

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE BAJA CALIFORNIA
Escuela Superior de Ciencias Marinas

Los Crustaceos Braquiuros de
Bahía Todos Santos, B.C. México:
Sistemática, Distribución y
Notas Ecológicas

TESIS PROFESIONAL

Que para cubrir parcialmente los requisitos necesarios para obtener el
Título de Oceanólogo,

presenta:

RAMON BONFIL SANDERS

Ensenada, B.C. Julio de 1983.

Con todo mi cariño
a mi Padre Ramón, y a mi Madre, Mercedes,
pues a ellos debo entre
otras muchísimas cosas mi profesión.

A mis amigos y compañeros que
compartieron conmigo las diferentes
etapas de nuestra vida de estudiantes.

A la memoria de Roberto Arturo,
a quien quise como a un segundo Padre,
y cuya muerte nunca perdonaré.

A esa Patria libre que algún día
no muy lejano voy a formar junto con
mi pueblo.

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

A mis padres, hermanos y familiares en general, que me apoyaron siempre hasta el final, y me hicieron sentir su presencia desde lejos.

Muy especialmente al Director de la Tesis, Dr. Alberto Carvacho, verdadero asesor en el trabajo, por su interés en la realización y revisión de éste, y por su apoyo y disponibilidad para resolver todos los problemas que hubo que sortear para llevarlo a cabo.

Al Dr. John S. Garth, Curador Emerito de la Fundación Allan Hancock (U.S.C.L.A.), por su gran amabilidad al permitir el acceso a las colecciones de braquiuros de la Fundación para resolver algunos problemas de sistemática. Por la información brindada y por sus valiosos comentarios sobre puntos particulares del trabajo, y por su gentileza como persona.

Un enorme agradecimiento lleno de afecto, a la dibujante Clara Yañez, por el interés y esmero con que realizó las magnificas ilustraciones de los cangrejos, por su apoyo incondicional, y por su calidad de gente.

Al estudiante Antonio Mosqueira O. por su ayuda en las colectas de campo.

Al Ocean. Raúl Aguilar por la identificación de las algas.

A la Secretaría de Educación Pública que a través del Instituto de Investigaciones Oceanológicas financió parte del presente trabajo.

Al CONACYT por el otorgamiento de la Beca-Crédito que hizo posible la terminación de esta Tesis.

A todos aquellos que de uno u otro modo participaron en cualquiera de las etapas de este trabajo.

RESUMEN

Como un aporte al conocimiento de la fauna carcinológica mexicana, se realizó un estudio sobre los braquiuros de la Bahía de Todos Santos, Baja California.

Por espacio de casi un año se tomaron muestras mensualmente de los diferentes ambientes de la zona entremareas y del infralitoral de la bahía, hasta una profundidad aproximada de 25 metros. En el primer caso se aprovecharon las mareas mas bajas de cada mes para tomar las muestras directamente y para el infralitoral se usó red de arrastre en fondos blandos y buceo autónomo en fondos rocosos y mantos de algas.

Se registraron 34 formas diferentes de braquiuros, de las que 33 son distintas especies y la otra una subespecie. Las principales familias fueron Grapsidae y Majidae. La primera se distribuyó principalmente en los pisos superiores (supralitoral y mesolitoral superior), e incluye a *Pachygrapsus crassipes*, la especie mas abundante en la bahía y una de las mas ampliamente distribuidas. Los Majidae se distribuyeron en los pisos inferiores (mesolitoral inferior e infralitoral) y en casi todos los tipos de ambientes. En esta familia sobresalió *Pugettia dalli*, como la especie mas ampliamente distribuida de todos los braquiuros de la zona, tanto vertical como horizontalmente, y una de las mas abundantes.

Los substratos mas ricos en diversidad fueron los rocosos, con un 79.41% del total de las especies.

La distribución geográfica permite agrupar a las especies en tres conglomerados; uno de Aguas Templado-frías del Norte, uno Californiano y uno Tropical.

Se dan claves de identificación y un catálogo ilustrado, con información básica de cada una de las especies encontradas.

LISTA DE FIGURAS

Figura:		Pág.
1	Localización de la zona de estudio: Bahía Todos Santos	6
2	Distribución de sedimentos por tamaño de grano en la Bahía Todos Santos	8
3	Esquematación de los diferentes tipos de costa de Bahía Todos Santos	10
4	Localización de las estaciones de muestreo de la zona de marea dentro de la Bahía de Todos Santos	13
5	Localización de las estaciones de arrastre y buceo dentro de la Bahía Todos Santos	15
6	Materiales de colecta para el infralitoral	16
7	Diagrama esquematizado de un cangrejo braquiuro	29
8	Primer pleopodo izquierdo de: <i>Scyra acutifrons</i> ; <i>Lophoponopeus bellus bellus</i> ; <i>L. b. diegensis</i> ; <i>L. leucomanus leucomanus</i> y <i>L. frontalis</i> .	39 bis
9	<i>Randallia ornata</i>	43
10	<i>Podochela hemphilli</i>	48
11	<i>Pyromaia tuberculata tuberculata</i>	52
12	<i>Epialtoides hiltoni</i>	55
13	<i>Pugettia dalli</i>	59
14	<i>Pugettia producta</i>	65
15	<i>Pugettia richi</i>	69
16	<i>Taliepus nuttalli</i>	73
17	<i>Herbstia parvifrons</i>	77

