

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE BAJA CALIFORNIA

FACULTAD DE CIENCIAS MARINAS

"UN CATALOGO DE CAMARONES CARIDEOS DE MULEGE Y BAHIA
CONCEPCION, B.C.S. CON ANOTACIONES ACERCA DE SU BIO-
LOGIA, ECOLOGIA, DISTRIBUCION GEOGRAFICA Y TAXONOMIA"

T E S I S
QUE PARA OBTENER EL TITULO DE
O C E A N O L O G O
PRESENTA
RUBEN RIOS GONZALEZ

ENSENADA, B.C., DICIEMBRE DE 1989

R E S U M E N

El estudio de los camarones carideos ha recibido poca atención a pesar de la importancia que llegan a tener en algunos ecosistemas costeros y dulceacuícolas; en lo que respecta al Golfo de California en general y a la zona de estudio en particular, son todavía más escasos los estudios monográficos acerca del tema.

Se revisó una colección de camarones carideos provenientes de Mulegé y Bahía Concepción (26° 54' N, 112° W, aproximadamente) B.C.S., México.

Se identificaron en total 33 especies, pertenecientes a cuatro familias: Palaemonidae (Macrobrachium americanum, M. tenellum, Palaemon ritteri, Palaemonella holmesi, Palaemonetes hiltoni, Periclimenaeus hancocki, Periclimenaeus spinosus, Periclimenes infraspinis, Periclimenes soror, Pontonia margarita y Pontonia pinnae); Processidae (Ambidexter panamensis y Processa hemphilli); Hippolytidae (Hippolyte californiensis, H. williamsi, Thor sp. 1 y Thor sp. 2); y Alpheidae (Alpheus canalis, A. estuariensis, A. hebes, A. hyeyoungae, A. normanni, A. rostratus, A. tenuis, A. umbo, Alpheopsis sp., Automate dolichognatha, Leptalpheus mexicanus, Synalpheus sp., S. apioceros sanjosei, S. biunguiculatus, S. digueti y Salmoneus ortmanni).

Otros autores han citado para la zona de estudio cuatro especies más: Macrobrachium digueti, Pomagnathus corallinus, Synalpheus lockingtoni y S. townsendi mexicanus, que también se incluyen en el catálogo y en las claves de identificación aquí provistos.

Se encontró que la validez y/o identidad de varias especies no está satisfactoriamente establecida; que algunas especies son ecológicamente importantes por la biomasa con que contribuyen al ecosistema; y que la existencia de una Región Zoogeográfica del Pacífico Oriental permite entender los patrones de distribución geográfica de la mayoría de las especies halladas.

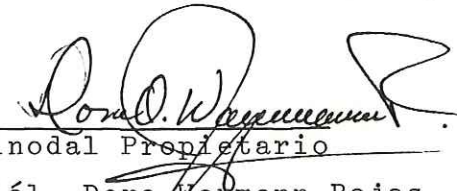
"UN CATALOGO DE CAMARONES CARIDEOS DE MULEGE Y
BAHIA CONCEPCION, B.C.S. CON ANOTACIONES ACER-
CA DE SU BIOLOGIA, ECOLOGIA, DISTRIBUCION GEO-
GRAFICA Y TAXONOMIA"


T E S I S
QUE PRESENTA
RUBEN RIOS GONZALEZ


Aprobada por



Presidente del Jurado

M.C. Guillermo Villarreal Chávez


Sinodal Propietario
Biól. Dora Waumann Rojas


Sinodal Propietario
M.V.Z. Joel Núñez Alvarez


Sinodal Suplente
M.C. Guillermo Torres Moya


Sinodal Suplente
M.C. Roberto Millán Núñez

PREFACIO

... y empezó a traérselas al hombre, para ver lo que llamaría a cada una; y lo que el hombre la llamaba -a cada alma viviente- ése era su nombre. De modo que el hombre estaba poniendo nombres a todos los animales...(Génesis 2:19-20)

Hacia el final de la jornada, todavía él solo, arribó al primer axioma de la sistemática: "Bajo circunstancias normales, el lado derecho de cualquier espécimen corresponde a la misma especie que el lado izquierdo respectivo".

(no es fácil...tampoco demasiado difícil)

Esta tesis agradece:
al Profe Alberto Carvacho, la ocasión
a Clara Bow, las plumillas
a Nita María, el laminado
a Guillermo Villarreal, la confianza
al resto del comité, la rapidez
a Rubén Ríos, la paciencia

INDICE

	Página
Resumen	<i>i</i>
Página de aprobación	<i>iii</i>
Prefacio	<i>iv</i>
Agradecimientos	<i>v</i>
Indice	<i>vi</i>
Lista de tablas	<i>viii</i>
Lista de ilustraciones	<i>ix</i>
Introducción	1
Antecedentes	2
Objetivo	6
Materiales y métodos	7
Descripción del área de estudio	7
Metodología	12
Resultados y discusión	14
El catálogo	14
Clave para las cuatro familias de camarones carideos presentes en Mulegé y Bahía Concepción	19
Clave para los Palaemonidae	20
Clave para los Alpheidae	22
Clave para los Processidae	26
Clave para los Hippolytidae	27
<i>Macrobrachium americanum</i>	28
<i>Macrobrachium digueti</i>	31
<i>Macrobrachium tenellum</i>	34
<i>Palaemon ritteri</i>	38
<i>Palaemonella holmesi</i>	43
<i>Palaemonetes hiltoni</i>	47
<i>Periclimenaeus hancocki</i>	51
<i>Periclimenaeus spinosus</i>	54
<i>Periclimenes infraspinis</i>	58

	Página
<i>Periclimenes soror</i>	62
<i>Pontonia margarita</i>	65
<i>Pontonia pinnae</i>	69
<i>Ambidexter panamensis</i>	73
<i>Processa hemphilli</i>	77
<i>Hippolyte californiensis</i>	82
<i>Hippolyte williamsi</i>	87
<i>Thor</i> sp. 1	91
<i>Thor</i> sp. 2	97
<i>Alpheopsis</i> sp.	101
<i>Alpheus canalis</i>	105
<i>Alpheus estuariensis</i>	110
<i>Alpheus hebes</i>	118
<i>Alpheus hyeyoungae</i>	122
<i>Alpheus normanni</i>	126
<i>Alpheus rostratus</i>	133
<i>Alpheus tenuis</i>	137
<i>Alpheus umbo</i>	142
<i>Automate dolichognatha</i>	146
<i>Leptalpheus mexicanus</i>	150
<i>Salmoneus ortmanni</i>	154
<i>Pomagnathus corallinus</i>	159
<i>Synalpheus apioceros sanjosei</i>	162
<i>Synalpheus biunguiculatus</i>	167
<i>Synalpheus digueti</i>	171
<i>Synalpheus lockingtoni</i>	176
<i>Synalpheus townsendi mexicanus</i>	179
<i>Synalpheus</i> sp.	181
Los aspectos ecológicos	185
Los aspectos zoogeográficos	189
Conclusiones	196
Literatura citada	198

LISTA DE TABLAS

Número		Página
1	Distribución estacional de las diez especies más abundantes, años durante los cuales se colectaron y número total de especímenes.	186
2	Resumen de las preferencias ecológicas de 32 especies de carideos de la zona de estudio.	187
3	Distribución geográfica conocida, de los carideos incluidos en el presente estudio.	190
4	Número de especies del estudio, en común con ocho zonas zoogeográficas y porcentaje que representa cada agrupamiento referido al total de 37 especies.	192

LISTA DE ILUSTRACIONES

Figura		Página
1	Mapa del Golfo de California con algunas localidades señaladas.	3
2	Mapa de la porción terminal del Río, y del Estuario de Mulegé, B.C.S., México.	8
3	Mapa de Bahía Concepción, B.C.S., México, con isobatas de 15 m y 25 m.	11
4	Esquema toponímico de un camarón carideo hipotético.	15
5	Esquema de las afinidades zoogeográficas de 32 especies de camarones carideos de Mulegé y de Bahía Concepción, con cuatro áreas geográficas.	194
Lámina		
0	Esquema de las principales estructuras de importancia diagnóstica en los camarones carideos.	18
1	<i>Macrobrachium americanum</i>	29
2	<i>Macrobrachium digueti</i>	32
3	<i>Macrobrachium tenellum</i>	35
4	<i>Palaemon ritteri</i>	39
5	<i>Palaemonella holmesi</i>	44
6	<i>Palaemonetes hiltoni</i>	48
7	<i>Periclimenaeus hancocki</i>	52
8	<i>Periclimenaeus spinosus</i>	55
9	<i>Periclimenes infraspinis</i>	59
10	<i>Periclimenes soror</i>	63
11	<i>Pontonia margarita</i>	66
12	<i>Pontonia pinnae</i>	70

Lámina		Página
13	<i>Ambidexter panamensis</i>	74
14	<i>Processa hemphilli</i>	78
15	<i>Hippolyte californiensis</i>	83
16	<i>Hippolyte williamsi</i>	88
17	<i>Thor</i> sp. 1	92
18	<i>Thor</i> sp. 2	98
19	<i>Alpheopsis</i> sp.	102
20	<i>Alpheus canalis</i>	106
21	<i>Alpheus estuariensis</i>	111
22	<i>Alpheus hebes</i>	119
23	<i>Alpheus hyeyoungae</i>	123
24	<i>Alpheus normanni</i>	127
25	<i>Alpheus rostratus</i>	134
26	<i>Alpheus tenuis</i>	138
27	<i>Alpheus umbo</i>	143
28	<i>Automate dolichognatha</i>	147
29	<i>Leptalpheus mexicanus</i>	151
30	<i>Salmoneus ortmanni</i>	155
31	<i>Pomagnathus corallinus</i>	160
32	<i>Synalpheus apioceros sanjosei</i>	163
33	<i>Synalpheus biunguiculatus</i>	168
34	<i>Synalpheus digueti</i>	172
35	<i>Synalpheus lockingtoni</i>	177
36	<i>Synalpheus townsendi mexicanus</i>	180
37	<i>Synalpheus</i> sp.	182

INTRODUCCION

La planeación y el establecimiento de controles ambientales, requeridos para el manejo efectivo de los ecosistemas costeros, deben hacerse con amplio conocimiento del sistema natural y sus elementos (Clark 1977).

Flora y fauna son dos elementos preponderantes en cualquier sistema natural. Tal como destaca Ross (1974), los inicios de la Sistemática deben remontarse a los orígenes mismos del lenguaje articulado; para los hombres primitivos, animales y plantas fueron siempre de vital importancia y la actividad mental de distinguirlos y nombrarlos implicó forzosamente los principios de una incipiente clasificación.

Desde entonces, sistemática y taxonomía son disciplinas importantes. Patterson y Smith (1989) señalan que la detección de patrones de extinción masiva en la historia de la vida, depende de la sistemática a fin de cuentas, la ciencia que permite estudiar a los fósiles -única evidencia directa de tal historia- ordenados en unidades coherentes.

Dado el pequeño tamaño que en general tienen los camarones carideos, juegan un importante papel en la dinámica trófica de los ecosistemas, como transmisores de energía desde niveles muy bajos hasta los que ocupan peces y otros organismos con relevancia más obvia para el hombre.

A pesar de lo antes mencionado, los camarones no han recibido un tratamiento detallado en los estudios ecológicos, fundamentalmente debido a dificultades en su identificación (Butler 1980). Al presentar el catálogo de la FAO de los camarones importantes en pesquerías, Holthuis (1980) también destaca la dificultad con que se topan los investigadores al tratar de identificar correctamente las especies de camarones.

Si bien es cierto que la historia sistemática de los carideos ha sido caótica, también es cierto que éste es un grupo zoológico natural; es decir, la categoría de "camarón carideo" corresponde en realidad a un grupo de crustáceos que presenta los siguientes caracteres diagnósticos: caparazón fusionado al tórax, toracópodos bi o monorramios, primer maxilípodo usualmente con lóbulo carideo en la base del exópodo, tercer maxilípodo con tres a cinco segmentos, branquias del tipo filobranquiado, pleura del segundo segmento abdominal normalmente encima de la del primero y de la del tercero, huevos cargados por la hembra adheridos a los pleópodos (Schram 1986, Felgenhauer et al. 1988).

ANTECEDENTES

Una de las áreas pobladas desde épocas precolombinas en la Península de Baja California, comprende a Bahía Concepción y Mulegé (Fig. 1); la primera fue descubierta por el español Francisco de Ulloa en 1539, visitada en 1596 por

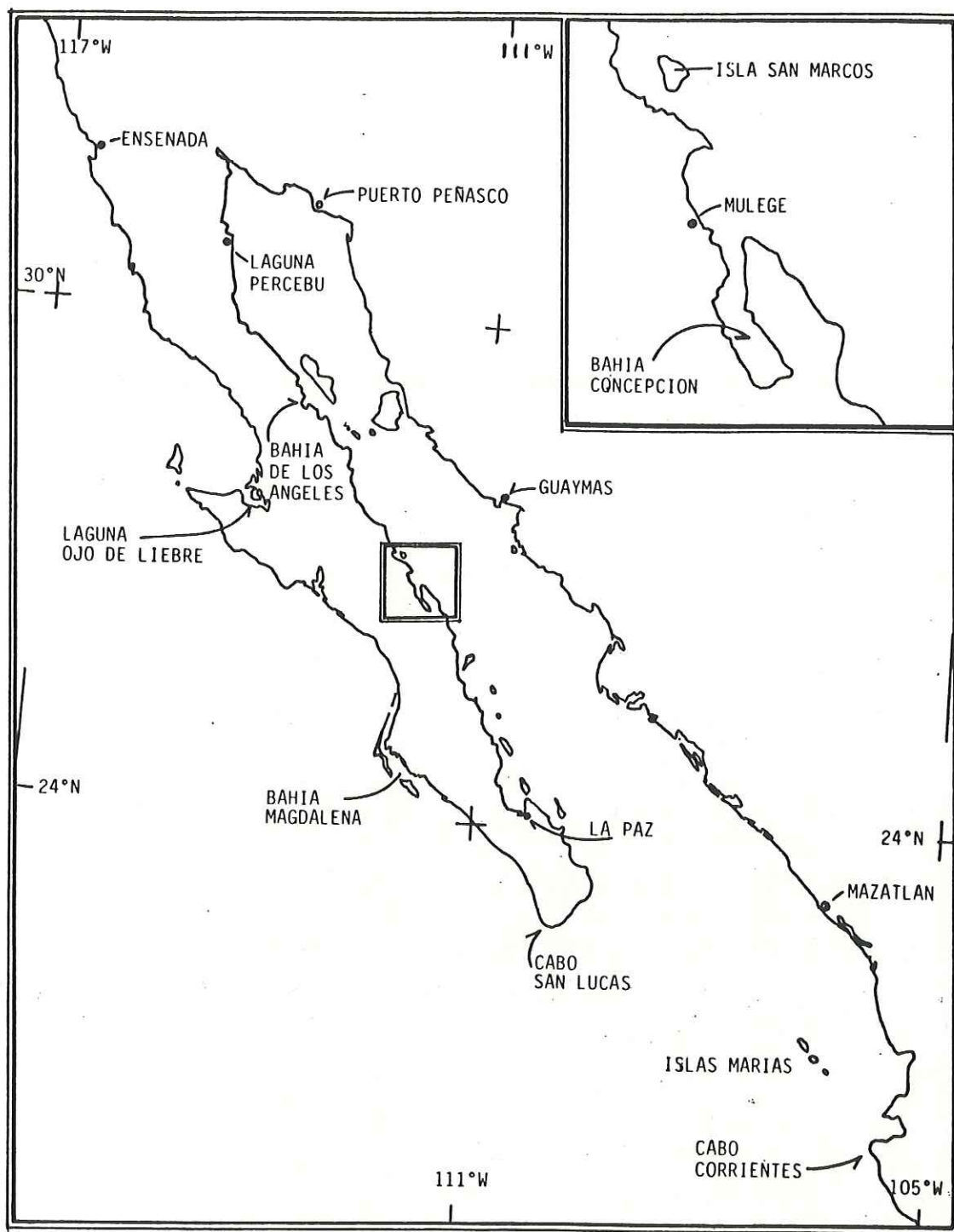


Figura 1.- Mapa del Golfo de California con algunas localidades señaladas. En el recuadro se ubica la zona de estudio.

Sebastián Vizcaino y explotada comercialmente por primera ocasión en 1668 por Francisco Luzanilla, capitán de una expedición perlera. Este último informó acerca de poblaciones importantes de indígenas habitando la bahía, a la cual llamaban Mulegé.

El jesuita patzcuarenses Juan Manuel Basaldúa fundó en 1705 la Misión de Santa Rosalía, en las riberas del río de igual nombre. Esta Misión, reubicada en 1766 hacia una parte más alta, todavía puede visitarse en el pequeño poblado que actualmente recibe el nombre de Mulegé.

Otro hecho histórico que destaca la obvia importancia del mar en la zona, es que fue precisamente en Mulegé donde se construyó el primer barco en toda la Baja y Alta California: "El triunfo de la cruz" fue botado en 1719 y durante mucho tiempo fue de vital importancia para la subsistencia de varias de las Misiones (Lewis y Ebeling 1971).

La fauna carideológica de la zona de estudio es muy poco conocida, a pesar de la existencia de registros muy antiguos (Lockington 1878, Bouvier 1895, Rathbun 1902). Las primeras expediciones oceanográficas al Golfo de California pocas veces incluyeron a Bahía Concepción en sus itinerarios, al margen de que el interés fundamental se centraba en la recolección de moluscos más que de crustáceos.

Faxon (1893 y 1895) y Rathbun (1902) informaron acerca de los crustáceos recolectados en la primera expedición del "Albatross" (1891), a la cual siguieron otras en 1904-1905 y en 1911.

De la expedición de 1921 de la Academia de Ciencias de California (Slevin 1923), Schmitt (1924) publicó resultados referentes a crustáceos.

Chace (1937) estudió los carideos recolectados por la expedición Templeton Crocker realizada en 1936 por la Academia de Ciencias de Nueva York.

Los resultados del viaje del "Western Flyer" fueron publicados por Steinbeck y Ricketts (1941).

El crucero Presidencial de 1938 visitó del Golfo de California la región de Cabo San Lucas únicamente, pero Schmitt (1939) publicó hallazgos importantes en lo que respecta a crustáceos. Las expediciones organizadas por la Fundación Allan Hancock (Fraser 1943) reunieron abundante material que ha sido estudiado en repetidas ocasiones (Holthuis 1951 y 1952, Wicksten 1983, y el presente trabajo).

El informe general de la expedición Puritan-American del Museo de Historia Natural en 1957, se encuentra en Emerson (1958). Del material recolectado durante la expedición Mar Bermejo (1958-1963), Parker (1963) estudió con particular énfasis a los moluscos.

"El Puma" de la Universidad Nacional Autónoma de México ha realizado colectas principalmente en la parte Sur del Golfo de California.

Otros informes incluyen material recolectado por varias instituciones o perteneciente a museos (Hendrickx et al. 1983, Carvacho y Ríos 1983, Wicksten 1983, Kim y Abele 1988).

OBJETIVO

Contribuir al conocimiento de los camarones carideos de México, mediante la elaboración de un catálogo de las especies registradas de Mulegé y de Bahía Concepción, B.C.S., en el Golfo de California, en el cual se incluyan anotaciones acerca de su biología, ecología, distribución geográfica y taxonomía.

M A T E R I A L E S Y M E T O D O S

DESCRIPCION DEL AREA DE ESTUDIO

Mulegé

Mulegé (26° 54'N, 112° W) se sitúa en la desembocadura de un profundo valle a unos cuatro kilómetros del mar; tiene un manantial de considerable abundancia, cuyas aguas están atajadas por una pequeña represa, a partir de donde se continúa un río que atraviesa al pueblo y desemboca en un estuario poco profundo (Diguet 1912). Por la constancia del manantial a lo largo de todo el año, éste es tal vez el único sistema típicamente estuarino en la Península de Baja California (Fig. 2).

El río, casi tan largo como el estuario, mide cuatro kilómetros aproximadamente, y sus márgenes están cubiertas desde el manantial por abundantes palmas datileras, cyperáceas, gramíneas y otras plantas acuáticas; es de poca profundidad, y pendiente suave excepto en el tramo más estrecho (0.5 m) antes de la represa, donde el rápido flujo del agua permite la existencia de esponjas, clorofitas y otros organismos de preferencias léuticas. La fauna más conspicua son parvadas de patos, algunas gallináceas y animales domésticos y ferales. Luego de la represa, el agua fluye hasta por debajo del puente de la carretera transpeninsular, donde se ha creado un embalse debido a un terraplén construido como vía alternativa de acceso al pueblo; en ese terraplén

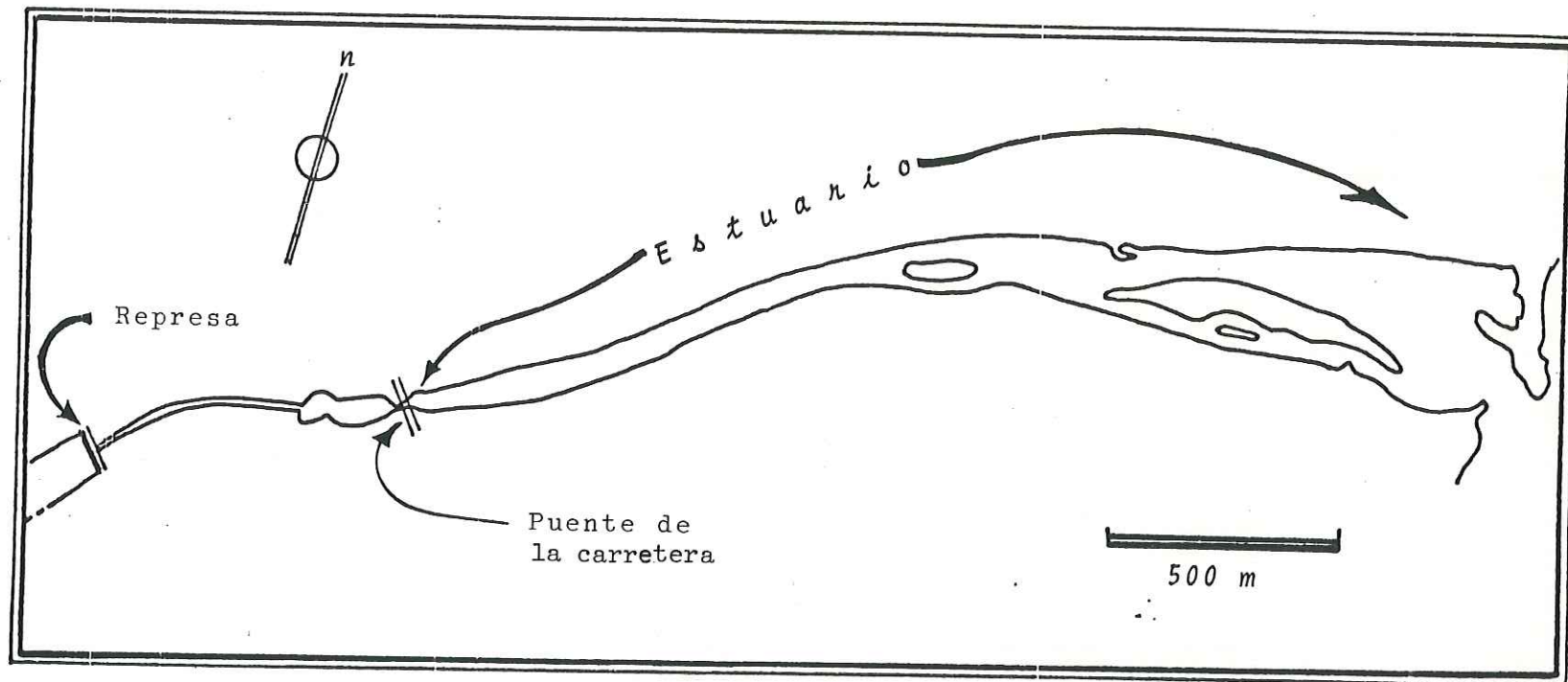


Figura 2.- Mapa de la porción terminal del Río, y del Estuario de Mulegé, Baja California Sur, México.

existen tres tubos de medio metro de diámetro, por donde drena el agua hacia la porción estuarina del sistema.

En general, el sustrato es limo-arcilloso o arenoso, con rocas en algunas partes.

El estuario, sujeto a la influencia de las mareas hasta en su porción más alejada del mar, presenta comunidades vegetales más complicadas: plantas terrestres y acuáticas, manglares y marismas con varias especies de halófitas.

Bahía Concepción

Bahía Concepción es una cuenca de origen tectónico, localizada en la costa occidental del Golfo de California ($26^{\circ} 32' - 26^{\circ} 53' N$ y $111^{\circ} 40' - 111^{\circ} 56' W$). Mide aproximadamente 38 Km de largo y de tres a trece kilómetros de ancho; es un cuerpo de agua orientado de Norte a Sur en su mitad externa y de NW a SE en la interna. La costa noroccidental está limitada por abanicos aluviales y cerros de hasta 300 m de altura; más hacia el Sur hay mesetas hasta de 1000 m de altura. La costa Sur es una planicie aluvial extensa. Al Oriente, la bahía limita con la Península Concepción, de aproximadamente 40 Km de largo y 17 Km en su parte más ancha; la costa interna de la península es una colina regular y continua que baja desde elevaciones de hasta 2400 m (McFall 1968).

A la par de su belleza impactante, Bahía Concepción encierra una particularidad ecológica única en el Golfo de California por presentar una gran variedad de ambientes: playas arenosas, playas rocosas, franjas coralígenas, lagunas costeras con manglares y sistemas de marisma con afluentes esporádicos de agua dulce, además de una media docena de islas e islotes. Es una cuenca relativamente somera (Fig. 3) y en el sondeo realizado en 1982, la máxima profundidad registrada fue de 25 m.

La temperatura media en el verano es de 32° a 35° C y en invierno la mínima es de 6.5° C; la precipitación pluvial es más bien escasa (100 mm anuales) e irregular, casi siempre en forma de chubascos torrenciales, por lo cual puede caracterizarse a esta zona como desértica (Aschmann 1959 apud McFall 1968). El valor promedio de la salinidad es de 35.6 partes por mil (Gilmartin y Revelante 1978).

Debido a las condiciones térmicas, Bahía de los Angeles (28 54'N) es el límite boreal conocido para la distribución de manglares en el Golfo de California (Cuatrecasas 1958 apud Sánchez 1963); por su cercanía con esa localidad, los manglares que se encuentran en Mulegé y Bahía Concepción son de tallas menores a las que se pueden observar más hacia el Sur. Existen en la zona de estudio cuando menos tres especies: Rhizophora mangle, Avicennia germinans y Laguncularia racemosa; y tal vez una más del género

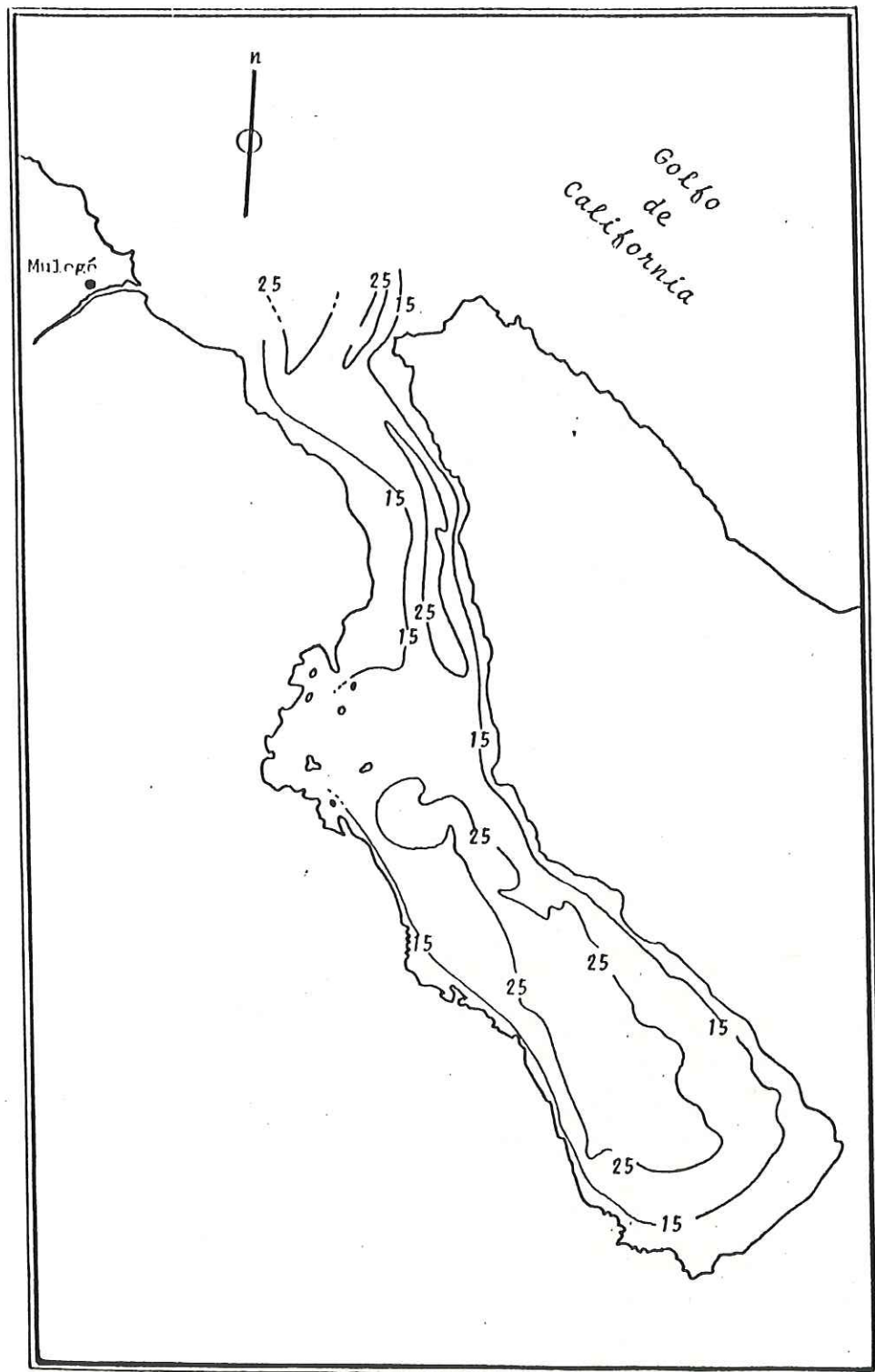


Figura 3.- Mapa de Bahía Concepción, B.C.S., México, con isobatas de 15 m y 25 m.

Conocarpus, (Rollet 1974).

Las halófitas que se pueden encontrar son varias especies cuando menos de los siguientes géneros: Allenrolfea, Batis y Salicornia.

METODOLOGIA

El laboratorio de Ecología de Crustáceos del Centro de Investigación Científica y de Educación Superior de Ensenada (CICESE), realizó bajo la dirección del Profesor Alberto Carvacho, una serie de expediciones a varias partes del litoral mexicano, poniendo especial atención a la zona de Mulegé y Bahía Concepción, B.C.S., en donde se hicieron relevamientos faunísticos desde 1979 hasta 1983.

En 1979 se efectuó una prospección preliminar, y aunque el plan original consistía en cuatro expediciones anuales, de 15 días cada una, en 1980 sólo se realizaron dos, tres en 1981 y 1982 y dos en 1983.

Dado que el objetivo primordial del proyecto del Prof. Carvacho era la integración de una Colección de Referencia de la fauna regional y la elaboración de un Catálogo Faunístico del Golfo de California, la toma de muestras se realizó con criterios esencialmente cualitativos; es decir, no fue sistematizada, sino que se escogieron diferentes ambientes y

biotopos con la idea de que la Colección comprendiera incluso a las especies más poco frecuentes.

Una fuente adicional de material biológico fue la Colección de la Fundación Allan Hancock, de la Universidad del Sur de California.

Luego de examinar alrededor de 800 muestras, fue posible reunir 441 especímenes de camarones carideos. La mayoría de ellos se había recogido a mano en la zona de entremareas, algunas veces con redcillas para acuario; otros pocos se habían colectado durante inmersiones de buceo libre y autónomo; por último, otros se consiguieron realizando arrastres de fondo, con una red tipo trineo, de 5 mm de luz de malla.

En el laboratorio, se examinó cada espécimen utilizando un microscopio estereoscópico; en ocasiones se empleó otro compuesto, para el análisis minucioso de algunos detalles.

Las ilustraciones se realizaron con la ayuda de cámara lúcida en todos los casos.

Todo el material biológico se conservó en una solución acuosa de alcohol isopropílico al 70 %, como es norma general recomendada para los crustáceos.

RESULTADOS Y DISCUSION

Para la elaboración del catálogo, se examinaron muchos más de los 441 especímenes de la zona de estudio; ello permitió establecer comparaciones valiosas.

En la figura 4 se muestra el esquema de un camarón carideo hipotético, con las principales divisiones y estructuras de importancia diagnóstica.

EL CATALOGO

Se identificaron 33 especies, pertenecientes a cuatro familias: Palaemonidae, Processidae, Hippolytidae y Alpheidae. Se incluyen además cuatro especies registradas por otros autores para la zona de estudio.

En primer lugar se encuentra una clave dicotómica para identificar a las cuatro familias y otra para cada una de éstas, que permite identificar a las especies; después viene el catálogo, con un formato universal que incluye: nombre científico; autor y año; número de lámina; sinonimia; material examinado; diagnosis; lámina correspondiente; distribución geográfica; notas bioecológicas y comentarios.

Para ejemplificar el formato mencionado, se elaboró el

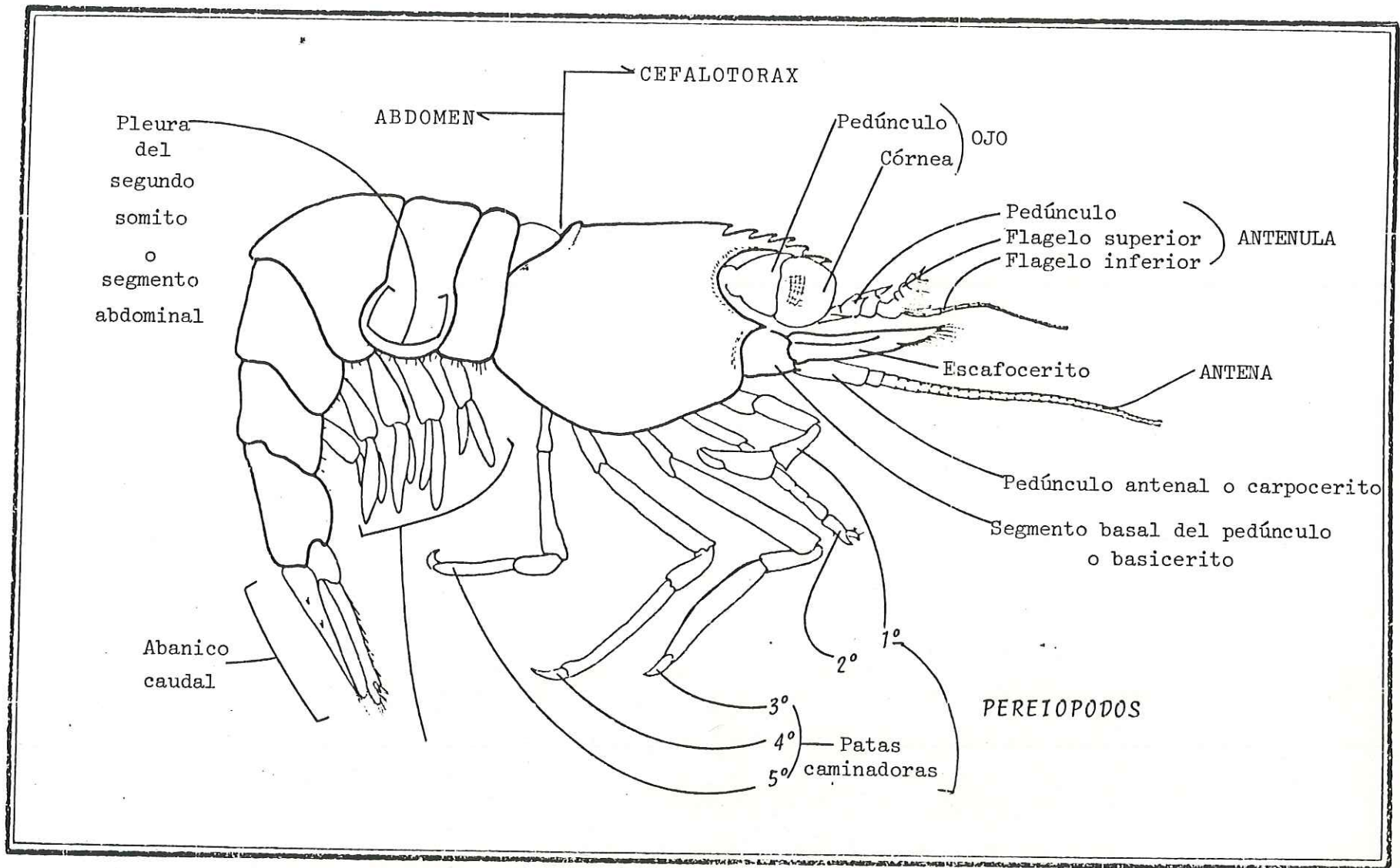


Figura 4.- Esquema toponímico de un camarón carideo hipotético, con algunas de las principales estructuras y divisiones de importancia diagnóstica.

siguiente modelo (* indica que no se examinó material de la zona estudiada; en el lugar del # se leerá el ordinal asignado a cada especie en el catálogo):

* # Especie Autor, año
(lámina 0)

Sinonimia.- Autor obra: página, figuras. (Algún otro dato en particular).

Material examinado.- Cantidad y características: sexo, dimensiones más significativas (en mm). Las tallas, a menos que se indique otra cosa -como en los alfeidos- se midieron desde el extremo posterior del caparazón por la línea media dorsal hasta por detrás de la órbita ocular.

Diagnosis.- Es una breve descripción de las características anatómicas que permiten distinguir a cada una de las especies. Dado que la intención es que las diagnosis cumplan su objetivo como módulos independientes, para las especies de un mismo género hay repeticiones que podrían parecer innecesarias, pero el tratar de omitirlas haría menos versátil al catálogo.

En general, el orden es el mismo en cada caso: caparazón, rostro, pedúnculo antenular, estilocerito, pedúnculo antenal, escafocerito, pereiópodos, pleuras abdominales, pleópodos,

telson, urópodos. Las descripciones comprenden textura, dimensiones relativas y comparativas, presencia de espinas, setas, proyecciones y depresiones.

La figura 4 y la lámina 0 esquematizan cada una de las partes antes mencionadas. Para más detalles de la morfología se puede consultar a McLaughlin (1980 y 1982) y Burukovskii (1985).

Distribución geográfica.- Se anota el rango conocido; si las localidades son discontinuas, se mencionan por separado.

Notas bioecológicas .- Se incluyen características generales de los lugares de colecta: tipo de sustrato, asociaciones, etc. Otras anotaciones incluyen: abundancia relativa, época de reproducción y fórmulas rostrales más comunes.

Comentarios.- Se destacan particularidades ecológicas, morfológicas y taxonómicas de cada especie.

Se menciona también el material que se haya examinado, adicional al de la zona de estudio, y su procedencia.

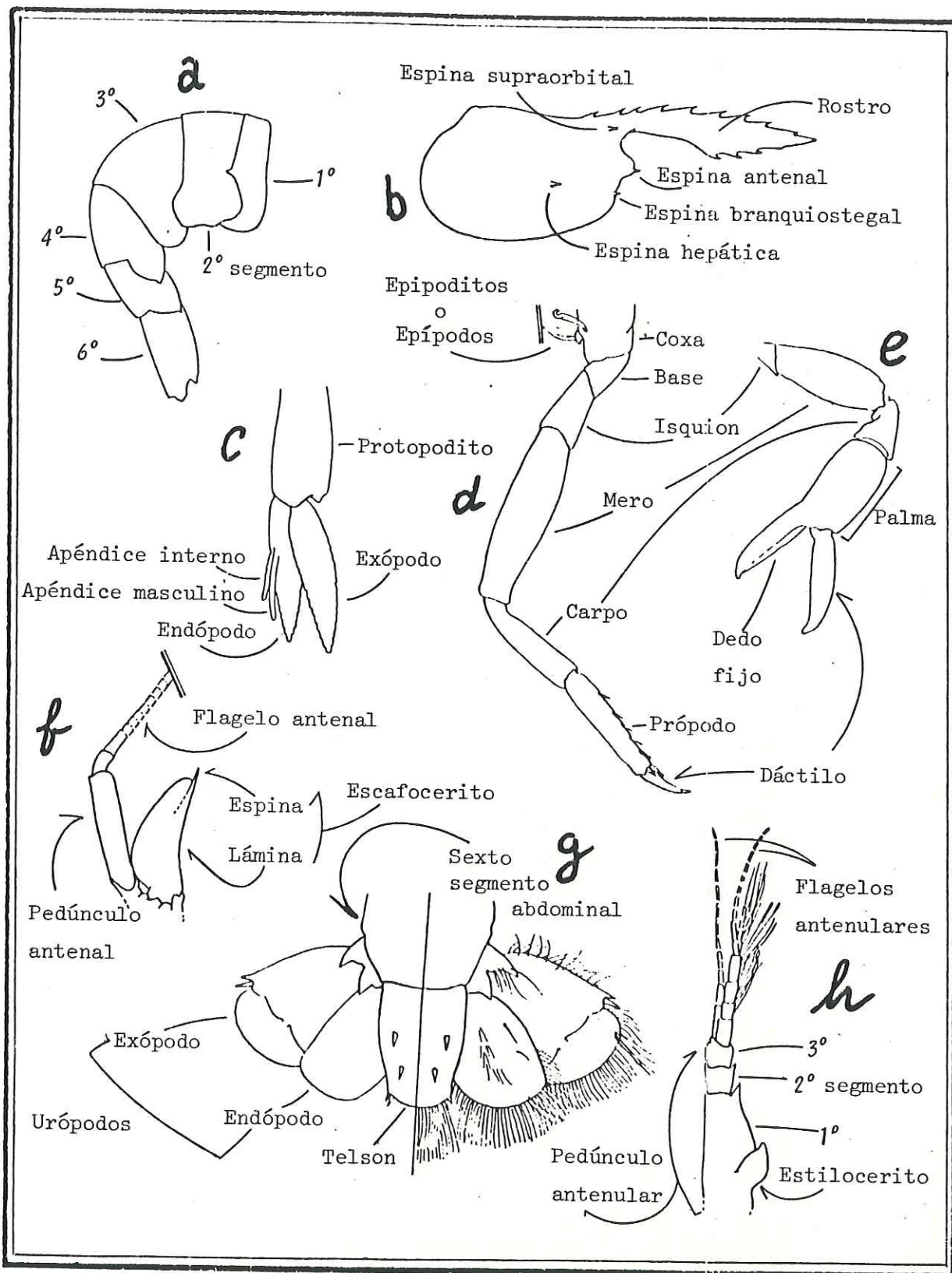


Lámina 0.- Esquema de las principales estructuras de importancia diagnós-
tica en los camarones carideos. a, abdomen; b, caparazón; c, 2°
pleópodo masculino; d, pata caminadora; e, quela; f, antena;
g, abanico caudal; h, anténula.

CLAVE PARA LAS CUATRO FAMILIAS DE CAMARONES CARIDEOS PRESENTES
EN MULEGE Y BAHIA CONCEPCION

- 1 - Los pereiópodos del segundo par son los más robustos de todos y tienen el carpo entero.....Palaemonidae
- Los pereiópodos del segundo par no son robustos y tienen el carpo subdividido en varios segmentos.....2
- 2 - Cuando menos uno de los pereiópodos del primer par es enorme. Los ojos se encuentran cubiertos cuando menos por una parte del caparazón de manera que no pueden ser movidos lateralmente.....Alpheidae
- Los pereiópodos del primer par son de tamaño proporcional a los otros, son más robustos pero generalmente más cortos que los del segundo par. Los ojos no están cubiertos por el caparazón y pueden moverse hacia los lados libremente.....3
- 3 - Las córneas tienen la cara dorsal aplanada y -en vista superior- se implantan sobre el extremo distal y sobre la porción distal del lado externo del pedúnculo ocular. El rostro tiene -cuando mucho- un pequeño diente dorsal cerca del ápice.....Processidae
- Las córneas son esféricas y -en vista superior- se implantan en el extremo distal del pedúnculo. El rostro tiene varios dientes dorsales.....Hippolytidae

CLAVE PARA LOS PALAEMONIDAE

- 1 - Hay una espina branquiostegal a cada lado del caparazón.....2
 - El caparazón carece de espinas branquiostegales.....3
- 2 - En los segundos pereiópodos el carpo es más corto que la palma de la quela. Hay un palpo en cada mandíbula.....*Palaemon ritteri*
 - En los segundos pereiópodos el carpo es más largo que la palma de la quela. Las mandíbulas carecen de palpo.....*Palaemonetes hiltoni*
- 3 - No hay espinas hepáticas en el caparazón.....4
 - Hay una espina hepática a cada lado del caparazón.....5
- 4 - El rostro es lateralmente comprimido y tiene varios dientes en el borde superior.....género *Periclimenaeus*.....6
 - El rostro es deprimido y tiene un diente dorsal y uno ventral, ambos pequeños y muy cerca del ápice..género *Pontonia*.....7
- 5 - Hay una espina supraorbital a cada lado del caparazón.
*Palaemonella holmesi*
 - No hay espinas supraorbitales en el caparazón.....8
- 6 - Hay una espina supraorbital a cada lado del caparazón.....
 *Periclimenaeus spinosus*
 - No hay espinas supraorbitales en el caparazón.....
 *Periclimenaeus hancocki*
- 7 - El dáctilo de las patas caminadoras (3^o-5^o) es alargado y tiene el margen ventral recto.....*Pontonia pinnae*
 - El dáctilo de las patas caminadoras es grueso y tiene el margen ventral convexo.....*Pontonia margarita*

- 8 - Hay una espínula ventral distal que da al dactilo de las patas caminadoras un aspecto biunguiculado. No hay palpo en las mandíbulas.....género *Periclimenes*.....9
- El dactilo de las patas caminadoras es sencillo. Hay un palpo en cada mandíbula.....género *Macrobrachium*.....10
- 9 - Las quelas del primer par de pereiópodos tienen los dedos en forma de cuchara. Hay dos otras espinas distales laterales en el segmento basal del pedúnculo antenular..... *Periclimenes soror*
- Las quelas del primer par de pereiópodos tienen los dedos largos, normales. Hay una sola espina distal lateral en el segmento basal del pedúnculo antenular..... *Periclimenes infraspinis*
- 10 - En los segundos pereiópodos el carpo es más largo que el mero....11
- En los segundos pereiópodos el carpo es más corto que el mero (El rostro es aproximadamente tan largo como el pedúnculo antenular)..... *Macrobrachium americanum*
- 11 - El margen dorsal del rostro tiene de ocho a once dientes. El rostro es casi tan largo como el pedúnculo antenular. *Macrobrachium digueti*
- El margen dorsal del rostro tiene de 13 a 18 dientes. El rostro es tan largo como el escafocerito..... *Macrobrachium tenellum*

CLAVE PARA LOS ALPHEIDAE

- 1 - Los pereiópodos carecen de epipoditos.....2
 - Hay epipoditos presentes al menos en los primeros pereiópodos.... 3
- 2 - El antepenúltimo segmento de los terceros maxilípodos forma un opérculo que cubre a las demás piezas bucales.....*Pomagnathus corallinus*
 - El antepenúltimo segmento de los terceros maxilípodos no es ensanchado.....género *Synalpheus* 4
- 3 - Los pedúnculos oculares están expuestos en vista dorsal, por la presencia de dos senos que flanquean al rostro.....*Automate dolichognatha*
 - Los pedúnculos oculares están cubiertos dorsalmente por el caparazón.....9
- 4 - El segmento basal del pedúnculo antenal está provisto de una espina lateral y otra en el borde superior, o cuando menos este último es puntiagudo..... 5
 - El segmento basal del pedúnculo antenal sólo tiene espina lateral.....8
- 5 - El rostro se prolonga ventralmente en su base, formando un proceso orbitorrostral ancho, bífido en su porción distal..... 6
 - Hay proceso orbitorrostral, pero si es ancho, no es bífido.....7
- 6 - La quela mayor del primer par de pereiópodos tiene una espina en el borde superior distal de la palma.....*Synalpheus apioceros sanjosei*

- La quela mayor del primer par de pereiópodos no tiene espina en el borde superior distal de la palma..*Synalpheus lockingtoni*
- 7 - El proceso orbitorrostral es ancho, pero no bífido distalmente.....*Synalpheus townsendi mexicanus*
- El proceso orbitorrostral es apenas una quilla longitudinal.....*Synalpheus digueti*
- 8 - El proceso orbitorrostral es ancho y bífido.....
.....*Synalpheus biunguiculatus*
- No existe proceso orbitorrostral.....*Synalpheus sp. 1*
- 9 - La quela mayor del primer par de pereiópodos es llevada opuesta al mero respectivo.....10
- La quela mayor del primer par de pereiópodos no se carga opuesta al mero.....11
- 10 - El rostro es la única proyección anterior del caparazón.....
.....*Leptalpheus mexicanus*
- Además del rostro, hay dos proyecciones marginales en la porción anterior del caparazón, frente a los ojos.....
.....*Salmoneus ortmanni*
- 11 - Hay una placa articulada en cada extremo posterior ventral del sexto somito abdominal..... *Alpheopsis sp.*
- El sexto somito abdominal carece de placa articulada....
.....género *Alpheus*12
- 12 - En los terceros y cuartos pereiópodos, las espinas del margen posterior del própodo son pareadas.....*Alpheus hebes*
- En los terceros y cuartos pereiópodos, las espinas del

- margen posterior del própodo no son pareadas.....13
- 13 - En los terceros y cuartos pereiópodos, las espinas del margen posterior del própodo se encuentran ordenadas en una sola hilera.....14
- En los terceros y cuartos pereiópodos, las espinas del margen posterior del própodo no se encuentran ordenadas en una sola hilera.....15
- 14 - La quela mayor del primer par de pereiópodos es comprimida y con surcos en ambas caras; el dáctilo de los terceros pereiópodos es subespatulado.....*Alpheus estuariensis*
- La quela del primer par de pereiópodos es lisa y de sección ovoidea; el dáctilo de los terceros pereiópodos no es subespatulado.....*Alpheus rostratus*
- 15 - En los terceros pereiópodos hay una proyección triangular roma en la porción distal del margen inferior del mero.....*Alpheus umbo*
- Los terceros pereiópodos carecen de proyección triangular roma en el mero.....16
- 16 - Hay una placa en forma de U invertida, en la porción anterior del caparazón, detrás de la quilla rostral.....
.....*Alpheus hyeyoungae*
- No hay placa en forma de U invertida, en la porción anterior del caparazón.....17
- 17 - El própodo de la quela mayor del primer par de pereiópodos, tiene escotadura sólo en el borde superior.....
.....*Alpheus normanni*,
- El própodo de la quela mayor del primer par de pereió-

podos, tiene escotadura en el borde superior y en el inferior.....18

- 18 - La quilla rostral se ensancha posteriormente en forma triangular.....*Alpheus tenuis*
- La quilla rostral es longitudinal en toda su extensión..
.....*Alpheus canalis*

CLAVE PARA LOS PROCESSIDAE

- 1 - El primer par de pereiópodos es asimétrico: sólo en un lado existe quela. El carpo de los segundos pereiópodos está subdividido en 11 o 10 segmentos. En el rostro hay una muesca setosa distal formada por un pequeño diente dorsal.....*Processa hemphilli*
- El primer par de pereiópodos es simétrico: en ambos lados hay quela. El carpo de los segundos pereiópodos está subdividido en cuatro segmentos. El rostro es simple, sin diente alguno.....*Ambidexter panamensis*

CLAVE PARA LOS HIPPOLYTIDAE

- 1 - El carpo de los segundos pereiópodos consta de tres segmentosgénero *Hippolyte*..... 2
- El carpo de los segundos pereiópodos consta de seis segmentosgénero *Thor*..... 3
- 2 - El dáctilo de las patas caminadoras (3^o-5^o) tiene varias espínulas accesorias distales, dispuestas dorsalmente, además de las que se encuentran en el margen ventral. En el segmento basal del pedúnculo antenular existen tres o cuatro espinas distales laterales.....*Hippolyte williamsi*
- El dáctilo de las patas caminadoras sólo tiene espínulas accesorias en el margen ventral. En el segmento basal del pedúnculo antenular hay una o dos espinas distales laterales.....
..... *Hippolyte californiensis*
- 3 - El caparazón carece de espinas supraorbitales, cuando mucho se advierte una protuberancia en esa área. Hay una espínula erecta proximal externa en el estilocerito..... *Thor sp. 1*
- El caparazón tiene una gran espina supraorbital a cada lado. No hay espínula erecta proximal externa en el estilocerito..... *Thor sp. 2*

1 Macrobrachium americanum Bate, 1868
(lámina 1)

Macrobrachium americanum.- Holthuis 1952:128, lámina 31 (y sinonimia).- Rodríguez de la Cruz 1967:375, fig.2.- Wicksten 1983:12 (y sinonimia).

