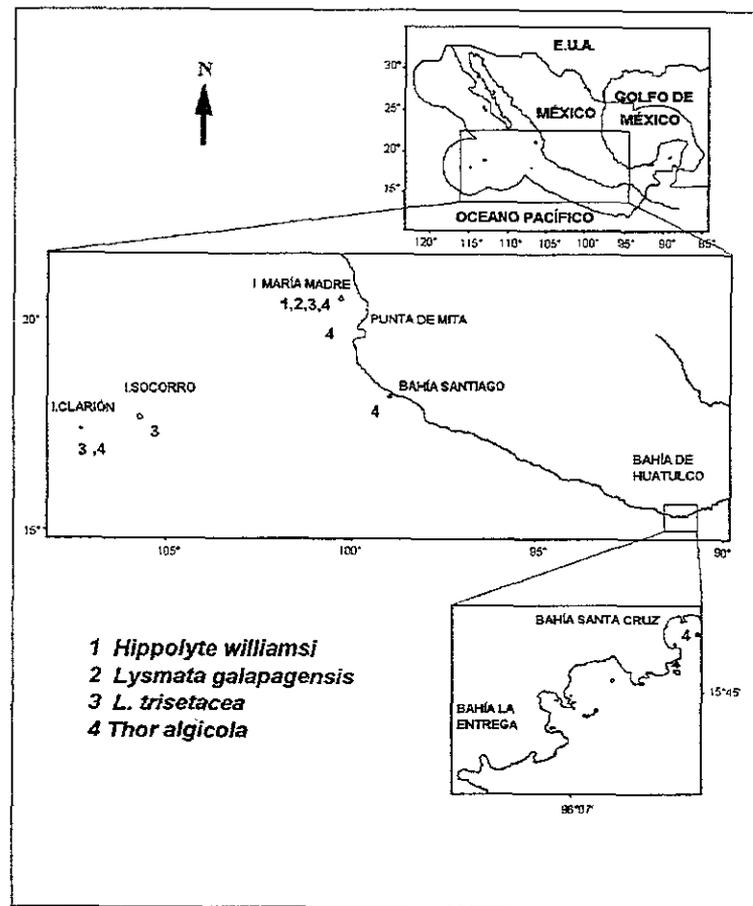


Fig. 16. Distribución en el área de estudio de las especies de la familia Hippolytidae.

DISTRIBUCIÓN GENERAL: De Bahía Cholla, Sonora, Golfo de California, México a Bahía Piñas, Panamá (Wicksten y Hendrickx 1992).

OBSERVACIONES: Es importante considerar la variación morfológica de todos los caracteres, aunque no pertenezcan a los caracteres diagnósticos. Esto ayuda a detallar la descripción y a conocer geográficamente la variabilidad morfológica (Tabla 6).

Tabla 6. Variaciones morfológicas de *T. algicola* detectadas en este estudio conforme a la descripción de Wicksten (1987).

CARACTERES	WICKSTEN, 1987	EN ESTE ESTUDIO
Número de dientes del margen dorsal del rostro	3	2-4
Número de dientes por detrás de la órbita	1	2
Número de dientes del margen ventral del rostro	1	A veces una ligera proyección
Número de espinas en el margen inferior del propodio del tercer par de pereópodos	10 mínimo	6 mínimo
Número de espinas en el margen inferior del mero del tercer par de pereópodos	1	2

SUPERFAMILIA PROCESSOIDEA Ortmann, 1890

DIAGNOSIS: Rostro con un diente subdistal y un par de cerdas entre los dos dientes. Segunda maxila sin endito prominente. Exopodito del primer par de maxilípedos muy cerca del endito, desplazando al palpo en un plano externo. Endopodito del segundo par de maxilípedos compuesto por cuatro segmentos. Primer pereiópodo derecho siempre quelado, el izquierdo generalmente simple (dactilo en forma de garra) o ambos son siempre quelados (en *Ambidexter*). Carpo del segundo par de pereiópodos subdividido (adaptada de Chace 1992).

DISTRIBUCIÓN GENERAL: Principalmente tropical y subtropical en aguas someras (Manning y Chace 1971).

COMENTARIOS: La diagnosis de la familia se modifica por la presencia del género *Ambidexter*. La forma de la mandíbula, segunda maxila y primer maxilípedo de los géneros de la familia Processidae es motivo suficiente para no considerarla como parte de la superfamilia Alpheoidea. De esta manera se eleva a superfamilia Processoidea conformada sólo por la familia Processidae (Chace 1992 y Holthuis 1993).

FAMILIA PROCESSIDAE Ortmann, 1896

DIAGNOSIS: Caparazón generalmente con espina antenal. Ojos relativamente largos, nunca cubiertos por el caparazón. Rostro corto, delgado y armado en el margen superior, formando una punta asimétricamente bífida y con cerdas. Primer par de pereiópodos asimétricos, el derecho quelado y el izquierdo con dactilo simple (excepto en *Ambidexter*, donde ambos pereiópodos están quelados). Del segundo al quinto par de pereiópodos delgados. Carpo del segundo par de pereiópodos siempre subdividido, mero e isquio ocasionalmente; isquio con un ensanchamiento basal interno; pereiópodo derecho a menudo más largo (basada en Manning y Chace 1971).

DISTRIBUCIÓN GENERAL: Principalmente tropical y subtropical en aguas someras (Manning y Chace 1971).

COMENTARIOS: Son camarones de tallas pequeñas y con hábitos nocturnos, muy abundantes en aguas someras, principalmente en pastos marinos (Manning y Chace 1971 y Hayashi 1975).

De los tres géneros existentes en el mundo *Ambidexter*, *Processa* y *Nikoides* (Holthuis 1993), sólo se registran en el Pacífico americano los dos primeros (Wicksten y Hendrickx 1992).

CLAVE PARA LA DETERMINACIÓN DE GÉNEROS DE LA FAMILIA PROCESSIDAE DE LA ZONA INTERMAREAL DEL PACÍFICO TROPICAL AMERICANO (basada en Holthuis 1993)

- 1.- Ambas patas del primer par de pereiópodos queladas *Ambidexter*
1'.- Pata izquierda del primer par de pereiópodos simple, pata derecha quelada (primer par de pereiópodos sin exopodito)..... *Processa*

SUPERFAMILIA PROCESSOIDEA Ortmann, 1890

DIAGNOSIS: Rostro con un diente subdistal y un par de cerdas entre los dos dientes. Segunda maxila sin endito prominente. Exopodito del primer par de maxilípedos muy cerca del endito, desplazando al palpo en un plano externo. Endopodito del segundo par de maxilípedos compuesto por cuatro segmentos. Primer pereiópodo derecho siempre quelado, el izquierdo generalmente simple (dactilo en forma de garra) o ambos son siempre quelados (en *Ambidexter*). Carpo del segundo par de pereiópodos subdividido (adaptada de Chace 1992).

DISTRIBUCIÓN GENERAL: Principalmente tropical y subtropical en aguas someras (Manning y Chace 1971).

COMENTARIOS: La diagnosis de la familia se modifica por la presencia del género *Ambidexter*. La forma de la mandíbula, segunda maxila y primer maxilípedo de los géneros de la familia Processidae es motivo suficiente para no considerarla como parte de la superfamilia Alpheoidea. De esta manera se eleva a superfamilia Processoidea conformada sólo por la familia Processidae (Chace 1992 y Holthuis 1993).

FAMILIA PROCESSIDAE Ortmann, 1896

DIAGNOSIS: Caparazón generalmente con espina antenal. Ojos relativamente largos, nunca cubiertos por el caparazón. Rostro corto, delgado y armado en el margen superior, formando una punta asimétricamente bifida y con cerdas. Primer par de pereiópodos asimétricos, el derecho quelado y el izquierdo con dactilo simple (excepto en *Ambidexter*, donde ambos pereiópodos están quelados). Del segundo al quinto par de pereiópodos delgados. Carpo del segundo par de pereiópodos siempre subdividido, mero e isquio ocasionalmente; isquio con un ensanchamiento basal interno; pereiópodo derecho a menudo más largo (basada en Manning y Chace 1971).

DISTRIBUCIÓN GENERAL: Principalmente tropical y subtropical en aguas someras (Manning y Chace 1971).

COMENTARIOS: Son camarones de tallas pequeñas y con hábitos nocturnos, muy abundantes en aguas someras, principalmente en pastos marinos (Manning y Chace 1971 y Hayashi 1975).

De los tres géneros existentes en el mundo *Ambidexter*, *Processa* y *Nikoides* (Holthuis 1993), sólo se registran en el Pacífico americano los dos primeros (Wicksten y Hendrickx 1992).

CLAVE PARA LA DETERMINACIÓN DE GÉNEROS DE LA FAMILIA PROCESSIDAE DE LA ZONA INTERMAREAL DEL PACÍFICO TROPICAL AMERICANO (basada en Holthuis 1993)

- 1.- Ambas patas del primer par de pereiópodos queladas *Ambidexter*
1'.- Pata izquierda del primer par de pereiópodos simple, pata derecha quelada (primer par de pereiópodos sin exopodito) *Processa*

GÉNERO *Processa* Leach, 1815

DIAGNOSIS: Primer par de pereiópodos. desiguales: el derecho usualmente quelado y el izquierdo con un dactilo simple; sin exopoditos (Rodríguez 1980).

DISTRIBUCIÓN GENERAL: Principalmente tropical y subtropical (Nouvel y Holthuis 1957).

CLAVE PARA LA DETERMINACIÓN DE ESPECIES DEL GÉNERO *Processa* DE LAS ZONAS INTERMAREAL Y SUBLITORAL DEL PACÍFICO TROPICAL AMERICANO

- 1.- Exopodito del tercer par de maxilípedos rudimentario; carpo de la pata derecha del segundo par de pereiópodos subdividido en 18-21 segmentos *P. hawaiiensis*
1'.- Exopodito del tercer par de maxilípedos largo; carpo de la pata derecha del segundo par de pereiópodos subdividido aproximadamente en 55 segmentos 2
- 2.- Segundo par de pereiópodos iguales en longitud, carpo con 9-11 segmentos..... *P. aequimana*
2'.- Segundo par de pereiópodos desiguales en longitud, pata derecha más larga que la izquierda; carpo subdividido más o menos en 55 segmentos..... *P. peruviana*

Processa hawaiiensis (Dana, 1852

Lám. 33; Fig. 17

Nika hawaiiensis Dana, 1852:538, lám.33, fig.17 (*vide* Chace 1962).

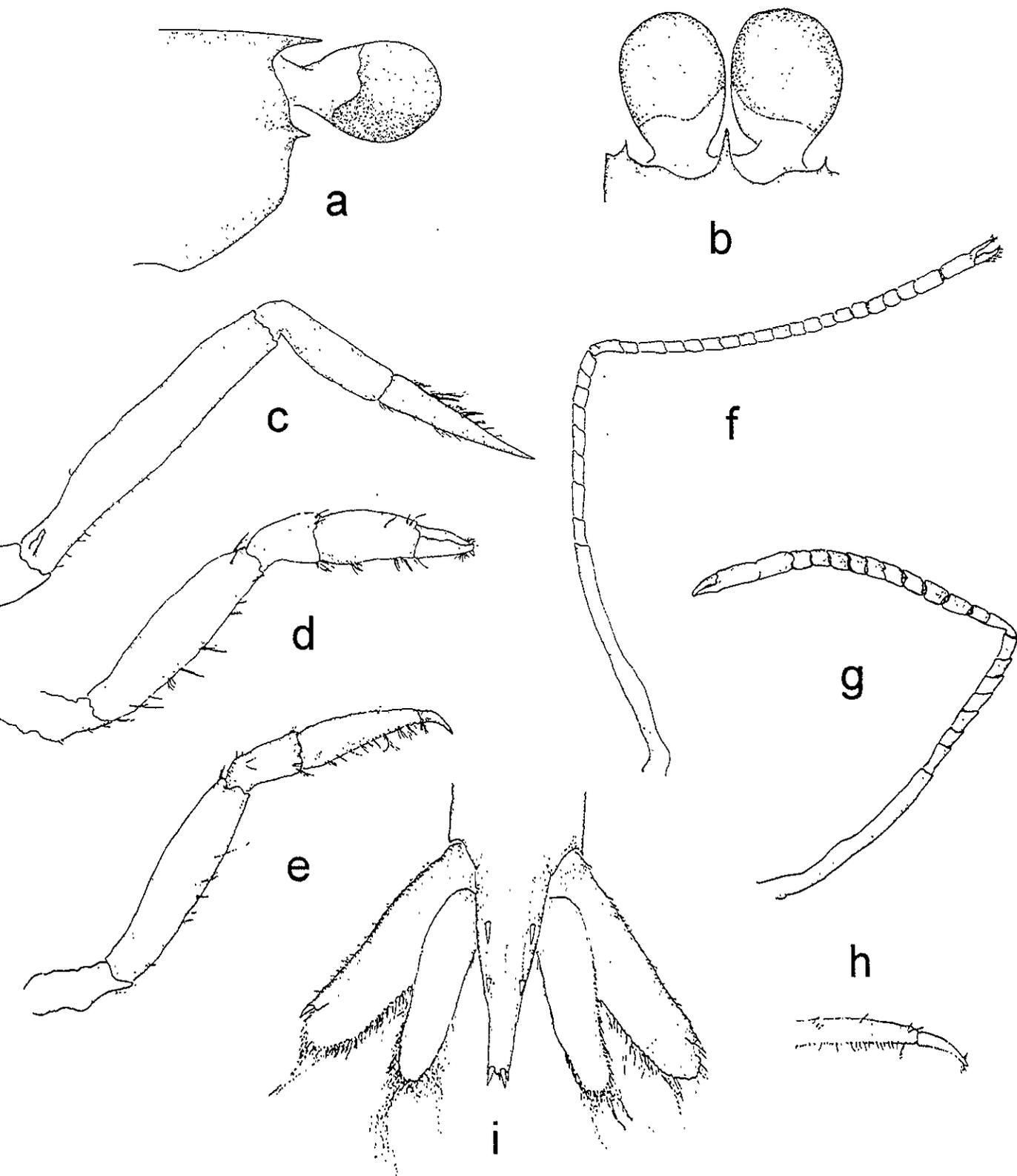
Processa paucirostris Edmonson, 1930:3, fig.1; 1946:248, fig.148b.

Processa hawaiiensis.- Chace, 1962:616. Hayashi, 1975:106, figs.22 y 23. Noël, 1985:296. Alvarez *et al.*, 1996:721, fig.5.

MATERIAL EXAMINADO: 1 organismo: BAHÍA SANTIAGO, Manzanillo, 1 hembra ovígera.

MEDIDAS: LC 1.68; LT 7.72.

CARACTERÍSTICAS DE RECONOCIMIENTO: Caparazón con espina antenal. Rostro muy corto y recto; no alcanza el extremo proximal de la córnea; punta no bífida, con un par de cerdas a cada lado de la superficie lateral cerca del extremo distal. Ojos largos; alcanzan el margen distal del segmento basal del pedúnculo antenular. Longitud del primer segmento antenular más largo que la suma de los dos segmentos distales. Estilocerito redondeado lateralmente. Escama del escafocerito alcanza al extremo distal del pedúnculo antenular, longitud cinco veces su anchura; espina lateral es ligeramente más corta que la escama; carpocerito alcanza al extremo distal del segundo segmento antenular; basicerito sin espinas ventro-lateral y dorsal. Exopodito del tercer par de maxilípedos rudimentario no alcanza el primer tercio proximal del penúltimo segmento. Primer pereiópodo derecho quelado, izquierdo simple. Segundo par de pereiópodos desiguales en longitud; pereiópodo derecho es más largo que el izquierdo; carpo subdividido en 18-21 segmentos; mero subdividido en ocho o nueve segmentos; isquio más largo que el mero; pereiópodo izquierdo con el carpo subdividido en 12 segmentos; mero



Lám. 33. *Processa hawaiiensis*, a) región anterior en vista lateral, b) región anterior en vista dorsal, c) maxilípodo derecho del tercer par, d) pata derecha del primer de par de pereiópodos, e) pata izquierda del primer par de pereiópodos, f) pata derecha del segundo par de pereiópodos, g) pata izquierda del segundo par de pereiópodos, h) dáctilo del tercer par de pereiópodos, i) telson y urópodos.

subdividido en ocho segmentos. Pleura de la quinta somita abdominal terminando en un diente agudo; sexta somita es ligeramente más larga que la quinta. Longitud del endopodito del primer par de pleópodos es ligeramente menos de la mitad de la longitud del exopodito; margen distal truncado y sinuoso. Apéndice masculino del segundo par de pleópodos armado con espinas en el ápice. Superficie dorsal del telson con dos crestas longitudinales y dos pares de espinas (basada en Hayashi 1975).

LOCALIDAD TIPO: Islas Hawai (Hayashi 1975).

HÁBITAT: Simbionte obligatorio de coral (Chace 1962). En este estudio se recolectó en rocas de coral muerto.

REGISTROS PREVIOS EN MÉXICO: Punta de Mita e Isla Isabel, Nayarit (Camacho 1996 y Alvarez, Camacho y Villalobos 1996).

DISTRIBUCIÓN GENERAL: Pacífico Este: Punta de Mita e Isla Isabel, Nayarit. Bahía Santiago, Manzanillo, Colima, México (en este estudio) e Isla Clipperton. Pacífico Central: Islas Hawai (Chace 1962, Camacho 1996 y Alvarez *et al.* 1996).

COMENTARIOS: Es la única especie de la familia Processidae con el exopodito rudimentario, localizado en la base del tercer par de maxilípedos (Hayashi 1975). El diminuto exopodito y la talla pequeña que alcanzan los individuos de esta especie dificultan su determinación.

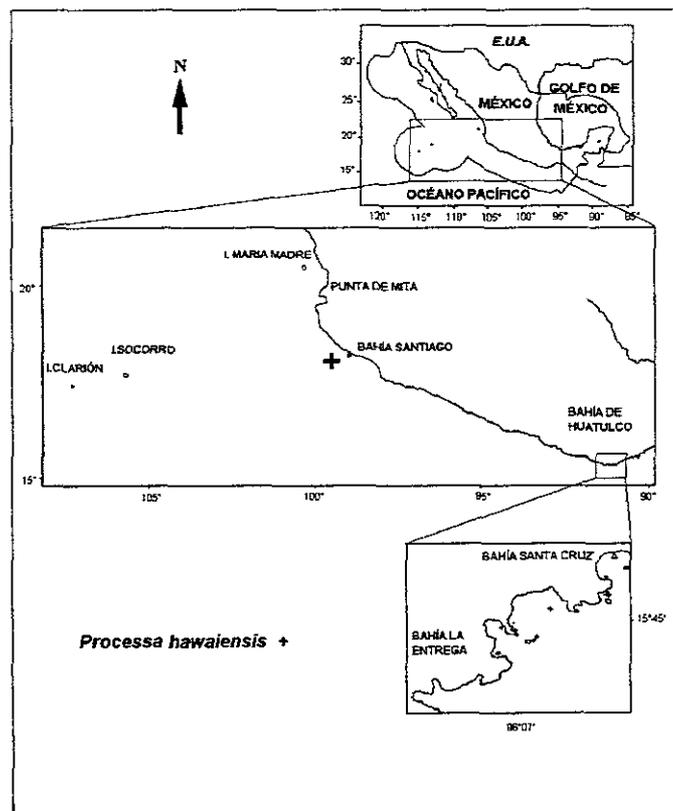


Fig. 17. Distribución en el área de estudio de *Processa hawaiensis*.

DESCRIPCIÓN DE RESULTADOS

RIQUEZA ESPECÍFICA Y HÁBITAT

El análisis de 1,156 organismos, de los cuales 531 son machos, 247 hembras, 375 hembras ovígeras y tres individuos no sexados, permitió reconocer 37 especies agrupadas en 16 géneros y cinco familias. La familia mejor representada fue Alpheidae con seis géneros (38%) y 26 especies (69%), seguida por Palaemonidae con cinco géneros (31%) y cinco especies (14%), Hippolytidae con tres géneros (19%) y cuatro especies (11%), finalmente las familias Gnathophyllidae y Processidae con un género (6%) y una especie (3%) cada una (Figs. 18 y 19).

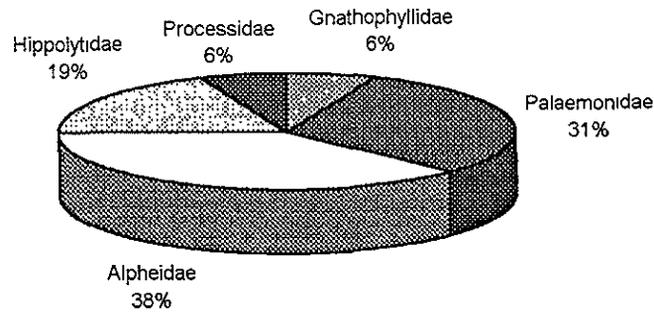


Fig. 18. Representación porcentual de los géneros por familia de camarones carideos analizados en este estudio..

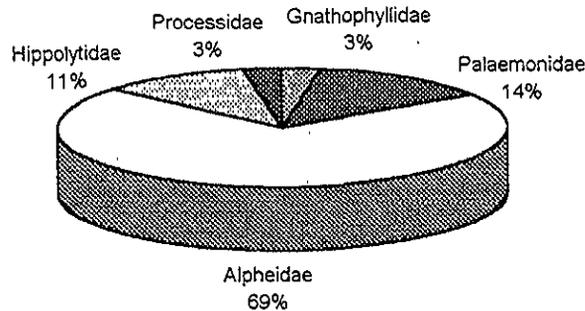


Fig. 19. Representación porcentual de las especies por familia de camarones carideos analizadas en este estudio.

El género *Alpheus* de la familia Alpheidae se distingue por presentar la mayor riqueza específica, tanto en el número total de las especies (14 especies) recolectadas en el área de estudio como al nivel de localidad. El género que ocupa el segundo lugar es *Synalpheus* con ocho especies (21.6%), y *Lysmata* de la familia Hippolytidae tiene el tercer sitio con dos especies (5.4%). Los 13 géneros restantes de las cinco familias cuentan con una especie (2.7%) cada uno (Fig. 20).

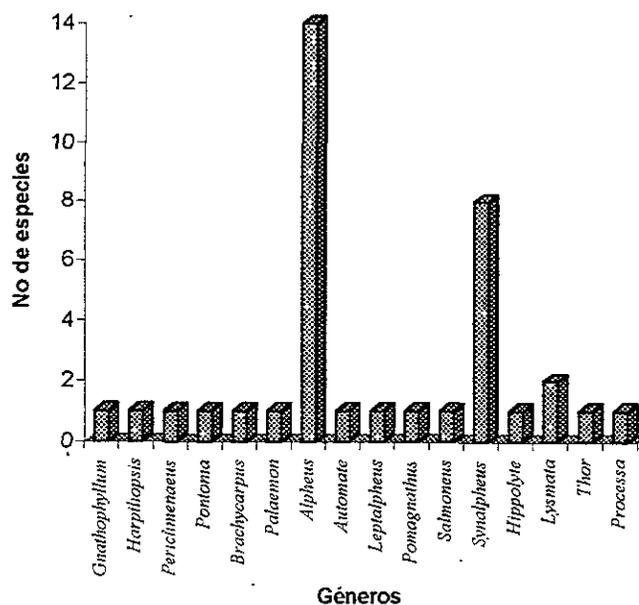


Fig. 20. Número de especies por género recolectados en este estudio.

La riqueza específica por localidad se presenta de la siguiente manera (Tabla 7):

ISLA MARÍA MADRE: Se identifican nueve géneros (56.3%) y 22 especies (59.5%). La familia Alpheidae representa el 68.2% (15 especies) del total de las especies recolectadas en esta localidad, Hippolytidae el 18.2% (cuatro especies) y Palaemonidae el 13.6% (tres especies). *P. ritteri*, *S. occidentalis*, *H. williamsi* y *L. galapagensis* se registran únicamente en esta localidad. *P. ritteri* es una especie muy abundante en el Golfo de California (Wicksten 1983 y Ríos 1989), su presencia en esta isla probablemente se deba a su ubicación geográfica (al sur del golfo). La presencia de *H. williamsi* y *L. galapagensis* es debido a que son comunes en pastos marinos (Wicksten 1990), en este caso en *Sargassum* sp. Esta isla corresponde a la única localidad del área de estudio con recolecta en pastos.

Tabla 7. Especies registradas en el área de estudio (IMM=I. María Madre; IS=I. Socorro; ICL=I. Clarión; PM=Punta de Mita; BS=Bahía Santiago; BH=Bahías de Huatulco; E=B. La Entrega; SC=B. Santa Cruz).

NOMBRE DE LA ESPECIE	IMM	IS	ICL	PM	BS	BH	
						E	SC
<i>Gnathophyllum panamense</i>				X			
<i>Harpiliopsis depressus</i>	X	X		X	X	X	X
<i>Periclimenaeus</i> sp					X		
<i>Pontonia margarita</i>							X
<i>Brachycarpus biunguiculatus</i>	X	X	X	X	X		
<i>Palaemon ritteri</i>	X						
<i>Alpheus canalis</i>	X			X	X	X	
<i>A. cylindricus</i>				X			
<i>A. felgenhaueri</i>					X		
<i>A. hebes</i>	X	X	X	X			
<i>A. hyeyoungae</i>	X					X	
<i>A. longinquus</i>	X	X	X	X	X		
<i>A. lottini</i>	X	X		X	X	X	X
<i>A. malleator</i>		X		X	X	X	
<i>A. pacificus</i>			X				
<i>A. panamensis</i>				X		X	

Continuación Tabla 7

NOMBRE DE LA ESPECIE	IMM	IS	ICL	PM	BS	BH	
						E	SC
<i>A. paracrinitus</i>	X	X	X	X	X		
<i>A. sulcatus</i>	X			X			
<i>A. umbo</i>	X			X	X	X	X
<i>A. websteri</i>		X			X		
<i>Automate dolichognatha</i>	X		X				
<i>Leptalpheus mexicanus</i>					X		
<i>Pomagnathus corallinus</i>		X		X			
<i>Salmoneus</i> sp			X				
<i>Synalpheus</i> sp	X	X		X	X	X	
<i>S. biunguiculatus</i>	X	X	X	X	X	X	
<i>S. charon</i>	X	X		X	X	X	X
<i>S. dignei</i>	X		X	X	X	X	X
<i>S. lockingtoni</i>				X		X	
<i>S. nobilii</i>	X	X	X		X		
<i>S. occidentalis</i>	X						
<i>S. sanjosei</i>				X	X	X	X
<i>Hippolyte williamsi</i>	X						
<i>Lysmata galapagensis</i>	X						
<i>L. trisetacea</i>	X	X	X				
<i>Thor algicola</i>	X		X	X	X		X
<i>Processa hawaiiensis</i>					X		
T O T A L	22	14	12	21	20	13	8

ISLA SOCORRO: Se registran nueve géneros (56.3%) y 14 especies (37.8%), de las cuales el 78.6% pertenecen a la familia Alpheidae (11 especies), el 4.3% a Palaemonidae (dos especies) y el 7.1% a Hippolytidae (una especie).

