

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE BAJA CALIFORNIA

Escuela Superior de Ciencias Marinas

Los Camarones Litorales de Bahía Todos Santos,

Baja California, México:

Sistemática, Distribución y Ecología

(Crustacea: Decapoda: Natantia).

TESIS PROFESIONAL

que para cubrir parcialmente los requisitos
necesarios para obtener el grado de OCEANOLOGO
presenta

RODRIGO ANDRES OLSON OCAMPO

Ensenada, Baja California. Marzo de 1982.

R E S U M E N

Durante un año se muestreó las poblaciones de camarones de entremareas y el infralitoral (hasta 25 metros) de la Bahía Todos Santos, B. C., México, (31°45'N). En el primer caso los muestreos se hicieron durante las mareas más bajas de cada mes, y en el segundo se colectó utilizando redes de arrastre y buceo autónomo. Se encontró un total de 25 especies pertenecientes a 5 familias, de las cuales se ha hecho un arreglo y sistematización en un catálogo monográfico. Se discute, además, su distribución local en la bahía, siendo *Heptacarpus pictus*, *H. taylori*, *H. palpator* y *Betaeus longidactylus* las especies más ampliamente distribuidas en el intermareal rocoso; y *Crangon nigromaculata* y *Heptacarpus stimpsoni* en el infralitoral.

Del total de especies encontradas, 13 especies corresponden a nuevos registros para la fauna mexicana, de las cuales una -aún en estudio- muy probablemente se trata de una nueva especie para la ciencia.

Se hizo un análisis zoogeográfico de las 25 especies y se encontró que el 56% de las especies son propias de la provincia Californiana; el 32% son "norteñas", pues se distribuyen en la provincia Aleutiana, Oregoniana y Californiana; y el 8% son especies tropicales euritéricas que alcanzan su distribución norte en las aguas templadas de la costa de California.

A mis padres Rodrigo y Ema, de quienes he recibido un magnífico ejemplo, guía y apoyo; y a quienes les debo lo que soy.

A mis hermanos Rodrigo, Patricia y Alberto, quienes me alentaron siempre en todos estos años de estudio en Ensenada.

A la memoria de mi hermano Eduardo Enrique a quien he llevado siempre en mi corazón todos estos años desde que se separó de nosotros.

A mi segunda madre Estela Ceseña, de quien recibí tanto cariño y su apoyo incondicional, y que a pesar de encontrarme lejos de casa, me hizo sentirme siempre en ella.

A mis amigos y hermanos Alfredo Herrera, Roberto Ibarra, Carlos Chambón, Héctor Estrella, Alberto Granados y Horacio Matías de Anda, quienes me han demostrado con su amistad lo valioso que es tener buenos amigos.

A mis compañeros de generación, con los cuales conviví por todos estos años.

A Ensenada, a quien quiero tanto, que con este mar altivo y majestuoso me ha cautivado, me ha inspirado y me ha llenado de vida.

Por la satisfacción de investigar, encontrar y descubrir cosas nuevas en este nuestro mar, del cual se engendró la vida.

Porque algún día, esperando no sea muy lejano, el hombre recapacite y detenga este desenfrenado deterioro y destrucción del medio ambiente.

A G R A D E C I M I E N T O S

En primer lugar quiero agradecer muy profundamente a mi director Dr. Alberto Carvacho, por lo atinado de sus sugerencias, por el apoyo incondicional que he tenido de él en todo momento, y por la gran ayuda que me brindó en la realización de este trabajo.

Asimismo, quiero dejar constancia de mi agradecimiento a la Sra. Clara Yañez por el empeño que ha mostrado en la realización de los dibujos y figuras que aquí aparecen. Finalmente, agradezco en forma muy especial a mis compañeros y amigos Antonio Mosqueira, Horacio de Anda, Héctor Estrella y Sergio Elizarrarás por su valiosa ayuda en los muestreos y separación del material colectado; así como a Berenice Cornejo y a María Elena Corona por su magnífico trabajo y su gran interés al mecanografiar esta obra.

Este trabajo fué apoyado y financiado por el Instituto de Investigaciones Oceanológicas de la U.A.B.C., por la Secretaría de Educación Pública, y por el Centro de Investigación Científica y de Estudios Superiores de Ensenada, (C.I.C.E.S.E.).

LISTA DE FIGURAS

FIGURA		PAGINA
1	Localización de la zona de estudio: Bahía Todos Santos	3
2	Distribución de sedimentos por tamaño de grano en la Bahía Todos Santos	5
3	Esquematzación de los diferentes tipos de costa de Bahía Todos Santos	7
4	Localización de las estaciones de muestreo de la zona de marea dentro de la Bahía Todos Santos	9
5	Materiales de colecta para el infralitoral profundo	11
6	Localización de las estaciones de arrastre y buceo dentro de la Bahía Todos Santos	12
7	Distribución vertical y biotopo preferencial de los camarones litorales presentes en Bahía Todos Santos	17
8	Area de distribución de los camarones litorales presentes en Bahía Todos Santos	22
9	Camarón idealizado mostrando las distintas partes del cuerpo	23
10	Distintos tipos de pereiópodos con sus partes	24
11	<i>Alpheus bellimanus</i>	34
12	<i>Alpheus clamator</i>	37
13	<i>Betaeus harfordi</i>	41
14	<i>Betaeus longidactylus</i>	44
15	<i>Betaeus macginitieae</i>	47
16	<i>Crangon alaskensis elongata</i>	52

FIGURA		PAGINA
17	<i>Crangon alba</i>	55
18	<i>Crangon nigricauda</i>	60
19	<i>Crangon nigromaculata</i>	64
20	<i>Crangon stylirostris</i>	67
21	<i>Mesocrangon munitella</i>	71
22	<i>Eualus</i> sp. (1)	75
23	<i>Eualus</i> sp. (2)	76
24	<i>Heptacarpus franciscanus</i>	79
25	<i>Heptacarpus palpator</i>	82
26	<i>Heptacarpus pictus</i>	85
27	Estructura poblacional por sexo y talla para <i>Heptacarpus pictus</i>	86
28	Fluctuación del promedio de talla para <i>Heptacarpus pictus</i> a lo largo del año	87
29	<i>Heptacarpus stimpsoni</i>	91
30	<i>Heptacarpus taylori</i>	95
31	<i>Hippolyte californiensis</i>	98
32	<i>Hippolyte clarki</i>	101
33	<i>Lebbeus lagunae</i>	105
34	<i>Lysmata californica</i>	109
35	<i>Spirontocaris prionota</i>	112
36	<i>Ogyrides alphaerostris</i> (1)	114
37	<i>Ogyrides alphaerostris</i> (2)	115
38	<i>Ogyrides alphaerostris</i> (3)	116
39	<i>Ogyrides alphaerostris</i> (4)	117
40	<i>Penaeus</i> [Farfantepenaeus] <i>californiensis</i>	125
41	<i>Sicyonia ingentis</i>	128

LISTA DE TABLAS

TABLA		PAGINA
1	Clasificación sistemática de las especies de camarones encontradas en la Bahía Todos Santos.	16
2	Distribución de especies en las estaciones de la zona de mareas	19
3	Distribución de especies en las estaciones de muestreo infralitorales	21

CONTENIDO

	PAGINA
I. INTRODUCCION	1
II. OBJETIVO	2
III. LOCALIZACION DE LA ZONA DE ESTUDIOS	2
IV. MATERIALES Y METODOS	8
V. RESULTADOS	15
A. Sistemática	15
B. Distribución	15
B.1. Distribución vertical	15
B.2. Distribución horizontal	18
B.3. Distribución geográfica	20
C. Claves de Identificación para los camarones litorales de la Bahía Todos Santos	23
D. Catálogo de las especies de camarones litorales de la Bahía Todos Santos	31
<u>Sección 1: Familia ALPHEIDAE</u>	31
<i>Alpheus bellimanus</i>	32
<i>Alpheus clamator</i>	35
<i>Betaeus harfordi</i>	38
<i>Betaeus longidactylus</i>	42
<i>Betaeus macginitiae</i>	45
<u>Sección 2: Familia CRANGONIDAE</u>	48
<i>Crangon alaskensis elongata</i>	49
<i>Crangon alba</i>	53
<i>Crangon nigricauda</i>	56
<i>Crangon nigromaculata</i>	61
<i>Crangon stylirostris</i>	65
<i>Mesocrangon munitella</i>	68
<u>Sección 3: Familia HIPPOLYTIDAE</u>	72
<i>Eualus</i> sp	73
<i>Heptacarpus franciscanus</i>	77
<i>Heptacarpus palpator</i>	80
<i>Heptacarpus pictus</i>	83

	PAGINA
<i>Heptacarpus stimpsoni</i>	88
<i>Heptacarpus taylori</i>	92
<i>Hippolyte californiensis</i>	96
<i>Hippolyte clarki</i>	99
<i>Lebbeus lagunae</i>	102
<i>Lysmata californica</i>	106
<i>Spirontocaris prionota</i>	110
<u>Sección 4:</u> Familia OGYRIDIDAE	113
<i>Ogyrides alphaerostris</i>	118
<u>Sección 5:</u> Familia PENAEIDAE	121
<i>Penaeus (Farfantepenaeus) californiensis</i>	122
<i>Sicyonia ingentis</i>	126
VI. DISCUSSION	129
Addendum	135
VII. BIBLIOGRAFIA.	136

I. INTRODUCCION

Poco es lo que se conoce de nuestras costas en cuanto a su fauna se refiere; no sabemos con precisión qué hay, cuánto hay, ni dónde está. Nos parece que es indispensable llegar a conocer acabadamente nuestra fauna litoral para poder de esta forma administrar adecuadamente su manejo, explotación y conservación. La escasa información que se tiene sobre la fauna carcinológica mexicana proviene de expediciones norteamericanas que han hecho recolecciones puntuales y ocasionales, pero en general, sin estudiar la biología, las fluctuaciones estacionales, ni su dinámica poblacional (Holmes, 1900; Rathbun, 1904; Schmitt, 1921; Chace, 1937; Burkenroad, 1938; Hart, 1964; Ricketts & Calvin, 1968). En cuanto a los estudios nacionales, éstos giran más bien alrededor de unas cuantas especies de interés comercial: un ejemplo de esto son los camarones peneidos (Chapa Saldaña, 1959; Olguín Palacios, 1967; Rodríguez de la Cruz y Rosales Juárez, 1976).

Con respecto a estudios ecológicos de invertebrados realizados en Bahía Todos Santos, la producción conocida es también escasa, a pesar de que en este lugar están establecidas varias instituciones de investigación en Ciencias del Mar. Fuera de algunas pocas Tesis de Grado, sólo puede mencionarse el estudio de García Pámanes y Chee Barragán (1976).

El presente trabajo se ha desarrollado como parte de uno de los proyectos de investigación que se llevan a cabo dentro del Instituto de Investigaciones Oceanológicas de la U.A.B.C.: "LOS ECOSISTEMAS BENTONICOS DE BAJA CALIFORNIA", proyecto en el cual se pretende elaborar un catastro de la flora y fauna del estado de Baja California Norte.

Espero que este trabajo resulte de utilidad para todos aquellos que desarrollan estudios aplicados, particularmente ecológicos, donde el investigador que no es un especialista en ningún grupo zoológico, tiene que identificar un gran número de especies. Así pues, en este trabajo he pretendido dar todos los elementos disponibles para facilitar esta tarea, al menos en este grupo de crustáceos.

II. OBJETIVO

El objetivo principal de este estudio ha sido elaborar un catálogo monográfico de los Camarones Litorales de la Bahía Todos Santos (NATANTIA), donde se recopile y sistematice toda la información hasta ahora existente sobre las especies de la zona. Además, dadas las características del estudio, el cual fué llevado a lo largo de un ciclo anual, se incorpora información preliminar sobre su distribución litoral en la bahía, su habitat y relaciones con otras especies (tanto de algas como animales), y sobre sus épocas de reproducción. Se ha hecho también un análisis zoogeográfico donde se discute la afinidad que tienen las especies encontradas con las aguas frío-temperadas de la corriente de California. Por último, se ha integrado una colección de referencia de los representantes locales de este grupo, la cual podrá ser utilizada tanto para propósitos de docencia como de investigación.

Un estudio exhaustivo sobre la biología y ecología de las principales especies encontradas deberá seguir a esta investigación de carácter preliminar, a partir de los tópicos más interesantes que de ella surjan.

III. DESCRIPCION DEL AREA DE ESTUDIO

La Bahía Todos Santos se encuentra localizada a 100 kilómetros de la frontera México - Estados Unidos sobre la costa Oeste de Baja California, entre los $31^{\circ}40'$ y $31^{\circ}56'$ de latitud Norte, y entre los $116^{\circ}36'$ y $116^{\circ}50'$ de longitud Oeste, (Fig. 1). Delimitada al Norte por Punta San Miguel y al Sur por Punta Banda y las Islas Todos Santos, presenta una superficie de 24,000 hectáreas en forma trapezoidal con 18 kilómetros de largo y 14 kilómetros de ancho. En la costa Este de la bahía se encuentra localizado el Estero de Punta Banda, una laguna costera pequeña de 8 kilómetros de largo, formada por un canal angosto en forma de "L" de poca profundidad (EGRE- Estudio Geográfico de la Región de Ensenada, Secretaría de Marina, 1974).

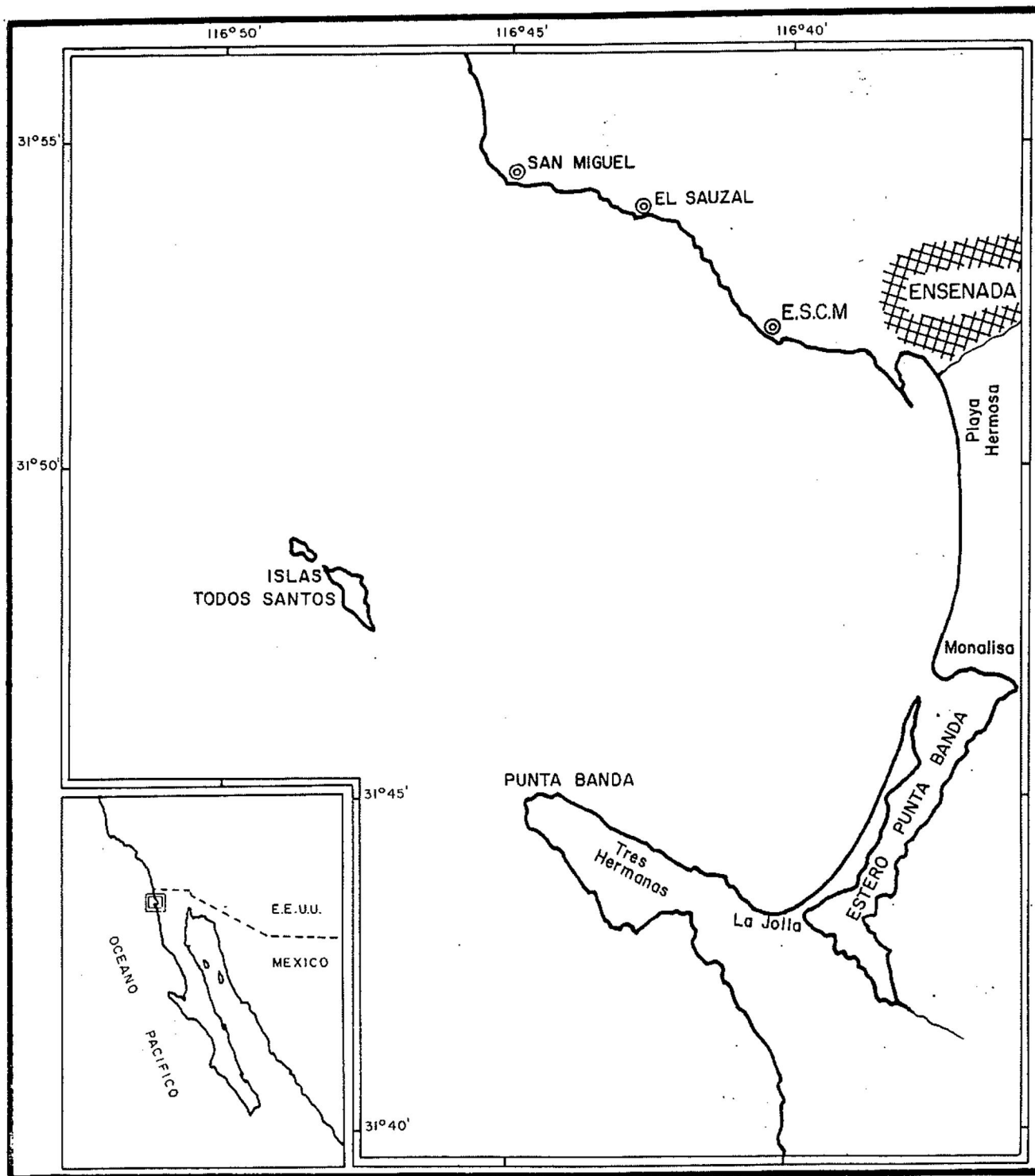


FIG. 1 .- Localización de la zona de estudio: Bahía Todos Santos.

Esta bahía tiene cerca del 90% del área del fondo entre 10 y 50 mts. de profundidad. Presenta dos entradas bien diferenciadas en su topografía submarina, cuya única división está constituida por las dos pequeñas islas al Oeste: La entrada Noroeste de 12 Kms. de ancho con profundidades menores a 50 mts., y la entrada Suroeste de 6 Kms. de ancho con profundidades hasta de 400 mts. en el fondo del cañón submarino formado entre Punta Banda y las Islas Todos Santos, (EGRE, 1974). La distribución de los sedimentos en el fondo de la bahía muestra cuatro grupos de acuerdo a su tamaño (Fig. 2). Al Norte y al Sur de la bahía el tamaño de los sedimentos es mayor (entre 1 y 3 ϕ) que en el interior de ésta (entre 3 y 5 ϕ). Además, frente a la costa Norte de la bahía es notable la presencia de fondos rocosos. Los tamaños menores (entre 5 y 6 ϕ) se encuentran localizados en el cañón submarino entre Punta Banda y las Islas Todos Santos, (Walton, 1955).

Las corrientes marinas superficiales corresponden en gran medida al efecto del viento, siempre hacia el interior, paralela a la costa en las partes Norte y Sur de la bahía, y directamente hacia la costa en la parte central de ésta, debiendo ser compensadas por un transporte hacia el exterior de la bahía, pero que no ha sido determinado aún, (EGRE, 1974).

La variación anual de la temperatura superficial es de aproximadamente 5.5°C, con un mínimo de 14°C durante Marzo y un máximo de 20°C durante Agosto, (Walton, 1955). En general, las mayores temperaturas dentro de la bahía se registran en la boca del Estero Punta Banda y en el área aledaña al puerto de Ensenada, y las menores en la zona de Punta San Miguel donde no influye el efecto térmico de la bahía, (EGRE, 1974).

La salinidad superficial dentro de la bahía muestra una distribución bastante uniforme a lo largo del año, con un rango entre 33.40 ‰, en los meses de invierno; a 33.70 ‰, en la primavera y el verano, (Walton, 1955).

Los vientos dominantes tienen una dirección Noroeste y con intensidades de 8 nudos durante la mayor parte del año. Vientos del Oeste también son comunes.

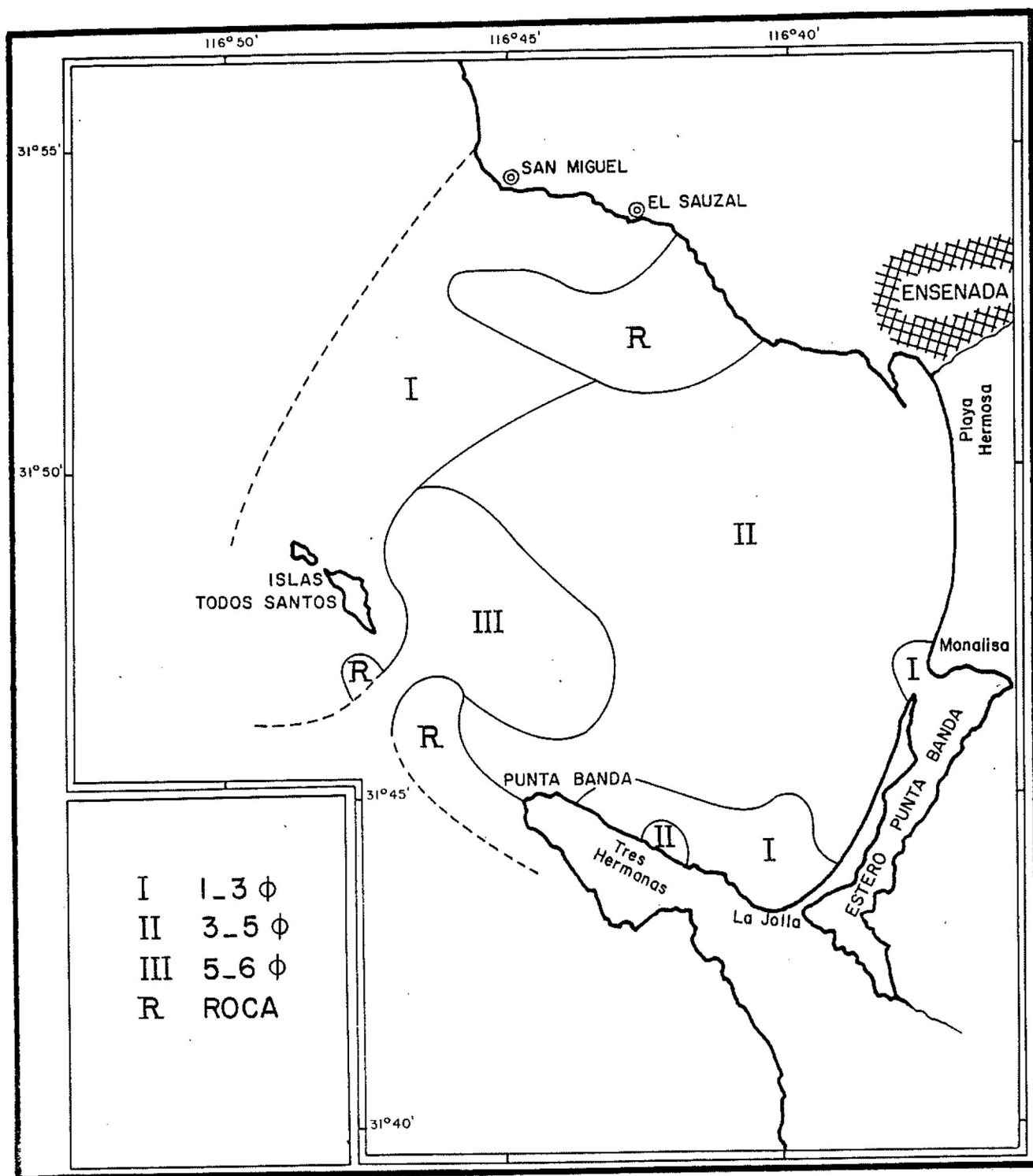


FIG 2.- Distribución de sedimentos por tamaño de grano en la Bahía de Todos Santos (Según Walton 1955)

En invierno la dirección es más variable, pero la intensidad cambia poco, (EGRE, 1974).

En un plano general, la Bahía Todos Santos puede ser considerada como un área semiprotegida del efecto directo del oleaje, ya que éste es disipado por las islas del Oeste.

A su vez, dentro de la bahía encontramos distintos tipos de costa. Tomando en cuenta el grado de inclinación de la playa, la dirección y grado de exposición al oleaje, y el tipo de sustrato presente se pueden generalizar para la bahía 6 tipos de costa, las cuales a su vez nos determinan en gran medida el tipo de flora y fauna presentes (Fig. 3):

- I. Costa poco inclinada, compuesta por cantos rodados, arena gruesa y conchuela, semiexpuesta al oleaje.
- II. Costa poco inclinada, compuesta por macizo de roca ígnea y abundante crecimiento algal, semiexpuesta al oleaje.
- III. Costa poco inclinada, extensas y arenosas, semiexpuestas al oleaje.
- IV. Costa arcillo-arenosa poco inclinada y protegida del oleaje.
- V. Costa poco inclinada, compuesta de cantos rodados, arena gruesa y plataformas de roca sedimentaria como base, semiprotegidas al oleaje.
- VI. Costa muy inclinada, compuesta por macizo de roca ígnea, abundante crecimiento algal y expuestas al oleaje.

La costa tipo I y II corresponde en gran medida a la costa Norte de la bahía. La costa tipo III corresponde a la costa Este de la bahía; la costa tipo IV corresponde al Estero de Punta Banda; la costa tipo V corresponde a la costa Sur de la bahía ó sea la península de Punta Banda desde su base hasta aproximadamente la mitad de la longitud de ésta; por último, el punto más extremo de dicha punta corresponde al tipo de costa VI, al igual que la costa Oeste de las Islas Todos Santos.

IV. MATERIALES Y METODOS

La colecta de organismos fué llevada a cabo entre Enero y Noviembre del año 1980. Se hicieron muestreos tanto en la zona de entremareas como en el infralitoral hasta aproximadamente 25 metros de profundidad. Dicho límite fué establecido en base al rango de acción de los métodos de colecta para esta zona (redes de arrastre y buceo autónomo). Para profundidades mayores se requiere de equipo más sofisticado, y por lo tanto más costoso, fuera de los alcances limitados de este trabajo.

Para las colectas de marea se designaron 15 estaciones a lo largo de la bahía (Fig. 4), que abarcan desde Punta San Miguel hasta Punta Banda incluyendo el Estero Punta Banda y las Islas Todos Santos. Estas fueron delimitadas tratando de abarcar todos los tipos de costa posibles dentro de la bahía (Fig. 3). Así las estaciones 1, 2, 3 y 4 corresponden al tipo de costa I. Las estaciones 5, 6, 7 y la 15 (en su parte protegida) corresponden al tipo de costa II. Las estaciones 8, 9 y 10 corresponden al tipo de costa III, y la estación 11 al tipo IV. Las estaciones 12, 13 y en parte la 14 al tipo V; y por último la estación 15 (en su parte expuesta) corresponde al tipo de costa VI.

Las colectas en el intermareal se realizaron a mano utilizando redcillas de acuario y aprovechando las mareas más bajas; procurando visitar cuando menos 3 estaciones distintas cada mes. Ya en el área de muestreo, aparte de la colecta de organismos se hacían observaciones del habitat de cada especie encontrada y de las relaciones con otros organismos coteritoriales; así como observaciones generales sobre el ecosistema (ie- efectos de la precipitación en la época de lluvias, crecimiento estacional de algas, agregaciones de organismos durante períodos de reproducción, intervenciones humanas, etc.).

Se llevaron a cabo un total de 29 muestreos de marea entre los meses de Enero y Noviembre, con excepción del mes de Agosto donde por causas ajenas a nuestra voluntad no fué posible muestrear.

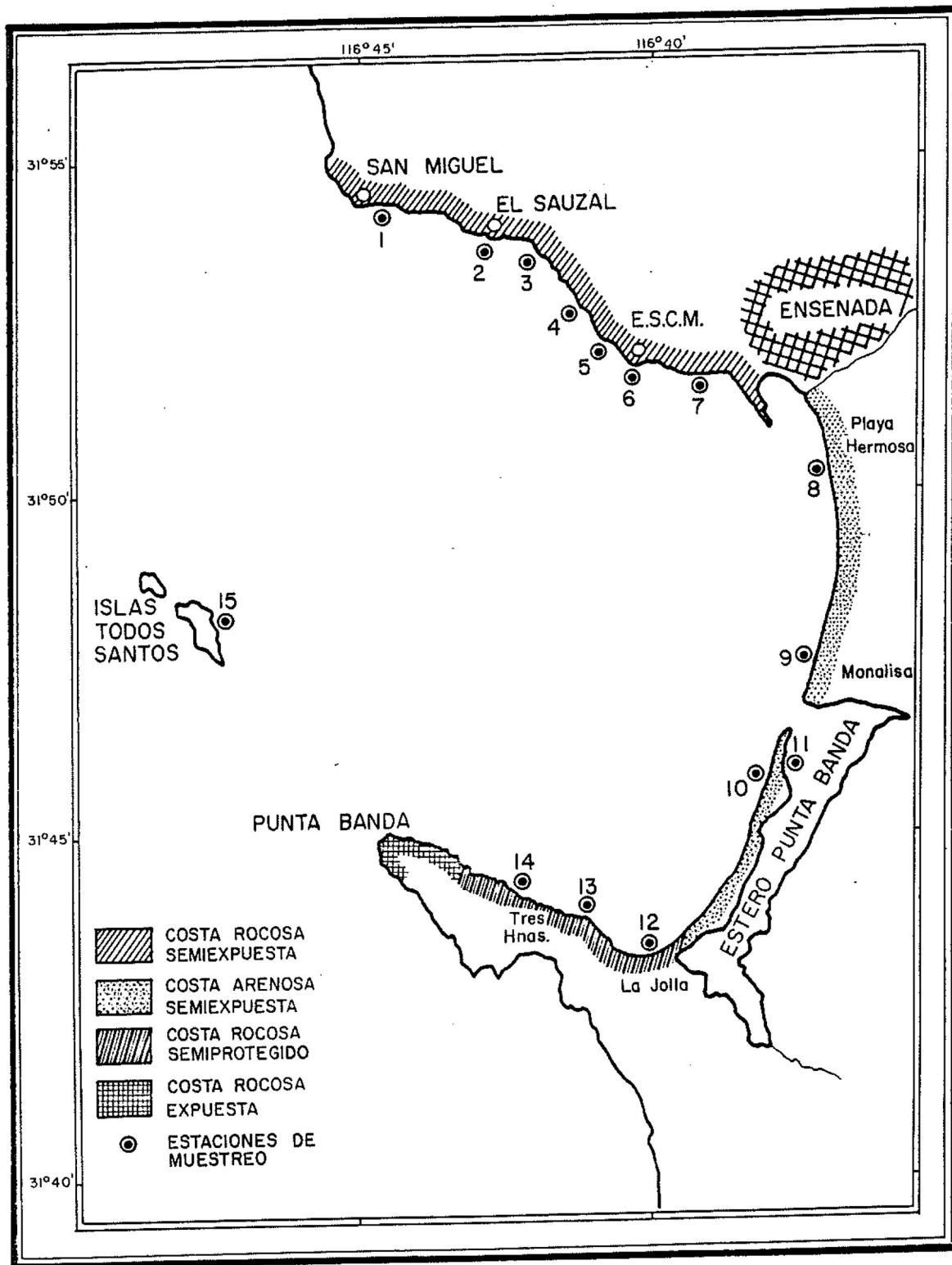


FIG. 4 .- Localización de las estaciones de muestreo de la zona de marea dentro de la Bahía de Todos Santos.

Para las colectas del infralitoral se utilizaron dos métodos: redes de arrastre para los fondos blandos y buceo autónomo para los fondos rocosos y grandes mantos de algas donde se hace imposible el trabajo de la red.

La red con que se efectuaron los arrastres tiene una longitud de 2.9 mts., y está sujeta a un trineo metálico que tiene una boca de 85 cms. de ancho por 30 cms. de alto. El material con el cual está fabricada la malla es nylon, con una luz de 2.5 mm, (Fig. 5).

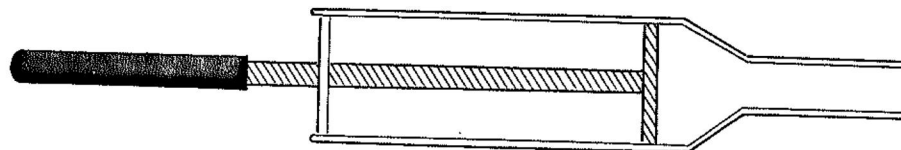
Se designaron 10 estaciones a todo lo largo de la bahía (Fig. 6). Basados en el tipo de fondo donde se establecieron las estaciones de arrastre se ha subdividido a la bahía en tres zonas: la zona Norte (N), caracterizada por fondos rocoso-arenoso; la zona Este (E), caracterizada por fondos blandos exclusivamente; y la zona Sur (S), caracterizada por fondos arenosos con algunos parches de roca, (Fig. 6). La profundidad a la que se efectuaban éstos dependía de las condiciones del fondo de cada estación (ya que obviamente no es posible hacer arrastres sobre fondos rocosos), alcanzando profundidades máximas a 30 mts. en la estación 9. La duración del arrastre siempre fué de 10 minutos.

Se efectuaron arrastres en los meses de Febrero a Agosto y en el mes de Octubre. Cada mes se colectaba en las 10 estaciones, con excepción de la estación 7, que sólo se colectó en una ocasión por su difícil acceso y por ser un área cubierta con mayor facilidad en los muestreos de marea (estación 11, figura 4).

Los buceos se llevaron a cabo en 4 localidades rocosas de la bahía hasta profundidades de 25 mts. en los meses de Marzo, Abril, Junio y Noviembre (Fig. 6). La forma de colectar los organismos bajo el agua fué utilizando una jeringa de succión fabricada a base de plástico y acrílico transparente. Esta tiene una boca de 4 cms. de diámetro, 8 cms. de ancho y 38 cms. de largo, (Fig. 5).

En todos los casos los animales colectados fueron posteriormente fijados en alcohol isopropílico al 70% y debidamente etiquetados para su posterior análisis en el laboratorio. Dicho análisis comprende la correcta identificación,

a)



b)

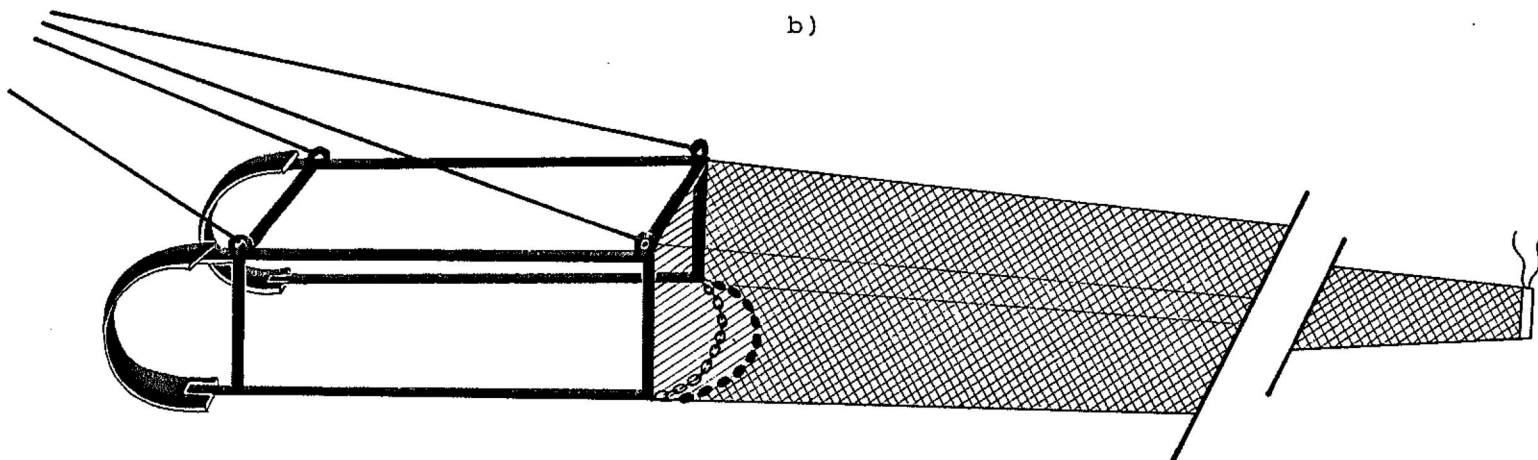


FIG. 5 .- Materiales de colecta para el infralitoral profundo:
a) Jeringa de succión;
b) Red de arrastre.

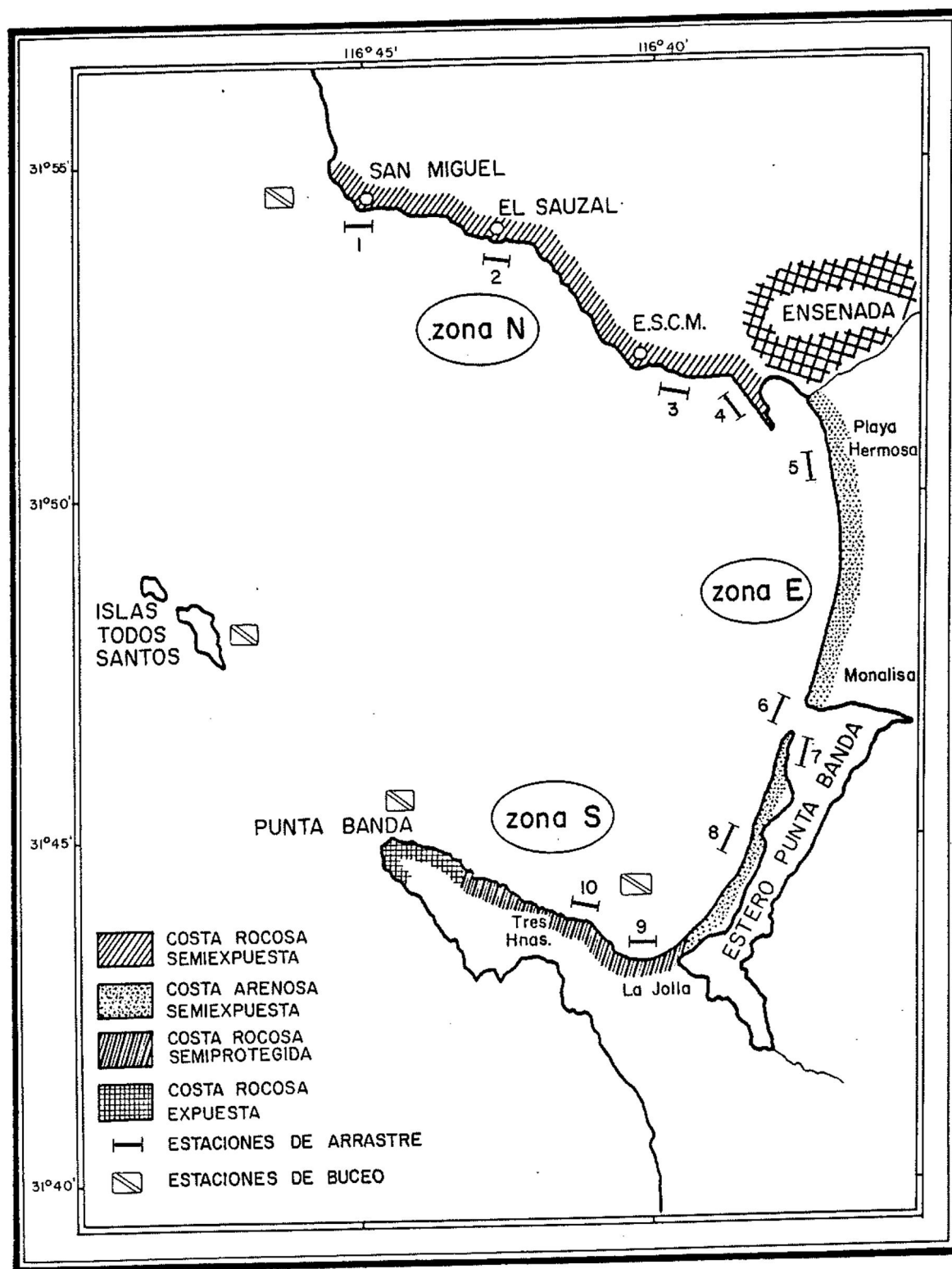


FIG. 6 .- Localización de las estaciones de arrastre y buceo dentro de la Bahía Todos Santos.

medición y determinación del sexo. En algunos casos, cuando fué posible, se hicieron observaciones del color de los organismos.

En la elaboración del catálogo de las especies encontradas en la bahía se ha sistematizado para cada especie la siguiente información:

1.- Nombre científico. (año y autor).

2.- Sinonimia y referencias: se citan todos los nombres científicos con los cuales ha sido tratada la misma especie y las referencias completas sobre trabajos relacionados con ésta.

3.- Diagnosis: se incluye una descripción breve basada en los aspectos morfológicos que la diferencian de las demás especies. Descripciones más completas pueden ser obtenidas de la literatura referida en el punto anterior. Para facilitar la identificación, se incluye la ilustración de cada organismo e información sobre su color cuando está vivo y/o recién colectado.

4.- Distinciones: para cada especie se da una serie de caracteres que la distinguen de las otras especies cercanas.

5.- Material examinado: se proporciona el número total de ejemplares examinados durante este estudio, así como las longitudes máximas registradas para los machos y las hembras, y la longitud de la menor hembra ovífera encontrada. En todos los casos la longitud medida corresponde a la longitud del caparazón incluyendo el rostro. En organismos pequeños se midió utilizando un microscopio estereoscópico con micrómetro, y para organismos mayores las mediciones se hicieron con un vernier.