Material examinado.- Exoesqueletos, dos mudas casi completas (27.0 y 31.0 mm de longitud de caparazón) y un par de segundos pereiópodos (67.0 mm de longitud de quela).

Diagnosis.- El caparazón es liso, provisto de espina hepática y antenal a cada lado. El rostro alcanza hasta al final del pedúnculo antenular, es sinuoso, lateralmente comprimido y con 11 a 16 dientes en el borde superior y tres o cuatro en el inferior.

El primer segmento del pedúnculo antenular está provisto de estilocerito puntiagudo y apegado; en el ángulo distal lateral tiene una espina.

El escafocerito tiene el margen externo recto y rematado en una espina que no rebasa a la lámina correspondiente.

El primer par de pereiópodos es simétrico y esbelto. El segundo par también es esbelto y simétrico, pero de proporciones gigantescas y con múltiples espinulas por toda la superficie; los dedos están provistos de un diente mayor en el final del tercio proximal del margen interno, y varios menores entre aquél y el extremo proximal; las puntas de los dedos se entrecruzan sin tocarse los ápices; el carpo es menor que el mero.

Macrobrachium americanum

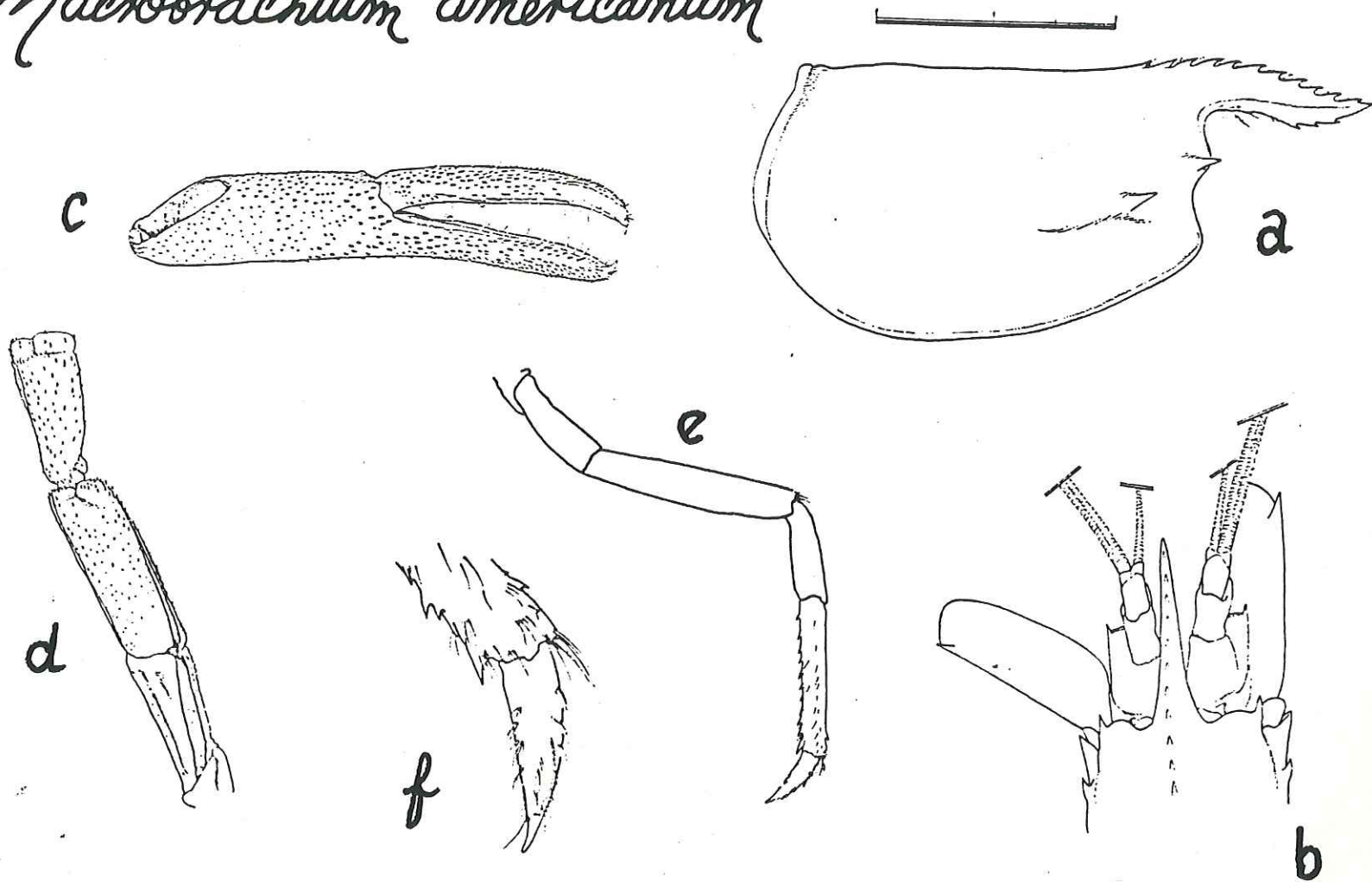


Lámina 1.- *Macrobrachium americanum*. a, vista lateral del caparazón, la escala equivale a 2 cm; b, vista dorsal de la porción anterior del cefalotórax (ojos removidos), misma escala que a; c, quela de 2° par de pereiópodos; d, vista ventral de carpo, mero, isquion y base de c; e, 3° pereiópodo; f, extremo distal de e.

Los pereiópodos posteriores son robustos, con dáctilo simple y con espinulas en cada uno de los artejos.

El telson tiene dos pares de espinas dorsales y dos pares terminales.

Distribución geográfica.- Vertiente occidental de América: desde Baja California Sur y Sonora, hasta el Norte de Perú. Isla Cocos e Islas Galápagos.

Notas bioecológicas.- Macrobrachium americanum es una especie dulceacuícola, habita aguas claras poco profundas. El material examinado se colectó en el nacimiento del Río Mulegè, y en su primer tercio, antes del embalse.

Comentarios.- Esta es una especie poco frecuente en la zona de estudio; los lugareños refieren que en épocas anteriores constituyó un recurso importante en la economía local. El deterioro ambiental de la zona por el desarrollo de los asentamientos humanos puede ser la causa de la situación actual.

Otra especie de este género -M. digueti- cuya localidad tipo es precisamente el Río Mulegè, no fue encontrada en ninguna ocasión a lo largo de los cuatro años en que se realizaron muestreos.

M. tenellum, también presente en el Río Mulegè, puede separarse de M. americanum por los detalles que se mencionan en los comentarios correspondientes a aquélla.

*2 Macrobrachium digueti (Bouvier, 1895)
(lámina 2)

Palemon Digueti Bouvier 1895:159, fig. 2
Macrobrachium digueti.- Holthuis 1952:103, lám. 26.-
Rodríguez de la Cruz 1967:377, fig. 2.- Villalobos 1969:1060,
fig. 5.- Hendrickx et al. 1983:68.- Wicksten 1983:12
Macrobrachium digueti.- Amaya de Guerra y Guerra 1976 (apud
Méndez 1981:73) (ortografía errada)

Distribución geográfica.- Vertiente occidental de América: desde Baja California Sur y Sonora (México) hasta Perú.

Comentarios.- A pesar de que la localidad tipo de esta especie es el Río Mulegè, su presencia ahí no ha sido registrada recientemente.

Villalobos (1969) había destacado la conveniencia de conseguir topotipos para efectuar una revisión de M. digueti; él identificó sus ejemplares -provenientes de San José del Cabo, B.C.S.- como la especie descrita por Bouvier (1895), pero consideró que ésta no correspondía con la que Holthuis (1952) había llamado así.

Al margen de los conflictos taxonómicos de lo que Villalobos (1969) llamó Grupo de especies olfersi, las formas a las que se ha llamado M. digueti se distinguen fácilmente de M. americanum y M. tenellum -las otras dos congéneres presentes en el área de estudio- por la presencia de un segundo par de pereiópodos notablemente asimétrico, en el mayor de los cuales la quela es globosa y no alargada como en las otras especies mencionadas. Por otro lado, de M. americanum se distingue

Macrobrachium digueti

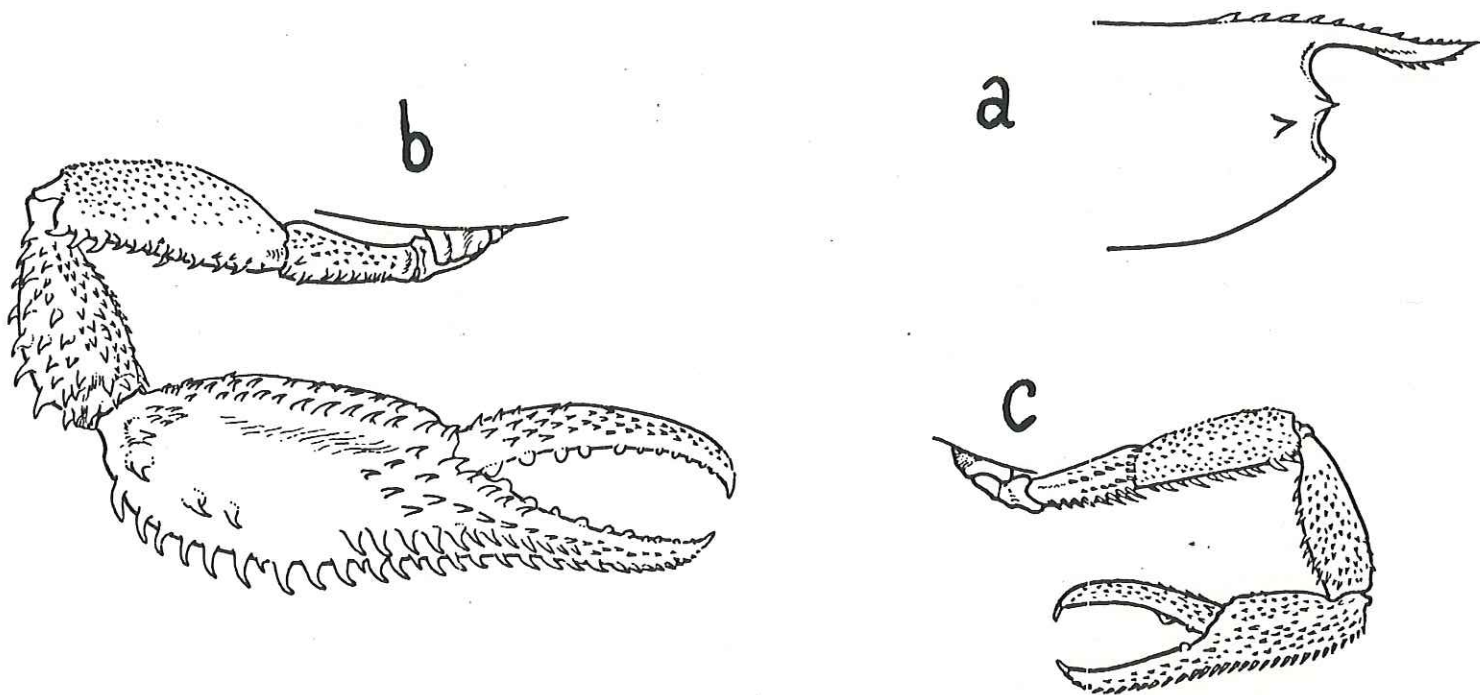


Lámina 2.- *Macrobrachium digueti*. a, vista lateral de la porción anterior del caparazón; b y c, segundo par de pereiópodos. Redibujado de Holthuis 1952.

por el tamaño del carpo referido al del mero, en los segundos pereiópodos; y de M. tenellum se diferencia por la mayor cantidad de dientes -13 a 18- en el borde superior del rostro.

3 Macrobrachium tenellum (Smith, 1871)
(lámina 3)

Macrobrachium tenellum.- Holthuis 1952:54, lám. 10 y 11 (y sinonimia).- Rodríguez de la Cruz 1967:377, fig.2; 1983:34, fig. 6b (carpo roto).- Hendrickx et al. 1983:68.- Wicksten 1983:12

Material examinado.- Veintiocho machos, treintainueve hembras y tres individuos mutilados; los tamaños observados fueron desde 4.0 mm hasta 24.5 mm de longitud de caparazón.

Diagnosis.- El caparazón es liso, está provisto de espina hepática y antenal a cada lado. El rostro es sinuoso, lateralmente comprimido y alcanza -y a veces rebasa- al extremo distal del escafocerito; está armado con ocho a once dientes en el borde superior, distribuidos en dos porciones bien definidas separadas por un hiato al inicio de la mitad distal; sólo el primero de estos dientes dorsales está ubicado por detrás de la línea posterior de la órbita ocular; en el margen ventral, el rostro está armado con cuatro a ocho dientes.

El primer segmento del pedúnculo antenular tiene una espina distal externa y estilocerito puntiagudo y apegado.

El escafocerito tiene su margen lateral externo ligeramente cóncavo y la espina anterior lateral no rebasa a la lámina.

El primer par de pereiópodos es simétrico y esbelto.

El segundo par también es simétrico, pero extraordinariamente alargado; las quelas tienen los dedos más cortos que las palmas, y pubescentes por la presencia de setas; el carpo es

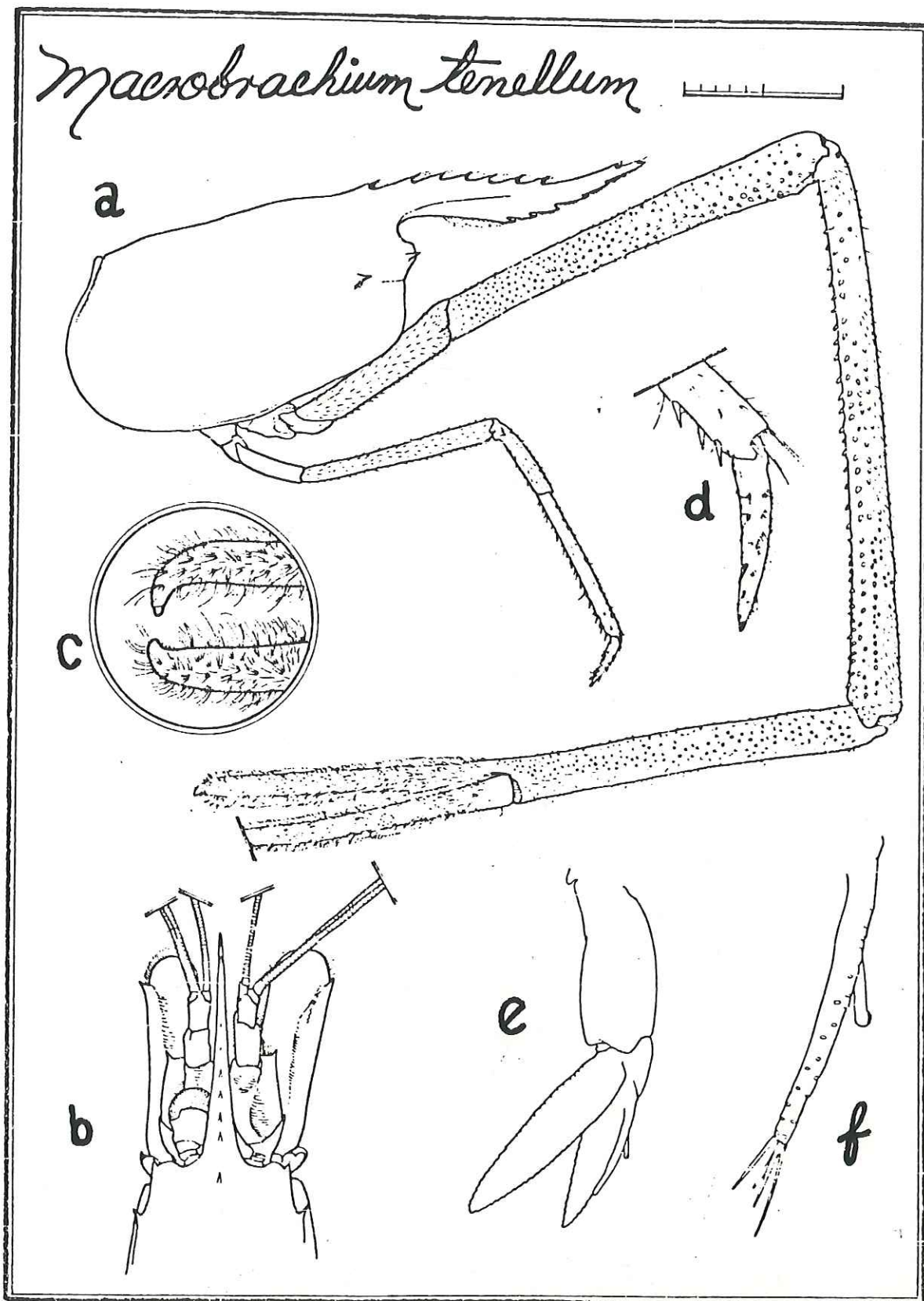


Lámina 3.- *Macrobrachium tenellum*. a, vista lateral del caparazón con un 2^o y 3^o pereiópodo, la escala equivale a 1 cm; b, vista dorsal de la porción anterior del cefalotórax (ojo derecho removido), misma escala que la anterior; c, ápice de una quela del 2^o par de pereiópodos; d, ápice de un 3^o pereiópodo; e, segundo pleópodo masculino; f, detalle del anterior, mostrando el apéndice masculino y el interno.

más largo que el mero.

Los pereiópodos posteriores son esbeltos, con dáctilo simple y espinulas en todos los artejos.

Distribución geográfica.- Vertiente Occidental de América, desde Baja California Sur y Sinaloa (México) hasta el Norte de Perú.

Notas bioecológicas.- Macrobrachium tenellum es una especie exclusivamente dulceacuícola. El material examinado se colectó en el Río Mulegé, hacia el Oeste del puente de la carretera transpeninsular, y en Bahía Concepción, en el manantial de agua dulce al Sur de Playa Coyote.

La fórmula rostral más frecuente consiste de una decena de dientes en el borde superior -casi siempre dos en la porción distal- y cinco en el borde inferior.

Comentarios.- Los Macrobrachium con patrones conductuales de acicaladores facultativos, observados por Reynolds (1977) en el manantial de Coyote (Bahía Concepción), pertenecen muy probablemente a la presente especie.

En el Río Mulegé, se colectó también M. americanum, que se distingue de M. tenellum por la longitud del rostro y por las proporciones carpo/mero de los segundos pereiópodos.

Holthuis (1950 y 1952) ha señalado las dificultades inherentes al estudio del género Macrobrachium; en síntesis, provienen de dos fuentes: el gran número de especies y la enorme

variabilidad intraespecífica, expresada tanto en un marcado dimorfismo sexual como en cambios notables durante el desarrollo ontogénico. Para una identificación correcta de las especies es menester examinar individuos machos que además de ser adultos maduros, estén plenamente desarrollados.

4 Palaemon ritteri Holmes, 1895
(lámina 4)

Palaemon ritteri.- Holthuis 1952:173, lám 44 (y sinonimia).- Rodríguez de la Cruz 1967:377, fig. 2; 1987:33.- Word y Charwat 1976:163.- Correa 1980:259, fig. 19-27.- Brusca 1980:250, fig. 14.2.- Carvacho y Ríos 1983:281.- Wicksten 1983:10

Material examinado.- Nueve machos (2.5-6.1 mm), cuatro hembras ovígeras (5.4-7.9 mm) y dos no ovígeras (3.5 y 5.1 mm). Las cifras indican los rangos de las longitudes de los caparazones.

Diagnosis.- El caparazón es liso, armado con espina antenal y branquiostegal a cada lado. El rostro es lateralmente comprimido; el borde superior es sinuoso y con el extremo distal ascendente; rebasa al pedúnculo antenular; el borde superior tiene de seis a diez dientes y el inferior, tres o cuatro.

En el primer segmento del pedúnculo antenular, la espina anterior lateral alcanza o rebasa al margen distal.

La longitud del escafocerito es más del triple de su ancho; la espina lateral distal no alcanza al margen anterior de la lámina.

Las mandíbulas poseen palpo y tienen proceso incisivo, de tres dientes la del lado derecho y cuatro la del izquierdo.

El primer par de pereopodos es simétrico, quelado, esbelto; la quela es menor que el carpo. Los segundos pereopodos son mayores que los primeros; el carpo es más corto que la palma

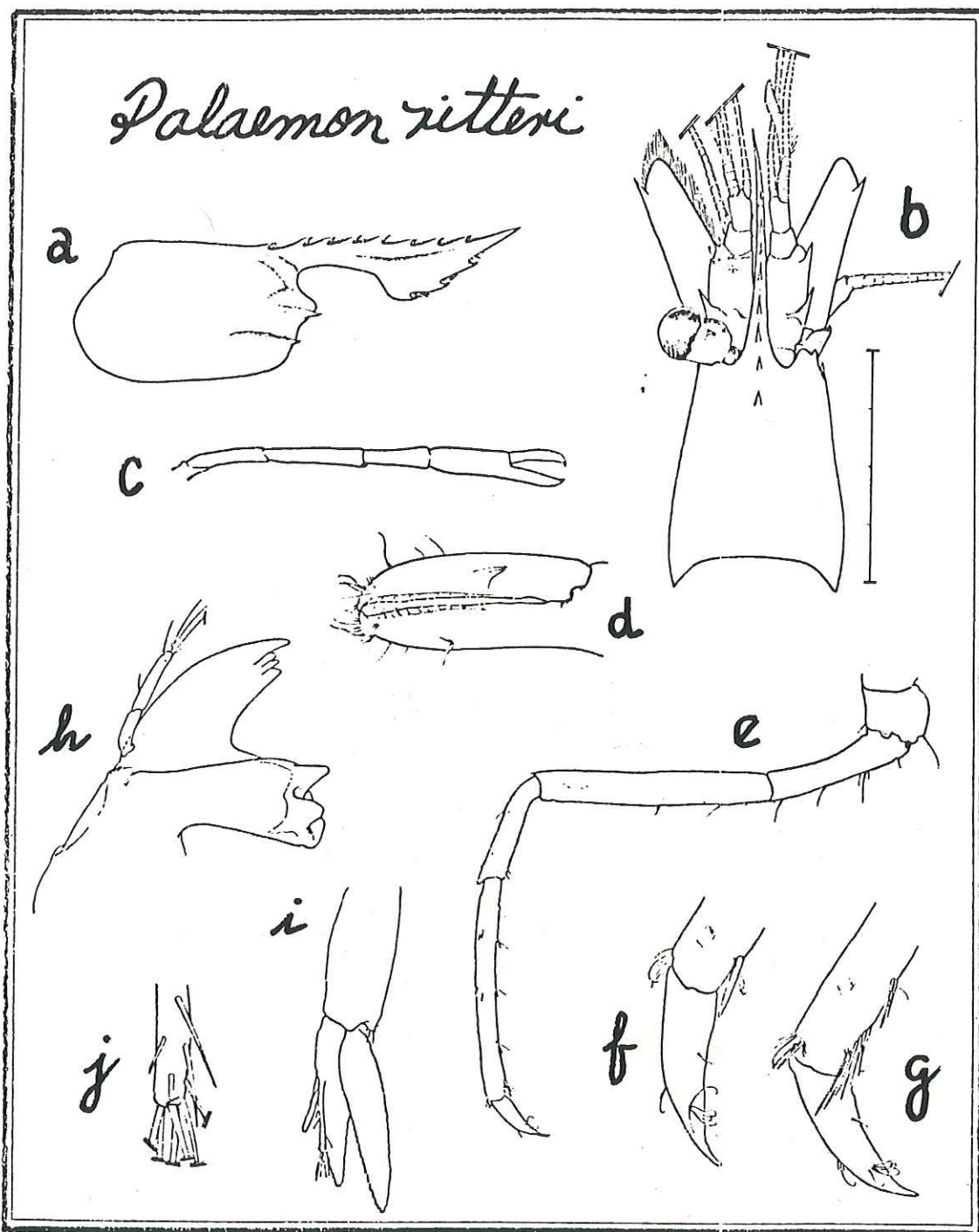


Lámina 4.- *Palaemon ritteri*. a, vista lateral del caparazón; b, vista dorsal del cefalotórax (ojo derecho removido), la escala equivale a 4 mm; c, 2° pereiópodo; d, dedos de la quela de la anterior; e, 3° pereiópodo; f, dáctilo de la anterior; g, dáctilo del 5° pereiópodo; h, mandíbula; i, 2° pleópodo masculino; j, detalle del apéndice masculino.

de la quela.

En los terceros pereiópodos, la longitud del própodo siempre es mayor que el triple de la del dáctilo.

El apéndice masculino en los segundos pleópodos de los machos, tiene cinco espinas apicales y varias subapicales que insinúan dos hileras, una de las cuales parte desde cerca de la base del apéndice.

Distribución geográfica.- Pacífico Oriental: desde San Diego, California hasta Paita, Perú; Golfo de California; Isla Cocos; Islas Galápagos. Atlántico Occidental: Brasil y probablemente Panamá y Venezuela.

Notas bioecológicas.- Palaemon ritteri es la especie de camarón más conspicua en la costa occidental del Golfo de California. Se les encuentra fácilmente en la orilla del agua, en los fondos más variados: rocas, algas, arena. Nadan siempre en pequeños grupos y no son difíciles de atrapar. Se colectaron hembras ovígeras en los meses de marzo y junio. La fórmula rostral más común es de ocho dientes dorsales y tres ventrales.

Comentarios.- A primera vista, Palaemon ritteri puede confundirse con Palaemonetes hiltoni. Como se indica en la clave para la familia Palaemonidae, los géneros Palaemon y Palaemonetes se distinguen por la presencia de palpo mandibular en el primero.

El número de segmentos del palpo mandibular en Palaemon ritteri, puede variar de dos a tres. La inconsistencia de este carácter taxonómico fue analizada por Fujino y Miyake (1968) para los Palaemon del Japón, en los que encontraron diferentes números de segmentos no sólo entre especies e individuos de una misma especie, sino hasta en un mismo individuo, considerando ambas mandíbulas. En otra especie -Palaemon debilis de las Islas Hawaii- la variabilidad incluye la ausencia de palpo en algunos individuos, en una o en ambas mandíbulas (Chace 1972a). Consecuentemente, los subgéneros Palaemon (sensu stricto) y Palaemon establecidos por Holthuis (1950) en base al número de segmentos del palpo mandibular, se encuentran hoy en día en desuso.

Una combinación de otros caracteres, más aparentes que el palpo mandibular, permiten también separar a Palaemon ritteri de Palaemonetes hiltoni: en la primera especie, el ápice rostral guarda una orientación ascendente, en P. hiltoni la forma general del rostro es recta; en P. ritteri el diente proximal en el borde inferior del rostro, tiene una base mucho más ancha que en P. hiltoni; en P. ritteri la espina anterior lateral del primer segmento del pedúnculo antenular casi siempre rebasa al margen anterior del segmento, mientras que en P. hiltoni el margen anterior se prolonga más allá de la espina (como se ve en el lado izquierdo de la ilustración, este último carácter puede conservarse incluso durante una regeneración); en los terceros pereopodos, la longitud del propodo referida a la del dactilo, es casi siempre menor del

triple en P. hiltoni y en P. ritteri siempre es mayor del triple; por último, en P. ritteri el carpo del segundo pereiópodo es más corto que la palma de la quela correspondiente, mientras que en P. hiltoni sucede lo contrario.

Sólo en una ocasión se colectaron juntas ambas especies. En el Estuario del Río Mulegé, entre 15 ejemplares de P. hiltoni se encontró un macho de P. ritteri; este curioso individuo posee palpos reducidos, de sólo un segmento en una mandíbula y tres en la otra.

Además de los especímenes de Bahía Concepción se estudiaron ejemplares provenientes de varias localidades del Alto Golfo de California y de la Bahía de Todos Santos (costa occidental de Baja California).

5 Palaemonella holmesi (Nobili, 1907)
(lámina 5)

Palaemonella holmesi.- Holthuis 1951:13, lám 3 y 4 (y sinonimia).- Rodríguez de la Cruz 1967:377, fig. 2; 1987:30.- Word y Charwat 1976:165.- Carvacho y Ríos 1983:281.- Wicksten 1983:13

Material examinado.- Dos machos (1.6 y 2.9 mm) y una hembra ovígera (4.1 mm). Las cifras son longitudes de caparazón.

Diagnosis.- El caparazón es liso, provisto con espina antenal, hepática y supraorbital a cada lado. El rostro es lateralmente comprimido, armado con seis a nueve dientes en el borde superior y dos a cuatro en el inferior.

El segmento basal del pedúnculo antenular es el mayor de los tres; está provisto con una espina en su extremo lateral anterior; el estilocerito es puntiagudo y tan corto que apenas rebasa al margen distal del pedúnculo ocular.

El escafocerito rebasa al margen distal del pedúnculo antenular; tiene el margen lateral sutilmente cóncavo y rematado en una espina larga que rebasa a la lámina.

Las mandíbulas tienen proceso incisivo y palpo de un segmento único.

El primer par de pereopodos es simétrico, quelado, esbelto.

El segundo par es simétrico, quelado y el más conspicuo de todos; los dedos de la quela son tan largos como la mitad de la palma en los machos adultos, y más largos en las hembras y juveniles; en la mitad proximal del margen cortante de los

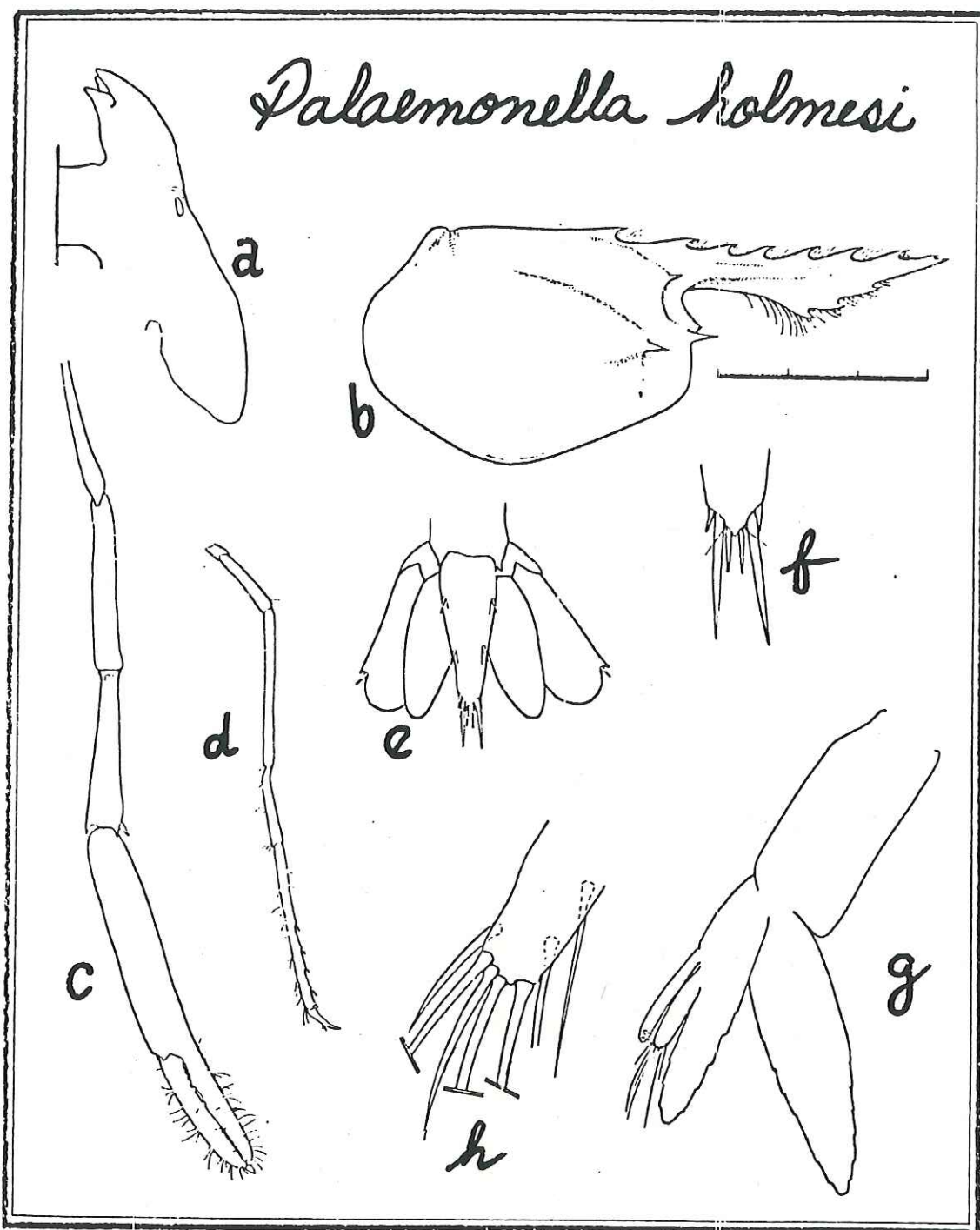


Lámina 5.- *Palaemonella holmesii*. a, mandíbula; b, vista lateral del caparazón; c, 2° pereiópodo; d, 3° pereiópodo; e, telson y urópodos; f, ápice del telson; g, 2° pleópodo masculino; h, detalle del apéndice masculino.

dedos, hay dientes; el carpo es menor que la palma de la quela.

Los pereiópodos posteriores tienen el dáctilo simple, casi tan largo como la mitad de la longitud del própodo; el carpo es aproximadamente tan largo como la mitad del própodo.

El apéndice masculino en los segundos pleópodos de los machos, alcanza hasta donde el apéndice interno, y tiene cuatro setas terminales y varias subterminales.

El telson tiene dos pares de espinas dorsales y tres pares terminales.

Distribución geográfica.- Pacífico Oriental: desde el Sur de California hasta Ecuador; Golfo de California; Islas Galápagos.

Notas bioecológicas.- Se colectó Palaemonella holmesi a un metro de profundidad en un manto algal, predominantemente constituido por Colpomenia ramosa y Padina sp. También apareció entre el material conseguido al realizar un arrastre sobre fondo arenoso.

La hembra ovígera se encontró en un mes de abril.

Comentarios.- P. holmesi presenta una gran variación intraespecífica; algunos caracteres morfológicos cambian notablemente durante su desarrollo. Es así que se puede comprender la confusa historia de esta especie, tal como la resume Holthuis (1951), quien determinó su posición taxonómica

actual en el género Palaemonella Dana, en aras de la presencia invariable de un palpo mandibular muy pequeño.

Se examinó también una hembra ovígera colectada en San Quintín, B.C. en un mes de junio, este ejemplar se encontraba junto con infinidad de especímenes de Hippolyte californiensis entre hojas de Phyllospadix sp.

6 Palaemonetes hiltoni Schmitt, 1921
(lámina 6)

Palaemonetes hiltoni.- Holthuis 1952:227, lám. 53 (y sinonimia).- Rodríguez de la Cruz 1967:377, fig 2; 1987:34.- Carvacho y Ríos 1983:281.- Hendrickx et al. 1983:69.- Wicksten 1983:11

Material examinado.- Tres machos juveniles (1.5-1.9 mm), 14 machos (2.6-3.9mm), 12 hembras ovígeras (4.2-6.0 mm) y 18 no ovígeras (1.1-4.8 mm). Las cifras indican los rangos de las longitudes de los caparazones.

Diagnosis.- El caparazón es liso, armado con espina antenal y branquiostegal a cada lado. El rostro es recto, con una sutil orientación hacia abajo; es lateralmente comprimido; rebasa al pedúnculo antenular; tiene de siete a once dientes en su borde superior y de uno a cuatro en el inferior.

En el pedúnculo antenular, el estilocerito es puntiagudo y alcanza las inmediaciones de la mitad del primer segmento, cuyo extremo anterior normalmente rebasa a su espina lateral distal.

El escafocerito es alrededor de tres veces más largo que ancho; su espina distal lateral no alcanza al margen anterior de la lámina.

Las mandíbulas carecen de palpo y tienen proceso incisivo, casi siempre con tres dientes la del lado derecho y cuatro la del izquierdo.

El primer par de pereiópodos es simétrico, quelado y esbelto.

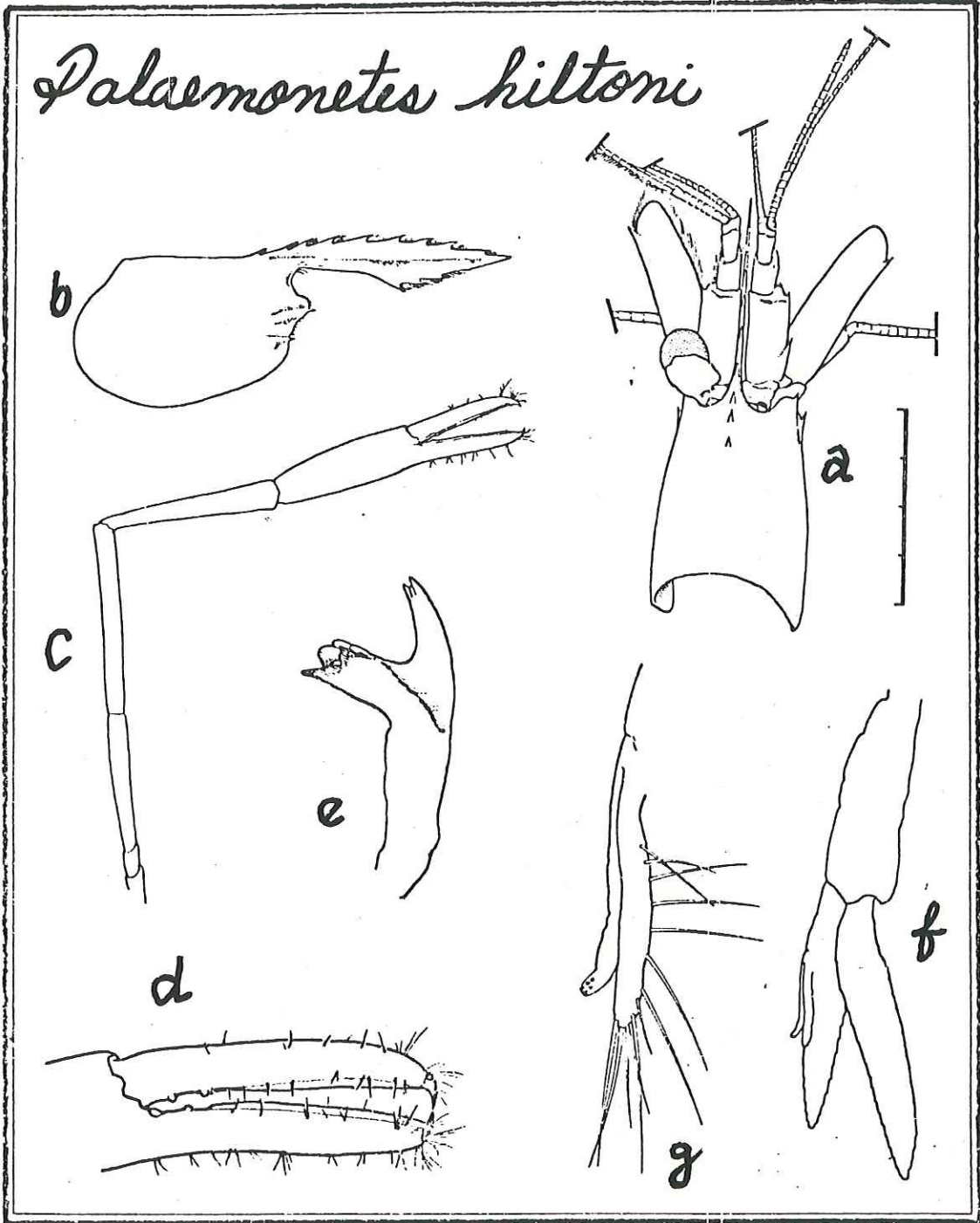


Lámina 6.- *Palaemonetes hiltoni*. a, vista dorsal del cefalotórax (ojo derecho removido), la escala equivale a 4 mm; b, vista lateral del caparazón, misma escala; c, 2º pereiópodo; d, dedos de otro 2º pereiópodo; e, mandíbula; f, 2º pleópodo masculino; g, detalle de la anterior.

La palma de la quela es menor que el carpo.

El segundo par de pereiópodos es quelado y simétrico; mayor que el primer par. El carpo es más largo que la palma de la quela.

En los terceros pereiópodos, el própodo casi nunca llega a medir el triple de la longitud del dáctilo.

El apéndice masculino en los segundos pleópodos de los machos, tiene cuatro espinas apicales y varias subapicales formando una hilera que se inicia muy cerca del extremo proximal del apéndice.

Distribución geográfica.- Pacífico Oriental: Sur de California; Golfo de California: Baja California Sur, Sonora y Sinaloa.

Notas bioecológicas.- Palaemonetes hiltoni es una especie oligohalina (Holthuis 1949, Hendrickx et al. 1983). El material estudiado se colectó en la mitad distal del Estuario del Río Mulegé y en canales de sistemas de manglares y marismas en Bahía Concepción.

Vive asociada con algas filamentosas.

Se colectaron hembras ovígeras en los meses de marzo, mayo y junio.

La fórmula rostral más común es de nueve dientes dorsales y tres ventrales.

Comentarios.- P. hiltoni puede confundirse con Palaemon

ritteri, en la parte correspondiente a esta última se establece la manera de distinguirlas; por lo demás, sus preferencias ecológicas son claramente distintas. Palemonetes hiltoni se describió con cuatro especímenes colectados en San Pedro, California (Schmitt 1921); ése es el único registro conocido de la especie, fuera del Golfo de California.

7 Periclimenaeus hancocki Holthuis, 1951
(lámina 7)

Periclimenaeus hancocki Holthuis 1951:97, lám. 29.- Abele 1975:70, fig. 28; 1976:270.- Ríos 1986:431, fig. 2

Material examinado.- Un macho (2.9 mm), una hembra ovigera (3.5 mm) y una no ovigera (3.5 mm). Las cifras corresponden a la longitud del caparazón.

Diagnosis.- El caparazón es liso, dotado sólo con espina antenal a cada lado. El rostro es comprimido lateralmente, más largo que el ojo y que el primer segmento del pedúnculo antenular; armado sólo en el borde superior, con cuatro o cinco dientes.

El escafocerito es más corto que el pedúnculo antenular; su margen anterior mesial rebasa a la espina distal lateral.

Los primeros pereiópodos son iguales, quelados y con los dedos ligeramente menores que la palma.

El segundo par de pereiópodos es quelado, asimétrico. En el mayor, los dedos miden casi la mitad de la longitud de la palma; en el menor, no llegan a la tercera parte del largo de la palma. En la quela mayor, los dedos surgen de la palma en un plano distinto al de ella, de forma tal que se ven oblicuos desde el dorso. Hay varias espinas presentes en una de las aristas mesiales del mero.

Los pereiópodos posteriores poseen dactilo bifido.