ISLA CLARIÓN: Se registran siete géneros (43.8%) y 12 especies (32.43%). El 75% (nueve especies) de las especies recolectadas en esta localidad corresponde a la familia Alpheidae, mientras que la Hippolytidae está representada por el 16.6% (dos especies) y la Palaemonidae por el 8.3% (una especie). *A. pacificus* y *Salmoneus* sp son especies registradas únicamente en esta localidad.

PUNTA DE MITA: Se registran siete géneros (43.8%) y 21 especies (56.8%). El 80.9% (17 especies) del total de especies recolectadas en esta localidad pertenece a la familia Alpheidae, el 9.5% (dos especies) a la Palaemonidae y el 4.7% (una especie) a las familias Gnathophyllidae e Hippolytidae con una especie cada una. *G. panamense* y *A. cylindricus* son recolectadas únicamente en esta localidad.

BAHÍA SANTIAGO: Se registran ocho géneros (50%) y 20 especies (54.1%). La familia Alpheidae representa el 75% (15 especies) del total de las especies recolectadas en esta localidad, la familia Palaemonidae el 15% (tres especies) y las Hippolytidae y Processidae el 5% (una especie cada una). Se tienen cuatro especies recolectadas únicamente en esta localidad: *Periclimenaeus* sp, *A. felgenhaueri*, *L. mexicanus* y *P. hawaiiensis*. *L. mexicanus* se encuentra en las madrigueras de *Upogebia dawsoni*, porque tiene una relación simbiótica y *Periclimenaeus* sp es simbiote de esponjas. Solo en esta localidad se recolectaron esponjas.

BAHÍAS DE HUATULCO: Se registran cinco géneros (31.3%) y 15 especies (40.5%). La familia Alpheidae tiene el 80% (12 especies) de las especies recolectadas en esta localidad, Palaemonidae el 13.3% (dos especies) e Hippolytidae el 6.6% (una especie). En la Bahía La Entrega se obtienen 13 especies y en la Bahía Santa Cruz ocho especies, de las cuales sólo *P. margarita* es exclusiva de esta última localidad, recolectada en un lamelibranquio. De las 15 especies localizadas en ambas bahías seis comparten ambas localidades, siete sólo pertenecen a Bahía La Entrega y dos a Bahía Santa Cruz.

De las 37 especies analizadas en este estudio, 13 (35.1%) se encuentran en sólo una localidad. La única especie registrada en las seis localidades estudiadas es *S. biunguiculatus* (Fig. 21).

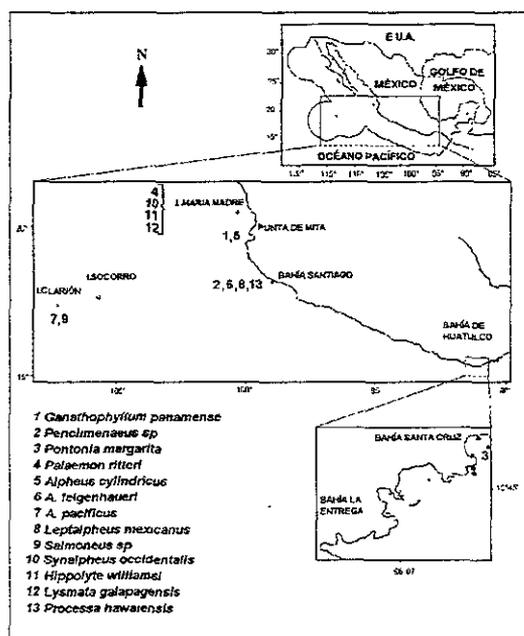


Fig. 21. Especies recolectadas sólo en una localidad en el área de estudio.

A. dolichognath y *L. trisetacea* se registran solamente en islas, la primera en las Islas María Madre e Clarión, y la segunda en las Islas María Madre, Socorro y Clarión (Fig. 22). *A. panamensis*, *S. lockingtoni* y *S. sanjosei* son especies localizadas sólo en el continente, pero en más de una localidad (Fig. 23), y 18 (48.6%) especies se registran en ambas regiones, tanto insular como continental.

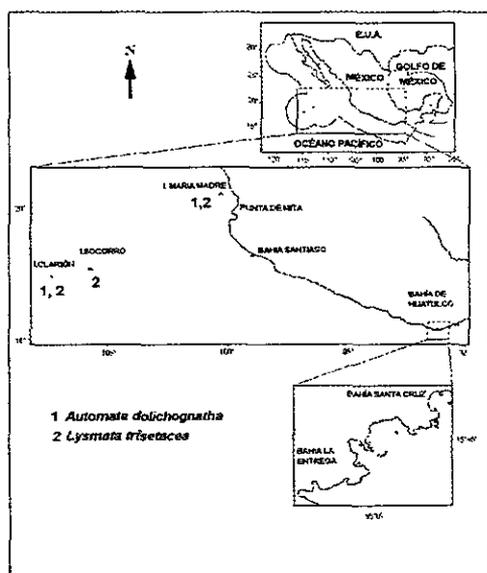


Fig. 22. Especies recolectadas sólo en una de las islas del área de estudio.

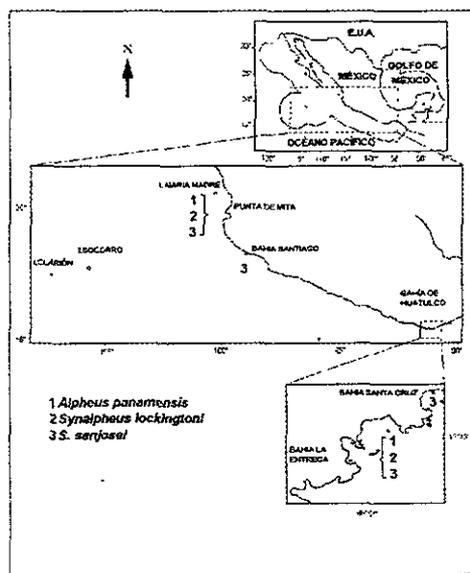


Fig. 23. Especies recolectadas en más de una localidad del continente del área de estudio.

El coral vivo y muerto es el principal hábitat muestreado en este estudio. En él se registran 29 especies. El número de especies obtenidas en los otros tipos de hábitats es considerablemente menor. En tubos de poliquetos se tienen cuatro especies, en rocas cinco especies, en *Sargassum* sp y arena dos especies, y sólo una especie en esponjas, algas, lamelibranquio y en madrigueras de *Upogebia dawsoni* (Tabla 8).

De las 24 especies que se obtienen en coral, seis se encuentran también en otro tipo de hábitat: *A. canalis* en coral y tubos de poliquetos; *A. hebes*, *A. hyeyoungae* y *A. websteri* en coral y rocas; *A. umbo* se encuentra en coral muerto, tubos de poliquetos y entre algas, y *A. malleator* en coral muerto, tubos de poliquetos y rocas.

Tabla 8. Lista de especies y hábitats de los camarones carideos de este estudio.

NOMBRE DE LA ESPECIE	CORAL	TUBOS DE POLIQUETOS	ROCAS	OTROS
<i>Gnathophyllum panamense</i>	X			
<i>Harpiliopsis depressus</i>	SIMBIONTE			
<i>Periclimenaeus</i> sp				Esponjas
<i>Pontonia margarita</i>				Lamelibránquio
<i>Brachycarpus biunguiculatus</i>	X			
<i>Palaemon ritteri</i>				Arena
<i>Alpheus canalis</i>	X	X		
<i>A. cylindricus</i>	X			
<i>A. felgenhaueri</i>	X			
<i>A. hebes</i>	X		X	
<i>A. hyeyoungae</i>	X		X	
<i>A. longinquus</i>	X			
<i>A. lottini</i>	SIMBIONTE			
<i>A. malleator</i>	X	X	X	
<i>A. pacificus</i>	X			
<i>A. panamensis</i>	X			
<i>A. paracrinitus</i>	X			
<i>A. sulcatus</i>	X			
<i>A. umbo</i>	X	X		Algas
<i>A. websteri</i>	X		X	
<i>Automate dolichognatha</i>				Arena
<i>Leptalpheus mexicanus</i>				simbionte de <i>Upogebia dawsoni</i>
<i>Pomagnathus corallius</i>	SIMBIONTE			
<i>Salmonus</i> sp	X			
<i>Synalpheus</i> sp	X			
<i>S. biunguiculatus</i>	X			
<i>S. charon</i>	SIMBIONTE			
<i>S. digueti</i>	X			
<i>S. lockingtoni</i>	X			
<i>S. nobilii</i>	X			
<i>S. occidentalis</i>	X			
<i>S. sanjosei</i>	X			
<i>Hippolyte williamsi</i>				<i>Sargassum</i> sp
<i>Lysmata galapagensis</i>				<i>Sargassum</i> sp
<i>L. trisetacea</i>	X		X	
<i>Thor atgicola</i>	X			
<i>Processa hawaiiensis</i>	SIMBIONTE			
TOTAL	30	3	5	

De las 26 especies recolectadas de la familia Alpheidae, 24 se localizan en coral, las dos restantes se encuentran en otro tipo de hábitat: *A. dolichognatha* se registra en arena y *L. mexicanus* como simbionte de *Upogebia dawsoni*.

De las cuatro especies de la familia Hippolytidae, *H. williamsi* y *L. galapagensis* se recolectan en *Sargassum* sp, *L. trisetacea* se encuentra en coral y rocas, y *T. atgicola* en coral. Y la única especie de la familia Processidae, *P. hawaiiensis*, se localiza en intersticios de coral.

VARIACIONES MORFOLÓGICAS

Es importante hacer notar que los organismos analizados en la zona intermareal del Pacífico mexicano registran notables variaciones morfológicas, tanto con respecto a las características diagnosticadas en la literatura como a nivel intraespecífico, lo que es básico resaltar, con el fin de ayudar a clasificar el estado de la taxonomía de los carideos y tratar de evitar, en lo posible confusiones a la hora de identificar las especies

Las especies de las familias Palaemonidae e Hippolytidae presentan algunas diferencias morfológicas con respecto a las descripciones mencionadas en la literatura. En el palaemónido *P. ritteri* y en los hipolítidos *H. williamsi* y *T. algicola* sólo cambia el número y la disposición de los dientes del rostro. La mayoría de las especies de los géneros de la familia Alpheidae, principalmente en *Alpheus* y *Synalpheus*, presentan considerables variaciones intraespecíficas, sobre todo en los parámetros morfométricos y en el número y ubicación de las ornamentaciones de los apéndices corporales. En cambio en la única especie de Gnathophyllidae y de Processidae no se detectan variaciones morfológicas.

En el género *Alpheus*, cinco de las seis especies del grupo Sulcatus y cuatro de las cinco especies del grupo Edwardsii presentan variaciones morfológicas, así como también *A. cylindricus* del grupo Crinitus. En *A. hyeyoungae* y *A. umbo* del grupo Edwardsii, no se observan diferencias morfológicas conforme a las descripciones originales dadas por Kim y Abele (1988). Las principales variaciones detectadas en las especies de este género son con respecto a la longitud y forma del rostro y estilocerito, longitud del carpo, la proporción de la longitud/anchura de los cinco segmentos carpales del segundo par de pereiópodos, en el número o en la presencia o ausencia de espinas del mero y carpo de los quelípedos, y del isquio o propodio del tercer par de pereiópodos.

Por otra parte, las especies del género *Synalpheus* presentan frecuentemente variación intraespecífica. Las variaciones morfológicas de *S. biunguiculatus*, *S. charon*, *S. nobilii* y *S. sanjosei* se dan principalmente en la proporción morfométrica del rostro, segmentos antenulares, estilocerito, escama y espina lateral del escafocerito, espina ventro-lateral del basicerito, telson, mero de los quelípedos y tercer par de pereiópodos y segmentos carpales, así como también en la presencia o ausencia de espinas en el mero de los quelípedos y en el número de espinas presentes en el propodio del tercer par de pereiópodos. Sin embargo, esta familia tiene especies con pocas variaciones, como *A. dolichognatha* donde sólo cambia la longitud del estilocerito y en *L. mexicanus* no se observa la hilera de cerdas en el propodio del quinto par de pereiópodos que mencionan Ríos y Carvacho (1983).

REGISTROS PREVIOS

De acuerdo con los antecedentes ya mencionados cuatro localidades de este estudio tienen registros previos de camarones carideos: las Islas María Madre, Socorro y Clarión y Punta de Mita, principalmente mencionados por Holthuis (1951 y 1952), Wicksten (1983), Kim y Abele (1988), Hernández-Aguilera y Martínez-Guzmán (1992), Camacho (1996) y Alvarez *et al.* (1997).

De las 34 especies identificadas en las Islas María Madre, Socorro y Clarión y Punta de Mita, 28 ya están registradas en la literatura (Tabla 9).

Hasta el momento se conocen 23 especies en Isla María Madre. En este estudio no se tiene *P. margarita* porque no se recolectaron lamelibranquios, con quienes tiene una relación simbiótica.

Se registran 15 especies en Isla Socorro. Este estudio contribuye con cinco nuevos registros. En esta localidad no se recolectó a *A. pacificus* pero sí en la Isla Clarión. En la Isla Clarión se tienen 16 especies, este trabajo aporta con dos nuevos registros, sin embargo cuatro especies mencionadas previamente en la literatura no se recolectaron.

Por último, en Punta de Mita se registran 26 especies, de las cuales seis son registros nuevos para esta localidad y cinco no fueron recolectadas.

Tabla 9. Registros previos de las especies analizadas en este estudio en las Islas María Madre, Socorro, Clarión y Punta Mita.

NOMBRE DE LA ESPECIE	MATERIAL EXAMINADO				REG. PREVIOS			
	IMM	IS	ICL	PM	IMM	IS	ICL	PM
<i>Gnathophyllum panemense</i>				X				X
<i>Harpiliopsis depressus</i>	X			X	X	X	X	X
<i>Pontonia margarita</i>					X			
<i>Brachycarpus biunguiculatus</i>	X	X	X	X	X	X	X	
<i>Palaemon ritteri</i>	X				X			X
<i>Alpheus canalis</i>	X			X	X			X
<i>A. cylindricus</i>				X				X
<i>A. hebes</i>	X	X	X	X	X	X	X	X
<i>A. hyeoungae</i>	X				X			
<i>A. longinquus</i>	X	X	X	X	X	X	X	X
<i>A. lottini</i>	X	X		X	X	X	X	X
<i>A. malleator</i>				X				
<i>A. pacificus</i>			X			X	X	
<i>A. panamensis</i>				X				
<i>A. paracrinitus</i>	X	X	X	X			X	X
<i>A. sulcatus</i>	X			X	X			X
<i>A. umbo</i>	X			X	X			X
<i>A. websteri</i>		X				X		
<i>Automate dolichognatha</i>	X		X		X		X	X
<i>Pomagnathus corallinus</i>		X		X			X	X
<i>Salmoneus</i> sp			X					
<i>Synalpheus</i> sp	X			X				
<i>S. biunguiculatus</i>	X	X	X	X			X	X
<i>S. charon</i>	X	X		X	X	X	X	
<i>S. digueti</i>	X		X	X			X	X
<i>S. lockintoni</i>				X				
<i>S. nobilii</i>	X	X	X		X	X	X	X
<i>S. occidentalis</i>	X							X
<i>S. sanjosei</i>				X				X
<i>Hippolyte williamsi</i>	X							
<i>Lysmata galapagensis</i>	X				X			X
<i>L. trisetacea</i>	X	X	X		X	X	X	
<i>Thor algicola</i>	X		X	X				X
<i>Processa hawaiiensis</i>								X

AFINIDADES ZOOGEOGRÁFICAS

El 86.5% (32 especies) de las especies de camarones carideos de este estudio se encuentran en el Golfo de California, de las cuales 17 especies se localizan en el cinturón insular del Golfo de California y nueve de estas en el norte del golfo. Las cinco especies no registradas en el golfo se debe a que *Periclimenaeus* sp, *Salmoneus* sp, y *Synalpheus* sp probablemente sean especies nuevas para la ciencia y sólo se registran en el área de estudio. *P. hawaiiensis* presenta su límite norte en Bahía Santiago, Manzanillo y *A. pacificus* aunque se encuentra en el Golfo de California, no tiene registros que se especifiquen con exactitud (Chace 1962 y Kim y Abele 1988).

Se observa que el 60% de las especies se registran en las Islas Galápagos (22 especies), 18 especies presentan su límite sur en este archipiélago. Las cuatro especies restantes presentan este límite geográfico más al sur: *H. williamsi* en Chile, y *P. ritteri*, *A. sulcatus* y *A. dolichognatha* en Perú.

En este trabajo se registran 15 especies no mencionadas para las Islas Galápagos. Esto se debe porque tres corresponden a las no determinadas específicamente (*Periclimenaeus* sp, *Salmoneus* sp y *Synalpheus* sp), y las restantes no alcanzan esta latitud o la sobrepasan sin encontrarse en este archipiélago: *A. panamensis* tiene su límite sur en el mar de Perú, *A. umbo* y *L. mexicanus* en la costa de Colombia, *S. charon* y *L. trisetacea* en Isla Malpelo, *A. hyeyoungae* y *T. algicola* en Panamá, *S. sanjosei* en Costa Rica y *P. hawaiiensis* en Isla Clipperton. Por último, el intervalo de distribución geográfica o el límite sur de tres especies se localiza en territorio mexicano, como *S. occidentalis*, que va de Isla Ángel de la Guarda a Isla María Madre, *A. felgenhaueri* de Isla Rasa, Golfo de California a Bahía Santiago, Manzanillo y *S. lockingtoni* de Santa Cruz, E.U.A. a Bahía La Entrega, Huatulco (Fig. 24).

Por otra parte, se cuenta con un conjunto pequeño de especies registradas en la costa occidental de la Península de Baja California e incluso en la costa oeste de E.U.A. *A. sulcatus*, *S. sanjosei* y *L. galapagensis* se registran en la Bahía Magdalena, *P. margarita* en Punta Santo Domingo en Baja California Sur, *P. ritteri*, *A. dolichognatha* y *S. lockingtoni* se extienden sus límites norte a San Diego, California, Isla Santa Catalina y Santa Cruz en E.U.A. respectivamente.

Analizando solo la distribución de las especies en el Pacífico Este, se observa que la mayoría (31 especies) se caracterizan por presentar amplia distribución a lo largo de los 30° de latitud que cubre la zona tropical del Pacífico Este, algunas se encuentran en las áreas templadas de este océano, por lo que se distinguen tres grupos conforme a las regiones térmicas del Pacífico Este. El límite norte de las seis especies del grupo tropical y subtropical-templada se caracteriza por localizarse en la región norte del Golfo de California y en la zona tropical del Pacífico Este: *G. panamense* (1), *A. hebes* (10), *A. paracrinatus* (17), *S. biunguiculatus* (25), *S. sanjosei* (31) y *T. algicola* (36) (Fig. 28).

El grupo tropical-templado, está conformado por seis especies, distribuidas en California, E.U.A, costa oeste de Baja California o Chile: *P. margarita* (4), *P. ritteri* (6), *A. sulcatus* (18), *A. dolichognatha* (21), *S. lockingtoni* (28) y *H. williamsi* (33). Es importante destacar a *H. williamsi* porque su límite sur se extiende hasta la región templada de Chile. Aunque *A. sulcatus* y *A. dolichognatha* son especies euritéricas, su límite sur se encuentra en Islas Lobos de Tierra, Perú. Por último, el grupo tropical lo integran 25 especies distribuidas exclusivamente en la región tropical del Pacífico Este (Figs. 24 y 28).

Los camarones carideos recolectados en este estudio se singularizan por presentar una amplia distribución en los mares del mundo. El 48.6% (17 especies) de las especies analizadas se localizan en más de un océano, de las que 11 especies (29.7%) pertenecen a la familia Alpheidae, cuatro (10.8%) a Palaemonidae y las familias Hippolytidae y Processidae tienen una especie (2.7%) cada una.

En la tabla 10 se detectan tres grupos: 1) Seis especies se registran en ambos océanos de América, *P. margarita*, *P. ritteri* y *A. websteri* son estrictamente anfiamericanas, *A. cylindricus* y *A. malleator* se encuentran también en el Atlántico Este y *A. dolichognatha* en Indopacífico Oeste, 2) Las especies transpacíficas son *H. depressus*, *A. lottini*, *A. pacificus*, *S. charon*, *S. nobilii* y *L. trisetacea*, además *A. sulcatus* se localiza en el Atlántico Este y las especies registradas en el Pacífico Este y Central son: *S. biunguiculatus* y *P. hawaiiensis*, y 3) Especies circumtropicales son *B. biunguiculatus* y *A. paracrinatus*.

Es importante mencionar que Holthuis (1952) pone en duda el registro de *P. ritteri* para el Atlántico Oeste. Posteriormente, Gomes Correa (1980) la registra para este océano, por tal motivo en este estudio se

considera una especie anfiamericana. Con este estudio se amplían los límites de distribución de dos especies. En la literatura se menciona el límite sur de *A. felgenhaueri* en Isla Raca, Golfo de California (Villalobos-Hiriart *et al.* 1989), con este estudio se extiende a Bahía Santiago, Manzanillo, y el de *S. occidentalis* se extiende de Isla San José, Golfo de California (Wicksten 1983) a Isla María Madre.

Tabla 10. Especies de este estudio registradas en más de dos océanos.

NOMBRE DE LA ESPECIE	ATLÁNTICO OESTE	ATLÁNTICO ESTE	PACÍFICO CENTRAL	INDOPAC. OESTE
<i>Pontonia margarita</i>	ANFIAMERICANA			
<i>Palaemon ritleri</i>	ANFIAMERICANA			
<i>Alpheus websteri</i>	ANFIAMERICANA			
<i>A. cylindricus</i>	X	X		
<i>A. malleator</i>	X	X		
<i>Synalpheus biunguiculatus</i>			X	
<i>Processa hawaiiensis</i>			X	
<i>Automate dolichognatha</i>	X			X
<i>A. sulcatus</i>		X		X
<i>Harpiliopsis depressus</i>				X
<i>A. lotini</i>				X
<i>A. pacificus</i>				X
<i>S. charon</i>				X
<i>S. nobilii</i>				X
<i>Lysmata trisetacea</i>				X
<i>Brachycarpus biunguiculatus</i>	CIRCUMTROPICAL			
<i>A. paracrinitus</i>	CIRCUMTROPICAL			

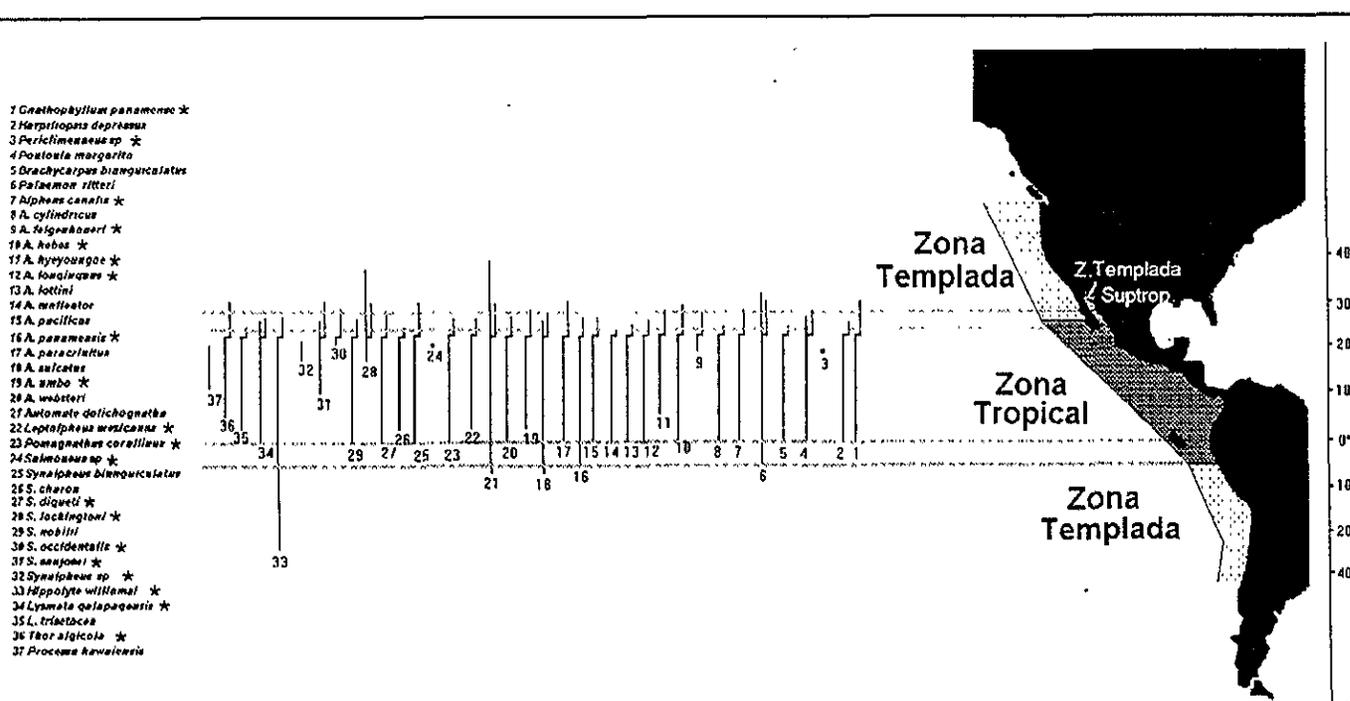


Fig. 24. Representación gráfica de la distribución latitudinal en el Pacífico americano de las 37 especies recolectadas en este estudio (*= endémicas del Pacífico americano).

DISCUSIÓN

ASPECTOS SOBRE EL ARREGLO SISTEMÁTICO

Por más de un siglo el arreglo sistemático de los subordenes de los decápodos ha estado sometido a fuertes controversias provocadas por el escaso conocimiento evolutivo y filogenético de estos invertebrados, a pesar de que los decápodos están bien definidos desde la contribución de Latreille (1803). Bowman y Abele (1982) y Felgenhauer y Abele (1983) señalan que la polémica que provoca el estado sistemático del grupo es porque se trata de un taxón polimórfico. Lo mismo sucede dentro del infraorden Caridea. La gran cantidad de especies y la diversidad morfológica, en principio reducen la posibilidad de establecer un sistema de clasificación único y adecuado. Por otra parte, el continuo descubrimiento de nuevas especies altera la definición estricta del grupo (Abele y Felgenhauer 1986).

En la actualidad, la clasificación de los carideos se encuentra en manos de carcinólogos considerados "autoridades" cuyos criterios están basados en conceptos naturalistas, como la anatomía comparada y/o la morfología funcional. Sin embargo, existen contribuciones fundamentadas en ideas evolucionistas previas o en propuestas cladistas que han venido a revolucionar la estructura de la clasificación del grupo. (Schram 1982, Felgenhauer y Abele 1983, Abele y Felgenhauer 1986 y Holthuis 1993).