Figura:		Pág.
18	<i>Loxorhynchus grandis</i>	81
19	<i>Pelia tumida</i>	85
20	<i>Scyra acutifrons</i>	90
21	<i>Heterocrypta occidentalis</i>	94
22	<i>Cancer (Metacarcinus) anthonyi</i>	100
23	<i>Cancer (Metacarcinus) gracilis</i>	104
24	<i>Cancer (Romaleon) antennarius</i>	109
25	<i>Cancer (Romaleon) branneri</i>	113
26	<i>Cancer (Romaleon) jordani</i>	116
27	<i>Portunus xantusi xantusi</i>	121
28	<i>Cycloxanthops novemdentatus</i>	127
29	<i>Lophopanopeus bellus bellus</i>	131
30	<i>Lophopanopeus bellus diegensis</i>	135
31	<i>Lophopanopeus frontalis</i>	138
32	<i>Lophopanopeus leucomanus leucomanus</i>	142
33	<i>Paraxanthias taylori</i>	146
34	<i>Pilumnus spinohirsutus</i>	149
35	<i>Hemigrapsus nudus</i>	155
36	<i>Hemigrapsus oregonensis</i>	160
37	<i>Pachygrapsus crassipes</i>	165
38	<i>Fabia subquadrata</i>	171
39	<i>Opisthopus transversus</i>	175
40	<i>Pinnixa franciscana</i>	178
41	<i>Pinnixa longipes</i>	181

Figura:		Pág.
42	<i>Uca (Leptuca) crenulata crenulata</i>	186
43	Distribución latitudinal de los braquiuros reportados para la Bahía de Todos Santos en el litoral del Pacífico Americano.	203

LISTA DE TABLAS

Tabla Núm.:		Pág.
1	Resumen sistematizado de los cangrejos braquiuros litorales de Bahía Todos Santos	23
2	Ocurrencia de braquiuros en las estaciones de la zona entremareas de Bahía Todos Santos	24
3	Ocurrencia de braquiuros en las estaciones del infralitoral de Bahía de Todos Santos	25
4	Distribución vertical de los braquiuros de Todos Santos según los diferentes tipos de substrato	27
5	Area de distribución simplificada de los braquiuros de la zona de Bahía Todos Santos en el Pacífico Americano	202
6	Rangos de distribución de los braquiuros de la zona de la Bahía de Todos Santos	204
7	Composición de la fauna de Braquiuros de Bahía Todos Santos	209

C O N T E N I D O

	Página
INTRODUCCION.....	1
OBJETIVOS.....	4
DESCRIPCION DEL AREA DE ESTUDIO.....	5
MATERIALES Y METODOS.....	12
RESULTADOS.....	21
Resúmen Sistemático.....	22
Distribución.....	22
Catálogo de los braquiuros de Bahía Todos Santos.....	28
Clave para familias.....	30
Clave para especies de la Familia Leucosiidae.....	32
Clave para especies de la Familia Majidae.....	32
Clave para especies de la Familia Cancridae.....	34
Clave para especies de la Familia Portunidae.....	36
Clave para especies de la Familia Xanthidae.....	36
Clave para especies de la Familia Pinnotheridae.....	37
Clave para especies de la Familia Grapsidae.....	39
Familia Leucosiidae.....	40
<i>Randallia ornata</i>	41
Familia Majidae.....	44
<i>Podochela hemphilli</i>	45
<i>Pyromaia tuberculata tuberculata</i>	49
<i>Epialtoides hiltoni</i>	53
<i>Pugettia dalli</i>	56
<i>Pugettia producta</i>	60
<i>Pugettia richi</i>	66
<i>Taliepus nuttalli</i>	70
<i>Herbstia parvifrons</i>	74
<i>Loxorhynchus grandis</i>	78
<i>Pelia tumida</i>	82
<i>Scyra acutifrons</i>	86
Familia Parthenopidae.....	91
<i>Heterocrypta occidentalis</i>	92