En el telson, hay dos pares de espinas dorsales, el primero inserto muy cerca del extremo proximal y más lejos de los

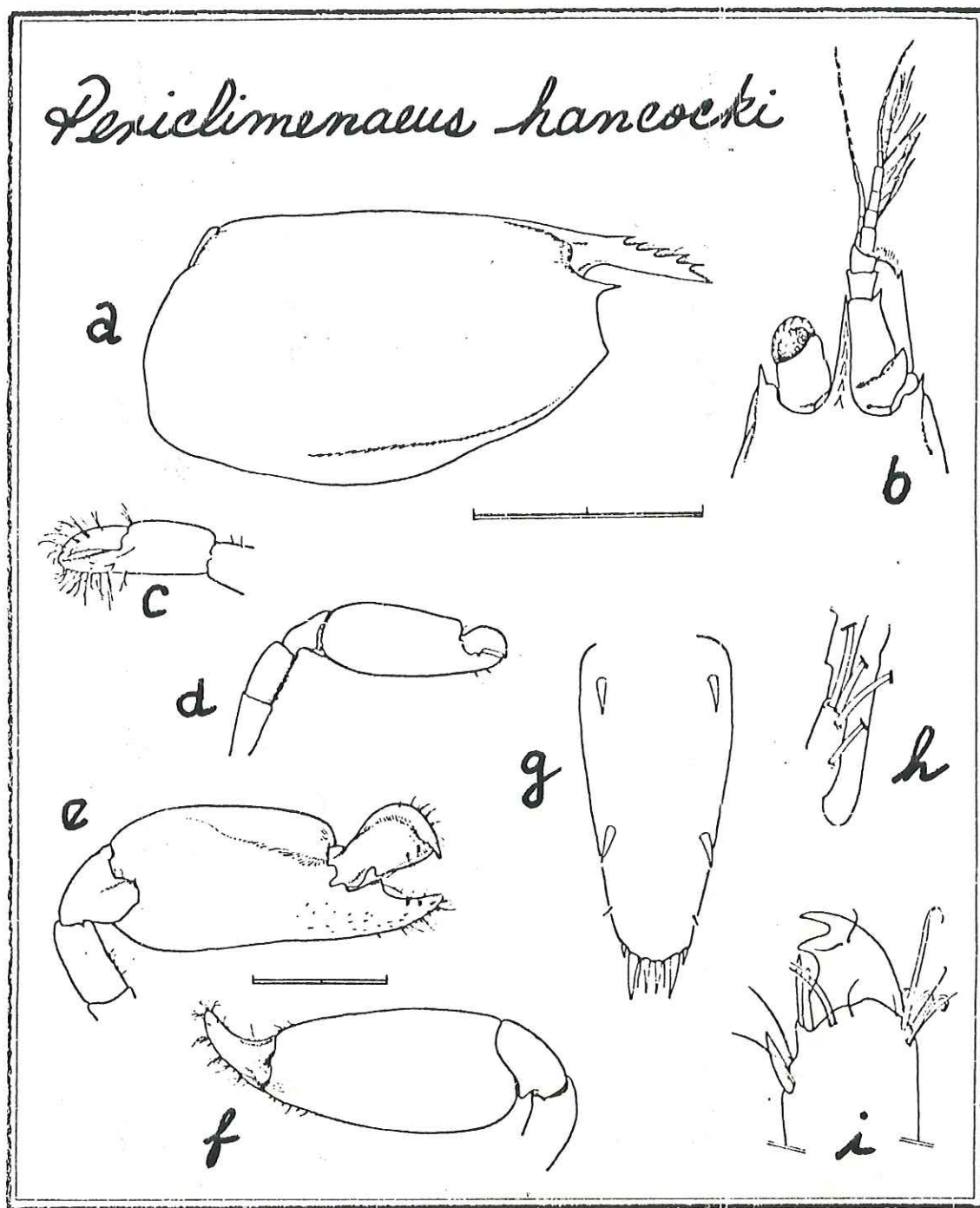


Lámina 7.- *Periclimenaeus hancocki*. a, vista lateral del caparazón, la escala equivale a 2 mm; b, vista dorsal de la porción anterior del cefalotórax (ojo derecho removido), misma escala; c, quela del 1° par de pereiópodos; d, 2° pereiópodo menor; e y f, dos vistas del 2° pereiópodo mayor, la escala equivale a 2 mm; g, telson; h, apéndice masculino; i, detalle del extremo distal de un 3° pereiópodo.

márgenes laterales que el segundo.

En los segundos pleópodos del macho, el apéndice masculino no alcanza la mitad de la longitud del apéndice interno, y presenta tres setas apicales y una subapical.

Distribución geográfica.- Pacífico Oriental: Bahía Piñas, Panamá; Isla Malpelo, Colombia; Bahía Concepción, México.

Notas bioecológicas.- Abele (1976) colectó a esta especie en el hábitat de Pocillopora damicornis en Panamá. En Bahía Concepción, Periclimenaeus hancocki vive dentro de una esponja no calcárea, de espículas aciculares. Como muchos carideos que viven asociados a esponjas, aparentemente ocurre en parejas.

El material examinado se colectó a 2.3 m de profundidad. Las hembras ovígeras se encontraron en el mes de mayo y sus huevos miden 0.58 mm de diámetro mayor.

Comentarios.- Según Wicksten (1983), P. hancocki está presente en la costa sudoccidental de México, pero no menciona ninguna localidad precisa.

8 Periclimenaeus spinosus Holthuis, 1951
(lámina 8)

Periclimenaeus spinosus Holthuis 1951:113, lám. 35.- Ríos
1986:431, fig.3

Material examinado.- Un macho (1.8 mm) y una hembra ovígera (2.3 mm). Las cifras son longitudes de caparazón.

Diagnosis.- El caparazón es liso, armado con espina supraorbital y antenal a cada lado. El rostro es lateralmente comprimido, con una sutil orientación descendente y con cinco o seis dientes en el borde superior y uno subapical en el inferior.

El segmento basal del pedúnculo antenular tiene una espina en el extremo anterior lateral; el estilocerito es puntiagudo y alcanza a la mitad del segmento basal.

El escafocerito está bien desarrollado y su espina anterior lateral sobrepasa al margen anterior.

El tercer maxilípodo no alcanza a la mitad del escafocerito. Los primeros pereiópodos son iguales, quelados, esbeltos; los dedos son más largos que la mitad de la longitud de la palma; el dedo fijo tiene un pequeño diente redondeado cerca de la base.

Los pereiópodos del segundo par son subiguales, quelados, mayores que los del primer par. En el mayor, los dedos son aproximadamente tan largos como la mitad de la palma; el dactilo tiene una quilla que se extiende a casi toda su longitud; esta quilla embona de alguna manera en la oquedad

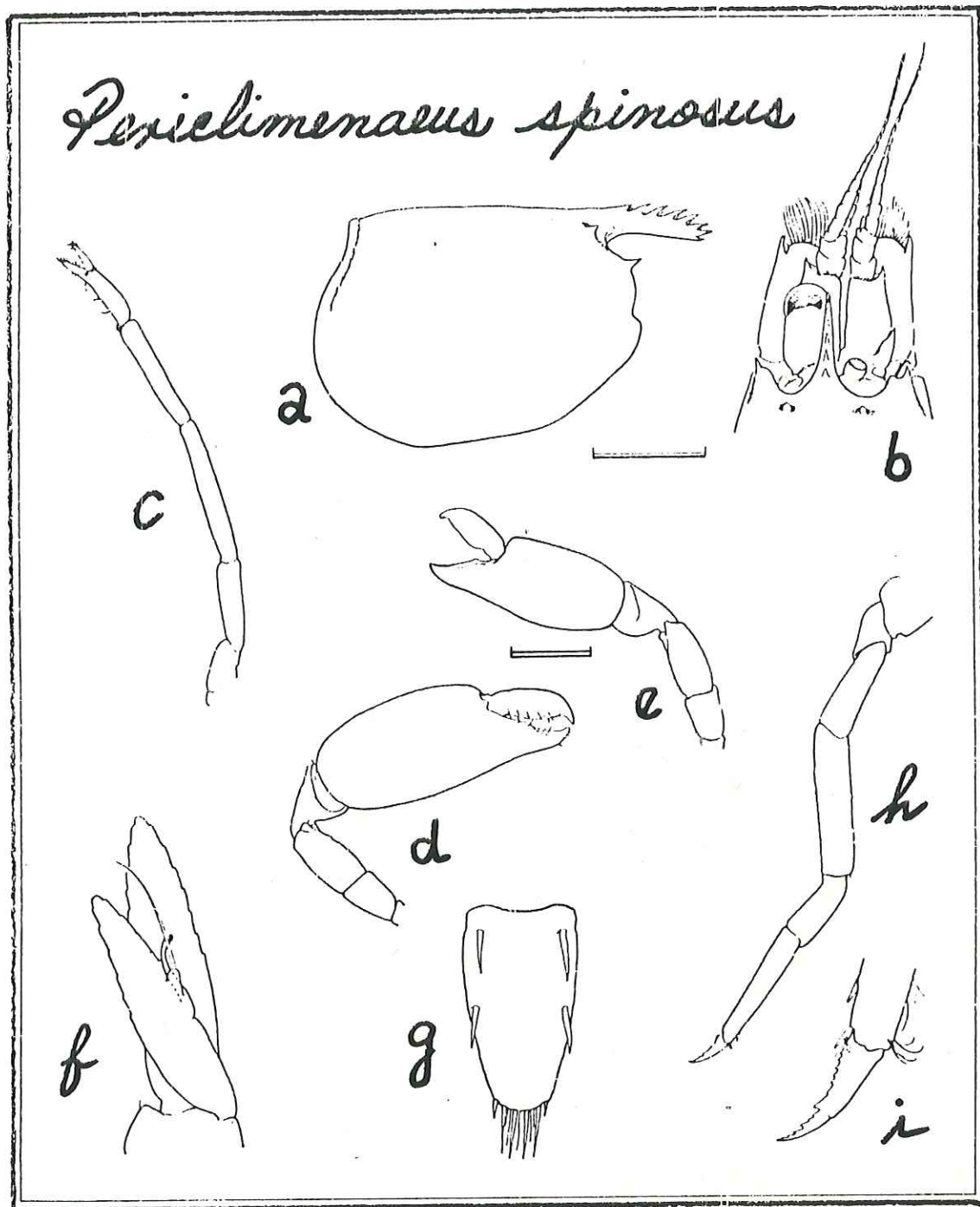


Lámina 8.- *Periclimenaeus spinosus*. a, vista lateral del caparazón, la escala equivale a 1 mm; b, vista dorsal de la porción anterior del cefalotórax (ojo derecho removido), misma escala; c, 1° pereiópodo; d, 2° pereiópodo derecho, la escala equivale a 1 mm; e, 2° pereiópodo izquierdo, misma escala que d; f, 2° pleópodo masculino; g, telson; h, 4° pereiópodo; i, detalle distal de la anterior.

del dedo fijo que está flanqueada por un diente ancho en forma de ángulo recto. Los dedos son ligeramente incurvados hacia la línea media. La palma es ensanchada y su longitud es menor que el doble de su altura. El carpo mide la cuarta parte de la quela. En la cara posterior del mero y del isquion, hay espinulas. El segundo pereiópodo menor, se distingue del otro por el grado de desarrollo del diente rectangular del dedo fijo, por la menor curvatura de los dedos y por el tamaño relativo del carpo, que mide un tercio de la longitud de la quela.

Los terceros pereiópodos sobrepasan -con la mitad del carpo- al escafocerito. El dactilo es esbelto, menor que la mitad del própodo, bifido y con varios denticulos accesorios en el margen ventral. El própodo tiene espinulas en el margen ventral. El carpo mide más de la mitad del própodo. Hay espinulas cortas en el margen posterior del mero.

Los pereiópodos cuartos y quintos son semejantes a los terceros, pero desprovistos de espinulas en el mero.

El apéndice masculino en los segundos pleópodos de los machos, rebasa a la mitad del apéndice interno y está dotado de una sola seta apical que sobrepasa a este último.

Distribución geográfica.- Pacífico Oriental: Costa Rica, Bahía Concepción en el Golfo de California, México.

Notas bioecológicas.- Holthuis (1951) encontró al holotipo de Periclimenaeus spinosus junto a corales. En Bahía

Concepción, se le extrajo de los conspicuos poros de una esponja aparentemente no calcárea, con mesénquima reticulado muy abierto. La hembra ovígera se colectó en un mes de mayo.

Comentarios.- Periclimenaeus spinosus se conoce solamente de dos localidades, una en Costa Rica y la otra en el Golfo de California. Este ejemplo pone en evidencia el grado de desconocimiento de la fauna carideológica del Pacífico tropical mexicano y centroamericano.

9 Periclimenes infraspinis (Rathbun, 1902)
(lámina 9)

Periclimenes infraspinis.- Holthuis 1951:46, lám. 13 (y sinonimia).- Word y Charwat 1976:167.- Rodríguez de la Cruz 1967:377, fig. 2; 1987:31.- Chace y Abbott 1980:569.- Carvacho y Ríos 1983:282.- Hendrickx et al. 1983:70.- Wicksten 1983:14

Material examinado.- Tres machos, ocho hembras ovígeras y cinco no ovígeras. Las longitudes de caparazón varían desde 1.6 mm hasta 2.9 mm. La hembra ovígera menor, mide 1.8 mm.

Diagnosis.- El caparazón es liso, con espina hepática y antenal a cada lado; el ángulo inferior de la órbita ocular forma un lóbulo redondeado que se proyecta hacia adelante. El rostro es recto, comprimido lateralmente y rebasa al ojo sin alcanzar al extremo distal del pedúnculo antenular; está provisto con cinco a ocho dientes en el borde superior, el primero de los cuales emerge desde atrás de la órbita; la distancia entre éste y el segundo diente, es claramente mayor que la que hay entre los demás; en el borde inferior, hay de uno a tres dientes pequeños.

El primer segmento del pedúnculo antenular está provisto con una sola espina en el extremo anterior lateral; el estilocerito es puntiagudo.

El escafocerito rebasa al pedúnculo antenular y su espina anterior lateral no alcanza al extremo anterior de la lámina. El primer par de pereiópodos, es simétrico, quelado, esbelto, con los dedos desprovistos de espinas.

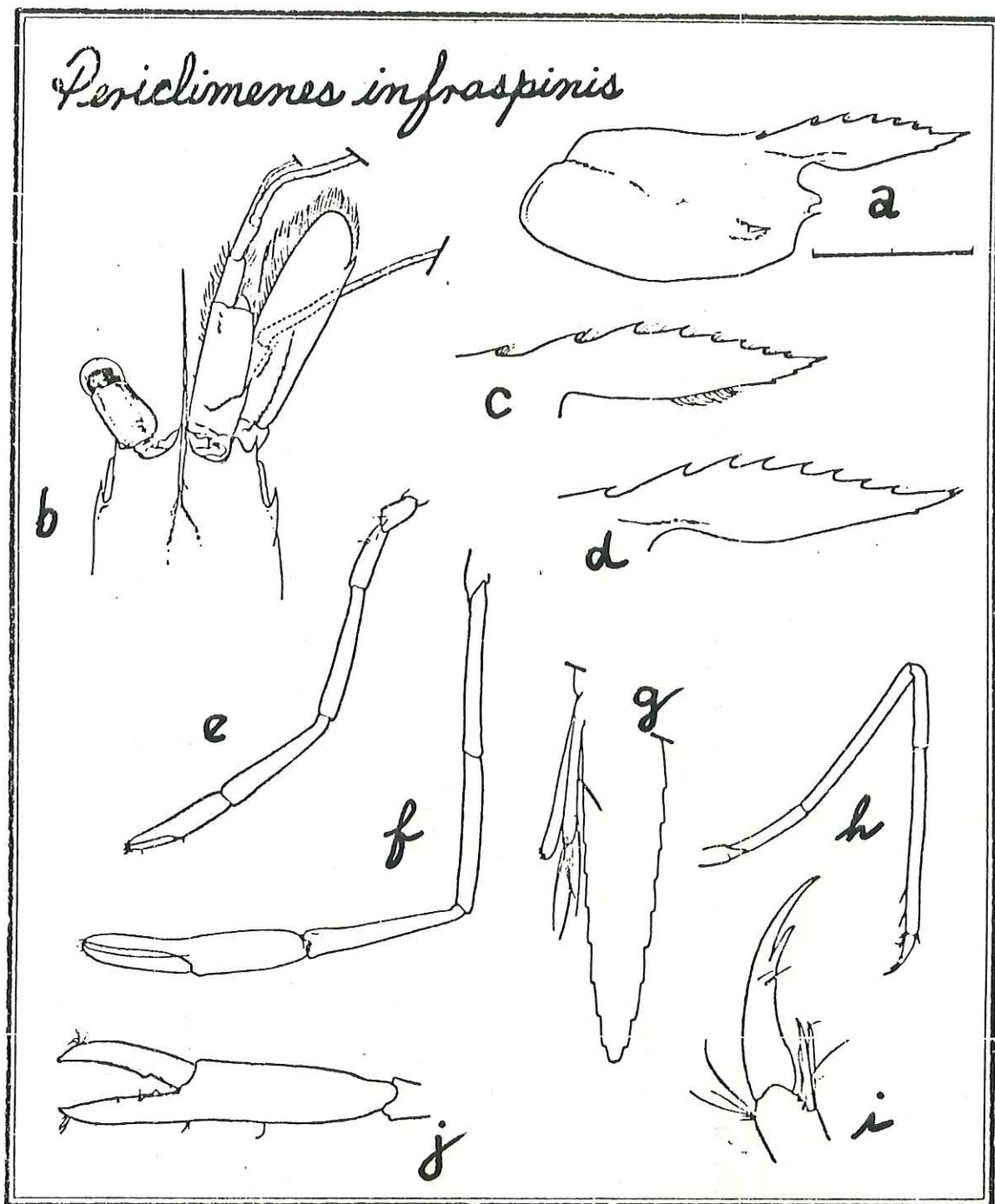


Lámina 9.- *Periclimenes infraspinis*. a, vista lateral del caparazón, la escala equivale a 2 mm; b, vista dorsal de la porción anterior del cefalotórax (ojo derecho removido); c y d, vista lateral de dos rostros; e, 1° pereiópodo; f, 2° pereiópodo; g, endópodo de 2° pleópodo masculino; h, 3° pereiópodo; i, extremo distal de h; j, quela de otro 2° pereiópodo.

Los pereiópodos del segundo par también son quelados y esbeltos, y son mayores que los del primer par. No existen espinas en ninguno de los segmentos, a excepción de algunas que ocasionalmente se hallan en el margen interno de los dedos. El carpo presenta una notable incisión distal.

Los pereiópodos posteriores tienen el dáctilo alargado y bifido; el último par es un poco más raquítico que los precedentes. El apéndice masculino en los segundos pleópodos de los machos, es un poco más corto que el apéndice interno, y posee cinco setas, tres de ellas en el ápice.

Distribución geográfica.- Pacífico Oriental: desde Engels Bank en el Sur de California hasta Costa Rica. Golfo de California. Islas Galápagos.

Notas bioecológicas.- Periclimenes infraspinis vive asociada con diversas algas bentónicas, en fondos rocosos o arenosos, y entre raíces de mangle.

Se colectó esta especie en los meses de enero, marzo, octubre y agosto; sólo en el primero no se hallaron hembras ovígeras.

Comentarios.- La morfología de los segundos pereiópodos es muy variable; en los individuos jóvenes son iguales, mientras que en los especímenes mayores, alguno de los dos -el derecho o el izquierdo- es mayor que el otro (Holthuis 1951). En el material examinado, se vió que las espinas de los dedos de los segundos pereiópodos, mencionadas por Holthuis (1951),

no son un carácter constante; sólo fueron evidentes en dos individuos; la lámina 9 muestra una quela de una hembra ovígera con una espina en cada dedo.

En la lámina 9 se ilustran dos rostros de formas atípicas, uno con tres dientes en el margen inferior y el otro con el ápice bifurcado.

En Bahía Concepción también se encuentra Periclimenes soror, en cuyos comentarios se destaca cómo separarla de p. infraspinis.

10 Periclimenes soror Nobili, 1904
(lámina 10)

Periclimenes soror.- Gordon 1939:395, fig. 1-3.- Bruce 1977:168; 1978:299, fig. 1-4 (y sinonimia).- Wicksten y Hendrickx 1985:571

Material examinado.- Una hembra ovígera de 2.8 mm de longitud de caparazón.

Diagnosis.- El caparazón es liso, provisto de espina hepática y antenal a cada lado, ambas casi al mismo nivel. El rostro es lateralmente comprimido y es más alto en las hembras que en los machos; tiene de 10 a 14 dientes en el borde superior y ninguno en el inferior.

El pedúnculo antenular tiene dos o tres espinas en el margen anterior lateral del primer segmento.

El escafocerito es 2.3 veces más largo que ancho; la lámina rebasa a la espina anterior lateral.

Las piezas bucales son como se muestran en la ilustración correspondiente.

El primer par de pereiópodos es simétrico, con dedos acucharados y de márgenes dentados; las coxas carecen de espinas esternales y tienen una pequeña proyección mesial ventral.

Los pereiópodos del segundo par son subiguales; los dactilos tienen un diente en el tercio proximal; los dedos fijos tienen más de dos dientes en la mitad proximal; ambos dedos son puntiagudos y ganchudos; el carpo es menor que la quela.

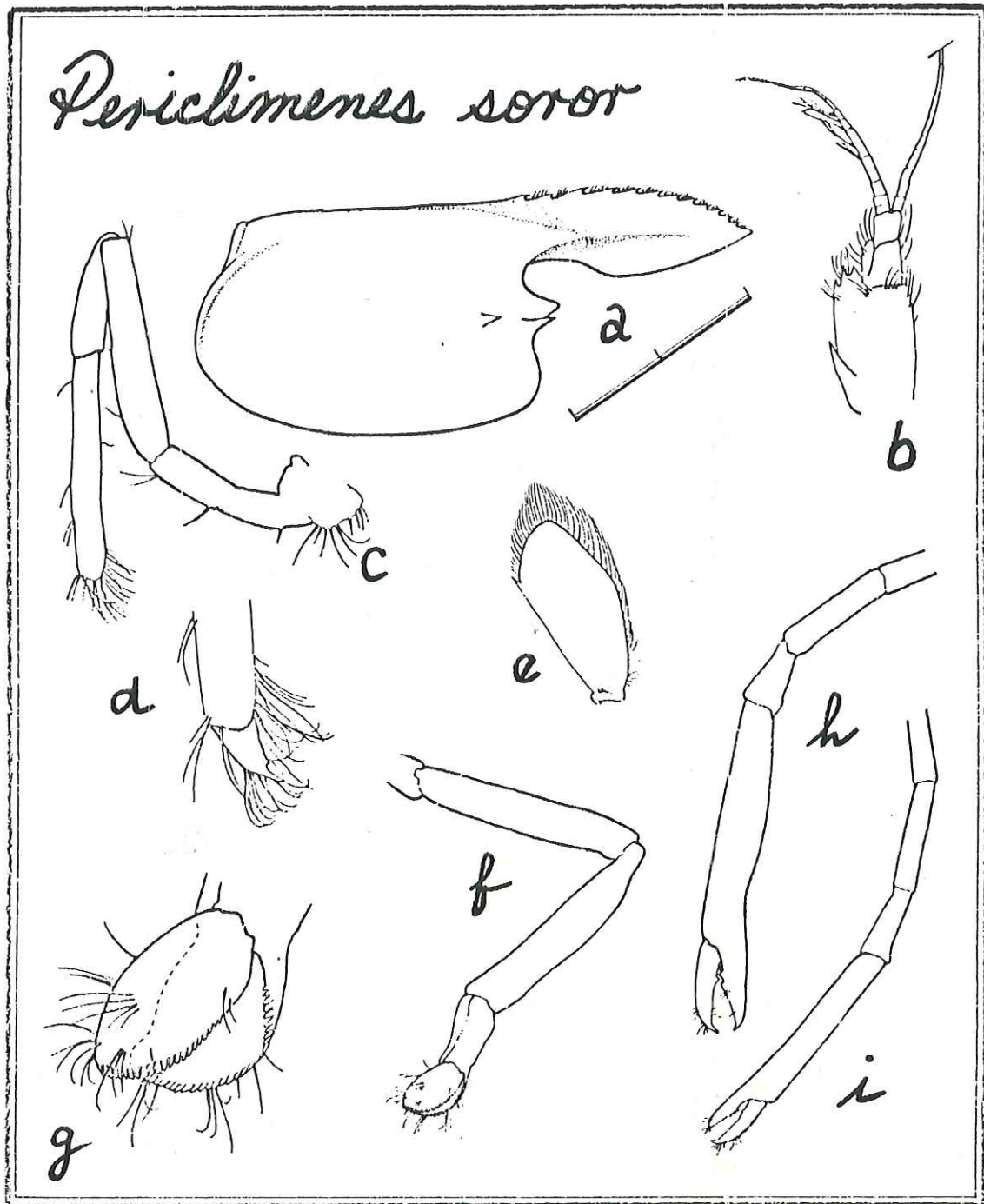


Lámina 10.- *Periclimenes soror*. a, vista lateral del caparazón, la escala equivale a 2 mm; b, pedúnculo antenular; c, 4^o pereiópodo; d, extremo distal de c; e, escafocerito; f, 1^o pereiópodo; g, extremo distal de f; h, 2^o pereiópodo derecho; i, 2^o pereiópodo izquierdo.

Los pereiópodos posteriores tienen dáctilo sutilmente biunguiculado y con setas en la porción distal del própodo y dáctilo mismo.

Distribución geográfica.- Indopacífico: desde el Mar Rojo y Madagascar hasta las Islas Hawaii y Thaití. Pacífico Oriental: Isla Gorgona, Colombia; Golfo de Panamá; Bahía San Carlos y Bahía Concepción en el Golfo de California, México.

Notas bioecológicas.- La hembra ovígera examinada se colectó a 2 m de profundidad, en un mes de julio; se encontraba sobre una estrella de mar. Típicamente, Periclimenes soror vive asociada con asteroideos. Bruce (1975, 1977 y 1978), Castro (1982) y Wicksten y Hendrickx (1985) enlistan un total de 19 especies de estrellas con las que se ha hallado a P. soror.

Comentarios.- En Bahía Concepción existe también Periclimenes infraspinis; P. soror puede distinguirse por la presencia de un primer par de pereiópodos altamente especializado, un rostro desprovisto de dientes en el borde inferior, y por la presencia de más de una espina distal lateral en el primer segmento del pedúnculo antenular.

11 Pontonia margarita Smith, 1869
(lámina 11)

Pontonia margarita.- Holthuis 1951:137, lám 43 y 44 (y sinonimia).- Williams 1965, fig. 40; 1984:89, fig. 61.- Rodríguez de la Cruz 1967:377, fig. 2; 1987:28.- Brusca 1980:250, fig. 14.7.- Carvacho y Ríos 1983:282.- Hendrickx et al. 1983:70.- Wicksten 1983:19

Material examinado.- Una hembra ovígera (8.7 mm); dos machos (5.3 y 6.4 mm). Los valores corresponden a las longitudes de los caparazones.

Diagnosis.- El caparazón es liso y está provisto sólo de una espina antenal que se localiza muy por debajo del ángulo inferior de cada órbita ocular; el ángulo anterior lateral es redondeado y prolongado hacia adelante. El rostro es prominente, incurvado hacia abajo; visto desde el dorso es triangular y no rebasa al margen distal del segundo segmento del pedúnculo antenular; es aplanado, con una discreta quilla mesial ventral en la porción distal, y está dotado de un pequeño diente subdistal en cada borde; de entre el ápice y el diente superior, brota un penacho de setas.

El primer segmento del pedúnculo antenular tiene el estilocerito apegado, ancho y puntiagudo; los flagelos no son más largos que el pedúnculo, el superior es robusto e incurvado hacia arriba.

El escafocerito es ancho y tiene el diente anterior lateral incurvado hacia la línea media y rebasado por la lámina.

El primer par de pereiópodos es simétrico, quelado, esbelto.

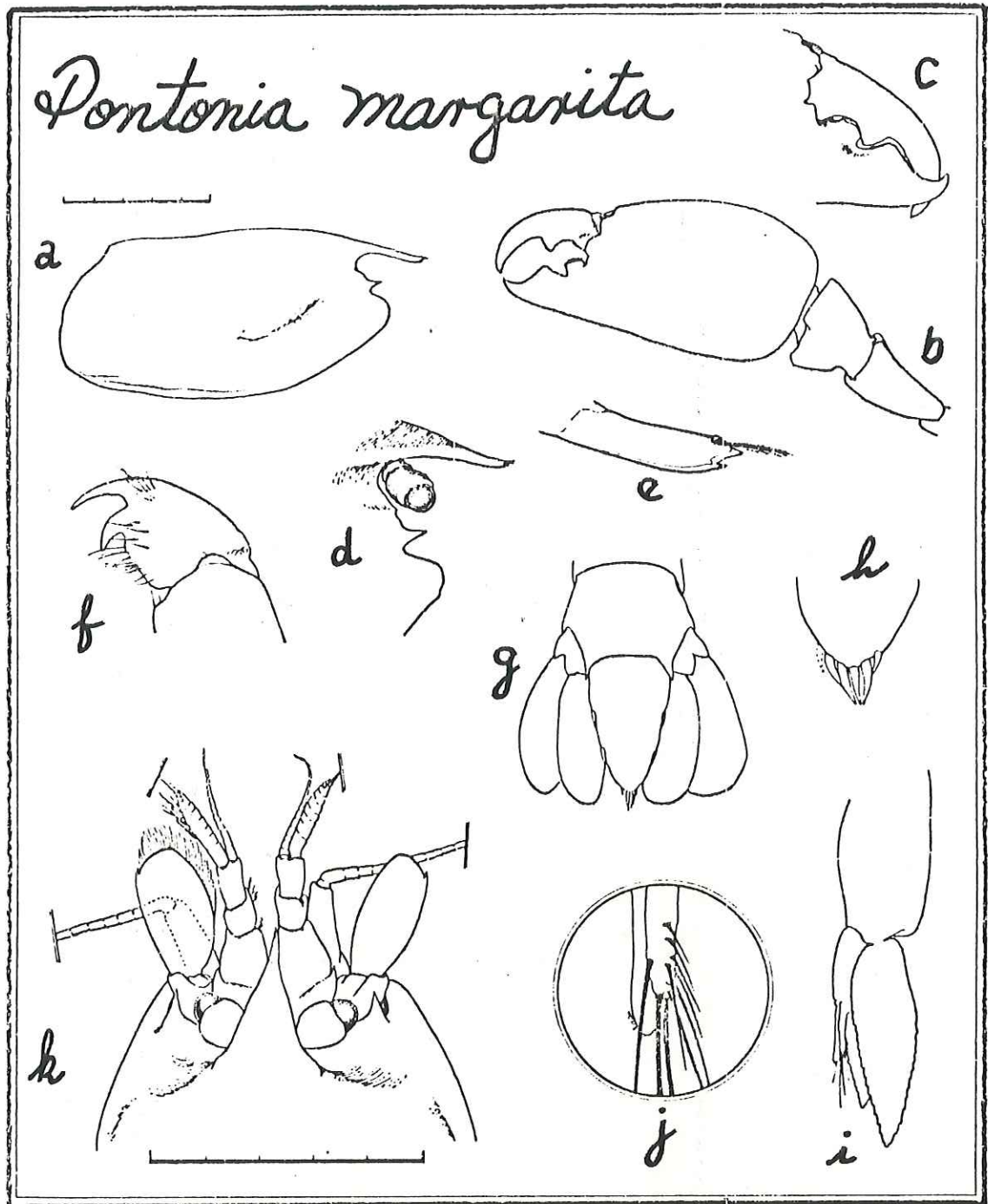


Lámina 11.- *Pontonia margarita*. a, vista lateral del caparazón, la escala equivale a 5 mm; b, 2^o pereiópodo, misma escala; c, extremo distal de b, visto del otro lado; d, vista lateral de la porción anterior del caparazón; e, ápice rostral; f, extremo distal de 3^o pereiópodo; g, vista dorsal del extremo posterior del abdomen; h, ápice del telson; i, 2^o pleópodo masculino; j, apéndice interno y masculino; k, vista dorsal de la porción anterior del cefalotórax.

Los del segundo par son masivos, desiguales en tamaño aunque muy similares en la forma. En el margen cortante, el dactilo está dotado con un gran diente triangular en la mitad proximal; en el dedo fijo hay dos dientes: el proximal es cuadrangular y tiene el borde superior serrado, y el distal es triangular. Las puntas de los dedos se entrecruzan sin tocarse los ápices.

Los dactilos de los pereiópodos posteriores son bifidos, ensanchados en la base y convexos en el margen ventral.

El telson tiene tres pares de espinas terminales y dos pares de robustas espinas dorsales ubicadas muy cerca de los márgenes laterales.

El apéndice masculino en los segundos pleópodos de los machos, es más corto que el apéndice interno correspondiente.

Distribución geográfica.- Pacífico Oriental: desde el Golfo de California hasta Colombia. Islas Galápagos. Atlántico Occidental: Carolina del Norte y Florida (E.U.A.).

Notas bioecológicas.- Pontonia margarita habita en la cavidad paleal de ostras perleras; en Bahía Concepción se colectó una hembra ovígera -en una Pinctada mazatlanica- en un mes de mayo.

Comentarios.- El material examinado incluye dos especímenes provenientes de Playa Maruata, Michoacán (18° 15'30" N, 103° 21'00" W).

El largo de los ojos, referido a la posición de las espinas antenales en el caparazón, no es un rasgo constante; en la hembra ovígera de la ilustración, los ojos no alcanzan a tales espinas. Aunque Holthuis (1951) incluye este detalle entre los que distinguen a P. margarita de P. pinnae, en la descripción de esta última señala que el rasgo mencionado depende de la edad de los individuos.

En los comentarios de P. pinnae se destaca cómo distinguir estas dos especies de Pontonia, presentes en Bahía Concepción.

12 Pontonia pinnae Lockington, 1878
(lámina 12)

Pontonia pinnae.- Holthuis 1951:118, lám. 36 y 37 (y sinonimia).- Rodríguez de la Cruz 1967:377, fig. 2; 1987:29.- Carvacho y Ríos 1983:282.- Wicksten 1983:18

Material examinado.- Cinco machos, siete hembras ovígeras y cuatro no ovígeras. Las dimensiones extremas corresponden a un macho de 5.6 mm y una hembra ovígera de 16.7 mm; la hembra ovígera más pequeña mide 8.1 mm. En todos los casos, los valores indican la longitud del caparazón.

Diagnosis.- El caparazón es liso, provisto sólo de espina antenal localizada muy por debajo del ángulo inferior de cada órbita ocular; el ángulo anterior lateral es redondeado y prolongado hacia delante. El rostro es prominente, incurvado hacia abajo; visto desde el dorso, es de forma triangular, rebasa a la mitad del segundo segmento del pedúnculo antenular y en ocasiones alcanza hasta al distal; es aplanado y hacia la punta presenta un par de dientes pequeños, uno en el borde superior y otro en el inferior, éste surge de una inconspicua quilla mesial; entre el diente superior y el ápice existe un penacho de setas.

El primer segmento del pedúnculo antenular tiene estilocerito ancho y puntiagudo. Los flagelos son más cortos que el pedúnculo.

El escafocerito es ancho, su diente anterior lateral está incurvado hacia la línea media y no rebasa a la lámina.

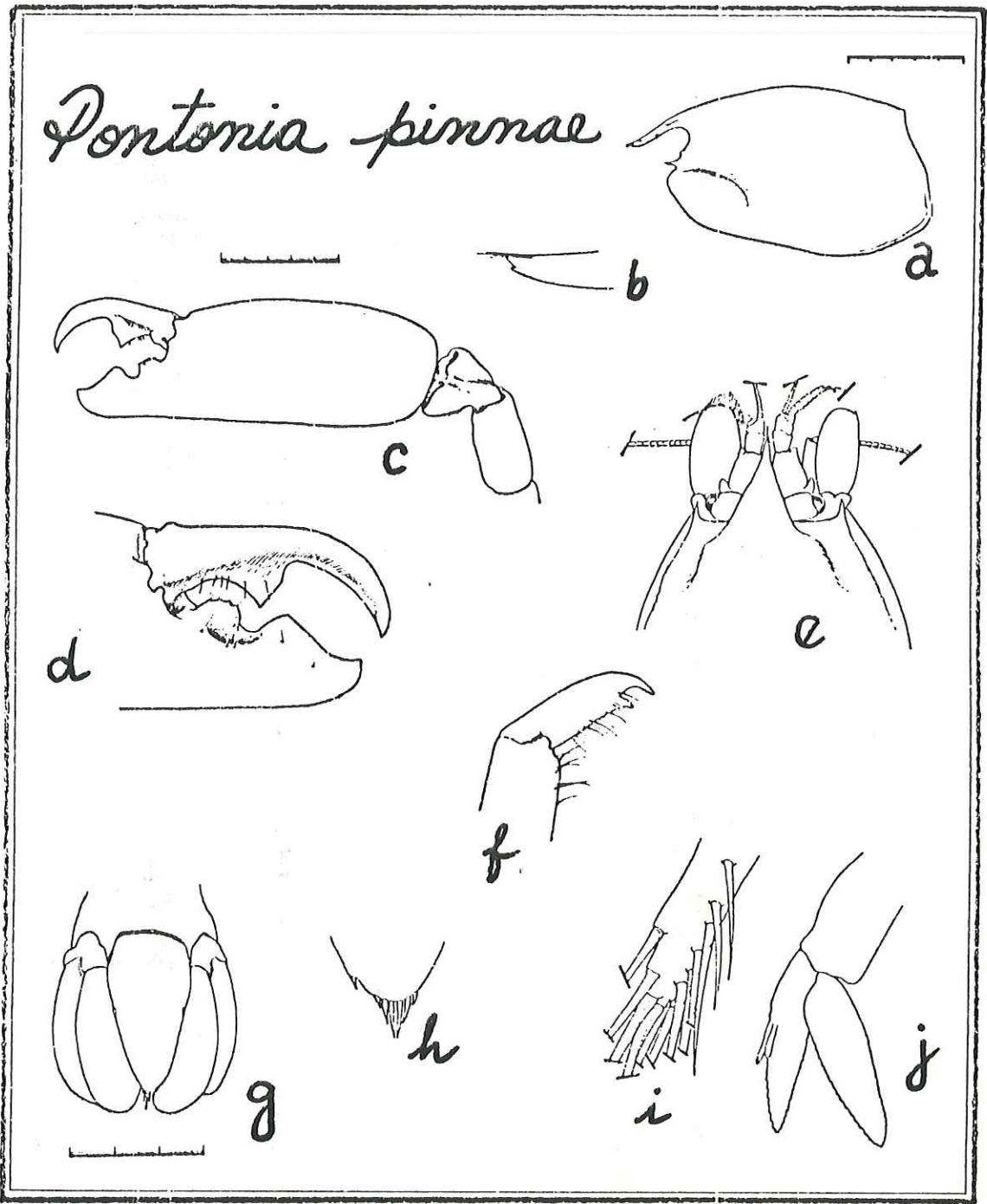


Lámina 12.- *Pontonia pinnae*. a, vista lateral del caparazón, la escala equivale a 5 mm; b, ápice rostral; c, 2° pereiópodo, la escala equivale a 5 mm; d, extremo distal de c, visto del otro lado; e, vista dorsal de la porción anterior del cefalotórax; f, extremo distal de 3° pereiópodo; g, telson y urópodos; h, ápice del telson; i, apéndice masculino; j, 2° pleópodo masculino.

El primer par de pereiópodos es simétrico, esbelto, quelado. Los del segundo par son masivos y desiguales. El mayor tiene en el dáctilo -al final de la mitad proximal del margen cortante- un solo diente, triangular, de gran tamaño, que se inserta en la oquedad presente en la mitad proximal del dedo fijo, el cual está dotado con dos dientes, uno proximal cuadrangular con el borde superior serrado, y uno distal triangular. Las puntas de los dedos se entrecruzan sin tocarse los ápices. La quela menor presenta las mismas estructuras que la mayor -excepto la oquedad en el dedo fijo- pero mucho menos pronunciadas, por lo cual su apariencia es más esbelta.

Los dáctilos de los pereiópodos posteriores son bifidos y tienen el margen ventral recto.

El telson tiene tres pares de espinas terminales y dos pares dorsales muy cerca de los márgenes laterales.

Distribución geográfica.- Pacífico oriental: Laguna San Ignacio, B.C.S., y desde el Golfo de California hasta Panamá.

Notas bioecológicas.- Pontonia pinnae habita en la cavidad paleal de hachas (Mollusca: Pelecypoda: Pinnidae). Holthuis (1951), Brusca (1980) y Wicksten (1983) mencionan una sola especie como huésped: Pinna rugosa; el primero consigna -pero con reservas- también un registro de Pinctada sp. como huésped. En Bahía Concepción se colectó este camarón en dos especies de hacha: Pinna rugosa y Atrina tuberculosa, tal

como lo encontró Campos-González (1988) en Bahía de Los Angeles, en el Norte del Golfo de California.

Comentarios.- Esta es la especie de Pontonia más común en el Golfo de California; los bivalvos huéspedes son muy apreciados gastronómicamente.

La revisión del material examinado puso de manifiesto una discrepancia con las observaciones de Holthuis (1951): la longitud del apéndice masculino -en los segundos pleópodos de los machos- es menor que la del apéndice interno correspondiente.

En la zona de estudio también se encuentra Pontonia margarita, que puede distinguirse de P. pinnae por los siguientes detalles: ésta es de mayor talla, tiene los dactilos de los pereópodos posteriores más esbeltos, posee una oquedad en el dedo fijo del segundo pereópodo mayor, y tiene el ápice del estilocerito bien separado del pedúnculo antenular.

13 Ambidexter panamensis Abele, 1972
(lámina 13)

Ambidexter panamensis Abele 1972:373, fig. 4y5 (y sinonimia); 1976:266.- Williamson 1980:235, fig. 1.- Carvacho y Ríos 1983:284.- Ríos y Carvacho 1983:462 .- Wicksten 1983:31

Material examinado.- Dos machos (1.9 y 2.5 mm) y tres hembras ovígeras (3.7-3.9 mm). Las cifras indican longitudes de caparazón.

Diagnosis.- El caparazón es liso y provisto de espinas antenales. El rostro es corto, no alcanza la mitad del ojo; es lateralmente comprimido, desprovisto de espinas y con varias setas en su margen ventral.

Los ojos son grandes, aplanados dorsalmente y con las córneas reniformes en vista dorsal.

El pedúnculo antenular tiene el margen mesial profusamente setoso. El primer segmento presenta estilocerito lobular bien desarrollado, armado con una espinula en su esquina distal externa; es de sección transversal triangular y tiene una espina en la quilla ventral.

El escafocerito es muy alargado y tiene los márgenes rectos. El tercer maxilípodo es robusto, rebasa al escafocerito y está provisto de un pequeño exópodo.

Los pereiópodos carecen de exópodos. El primer par es simétrico y con quelas robustas de palmas más largas que los dedos. El segundo par es más largo y débil que el primero; es simétrico, quelado y presenta el carpo subdividido en

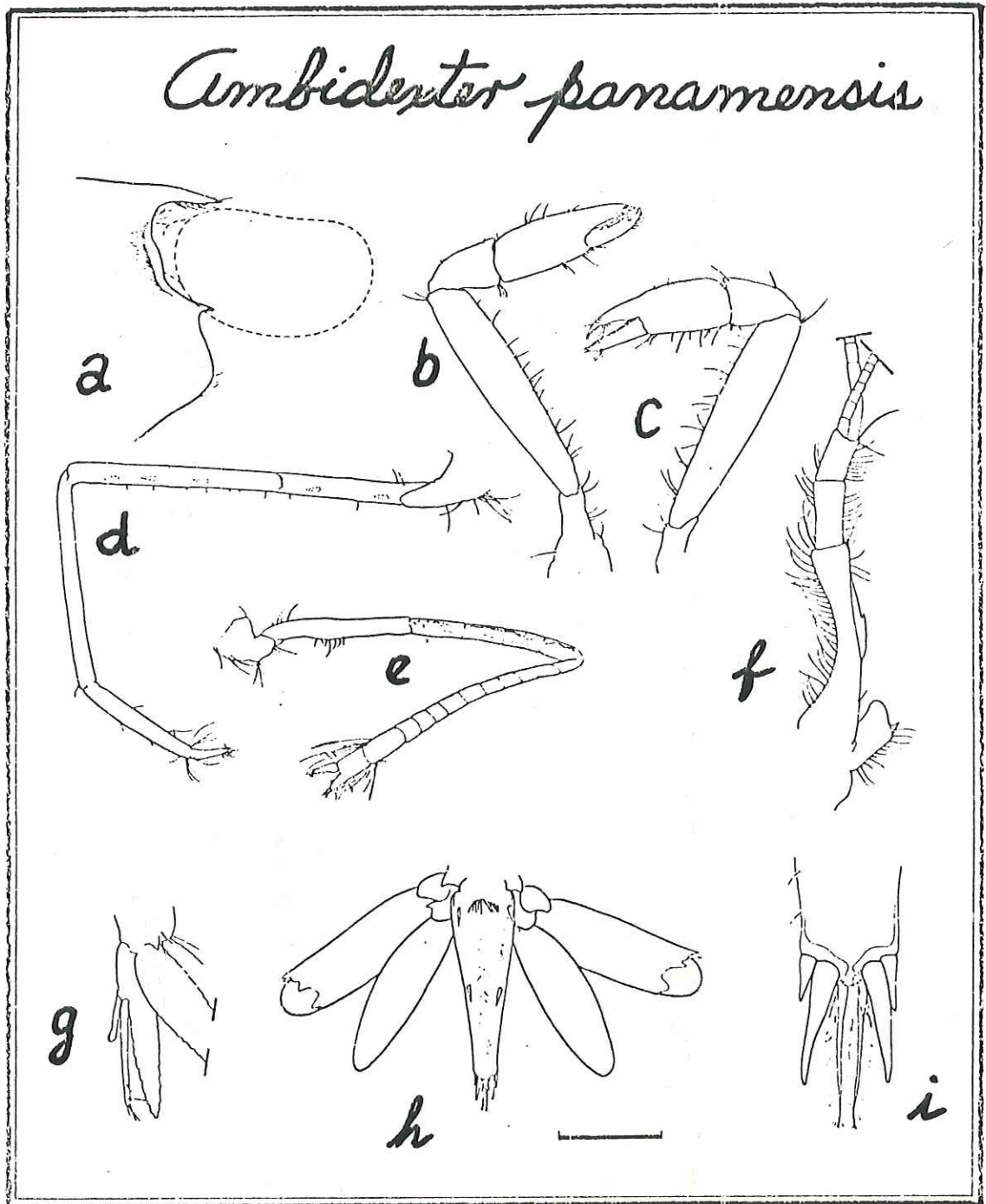


Lámina 13.- *Ambidexter panamensis*. a, vista lateral de la porción anterior del caparazón; b y c, 1° par de pereiópodos; d, 3° pereiópodo; e, 2° pereiópodo; f, pedúnculo antenular; g, 2° pleópodo masculino; h, telson y urópodos, la escala equivale a 1 mm; i, ápice del telson.

cuatro segmentos y el mero en 10 u 11. De los pereiópodos posteriores, los del cuarto par son los más largos y robustos; todos tienen el dactilo simple y con penachos de setas apicales. En la cara externa del mero e isquion del tercero y cuarto par, están presentes algunas espinas móviles.

El telson tiene dos pares de espinas dorsales, y dos pares terminales. Entre las del par dorsal proximal, existe una hilera arqueada de setas.

El apéndice masculino en los segundos pleópodos de los machos, es más largo que el apéndice interno correspondiente, está armado con tres o cuatro setas apicales y una o más en el margen mesial.

Distribución geográfica.- Pacífico Oriental: San Diego, California. Golfo de California: Laguna Percebú, Puertecitos, Bahía de los Angeles (B.C.); Bahía Concepción y Bahía de la Paz (B.C.S.); Mazatlán (Sinaloa). Isla Naos y Culebra, Panamá.

Notas bioecológicas.- Ambidexter panamensis habita en fondos arenosos lodosos y acostumbra enterrarse. Se ha colectado junto a madrigueras de poliquetos tubícolas (Abele 1972; Williamson 1980).

En Bahía Concepción se colectaron hembras ovígeras en el mes de junio; en Mazatlán, Williamson (1980) las encontró en diciembre y enero, obtuvo larvas en el laboratorio y describió ocho zoeas y una megalopa.

Comentarios.- Se examinaron especímenes adicionales provenientes de Laguna Percebu y Bahía de los Angeles; en estas dos localidades de la costa oriental de Baja California, se colectaron también ejemplares de Ambidexter symmetricus Manning y Chace 1971, que se distingue de A. panamensis por la ausencia de espínula en el estilocerito y por la presencia de un diente en el borde superior del rostro.

Wicksten (1983) incluyó en su lista de carideos del Golfo de California, a la otra especie conocida de este género (A. swifti Abele 1972), pero en realidad esos ejemplares del Golfo de California pertenecen a A. symmetricus, y el AHF 1009-39, de las Islas San Benito (incompleto) parece alguna especie de Processa; para determinar lo anterior, se reexaminaron cuidadosamente esos ejemplares, los cuales se hallan depositados en la Fundación Allan Hancock (Universidad del Sur de California).

14 Processa hemphilli Manning y Chace, 1971
(lámina 14)

Processa hemphilli Manning y Chace 1971:23, fig. 11 y 12 (y sinonimia).- Christoffersen 1979:370 (y sinonimia).- Williamson y Rochanaburanon 1979:12.- Carvacho 1979:466.- Williams 1984:146, fig. 103

Material examinado.- Dos hembras ovígeras, de 3.4 y 3.7 mm de longitud de caparazón.

Diagnosis.- El caparazón es liso, armado con espinas antenales. El rostro es recto, más corto que el ojo, bifido, con el diente inferior ligeramente más largo que el superior, y varias setas entre ambos.