Es importante resaltar que la clasificación de los camarones carideos refleja poco la filogenia del grupo, a causa de la ausencia del registro fósil y de caracteres sinapomórficos certeros (Chace y Abbott 1980, Schram 1982, Hessler 1983 y Abele y Felgenhauer 1986). De esta manera, el arreglo sistemático propuesto por algunos investigadores está basado en su experiencia y en el conocimiento del grupo que manejan. Considerando lo anterior, en este estudio se sigue el arreglo de los taxa superiores sugerido por Bowman y Abele (1982), porque es la mejor aceptada por la sociedad carcinológica mexicana. Estos autores apoyan el criterio propuesto por Burkenroad (1963), referente a que los decápodos se dividen en dos subordenes *Dendrobranchiata* y *Pleocyemata*., y el arreglo de superfamilia y familia es el planteado por Chace (1992) y Holthuis (1993).

Uno de los casos que alteran substancialmente la definición de los carideos es el descubrimiento de *Procaris ascensionis* Chace y Manning (1972), incluida en una nueva superfamilia *Procaridoidea* y en una nueva familia *Procarididae* en el infraorden Caridea. Su estado taxonómico es confuso y provoca fuertes discusiones entre los carcinólogos. Burkenroad (1981) en su estudio de la taxonomía y evolución de los decápodos la incluye dentro de los carideos y no hace referencia de las particularidades que para otros autores si son importantes. Sólo señala que la carencia de los quelípedos se da únicamente en *Procaris*. La propuesta es apoyada principalmente por Bowman y Abele (1982), Chace (1992) y Holthuis (1973 y 1993). Otros taxónomos la sitúan en otro infraorden y afirman que pertenece a una vía evolutiva independiente (Felgenhauer y Abele 1983, Schram 1986 y Abele y Felgenhauer 1986). Esta idea es apoyada por las principales diferencias detectadas entre *Procaris* y carideos: ubicación y posición de las filobranquias, la carencia de quelípedos y de branquias en el somita del quinto par de pereiópodos. Los puntos que han provocado el conflicto de su estado taxonómico son por la falta de conocimiento sobre el tipo de larva y la retención de los huevos, características esenciales para esclarecer su situación taxonómica (Abele y Felgenhauer 1986).

ASPECTOS TAXONÓMICOS

El análisis morfológico realizado en este estudio permite reconocer la variabilidad intraespecífica que presentan muchas especies de camarones carideos, principalmente de las familias Alpheidae e Hippolytidae. En ocasiones estas variaciones no se detectan al comparar las características morfológicas de un sólo organismo con la descripción proporcionada en la literatura, como es el caso de *G. panamense* y de *P. hawaiiensis*, de las familias Gnathophyllidae y Processidae respectivamente. Sin embargo, en algunas especies de alfeidos como *A. cylindricus*, *A. felgenhaueri* y *L. mexicanus* y del hipolítido *H. williamsi* se advierte la variabilidad morfológica con el análisis de sólo un individuo.

Es común que las especies de la familia Palaemonidae y algunas de la familia Hippolytidae presenten pocas variaciones morfológicas de acuerdo con las descripciones originales dadas por Holthuis (1951 y 1952), Schmitt (1924a) y Wicksten (1987). De las cinco especies de palemónidos revisadas en este estudio, sólo *P. ritteri* difiere en el número y la disposición de los dientes del rostro, así como también los hipolítidos *H. williamsi* y *T. algicola*. Esto se da porque las descripciones de las especies de palemónidos que ofrece Holthuis (1951 y 1952) están cuidadosamente detalladas, con respecto al intervalo de las proporciones morfométricas de los segmentos de los apéndices cefalotorácicos y en el número y ubicación de las ornamentaciones, lo cual contribuye a una considerable reducción en el descubrimiento de variaciones morfológicas.

Ocurre lo contrario con la familia Alpheidae. Esta familia está conformada por un grupo de taxa complejo taxonómicamente, a causa posiblemente del polimorfismo y dimorfismo sexual que presentan muchas de sus especies. Las variaciones morfológicas de cuatro géneros (*Alpheus*, *Automate*, *Leptalpheus* y *Synalpheus*) se concentran principalmente en la proporción morfométrica de los segmentos de los apéndices cefalotorácicos y en el número y ubicación de las ornamentaciones.

El resultado de la revisión de la literatura sugiere la urgente necesidad de realizar trabajos monográficos detallados, en los que se mencionen las variaciones morfológicas de las especies de camarones carideos. Es usual enfrentarse con la carencia de este tipo de contribuciones, excepto por el trabajo del género *Alpheus* de Kim y Abele (1988). Esta monografía es la más completa del género para el Pacífico Este. Los autores hacen referencia a la variabilidad morfológica, lo cual permite efectuar comparaciones morfológicas para reforzar y actualizar las descripciones de las especies. Sin embargo, se encuentran expuestas a continuas renovaciones por el polimorfismo intraespecífico y por la alta variedad de especies que presenta el género (aproximadamente 250 en el mundo) (Kim y Abele 1988 y Chace 1988). Esto se comprueba al detectar otras variaciones no mencionadas por Kim y Abele (1988).

Las especies de los grupos Sulcatus (*A. felgenhaueri*, *A. lottini*, *A. panamensis* y *A. websteri*) y Edwardsii (*A. canalis* y *A. hebes*) son las que presentan mayor diferencias morfológicas, a pesar de que las descripciones que proporcionan Kim y Abele (1988) están basadas en el análisis de un número considerable de organismos, excepto en *A. felgenhaueri* (dos ejemplares). En *A. felgenhaueri* cambia la longitud de la espina ventro-lateral del basicrito; en *A. lottini* varía la longitud en el quinto segmento carpal conforme a la longitud del cuarto del segundo par de pereiópodos; en *A. panamensis* difiere la longitud del rostro y en *A. websteri* la espina del margen inferior interno del extremo distal del mero del primer par de quelípodos es obvia, excepto en un organismo. En *A. canalis* del grupo Edwardsii cambia el número de espinas del margen inferior del propodio del tercer par de pereiópodos y en *A. hebes* varía la forma de la punta del rostro y del estilocerito.

Las diferencias morfológicas observadas en este estudio no corresponden a variaciones geográficas, ya que Kim y Abele (1988) incluyen material biológico de áreas adyacentes o de algunas localidades de la zona de estudio.

En general, en el género *Synalpheus* existen problemas en el proceso de la determinación taxonómica por la carencia de descripciones completas, por el número de subespecies registradas y por la compleja interpretación y confusión de las características empleadas en las claves taxonómicas de Coutière (1909). Aunque no es la única clave disponible para este género, las existentes excluyen algunas especies del Pacífico Este (Wicksten 1983), por tal motivo en el presente estudio se proporciona una clave taxonómica de las especies del Pacífico tropical americano.

Es necesario llevar a cabo una revisión taxonómica exhaustiva del género *Synalpheus* como lo mencionan Wicksten (1991) y Ríos (1992). Se sugiere que es improrrogable la elaboración de descripciones suficientemente detalladas para asegurar la correcta determinación de los individuos, porque las incluidas en la literatura son incompletas y no permiten establecer comparaciones reales entre las especies.

Las variaciones con respecto al número y ubicación de las ornamentaciones y en las proporciones morfométricas de los apéndices cefalotorácicos de las especies del género *Synalpheus*, llegan a complicar la identificación de una especie nueva o la ubicación de los organismos en un taxón ya establecido, como sucede con *S. digueti*, *S. nobiliti* y *S. sanjosei*. Lo mismo observan Banner y Banner (1973) para los carideos del Indopacífico Oeste. Ellos mencionan que las especies simbiotes presentan numerosas variaciones morfológicas, muchas de las cuales se han considerado con valor taxonómico sin ser exclusivas de esta forma de vida, ya que las especies crípticas de coral y de vida libre también muestran variaciones paralelas en ambos hábitats. Estos argumentos sugieren que la variabilidad morfológica se debe manejar con mucha cautela porque también está relacionada al tipo de hábitat donde se encuentran los organismos.

Un ejemplo de lo complejo que resulta ubicar taxonómicamente a los organismos de algunas especies de este género, son los pertenecientes a la especie politépica de *S. apioceros*. Debido a que los caracteres morfológicos pueden o no solaparse con los de varias subespecies de este grupo taxonómico sugerido por Coutière (1909) (*S. apioceros*, *S. sanjosei*, *S. a. mayaguensis* y *S. a. leiopes*). Este solapamiento morfológico se observa incluso en los ejemplares de una misma localidad del área de estudio, por lo que se descarta la posibilidad de ser variaciones geográficas. Lo mismo sucede con el material biológico de Bahía Concepción analizado por Ríos (1992). El intervalo de la longitud del estilocerito (puede o no sobrepasar la mitad de la longitud del segundo segmento antenular) cae en el de *S. apioceros*, *S. sanjosei*, *S. a. mayoquensis* y *S. a. leiopes*. En algunos organismos la espina lateral del escafocerito es notablemente más corta que la del carpocerito como en *S. sanjosei*, pero en otros organismos puede alcanzar o sobrepasar ligeramente el extremo distal del pedúnculo antenular como en *S. apioceros* y en *S. a. leiopes*. En dos organismos la espina del extremo distal del margen superior del mero del quelipedo mayor no es distintiva, coincidiendo con la característica diagnóstica de *S. sanjosei*.

A partir del análisis anterior, aquí se asignan los organismos como *S. sanjosei* con base en los criterios sugeridos por Wicksten (1994), quien propone los primeros cambios taxonómicos necesarios de las especies del género *Synalpheus*, a raíz del análisis morfológico de ejemplares de ambas costas de América. Esta autora eleva a las subespecies *S. apioceros sanjosei* y *S. goodei occidentalis* a especies: *S. sanjosei* y *S. occidentalis* respectivamente. Sin embargo, a causa del solapamiento de las características morfológicas que presentan los organismos en el presente estudio se pone en duda la validez de las otras subespecies de *S. apioceros*. Por tanto, es preciso examinar a todas las subespecies para discernir su estado taxonómico (Ríos 1992), ya que el análisis efectuado durante este estudio sugiere la posibilidad de que se trate de una especie simpátrica polimórfica.

La complejidad taxonómica que existe para diferenciar las especies simpátricas morfológicamente similares del género *Synalpheus*, tal vez se deba a la falta de características cualitativas relevantes. Esto se observa en *Synalpheus* sp y *S. digueti*. Los caracteres empleados para

distinguir a estas dos especies son referidos únicamente al patrón de coloración (azul-verdoso y rosa brillante) del primer par de quelípedos, y con relación a la presencia o ausencia de un lóbulo, aunado a la espina dorsodistal de la palma del quelípedo mayor. Sin embargo, en el presente estudio se resuelve manejarlas como especies separadas porque las variaciones morfológicas interespecíficas se mantienen en todos los organismos analizados. Banner y Banner (1975) mencionan que las especies morfológicamente semejantes pueden distinguirse con pocas características, siempre y cuando las diferencias de los organismos de ambas especies se mantengan en todo el intervalo de distribución geográfico. Se considera el patrón de coloración porque se conserva en todos los organismos, aún preservados. Knowlton y Weigt (1997) mencionan que el patrón de coloración es un carácter con peso taxonómico que ayuda a diferenciar especies simpátricas morfológicamente similares.

Estas dos variaciones morfológicas no se mencionan en la literatura, a pesar de que algunos registros corresponden a áreas cercanas a la zona de estudio, como el Golfo de California (Carvacho y Ríos 1982, Hendrickx *et al.* 1983, Wicksten 1983, Ríos 1992 y Flores-Hernández 1991), y otras regiones del Pacífico americano como Panamá (Abele 1975). La revisión de colecciones como la Colección de Crustáceos de la Estación de Mazatlán del Instituto de Ciencias del Mar y Limnología, la Colección Nacional de Crustáceos del Instituto de Biología de la UNAM y de organismos de Panamá permite detectar que ambas especies son manejadas indistintamente como *S. digueti*.

Por otra parte, el resultado del análisis morfológico de seis especies del género *Synalpheus* conduce a considerarlo como un taxón con gran variabilidad morfológica intraespecíficamente en especies muy similares. En *S. lockingtoni* y *S. occidentalis* no se observa variabilidad morfológica por el escaso número de organismos recolectados (sólo un individuo).

Se distinguen diferencias en los parámetros morfométricos de los apéndices corporales en los organismos de una misma especie (polimórfico intraespecíficamente) como en el ancho y/o largo del rostro, de los segmentos antenulares, estilocerito, escafocerito, mero del primer par de pereiópodos, segmentos carpales del segundo par de pereiópodos y telson. Por esta razón, algunas veces se pone en duda la correcta ubicación taxonómica de los organismos, ya que Coutière (1909) los utilizó como características diagnósticas en las claves taxonómicas de las especies y subespecies.

La posición geográfica de México es interesante por la presencia de los fenómenos insulares de *L. trisetacea*. A esta latitud se encuentran las formas de las Islas de Hawai, Clipperton (Chace 1962) y Malpelo (Abele 1975). Chace (1962) y Abele (1975) discuten sobre la diferencia y la constancia en la variación de tres características morfológicas que presentan los organismos en cada una de las islas: la ubicación del diente anterior del margen ventral del rostro, la longitud de la porción fusionada del flagelo dorso-lateral del pedúnculo antenular y el número de segmentos carpales.

El diente anterior del margen ventral del rostro de varios organismos de Islas Hawai se encuentra por detrás u opuesto al diente anterior del margen dorsal, mientras que ambos dientes del margen ventral en los organismos de Clipperton y Malpelo están adelante del diente anterior del margen. Sin embargo, en los especímenes analizados en este estudio se registran ambas posibilidades. Otra variación discutida es con respecto a la longitud de la porción fusionada del flagelo dorso-lateral del pedúnculo antenular. En los organismos de las Islas Hawai y los de este estudio la longitud no es mucho más corta que la de la rama libre más pequeña. Por otra parte en los de Clipperton y Malpelo la porción fusionada tiene una longitud distinguiblemente menor de la mitad de la longitud de la rama libre más pequeña. Por último, el número de segmentos carpales del segundo par de pereiópodos en el material de Islas Hawai es de 21-25, en Clipperton 19-24, en Malpelo 21-26 y en los aquí estudiados es de 20-24. Por tanto la costa oeste de México es

importante taxonómicamente porque se concentran las formas periféricas del intervalo latitudinal de la distribución de *L. trisetacea*.

El análisis morfológico conlleva una tarea laboriosa e interesante, que involucra la observación de más de un organismo con la finalidad de solucionar el dilema de la variación intraespecífica. De igual manera, se debe intentar incluir material biológico de todo el intervalo de distribución para resolver el problema de la variabilidad geográfica.

Para esto se tiene que planear la mayor cantidad de puntos de muestreo en el territorio nacional y hacer uso del material de las colecciones carcinológicas de otras regiones del mundo con objeto de abarcar el intervalo de la distribución de las especies.

Sin duda, es fundamental contar con organismos completos para una determinación correcta. El proceso taxonómico adecuado de estos invertebrados se inicia desde el momento de la recolecta. Es necesario tener cuidado con el manejo de los ejemplares, puesto que los apéndices de la mayoría de los carideos son muy frágiles y con facilidad se pierden. Lo cual complica el proceso de la determinación porque la morfología de los apéndices torácicos de los camarones carideos se incluye en las claves taxonómicas.

Las notas tomadas en campo, como la coloración de los individuos son esenciales. Esta característica en ocasiones ayuda a diferenciar a las especies como lo mencionan Knowlton y Weigt (1997). Por consiguiente, es importante tomar la coloración de los organismos vivos, ya que en la mayoría se desvanece o se pierde al fijarlos y preservarlos.

Con este estudio probablemente se puede aumentar el acervo faunístico de camarones carideos del Pacífico tropical americano con *Periclimenaeus* sp, *Salmoneus* sp y *Synalpheus* sp, pero es necesario realizar un análisis detallado y minucioso para su descripción.

ANÁLISIS FAUNÍSTICO

Las 37 especies intermareales de camarones carideos analizadas en este trabajo reflejan un esfuerzo de recolecta efectuado principalmente en coral de la zona intermareal, sitio de asentamiento preferente de los camarones crípticos de las familias Alpheidae y Palaemonidae. Es bien conocido que estas dos familias de camarones presentan alta riqueza específica y abundancia en las zonas intermareal y sublitoral de los arrecifes coralinos, en general en las regiones subtropicales y tropicales (Wicksten 1983, Bruce 1984 y 1991).

Los camarones de este estudio representan el 63 % de las 59 especies intermareales conocidas para la zona tropical del Pacífico mexicano (del cinturón del Golfo de California y Bahía Magdalena a Chiapas) (Kim y Abele 1988, Wicksten 1988, Wicksten y Hendrickx 1992 y Hendrickx 1993). Sin embargo, es alta la posibilidad de recolectar las 22 especies faltantes, ya que el área de estudio se encuentra dentro del intervalo de la distribución geográfica de estas especies o se localizan en áreas adyacentes. Para obtener el inventario completo de camarones carideos del suroeste de México es necesario incluir la zona sublitoral, intensificar los muestreos e incrementar el esfuerzo de recolecta en otros tipos de hábitat (coral muerto y vivo, algas calcáreas, fondos blandos o mixtos, vegetación marina, playas rocosas e incluir otros tipos de hospederos de esos camarones).

La presencia de las especies potencialmente nuevas para la ciencia refleja el estado taxonómico de los carideos en México y en el Pacífico Este. En general, los estudios de estos crustáceos se encuentran aún a un nivel descriptivo. Por tal motivo, los registros nuevos y las descripciones de nuevas especies no dejarán de ser

acontecimientos fortuitos, como sucede en los trabajos de Wicksten (1983), Carvacho y Olson (1984), Christoffersen y Ramos (1988), Kim y Abele (1988), Carvacho (1989) y Ríos (1992).

Es importante señalar que el análisis de frecuencia y abundancia de Olmstead-Tukey tiene valores relativos, porque los muestreos están planeados para un estudio cualitativo. Sin embargo, reflejan el esquema general de la composición faunística de estos crustáceos en la zona de estudio.

Una de las principales causas de la dominancia de las familias Alpheidae (26 especies) y Palaemonidae (5 especies) es su incidencia simbiótica temporal o permanente con diferentes invertebrados arrecifales (Bruce 1984). Las especies simbiotas obligatorias con el coral *Pocillopora* sp recolectadas en este estudio son: *H. depressus* (2), *A. lottini* (13), *S. charon* (26), *P. corallinus* (23) y *P. hawaiiensis* (37). Las tres primeras especies son abundantes y frecuentes en este tipo de hábitat en la costa oeste tropical de México. Por tal motivo, su dominancia se da tanto en las islas como en las localidades del continente. Lo mismo observan Flores-Hernández (1991) y Camacho (1996) para las islas del Golfo de California y para la costa nayarita, respectivamente, excepto por *S. charon*. En este trabajo la dominancia de *S. charon* está dada por la abundancia (18 individuos) registrada en Isla Socorro (Fig. 25 a, b, c, d).

No todas las especies simbiotas obligatorias con el coral son dominantes, como sucede con *P. corallinus* y *P. hawaiiensis*. Estos camarones son raros tanto en los arrecifes de Australia (Banner y Banner 1975) como para la zona de estudio y Golfo de California (Flores-Hernández 1991 y Camacho 1996) (Fig. 25 a, b, c, d).

Los géneros que otorgan la dominancia y la mayor riqueza específica a la familia Alpheidae son *Alpheus* y *Synalpheus*, ya que son integrantes importantes de los arrecifes coralinos de mares tropicales (Banner y Banner 1975 y 1982, Dardeau 1984 y Kim y Abele 1988). En las Figs. 20 y 25 se observa que el género *Alpheus* (7-20) presenta la mayor riqueza específica y el género *Synalpheus* ocupa el segundo lugar. De las 14 especies de *Alpheus* analizadas en este estudio, siete son dominantes por su frecuencia y abundancia, y seis de las ocho especies del *Synalpheus* (25-32) son dominantes en cabezas de coral.

Las 14 especies de *Alpheus* registradas en este trabajo representan el 56 % de las conocidas en la literatura para la zona de estudio (25 especies) (Wicksten 1983, Kim y Abele 1988, Hendrickx 1993b y Camacho 1996). Este dato se puede interpretar, en principio por el tipo de sustrato (coralino) muestreado en la zona intermareal.

El motivo por el cual las familias Hippolytidae y Processidae presentan menor riqueza específica y abundancia en sustratos coralinos se debe probablemente a que están mejor representadas en vegetación marina (Manning y Chace 1971 y Wicksten 1990). Los hipolítidos extraídos del coral tienen diferente comportamiento en cuanto a su frecuencia y abundancia. *T. algicola* (36) resulta ser dominante tanto en las islas como en las localidades del continente (Fig. 25 a, b, c, d). Lo mismo observan Flores-Hernández (1991) en cuatro islas del Golfo de California (34 organismos) y Camacho (1996) en la costa de Nayarit (570 organismos). *L. trisetacea* (35) al registrarse con poca abundancia en las tres islas resulta ser una especie común (un individuo en I. María Madre, dos en I. Socorro y ocho en I. Clarión) (Fig. 25 d), y *P. hawaiiensis* (37) de la familia Processidae aparece como una especie rara por el único individuo recolectado en Punta de Mita (Fig. 25 a, b, c).

Las dos especies de la subfamilia de palmóninos son representantes importantes de hábitats rocosos y coralinos de la zona intermareal y sublitoral, y están ampliamente distribuidos en regiones tropicales y subtropicales (Wicksten 1989). *B. biunguiculatus* (5) es una especie circumtropical de aguas someras, y reside en una amplia variedad de hábitats (Chace 1972, Corredor 1978, Wicksten 1983 y Manning y Chace

1990). Resulta ser una especie dominante por los 28 organismos registrados en cinco de las seis localidades estudiadas (Islas María Madre, Socorro y Clarión, Punta Mita y Bahía Santiago). Sin embargo, en el continente es una especie común por los cuatro organismos recolectados en Punta de Mita y Bahía Santiago (Fig. 25 a, b, c, d).

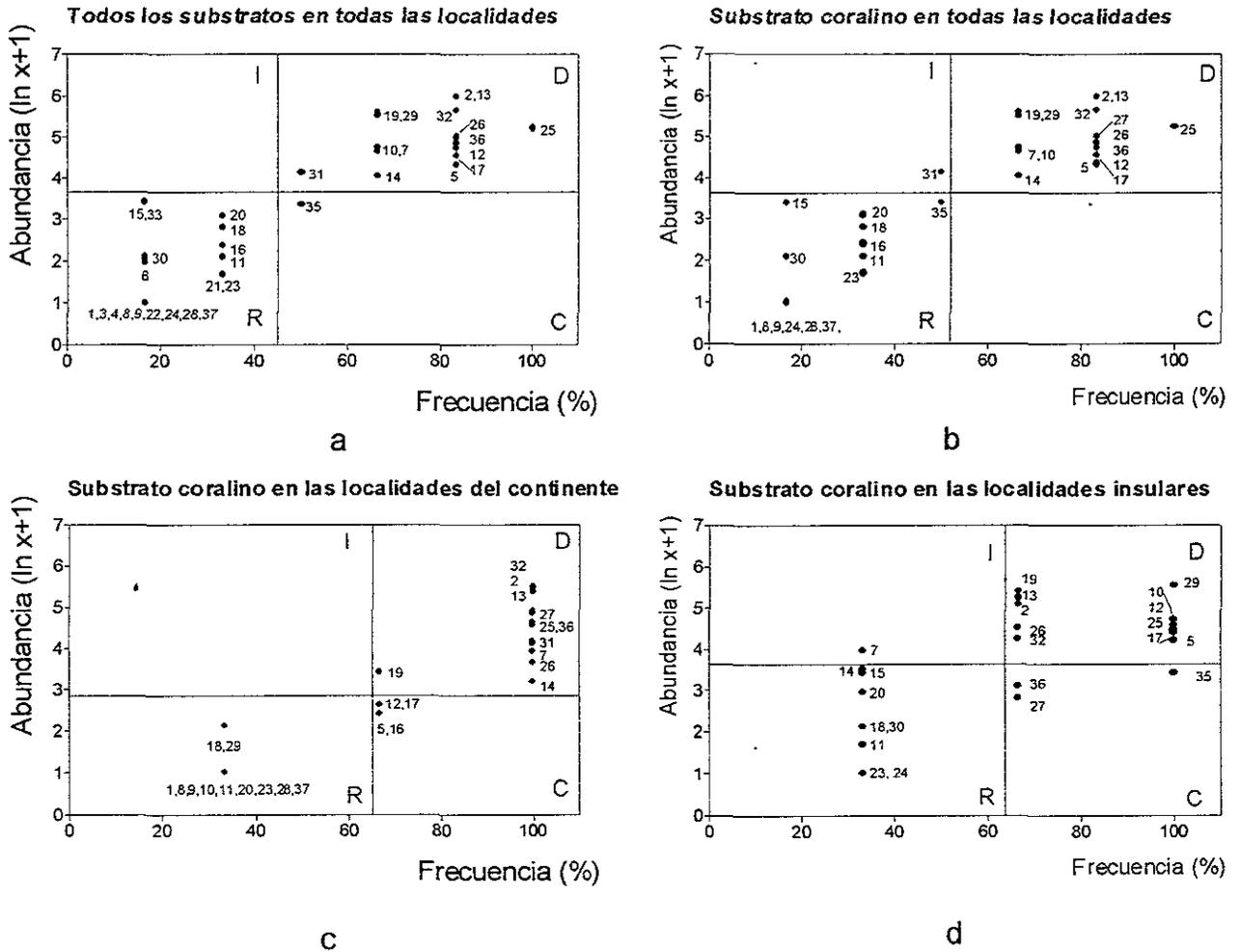


Fig. 25. Diagrama de Olmstead-Tukey expresado en abundancia y frecuencia (cada número corresponde a una especie, mencionados en la lista de especies de la Fig.24) (I=indicadoras, D=dominantes, R=raras, C=comunes).