6.- Distribución geográfica: se incluye el rango de distribución conocido para cada especie.

7.- Notas bioecológicas: se presenta información sobre la abundancia relativa, habitat, distribución local, comportamiento y relaciones con otras especies, ciclo de vida, presencia de parásitos y su utilización comercial e importancia económica.

8.- Observaciones.

Asimismo, se han preparado claves de identificación para cada familia, género y especie encontrada en la bahía.

En todos los casos donde la información brindada carece de referencias a la literatura, implica que ésta ha sido aportada por el autor.

R E S U L T A D O S

V. RESULTADOS

A) SISTEMATICA:

Cinco familias de camarones litorales se encontraron representados dentro de la bahía, (tabla 1). La familia HIPPOLYTIDAE, la más diversa, se encuentra representada por 6 géneros y 11 especies; la familia CRANGONIDAE por 2 géneros y 6 especies; los ALPHEIDAE por 2 géneros y 5 especies; la familia PENAEIDAE por 2 géneros y 2 especies; y por último, la familia OGYRIDIDAE, representada por un género y una sola especie, conformando así un total de 25 especies.

B) DISTRIBUCION:

B-1. Distribución Vertical.

La distribución de las especies en el gradiente vertical, tomando en cuenta el lugar donde habitan, se resume en la Figura 7. Para el mesolitoral rocoso encontramos a *Heptacarpus pictus*, *H. taylori* y *Betaeus longidactylus*. En los niveles más bajos de marea (franja infralitoral) encontramos a *Heptacarpus taylori*, *H. palpator*, *Lysmata californica*, *Alpheus clamator*, *A. bellimanus*, *Betaeus macginitieae*, y en una sola ocasión a *Crangon nigricauda* e *Hippolyte californiensis*, especies que son raras en el intermareal.

En el infralitoral rocoso encontramos a *Heptacarpus palpator*, *H. taylori*, *Lysmata californica*, *Alpheus clamator*, *A. bellimanus*, *Lebbeus lagunae*, *H. franciscanus*, *Spirontocaris prionota*, *H. stimpsoni* y *Eualus* sp. También en este ambiente encontramos dos especies comensales: *Betaeus macginitieae* que tiene como huésped a los erizos de mar *Strongylocentrotus purpuratus* (Stimpson) y *S. franciscanus* (Agassiz); y a *Betaeus harfordi* que vive en el manto de abulones del género *Haliotis*.

Asociados a los pastos marinos encontramos a *Hippolyte californiensis* viviendo preferentemente sobre *Zostera* sp., y a *H. clarki* viviendo sobre *Phyllospadix* sp.

O R D E N	SUBORDEN	FAMILIA	GENERO	ESPECIE
DECAPODA	Pleocyemata	ALPHEIDAE	<i>Alpheus</i>	<i>bellimanus</i> <i>clamator</i>
			<i>Betaeus</i>	<i>harfordi</i> <i>macginitieae</i> <i>longidactylus</i>
		CRANGONIDAE	<i>Crangon</i>	<i>alba</i> <i>alaskensis</i> <i>elongata</i> <i>nigricauda</i> <i>nigromaculata</i> <i>stylirostris</i>
			<i>Mesocrangon</i>	<i>munitella</i>
		HIPPOLYTIDAE	<i>Heptacarpus</i>	<i>franciscanus</i> <i>palpator</i> <i>pictus</i> <i>stimpsoni</i> <i>taylori</i>
			<i>Hippolyte</i>	<i>californiensis</i> <i>clarki</i>
			<i>Eualus</i>	<i>sp.</i>
			<i>Lebbeus</i>	<i>lagunae</i>
			<i>Lysmata</i>	<i>californica</i>
			<i>Spirontocaris</i>	<i>prionota</i>
	Dendrobranchiata	OGYRIDIDAE	<i>Ogyrides</i>	<i>alphaerostris</i>
		PENAEIDAE	<i>Penaeus</i>	<i>californiensis</i>
			<i>Sicyonia</i>	<i>ingentis</i>

Tabla 1. Clasificación sistemática de las especies de camarones encontradas en la Bahía Todos Santos.

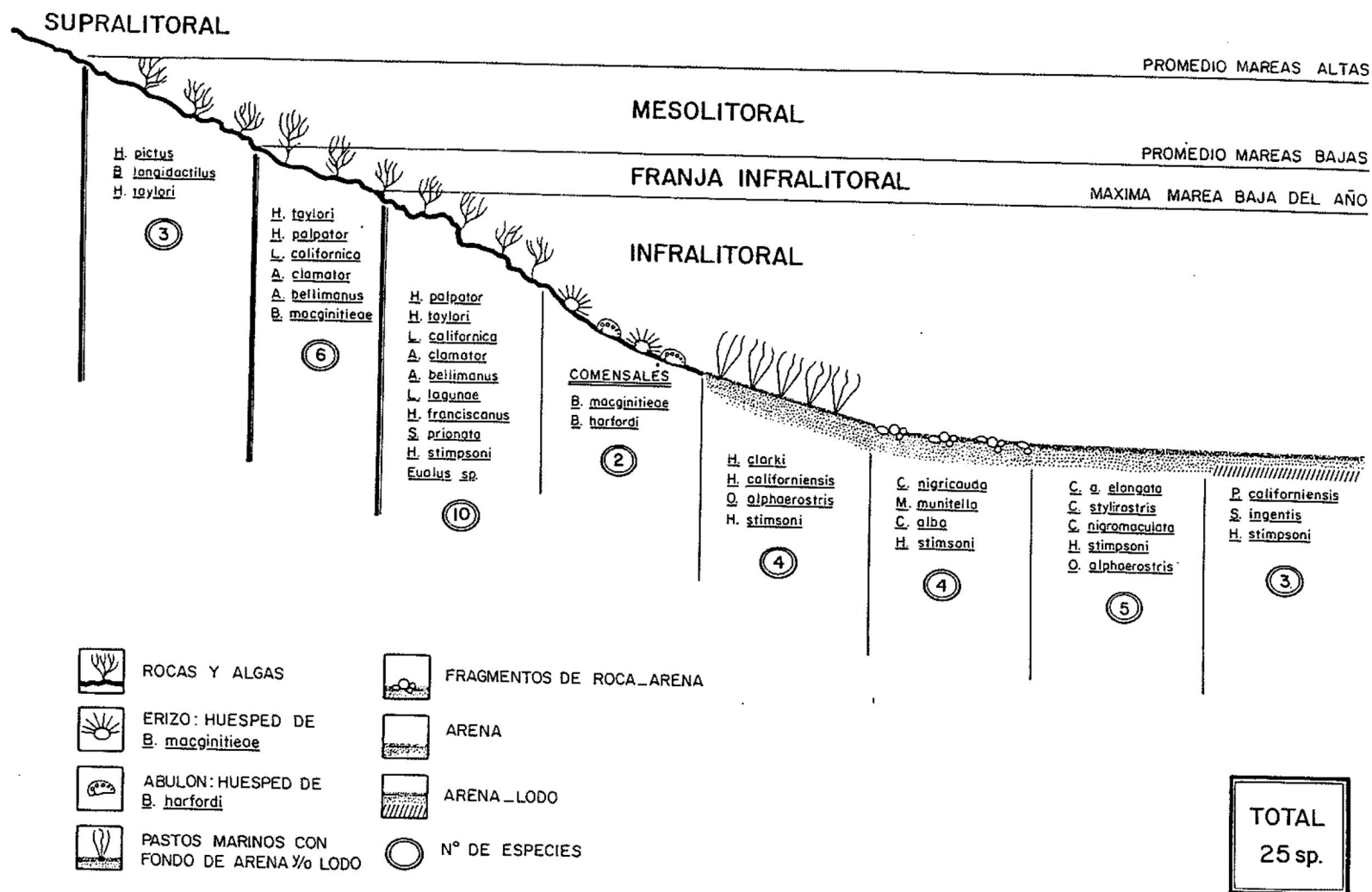


Fig. 7.- Distribución vertical y biotopo preferencial de los camarones litorales presentes en Bahía Todos Santos.

En los fondos blandos del infralitoral encontramos a *Crangon nigricauda*, *Mesocrangon munitella*, *C. alba*, *Heptacarpus stimpsoni*, *C. alaskensis elongata*, *C. stylirostris*, *C. nigromaculata*, *Penaeus californiensis* y *Sicyonia ingentis*.

B-2. Distribución Horizontal.

La distribución de las especies intermareales en las estaciones de colecta a lo largo de la bahía, aparece en la tabla 2. Cuatro especies, *Heptacarpus pictus*, *Betaeus longidactylus*, *H. palpator*, *H. taylori*, son los camarones más ampliamente distribuidos en el intermareal de la bahía. De éstos, *H. pictus* y *B. longidactylus* son los más abundantes.

Lysmata californica, *Alpheus clamator*, *A. bellimanus*, *Betaeus macginitiae*, *Crangon nigricauda* e *Hippolyte californiensis* son menos abundantes, y por lo tanto aparecen menos frecuentemente.

La diversidad (expresada en número promedio de especies por estación) en el frente rocoso semiexpuesto (E1 a E7) resultó ser en promedio de 3.6 especies/estación. En el frente rocoso semiprotegido (E12 a E15) es de 4 especies/estación, (ver tabla 2). Habiéndose aplicado la prueba estadística "t", no se encontraron diferencias significativas en el número de especies/estación entre ambos frentes. ($t = 0.0384$, con 4 grados de libertad).

Para el infralitoral, un total de 18 especies fueron colectadas utilizando red de arrastre. Su distribución en las distintas estaciones de muestreo a lo largo de la bahía se puede ver en la tabla 3. *Crangon nigromaculata* y *Heptacarpus stimpsoni* aparecen como las especies más ampliamente distribuidas; le siguen *H. palpator*, *Mesocrangon munitella*, *C. nigricauda* y *H. taylori*. Menos frecuentemente aparecen *Spirontocaris prionota*, *H. franciscanus*, *Lebbeus lagunae*, *Lysmata californica*, *Ogyrides alphaerostris*, *Sicyonia ingentis*, *Penaeus californiensis*, *C. stylirostris*, *Hippolyte clarki*, *C. alaskensis elongata* y *C. alba*. *Hippolyte californiensis* abunda en los mantos de *Zostera* del Estero de Punta Banda (E7) y sólo en una ocasión fué colectado afuera en la bahía (E4).

ESTACIONES ESPECIES	1	2	3	4	5	6	7	12	13	14	15
<u>B. longidactylus</u>		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
<u>H. palpator</u>		X	X		X	X	X	X	X		
<u>H. pictus</u>				X	X	X	X		X	X	X
<u>H. taylori</u>	X	X	X						X		
<u>L. californica</u>	X						X		X	X	
<u>A. clamator</u>				X						X	
<u>A. bellimanus</u>			X						X		
<u>B. maginitieae</u>						X				X	
<u>C. nigricauda</u>			X	X							
<u>H. californiensis</u>								X			
Nº total de spp.	2	3	5	4	3	4	4	3	6	5	2
promedio de spp. x estación	3.6							4			

ROCOSO SEMIEXPUESTO

ROCOSO
SEMIPROTEGIDO

TABLA 2.- Distribución de especies en las estaciones de la zona de mareas (en las estaciones 8 a la 11 no se registró presencia de camarones).

Aunque no se hicieron estimaciones de la abundancia de las especies, es posible determinar que al menos para los fondos blandos y hasta 25 mts. de profundidad *Crangon nigrumaculata* y *Heptacarpus stimpsoni* son las especies más abundantes, ya que *C. nigrumaculata* correspondió al 63% del total de organismos colectados en los arrastres, y *H. stimpsoni* a aproximadamente el 23%.

La diversidad de especies (expresada en el número promedio de especies/estación) para la zona Norte (E1 a E4) resultó de 7.75 sp/E; para la zona Este (E5 a E8) de 3.66 especies/estación; y para la zona Sur (E9 y E10) de 6 especies/estación, (ver tabla 3).

Por medio del buceo autónomo se colectaron a *Betaeus harfordi*, *B. macginitieae*, *Heptacarpus palpator*, *Alpheus bellimanus*, *A. clamator* y *Eualus* sp. sobre áreas rocosas donde no fué posible efectuar arrastres.

B-3. Distribución Geográfica.

El rango de distribución geográfica de las 25 especies encontradas en la bahía se muestra representada en la Figura 8. *Spirontocaris prionota*, *Heptacarpus franciscanus*, *H. stimpsoni*, *H. pictus*, *Hippolyte clarki*, *Lebbeus lagunae*, *Betaeus macginitieae*, *Crangon stylirostris*, *Mesocrangon munitella*, *C. alba*, *C. alaskensis elongata*, *Ogyrides alphaerostis* y *Eualus* sp. son reportados por primera vez para México, y corresponden a nuevos aportes para la fauna carcinológica del país.

ESTACIONES ESPECIES	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<i>C. nigromaculata</i>	X	X	X	X	X	X		X	X	X
<i>H. stimpsoni</i>	X	X	X	X	X	X		X	X	X
<i>H. palpator</i>	X	X	X	X	X			X	X	X
<i>M. munitella</i>	X	X	X	X	X					X
<i>C. nigricauda</i>	X	X		X	X					
<i>H. taylori</i>	X	X		X	X					
<i>S. prionota</i>		X	X							
<i>H. franciscanus</i>		X								
<i>L. lagunae</i>	X									
<i>L. californica</i>	X									
<i>O. alphaerostris</i>	X							X	X	
<i>S. ingentis</i>		X								
<i>P. californiensis</i>						X	X	X		
<i>C. stylirostris</i>						X				
<i>H. clarki</i>			X						X	X
<i>H. californiensis</i>				X			X			
<i>C. a. elongata</i>	X									X
<i>C. alba</i>										X
Nº total de spp.	10	9	6	6	6	4	2	5	5	7
promedio de spp. x estación.	7,75				3,66				6	
	ROCOSO-ARENOSO				ARENA-LODO				ROCOSO ARENOSO	
	N								S	

Tabla 3.- Distribución de especies en las estaciones de muestreo infralitorales.

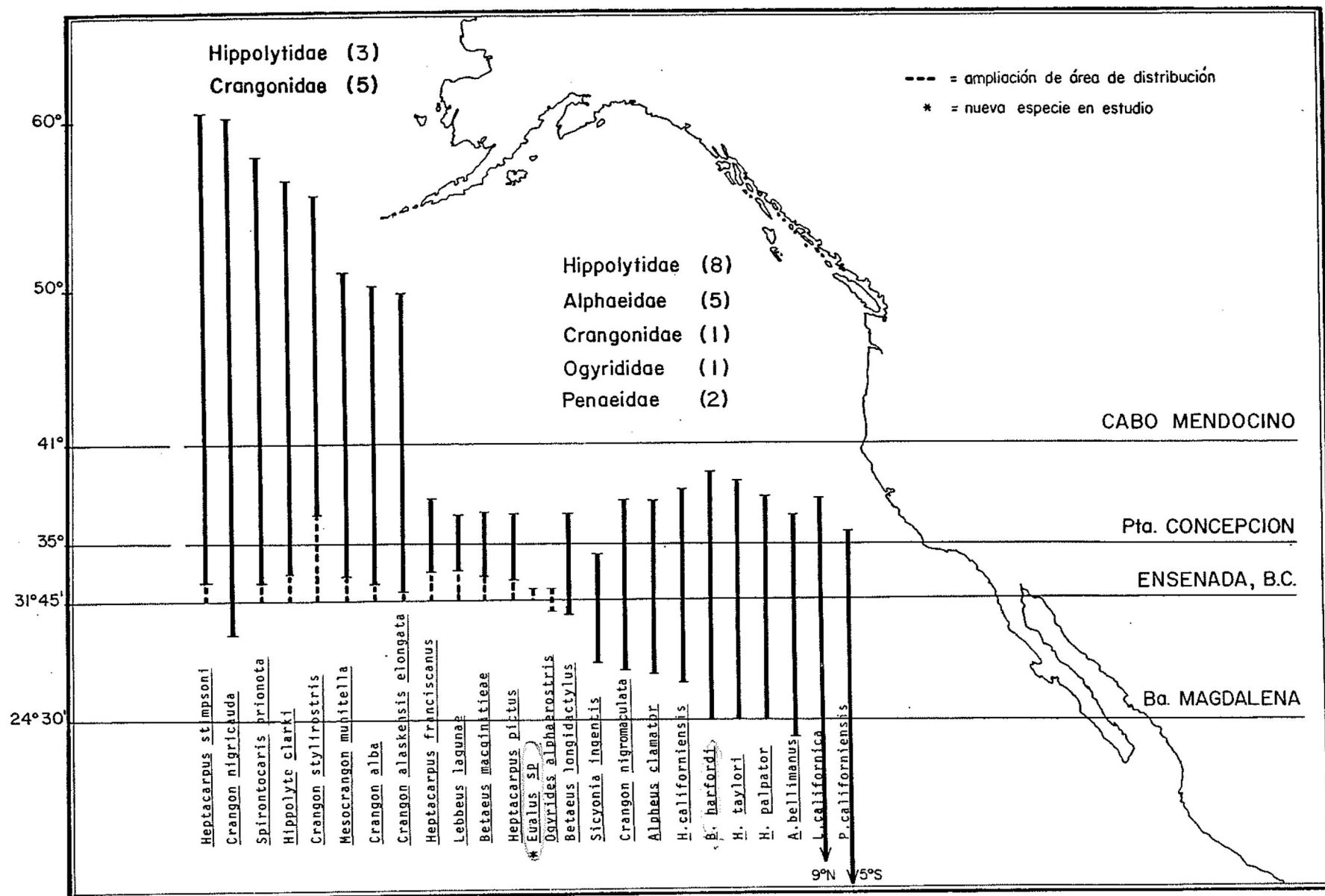
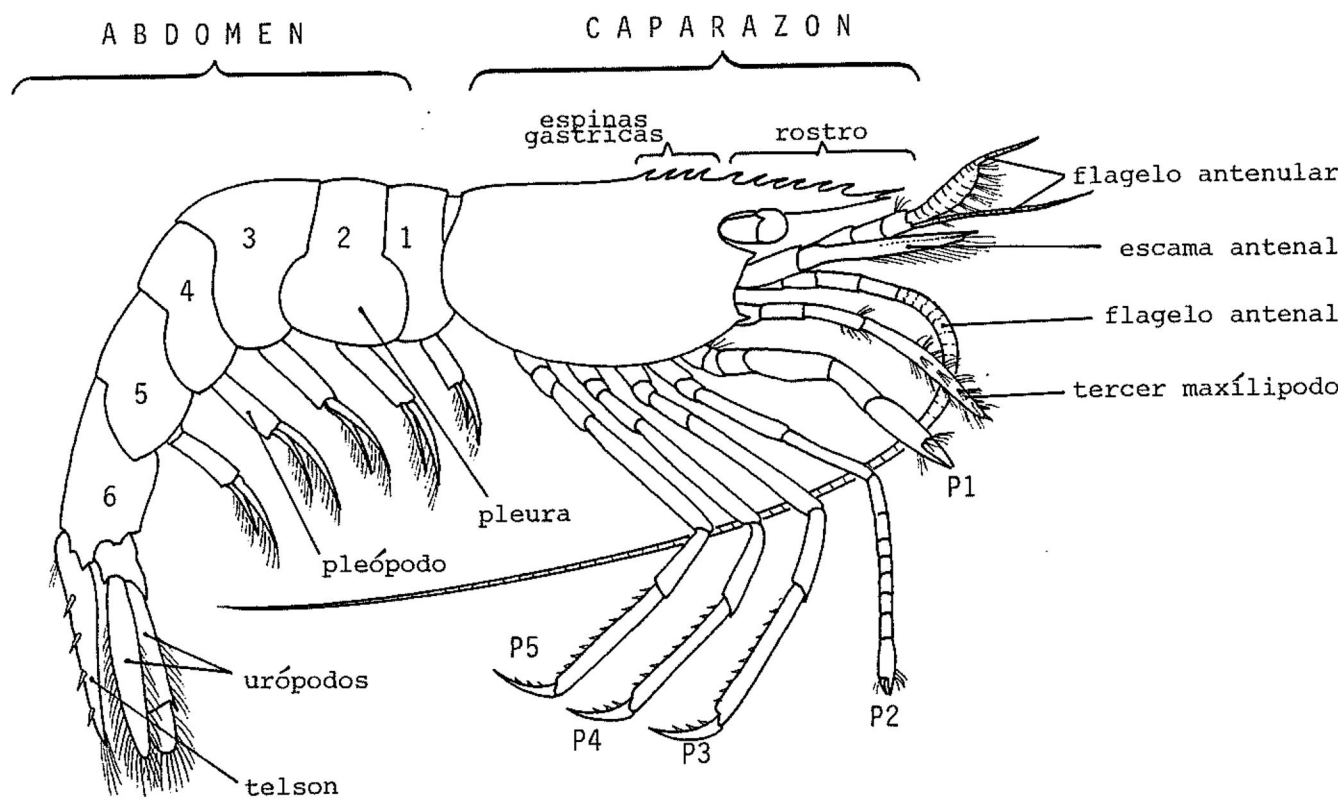


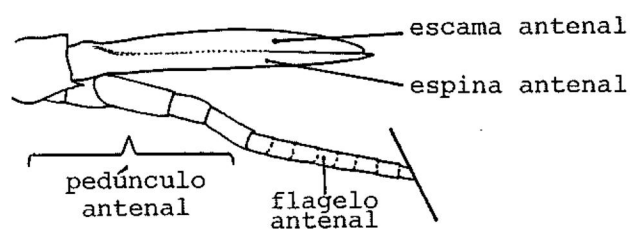
FIG. 8. Área de distribución de los camarones litorales presentes en Bahía Todos Santos (Ensenada, B.C.).

C.- CLAVES DE IDENTIFICACION PARA LOS CAMARONES LITORALES
DE LA BAHIA TODOS SANTOS*

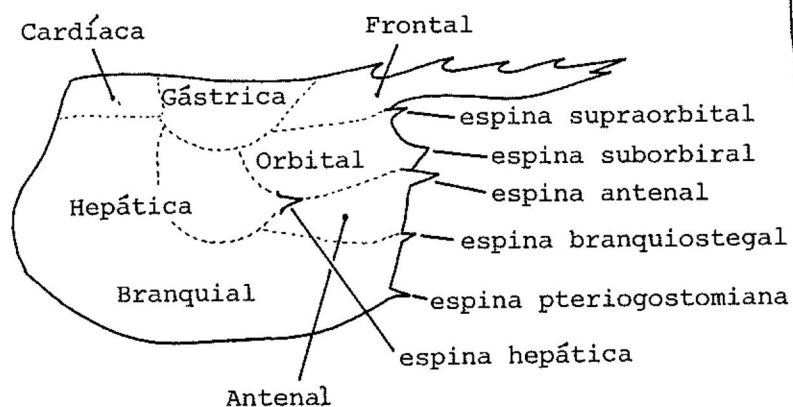
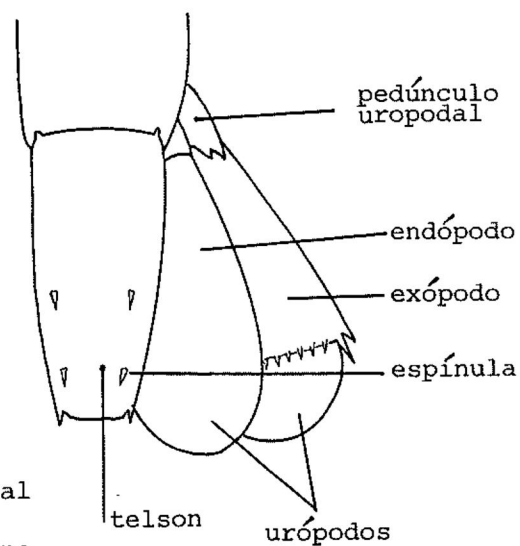
* Nota: Estas claves se ajustan únicamente para la fauna
de camarones litorales de la Bahía Todos Santos.



ESCAMA ANTENAL

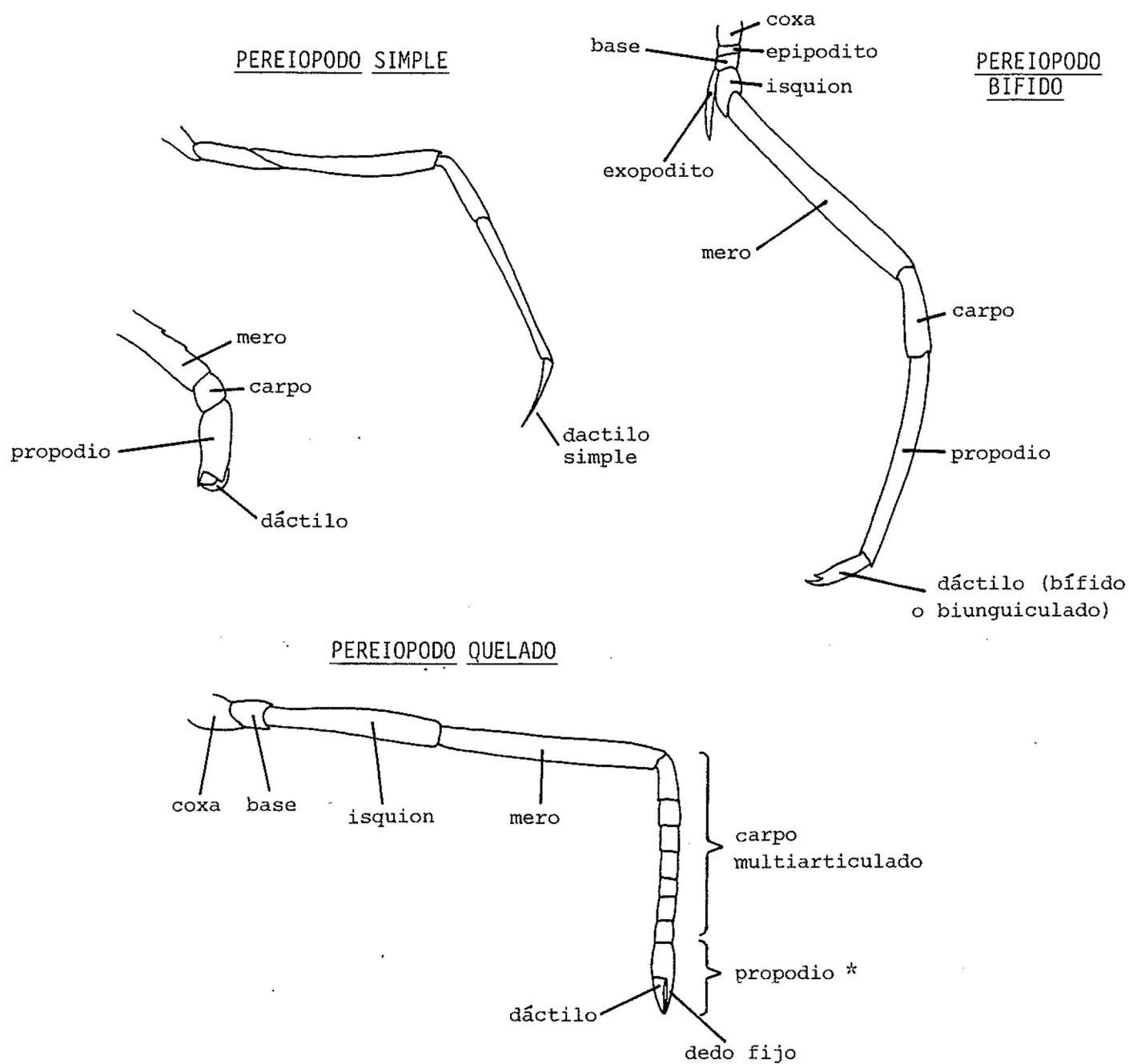


TELSON



REGIONES Y ESPINAS DEL CAPARAZON

FIG. 9. - Camarón idealizado mostrando las distintas partes del cuerpo (modificado de Word & Charwatt, 1976).



* El propodio suele llamarse también "palma" en los apéndices quelados o subquelados.

FIG. 10.- Distintos tipos de periópodos con sus partes (modificado de Word & Charwatt, 1976).

CLAVE PARA LAS SECCIONES DE CAMARONES DE BAHIA TODOS SANTOS:

- 1..... (2) Tercer par de pereiópodos quelado (aunque el primer par de pereiópodos puede no estar quelado); pleura del segundo segmento abdominal no se sobrepone a la del primer segmento
 Sección Penaeides.
 (Con una sola familia presente en aguas costeras de la región: Penaeidae).
- 2..... (1) Tercer par de pereiópodos no quelado, pleura del segundo segmento abdominal, se sobrepone a la del primer segmento.....
 Sección Carides.

CLAVE PARA LAS FAMILIAS DE LA SECCION CARIDES:

- 1..... (6) Primer par de pereiópodos quelado. Carpo del segundo par de pereiópodos subdividido (multiarticulado).
- 2..... (3) Pedúnculo de los ojos extremadamente largo sobrepasando la escama antenaria Familia *Ogyrididae*.
 (Esta familia está representada por un sólo género y una sola especie en la región: *Ogyrides alphaerostris*, pag.118)
- 3..... (2) Pendúnculo ocular normal; ojos a veces cubiertos por el caparazón.
- 4..... (5) Ojos cubiertos dorsalmente por el caparazón. . . Familia *Apheidae*.
- 5..... (4) Ojos no cubiertos por el caparazón. . . . Familia *Hippolytidae*.
- 6..... (1) Primer par pereiópodos subquelado. Carpo del segundo par de pereiópodos entero (no subdividido). Familia *Crangonidae*.

CLAVE PARA LOS GENEROS DE LA FAMILIA ALPHEIDAE:

- 1..... (2) Dáctilo (dedo movable) de la quela (P1) está en posición ventral.
Rostro ausente *Betaeus*.
- 2..... (1) Dáctilo de la quela no está en posición ventral. Pequeño rostro
presente *Alpheus*.

CLAVE PARA LAS ESPECIES DEL GENERO *Alpheus*:

- 1..... (2) Dáctilo de la quela menor está aplanado (laminado); dáctilos de
P3, P4 y P5 simples *Alpheus bellimanus* (pag. 32).
- 2..... (1) Dáctilo de la quela menor no está aplanado; dáctilos de P3, P4 y
P5 biunguiculados *Alpheus clamator* (pag. 35).

CLAVE PARA LAS ESPECIES DEL GENERO *Betaeus*:

- 1..... (4) Dáctilo de P3 a P5 simple.
- 2..... (3) Dáctilo de los quelípodos (P1) más largos de la palma.
(carácter que se encuentra menos marcado en hembras y juveniles).
. *Betaeus longidactylus* (pag. 42).
- 3..... (2) Dáctilo de los quelípodos (P1) más corto que la palma.
. *Betaeus ensenadensis**
- 4..... (1) Dáctilo de P3 a P5 biunguiculado.
- 5..... (6) Márgen frontal del caparazón liso y suavemente convexo en vista
dorsal *Betaeus macginitieae* (pag. 45).
- 6..... (5) Márgen frontal del caparazón emarginado cóncavo en vista dorsal.
(los dáctilos de los pereiópodos son moderadamente setosos, un
tanto encubriendo su apariencia bífida
. *Betaeus harfordi* (pag. 38).

* Especie no encontrada en nuestros muestreos, a pesar de que fué descrita por Glasell (1938) con localidad tipo "Estero de Punta Banda, Ensenada, Baja California".

CLAVE PARA LOS GENEROS DE LA FAMILIA CRANGONIDAE:

- 1..... (2) Caparazón con 2 espinas medio dorsales, (Fig. 19b)... *Mesocrangon*.
(Género representado por una especie en aguas costeras de la -
región: *Mesocrangon munitella*, (pag.68).
- 2..... (1) Caparazon con a lo más 1 espina medio dorsal... *Crangon*.

CLAVE PARA LAS ESPECIES DEL GENERO *Crangon*:

- 1..... (2) Caparazón sin espinas gástricas medias, (Fig. 18b).
. *Crangon stylirostris*, (pag.65).
- 2..... (1) Caparazón con una espina gástrica media.
- 3..... (6) La superficie ventral del sexto segmento abdominal presenta un
surco medio, (Fig. 16c).
- 4..... (5) Escama entenal (incluyendo espina), aproximadamente 2 veces más
larga que ancha; espina aproximadamente del mismo largo que la
hoja, (Fig. 16d). *Crangon nigricauda*, (pag.56).
- 5..... (4) Escama antenal (incluyendo espina, aproximadamente 3.7 veces
más larga que ancha; espina sobrepasando largamente a la hoja,
(Fig. 14a). *Crangon alaskensis elongata*, (pag.49).
- 6..... (3) Superficie ventral del sexto segmento abdominal sin surco medio.
- 7..... (8) Antepenúltimo segmento del 3er. maxilipodo fuertemente dilatado.
Sexto segmento abdominal sin manchas de color.... .
. *Crangon alba*, (pag. 53).
- 8..... (7) Antepenúltimo segmento del 3er. maxilipodo no dilatado. Sexto
segmento abdominal con un círculo azul y amarillo a cada lado,
(Fig. 17). *Crangon nigromaculata*, (pag. 61).

CLAVE PARA LOS GENEROS DE LA FAMILIA HIPPOLYTIDAE:

- 1..... (2) Carpo de P2 tiene más de 7 segmentos..... *Lysmata*.
(Género representado en aguas locales por una sola especie:
..... *Lysmata californica*, (pag. 106).
- 2..... (1) Carpo de P2 tiene 7 ó menos de 7 segmentos.
- 3..... (4) Carpo de P2 tiene 3 segmentos..... *Hippolyte*.
- 4..... (3) Carpo de P2 tiene 7 segmentos.
- 5..... (6) Caparazón con 3 espinas supraorbitales..... *Spirontocaris*.
(Género representado en aguas locales por una sola especie:
..... *Spirontocaris prionota*, (pag. 110).
- 6..... (5) Caparazón con menos de 2 espinas supraorbitales.
- 7..... (8) Caparazón con 1 espina supraorbital..... *Lebbeus*.
(Género representado en aguas locales por una sola especie:
..... *Lebbeus lagunae*, (pag. 102).
- 8..... (7) Caparazón sin espinas supraorbitales.
- 9..... (10) Tercer maxilípodo con exopodito..... *Eualus*.
(Género representado en aguas locales por una sola especie:
..... *Eualus sp.*, (pag. 73).
- 10.... (9) Tercer maxilípodo sin exopodito..... *Heptacarpus*.

CLAVE PARA LAS ESPECIES DEL GENERO *Hippolyte*:

- 1..... (2) Rostro bífido (diente superior se extiende más allá que el inferior)..... *Hippolyte californiensis* (pag. 96).
- 2..... (1) Rostro trifido (diente central se extiende más allá que el superior e inferior)..... *Hippolyte clarki*, (pag. 99).

CLAVE PARA LAS ESPECIES DEL GENERO *Heptacarpus*:

- 1..... (2) Rostro más largo que el caparazón, (distancia entre el punto más posterior de la región cardíaca y el margen orbital).
 *Heptacarpus franciscanus* (pag. 77).
- 2..... (1) Rostro más corto que el caparazón.
- 3..... (4) Dáctilos de los pereiópodos extremadamente largos y simples (más de 1/3 y casi 1/2 de la longitud de el propodio).
 *Heptacarpus stimpsoni*, (pag. 88).
- 4..... (3) Dáctilos de los pereiópodos cortos, gruesos y biunguiculados.
- 5..... (6) Rostro se extiende más allá del pedúnculo antenular
 *Heptacarpus pictus*, (pag. 83).
- 6..... (5) Rostro corto; no va más allá de la mitad de la escama antenal.
- 7..... (8) Rostro se extiende más allá que el margen anterior de la córnea del ojo. *Heptacarpus palpator* (pag. 80).
- 8..... (7) Rostro no llega más allá que el margen anterior de la córnea del ojo; usualmente apenas se extiende más allá del margen del caparazón (los dientes rostrales anteriores usualmente se encuentran dirigidos hacia abajo). *Heptacarpus taylori* (pag. 92).

CLAVES PARA LOS GENEROS DE LA FAMILIA PENAEIDAE:

- 1..... (2) Abdomen enteramente carinado dorsalmente. Telson con espinas posterolaterales presentes (las cuales son muy pequeñas y pueden no estar presentes en ejemplares juveniles)... *Sicyonia*.
(Género representado por una sola especie en aguas costeras de la región: *Sicyonia ingentis*, (pag.126).
- 2..... (1) Abdomen no completamente carinado dorsalmente: sólo el 4o., 5o., y 6o. segmento presentan carina; telson carente de espinas. *Penaeus*.
(Género representado por una sola especie en aguas costeras de la región: *Penaeus californiensis*, (pag.122).

Nota: No debe confundirse con *P. brevirostris*, especie tropical que no se encuentra en la costa occidental de Baja California.

D.- CATALOGO DE LAS ESPECIES DE CAMARONES LITORALES
DE LA BAHIA TODOS SANTOS, B.C.

SECCION I

FAMILIA ALPHEIDAE

Alpheus bellimanus Lockington, 1877.

Alpheus clamator Lockington, 1877.

Betaeus harfordi (Kingsley, 1878).

Betaeus longidactylus Lockington, 1877.

Betaeus macginitiae Hart, 1964.

Alpheus bellimanus Lockington

(Fig. 11)

I.- SINONIMIA Y REFERENCIAS:

Alpheus bellimanus Lockington, 1877; Coutière, 1899; Holmes, 1900; Rathbun, 1904; Word y Charwatt, 1976; Carvacho y Ríos, 1982.

Crangon bellimanus, Schmitt, 1921; Chace, 1937.

II.- DIAGNOSIS:

Frente triespinosa (Fig. 11a). Pereiópodos con epipoditos. P3, P4 y P5 con própodo espinuloso y dácilo simple. Quelas (P1) desiguales en tamaño, la más grande fuertemente labrada y con dácilo laminado que cierra horizontalmente; quela pequeña con 2 espinas en la base del dácilo, una dorsal y otra en la superficie exterior de la quela, dácilo laminado.

Color: Naranja con manchas negras y blancas (Schmitt, 1921). Naranja fuerte con quelas veteadas.

III.- DISTINCIONES:

Se distingue fácilmente de *A. clamator* por tener los dácilos de P3, P4 y P5 simples, y porque la quela chica tiene 2 espinas, una en la base del dácilo y otra en la superficie externa de ésta.

IV.- MATERIAL EXAMINADO:

Siete organismos, de los cuales 2 son machos y 4 hembras (2 hembras ovígeras) y 1 juvenil.

Dimensiones: Mayor ♂: 7.5 mm; mayor ♀: 7.5 mm; menor ♀: 7.1 mm.

V.- DISTRIBUCION GEOGRAFICA:

Desde Monterey, California, E.U.A. (36°40'N) a Banco Arena, B.C.S., México, (23°30'N). Chile (Holthuis, 1952).

VI.- NOTAS BIOECOLOGICAS:

Este camarón fué colectado entre mareas bajo las rocas de los niveles más bajos (franja infralitoral) de la bahía. Durante un muestreo nocturno de mareas fué encontrado fuera de su madriguera, entre los tallos del pasto marino, *Phyllospadix* sp. Es frecuente escuchar el chasquido de su quela, siendo difícil de colectar por hallarse normalmente en su madriguera. No es abundante. En el infralitoral se le colectó de entre los rizoides de *Phyllospadix* (5 mts.) y bajo las rocas (10 y 13 mts.). Se le encuentra también entre las algas (Lockington, 1877) y en hoquedades rocosas, (MacGinitie & MacGinitie, 1949). En una sola ocasión ha sido colectado sobre fondos arenosos a 63 mts. de profundidad en Banco Arena, B.C.S. (Chace, 1937).

Este camarón, al igual que el resto de los camarones del género *Alpheus*, utiliza su enorme quela para propósitos de alimentación y protección. Capturan sus presas aturdiéndolas con el chasquido de su gran quela cuando éstas pasan frente a su madriguera. Se les ha visto alimentándose de pequeños peces y gusanos (MacGinitie & MacGinitie, 1949). Hembras ovígeras fueron encontradas en los meses de Abril y Septiembre.