Los ojos son grandes, aplanados dorsalmente; en vista superior, el pedúnculo es cuadrangular con la córnea puesta en el lado distal y en el externo.

El pedúnculo antenular rebasa al ojo y presenta setas en el margen mesial. El primer segmento es de sección transversal triangular y tiene una espina en la mitad de la quilla ventral; el estilocerito tiene un pequeño diente en su esquina externa, que se continúa sinuosamente hacia la línea media hasta un lóbulo que rebasa a la espina.

El pedúnculo antenal no tiene espina en el segmento basal.

El escafocerito es muy alargado, un poco más corto que el pedúnculo antenular y con la esquina mesial prolongada más allá del diente distal lateral.

Los terceros maxilípodos son robustos, más largos que el escafocerito, y con exópodos que no alcanzan la mitad del

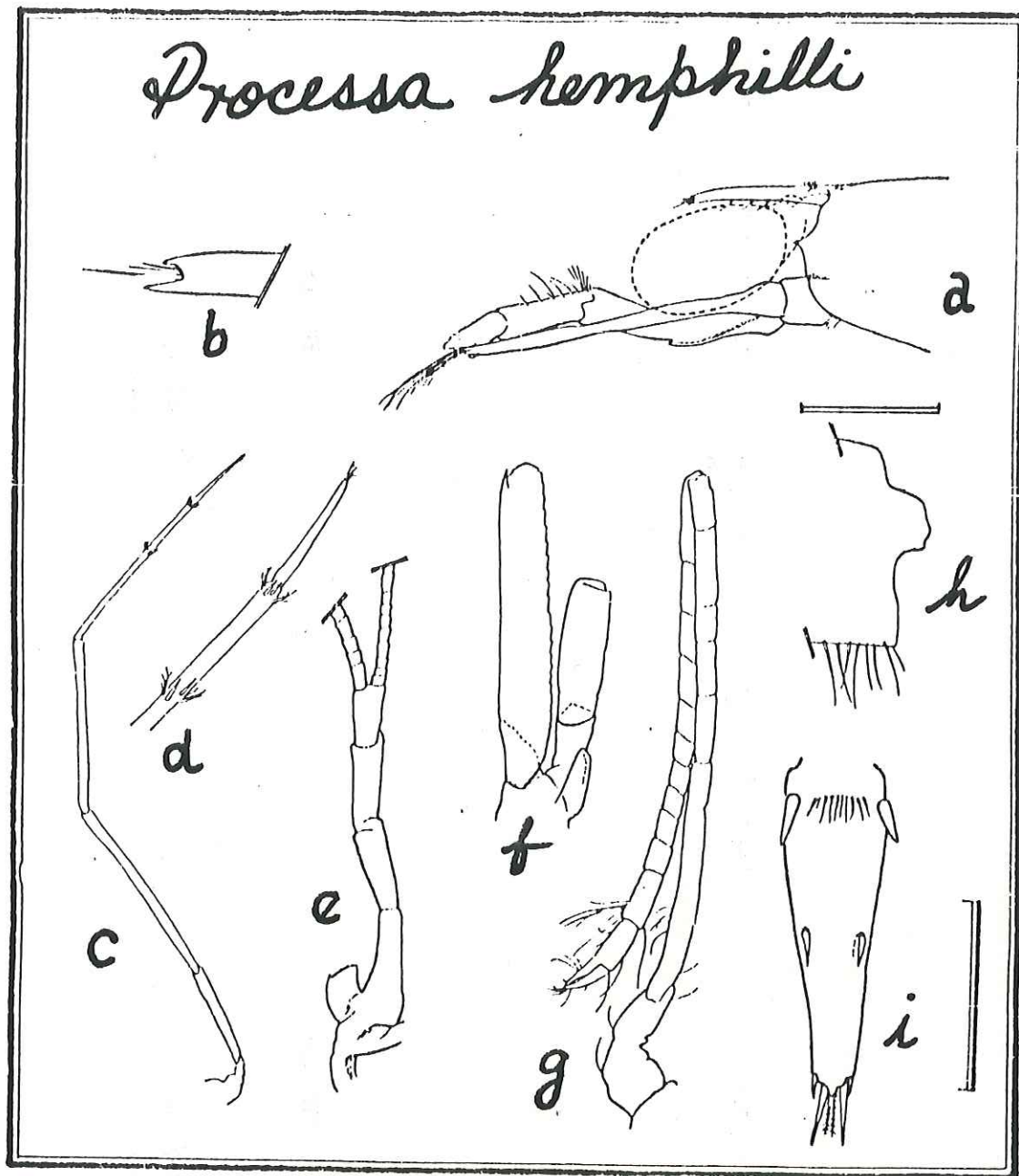


Lámina 14.- *Processa hemphilli*. a, vista lateral de la porción anterior del cefalotórax, la escala equivale a 1 mm; b, ápice del rostro; c, 5° pereiópodo; d, vista ventral del extremo distal de c; e, pedúnculo antenular; f, escafo-cerito; g, 2° pereiópodo; h, margen lateral posterior del sexto segmento abdominal; i, telson, la escala equivale a 1 mm.

antepenúltimo artejo.

Los primeros pereiópodos carecen de exópodos y son desiguales: el del lado derecho tiene quela, y sus dedos son más cortos que la palma; mientras que el izquierdo tiene dáctilo simple, aproximadamente tan largo como un tercio del própodo.

El segundo par de pereiópodos es simétrico, quelado y raquíptico; son más largos que los primeros y tienen 10 u 11 segmentos en el carpo y de cuatro a seis en el mero.

De los pereiópodos posteriores, el cuarto es el más largo y menos frágil; todos tienen el dáctilo simple, incurvado y con un penacho de setas cerca del ápice; el dáctilo en el quinto par es menos incurvado. La cara externa del mero e isquion de los terceros y cuartos, presenta algunas espinas móviles; en el margen ventral del própodo de los quintos pereiópodos, hay dos espinas móviles hacia el final del segundo tercio, y otro par en el extremo distal del artejo.

La pleura del quinto y la del sexto segmento abdominal están desprovistas de espinas.

El telson tiene una proyección espiniforme mesial en el extremo distal, dos pares de espinas dorsales y dos pares terminales.

Distribución geográfica.- Atlántico Occidental: Cabo Hatteras (Carolina del Norte); Florida; Isla Guadalupe (Antillas Francesas) y desde el Estado de Río de Janeiro hasta la Provincia de Buenos Aires. Pacífico Oriental: Bahía Concepción en el Golfo de California.

Notas bioecológicas.- El material examinado se colectó a 12 m de profundidad en fondos arenosos, realizando un arrastre nocturno con red. En la misma muestra se encontraron varias algas (Sargassum) sp., una esponja, un Thor sp. 2. y una Hippolyte californiensis. Christoffersen (1979) revisó muchos especímenes y concluyó que Processa hemphilli habita desde 1.8 m hasta 154 m de profundidad, sobre fondos arenosos, arcillosos y lodosos, con algas y entre pedazos de conchas.

Comentarios.- La carencia de una revisión específica de los camarones de esta familia en el Pacífico Oriental, ya ha sido destacada por Wicksten y Méndez (1985). Del Golfo de California en particular, se han citado varias especies: Processa canaliculata, (Chace 1937); Processa spp. (Hendrickx et al. 1983); P. aequimana y P. peruviana, (Wicksten 1983); y P. pippinae Wicksten y Méndez 1985. De ellas, sólo P. aequimana se incluye -como P. hemphilli- en el grupo de especies que presentan simetría en el segundo par de pereópodos.

P. aequimana puede separarse de P. hemphilli por los siguientes detalles: el mero de los segundos pereópodos no es segmentado; no hay espinas en própodo de los quintos pereópodos; el endópodo del primer pleópodo masculino es bilobulado distalmente; el extremo del estilocerito es transversal y carece de diente en el margen lateral (Hayashi 1975, Christoffersen 1979, Noel 1985).

Se examinó una hembra ovígera -#1075,40 de la colección de la

Allan Hancock- a la cual Wicksten (1983) llamó P. aequimana; los segundos pereiópodos de este ejemplar tienen cuatro segmentos en el mero y once en el carpo (como en P. hemphilli) pero no existe diente en los estiloceritos.

15 Hippolyte californiensis Holmes, 1895
(lámina 15)

Hippolyte californiensis Holmes 1895:576, lám. 20, fig. 21-26; 1900:193.- Schmitt 1924a:387; 1946:209.- Chace 1937:126; 1951:35 (en parte), fig. 1a-e.- Word y Charwat 1976:135.- Chace y Abbott 1980:573, fig.23.9.- Carvacho y Ríos 1983:284.- Wicksten 1983:23, fig. 3 (escala incorrecta).- Rodríguez de la Cruz 1987:35

Material examinado.- Veintiún machos, 15 hembras ovígeras y 36 no ovígeras. Las tallas van desde 1.1 mm hasta 3.5 mm de longitud de caparazón.

Diagnosis.- El caparazón es liso, a veces con algunas setas plumosas en el dorso; armado con espina supraorbital, antenal y hepática a cada lado. El rostro es lateralmente comprimido, rebasa al margen distal del segundo segmento del pedúnculo antenular, y en los ejemplares más grandes rebasa al escafocerito; tiene de dos a cuatro espinas en el borde superior y de una a cinco en el inferior, casi siempre una de las inferiores se encuentra muy cerca del ápice, por lo que la apariencia de éste es bifida.

El primer segmento del pedúnculo antenular tiene estilocerito puntiagudo, tan largo o más que la mitad de aquél; en el ángulo distal lateral hay una espina, a veces dos; en la cara ventral hay una quilla, junto a la línea media, con una espina.

El escafocerito rebasa al pedúnculo antenular; tiene el margen lateral ligeramente cóncavo y rematado con una espina que no rebasa a la lámina.

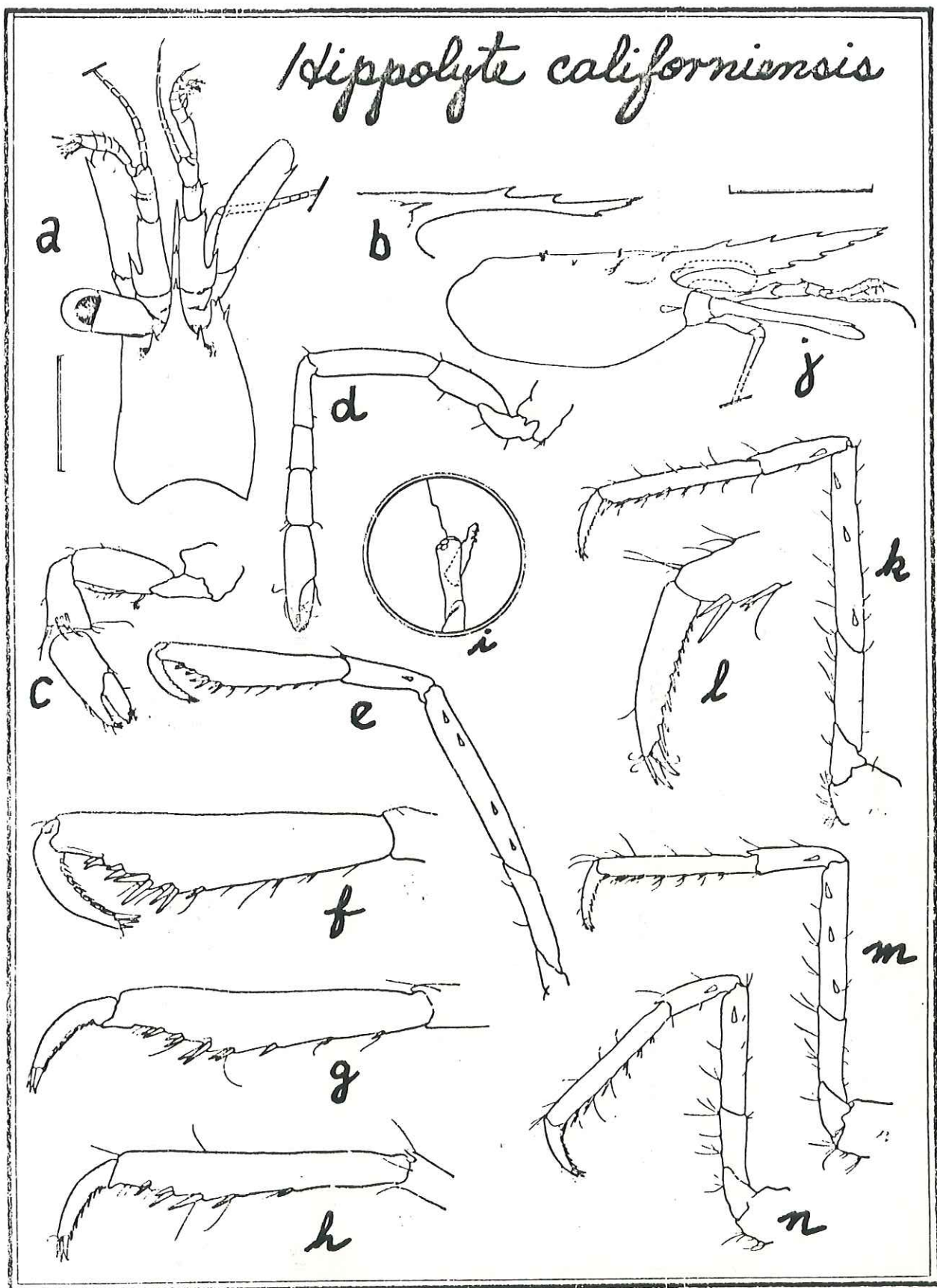


Lámina 15.- *Hippolyte californiensis*. a-i, macho: a, vista dorsal de la porción anterior del cefalotórax (ojo derecho removido), la escala equivale a 1 mm; b, vista lateral del rostro; c, 1° pereiópodo; d, 2° pereiópodo; e, 3° pereiópodo; f, extremo distal de e; g, extremo distal de 4° pereiópodo; h, extremo distal de 5° pereiópodo; i, apéndice masculino e interno; j-n, hembra ovígera: j, vista lateral del cefalotórax, la escala equivale a 2 mm; k, 3° pereiópodo; l, detalle de k; m, 4° pereiópodo; n, 5° pereiópodo.

El primer par de pereiópodos es simétrico, quelado; robusto, pero más corto que el segundo par; los dedos de la quela son aproximadamente tan largos como la palma, tienen varios dientes en el extremo distal, y sus bordes cortantes son serrados.

Los pereiópodos del segundo par son iguales entre ellos, quelados, delgados, con tres segmentos en el carpo; los dedos de la quela son aproximadamente tan largos como la palma y tienen varios dientes en el extremo distal.

Los pereiópodos posteriores son largos, provistos de una espina móvil lateral en el carpo y una o más en el mero. El própodo tiene varias espinas móviles en el borde inferior, las distales son pareadas. El dáctilo es alargado, un poco incurvado; tiene tres espinas grandes distales y varias espinulas en el margen flexor. En los machos, el própodo tiene un ensanchamiento que produce un declive en el margen inferior, contra el cual se opone el dáctilo.

Los segundos pleópodos de los machos, tienen el apéndice masculino más corto -pero más robusto- que el apéndice interno, y con cuatro setas apicales.

El telson tiene el margen posterior truncado y adornado con tres pares de espinas; también tiene dos pares en el dorso, colocadas muy cerca de los márgenes laterales.

Distribución geográfica.- Desde la Bahía Humboldt en California, hasta el Golfo de California (ver comentario más abajo).

Notas bioecológicas.- Hippolyte californiensis es una especie con dimorfismo sexual muy pronunciado; los machos pueden distinguirse por el carácter prensil de los pereiópodos posteriores -aunque en el último par sea menos pronunciado- y por el rostro: frágil y, en ocasiones, más corto.

Se colectaron hembras ovigeras en los meses de marzo, mayo, agosto, diciembre y enero.

En Bahía Concepción, H. californiensis vive entre Sargassum spp. y entre otras algas frondosas. Se colectó en algunas ocasiones junto con otros carideos: H. williamsi, Processa hemphilli}, Thor sp. 1, Periclimenes infraspinis, Palaemon ritteri. En la Bahía de San Quintín (costa occidental de Baja California), en cambio, se le encontró como especie claramente dominante entre las hojas de Phyllospadix sp., y en una sola ocasión se colectó con un ejemplar de Palaemonella holmesi.

Entre los ejemplares del Golfo de California, no se encuentran tallas tan grandes como las que se hallan en la Bahía de San Quintín; esta condición puede atribuirse a diferencias ambientales, aunque la posibilidad de un incipiente aislamiento genético, puede someterse a consideración.

Comentarios.- Hippolyte californiensis es un nombre con historia llena de confusiones en la literatura. Rathbun (1904) y Schmitt (1921) lo usaron para dos formas distintas que luego distinguió Chace (1951): H. californiensis y H. clarki. Por su parte, en esa ocasión, Chace incluyó en la sinonimia de la primera a H. mexicana Chace 1937, descrita

del Golfo de California, la cual fue trasladada por Wicksten (1983) a H. williamsi.

Respecto de la distribución geográfica conocida de la especie, también existen algunas discrepancias. Hasta antes de la revisión de Chace (1951), se consideraba que estaba presente desde Alaska (Rathbun 1904) hasta el Golfo de California (Schmitt 1924). Al separarse a H. clarki, se aceptó que ésta es la que habita desde Alaska (Butler 1980) hasta la Bahía de Todos Santos, en Baja California (Carvacho y Olson 1984), y que H. californiensis se encuentra desde la Bahía Humboldt en California, hasta el Golfo de California (Word y Charwat 1976, Chace y Abbott 1980). Sin embargo, Wicksten (1983) afirma haber identificado al menos un ejemplar de H. californiensis proveniente de Friday Harbor, Washington. Este último registro puede tomarse con reservas, pues las especies involucradas son muy semejantes y la variación intraespecífica es alta, por lo cual se logran identificaciones confiables sólo en base a muestras grandes.

Además del material de Bahía Concepción y la desembocadura del Estuario del Río Mulegé, se revisó material colectado en la Bahía de San Quintín, en la costa occidental de Baja California.

En Bahía Concepción, se encuentra también H. williamsi, en cuyos comentarios se indica cómo distinguirla de H. californiensis.

16 Hippolyte williamsi Schmitt, 1924
(lámina 16)

Hippolyte williamsi Schmitt 1924:163, fig. 40.- Wicksten 1983:24

Hippolyte mexicana Chace 1937:127, fig.6

Hippolyte californiensis.- Chace 1951:35 (en parte) [No

Hippolyte californiensis Holmes]

Material examinado.- Diez machos, cinco hembras ovigeras y siete no ovigeras. Las tallas van desde 1.1 mm hasta 3.7 mm de longitud de caparazón.

Diagnosis.- El caparazón es liso, a veces con algunas setas plumosas; tiene espina supraorbital, antenal y hepática a cada lado. El rostro puede alcanzar desde la mitad del segundo segmento del pedúnculo antenular, hasta más allá del pedúnculo entero, sin rebasar al escafoцерito; tiene de dos a cuatro espinas en el borde superior y de una a cuatro en el inferior; casi siempre una de las inferiores se encuentra muy cerca del ápice, por lo que la apariencia de éste es bifida. El primer segmento del pedúnculo antenular tiene estilocerito puntiagudo que no alcanza al margen distal del segmento; en el extremo distal lateral hay de dos a cuatro espinas, casi siempre tres; también hay una quilla ventral, junto a la línea mesial, armada con una espina.

El escafoцерito rebasa al rostro y al pedúnculo antenular; tiene el margen lateral ligeramente cóncavo y rematado en una espina cuyo ápice alcanza apenas las tres cuartas partes de la longitud del escafoцерito.

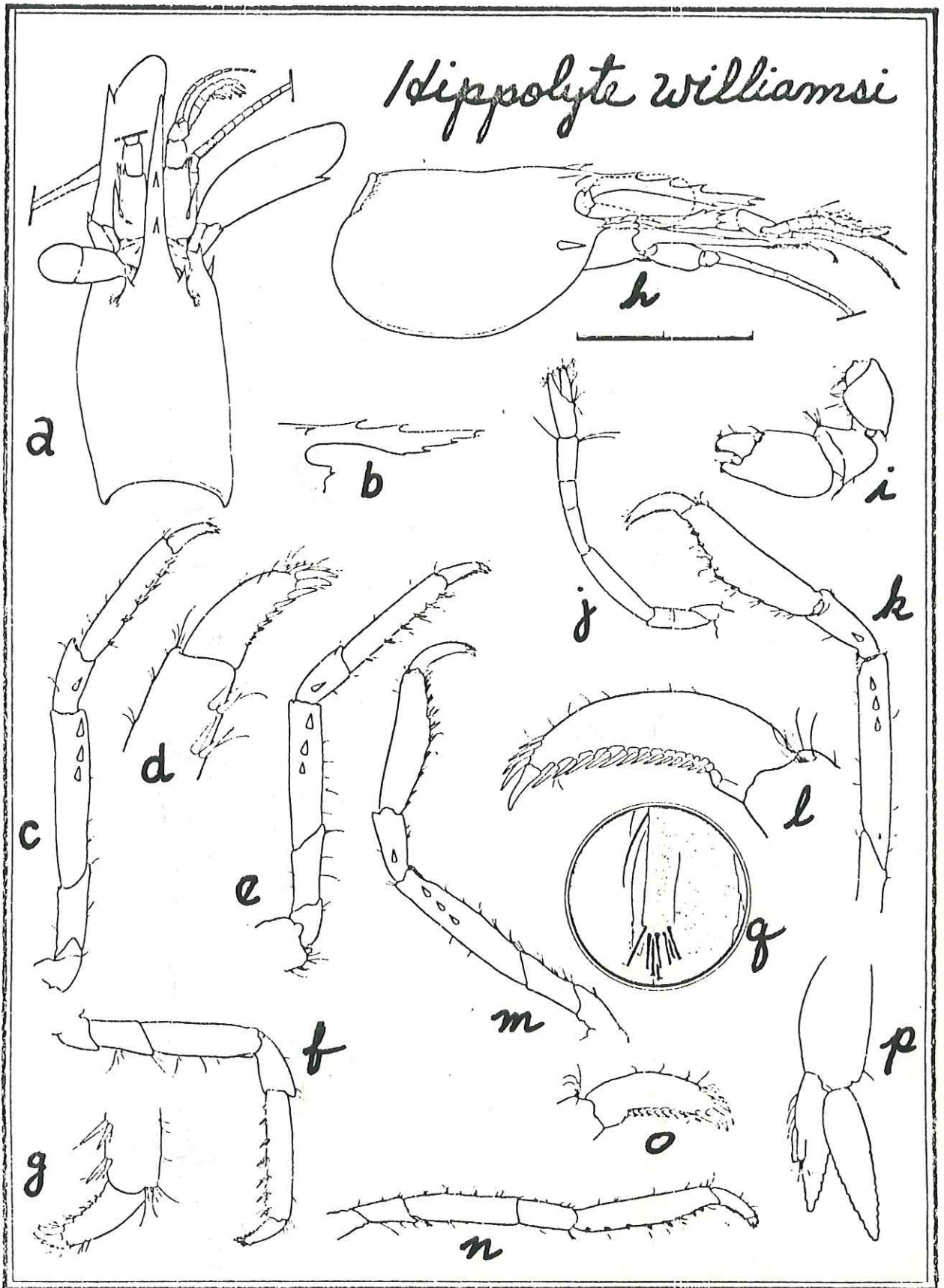


Lámina 16.- *Hippolyte williamsi*. a-g, hembra ovígera: a, vista dorsal del cefalotórax (ojo derecho removido), misma escala que h; b, vista lateral del rostró; c, 3° pereiópodo; d, detalle de c; e, 4° pereiópodo; f, 5° pereiópodo; g, detalle de f; h-q, macho: h, vista lateral del cefalotórax, la escala equivale a 2 mm; i, 1° pereiópodo; j, 2° pereiópodo; k, 3° pereiópodo; l, detalle de k; m, 4° pereiópodo; n, 5° pereiópodo; o, detalle de n; p, 2° pleópodo masculino; q, apéndice masculino e interno.

El primer par de pereiópodos es simétrico, quelado, más robusto y corto que el segundo par; los dedos de las quelas son más cortos que la palma, tienen varios dientes distales y sus márgenes cortantes son serrados.

Los segundos pereiópodos son iguales, quelados, delgados, con tres segmentos en el carpo; los dedos de la quela son tan largos como la palma y tienen varios dientes distales.

Los pereiópodos posteriores son largos, con el dáctilo provisto de una o dos espinas apicales, varias espínulas distales en el borde superior, y otras a lo largo de casi todo el borde inferior. En el própodo hay una serie de espinas pareadas en el borde posterior. En el carpo puede haber una espina móvil lateral, y hasta tres o cuatro en el mero. En los machos, el dáctilo se opone al própodo, que está dilatado para tal fin.

En los machos, los segundos pleópodos tienen apéndice masculino más corto y robusto que el apéndice interno correspondiente y con ocho setas apicales.

El telson tiene dos pares de espinas dorsales muy cerca de los márgenes laterales, y tres pares de espinas terminales.

Distribución geográfica.- Pacífico oriental: desde el Golfo de California hasta el Norte de Chile. Islas Galápagos.

Notas bioecológicas.- Hippolyte williamsi vive entre Sargassum sp. y otras algas frondosas. Se le encontró siempre con H. californiensis, y en ocasiones junto con Thor

sp. 1 y Periclimenes infraspinis.

En los tres meses que se colectó esta especie -marzo, abril y mayo- aparecieron hembras ovígeras.

El material examinado sugiere que varios de los caracteres que se han utilizado para distinguir este carideo, pueden variar con la edad; tal es el caso de la cantidad de espinas en el carpo y mero de los pereiópodos posteriores, y las del primer segmento del pedúnculo antenular.

Comentarios.- Hippolyte williamsi se distingue de H. californiensis por varios detalles, el más conspicuo es la presencia invariable de espinulas distales en el borde superior del dactilo de los pereiópodos posteriores. La variación en la cantidad de espinas del primer segmento del pedúnculo antenular, tampoco confunde: aunque H. californiensis puede también tener dos, en H. williamsi esa condición se presenta sólo en ejemplares de corta talla, y entonces ninguna de las espinas es mucho más robusta que la otra, como sí sucede en H. californiensis. Otros detalles distintivos de H. williamsi son las proporciones menos alargadas del escafocerito y la mayor altura de la quela de los primeros pereiópodos.

17 Thor sp. 1
(lámina 17)

? Thor manningi Chace 1972:1337, fig. 59 y 60 (al menos el lote de las Islas Marias, México)

Thor manningi.- Carvacho y Ríos 1983:284.- Ríos y Carvacho 1983:459

Thor paschalis.- Hendrickx et al. 1983:71 [No Thor paschalis (Heller 1862)]

Thor algicola Wicksten 1987:27, fig. 1-3

Material examinado.- Nueve machos (1.2-1.7 mm), once hembras ovígeras (1.8-2.8 mm) y tres no ovígeras (1.5-2.5 mm). Las cifras indican los rangos de las longitudes de los caparazones.

Diagnosis.- El caparazón es liso, con espina antenal y generalmente con una protuberancia obtusa en cada región supraorbital. El rostro es lateralmente comprimido en su porción distal; está armado con cuatro o cinco dientes en el borde superior, dos en el extremo distal y ninguno en el margen inferior.

El primer segmento del pedúnculo antenular es el mayor de los tres; tiene estilocerito puntiagudo lanceolado, con espínula erecta en el margen lateral, y tan largo que alcanza a las inmediaciones del extremo distal del segundo artejo del pedúnculo; éste tiene una espina larga en el ángulo distal lateral; el tercer segmento tiene la placa móvil dorsal distal, subtriangular. Hay una espina en la arista ventral mesial del segmento basal.

El escafocerito es 2.4 veces más largo que ancho; tiene el

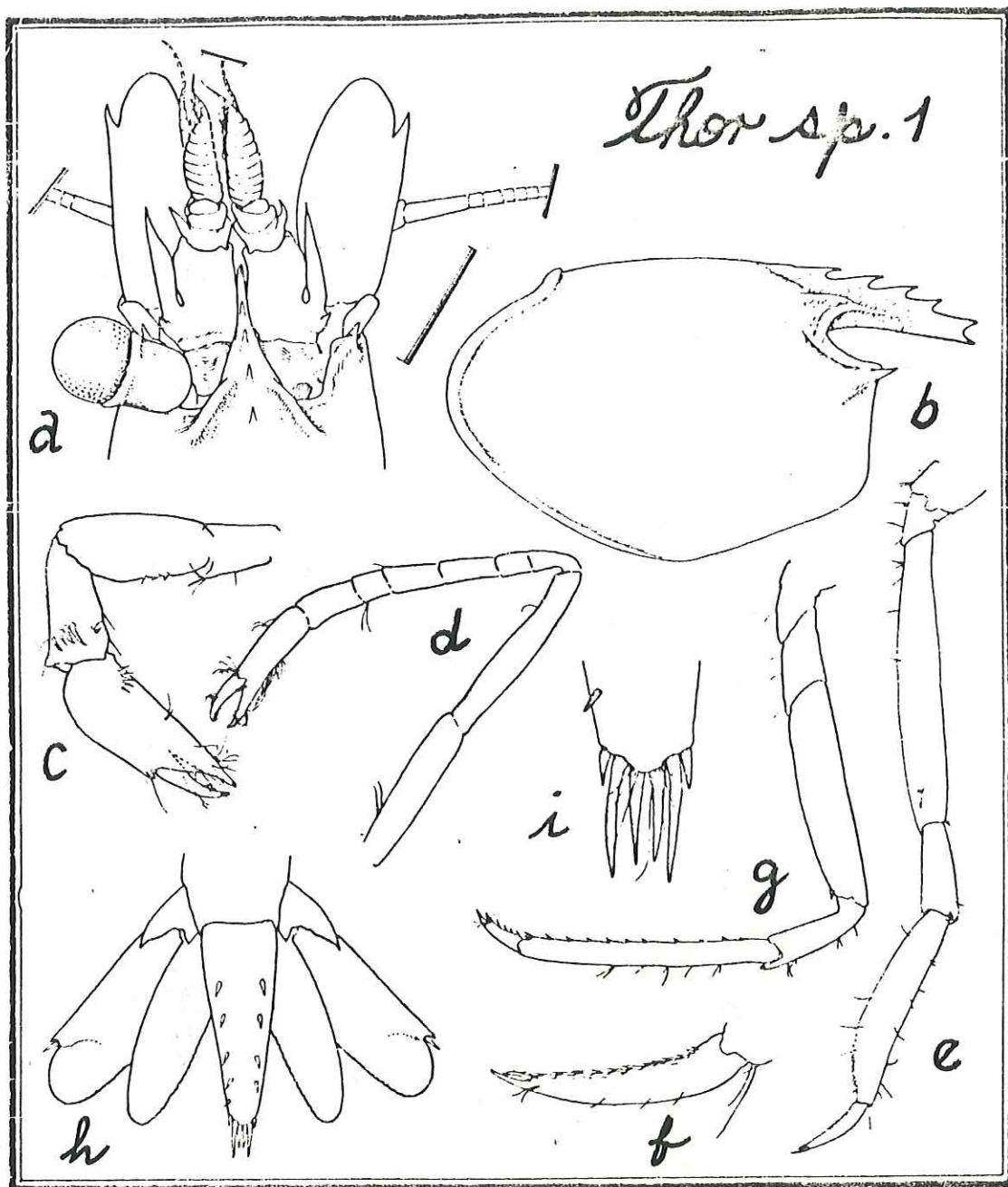


Lámina 17.- *Thor* sp. 1. a, vista dorsal de la porción anterior del cefalotórax (ojo derecho removido), la escala equivale a 1 mm; b, vista lateral del caparazón, misma escala; c, 1° pereiópodo; d, 2° pereiópodo; e, 3° pereiópodo de un macho; f, dáctilo de e; g, 3° pereiópodo de una hembra; h, telson y urópodos; i, ápice del telson.

margen lateral recto y rematado en una espina que no alcanza al extremo distal.

El primer par de pereiópodos es simétrico, quelado, robusto, corto, con los dedos más cortos que la palma. El segundo par es simétrico, quelado, delgado, con el carpo subdividido en seis segmentos.

Los terceros pereiópodos de los machos son prensiles, tienen el dactilo incurvado, esbelto, con dos espinas apicales y varias espinulas en el borde inferior; el própodo está armado con muchas espinas en el borde inferior de la porción distal ensanchada, donde se opone el dactilo cuando se recoge; hay una espina móvil subdistal en la cara externa del mero. Los pereiópodos posteriores de los machos, y todos éstos en las hembras, tienen: el dactilo biunguiculado y con dos a cinco -casi siempre cuatro- espinulas accesorias en el margen inferior; el própodo no es ensanchado y tiene varias espinas móviles en el margen inferior; hay una espina móvil subdistal en la cara externa del mero, la cual ocasionalmente falta en alguno o en los dos quintos pereiópodos.

En los segundos pleópodos de los machos, el apéndice interno puede llegar a rebasar al margen distal de ambas ramas pleopodales, tiene infinidad de setas largas que le dan aspecto de brocha; el apéndice interno es pequeño.

El telson tiene cuatro o cinco pares de espinas dorsales y tres pares terminales que flanquean a una proyección mesial roma o puntiaguda.

Distribución geográfica.- Pacífico Oriental: Golfo de California, Guerrero e Islas Marias, México; Panamá.

Notas bioecológicas.- Thor sp 1 se colectó en Bahía Concepción entre rocas y asociada con algas, con esponjas o con corales, a uno y dos metros de profundidad. En el Caribe, Thor manningi Chace 1972, se conoce también de varios nichos ecológicos: en praderas de fanerógamas (Bauer 1985), anémonas (Mercado y Capriles 1982), colonias de briozoarios (Lindberg y Stanton 1988), corales y maderos sumergidos (Chace 1972). Thor algicola se ha encontrado entre rocas (Hendrickx et al. 1983), coral o algas (Wicksten 1983 y 1987).

Se colectaron hembras ovígeras en los meses de marzo, abril, mayo y octubre.

Los machos examinados de Thor sp 1 son de menor talla que la mayoría de las hembras y menores que todas las hembras ovígeras. T. manningi es un raro caso de hermafroditismo protándrico parcial (Bauer 1986). Wicksten (1987) sugirió la posibilidad de que T. algicola también sea un hermafrodita protándrico imperfecto.

Comentarios.- Thor sp. 1 se distingue de Thor paschalis, por la presencia notable de espinula erecta en el margen lateral del estilocerito.

Wicksten (1987) erigió una nueva especie -T. algicola- para lo que Chace (1972) y Ríos y Carvacho (1983) llamaron T. manningi, de las Islas Marias y del Golfo de California

respectivamente; según la autora mencionada, la diferencia principal entre T. algicola y las dos especies más cercanas -T. floridanus y T. manningi- es el tamaño. Sin embargo, en la ilustración de la especie descrita por Wicksten (1987), se puede ver que lo que ella considera longitud de caparazón comprende desde el ápice rostral hasta el extremo más posterior del caparazón (por debajo de la línea media dorsal); por su parte, Chace (1972) y Ríos y Carvacho (1983) utilizaron el concepto de longitud de caparazón en el sentido restringido: desde el margen posterior de la órbita ocular, hasta el extremo posterior del caparazón, sobre la línea media dorsal. De cualquier manera, la presencia de mayores tallas en el Golfo de California -comparadas con las registradas para T. manningi en el Caribe- ya había sido destacada por Ríos y Carvacho (1983).

Otro carácter que Wicksten (1987) indica como distintivo de T. algicola -en comparación con las otras dos especies mencionadas- es la presencia de un par de espinulas en el mero de los primeros pereopodos; sin embargo, al examinar dos ejemplares de T. manningi provenientes de la Isla Guadalupe (Antillas Francesas), en uno de ellos se observó una espinula en el mero, y en el otro, se encontraron dos espinulas en ese artejo de los primeros pereopodos.

En la sinonimia propuesta para T. algicola, Wicksten (1987) indica con un signo de interrogación la probabilidad de que los T. manningi de Ríos y Carvacho (1983) pertenezcan a aquella, y más abajo señala que no puede asegurar nada al

respecto porque no tuvo oportunidad de revisar especímenes de la zona de estudio de los otros autores. Aparentemente, no advirtió que su propia lista de material incluye ejemplares colectados en Bahía Choya, Sonora, localidad también explorada por Ríos y Carvacho (1983).

El presente estudio permitió comprobar que en realidad es una misma especie la del Golfo de California; los ejemplares de Bahía Concepción se compararon con otros de Bahía Choya y de Laguna Percebú, además se examinaron tres paratipos de Thor algicola (AHF #1737-49) y una hembra (#1073) de la colección de referencia del Dr. Michel Hendrickx (Estación Mazatlán, Instituto de Ciencias del Mar y Limnología, UNAM).

Para certificar si en realidad es ésta una especie distinta a T. manningi Chace -en cuyo caso se llamaría T. algicola Wicksten- es necesario comparar una muestra abundante de material del Atlántico con otra semejante del Pacífico Oriental.

18 Thor sp. 2
(lámina 18)

Thor spinosus.- Wicksten 1983:25 [No Thor. spinosus Boone 1935]

Material examinado.- Un macho (1.5 mm), una hembra ovígera (2.1 mm) y una no ovígera (2.0 mm). Las cifras corresponden a la longitud del caparazón.

Diagnosis.- El caparazón es liso, con espina supraorbital y antenal a cada lado. El rostro es lateralmente comprimido en su porción distal; está armado con tres o cuatro dientes en el borde superior y ninguno en el inferior; en el macho es más esbelto que en las hembras.

El primer segmento del pedúnculo antenular es el mayor de los tres; tiene estilocerito puntiagudo, lanceolado, sin espínula erecta en su margen lateral, y tan largo que rebasa al margen distal del segmento basal; éste tiene una espina en la arista mesial ventral. El segundo segmento presenta una espina en su extremo distal lateral. El tercer segmento tiene la placa móvil dorsal distal, subtriangular.

El escafocerito es 2.5 veces más largo que ancho; tiene el margen lateral recto y rematado en una espina que no alcanza al extremo distal.

El primer par de pereiópodos es simétrico, quelado, corto, robusto, con los dedos más cortos que la palma. El segundo par es simétrico, quelado, delgado, con el carpo subdividido en seis segmentos.

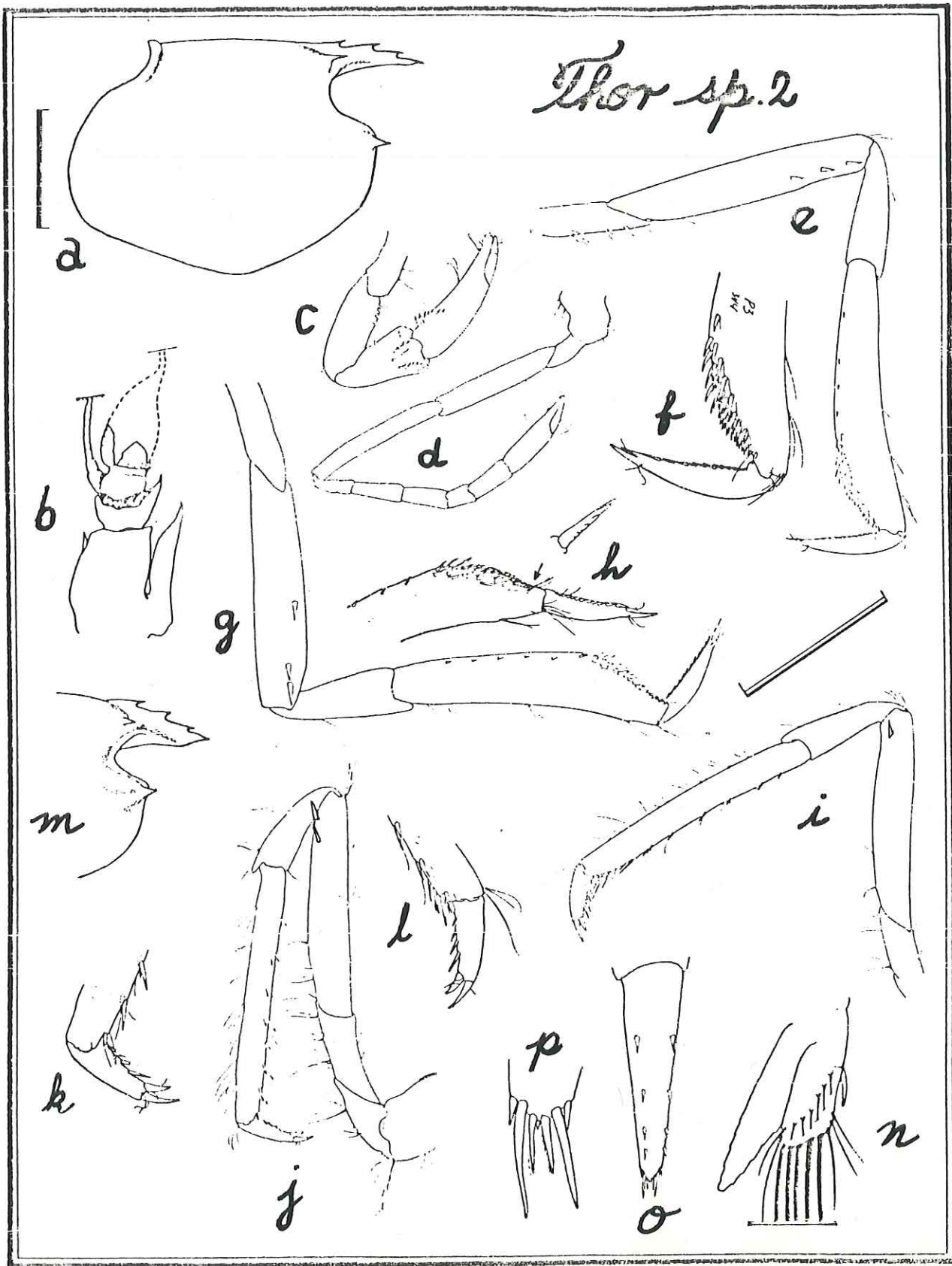


Lámina 18.- *Thor* sp. 2. a, vista lateral del caparazón, la escala equivale a 1 mm; b, pedúnculo antenular; c-i, macho: c, 1° pereiópodo; d, 2° pereiópodo; e, 3° pereiópodo; f, detalle de e; g, 4° pereiópodo; h, detalle de g; i, 5° pereiópodo; j-l, hembra ovígera, j, 3° pereiópodo; k, detalle de j; l, ápice de 5° pereiópodo; m, vista lateral de la porción anterior del caparazón; n, endópodo del 2° pleópodo masculino; o, telson; p, ápice del telson. Para c, d, e, g, i y j, la escala equivale a 1 mm.

Los terceros y cuartos pereiópodos del macho son semejantes; el dáctilo es esbelto, con una espina apical y varias en el borde inferior; el própodo tiene muchas espinas en el borde inferior de la porción distal ensanchada, donde se opone el dáctilo cuando se recoge; hay tres espinas móviles en la porción distal de la cara externa del mero. Los quintos pereiópodos del macho son parecidos a los quintos de la hembra: el dáctilo es biunguiculado, con algunas espinas en su borde inferior; el própodo carece de porción ensanchada y tiene varias espinas móviles en el borde inferior; hay una sola espina móvil en la cara externa del mero. Los cuartos pereiópodos de la hembra son semejantes al quinto, pero con dos espinas en el mero. El tercer pereiópodo de la hembra se desconoce.

Los segundos pleópodos en el macho tienen el apéndice interno más largo que la mitad del endópodo; armado con seis fuertes setas apicales y diez subapicales ordenadas en dos hileras que convergen al extremo distal lateral; el apéndice interno es minúsculo.

El telson tiene cuatro pares de espinas dorsales y dos pares terminales, éstas flanquean a un par de gruesas setas plumosas, y a una proyección mesial aguda.

Distribución geográfica.- Pacífico Oriental: Bahía Concepción y Canal de San Lorenzo (24°21'55"N, 110°18'40"W), en el Golfo de California, México.

Notas bioecológicas.- El macho se encontró en una oquedad de una masa de coral y briozoarios sobre almejas, que se colectó junto con algas (Sargassum sp.), al recuperar el ancla de una pequeña embarcación.

La hembra ovígera se extrajo de entre las frondas de una alga (Sargassum sp.), colectada al realizar un arrastre nocturno con red, sobre fondo arenoso a 11 m de profundidad; en esa muestra también se hallaron dos ejemplares de Processa hemphilli, uno de Hippolyte californiensis y una esponja no identificada.

El ejemplar de la Allan Hancock tiene una etiqueta que dice: 3-5 brazas, arena + algas.

Comentarios.- Thor sp. 2 se distingue inequívocamente de T. spinosus, entre otros detalles, por la ausencia de espínula erecta en el margen lateral del estilocerito, por la forma del apéndice masculino y la de los pereiópodos posteriores.

Se examinó el ejemplar con que Wicksten (1983) consignó -erróneamente- la presencia de T. spinosus en el Golfo de California: es una hembra incompleta (#1895-01) de la colección de la Allan Hancock.

19 Alpheopsis sp.
(lámina 19)

Neoalpheopsis euryone.- Wicksten 1983:40 (al menos AHF 2290-02) [No Neoalpheopsis euryone (De Man, 1910)]

Material examinado.- Una hembra ovígera (AHF 2290-02) de 8.4 mm de longitud de caparazón, medido desde el extremo posterior por la línea media dorsal hasta el ápice rostral. El espécimen tiene el caparazón maltratado, carece de pereópodos primeros y sólo tiene completos el segundo, cuarto y quinto del lado izquierdo.

Diagnosis.- El caparazón es liso, desprovisto de espinas y con escotadura cardíaca en los márgenes posteriores; en la porción anterior presenta una proyección triangular descendente que sobrepasa apenas al margen distal del primer segmento del pedúnculo antenular; hay una sutil escotadura flanqueando lateralmente a cada ojo.

El pedúnculo antenular es robusto; en el primer segmento, el estilocerito es puntiagudo y alcanza a las inmediaciones del margen distal del segundo artejo; este último es casi tan largo como ancho; en el tercer artejo, el flagelo externo tiene cinco segmentos antes de bifurcarse.

El escafocerito es 1.6 veces más largo que ancho, su margen lateral es ligeramente convexo y rematado en una espina que alcanza a las inmediaciones del margen mesial redondeado de la lámina. El pedúnculo antenal tiene una proyección triangular puntiaguda en la porción inferior lateral.

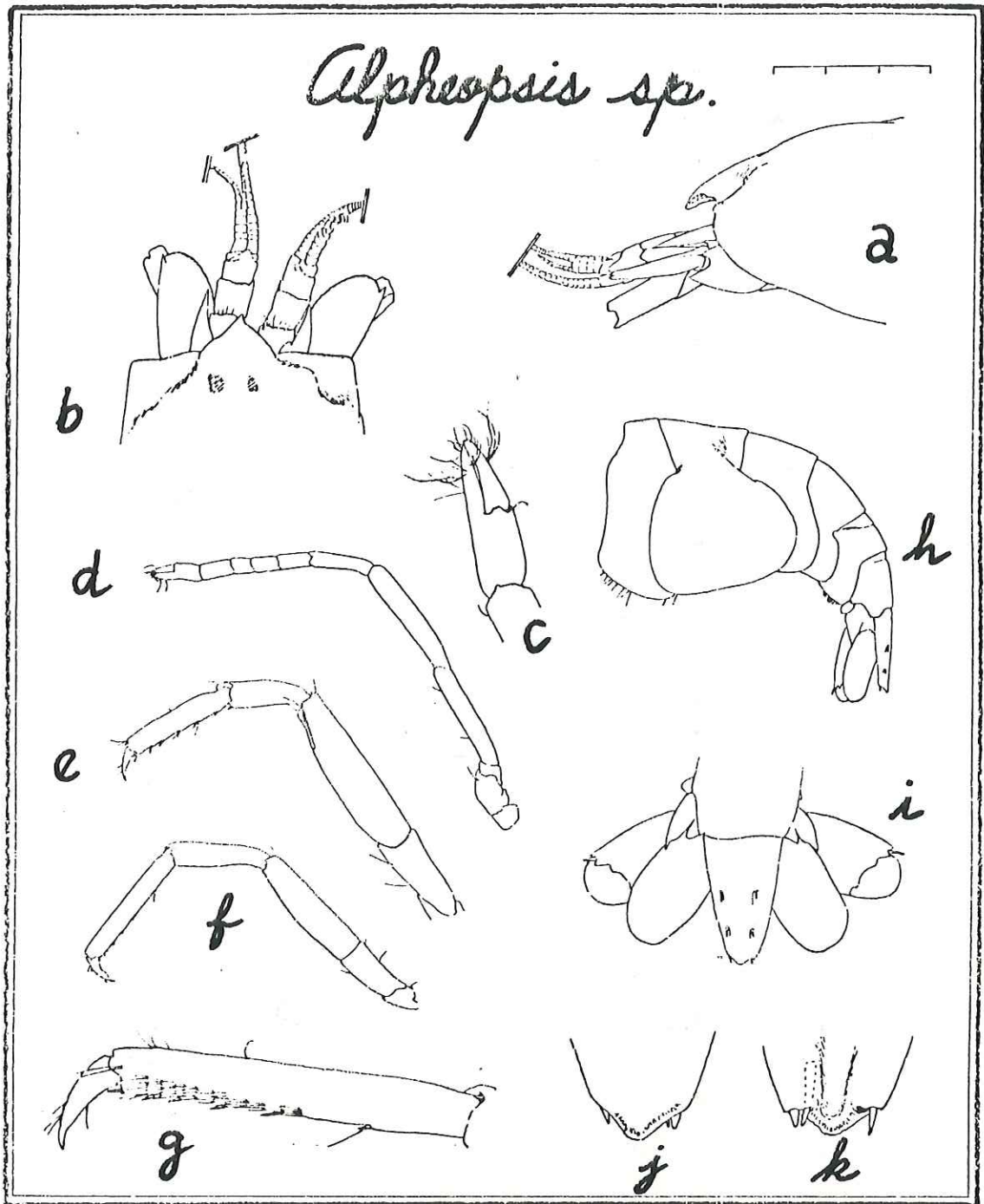


Lámina 19.- *Alpheopsis* sp. a, vista lateral de la porción anterior del caparazón, la escala equivale a 3 mm; b, vista dorsal de a, misma escala; c, quela de 1° pereiópodo; d, 2° pereiópodo; e, 3° pereiópodo; f, 4° pereiópodo; g, dáctilo y própodo de 5° pereiópodo; h, vista lateral del abdomen, misma escala que a; i, telson y urópodos, misma escala; j, ápice del telson, vista dorsal; k, vista ventral de j.