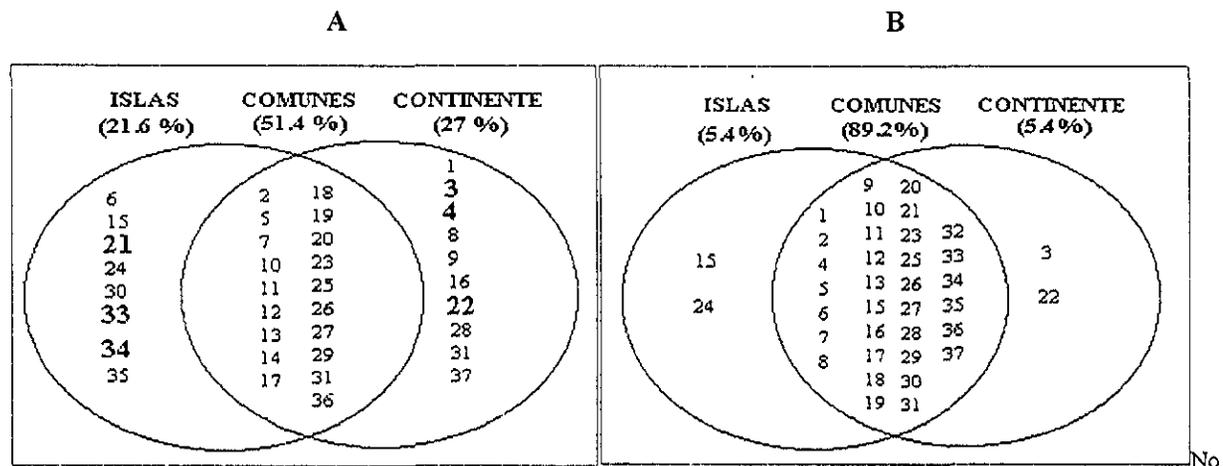
P. Ritteri (6) es una especie euritérmica en el Pacífico Este (Wicksten 1983). En el área de estudio es una especie rara (siete organismos recolectados en I. María Madre). Es más abundante y común en el Golfo de California (Wicksten 1983 y Ríos 1989) que en latitudes inferiores, e incluso que en el límite sur de este golfo. Esto se deduce por los siete individuos recolectados en I. María Madre y el recolectado en Punta de Mita por Camacho (1996), en contraste con los 221 ejemplares de trece islas del Golfo de California mencionados por Flores-Hernández (1991). Otro factor que influye en su abundancia es el tipo de hábitat que ocupan. Es una especie característica de la zona intermareal de substratos rocosos, arenosos, entre algas y pozas de marea (Wicksten 1983 y Flores-Hernández 1991) (Fig. 25 a).

La subfamilia Pontoniinae le confiere la alta diversidad y abundancia a la familia Palaemonidae en los arrecifes coralinos. Los registros de los tres taxa de esta subfamilia (*H. depressus*, *P. margarita* y

Periclimentaenus sp) caracterizan pobremente la riqueza específica de un hábitat coralino, pero no de la zona intermareal. La mayoría de sus integrantes se encuentran en asociación simbiótica con otros invertebrados diferentes al coral (Bruce 1984). Comparando las especies recolectadas en este estudio con los resultados de la fauna nayarita de pontóninos intermareales de Camacho (1996), sólo *Fennera chacei* no se registra. Esta especie se distribuye de la zona intermareal a 7 m de profundidad (Holthuis 1951), pero en su recolección con facilidad puede pasar desapercibida por su escasa abundancia, su talla pequeña y por su carencia de coloración, las demás especies (*Palamonella holmensi*, *Typton serratus* y *T. tortugae*) no se registran porque son sublitorales.

La dominancia de *H. depressus* (2) se debe a su relación simbiótica con el coral y a su adaptación morfológica al huésped. Ocupa las regiones intermedias y periféricas de la cabeza coralina (Prah et al. 1978) (Fig. 25 a, b, c, d). Por otro lado, *P. margarita* (4) y *Periclimentaenus* sp (3) se ubican como especies raras a causa de la recolecta. La primera es simbiote de lamelibranquios y la segunda de esponjas. Flores-Hernández (1992) registra a *P. margarita* como la especie más abundante en el Golfo de California (139 organismos en siete islas) después de *P. ritteri* (Fig. 25 a).

Por otro lado, la región insular y la continental del área de estudio no se pueden considerar como dos unidades diferentes, dada la similitud de la composición faunística de camarones carídicos, aunque Hendrickx (1995) menciona que las islas del Archipiélago Revillagigedo son consideradas independientes por su lejanía del flujo directo "continental-insular" de organismos adultos asociados a la plataforma continental (bénticos) y a las aguas neríticas (pelágicos). El 51.4% de las especies registradas en este estudio son comunes en las localidades del continente e islas, con una similitud específicamente alta (0.77). Al considerar también los registros previos mencionados en la literatura, la similitud de la riqueza específica entre las islas y el continente aumenta considerablemente a 89.2% (Fig. 26). De tal forma, este dato cambia conforme se incrementen los estudios faunísticos.



ta. Las especies resaltadas no se registran en coral

Fig. 26. Registros de las especies recolectadas en este estudio en las islas y en el continente. A.- Registros de este estudio, B.- Registros de este estudio y los mencionados en la literatura (lista de especies en la Fig. 24).

Las especies que no son comunes en las dos regiones en la Fig. 26B se deben a que los únicos registros que existen para *Salmoneus* sp (Isla Clarión) y *Periclimentaenus* sp (Bahía Santiago) son los mencionados en este estudio, y cabe la posibilidad de que sean especies nuevas. Por otro lado, las localidades en donde se ha recolectado *L. mexicanus* pertenecen sólo a la región continental porque esta especie habita las

madrigueras de *Upogebia dawsoni* Williams, 1986 en desembocaduras de ríos y lagunas costeras (Ríos y Carvacho 1983 y Williams 1986). Por último, se carece de registros de *A. pacificus* en la costa continental de México, aunque existe la posibilidad de encontrarla en esta región puesto que ha sido capturada en las costas de Costa Rica (Kim y Abele 1988).

AFINIDADES ZOOGEOGRÁFICAS

El análisis zoogeográfico de los camarones carideos del suroeste de México se encuentra estancado como consecuencia de los pocos trabajos que han estudiado a este grupo, por lo que sólo se pueden hacer conclusiones generales. En el Golfo de California e Islas Galápagos se tiene una mayor información de crustáceos en general, a pesar de ello, el esfuerzo en los estudios de camarones carideos es considerablemente más bajo que el invertido en investigaciones en otros grupos de crustáceos (Schmitt 1924a y 1924b, Chace 1937, Ríos y Carvacho 1982, Wicksten 1983, 1984, 1989 y 1991, Ríos 1983 1989 y 1992, Flores-Hernández 1992, Hendrickx 1992 y 1993b). Por lo que es indispensable insistir en los trabajos taxonómicos, zoogeográficos e inventarios faunísticos para conocer con mayor exactitud la distribución de los camarones carideos intermareales.

a) Distribución en el Pacífico Este

En general, la composición faunística de camarones carideos de la costa del suroeste de México tiene afinidad tropical. La mayoría de las especies (31 especies) se caracterizan por presentar una distribución a lo largo de los 30° de latitud que cubre la zona tropical del Pacífico Este (Hendrickx y Estrada-Navarrete 1996). La amplia distribución latitudinal es una característica de las especies de aguas someras como lo mencionan Jackson (1974) y Jablonski y Valezntine (1981).

Se registran seis especies que hasta el momento se consideran estenotópicas. El límite sur del intervalo de distribución para tres de ellas se localiza en el territorio mexicano: *S. occidentalis*, de Isla Ángel de la Guarda a Isla María Madre, *A. felgenhaueri* de Isla Rasa, Golfo de California a Bahía Santiago, Manzanillo y *S. lockingtoni* de Santa Cruz, E.U.A. a Bahía La Entrega, Huatulco. Las otras tres especies, *Periclimenaeus* sp, *Salmoneus* sp y *Synalpheus* sp, probablemente son nuevas para la ciencia, por tanto sus únicos registros de distribución se encuentran en las localidades del área de estudio.

El análisis de agrupamiento, basado en la distribución de las 37 especies intermareales en el Pacífico Este asocia a las especies en regiones térmicas de la costa oeste de América: a) tropical y subtropical-templada, b) tropical a templada y c) tropical (Fig. 27).

Las especies del primer grupo se distribuyen desde el norte del Golfo de California a Centroamérica o a las Islas Galápagos: *G. panamense* (1), *A. hebes* (10), *A. paracrinitus* (17), *S. biunguiculatus* (25), *S. sanjosei* (31) y *T. algicola* (36) (Figs. 24 y 27). Sin duda, se trata de especies euritérmicas, dadas las fluctuaciones estacionales de la temperatura del agua y del aire registradas en el norte del Golfo de California (Hendrickx 1992).

Llama la atención el segundo grupo de especies euritérmicas (seis especies) porque uno de sus límites de distribución, o ambos se localizan en la zona templada del hemisferio norte o sur. Tal es el caso de *P. margarita* (4), cuyo límite de distribución en la zona templada se encuentra en Punta Santo Domingo en Baja California Sur, el de *P. ritteri* (6) en San Diego, California, E.U.A., el de *A. sulcatus* (18) en Isla Lobos de Tierra, Perú, los de *A. dolichognatha* (21) se encuentran al norte en Santa Catalina, E.U.A. y al sur en Isla Lobos de Tierra, Perú y el de *S. lockingtoni* (28) en Santa Cruz, California, E.U.A. Por último, *H. williamsi*

(33) es la especie que alcanza mayor latitud en el hemisferio sur, dado que su límite sur llega a la región templada de Chile (Wicksten y Hendrickx 1992) (Figs. 24 y 27).

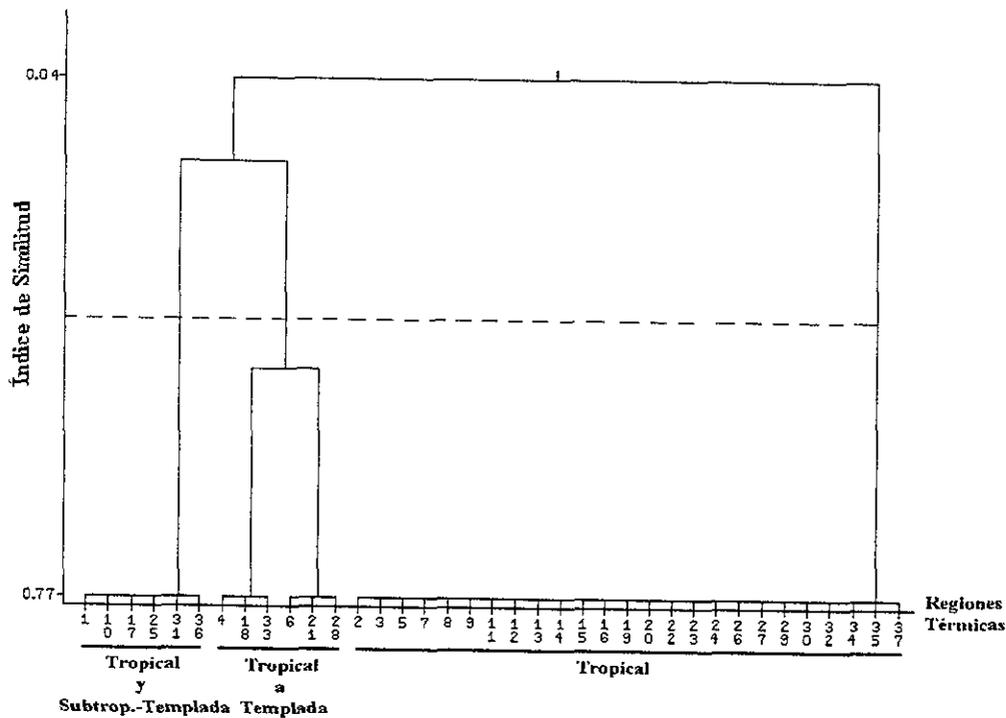


Fig. 27. Dendrograma de similitud de las especies de camarones carideos recolectadas en el suroeste de México conforme a la distribución en el Pacífico Este (lista de especies en la Fig.24).

La distribución de las 25 especies en el Pacífico Este del tercer grupo se limita a los 30° de latitud que cubre la zona tropical del Pacífico americano, lo que le confiere la característica de especies estenotérmicas (Fig. 24 y 28).

Es importante destacar que el carácter tropical del Pacífico americano está determinado por masas de agua caliente movidas por la contracorriente Norecuatorial originada en el Pacífico Oeste, que después de chocar con el continente americano se dividen en dos ramas, una al norte y otra al sur.

Al norte se prolonga con la corriente costera de Costa Rica, cuya influencia llega hasta el sur del Golfo de California. En la costa oeste de la Península de Baja California, a la latitud de Bahía Magdalena, esta corriente impide la llegada más al sur de las aguas frías de la corriente de California y da formación a un giro norte que se manifiesta por la aparición de la corriente Norecuatorial. Al sur, en cambio, su influencia es de menor grado, pero logra contrarrestar los efectos de enfriamiento de la corriente del Perú, que es una extensión de la Corriente de Humboldt (Garth 1960, Vermeij 1978, Brusca 1980, Hendrickx y Salgado-Barragán 1991, Hendrickx 1992 y 1995, Hendrickx y Estrada-Navarrete 1996).

Por el patrón de las corrientes del Pacífico Este y por condiciones locales se distinguen dos barreras térmicas para las especies tropicales en el Pacífico mexicano. Una se ubica en la región del

cinturón de las grandes islas dentro del Golfo de California y la otra, en la costa oeste de la Península de Baja California en Bahía Magdalena.

En la región norte del Golfo de California la temperatura es muy contrastante. En invierno la temperatura superficial del mar es baja (14°C) si se le compara con la del resto del golfo (de 16° a 20°C) y en el verano sube por sobre los 20°C (Robinson 1973 y Alvarez-Borrego 1983).

La fauna tropical se ve considerablemente disminuida a la latitud de la Bahía Magdalena. El límite norte de sólo tres especies alcanza esta región, *A. sulcatus*, *S. sanjosei* y *L. galapagensis*. Es importante señalar que la primera especie es euritérmica y las dos últimas son tropicales (Fig. 24). Carvacho y Ríos (1982) mencionan que la costa occidental de Baja California presenta características biogeográficas claramente diferentes, pero distintas a su vez a las de las costas de aguas templadas de mayor latitud. Esto se explica por el alejamiento repentino de la corriente de California, la cual mueve masas de agua fría del norte, al chocar con la corriente Costera de Costa Rica (corriente Mexicana con masas de agua caliente) dándole características tropicales a la zona, por tal motivo se tienen representantes faunísticos tropicales.

A partir de esta última observación se presume que el patrón de distribución de las especies intermareales de camarones carideos del suroeste de México está regido principalmente por las barreras térmicas y por la adaptación de las especies a las fluctuaciones de la temperatura del agua. Aunque existen otros factores con mayor o menor influencia en la distribución de la fauna, como pueden ser el tipo de substrato y la disponibilidad de hábitats (Correa Sandoval y Carvacho Bravo 1992), principalmente cuando se trata de especies crípticas de substratos coralinos.

La distribución de las especies intermareales del suroeste de México está influenciada principalmente por las regiones térmicas, por tanto no se ajusta a los límites de las provincias clásicos de Wallerstein (1979) y Hendrickx (1992).

b) Distribución en el Pacífico Este y en otros océanos

El análisis de las afinidades zoogeográficas de los camarones carideos obtenido en este estudio tiene un valor relativo, porque está sujeto a renovaciones al incrementarse las investigaciones de la carcinofauna de la zona intermareal. Sin embargo, se espera que se mantenga el esquema general observado en la Fig. 28, sólo con modificaciones en el valor absoluto de las afinidades. Analizando solo la distribución de las especies en el Pacífico Este, se observa que la mayoría (31 especies) se caracterizan por presentar amplia distribución a lo largo de los 30° de latitud que cubre la zona tropical del Pacífico Este, y algunas se encuentran en las áreas templadas de este océano.

Golfo de California Norte y Cinturón de las grandes islas. Es interesante la afinidad que se observa en el segundo grupo de la Fig. 28, ya que se trata de especies registradas en la región norte del Golfo de California (euritérmicas) y en el cinturón de las grandes islas (tropicales). A esta latitud se registra el límite norte de distribución de algunas especies tropicales. Nueve de las especies registradas en el cinturón, alcanzan la latitud de la región norte del golfo. Esto se ha tratado de explicar por las condiciones climáticas presentes en el cinturón de las grandes islas.

Correa Sandoval y Carvacho Bravo (1992) mencionan que la zona de las grandes islas funciona como una barrera para las especies con afinidad tropical. A estas especies se les dificulta remontar la barrera de las islas, que no sólo implica la desaparición de numerosos ambientes, sino que además, se enfrentan con condiciones estresantes, como las extremas fluctuaciones térmicas estacionales. Por otro lado, se sospecha que

con los carideos sucede lo mismo que con los braquiuros con respecto al efecto de barrera que observan estos autores. Ellos detectan que debido a la dinámica marina y al sistema de corrientes las islas actúan preferentemente como barrera de sur a norte, con una retención de un 69 % para los braquiuros. Por el contrario, el efecto de barrera es mínimo en el sentido opuesto (menos del 10%) (Figs. 24 y 28).

Durante el invierno, en el norte del Golfo de California las fluctuaciones pueden llegar a más de 20°C (Robinson 1973, Alvarez-Borrego 1983 y Hendrickx 1992). Por consiguiente, se observa una marcada reducción en el número de especies intermareales tropicales en el norte del Golfo de California, comparativamente con el sur del golfo (Hendrickx 1992). Sin embargo, esto no sucede con la fauna sublitoral, Hendrickx (1992) menciona que el patrón de la temperatura del fondo durante los períodos de verano e invierno no muestran cambios drásticos, lo cual permite que la fauna tropical se distribuya más al norte.

Sur del Golfo de California-I. Galápagos. La composición específica del tercer grupo de la Fig. 29 coincide con la conclusión de Wicksten (1991), con relación a la similitud faunística de camarones carideos del sur del Golfo de California, suroeste de México, Centroamérica e Islas Galápagos. En este intervalo latitudinal se registra la mayor riqueza específica de las especies tropicales, aunque la zona tropical se extiende de Bahía Magdalena; México a Paita, Perú (Hendrickx 1992 y Hendrickx y Estrada-Navarrete 1996). En la Bahía Magdalena, en el cinturón de las grandes islas dentro del Golfo de California y en Paita, Perú se producen importantes cambios cualitativos en los componentes ambientales, provocando con ello una disminución en la composición de la fauna tropical (Ekman 1953, Ríos y Carvacho 1982, Hendrickx 1992 y Correa Sandoval y Carvacho Bravo 1992) (Figs. 24 y 28).

Clipperton, A. Revillagigedo e Indopacífico Oeste. En este grupo resalta la alta afinidad que tienen las especies registradas en el Atolón de Clipperton y en el Indopacífico Oeste, que a la vez se agrupan con las del A. Revillagigedo con una afinidad de 0.48 (Fig. 28) La afinidad disminuye porque en la zona del archipiélago, además de las especies indopacíficas, también favorece el establecimiento de grupos de origen panámico y californiano, probablemente por la comunicación oceanográfica que proporcionan la contracorriente Norecuatorial y la corriente de California (Bautista-Romero *et al.* 1994). Las especies que otorgan la afinidad entre Clipperton e Indopacífico Oeste está dada únicamente por las especies simbiotes de coral. El atolón de Clipperton presenta pocos hábitats, dominando el coral, a diferencia de otros atolones o archipiélagos del Pacífico. Glynn *et al.* (1996) mencionan que esto conlleva al decremento de la riqueza de especies en Clipperton, principalmente por dos características geomorfológicas a) la carencia de comunicación entre la laguna arrecifal y la zona marina adyacente, lo cual disminuye el número de hábitats en la laguna, y b) la ausencia de sotaventos. El arrecife se encuentra expuesto a una hidrodinámica severa que no permite el establecimiento de la fauna intermareal.

La similitud faunística entre Clipperton y el Indopacífico Oeste se ha tratado de explicar proponiendo una ruta de migración de las especies de crustáceos, corales, moluscos, equinodermos y peces (Emerson 1978, Rosenblatt y Waples 1986, Maluf 1989, Garth 1992 y Ketchum y Reyes Bonilla 1997). Las especies del Indopacífico Oeste cruzan la "barrera del Pacífico Este" (Glynn *et al.* 1996) llegando a las islas del Pacífico Central y de ahí al Pacífico Este (I. Clipperton), por deriva larval o como juveniles asociados a objetos flotantes por medio de la contracorriente Norecuatorial (Jokiel 1990 y Scheltema 1988). Probablemente, Clipperton actúa como un "puente" para la dispersión de las especies del Pacífico Oeste al Este (Garth 1965, Glynn y Wellington 1983 y Glynn *et al.* 1996).

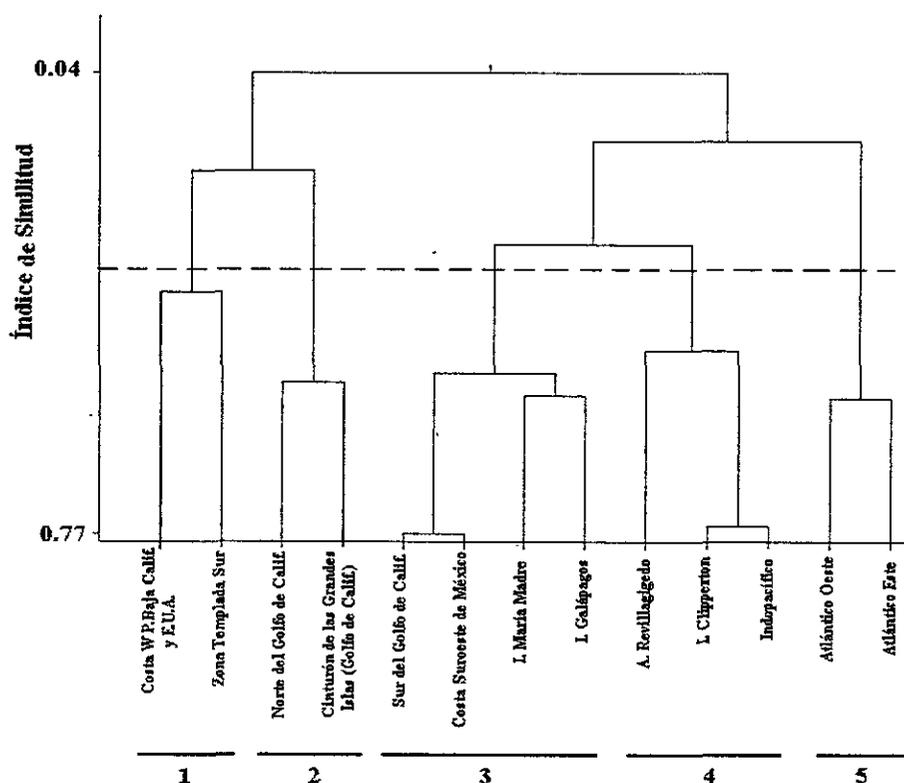


Fig. 28. Dendrograma de similitud de las especies de camarones carideos recolectadas en el suroeste de México conforme a la distribución en el Pacífico Este y en otros océanos.

La afinidad de la fauna de Clipperton y del A. Revillagigedo se explica por conexiones oceanográficas (Bautista-Romero *et al.* 1994) ya que, de acuerdo con los mapas de Wyrski (1965), existe una rama de la contracorriente Norecuatorial que puede comunicar directamente a Clipperton con I. Socorro durante varios meses del año.

c) Distribución en diferentes océanos

Los camarones carideos se distinguen por su amplia distribución en los mares del mundo y su alta capacidad de dispersión larval (Wicksten 1991 y Knowlton y Weigt 1997). El 48.6% (17 especies) de las especies estudiadas se localizan en más de un océano, de las cuales 11 especies pertenecen a la familia Alpheidae (29.7%), cuatro a la Palaemonidae (10.8%) y una especie a las familias Hippolytidae y Processidae (2.7%) cada una (Tabla 10).

Para poder explicar los diferentes patrones de distribución de los camarones carideos es necesario conocer su distribución histórica, relacionada con la deriva continental y la tectónica de placas (Correa-Sandoval 1988). No obstante, es un campo en la zoogeografía de los crustáceos que desafortunadamente se encuentra limitado.

Distribución anfiamericana. La distribución anfiamericana se ha tratado de interpretar mediante modelos de biogeografía vicariante, en función de los cambios paleogeográficos que se han llevado a cabo en Centroamérica a causa de eventos orogénicos. La fauna del Caribe y del Pacífico Este han estado aisladas y conectadas en repetidas ocasiones. Durante el Cretácico Superior, la separación de estos océanos es parcial,

posteriormente aumenta el intercambio hasta el Eoceno. Durante el Oligoceno la separación fue parcial y en el Mioceno Superior se terminó la conexión de aguas profundas. La conexión de aguas someras perduró hasta el Plioceno. La emersión total de Costa Rica y Panamá, hace unos 3 millones de años, separa el Pacífico del Atlántico (Cortés 1986).

Sin duda, los procesos de especiación en camarones carideos son desiguales (Wicksten 1983, Ríos y Carvacho 1982), y conducen actualmente a la existencia de dos diferentes faunas tropicales, pero estrechamente relacionadas (Lemaitre y Alvarez 1992). En el presente se tienen dos especies anfiamericanas de palemónidos (*P. margarita* y *P. ritteri*) y una es alfeido (*A. websteri*). Wicksten (1983) menciona que la tasa de especiación alopátrica es más rápida en los palemónidos, particularmente en los simbioses obligatorios, que en los alfeidos. Esto no se confirma con los resultados obtenidos, sin embargo sucede lo contrario con los registros de las especies anfiamericanas que proporcionan Wicksten y Hendrickx (1992). (tres palemónidos y seis alfeidos).

En la actualidad no se conoce con exactitud el número total de especies anfiamericanas debido a las confusiones taxonómicas y a la discrepancia en la distribución de las especies mencionadas en la literatura. Wicksten y Hendrickx (1992) registran 17 especies anfiamericanas. Entre los palemónidos no señalan a *P. ritteri*, debido a que no consideran el registro de Gomes Correa (1980) del Atlántico Oeste. En cambio, en este estudio se considera anfiamericana, aunque se mancha con cierta reserva. Por otro lado, señalan que *A. websteri* se distribuye en el Atlántico Este, Oeste y Pacífico Este. El registro en la costa oeste de África es porque Wicksten (1983) sinonimiza a *A. fagei* con *A. websteri*. En cambio, para Kim y Abele (1988) es la única especie de alfeido anfiamericana. Estos autores no aceptan la propuesta de Wicksten (1983) por la presencia de algunas características morfológicas que distinguen a las dos especies.

En las especies del grupo "Brevicarpus" del género *Synalpheus* existe una notoria problemática taxonómica debido a la semejanza morfológica de *S. digueti* con *S. brevicarpus* del Atlántico americano y de *Synalpheus* sp del Pacífico Oeste con *S. minus* del Atlántico. Por medio de estudios moleculares y reproductivos Knowlton y Weigt (1997) fortalecen su idea sobre la divergencia de las especies similares de ambos océanos. Por tanto, en este estudio se manejan como especies diferentes.

Ríos y Carvacho (1982) y Knowlton (1986) mencionan que los caracteres morfológicos no son una vía confiable para determinar si dos poblaciones con distribución alopátrica pertenecen a una misma especie con un aislamiento reproductivo de un período geológico relativamente corto (3 millones de años). En ocasiones los métodos de la sistemática tradicional actualmente en uso obligan a aceptar como indistinguibles a las poblaciones de los dos océanos al agrupar especies similares (Carvacho y Olson 1984 y Knowlton 1986). No obstante, el análisis morfológico es el primer paso a seguir para un estudio taxonómico y así diferenciar las especies alopátricas, como sucede con el grupo "Brevicarpus" en este estudio.