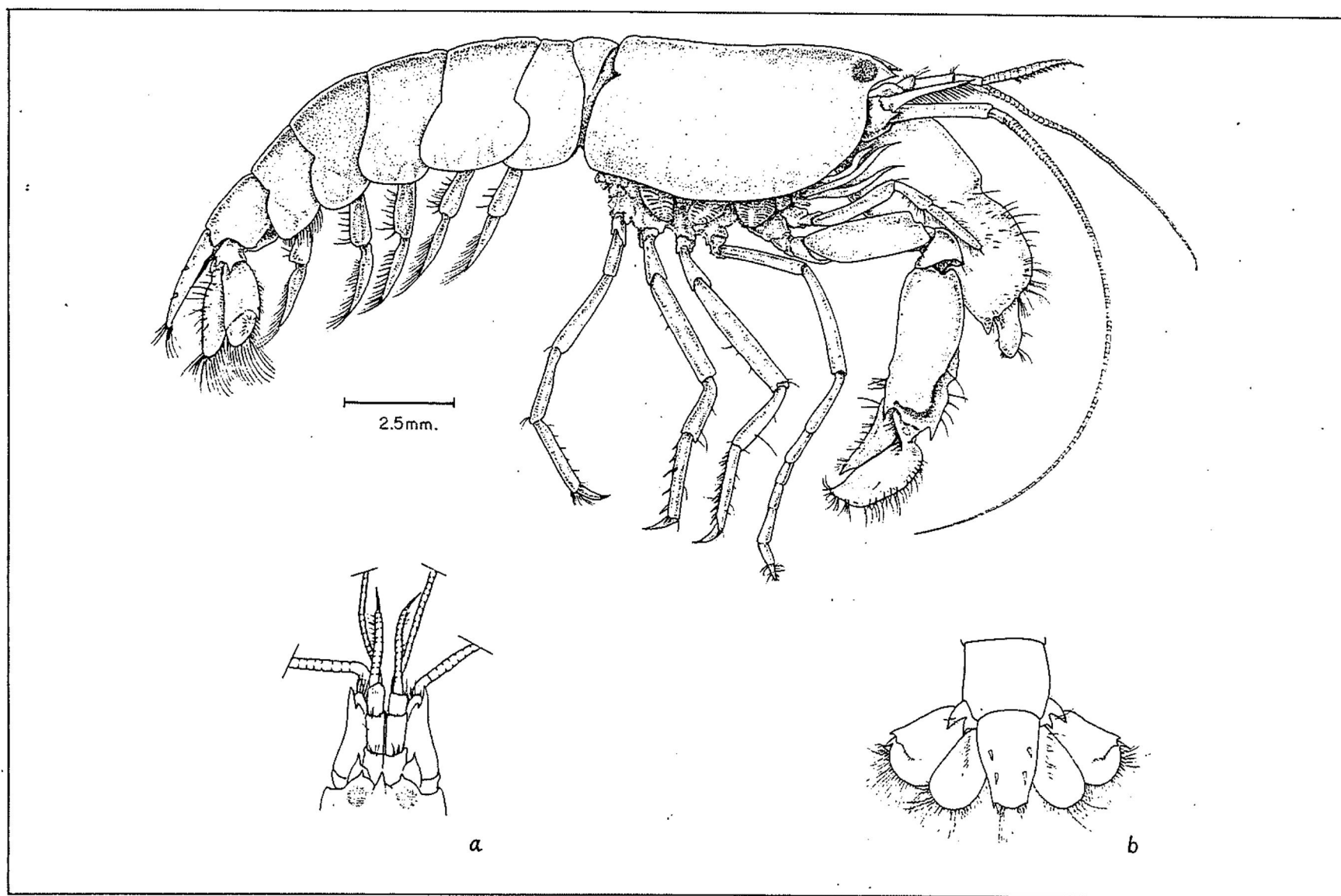


Fig. 11.- *Alpheus bellimanus* ; a, vista antero-dorsal del caparazón ; b, telson y urópodos.

Alpheus clamator Lockington

(Fig. 12)

I.- SINONIMIA Y REFERENCIAS:

Alpheus clamator Lockington, 1877; Kingsley, 1878, 1883; Holmes, 1900; Baker, 1912; Word y Charwatt, 1976; Carvacho y Ríos, 1982.

Alpheus dentipes Guérin, 1832; Rathbun, 1904, 1916; Word y Charwatt, 1974.

Alpheus transversodactylus Kingsley, 1878.

Alpheus candey Kingsley, 1883.

Crangon dentipes, Schmitt, 1921.

Crangon clamator, Schmitt, 1946.

II.- DIAGNOSIS:

Frente triespinosa y cubriendo los ojos, (Fig. 12a). Pereiópodos con epipodios. P3, P4 y P5 con própodo espinuloso y dactilos biunguiculados. Quelas desiguales en tamaño. La quela mayor muy desarrollada (mucho mayor que el tórax) y esculpida; dactilo cierra horizontalmente. Quela menor con una espina arriba de la articulación del dedo móvil, pero sin espina externa, (Fig. 12c). El dactilo no está aplanado. El telson presenta un ancho surco dorsal poco profundo, y un par de espínulas también dorsales, (Fig. 12b).

Color: Quelas y dorso color verde oliva y blanco. Cuerpo usualmente verde a café (Allen, 1977).

III.- DISTINCIONES:

Fácilmente distinguible de *A. bellimanus* por tener una sola espina en la quela menor (en la base del dedo movable), y por tener los dactilos de los P3, P4 y P5 biunguiculados.

IV.- MATERIAL EXAMINADO:

Cuatro organismos, de los cuales 3 son ♂ y 1 ♀.

Dimensiones: Mayor ♂: 9.1 mm; mayor ♀: 7.1 mm; menor ♀: 7.1 mm.

V.- DISTRIBUCION GEOGRAFICA:

Desde Islas Farallon, California, E.U.A. ($37^{\circ}40'N$) a Bahía San Bartolomé, B.C., México ($27^{\circ}40'N$).

VI.- NOTAS BIOECOLOGICAS:

Esta especie puede ser encontrada en los niveles más bajos de marea (franja infralitoral) y en el infralitoral de la bahía.

En el intermareal vive bajo las rocas y en las pequeñas hoquedades que se forman entre éstas. Puede ser encontrado también en masas de esponjas y en los rizoides de las algas (Schmitt, 1921). Vive también en los tubos vacíos de las colonias de gusanos (Allen, 1977). Producen un fuerte chasquido al cerrar el dátilo de la quela mayor, lo cual utilizan para procurar su alimento y como protección de sus predadores. Es más frecuente escuchado que visto (Ricketts & Calvin, 1968).

En el infralitoral fué colectado buceando a 10 mts. de profundidad debajo de las rocas, donde muy seguramente construye sus madrigueras, y en un arrastre sobre un fondo rocoso (4 mts.).

Hembras ovígeras fueron colectadas en el mes de Junio.

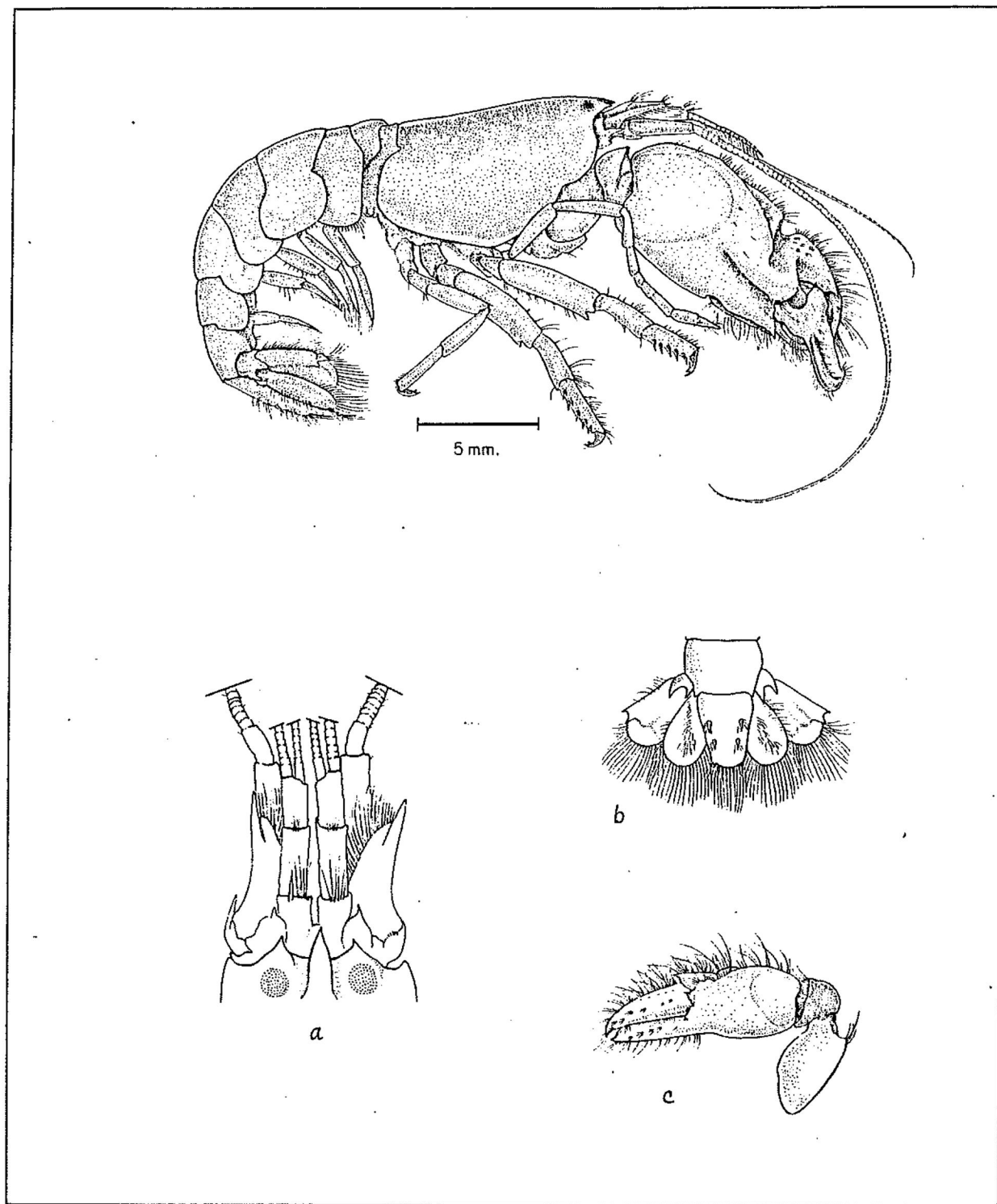


Fig. 12.- *Alpheus clamator* ; a, vista antero-dorsal del caparazon; b, telson y uropodos ; c, quela chica de P1 .

Betaeus harfordi (Kingsley)

(Fig. 13)

I.- SINONIMIA Y REFERENCIAS:

Alpheus harfordi Kingsley, 1878, 1883.*Betaeus equimanus* Lockington, 1877.*Alpheus aequalis* Kingsley, 1878; Holmes, 1900 (en parte).*Betaeus aequalis*, Lockington, 1878.*Betaeus harfordi*, Rathbun, 1904; Hilton, 1918; Schmitt, 1921; Hart, 1964; Word y Charwatt, 1974, 1976.

II.- DIAGNOSIS:

Frente bifurcada entre los ojos, los cuales cubre, (Fig. 13a). Quelas fuertes y más ó menos iguales en tamaño, dácilo en posición ventral. Dáctilos de P3, P4 y P5 son biunguiculados y moderadamente setosos, enmascarando en parte su característica biunguiculada. Márgen posterior del pedúnculo del urópodo posee 2 afilados dientes de desigual tamaño. Urópodos más largos que el telson, (Fig. 13b).

Color: Morado oscuro (Holmes, 1900); negro azul (Chace); azul oscuro (Hilton, 1918); azul oscuro y ocasionalmente café rojizo en los costados (Hart, 1964). Cuerpo completamente morado, incluyendo las quelas y base de las antenas y anténulas. P2, P3, P4 y P5, tercer maxilípodo, anténulas, antenas y escama antenal coloreadas de azul rey a violeta claro y veteadas de color morado oscuro.

III.- DISTINCIONES:

Muy parecido a *B. macginitiae*, con el cual puede ser confundido a simple vista. *B. harfordi* se distingue de éste por tener la frente bifurcada entre los ojos, en cambio *B. macginitiae* la tiene redondeada.

IV.- MATERIAL EXAMINADO:

Tres ejemplares, de los cuales 2 son ♀ y 1 es ♂.

Dimensiones: Mayor ♂: 6.0 mm; mayor ♀: 8.6 (ovígera).

V.- DISTRIBUCION GEOGRAFICA:

Desde Fort Bragg, California, E.U.A. (39°28'N) a Bahía Magdalena, B.C., México (24°30'N).

VI.- NOTAS BIOECOLOGICAS:

Dentro de la bahía fueron colectados sólo 3 ejemplares. En todos los casos fué extraído de entre el manto del abulón (*Haliotis spp.*). Las colectas se hicieron buceando sobre fondos rocosos entre 3 y 8 mts. de profundidad.

Hart (1964) reporta la ocurrencia de esta especie desde el intermareal rocoso hasta los 22 mts. de profundidad viviendo entre el manto y la concha de varias especies de abulón (*Haliotis fulgens*, Phillips; *H. corrugata*, Gray; *H. rufescens*, Swainson; *H. cracherodii*, Leach; *H. kamtschathkana*, Jonas; *H. wallalensis*, Stearns; *H. sorenseni*, Bartsch; *H. assimilis*, Dall). Ocasionalmente se le encuentra libre, pero seguramente es éste un estado temporal ocasionado por la perturbación de su huésped (Hart, 1964).

Al parecer existe una correlación de tamaño entre este camarón y su huésped: camarones grandes en abulones grandes y camarones pequeños en abulones pequeños. Usualmente vive un solo camarón en cada abulón, aunque se han encontrado hasta 4 en el mismo espécimen. Su comportamiento ha sido observado en el laboratorio: generalmente permanece con su cabeza cerca de la región de la boca del abulón, aparentemente no perturbándolo. Pocas veces fué observado fuera de la concha de éste. Más frecuentemente el camarón se postrará sobre la superficie superior del borde del manto, regresando a su posición original a la menor perturbación del huésped. (Hart, 1964).

Durante los buceos se ha observado que al despegar el abulón de la roca donde se encuentra adherido, el camarón inmediatamente abandona su huésped para refugiarse en las rocas ó algas cercanas. Pocas veces permanece en el abulón después que es removido.

En la bahía se encontraron hembras ovíferas en los meses de Abril y Agosto.

Hart (1964), reporta la presencia de hembras ovígeras en los meses de Marzo, Abril, Mayo, Septiembre y Diciembre, siendo los huevos recién puestos de un color un tanto opaco y verde amarillo. Conforme se desarrollan se hacen más transparentes.

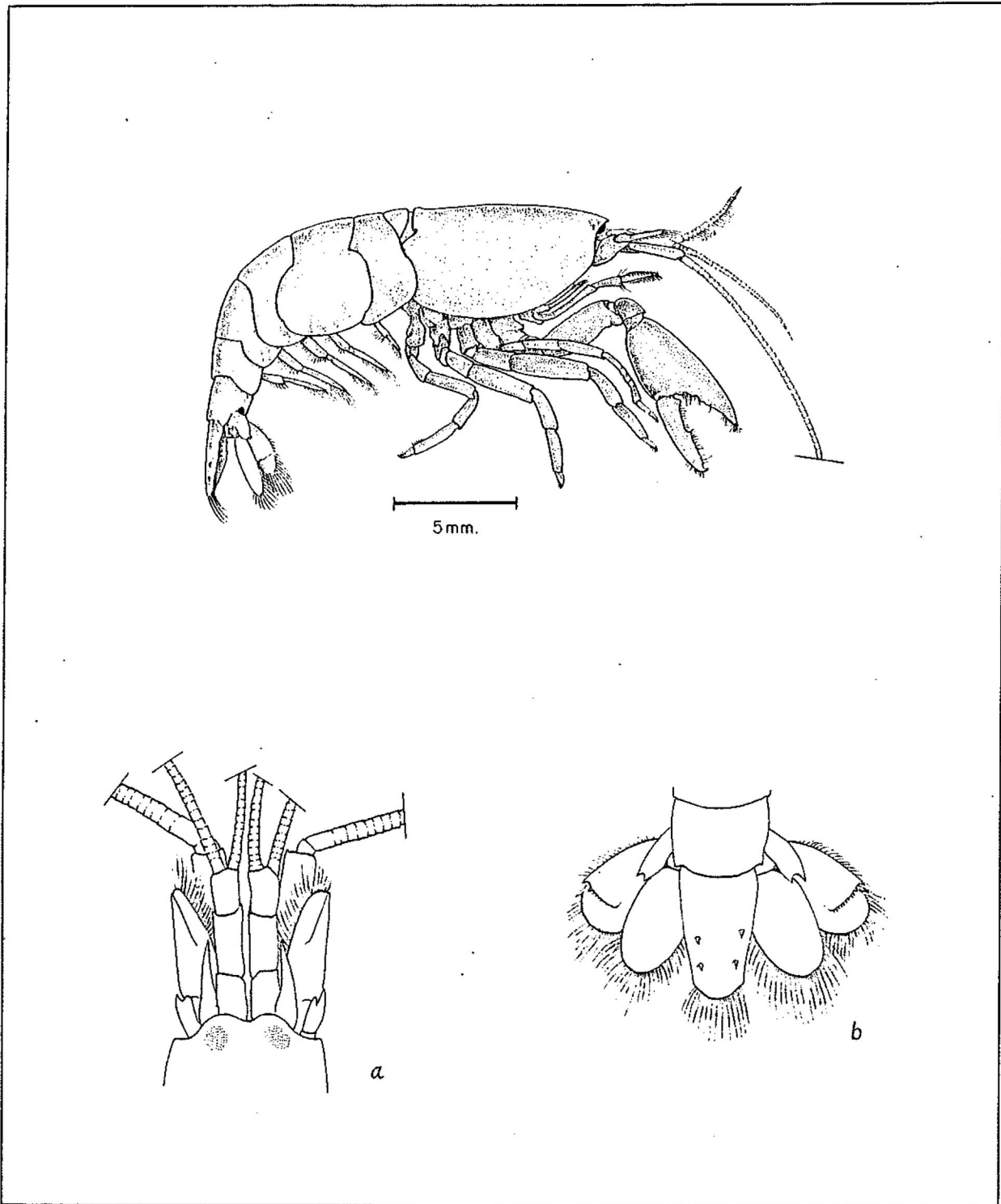


Fig. 13.- Betaeus harfordi ; a, vista antero-dorsal del caparazon;
b, telson y uropodos .

Betaeus longidactylus Lockington

(Fig. 14)

I.- SINONIMIA Y REFERENCIAS:

Betaeus longidactylus Lockington, 1877; Rathbun, 1904; Baker, 1912; Hilton, 1916; Schmitt, 1921, 1924; Hart, 1964; Word y Charwatt, 1976.

Alpheus longidactylus, Kingsley, 1878; Holmes, 1900.

II.- DIAGNOSIS:

Márgen frontal del caparazón redondeado en vista dorsal y cubriendo los ojos, (Fig. 14b). Quelas grandes y fuertes, dácilo en posición ventral y más largo que la palma, carácter que se vé menos marcado en hembras y juveniles, (Figs. 14a y 14d). Dáctilos de P3, P4 y P5 simples.

Color: Verde oliva, café oliváceo, café rojizo a verde azul con una franja dorsal más clara, patas rojizas y con las puntas más claras. Abanico de la cola oscuro bordeado con setas amarillas (Hart, 1964).

III.- DISTINCIONES:

Se distingue morfológicamente de los otros dos *Betaeus* encontrados en la bahía por su característica quela de gran tamaño, muchas veces mayor que el caparazón, y por tener los dáctilos de P3, P4 y P5 simples.

Observaciones: Esta especie es muy similar a *B. harrimani*, con el cual traslapa su distribución en las costas de California (entre Monterey y Newport Bay). Más al Sur no se ha reportado su presencia, por lo cual no debe confundirse con *B. longidactylus*, ya que *B. harrimani* es una especie de distribución preferentemente septentrional.

IV.- MATERIAL EXAMINADO:

182 organismos.

Dimensiones: Mayor ♂: 12.5 mm; mayor ♀: 10.3 mm; menor ♀: 5.5 mm.

V.- DISTRIBUCION GEOGRAFICA:

Desde Monterey, California, E.U.A. (36°40'N) a Bahía Tepoca, B.C. (Golfo de California) 30°N.

VI.- NOTAS BIOECOLOGICAS:

Esta es una de las especies más abundantemente colectada en el intermareal rocoso de la bahía, especialmente en la costa Sur, donde siempre fué encontrada en grandes cantidades. Vive bajo las rocas entre la arena, cascajo y restos de algas; también ha sido colectado en las hoquedades que se forman en las rocas, las cuales al parecer le ofrecen un excelente refugio. Hart (1964) los ha encontrado en las pozas de marea, bajo las rocas, entre pastos marinos, sobre el fondo de embarcaciones y en las madrigueras del gusano equiurido *Urechis caupo* Fisher y MacGinitie y del crustáceo *Upogebia pugettensis* Dana. También ha sido encontrado en plataformas arenolodasas (Lockington, 1877), y en los rizoides de las algas (Carlton & Kuris, 1977). Algunas veces fué colectado junto con *Callinasa affinis* bajo las rocas.

Aunque su máxima abundancia es en el mesolitoral medio, también se le encuentra en el mesolitoral superior y en el mesolitoral inferior. Nunca se le colectó en el infralitoral.

Aparentemente esta especie tiene 2 épocas de reproducción al año, una en invierno y otra a finales de la primavera y principios de verano, ya que se han localizado hembras ovígeras sólo en los meses de Febrero, Mayo, Junio y Julio. Juveniles son notables en abundancia en los meses de Febrero, Septiembre y Octubre. Hart (1964) reporta la ocurrencia de hembras ovígeras en los meses de Enero, Junio, Agosto y Septiembre.

Holmes (1900), reporta la ocurrencia de grandes cantidades de isópodos parásitos (no identificados), adheridos bajo el abdomen de este camarón.

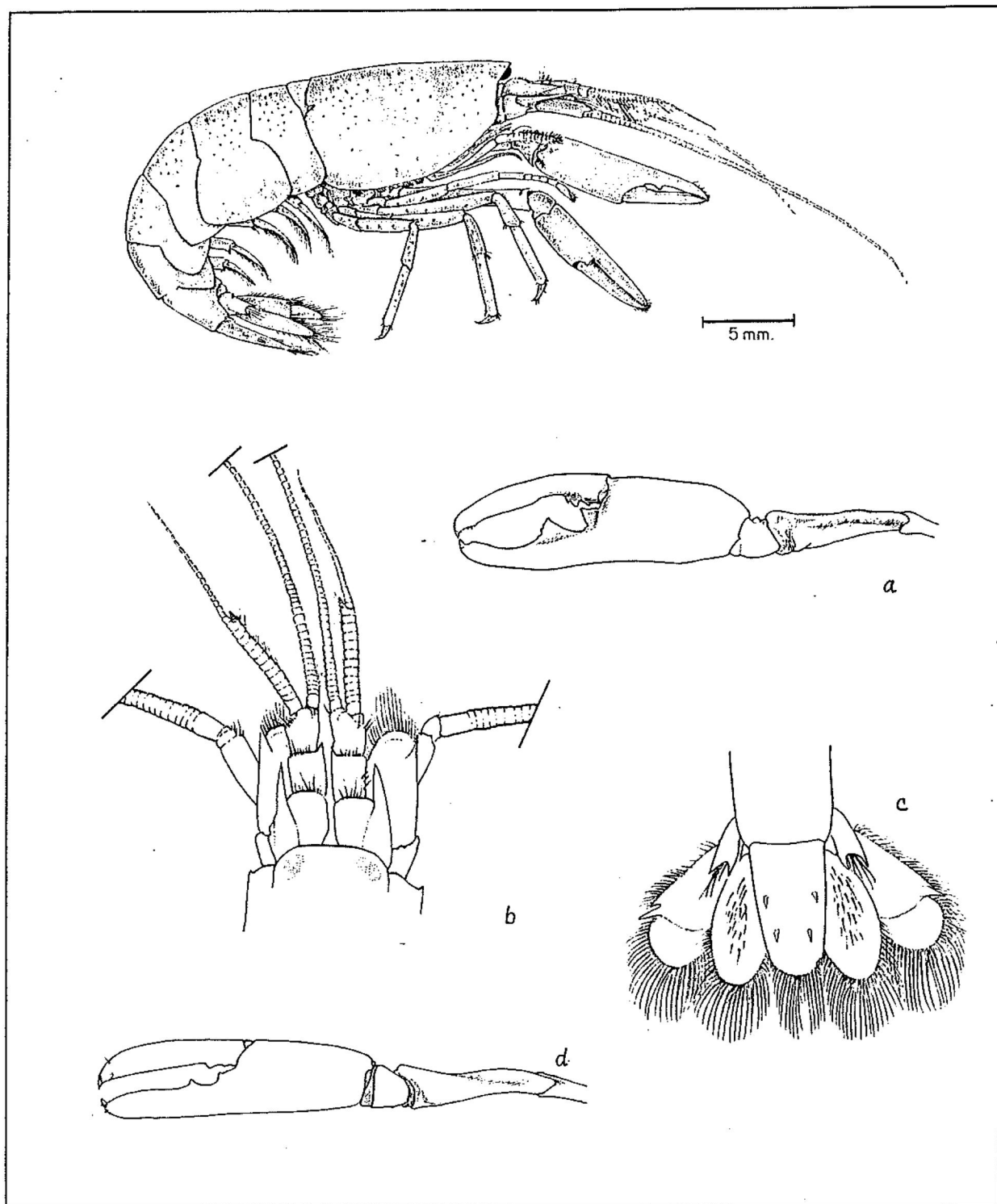


Fig. 14.- *Betaeus longidactylus* ; a, quela de un macho ; b, vista antero-dorsal del caparazon ; c, telson y uropodos ; d, quela de una hembra .

* *Betaeus macginitieae* Hart

(Fig. 15)

I.- SINONIMIA Y REFERENCIAS:

Betaeus macginitieae Hart, 1964; Word y Charwatt, 1976.

Betaeus harfordi MacGinitie y MacGinitie, 1949 (en parte).

Alpheus aequalis, Holmes, 1900 (en parte).

II.- DIAGNOSIS:

Márgen frontal del caparazón cubre los ojos y es suavemente curvado en vista dorsal, (Fig. 15a). Quelas fuertes y más ó menos del mismo tamaño, dáctilo en posición ventral. Dáctilos de P3, P4 y P5 biunguiculados.

Color: Morado oscuro, parecido al color de las espinas del erizo de donde es colectado, (Holmes, 1900). Azul casi en su totalidad, aunque algunas veces café rojizo a lo largo de los costados. La cola y las quelas son casi siempre completamente azules. Al parecer, no existe correlación entre el color y el sexo (Hart, 1964).

III.- DISTINCIONES:

Muy similar a *B. harfordi* del que puede ser fácilmente separado porque éste último tiene la frente bifurcada entre los dos ojos.

IV.- MATERIAL EXAMINADO:

29 organismos, de los cuales 9 son ♂, 14 ♀ (8 ovíferas) y 1 juvenil.

Dimensiones: Mayor ♂: 8.6 mm; mayor ♀: 9 mm; menor hembra ovífera: 6.6 mm.

V.- DISTRIBUCION GEOGRAFICA:

Desde Monterey, California, E.U.A.(36°40'N) a Bahía Todos Santos, B.C., México, (31°45'N)*.

* Nuevo registro para la fauna carcinológica mexicana.

VI.- NOTAS BIOECOLOGICAS:

Este camarón puede ser colectado desde la franja infralitoral en el intermareal rocoso hasta al menos 30 mts. de profundidad. Común. Vive en pares en asociación con los erizos de mar *Strongylocentrotus franciscana* (Agassiz) y *S. purpuratus* (Stimpson). Aunque sólo fué colectado dentro de la bahía en las estaciones de buceo, el erizo es muy abundante en todos los fondos rocosos de ésta y muy seguramente este camarón también lo es, ya que únicamente fué colectado en asociación con su huésped. En casi todos los erizos inspeccionados se encontraron camarones de esta especie.

Hembras con huevos fueron colectadas en los meses de Abril y Mayo. Hart (1964), reporta la ocurrencia de hembras ovígeras en los meses de Abril, Junio, Octubre y Noviembre, lo cual sugiere que esta especie se reproduce en la primavera y el otoño. Los huevos cuando están recién puestos por la hembra son un tanto opacos y verde amarillos, haciéndose más transparentes conforme se desarrollan.

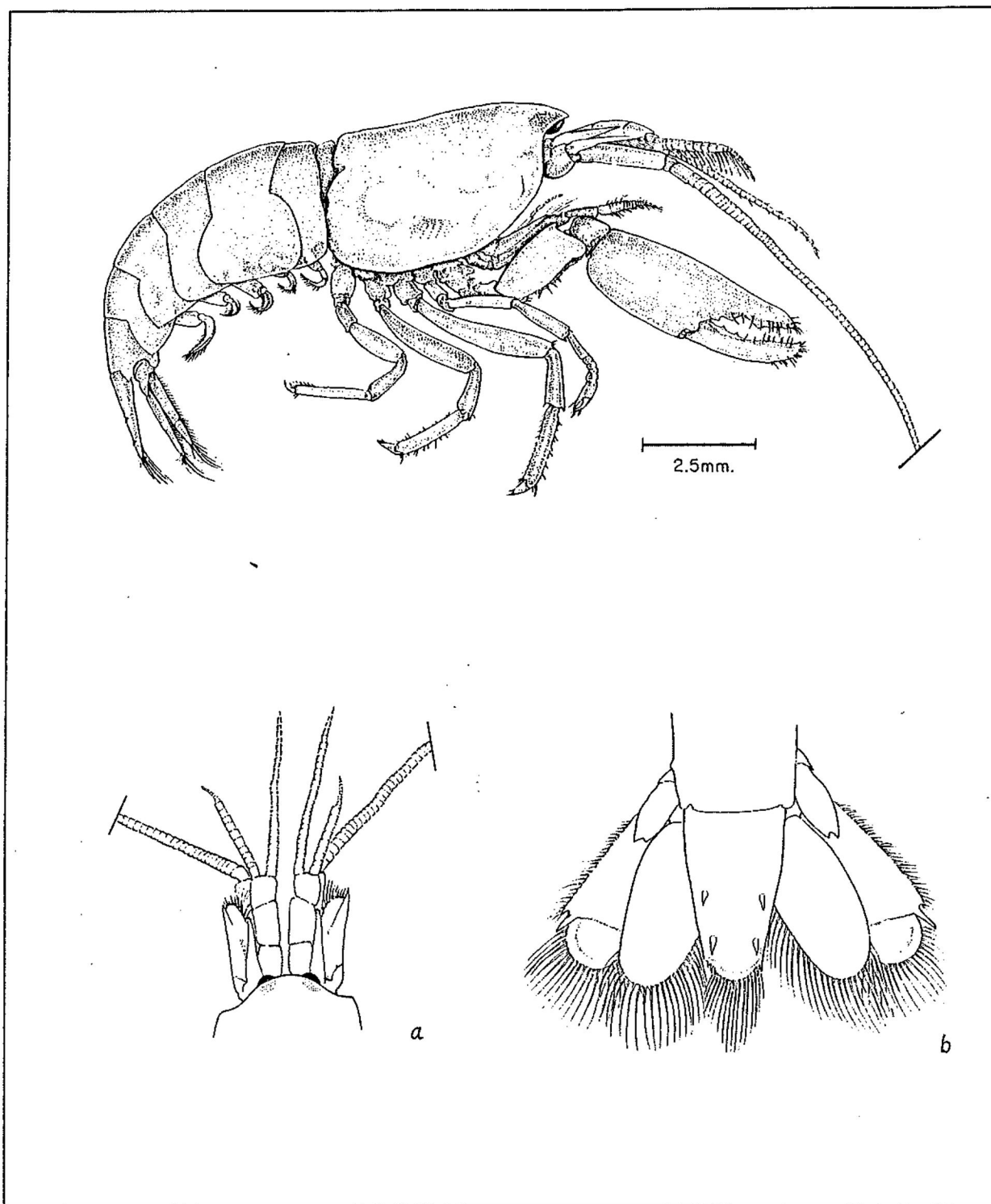


Fig. 15.- *Betaeus macginitieae* ; a, vista antero-dorsal del caparazón ; b, telson y uropodos .

SECCION 2

FAMILIA CRANGONIDAE

Crangon alaskensis elongata Rathbun, 1902.

Crangon alba Holmes, 1900.

Crangon nigricauda Stimpson, 1856.

Crangon nigromaculata Lockington, 1877.

Crangon stylirostris Holmes, 1900.

Mesocrangon munitella (Walker, 1898).

* *Crangon alaskensis elongata* Rathbun

(Fig. 16)

I.- SINONIMIA Y REFERENCIA:

Crangon alaskensis elongata Rathbun, 1902; de Man, 1920; Schmitt, 1921; Word y Charwatt, 1974, 1976.

Crangon nigricauda Lockington, 1878 (en parte).

Crangon crangon affinis Ortmann, 1895 (en parte).

Crangon vulgaris Kingsley, 1899 (en parte).

Crangon alaskensis Carlisle, 1969.

II.- DIAGNOSIS:

Caparazón con una espina media en la región gástrica, (Fig. 16c). Escama antenal más corta que la longitud del caparazón (excluyendo el rostro), el ángulo interno anterior de la hoja es redondeado y la espina se extiende considerablemente más allá que la hoja y es aproximadamente 3.5 veces más larga que ancha, (Fig. 16a). Mano subquelada, 2.5 a 3 veces más larga que ancha; margen anterior ante el cual cierra el dactilo forma un ángulo de aproximadamente 45°, (Fig. 16b). Quinto segmento abdominal con una carina media dorsal. Sexto segmento abdominal con un surco ventral.

Color: Blanco marfil con puntos grises y negros a lo largo del cuerpo.

Observaciones: Esta subespecie es una forma de *C. alaskensis*, el cual es encontrado en el Norte hasta Puget Sound. Difiere del tipo *C. alaskensis* por tener el rostro más largo y delgado, el flagelo externo de las anténulas considerablemente más corto que la escama antenal y la escama antenal mucho más larga, aproximadamente de la misma longitud que la del caparazón, sin incluir el rostro (Rathbun, 1904).

III.- DISTINCIONES:

Este camarón puede ser fácilmente separado de *C. nigricauda*, (su más cercano

(*) Nuevo registro para la fauna carcinológica mexicana.

aliado) por la forma de la escama antenal, que es más bien alargada (aproximadamente 3.5 veces más larga que ancha). Del resto de los camarones del género *Crangon* con una espina media gástrica en el caparazón, puede ser separado porque tiene el 5° segmento abdominal dorsalmente carinado y un característico surco ventral en el sexto segmento abdominal.

IV.- MATERIAL EXAMINADO:

86 organismos, de los cuales 41 son ♂, 42 ♀ (19 ♀) y 3 juveniles.

Dimensiones: Mayor ♂: 6.5 mm; mayor ♀: 8.1 mm; menor ♀: 4.0 mm.

V.- DISTRIBUCION GEOGRAFICA:

Desde British Columbia, Canada (50°N) a Bahía Todos Santos (31°45'N). Nuevo registro para México.

VI.- NOTAS BIOECOLOGICAS:

Esta especie es típicamente sublitoral y más bien de aguas relativamente profundas, ya que se conoce su ocurrencia para las costas de California entre los 16 y 137 mts. de profundidad, siendo más común entre los 46 y los 92 mts. y asociado a fondos arenosos (Word y Charwatt, 1976). En la bahía de San Francisco fué colectado sobre un fondo de arena verde muy fina, a profundidades mayores a los 34 mts., (Schmitt, 1921). En las costas de Canada, Washington, Oregon y California, fué colectado por el Albatros entre 16 y 500 mts. de profundidad (Rathbun, 1904).

Dentro de la bahía este camarón aparece representado sólo en los extremos de ésta (Punta Banda y San Miguel) donde seguramente la cercanía de aguas más profundas (ver Fig. 2) influyen en la ocurrencia de esta especie. Muy posiblemente son estas zonas parte de su límite superior de distribución vertical, ya que nunca se colectó por arriba de los 16 mts., y siempre hasta las máximas profundidades muestradas (30 mts.). Las colectas fueron siempre realizadas sobre fon-

dos arenosos junto con *Crangon nigricauda*, *C. nigromaculata*, *C. alba*, *Mesocrangon munitella*, *Heptacarpus stimpsoni* y *H. palpator*.

Hembras ovígeras fueron encontradas en los meses de Febrero, Marzo, Abril, Junio, Julio y Octubre, lo que sugiere que en estas aguas la especie se reproduce a lo largo de todo el año.

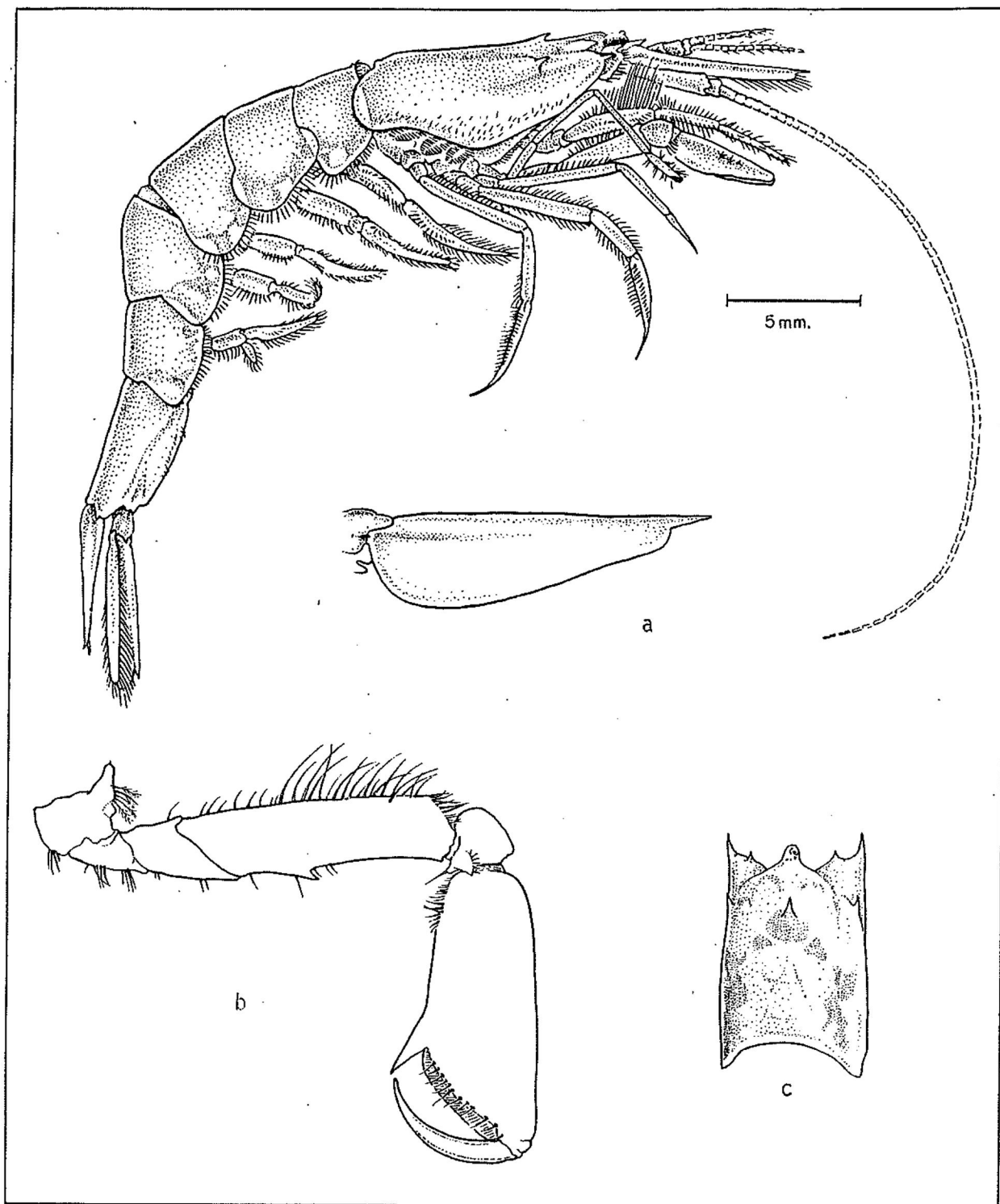


Fig. 16.- *Crangon alaskensis elongata* ; a, escama antenal, b, quela ;
c, vista dorsal del caparazon.

* *Crangon alba* Holmes

(Fig. 17)

I.- SINONIMIA Y REFERENCIAS:

Crangon alba Holmes, 1900; Rathbun, 1904; Hilton, 1918; Word y Charwatt, 1974, 1976; Butler, 1980.

Crango alba, Schmitt, 1921.

II.- DIAGNOSIS:

Caparazón con una sola espina gástrica media, (Fig. 17a). El segmento antepenúltimo del tercer maxilípodo está fuertemente dilatado. Escama antenal aproximadamente $3/4$ de la longitud del caparazón; hoja con margen interno oblicuo, cuya punta es apenas un poco más ancha que la espina adyacente. La espina se extiende considerablemente más allá que la hoja (Fig. 17c). Mano fuerte, sólo $2 \frac{1}{4}$ veces más larga que ancha, margen anterior más longitudinal que transversal, (Fig. 17b). Segmentos abdominales redondeados en su superficie dorsal; el sexto segmento en su parte ventral es también redondeado. Telson redondeado dorsalmente y sin sulcus.