El segundo pereiópodo es raquí¹tico; la quela tiene los dedos ligeramente más largos que la palma; el carpo tiene cinco subdivisiones, de las cuales la proximal es la mayor.

En los pereiópodos terceros y cuartos, el isquion tiene dos espinas móviles. No hay espinas en el mero de ninguno de los pereiópodos posteriores. En el carpo del pereiópodo cuarto izquierdo, y en el de ambos pereiópodos terceros, hay una espina distal ventral discreta. En el cuarto y quinto, el própodo tiene una hilera de espinas móviles en el borde ventral, y el dáctilo es simple.

El telson tiene dos pares de espinas dorsales y dos terminales. El margen posterior es ligeramente arqueado.

Distribución geográfica.- Bahía Concepción, en el Golfo de California.

Notas bioecológicas.- El único espécimen examinado se colectó a 20 m de profundidad, sobre rocas, en un mes de junio.

Comentarios.- Nealpheopsis euryone (De Man) fue incluido en ese género, diferente a Alpheopsis Coutiere, atendiendo a un rasgo notable: la presencia de una proyección triangular en el margen distal del telson; otro carácter importante es la forma de los primeros pereiópodos (Banner 1953).

El ejemplar examinado carece de primeros pereiópodos, pero el telson está completo y en vez de la proyección triangular

mencionada, se puede observar un margen francamente curvado. Del Golfo de California, también se conoce A. cortesiana que posee espinas orbitales en el borde anterior del caparazón; al describir esta especie recién mencionada, Wicksten y Hendrickx (1986) informan del hallazgo de una hembra ovígera -proveniente de la Isla Candelero, Golfo de California- a la que encuentran parecida con Alpheopsis aequalis Coutiere 1896, pero se reservan el asignarla a tal especie debido a la presencia de un rasgo curioso no documentado previamente (Armstrong 1941, Banner 1953, Banner y Banner 1973): el escafocerito se angosta distalmente en lugar de ser curvado. Según la Dra. Dora Banner, del Museo Bernice P. Bishop de Hawaii, el espécimen de Bahía Concepción es A. aequalis, pero en el presente informe se ha asignado únicamente al género correspondiente, en aras de la ausencia de los primeros pereiópodos, que son el rasgo más importante para distinguir a A. aequalis de A. labis Chace 1972, del Mar Caribe.

20 Alpheus canalis Kim y Abele, 1988
(lámina 20)

Alpheus canalis Kim y Abele 1988:72, fig. 30
Alpheus armillatus.- Wicksten 1983:50 (al menos AHF 1769-49)
[No Alpheus armillatus H. Milne Edwards, 1837]

Material examinado.- Un macho (13.6 mm), una hembra ovígera (13.3 mm) y una no ovígera (7.1 mm). El lote pertenece a la Fundación Allan Hancock (1769-49). Las tallas corresponden a la longitud de cada caparazón, medidos desde el margen posterior por la línea media dorsal hasta la punta del rostro.

Diagnosis.- El caparazón es liso, con escotadura cardiaca en los márgenes posteriores. El rostro es alargado, puntiagudo; rebasa la mitad de la parte visible del primer segmento del pedúnculo antenular; está realzado con una quilla mesial que se ensancha muy levemente por detrás de los ojos. Los capuchones oculares son redondeados y prominentes. Los surcos orbitorrostrales son poco profundos y no están delimitados posteriormente.

El primer segmento del pedúnculo antenular está provisto de estilocerito ancho en la base, puntiagudo y que casi alcanza al margen distal del segmento. El segundo artejo es aproximadamente tan largo como dos veces su ancho, y alrededor de 1.5 veces la longitud del tercero.

El escafocerito rebasa al margen distal del pedúnculo antenular; su margen externo es cóncavo y rematado en una espina larga que rebasa a la lámina.

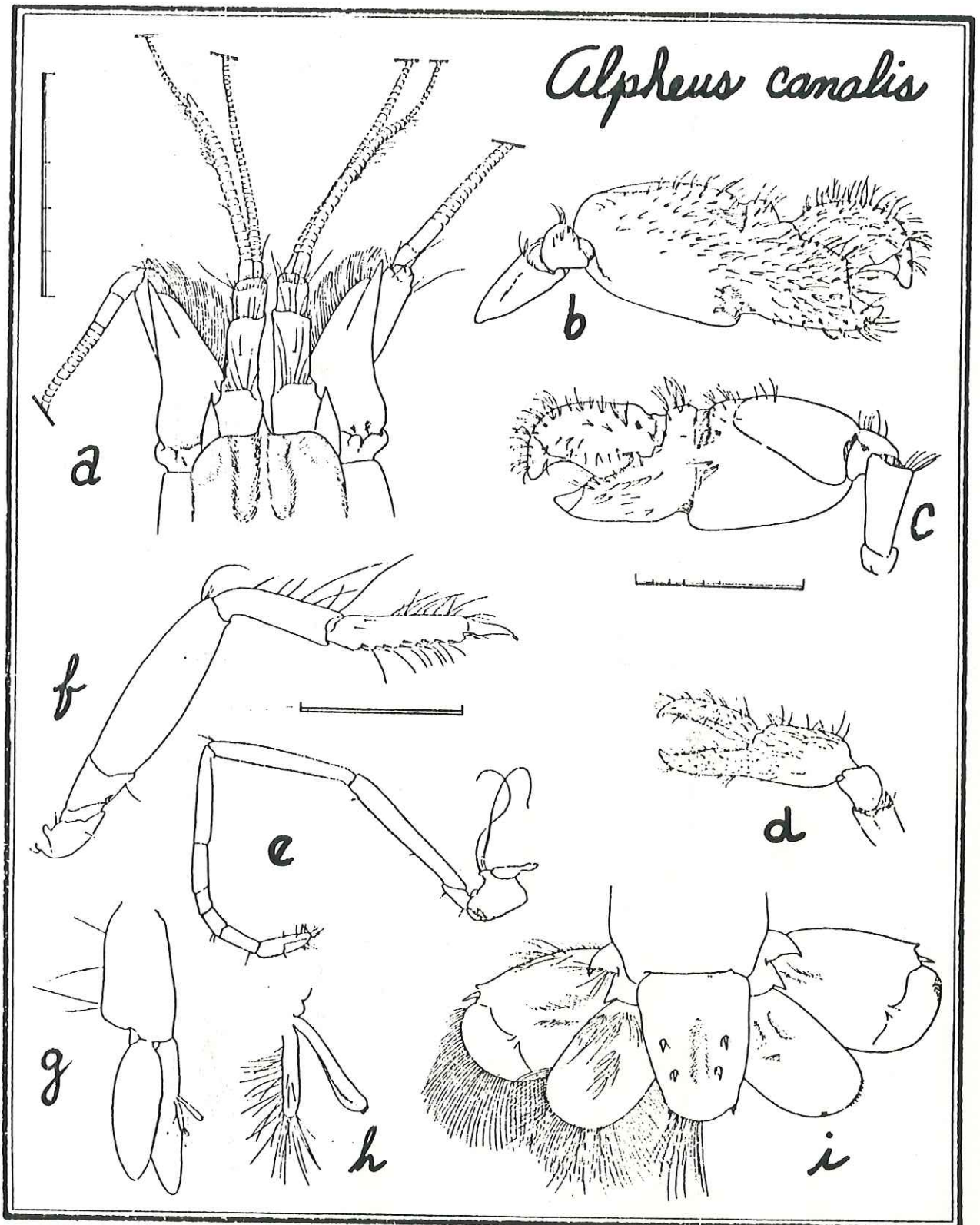


Lámina 20.- *Alpheus canalis*. a, vista dorsal de la porción anterior del cefalotórax, la escala equivale a 5 mm; b, cara interna del 1° pereiópodo mayor, misma escala que c; c, cara externa de b, la escala equivale a 1 cm; d, 1° pereiópodo menor, misma escala; e, 2° pereiópodo, la escala equivale a 5 mm; f, 3° pereiópodo, misma escala; g, 2° pleópodo masculino; h, detalle de g; i, telson y urópodos, misma escala que a.

El primer par de pereiópodos es quelado y asimétrico; la quela mayor es comprimida y su própodo tiene escotadura en los bordes superior e inferior, y varios surcos en ambas caras; el dáctilo tiene el borde superior curvado; el mero presenta una espina en el ángulo distal superior mesial. La quela menor tiene los dedos tan largos como la palma. En la cara interna de ambas quelas existen conspicuos mechones de setas largas, dispersos regularmente en la mitad distal.

Los pereiópodos del segundo par son iguales, raquíuticos, quelados y con el carpo subdividido en cinco segmentos, de los cuales el proximal es el más largo.

Los pereiópodos posteriores tienen el dáctilo simple y las espinas en el borde posterior del própodo ni son pareadas ni están ordenadas en una sola hilera. En los quintos pereiópodos, el isquion nunca tiene espina móvil.

El apéndice masculino en los segundos pleópodos de los machos es casi tan largo como el apéndice interno correspondiente.

El telson presenta una depresión longitudinal mesial notable, y tiene dos pares de espinas dorsales y dos pares terminales. Además de setas de varios tamaños, hay pequeñas espinas en el borde distal del telson y de los endópodos uropodales. La espina lateral móvil de los exópodos uropodales está flanqueada por una proyección aguda externa y un lóbulo interno más ancho.

Distribución geográfica.- Pacífico Oriental: desde el Golfo de California hasta Colombia. Islas Galápagos.

Notas bioecológicas.- El único lote examinado de Alpheus canalis incluye una hembra ovígera y se colectó en un mes de marzo, en la zona de entremareas. El macho presenta en el mero de los dos primeros pereiópodos, una protuberancia roma en vez de la espina distal típica; además, la quilla ventral del primer segmento de su pedúnculo antenular derecho está provisto de una espina muy pequeña cerca del vértice.

Comentarios.- Según los autores de la especie, ésta es muy similar a otra del Océano Atlántico: A. nuttingi Schmitt 1924. La diferencia más notable entre ellas es la presencia -en Alpheus canalis- de una espina móvil en el isquion de los pereiópodos terceros y cuartos. En los especímenes examinados de Bahía Concepción, se observó que este carácter puede variar: incluso en un mismo individuo si se comparan los pereiópodos de cada lado.

Para A. nuttingi, Chace (1972) destacó la ausencia eventual de la espina distal meral en los primeros pereiópodos, y menciona que nunca es tan prominente o aguda como la de A. armillatus H. Milne Edwards o la de A. viridari (Armstrong). El material examinado en el presente estudio, sugiere que dicho carácter también varía en Alpheus canalis.

Por otro lado, las variaciones observadas en el macho examinado, y el hecho de que algunos especímenes de A. tenuis presentan vestigios de una depresión longitudinal en el

telson, indican una estrecha relación entre ambas especies.
Con fines comparativos, se examinaron tres ejemplares de A.
nuttingi provenientes de Mangaratiba (Rio de Janeiro, Brasil).

21 Alpheus estuariensis Christoffersen, 1984
(lámina 21)

Alpheus estuariensis Christoffersen 1984:191, fig. 1 y 2 (y sinonimia)

Alpheus colombiensis Wicksten 1988:1, fig. 1.- Abele y Kim 1989:15

Alpheus hamus Kim y Abele 1988:91, fig. 38

? Alpheus latus Kim y Abele 1988:88, fig. 37

Material examinado.- Cinco machos y cuatro hembras (tres ovigeras). El espécimen más pequeño es la hembra no ovigera (7.6 mm); la hembra ovigera menor mide 9.3 mm y la mayor 17.9 mm. Los machos miden desde 9.2 mm hasta 17.3 mm. En cada caso se midió el caparazón desde el extremo posterior hasta la punta del rostro por la línea media dorsal.

Diagnosis.- El caparazón es liso, con escotadura cardiaca en los márgenes posteriores. El rostro es triangular en vista dorsal y no alcanza al extremo distal del primer segmento del pedúnculo antenular, se continúa posteriormente en una quilla longitudinal discreta.

Los capuchones oculares son redondeados y prominentes y están separados de la quilla rostral por sendas depresiones que desaparecen gradualmente hacia atrás.

El primer segmento del pedúnculo antenular está provisto de estilocerito ancho en la base, puntiagudo y que alcanza las inmediaciones del margen distal del segmento. El segundo segmento es aproximadamente tan largo como el doble de la longitud del tercero.

El escafocerito alcanza las inmediaciones del margen distal

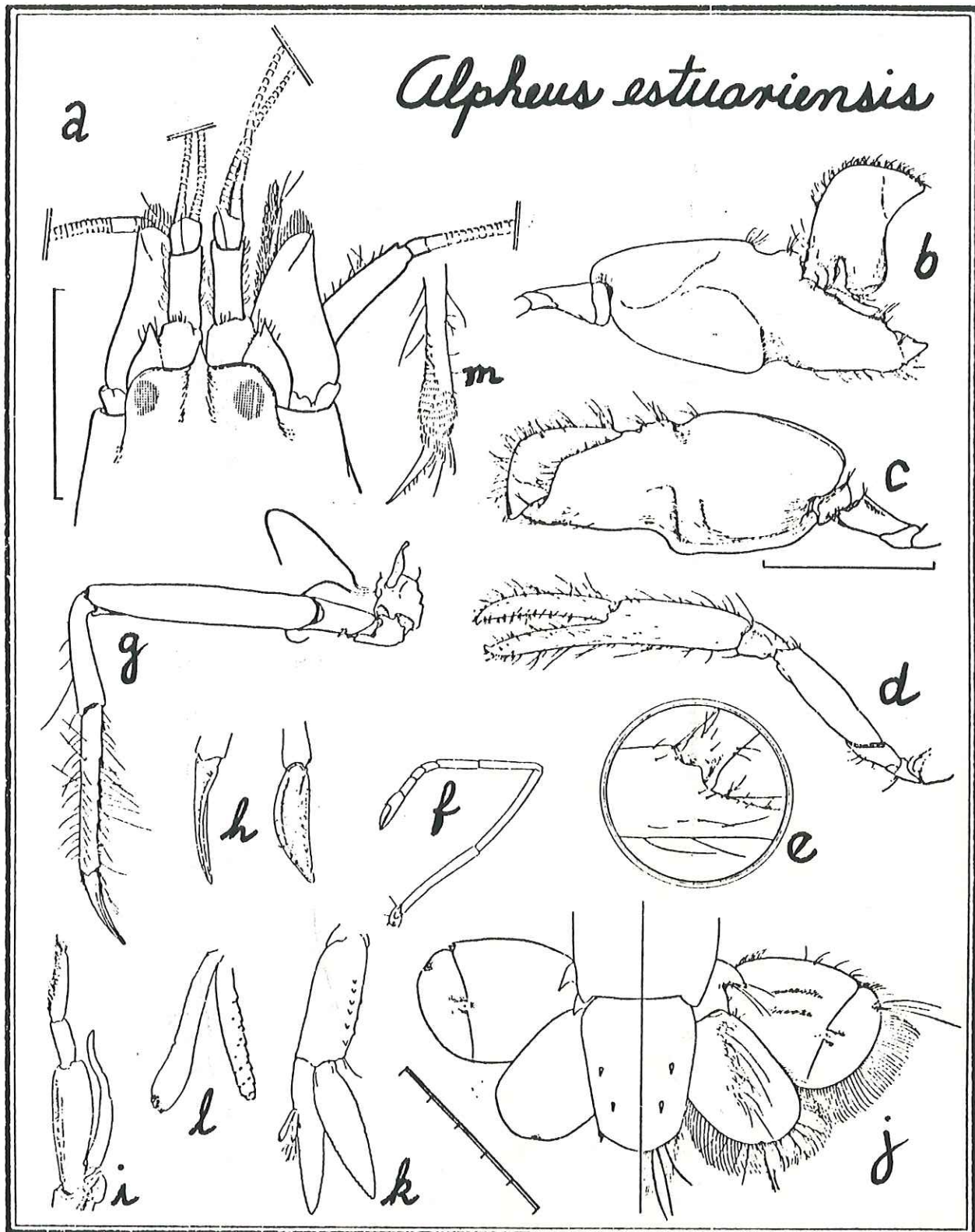


Lámina 21.- *Alpheus estuariensis*. a, vista dorsal de la porción anterior del cefalotórax, la escala equivale a 5 mm; b, cara externa del 1° pereiópodo mayor; c, cara interna de b, la escala equivale a 5 mm; d, 1° pereiópodo menor; e, detalle de la otra cara de d; f, 2° pereiópodo; g, 3° pereiópodo; h, dos vistas del dactilo de g; i, 3° maxilípodo; j, telson y urópodos, la escala equivale a 5 mm; k, 2° pleópodo masculino; l, apéndice interno y masculino; m, extremo distal de 5° pereiópodo.

del pedúnculo antenular; el margen externo es sutilmente cóncavo y rematado en una espina apegada a la lámina; ninguna de las dos últimas mencionadas, rebasa notablemente a la otra. El primer par de pereiópodos es quelado y asimétrico. La quela mayor es comprimida y su própodo tiene escotadura en el borde superior y en el inferior y varios surcos en ambas caras; los márgenes superior y distal del dáctilo son casi perpendiculares entre ellos; el mero carece de espinas. La quela menor es esbelta y con los dedos aproximadamente tan largos como la palma.

Los pereiópodos del segundo par son iguales, raquíuticos, quelados y con el carpo subdividido en cinco segmentos, de los cuales el proximal es el mayor. Los pereiópodos posteriores tienen el dáctilo aplanado y una sola hilera de espinas en el borde posterior del própodo. Hay una espina móvil en el isquion de los terceros y cuartos pereiópodos.

Los somitos abdominales -desde el primero y hasta el quinto- tienen un proceso mesial ventral que en los machos es sencillo y en las hembras llega a ser doble.

Los pleópodos de los especímenes más grandes tienen tubérculos agudos conspicuos en las aristas externas de los protopoditos. El apéndice masculino en los segundos pleópodos de los machos, alcanza las inmediaciones del extremo distal del apéndice interno correspondiente.

El telson tiene dos pares de espinas dorsales y dos pares terminales muy discretos. En el borde distal del telson y del endópodo del urópodo hay algunas pequeñas espinas además de

setas de varios tamaños. La espina lateral móvil de los exópodos uropodales está flanqueada lateralmente por una espina fija más corta, y mesialmente por un lóbulo redondeado.

Distribución geográfica.- Atlántico Occidental: costa oriental de Florida; desde Mississippi a Texas; Cuba; República Dominicana; Trinidad; Curazao, y Brasil desde Ceará hasta Paraná. Pacífico Oriental: Bahía Concepción en el Golfo de California; Bahía Málaga, Colombia; Panamá y Costa Rica.

Notas bioecológicas.- En Bahía Concepción se colectó esta especie en el mes de junio en dos diferentes sistemas de manglares. El fondo era típicamente lodoso, y al menos en una de las localidades se constató la presencia de manantiales de agua dulce en la cabeza de los canales manglareños.

En ambas ocasiones se hallaron hembras ovígeras.

Los tubérculos o espinas en los protopoditos pleopodales parecen ser un rasgo alométrico, en el sentido de que son más notables en los ejemplares mayores y más sutiles en los más jóvenes. Las espinas terminales del telson, al contrario, son menos conspicuas en los especímenes más desarrollados.

Los procesos mesiales ventrales de los somitos abdominales son más complicados en las hembras. En todos los ejemplares pequeños son poco pronunciados; en los machos mayores llegan a ser puntiagudos; y en las hembras ovígeras más grandes hay en realidad dos proyecciones -al menos en el primero y segundo

somitos- una es redondeada y bifida, y la otra es como en los machos, simple y puntiaguda.

Comentarios.- Para verificar la identidad de esta especie se revisaron cinco ejemplares de Alpheus estuariensis pedidos para tal efecto al Dr. Martin Christoffersen (Universidad Federal de Paraíba, Brasil) y el holotipo de A. colombiensis prestado por la Fundación Allan Hancock.

Wicksten (1988) describió A. colombiensis en base a cuatro ejemplares colectados en Colombia. Aunque reconoció la semejanza de A. estuariensis con su especie, ella la erigió en consideración a algunos caracteres notables: la presencia de dientes (sic) en los protopoditos pleopodales; la ausencia de espinas distales laterales en el telson y la ausencia de muesca cardiaca en el caparazón. Las espinas de los protopoditos pleopodales son un carácter que pasó desapercibido por Christoffersen, pero que sí corresponde a A. estuariensis. Aunque dañadas en uno de los lados, las espinas distales del telson sí están presentes, tal como lo previeron Abele y Kim (1989); y sí existe muesca cardiaca en el caparazón del holotipo de A. colombiensis, también en ese ejemplar, el escafocerito izquierdo presenta la espina lateral rebasando distalmente a la lámina correspondiente, mientras que el derecho tiene rota esa espina. Se notaron también otras dos discrepancias con la descripción original: la presencia de una espina móvil en el isquion de los cuartos pereopodos y la presencia de dos hileras de espinas en los

protopoditos pleopodales.

Otro posible sinónimo de A. estuariensis es A. latus Kim y Abele 1988; aparentemente ellos llamaron así a las tallas menores (6.5 a 7.4 mm de longitud de caparazón) de su otra especie A. hamus, descrita en base a especímenes más grandes (9.7 a 16.0 mm de longitud de caparazón) en los que se hacen más conspicuos los rasgos característicos de A. estuariensis: las espinas de los protopoditos pleopodales y los procesos mesiales ventrales en los somitos abdominales. De los cuatro especímenes que usaron para describir A. latus, dos de ellos -una hembra ovígera y un macho, holotipo y paratipo respectivamente- fueron colectados junto con los dos ejemplares de mayor talla (un macho y una hembra ovígera) en la serie de cinco con que describieron A. hamus. Kim y Abele (1988) advirtieron el parecido de A. latus con A. estuariensis y señalaron que ésta difiere de la primera en dos puntos: las proporciones más alargadas del segmento antepenúltimo del tercer maxilípodo, y la presencia de muesca en el margen oponible del dedo fijo de la quela mayor.

En 15 especímenes examinados, la proporción largo/ancho del antepenúltimo segmento del tercer maxilípodo varía desde 3.2 hasta 3.9; según la clave de Christoffersen (1984), puede ser desde 3.75 hasta 4.5. Kim y Abele (1988) mencionan estas cifras al destacar las diferencias entre A. estuariensis y A. latus, y atribuyen a ésta una proporción de 3.3, pero en su figura 37d es de 3.6.

Una probable fuente de error radica en la manera en que se

mida el ancho del segmento, pues la cara mesial no se aprecia en una vista lateral.

Respecto al otro carácter que mencionan Kim y Abele (1988): en los ejemplares examinados en el presente estudio y que provienen de Brasil -los cuales forman parte del material usado por Christoffersen para describir A. estuariensis- puede verse que la muesca en el borde del dedo fijo de la quela mayor, es un desnivel que baja desde el margen de la oquedad para el diente masivo del dactilo, hasta por debajo del nivel donde empieza la zona apical del dedo fijo. Todos los demás ejemplares examinados -tanto los de Bahía Concepción como el holotipo de A. colombiensis- tienen ese desnivel bien marcado, y es más fácil observarlo en un plano descendente con el dactilo en posición abierta. Es A. viridari Armstrong 1949, del Atlántico Occidental, la especie en la cual esa muesca llega a ser más notable, pues -aunque pequeña- siempre tiene lados rectos que se encuentran en un vértice.

Al describir A. hamus, Kim y Abele (1988) hacen notar que las espinas de los protopoditos pleopodales son una característica muy conspicua y exclusiva de la especie. Como se señala en las notas bioecológicas, ése parece ser un carácter alométrico de A. estuariensis, de ahí que la única diferencia notable entre los animales del presente estudio y la descripción de A. hamus sea la presencia de una corona formada con cinco o siete de tales espinas, cerca de la base de los primeros a terceros pleópodos, en una hembra ovígera de A. hamus. Los mismos autores, en una publicación posterior (Abele y Kim 1989) han

hecho tentativamente a A. hamus sinónima de A. colombiensis en base a la ley de prioridades en las fechas de publicación de cada especie.

Es probable que algunos de los registros antiguos de A. heterochaelis Say 1818, del Golfo de California (Lockington 1878), Nicaragua (Kingsley 1878), Panamá (Boone 1931) y Ecuador (Nobili, apud Rathbun 1910), correspondan en realidad a A. estuariensis, la cual durante mucho tiempo fue confundida con aquella otra especie del Atlántico Occidental, exclusiva también de ambientes estuarinos. Incluso Brusca (1980) registra de Guaymas y Puerto Peñasco (Sonora) una especie de Alpheus cercana a A. heterochaelis.

22 Alpheus hebes Kim y Abele, 1988
(lámina 22)

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

Material examinado.- Una hembra ovígera (6.2 mm) y dos no ovígeras (3.8 y 4.2 mm). Las cifras corresponden a la longitud del caparazón, medido desde el margen posterior por la línea media dorsal hasta la punta del rostro.

Diagnosis.- El caparazón es liso, con escotadura cardiaca en los márgenes posteriores. El rostro es corto, apenas rebasa los márgenes adyacentes del caparazón; es romo o puntiagudo; se continúa hacia atrás en una quilla dorsal muy amplia, poco elevada y con los lados curvados y divergentes. Los capuchones oculares son redondeados. Los surcos orbitorrostrales son someros y no delimitados posteriormente. El primer segmento del pedúnculo antenular está provisto de estilocerito ancho que alcanza las inmediaciones del margen distal del segmento. El segundo artejo es robusto y su longitud es menor que el doble de su ancho. El escafocerito tiene el margen lateral recto y rematado en una espina que rebasa ligeramente a la lámina adyacente. El primer par de pereiópodos es quelado y asimétrico. La quela mayor tiene escotadura en el borde superior y en el inferior, y varios surcos en ambas caras: en la interna, el que desciende de la escotadura superior no se continúa hacia atrás; el dedo móvil tiene el borde superior distal curvado y

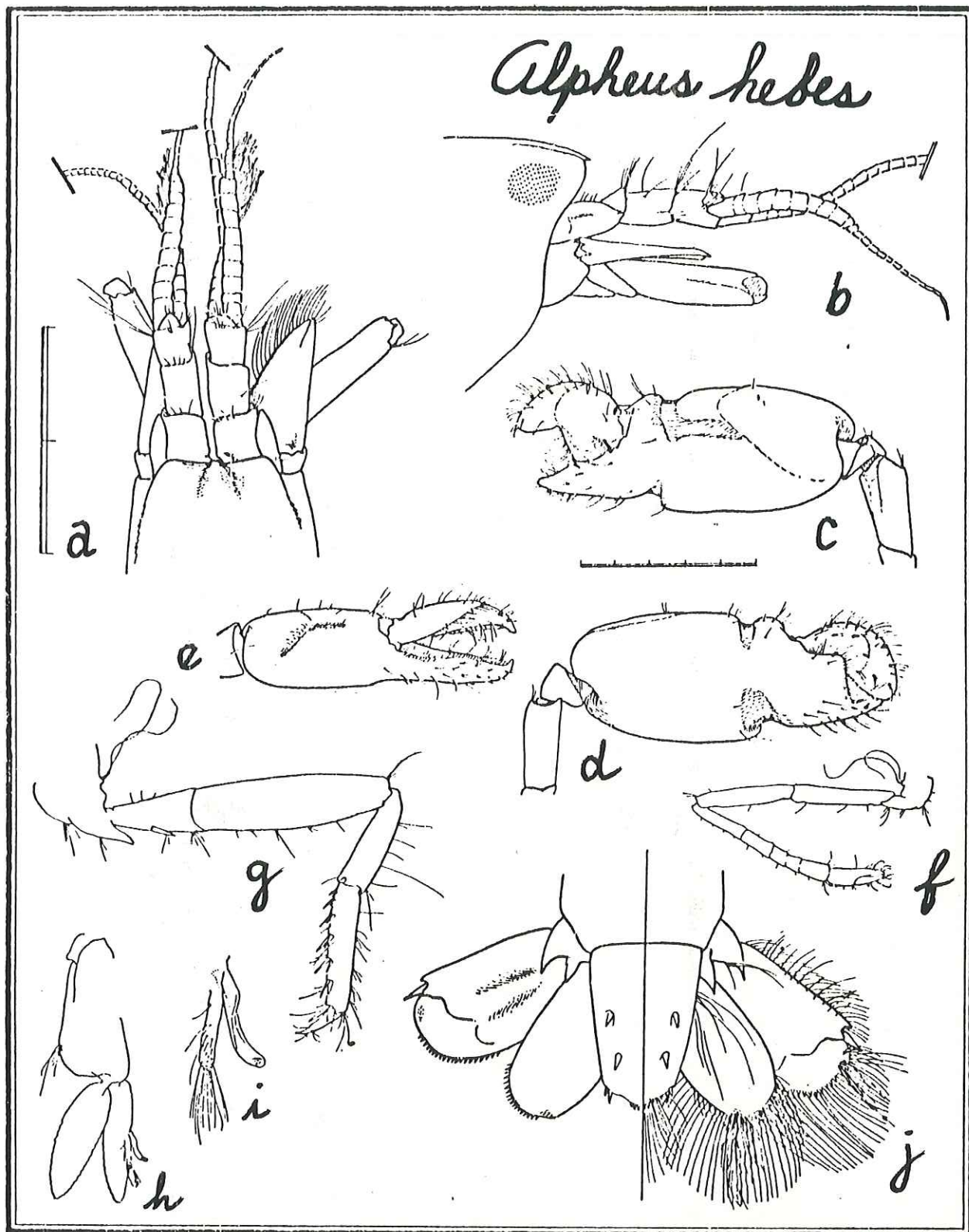


Lámina 22.- *Alpheus hebes*. a, vista dorsal de la porción anterior del cefalotórax, la escala equivale a 2 mm; b, vista lateral de a, misma escala; c, cara externa del 1° pereiópodo mayor, la escala equivale a 5 mm; d, cara interna de c, misma escala; e, quela de 1° pereiópodo menor de un macho; f, 2° pereiópodo; g, 3° pereiópodo; h, 2° pleópodo masculino; i, detalle de h; j, telson y urópodos, misma escala que a.

rebasa al dedo fijo.

La quela menor masculina es tipo balleniforme. No hay espinas en ninguno de los artejos.

Los pereiópodos del segundo par son iguales, raquíuticos, quelados y con el carpo subdividido en cinco segmentos, de los cuales el primero es el más largo.

En los pereiópodos posteriores, el dáctilo es simple; en los terceros y cuartos, el própodo tiene varias espinas pareadas en la cara posterior y una espina móvil en el isquion; en los pereiópodo del quinto par, las espinas del própodo están alineadas en una sola hilera y no hay espina en el isquion.

En los segundos pleópodos de los machos, el extremo distal del apéndice masculino llega hasta donde el apéndice interno correspondiente.

El telson tiene dos pares de espinas dorsales y dos pares terminales. Además de setas de varios tamaños, hay espinas pequeñas en el margen distal tanto del telson como de ambas ramas uropodales. La espina lateral móvil de los exópodos uropodales está flanqueada por un par de espinas fijas menos puntiagudas y más cortas.

Distribución geográfica.- Pacífico oriental: desde el Golfo de California hasta Ecuador; Islas Galápagos.

Notas bioecológicas.- Esta especie se colectó en fondos rocosos del mesolitoral. La hembra ovígera se halló en un mes de mayo. Sólo una de las hembras examinadas tenía el rostro

puntiagudo.

Comentarios.- Además de los especímenes colectados en Bahía Concepción, se examinaron cuatro ejemplares provenientes de Mazatlán, Sinaloa. Desafortunadamente el material no incluye ninguna hembra con su quela menor del primer par, presente. Kim y Abele (1988) tampoco ilustraron ese apéndice, pero señalaron que algunas hembras pueden presentar indicios de las franjas setosas típicas de una quela tipo balleniforme, tal como se ha señalado para las hembras de otras especies del género (Banner y Banner 1982).

La presencia de espinas pareadas en la cara posterior del própodo en los terceros y cuartos pereiópodos, es un carácter muy fácil de observar cuya utilidad probablemente no ha sido justipreciada.

23 Alpheus hyeyoungae Kim y Abele, 1988
(lámina 23)

Alpheus hyeyoungae Kim y Abele 1988:75, fig. 31

Material examinado.- Un macho de 14.6 mm de longitud, medida desde el margen posterior del caparazón por la línea media dorsal hasta la punta del rostro.

Diagnosis.- El caparazón es liso, con escotadura cardiaca en los márgenes posteriores. El rostro es alargado, alcanza al cuarto distal de la porción visible del primer segmento del pedúnculo antenular y tiene un pequeño proceso bajo la base; está realzado con una quilla mesial longitudinal que llega hasta detrás de los ojos; ahí se encuentra con una placa en forma de U invertida, cuyos márgenes penden sobre los surcos orbitorrostrales. Los capuchones oculares son redondeados y prominentes. Los surcos orbitorrostrales son profundos, redondeados y drásticamente delimitados en el extremo posterior.

El primer segmento del pedúnculo antenular está provisto de estilocerito ancho en la base, puntiagudo y que casi alcanza al margen distal del segmento. La longitud del segundo artejo es igual al doble de su ancho y aproximadamente igual a 1.4 veces la longitud del tercero.

El escafocerito alcanza las inmediaciones del pedúnculo antenular, tiene el margen externo cóncavo y rematado en una espina larga que rebasa a la lámina.

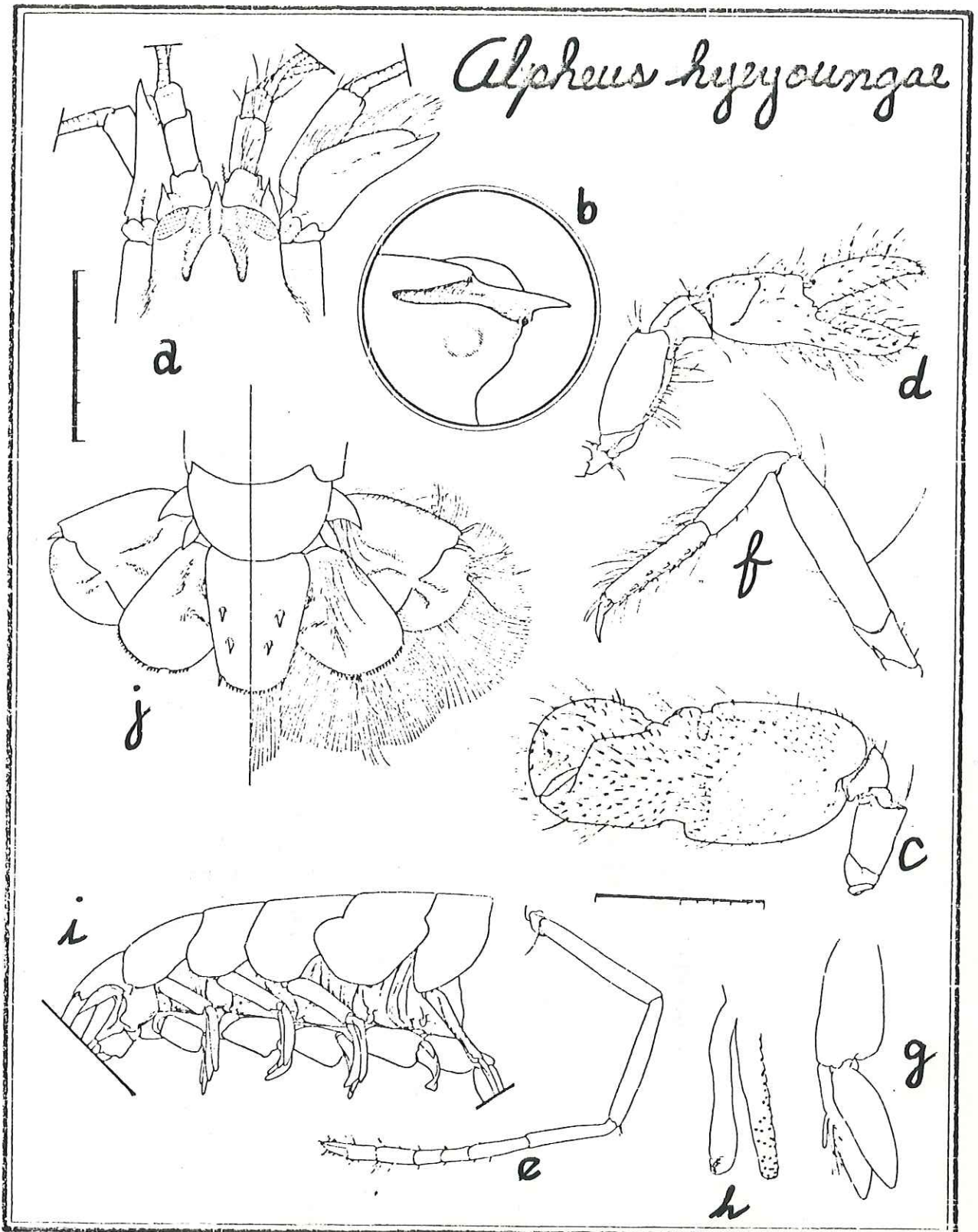


Lámina 23.- *Alpheus hyeyoungae*. a, vista dorsal de la porción anterior del cefalotórax, la escala equivale a 5 mm; b, vista dorsolateral de la porción anterior del caparazón; c, 1° pereiópodo mayor, la escala equivale a 1 cm; d, 1° pereiópodo menor; e, 2° pereiópodo; f, 3° pereiópodo; g, 2° pleópodo masculino; h, detalle de g; i, vista ventrolateral del abdomen; j, telson y urópodos, misma escala que a.

El primer par de pereiópodos es quelado y asimétrico; la quela mayor es comprimida y su própodo tiene escotadura en el borde superior y en el inferior y varios surcos en ambas caras; el dáctilo tiene el borde superior curvado; el mero presenta una espina en el ángulo distal superior mesial. En la quela menor, los dedos son ligeramente más largos que la palma; ésta tiene un desnivel en el borde inferior, marcando el principio del dedo fijo.

Los segundos pereiópodos son iguales, raquíuticos, quelados y con el carpo subdividido en cinco segmentos, de los cuales el proximal es el más largo.

Los pereiópodos posteriores tienen el dáctilo simple y las espinas en el borde posterior del própodo, ni son pareadas ni están ordenadas en una sola hilera. En los quintos pereiópodos, ocasionalmente no hay espina móvil en el isquion. El apéndice masculino en los segundos pleópodos de los machos, puede rebasar ligeramente al apéndice interno correspondiente. Los somitos abdominales -desde el primero hasta el quinto- tienen una espina mesial ventral.

El telson tiene dos pares de espinas dorsales y dos pares terminales. Además de setas de varios tamaños, hay pequeñas espinas en el borde distal del telson y de los endópodos uropodales. La espina lateral móvil de los exópodos uropodales tiene una muesca que la separa de una proyección triangular aguda externa.

Distribución geográfica.- Pacífico Oriental: Golfo de

California; Nayarit; Costa Rica; Panamá.

Notas bioecológicas.- Algunos de los ejemplares que se examinaron son claramente de mayor talla (hasta 18.1 mm de longitud de caparazón) que los de la serie tipo. En tales casos se observó que hay setas cortas dispersas regularmente en gran parte de la superficie del caparazón.

Otras variaciones observadas fueron: la presencia de espina móvil isquial en al menos uno de los quintos pereiópodos en los ejemplares más grandes, y la longitud del apéndice masculino, que puede llegar a rebasar ligeramente al apéndice interno correspondiente.

Se han colectado hembras ovigeras en el mes de enero, en Bahía de los Angeles (Alto Golfo de California).

Esta especie se colectó en aguas someras, bajo rocas.

Comentarios.- Alpheus hyeyoungae es una especie fácilmente reconocible. La forma de la placa rostral es comparable -en el Pacífico Oriental- sólo a la de A. scopulus Kim y Abele (1988). Este escudo es muy semejante también al de A. verrilli Schmitt (1924) que fuera hecho sinónimo de A. armillatus H. Milne Edwards por Armstrong (1949). La presencia de espinas mesiales más allá del segundo somito abdominal en A. hyeyoungae es única entre las especies arriba mencionadas.

Además del macho colectado en Bahía Concepción, se examinaron cinco especímenes provenientes de Bahía de los Angeles, B.C.

24 Alpheus normanni Kingsley, 1878
(lámina 24)

Alpheus normanni Kingsley 1878a:93.- Christoffersen 1979:322 (y sinonimia).- Brusca 1980:252.- Carvacho y Ríos 1983:283.- Wicksten 1983:44.- Williams 1984:97, fig. 66.- Rodríguez de la Cruz 1987:43.- (?) Kim y Abele 1988:35, fig. 14

Material examinado.- Un macho de 5.8 mm y una hembra ovigera de 5.4 mm de longitud de caparazón, medido desde el margen posterior por la línea media dorsal hasta la punta del rostro.

Diagnosis.- El caparazón es liso, con escotadura cardiaca en los márgenes posteriores. El rostro en vista dorsal es triangular, con algunas setas marginales, puntiagudo y casi alcanza al margen distal del primer segmento del pedúnculo antenular; se continúa hacia atrás en una quilla dorsal que alcanza hasta por detrás de los ojos. Los capuchones oculares tienen una protuberancia en el margen anterior, que en los especímenes más viejos llega a constituir una proyección triangular con quilla dorsal. Los surcos orbitorrostrales son profundos, redondeados y sin límites definidos en el extremo posterior.

El primer segmento del pedúnculo antenular está provisto de estilocerito ancho en la base, puntiagudo y que alcanza las inmediaciones del margen distal del segmento. El segundo artejo es el más largo de los tres.

El escafocerito tiene el margen externo cóncavo y rematado en una espina larga que rebasa a la lámina y al pedúnculo

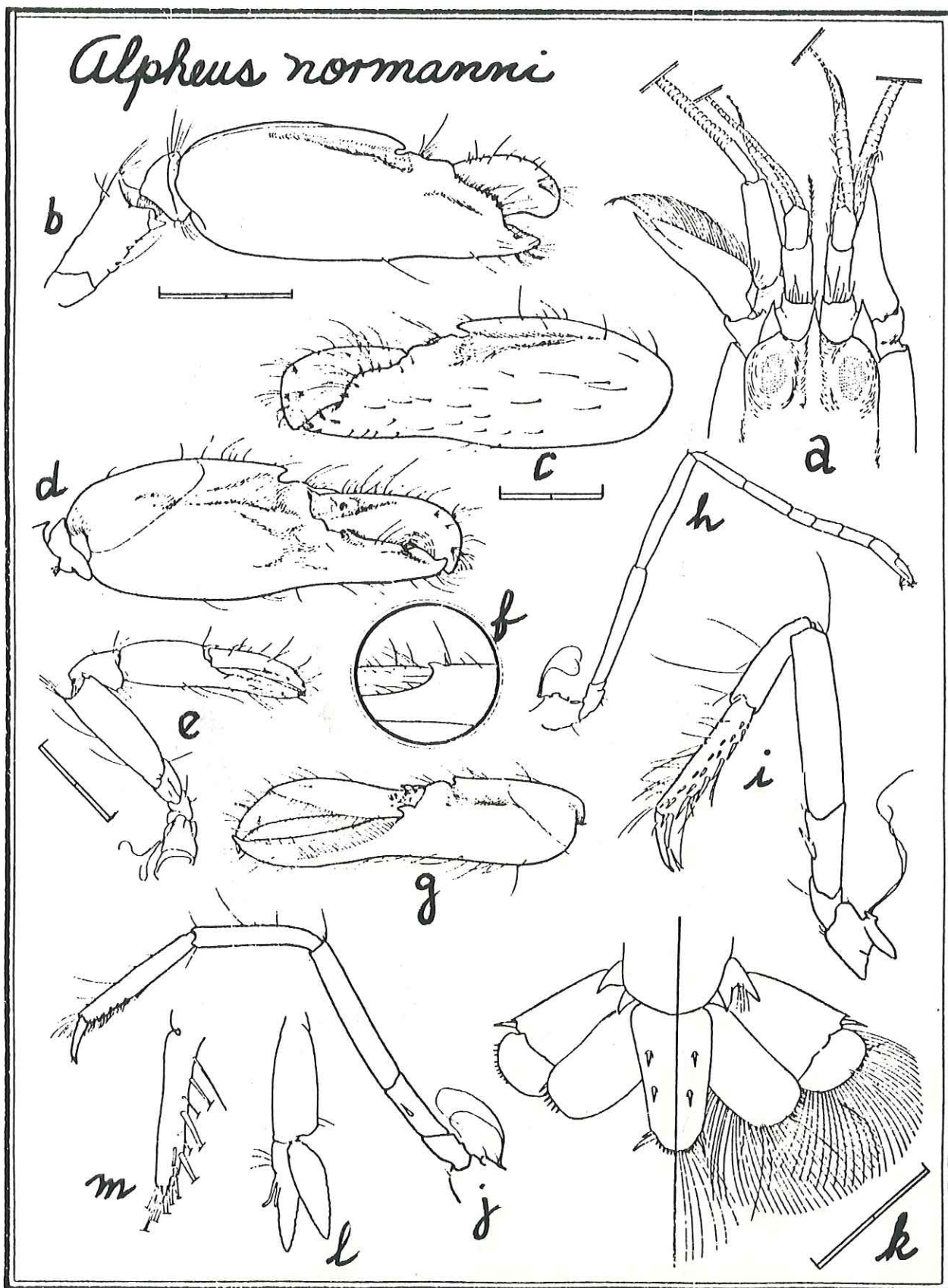


Lámina 24.- *Alpheus normanni*. a, vista dorsal de la porción anterior del cefalotórax, misma escala que k; b, 1° pereiópodo mayor de hembra ovígera, la escala equivale a 2 mm; c y d, quela mayor de un macho, la escala equivale a 2 mm; e, 1° pereiópodo menor de una hembra ovígera, la escala equivale a 2 mm; f, detalle de la otra cara de e; g, quela menor de un macho, misma escala que b; h, 2° pereiópodo; i, 3° pereiópodo; j, 5° pereiópodo; k, telson, la escala equivale a 2 mm; l, 2° pleópodo masculino; m, apéndice masculino.

antenular.

El primer par de pereiópodos es quelado y asimétrico; la quela mayor es de sección ovoidea y tiene una espina en el margen dorsal de la palma y una ligera constricción en su borde inferior, al nivel donde surgen los dedos; los únicos surcos presentes en la palma son longitudinales y derivan de la espina del dorso. La quela menor es tipo balleniforme en los machos, y en las hembras es esbelta; los dedos son ligeramente más largos que la palma. El mero en ambos pereiópodos está provisto de una serie de espinas móviles en el borde superior interno.

Los pereiópodos del segundo par son iguales, raquíticos, quelados y con el carpo subdividido en cinco segmentos, el mayor de los cuales puede ser el primero o el segundo.

Los pereiópodos posteriores tienen el dactilo simple y las espinas en el borde posterior del própodo, ni son pareadas ni están ordenadas en una sola hilera. Siempre hay una espina móvil en el isquion.