En este estudio se pone en duda la presencia de *A. heterochaelis* en la Isla María Madre mencionada por Hernández-Aguilera *et al.* (1986) a causa de una determinación errónea. Los lotes de esta localidad, depositados en la Colección de Crustáceos de la Secretaría Marina no se revisaron porque se encuentran extraviados. Kim y Abele (1988) mencionan la ausencia de esta especie en el Pacífico Este, argumentando que los registros de *A. heterochaelis* dados por Lockington (1878), Kingsley (1878 y 1899), Rathbun (1910) y Boone (1931) corresponden a los de otra especie.

Distribución en el Indopacífico Oeste y Pacífico Central. El 22% de las especies analizadas en este estudio tienen afinidad con el Indopacífico Oeste y Pacífico Central (Pacífico Central: *S. biunguiculatus* y *P. hawaiiensis*; Indopacífico Oeste: *H. depressus*, *A. lottini*, *A. pacificus*, *S. charon*, *S.*

nobilii y *L. trisetacea*). Las propuestas y especulaciones para explicar este tipo de distribución generan controversias dentro del sector científico (Thorson 1961, Garth 1965, 1966, 1974 y Briggs 1974).

Algunos autores mencionan que la enorme extensión oceánica situada entre la costa americana y la Polinesia, donde no hay islas que puedan servir de escala para la dispersión de las larvas de especies litorales, hace prácticamente imposible el transporte de propágulos en el curso de una sola generación del Indopacífico Oeste al Pacífico americano, (Ekman 1953). De igual forma, Chace (1972) y Kim y Abele (1988) suponen que “la gran barrera del Pacífico Este” separa las poblaciones de camarones carideos. Existen fundamentos antagónicos, como el de Vermeij (1978), quien plantea que la única forma para que exista influjo de especies del Indopacífico Oeste al Pacífico Este se da principalmente por la dispersión de “larvas teleplánticas de vida larga”. También comenta que el éxito o el fracaso de la migración al continente americano depende de otras características substanciales, como son los factores físicos, biológicos y ecológicos, así como la presencia de hábitats viables con nichos ecológicos disponibles (Zinsmeister y Emerson 1979). Por tal motivo, la afinidad difiere dependiendo del grupo de invertebrados y de la capacidad de dispersión de las larvas planctónicas de las especies (Scheltema 1988).

Por otro lado, Fallaw (1983) indica que el angostamiento del océano Pacífico influye positivamente en la migración de especies entre América y el Indopacífico Oeste. Esto está relacionado con el proceso de tectónica de placas. De tal forma, la similitud faunística transpacífica se incrementa durante el Mesozoico y Cenozoico (Correa-Sandoval 1988).

En la actualidad no existen estudios sobre el flujo genético particularmente en los camarones carideos, pero los hay para braquiuros. Huber (1985) demuestra, con base en estudios electroforéticos, el flujo genético de las poblaciones de *Trapezia ferruginea* de Hawai y Panamá.

Bruce (1987) apoya la idea de la dispersión de las larvas pelágicas por medio de la contracorriente Norecuatorial hasta las costas del Pacífico americano, excepto en el caso de *S. biunguiculatus* y *P. hawaiiensis*. La presencia de estas últimas especies en las Islas Hawai puede corresponder a un ejemplo de migración en sentido contrario, del Pacífico Este hacia el Pacífico Central. Sin embargo, todavía no está comprobada esta ruta de migración.

Es interesante observar que tres de las especies simbiontes obligatorias del coral (*H. depressus*, *A. lottini* y *S. charon*) registradas en este estudio, presentan únicamente afinidad con el Indopacífico Oeste. Sin embargo, los carideos no son el único grupo de crustáceos con este tipo de relación ecológica que presenta este patrón de distribución. Garth (1946) observa que la mayoría de los cangrejos de la familia Xanthidae simbiontes con el coral se encuentran en las Islas Galápagos y en el Indopacífico Oeste. Holthuis (1951) al revisar los pontóninos de América, observa que las especies asociadas al coral son comunes en el Pacífico americano y en el Indopacífico Oeste, y Chace (1937) detecta un fenómeno similar con los alfeidos.

Evidentemente la relación de los crustáceos con los corales, ya sea como simbiontes obligatorios o como uno de los substratos de las especies crípticas, es una de las condiciones esenciales que les permite tener este tipo de patrón de distribución. Patton (1966) indica que esta característica les ayuda a franquear con éxito la barrera del Pacífico, al encontrar hábitats adecuados para establecerse.

Amplia distribución. La distribución de los crustáceos circumtropical y en más de tres océanos es un tema poco tratado por los carcinólogos. Quizá porque es la parte de la carcinología que tiene mayor limitaciones y provoca frecuentemente debates por la falta de estudios biogeográficos, tanto históricos como actuales, y la carencia de registro fósil y de inventarios faunísticos representativos de diferentes zonas del

mundo (Abele 1982 y Wicksten 1989). Además, se desconoce el estado taxonómico real de las especies con este tipo de distribución.

Seis de las especies analizadas en este estudio se distribuyen en más de dos océanos, cinco pertenecen a la familia Alpheidae (cuatro del género *Alpheus* y una del *Automate*) y una a la familia Palaemonidae. La distribución disyunta y de amplia distribución no es fácil de explicar, como el caso de *A. sulcatus* (Pacífico Este, Indopacífico Oeste y Atlántico Este) (Tabla 10). Los argumentos que se han dado es como el de Bruce (1991). Este autor menciona que la distribución de las especies registradas en más de tres océanos se debe probablemente a una amplia distribución original Tetiana en el Jurásico Inferior. Por tanto, las especies circumtropicales (*B. biunguiculatus* y *A. paracrinitus*) pueden considerarse como especies reliquias con una dispersión tetiánica temprana. No hay que perder de vista que la dispersión pasiva tiene efectos importantes en la distribución geográfica de los invertebrados. El agua de lastre de los barcos puede incrementar el intervalo de distribución de las especies (Carlton y Geller 1993).

CONCLUSIONES

- Se determinaron 37 especies intermareales que representan el 63% de las registradas en el Pacífico Este tropical.
- Son indispensables los trabajos monográficos, donde se mencionen las variaciones morfológicas de las especies de camarones carideos para realizar comparaciones y así tratar de resolver el problema de la variación intraespecífica.
- El polimorfismo y dimorfismo sexual es una de las causas de la variabilidad intraespecífica que se detectan en las especies de camarones carideos, principalmente en las familias Alpheidae e Hippolytidae. Las variaciones morfológicas se centralizan en la proporción morfométrica de los segmentos de los apéndices cefalotorácicos y en el número y ubicación de las ornamentaciones.
- Es necesario la revisión taxonómica del género *Synalpheus* e inaplazable la elaboración de descripciones suficientemente detalladas para asegurar la determinación de los individuos. Existen limitaciones y confusiones en el proceso de la determinación taxonómica por la carencia de descripciones completas, por el gran número de subespecies registradas y por la compleja interpretación y confusión de las características empleadas en las claves taxonómicas de Coutière (1909).
- Las familias Alpheidae (*Alpheus* y *Synalpheus*) y Palaemonidae presentan alta riqueza específica y abundancia en las zonas intermareal en el área de estudio. Una de las principales causas de la dominancia de las familias Alpheidae (26 especies) y Palaemonidae (5 especies) es su incidencia simbiótica temporal o permanente que presentan con diferentes invertebrados arrecifales .
- Con este estudio se amplía el límite de distribución de tres especies. En la literatura se menciona el límite sur de *A. felgenhaueri* en Isla Rasa, Golfo de California (Villalobos-Hiriart *et al.* 1989), con este estudio se extiende a Bahía Santiago, Manzanillo, el de *S. occidentalis* de Isla San José (Wicksten 1983) a Isla María Madre.
- La región insular y la continental del área de estudio no se pueden considerar como dos unidades geográficas diferentes, dada la similitud de la composición faunística de los camarones carideos. El 51.4% de las especies registradas son comunes entre las localidades del continente e islas
- En general, la composición faunística de camarones carideos de la costa del suroeste de México tiene afinidad tropical. La mayoría de las especies (31 especies) se caracterizan por presentar amplia distribución a lo largo de los 30° de latitud que cubre la zona tropical del Pacífico Este. La amplia distribución latitudinal es una característica de las especies intermareales.
- Los camarones carideos se distinguen por su amplia distribución en los mares del mundo. El 48.6% (17 especies) de las especies estudiadas se localizan en más de un océano, en donde 11 especies (29.7%) pertenecen a la familia Alpheidae, cuatro (10.8%) a Palaemonidae y una especie de las familias Hippolytidae y Proccsidae (2.7%).

GLOSARIO

Por la amplia variedad y complejidad de las características morfológicas de los carideos se llega a usar un mayor número de términos morfológicos. En la siguiente lista se presenta algunos de estos términos y su definición usados en este trabajo.

ABDOMEN.- Tagma posterior del cuerpo, seguido del tórax, que consiste de seis somitas y telson donde se insertan los pleópodos y urópodos.

ÁNGULO PTERIGOSTOMIANO.- Margen antero-lateral del caparazón.

ANTENA.- Corresponde al segundo par de apéndices cefalotorácicos (o cefálicos). También llamada segunda antena.

ANTÉNULA.- Corresponde al primer par de apéndices cefalotorácicos (o cefálicos), con un pedúnculo formado por tres segmentos y dos flagelos iniciándose en el tercer segmento distal; función sensorial. También llamada primera antena.

APÉNDICE INTERNO.- Proyección medial, situada en el margen interno del endopodito del segundo al quinto par de pleópodos.

APÉNDICE MASCULINO.- Proceso medial complejo, situado entre el margen interno y el apéndice interno del endopodito del segundo par de pleópodos en machos.

ARTÍCULO.- Una de las divisiones, uniones o segmentos de un apéndice o del carpo del segundo par de pleópodos.

ARTROBRANQUIA.- Branquia adherida a la membrana articular entre la pared del cuerpo y la coxa de un apéndice.

BALAENICEPS.- Hileras transversales de cerdas en la superficie interna del dedo móvil del quelípodo menor en *Synalpheus*; característica de dimorfismo sexual.

BASICERITO.- Segundo segmento del pedúnculo antenal, iniciándose ahí el escafocerito.

BASIS.- Segundo artejo proximal de un apéndice. Comúnmente se inserta el endopodito y exopodito.

CAPARAZÓN.- Exoesqueleto quitinoso que cubre a las somitas cefalotorácicas del cuerpo.

CAPUCHA OCULAR.- Región convexa anterior del caparazón que cubre a los ojos.

CARPO.- Quinto artejo proximal de un apéndice de siete segmentos.

CARPOCERITO.- Segmento distal del pedúnculo antenal.

CARENA.- Elevación semejante a una quilla o reborde.

CEFALOTÓRAX.- Se compone de la fusión del cefalón y tórax donde se encuentran los apéndices cefálicos y torácicos.

- COXA.**- Primer artejo proximal de un apéndice.
- DACTILO.**- Séptimo artejo o artejo distal de un apéndice de siete segmentos.
- DACTILO BIUNGUICULADO.**- Dactilo terminando en dos ganchos, extensor (superior) y flexor (inferior).
- DEDO.**- Cada uno de los elementos terminales de una quela; el dedo móvil es el dactilo, el dedo fijo es la extensión del propodio.
- DENDOBANQUIA.**- Branquia con el tubo branquial dividido en paquetes arborescentes.
- DIENTE ROSTRAL.**- Diente que se encuentra en el margen de las capuchas oculares.
- ENDITO.**- Es un crecimiento o estructura que se encuentra generalmente en el margen mesial de la coxa o basis de un apéndice, y puede presentar dientes o cerdas; su principal función es el movimiento del alimento y/o masticación.
- ENDOPODITO.**- Rama interna de un apéndice birrámeo iniciándose en el basis, compuesto por cinco segmentos (isquio, mero, carpo, propodio y dactilo).
- EPIPODITO.**- Estructura generalmente alargada que se origina en la coxa de un apéndice; función respiratoria (mastigobranquia).
- ESCAFOCERITO.**- Exopodito laminado y rígido de la antena, incluye a la escama y la espina lateral.
- ESCAFOGNATITO.**- Corresponde al exopodito en el segundo par de maxilas.
- ESTERNITO.**- La parte ventral del exoesqueleto de alguna somita del cuerpo.
- ESTILOCERITO.**- Espina del margen lateral del primer segmento antenular.
- EXOPODITO.**- Rama externa de un apéndice birrámeo que se inicia en el basis.
- FILOBRANQUIAS.**- Branquia con el tubo branquial expandido en una hoja plana.
- FLAGELO DORSO-LATERAL.**- Flagelo externo bifurcado del pedúnculo antenular.
- ISQUIO.**- Tercer artejo proximal de un apéndice de siete segmentos.
- LÓBULO CARIDEAN.**- Proyección externa redondeada que se encuentra en la base del exopodito del primer par de maxilípedos.
- MANDÍBULA.**- Tercer par de apéndices cefalotorácicos (o cefálicos), formado típicamente por un proceso molar, proceso incisivo y palpo; función masticadora.
- MAXILA.**- Cuarto y quinto par de apéndices cefalotorácicos (o cefálicos) birrámeos.
- MAXILÍPEDO.**- Sexto, séptimo y octavo par de apéndices cefalotorácicos (o los primeros tres pares de apéndices torácicos).
- MERO.**- Cuarto artejo proximal de un apéndice de siete segmentos.

MUESCA CARDIACA.- Muesca que se encuentra en el margen posterior del caparazón a cada lado de la región cardiaca.

ÓRBITA.- Cavidad en el caparazón para el acomodamiento del ojo.

PALMA.- Porción anterior de la quela, próxima a los dedos. Corresponde a la parte proximal del propodio.

PALPO.- Estructura elongada sensorial, segmentada o no, se encuentra generalmente del tercer al sexto par de apéndices cefalotorácicos.

PEDÚNCULO ANTENULAR.- Parte anterior de la anténula, conformada por los tres segmentos de la anténula.

PEREIÓPODO.- Uno de los cinco pares de apéndices posteriores del cefalotórax; apéndices ambulatorios.

PLEÓPODO.- Uno de los cinco pares de apéndices birrámeos de las somitas abdominales; apéndices natatorios.

PLEURA.- La parte lateral del exoesqueleto de las somitas del cuerpo, en las somitas abdominales corresponde a la parte lateral laminada.

PLEUROBRANQUIA - Branquia adherida a la pared lateral del tórax, justa encima del origen del segmento basal de un apéndice.

PODOBANQUIA.- Branquia adherida a la coxa o a los epipoditos de la coxa de un apéndice.

PROPODIO.- Sexto artejo proximal de un apéndice de siete segmentos.

PROCESO INCISIVO.- Estructura córnea y cortante con bordes lisos o con dientes.

PROCESO MOLAR.- Superficie córnea triturante.

QUELA.- Estructura constituida por el propodio y dactilo formando un pinza, principalmente en los primeros dos pares de perciópodos.

QUELÍPEDO.- Perciópodo que tiene quela.

ROSTRO.- Proyección corta o larga anteromedial del caparazón entre los ojos.

SOMITA.- División singular del cuerpo.

SURCO.- Acanaladura o estrías.

SURCO ORBITOROSTRAL.- Acanaladura que se encuentra entre la carena rostral y la capucha ocular.

TAGMA.- División mayor del cuerpo (cefalón, torax y abdomen). Cada división está compuesto por diferente número de somitas.

TELSON.- Segmento distal del abdomen (última somita del cuerpo), donde se ubica el ano; junto con los urópodos constituye una aleta nadadora caudal.

TERGUITO.- Porción dorsal de las somitas abdominales.

TRICOBANQUILA.- Branquia con estructura filamentosa, con las proyecciones delgadas iniciándose desde la parte central. Este tipo de branquias se considera la forma más antigua.

URÓPODO.- Uno de los dos apéndices de la sexta somita abdominal.

LITERATURA CITADA

- ABELE, L.G., 1975. The Macruran Decapod Crustacea of Malpelo Island. *Smithsonian Contributions to Zoology*, 176:69-85.
- ABELE, L.G., 1976. Comparative species composition and relative abundance of decapod crustaceans in marine habitats of Panama. *Marine Biology*, 38:263-278.
- ABELE, L.G., 1982. Biogeography:241-304. In: L.G. Abele (ed.), *Systematics, the fossil record and biogeography*. The Biology of Crustacea, 1. Academic Press, New York. 319 pp.
- ABELE, L.G. & B.E. FELGENHAUER, 1982. Eucarida:294-326. In: Parker, S.P. (ed.) *Synopsis and Classification of Living Organisms*. McGraw Hill Book Co. New York. 326 pp.
- ABELE, L.G. & B.E. FELGENHAUER, 1986. Phylogenetic and phenetic relationships among the lower Decapoda. *Journal of Crustacean Biology*, 6(3):385-400.
- ABELE, L.G. & W.K. PATTON, 1976. The size of coral heads and the community biology of associated decapod crustaceans. *Journal of Biogeography*, 3:35-47.
- ALVAREZ DEL CASTILLO, C.M., M.E. HENDRICKX & S. RODRIGUEZ, 1992. Crustáceos decápodos de la Laguna Barra de Navidad, Jalisco, México. *Proceedings of the San Diego Society of Natural History*, 27:1-9.
- ALVAREZ, F., M.E. CAMACHO & J.L. VILLALOBOS, 1996. The first species of *Prionalpheus* from the eastern Pacific, and new records of caridean shrimp (Crustacea: Decapoda: Caridea) from the western coast of Mexico. *Proceedings of the Biological Society of Washington*, 109(4):715-724.
- ALVAREZ-BORREGO, S., 1983. Gulf of California, Pp. 423-449. In: B.H. Ketchum (ed.). *Estuaries and Enclosed Seas*. Elsevier, Amsterdam, Netherlands.
- ATLAS NACIONAL DE MÉXICO, 1990. Universidad Nacional Autónoma de México, Vol. II. México, D.F.
- BADAN, A., 1997. La Corriente Costera de Costa Rica en el Pacífico Mexicano. In: M.F.Lavin (ed.). *Contribuciones a la Oceanografía Física en México*. Monografía No3, Unión Geofísica Mexicana, 272 pp.
- BALSS, H., 1957. Decapoda Systematik. In: H.G. Bronn, Klassen and Ordenungen des Tierreichs Bd. 5, Abt., Buch 7, Kief. 12:1505-1672. Academische Verlagsgesellschaft, Leipzig.
- BANNER, A.H., 1953. The Crangonidea or snapping shrimp of Hawaii. *Pacific Science*, 7(1):2-147.
- BANNER, A.H., 1956. Contributions to the knowledge of the alpheid shrimp of the Pacific Ocean. Part I. Collections from Mariana Archipelago. *Pacific Science*, 10(3):318-373.
- BANNER, A.H., 1957. Contributions to the knowledge of the alpheid shrimp of the Pacific Ocean. Part II. Collections from Arno Atoll, Marshall Islands. *Pacific Science*, 2(XI):190-205.
- BANNER, A.H., 1958. Contributions to the knowledge of the alpheid shrimp of the Pacific Ocean. Part III.

- On a small collection from Onotoa, Gilbert Island. *Pacific Science*, 12(2):157-169.
- BANNER, A.H. & D.M. BANNER, 1964. Contributions to the knowledge of the alpheid shrimp of the Pacific Ocean. Part IX. Collections from the Phoenix and Line Islands. *Pacific Science*, 18(1):83-100.
- BANNER, A.H. & D.M. BANNER, 1981. *Alpheus lottini* Guérin-Méneville, 1829 (Crustacea, Decapoda). Proposed conservation, Z.N.(S.)2370. *Bulletin of Zoological Nomenclature*, 38(4):297-304.
- BANNER, A.H. & D.M. BANNER, 1983. An annotated checklist of the alpheid shrimp from the western Indian Ocean. *Travaux et Documents de L'Onston*, No. 158, 164 pp.
- BANNER, A.H. & D.M. BANNER, 1984. Old and unreported of alpheid shrimp from the Zoologisches Museum, Berlin, Principally from Melanesia. *Pacific Science*, 38(1):34-50.
- BANNER, D.M. & A.H. BANNER, 1985. The alpheid shrimp of Indonesia, based upon J.G. de Man's "The decapoda of the Siboga Expedition, Part II. Family Alpheidae" (1911). *Marine Research in Indonesia*, 25:1-79.
- BANNER, D.M. & A.H. BANNER, 1973. The alpheid shrimp of Australia. Part I: The lower genera. *Records of the Australia Museum*, 28(15):1-291.
- BANNER, D.M. & A.H. BANNER, 1975. The alpheid shrimp of Australia. Part 2. The genus *Synalpheus*. *Records of the Australia Museum*, 29(12):267-389.
- BANNER, D.M. & A.H. BANNER, 1981. Annotated checklist of the alpheid shrimp of the Red Sea and Gulf of Aden. *Zoologische Verhandelingen Uitgegeven door het Rijksmuseum van Natuurlijke Historie te Leiden*, 190:3-99.
- BANNER, D.M. & A.H. BANNER, 1982. The alpheid shrimp of Australia. Part III. The remaining alpheids, principally the genus *Alpheus*, and the family Ogyrididae. *Records of the Australian Museum*, 34(1):1-357.
- BATE, C.S., 1888. Report on 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.
- BAUTISTA-ROMERO, J. REYES BONILLA, H., LLUCH-COSTA, D.V., LLUCH-COSTA, S.E., 1994. Aspectos generales de la fauna marina. In: Ortega Rubio A y Castellanos Vera, A. (eds.). *La Isla Socorro, Reserva de la Biósfera Archipiélago de Revillagigedo*. Centro de Investigaciones Biológicas del Noroeste, La Paz, Baja California Sur. pp 247-275.
- BOONE, P.L., 1931. A collection of Anomura and Macruran Crustacea from the Bay of Panama and the fresh waters of the canal zone. *Bulletin of the American Museum of Natural History*, 63:137-189.
- BORRADAILE, L.A., 1907. On the classification of the decapod crustaceans. *Annals and Magazines of Natural History*, serie 7, 19:457-486.
- BORRADAILE, L.A., 1915. Notes on Carides. *Annals and Magazines of Natural History*, serie 8, 15:205-213.
- BORRADAILE, L.A., 1917. On carides from the western Indian Ocean. The Percy Sladen Trust Expedition to the Indian Ocean in 1905, under the leadership of Mr. J. Stanley Gardiner. *Transaction Linnean Society*,

London Zoology, serie 2, 17:397-412.

BOWMAN, T.E. & L.G. ABELE, 1982. Classification of the recent Crustacea: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. Operation of zoogeographic barriers. *Systematic Zoology*, 23:248-256.

BRUCE, A.J., 1976 (1978). *Periclimenes soror* Nobili, a Pontonin shrimp new to the American Fauna, with observations on its Indo-West Pacific distribution. *Tethys*, 8(4):299-306

BRUCE, A.J., 1984. Marine caridean shrimps of the Seychelles. In: D.R. Stoddart (ed), *Biogeography and ecology of the Seychelles Islands*. Dr. W. Junk Publishers, The Hague, Boston, Lancaster. Printed in the Netherlands, 162 pp.

BRUCE, A.J., 1987. The occurrence of an Indo-West Pacific shrimp, *Allopontia iaini* Bruce, in Mexican Waters (Decapoda, Palaemonidae). *Crustaceana*, 53(3):306-307.

BRUCE, A.J., 1991. The "African" shrimp genus *Potamalpheops* in Australia, with the description of *P. hanleyi*, new species (Decapoda: Alpheidae). *Journal of Crustacean Biology*, 11(4):629-638.

BRUSCA, R.C., 1980. *Common intertidal invertebrates of the Gulf of California*. 2da. Ed. The University of Arizona Press, 513 pp.

BRUSCA, R.C. & B. WALLERSTEIN (1979). Zoogeographic patterns of Idoteid Isopods in the Northeast Pacific, with a review of shallow water Zoogeography of the area. *Bulletin of the Biological Society of Washington*, 3:67-105.

BRUSCA, R.C. & D.A. THOMSON, 1977. Pulmo Reef: the only coral reef in the Gulf of California. *Ciencias Marinas, UABC*, 1(3):36-53.

BURKENROAD, M.D., 1963. The evolution of the Eucarida in relation to the fossil record. *Tulane Stud. Geol.*, 2:3-16.

BURKENROAD, M.D., 1981. The higher taxonomy and evolution of Decapoda (Crustacea). *Transactions of the San Diego Society of Natural History*, 19(17):251-268.

CARLTON, J.T. & J.B. GELLER, 1993. Ecological roulette: the global transport of nonindigenous marine organisms. *Science*, 261:78-82.

CAMACHO, M.E., 1996. Aspectos taxonómicos y distribución geográfica de cinco familias de camarones Caridea (Crustacea: Decapoda), en Nayarti, México. *Tesis Profesional México*, Facultad de Ciencias, UNAM, 160 pp.

CARVACHO, A., 1989. Les crevettes Carides du Golfe de Californie IV. *Alpheus confusus* N. Sp. *Crustaceana*, 56(1):58-62.

CARVACHO, A. & R. RÍOS, 1982. Los camarones carideos del Golfo de California. II. Catálogo, claves de identificación y discusión biogeográfica. *Anales del Instituto de Ciencias del Mar y Limnología. Universidad Nacional Autónoma de México*, 9(1):279-291.

- CARVACHO, A. & R. OLSON, 1984. Nuevos registro para la fauna carcinológica del noreste de México y descripción de una nueva especie: *Eualus subtilis* n.sp. (Crustacea: Decapoda: Natantia). *The Southwestern Naturalist*, 29(1):59-71.
- COELHO, P.A. & M.A. RAMOS, 1972. A constiucáo e a distribuicao da fauna de decápodos do litoral leste da America do sul entre as latitudes de 5°N e 39°S. *Trabalhos do Instituto Oceanográficos, Universidade Federal, Pernambuco, Recife*, 13:133-236.
- CORREA-SANDOVAL, F., 1988. Biogeografía de los cangrejos (Brachyura) del Golfo de California. *Tesis de Maestría. C.I.C.E.S.E.*, 119 pp.
- CORREDOR, L., 1978. Notes on the behavior and ecology of the new fish cleaner shrimp *Brachycarpus biunguiculatus* (Lucas) (Decapoda Natantia, Palaemonidae). *Crustaceana*, 35(1):35-40.
- CORTÉS N., J., 1986. Biogeografía de corales hermatípicos: el Istmo Centro Americano. *Anales del Instituto de Ciencias del Mar y Limnología. Universidad Nacional Autónoma de México*, 13(1)297-304.
- COUTIÈRE, H., 1900. Sur quelques Alpheidae des côtes américaines (Collection de l'U. S. National Muesum, Washington). *Comptes Rendus Hebdomadaires des Séances de l'Académie des Sciences*, 131:356-358.
- COUTIÈRE, H., 1905. Les Alpheidae. In: J.S. Gardiner (ed.). *The fauna and geography of the Maldive and Laccad des Archipelagoes*, 2(4):852-921. Cambridge, England:Cambridge University Press.
- COUTIÈRE, H., 1909. The American species of snapping shrimps of the genus *Synalpheus*. *Proceedings of the United States National Museum*, 36(1659): 1-93.
- CROSNIER, A. & J. FOREST, 1966. Crustacés Décapodes: Alpheidae. In: Campagne de la *Calypso* dans de Golfé de Guinée et aux iles Principe, Sao Tome et Annobon (1956), et Campagne aux iles du Cap Vert (1959), XXVII (Fasc, 7). *Annales de L' Institut Océanographique (Monaco)*, 44:199-314.
- 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., 1940. The bathypelagic caridean crustacea. Plankton of the Bermuda oceanographic expedition IX. *Zoologica*, 25(11):117-209.
- CHACE, F.A., Jr., 1951. The grass shrimps of the genus *Hippolyte* from the west coast of North America. *Journal of the Washington Academy of Sciences*, 41(1):35-39.
- CHACE, F.A., Jr., 1962. The Non-Brachyuran Decapod Crustaceans of Clipperton Island. *Proceedings of the United States National Museum*, 113(3466):605-635.
- CHACE, F.A., Jr., 1966. Decapod crustaceans from St. Helena Island, South Atlantic. *Proceedings of the United States National Museum*, 118(3556):623-661.
- CHACE, F.A., Jr., 1972. The shrimps of the Smithsonian-Bredin Caribbean expeditions with a summary of the West Indian shallow-water species (Crustacea: Decapoda: Natantia). *Smithsonian Contributions to Zoology*, 98:1-179.
- CHACE, F.A., Jr., 1988. The caridean shrimps (Crustacea: Decapoda) of the *Albatross* Philippine

expedition, 1907-1910, Part 5: Family Alpheidae. *Smithsonian Contributions to Zoology*, 466:1-99.