Color: Casi blanco (Holmes, 1900). Blanco con puntos negros (Hilton, 1918).

III.- DISTINCIONES:

Puede ser separado del resto de los camarones del género *Crangon*, que tienen también una espina gástrica media en el caparazón porque esta especie presenta el segmento antepenúltimo del tercer maxilípodo fuertemente dilatado.

IV.- MATERIAL EXAMINADO:

1 ♀ de 10.3 mm de longitud.

* Nuevo registro para la fauna carcinológica mexicana.

V.- DISTRIBUCION GEOGRAFICA:

Desde Queen Charlotte Strait, Canada (50°40'N) a Bahía Todos Santos, B. C. (31°45'N). Nuevo camarón para México.

VI.- NOTAS BIOECOLOGICAS:

Esta especie es rara en la bahía, ya que sólo en una ocasión fué muestreada en Punta Banda a una profundidad de 30 mts. sobre un fondo de arena gruesa. El tipo de fondo donde fué colectada por el Albatros esta especie, fué reportado como rocoso (Rathbun, 1904). Fuera de la bahía de San Francisco, fué colectado entre 60 - 64 mts. sobre un fondo de arena no muy gruesa y una pequeña porción de arena fina, a temperaturas entre 9.7° y 11.5°C, y salinidad de 33.9 ‰. Fué colectado junto con 50 ejemplares de *Crangon alaskensis elongata* (Schmitt, 1921). Al igual que en Bahía Todos Santos, pocos organismos han sido colectados a lo largo de la costa noroccidental de América, lo que sugiere que es una especie rara y poco abundante (Butler, 1980; Schmitt, 1921; Rathbun, 1904; Word y Charwatt, 1976).

Recientemente se le ha denominado con el término de "especie insular", presumiblemente refiriéndose a la distribución alrededor de las islas del Sur de California, (Word y Charwatt, 1976). Este camarón se ve afectado en las branquias por el isópodo parásito *Argeia pugettensis*, (Butler, 1980).

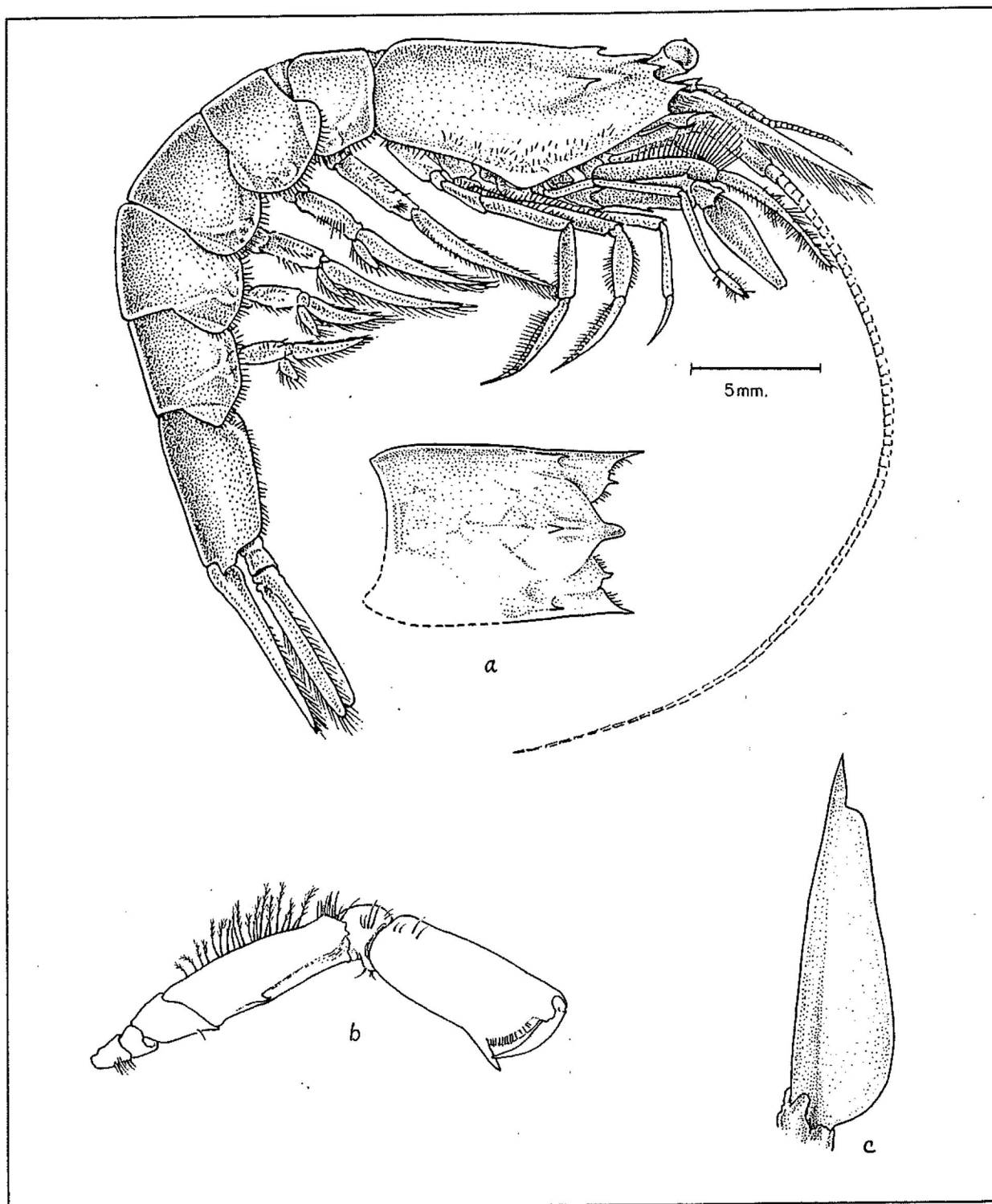


Fig. 17.- *Crangon alba* ; a, vista dorsal del caparazon ; b, quela ;
c, escama antenal .

Crangon nigricauda Stimpson

(Fig. 18)

I.- SINONIMIA Y REFERENCIAS:

Crangon nigricauda Stimpson, 1856, 1857; Lockington, 1878; Streets y Kingsley, 1878 (en parte); Kingsley, 1878 (en parte); Holmes, 1900 (en parte); Rathbun, 1904; Word y Charwatt, 1974, 1976; Butler, 1980; Holthuis, 1980.

Crangon crangon affinis Haan, 1849; Ortman, 1895 (en parte).

Crangon vulgaris Kingsley, 1899 (en parte).

Crangon vulgaris vulgaris (Linn.) var. *affinis* de Haan, 1849; Walker, 1898.

Crango nigricauda, Schmitt, 1921, 1946; Israel, 1936.

Crangon (*Neocrangon*) *nigricauda*, Zarenkov, 1965.

II.- DIAGNOSIS:

Caparazón con 1 espina gástrica media, (Fig. 18b). Escama antenal aproximadamente $2/3$ de la longitud del caparazón y 2 veces más larga que ancha; ángulo antero-interno redondeado y pronunciado, llegando tan allá como la espina externa y algunas veces sobrepasándola, (Fig. 18d). Manos subqueladas y oblongas, un poco más de 2 veces más largas que anchas, márgenes subparalelos; el margen contra el cual cierra el dactilo es más transversal que longitudinal, (Fig. 18a). Quinto segmento abdominal con una distinta carina media dorsal, (Fig. 18c); sexto segmento también carinado dorsalmente y con un surco ventral a todo lo largo de éste. Telson subagudo.

Color: Gris oscuro a negruzco, llegando a ser completamente negro en la cola (de ahí su nombre). Manos además coloreadas con un tinte lila. (Stimpson, 1856).

III.- DISTINCIONES:

Se distingue del resto de los crangónidos por su distintiva carina media dorsal en la superficie del quinto segmento abdominal y por la forma de la escama antenal, que no es tan delgada como en el caso de *C. a. elongata* y *C. nigricauda*, sus más cercanos allegados.

IV.- MATERIAL EXAMINADO:

30 organismos, de los cuales 17 son σ , 10 φ (2 φ) y 12 juveniles.

Dimensiones: Mayor σ : 7.3 mm; mayor φ : 10.1 mm; menor φ : 9.1 mm.

V.- DISTRIBUCION GEOGRAFICA:

Desde Prince William Sound, Alaska, (60°30'N) a Isla San Gerónimo, B. C. (29°50'N). Japón (Schmitt, 1921).

VI.- NOTAS BIOECOLOGICAS:

Este camarón fué colectado preferentemente en la parte Norte de la bahía, donde el fondo es rocoso-arenoso; sólo en una ocasión sobre un fondo completamente arenoso, y sólo una vez en la porción Sur de la bahía donde el fondo nuevamente está asociado con algunos parches de roca y arena más gruesa. El rango al cual fué encontrado es desde el intermareal hasta 30 mts. de profundidad. En el intermareal ha sido colectado de entre las rocas.

En aguas canadienses esta especie aparece comúnmente junto con *C. alaskensis* sobre fondos predominantemente arenosos en Departure Bay (49°12'N) y otras localidades protegidas desde el intermareal hasta 50 mts. (Butler, 1980).

En California se ha reportado su ocurrencia entre los pastos marinos, rocas y sobre fondos arenosos de entre marea, (Carlton y Curis, 1977).

En la Bahía San Francisco ocurre más bien sobre fondos lodosos que en fondos más duros, aunque se toma en consideración una posible desviación debido al arte de captura utilizado. Es la segunda especie más abundantemente distribuida en esta bahía, (Schmitt, 1921). En la Bahía Todos Santos fué capturado comúnmente junto con *Crangon nigromaculata*, *Heptacarpus stimpsoni*, *Mesocrangon munitella*, *H. palpator* y *H. taylori*.

Su distribución en Yaquina Bay, Oregon, (E.U.A.) está generalmente relacionada con la temperatura y la salinidad, exhibiendo un amplio rango de ocurrencia ante ambos parámetros (5.2 a 16.2°C y ≥ 19 ‰ respectivamente). Generalmente ejemplares adultos frecuentan aguas más frías y con mayores salinidades, en cambio ejemplares juveniles tienden a vivir en aguas relativamente más cálidas y de menor salinidad. Las hembras ovígeras ocurren principalmente entre 8 y 11°C y en salinidades mayores de 25.4 ‰ (Krygier y Horton, 1975). El rango de salinidad al que ocurren en la bahía de San Francisco fué de 13.35 a 32.27 ‰ (Schmitt, 1921).

En cuanto a su alimentación, se han hecho análisis del contenido estomacal encontrándose que el 70% corresponde a detritus fino no identificable, 9% a detritus de plantas vasculares, 6% a detritus animal y 15% a restos de almeja del género *Corbicula* sp. En laboratorio han sido alimentados con *Artemia* y carne, sin haberse presentado ningún problema, (Frey, 1971).

Dentro de la Bahía Todos Santos se colectaron únicamente 2 hembras ovígeras en el mes de Febrero. Aparecen ejemplares juveniles en los meses de verano y otoño, lo cual coincide con los datos obtenidos por Krygier y Horton (1975) para Yaquina Bay, Oregon. En este lugar el período de reproducción dura de Diciembre a mediados de Agosto, con 2 máximos de desoves, uno de Diciembre-Marzo y el otro de Mayo a mediados de Agosto. La fecundidad observada fué de 2393-7000 huevos por hembra. Las hembras se encontraron maduras cuando medían más de 36.2 mm. de longitud total (LT), y los machos entre 26-28 mm. y mayores (Krygier y Horton, 1975). En la bahía de San Francisco todas las hembras $\geq$ a 37 mm. fueron maduras (Israel, 1936).

Aparentemente existe una migración reproductiva hacia el mar más profundo y con mayor salinidad para que los huevos puedan eclosionar, (Krygier y Horton, 1975), lo que pudiera explicar el hecho de que en este estudio sólo se colectaron 2 hembras ovígeras, pues los muestreos se hicieron sólo hasta los 30 mts. de profundidad.

Todas las especies de Crangónidos exhiben crecimiento diferencial dependiendo del sexo, y siempre son mayores las hembras. Los machos se reproducen una sola

vez cuando tienen 40 mm. de longitud total (LT) ó menor, y que corresponde a 1 año de vida; al parecer mueren después de reproducirse. Las hembras, viven aproximadamente 1 1/2 años y alcanzan una longitud máxima de 61.4 mm. Después de haberse reproducido 2 veces, mueren. (Krygier y Horton, 1975).

Este camarón es parasitado por el isópodo branquial *Argeia pugettensis* (Richardson, 1905; citado por Butler, 1980). La infestación ha sido estimada entre el 3 y 5% (Ricketts y Calvin, 1968).

Los Crangónidos son de importancia en los estuarios porque frecuentemente son la base de las dietas de peces de interés comercial ó de pesca deportiva (Herdman, 1904; Meredith, 1952; Daiber, 1959; Allen, 1960; Hess, 1967; Haertel and Osterber, 1966 y Makarov, 1966, citados por Krygier y Horton, 1975). En una ocasión fué capturada una cabrilla (Serranidae) dentro del Estero de Punta Banda, la cual contenía en su estómago varios ejemplares de esta especie. Además, la agitación del sedimento por parte de los camarones en busca de alimento y como protección, y las frecuentes mudas contribuyen al reciclaje de nutrientes (Lloyd y Young, 1947, citados por Krygier y Horton, 1975).

Dado que estas especies son de un ciclo de vida relativamente corto, deben existir grandes fluctuaciones en la abundancia entre año y año. Por esta misma razón son más sensitivos al efecto de contaminantes con tiempos de residencia cortos en el medio ambiente, (Frey, 1971).

Esta especie junto con *C. franciscorum* y en menor grado *C. nigromaculata* sostuvieron una pesquería en Bahía San Francisco desde 1869, la cual fué importante por varios años. Se pescaba utilizando redes de arrastre (Israel, 1936). Actualmente, la pesquería es muy pequeña (Longhurst, 1970). Según Bonot, (1932) en las capturas de camarón para California, esta especie es segunda en importancia, siendo la primera *C. franciscorum* y la tercera *C. nigromaculata*, aunque a veces a finales del verano el orden de importancia entre *C. nigricauda* y *C. nigromaculata* se invierte.

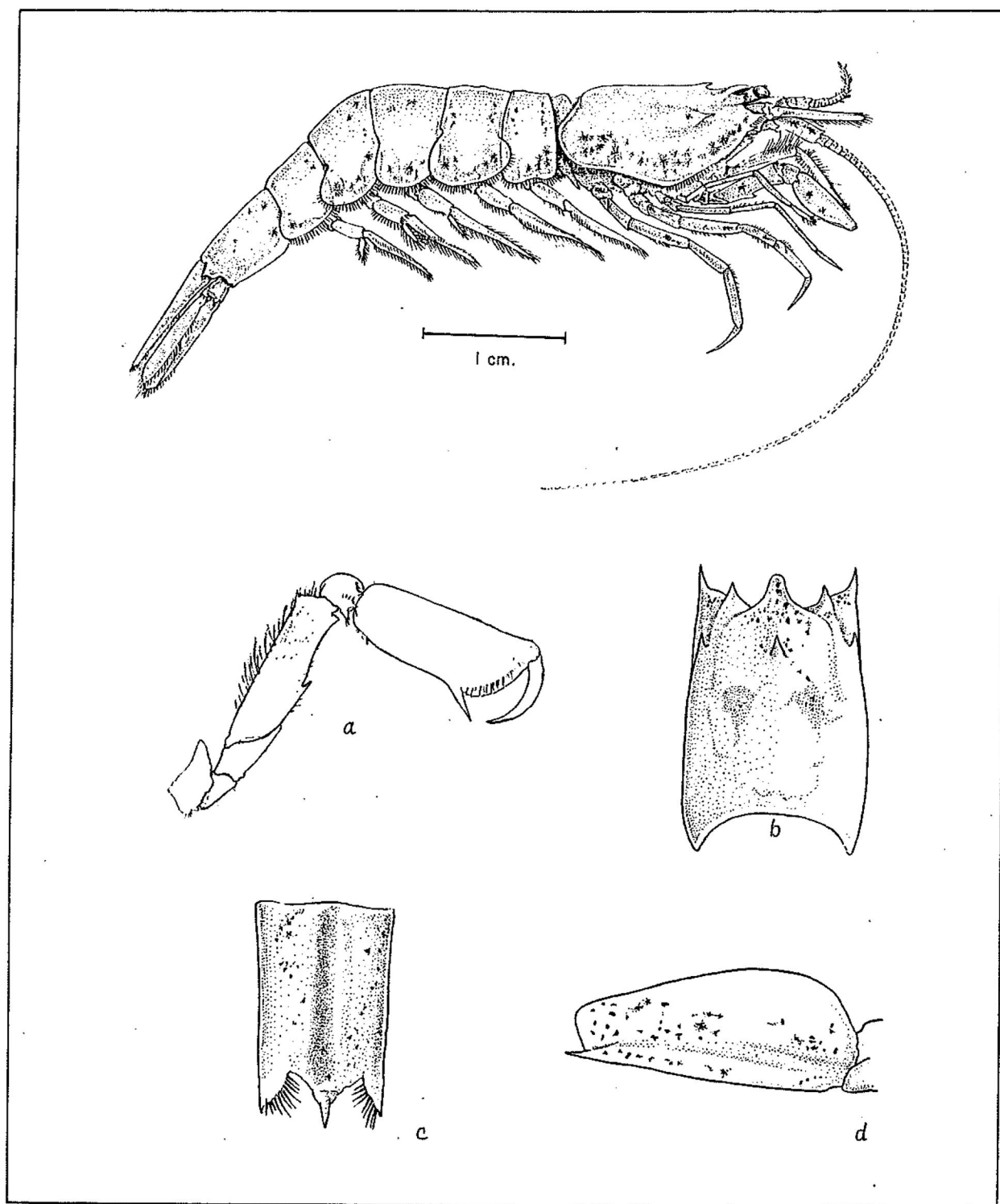


Fig. 18.- *Crangon nigricauda* ; a, quela ; b, vista dorsal del caparazón ; c, vista dorsal del sexto segmento abdominal ; d, escama antenal .

Crangon nigromaculata Lockington

(Fig. 19)

I. SINONIMIA Y REFERENCIAS:

Crangon nigromaculata Lockington, 1877; Holmes, 1900; Rathbun, 1904; Charwatt, 1974, 1976; Holthuis, 1980.

Crangon crangon affinis de Haan, 1849; Ortmann, 1895 (en parte).

Crangon vulgaris Owen, 1839 (en parte); Dana, 1852 (en parte).

Crango nigromaculatus Hilton, 1916.

Crango nigromaculata, Schmitt, 1921, 1946; Israel, 1936; Goodwin, 1951, 1952; Carlisle, 1969.

Crangon (*Neocrangon*) *nigromaculata*, Zarenkov, 1965.

II. DIAGNOSIS:

Caparazón con una espina gástrica media (Fig. 19a). Sexto segmento abdominal con un gran círculo a cada lado y de color azul, amarillo y negro (sólo cuando es fresco o está recientemente preservado). Mano subquelada, similares a las de *C. nigricauda* pero un poco más largas, algo más de 2 veces más largas que anchas (Fig. 19b). Escama antenal también parecida a *C. nigricauda*, pero más larga y ancha, tres veces más larga que ancha, hoja con el margen anterior redondeado igualando o a veces sobrepasando la espina externa (Fig. 19c). Quinto segmento abdominal no carinado, pero el sexto sí. Telson terminando en una punta aguda (lo cual no ocurre en ejemplares juveniles, pues muestran aparte 2 ó 3 pares de setas gruesas a cada lado de la punta de éste), y con 2 pares de espinas laterales, una a la mitad y otra a la 3/4 parte de la longitud del telson.

Color: blanco marfil con puntos grises y negros a todo lo largo del cuerpo; sexto segmento abdominal muestra a cada lado un círculo azul, amarillo y negro, caracter que no siempre se manifiesta en ejemplares juveniles y en organismos preservados por largo tiempo. En algunas ocasiones presenta una mancha color blanco en el dorso del caparazón.

III. DISTINCIONES:

Esta especie puede ser separada del resto de los crangónidos por su característico punto azul, amarillo y negro a cada lado del sexto segmento abdominal; por su escama antenal relativamente más larga y delgada y por la punta del telson que es extremadamente aguda, y sin setas laterales.

IV. MATERIAL EXAMINADO:

1,943 organismos de los cuales 28 fueron hembras ovígeras y 600 juveniles. Dimensiones: mayor ♂: 10.6 mm; mayor ♀: 18.5 mm; menor ♀: 9.0 mm.

V. DISTRIBUCION GEOGRAFICA:

Desde Farallon Is., California (37° 40' N) a Bahía Tortugas, B.C. (27° 40' N).

VI. NOTAS BIOECOLOGICAS:

Es esta la especie más abundante del infralitoral arenoso de la bahía cuando menos hasta los 24 mts, pues es la especie que más apareció en las colectas habiéndose colectado más de 1,900 ejemplares en todo el año de muestreos. Le sigue en abundancia *Crangon a. elongata*, *Mesocrangon munitella* y *C. nigricauda*, los cuales aparecen junto con esta especie durante los arrastres. Aparece también junto con *Heptacarpus stimpsoni*, *H. palpator*, *Hippolyte clarki*, *H. californiensis*, *Sicyonia ingentis*, *Ogyrides alphaerostris*, *Penaeus californiensis*, *C. alba* y *C. stylirostris*. En California ha sido colectado junto con *Pandalus danae*, *Spirontocaris lamellicornis* y *Heptacarpus stimpsoni*; (Goodwin, 1951).

La mínima profundidad a la que fué colectado en la bahía es 4.0 mts y siempre sobre fondos suaves. La máxima profundidad a la que se ha reportado su ocurrencia es 174 mts (Word y Charwatt, 1976), sobre fondos arenoso-lodoso, lodoso-arenoso y lodoso (Schmitt, 1921).

Este camarón es uno de las tres especies de pesca comercial en la bahía de San Francisco desde 1869, junto con *Crangon franciscorum* y *C. nigricauda*. En algunas épocas *C. nigrumaculata* es más abundante que *C. nigricauda*, siendo esta última generalmente la más abundante después de *Crangon franciscorum*, la cual es siempre la especie que forma el grueso de la captura en esta área, (Bonnot, 1932). Tomando en cuenta la distribución geográfica de estas tres especies y basados en los resultados de este estudio pudiera pensarse que *C. nigrumaculata* es más abundante en el Sur de California y Baja California; aunque no comprobado aún, deberá ser éste motivo de estudios posteriores.

Las temperaturas a las que ha sido colectado en la bahía de San Francisco variaron entre 8.8 y 17.2 °C, y con S‰ entre 27.8 a 34.7 ‰. (Schmitt, 1921).

Hembras ovígeras fueron colectadas en los meses de febrero a julio y en octubre, y aunque no se hicieron muestreos todos los meses, presumiblemente esta especie se reproduce a todo lo largo del año. Bonot (1932) reporta que esta especie en California se reproduce a lo largo de todo el año. La presencia de juveniles fué notable en los meses de mayo, junio, julio y octubre, lo que sugiere que al menos en los meses de verano los desoves son más intensos. Observaciones revelan que los camarones se desplazan hacia el océano cuando las épocas de reproducción se aproxima y los huevos eclosionan en aguas con alta salinidad. Ejemplares juveniles son encontrados a varios kilómetros del océano en aguas someras con salinidad reducida. A medida que crecen migran gradualmente hacia aguas con mayor salinidad. (Frey, 1971).

Es parasitado por el isópodo *Argeia pauperata* (Bonnot, 1932).

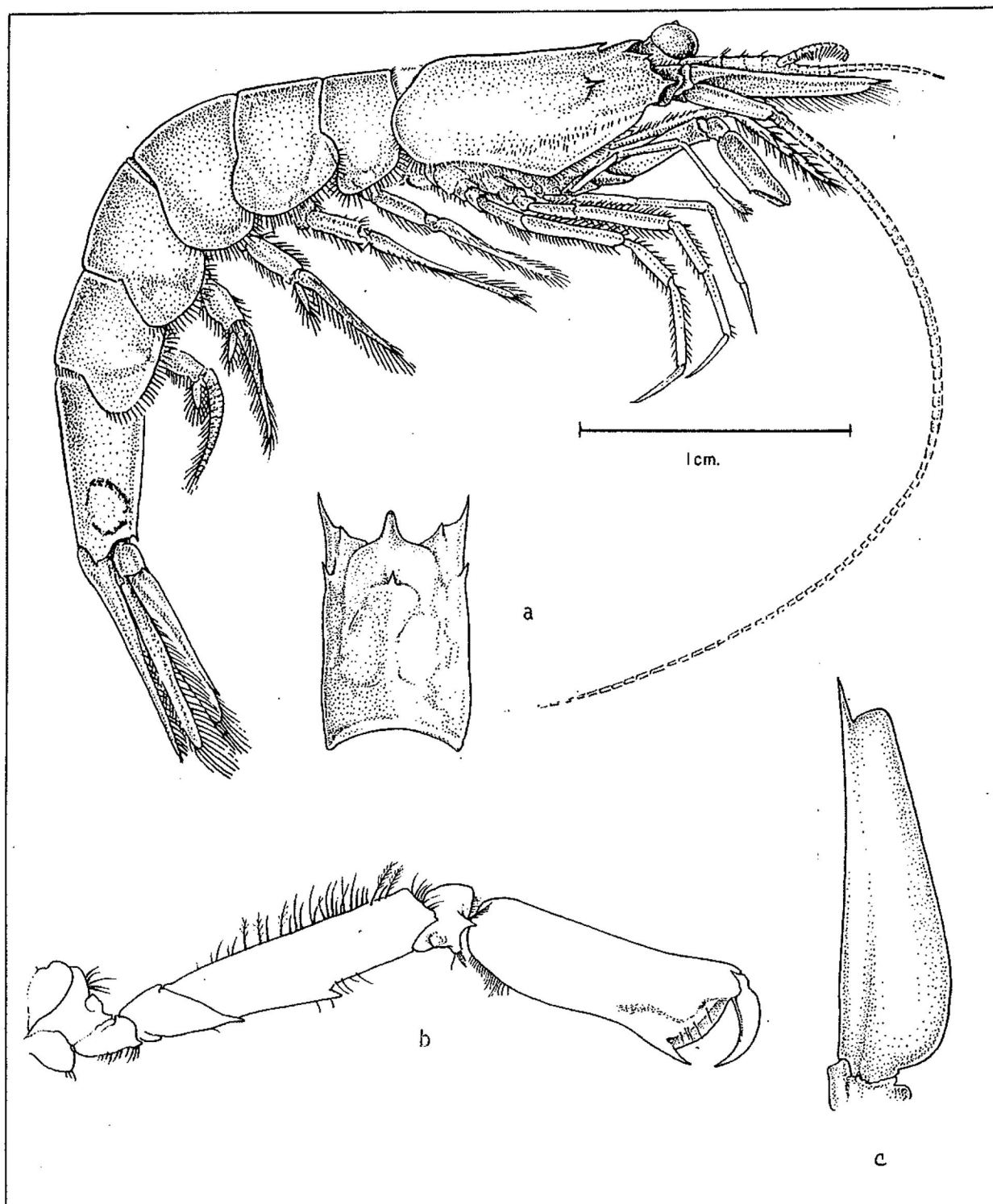


Fig. 19.- *Crangon nigromaculata* ; a, vista dorsal del caparazón ; b, quela ; c, escama antenal .

* *Crangon stylirostris* Holmes

(Fig. 20)

I. SINONIMIA Y REFERENCIAS:

Crangon stylirostris Holmes, 1900; Rathbun, 1904; Word y Charwatt, 1976; Wicksten, 1977; Butler, 1980.

Crango stylirostris, Schmitt, 1921.

II. DIAGNOSIS:

Caparazón sin espinas gástricas medias (Fig. 20b). Rostro largo y angosto, terminando en una punta aguda la cual está fuertemente curvada hacia abajo. Tercer maxilípodo con segmento antepenúltimo dilatado como en *C. alba*. Mano subquelada (Fig. 20a), escama antenal como *C. alba* pero más corta, siendo apenas un poco más larga que la mitad del caparazón, (Fig. 20c). Sexto segmento abdominal sin surco ventral. Telson claramente más corto que los urópodos.

III. DISTINCIONES:

Identificado fácilmente del resto de los crangónidos por carecer de espinas gástricas en el caparazón.

IV. MATERIAL EXAMINADO:

5 ♀, entre 3 y 3.6 mm de longitud del caparazón.

V. DISTRIBUCION GEOGRAFICA:

Isla Chirikof, Alaska, (55° 50' N) a Bahía Todos Santos, B.C. (31° 45' N)*.

* Nuevo registro para la fauna carcinológica mexicana.

VI. NOTAS BIOECOLOGICAS:

Al parecer esta especie no es común en el infralitoral de la bahía, pues solo 5 ejemplares fueron colectados en 1 ocasión (julio-1980), frente a la boca del estero Punta Banda a 6 mts de profundidad sobre un fondo característicamente arenoso. Se ha registrado su ocurrencia hasta 80 mts (Butler, 1980).

En California esta especie ocurre comunmente en la zona de rompiente de playa arenosas semiprotegidas, y en el sublitoral sobre fondos arenoso-rocoso, (Carlton y Curis, 1977).

En la Bahía de San Francisco, aparte de ser colectados en fondos más o menos arenosos, fué encontrado en fondos arenosos junto con una mezcla de grava y rocas, fondos lodoso-arenoso y fondos puramente lodosos; a temperaturas entre 8.7 y 16 °C y salinidades de 17.4 a 34.1 ‰ (Schmitt, 1921).

En la costa de Canadá ocurre en playas arenosas más o menos expuestas y en el sublitoral adyacente a estas playas, hasta 13 mts de profundidad. Aparentemente está bien adaptado para enterrarse en la arena de la línea de rompiente y más allá de ésta, ya que tiene los segmentos del tercer maxilípodo aplanados, una amplia quela en P1, dactilos de P4 y P5 más o menos aplanados y los protopoditos aplanados de todos los pleópodos. La orientación de los ojos y el própodo con setas de P4 y P5 son probablemente modificaciones valiosas para este camarón en el habitat específico en el que vive, (Butler, 1980).

Hembras ovígeras han sido capturadas en el mes de junio en aguas canadienses con dimensiones entre 10 y 14.5 mm de longitud del caparazón, (Butler, 1980). También en el mes de junio en aguas del sureste de Alaska, fueron colectadas 2 hembras ovígeras las cuales medían 8 mm de longitud (caparazón), (Squiries y Figueira, 1974).

Este camarón es infestado por el parásito branquial *Argeia pugettensis* (Fee, 1927).

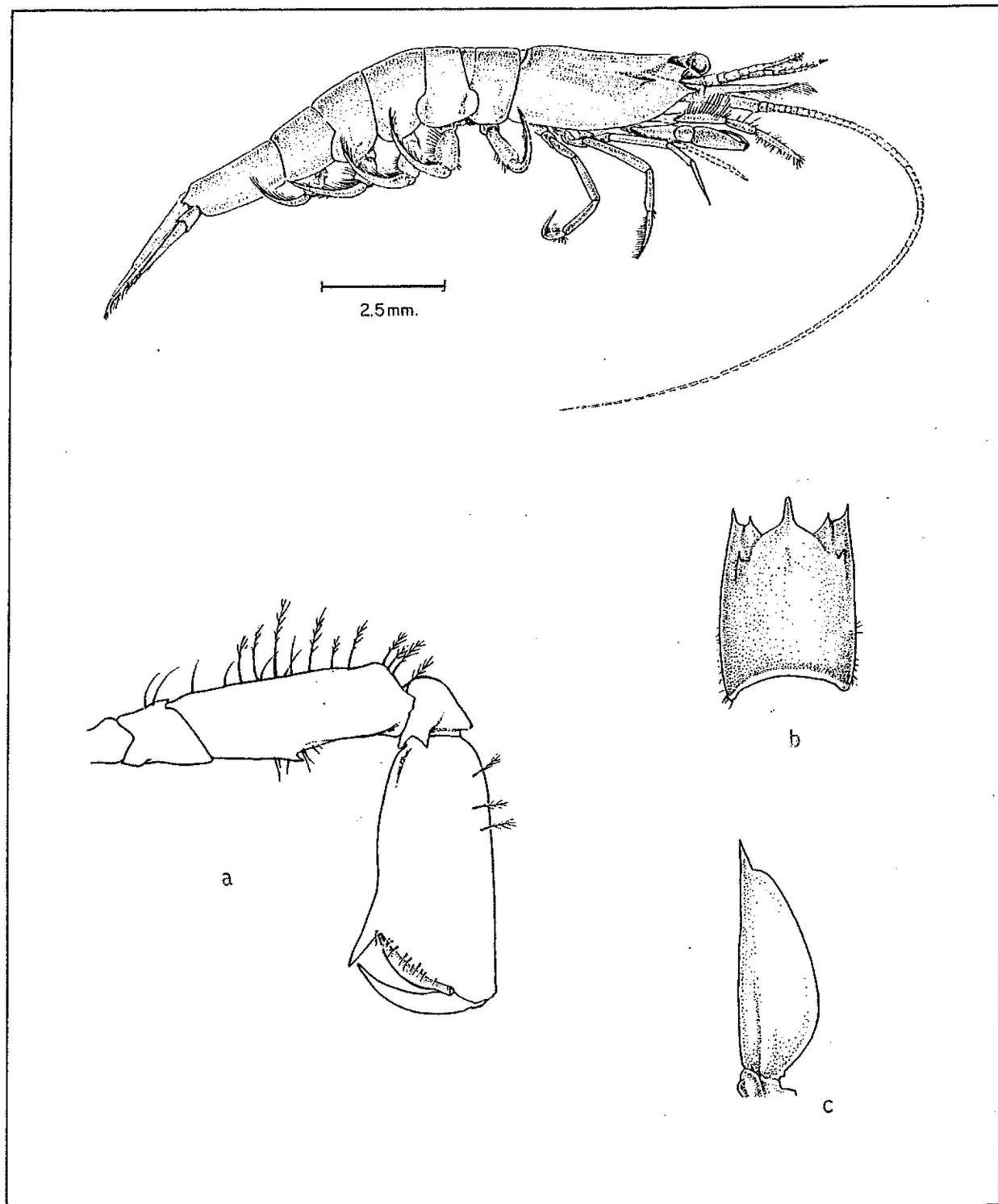


Fig. 20.- *Crangon stylirostris* ; a, quela ; b, vista dorsal del caparazon ; c, escama antenal.

* *Mesocrangon munitella* (Walker)

(Fig. 21)

I. SINONIMIA Y REFERENCIAS:

Crangon munitellus Walker, 1898; Holmes, 1900.

Crangon munitella, Rathbun, 1904; Word y Charwatt, 1976.

Crango munitella, Hilton, 1918; Schmitt, 1921, 1946.

Mesocrangon munitella, Zarenkov**, 1965; Butler, 1980.

II. DIAGNOSIS:

Cuerpo robusto. Rostro cóncavo dorsalmente y redondeado en la punta. La región gástrica está deprimida por abajo del nivel general del caparazón, el cual lleva tres pares de espinas laterales: un par en la región gástrica al nivel de la espina suborbital y un par en la región antenal (Fig. 21b). Escama antenal corta y ancha, apenas $2 \frac{1}{5}$ más larga que ancha; el margen anterior de la hoja se extiende más allá que la punta de la espina (Fig. 21c). Mano subquelada, $2 \frac{1}{2}$ veces más larga que ancha, oblongas, globosas y con margen anterior más bien longitudinal que transversal (Fig. 21a). Primeros cuatro segmentos abdominales redondeados, el quinto tiene una carina dorsal apenas reconocible y el sexto una carina ancha y más notable. Telson con un pequeño surco dorsal.

* Nuevo registro para la fauna carcinológica mexicana.

** Zarenkov (1965), estableció el género *Mesocrangon* en el cual se encuentran comprendidas 3 especies: *M. munitella*, *M. intermedia* (Stimpson, 1860) y *Mesocrangon volki* (Birshstein y Vinogradov, 1953); *Mesocrangon* es un género intermedio entre *Crangon* y *Metacrangon* que están diferenciados en base a su morfología y su modo de reproducción. En cuanto a *Mesocrangon* Zarenkov asume un ciclo larval completo de 5 etapas. (Butler, 1980).

Color: Abdomen con el sexto segmento más oscuro que el resto, apéndices caudales con una banda oscura transversal (Walker, 1898). Presenta además cierta diversidad en colores, un espécimen era moteado con puntos rojo brillante a lo largo del dorso, otro completamente de color pizarra oscuro, otro era rayado con bandas de color pizarra, con el centro del cuerpo color rojo; otro más tenía bandas alternadas de color pizarra y rojo, (Hilton, 1918).

III. DISTINCIONES:

Es el único ejemplar del género Mesocrangon** en la bahía. Se caracteriza por tener tres pares de espinas laterales en la superficie dorsal del caparazón, lo cual lo hace distinguirse del resto de los Crangónidos.

IV. MATERIAL EXAMINADO:

65 ejemplares de los cuales 26 son machos y 39 hembras (10 ovígeras).

Dimensiones: mayor ♂: 3.1 mm; mayor ♀: 4.8 mm; menor ♀: 3.8 mm.

V. DISTRIBUCION GEOGRAFICA:

Desde Goose Is., Queen Charlotte Sound, Canada (51° 20' N) a Bahía Todos Santos, B.C. México (31° 45' N). Nuevo registro para México.

VI. NOTAS BIOECOLOGICAS:

Este camarón resultó ser la 3a. especie más abundante entre los crangónidos del infralitoral de la bahía. Los muestreos fueron realizados entre 6 y 30 mts. de profundidad, principalmente en las costas Norte y Sur de la bahía donde el fondo se caracteriza por ser rocoso-arenoso. Sólo en una ocasión fué colectado en un fondo típicamente arenoso. Aparece en los arrastres junto con *Crangon nericauda*, *C. nigromaculata*, *C.a. elongata*, *C. alba*, *Heptacarpus stimpsoni* y *Sicyonia ingentis*.

En California se ha colectado entre 55 y 73 mts. de profundidad sobre un fondo arenoso lodoso (Rathbun, 1904).

En la Bahía de San Francisco ha sido colectado en arrastres entre 6.3 y 11.8 mts. de profundidad en fondos consistentes de fragmentos angulares de roca de varios tamaños. Aparece junto con Heptacarpus stimpsoni, Scleroplax granulata, Crangon nigricauda, C. franciscorum y Cancer productus. Los rangos de temperatura y salinidad a los que aparece son de 11-13.5 °C y 26.6 a 31.6‰ respectivamente. (Schmitt, 1921).

En aguas canadienses se ha reportado como una especie rara. Se colectaron 7 hembras ovígeras entre 2.4 y 5.3 mm de longitud del caparazón, entre 2-9 mts de profundidad en el mes de julio de 1972. (Butler, 1980).

En la Bahía de Todos Santos aparecieron hembras ovígeras en los meses de febrero y septiembre.

Es parasitado en sus branquias por el isópodo Argeia pugettensis, (Butler, 1980).