El apéndice masculino en los segundos pleópodos de los machos, no alcanza al margen distal del apéndice interno correspondiente.

Los somitos abdominales primero al cuarto tienen una espina mesial ventral.

El telson tiene dos pares de espinas dorsales y dos pares terminales. El borde distal del telson y de ambas ramas uropodales tienen, además de setas de varios tamaños, espinas pequeñas. El margen lateral externo del endópodo uropodal es

ligeramente cóncavo. La espina móvil lateral del exópodo uropodal es larga, puntiaguda y ligeramente curvada hacia la línea mesial; está flanqueada por una proyección externa más corta y por un lóbulo interno redondeado.

Distribución geográfica.- Pacífico Oriental: Golfo de California, Isla Clarion, México; Panamá; Islas Galápagos. Atlántico Occidental: desde el estado de Virginia, E.U.A., hasta el de San Paulo, Brasil.

Notas bioecológicas.- Se colectó esta especie entre algas, en el infralitoral; la hembra ovígera se halló en un mes de marzo.

Los dedos de la quela mayor pueden ser desde 0.5 hasta 0.8 veces la longitud de la palma.

Comentarios.- Kingsley (1878) describió Alpheus affinis en base a siete especímenes colectados en la Bahía de Panamá. Habiendo asignado previamente Guise (1854) ese nombre a otra especie, el mismo Kingsley (1878a) llamó después a la suya A. normanni.

Setenta años más tarde, se colectó un macho de esta especie en la Bahía de Santa Inés en el Golfo de California, Chace (1937) comparó ese ejemplar con dos cotipos de A. normanni y con varios especímenes de A. packardii (descrita por Kingsley (1880) en base a tres machos colectados en Key West, Florida) y propuso que la segunda fuera sinónima de la primera.

Brooks refiere que su discípulo Herrick siguió la metamorfosis de A. normani (sic) en New Providence, Islas Bahamas; Brooks y Herrick (1891) observaron en tal especie y en "A. minor" una misma metamorfosis. Probablemente sea ésa la primera mención de A. normanni Kingsley de la costa Este de América; Rathbun (1901) estableció la identidad de "A. minor" de Brooks y Herrick con A. packardii sin comentar nada respecto al otro nombre que estos autores mencionaron.

De la costa Este del continente Americano son muchas las referencias de A. normanni, mientras que del Océano Pacífico suman apenas ocho; sólo cinco indican la inclusión -en el material examinado- de ejemplares de ambas costas del continente: Chace 1937, Williams 1965, Christoffersen 1979, Kim y Abele 1988 y el presente informe, para el cual se contó con varios especímenes colectados en la Isla Guadalupe, Antillas Francesas.

A pesar de que sí refiere la descripción original de la especie, Williams (1965), en el párrafo correspondiente al área de distribución, indica Sonora, México con un signo de interrogación; no menciona el trabajo de Chace (1937) y dice que la localidad tipo es Key West, Florida. En la reedición de esta obra (Williams 1984) sólo persiste el error referente a la localidad tipo.

La primera ilustración de un ejemplar proveniente de la costa del Océano Pacífico se encuentra en Kim y Abele (1988). Considerando las proporciones de la quela menor de los machos que examinaron -circa 5.8 veces más larga que ancha- sugieren

que sus 20 ejemplares no pertenecen a la especie que también colectaron en Florida; de sus siete machos estudiados, sólo uno tiene proporciones anchas, como los especímenes de Florida.

El macho colectado en Bahía Concepción y los cuatro provenientes de la Isla Guadalupe (Antillas Francesas), material del presente estudio, tienen la quela menor 3.9 y hasta 4.3 veces más larga que ancha.

Aunque Wicksten (1983) refiere haber revisado aproximadamente 140 ejemplares de A. normanni para su monografía de Carideos del Golfo de California, no menciona ningún detalle acerca de las proporciones de la quela menor de los machos.

Para otras especies del género Alpheus, se han señalado altos grados de variación intraespecífica en la forma y proporciones de las quelas del primer par de pereiópodos. El caso de A. floridanus ha sido particularmente documentado (Crosnier y Forest 1966; Chace 1972; Christoffersen 1979).

La abundante muestra de A. normanni revisada por Christoffersen (1979) incluye cotipos de esa especie, de A. packardii, y de A. beanii Verrill a la cual incluye en la primera; él encontró que las protuberancias oculares y la constricción inferior de la quela mayor pueden variar considerablemente, pero no comenta nada acerca de la quela menor de los machos.

Además de las proporciones alargadas de la quela menor de los machos, la descripción de Kim y Abele (1988) no corresponde con los especímenes del presente estudio en dos detalles más:

las espinas móviles presentes en el isquion de los primeros pereopodos; y la muesca ligera (y no espina) en el borde superior de la palma de la quela menor de los machos. Estos detalles podrían ser distintivos de una especie diferente, sin embargo, la presencia de un macho atípico en la serie de Kim y Abele (1988) sugeriría más bien otro caso de alta variabilidad intraespecífica. Sigue siendo necesaria una revisión minuciosa de material abundante de ambas costas del continente para establecer con claridad los límites de variación de esta especie.

Por último, existe otra especie, A. longichaelis Carvacho (1979) que -según la descripción original- se diferencia de A. normanni en la forma y proporciones de las quelas de los primeros pereopodos. Desafortunadamente, la serie tipo de A. longichaelis incluye sólo un macho, y el otro registro de esa especie (Rojas-Beltrán 1983) no comenta acerca de su morfología.

25 Alpheus rostratus Kim y Abele, 1988
(lámina 25)

Alpheus rostratus Kim y Abele 1988:51, fig. 21

Material examinado.- Una hembra ovígera (3.8 mm) y un macho (3.8 mm). Las tallas corresponden a la longitud del caparazón, medido desde el extremo posterior por la línea media dorsal hasta la punta del rostro.

Diagnosis.- El caparazón es liso, con escotadura cardiaca en los márgenes posteriores. El rostro es alargado, puntiagudo y claramente rebasa la mitad de la porción visible del primer segmento del pedúnculo antenular. Está realzado con una quilla mesial que se ensancha gradualmente hacia atrás. Los capuchones oculares son redondeados. Los surcos orbitorrostrales son rectilíneos, poco profundos y no están delimitados posteriormente.

El primer segmento del pedúnculo antenular está provisto de estilocerito ancho en la base, puntiagudo y que alcanza al margen distal del segmento. El segundo artejo es igual o ligeramente más largo que la porción visible del primero.

El escafocerito rebasa al pedúnculo antenular; el margen externo es levemente cóncavo y está rematado en una espina larga que rebasa a la lámina.

El primer par de pereiópodos es quelado y asimétrico; en la quela mayor, la palma es de sección ovoide, lisa y con algunas setas dispersas; el mero tiene una espina distal mesial. La quela menor es esbelta y sus dedos pueden ser menores o

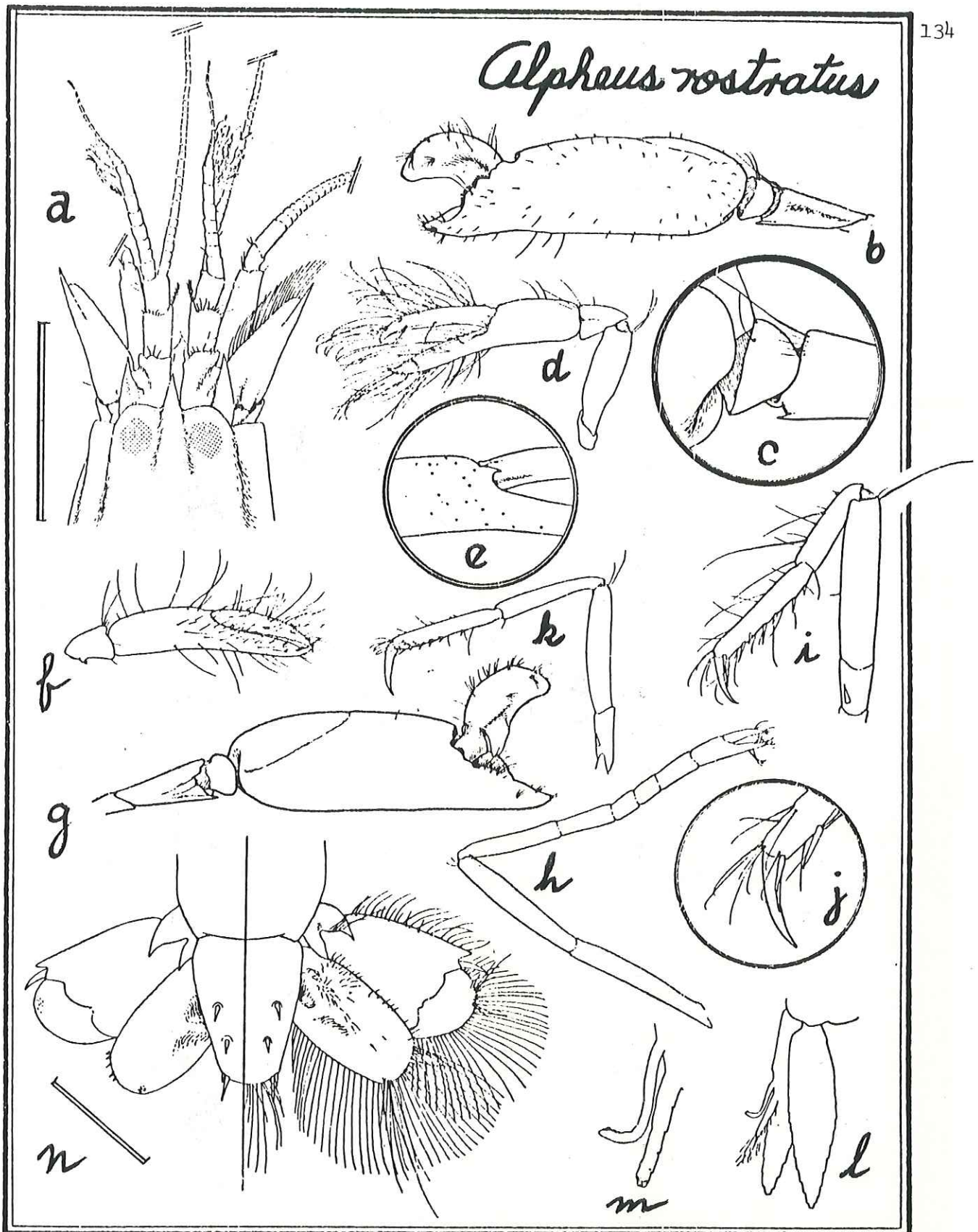


Lámina 25.- *Alpheus rostratus*. a, vista dorsal de la porción anterior del cefalotórax, la escala equivale a 2 mm; b, 1° pereiópodo mayor; c, detalle de b; d, 1° pereiópodo menor de una hembra ovígera; e, detalle de la otra cara de d; f, 1° pereiópodo menor de un macho; g, cara interna de b; h, 2° pereiópodo; i, 3° pereiópodo; j, detalle de i; k, 5° pereiópodo; l, 2° pleópodo masculino; m, detalle de l; n, telson y urópodos, la escala equivale a 1 mm.

ligeramente más largos que la palma; en la cara interna, los dedos y parte de la palma están provistos de abundantes y largas setas dispersas.

Los segundos pereiópodos son iguales, raquíuticos, quelados y con el carpo subdividido en cinco segmentos, de los cuales el primero o el segundo es el más largo.

Los pereiópodos posteriores tienen el dáctilo simple, una sola hilera de espinas en el borde posterior del própodo y una espina móvil en el isquion.

El apéndice masculino en los segundos pleópodos del macho, no rebasa al apéndice interno correspondiente.

El telson tiene dos pares de espinas dorsales y dos pares terminales.

En el borde distal del endópodo uropodal hay varias espinas pequeñas y setas de varios tamaños. La espina móvil lateral del exópodo uropodal es alargada y aguda y está flanqueada por una proyección menos aguda externa y un lóbulo interno redondeado.

Distribución geográfica.- Pacífico Oriental: Golfo de California; Costa Rica; Islas Galápagos.

Notas bioecológicas.- El material examinado se colectó en mayo en el mesolitoral rocoso, con algas coralinas.

La espina ventral mesial que en los primeros dos somitos

abdominales debiera tener el macho según Kim y Abele (1988), sólo se advierte en el segundo de aquéllos.

Comentarios.- Los dos especímenes de Bahía Concepción tienen algunas setas marginales en el rostro; en su tercer maxilípodo, el antepenúltimo segmento se proyecta notablemente en el extremo distal superior; y el escafocerito -aunque angosto- tiene el margen lateral casi recto; estos detalles acercan a la presente especie a Alpheus paracrinitus Miers mucho más de lo que Kim y Abele (1988) advirtieron.

El material se comparó con tres hembras ovígeras de A. paracrinitus provenientes de la Isla Guadalupe (Antillas Francesas); sólo en la mayor de ellas (5.8 mm de longitud de caparazón) los terceros maxilípodos tienen el segmento antepenúltimo prolongado distalmente. Es decir, en las otras dos (4.6 y 3.8 mm), la forma de ese artejo correspondería a A. rostratus.

De acuerdo a las definiciones actuales, la diferencia principal entre las dos especies mencionadas es el rostro más largo de A. rostratus. Sin embargo, cabe la posibilidad de que ésta sea un sinónimo más de A. paracrinitus, especie también presente en el Golfo de California (Brusca 1980, Carvacho y Ríos 1983, Wicksten 1983, Kim y Abele 1988), para la cual se ha documentado una notable variabilidad (Banner y Banner 1967).

26 Alpheus tenuis Kim y Abele, 1988
(lámina 26)

Alpheus tenuis Kim y Abele 1988:79, fig. 33

Material examinado.- Cuatro machos (8.1-11.3 mm); tres hembras ovígeras (7.3-11.3 mm) y una no ovígera (7.1 mm). Las tallas corresponden a la longitud del caparazón, medida desde el margen posterior por la línea media dorsal hasta la punta del rostro.

Diagnosis.- El caparazón es liso, con escotadura cardiaca en los márgenes posteriores. El rostro es alargado, puntiagudo y alcanza o rebasa la mitad de la parte visible del primer segmento del pedúnculo antenular. Mesialmente está realzado con una quilla que se ensancha súbitamente por detrás de los ojos. Los capuchones oculares son redondeados y prominentes. Los surcos orbitorrostrales son profundos, redondeados y bien delimitados posteriormente.

El primer segmento del pedúnculo antenular está provisto de estilocerito ancho en la base, puntiagudo y que casi alcanza al margen distal del segmento. El segundo artejo es aproximadamente tan largo como el doble de la longitud del tercero.

El escafocerito alcanza las inmediaciones del margen distal del pedúnculo antenular; el margen externo es cóncavo y rematado en una espina larga que rebasa a la lámina.

El primer par de pereiópodos es quelado y asimétrico. La

Alpheus tenuis

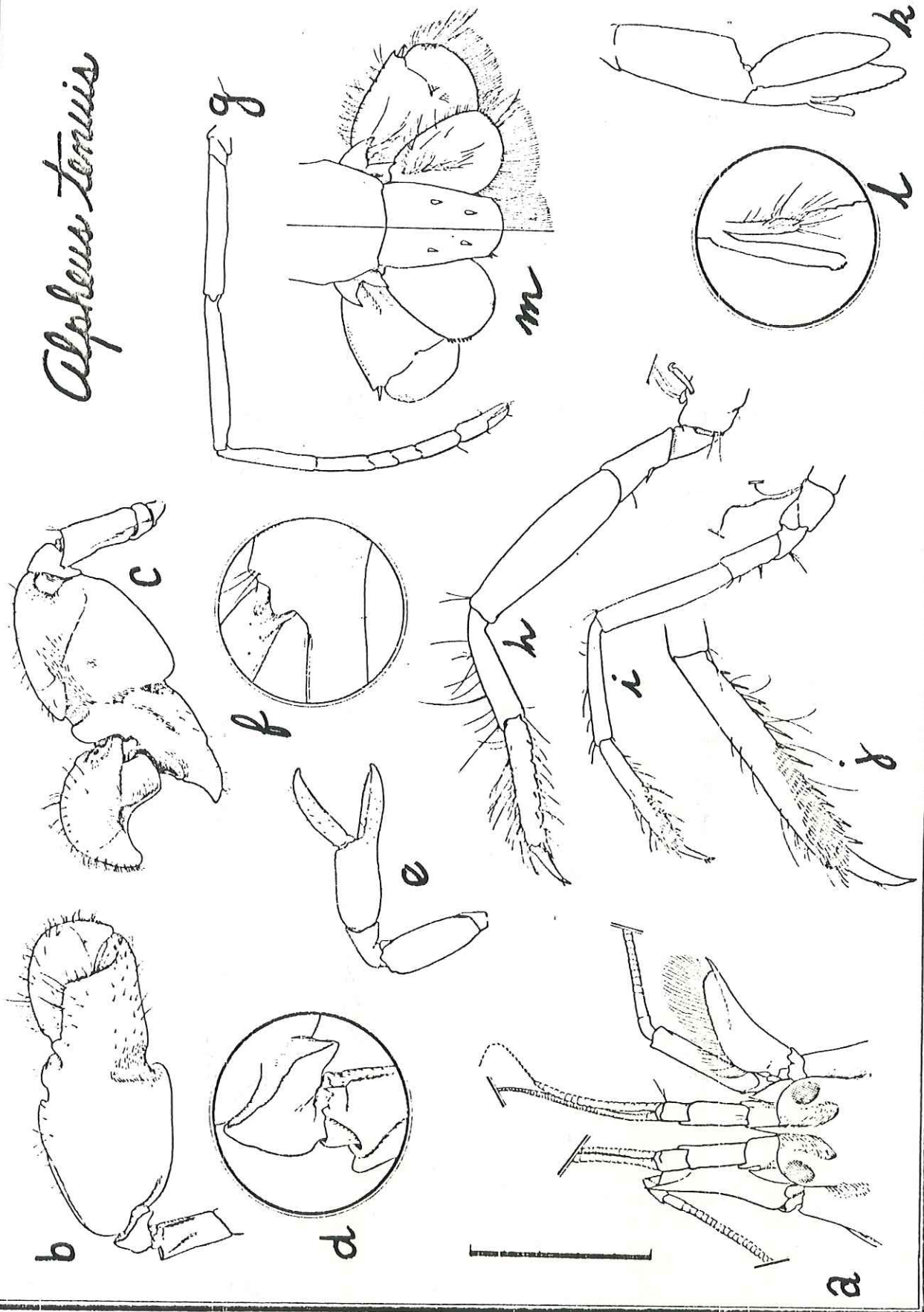


Lámina 26.- *Alpheus tenuis*. a, vista dorsal de la porción anterior del cefalotórax, la escala equivale a 5 mm; b, cara interna de 1º pereopodo mayor; c, cara externa de b; d, detalle de b; e, 1º pereopodo menor; f, detalle de la otra cara de e; g, 2º pereopodo; h, 3º pereopodo; i, 5º pereopodo; j, detalle de i; k, 2º pleópodo masculino; l, detalle de k; m, telson y uropodos, misma escala que a.

quela mayor es comprimida y su própodo tiene escotadura en el borde superior y en el inferior, y varios surcos en ambas caras; el dáctilo tiene el borde superior curvado; el mero presenta una espina en el ángulo distal superior mesial. La queela menor es esbelta y con dedos tan largos como la palma. Los pereiópodos del segundo par son iguales, raquíuticos, quelados y con el carpo subdividido en cinco segmentos, de los cuales el proximal es el más largo.

Los pereiópodos posteriores tienen el dáctilo simple y las espinas en el borde posterior del própodo ni son pareadas ni están ordenadas en una sola hilera. Hay una espina móvil en el isquion; ocasionalmente, ella está ausente en uno o en ambos pereiópodos quintos.

El apéndice masculino en los segundos pleópodos de los machos es más corto que el apéndice interno correspondiente.

El telson tiene dos pares de espinas dorsales y dos pares terminales. Además de setas de varios tamaños, hay pequeñas espinas en el borde distal del telson y en el borde distal externo de los endópodos uropodales. La espina lateral móvil de los exópodos uropodales está flanqueada por una proyección aguda externa y un lóbulo interno más ancho.

Distribución geográfica.- Pacífico Oriental: Panamá; Bahía de los Angeles y Bahía Concepción en el Golfo de California.

Notas bioecológicas.- Se colectó Alpheus tenuis en la

zona de entremareas, bajo rocas en planicies arenosas en Bahía Concepción y en sustratos más blandos en el Estuario del Río Mulegé. Se han hallado hembras ovígeras en los meses de enero, marzo, junio y diciembre.

Además de las variaciones enlistadas por Kim y Abele (1988) se observó que: la quilla ventral del primer segmento del pedúnculo antenular puede carecer de espina en los machos; la espina móvil en el isquion de los quintos pereopodos casi siempre está presente en ambos sexos; y, el tamaño de la espina distal en el mero de los primeros pereopodos es variable, llegando incluso a ser apenas una protuberancia roma.

Comentarios.- Kim y Abele (1988) han descrito cuando menos cinco especies (Alpheus canalis, A. hyeyoungae, A. scopulus, A. tenuis y A. martini) cercanas a A. armillatus H. Milne Edwards; según ellos, en A. tenuis los lados de la placa triangular en la que se continúa el rostro, es de lados cóncavos, y son rectos en A. armillatus; además, la espina distal en el mero de los primeros pereopodos es más débil que en A. armillatus; también mencionan la presencia -sólo en ésta- de un vestigio de muesca transversal en el borde inferior de la quela menor del primer par. La mayoría de los ejemplares examinados para el presente estudio, sí presentan al menos un desnivel en ese lugar.

Otras variaciones observadas en el material examinado, fueron: el grado de desarrollo de la espina meral distal de los

primeros pereiópodos, que parece estar incluso ausente en alguno de los dos pereiópodos; y, la presencia de una ligera depresión longitudinal dorsal en el telson. El primer carácter corresponde a A. martini y el segundo a A. canalis. Otra especie, A. wickstenae Christoffersen y Ramos 1988, es muy parecida a A. martini y zanja algunas diferencias entre ésta y A. tenuis.

Kim y Abele (1988) utilizaron como referencia algunos especímenes de A. armillatus, provenientes de la costa caribeña de Panamá. La identificación del material del presente estudio se complementó con el examen de tres especímenes de A. armillatus colectados en la Isla Guadalupe (Antillas Francesas) y dos más colectados en Olinda (Pernambuco, Brasil); en ellos, la placa rostral es de lados cóncavos (como en A. tenuis). Sin embargo, Martínez-Iglesias (1986) ilustra un ejemplar de Cuba con los lados rectos, como refieren Kim y Abele (1988) para sus especímenes de la costa caribeña de Panamá.

Además del material de Bahía Concepción y Mulegé, se examinaron dos machos y una hembra ovígera colectados en Bahía de los Angeles, B.C., México.

27 Alpheus umbo Kim y Abele, 1988
(lámina 27)

Alpheus umbo Kim y Abele 1988:84, fig.35

Material examinado.- Dos machos (3.0 y 6.7 mm), una hembra (6.2 mm) y una hembra ovígera (6.2 mm). Las tallas corresponden a la longitud del caparazón medido desde el margen posterior por la línea media dorsal hasta la punta del rostro.

Diagnosis.- El caparazón es liso, con escotadura cardiaca en los márgenes posteriores. El rostro en vista dorsal es triangular, puntiagudo y alcanza las inmediaciones de la mitad del primer segmento del pedúnculo antenular; se continúa hacia atrás en una quilla dorsal que alcanza hasta por detrás de los ojos. Los capuchones oculares son prominentes y redondeados. Los surcos orbitorrostrales son poco profundos y sin límites definidos en el extremo posterior.

El primer segmento del pedúnculo antenular está provisto de estilocerito ancho en la base, puntiagudo y que no llega a las inmediaciones del margen distal del segmento. El segundo artejo es el más largo de los tres.

El escafocerito tiene el margen externo cóncavo y rematado en una espina larga que rebasa a la lámina y al pedúnculo antenular. La porción distal de la lámina es más angosta que la espina lateral.

El primer par de pereopodos es quelado y asimétrico. La

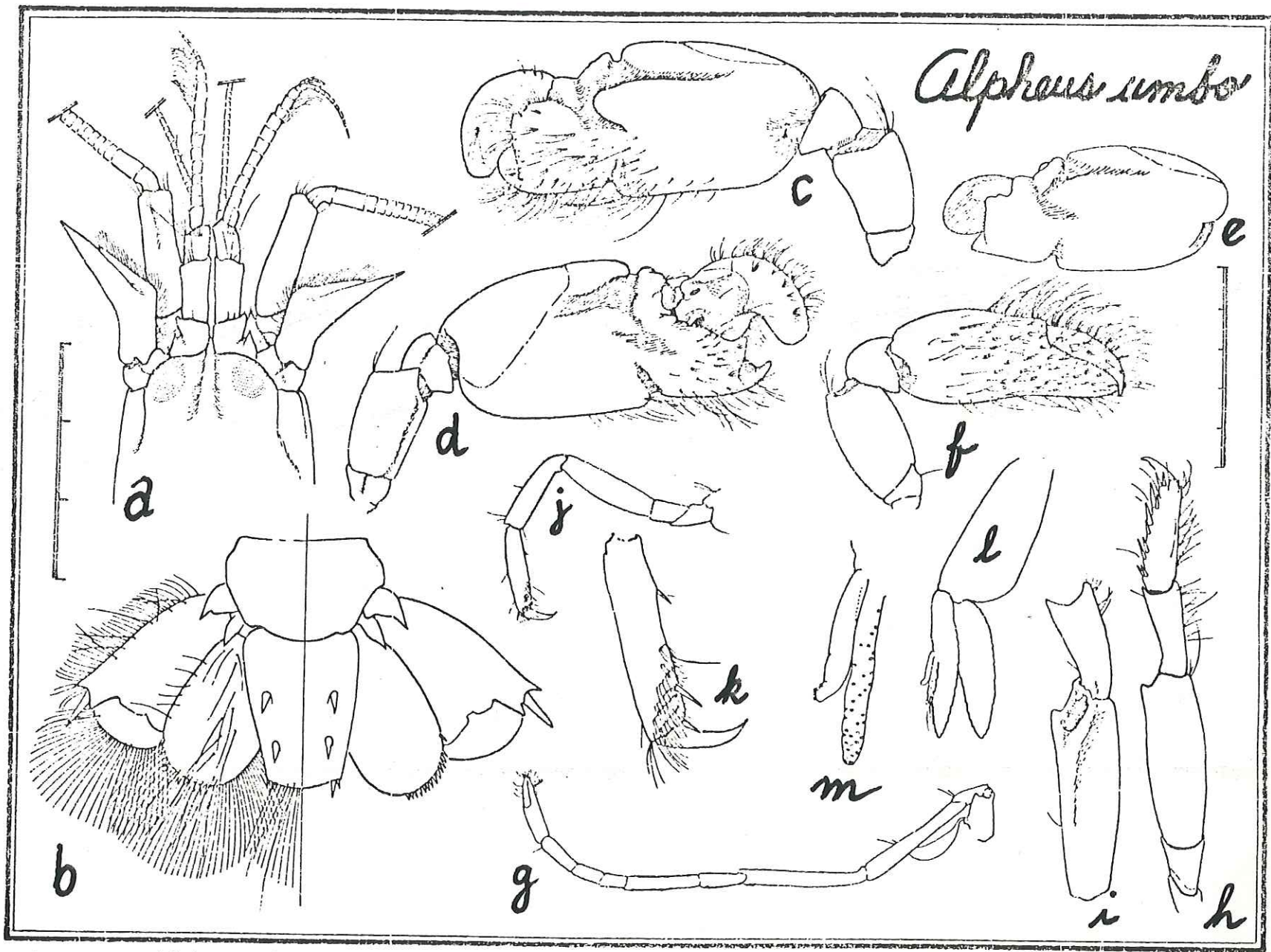


Lámina 27.- *Alpheus umbo*. a, vista dorsal de la porción anterior del cefalotórax, la escala equivale a 3 mm; b, telson y urópodos, misma escala; c y d, 1° pereiópodo mayor del macho, misma escala que e, f, h y j; e, quela mayor de la hembra, la escala equivale a 5 mm; f, 1° pereiópodo menor; g, 2° pereiópodo; h, 3° pereiópodo; i, detalle de la otra cara de h; j, 5° pereiópodo; k, detalle de j; l, 2° pleópodo masculino; m, detalle de l.

quela mayor tiene escotadura en el borde superior y en el inferior y varios surcos en ambas caras, en la interna se nota una corcova en el cuarto distal superior; el dedo móvil tiene el borde superior distal curvado y rebasa al dedo fijo. La quela menor es lisa, con largas setas en la cara interna y con los dedos más largos que la mitad de la palma. En el extremo distal superior de la cara interna de la palma hay una proyección triangular que cubre de cierta manera al nacimiento del dedo móvil. No hay espina en el mero de ninguno de los pereiópodos.

Los pereiópodos del segundo par son iguales, raquíticos, quelados y con el carpo subdividido en cinco segmentos, de los cuales el segundo es el más largo.

Los pereiópodos posteriores tienen el dactilo simple, y las espinas en la cara posterior del própodo ni son pareadas ni están ordenadas en una sola hilera; no hay espina móvil en el isquion. En el mero de los terceros pereiópodos hay una proyección triangular roma cerca del margen distal; en los cuartos pereiópodos también se advierte esa proyección pero no es igualmente conspicua. Los pereiópodos del quinto par son raquíticos.

El apéndice masculino en los segundos pleópodos de los machos, rebasa distalmente al apéndice interno correspondiente.

El telson tiene dos pares de espinas dorsales y dos pares terminales; también hay una depresión longitudinal mesial notable. Además de setas de varios tamaños, hay espinas pequeñas en el margen distal tanto del telson como de ambas

ramas uropodales. La espina lateral móvil de los exópodos uropodales es ligeramente curva y tan larga que rebasa al margen del urópodo; está flanqueada por un par de espinas fijas puntiagudas más cortas.

Distribución geográfica.- Océano Pacífico: Golfo de California; Costa Rica; Colombia.

Notas bioecológicas.- Se colectó esta especie en la zona de entremareas y a un metro de profundidad. La hembra ovígera examinada se encontró en un mes de abril; en la otra hembra se advierte una notable variación en el dactilo de la quela mayor: el ápice se encuentra aparentemente muy desgastado, de forma que se ve más corto.

Comentarios.- Kim y Abele (1988) han sugerido que los dos ejemplares que Hendrickx et al. (1983) identificaron como Alpheus schmitti Chace, sean en realidad A. umbo. Aunque es notable el parecido entre ambas especies, las diferencias señaladas por Kim y Abele (1988) son claras y fueron constatadas en el material examinado en el presente trabajo.

28 Automate dolichognatha De Man, 1888
(lámina 28)

Automate dolichognatha.- Banner y Banner 1973:299, fig. 1 (y sinonimia).- Wicksten 1981:1104 (y sinonimia); 1983:41; 1984:186.- Carvacho y Ríos 1983:283.- Ríos y Carvacho 1983:462.- Hendrickx et al. 1983:73.- Chace 1988:64

Material examinado.- Un espécimen ovígero, de 5.4 mm de longitud de caparazón, medida desde el extremo posterior por la línea media dorsal hasta la punta del rostro.

Diagnosis.- El caparazón es liso, considerablemente comprimido, y sin espinas; el margen anterior dorsal tiene dos senos flanqueando al rostro; ellos exponen a los pedúnculos oculares casi desde la base. El rostro es triangular, romo, y tan corto que no alcanza al borde anterior del caparazón. Las córneas son reducidas.

El pedúnculo antenular es muy alargado: el segundo segmento es tan largo como el triple del tercero. El estilocerito es fuerte, puntiagudo y alcanza las inmediaciones del margen distal del primer segmento del pedúnculo.

El escafocerito rebasa a la mitad del segundo segmento del pedúnculo antenular, tiene el margen lateral rectilíneo y termina en una espina que rebasa a la lámina.

Los maxilípodos terceros son más largos y robustos que el pedúnculo antenular.

Los primeros pereiópodos son desiguales y polimórficos. La quela mayor tiene varios dientes en el margen cortante de los dedos y la longitud de éstos es claramente menor que la de la

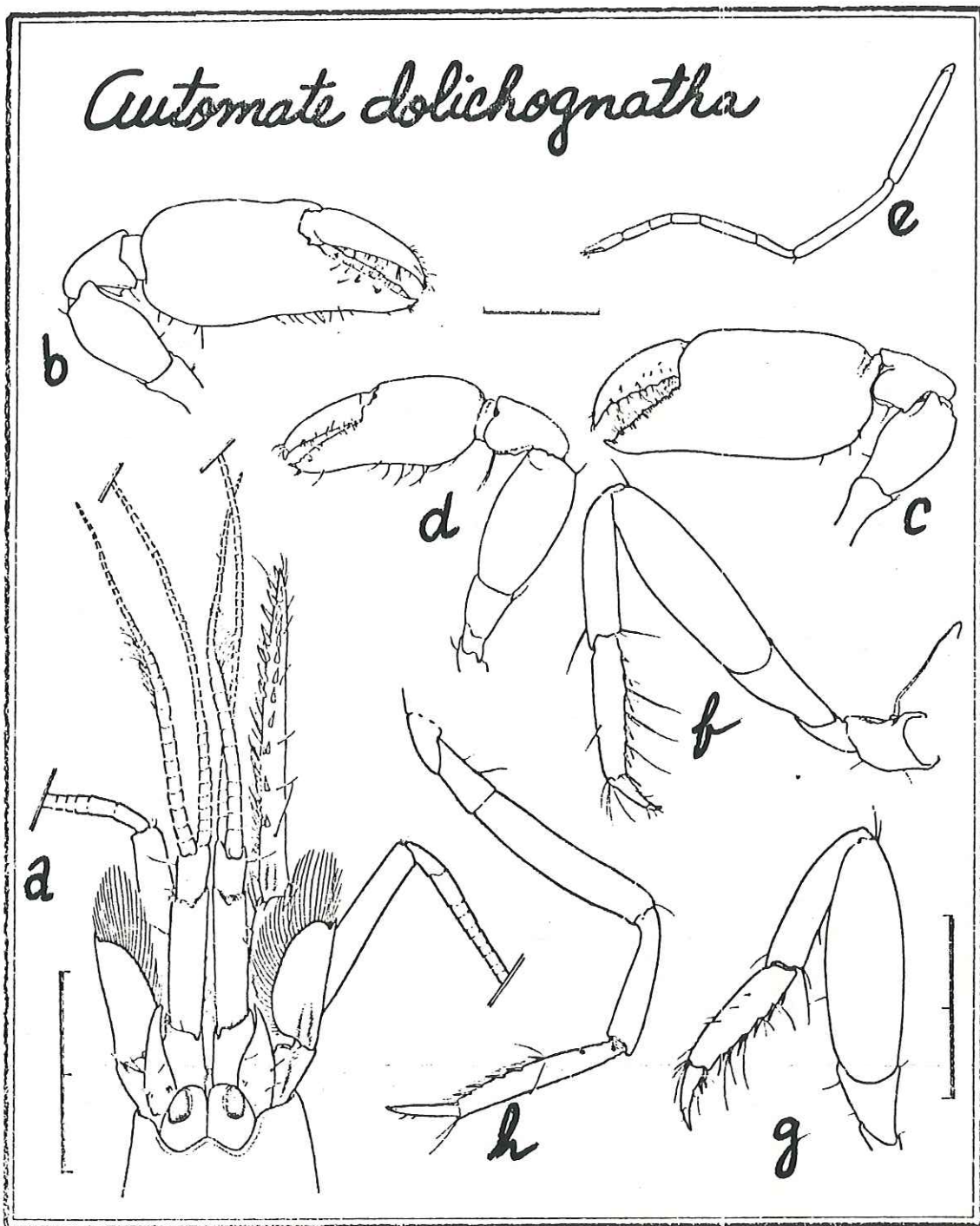


Lámina 28.- *Automate dolichognatha*. a, vista dorsal de la porción anterior del cefalotórax, la escala equivale a 2 mm en todos los casos; b y c, dos vistas del 1° pereiópodo mayor; d, 1° pereiópodo menor; e, 2° pereiópodo, misma escala que b, c y d; f, 4° pereiópodo; g, 3° pereiópodo; h, 5° pereiópodo, misma escala que f y g.

palma. La quela menor tiene los bordes de los dedos lisos y la longitud de éstos es casi igual a la de la palma.

El segundo par de pereiópodos es simétrico, raquíptico y con el carpo subdividido en cinco segmentos, de los cuales el segundo es el mayor.

El tercer pereiópodo tiene el mero ensanchado, y como el resto de los pereiópodos posteriores, tiene el dáctilo simple y una hilera de espinas móviles en el margen ventral del própodo.

El primer par de pleópodos tiene el endópodo reducido. Los pleópodos del segundo al quinto par, sólo tienen apéndice interno.

El telson es trapezoidal, con los márgenes laterales suavemente convexos, dos pares de espinas dorsales y dos pares terminales. Además de varias setas terminales, hay algunas erectas casi sobre el margen distal.

Distribución geográfica.- Región Indopacífica, desde el Mar Rojo hasta Samoa y desde Japón hasta Queensland, Australia. Pacífico Oriental: Isla Santa Catalina, California; desde el Golfo de California hasta Ecuador. Isla Clarión. Isla Cocos. Islas Galápagos. Atlántico Occidental: desde Carolina del Norte hasta Barbados y hasta la Península de Yucatán.

Notas bioecológicas.- Automate dolichognatha habita en la zona de entremareas, bajo rocas. El espécimen ovígero de Bahía Concepción se colectó en un mes de mayo.

Comentarios.- A. dolichognatha es una especie pantropical, excepto en el Atlántico Oriental (Chace 1988). Debido a su amplia distribución geográfica, algunos de sus caracteres morfológicos varían considerablemente, por lo que en el pasado se atribuyeron varios nombres -ya en desuso- a esta misma especie: gardineri, kingsleyi, haightae y johnsoni.

Dada la ausencia de apéndice masculino, los sexos se distingúan en base a la morfología de los primeros pereiópodos hasta que Banner y Banner (1973) encontraron las formas atribuidas a machos, en especímenes ovígeros; dichos autores concluyeron que no es posible distinguir sexos, y sugirieron la posibilidad de que el género Automate sea hermafrodita. Como el caso de varias especies de Salmoneus -en las que siempre hay apéndice masculino (Carvacho, en prensa)- la sexualidad de Automate es campo abierto a futuras investigaciones.

Además del ejemplar de Bahía Concepción, se revisaron tres ejemplares -uno ovígero- provenientes de Laguna Percebú, B.C., en el Norte del Golfo de California.

29 Leptalpheus mexicanus Ríos y Carvacho, 1983
(lámina 29)

Leptalpheus mexicanus Ríos y Carvacho 1983a:306, fig. 1-3

Material examinado.- Cuatro machos (2.5-3.5 mm) y cinco hembras (2.3-3.4 mm). Las tallas son longitudes de caparazón, medidas desde el extremo posterior por la línea media dorsal hasta la punta del rostro.

Diagnosis.- El caparazón es liso. En vista dorsal, el rostro es triangular, con quilla mesial y llega más o menos hasta la mitad del primer segmento del pedúnculo antenular. El estilocerito es más corto que el primer segmento del pedúnculo antenular y se encuentra estrechamente apegado a éste.

El pedúnculo antenal es tan largo como el antenular y más largo que el escafocerito; éste tiene una quilla longitudinal en la que se dobla hacia abajo sobre el pedúnculo antenal; la espina anterior lateral del escafocerito rebasa a la lámina.

Los primeros pereiópodos son muy desiguales; se cargan recogiendo la quela contra el mero. El mayor tiene el própodo más largo que el mero y está excavado ventralmente para que este último se acomode; los dedos están fuertemente curvados en dos planos y se tocan sólo en la punta. El dedo fijo tiene el margen lateral prolongado hasta formar una cresta proximal; el margen interno tiene dos dientes

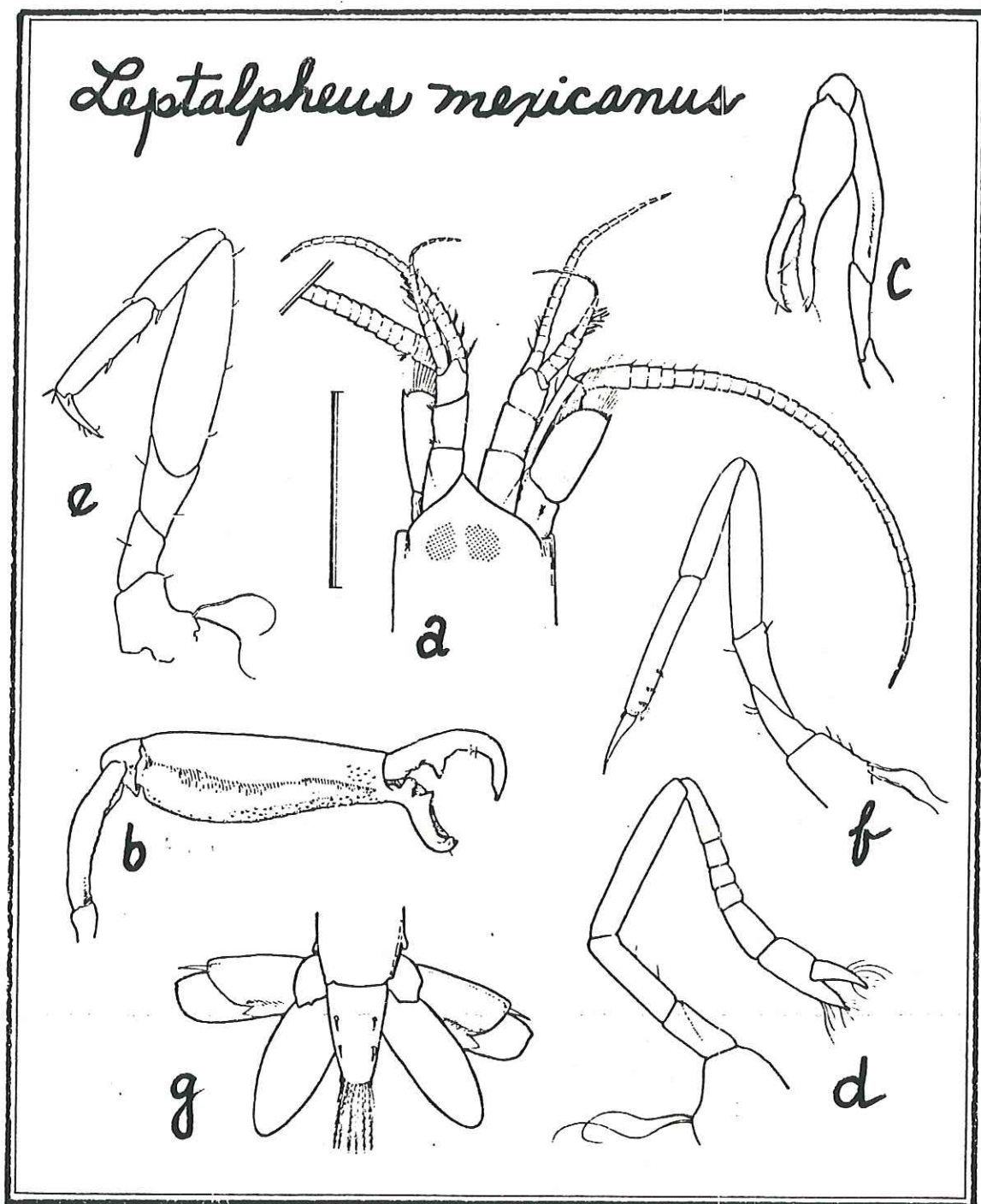


Lámina 29.- *Leptalpheus mexicanus*. a, vista dorsal de la porción anterior del cefalotórax, la escala equivale a 1 mm; b, 1° pereiópodo mayor; c, 1° pereiópodo menor; d, 2° pereiópodo; e, 3° pereiópodo; f, 5° pereiópodo; g, telson y urópodos, misma escala que a.

proximales entre los que encaja el diente cónico del dactilo. El otro primer pereiópodo es oblongo; los dedos son tan largos como la palma y curvados hacia abajo; no existen huecos entre los márgenes cortantes; el própodo está socavado para recibir al aplastado mero.

Los pereiópodos del segundo par son iguales entre ellos, raquíticos y tienen el carpo subdividido en cinco segmento, de los cuales el proximal es el más largo.

Los terceros y cuartos pereiópodos son similares, con una espina móvil ventral en el carpo y varias en el própodo; el dactilo es simple y ligeramente curvado.

Los quintos pereiópodo son similares a los anteriores, pero menos robustos.

El extremo posterior ventral del sexto somito abdominal es articulado. El apéndice masculino en los segundos pleópodos de los machos, rebasa al apéndice interno respectivo.

El telson tiene los márgenes laterales convexos; hay dos pares de espinas dorsales, dos pares terminales, y una media docena de setas plumosas entre estas últimas.

Distribución geográfica.- Pacífico Oriental: Estuario del Río Mulegé (B.C.S.). (?) Colombia.

Notas bioecológicas.- Leptalpheus mexicanus habita en las madrigueras de Upogebia dawsoni Williams 1986, en fondos arenosos lodosos. Los ejemplares estudiados se colectaron en los meses de marzo y diciembre.

Comentarios.- El holotipo -con un alotipo- de esta especie se encuentra depositado en la colección del Instituto de Biología UNAM (E.M. 2506). Dos paratipos están en la colección de referencia del CICESE (C.CAR.014). Hay un topotipo en el Museo de Historia Natural de Washington (USNM 367994), otro en el de París y uno más en la colección de la Universidad Federal de Paraíba, en Brasil.

La presencia de Leptalpheus mexicanus en Colombia, es un registro inédito comunicado epistolarmente por Gabriel Ramos, de la Universidad del Valle (Cali, Colombia).

30 Salmoneus ortmanni (Rankin, 1898)
(lámina 30)

Salmoneus ortmanni.- Carvacho 1979:453 (y sinonimia).- Christoffersen 1982:94, fig. 1-3.- Carvacho y Ríos 1983:283.- Ríos y Carvacho 1983:462.- Banner y Banner 1981:56, fig. 7h-k

Material examinado.- Tres especímenes: 3.6, 4.3 y 4.7 mm de longitud de caparazón con el rostro incluido. El mayor es ovígero.

Diagnosis.- El caparazón se proyecta anteriormente en triángulo isósceles hasta constituir el rostro, tiene quilla mesial discreta y no tiene más espinas que una pequeña prolongación marginal aguda al lado de cada ojo. La placa rostral es de lados ligeramente cóncavos y el rostro -sin espina alguna- alcanza al segundo segmento del pedúnculo antenal.

Desde el dorso, los ojos apenas se advierten debajo del caparazón; en vistas lateral y anterior, es posible distinguirlos parcialmente.

El pedúnculo antenal es grueso, tiene el segundo segmento igual o menor que el tercero. El estilocerito es robusto y puntiagudo y alcanza al margen distal del segundo segmento del pedúnculo.

El escafocerito es ancho, alcanza al margen distal del segundo segmento del pedúnculo antenal, tiene el margen lateral ligeramente convexo y rematado en una espina distal corta que no rebasa a la lámina.