CHACE, F.A., Jr., 1992. On the classification of the Caridea (Decapoda). *Crustaceana*, 63(1):71-80.

CHACE, F.A., Jr. & D.P. ABBOTT, 1980. Caridea: The shrimps. Cap. 23:567-576. In: Morris, R.H., D.P. Abbott & E.C. Haderlie (eds), *Intertidal Invertebrates of California* Stanford University Press, California. 690 pp.

CHACE, F.A., Jr. & A.J. BRUCE, 1993. The caridean shrimp (Crustacea: Decapoda) of the Albatross Philippine expedition 1907-1910, Part. 6: Superfamily Palaemonoidea. *Smithsonian Contributions to Zoology*, 543:1-152.

CHRISTOFFERSEN, M.L., 1979. Campagne de la Calypso au large des côtes Atlantiques de L'Amérique du Sud (1961-1962). I. 36. Decapod Crustacea:Alpheoidea. Résult. Scient. Camp. Calypso, Fascicule 11. *Annales de l'Institut Oceanographique*, new series 55, (suppl.):297-377.

CHRISTOFFERSEN, M.L., 1990 A new superfamily classification of the Caridea (Crustacea: Pleocyemata) based on phylogenetic pattern. *Zeitschrift fuer Zoologische Systematik und Evolutions forschung.*, 28:94-106.

CHRISTOFFERSEN, M.L. & G E. RAMOS, 1988. A new species of *Alpheus* (Crustacea, Caridea) from the Pacific coast of Colombia. *Revista Nordestina de Biologia*, 6(1):61-65

DANA, J.D., 1852. Conspectus Crustaceorum, etc., of the 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* shrimp (Crustacea: Decapoda: Alpheidae). I. The Gamberelloides group, with a description of a new species. *Memoirs of the Hourglass Cruises*, 7(2):1-125.

DE LA CRUZ AGUERO, G., 1994. ANACOM, Sistema para el análisis de comunidades. Tercera Versión. epartamento de Pesquerías y Biología Marina, CICIMAR- I.P.N., 99 pp.

DE LA LANZA, G., 1991. *Oceanografía de los Mares Mexicanos*. AGT. Editor S.A., México, 569 pp.

DE MAN, J.G., 1888. Bericht über die von Herrn Dr. J. Bruck im indischen Archipel Gesammelten decapoda of the Siboga Expedition. Part II. Familia Alpheidae. *Siboga Expeditie*, 39a:1-465.

DE SAINT LAURENT, M., 1979. Vers une nouvelle classification des Crustacés Décapodes Reptantia. In: Numero spécial Actes de la Vieme Réunion des Carcinologistes de langue française, Mabeul, Tunisie, 4-9 September 1978. *Bulletin de l'Office National des Pêches de Tunisi*, 3:15-31.

DE SAINT LAURENT, M. & R. CLEVA, 1981 Crustacés décapodes: Stenopodidea. In: Résultats des Campagnes Musorstom I. Philippines (18-28 Mars 1976). 1(7), *Memoires ORSTOM* 91:151-188.

DIFO-AR, 1981. Reporte de Crucero No. 03, Junio-Julio-1981, a bordo del B/O El Puma. Dinámica y fertilidad oceánica en el Archipiélago Revillagigedo. *Instituto de Ciencias del Mar y Limnología, UNAM*, 129 pp.

DOUGLAS, M.W., R.A. MADDOX, K. HOWARD & S REYES, 1993. The mexican monsoon. *Journal of Climate*, 6:1665-1677

- EDMONSON, C.H., 1930. New Hawaiian Crustacea. *Bernice P. Bishop Museum Occasional Papers*, IX(10):1-18.
- EKMAN, S., 1953. *Zoogeography of the sea*. Sidgwick and Jackson, London, 417 pp.
- EMERSON, W.K., 1978. Mollusks with Indo-Pacific faunal affinities in the eastern Pacific Ocean. *Nautilus*, 92:91-96.
- FABRICIUS, J.C., 1798. *Supplementum Entomologiae Systematicae*. Hafniae, 572 pp.
- FAUSTO-FILHO, J. 1874. Stomatopod and decapod crustaceans of the Archipelago of Fernando de Noronha, Northeast Brazil. *Arquivos de Ciencias do Mar*, 14:1-35.
- FAXON, W., 1893. Reports on the dredging operations off the west coast of Central America to the Galapagos, to the west coast of Mexico, and in the Gulf of California by the U.S. Fish Commission steamer "Albatross", during 1891...VI. Preliminary descriptions of new species of Crustacea. *Bulletin Museum Comparative Zoology Harvard*, 24:149-220.
- FLORES-HERNÁNDEZ, P., 1991. Taxonomía y distribución geográfica de tres familias de camarones carídeos (Crustacea: Decapoda) intermareales de las Islas del Golfo de California, México. *Tesis Profesional México*, Facultad de Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de México, 225 pp.
- FUGINO, T & S. MIYAKE, 1968. On the mandible of the genus *Palaemon* of Japanese palaemonid shrimps with the discussion of its taxonomic value. *Occasional Papers of the Zoological Laboratory, Faculty of Agriculture, Kyushu University*, 1(10):191-200.
- GARCÍA, E., 1973. Modificaciones al sistema de clasificación climática de Köeppen. Instituto de Geografía, UNAM, México.
- GARTH, J.S., 1946. *Littoral brachyura fauna of the Galapagos Archipelago*. *Allan Hancock Pacific Expedition*, 5(10):341-522.
- GARTH, J.S., 1960. Distribution and affinities of the brachyuran crustacea. In: J.d. Wyatt & E.C. Allison (eds.). *The biogeography of Baja California and adjacent seas*. Part II. Marine Biotas. *Systematic Zoology*, 9(3):105-123.
- GARTH, J.S., 1965. The brachyuran decapod crustaceans of Clipperton Island. *Proceedings of California Academy of Science*, 4 ser. 33(1):1-4.
- GARTH, J.S., 1966. On the oceanic transport of crab larval stages. *Proceedings of Symposium of Crustacea*. Symposium Ser. 2. *Marine Biology of Association, India*, 1:443-448.
- GARTH, J.S., 1974. On the occurrence in the eastern tropical Pacific of Indo-West Pacific decapod. Crustacea commensal with reef-building corals. *Proceeding Second Coral Reef Symposium- Great Barrier Reef Committee, Brisbane*.
- GARTH, J.S., 1992. The brachyuran crabs of the Revillagigedo Islands, Colima, Mexico, with remarks on insular endemism in the eastern tropical Pacific. *Proceedings of the San Diego Society of Natural History*, 24:1-6
- GLAESSNER, M.F., 1969. Decapoda. In: Moore, R.C. (ed). *Treatise on Invertebrate Paleontology*, Part R,

- Arthropoda 4, Vol. II, pp. R400-R533. Geological Society American Boulder, Colorado, and the University of Kansas Press, Lawrence.
- GLYNN, P.W., 1982. Algunos factores físicos y biológicos que determinan la estructura de las comunidades de coral en el Pacífico Oriental. *Smithsonian Tropical Research Institute Balboa, Panama*, pp 225-254.
- GLYNN, P.W., J.E.N. VERON, G.W. WELLINGTON, 1996. Clipperton Atoll (eastern Pacific): Oceanography, geomorphology, reef-building coral ecology and biogeography. *Coral Reefs*, 15:71-99.
- GLYNN, P.W. & G.M. WELLINGTON, 1983 *Corals and coral reefs of the Galapagos Islands*. University of California Press, Berkeley.
- GOMES-CORREA, M. 1980. Ocôrrências de tres espécies de camarões da família palaemonidas, No Brasil (Decapoda, Natantia, Caridea). *Revista Brasileira de Biología*, 40(2):257-260.
- GUÉRIN-MÉNEVILLE, F.E., 1829 (1829-1844). *Iconographie du règne animal de G. Cuvier, ou 1844 représentation d'après nature de l'une des espèces les plus remarquables et souvent non encore figurées, de chaque genre d'animaux: avec une tecté descriptif mis au courant de la science: ouvrage pour servir d'atlas à tous les traités de zoologie, 2(Planches des animaux invertebrés), (Crustacés):1-48*. Paris, London:J.B. Baillière.
- GUÉRIN-MÉNEVILLE, F.E., 1830 (1838). Crustacées, arachnides et insectes. In: M. Lesson (ed.), *Voyage autour du monde, exécuté, par ordre du Roi sur la corvette de sa majesté, La Coquille, pendant les années 1822, 1823, 1824 et 1825*. *Zoology*, 11(2[div. 1; cap.11]):9-319. Paris: Artus Bertrand.
- GUZMÁN, H.M. & J. CORTÉS, 1993. Arrecifes coralinos del Pacífico Tropical: Revisión y perspectivas. *Revisiones de Biología Tropical*, 41(3):535-557.
- HART, J.F.L. & R.B. MANNING, 1981. The cavernicolous caridean shrimps of Bermuda (Alpheidae, Hippolytidae and Atyidae). *Journal of Crustacean Biology*, 1(3):441-456.
- HAYASHI, K.I., 1975. The Indo-West Pacific Procecidac (Crustacea, Decapoda, Caridea). *Reprinted from the Journal of the Shimonoseki University of Fisheries*, 24(1):46-145.
- HELLER, C., 1861. Synopsis der im rothen Meere vorkommenden Crustaceen. *Verhandlungen der Zoologisch-Botanischen Gesellschaft in Wien*, 11:3-32.
- HENDRICKX, M.E., 1984. Studies of the coastal marine fauna of southern Sinaloa, Mexico. II. The Decapod Crustaceans of Estero El Verde. *Anales del Instituto de Ciencias del Mar y Limnología. Universidad Nacional Autónoma de México*, 11(1):23-48.
- HENDRICKX, M.E., 1988. On a small collection of caridean shrimps (Crustacea: Decapoda) from the Barra Navidad coastal lagoon, Jalisco, Mexico. *Anales del Instituto de Ciencias del Mar y Limnología. Universidad Nacional Autónoma de México*, 15(1):245-248.
- HENDRICKX, M.E., 1992. Distribution and zoogeographic affinities of decapod crustaceans of the Gulf of California, Mexico. *Proceedings of the San Diego Society of Natural History*, 20:1-12.
- HENDRICKX, M.E., 1993a. Crustáceos decápodos bentónicos del sur de Sinaloa, México. *Anales del Instituto de Ciencias del Mar y Limnología. Universidad Nacional Autónoma de México*, 64(1):1-16.

- HENDRICKX, M.E., 1993b. Crustáceos decápodos del Pacífico mexicano:271-318. In: S.K. Salazar-Vallejo y N.E. González (eds.). *Biodiversidad marina y costera de México*. Comisión Nacional de la Biodiversidad y CIQRO, México, 254-271 pp.
- HENDRICKX, M.E., 1994. *Catálogo de crustáceos decápodos y estomatopodos. Colección de Referencia Estación Mazatlán, Instituto de Ciencias del Mar y Limnología*. Universidad Nacional Autónoma de México. Comisión Nacional para el Conocimiento y uso de la Biodiversidad, 134 pp.
- HENDRICKX, M.E. & J. SALGADO-BARRAGÁN, 1989. Ecology and fishery importance of stomatopods in the Gulf of California:241-249. In: E.A. Ferrero (ed.). *Biology of stomatopods*. Collana UZI: Selected Symposio and Monographs, Mucchi Editore, Modena, Italy.
- HENDRICKX, M.E. & M.K. WICKSTEN, 1987. Studies of the coastal marine fauna of Southern Sinaloa, Mexico. VII. Additional report on the caridean crustaceans. *Anales del Instituto de Ciencias del Mar y Limnología. Universidad Nacional Autónoma de México*, 14(10):13-20.
- HENDRICKX, M.W., WICKSTEN, M.K. & A.M. van der HEIDEN, 1983. Studies of the coastal marine fauna of Southern Sinaloa, México. IV. Report on the caridean crustaceans. *Proceeding of the Biological Society of Washington*, 96(1):67-78.
- HERMOSO-SALAZAR, A.M. & L.A. MARTÍNEZ-GUZMÁN, 1991. Estudio taxonómico de ocho familias de camarones (Crustacea: Decapoda) en cinco arrecifes del Golfo de México. *Tesis Profesional*, Facultad de Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de México, 86 pp.
- HERNÁNDEZ-AGUILERA, J.L. & L.A. MARTÍNEZ-GUZMÁN, 1992. Notas acerca de la distribución de los estomatópodos y decápodos de aguas someras de Isla Clarión, Archipiélago Revillagigedo, Colima, México. *Proceedings of the San Diego Society of Natural History*, 19:1-6.
- HOLMES, S.J., 1895. Notes on the West American Crustacea. *Proceedings of the California Academy of Science*, serie 2, 4:563-588.
- HOLTHUIS, L.B., 1947. The Decapoda of the Siboga Expedition, XI: The Hippolytidae and Thynchocinetidae collected by the *Siboga* and *Snellimus* Expeditions with remarks on other species. *Siboga-Expedite*. Leiden:E.J.Brill, 39a.
- HOLTHUIS, L.B., 1951. A general revision of the Palaemonidae (Crustacea. Decapoda. Natantia) of the Americas. I. The subfamilies Euryrhynchinae and Pontoniinae. *Occasional Papers Allan Hancock Foundation*, 11:1-332.
- HOLTHUIS, L.B., 1952. A general revision of the Palaemonidae (Crustacea. Decapoda. Natantia) of the Americas. II. The subfamily Palaemoninae. *Occasional Papers Allan Hancock Foundation*, 12:1-396.
- HOLTHUIS, L.B., 1955. The recent genera of the caridean and stenopodidean shrimps (Class Crustacea, Orden Decapoda, Superseccion Natantia) with keys of their determination. *Zoologische Verhandelingen Uitgegeven door het Rijksmuseum van Natuurlijke Historie te Leiden*, 26:1-147.
- HOLTHUIS, L.B., 1979. A small collection of decapod crustacea from Galapagos Islands. In: *Galapagos, Studi e Ricerche-Speziazione "L. Mares-Gruppo Ricerche Sientifique e Technische Subacquee"* (Florence, Italy):1-11.
- HOLTHUIS, L.B., 1980. *Alpheus saxidomus* New Species, A rock boring snapping shrimp from the Pacific

- coast of, Costa Rica, with notes on *Alpheus simus* Guérin-Méneville, 1856. *Zoologische Mededelingen*, 55(4):47-58.
- HOLTHUIS, L.B., 1993. *The recent genera of the caridean and stenopodidean shrimp (Crustacea Decapoda): with an appendix on the order Amphionidacea*. C.H.J.M. Fransen & C.van Achterberg (eds.). National Natuurhistorisch Museum. Leiden, Netherlands, 328 pp
- HUBER, M.W., 1985. Population genetics of eight species of *Trapezia* (Brachyura . Xanthidae), symbionts of corals. *Marine Biology*, 85:23-36.
- HULT, J. 1939. Crustacea decapoda from the Galapagos Island collected by Mr. Rolf Blomberg. *Arkiv för Zoologi*, 30A(5):1-18.
- JOKIEL, P.L., 1990. Long-distance dispersal by rafting: reemergence of an old hypothesis. *Endeavour*, 14:66-73.
- KETUCHUM, J.T. & H. REYES BONILLA, 1997. Biogeography of hermatypic corals of the Archipiélago Revillagigedo, México. *Proceedings of the International Coral Reef Symposium*, 1:471-476.
- KIM, W. & L.G. ABELE, 1988. The snapping shrimp genus *Alpheus* from the Eastern Pacific (Decapoda: Caridea: Alpheidae). *Smithsonian Contributions to Zoology*, 454:iv+119.
- KINGSLEY, J.S., 1878a. List of North American Crustacea belonging to the Suborder Caridea. *Bulletin Essex Institute, Salem Massachusetts*, 10:50-71.
- KINGSLEY, J.S., 1878b. A synopsis of the North American species of the genus *Alpheus*. *Bulletin of the United States Geological Survey*, 4(1):189-199.
- KINGSLEY, J.S., 1878c. 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., 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 of Natural Sciences of Philadelphia*, 1879:383-427.
- KNOWLTON, N., 1986. Cryptic and sibling species among the decapod Crustacea. *Journal of Crustacea Biology*, 6(3):356-369.
- KNOWLTON, N. & L.A. WEIGT, 1997. Species of marine invertebrates: a comparison of the biological and phylogenetic species concept. Cap. 10, 199-219 pp. *In*: M.F. Claridge, H.A. Dawah & M.R. Wilson (eds). *Species*. Chapman & Hall.
- LANKFORD, R.R., 1977. Coastal lagoons of Mexico: Their origin and classification. *In*: M. Wiley (ed.). *Estuarine Processes, circulation, sediments and transfer of materials in the estuary*. Academic Press Inc. Nueva York, 2-182-215.
- LATREILLE, P.A., 1819. *Salicoques. Caridea. Latreille*. *Nouveau Dictionnaire d'Histoire naturelle*, 30:68-73.
- LATREILLE, P.A., 1829. Crustacés arachnides et partie des insectes. *In*: Cuvier's 'Le Règne Animal distribué d'après son organisation pour servir de base à l'histoire naturelle des animaux et d'introduction à l'anatomie comparée'. 2cd, 4:XVII+584 pp.

- LEACH, W.E., 1815. *Zoological Micellany*. Being descriptions of new or interesting animals by William Elford Leach. London, 1:1-144.
- LEMAITRE R. & R. ALVAREZ LEÓN, 1992. Crustáceos decápodos del Pacífico Colombiano: lista de especies y consideraciones zoogeográficas. *Anales del Instituto de Investigaciones Marinas de Punta Belén*, 21:33-76.
- LOCKINGTON, W.N., 1878. Notes on Pacific coast Crustacea. *Bulletin Essex Institution*, 10:159-165.
- LUCAS, H., 1849. *Crustacés arachnides, myriapodes et hexapodes. Exploration scientifique de l'Algérie pendant années 1840, 1842*. Sciences Physiques Zoologie I. Histoire Naturelle des Animaux articles, 403 pp.
- LUKE, S.R., 1977. Catalog of the benthic invertebrate collections of the Scripps Institution of Oceanography. I. Decapod Crustacea and Stomatopoda. *Scripps Institution of Oceanography*. University of California, San Diego. La Jolla, California. Referencia serie 779:72 pp.
- MALUF, L.Y., 1989. *Composition and distribution of the central eastern Pacific echinoderms*. Natural History Museum of Los Angeles. Technical Reports, 2:1-242.
- MANNING, R.B. & F.A. CHACE, Jr., 1971. Shrimps or the family Processidae from the north Western Atlantic ocean (Crustacea: Decapoda: Caridea). *Smithsonian Institution to Zoology*, 89:1-41.
- MANNING, R.B. & F.A. CHACE, Jr., 1990. Decapod and Stomatopoda Crustacea from Ascension Island, South Atlantic Ocean. *Smithsonian Institution to Zoology*, 503:1-91
- MARKHAM, J.C., F.E. DONATH-HERNÁNDEZ, J.L. VILLALOBOS-HIRIART & A. CANTÚ DÍAZ-BARRIGA, 1990. Notes on the shallow-water marine Crustacea of the Caribbean Coast of Quintana Roo, Mexico. *Anales del Instituto de Biología. Universidad Nacional Autónoma de México*, serie zoológica., 61(3):405-446.
- MARSHALL, S.M. & A.P. ORR, 1941. Sedimentation on low isles reef and its relation to coral growth. *Sci.Rept. gt. Barr. Reef Exped.*, 1:93-133.
- MARTÍNEZ-GUZMÁN, L.A., A.M. HERMOSO-SALAZAR, J.L. HERNÁNDEZ-AGUILERA & R. ROMERO-CHAVEZ, 1989. Fauna carcinológica insular de México. III. Crustáceos estomatópodos y decápodos del Arrecife Alacrán, Yucatán Secretaría de Marina, México. *Biól. Mar. Inv. Ocean./B.*, 5(1):87-147.
- MÉNDEZ, M., 1981. Claves de identificación y distribución de los langostinos y camarones (Crustacea:Decapoda) del mar y ríos de la Costa del Perú. *Boletín del Instituto del Mar del Perú-Callos*, 5:1-170.
- MERINO, M., 1987. The coastal zone of Mexico. *Coastal Management*, 15:27-42.
- MIERS, E.J., 1881. On the collection made by Baron Hermann-Maltzan at Goree Island, Senegambia: Macrura. *Annals & Magazine of Natural History*, serie 5, 8:204-220, 259-281, 364-377.
- MILNE EDWARDS, H., 1837. *Histoire naturelle des Crustacés, comprenant l'anatomie, la physiologie et la classification de ces animaux*, 2:1-532; atlas:1-32, Paris:Roret.

- MORENO-CASASOLA, P. & S. CASTILLO, 1992. Dune ecology on the eastern coast of Mexico. *In: Coastal plant communities of Latin American*. Ulrich Seeliger (ed.). Academic Press
- NOËL, P., 1985. Crustacés décapodes. Processidae de l'Indo-Ouest-Pacifique. 261.-301. *In: Editions du museum, 1985. Resultats des Campagnes Musorstom. I & II. Philippines, Tome 2. Mémoires du Museum National D'Histoire Naturelle Nouvelle, Série A, Zoologie, Tome 133.*
- NOUVEL, H. & I.B. HOLTHUIS, 1957. Les Processidae (Crustacea Decapoda Natantia) des eaux Européennes. *Zoologische Verhandelingen Uitgegeven door het Rijksmuseum van Natuurlijke Historie te Leiden*, 32:1-53.
- OLSON, A.A., 1932. Contributions to the Tertiary paleontology of northern Peru: Part 5. The Peruvian Miocene. *Bulletin of American Paleontology*, 68:1-272.
- ORTMANN, A.E., 1896. Die Decapodean-Krebse de Strassburger Muscums, I Teil. *Zool. Jargh. Abt. Syst.* 5(1891):437-542.
- PARKER, R.H., 1965. Zoogeography and ecology of some macro-invertebrates particularly mollusks, in the Gulf of California and the continental slope off Mexico. *Videnskabelige Meddelelser fra Dansk Naturhistorisk Forening*, 126:1-178.
- PIELOY, E.C., 1984. *The interpretation of ecology data*. Wiley, New York.
- PRAHL, V.H., F. GUHL & M. GRÖGL., 1978. Crustáceos decápodos comensales del coral *Pocillopora damicornis* L. en la Isla de Gorgona, Colombia. *Anales del Instituto de Investigaciones Marinas, Punta Betín*, 10:81-93.
- RAFINESQUE, C.S., 1815. *Analyse de la nature pu tableau de l'Univers et des corps organises*. 224 pp.
- RATHBUN, M., 1904. Decapod crustaceans of the northwest coast of North America. *Smithsonian Institution: Harriman Alaska Expedition*, 10:3-210.
- RATHBUN, M., 1910. The stalk-eyed Crustacea of Peru and the adjacent coast. *Proceedings of the United States National Museum*, 38(1766):531-620.
- RAY, J.P., 1974. A study of the coral reef Crustaceans (Decapoda and Stomatoda) of the Gulf of Mexico reef systems: West Flower Garden, Texas and Isla Lobos, Veracruz, Mexico. *Ph. D. Thesis*, Texas A & M University, College Station, Texas, 323 pp.
- REYNOLDS, W.W., 1977. Substrate feeders and facultative cleaners: cleaning behavior in some Gulf of California marine animals. *Animal Behavior*, 25(4):10-63.
- RICKETTS, E.F. & J. CALVIN, 1939. *Between Pacific tides*. Stanford University Press. Paris: Libraire Grecque-Latine-Allemands, 320 pp.
- RÍOS, R., 1986. Caridean shrimps of the Gulf of California. V. New records of species belonging to the subfamily Pontoninae (Crustacea: Decapoda: Palaemonidae). *Proceedings of the Biological Society of Washington*, 99(3):429-434.
- RÍOS, R., 1989. Un catálogo de camarones carídeos de Mulegé y Bahía Concepción. B.C.S. con anotaciones acerca de su biología, ecología, distribución geográfica y taxonomía". *Tesis Profesional*, Facultad de Ciencias

Marinas, Universidad Autónoma de Baja California, 208 pp.

RÍOS, R., 1992. Camarones carídeos del Golfo de California VI. Alpheidae del Estuario de Mulegé y de Bahía Concepción, Baja California Sur, México (Crustacea: Caridea). *Proceeding of the San Diego Society Of Natural History*, 14:1-13.

RÍOS, R. & A. CARVACHO, 1982. Caridean shrimps of the Gulf of California. I. New Records, with some remarks on amphiamerican distribution. *Pacific Science*, 36(4):459-465.

RÍOS, R. & A. CARVACHO, 1983. Caridean shrimps of the Gulf of California. III. *Leptalpheus mexicanus*, new species (Crustacea, Decapoda, Alpheidae). *Journal of Crustacean Biology*, 3(2):306-313.

RISSE, A., 1816. *Histoire naturelle des crustacés des environs de Nice*. 175 pp, 36 láms. Paris: Libraire Grecque-Latine-Allemande.

RODEN G.L. 1962. Oceanographical aspects of Eastern Equatorial Pacific. *Geofisica Internacional*, 2:77-92.

RODRÍGUEZ, G., 1980. Los crustáceos decápodos de Venezuela. Instituto Venezolano de Investigaciones Científicas, Caracas, Venezuela, 493 pp.

RODRIGUEZ DE LA CRUZ, Ma. C., 1987. Crustáceos decápodos del Golfo de California. Secretaría de Pesca, México: 306 pp.

RODRÍGUEZ DE LA CRUZ, Ma. C., 1988. Recursos pesqueros de México. De. SEPESCA. 255 pp.