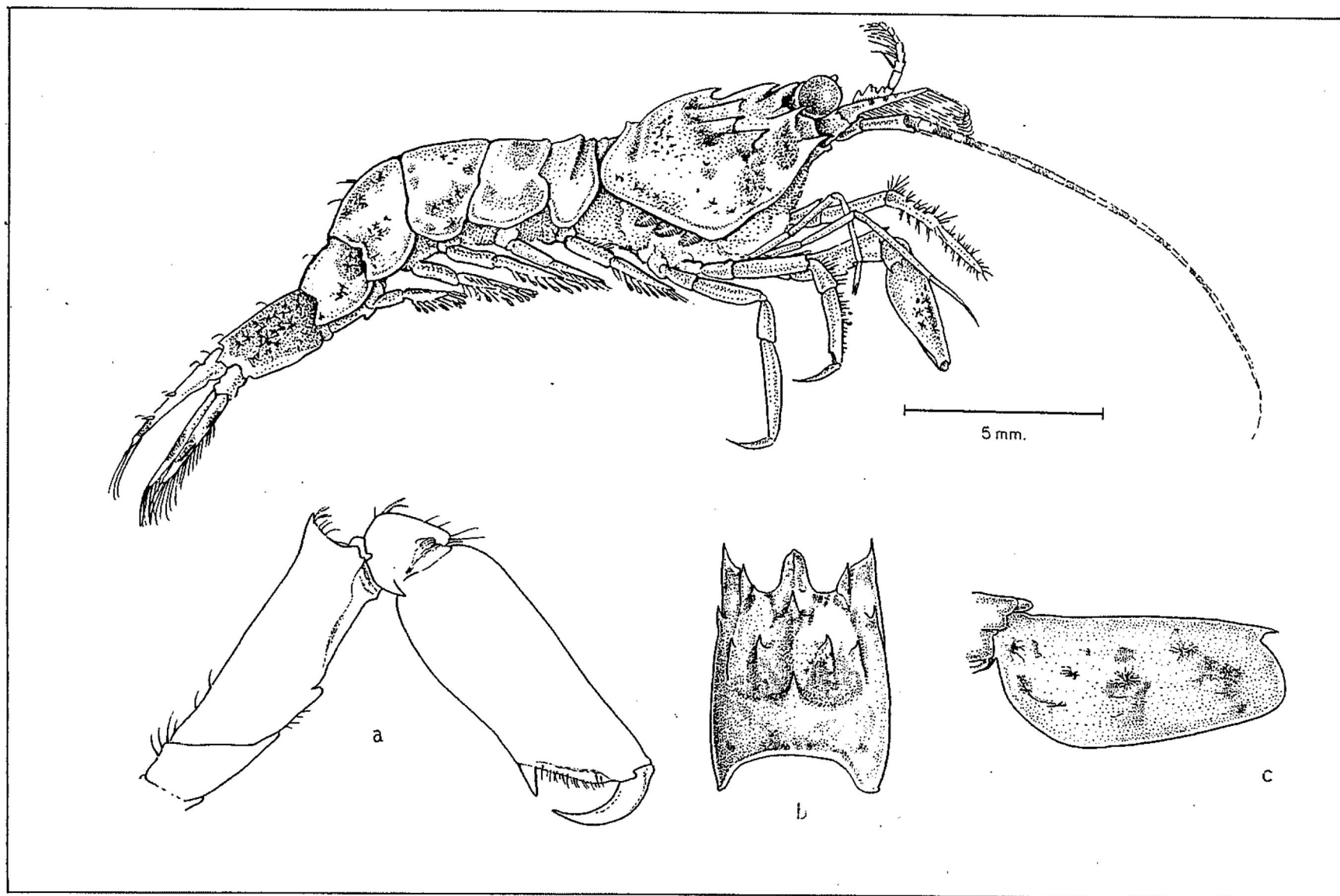


Fig. 21.- *Mesocrangon minitella* ; a, quela ; b, vista dorsal del caparazon ; c, escama antenal .

SECCION 3

FAMILIA HIPPOLYTIDAE

Eualus sp.

Heptacarpus franciscanus (Schmitt, 1921).

Heptacarpus palpator (Owen, 1839).

Heptacarpus pictus (Stimpson, 1871).

Heptacarpus stimpsoni Holthuis, 1947.

Heptacarpus taylori (Stimpson, 1847).

Hippolyte californiensis Holmes, 1895.

Hippolyte clarki Chace, 1957.

Lebbeus lagunae (Schmitt, 1921).

Lysmata californica (Stimpson, 1866).

Spirontocaris prionota (Stimpson, 1864).

Eualus sp.

(Figs. 22 y 23)

I. SINONIMIA Y REFERENCIAS:

Eualus subtilis Carvacho y Olson (en prensa).

II. DIAGNOSIS:

Cuerpo robusto y con cutícula muy delgada. Rostro delgado, tan largo como los ojos llegando hasta el límite entre el 1er. y 2do. segmentos antenulares; armado dorsalmente con 4 espinas, y 1 espina subapical ventral (Fig. 22a). Maxilípodo 3 con epipodito (Fig. 22c). La superficie ventral del abdomen presenta 2 espinas notables, la mayor en el 5to. segmento, y la menor en el 6to. segmento. Telson con tres pares de espinas dorsales con un ápice medio espiniforme en su margen distal, seis setas gruesas y un grupo de pequeñas setas redondeando el ápice. Urópodos con ambas ramas de igual tamaño, de la misma longitud del telson (Fig. 22b).

Color: blanco translúcido.

III. DISTINCIONES:

Es la única especie del género *Eualus* encontrada en la bahía.

IV. MATERIAL EXAMINADO:

Una hembra que medía 3.4 mm de longitud del caparazón.

V. DISTRIBUCION GEOGRAFICA:

Bahía Todos Santos (31° 45' N).

VI. NOTAS BIOECOLOGICAS:

Este organismo fué colectado buceando a 30 mts de profundidad en el extremo de la Punta Banda (límite sur de la bahía) sobre un fondo compuesto de grandes bloques de roca, sobre los cuales había un banco de erizos del género *Strongylocentrotus*.

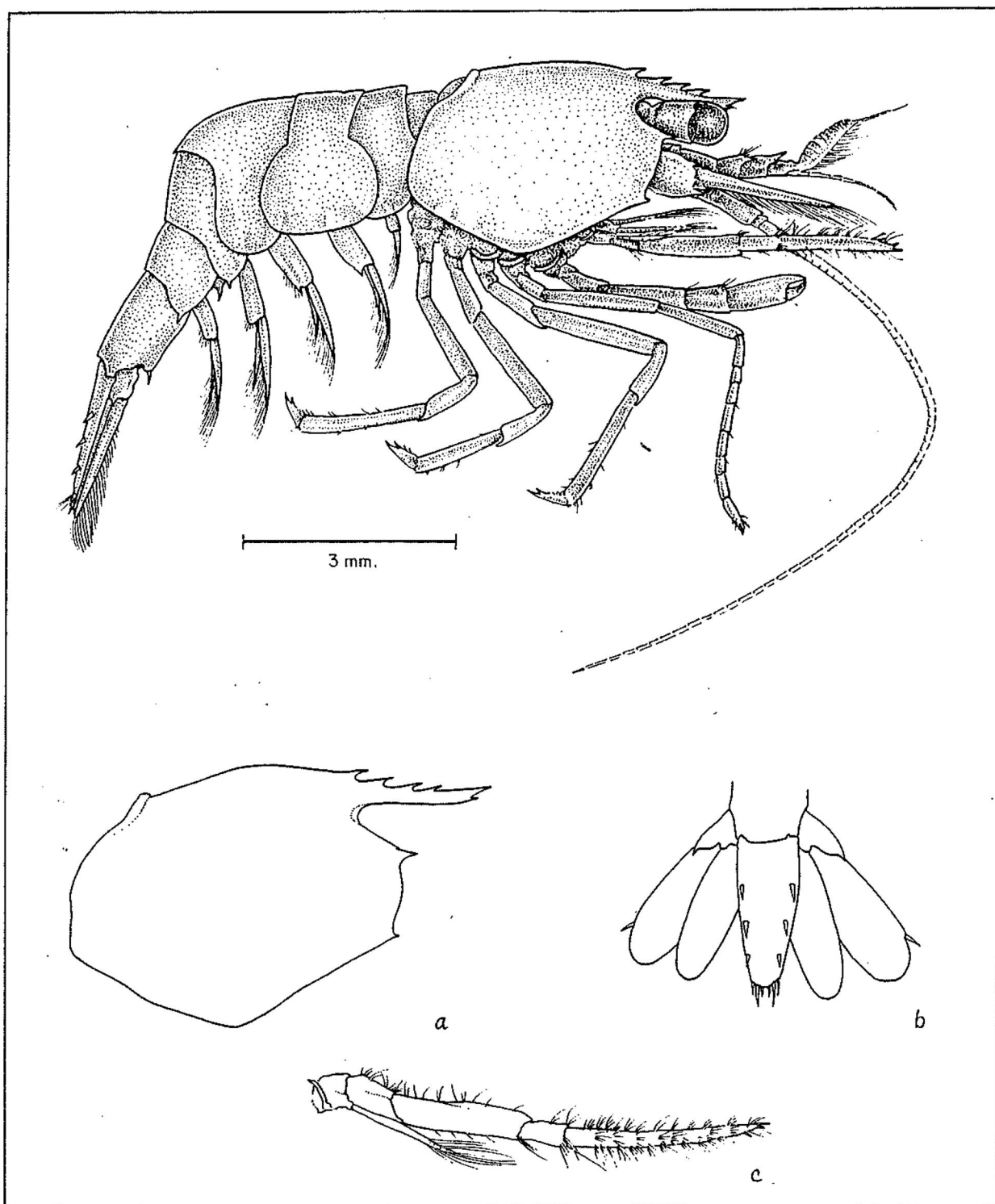


Fig. 22.- *Eualus* sp. ; a, caparazón ; b, telson y urópodos ;
c, tercer maxílípodo .

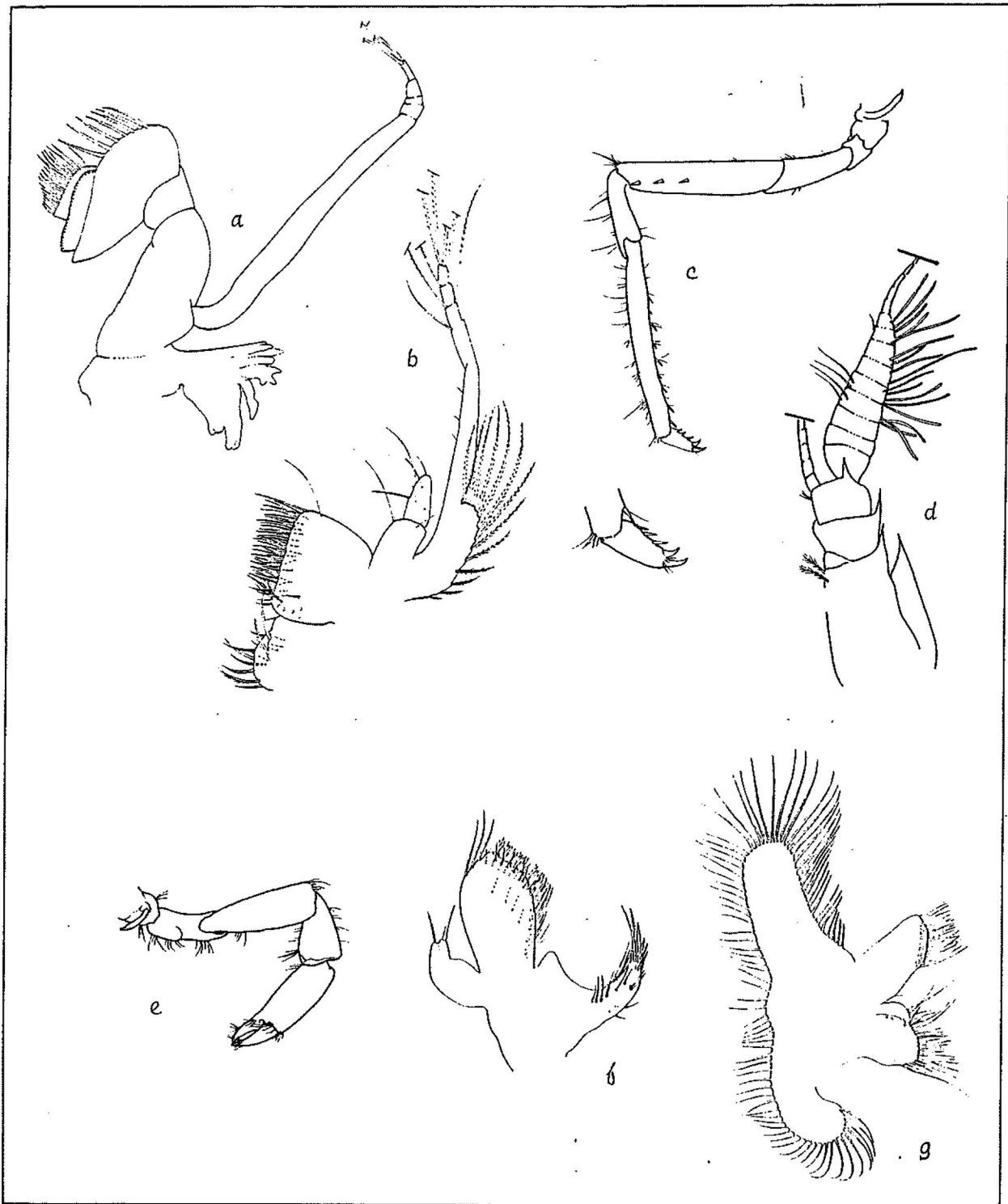


Fig. 23.- *Eualus* sp. ; a, maxilípodo 2; b, maxilípodo 1; c, pereiópodo 3 ; d, pedúnculo antenular; e, pereiópodo 1 ; f, maxira 1 ; g, maxila 2.

* *Heptacarpus franciscanus* (Schmitt)

(Fig. 24)

I. SINONIMIA Y REFERENCIAS:

Spirontocaris franciscana Schmitt, 1921.

Heptacarpus franciscanus, Holthuis, 1947; Word y Charwatt, 1976.

II. DIAGNOSIS:

Rostro más largo que el caparazón por aproximadamente 1/4 de la longitud de éste, y excediendo ligeramente la escama antenal, armado dorsalmente con 5 dientes, de los cuales el último se encuentra en el caparazón; ventralmente armado con 6 a 7 dientes, de los cuales el más anterior es el más pequeño y está situado inmediatamente atrás de la punta, concediendo así a la extremidad del rostro una apariencia bífida. Espina antenal bien desarrollada, pero no hay trazos de la espina pterigostomiana. Telson con 4 a 6 pares de espinas laterales dorsales.

Color: Café rojizo pálido (Schmitt, 1921).

III. DISTINCIONES:

Dentro de los camarones del género *Heptacarpus* capturados en la bahía es el único ejemplar con el rostro más largo que el caparazón.

IV. MATERIAL EXAMINADO:

1 hembra de 8 mm de longitud de caparazón.

V. DISTRIBUCION GEOGRAFICA:

Desde Bahía San Francisco, Calif. E.U.A. (37° 40' N) a Bahía Todos Santos, B.C. México (31° 45' N)*.

* Nuevo registro para la fauna carcinológica mexicana.

VI. NOTAS BIOECOLOGICAS:

Unicamente un ejemplar de esta especie fué colectado dentro de la bahía entre 23 y 24 mts de profundidad, sobre un fondo rocoso-arenoso. En la Bahía de San Francisco fueron colectados ejemplares de esta especie sobre fondos rocoso-arenoso (cantos rodados de tamaño mediano y arena fina) entre 4 y 13 mts de profundidad (Schmitt, 1921). Holthuis (1947) reporta la ocurrencia de este camarón entre 4 y 135 mts de profundidad.

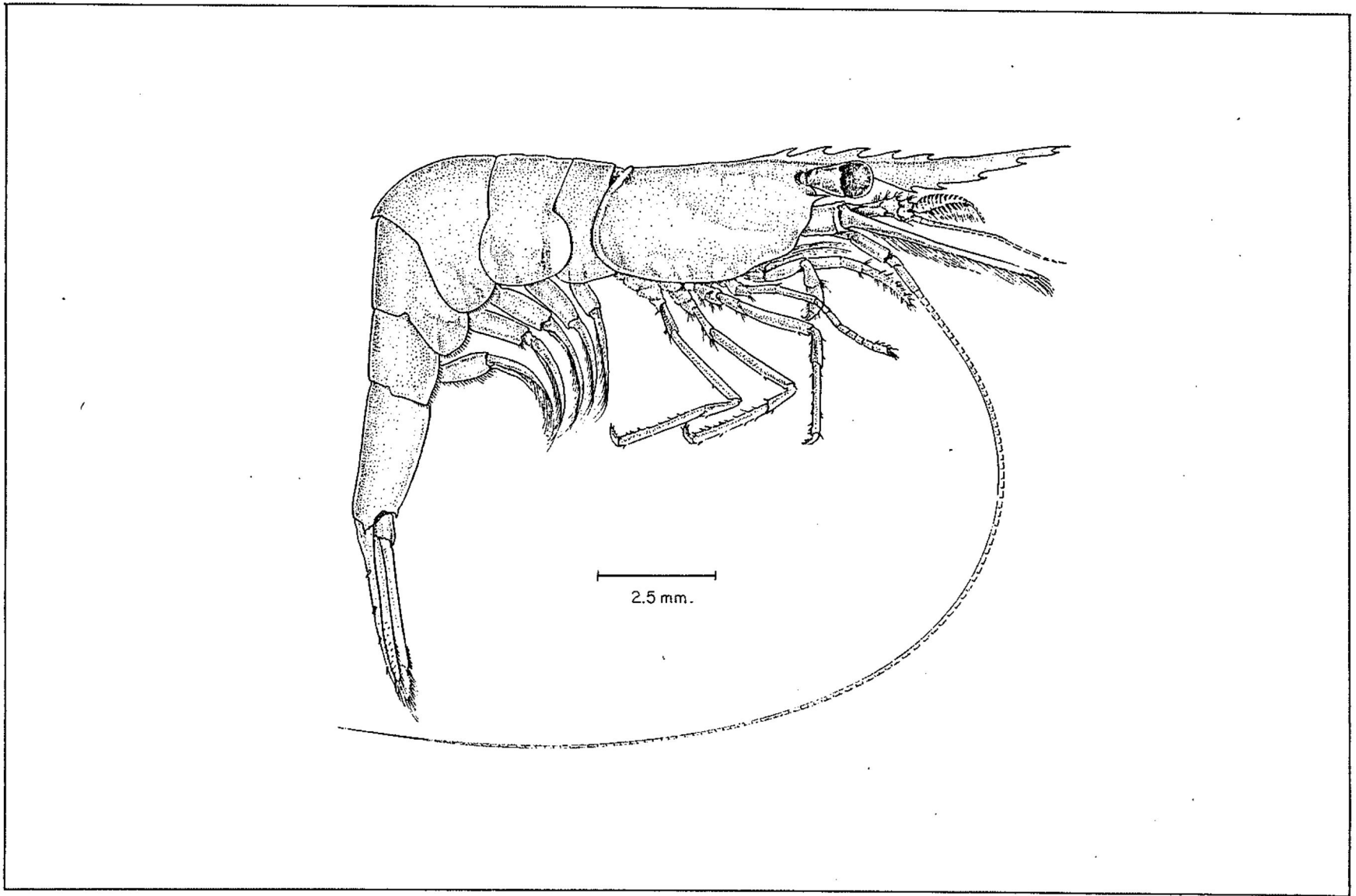


Fig. 24.- Heptacarpus franciscanus

Heptacarpus palpator (Owen)

(Fig. 25)

I. SINONIMIA Y REFERENCIAS:

Hippolyte palpator Owen, 1839.*Hippolyte hemphilli* Lockington, 1877.*Spirontocaris palpator*, Rathbun, 1904; Schmitt, 1921, 1946; Word y Charwatt, 1974.*Heptacarpus palpator*, Holmes, 1900; Holthuis, 1947; Word y Charwatt, 1976.

II. DIAGNOSIS:

Rostro llega hasta la córnea del ojo o a veces va más allá, pero sin exceder nunca el primer segmento del pedúnculo antenular; armado dorsalmente con 4 a 7 dientes, de los cuales los últimos 2 o 3 están en el caparazón; ventralmente carece de dientes o a veces presenta uno pequeño cerca de la punta; punta del rostro usualmente simple, pocas veces bifido o trifido. Escama antenal más larga que el telson. Dáctilos de P3, P4 y P5 biunguiculados.

Color: muy variado. Rojo (Owen). Casi transparente; rojo en el tórax en un caso, cuerpo rayado con café en otro; otro más con el cuerpo violeta y apéndices rosa fuerte; en un cuarto caso, el cuerpo tenía un color rosa claro. (Schmitt, 1921).

Nota: Muy similar a *H. brevirostris* pero esta especie no se distribuye más al sur de la Isla Catalina, California, por lo que no debe confundirse con *H. palpator* en las colectas dentro de la bahía. Además *H. brevirostris* tiene la escama antenal más corta o cuando mucho igual que el telson, cuerpo más robusto y alcanza mayores tamaños que *H. palpator*.

III. DISTINCIONES:

Dentro de la bahía existen sólo 2 camarones hipolítidos del género *Heptacarpus* con rostro corto, el cual nunca sobrepasa el primer segmento antenular, siendo estas *H. taylori* y *H. palpator*. *H. taylori* puede fácilmente ser separado de *H. palpator* por su característico rostro corto y dirigido hacia abajo, que nunca llega hasta la córnea del ojo.

IV. MATERIAL EXAMINADO:

86 ejemplares. Dimensiones: mayor ♂ : 9.5 mm; mayor ♀ : 7.8 mm.

V. DISTRIBUCION GEOGRAFICA:

Desde San Francisco, California, E.U.A. (37° 40' N) a Bahía Magdalena, B.C., México (24° 30' N).

VI. NOTAS BIOECOLOGICAS:

Estos camarones son comunes en las pozas de los niveles más bajos de la marea (Ricketts y Calvin, 1968), entre las rocas, algas, pastos marinos, colonias de mejillones y aunque generalmente es encontrado más bien en un ambiente rocoso, se le ha colectado entre mareas en playas arenosas (Word y Charwatt, 1976).

En la bahía pocas veces fué colectado entre mareas, y más bien era colectado en el infralitoral junto con *H. taylori*, *H. stimpsoni* y *Crangon nigromaculata*. Las colectas fueron llevadas a cabo sobre fondos rocosos-arenosos entre 5 y 24 mts de profundidad utilizando las redes de arrastre. Buceando se realizaron colectas de este organismo en los rizoides del alga *Macrocystis* sp. hasta profundidades de 30 mts. Schmitt (1946) reporta su ocurrencia en los mantos de algas, fondos rocosos y plataformas de roca entre 4 y 46 mts de profundidad.

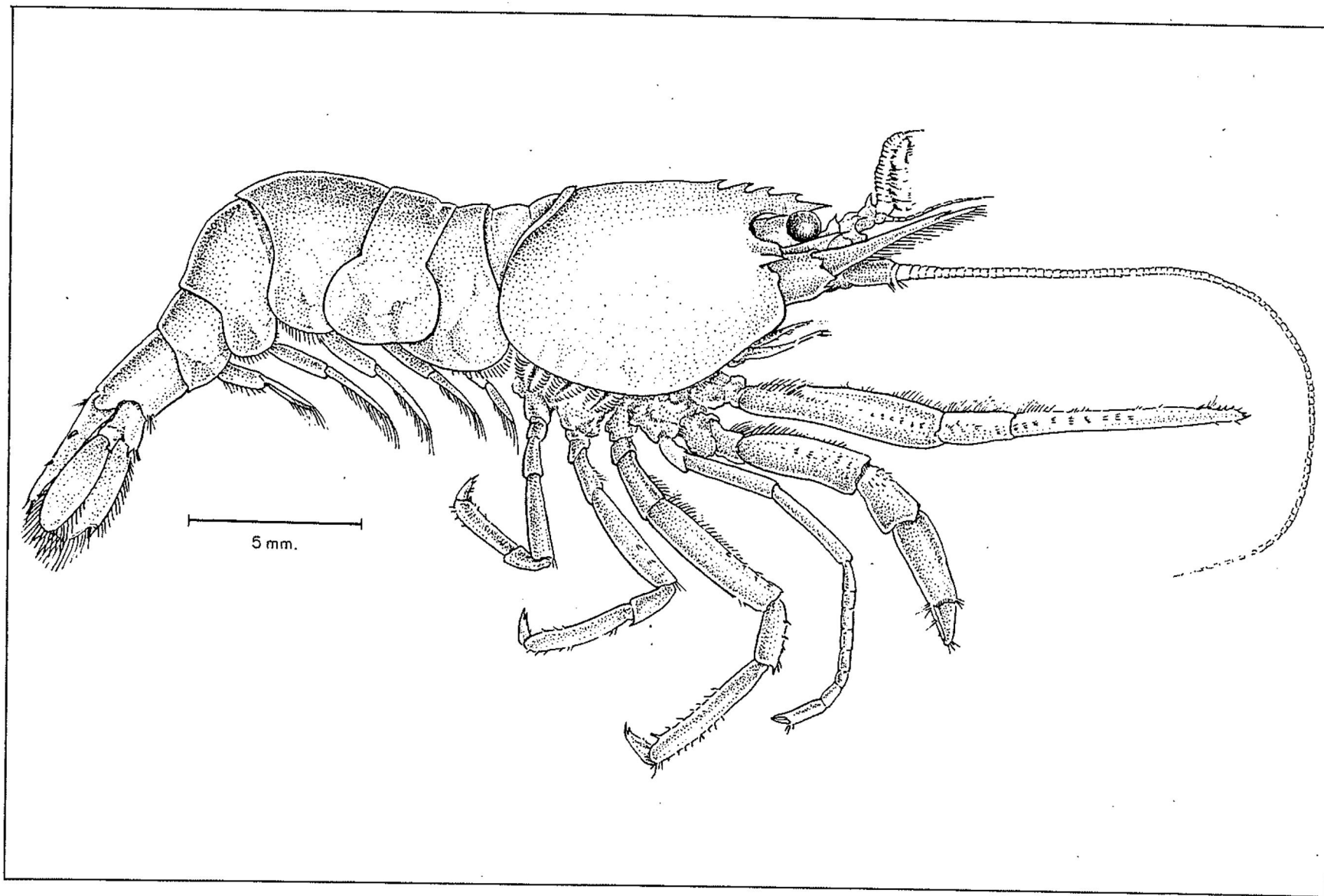


Fig. 25.- Heptacarpus palpator

* *Heptacarpus pictus* (Stimpson)

(Fig. 26)

I. SINONIMIAS Y REFERENCIAS:

Hippolyte picta Stimpson, 1871.

Spirontocaris picta, Rathbun, 1904; Schmitt, 1921, 1946.

Heptacarpus pictus, Holmes, 1900; Baker, 1912; Holthuis, 1947; Word y Charwatt, 1976.

II. DIAGNOSIS:

Rostro más corto que el caparazón extendiéndose hasta la mitad de la longitud de la escama antenal (en el caso de los machos) o hasta las tres cuartas partes de la longitud de esta para el caso de las hembras. Armado dorsalmente con 6 a 7 dientes más o menos espaciados, de los cuales los últimos dos están en el caparazón; ventralmente posee de 2 a 4 dientes más bien cerca a la punta y ligeramente doblados hacia arriba. Carpo de P2 dividido en 7 segmentos. Pereiópodos 3, 4 y 5 con dactilos biunguiculados. Telson redondeado dorsalmente y armado con 4 ó 5 pares de espínulas, y con una espina pequeña media en la punta de éste entre la cual existen 1 o 2 setas marginales.

Color: presenta una variedad de colores dependiendo del sexo de que se trate, así las hembras generalmente son traslúcidas con franjas oblicuas color carmesí a todo lo largo del cuerpo incluyendo el rostro. Las patas igualmente son rayadas con carmesí teniendo los dactilos y puntas de los propodios más claros (casi blancos). Los machos son generalmente, con el caparazón del mismo color que las hembras, es decir, traslúcido con rayas oblicuas de color carmesí, pero el abdomen es color verde claro semitransparente. En otros casos los machos simplemente tienen el caparazón traslúcido y con el abdomen verde claro.

* Nuevo registro para la fauna carcinológica mexicana.

III. DISTINCIONES:

Este camarón se distingue del resto de los camarones del género *Heptacarpus* (con rostro más corto que la longitud del caparazón) porque el rostro llega cuando menos a la 1/2 de la longitud de la escama antenal, sin llegar nunca al final de ésta. No debe confundirse con *H. paludicola* al cual se asemeja bastante pero se ha reportado sólo hasta San Diego, Ca., y que no encontramos nunca en la bahía.

IV. MATERIAL EXAMINADO:

480 organismos, de los cuales 133 son ♀, 85 ♂ y 262 juveniles.

Dimensiones: mayor ♂: 6.33 mm; mayor ♀: 9.3 mm; menor ♀: 6.2 mm.

V. DISTRIBUCION GEOGRAFICA:

Desde Monterey, Ca., (36° 40' N) a Bahía Todos Santos, B.C. (31° 45' N) nuevo registro para México.

VI. NOTAS BIOECOLOGICAS:

Este camarón es la especie más abundante de la zona de entremareas de la bahía. Ocurre básicamente en el mesolitoral rocoso habitando entre las algas y rocas de las pozas de marea. Al parecer exhibe hábitos gregarios, pues en las pozas donde se encuentra un ejemplar, generalmente se encuentran varios más.

Dentro del intermareal rocoso parece haber una cierta selección de los lugares donde habita esta especie ya que generalmente, se encuentra en costas donde el sustrato es más bien fijo (ie. plataformas de roca volcánica, arrecifes rocosos), y nunca se le encuentra en playas compuestas por cantos rodados y arena. En este tipo de costa rocosa es sustituido por *H. taylori* como la especie propia del mesolitoral.

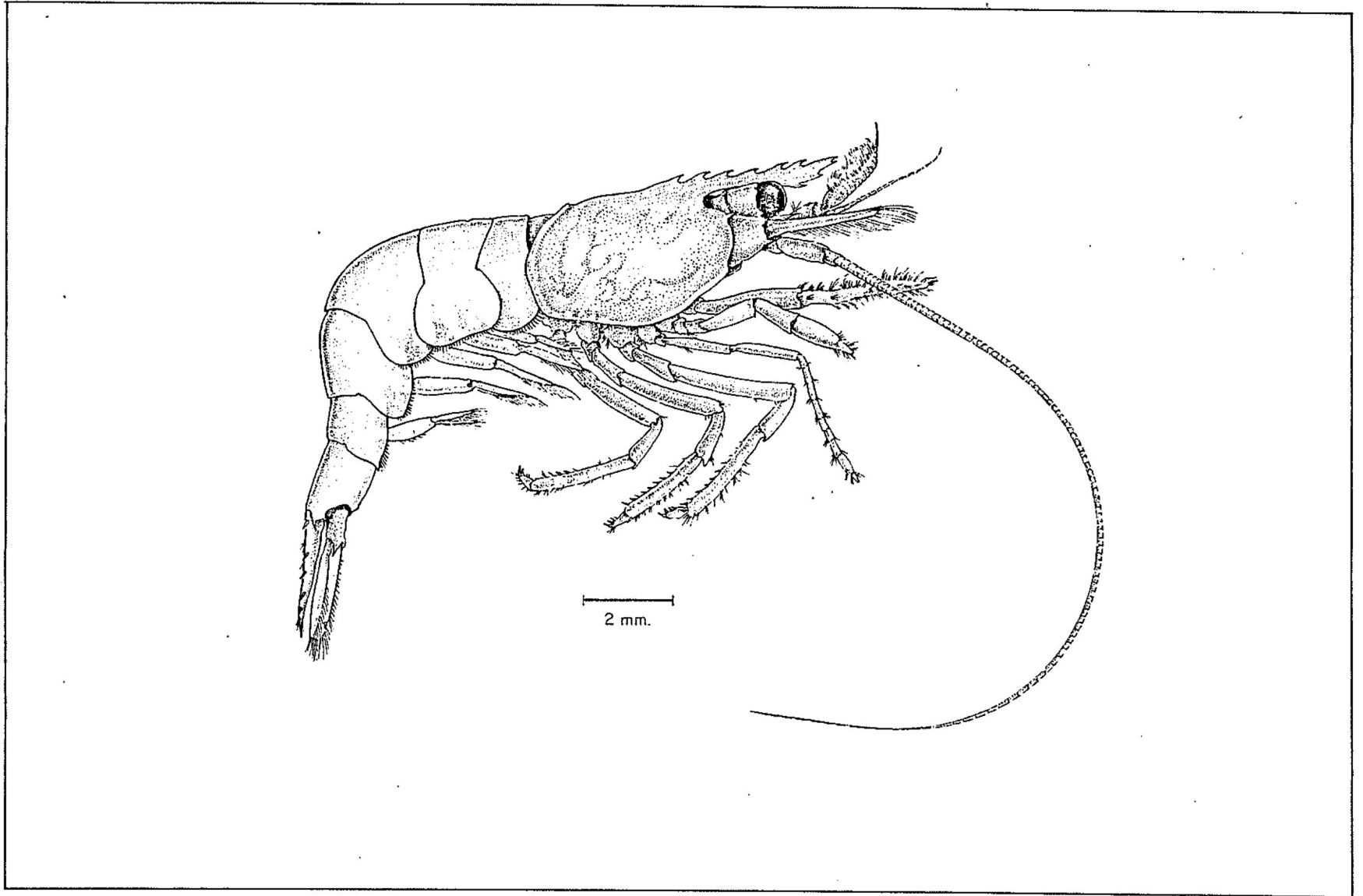


Fig. 26.- Heptacarpus pictus

Muestra cierto dimorfismo sexual, el cual es expresado en el tamaño y en el color. Las hembras son siempre mayores y más robustas, completamente rayadas y de rostro más largo. En cambio el macho, siempre es más chico de rostro, más corto, y rayado sólo el caparazón, pero con el abdomen color verde translúcido.

Al parecer, este camarón exhibe hermafroditismo protándrico, produciéndose la inversión sexual más o menos entre las tallas de 5.8 - 6.5 mm (Ver. Fig. 27).

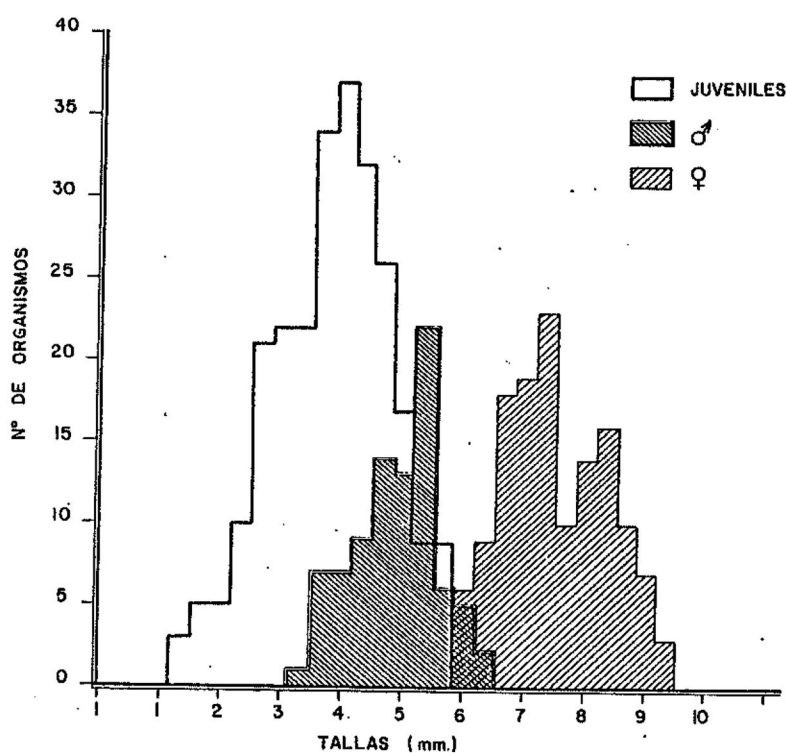


Figura 27. Estructura poblacional por sexo y talla para *Heptacarpus pictus*.

Se reproduce de enero a julio ya que es en estos meses cuando encontramos hembras ovígeras. En el mes de julio empiezan a aparecer grandes cantidades de juveniles y desaparecen los ejemplares adultos completamente, lo que sugiere que esta especie tiene un ciclo de vida anual (Ver. Fig. 28)

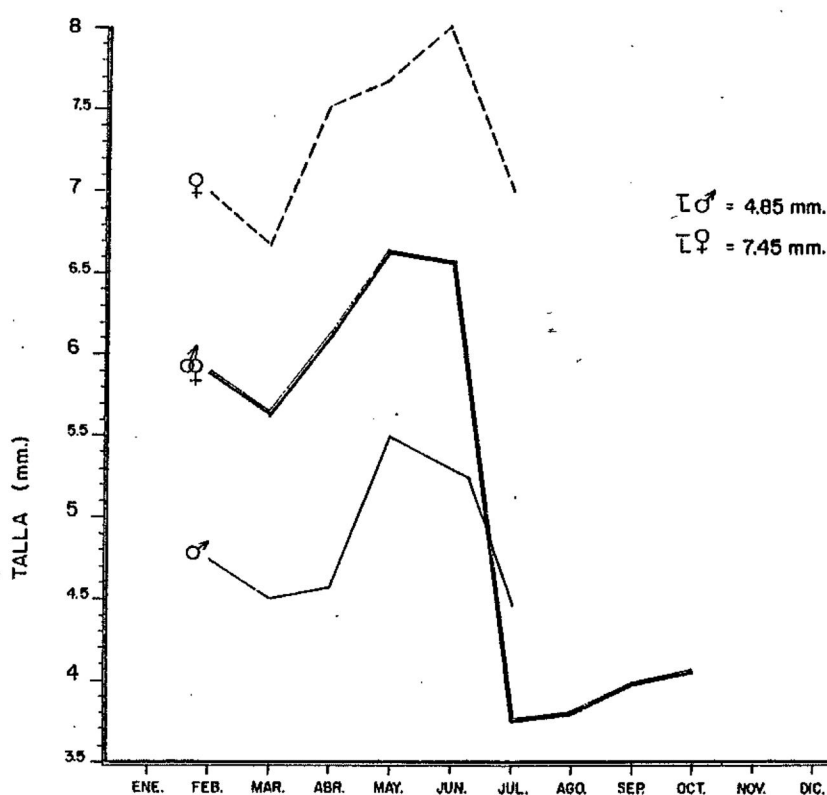


Figura 28. Fluctuación del promedio de talla para *Heptacarpus pictus* a lo largo del año. ($\bar{L}\sigma$ se refiere a la longitud promedio para los machos y $\bar{L}\varnothing$ para las hembras).

* *Heptacarpus stimpsoni* Holthuis

(Fig. 29)

I. SINONIMIAS Y REFERENCIAS:

Heptacarpus stimpsoni Holthuis, 1947 (nombre nuevo); Word y Charwatt, 1976; Butler, 1980.

Hippolyte cristata Stimpson, 1860; no *H. cristata* de Haan, 1849.

Heptacarpus cristatus, Holmes, 1900.

Spirontocaris cristata, Walker, 1898; Schmitt, 1921; Rathbun, 1904; Schmitt, 1946; Goodwin, 1951; Word y Charwatt, 1974.

II. DIAGNOSIS:

Rostro corto y llegando hasta el 2o. segmento del pedúnculo antenular (machos) o más allá (hembras); en raras ocasiones va más allá de la mitad de la escama antenal. Armado dorsalmente con 5 a 8 dientes de los cuales los últimos 2 o 3 están en el caparazón y el más anterior situado a cierta distancia de la punta; ventralmente tiene 1 o 2 (raramente) dientes cerca de la punta. Dáctilos de P3, P4 y P5 muy largos y delgados, simples y con una longitud mayor que 1/3, más o menos 1/2 de la longitud del própodo.

Nota: Los machos difieren peculiarmente de la hembra ya que el primero es más pequeño y delgado, el rostro es más alargado y corto que apenas sobrepasa el segundo segmento antenular, en vez de llegar al final de este como ocurre en las hembras. El carácter más marcado es la longitud del dácilo de P2 el cual excede la palma y es un tanto alargado, dándole a la quela una apariencia de Palaemonido; la hembra por el contrario, tiene los dácilos considerablemente más cortos que la palma así como ocurre en la mayoría de las especies de este género (Rathbun, 1904).

* Nuevo registro para la fauna carcinológica mexicana.

III. DISTINCIONES:

Este camarón puede ser fácilmente separado del resto de los camarones del género *Heptacarpus* con rostro más corto que el caparazón por sus característicos dácilos simples y bien alargados en P3, P4 y P5.

IV. MATERIAL EXAMINADO:

727 organismos de los cuales 180 son hembras ovígeras.

Dimensiones: mayor ♀: 7.6 mm; menor ♀: 3.6 mm.

V. DISTRIBUCION GEOGRAFICA:

Desde Sheep Bay, Alaska (60° 40' N) a Bahía Todos Santos, B.C., México (31° 45' N) nuevo registro para México.

VI. NOTAS BIOECOLOGICAS:

Aunque esta especie fué colectada únicamente en el infralitoral de la bahía, se ha reportado su ocurrencia ocasionalmente entre las rocas, pastos marinos o algas de entre mareas (Carlton y Kuris, 1975).

Esta especie es la segunda más abundantemente colectada en los arrastres y prácticamente aparece en todas las estaciones de colecta junto con *Crangon nigromaculata* a profundidades entre 6 y 30 mts (Tabla 3, Pág.21.). Se ha reportado su ocurrencia hasta los 37 mts de profundidad (Butler, 1980). En la Bahía de San Francisco, California (Schmitt, 1921) esta especie fué colectada hasta la isobata de los 50 mts en una variedad de fondos que van desde aquellos más o menos rocosos a arenosos, con grava, conchas y rocas, y lodosos. Aparentemente es en los fondos lodosos donde mostró la mayor abundancia. Usualmente fué colectada con una especie de *Crangon*, frecuentemente con 2 ó 3 y raramente con 4; también junto con varias especies de cangrejos del género *Cancer*. De entre las algas que crecen en los pilotes sumergidos de muelles y edificios fué colectado junto *H. taylori*.

En varias localidades de la costa de California ha sido colectado junto con *Pandalus danae*, *Spirontocaris lamellicornis* y *Crangon nigromaculata* a profundidades entre 34.2 y 39.6 mts (Goodwin, 1951).