Los primeros pereiópodos son diferentes entre ellos; el mayor

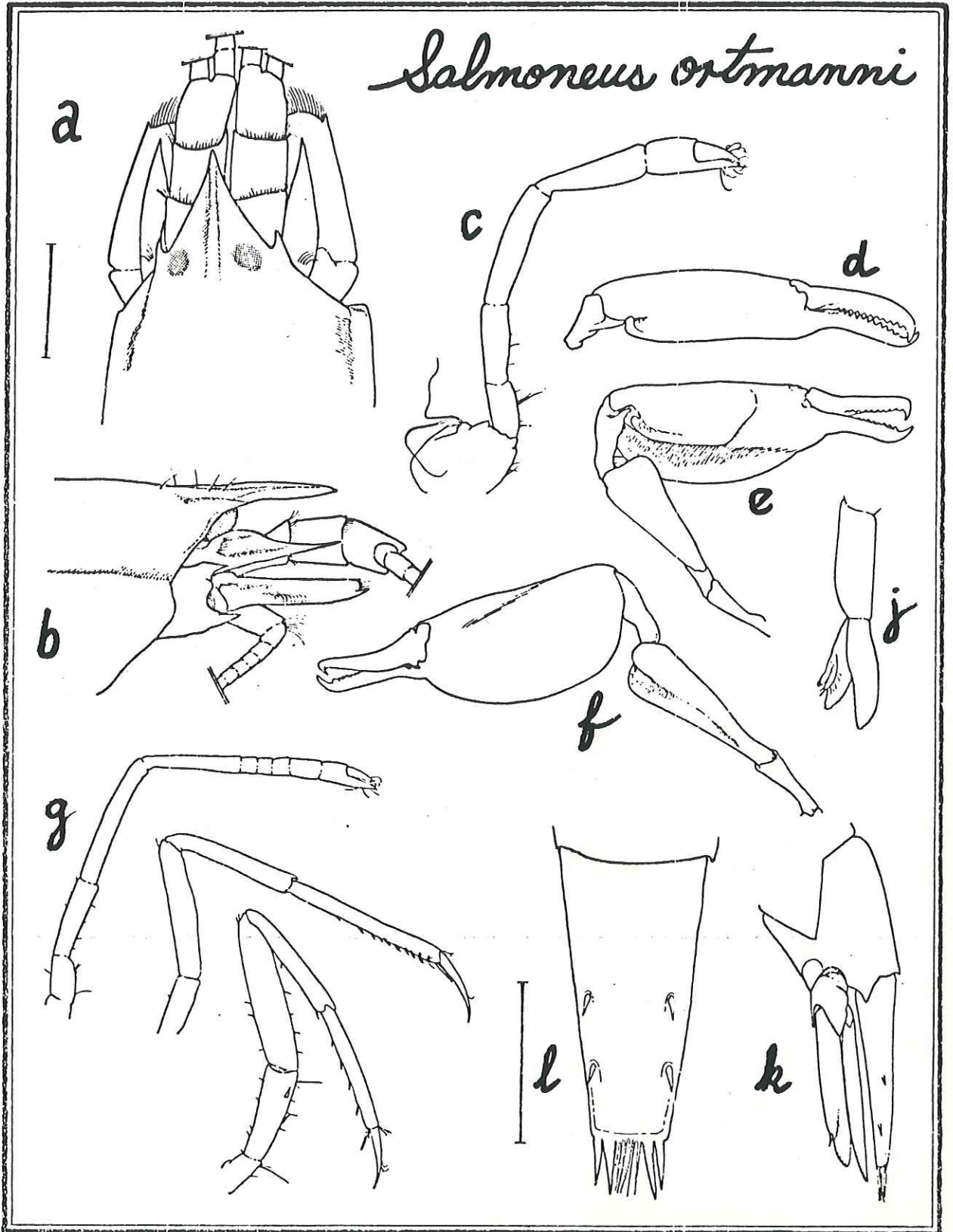


Lámina 30.- *Salmoneus ortmanni*. a, vista dorsal de la porción anterior del cefalotórax, la escala equivale a 1 mm; b, vista lateral de a, misma escala; c, 1° pereiópodo menor; d, vista lateral de la quela mayor; e y f, dos vistas del 1° pereiópodo mayor; g, 2° pereiópodo; h, 3° pereiópodo; i, 5° pereiópodo; j, 2° pleópodo de un espécimen ovígero; k, vista lateral de la porción terminal del abdomen; l, telson, la escala equivale a 1 mm.

tiene la palma de la quela extraordinariamente abultada y socavada para alojar al mero cuando se recoge. Los dedos son largos, ligeramente retorcidos hacia la punta y con alrededor de 13 dientes romos en el margen cortante. El carpo es alargado. El mero es aproximadamente tan largo como el doble de su ancho; presenta un ensanchamiento distal y tiene un surco somero donde puede acomodarse la palma. El otro primer pereiópodo es esbelto y la quela tiene los dedos un poco más cortos que la palma.

El segundo par de pereiópodos es simétrico, raquíptico y con el carpo subdividido en cinco segmento, de los cuales el proximal es el mayor. El mero es más corto que el carpo y más largo que el isquion. En éste hay una espina móvil muy esbelta en el tercio distal.

Los pereiópodos posteriores tienen el dáctilo simple, ligeramente curvado y casi tan largo como la mitad del própodo. Este tiene de una a cuatro espinas móviles en el margen flexor y un par asimétrico distal. En el isquion hay una o dos espinas móviles alternadas.

Los pleópodos del segundo par en todos los especímenes tienen, además del apéndice interno, uno masculino un poco más largo, y provisto de varias setas marginales y apicales. En el extremo ventral lateral posterior del sexto segmento abdominal, se delinea más o menos una articulación. El telson tiene dos pares de espinas dorsales y dos pares terminales; el margen posterior es truncado y en ocasiones tiene una amplia escotadura mesial poco profunda, de donde brotan una

media docena de setas.

Distribución geográfica.- Atlántico Occidental: Islas Bermudas; Islas Bahamas; Isla Guadalupe y Península de Yucatán; San Paulo y Paraná, Brasil. Pacífico Oriental: Golfo de California: Laguna Percebú, B.C., Mulegé y Bahía Concepción, B.C.S.; Isla Playa Blanca, Colombia.

Notas bioecológicas.- El espécimen ovigero de Bahía Concepción era de color amarillo verdoso brillante, y se colectó al remover las rocas de una poza de entremareas, con algas. Los ejemplares de Mulegé estaban bajo rocas en fondo fangoso y se colectaron junto con una hembra ovigera de Alpheus tenuis. Christoffersen (1982) colectó a Salmoneus ortmanni en salinidades tan bajas como 3.07 partes por mil. La presencia de apéndice masculino en todos los especímenes -incluso los ovigeros- ha sido señalada por Christoffersen (1982) para la presente especie, para una hembra ovigera de Aretopsis amabilis por Miyake y Miya (1967), y para otras especies de Salmoneus por Carvacho (en prensa), pero es un aspecto de la sexualidad de los alfeidos que no ha sido explicado.

Comentarios.- Del Golfo de California se ha citado también Salmoneus serratidigitus, (Coutiere 1896, Banner y Banner 1981 y Wicksten 1983); de acuerdo a las definiciones actuales, esta especie se distingue de S. ortmanni por: un

mayor desarrollo de la escotadura en el margen posterior del telson; las proporciones más largas y la forma cilíndrica de la quela mayor; el mero más alargado del tercer pereiópodo ; y por tener más cortos el carpo de la quela mayor y el isquion del tercer pereiópodo.

Banner y Banner (1981) ofrecen una revisión preliminar del género Salmoneus; ahí informan del estudio de dos lotes de S. ortmanni colectados en Quintana Roo, México, y proporcionan una detallada descripción de la quela mayor, tan peculiar en esta especie.

Además del material de Bahía Concepción y Mulegé, se examinó un espécimen ovígero colectado en Laguna Percebú, B.C., y ocho ejemplares provenientes de la Isla Guadalupe, Antillas Francesas. Se hallaron diferencias con respecto a las descripciones de Banner y Banner (1981) en dos detalles: la presencia de una o dos espinas en el isquion de los pereiópodos posteriores, y la presencia de vestigios de escotadura en el margen posterior del telson. Christoffersen (1982) también enlista algunas variaciones morfológicas luego de revisar abundante material brasileño.

La única diferencia constante entre el material del Golfo de California y el del Caribe, fue el grado de desarrollo de una espina móvil en el isquion de los segundos pereiópodos; en los animales del Golfo de California, se encuentra a lo más una seta.

*31 Pomagnathus corallinus Chace, 1937
(lámina 31)

Pomagnathus corallinus Chace 1937:124, fig. 5.- Wicksten 1983:35 (y sinonimia).- Rodríguez de la Cruz 1987:42, fig. 8-7a,b

Distribución geográfica.- Pacífico Oriental: desde el Sur del Golfo de California hasta Panamá; Isla Clarion; Isla Clipperton; Isla Malpelo; Islas Galápagos.

Comentarios.- El registro de dos machos de Bahía Concepción (Rodríguez de la Cruz 1987) constituye el límite Norte de la distribución geográfica de esta peculiar especie de la familia Alpheidae.

Durante los muestreos realizados para el presente estudio, se llevaron a cabo colectas en zonas de crecimiento del coral donde habita P. corallinus, tanto buceando como durante las mareas bajas, pero en ninguna ocasión se le encontró.

Como se indica en la clave correspondiente, la ausencia de epipoditos en los pereiópodos y el notable ensanchamiento del antepenúltimo segmento del tercer maxilípodo, permite distinguir a esta especie de entre los demás alfeidos.

Otra característica propia de P. corallinus -para quien Chace (1937) hubo de establecer un nuevo género- es el notable aplanamiento de la quela mayor de los primeros pereiópodos.

La brevísimas diagnosis ofrecida por Rodríguez de la Cruz (1987) incluye un carácter que no corresponde con la definición de la especie: presencia de una espina en los

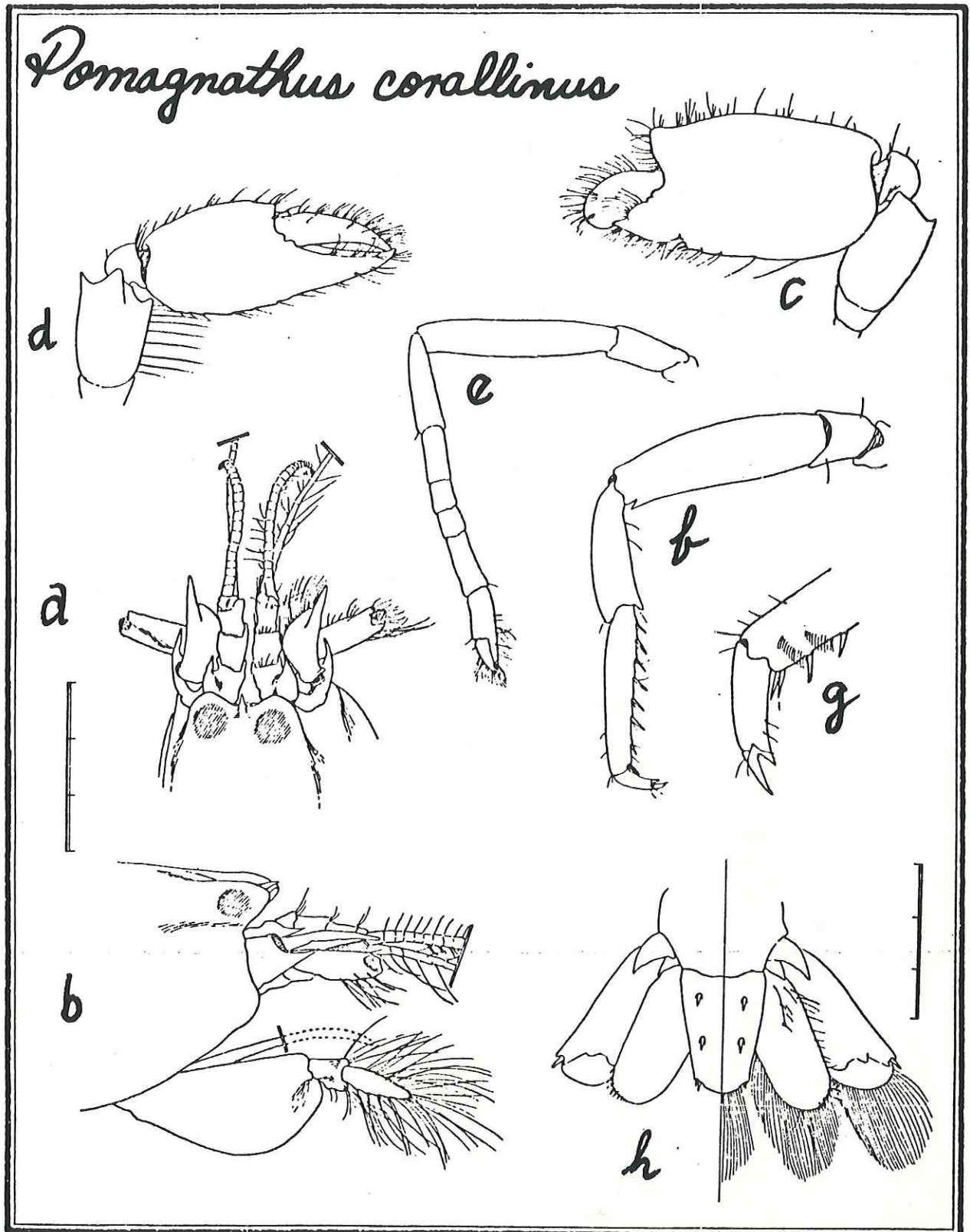


Lámina 31.- *Pomagnathus corallinus*. a, vista dorsal de la porción anterior del cefalotórax, la escala equivale a 3 mm; b, vista lateral de a, misma escala; c, 1° pereiópodo mayor; d, 1° pereiópodo menor; e, 2° pereiópodo; f, 3° pereiópodo; g, detalle de 5° pereiópodo; h, telson y urópodos, la escala equivale a 3 mm. c y d, redibujados de Chace 1937.

capuchones oculares; esa autora -como Word y Charwat 1976- reproduce parte de las ilustraciones de la descripción original, pero ella las adjudica equivocadamente a Coutiere (1909). Las ilustraciones de Chace (1937) no son muy claras, sin embargo, dado que son las únicas conocidas, la lámina 31 incluye los perfiles de las quelas de los primeros pereiópodos, ausentes en el único espécimen (AHF 321-02) examinado durante el presente estudio: una hembra ovígera -6.8 mm de longitud de caparazón hasta la punta del rostro- colectada en la Isla Cerralvo e identificada por la Dra. Mary Wicksten.

32 Synalpheus apioceros sanjosei Coutiere, 1909
(lámina 32)

Synalpheus apioceros sanjosei Coutiere 1909:29, fig. 10.-
Hendrickx et al. 1983:72.- Carvacho y Ríos 1983:283.-
Wicksten 1983:39

Synalpheus lockingtoni.- Wicksten 1983:39 (al menos AHF
1040-40)

Synalpheus apiocerus sanjosei.- Rodríguez de la Cruz 1987:40,
fig. 8: 1a y 1b (ortografía errada)

Material examinado.- Dieciocho machos (3.2-6.6 mm), una hembra (7.6 mm), trece hembras ovigeras (3.5-9.6 mm) y 26 especímenes más (2.4-4.4 mm). Las cifras corresponden a longitudes de caparazón, medidos desde el extremo posterior por la línea media dorsal hasta la punta del rostro.

Diagnosis.- El caparazón es liso, con escotadura cardiaca en los márgenes posteriores y las esquinas pterigostomiales proyectadas hacia el frente. El rostro es más esbelto que las espinas oculares y, cuando mucho, ligeramente más largo; en pocas ocasiones alcanza o rebasa al margen distal del primer segmento del pedúnculo antenular; se prolonga ventralmente en su base, formando un proceso orbitorrostral ancho, bifido en su porción distal.

El primer segmento del pedúnculo antenular está provisto de estilocerito ancho en su base, puntiagudo y que casi siempre alcanza a las inmediaciones de la mitad del segundo artejo del pedúnculo.

El escafocerito presenta lámina bien desarrollada, escindida desde muy cerca de la base; el lado externo es recto o

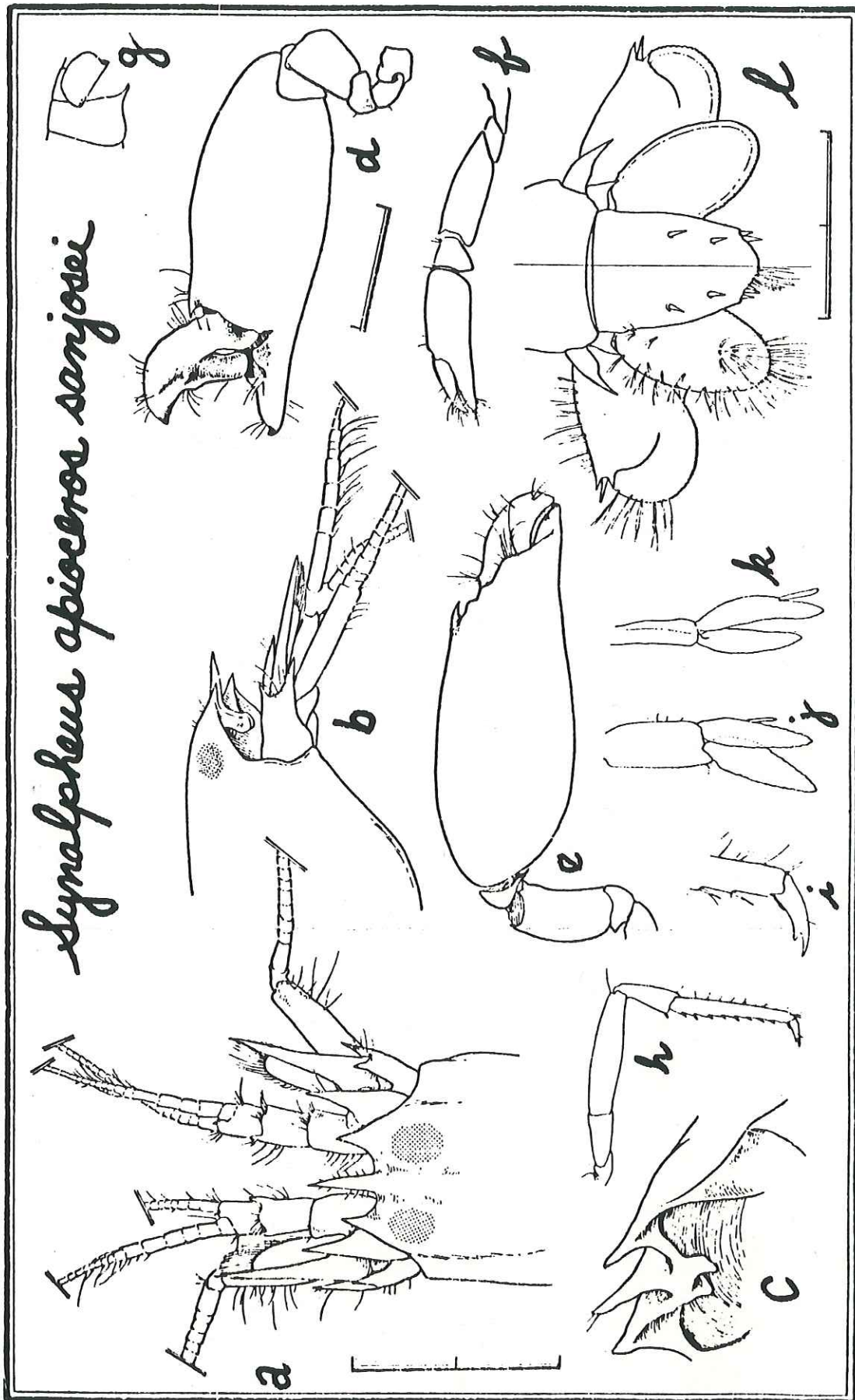


Lámina 32.- *Synalpheus apioceros sanjosei*. a, vista dorsal de la porción anterior del cefalotórax, la escala equivale a 2 mm; b, vista lateral de a, misma escala; c, vista inferolateral del caparazon; d y e, dos vistas del 1º pereopodo mayor; f, 1º pereopodo menor, la escala equivale a 2 mm, también corresponde a d y e; g, vista lateral de la pleura del 1º somito abdominal; h, 3º pereopodo, misma escala que f; i, detalle de h; j y k, 2º pleópodos de dos especímenes diferentes; l, telson y urópodos, la escala equivale a 2 mm.

cóncavo y rematado en una espina que rebasa a la primera mencionada, el extremo de esa espina en ocasiones diverge notablemente. El segmento basal del pedúnculo antenal tiene una espina lateral y una en el borde superior. El carpocerito casi siempre rebasa al pedúnculo antenular.

El primer par de pereiópodos es quelado y asimétrico; la quela mayor es de sección ovoidea y presenta una espina en el borde superior de la palma frente al dactilo; hay un diente agudo en la esquina distal superior del mero.

El segundo par de pereiópodos es simétrico, quelado, raquítico y con el carpo subdividido en cinco segmentos, de los cuales el proximal es el mayor.

De los pereiópodos posteriores, los terceros son los más robustos, por lo demás, son muy semejantes a los cuartos: tienen el dactilo bifido y ligeramente curveado; el margen ventral del própodo está provisto de una hilera de espinas móviles más un par distal; el carpo tiene una espina distal inferior; el mero e isquion son inermes. Los pereiópodos del quinto par se distinguen de los anteriores por la ausencia de espina en el carpo y por la presencia de bandas transversales de setas en la cara posterior del própodo.

En el extremo posterior de la pleura del primer somito abdominal de los machos y hembras inmaduras, se observa una proyección con diferentes grados de agudeza.

Los segundos pleópodos de los machos carecen de apéndice masculino; hay apéndice interno en los pleópodos segundo a quinto, tanto de hembras como de machos.

El telson es de forma trapezoidal, tiene el margen posterior convexo y dos pares de espinas terminales y dos pares dorsales. El exópodo uropodal tiene una fuerte espina móvil flanqueada por dos más cortas, fijas.

Distribución geográfica.- Pacífico Oriental: Golfo de California y Guerrero, en México; Costa Rica.

Notas bioecológicas.- Esta es la especie de Synalpheus más común en Bahía Concepción. Se colectó en diferentes ambientes rocosos: mantos algales, esponjas, corales, y sobre un bivalvo (Spondylus sp.).

En varias ocasiones se colectó un macho junto a una hembra ovígera; una de esas parejas se extrajo de galerías en un coral (Porites sp.) y otra se halló en un canal de una esponja, cohabitando con otra pareja de porcelánidos (Pachycheles setimanus).

Se colectaron hembras ovígeras en los meses de marzo, abril, mayo y agosto.

Comentarios.- Coutiere (1909) describió Synalpheus apioceros de la costa americana del Mar Caribe y estableció cuatro subespecies: S. a. sanjosei, S. a. mayaguensis, S. a. leiopes y S. a. desterroensis; la primera de éstas, en base a una pareja colectada por Diguët en la Isla San José, Golfo de California.

El material de Bahía Concepción podría asignarse a la especie

nominal y a cuando menos las tres primeras subespecies; sin embargo, dado que para el Pacífico Oriental Coutiere (1909) sólo mencionó a Synalpheus apioceros sanjosei, en el presente informe es éste el nombre que se ha usado, provisionalmente y hasta que se haga una comparación del material del Golfo de California con aquél de las otras formas mencionadas (del Mar Caribe y de Brasil).

Además de los ejemplares de Bahía Concepción, se examinó el lote 1040-40 de la Institución Allan Hancock: fue identificado como S. a. sanjosei por la Dra. Wicksten y concuerda con aquéllos, pero en la monografía de Wicksten (1983) aparece enlistado entre el material de S. lockingtoni Coutiere.

33 Synalpheus biunguiculatus (Stimpson, 1860)
(lámina 33)

Synalpheus biunguiculatus.- Banner 1953: 32, fig. 10 (y sinonimia).- Chace 1962: 612.- Abele 1975: 75.- Hendrickx et al. 1983: 72.- Wicksten 1983: 37

Material examinado.- Tres machos (4.8-5.9 mm) y dos hembras ovígeras (5.5 y 6.2 mm). Las cifras corresponden a longitudes de caparazón, medidos desde el extremo posterior por la línea media dorsal hasta la punta del rostro.

Diagnosis.- El caparazón es liso, con escotadura cardiaca en los márgenes posteriores y las esquinas pterigostomiales proyectadas hacia el frente. El rostro es más esbelto y largo que las espinas oculares, tiene los lados ligeramente convexos y alcanza las inmediaciones del margen distal del primer segmento del pedúnculo antenular. El rostro se prolonga en su base hacia abajo, formando un proceso orbitorrostral bifido en su extremo distal y cuyos lados -en una vista frontal- se continúan suavemente hasta por debajo de las espinas oculares. El pedúnculo antenular es robusto. Ninguno de los segmentos es mucho más largo que ancho. El estilocerito es ancho en su base y puntiagudo, rebasa a la mitad del segundo artejo. La longitud del escafocerito es alrededor del triple de su ancho. El lado externo es levemente cóncavo y está rematado en una espina que rebasa a la lámina -redondeada en su extremo distal- de la cual se encuentra escindida desde cerca del tercio basal. El segmento basal del pedúnculo antenal tiene

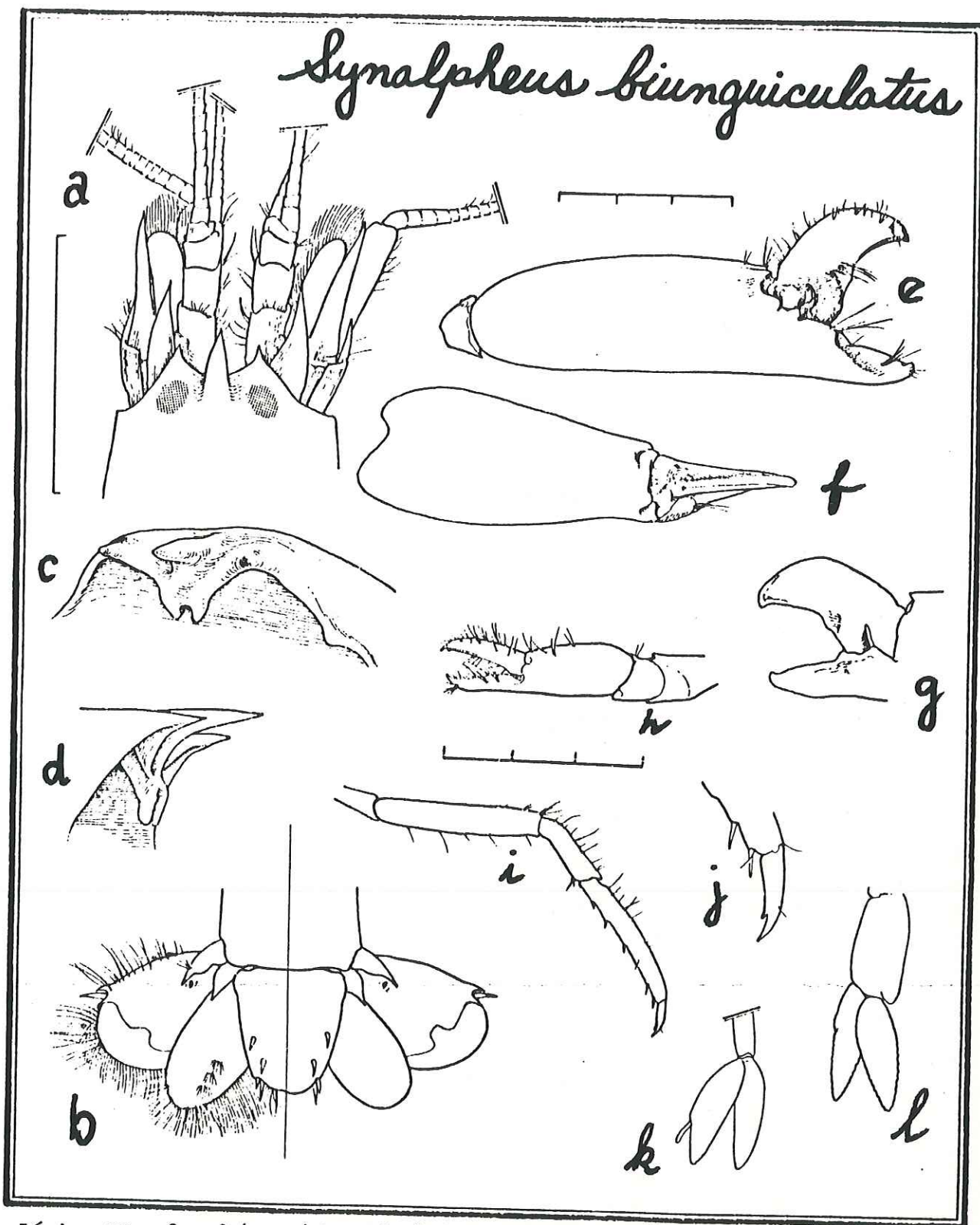


Lámina 33.- *Synalpheus biunguiculatus*: a, vista dorsal de la porción anterior del cefalotórax, la escala equivale a 3 mm; b, telson y urópodos, misma escala; c y d, dos vistas de la porción anterior del caparazón; e, vista lateral de la quela y carpo del 1° pereiópodo mayor, la escala equivale a 3 mm; f, vista dorsal de la quela mayor, misma escala que e; g, detalle de la otra cara de e; h, 1° pereiópodo menor, la escala equivale a 3 mm; i, 3° pereiópodo, misma escala que h; j, detalle de i; k, 2° pleópodo de hembra ovígera; l, 2° pleópodo de macho.

una espina lateral y ninguna en su borde superior.

El primer par de pereiópodos es quelado y asimétrico. La quela mayor es de sección ovoidea y carece de espina en el borde de la palma; el dedo móvil tiene una placa -ligeramente proyectada- que une al margen anterior interno del diente masivo con el resto del margen cortante. Hay un diente agudo en la esquina distal superior del mero.

El segundo par de pereiópodos es simétrico, quelado, raquíptico y con el carpo subdividido en cinco segmentos, de los cuales el proximal es el mayor.

Los pereiópodos terceros y cuartos son muy semejantes: tienen el dáctilo esbelto y bifido; el margen ventral del própodo está provisto de cinco a siete espinas móviles, más un par distal; el carpo tiene una espina distal inferior; el mero y el isquion son inermes. Los pereiópodos del quinto par se distinguen de los anteriores, por la ausencia de espina en el carpo y por la presencia de bandas transversales de setas en la cara posterior del própodo.

Los pleópodos de los machos carecen de apéndices en los endópodos.

El telson es de forma trapezoidal, con el margen posterior convexo y dos pares de espinas terminales; en el dorso tiene otros dos pares situados en la mitad distal. El exópodo uropodal tiene una fuerte espina móvil flanqueada por dos fijas más cortas.

Distribución geográfica.- Islas Hawaii. Pacífico

Oriental: desde el Golfo de California hasta Puerto Utria, Colombia. Isla Clipperton. Isla Malpelo. Islas Galápagos.

Notas bioecológicas.- Se colectó Synalpheus biunguiculatus en el infralitoral, en fondos rocosos.

La hembra ovígera se encontró un mes de junio, junto a un macho.

Comentarios.- S. biunguiculatus (Stimpson) fue redescrita por Banner (1953), quien designó a una hembra ovígera como neotipo. Chace (1962) destacó que algunos caracteres pueden variar considerablemente.

La ausencia de apéndices internos en los pleópodos de los machos, no había sido señalada para la presente especie. Otros Synalpheus con tal característica son: senegambiensis, fritzmuelleri, hululensis africanus, paraneomeris, charon, bituberculatus, tumidomanus y graveri (Holthuis 1951a, Chace 1966, Crosnier y Forest 1966 y Miya 1972).

Además del material de Bahía Concepción, se revisó una hembra ovígera colectada en Bahía Choya, Sonora, y otra hembra (AHF 638-37) -incompleta- proveniente de la Isla Espíritu Santo, B.C.S., identificada por la Dra. Wicksten.

34 Synalpheus digueti Coutiere, 1909
(lámina 34)

Synalpheus digueti Coutiere 1909: 48, fig. 28.- Chace 1937: 123.- Steinbeck y Ricketts 1941: 447.- Abele 1975: 77, fig. 31.- Prahl et al. 1978: 88.- Carvacho y Ríos 1983: 283.- Wicksten 1983: 38

Material examinado.- Diez machos (3.7-8.9 mm), una hembra (9.1 mm), tres hembras ovigeras (7.1-10.2 mm) y diez especímenes más (2.1-8.9 mm). Las cifras corresponden a longitudes de caparazón, medidos desde el extremo posterior, por la línea media dorsal y hasta la punta del rostro.

Diagnosis.- El caparazón es liso, con escotaduras cardiacas en los márgenes posteriores y las esquinas pterigostomiales proyectadas hacia el frente. El rostro es corto, no rebasa por mucho a las espinas oculares; ninguna de las tres proyecciones alcanza a la mitad de la parte visible del primer segmento del pedúnculo antenular. El rostro está situado en un plano inferior al de las espinas oculares, y por debajo del caparazón, entre los ojos, tiene un proceso orbitorrostral sencillo y pequeño.

El primer segmento del pedúnculo antenular está provisto de estilocerito ancho en la base, puntiagudo y que llega hasta la mitad del segundo artejo. El tamaño de los segmentos decrece hacia el tercero.

El escafocerito es alrededor de cuatro veces más largo que ancho; su lado externo es casi siempre levemente cóncavo y está rematado en una espina que rebasa a la lámina, de la cual

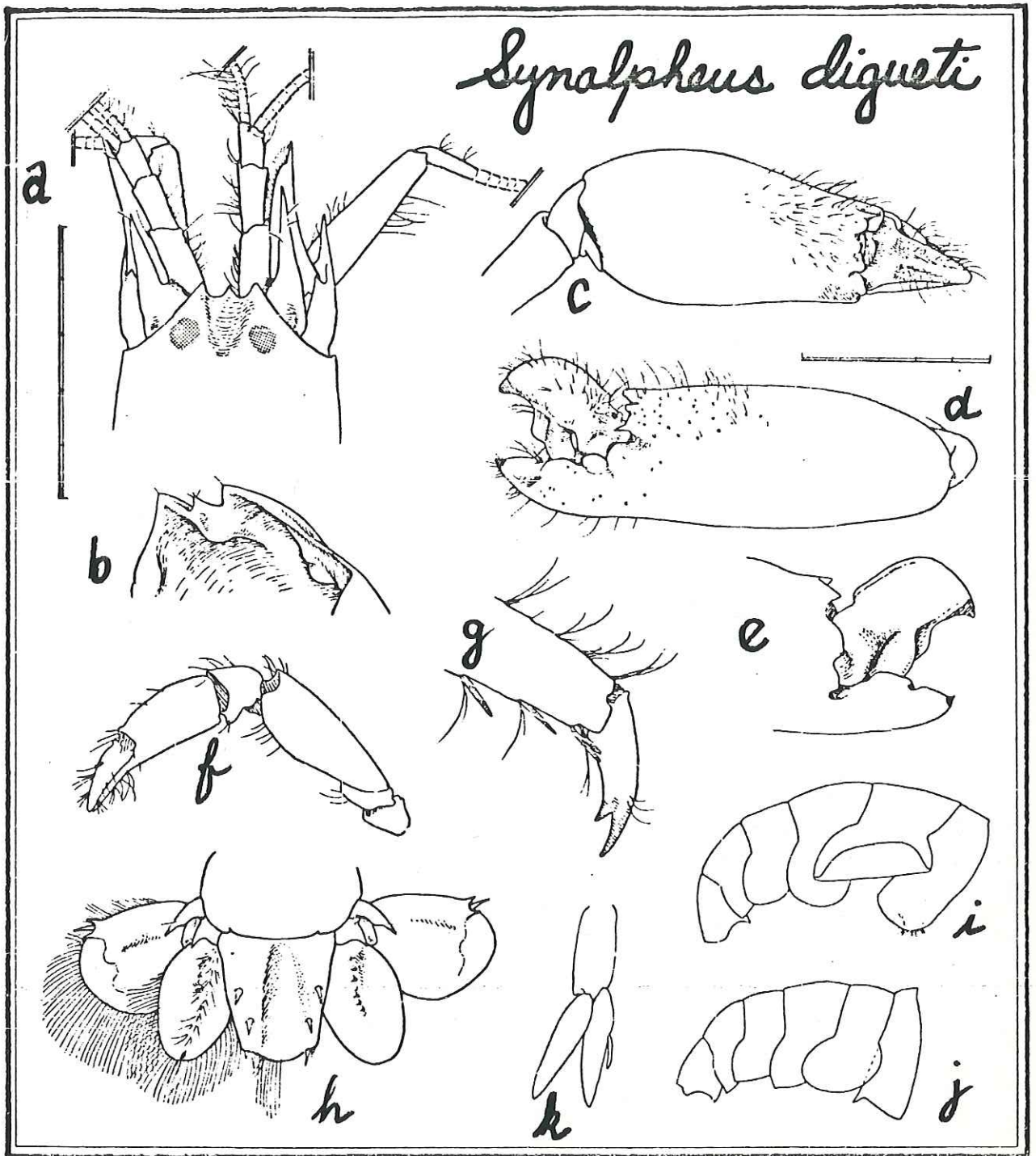


Lámina 34.- *Synalpheus digueti*. a, vista dorsal de la porción anterior del cefalotórax, la escala equivale a 5 mm; b, vista inferolateral del caparazón; c, vista dorsal del 1° pereiópodo mayor, la escala equivale a 5 mm; d, cara lateral de la quela mayor, misma escala que c; e, detalle de la otra cara de d; f, 1° pereiópodo menor, misma escala que a; g, extremo distal de 3° pereiópodo; h, telson y urópodos, misma escala que a; i y j, vista lateral del abdomen de dos especímenes diferentes; k, 2° pleópodo.

se encuentra escindido desde cerca del tercio basal. La espina apenas rebasa al extremo distal del pedúnculo antenular. El segmento basal del pedúnculo antenal tiene una espina lateral y otra, menor, dorsal.

El primer par de pereiópodos es quelado y asimétrico. La quela mayor es de sección ovoidea y tiene una espina en el borde distal interno de la palma, junto a la base del dedo móvil; el dedo móvil tiene una quilla en su margen dorsal y otra, muy aplanada, en el borde distal del diente masivo de su margen cortante. La quela menor tiene los dedos tan largos como la palma. No hay espina alguna en el mero de los primeros pereiópodos.

El segundo par de pereiópodos es simétrico, quelado, raquítico y con el carpo subdividido en cinco segmentos, de los cuales el proximal es el mayor.

Los pereiópodos terceros y cuartos son muy semejantes: tienen el dactilo curvado y bifido, con el margen ventral apenas ensanchado hacia la base; el própodo tiene ese mismo margen adornado con cinco a siete espinas móviles, más un par distal; el carpo tiene una espina distal inferior; el mero y el isquion son inermes. Los pereiópodos del quinto par se distinguen de los anteriores, por la ausencia de espina en el carpo y por la presencia de bandas transversales de setas en la cara posterior del própodo.

En el extremo posterior de la pleura del primer somito abdominal de los machos, hay una proyección triangular aguda. Los primeros pleópodos tienen el endópodo reducido; en los

segundos de los machos no hay apéndice masculino; del segundo al quinto par de pleópodos hay -en hembras y machos- un apéndice interno delgado.

El telson es de forma trapezoidal, con el margen posterior convexo y dos pares de espinas dorsales y dos pares terminales; tiene una notable depresión, desde el punto medio del margen proximal hasta el margen distal. El exópodo uropodal tiene una fuerte espina móvil flanqueada por dos más cortas, fijas.

Distribución geográfica.- Pacífico Oriental: desde el Golfo de California hasta la Isla de Gorgona, Colombia. Isla Malpelo. Islas Galápagos.

Notas bioecológicas.- Se colectó Synalpheus digueti asociado con esponjas y corales.

Se encontraron hembras ovígeras en los meses de febrero y marzo.

En algunos de los especímenes conservados en alcohol, se observaron tonos de color rojo en la punta de los dedos de las quelas del primer par de pereiópodos.

Comentarios.- Esta especie se distingue de los otros Synalpheus incluidos en el presente estudio, por la cortedad del rostro y la brevedad del proceso orbitorrostral. Sin embargo, S. digueti es muy parecido a S. brevicarpus (Herrick 1891) y a S. minus (Say 1818), véase Coutiere (1909)

y Christoffersen (1979). Dado que las dos últimas comparten la mayoría de su área de distribución, han llegado a ser consideradas -aunque con reservas- como sinónimas (Chace 1972).

Según Christoffersen (1979), lo que Verrill (1922) llamó Synalpheus digueti de la Isla Perla, Panamá, es en realidad S. brevicarpus.

A la fecha, no se han establecido criterios para distinguir con certeza a estas tres especies que constituyen lo que Coutiere (1909) llamó "grupo brevicarpus".

Además del material de Bahía Concepción, se examinaron algunos ejemplares (AHF 1092-40) colectados cerca de Guaymas, Sonora, identificados por la Dra. Wicksten.

*35 Synalpheus lockingtoni Coutiere, 1909
(lámina 35)

Alpheus laeviusculus Lockington 1878: 474
Synalpheus lockingtoni Coutiere 1909:21, fig. 1.- Schmitt 1921:77, fig. 54, lám. 12.- Word y Charwat 1976:63.- Brusca 1980:253.- Standing 1981:778.- Carvacho y Ríos 1983:284.- Wicksten 1983:39 (excepto al menos AHF 1040-40); 1984:187.- Rodríguez de la Cruz 1987:41, fig. 8:4a-d

Distribución geográfica.- Pacífico Oriental: desde la Isla Santa Cruz, California, hasta Bahía Magdalena, B.C.S.; Golfo de California; Zihuatanejo, Guerrero.

Comentarios.- Lockington (1878) no precisó una localidad tipo, sólo mencionó que sus especímenes provenían de Puerto Escondido, de la Bahía de Mulegé y de "otros puntos en la costa occidental del Golfo de California". A excepción de Brusca (1980), Wicksten (1983) y Rodríguez de la Cruz (1987), los demás registros de S. lockingtoni se han hecho en base a material colectado en la costa de California.

La existencia de esta especie en Ecuador, se basó probablemente en una identificación errada (Wicksten 1984).

Brusca (1980) señala a ésta como la especie de Synalpheus más abundante en la parte Norte del Golfo de California; de ahí Wicksten (1983) revisó material también exclusivamente de esa área, además de un espécimen proveniente de Zihuatanejo, Gro. Rodríguez de la Cruz (1987) informa de una hembra colectada en Puerto Escondido.

Los registros indican que la presencia de S. lockingtoni en el Sur del Golfo es ocasional. A lo largo del presente

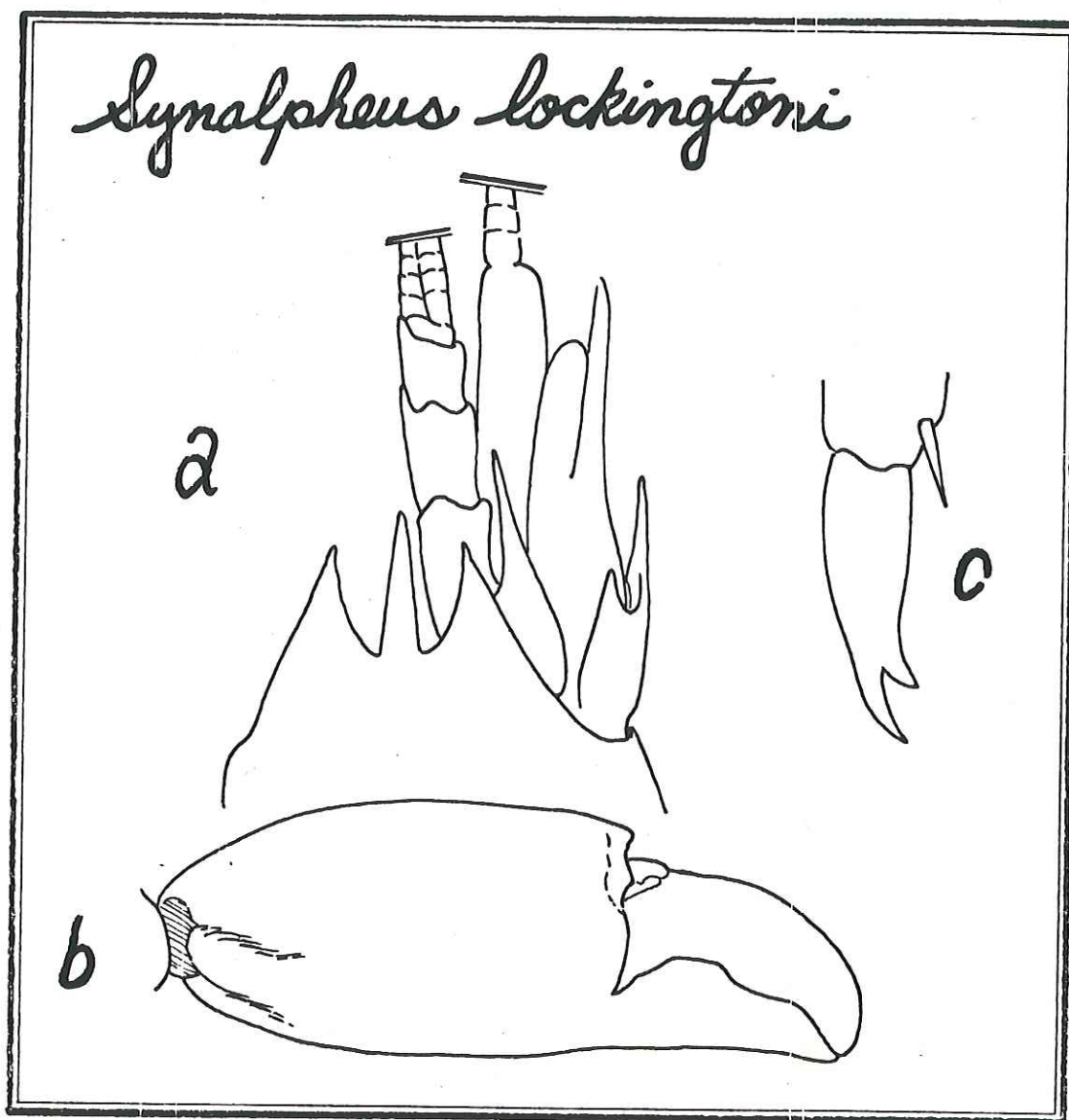


Lámina 35.- *Synalpheus lockingtoni*. a, vista dorsal de la porción anterior del cefalotórax (anténula y antena izquierdas, removidas); b, vista lateral de la quela del 1° pereiópodo mayor; c, extremo distal de 3° pereiópodo. Redibujados de Coutière 1909.

estudio nunca se le encontró.

Wicksten (1983) opina que S. lockingtoni puede confundirse con S. apioceros sanjosei, pero de acuerdo a la descripción original (Lockington 1878) y a la de Coutiere (1909) y a la de Schmitt (1921), la ausencia de espina en el borde distal superior de la palma de la quela mayor en la primera mencionada, es un carácter claro para separar a las dos especies.

*36 Synalpheus townsendi mexicanus Coutiere, 1909
(lámina 36)

Synalpheus townsendi mexicanus Coutiere 1909:34, fig. 17.-
Chace 1937:123.- Steinbeck y Ricketts 1941:447.- Carvacho y
Ríos 1983:284.- Wicksten 1983:38
Synalpheus townsendi mexicanus.- Rodríguez de la Cruz 1987:41,
fig. 8: 3a-c (ortografía errada)

Distribución geográfica.- Golfo de California: desde
Bahía Concepción hasta Cabo San Lucas.

Comentarios.- Esta especie, colectada por Steinbeck y
Ricketts (1941) en Bahía Concepción, no se encontró en el área
en ninguna ocasión durante el presente estudio.

En la clave de Wicksten (1983) se indica que S. t. mexicanus
carece de espina superior en el segmento basal del pedúnculo
antenal, pero la presencia de una pequeña espina o el "borde
superior ligeramente agudo" como lo describió Coutiere (1909),
es uno de los caracteres en base a los cuales este último
estableció la subespecie en cuestión.

Se examinó una hembra ovígera proveniente de Puerto Escondido,
B.C.S. (AHF 1097-40) identificada por la Dra. Wicksten;
desafortunadamente, el espécimen carece de primeros
pereiópodos. El rostro es más esbelto que el ilustrado por
Coutiere (1909); el segmento basal del pedúnculo antenal
tiene la esquina superior proyectada, puntiaguda y
espiniforme.



Lámina 36.- *Synalpheus townsendi mexicanus*. a, vista dorsal de la porción anterior del cefalotórax (antena y anténula derechas, removidas); b, dáctilo de 3^o pereiópodo. Redibujados de Coutière 1909.

37 Synalpheus sp.
(lámina 37)

- ? Synalpheus goodei occidentalis Coutiere 1909: 60, fig. 34.- Rodríguez de la Cruz 1987:42
 ? Synalpheus herricki.- Chace 1937: 123 [No Synalpheus herricki Coutiere, 1909]
Synalpheus goodei occidentalis.- Wicksten 1983: 37 (al menos AHF 683-37)

Material examinado.- Una hembra ovígera (AHF 683-37) de 5.2 mm de longitud de caparazón, medido desde el extremo posterior por la línea media dorsal hasta el ápice rostral. Al espécimen le falta el menor de los primeros pereopodos.

Diagnosis.- El caparazón es liso, con escotadura cardíaca en los márgenes posteriores y las esquinas pterigostomiales proyectadas hacia el frente. El rostro es más angosto que las espinas oculares, pero igual de largo; carece de proceso orbitorrostral.

El pedúnculo antenular es esbelto, los dos primeros segmentos son claramente más largos que anchos.

El estilocerito es triangular y no alcanza a la mitad del primer artejo del pedúnculo antenular.

El escafocerito está desprovisto de lámina, y la espina lateral alcanza a la mitad del segundo segmento del pedúnculo antenular. En el segmento basal del pedúnculo antenal, el borde superior forma un ángulo recto, y la espina lateral es tan larga que alcanza a la mitad del tercer artejo del pedúnculo antenular. El carpocerito es ligeramente más largo que el pedúnculo antenular.