ROSENBLATT, R.H. & R.S. WAPLES, 1986. A genetic comparison of allopatric populations of shore fish species from the eastern and central Pacific Ocean: dispersal or vicariance?. *Copeia*, 1986:275-284.

SALAZAR-ROSAS, A.G., 1995. Taxonomía y distribución geográfica de los camarones carídeos de la familia Alpheidae (Crustacea: Decapoda: Caridea) de aguas someras del litoral de Quintana Roo, México. *Tesis Profesional*, Facultad de Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de México, 110 pp.

SHELTEMA, R.S., 1988. Initial evidence for the transport of teleplanic larvae of benthic invertebrates across the east Pacific barrier. *Biology Bulletin*, 174:145-152.

SCHMITT, W.L., 1921. The marine decapod crustacea of California. *University of California Publications in Zoology*, 23:1-470.

SCHMITT, W.L., 1924a. The Macrura and Anomura collected by the Williams Galapagos Expedition, 1923. *Zoologica*, 5(15):161-171.

SCHMITT, W.L., 1924b. Expedition of the California Academy of Sciences to the Gulf of California in 1921. *Proceedings of the California Academy of Science*, 13(24):381-388.

SCHMITT, W.L., 1924c. 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.

SCHMITT, W.L., 1939. Decapod and other crustacea collected on the Presidential Cruise of 1938 (with introduction and station data). *Smithsonian Miscellaneous Collections*, 98(6):1-29.

- SCHRAM, F.R., 1982. The fossil record and evolution of crustacea:93-147. In: L.G. Abele (ed.), *Systematics, the fossil record and biogeography*. The Biology of Crustacea, I. Academic Press, New York, 319 pp.
- SCHRAM, F.R., 1986. Caridea:261-263. In: *Crustacea*. Oxford University Press. pp:261-263, figs 22-1 a 22-5.
- SECRETARÍA DE MARINA, 1995. Evaluación de los recursos naturales costeros de los Estados de Jalisco y Colima DGON-02/94, Tomo II, *Estado de Colima. Dirección General de Oceanografía Naval, Instituto Oceanográfico del Pacífico*, 183 pp.
- SECRETARÍA DE MARINA, DIRECCIÓN GENERAL DE OCEANOGRAFÍA, 1979. *Derrotero de las costa sobre el océano Pacífico de México, América Central y Colombia*. Publ. S.M.N. 102, México, 165 pp.
- SECTUR-FONATUR, 1982. Bahías de Huatulco, Oaxaca. *Plan Ambiental y Paisajístico* (Inédito). 165 pp.
- SMITH, S.I., 1869. *Pontonia margarita* new species. In: Verrill, A.E. On the parasitic habitats of Crustacea. *American Natural*. 3:239-250.
- SOKAL, R.R. & F.J. ROHLF, 1981. *Biometry, the principles and practice of statistics in biological research*. W.H. Freeman and Company, San Francisco, 776 pp.
- STEBBING, T.R., 1915. South African Crustacea (Part VIII). *Annals of the South African Museum*, 15:57-104.
- STEINBECK, J. & E.F. RICKETTS, 1941. *Sea of Cortez*. Appel. Publ. 598 pp.
- STIMPSON, W., 1857-1860. Prodomus descriptionis animalium evertibratorum, quae in expeditionibus ad Oceanum Pacificum Septentrionalem, a Republica Federata massa, Cadwaladar Ringgold et Johanne Rodgers ducibus, observavit et descripsit. *Proceedings of the Academy of Natural Sciences of Philadelphia*. 12.(8.Crustacea Macrura):22-47 [91-116].
- THORSON, G., 1961. Length of pelagic larval life in marine bottom invertebrates as related to larval transport by ocean currents. Pp. 455-474 in *Oceanography*, M. Sears, de. Publication 67 *American Association Adv. Science*.
- van der HEIDEN, A.M. & M. E. HENDRICKX, 1979. *Inventario de la fauna marina y costera del sur de Sinaloa, México*. Estación de Mazatlán, UNAM: 71 pp.
- VERMEIJ, G.J., 1978. *Biogeography and adaptation. Patterns of marine life*. Harvard University Press, Cambridge, Massachusetts, U.S.A, 332 pp.
- VERRILL, A.E., 1922. Macrura. Pat II, In: Decapod Crustacea of Bermuda. *Transactions of the Connecticut Academy History of Nondescript or Imperfectly Known Animals*, 1(4):1-179.
- VILLALOBOS-HIRIART, J.L., J.C. NATES-RODRÍGUEZ, A. CANTÚ DÍAZ-BARRICA, M.D. VALLE-MARTÍNEZ, P. FLORES HERNÁNDEZ, E. LIRA-FERNÁNDEZ & P. SCHMIDTSDORF-VALENCIA, 1989. I. *Crustáceos estomatópodos y decápodos intermareales de las Islas del Golfo de California, México*. In: Listados Faunísticos de México, Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México, 114 pp.

- VIVO-ESCOTO, J.A. & R. ALCOARTA-GUERRERO, 1949. Las islas del noroeste de México. *In: Mares e islas mexicanas del Pacífico*. Escuela Superior de Guerra., México: 55-68 pp.
- VIVO-ESCOTO, J.A., J.C. SALAZAR & T.R. TRUJILLO, 1975. *Clarión*: la verde isla mexicana, más lejana del Pacífico. Universidad Nacional Autónoma de México, 49 pp.
- WATERMAN, T.H. & F.A. CHACE, Jr., 1960. General crustacean biology. *In: T.H. Waterman (ed.), The physiology of Crustacea*. Academic Press, New York, 1:1-33.
- WEBER, A.O., 1795. *Nomenclator entomologicus secundum Entomologiam systematicam III. Fabricii adjectis speciebus recens detectis et varietatibus*. vii-171. Chilonii et Hamburg.
- WICKSTEN, M.K., 1979. Zoogeographical affinities of the Broken Back (Caridea: Hippolytidae) of western South America. *Allan Hancock Foundation*, 627-634.
- WICKSTEN, M.K., 1981. The species of *Automate* (Caridea: Alpheidae) in the Eastern Pacific Ocean. *Proceedings of the Biological Society of Washington*, 94(4):1104-1109.
- WICKSTEN, M.K., 1983. Shallow water caridean shrimps of the Gulf of California, México. *Allan Hancock Foundation Monograph*, 13:1-59.
- WICKSTEN, M.K., 1984. New records of snapping shrimps (Family Alpheidae) from California. *Proceedings of the Biological Society of Washington*, 97(1):186-190.
- WICKSTEN, M.K., 1987. A new species of hippolytid shrimp from the west coast of México. *Bulletin of the Southern California Academy of Science*, 86(1):27-33.
- WICKSTEN, M.K., 1989. A key to the palaemonid shrimp of the Eastern Pacific region. *Bulletin of the Southern California Academy of Science*, 88(1):11-20.
- WICKSTEN, M.K., 1990. Key to the hippolytid shrimp of the Eastern Pacific ocean. *Fishery Bulletin, United States*, 88:587-598.
- WICKSTEN, M.K., 1991. Caridean and stenopodid shrimp of the Galapagos Islands. pp. 147-156 *In: James, M.J. (ed.). Galapagos Marine Invertebrates*. New York.
- WICKSTEN, M.K., 1994. Taxonomic remarks on two species of the genus *Synalpheus* from the tropical eastern Pacific (Decapoda, Alpheidae). *Bulletin du Muséum National d'Histoire Naturelle, Paris*, 4° sér., 16(sección A,1):209-216.
- WICKSTEN, M.K., 1996. A new species of hippolytid shrimp from Roca Alijos. *In: R.W. Schmieider (ed). Rocas Alijos. Scientific Results from the Cordell Expeditions*.
- WICKSTEN, M.K., & M.E. HENDRICKX, 1985. New records of caridean shrimps in the Gulf of California, México. *Proceedings of the Biological Society of Washington*, 98(3):571-573.
- WICKSTEN, M.K., & M.E. HENDRICKX, 1992. Checklist of penaeoid and caridean shrimps (Decapoda: Penaeoidea, Caridea) from the Eastern Tropical Pacific. *Proceedings of the San Diego Society of Natural History*, 9:1-11.
- WICKSTEN, M.K., & M. MÉNDEZ G., 1983. Nuevos registro de camarones carideos en el Perú. *Boletín*

de Lima, 25:75-88.

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

WILLIAMS, A.B., 1984. *Shrimps, Lobsters, and crabs of the Atlantic coast of the eastern United States, Marine to Florida*. Washington, D.C., Smithsonian Institution Press, 550 pp.

WYRTKI, K., 1965. Surface currents of the eastern tropical Pacific Ocean. *International-American Tropical Tuna Commission Bulletin*, 9:271-304.

WYRTKI, K., 1967. Circulation and water masses in the Eastern Pacific Ocean. *Journal of Oceanology and Limnology*, 1:117-147.

ZINSMEISTER, W.J & W.K. EMERSON 1979. The role of passive dispersal in the distribution of hemipelagic invertebrates, with examples from the Tropical Pacific Ocean. *Veliger*, 22:32-40.

Apéndice 1

Números de catálogo por localidad del material carcinológico de la Colección de crustáceos de la Dirección General de Oceanografía de la Secretaría de Marina

499	Isla Clarión; 22-VI-1982: <i>Alpheus longinquus</i> (1 macho)	(1 macho, 2 hembras ovígeras)
505	Isla Clarión; 22-VI-1982: <i>Alpheus longinquus</i> (1 hembra)	577 Isla Clarión; 25-VI-1982: <i>Thor algicola</i> (3 hembras ovígeras)
517	Isla Clarión; 23-VI-1982: <i>Brachycarpus biunguiculatus</i> (1 hembra ovígera)	579 Isla Clarión; 25-VI-1982: <i>Alpheus pacificus</i> (2 hembras ovígeras)
518	Isla Clarión; 23-VI-1982: <i>Alpheus hebes</i> (4 machos, 1 hembra ovígera)	580 Isla Clarión; 25-VI-1982: <i>Alpheus paracrinitus</i> (1 macho, 1 hembra ovígera)
519	Isla Clarión; 23-VI-1982: <i>Alpheus longinquus</i> (2 machos)	607 Isla Clarión; 26-VI-1982: <i>Brachycarpus biunguiculatus</i> (1 hembra ovígera)
520	Isla Clarión; 23-VI-1982: <i>Alpheus paracrinitus</i> (2 machos, 1 hembra, 4 hembras ovígeras)	608 Isla Clarión; 26-VI-1982: <i>Brachycarpus biunguiculatus</i> (5 machos, 1 hembra ovígera)
521	Isla Clarión; 23-VI-1982: <i>Alpheus longinquus</i> (1 macho)	609 Isla Clarión; 26-VI-1982: <i>Alpheus hebes</i> (1 hembra)
522	Isla Clarión; 23-VI-1982: <i>Alpheus hebes</i> (1 macho)	610 Isla Clarión; 26-VI-1982: <i>Alpheus longinquus</i> (1 hembra ovígera)
543	Isla Clarión; 24-VI-1982: <i>Alpheus hebes</i> (3 machos, 6 hembras ovígeras)	673 Isla Clarión; 28-VI-1982: <i>Synalpheus nobilii</i> (1 macho, 2 hembras ovígeras)
544	Isla Clarión; 24-VI-1982: <i>Alpheus longinquus</i> (2 machos, 2 hembras ovígeras)	674 Isla Clarión; 28-VI-1982: <i>Synalpheus biunguiculatus</i> (2 hembras ovígeras)
546	Isla Clarión; 24-VI-1982: <i>Alpheus hebes</i> (2 machos)	675 Isla Clarión; 28-VI-1982: <i>Lysmata trisetacea</i> (1 macho, 1 hembra, 3 hembras ovígeras)
547	Isla Clarión; 24-VI-1982: <i>Synalpheus biunguiculatus</i> (1 hembra ovígera)	712 Isla Clarión; 29-VI-1982: <i>Alpheus hebes</i> (2 machos, 1 hembra ovígera)
549	Isla Clarión; 24-VI-1982: <i>Thor algicola</i> (1 macho)	726 Isla Clarión; 1-VII-1982: <i>Brachycarpus biunguiculatus</i> (1 hembra ovígera)
576	Isla Clarión; 25-VI-1982: <i>Brachycarpus biunguiculatus</i>	727 Isla Clarión; 1-VII-1982: <i>Alpheus hebes</i> (3 machos, 2 hembras, 2

- hembras ovígeras)
- 729 Isla Clarión; 1-VII-1982: *Alpheus pacificus* (1 macho, 1 hembra ovígera)
- 730 Isla Clarión; 1-VII-1982: *Synalpheus biunguiculatus* (1 hembra, 2 hembras ovígeras)
- 731 Isla Clarión; coral y rocas; 1-VII-1982: *Lysmata trisetacea* (1 hembra ovígera)
- 832 Isla María Madre, este del muelle; 18-I-1985. *Alpheus hebes* (1 macho)
- 833 Isla María Madre; 18-I-1985: *Alpheus longinquus* (4 machos, 1 hembra, 3 hembras ovígeras)
- 835 Isla María Madre; 18-I-1985: *Alpheus sulcatus* (2 hembras ovígeras)
- 857 Isla María Madre; 20-I-1985: *Brachycarpus biunguiculatus* (1 macho, 2 hembras)
- 858 Isla María Madre, Punta del Morro; 20-I-1985: *Palaemon ritteri* (1 hembra ovígera)
- 859 Isla María Madre, Punta Morro; 20-I-1985: *Alpheus canalis* (2 machos, 1 hembra, 2 hembras ovígeras)
- 860 Isla María Madre, Punta Morro; coral muerto 20-I-1985: *Alpheus hysyoungae* (1 hembra)
- 861 Isla María Madre, Punta Morro; 20-I-1985: *Alpheus sulcatus* (1 hembra ovígera)
- 862 Isla María Madre, Punta El Morro; 20-I-1985: *Alpheus umbo* (12 machos, 7 hembras)
- 863 Isla María Madre, Punta Halcones; 11-I-1985: *Alpheus longinquus* (1 macho)
- 1942 Bahía Santiago, Manz.; esponjas; 15-VII-1989: *Perichmenaeus* sp (1 hembra)
- 1943 Bahía Santiago, Manz.; coral muerto; 15-VII-1989: *Alpheus felgenhaueri* (1 hembra ovígera)
- 1944 Bahía Santiago, Manz.; coral; 15-VII-1989; *Alpheus longinquus* (3 hembras)
- 1945 Bahía Santiago, Manz.; coral muerto; 15-VII-1989. *Alpheus lottini* (6 machos, 7 hembras ovígeras)
- 1946 Bahía Santiago, Manz.; 15-VII-1989; *Alpheus umbo* (2 machos, 2 hembras, 1 hembra ovígera)
- 1948 Bahía Santiago, Manz.; coral; 15-VII-1989: *Synalpheus sanjosei* (1 macho, 1 hembra ovígera)
- 1949 Bahía Santiago, Manz.; coral muerto; 15-VII-1989. *Synalpheus biunguiculatus* (1 macho, 1 hembra, 1 hembra ovígera)
- 1950 Bahía Santiago, Manz.; coral; 15-VII-1989: *Synalpheus digueti* (2 machos)
- 1951 Bahía Santiago, Manz.; coral; 15-VII-1989: *Synalpheus charon* (2 machos)
- 1952 Isla María Madre; *Synalpheus occidentalis* (1 macho)
- 1954 Bahía Santiago, Manz.; 15-VII-1989: *Synalpheus nobilii* (6 machos, 1 hembra, 6 hembras ovígeras)
- 1955 Bahía Santiago, Manz.; 15-VII-1989: *Synalpheus digueti* (2 machos, 2 hembras)
- 1956 Bahía Santiago, Manz.; coral; 15-VII-1989: *Synalpheus* sp (5 machos, 1 hembra, 4 hembras ovígeras)
- 1959 Bahía Santiago, Manz.; coral; 15-VII-1989: *Synalpheus sanjosei* (1 hembra ovígera)
- 2002 Bahía Santiago, Manz.; 16-XI-1989: *Alpheus lottini* (1 macho, 3 hembras ovígeras)

- 2003 Bahía Santiago, Manz.; 16-VII-1989: *Alpheus paracrinitus* (2 machos) *biunguiculatus* (1 hembra, 2 hembras ovígeras)
- 2004 Bahía Santiago, Manz.; 16-XI-1989: *Alpheus canalis* (2 hembras); 2140 Isla Socorro, Bahía Lucio Gallardo; coral muerto; 19-XI-1989: *Synalpheus biunguiculatus* (1 macho, 3 hembras, 1 hembra ovígera)
- 2005 Bahía Santiago, Manz.; 16-VII-1989: *Synalpheus sanjosei* (1 macho, 1 hembra ovígera) 2141 Isla Socorro, Bahía Lucio Gallardo; 19-XI-1989: *Synalpheus charon* (4 machos, 1 hembras, 10 hembras ovígeras)
- 2006 Bahía Santiago, Manz.; coral; 16-VII-1989: *Synalpheus digueti* (1 macho) 2143 Isla Socorro, Bahía Lucio Gallardo; coral; 19-XI-1989: *Synalpheus* sp (1 macho)
- 2077 Bahía Santiago, Manz.; coral; 16-XI-1989: *Synalpheus* sp (1 macho, 1 hembra ovígera) 2144 Isla Socorro, Bahía Lucio Gallardo; coral; 19-XI-1989: *Synalpheus nobilii* (13 machos, 1 hembra, 5 hembras ovígeras)
- 2115 Isla Socorro, Bahía Lucio Gallardo; coral muerto; 18-XI-1989: *Alpheus lottini* (1 hembra) 2145 Isla Socorro, Bahía Lucio Gallardo; 19-XI-1989: *Synalpheus nobilii* (4 machos, 3 hembras, 3 hembras ovígeras)
- 2116 Isla Socorro, Bahía Lucio Gallardo; coral; 18-XI-1989: *Synalpheus charon* (1 macho, 1 hembra ovígera) 2177 Isla Socorro, Bahía Lucio Gallardo; substrato rocoso; 20-XI-1989: *Alpheus hebes* (3 machos, 1 hembra)
- 2117 Isla Socorro, Bahía Lucio Gallardo; coral; 18-XI-1989: *Synalpheus nobilii* (1 hembra ovígera) 2178 Isla Socorro, Bahía Lucio Gallardo; 20-XI-1989: *Alpheus lottini* (2 hembras ovígeras)
- 2133 Isla Socorro, Bahía Lucio Gallardo; 19-XI-1989: *Harpiliopsis depressus* (7 machos, 12 hembras, 3 hembras ovígeras) 2220 Isla Socorro, Bahía La Peruana; coral; 21-XI-1989: *Synalpheus nobilii* (14 machos, 1 hembra, 12 hembras ovígeras)
- 2134 Isla Socorro, Bahía Lucio Gallardo; 19-XI-1989: *Alpheus lottini* (5 machos, 2 hembras, 2 hembras ovígeras) 2221 Isla Socorro, Bahía La Peruana; coral; 21-XI-1989; *Synalpheus* sp (2 machos)
- 2135 Isla Socorro, Bahía Lucio Gallardo; coral muerto; 19-XI-1989: *Alpheus paracrinitus* (1 macho, 1 hembra) 2222 Isla Socorro, Bahía La Peruana; coral, rocas; 21-XI-1989: *Lysmata trisetacea* (1 hembra ovígera)
- 2136 Isla Socorro, Bahía Lucio Gallardo; coral; 19-XI-1989: *Alpheus websteri* (3 machos, 3 hembras) 2344 Bahía La Entrega, Oax.; 4-VII-1990: *Alpheus canalis* (1 hembra)
- 2138 Isla Socorro, Bahía Lucio Gallardo; coral; 19-XI-1989: *Pomagnathus corallinus* (1 hembra) 2345 Bahía La Entrega, Oax.; tubos de poliuretano; 4-VII-1990: *Alpheus*
- 2139 Isla Socorro, Bahía Lucio Gallardo; 19-XI-1989: *Synalpheus*

- canalis* (1 hembra ovígera)
- 2346 Bahía La Entrega, Oax.; coral muerto; 4-VII-1990: *Alpheus canalis* (1 hembra)
- 2347 Bahía La Entrega, Oax.; coral; 9-VII-1990: *Alpheus lottini* (1 macho, 1 hembra ovígera)
- 2348 Bahía La Entrega, Oax.; coral; 4-VII-1990: *Synalpheus sanjosei* (1 macho)
- 2349 Bahía La Entrega, Oax.; 4-VII-1990: *Synalpheus digueti* (1 hembra ovígera)
- 2385 Bahía La Entrega, Oax.; tubos de poliquetos; 4-VII-1990: *Alpheus canalis* (2 machos, 2 hembras ovígeras)
- 2386 Bahía La Entrega, Oax.; rocas; 5-VII-1990: *Alpheus hyeyoungae* (1 hembra ovígera)
- 2387 Bahía La Entrega, Oax.; coral; 5-VII-1990: *Alpheus lottini* (5 machos, 4 hembras ovígeras)
- 2388 Bahía La Entrega, Oax.; tubos de poliquetos; 5-VII-1990: *Alpheus malleator* (1 macho, 2 hembras ovígeras)
- 2389 Bahía La Entrega, Oax.; coral muerto; 5-VII-1990: *Alpheus panamensis* (1 hembra)
- 2390 La Entrega, Oax.; coral; 5-VII-1990: *Synalpheus sanjosei* (4 machos, 1 hembra ovígera)
- 2391 Bahía La Entrega, Oax.; coral muerto; 5-VII-1990: *Synalpheus biunguiculatus* (1 macho)
- 2392 Bahía La Entrega, Oax.; coral; 5-VII-1990: *Synalpheus charon* (3 machos, 2 hembras ovígeras)
- 2393 Bahía La Entrega, Oax.; coral; 5-VII-1990: *Synalpheus digueti* (12 machos, 4 hembras ovígeras)
- 2394 Bahía La Entrega, Oax. coral; 5-VII-1990: *Synalpheus lockingtoni* (1 macho)
- 2395 Bahía La Entrega, Oax.; coral; 5-VII-1990: *Synalpheus nobilii* (2 machos)
- 2564 Punta de Mita, Nay.; coral; 13-III-1991: *Synalpheus* sp (5 machos, 1 hembra ovígera)
- 2565 Punta de Mita, Nay.; coral; 13-III-1991: *Synalpheus* sp (1 hembra ovígera)
- 2566 Punta de Mita, Nay.; coral muerto; 13-III-1991: *Alpheus umbo* (1 macho)
- 2567 Punta de Mita, Nay.; 13-III-1991: *Synalpheus sanjosei* (1 hembra)
- 2568 Punta de Mita, Nay.; coral; 13-III-1991: *Synalpheus nobilii* (1 macho, 1 hembra ovígera)
- 2569 Punta de Mita, Nay.; coral 13-III-1991: *Synalpheus nobilii* (1 macho, 1 hembra ovígera)
- 2570 Punta de Mita, Nay.; coral; 13-III-1991: *Synalpheus* sp (1 macho, 1 hembra, 2 hembras ovígeras)
- 2572 Punta de Mita, Nay.; coral; 13-III-1991: *Synalpheus lockingtoni* (1 macho)
- 2573 Punta de Mita, Nay.; coral; 13-III-1991: *Synalpheus nobilii* (2 machos, 1 hembra ovígera)
- 2574 Punta de Mita, Nay.; coral; 13-III-1991: *Synalpheus nobilii* (1 hembra)
- 2575 Punta de Mita, Nay.; coral; 13-III-1991: *Synalpheus* sp (1 hembra ovígera)
- 2576 Punta de Mita, Nay.; coral; 13-III-1991: *Synalpheus* sp (1 macho)
- 2578 Punta de Mita, Nay.; coral muerto; 13-III-1991: *Alpheus canalis* (1 hembra)

- ovígera)
- 2579 Punta de Mita, Nay.; coral muerto; 14-III-1991: *Alpheus umbo* (1 macho)
- 2580 Punta de Mita, Nay.; coral; 13-III-1991: *Synalpheus nobilii* (1 macho, 1 hembra)
- 2581 Punta de Mita, Nay.; coral; 14-III-1991: *Synalpheus* sp (6 machos, 1 hembra, 6 hembras ovígera)
- 2582 Punta de Mita, Nay.; coral muerto; 13-III-1991: *Synalpheus biunguiculatus* (1 macho)
- 2584 Punta de Mita, Nay.; coral; 13-III-1991: *Pomagnathus corallinus* (1 hembra ovígera)
- 2585 Punta de Mita, Nay.; coral muerto; 13-VII-1992: *Alpheus sulcatus* (1 hembra)
- 2586 Punta de Mita, Nay.; coral; 13-III-1991: *Alpheus lottini* (2 hembras ovígeras)
- 2745 Isla María Madre, San Juan Papelillo; substrato arenoso; 30-VI-1991: *Automate dolichognatha* (1 hembra ovígera, 1 organismo)
- 2766 Isla María Madre, Punta Halcones; coral muerto; *Harpiliopsis depressus* (1 macho, 1 hembra ovígera)
- 2767 Isla María Madre, Punta Halcones; coral; 1-VII-1991: *Alpheus canalis* (6 machos, 3 hembras, 3 hembras ovígeras)
- 2768 Isla María Madre, Punta Halcones; coral muerto; 1-VII-1991: *Alpheus hebes* (1 machos, 1 hembra ovígera)
- 2769 Isla María Madre, Punta Halcones; coral; 11-VII-1991: *Alpheus lottini* (5 machos, 5 hembras ovígeras)
- 2770 Isla María Madre, Punta Halcones; coral muerto; 1-VII-1991: *Alpheus paracrinitus* (1 hembra, 2 hembras ovígeras)
- 2771 Isla María Madre, Punta Halcones; coral; 30-VI-1991: *Alpheus umbo* (12 machos, 1 hembra, 12 hembras ovígeras)
- 2772 Isla María Madre, Punta Halcones; coral; 1-VII-1991: *Synalpheus charon* (1 hembra, 1 hembra ovígera)
- 2773 Isla María Madre; coral; 1-VII-1991: *Synalpheus nobilii* (4 machos, 1 hembra, 1 hembra ovígera)
- 2774 Isla María Madre, Punta Halcones; coral muerto; 1-VII-1991: *Synalpheus biunguiculatus* (2 machos, 2 hembras ovígeras)
- 2775 Isla María Madre, Punta Halcones; coral; 1-VII-1991: *Thor algicola* (1 hembra)
- 2798 Isla María Madre; 1-VII-1991: *Alpheus sulcatus* (3 hembras)
- 2799 Isla María Madre, Punta Halcones; 1-VII-1991: *Synalpheus biunguiculatus* (2 hembras ovígeras)
- 2800 Isla María Madre; coral; 1-VII-1991: *Synalpheus digueti* (2 machos)
- 2801 Isla María Madre; coral; 1-VII-1991: *Synalpheus* sp (1 macho)
- 2802 Isla María Madre; 5-VI-1991: *Synalpheus* sp (1 macho)
- 2803 Isla María Madre; coral; 1-VII-1991: *Synalpheus nobilii* (1 macho, 1 hembra ovígera)
- 2805 Isla María Madre, Punta Halcones; 1-VII-1991: *Synalpheus biunguiculatus* (3 macho, 2 hembras, 1 hembra ovígera)
- 2952 Punta de Mita, Nay.; coral; 4-VII-1992: *Alpheus malleator* (1 hembra)
- 2953 Punta de Mita, Nay.; coral muerto; 4-