Dentro de la Bahía Todos Santos los arrastres fueron llevados a cabo principalmente en fondos arenosos y en algunas ocasiones sobre fondos rocoso-arenoso y fangosos. Accidentalmente se hicieron algunos arrastres en fondos rocosos. En todos los tipos de fondos muestreados se colectó *H. stimpsoni* lo que sugiere, al igual que ocurre con los hallazgos de Schmitt (1921), que esta especie vive indistintamente sobre todo tipo de fondo.

No es sino hasta el verano y otoño en que esta especie empieza a aparecer masivamente en las muestras. Durante invierno y primavera aparece pero en cantidades mucho menores que en el verano. Hembras ovígeras aparecen en los meses de marzo, mayo, julio y octubre; y la presencia de juveniles es notable en los meses de julio. En aguas canadienses fueron encontradas hembras ovígeras en mayo, junio, julio y agosto (Butler, 1980).

La temperatura más alta a la que fué colectada en la Bahía San Francisco fué 19.4 °C y la más baja 7.6 °C; y salinidades entre 34.3 a 22.5‰ (Schmitt, 1921).

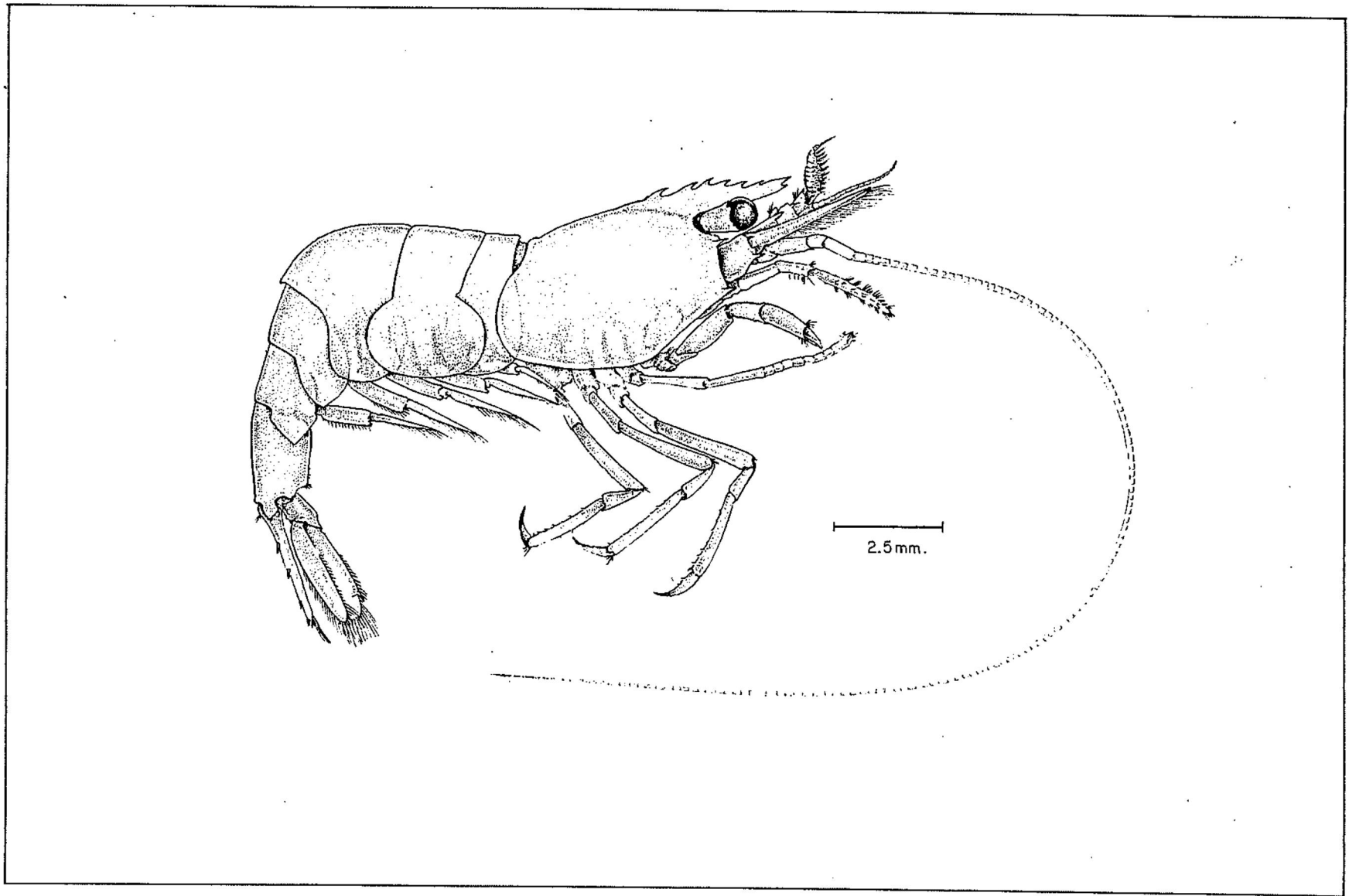


Fig.29 .- Heptacarpus stimpsoni

Heptacarpus taylori (Stimpson)

(Fig. 30)

I. SINONIMIAS Y REFERENCIAS:

Hippolyte taylori Stimpson, 1857; Kingsley, 1878; Lockington, 1878.
Heptacarpus taylori, Holmes, 1900; Holthuis, 1947; Word y Charwatt, 1976.
Spirontocaris taylori, Rathbun, 1904; Schmitt, 1921, Word y Charwatt, 1974.

II. DIAGNOSIS:

Rostro extremadamente corto, extendiéndose apenas más allá del margen del caparazón y nunca más allá de la córnea del ojo, con 5 a 7 dientes dorsales de los cuales los primeros 3 ó 4 están en el caparazón, curvado hacia abajo en la punta, margen inferior horizontal y desarmado. Maxilípodo 3 sin expodito. Carpo de P2 con 7 segmentos. Escama antenal tan larga como el telson.

Color: Presentan una gran diversidad de colores que van del café oscuro al verde oliva, y algunas veces mostrando una gran mancha blanca en la superficie dorsal del caparazón o una franja blanca dorsal a todo lo largo del cuerpo, muchas veces adoptando el color de las algas de entre las cuales fué colectado (ie. entre *Ulva* sp. adopta coloraciones verde claras).

III. DISTINCIONES:

Este camarón se distingue fácilmente del resto de los hipolítidos colectados en la bahía por su característico rostro corto que no va más allá de la córnea del ojo.

IV. MATERIAL EXAMINADO:

165 organismos. Dimensiones: mayor ♂: 7.8 mm; mayor ♀: 7.6 mm; menor ♀: 3.8 mm.

V. DISTRIBUCION GEOGRAFICA:

Desde San Simeon, Calif., E.U.A. (38° 40' N) a Bahía Magdalena, B.C.S. México (24° 40' N).

VI. NOTAS BIOECOLOGICAS:

Esta especie habita tanto en el intermareal como en el infralitoral de la bahía. Entre mareas fué colectado comúnmente en playas caracterizadas por cantos rodados de regular tamaño, arena gruesa y abundante crecimiento algal, tanto en las pozas de marea del mesolitoral como de la franja infralitoral. Son difíciles de localizar dado a que adoptan coloraciones similares a las de las algas presentes (*Ulva* sp., *Phyllospadix* sp. entre otras). Común, aunque no tan abundante como las otras dos especies intermareales, localizadas en la bahía (*Heptacarpus pictus* y *Betaeus longidactylus*).

En el infralitoral fué colectado hasta profundidades de 21 mts en localidades donde el fondo es rocoso y con presencia de algas a las que con seguridad se encuentra asociado. Nunca se le colectó en fondos exclusivamente arenosos, a excepción de dos ocasiones donde el fondo alojaba grandes cantidades de restos de algas en que presumiblemente se refugiaban (básicamente ejemplares juveniles). En la Bahía de San Francisco fué preferentemente colectado en fondos caracterizados por ser rocosos y con abundante crecimiento algal, y de entre las algas que crecen sobre los pilotes sumergidos de los muelles (Schmitt, 1921).

Hembras ovígeras aparecen en los meses de febrero, marzo, abril, julio y septiembre, sugiriendo la ocurrencia de 2 períodos de reproducción, uno a fines del invierno y principio de la primavera y el otro durante el verano.

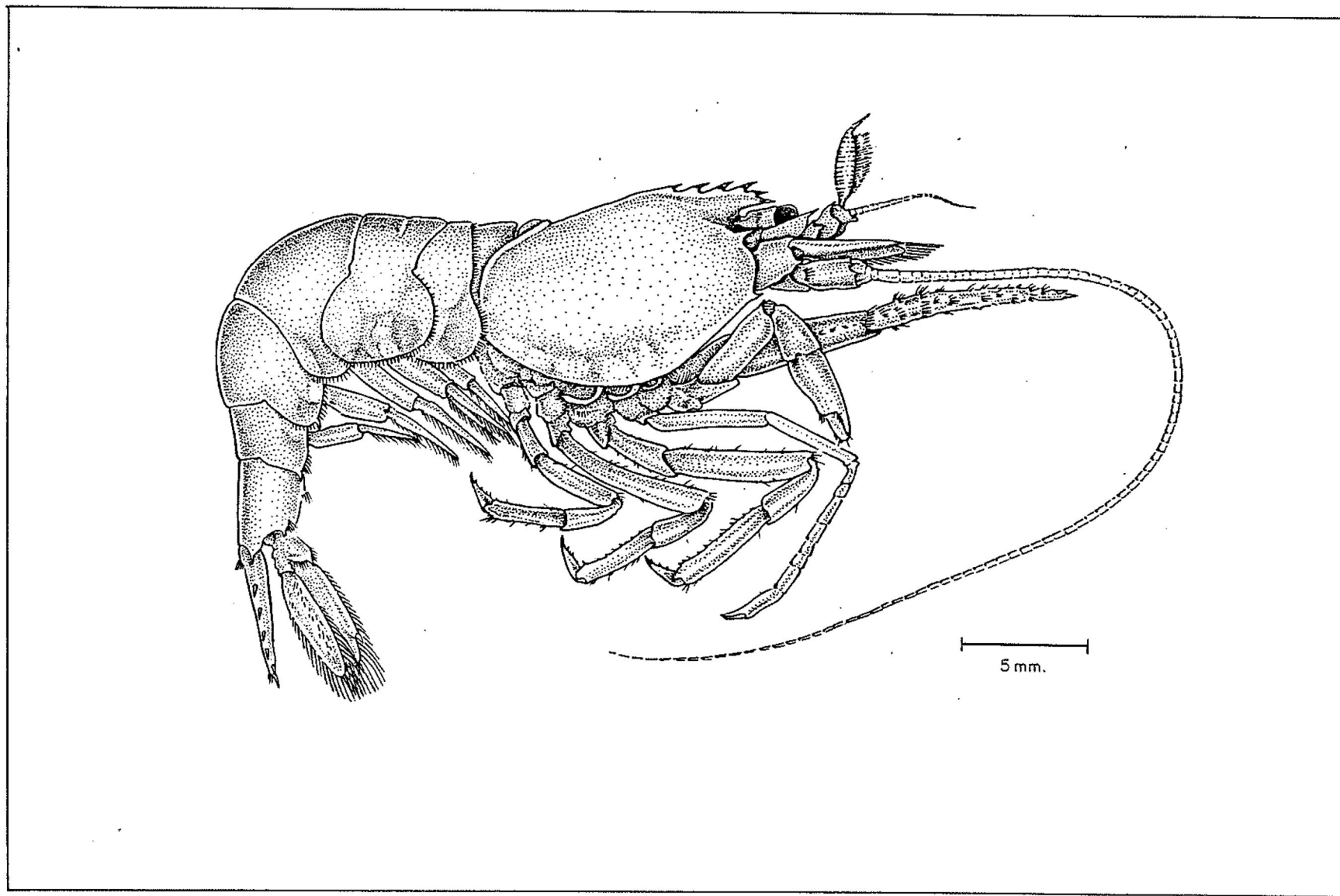


Fig. 30.- Heptacarpus taylori

Hippolyte californiensis Holmes

(Fig. 31)

I. SINONIMIA Y REFERENCIAS:

Hippolyte californiensis Holmes, 1895, 1900; Rathbun, 1904 (en parte); Schmitt, 1921 (en parte); 1924 (en parte); Chace, 1937; 1951; Holthuis, 1947; Word y Charwatt, 1976.

Hippolyte mexicana Chace, 1937.

II. DIAGNOSIS:

Carpó de P2 con tres segmentos. Rostro bifido en el cual el diente superior se extiende más allá que el diente inferior; casi horizontal y armado dorsalmente con 3 a 4 dientes, y 3 a 5 ventrales para el caso de las hembras; 2 a 4 dientes dorsales y 1 a 3 ventrales en los machos. Dáctilos alargados y delgados.

Color: Varía entre el verde claro y el café oscuro, presentando en algunos casos una franja color beige, café oscuro y negro a todo lo largo del dorso, lo que los hace pasar casi desapercibidos cuando se encuentran asociados a los pastos marinos.

III. DISTINCIONES:

Se distingue fácilmente de *H. clarki* por tener el rostro bifido, ya que este último presenta el rostro trifido generalmente.

IV. MATERIAL EXAMINADO:

64 organismos. Dimensiones: mayor ♂: 3.8 mm (Chace, 1951); mayor ♀: 8.6 mm; menor ♀: 3.6 mm.

V. DISTRIBUCION GEOGRAFICA:

Desde Bodega Bay, Cal., ($38^{\circ} 20' N$) a Bahía Santa Inés, B.C., México ($27^{\circ} N$).

VI. NOTAS BIOECOLOGICAS:

Para este camarón se ha registrado su ocurrencia restringida a aguas protegidas, viviendo entre las rocas y hoquedades durante el día, y entre los pastos marinos por la noche. (Ricketts y Calvin, 1968). Dentro de la bahía esta especie es muy abundante en las praderas de *Zostera* del estero de Punta Banda donde pueden ser encontrados por cientos. Generalmente se encuentran asociados a la hoja del pasto de donde se sujetan longitudinalmente. Su color, semejado en gran parte al de los pastos marinos, lo hace pasar casi inadvertido al ojo común.

Fuera del estero de Punta Banda fué colectado sobre un fondo rocoso-arenoso y con parches de pastos marinos (*Phyllospadix* sp.) a una profundidad entre 7 y 9 mts, y entre mareas en una playa semiprotegida compuesta por arena y cantos rodados de regular tamaño, donde en los límites inferiores es conspicua la presencia de pastos marinos.

Hembras ovígeras se colectaron en los meses de abril y octubre. Este camarón es parasitado por el isópodo *Bopyrina striata* el cual se adhiere en el caparazón de éste ocasionándole un característico abultamiento en la parte afectada (Ricketts y Calvin, 1968).

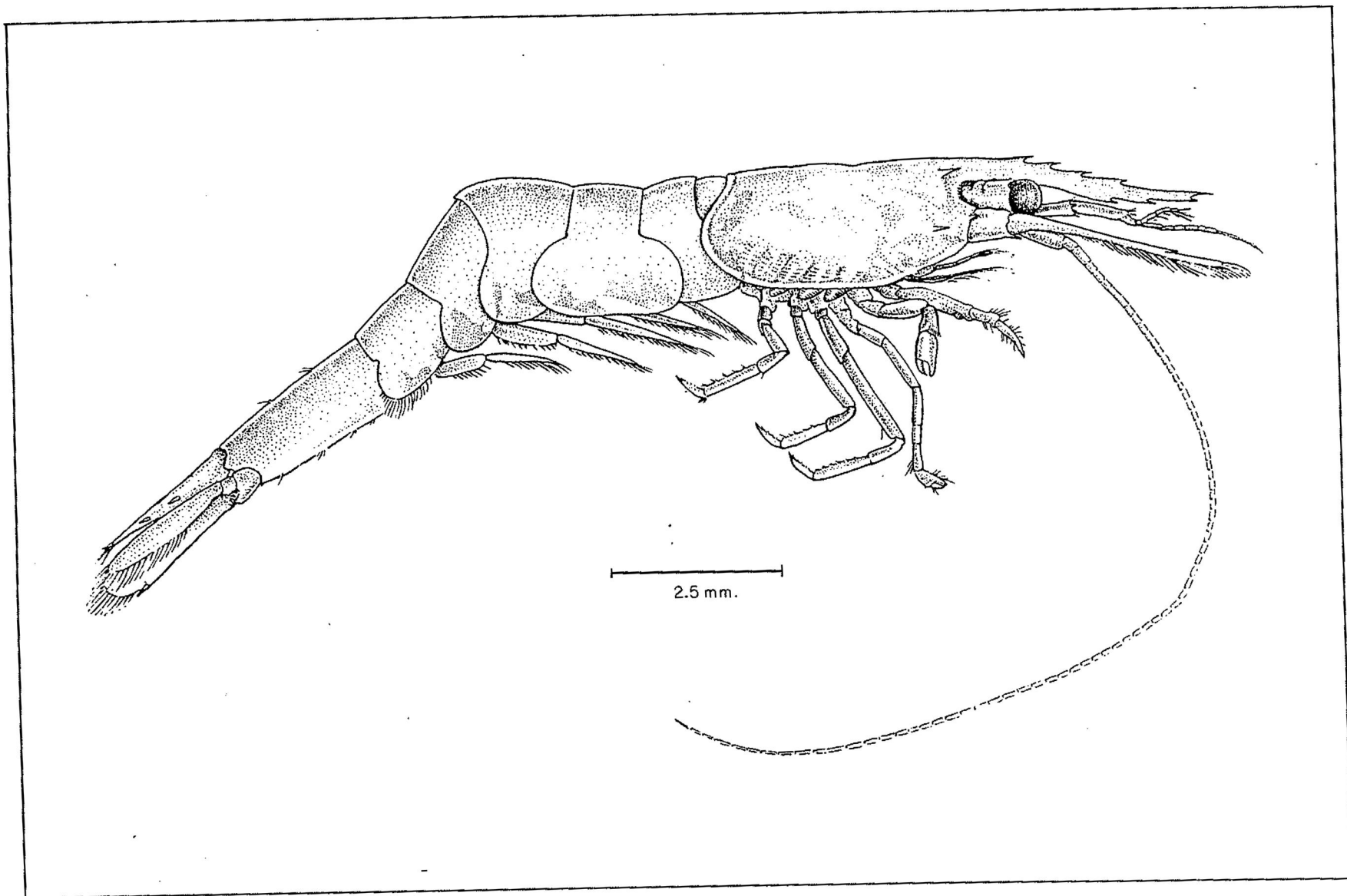


Fig. 31.- Hippolyte californiensis

* *Hippolyte clarki* Chace

(Fig. 32)

I. SINONIMIA Y REFERENCIAS:

Hippolyte clarki Chace, 1957; Word y Charwatt, 1976; Butler 1980.

Hippolyte californiensis, Rathbun, 1904 (en parte); Schmitt, 1980.

II. DIAGNOSIS:

Carpo de P2 con 3 segmentos. Rostro usualmente trifido, en el cual el diente central es el más largo, armado dorsalmente con 1 a 3 espinas (usualmente), y 1 a 5 ventrales.

Color: verde la mayoría del cuerpo incluyendo el rostro, segmento basal de antenas y anténulas y pleópodos; porción distal de los urópodos rosada; periópodos casi transparentes; quela del P1 y P2, dactilo y própodo de P4 y P5, escama antenal y córnea del ojo rosados. (Butler, 1980).

III. DISTINCIONES:

Se puede separar fácilmente de *H. californiensis*, su más cercano aliado, porque este último tiene el rostro bifido, en vez de trifido como ocurre con *H. clarki*. Estas son las únicas dos especies del género *Hippolyte* que se encuentran reportadas para la costa occidental de Norteamérica.

IV. MATERIAL EXAMINADO:

6 organismos de los cuales 4 son hembras (3 ovígeras) y 2 no fueron sexados (material en mal estado).

V. DISTRIBUCION GEOGRAFICA:

Desde Sheep Bay, Alaska (60° 40' N) a Bahía Todos Santos, B.C. (31° 45' N)*.

* Nuevo registro para la fauna carcinológica mexicana.

VI. NOTAS BIOECOLOGICAS:

Este camarón, comunmente llamado "camarón de los pastos", se encuentra habitualmente en las praderas de pastos marinos desde el intermareal hasta 30.5 mts de profundidad (Butler, 1980). También se ha reportado su ocurrencia entre las frondas de *Nereocystis* sp. (Hart, 1930) y en rizoides o restos de *Macrocystis* sp. (Word y Charwatt, 1976). En los pastos marinos se ha observado que se encuentra sujeto a lo largo de la hoja de éste, y gracias a su color pasa completamente desapercibido del ojo común. No es sino hasta que realmente se observan y revisan los pastos cuidadosamente que es posible advertir su presencia.

En una sola ocasión fué colectada esta especie entre mareas en un área característica por abundante crecimiento de *Phyllospadix* sp. El resto de las colectas fueron hechas en el infralitoral por medio de redes de arrastre entre 8 y 20 mts sobre fondos rocoso-arenosos y en algunas de las estaciones con presencia de praderas de *Phyllospadix* sp.

Se han colectado ejemplares de esta especie en Alaska y Prince William Sound a temperaturas entre 6 y 14.5 °C, y salinidades entre 27.0-20.8 ‰ (Squires y Figueira, 1974). En Canadá este camarón ha sido colectado junto con *Heptacarpus tenuissimus* y *Heptacarpus brevirostris* (Butler, 1980).

Dentro de la Bahía Todos Santos se colectaron hembras ovígeras en los meses de abril y octubre. Chace (1951) reporta la ocurrencia de hembras ovígeras de mayo a octubre.

Se ha descrito el primer estadio larval como de *Hippolyte californiensis*, y los caracteres larvales del género *Hippolyte* han sido comparados con otros géneros de camarones hipolítidos (Needler, 1934).

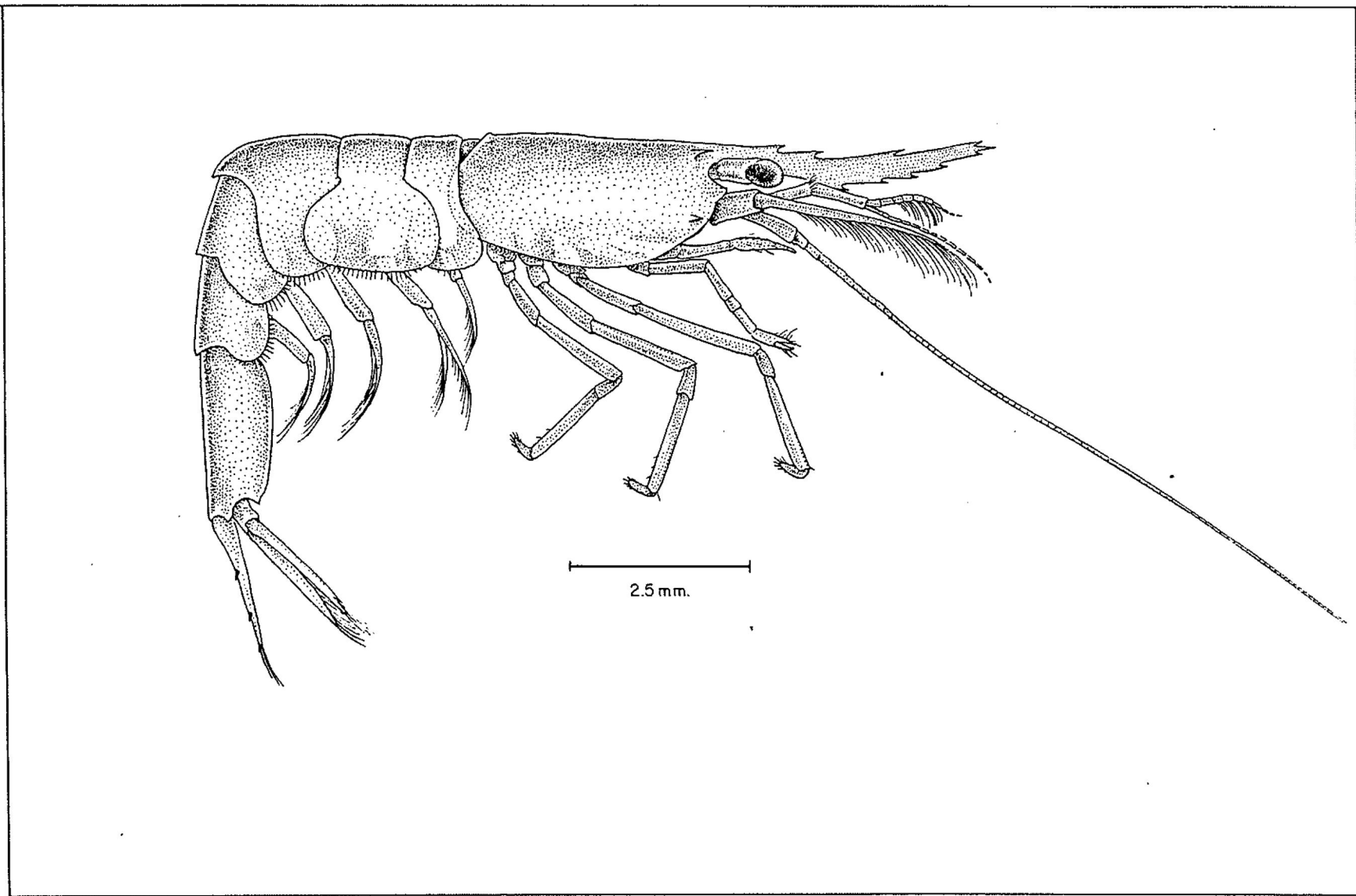


Fig. 32.- Hippolyte clarki

* *Lebbeus lagunae* (Schmitt)

(Fig. 33)

I. SINONIMIA Y REFERENCIAS:

Spirontocaris lagunae Schmitt, 1921, 1946.

Lebbeus lagunae, Holthuis, 1947; Word y Charwatt, 1976; Wicksten, 1978.

II. DIAGNOSIS:

Espina supraorbital presente y muy desarrollada, extendiéndose más allá del rostro, el cual es más corto que el ojo y está reducido a una espina en el margen frontal del caparazón (Fig. 33a). Presenta 3 espinas dorsales en la línea media del caparazón. Epipoditos en P1. P2 y P3. Carpo de P2 con 7 segmentos.

Color: Una combinación de blanco, rojo-rosa oscuro y rojo ladrillo (Wicksten, 1978). Color de algas, cuerpo claro y patas más oscuras, apéndices rojo con negro (Schmitt, 1921).

III. DISTINCIONES:

Este camarón es el único representante del género *Lebbeus* colectado en la bahía. Se distingue fácilmente del resto de los hipolítidos por tener 1 espina supraorbital bien desarrollada.

IV. MATERIAL EXAMINADO:

3 organismos de los cuales 2 son machos y 1 hembra. Dimensiones: mayor ♂: 5 mm; mayor ♀: 2.3 mm.

* Nuevo registro para la fauna carcinológica mexicana.

V. DISTRIBUCION GEOGRAFICA:

Desde Monterey Bay, Ca., ($36^{\circ} 37' N$) a Bahía Todos Santos, B.C. ($31^{\circ} 45' N$)*.

VI. NOTAS BIOECOLOGICAS:

Dentro de la bahía se colectaron ejemplares de esta especie únicamente en el infralitoral. Por las características de las localidades donde fué colectado este camarón nos sugiere que vive sobre fondos rocosos y con crecimiento de algas, ya que fué colectado en arrastres que por accidente incidieron sobre fondos rocosos de la costa Norte de la bahía, a profundidades entre 5.3 y 14 mts. En California ha sido colectado hasta profundidades de 73.8 mts y generalmente asociado a fondos rocosos cubiertos con algas (Wicksten, 1978).

Carlton y Kuris (1975) reportan su ocurrencia ocasionalmente en el intermareal rocoso entre las pozas y algas que se descubren con la bajamar. Durante buceos en fondos rocosos ha sido posible observar este camarón en su medio natural, en el cual pasa realmente desapercibido a causa de su color. Se le ha visto sujeto a algas coralinas, generalmente manteniendo el abdomen en alto y sujetándose a las algas con los pereiópodos.

Al menor disturbio huye rápidamente para refugiarse en las algas de las rocas cercanas.

Estos organismos presentan setas plumosas en la superficie dorsal del caparazón en la superficie anterior del tercer maxilípodo y en la superficie anterior de los pereiópodos. Su localización, estructura ramificada y flexible sugieren una función sensorial (Wicksten, 1978).

Hembras ovígeras han sido colectadas en los meses de abril, agosto y septiembre indicando así que esta especie se reproduce a finales de la primavera y a lo largo del verano. Se estimó que las hembras acarrean de 800 a 900 huevos

cada una. Existe cierta diferencia morfológica dependiendo del sexo, ya que las hembras tienden a tener la línea media dorsal del caparazón más curvada; en cambio en los machos es casi recta (Wicksten, 1978).

VII. OBSERVACIONES:

Para California se reportan 3 especies del género *Lebbeus* las cuales difieren en su distribución y profundidades en las que habitan. *L. lagunae* estaba reportada hasta South Cortez Bank, Ca., (35°25' N), y ahora encontrada en Bahía Todos Santos (31° 45' N). Se le atribuye a aguas más bien someras.

L. washingtonianus es una especie principalmente de profundidad y se distribuye desde Sea Lion Rock, Wash. hasta las Islas San Clemente, Ca., (33° N).

L. polaris es una especie circunpolar norte que frecuenta aguas profundas y alcanza su límite sur en California, (Wicksten, 1978).

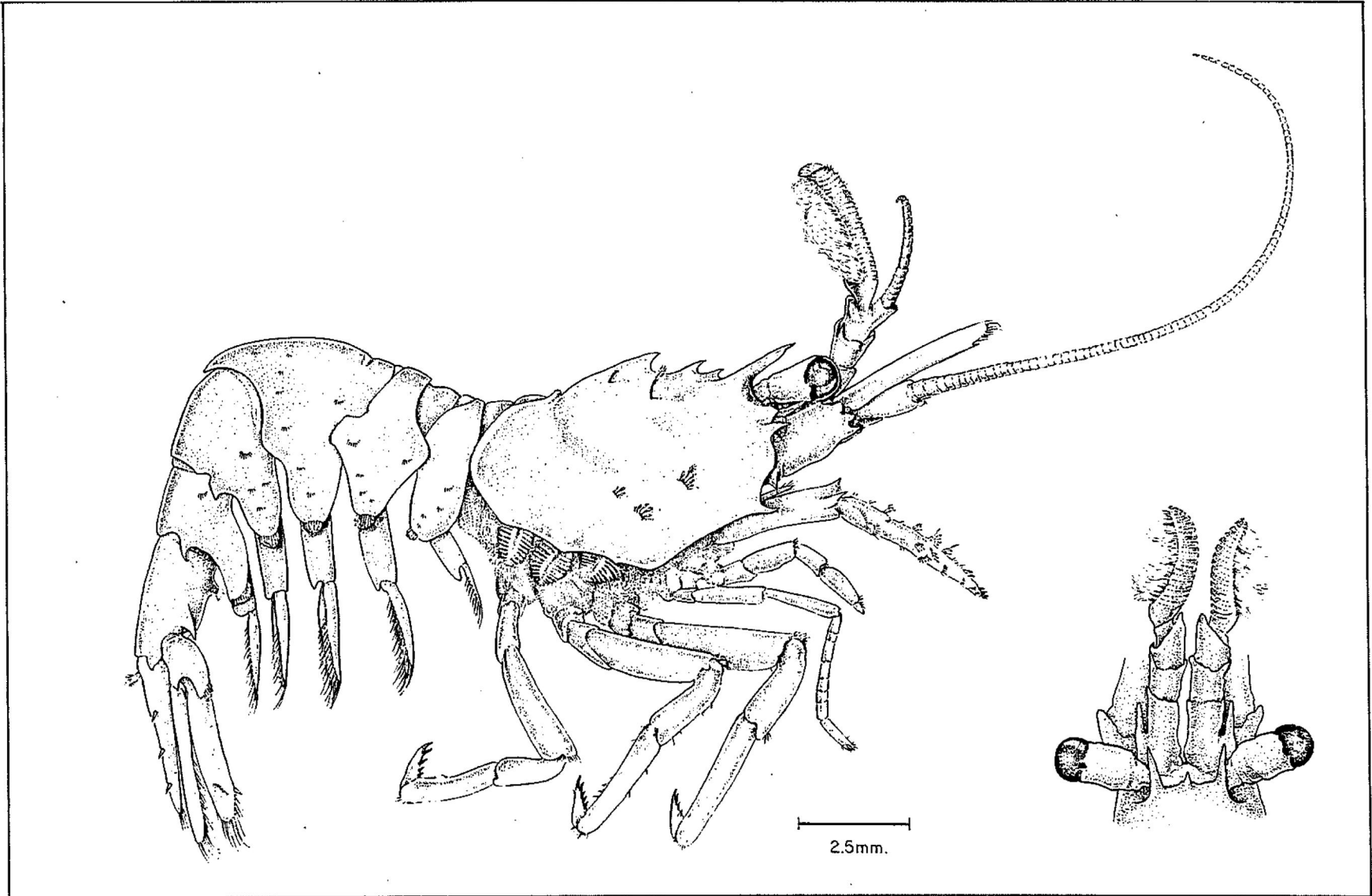


Fig. 33.- Lebbeus lagunae .

Lysmata californica (Stimpson)

(Fig. 34)

I. SINONIMIA Y REFERENCIAS:

Hippolysmata californica Stimpson, 1866; Holmes, 1900; Rathbun, 1902; Schmitt, 1921; Holthuis, 1947.

Hippolyte lineata Lockington, 1877.

Lysmata californica, Word y Charwatt, 1976; Holthuis, 1980; Carvacho y Ríos, 1982.

II. DIAGNOSIS:

Rostro delgado y aproximadamente la mitad de la longitud del caparazón, armado dorsalmente con 6 ó 7 dientes, estando el último diente situado a un intervalo mayor que el existente entre el resto de los dientes y aproximadamente en el tercio anterior del caparazón; ventralmente está armado con tres dientes. Flagelos de las anténulas sub-iguales y más largas que el cuerpo. Carpo de P2 con 32 segmentos.

Nota: Los dientes en la parte ventral del rostro son un tanto inconspicuos (Schmitt, 1921). Este caracter depende del tamaño del organismo, así hemos encontrado que en animales pequeños no están presentes las tres espinas que van apareciendo conforme se va desarrollando el animal hasta completarse las tres. Asimismo, las setas de las anténulas son escasas en ejemplares juveniles, y se hacen más abundantes con la edad. (Figs. 34a,b,c).

Color: Conspicuamente marcado con franjas longitudinales de color pardo y rojo (Holmes, 1900). Abdomen rayado longitudinalmente con franjas de color rojo, rayas anteriores del caparazón dobladas oblicuamente hacia arriba. La mayor parte del abanico de la cola color caoba oscuro con las puntas del telson y urópodo azuladas. Anténulas, antenas y patas color café rojo claro, huevos de las hembras ovígeras verde claro.

III. DISTINCIONES:

Este camarón puede ser fácilmente separado del resto de los camarones hipolítidos por su conspicuo cuerpo rayado y por tener el carpo de P2 multiarticulado (con 32 segmentos). Es este el único ejemplar del género *Lysmata* para California (Word y Charwatt, 1976) y para la Bahía Todos Santos.

IV. MATERIAL EXAMINADO:

11 organismos de los cuales 7 son ♂, 2 ♀ y 2 juveniles. Dimensiones: mayor ♂: 15.3 mm; mayor ♀: 19.5 mm; menor ♀: 19.5 mm.

V. DISTRIBUCION GEOGRAFICA:

Desde San Simeon, Ca., E.U.A. (35.40° N) a Bahía Kino, Sonora (28° 50' N). Golfo de Panamá (9° N), Brusca (1977).

VI. NOTAS BIOECOLOGICAS:

Esta especie ha sido colectada en las pozas de marea y entre las rocas del intermareal de la bahía. En el infralitoral se ha reportado su ocurrencia hasta 70 mts (Holthuis, 1980). En este estudio no se hicieron colectas en el infralitoral, pero en numerosas ocasiones durante los buceos en áreas rocosas fué posible observarlos. Viven en las cuevas y generalmente se encuentran en grupos de varios animales. Al parecer tienen hábitos gregarios (Turner y Sexmith, 1964). De noche es posible observarlos fuera de sus cuevas, presumiblemente alimentándose. Limbaugh et. al. (1961) establecen que estos camarones pueden ser limpiadores facultativos de parásitos en algunos animales marinos. Limpian a los garibaldis (*Hypsipops rubicundus*) morenas (*Gymnothorax mordax*) y langostas (*Panulirus sp.*) con los cuales comparten su habitat (Turner y Sexmith, 1964). Aparentemente no dependen exclusivamente de este medio para su alimentación. Brusca (1977) establece que por las noches salen de sus cuevas para alimentarse;

la forma en que lo hacen es nadando a gran velocidad en la masa de agua, de donde filtran partículas de alimento.

En mayo y junio acarrean huevos y presumiblemente eclosionan en julio y agosto (Turner y Sexmith, 1964). En la bahía se han capturado hembras ovígeras en el mes de noviembre.

Este camarón es utilizado para carnada en California. Es capturado por la noche a lo largo de la rompiente y en áreas rocosas para venderse vivos al día siguiente (Holthuis, 1980). Resultan convenientes para ser utilizados en experimentos de laboratorio (ie. nutrición), o simplemente como ornato, pues son fáciles de mantener en acuarios bajo condiciones controladas.

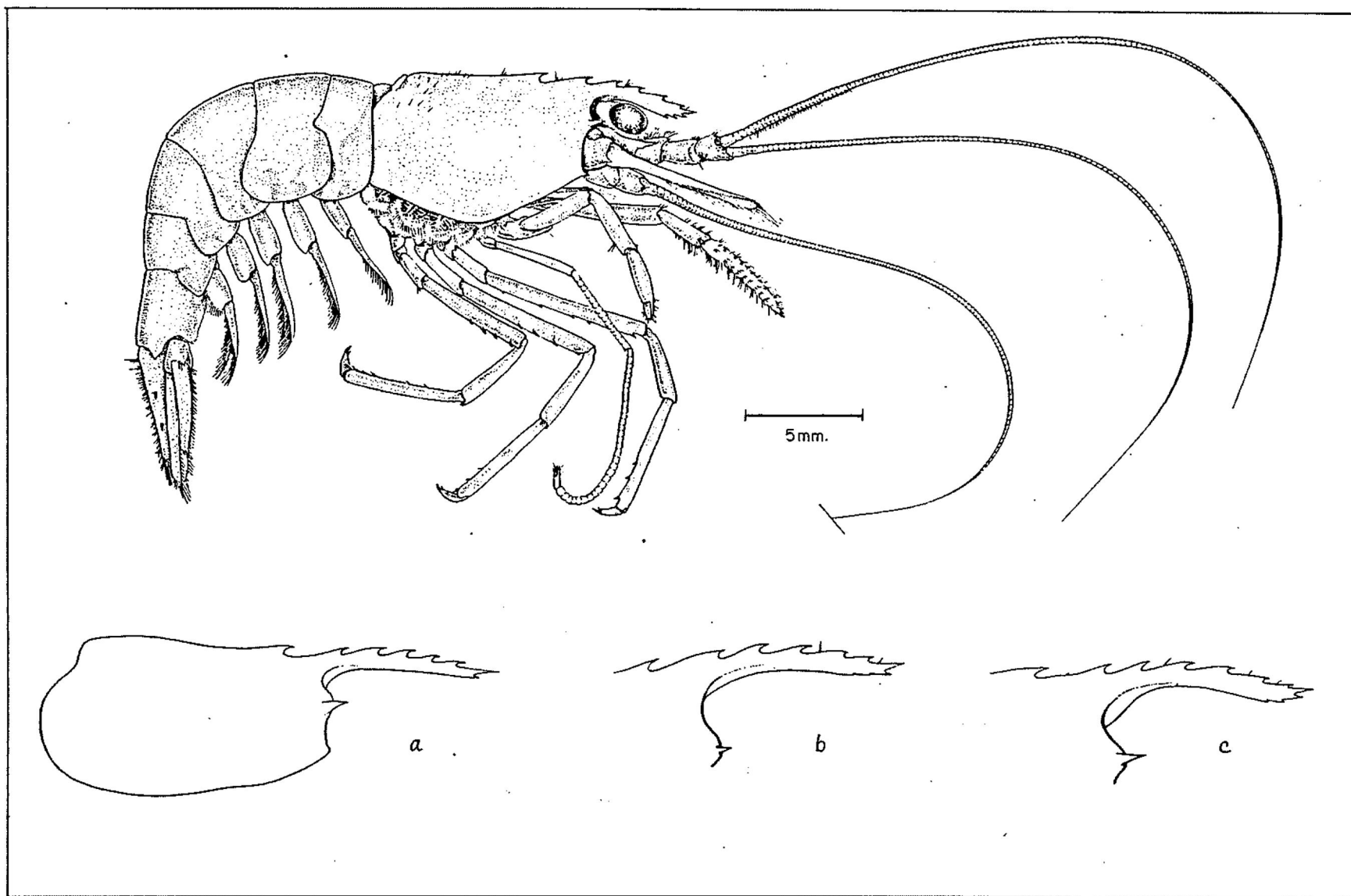


Fig. 34.- *Lysmata californica* ; a, caparazon de un camaron. juvenil con rostro sin espinas ventrales ; b, rostro con 1 espina ventral y 2 por formarse ; c, rostro con 3 espinas ventrales .