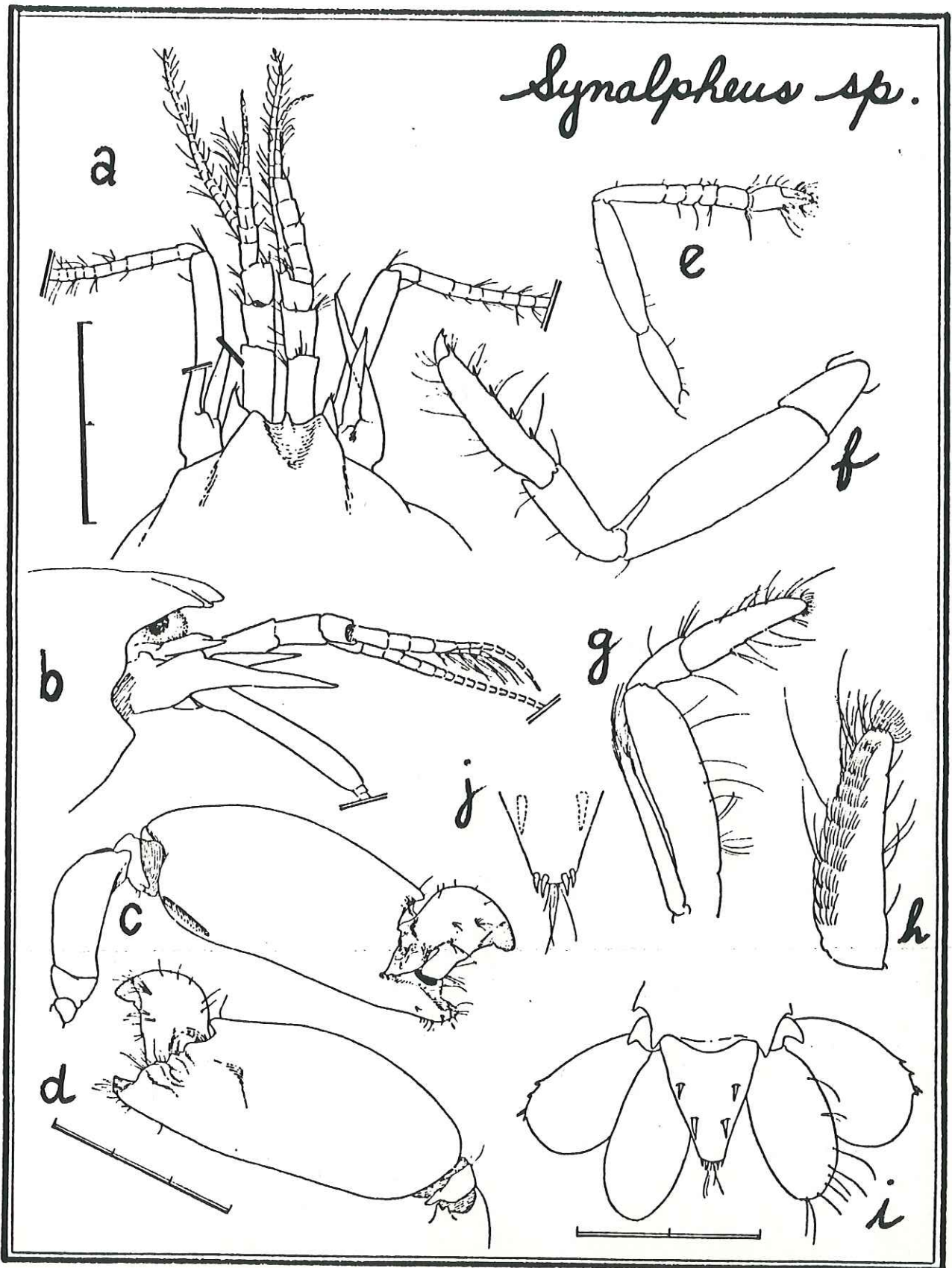


Lámina 37.- *Synalpheus sp.* a, vista dorsal de la porción anterior del cefalotórax, la escala equivale a 2 mm; b, vista lateral de a, misma escala; c y d, dos vistas del 1° pereiópodo mayor, la escala equivale a 3 mm; e, 2° pereiópodo; f, 3° pereiópodo; g, 3° maxilípodo; h, detalle de la otra cara del último segmento de g; i, telson y urópodos, la escala equivale a 2 mm; j, vista ventral del ápice del telson.

El tercer maxilípodo tiene sólo un mechón de setas en el ápice.

En el primer par de pereiópodos, la quela mayor es de sección ovoidea y presenta una proyección en el borde distal de la palma; el dedo fijo es más corto que el dáctilo; el extremo distal superior del mero tiene una proyección triangular.

El segundo par de pereiópodos es simétrico, quelado, raquitico y con el carpo subdividido en cinco segmentos, de los cuales el proximal es el mayor.

En los pereiópodos posteriores, el dáctilo es bifido y más corto que el ancho del própodo; éste posee cuatro o cinco espinas móviles en el borde ventral y un par distal; el carpo, mero e isquion son inermes.

El telson tiene dos pares de fuertes espinas en el dorso y dos pares en el estrecho margen distal. El exópodo uropodal tiene dos espinas fijas en el margen lateral, cerca de la espina móvil, y otra -pequeña- junto a ésta; no se aprecia sutura transversal.

Distribución geográfica.- Golfo de California: frente a Bahía Concepción (26° 53' 50"N, 111° 52' 25"W).

Notas bioecológicas.- La hembra ovígera examinada se colectó en un mes de marzo, a 22m de profundidad, junto con algas coralinas. El diámetro mayor de los huevos mide 1.25 mm.

Comentarios.- Coutiere (1909) erigió Synalpheus goodei occidentalis para siete especímenes colectados por Diguét en el Golfo de California; sus figuras 34a y 34a' muestran la porción anterior del caparazón de dos de ellos. El mismo Coutiere destacó que una hembra de su serie -aparentemente la de la fig. 34a- tal vez correspondiera a otra especie. Dardeau (1984) ha sugerido la posibilidad de que la subespecie de Coutiere contenga dos especies diferentes; Verrill (1922) también destacó que esa subespecie fuera distinta a Synalpheus goodei Coutiere.

La hembra ovígera examinada guarda cierto parecido con S. herricki Coutiere, sin embargo, en los comentarios que al redescubrir esa especie hace Dardeau (1984), señala que examinó dos de los ejemplares -del Golfo de California- identificados por Chace (1937) como S. herricki y encontró que corresponden a una especie no descrita, distinguible de la mencionada por la ausencia de espinas en el ápice del tercer maxilípodo; el ejemplar del presente estudio presenta tal característica.

Otras dos especies con setas en vez de la ornamentación típica en el tercer maxilípodo son: S. theano De Man 1910 y S. barahonensis Armstrong 1949. La primera posee proceso orbitorrostral y su área de distribución conocida comprende Indonesia y Australia (Banner y Banner 1975); la segunda tiene cuatro segmentos en el carpo de los segundos pereopodos y se conoce sólo de la República Dominicana (Dardeau 1984).

LOS ASPECTOS ECOLOGICOS

Por las particularidades del estudio, las inferencias pertinentes al presente capítulo corresponden al nivel de la Autoecología o Ecología de las Especies, cuya validez ha sido destacada por Margalef (1977) al señalar que estudiando las características morfológicas y funcionales de un organismo se pueden deducir muchas de las características del medio donde su vida se desarrolla habitualmente.

La tabla 1 es una lista de las diez especies más abundantes, su ocurrencia por estación del año, los años en los cuales fueron colectadas y el número total de especímenes. Esas diez especies agrupan a 363 individuos, cifra que representa el 82.3 % del total.

Como se puede ver en la tercera columna de la tabla 1, los períodos de colecta comprenden más de un año en todos los casos, pero dadas las características del muestreo, las cifras de esa tabla son subestimativas, por lo cual no ha sido posible identificar patrones estacionales.

De la tabla 1 se puede destacar, por último, que más de la mitad (57.8 %) del total de camarones colectados pertenecen apenas a tres géneros: Hippolyte, Synalpheus y Macrobrachium, con dos, cuatro y dos especies respectivamente.

La tabla 2 es un resumen de las preferencias ecológicas de 32 de las especies del estudio, para las cuales se contó

Tabla 1.- Distribución estacional de las diez especies más abundantes; años durante los cuales fueron colectadas, y número total de especímenes.

E S P E C I E S	Estaciones del año				Período de colecta	Total de especímenes
	P	V	O	I		
<i>Hippolyte californiensis</i>	*	*	*	*	1980-1982	72
<i>Macrobrachium tenellum</i>	*	-	*	-	1979-1981	70
<i>Synalpheus apioceros sanjosei</i>	*	*	*	-	1980-1982	58
<i>Palaemonetes hiltoni</i>	*	-	-	*	1980-1981	47
<i>Synalpheus digueti</i>	*	-	*	*	1980-1983	24
<i>Thor sp. 1</i>	*	-	*	*	1981-1983	23
<i>Hippolyte williamsi</i>	*	-	-	*	1981-1982	22
<i>Pontonia pinnae</i>	*	-	*	-	1979-1982	16
<i>Periclimenes infraspinis</i>	*	*	*	*	1980-1982	16
<i>Palaemon ritteri</i>	*	-	-	*	1980-1981	15

Acotaciones: P, primavera; V, verano; O, otoño; I, invierno.

* indica presencia; - indica ausencia.

Tabla 2.- Resumen de las preferencias ecológicas de 32 especies de carideos de la zona de estudio.

ESPECIES	ARENA	ALGAS	ROCAS	ESPONJAS	OTROS
<i>Ambidexter panamensis</i>	X				
<i>Alpheus estuariensis</i>	X				Lodo.
<i>Alpheus tenuis</i>	X				Bajo rocas.
<i>Leptalpheus mexicanus</i>	X				Lodo. En madrigueras de <i>Upogebia dawsoni</i> .
<i>Palaemonella holmesi</i>	X	X			
<i>Processa hemphilli</i>	X	X			
<i>Thor sp. 2</i>	X	X			Asociada a corales.
<i>Palaemon ritteri</i>	X	X	X		
<i>Periclimenes infraspinis</i>	X	X	X		
<i>Salmoneus ortmanni</i>		X	X		Lodo.
<i>Thor sp. 1</i>		X	X	X	Asociada a corales.
<i>Synalpheus apioceros sanjosei</i>		X	X	X	Asociada a corales y sobre <i>Spondylus sp.</i>
<i>Hippolyte californiensis</i>		X			
<i>Hippolyte williamsi</i>		X			
<i>Alpheus normanni</i>		X			
<i>Palaemonetes hiltoni</i>		X			Oligohalina.
<i>Alpheopsis sp.</i>			X		
<i>Alpheus hebes</i>			X		
<i>Synalpheus biunguiculatus</i>			X		
<i>Alpheus hyeyoungae</i>			X		Bajo rocas.
<i>Automate dolichognatha</i>			X		Bajo rocas.
<i>Alpheus rostratus</i>			X		Con algas coralinas.
<i>Periclimenaeus hancocki</i>				X	
<i>Periclimenaeus spinosus</i>				X	
<i>Synalpheus digueti</i>				X	Asociada a corales.
<i>Periclimenes soror</i>					Asociada a estrellas de mar.
<i>Pontonia margarita</i>					Asociada a pelecípodos.
<i>Pontonia pinnae</i>					Asociada a pelecípodos.
<i>Pomagnathus corallinus</i>					Asociada a corales.
<i>Synalpheus sp.</i>					Con algas coralinas.
<i>Macrobrachium americanum</i>					Dulceacuícola.
<i>Macrobrachium tenellum</i>					Dulceacuícola.

con información confiable. El hecho más notable es que siete de las diez especies más abundantes (tabla 1) se colectaron entre algas, tres de ellas: Hippolyte californiensis, H. williamsi y Palaemonetes hiltoni, exclusivamente se encontraron en este hábitat.

Considerando la cantidad de camarones colectados, el segundo en importancia es el hábitat constituido por esponjas; Synalpheus digueti, la quinta especie en la tabla 1, se encontró sólo en este ambiente, al igual que Periclimenaeus hancocki y P. spinosus. Tanto Alpheidae como Palaemonidae son familias con numerosas especies simbiotes (Ross 1983).

La lista de las especies que se encontraron en simbiosis con otros invertebrados incluye a: Leptalpheus mexicanus, Thor sp. 1, Thor sp. 2, Synalpheus apioceros sanjosei, Periclimenes soror, Pontonia margarita, Pomtonia pinnae y Pomagnathus corallinus además de las tres mencionadas en el párrafo anterior.

En contraste con las colectadas en un solo hábitat, se encontraron cuatro especies en más de dos diferentes ambientes: Palemon ritteri, Periclimenes infraspinis, Synalpheus apioceros sanjosei y Thor sp. 1. Como era de esperarse, estas cuatro especies figuran en la lista de las más abundantes (tabla 1).

LOS ASPECTOS ZOOGEOGRAFICOS

La tabla 3 resume las distribuciones geográficas conocidas de cada una de las 37 especies de camarones carideos de Mulegé y Bahía Concepción, incluidas en el presente trabajo.

Hay algunos casos que ameritan un comentario en particular:

Automate dolichognatha es la especie de más amplia distribución conocida; es virtualmente pantropical, sólo no se ha registrado del Atlántico Oriental.

Palaemon ritteri es anfiamericana con distribución extensa, pero restringida al continente americano.

De amplia distribución conocida, Alpheus rostratus, Synalpheus apioceros sanjosei y Thor sp. 1, son especies del Pacífico Oriental cuya condición taxonómica es, cuando menos, discutible. En el mismo caso se encuentra la especie de Alpheopsis, con la salvedad de que ésta se conoce sólo de Bahía Concepción, hasta el momento. El esclarecimiento de la taxonomía de estas especies redundará, muy probablemente en ampliaciones a las respectivas áreas de distribución.

De las 37 especies de la zona de estudio, Hippolyte

Tabla 3.- Distribución geográfica conocida, de los carideos incluidos en el presente estudio. Las zonas del Pacífico Oriental corresponden con las de la revisión de Brusca y Wallerstein (1979).

ESPECIES	ZONAS									
	PROVINCIA DE CALIFORNIA	ZONA DE TRANSICION	PROVINCIA DEL GOLFO DE CALIFORNIA	PROVINCIA MEXICANA	PROVINCIA PANAMICA	PROVINCIA DE LAS GALAPAGOS	ATLANTICO OCCIDENTAL	REGION DEL TROPICAFICICO		
<i>Palaemonetes hiltoni</i>	•		•							
<i>Hippolyte californiensis</i>	•	1	•							
<i>Synalpheus lockingtoni</i>	•	•	•	•						
<i>Palaemon ritleri</i>	•	•	•	•	•	•	•			
<i>Palaemonella holmesi</i>	•	•	•	•	•	•	•			
<i>Periclimenes infraspinis</i>	•	•	•	•	•	•	•			
<i>Ambidexter panamensis</i>	•		•	•	•					
<i>Pontonia pinnae</i>		•	•	•						
<i>Macrobrachium digueti</i>			•	•	•					
<i>Macrobrachium tenellum</i>			•	•	•					
<i>Macrobrachium americanum</i>			•	•	•	•				
<i>Hippolyte williamsi</i>			•	•	•	•				
<i>Alpheus canalis</i>			•	•	•	•				
<i>Alpheus hebes</i>			•	•	•	•				
<i>Pomagnathus corallinus</i>			•	•	•	•				
<i>Synalpheus digueti</i>			•	•	•	•				
<i>Pontonia margarita</i>			•	•	•	•	•			
<i>Alpheus normanni</i>			•	•	•	•	•			
<i>Alpheus rostratus</i>			•	2	•	•	2		2	
<i>Automate dolichognatha</i>	•		•	•	•	•	•	•		•
<i>Synalpheus apioceros sanjosei</i>			•	•	•		3			
<i>Thor sp. 1</i>			•	•	•	•	4			
<i>Synalpheus biunguiculatus</i>			•	•	•	•			•	
<i>Periclimenes soror</i>			•	•	•	•			•	
<i>Alpheus estuariensis</i>			•	•	•	•	•			
<i>Salmoneus ortmanni</i>			•	•	•	•	•			
<i>Processa hemphilli</i>			•	•	•	•	•			
<i>Periclimenaeus hancocki</i>			•	•	•	•				
<i>Periclimenaeus spinosus</i>			•	•	•	•				
<i>Alpheus hyeyoungae</i>			•	•	•	•				
<i>Alpheus tenuis</i>			•	•	•	•				
<i>Alpheus umbo</i>			•	•	•	•				
<i>Leptalpheus mexicanus</i>			•	•	5	•				
<i>Alpheopsis sp.</i>			•	•	•	•			6	
<i>Synalpheus sp.</i>			•	•	•	•				
<i>Synalpheus townsendi mexicanus</i>			•	•	•	•				
<i>Thor sp. 2</i>			•	•	•	•				

Anotaciones: 1 El registro documentado por Chace (1937) de Cabo San Lázaro, B.C.S., debe corroborarse tras el hallazgo de Wicksten (1983) de que parte del material de Chace (1951) corresponde a *Hippolyte williamsi*.

2 Registro condicionado a la identidad de *Alpheus rostratus* con *A. paracrinitus*.

3 Registro condicionado a la identidad de *Synalpheus apioceros sanjosei* con *S. apioceros*.

4 Registro condicionado a la identidad de *Thor sp. 1* con *Thor manningi*.

5 Registro inédito (Ramos, *in litt.*)

6 Registro condicionado a la identidad de *Alpheopsis sp.* con *A. aequalis*.

williamsi es la única que se ha registrado hasta del Norte de Chile, por lo cual es ella la de mayor distribución latitudinal en el Pacífico Oriental.

La localidad tipo de Palaemonetes hiltoni es San Pedro, California, un registro extralímite que -siendo el único de fuera del Golfo de California- podría interpretarse como anómalo (Zinsmeister 1974) i. e. su presencia fuera del Golfo fue posible gracias a condiciones oceanográficas atípicas. Es probable que la existencia de un espécimen de Synalpheus lockingtoni colectado en Zihuatanejo, Gro. (Wicksten 1983) también se haya dado en circunstancias semejantes; ese registro extralímite hace de S. lockingtoni la única especie, de las 37 en consideración, cuya distribución abarca a la Provincia Mexicana sin llegar a la Panámica.

Del conjunto en cuestión, las especies conocidas exclusivamente del Golfo de California son cuatro: Alpheopsis sp., Synalpheus townsendi mexicanus, Synalpheus sp. y Thor sp. 2.

La tabla 4 muestra el número de especies en común con ocho zonas zoogeográficas (ver Brusca y Wallerstein 1979) y el porcentaje que representa cada grupo, referido al total de las 37 especies del área de estudio.

Tabla 4.- Número de especies del estudio, en común con ocho zonas zoogeográficas y porcentaje que representa cada agrupamiento, referido al total de 37 especies.

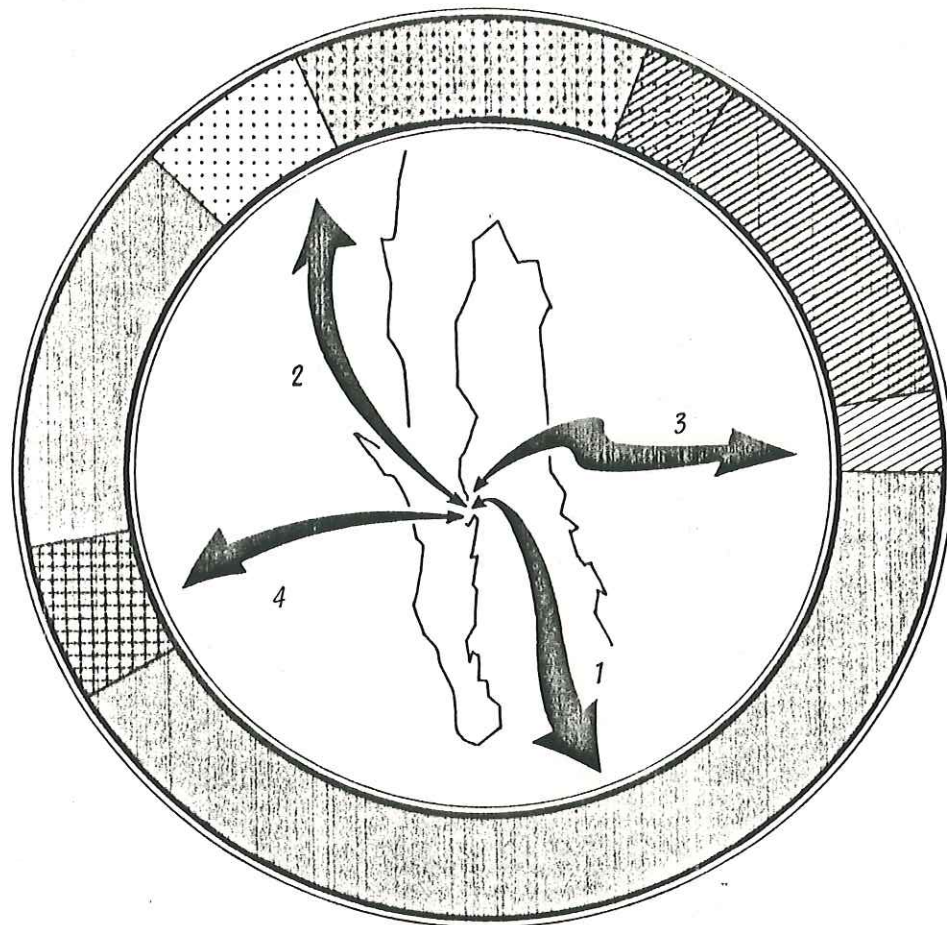
Z O N A	Número de especies	PORCENTAJE
Provincia de California	8	21.6
Zona de transición (desde Laguna Ojo de Liebre hasta Bahía Magdalena)	5	13.5
Provincia del Golfo de California	37	100
Provincia Mexicana (hasta Tangola-Tangola, Oax.)	18	48.7
Provincia Panámica	29	78.4
Provincia de las Islas Galápagos	14	37.8
Atlántico Occidental	7	18.9
Región del Indopacífico	3	8.1

El mapa del centro de la figura 5 esquematiza las afinidades zoogeográficas del conjunto total de especies, con cuatro áreas: la Provincia de California; el Atlántico Oriental; las Provincias Mexicana y Panámica; y la región del Indopacífico.

El anillo de la misma figura 5 es una expresión visual de la distribución de 32 especies del área de estudio, una vez excluidas las cuatro especies endémicas y Automate dolichognatha, que se conoce de las cuatro áreas del análisis.

La porción del anillo en que se sobreponen tres texturas corresponde a Palaemon ritteri, conocido de la Provincia de California y de la Mexicana y Panámica, y del Atlántico Occidental. Las especies del Indopacífico -conocidas también de la Provincia Mexicana y/o de la Panámica- son dos: Periclimenes soror y Synalpheus biunguiculatus. Por último, la porción punteada arriba a la izquierda, corresponde a dos especies conocidas de la Provincia de California: Hippolyte californiensis y Palaemonetes hiltoni.

El grupo de la Provincia Panámica resalta por su importancia numérica, consta de 29 especies, es decir 78.4 % del total de 37. Esta cifra, correspondiente a una pequeña porción del Golfo de California, corrobora la validez de una Región Zoogeográfica del Pacífico Oriental, en la que se incluyen -además del Golfo- a la Provincia Mexicana, la








-  Especies presentes en la provincia mexicana y/o en la panámica.
-  Especies presentes en la provincia de California.
-  Especies presentes en el Atlántico Occidental.
-  Especies presentes en la Región del Indopacífico.
-  Afinidades zoogeográficas con: 1 P. Mexicana y/o Panámica
- 2 P. de California
- 3 Atlántico Occidental
- 4 Región del Indopacífico

Figura 5.- Esquema de las afinidades zoogeográficas de 32 especies de carideos de la zona de estudio, con cuatro áreas geográficas. Para construir el anillo, del total de 37 especies se excluyeron cuatro endémicas del Golfo de California y una pantropical. La sobreposición de sombreados indica que una o más especies se conocen de más de una de las áreas.

Panámica y la de las Islas Galápagos (Brusca y Wallerstein 1979); de hecho, a excepción de Synalpheus lockingtoni, la totalidad de las especies del conjunto conocidas de las tres Provincias mencionadas, se conoce de una sola de ellas: la Panámica.

La existencia de al menos siete especies en común con el Atlántico Occidental, podría remontarse al Mioceno, cuando el actual istmo centroamericano, sumergido en aquel entonces, permitía una libre comunicación entre el Caribe y el Pacífico Oriental (Ríos y Carvacho 1983).

Acerca de las especies en común con la Región del Indopacífico, Bruce (1987) ha sugerido que -dadas las distribuciones conocidas- S. biunguiculatus podría ser una especie que ha migrado hacia el Indopacífico, en sentido opuesto a varias otras que también han cruzado la Barrera del Pacífico Oriental (Ekman 1953) como Automate dolichognatha y Periclimenes soror.

C O N C L U S I O N E S

Una contradicción evidente en el ámbito científico nacional, es la carencia de estudios básicos confiables, frente a la urgente necesidad de respuestas a los problemas que el desarrollo trae consigo.

La zona de estudio, debido precisamente a su relativa virginidad, está sujeta a un creciente impacto humano. El levantamiento de un inventario de los recursos bióticos -dentro del cual se inscribe el presente trabajo- es una condición indispensable para la mejor comprensión y aprovechamiento del ecosistema.

En lo que respecta al conjunto de especies encontradas, es importante destacar que la validez y/o identidad de varias de ellas no está satisfactoriamente establecida; tal es el caso de -cuando menos- Thor sp. 1, Alpheus canalis, A. estuariensis, A. normanni, A. rostratus, A. tenuis, Synalpheus lockingtoni, S. townsendi mexicanus y Salmoneus ortmanni.

Algunas especies son poco frecuentes y de hábitos crípticos: Periclimenaeus hancocki y P. spinosus, Periclimenes soror, Leptalpheus mexicanus, por ejemplo; mientras que otras son ecológicamente importantes por su abundancia: Hippolyte californiensis, H. williamsi,

Synalpheus spp., Macrobrachium tenellum, Palaemon ritteri.

En cuanto a la zoogeografía, las conclusiones a las que el presente estudio permite llegar son forzosamente parciales. Dos razones son evidentes: el área de trabajo comprendió apenas un par de localidades del gran Golfo de California, y el grado de conocimiento de los carideos en México es muy pobre. El primer punto no necesita más comentario que una mirada al mapa de la figura 1; el segundo punto queda manifiesto tanto por la novedad de la mayoría de las referencias bibliográficas como por una situación aparentemente contradictoria: alrededor de una tercera parte del total de las especies enlistadas se ha registrado del Golfo de California y de la Provincia Panámica, pero no de la Provincia Mexicana, que se ubica entre las dos anteriores; este hecho debe interpretarse como el producto de un mayor esfuerzo de investigación aplicado al Golfo de California y a la Provincia Panámica.

Por último, no hay que olvidar que por las características del muestreo, este informe no pretende ser exhaustivo, a pesar de que el trabajo de campo duró alrededor de cuatro años y de que se revisaron lotes de museo que datan desde 1937.

L I T E R A T U R A C I T A D A

- ABELE, L.G. 1972 A review of the genus Ambidexter in Panama. Bulletin of Marine Sciences 22: 365-380.
- 1975 The macruran decapod crustacea of Malpelo Island. Smithsonian Contributions to Zoology 176: 69-85.
- 1976 Comparative species composition and relative abundance of decapod crustaceans in marine habitats of Panama. Marine Biology 38: 263-278.
- y W. KIM 1989 The decapod crustaceans of the Panama Canal. Smithsonian Contributions to Zoology 482: 1-50.
- ARMSTRONG, J.C. 1941 The caridea and stomatopoda of the second Templeton Crocker-American Museum expedition to the Pacific ocean. American Museum Novitates 1137: 1-14.
- 1949 New caridea from the Dominican Republic. American Museum Novitates 1410: 1-27.
- BAUER, R.T. 1985 Diel and seasonal variation in species composition and abundance of caridean shrimps (Crustacea, Decapoda) from seagrass meadows on the north coast of Puerto Rico. Bulletin of Marine Sciences 36: 150-162.
- 1986 Sex change and life history pattern in the shrimp Thor manningi (Decapoda: Caridea): a novel case of partial protandric hermaphroditism. Biological Bulletin 170: 11-31.
- BANNER, A.H. 1953 The Crangonidae, or snapping shrimp, of Hawaii. Pacific Science 7: 1-144.
- y D.M. BANNER 1967 Contributions to the knowledge of the alpheid shrimp of the Pacific ocean, XI Collections from the Cook and Society Islands. Occasional papers of Bernice P. Bishop Museum 23: 253-286.
- BANNER, D.M. Y A.H. BANNER 1973 The alpheid shrimp of Australia. Part I: The lower genera. Records of the Australian Museum 28: 291-382.

- 1975 The alpheid shrimp of Australia. Part II: The genus Synalpheus. Records of the Australian Museum 29: 267-389.
- 1979 Annotated checklist of alpheid and ogyridid shrimp from the Philippine Archipelago and the South China Sea. Micronesica (1978) 14: 215-257.
- 1981 Annotated checklist of the alpheid shrimp of the Red Sea and Gulf of Aden. Zoologische Verhandelingen 190: 1-99.
- 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: 1-357.
- BOONE, L. 1931 A collection of anomuran and macruran crustacea from the Bay of Panama and the freshwaters of the Canal Zone. Bulletin of the American Museum of Natural History 63: 137-189.
- BOUVIER, E.L. 1895 Sur les palémons recueillis dans les eaux douces de la Basse-Californie par M. Diguët. Muséum d'Histoire Naturelle, Paris. Bulletin 1: 159-162.
- BROOKS, W.K. y F.H. HERRICK 1891 The embriology and metamorphosis of the macroura. Memoirs of the National Academy of Sciences 5: 321-576.
- BRUCE, A.J. 1975 Notes on some Indo-Pacific Pontoniinae, XXV Further observations upon Periclimenes norverca Kemp, 1922, with the designation of a new genus Zenopontonia, and some remarks upon Periclimenes parasiticus Borradaile (Decapoda Natantia: Palaemonidae). Crustaceana 28: 275-285.
- 1977 A report on a small collection of Pontoniine shrimps from Queensland, Australia. Crustaceana 32: 167-181.
- 1978 Periclimenes soror Nobili, a pontoniin shrimp new to the american fauna, with observations on its Indo-West Pacific distribution. Tethys (1976) 8: 299-306.
- 1987 The occurrence of an Indo-West Pacific shrimp, Allopontonia iaini Bruce, in mexican waters (Decapoda, Palaemonidae). Crustaceana 53: 306-307.
- BRUSCA, R.C. 1980 Common Intertidal Invertebrates of the Gulf

of California. The University of Arizona Press.
Tucson, Arizona. 513 pp.

- y B.R. 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.
- BURUKOVSKII, R.N. 1985 Key to Shrimps and Lobsters. A.A. Balkema. Rotterdam. 174 pp.
- BUTLER, T.H. 1980 Shrimps of the Pacific Coast of Canada. Canadian Bulletin of Fisheries and Aquatic Sciences 202: 1-280.
- CAMPOS-GONZALEZ, E. 1988 New molluscan hosts for two shrimps and two crabs on the coast of Baja California, with some remarks on distribution. The Veliger 30: 384-386.
- CARVACHO, A. 1979 Les crevettes carides de la mangrove guadeloupeenne. Bulletin du Muséum national d'Histoire naturelle, Paris 4e série 1, section A, 2: 445-470.
- (en prensa) Sur l'appendix masculina chez Salmones (Decapoda, Alpheidae). Crustaceana .
- y R. OLSON 1984 Nuevos registros para la fauna carcinológica del noroeste de México y descripción de una nueva especie: Eualus subtilis, n. sp. (Crustacea: Decapoda: Natantia). The Southwestern Naturalist 29: 59-71.
- y R. RIOS 1983 Los camarones carideos del Golfo de California. II. Catálogo, claves de identificación y discusión biogeográfica. Anales del Instituto de Ciencia del Mar y Limnología de la Universidad Nacional Autónoma de México (1982) 9: 279-294.
- CASTRO, P. 1982 Notes on symbiotic decapod crustaceans from Gorgona Island, Colombia, with a revision of the eastern Pacific species of Trapezia (Brachyura, Xanthidae), symbionts of scleractinian corals. Anales del Instituto de Investigaciones Marinas de Punta de Betín 12: 9-17.
- CLARK, J.R. 1977 Coastal Ecosystem Management. John Wiley and sons. Nueva York. 928 pp.
- CORREA, M.M.G. 1980 Ocorrencias de tres especies de camaroes da familia Palaemonidae, no Brazil (Decapoda, Natantia, Caridea). Revista Brasileira de Biologia 40: 257-260.

COUTIERE, H. 1896 Note sur quelques genres nouveaux ou peu connus d'alpheïdes, formant la sous-famille des alpheopsides. Museum d'Histoire Naturelle, Paris. Bulletin 2: 380-386.

----- 1909 The american species of snapping shrimps of the genus Synalpheus. Proceedings of the United States National Museum 36: 1-93.

CROSNIER, A. y J. FOREST 1966 Crustacés décapodes: Alpheidae. Résultats scientifiques des campagnes de la "Calypso" 27(7). Annales de l'Institut Océanographique, Monaco 44: 199-314.

CHACE, F.A., Jr. 1937 Caridean decapod crustacea from the Gulf of California and the west coast of Lower California. Part VII of The Templeton Crocker expedition. Zoologica 22: 109-138.

----- 1951 The grass shrimps of the genus Hippolyte from the west coast of North America. Journal of the Washington Academy of Sciences 41: 35-39.

----- 1966 Decapod crustaceans from St. Helena Island, south Atlantic. Proceedings of the United States National Museum 118: 623-661.

----- 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.

----- 1972a Palaemon debilis from Hawaii and the status of the genus Palaemonetes (Decapoda, Palaemonidae). Crustaceana 23: 12-19.

----- 1988 The caridean shrimps (Crustacea: Decapoda) of the Albatross Philippine expedition, 1907-1910, Part 5: Family Alpheidae. Smithsonian Contributions to Zoology 466: 1-99.

----- y D.P. ABBOTT 1980 Caridea: the shrimps. in: MORRIS, R.H., D.P. ABBOTT y E.C. HADERLIE (eds.) Intertidal Invertebrates of California. Stanford University Press. Stanford, California. pp. 567-576.

CHRISTOFFERSEN, M.L. 1979 Campagnes de la Calypso au large des cotes atlantique de l'Amerique du Sud (1961-1962). I (36). Annales de l'Institut Océanographique, Monaco. supplement 55: 297-377.

----- 1982 Distribution of warm water alpheoid

shrimp (Crustacea, Caridea) on the continental shelf of eastern South America, between 23 and 35 Lat S. Boletim do Instituto Oceanográfico, Sao Paulo 31: 93-112.

- 1984 The western atlantic snapping shrimps related to Alpheus heterochaelis Say (Crustacea, Caridea), with the description of a new species. Papéis Avulsos de Zoologia 35: 189-208.
- y G.E. RAMOS 1988 A new species of Alpheus (Crustacea, Caridea) from the pacific coast of Colombia. Revista Nordestina de Biologia 6: 61:65.
- DARDEAU, M.R. 1984 Synalpheus shrimps (Crustacea: Decapoda: Alpheidae). I. The gambarelloides group, with a description of a new species. Memoirs of the Hourglass Cruises 7: 1-125.
- DIGUET, L. 1912 La República Mexicana. Territorio de la Baja California, reseña geográfica y estadística. Librería de la Viuda de Ch. Bouvet. México. 40 pp, un mapa.
- EKMAN, S. 1953 Zoogeography of the Sea. Sidgwick and Jackson. Londres. 417 pp.
- EMERSON, W.K. 1958 Results of the Puritan-American Museum of Natural History expedition to western Mexico. 1 General account. American Museum Novitates 1894: 1-25.
- FAXON W. 1893 Preliminary descriptions of new species of crustacea. Bulletin of the Museum of Comparative Zoology at Harvard College 24: 149-220.
- 1895 The stalk-eyed crustacea. Memoirs of the Museum of Comparative Zoology at Harvard College 18: 1-292.
- FELGENHAUER, B.E., L.G. ABELE y W. KIM 1988 Reproductive morphology of the anchialine shrimp Procaris ascensionis (Decapoda: Procarididae). Journal of Crustacean Biology 8: 333-339.
- FRASER, C.M. 1943 General account of the scientific work of the Velero III in the eastern Pacific, 1939-41. Allan Hancock Pacific Expeditions 1: 1-432.
- GILMARTIN, M. y N. REVELANTE 1978 The phytoplankton characteristics of the barrier islands and coastal lagoons of the Gulf of California. Estuarine and coastal marine science 7: 29-47.
- GORDON, I. 1939 Redescription of Periclimenes soror Nobili (Crustacea, Decapoda). The Annals and Magazine of Natural History, series 11, 4: 395-400.

- GUISE, W.V. 1854 Upon a new species of "Alpheus" discovered upon the coast of "Herm" (Channel Islands). The Annals and Magazine of Natural History, series 2, 14: 275-280.
- HAYASHI, K.I. 1975 The Indo-West Pacific Processidae. The Journal of the Shimonoseki University of Fisheries 24: 47-145.
- HENDRICKX, M.E., M.K. WICKSTEN y A.M. van der HEIDEN 1983 Studies of the coastal marine fauna of southern Sinaloa, Mexico. IV. Report on the caridean crustaceans. Proceedings of the Biological Society of Washington 96: 67-78.
- HOLMES, S.J. 1895 Notes on west american crustacea. Proceedings of the California Academy of Sciences, series 2, 4: 563-588.
- 1900 Synopsis of California stalk-eyed crustacea. Occasional papers of the California Academy of Sciences 7: 1-265.
- HOLTHUIS, L.B. 1949 Note on the species of Palaemonetes (Crustacea Decapoda) found in the United States of America. Koninklijke Nederlandsche Akademie van Wetenschappen, Proceedings 52: 87-95.
- 1950 The Palemonidae collected by the Siboga and Snellius expeditions with remarks on other species. I. Subfamily Palaemoninae. The Decapoda of the Siboga Expedition. Part X. Siboga Expeditie 39a9: 1-268.
- 1951 A general revision of the Palemonidae (Crustacea Decapoda Natantia) of the Americas. I. The subfamilies Euryrhynchinae and Pontoniinae. Occasional papers of the Allan Hancock Foundation 11: 1-332.
- 1951a The caridean crustacea of tropical west Africa. Atlantide Report 2: 7-187.
- 1952 A general revision of the Palemonidae (Crustacea Decapoda Natantia) of the Americas. II. The subfamily Palaemoninae. Occasional papers of the Allan Hancock Foundation 12: 1-396.
- 1980 FAO species catalogue. Vol. I Shrimps and prawns of the world. An annotated catalogue of species of interest to fisheries. FAO fisheries synopsis 125: 1-261.
- KIM, W y L.G. ABELE 1988 The snapping shrimp genus Alpheus from the eastern Pacific (Decapoda: Caridea:

Alpheidae). Smithsonian Contributions to Zoology 454: 1-119.

KINGSLEY, J.S. 1878 A synopsis of the north american species of the genus Alpheus. Bulletin of the United States Geological Survey 4: 189-199.

----- 1878a Notes on the north american caridea in the Museum of the Peabody Academy of Science at Salem, Mass. Proceedings of the Academy of Natural Sciences of Philadelphia 30: 89-98.

----- 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) 31: 384-427.

LEWIS, L.R. y P.E. EBELING 1971 Baja Sea Guide. Volume II. Miller Freeman Publications. San Francisco, California. 368 pp.

LINDBERG, W.J. y G. STANTON 1988 Briozoan-associated decapod crustaceans: community patterns and a case of cleaning symbiosis between a shrimp and crab. Bulletin of Marine Sciences 42: 411-423.

LOCKINGTON, W.N. 1878 Remarks on some new alpei, with a synopsis of the north american species. The Annals and Magazine of Natural History, series 5, 1: 465-480.

MANNING, R.B. y F.A. CHACE, Jr. 1971 Shrimps of the family Processidae (Crustacea, Decapoda, Caridea) from the northwestern Atlantic. Smithsonian Contributions to Zoology 89: 1-41.

MARGALEF, R. 1977 Ecologia. Ediciones Omega. Barcelona. 957 pp.

MARTINEZ-IGLESIAS, J.C. 1986 Los crustáceos decápodos del Golfo de Batabanó. Caridea y Penaeidea. Poeyana 321: 1-37.

McFALL, C.C. 1968 Reconnaissance geology of the Concepcion Bay area, Baja California, Mexico. Stanford University Publications, Geological Sciences 10: 1-25.

McLAUGHLIN, P.A. 1980 Comparative Morphology of Recent Crustacea. W.H. Freeman and Company. San Francisco. 177 pp.

----- 1982 Comparative morphology of crustacean appendages. The Biology of Crustacea 2: 197-256.

- MENDEZ, 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 5: 1-170.
- MERCADO, L.M. y V.A. CAPRILES 1982 Description of two commensal complexes associated with the anemones Stoichactis helianthus and Homostichanthus duerdeni in Puerto Rico. Caribbean Journal of Science 17: 69-72.
- MIYA, Y. 1972 The Alpheidae (Crustacea, Decapoda) of Japan and its adjacent waters, Part I. Publications from the Amakusa Marine Biological Laboratory, Kyushu University 3: 23-101.
- MIYAKE, S. y Y. MIYA 1967 A rare alpheid shrimp Aretopsis amabilis De Man from the Ryukyu Islands (Decapoda, Crustacea). Journal of the Faculty of Agriculture, Kyushu University 14: 267-273.
- NOEL, P. 1985 Crustacés décapodes: Processidae de l'Indo-Ouest-Pacifique. Mémoires du Museum National d'Histoire Naturelle, série A, Zoologie., 133: 261-301.
- PARKER, R.H. 1963 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.
- PATTERSON, C. y A.B. SMITH 1989 Periodicity in extinction: the role of systematics. Ecology 70: 802-811.
- PRAHL, H. von, F. GUHL y M. GROGL 1978 Crustáceos decápodos comensales del coral Pocillopora damicornis L. en la Isla de Gorgona, Colombia. Anales del Instituto de Investigaciones Marinas de Punta de Betín 10: 81-93.
- RATHBUN, M.J. 1901 The brachyura and macrura of Porto Rico. United States Fish Commission Bulletin for 1900, 20: 1-127.
- 1902 Descriptions of new decapod crustaceans from the west coast of North America. Proceedings of the United States National Museum 24(1272): 885-905.
- 1904 Decapod crustaceans of the northwest coast of North America. Harriman Alaska Expedition 10: 1-190.
- 1910 The stalk-eyed crustacea of Peru and the adjacent coast. Proceedings of the United States

- National Museum 38(1766): 531-620, láminas 36-56.
- REYNOLDS, W.W. 1977 Substrate feeders and facultative cleaners: cleaning behaviour in some Gulf of California marine animals. *Animal Behaviour* 25: 1063.
- RIOS, R. 1986 Caridean shrimps of the Gulf of California. V. New records of species belonging to the subfamily Pontoniinae (Crustacea: Decapoda: Palaemonidae). *Proceedings of the Biological Society of Washington* 99: 429-434.
- y A. CARVACHO 1983 Caridean shrimps of the Gulf of California. I. New records, with some remarks on amphiamerican distribution. *Pacific Science* (1982) 36: 459-465.
- 1983a Caridean shrimps of the Gulf of California. III. Leptalpheus mexicanus, new species (Crustacea, Decapoda, Alpheidae). *Journal of Crustacean Biology* 3: 306-313.
- RODRIGUEZ DE LA CRUZ, M.C. 1967 Contribución al conocimiento de los palemonidos de México. III. Palemonidos del Golfo de California, con notas sobre la biología de Macrobrachium americanum Bate. *FAO Fisheries Reports* 57(1): 373-380.
- 1987 Crustáceos Decápodos del Golfo de California. Secretaría de Pesca, México, D.F. 306 pp.
- ROJAS-BELTRAN, R. 1983 Biologie, Ecologie et Dynamique des Crevettes de la Mangrove Guadeloupeenne (Antilles Françaises): Phase Lagunaire des Penaeides. Thèse de Doctorat d'état en Sciences Naturelles. Université Paris VI. 302 pp.
- ROLLET, B. 1974 Introduction a l'étude des mangroves du Mexique. *Bois et forêts des tropiques* 156: 3-26.
- ROSS, D.M. 1983 Symbiotic relations. *The Biology of Crustacea* 7: 163-212.
- ROSS, H.H. 1974 *Biological Systematics*. Addison-Wesley publishing company, Inc. Reading, Massachusetts. 345 pp.
- SANCHEZ, M.E. 1963 Datos relativos a los manglares de México. *Anales de la Escuela Nacional de Ciencias Biológicas* 12: 61-72.
- SCHMITT, W.L. 1921 *The marine decapod crustacea of*

California. University of California Publications in Zoology 23: 1-470.

- 1924 Expedition of the California Academy of Sciences to the Gulf of California in 1921. Proceedings of the California Academy of Sciences, 4th series, 13: 381-388.
- 1924a The macrura and anomura collected by the Williams Galapagos expedition, 1923. Zoologica 5: 161-171.
- 1939 Decapod and other crustacea collected on the Presidential Cruise of 1938. Smithsonian miscellaneous collections 98: 1-29.
- SCHRAM, F.R. 1986 Crustacea. Oxford University Press, Nueva York. 606 pp.
- SLEVIN, J.R. 1923 Expedition of the California Academy of Sciences to the Gulf of California in 1921. Proceedings of the California Academy of Sciences (ser. 4) 12: 55-72.
- STANDING, J.D. 1981 Occurrences of shrimps (Natantia: Penaeidea and Caridea) in central California and Oregon. Proceedings of the Biological Society of Washington 94: 774-786.
- STEINBECK, J. y E.F. RICKETTS 1941 Sea of Cortez. Paul P. Appel, Publisher. Mamaroneck, N.Y. 598 pp.
- VERRILL, A.E. 1922 Macrura. Part II in: Decapod crustacea of Bermuda. Transactions of the Connecticut Academy of Arts and Sciences 26: 1-179, 48 láminas.
- VILLALOBOS, A. 1969 Problemas de especiación en América de un grupo de Palaemonidae del género Macrobrachium. FAO Fisheries Reports 57(3): 1055-1066.
- WICKSTEN, M.K. 1981 The species of Automate (Caridea: Alpheidae) in the eastern Pacific ocean. Proceedings of the Biological Society of Washington 94: 1104-1109.
- 1983 A monograph on the shallow water caridean shrimps of the Gulf of California, Mexico. Allan Hancock Monographs in Marine Biology 13: 1-59.
- 1984 New records of snapping shrimps (family Alpheidae) from California. Proceedings of the Biological Society of Washington 97: 186-190.
- 1987 A new species of hippolytid shrimp from

the west coast of Mexico. Bulletin of the Southern California Academy of Science 86: 27-33.

----- 1988 A new species of snapping shrimp from the Pacific coast of Colombia (Decapoda, Caridea, Alpheidae). Crustaceana 54: 1-4.

----- y M.E. HENDRICKX 1985 New records of caridean shrimps in the Gulf of California, Mexico. Proceedings of the Biological Society of Washington 98: 571-573.

----- 1986 Alpheopsis cortesiana, a new snapping shrimp from the Gulf of California. Proceedings of the Biological Society of Washington 99: 196-197.

----- y M. MENDEZ 1985 Processa pippinae, a new species of deep-sea shrimp from the Gulf of California (Decapoda, Caridea). Crustaceana 49: 16-21.

WILLIAMS, A.B. 1965 Marine decapod crustaceans of the Carolinas. Fishery Bulletin of the Fish and Wildlife Service 65: 1-298.

----- 1984 Shrimps, Lobsters and Crabs of the Atlantic Coast of the Eastern United States, Maine to Florida. Smithsonian Institution Press, Washington, D.C. 550 pp.

WILLIAMSON, D.I. 1980 Larval development in a species of Ambidexter Manning and Chace (Decapoda, Caridea, Processidae). Crustaceana 39: 235-246.

----- y T. ROCHANABURANON 1979 A new species of Processidae and the larvae of the north european species. Journal of Natural History 13: 11-33.

WORD, J.Q. y D.K. CHARWAT 1976 Invertebrates of Southern California Coastal Waters. II. Natantia. Southern California Coastal Water Research Project, El Segundo, California. 238 pp.

ZINSMEISTER, W.J. 1974 A new interpretation of thermally anomalous molluscan assemblages of the California Pleistocene. Journal of Paleontology 48: 89-94.