	VII-1992: <i>Alpheus umbo</i> (1 hembra)		
2954	Punta de Mita, Nay.; coral muerto; 4-VII-1992: <i>Synalpheus biunguiculatus</i> (1 macho, 2 hembras ovígeras)	3010	Punta de Mita, Nay., coral; 5-VII-1992: <i>Alpheus malleator</i> (1 macho)
2955	Punta de Mita, Nay.; coral; 4-VII-1992: <i>Synalpheus charon</i> (1 hembra, 1 hembra ovígera)	3011	Punta de Mita, Nay.; coral; 5-VII-1992: <i>Alpheus panamensis</i> (1 hembra, 1 hembra ovígera)
2956	Punta de Mita, Nay.; 4-VII-1992: <i>Synalpheus nobilii</i> (3 machos, 2 hembras, 3 hembras ovígeras)	3012	Punta de Mita, Nay.; coral muerto; 5-VII-1992: <i>Alpheus panamensis</i> (1 hembra ovígera)
2957	Punta de Mita, Nay.; coral; 4-VII-1992: <i>Synalpheus nobilii</i> (1 macho)	3013	Punta de Mita, Nay.; 5-VII-1992: <i>Alpheus panamensis</i> (1 hembra, 1 hembra ovígera)
2958	Punta de Mita, Nay.; coral; 4-VII-1992: <i>Synalpheus nobilii</i> (1 macho)	3123	Punta de Mita, Nay.; coral muerto; 6-VII-1992: <i>Alpheus paracrinitus</i> (1 macho)
3001	Punta de Mita, Nay.; coral muerto; 5-VII-1992: <i>Alpheus canalis</i> (1 hembra)	3125	Punta de Mita, Nay.; coral; 6-VII-1992: <i>Alpheus lottini</i> (2 machos, 1 hembra ovígera)
3002	Punta de Mita, Nay.; coral muerto; 5-VII-1992: <i>Alpheus umbo</i> (2 macho, 1 hembra)	3126	Punta de Mita, Nay.; coral; 6-VII-1992: <i>Alpheus lottini</i> (1 macho, 1 hembra ovígera)
3003	Punta de Mita, Nay.; coral; 5-VII-1992: <i>Alpheus canalis</i> (1 macho)	3127	Punta de Mita, Nay.; coral; 6-VII-1992: <i>Alpheus lottini</i> (1 macho)
3004	Punta de Mita, Nay.; coral muerto; 5-VII-1992: <i>Alpheus canalis</i> (1 hembra, 1 hembra ovígera)	3128	Punta de Mita, Nay.; coral; 6-VII-1992: <i>Alpheus lottini</i> (1 hembra, 1 hembra ovígera)
3005	Punta de Mita, Nay.; coral muerto; 5-VII-1992: <i>Alpheus umbo</i> (1 hembra)	3129	Punta de Mita, Nay.; coral; 6-VII-1992: <i>Alpheus lottini</i> (1 macho, 2 hembras ovígeras)
3006	Punta de Mita, Nay.; coral; 5-VII-1992: <i>Alpheus longinquus</i> (1 hembra ovígera)	3130	Punta de Mita, Nay.; coral; 5-VII-1992: <i>Alpheus lottini</i> (2 hembras ovígeras)
3007	Punta de Mita, Nay.; coral; 5-VII-1992: <i>Alpheus lottini</i> (2 machos, 1 hembra ovígera)	3131	Punta de Mita, Nay.; coral; 6-VII-1992: <i>Alpheus lottini</i> (1 macho, 2 hembras ovígeras)
3008	Punta de Mita, Nay.; coral; 5-VII-1992: <i>Synalpheus nobilii</i> (1 hembra ovígera)	3132	Punta de Mita, Nay.; coral muerto; 6-VII-1992: <i>Alpheus panamensis</i> (1 hembra ovígera)
3009	Punta de Mita, Nay.; coral; 5-VII-1992: <i>Alpheus lottini</i> (4 machos, 3 hembras ovígeras)	3133	Punta de Mita, Nay.; coral muerto; 6-VII-1992: <i>Alpheus sulcatus</i> (1 hembra)

- 3134 Punta de Mita, Nay.; 6-VII-1992: *Synalpheus biunguiculatus* (1 hembra ovígera)
- 3135 Punta de Mita, Nay.; coral muerto; 6-VII-1992: *Synalpheus biunguiculatus* (1 macho, 1 hembra ovígera)
- 3136 Punta de Mita, Nay.; coral muerto; 6-VII-1992: *Synalpheus biunguiculatus* (1 macho, 2 hembras ovígeras)
- 3137 Punta de Mita, Nay.; coral muerto; 6-VII-1992: *Synalpheus biunguiculatus* (1 hembra ovígera)
- 3138 Punta de Mita, Nay.; coral muerto; 6-VII-1992: *Synalpheus biunguiculatus* (2 machos)
- 3140 Punta de Mita, Nay.; coral; 6-VII-1992: *Synalpheus charon* (1 macho)
- 3141 Punta de Mita, May.; coral; 6-VII-1992: *Synalpheus nobilii* (1 hembra ovígera)
- 3142 Punta de Mita, Nay.; coral 6-VII-1992: *Synalpheus nobilii* (1 macho)
- 3143 Punta de Mita, Nay.; 6-VII-1992: *Synalpheus nobilii* (1 macho)
- 3144 Punta de Mita, Nay.; coral; 6-VII-1992: *Synalpheus nobilii* (2 machos, 2 hembras ovígeras)
- 3145 Punta de Mita, May.; coral; *Synalpheus nobilii* (4 machos, 1 hembra ovígera)
- 3146 Punta de Mita, Nay.; coral; 6-VII-1992: *Synalpheus* sp (2 machos, 1 hembra ovígera)
- 3147 Punta de Mita, Nay.; coral; 6-VII-1992: *Synalpheus* sp (1 hembra ovígera)
- 3217 Punta de Mita, Nay.; coral; 5-VII-1992: *Gnathophyllum panamense* (1 macho)
- 611 Isla Clarión; 26-VI-1982: *Alpheus pacificus* (1 macho)
- 612 Isla Clarión; coral muerto; 26-VI-1982: *Alpheus pacificus* (1 macho)
- 613 Isla Clarión; coral muerto; 26-VI-1982: *Alpheus longinquus* (3 machos, 1 hembra, 3 hembras ovígeras)
- 614 Isla Clarión; 26-VI-1982: *Alpheus paracrinitus* (3 machos, 1 hembra)
- 615 Isla Clarión; 26-VI-1982: *Alpheus paracrinitus* (1 macho, 1 hembra ovígera)
- 616 Isla Clarión; 26-VI-1982: *Alpheus paracrinitus* (1 macho, 1 hembra ovígera)
- 619 Isla Clarión; 26-VI-1982: *Alpheus pacificus* (1 hembra ovígera)
- 620 Isla Clarión; 26-VI-1982: *Alpheus longinquus* (3 machos)
- 621 Isla Clarión; 26-VII-1982: *Alpheus paracrinitus* (2 machos)
- 622 Isla Clarión; 26-VI-1982: *Automate dolichognatha* (1 organismo)
- 623 Isla Clarión; 26-VI-1982: *Thor algicola* (1 hembra ovígera)
- 659 Isla Clarión; 28-VI-1982: *Brachycarpus biunguiculatus* (1 hembra ovígera)
- 660 Isla Clarión; 24-VI-1982: *Lysmata trisetacea* (2 hembras ovígeras)
- 661 Isla Clarión; 28-VI-1982: *Alpheus longinquus* (2 machos, 1 hembra, 1 hembra ovígera)
- 662 Isla Clarión; 28-VI-1988: *Alpheus longinquus* (1 macho)
- 663 Isla Clarión; 28-VI-1982: *Alpheus pacificus* (2 machos, 2 hembras ovígeras)

	ovígeras)		
664	Isla Clarión; 28-VI-1982: <i>Alpheus paracrinitus</i> (1 macho, 1 hembra ovígera)	918	Isla María Madre, Punta Halcones; 23-I-1985: <i>Alpheus umbo</i> (3 machos, 2 hembras)
666	Isla Clarión; 11-VII-1982: <i>Alpheus longinquus</i> (1 hembra ovígera)	941	Isla María Madre, sur del Hospital; 24-I-1985: <i>Brachycarpus biunguiculatus</i> (2 hembras)
670	Isla Clarión; 11-VII-1982: <i>Alpheus hebes</i> (1 macho)	942	Isla María Madre, sur del Hospital; 24-I-1985: <i>Harpilopsis depressus</i> (1 macho)
671	Isla Clarión; 28-VI-1982: <i>Salmoneus</i> sp (1 hembra ovígera)	943	Isla María Madre, norte de Chapingo; 24-I-1985: <i>Alpheus canalis</i> (2 hembras ovígeras)
672	Isla Clarión; 28-VI-1982: <i>Synalpheus digueti</i> (1 macho, 1 hembra ovígera)	944	Isla María Madre, sur del Hospital; 24-I-1985: <i>Alpheus hyeyoungae</i> (1 hembra)
864	Isla María Madre, 20-II-1985; <i>Synalpheus occidentalis</i> (2 machos)	945	Isla María Madre, sur del Hospital; 24-I-1985: <i>Alpheus lottini</i> (3 machos, 4 hembras ovígeras)
865	Isla María Madre, Punta del Morro; 20-Y-1985: <i>Synalpheus nobilii</i> (1 macho, 2 hembras ovígeras)	946	Isla María Madre, norte de Chapingo; 24-I-1985: <i>Alpheus hebes</i> (1 macho, 1 hembra ovígera)
866	Isla María Madre, Punta Morro; 20-Y-1985: <i>Lysmata galapagensis</i> (2 machos, 3 hembras)	948	Isla María Madre, sur del Hospital; 24-I-1985: <i>Alpheus umbo</i> (3 machos, 1 hembra)
867	Isla María Madre, Punta Morro; 20-Y-1985: <i>Thor algicola</i> (1 hembra ovígera)	949	Isla María Madre, sur del Hospital; 24-I-1985: <i>Synalpheus charon</i> (1 macho, 2 hembras ovígeras)
899	Isla María Madre, San Juan Papelillo; arena; 22-I-1985: <i>Palaemon ritteri</i> (1 macho, 3 hembras)	950	Isla María Madres, sur del Hospital; 24-I-1985: <i>Synalpheus nobilii</i> (2 machos, 1 hembra, 1 hembra ovígera)
900	Isla María Madre, San Juan Papelillo; 22-I-1982: <i>Alpheus umbo</i> (1 macho)	951	Isla María Madre, sur del Hospital; 24-I-1985: <i>Lysmata irisetacea</i> (1 macho)
916	Isla María Madre, Punta Halcones; 23-I-1985: <i>Brachycarpus biunguiculatus</i> (1 macho, 1 hembra)	2007	Bahía Santiago, Manz.; 15-VII-1989: <i>Synalpheus nobilii</i> (1 macho, 2 hembras, 2 hembras ovígeras)
917	Isla María Madre, Punta Halcones; 23-I-1985: <i>Alpheus hebes</i> (2 machos, 1 hembra ovígera)	2008	Bahía Santiago, Manz.; 15-VII-1989: <i>Synalpheus nobilii</i> (1 macho)
		2009	Bahía Santiago, Manz., coral; 16-

- VII-1989: *Synalpheus nobilii* (2 machos, 2 hembras ovígeras)
- 2010 Bahía Santiago, Manz.; coral; 16-VII-1989: *Synalpheus* sp (1 hembra ovígeras)
- 2011 Bahía Santiago, Manz.; madrigueras; 16-VII-1989: *Leptalpheus mexicanus* (1 hembra)
- 2062 Bahía Santiago, Manz.; 18-XI-1989: *Alpheus lottini* (4 machos, 1 hembra, 5 hembras ovígeras)
- 2063 Bahía Santiago, Manz.; rocas; 16-XI-1989: *Alpheus malleator* (1 macho, 3 hembras)
- 2064 Bahía Santiago, Manz.; 16-XI-1989: coral; *Synalpheus nobilii* (3 machos)
- 2065 Bahía Santiago, Manz.; tubos de poliquetos; 16-XI-1989: *Alpheus umbo* (1 macho, 1 hembra ovígera)
- 2066 Bahía Santiago, Manz.; 15-VII-1989: *Alpheus websteri* (1 macho)
- 2067 Bahía Santiago, Manz.; coral; 16-VII-1989: *Synalpheus sanjosei* (2 machos, 4 hembras ovígeras)
- 2068 Bahía Santiago, Manz.; coral muerto; 16-XII-1989: *Synalpheus biunguiculatus* (1 hembra ovígera)
- 2069 Bahía Santiago, Manz.; coral; 16-XI-1989: *Synalpheus charon* (1 hembra ovígera)
- 2070 Bahía Santiago, Manz.; coral; 16-XI-1989: *Synalpheus* sp (1 hembra ovígera)
- 2070 Bahía Santiago, Manz.; coral; 16-VII-1989: *Synalpheus digueti* (2 machos, 1 hembra)
- 2071 Bahía Santiago, Manz.; coral; 16-VII-1989: *Synalpheus nobilii* (5 machos, 2 hembras, 5 hembras ovígeras)
- 2072 Bahía Santiago, Manz.; coral; 16-XI-1989: *Synalpheus sanjosei* (1 macho)
- 2074 Bahía Santiago, Manz.; coral; 16-XI-1989: *Synalpheus sanjosei* (1 hembra ovígera)
- 2076 Bahía Santiago, Manz.; coral 16-VII-1989: (2 machos, 1 hembra ovígera)
- 2179 Isla Socorro, Bahía Lucio Gallardo; 20-XI-1989: *Alpheus paracrinitus* (2 machos, 1 hembra ovígera)
- 2180 Isla Socorro, Bahía Lucio Gallardo; rocas; 20-XI-1989: *Alpheus websteri* (1 machos)
- 2181 Isla Socorro, Bahía Lucio Gallardo; 20-XI-1989: *Synalpheus biunguiculatus* (1 hembra, 1 hembra ovígera)
- 2182 Isla Socorro; 20-XI-1989: *Synalpheus charon* (4 machos, 2 hembras, 1 hembra ovígera)
- 2183 Isla Socorro, Bahía Lucio Gallardo; 20-XI-1989: *Synalpheus* sp (1 macho, 1 hembra, 2 hembras ovígeras)
- 2184 Isla Socorro, Bahía Lucio Gallardo; 20-XI-1989: *Synalpheus nobilii* (6 machos, 2 hembras, 5 hembras ovígeras)
- 2185 Isla Socorro, Bahía Lucio Gallardo; 20-XI-1989: *Lysmata trisetacea* (1 hembra ovígera)
- 2210 Isla Socorro, Bahía Gallardo; 2-III-1989: *Brachycarpus biunguiculatus* (1 macho, 1 hembra)
- 2211 Isla Socorro, Bahía Lucio Gallardo; 21-XI-1989: *Harpiliopsis depressus* (1 macho)

- 2212 Isla Socorro, Bahía Lucio Gallardo; 21-XI-1989: *Alpheus longinquus* (3 machos)
- 2213 Isla Socorro, Bahía Lucio Gallardo; 21-XI-1989. *Alpheus lottini* (1 hembra)
- 2214 Isla Socorro, Bahía Peruana: coral muerto; 21-XI-1989: *Alpheus malleator* (7 machos, 4 hembras ovígeras)
- 2215 Isla Socorro, Bahía Lucio Gallardo; 21-XI-1989: *Alpheus hebes* (1 macho)
- 2216 Isla Socorro, Bahía Lucio Gallardo; 21-XI-1989: *Synalpheus biunguiculatus* (1 macho, 1 hembra, 2 hembras ovígeras)
- 2217 Isla Socorro; 21-XI-1989: *Synalpheus charon* (1 macho, 2 hembras ovígeras)
- 2218 Isla Socorro, Bahía Lucio Gallardo; 21-XI-1989: *Synalpheus* sp (11 machos, 6 hembras ovígeras)
- 2219 Isla Socorro, Bahía Lucio Gallardo; 21-XI-1989: *Synalpheus nobilii* (1 macho)
- 2396 Bahía La Entrega, Oax.; coral; 5-VII-1990: *Synalpheus* sp (1 hembra ovígera)
- 2397 Bahía La Entrega, Oax.; coral; 5-VII-1990: *Synalpheus sanjosei* (1 macho)
- 2398 Bahía La Entrega, Oax.; 5-VII-1990. *Synalpheus* sp (6 machos, 3 hembras, 3 hembras ovígera)
- 2399 Bahía La Entrega, Oax.; coral; 5-VII-1989: *Synalpheus digueti* (1 macho)
- 2457 Bahía Santa Cruz, Oax.; lamelibranquio; 6-VII-1990: *Pontonia margarita* (1 hembra)
- 2458 Bahía Santa Cruz, Oax.; coral; 6-VII-1990: *Alpheus lottini* (2 hembras ovígeras)
- 2459 Bahía Santa Cruz, Oax.; coral; 6-VII-1990: *Alpheus umbo* (3 hembras ovígeras)-
- 2460 Bahía Santa Cruz, Oax.; coral; 6-VII-1990: *Synalpheus sanjosei* (1 macho)
- 2461 Bahía Santa Cruz, Oax.; coral muerto; 6-VII-1990: *Synalpheus charon* (2 hembras, 1 hembra ovígera)
- 2462 Bahía Santa Cruz, Oax.; coral, 6-VII-1990. *Synalpheus digueti* (2 machos)
- 2463 Bahía Santa Cruz, Oax.; coral; 6-VII-1990: *Synalpheus digueti* (1 macho)
- 2464 Bahía Santa Cruz, Oax.; coral; 6-VII-1990: *Synalpheus nobilii* (3 machos)
- 2516 Isla María Madre, sur del Hospital; 24-II-1985: *Automate dolichognatha* (1 hembras ovígera, 1 organismo)
- 2557 Punta de Mita, Nay.; coral; 13-III-1991: *Synalpheus nobilii* (1 macho)
- 2558 Punta de Mita, Nay.; coral muerto; 13-III-1991: *Alpheus canalis* (1 macho, 1 hembra ovígera)
- 2559 Punta de Mita, Nay.; coral; 6-III-1991: *Synalpheus* sp (5 machos, 1 hembra, 3 hembras ovígeras)
- 2560 Punta de Mita, Nay.; coral; 13-III-1991: *Synalpheus sanjosei* (1 macho)
- 2561 Punta de Mita, Nay.; coral; 13-III-1991: *Alpheus lottini* (11 machos, 1 hembra, 8 hembras ovígeras)

- 2562 Punta de Mita, Nay.; coral muerto; 13-III-1991: *Synalpheus biunguiculatus* (2 machos, 2 hembras, 2 hembras ovígeras)
- 2563 Punta de Mita, Nay.; coral muerto; 13-III-1991: *Alpheus paracrinitus* (3 machos, 1 hembra, 2 hembras ovígeras)
- 2587 Punta de Mita, Nay.; coral; 13-III-1991: *Synalpheus* sp (2 hembras ovígeras)
- 2590 Punta de Mita, Nay.; coral muerto; 14-III-1991: *Synalpheus biunguiculatus* (2 hembras ovígeras)
- 2649 Isla María Madre, San Juan Papelillo; coral muerto; 30-VI-1991: *Brachycarpus biunguiculatus* (1 macho, 1 hembra)
- 2652 Punta de Mita, Nay.; coral muerto; 14-III-1991: *Alpheus canalis* (1 hembra ovígera)
- 2653 Punta de Mita, Nay.; coral; 14-III-1991: *Alpheus lottini* (5 machos, 3 hembras ovígeras)
- 2656 Punta de Mita, Nay.; coral; 14-III-1991: *Synalpheus* sp (1 macho)
- 2657 Punta de Mita, Nay.; coral 14-III-1991: *Synalpheus nobilii* (1 hembra, 2 hembras ovígeras)
- 2658 Punta de Mita, Nay.; coral; 14-III-1991: *Synalpheus digueti* (1 hembra ovígera)
- 2660 Punta de Mita, Nay.; coral; 14-III-1991: *Synalpheus nobilii* (1 macho, 2 hembras, 2 hembras ovígeras)
- 2661 Punta de Mita, Nay.; coral; 14-III-1993: *Alpheus lottini* (1 macho)
- 2662 Punta de Mita, Manz.; 14-III-1991: *Synalpheus* sp (1 macho, 1 hembra ovígera)
- 2663 Punta de Mita, Nay.; coral muerto; 14-III-1991: *Alpheus paracrinitus* (1 macho)
- 2664 Punta de Mita, Nay.; coral; 14-III-1991: *Synalpheus digueti* (1 macho)
- 2666 Punta de Mita, Nay.; coral; 14-III-1991: *Alpheus paracrinitus* (1 hembra ovígera)
- 2667 Punta de Mita, Nay.; coral muerto; 14-III-1991: *Alpheus hebes* (1 macho)
- 2721 Isla María Madre; coral muerto; 29-VI-1991: *Alpheus umbo* (1 macho, 1 hembra)
- 2722 Isla María Madre; *Sargassum* sp; 29-VI-1991: *Hippolyte williamsi* (11 machos, 15 hembras, 5 machos)
- 2723 Isla María Madre, Punta Morro; *Sargassum* sp; 29-VI-1991: *Lysmata galapagensis* (3 machos)
- 2743 Isla María Madre, San Juan Papalillo; coral muerto; 30-VI-1991: *Alpheus paracrinitus* (1 macho)
- 2744 Isla María Madre, San Juan Papelillo; coral muerto; 30-VI-1991: *Alpheus umbo* (6 machos, 5 hembras ovígeras)
- 2806 Isla María Madre, Punta Halcones; 1-VII-1991: *Thor algicola* (1 hembra ovígera)
- 2811 Isla María Madre, Borbollón; coral muerto; 2-VII-1991: *Brachycarpus biunguiculatus* (1 macho, 1 hembra)
- 2812 Isla María Madre, Borbollón; coral muerto; 2-VII-1991: *Harpiliopsis depressus* (7 hembras, 8 hembras ovígeras)

- 2813 Isla María Madre, Borbollón, coral; 2-VII-1991: *Alpheus lottini* (11 machos, 1 hembra, 9 hembras ovígeras)
- 2814 Isla María Madre, Punta Borbollón; coral; 2-VII-1991: *Synalpheus charon* (2 machos, 1 hembra, 1 hembras ovígera)
- 2815 Isla María Madre; coral; 2-VII-1991: *Synalpheus digueti* (2 machos)
- 2852 Bahía La Entrega, Oax.; tubos de poliquetos; 25-XI-1991: *Alpheus canalis* (1 hembra)
- 2853 Bahía La Entrega, Oax.; coral, 25-XI-1991: *Alpheus lottini* (1 macho, 1 hembra ovígera)
- 2854 Bahía La Entrega, Oax.; coral; 25-XI-1991: *Alpheus lottini* (2 machos, 1 hembra)
- 2855 Bahía La Entrega, Oax.; coral; 25-XI-1991: *Alpheus lottini* (3 machos, 4 hembras)
- 2856 Bahía La Entrega, Oax.; tubos de poliquetos; 25-XI-1991: *Alpheus umbo* (1 macho)
- 2857 Bahía La Entrega, Oax.; 25-XI-1991: *Synalpheus biunguiculatus* (3 machos, 2 hembras ovígeras)
- 2858 Bahía La Entrega, Oax.; coral; 25-XI-1991: *Synalpheus nobilii* (4 machos, 1 hembra, 3 hembras ovígeras)
- 2859 Bahía La Entrega, Oax.; coral; 25-XI-1991: *Synalpheus* sp (1 macho)
- 2860 Bahía La Entrega, Oax.; coral; 25-XI-1991: *Synalpheus* sp (1 macho)
- 2861 Bahía La Entrega, Oax.; coral; 25-XI-1991: *Synalpheus* sp (1 hembra ovígera)
- 2946 Punta de Mita, Nay.; 4-VII-1992: *Synalpheus nobilii* (3 machos, 2 hembras, 3 hembras ovígeras)
- 2951 Punta de Mita, Nay., coral muerto; 4-VII-1992: *Alpheus cylindricus* (2 hembras)
- 3014 Punta de Mita, Nay.; 5-VII-1992: *Alpheus malleator* (1 macho)
- 3015 Punta de Mita, Nay.; coral muerto; 5-VII-1992: *Alpheus sulcatus* (1 hembra ovígera)
- 3016 Punta de Mita, Nay.; algas; 5-VII-1992: *Alpheus umbo* (1 hembra)
- 3017 Punta de Mita, Nay.; 5-VII-1992: *Alpheus umbo* (2 machos, 2 hembras, 2 hembras ovígeras)
- 3018 Punta de Mita, Nay.; coral muerto; 5-VII-1992: *Synalpheus biunguiculatus* (1 hembra ovígera)
- 3019 Punta de Mita; coral muerto; 5-VII-1992: *Synalpheus biunguiculatus* (2 hembras ovígeras)
- 3020 Punta de Mita; coral muerto; 5-VII-1992: *Synalpheus biunguiculatus* (1 macho)
- 3021 Punta de Mita, Nay.; coral; 5-VII-1992: *Synalpheus nobilii* (1 hembra ovígera)
- 3022 Punta de Mita, Nay.; coral muerto; 5-VII-1992: *Synalpheus biunguiculatus* (1 hembra ovígera)
- 3023 Punta de Mita, Nay.; coral; 5-VII-1992: *Synalpheus* sp (1 hembra ovígera)
- 3024 Punta de Mita, Nay.; coral; 5-VII-1992: *Synalpheus nobilii* (2 machos, 1 hembra ovígera)
- 3025 Punta de Mita, Nay.; coral; 5-VII-1992: *Synalpheus nobilii* (1 macho)

- 3026 Punta de Mita, Nay.; coral; 5-VII-1992: *Synalpheus nobilii* (2 hembras ovígeras)
- 3027 Punta de Mita, Nay.; coral; 5-VII-1992: *Synalpheus nobilii* (1 macho)
- 3028 Punta de Mita, Nay.; coral; 5-VII-1992: *Synalpheus nobilii* (2 machos)
- 3029 Punta de Mita, Nay.; coral; 6-VII-1992: *Synalpheus nobilii* (2 machos)
- 3030 Punta de Mita, Nay.; coral; 5-VII-1992: *Synalpheus nobilii* (4 machos, 2 hembras ovígeras)
- 3031 Punta de Mita, Nay.; coral; 5-VII-1992: *Synalpheus* sp (2 machos)
- 3122 Punta de Mita, Nay.; tubos de poliquetos; 6-VII-1992: *Alpheus canalis* (1 macho, 1 hembra, 2 hembras ovígeras)
- 3122 Punta de Mita, Nay.; coral muerto; 6-VII-1992: *Alpheus paracrinitus* (1 macho)