* *Spirontocaris prionota* (Stimpson)

(Fig. 35)

I. SINONIMIA Y REFERENCIAS:

Hippolyte prionota Stimpson, 1864; Kingsley, 1883; Sharp, 1893.

Spirontocaris macrodonta Hart, 1930.

Spirontocaris prionota, Walker, 1898; Holmes, 1900; Rathbun, 1902, 1904; Schmitt, 1921; Holthuis, 1947; Word y Charwatt, 1976; Hayashi, 1977; Butler, 1980.

II. DIAGNOSIS:

Rostro subcircular, lameliforme y más ancho que largo, no siendo más largo que el caparazón: márgenes anterior y dorsal serrado con 10 a 26 dientes pequeños (según el sexo), margen ventral con 4 ó 5 dientes pequeños y simples; tres a cuatro espinas compuestas en el dorso del caparazón y tres (raramente 2) espinas supraorbitales (Fig. 35a).

Color: Machos, lados del caparazón, rostro, escama antenal, tercer maxilípedo, quelípedos (P1 y P2), segmento basal de P3 a P5, y la parte anterior del abdomen finamente punteado con rojo; con rayas azules en el margen posterior medio del caparazón y la parte proximal del abdomen, en el cuerpo debajo de la espina pterigostomiana y en la base del pereiópodo I e ísquion de P3 y P4. Hembras, similar pero con colores menos intensos. Otra hembra tenía el caparazón y urópodos internos pardo oliva, resto del espécimen rojizo (Hart, 1930).

III. DISTINCIONES:

Este camarón es el único ejemplar del género *Spirontocaris* encontrado en la bahía. Se distingue del resto de los hipolítidos por tener 2 a 3 espinas supraorbitales y por su conspicuo rostro en forma de hoja con numerosas espinas pequeñas que le dan apariencia serrada.

* Nuevo registro para la fauna carcinológica mexicana.

IV. MATERIAL EXAMINADO:

6 hembras. Dimensiones: mayor ♀: 5.1 mm.

V. DISTRIBUCION GEOGRAFICA:

Desde Nunivak Is. y Bering Is., Mar de Bering (60° N) a Bahía Todos Santos (31° 45' N), B.C. México. Okhotsk Sea; Sea of Japan a Peter the Great Bay, y Mutsu Bay (Hayashi, 1977). Nuevo registro para México.

VI. NOTAS BIOECOLOGICAS:

Este camarón vive en los niveles más bajos de marea en las pozas que ahí se forman (Ricketts y Calvin, 1968). También es encontrado en el infralitoral hasta 144 mts (Rathbun, 1904). En Japón ha sido colectado hasta 163 mts, (Hayashi, 1977). En la bahía fué colectado sólo en dos ocasiones frente a la costa norte de la bahía entre 17 y 24 mts sobre un fondo rocoso-arenoso. Presumiblemente esta especie vive en el infralitoral sobre fondos rocosos con algas, al igual que ocurre en su habitat de entre mareas.

Es parasitado su abdomen por el isópodo *Hemiarthrus abdominalis* (Butler, 1980).

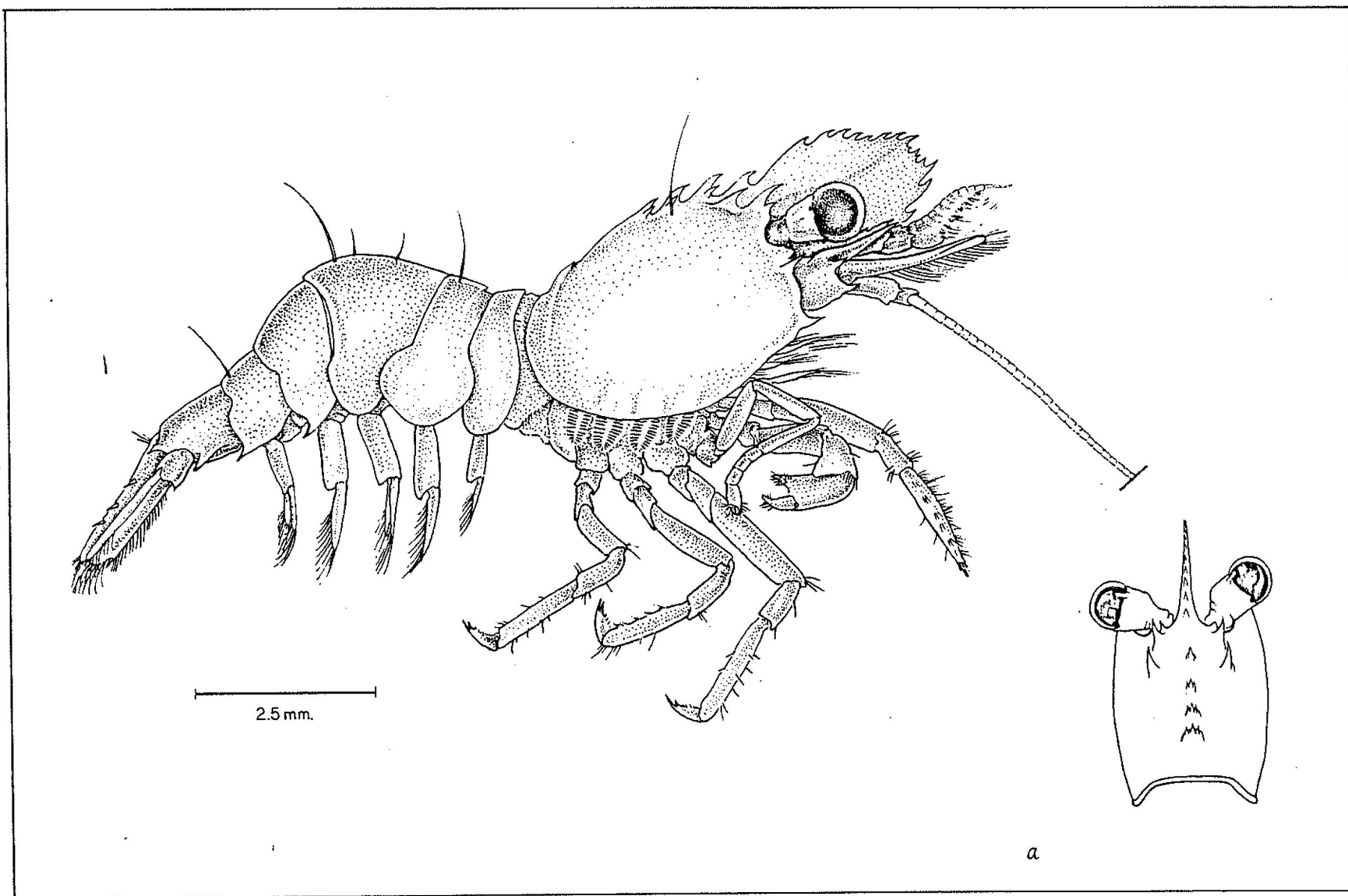


Fig. 35.- *Spirontocaris prionota* ; a, vista dorsal del caparazon.

SECCION 4

FAMILIA OGYRIDIDAE

Ogyrides alphaerostris (Kingsley, 1880).

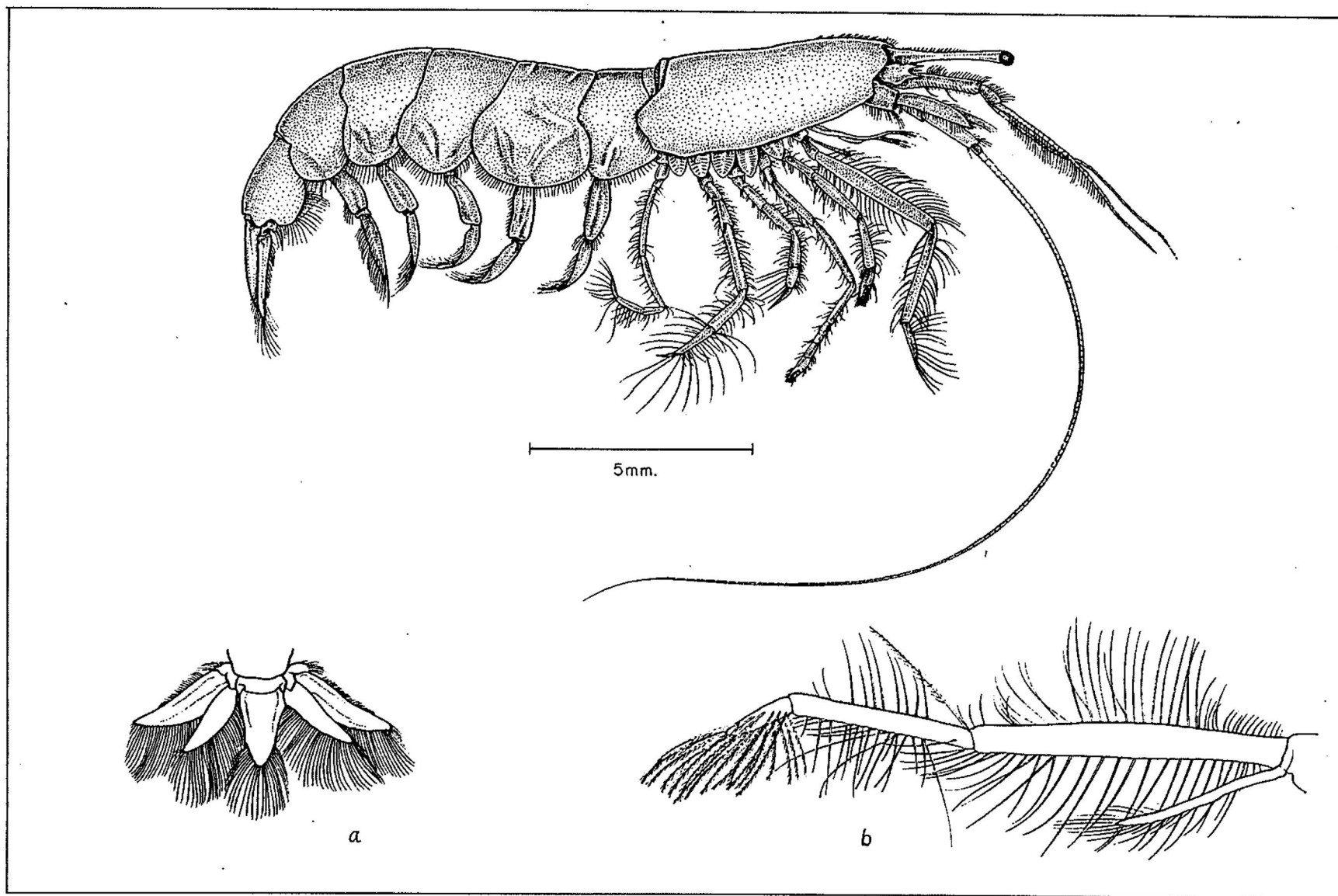


Fig. 36.- *Ogyrides alphaerostris* ; a, vista dorsal del telson y urópodos ;
b, tercer maxilípodo .

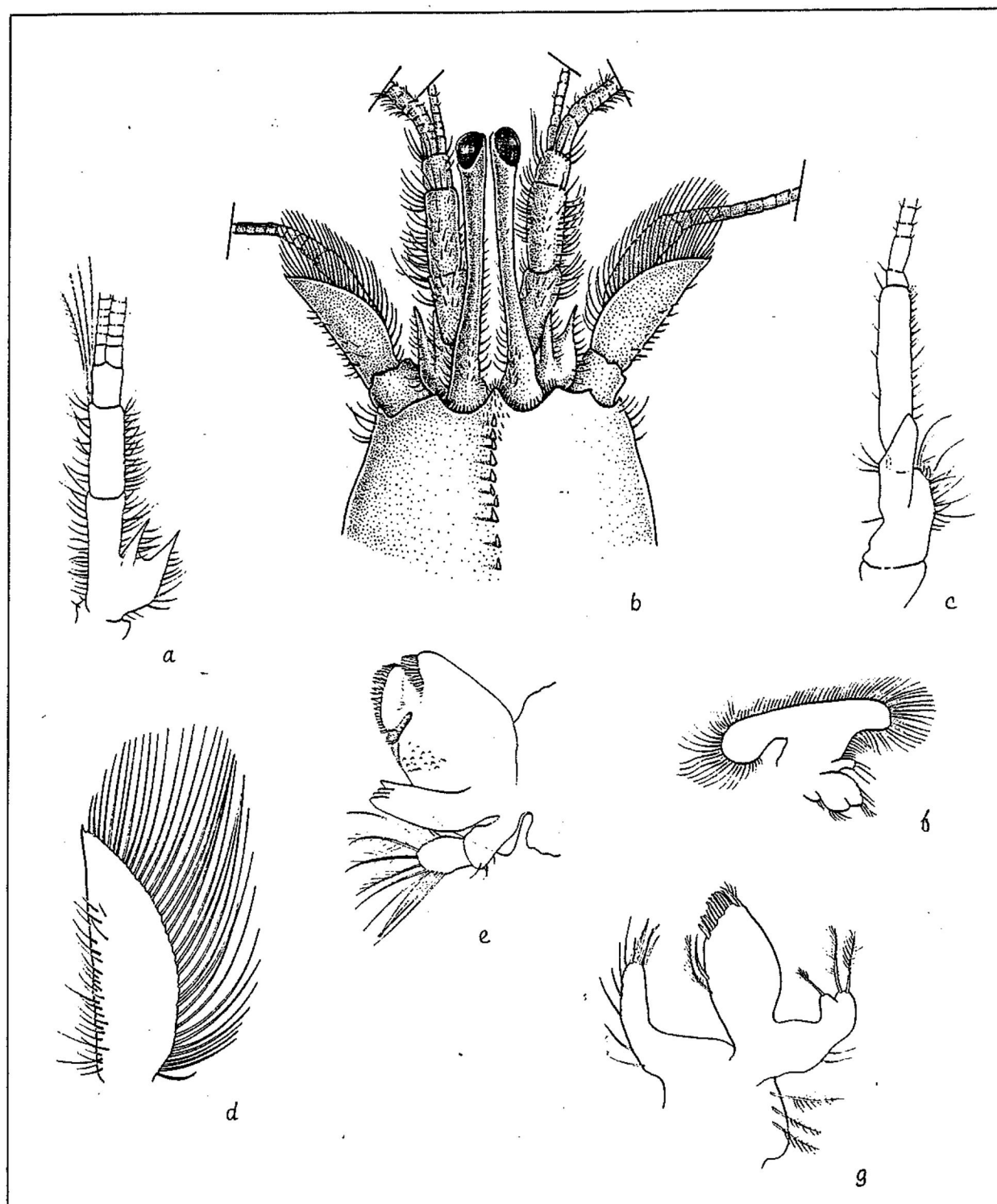


Fig. 37 .- *Ogyrides alphaerostris* ; a, pedúnculo antenular; b, vista antero-dorsal del caparazón; c, pedúnculo antenal; d, escama antenal; e, mandíbula; f, maxila 2; g, maxila 1 .

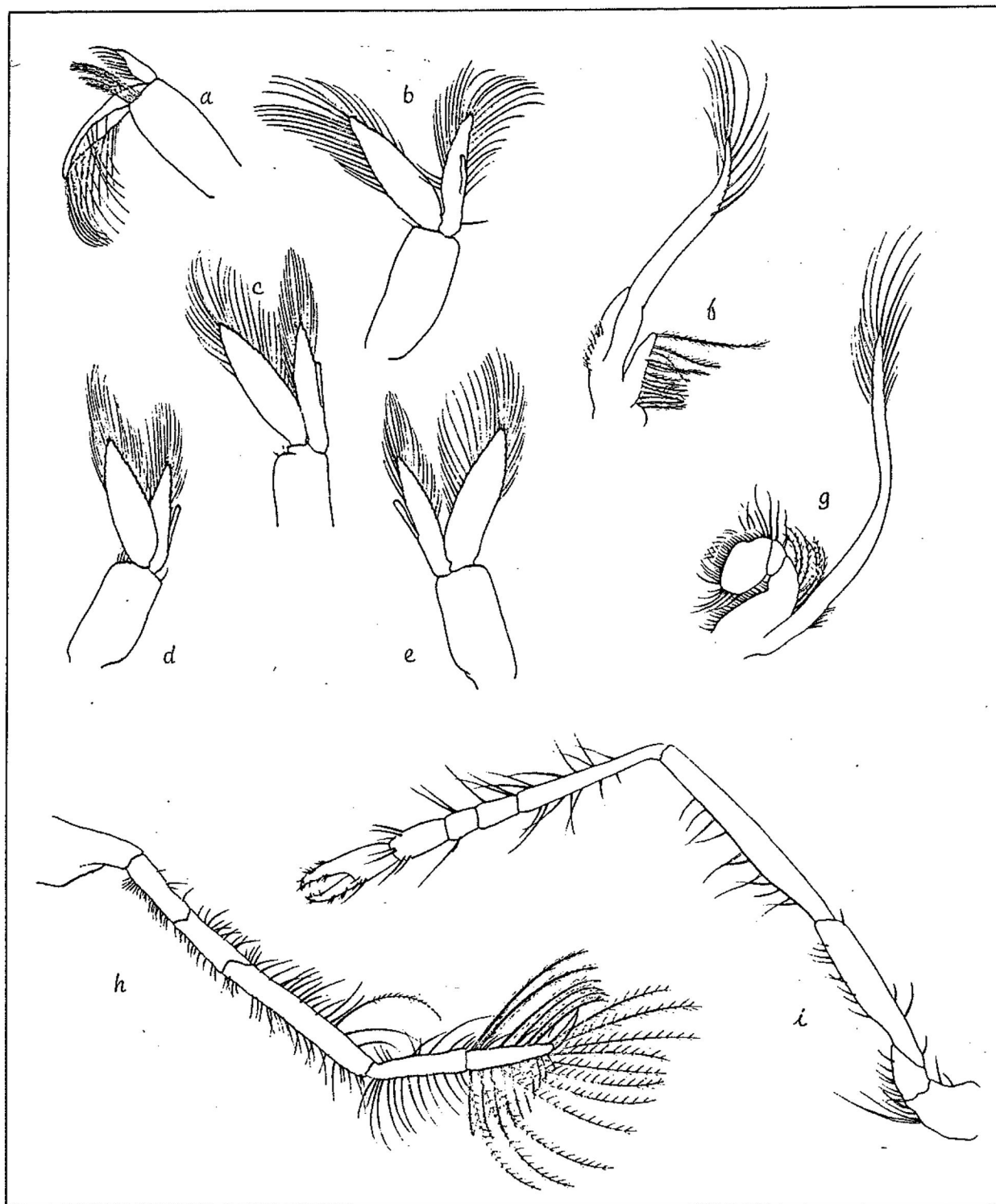


Fig. 38.- *Ogyrides alphaerostris* ; a, pleopodo 1; b, pleopodo 2; c, pleopodo 3; d, pleopodo 5; e, pleopodo 4; f, maxilípodo 1; g, maxilípodo 2; h, pereiópodo 4; i, pereiópodo 2 .

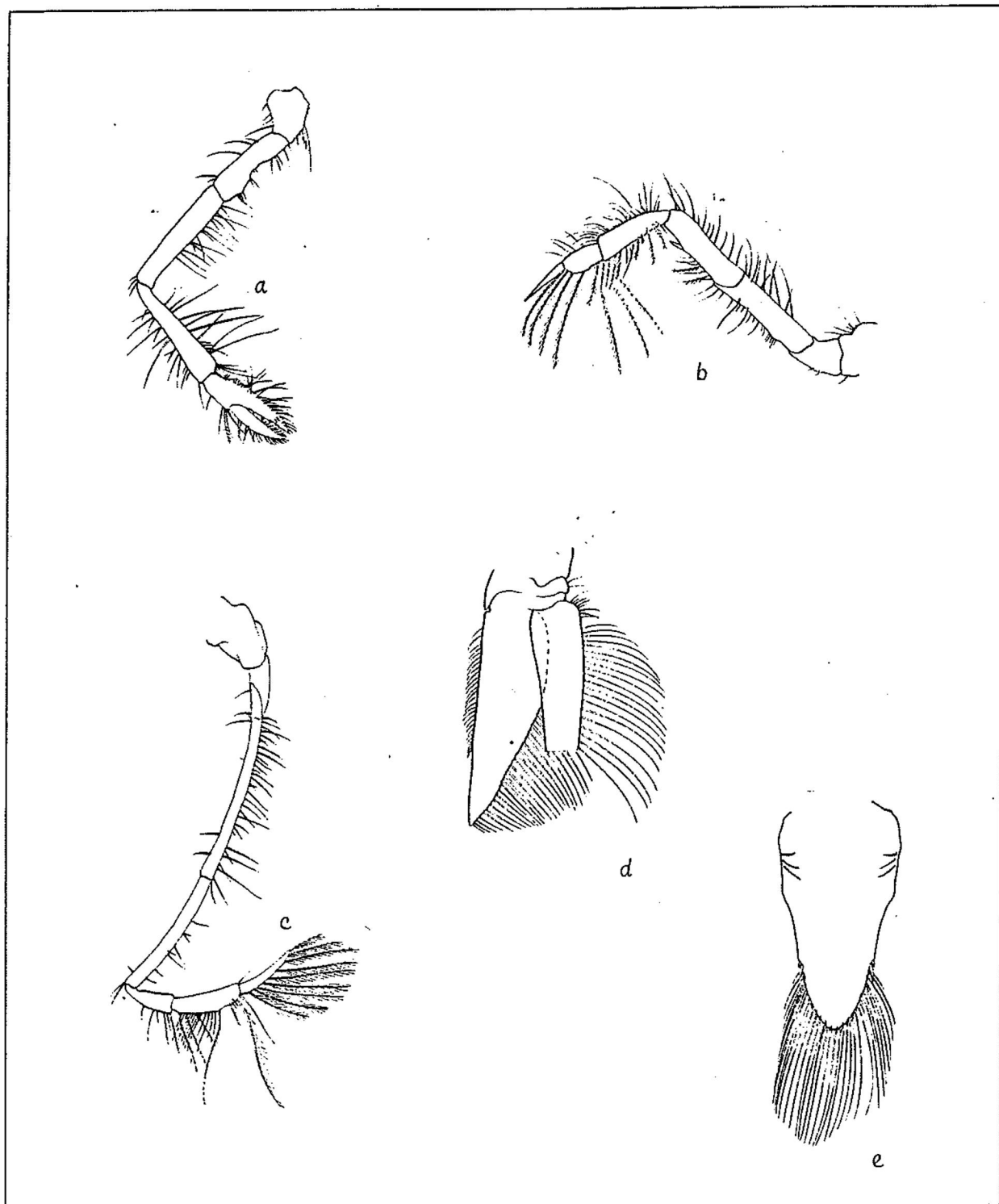


Fig. 39.- *Ogyrides alphaerostris* ; a, pereopodo 1; b, pereopodo 3 ;
c, pereopodo 5; d, urópodo ; e, telson .

Ogyrides alphaerostris (Kingsley)

(Figs. 36, 37, 38 y 39)

I. SINONIMIA Y REFERENCIAS:

Ogyris alphaerostris Kingsley, 1880; Wass, 1961.*Ogyris occidentalis* Ortmann, 1893; Coutière, 1899; Cary y Spaulding, 1909.*Ogyrides yaquiensis* Armstrong, 1949; Tabb y Manning, 1961, 1962; Rouse, 1970; Chace, 1972; Grizzle, 1974; Carvacho, 1979.*Ogyrides limicola* Williams, 1955; Wass, 1963, 1965; Williams, 1965; Van Engels y Sandifer, 1972; Chace, 1972; Sandifer, 1973, 1974, 1975; Livingston, 1976; Camp, Whiting y Hutchinson, 1977; Frankenberg y Leiper, 1977; Young, 1978; Felder y Chaney, 1979.*Ogyrides occidentalis*, Christoffersen, 1979.*Ogyrides alphaerostris*, Williams, 1981; Carvacho y Olson (en prensa).

II. DIAGNOSIS:

Caparazón con una cresta mediodorsal y postrostral con 3 a 14 espinas (Fig. 37b). Pedúnculo de los ojos delgados, elongados y llegando hasta el final del pedúnculo antenular o excediéndolo por 2.5 veces o más la longitud de la córnea (a veces más corto en juveniles); pedúnculo antenular igual o más largo que el de las antenas; segundo segmento antenular casi 2 veces la longitud del tercero; estilocerito con 2 espinas las cuales nunca exceden el segmento basal de las anténulas. Carpo de P2 con 4 segmentos (Fig. 38i); P3 con 1 espina en el isquion y mero (Fig. 39b). Telson con 2 pares de espinas dorsales detrás de la expansión lateral, (Fig. 39e).

Color: Cuerpo traslúcido y con los órganos internos visibles; intestino oscuro; hepatopáncreas café claro; pedúnculo de los ojos, pedúnculo antenal y antenular y la porción distal de los apéndices anteriores con puntos amarillos y rojos; urópodos y sexto segmento abdominal con puntos rojos dispersos. Hembras ovígeras con huevos color verde amarillo pálido, (Williams, 1955).

III. DISTINCIONES:

Es la única especie del género *Ogyrides* encontrada en la bahía.

IV. MATERIAL EXAMINADO:

7 organismos, de los cuales 6 son hembras (1 ovígera) y 1 macho.

Dimensiones: mayor ♂: 5.3 mm; mayor ♀: 6.1 mm (ovígera).

V. DISTRIBUCION GEOGRAFICA:

Costa Este de Accomack County y Río Lower James, Virginia, Estados Unidos (36° 34' N) a Río Grande do Sul, Brazil (32° S). Bahía Todos Santos, B. Calif., México (31° 45' N)*.

VI. NOTAS BIOECOLOGICAS:

Este camarón fué colectado únicamente en el infralitoral de la bahía entre 6.3 y 13.5 mts de profundidad, sobre fondos preferentemente arenosos, y en algunas ocasiones con la presencia de pastos marinos (*Phyllospadix* sp.). Anteriormente esta especie ha sido colectada entre profundidades de 0.3 a 52 mts y restringidos a ambientes estuarinos, aunque menos frecuentemente también se les encuentra fuera de ellos en áreas cercanas a la costa (Christoffersen, 1979). Viven sobre una gran variedad de fondos que van desde lodosos hasta rocosos (cantos rodados), aunque preferentemente habitan los fondos lodosos (Christoffersen, 1979; Carvacho, 1979; Williams, 1965, 1981). También se les ha colectado durante arrastres de plancton superficiales (Christoffersen, 1979; Williams, 1965).

* Nuevo registro para la fauna carcinológica mexicana.

En el mar Caribe ha sido reportada como una de las especies más comunes de las aguas salobres del manglar, con una distribución que tiende a estar siempre alejada de aguas más salinas, y sobre fondos lodosos a veces bastante reducidos (Carvacho, 1979).

El rango de salinidad al cual ha sido colectada esta especie va de 9 a 31 ‰ (Williams, 1965).

Felder y Chaney (1979) reportan la ocurrencia de esta especie en una ocasión dentro del estómago de un pez en un arrecife cercano a las costas de Texas.

En Carolina del Norte se han encontrado hembras ovígeras de mayo a septiembre (Williams, 1965). Aquí en la bahía sólo hubo una ocurrencia de una hembra ovígera en el mes de Abril de 1980.

VII. OBSERVACIONES:

Debido a que esta especie es de distribución preferentemente tropical y se le encuentra sólo en el Caribe, hemos dudado que se trate de la misma especie para Bahía Todos Santos. Pero habiendo comparado nuestro ejemplar con muestras abundantes provenientes del Caribe (Guadalupe Francesa), se ha constatado que ambas especies son indistinguibles, fuera del tamaño, en general mayor para la población Baja Californiana (Carvacho y Olson, en prensa).

Aún así, dudamos que se trate de la misma especie para el Caribe y para la región Californiana, pero basados en la sistemática tradicional desarrollada hasta ahora, es imposible determinar que sean distintas. Así pues, es este el primer registro del género *Ogyrides* para la costa Pacífico - Americana, fuera de la cita de Schmitt (1939) de un espécimen en mal estado del género *Ogyrides* en Cabo San Lucas, el cual no fué posible identificar.

SECCION 5

FAMILIA PENAEIDAE

Penaeus (*Farfantepenaeus*) *californiensis* Holmes, 1900.
Sicyonia ingentis (Burkenroad, 1938).

Penaeus (Farfantepenaeus) californiensis Holmes

(Fig. 40)

I. SINONIMIA Y REFERENCIAS:

Penaeus californiensis Holmes, 1900; Pesta, 1915; Burkenroad, 1938; Word y Charwatt, 1974, 1976.

Penaeus canaliculatus Holmes, 1895.

Penaeus brevirostris, Rathbun, 1902 (en parte); 1904 (en parte); Schmitt, 1921; Burkenroad, 1934.

Penaeus brasiliensis, Schmitt, 1935 (en parte).

Penaeus californicus, Carlisle, 1969.

Penaeus (Farfantepenaeus) californiensis, Holthuis, 1980.

II. DIAGNOSIS:

Rostro presente y relativamente prominente, con 9 a 10 dientes rostrales, el último de los cuales está en la región gástrica. Margen ventral con dos a tres pequeños dientes. El rostro se continúa dorsalmente como una carina casi hasta el margen posterior del caparazón. Segmentos abdominales 4, 5 y 6 carinados dorsalmente (Fig. 40a). Telson agudo, con un surco dorsal y sin espinas laterales; mucho más corto que el abanico del urópodo (Fig. 40a).

Color: café claro, beige. Entre café claro y café rojizo (Brusca, 1977).

III. DISTINCIONES:

Esta es la única especie del género *Penaeus* que es capturado en la Bahía Todos Santos, y en California (Word y Charwatt, 1976). Sin embargo, especímenes locales son frecuentemente confundidos con *P. brevirostris*. La diferencia consiste en que *P. californiensis* tiene la espina antenal del caparazón extendiéndose posteriormente a manera de una carina, y en *P. brevirostris* la espina antenal sólo se extiende ligeramente como una carina (Word y Charwatt, 1976). Para comparaciones más detalladas, ver Burkenroad (1934).

IV. MATERIAL EXAMINADO:

5 organismos de los cuales 3 son hembras y 2 machos. Dimensiones*: mayor ♂: 22.5 mm; mayor ♀: 45.0 mm.

V. DISTRIBUCION GEOGRAFICA:

Desde San Francisco, Ca., (37° 40' N) a Paita, Perú (5° S).

VI. NOTAS BIOECOLOGICAS:

Esta especie fué localizada únicamente en la costa Este de la bahía entre Playa Hermosa y la boca del Estero a profundidades entre 6 y 9 mts. En una ocasión fué colectado un juvenil dentro del Estero de Punta Banda pero nunca se colectaron afuera en la bahía.

A pesar que las colectas no fueron muy abundantes ya que sólo tres ejemplares fueron colectados a lo largo del ciclo anual de muestreos; pareciera que este camarón es a menudo abundante en esta área, ya que se han hecho colectas utilizando una red de arrastre más grande llegándose a capturar varias docenas de animales en un tiempo muy corto (5 min.). Sin embargo, según Olguín Palaciones (1967) permanecen durante todo el año en aguas profundas y rara vez son capturados en bahías y esteros.

Se ha reportado su ocurrencia entre los 15 y 100 mts de profundidad sobre fondos arenoso-lodosos (Holthuis, 1980). Los juveniles son encontrados a veces en lagunas y estuarios (Burkenroad, 1938).

Durante su reproducción, la cópula tiene lugar generalmente en la noche y poco después que la hembra ha mudado. Existe una relación entre el color de

* Nota: Las tallas son de la longitud del caparazón en este caso sin incluir el rostro.

la gónada de la hembra y el estado de madurez: en general el color anaranjado es índice de madurez y el blanco-amarillento de inmadurez (Olguín Palacios, 1967). Las hembras alcanzan su madurez más o menos en el período entre marzo y junio (Cárdenas, 1951). Los desoves son generalmente en junio (Olguín Palacios, 1967).

Este camarón es uno de los recursos marinos que mayores beneficios aporta a la economía nacional pues soporta importantes pesquerías a lo largo del litoral del Pacífico mexicano, siendo su captura más intensa en la productiva zona del noroeste. A partir del año 1960, esta especie representa el 80% de las capturas comerciales de camarón. Se captura desde la desembocadura del Río Colorado en el Mar de Cortez, en Sonora y hasta Sinaloa. En Nayarit se encuentran poblaciones pequeñas y alejadas de la costa las cuales ya no se explotan comercialmente, y solo hasta Salina Cruz, Oaxaca vuelve a haber poblaciones dignas de explotación comercial. En las costas de Baja California se han capturado en Bahía Concepción y Bahía Magdalena (Olguín Palacios, 1967). Aunque no se ha reportado su explotación comercial a gran escala en el norte de Baja California (seguramente por no ser tan abundante), ocasionalmente es pescado dentro de la Bahía Todos Santos y vendido fresco a el público en el mercado de mariscos de Ensenada, aunque las capturas son irregulares y únicamente se pescan unos cuantos kilos.

Es explotado también en Guatemala, Costa Rica, Panamá y Ecuador. En este último país se empezó a explotar más intensamente desde 1963, (Holthuis, 1980).

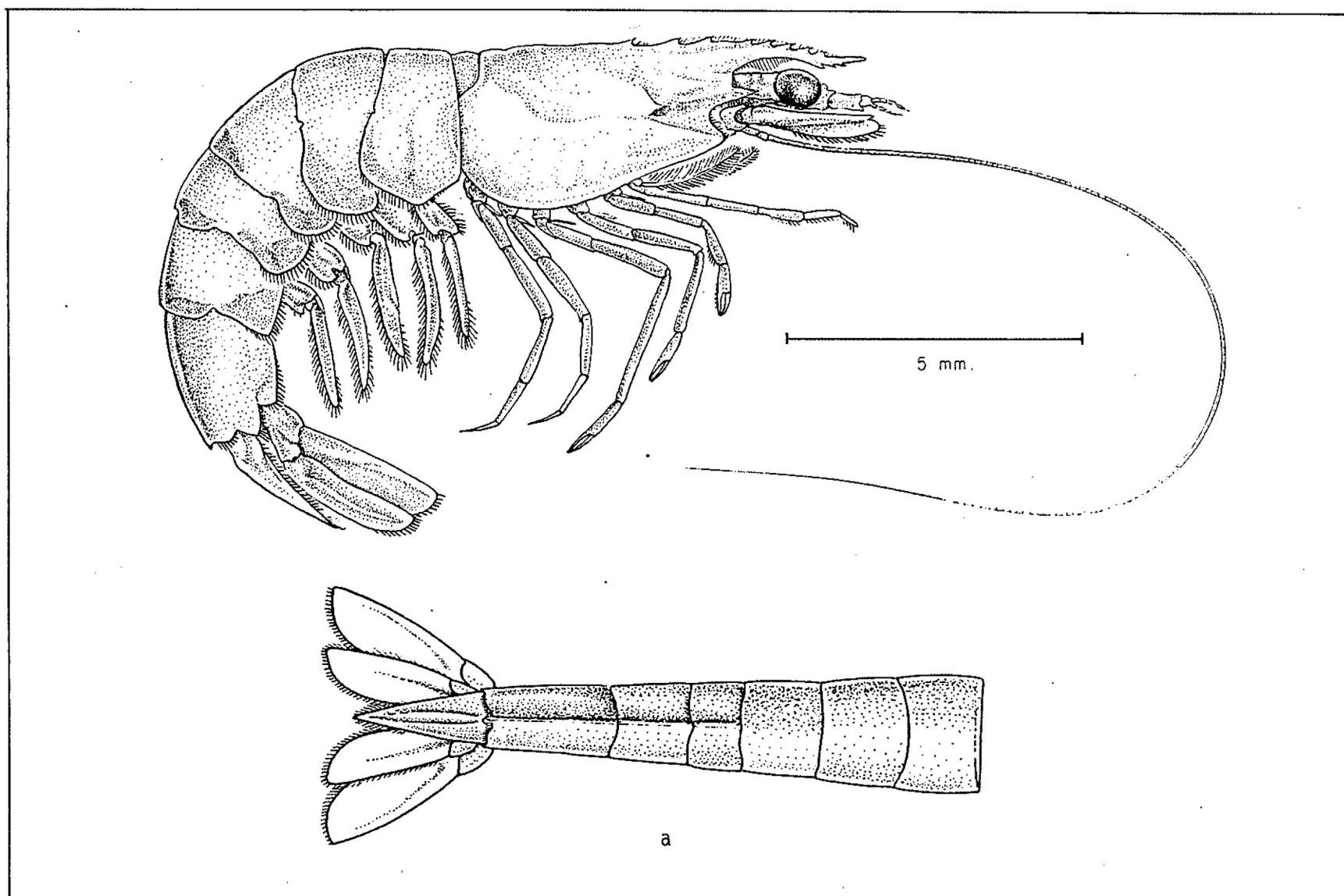


FIG. 40.- *Penaeus* (*Farfantepenaeus*) *californiensis* ; a, vista dorsal del abdomen, telson y urópodos.

Sicyonia ingentis (Burkenroad)

(Fig. 41)

I. SINONIMIA Y REFERENCIAS:

Eusicyonia ingentis Burkenroad, 1938; Frey, 1971.

Sicyonia ingentis, Carlisle, 1969; Word y Charwatt, 1974, 1976; Holthuis, 1980.

II. DIAGNOSIS:

Rostro relativamente corto, con 4 dientes dorsales, el último de los cuales está en el caparazón; 1 diente ventral. Segmentos abdominales 1 - 6 carinados dorsalmente. Caparazón con 1 espina en la carina dorsal en posición posterior a la espina hepática (entre la región gástrica y cardíaca) (Fig. 41a). Telson con espinas laterales (muy pequeñas y ausentes en ejemplares juveniles), y ligeramente más pequeño que los urópodos (Fig. 41b).

III. DISTINCIONES:

Es la única especie colectada del género *Sicyonia*. Se distingue del género *Penaeus* por tener el rostro considerablemente más corto y por las espinas laterales en el telson.

IV. MATERIAL EXAMINADO:

Dos ejemplares de los cuales uno es ♂ (6.1 mm) y el otro ♀ (6.5 mm).

V. DISTRIBUCION GEOGRAFICA:

Desde Point Conception, Ca. (34° 30' N) a Isla de Cedros, B.C. Méx. (28° 10' N).

VI. NOTAS BIOECOLOGICAS:

Esta especie al parecer no es muy abundante dentro de la Bahía Todos Santos

al menos hasta los 25 mts de profundidad, pues únicamente 2 ejemplares fueron colectados a lo largo de todo el ciclo de muestreos. La colecta fué realizada entre 23 y 24 mts de profundidad sobre un fondo aparentemente arenoso, aunque se sabe que se encuentran en California hasta 187 mts de profundidad (Carlisle, 1969).

Fué colectado junto con *Crangon nigrumaculata*, *C. nigricauda*, *Mesocrangon munitella*, *Heptacarpus stimpsoni* y debido a que en la zona se encuentran localizados algunos parches de roca y algas, aparecen también *H. franciscanus*, *H. palpator* y *Spirontocaris prionota*.

Aparentemente es un alimentador de detritus, pero no se sabe aún con seguridad. En cuanto a su época de reproducción se cree que sea durante el verano, y al parecer las hembras alcanzan mayores tallas que los machos, (Frey, 1971).

A pesar de que este camarón se explota comercialmente en California, ningún estudio sobre su biología se ha hecho aún. La pesquería es reciente (comenzó en 1966) y no se encuentra bien desarrollada todavía. Se pesca únicamente en el área comprendida entre Santa Barbara y Ventura, California, donde la población es suficientemente grande como para su explotación a nivel comercial. La captura es realizada aproximadamente entre los 50 y 80 mts de profundidad sobre fondos arenosos. El producto es vendido fresco o congelado aunque exista poca demanda sobre éste, pues durante ciertas épocas del año, cuando las gónadas se encuentran bien desarrolladas, le confieren a la carne un sabor desagradable al ser cocinados. (Frey, 1977).

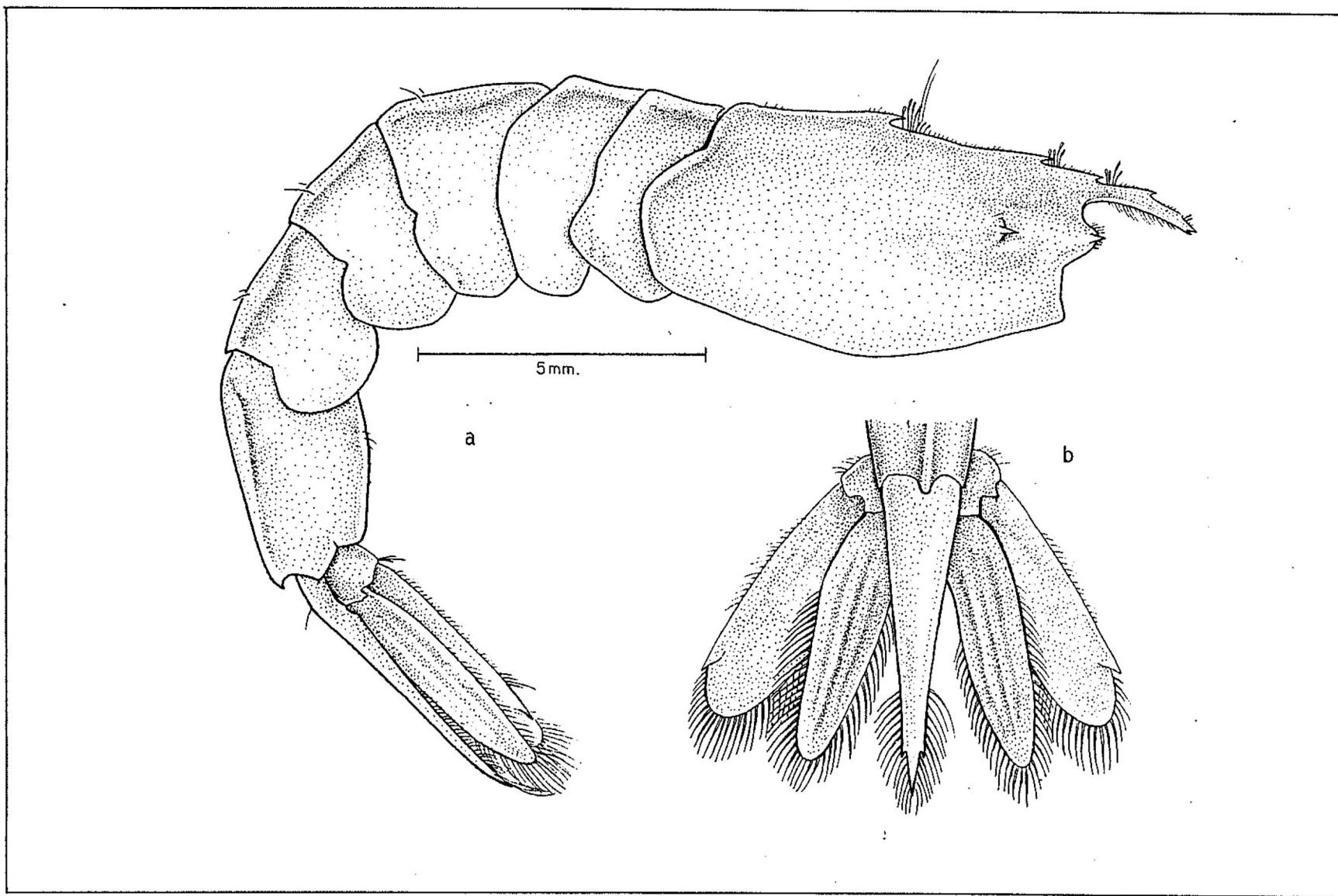


Fig. 41.- *Sicyonia ingentis* ; a, vista lateral del caparazon y abdomen ; b, vista dorsal del telson y uropodos.

D I S C U S S I O N

DISCUSION:

Los resultados obtenidos nos reflejan en gran medida el grado de desconocimiento de nuestra fauna carcinológica litoral, pues de un total de 25 especies encontradas en la bahía, 13 especies no estaban reportadas anteriormente para México. De éstas, una especie (*Eualus sp.*), que se encuentra aún en estudio, es muy probablemente una nueva especie para la ciencia.

En cuanto a la distribución de las especies en la zona de entre mareas de la bahía, estas aparentemente se distribuyen a todo lo largo de la costa donde el sustrato es adecuado para su ocurrencia, siendo *Heptacarpus pictus*, *Betaeus longidactylus*, *H. taylori* y *H. palpator* las más ampliamente distribuidas. De éstas, *H. pictus* y *H. taylori* se sustituyen en su ocurrencia dependiendo del tipo de costa presente (Ver Tabla 2). Así, el primero vive en pozas de marea y entre las algas de playas con sustrato más o menos fijo compuesto de plataformas y grandes bloques de roca ígnea; y el segundo lo encontramos exclusivamente en playas formadas por cantos rodados de regular tamaño y arena gruesa como base (E1, E2 y E3). Únicamente en la estación 13 se traslapan en su ocurrencia y esto es debido a que en esta playa se presentan ambos tipos de ambiente (sustrato fijo y cantos rodados). El resto de las especies aparecen menos frecuentemente en las colectas, en primer lugar por no ser tan abundantes, y en segundo por ser difíciles de coleccionar.

Aunque no se hicieron estimaciones objetivas de la abundancia de las especies, claramente se puede apreciar por el número de ejemplares colectados que *Heptacarpus pictus* y *Betaeus longidactylus* son las especies más abundantes en el intermareal rocoso de la bahía.

Con respecto a la diversidad de especies de entre mareas, la costa Norte de la bahía (E1 a E7) presenta en promedio un número casi igual (ligeramente menor) de especies/estación que la costa Sur (E12 a E15). Habiéndose comparado estadísticamente ambos valores mediante una prueba "t" no se encontraron diferencias significativas entre las dos costas.

En cuanto a la diversidad de especies en el infralitoral, se ha encontrado que la zona Norte presenta la más alta diversidad promediando 7.75 especies/estación. Esto probablemente es debido a la presencia de fondos rocosos y cubierta algal, los cuales proveen de un mayor número de microhabitats disponibles, resultando así una diversidad relativamente mayor que la de fondos suaves donde ésta decrece a 3.66 especies/estación en promedio, y es incrementada nuevamente a 6 especies/estación/promedio en la zona sur donde el fondo nuevamente deja de ser completamente arenoso.

Dos especies son las más ampliamente distribuidas y abundantes en el infralitoral de la bahía: *Crangon nigrumaculata*, propio de fondos arenosos, y el hipolítido *Heptacarpus stimpsoni* que al parecer habita en todo tipo de fondo, tanto en los rocosos, como en los arenosos y en los lodosos.

De la distribución de las especies en el infralitoral (Tabla 3), *Heptacarpus palpator*, *Mesocrangon munitella*, *Crangon nigricauda* y *H. taylori*, se ven extendidas en su distribución hasta la estación 5 donde el fondo es más bien arenoso y desprovisto de algas. La razón probablemente sea un efecto combinado del viento (que usualmente sopla de NW) y de las corrientes dentro de la bahía (que van paralelas a la costa en la zona Norte). Esto ocasiona un transporte neto de restos de algas y posiblemente de sedimento hasta esta zona. Se ha observado durante los arrastres de fondo exclusivamente arenosos como éste, que existen algunas veces acumulaciones de restos de algas en los cuales han sido colectados camarones característicos de fondos rocosos con abundante crecimiento algal. Tal es el caso de *Heptacarpus palpator* y *H. taylori*. En cuanto a *Crangon nigricauda* y *Mesocrangon munitella*, han sido reportados como camarones que viven en fondos que van desde grava y arena hasta arena fina (Schmitt, 1921; Butler, 1980), pero inexplicablemente descontinúan su ocurrencia en los fondos de la costa Este, los cuales son típicamente arenosos. La razón de este hecho es desconocida y deberá ser motivo de estudios posteriores.

En cuanto a las colectas por medio de arrastres, hay que tener presente que éstos eran comúnmente llevados a cabo en fondos blandos, por lo tanto la mayor parte de las especies colectadas con este arte corresponden a especies

que viven en fondos que van desde grava y arena hasta lodo. Aun así, en algunas ocasiones la red accidentalmente incidió en fondos rocosos lo cual permitió con cierta ventaja, incorporar especies que viven únicamente en fondos rocosos. Tal es el caso de *Spirontocaris prionata*, *Heptacarpus franciscanus*, *Lebbeus lagunae* y *Lysmata californica*, especies que aparecen solamente en la zona Norte de la bahía.

Las especies propias de fondos blandos y que únicamente aparecen en la zona Este de la bahía son *Penaeus californiensis* y *Crangon stylirostris*. El primero vive comúnmente en fondos arenosos y fangosos (Holthuis, 1980), y *C. stylirostris* ha sido colectado preferentemente en la zona de rompiente y el sublitoral de playas arenosas más o menos protegidas (Butler, 1980). Aunque *P. californiensis* aparece pocas veces en las muestras, esto es posiblemente debido a que la red de arrastre utilizada no es la apropiada para la colecta de esta especie ya que por ser de boca muy pequeña, con seguridad la evade fácilmente. En arrastres hechos con una red camaronera más grande, se llegaron a colectar varias decenas de animales en unos cuantos minutos, lo que sugiere que al menos en los meses de verano esta especie es más o menos abundante en la zona.

Hippolyte clarki e *H. californiensis* son especies que se encontraron viviendo en asociación con los pastos marinos, el primero habitualmente con *Phyllospadix* sp. y el segundo con *Zostera* sp. *H. californiensis* es particularmente abundante en las praderas de *Zostera* del estero de Punta Banda de donde puede ser colectado por cientos. *H. clarki* aparentemente no es muy abundante en la bahía pues únicamente 6 ejemplares fueron colectados en la totalidad de los muestreos.

Crangon alba y *C. alaskensis elongata* han sido asociados a aguas más bien profundas por abajo de los 30 mts (Word y Charwatt, 1976). Estas especies aparecen sólo en los extremos de la bahía y nunca dentro de ella (Ver Tabla 3). Considerando que la bahía se encuentra flanqueada por canales de acceso profundos, estos muy probablemente están influyendo en la ocurrencia de estas especies "profundas" en zonas con fondos relativamente someros, siendo éste

quizás el límite superior de su distribución vertical.

Considerando las especies que han sido colectadas por medio del buceo autónomo, es necesario recalcar y recomendar ampliamente la utilización de estos métodos dentro de los estudios costeros. Se colectaron 6 especies, tres de las cuales (*Betaeus macginitiae*, *B. harfordi* y *Eualus* sp) no se hubieran conocido en esta zona si no se hubiera utilizado el buceo. Por otro lado, tomando en cuenta que los arrastres y dragados son métodos de colecta indirectos, siempre se tienen que hacer inferencias sobre el fondo donde se utilizan, resultando en este caso el buceo un excelente complemento para incorporar, además, observaciones directas del medio donde se trabaja.

Como ya se ha mencionado anteriormente, este estudio es básico, y como todos los estudios básicos son únicamente la puerta de entrada para dilucidar los problemas en determinado lugar. Así, aunque en este estudio no se han hecho pruebas específicas del impacto ecológico por efecto de la contaminación, resulta evidente a la vista del observador que algo está sucediendo en la bahía que está afectando profundamente a las comunidades bentónicas que en ella habitan, específicamente en el área frente a El Sauzal donde dos industrias pesqueras descargan sus desechos sin ningún tratamiento directamente al mar. En este lugar es patente el efecto de las descargas y de la descomposición orgánica ya que las comunidades bentónicas han sido reducidas a un mínimo, al grado que a mitad de año (1980) se tuvo que dejar de muestrear en la estación 2, donde nunca más volvimos a encontrar camarones. Con el aporte de materia orgánica se introducen las condiciones para una eutroficación progresiva: agotamiento del oxígeno disuelto disponible, sobresaturación de las sales nutritivas disueltas y simplificación máxima del sistema (Liedo Galindo, 1978). En el estudio realizado por el Instituto de Investigaciones Oceanológicas (I.I.O.) de la Universidad Autónoma de Baja California en 1976, se encontró que frente a Punta Sauzal y frente a los lugares de descarga de anchoveta la transparencia del agua era mínima con ausencia casi total frente a la Pesquera Zapata donde se registraron valores altos de ácido sulfhídrico y demanda química de oxígeno (DQO). Los efectos que están sufriendo las zonas afectadas debido al aporte de sanguanza son críticos, ya que estas aparentemente no alcanzan a diluir el contaminante, ni siquiera a un 50%, lo que

con el tiempo disminuirá la capacidad de asimilación y autopurificación del aparato receptor, lo que puede causar un gran desequilibrio ecológico ya que están arrojando descargas muy por arriba de los valores recomendados (II0, 1979). Así pues, consideramos imperativo que se lleven a cabo estudios ecológicos del impacto ambiental en las costas de la bahía y que se dicten las normas necesarias para impedir que se continúe con el deterioro ecológico de este lugar, ya que hasta ahora solamente se han hecho estudios de carácter químico pero sin tomar en cuenta las comunidades que en ella habitan.

ZOOGEOGRAFIA:

Desde el punto de vista zoogeográfico, y refiriéndonos en particular a la fauna de invertebrados litorales, las características principales de esta región son el estar bañadas por aguas temperado-cálidas, con temperaturas fluctuantes en general entre 13 y 23 °C, y recorridas por una gran corriente fría, la de California, que viene desde el Norte para alejarse de la costa aproximadamente frente a Bahía Magdalena. Esto significa que la mayor parte de los elementos faunísticos regionales avanzan también desde el Norte, lo que es más notorio en animales con larva pelágica -como los camarones- en que la distribución geográfica depende casi exclusivamente de las corrientes. Sin atenernos a la controvertida terminología de "provincias" biogeográficas, resulta evidente, entonces, que hay razones para explicar la presencia de un conjunto de especies relacionadas con la corriente de California, pues únicamente 2 especies, *Penaeus californiensis* y *Lysmata californica* (correspondientes a un 8%), con rasgos euritéricos y propiamente tropicales, alcanzan su límite de distribución Norte en las costa de California.

Así, tomando en cuenta la distribución geográfica de las especies encontradas (Fig. 8), se pueden distinguir en general 2 grupos en el conglomerado de especies que forman la taxocenosis de camarones del Noroeste mexicano:

a) Una agrupación principal compuesta por 14 especies (56%) y que corresponde típicamente a la Provincia Californiana. Este grupo se distribuye a partir de un poco más al Sur de Cabo Mendocino, pero claramente más al Norte de Punta Concepción; algunos autores (Briggs, 1974; Valentine, 1966; Brusca y Wallerstein, 1979), colocan el límite de la región californiana en Punta Concepción (34° 30' N), otro accidente notable en la costa californiana, pero que ninguna de las especies estudiadas parece "respetar". El límite Sur de esta agrupación se desconoce por la relativa falta de información, pero se piensa que debe hallarse en las vecindades de Bahía Magdalena. Dentro de este grupo hay dos familias dominantes, Hippolytidae y Alpheidae, y dentro de la primera el género *Heptacarpus* resulta ser el más típico de la fauna de camarones californianos.

b) El otro grupo, claramente norteño está formado por ocho especies (32%) perteneciente a sólo dos familias, Hippolytidae y Crangonidae, donde el género *Crangon* es el mejor representado. Los límites precisos de este agrupamiento son más problemáticos. Por el Norte llega por lo menos a los 50°, pero la mayoría de sus componentes se extienden bastante más allá ingresando francamente en la Provincia Aleutiana (Costas de Canadá y Alaska). De estas ocho especies sólo una (*C. nigricauda*) era conocida antes de este trabajo en aguas mexicana, y dada su afinidad con aguas más frías es posible que en su límite Sur no alcancen Bahía Magdalena.

Una especie (4%), *Ogyrides alphaerostris*, queda afuera de toda agrupación pues es sólo conocida en el Atlántico tropical entre Carolina del Norte y el Sur de Brasil, siendo particularmente abundante en el Caribe. Un enclave de ésta especie en la región californiana parece imposible, por lo que se ha dudado en su asignación específica. Sin embargo, teniendo la oportunidad de comparar esta especie con muestras provenientes de las Antillas (facilitadas por el Dr. Alberto Carvacho), se ha constatado que resultan morfológicamente indistinguibles. Dado que el género no se halla presente en el Pacífico Americano y es preferentemente tropical, no hay dudas que el origen de estas poblaciones hay que buscarlo en las formas caribes, que llegan a guardar una importante afinidad con las del Golfo de California. Sin embargo, la especie no se ha registrado para esta última región a pesar que se lleva largo tiempo muestreando sistemáticamente el Golfo (Carvacho, comunicación personal).

A D D E N D U M

Dos especies de camarones han sido colectadas en la Bahía Todos Santos, pero no fueron registradas a lo largo del año de muestreos que duró este trabajo.

Estas especies son:

Betaeus ensenadensis Glassell, 1938.

Referencias: Glassell, 1938; MacGinitie, 1937, 1937; Hart, 1964.

Nota: Esta especie ha sido colectada en el Estero de Punta Banda (localidad tipo) asociada a *Upogebia*.

Ambidexter panamensis Abele, 1972.

Referencias: Rathbun, 1904; Abele, 1972; Carvacho y Ríos, 1982.

Nota: La existencia de esta especie fué mencionada por primera vez por Rathbun (1904), aunque no fué descrita hasta 1972 por Abele. Dentro de la Bahía fué colectada en el Estero de Punta Banda (Carvacho y Ríos, 1982). Su distribución se extiende entre Islas Naos y Culebra, en Panamá (Abele, 1972) y San Diego (Rathbun, 1904).

B I B L I O G R A F I A

- ABELE, L.G., 1972. A review of the genus Ambidexter (Crustacea: Decapoda: Processidae) in Panama. Bull. Mar. Sci. 22: 365-380.
- ALLEN, J.A., 1960. On the biology of Crangon allmani Kinahan in Northumberland waters. J. Mar. J. Mar. Biol. Assn. U.K. 39: 481-508.
- ALLEN, R.K., 1977. Common Intertidal Invertebrates of Southern California. 2nd. Rev. Ed. Peek Publ. 316 p.
- ARMSTRONG, J.C., 1949. New Caridea from Dominican Republic.- Am. Mus. Nov., 1410: 27 p.
- BAKER, C.F., 1912. Notes on the crustacea of Laguna Beach.- In: 1st. annual report, Laguna Marine Lab. 100-117.
- BIRSHSTEIN, Y.A., & L.G. VINOGRADOV, 1953. New data on the decapod crustacean fauna in the Bering Sea.- Zool. Zh. 32: 215-228 (en ruso).
- BONNOT, P., 1932. The California shrimp industry.- Fish. Bull. Calif. Dept. Fish & Game, 38: 22 p.
- BRIGGS, J.C., 1974. Marine Zoogeography.- McGraw-Hill, N.Y., 475 p.
- BRUSCA, R.C., 1977. A handbook to the common intertidal invertebrates of the Gulf of California.- 2nd Ed. Univ. Ariz. Press. 427 p.
- BRUSCA, R.C., & B.R. WALLERSTEIN, 1979. Zoogeographic patterns of Idoteid isopods in the North Coast Pacific, with a review of shallow water zoogeography of the area.- Bull. Biol. Soc. Wash. 3: 67-105.
- BURKENROAD, M.D., 1934. Littoral Penaeidae, chiefly from Bingham oceanographic collection. With a revision of Penaeopsis and descriptions of two new genera and eleven new American species.- Bull. Bingham Oceanogr. Coll., 4: 109 p.
- 1938. The Templenon Crocker Expedition, part 13. Penaeidae from the region of lower California and Clarion Island, with descriptions of four new species.- Zoologica, N.Y., 23: 55-91.

- BUTLER, T.H., 1980. Shrimps of the Pacific coast of Canada.- Can. Bull. Fish. Aquat. Sci. 202: 280 p.
- CAMP, D.K., N.H. WHITING & R.E. MARTIN, 1977. Nearshore marine ecology of Hutchinson Island, Florida: 1971-1974. V. Arthropods.- Florida Mar. Res. Pub. 25: 63 p.
- CARDENAS, F.M., 1951. Los camarones del Noroeste de México.- Soc. Mexicana de Geografía y Estadística, 89 p.
- CARLISLE, J.G.Jr., 1969. Invertebrates taken in a six year trawl study in Sta. Monica Bay.- Veliger 11: 237-242.
- CARLTON, J.T. & A.M. KURIS, 1975. Keys to decapod Crustacea, p. 385-412. In: R.I. Smith y J.T. Carlton (ed). Light's manual: Intertidal Invertebrates of Central California Coast. 3rd. Ed. Univ. Calif. Press. Berkeley. 716 p.
- CARVACHO, A., 1979. Les crevettes carides de la mangrove guadeloupéenne.- Bulletin du Muséum National d' Histoire Naturelle, Paris. 4, A(2): 445-470.
- CARVACHO, A. y R. RIOS, 1982. Los camarones carideos del Golfo de California II. Catálogo, claves de identificación y discusión biogeográfica.- An. Centro Cienc. del Mar y Limnol., Univ. Auton. Mex. 9: (en prensa).
- CARVACHO, A. y R. OLSON, (en prensa). New caridean shrimps of Northwestern Mexico.- Pac. Sci.
- CARY, L.R. & H.M. SPAULDING, 1909. Further contributions to the marine fauna of the Louisiana coast.- Gulf Biologic Station; Cameron, La. 12: 21 p.
- CHACE, F.A.Jr., 1937. The Templeton Crocker Expedition, part 7: Caridean decapod decapod crustacea from the Gulf of California and the West Coast of Lower California.- Zoologica, N.Y., 22: 109-138.
- 1951. The grass shrimps of the genus Hippolyte from the west coast of North America.- J. Wash. Acad. Sci. 41: 35-39.

- 1972. The shrimps of the Smithsonian-Bredin Expeditions with a summary of the West Indian shallow-water species (Crustacea: Decapoda: Natantia).- Smith. Contrib. Zool. 98: 179 p.
- CHAPA, S.H., 1956. La distribución geográfica de los camarones del Noroeste de México.- Dirección General de Pesca e Industrias Conexas. 87 p.
- 1959. Generalidades sobre la pesca y biología de los camarones (género Penaeus).- Simposio de Hidrobiología. Esc. Nal. de Ciencias Biológicas, I.P.N.
- 1963. Generalidades sobre la pesca y biología de los camarones (género Penaeus).- Ins. Nal. Inv. Biol. Pesq. 4: 24 p.
- CHAVEZ, E.A. y C.R. DE LA CRUZ, 1971. Estudio sobre el crecimiento del camarón café (Penaeus californiensis Holmes) del Golfo de California.- Revista de la Soc. Mex. de Hist. Natl. 32: 111-127.
- CHRISTOFFERSEN, M.L., 1979. Decapod Crustacea: Alpheoidea. Résultats Scientifiques des Campagnes de La Calypso, Fasc. 11. Campagne de La Calypso au large des cotes Atlantiques de l'Amérique du Sud (1961-1962). I. No. 36.- Annales de l'Institut Océanographique, n.s. 55 (Fasc. suppl.): 297-377.
- COUTIERE, H., 1899. Les "Alpheidae", morphologie externe et interne, formes larvaires, bionomie.- Ann. Sci. Nat., Zoologie, Ser 8, 9: 559 p.
- DAIBER, F.C., 1959. Tidal Marsh.- Estuarine Bull. 4: 4-16.
- DANA, J.D., 1852. CRUSTACEA, Part I. United States Exploring Expedition during the years 1838, 1839, 1840, 1841, 1842, under the command of Charles Wilkes, V.S.N. 13: 685 p.
- Estudio Geográfico de la Región de Ensenada, B.C., 1974. Dirección General de Oceanografía y Señalamiento Marítimo.- Secretaría de Marina. 463 p.
- FEE, A.R., 1927. The Isopoda of Departure Bay and Vicinity, with descriptions and colour notes.- Contr. Can. Biol. Fish. N.S. 3: 13-46.

- FELDER, D.L. & A.H. CHANEY, 1979. Decapod crustacean fauna of Seven and One-half Fathom Reef, Texas: Species composition, abundance and species diversity.- *Contrib. Mar. Sci.* 22: 29 p.
- FRANKENBERG, D. & A.S. LEIPER, 1977. Seasonal cycles in benthic communities of the Georgia continental shelf. Pp. 383-397. *In*: B.C. Coull (ed.), *Ecology of Marine Benthos*, Belle W. Baruch Library in Marine Science, Univ. of South Carolina, 6: 467 p.
- FREY, H., 1971 (ed.). California's living marine resources and their utilization.- *Calif. Fish Game, Resources Agency.* 148 p.
- GARCIA PAMANES L. y G. CHEE BARRAGAN, 1976. Ecología de la zona entre mareas de la Bahía de Todos Santos.- *Ciencias Marinas.* 3: 10-29.
- GLASSELL, S.A., 1938. New and obscure decapod Crustacea from the West American coasts. *Trans. San Diego Soc. Nat. Hist.* 8: 411-454.
- GOODWIN, D.G., 1951. Crustacea collected during the 1950 bottom fish investigations of the M.V.N.B. Scofield.- *Cal. Fish & Game.* 38: 163-181.
- 1952. Some decapod crustacea dredged off the coast of Central California.- *Proc. Calif. Acad. Sci.* 27:393-397.
- GRIZZLE, R.E., 1974. The estuarine decapod crustaceans in Brevard County, Fla.- *Florida Scientist.* 37: 129-141.
- GUERIN MENEVILLE, 1832. I.re Classe Crustacés. *Expédition scientifique de Mooreé.- Zoologie* 2: 30-50.
- HAAN, W. de, 1883-1885. Crustacea. *In*: Siebold, P.F. de, *Fauna Japonica sive descriptio animalium, quae in itinere per Japoniam, jussu et auspiciis superiorum, qui summum in India Batava Imperiu tenent, suscepto, annis 1823-1830 collegit, notis observationibus et adumbrationibus illustravit.* 244 p.
- HAERTEL, L. & C. OSTERBERG, 1966. Ecology of zooplankton, benthos and fishes in the Columbia River estuary.- *Ecology* 48: 459-472.
- HART, J.F.L., 1930. Some decapods from South-eastern shores of Vancouver Is.- *Can Field Nat.* 44: 101-109.

- 1964. Shrimps of the genus *Betaeus* on the Pacific coast of North America with descriptions of three new species.- Proc. U.S. Natl. Mus. 115: 431-466.
- HAYASHI, K., 1977. Studies on the hippolytid shrimps from Japan. VI. The genus Spirontocaris Bate.- J. Shimonoseki Univ. Fish. 25: 155-186.
- HERDMAN, W.A., 1904. An outline of the shrimp question.- Proc. Trans. Liverpool Biol. Soc. 18: 157-167.
- HESS, P.W., 1961. Food habits of two Dasyatid rays in Delaware Bay.- Copeia 2: 239-241.
- HILTON, W.A., 1916. Crustacea from Laguna Beach.- Jour. Ent. and Zool., Pomona College, California, 8: 65-73.
- 1918. A list of some additional shrimp-like crustacea (and hermit crab) from Laguna Beach.- Ibid. 10: 54 p.
- HOLMES, S.J., 1895. Notes on west american crustacea.- Proc. Calif. Acad. Sci. 4: 563-588.
- 1900. Synopsis of California stalk-eyed Crustacea.- Occas. Pap. Calif. Acad. Sci. 7: 262 p.
- HOLTHUIS, L.B., 1947. The Decapoda of the Siboga Expedition, Part 9: The Hippolytidae and Rhynchocinetidae collections by the Siboga and Snellius Expeditions with remarks on other species.- Siboga Expeditie, 39a 8: 100 p.
- 1952. The Crustacea Decapoda Macrura of Chile. No. 5 In: Reports of the Lund University Chile Expedition 1948-49.- Lunds Univ. Arsskr., n.ser., Secc. 2, 47: 110 p.
- 1955. The recent genera of the Caridean and stenopodidean shrimps (Crustacea, Decapoda, Natantia) with keys for their determination.- Zool. Verh. 26: 157 p.
- 1980. FAO species catalogue. Vol. 1. Shrimps and prawns of the world. An annotated catalogue of species of interest to fisheries.- FAO Fish. Synop., (125) 1: 261 p.

- Instituto de Investigaciones Oceanológicas, 1976. Informe preliminar del muestreo realizado en el agua de influencia de la descarga de aguas residuales de la Pesquera Zapata. Instituto de Inv. Ocean., Unidad de Ciencias Marinas, U.A.B.C. (inédito).
- 1979. Estudios básicos para el diagnóstico permanente de la contaminación en Baja California. Ibid. (inédito).
- ISRAEL, H.R., 1936. A contribution toward the life histories of two California shrimps, Crangon franciscorum (Stimpson) and Crangon nigricauda (Stimpson).- Calif. Dep. Fish. Game, Fish. Bull. 46: 28 p.
- KINGSLEY, J.S., 1877. A synopsis of the North American species of the genus Alpheus.- Bull. U.S. Geol. Geogr. Survey Territories 4: 189-199.
- 1878. List of the North American Crustacea belonging to the suborder Caridea.- Bull. Essex Inst. 10: 53-71.
 - 1880. On a collection of Crustacea from Virginia, North Carolina, and Florida, with a revision of genera of Crangonidae and Palaemonidae.- Proc. Acad. Nat. Sci. Phila. 31 (for 1879): 383-427.
 - 1883. Carcinological notes, No. V.- Bull. Essex Inst. 14: 105-132.
 - 1899. Synopsis of North American invertebrates, part 3: The Caridean of North America.- Amer. Nat. 33: 709-720.
- KRYGIER, E.E. & H.F. HORTON, 1975. Distribution, reproduction and growth of Crangon nigricauda and C. franciscorum in Yaquina Bay, Oregon.- North-west Sci. 49: 216-240.
- LIEDO GALINDO, H., 1978. Floculación de materia orgánica en agua de mar del afluyente de bombeo de anchoveta. Tesis de Licenciatura. Escuela Superior de Ciencias Marinas, U.A.B.C.
- LIMBAUGH, C., H. PEDERSON y F.A. CHACE, 1961. Shrimps that clean fishes.- Bull. Mar. Sci. Gulf Caribb. 11: 237-257.
- LIVINGSTON, R.J., 1976. Diurnal and seasonal fluctuations of organisms in North Florida estuary.- Estuar. Coast. Mar. Sci. 4: 373-400.

- LOCKINGTON, W.N., 1877. Remarks on the Crustacea of the Pacific, with descriptions of some new species.- Proc. Calif. Acad. Sci. 7: 28-36, 41-48.
- 1878. Remarks on some new Alphei with a synopsis of the North American species.- Ann. Mag. Nat. Hist., ser. 5, 1: 465-480.
- LONGHURST, A.R., 1970. Crustaceans Resources. In: J.A. Gulland (ed.). The fish resources of the Ocean.- FAO Fish. Tech. Pap. 97: 252-305.
- LLOYD, A.J. & C.M. YONGE, 1947. A study of Crangon vulgaris in the British Channel and Severn Estuary.- J. Mar. Biol. Assn. U.K. 26: 626-661.
- MacGINITIE, G.E., 1934. The natural history of Callinassa californiensis Dana. Amer. Midl. Nat. 15: 166-177.
- 1937. Notes on the natural history of several marine Crustacea. Ibid. 18: 1031-1037.
- MacGINITIE, G.E. & N. MacGINITIE, 1949. Natural History of Marine Animals. MacGraw-Hill, New York, 473 p.
- MAKAROV, R.R., 1966. Larvae of shrimps and crabs of the west Kamachatkan shelf and their distribution. (Transl. from Vsesoyuznoe Hidrobiologicheskoye Obshch., Moskva.). Transl. Haig, B. NLLST, Boston Spa, Yorkshire, England. 200 p.
- MAN, J.G. de, 1920. Decapoda of Siboga Expedition, part 4: Families Pasiphaeidae, Stylodactylidae, Hoplophoridae, Nematocarcinidae, Thalassocaridae, Pandalidae, Psalidopodidae, Gnathophyllidae, Processidae, Glyphocrangonidae and Crangonidae.- Siboga Expedite, 39a 3: 318 p.
- MEREDITH, S.S., 1952. A study of Crangon vulgaris in Liverpool Bay area.- Proc. Trans. Liverpool Biol. Soc. 1950-1952: 75-109.
- NEEDLER, A.B., 1934. Larvae of some British Columbian Hippolytidae.- Contrib. Can. Biol. Fish. N.S. 8: 239-242.
- OLGUIN PALACIOS, M., 1967. Estudio de la biología del camarón café Penaeus californiensis Holmes.- FAO Fish. Rep. 57: 331-356.
- ORTMANN, A.E., 1893. Decapoden und Schizopoden der Plankton-Expedition.- Ergebnisse Plankton Expedition. 2Gb: 120 p.
- 1895. A study of the systematic and geographic distribution of the deca-

- pod family Crangonidae, Bate.- Proc. Acad. Nat. Sci. Phila. 47: 173-197.
- OWEN, R., 1839. Crustace. In: "Zoology Beechey's Voyage". H.G. Bohn, London. 77-92.
- PRESTA, O., 1915. Die Penaeidea des Wiener Naturhistorischen Hof Museums.- Arch. F. Naturg. 81: 90-122.
- RATHBUN, M.J., 1902. Descriptions of new decapod crustaceans from the west coast of North America.- Proc. U.S. Nat. Mus. 24: 885-905.
- 1904. Decapoda crustaceans of the Northwest coast of North America.- Harriman Alaska Exp. 10: 210 p.
- RICHARDSON, H., 1905. A monograph on the isopods of North America.- U.S. Natl. Mus. Bull. 54: 727 p.
- RICKETTS, E.F. & J. CALVIN, 1968. Between Pacific Tides, 4th ed. (ed. J. Hedgpeth). Palo Alto, Ca., Stanford Univ. Press. 516 p.
- RODRIGUEZ DE LA CRUZ, M.C. y F.J. ROSALES JUAREZ, 1976. El camarón del Noroeste de México (género Penaeus).- Inst. Nal. de Pesca. I.N.P./SI: 48.
- ROUSE, W.L., 1970. Littoral crustacea from South-west Florida.- Flor. Acad. Sci. 32: 127-152.
- SANDIFER, P.A., 1973. Distribution and abundance of decapod crustacean larvae in the York River estuary and adjacent lower Chesapeake Bay, Virginia, 1968-1969.- Chesapeake Sci. 14: 135-157.
- 1974. Larval stages of the shrimp, Ogyrides limicola Williams, 1955, (Decapoda, Caridea) obtained in the laboratory. Crustaceana 26: 37-60.
- 1975. The role of pelagic larvae in recruitment to populations of adult decapod crustaceans in the York River estuary and adjacent lower Chesapeake Bay, Va.- Estuar. Coast. Mar. Sci. 3: 269-279.
- SCHMITT, W.L., 1921. The marine decapod crustacea of California.- Univ. Calif. Publ. Zool. 23: 470 p.
- 1924. Expedition of the California Academy of Sciences to the Gulf of California in 1921, part 24: Crustacea (Macrura and Anomura).- Proc. Calif. Acad. Sci., 4th Ser. 13: 381-388.

- 1935. The west American species of shrimps of the genus Penaeus.- Proc. Biol. Soc. Wash. 48: 15-24.
 - 1939. Decapod and other Crustacea collected on the Presidential cruise of 1938.- Smith Misc. Coll. 98:29 p.
 - 1946. A collection of shrimps from Santa Cruz Island, Ca.- Ecol. Monog. 16: 208-210.
- SHARP, B.D., 1893. Catalogue of crustaceans in the Museum of the Academy of Natural Sciences of Philadelphia.- Proc. Acad. Nat. Sci. Phila. 1893: 104-127.
- SMITH, R.I. & J.T. CARLTON, (eds.), 1975. Light's Manual: Intertidal invertebrates of the Central California Coast, 3rd' ed. Berkeley, Calif. Univ. Calif. Pres. 716 p.
- SQUIRES, H.J. & A.J.G. FIGUEIRA, 1974. Shrimps and shrimp-like anomurans (Crustacea, Decapoda) from South-eastern Alaska and Prince William Sound.- Natl. Mus. Nat. Sci. Ottawa Publ. Biol. Oceanogr. 6: 23 p.
- STIMPSON, W., 1856. On some California crustacea.- Proc. Calif. Acad. Sci. 1: 87-90.
- 1857. On the Crustacea and Echinodermata of the Pacific shores of North America.- J. Bost. Soc. Nat. Hist. 4: 444 p.
 - 1860. Prodromus descriptionis animalium evertibratorum, quae in Expeditione ad Oceanum Pacificum Septentrionalem, a Republica Federata missa, Cadwaladaro Ringgold et Johanne Rogers Ducibus, Observavit et descripsit. W. Stimpson, part 8: Crustacea Macrura.- Proc. Acad. Nat. Sci. Phila. (1860): 22-47.
 - 1864. Descriptions of new species of marine invertebrata from Puget Sound.- Proc. Acad. Nat. Sci. Phila. (1864): 153 p.
 - 1866. Descriptions of new genera and species of macrurous crustacea from the coast of North America.- Proc. Chicago Acad. Sci. 1: 46 p.
 - 1871. Notes on North American Crustacea in the Museum of Smithsonian Institute. No. III.- Ann. Lyc. Nat. Hist. N. York 10: 92-136.
- STREETS, T.H. y J.S. KINGSLEY, 1878. An examination of types of some recently described crustacea.- Bull. Essex. Inst. 10: 103-108.

- TABB, D.C. y R.B. MANNING, 1961. A checklist of the flora and fauna of Northern Florida Bay and adjacent brackish waters of the Florida mainland collected during the period July, 1957, through September, 1960.- Bull. Mar. Sci. Gulf Carib. 11: 552-649.
- 1962. Aspects of the biology of Northern Florida Bay and adjacent estuaries. Pp. 39-79, In: D.C. Tabb, D.L. Dubrow, y R.B. Manning, the ecology of Northern Florida Bay and adjacent estuaries. Flor. Stat. Board Conserv.. Tech. Ser. 39: 79 p.
- TURNER, C.H. & J.C. SEXSMITH, 1964. Marine Baits of California. Sacramento, Dep. of Fish and Game: 71 p.
- VALENTINE, J.W., 1966. Numerical analysis of marine molluscan ranges on the extra-tropical Northeastern Pacific shelf. Limnol. Oceanogr. 11: 198-211.
- VAN ENGEL, W.A. & P.A. SANDIFER, 1972. Order Decapoda. Pp. 155-164 In: Wass, M.L., et al., a checklist of the biota of lower Chesapeake Bay.- Vir. Inst. Mar. Sci., Special Sci. Rep. 65: 290 p.
- WALKER, A.O., 1898. Crustacea collected by W.A. Herdman, F.R.S., in Puget Sound, Pacific Coast of North America, September, 1897.- Trans Liverpool Biol. Soc. 12: 268-287.
- WALTON, W.R., 1955. Ecology of living benthonic foraminifera, Todos Santos Bay, Baja California.- Jour. Paleont. 29: 952-1018.
- WASS, M.L., 1961. A revised preliminary checklist of the invertebrate fauna of marine and brackish waters of Virginia. Vir. Inst. Mar. Sci. Special Sci. Rep. 24: 67 p.
- 1963. Checklist of the marine invertebrates of Virginia. Vir. Inst. Mar. Sci., Special Sci. Rep. 24 (revised): 49 p.
- 1965. Ibid. (3rd. revision): 55 p.
- WICKSTEN, M.K., 1977. Range extensions of four species of crangonid shrimps from California and Baja California, with a key to genera (Natantia: Crangonidae).- Proc. Biol. Soc. Wash. 90: 963-967.

- 1978. The species of Lebbeus in California (Crustacea: Caridea: Hippolytidae).- Occas. Pap. Allan Hancock Found. N.S. 1: 8 p.
- WILLIAMS, A.B., 1955. The genus Ogyrides in North Carolina.- J. Wash. Acad. Sci. 45: 56-59.
- 1965. Marine decapod crustaceans of the Carolinas. Fish. Bull. U.S. Fish and Wildlife Service 65: 298 p.
 - 1981. Western Atlantic species of the caridean shrimps genus Ogyrides.- J. Crust. Biol. 1: 143-147.
- WORD, J.W. y D.C. CHARWATT, 1964. Key to Shrimp common in Southern California trawl catches. Tech. memo. 211, El Segundo, Calif., So. Ca. Coast. Water Research Proj. 41 p.
- 1976. Invertebrates of Southern California Coastal Waters. II - Nantia. El Segundo, Calif., So. Ca. Coast Water Res. Proj. 238 p.
- YOUNG, A.M., 1978. Superorder Eucarida, Order Decapoda. Pp. 175-185, In: R.G. Zingmark (ed.), An annotated checklist of the biota of the coastal zone of South Carolina. University of South Carolina Press, Columbia 364 p.
- ZARENKOV, N.A., 1965. Revision of the genera Crangon Fabricius and Sclerocrangon G.O. Sars (Decapoda, Crustacea).- Zool. Zh. 44: 1761-1775. (Transl. from Russian by Fish Res. Board Can Transl. Ser. 1465, 1970).