	Página
Familia Cancridae.....	95
<i>Cancer (Metacarcinus) anthonyi</i>	96
<i>Cancer (Metacarcinus) gracilis</i>	101
<i>Cancer (Romaleon) antennarius</i>	105
<i>Cancer (Romaleon) branneri</i>	110
<i>Cancer (Romaleon) jordani</i>	114
Familia Portunidae.....	117
<i>Portunus xantusi xantusi</i>	118
Familia Xanthidae.....	122
<i>Cycloxanthops novemdentatus</i>	123
<i>Lophopanopeus bellus bellus</i>	128
<i>Lophopanopeus bellus diegensis</i>	132
<i>Lophopanopeus frontalis</i>	136
<i>Lophopanopeus leucomanus leucomanus</i>	139
<i>Paraxanthias taylori</i>	143
<i>Pilumnus spinohirsutus</i>	147
Familia Grapsidae.....	150
<i>Hemigrapsus nudus</i>	151
<i>Hemigrapsus oregonensis</i>	156
<i>Pachygrapsus crassipes</i>	161
Familia Pinnotheridae.....	166
<i>Fabia subquadrata</i>	167
<i>Opisthopus transversus</i>	172
<i>Pinnixa franciscana</i>	176
<i>Pinnixa longipes</i>	179
Familia Ocypodidae.....	182
<i>Uca (Leptuca) crenulata crenulata</i>	183
Addenda.....	187
ANALISIS Y CONCLUSIONES.....	192
Sistemática.....	192
Distribución local.....	193
Biogeografía.....	201
BIBLIOGRAFIA.....	211

INTRODUCCION

En México, como en la mayor parte de Latinoamérica, existe un considerable retraso en muchos de los campos de las ciencias marinas. Resalta particularmente el desconocimiento de los recursos florísticos y faunísticos con que contamos a lo largo de nuestros 10,000 kms. de litorales, sobre todo si se toma en cuenta que para poder realizar estudios ecológicos aplicados a la producción y/o conservación de recursos naturales marinos, primero se deben conocer los recursos con que se cuenta y su ubicación.

En base a estas necesidades se planteó, dentro del Instituto de Investigaciones Oceanológicas, el proyecto Ecosistemas Bentónicos de la Baja California, cuyo objetivo principal era la elaboración de un catastro sobre flora y fauna litorales de Baja California (Instituto de Investigaciones Oceanológicas, 1981), y como parte de él se inició el presente trabajo.

Particularizando al grupo de los braquiuros, en nuestro país y en la región son escasos los trabajos realizados por mexicanos, y, a excepción del trabajo de García y Chee (1976) donde se mencionan 4 especies para la zona entremareas de la Bahía, sólo se puede obtener información de sistemática y distribución a partir de trabajos extranjeros como los de Holmes (1900), Schmitt (1921), Rathbun (1918, 1925, 1930 y 1937), Garth (1958), Garth y Stephenson (1966), que además de necesitar actualización solo hacen énfasis en la sistemática de las especies. Esta información sólo puede obtenerse a partir de estudios sostenidos durante períodos de tiempo relativamente largos y en zonas bien delimitadas.

Los crustáceos cuentan tanto con especies de gran importancia comercial (camarones, langostas, jaibas) como con especies que no tienen valor económico directo, pero todas ellas

forman en conjunto uno de los principales grupos desde el punto de vista ecológico. Así, en la zona entremareas éstos aportan una enorme biomasa y, por lo mismo, liberan periódicamente grandes volúmenes de larvas, que sumándose a los crustáceos planctónicos forman también el grupo sistemático más importante en las comunidades del plancton.

Dentro de los crustáceos, el Infraorden Brachyura *sensu* Bowman y Abele (1982), es uno de los grupos mayores, ya que cuenta con 4,000 de las 26,000 especies que aproximadamente componen a la Superclase Crustacea *sensu* Bowman y Abele (1982). Por su tamaño conveniente y su fácil asequeabilidad, se sabe más sobre ellos que sobre cualquier otro grupo particular de crustáceos.

Los braquiuros o cangrejos verdaderos, se caracterizan por tener el abdomen reducido a una lámina plana y delgada, que se encuentra fuertemente flexionada bajo el cefalotórax (por lo que reciben el nombre de *Brachyura*, que significa de cola corta), además de tener las primeras patas en forma de pinzas (quelípodos), el caparazón fusionado al epistoma y los ojos casi siempre laterales a las segundas antenas.

En el mar, los braquiuros corresponden a uno de los mayores desarrollos alcanzado por los artrópodos, y no cabe duda sobre el hecho de que son los artrópodos más grandes que existen. El cangrejo gigante de Japón, *Macrocheira kaempferi* llega a alcanzar 3.6 mts. de envergadura a nivel de los quelípodos.

Aunque la gran mayoría de las especies son de aguas marinas relativamente poco profundas y de vida libre bentónica, la variedad de ambientes que habita este grupo va desde las profundidades abisales hasta la tierra firme, cuando existe en ésta humedad suficiente, pasando por aguas salobres y dul-

ces, hábitos pelágicos, o el interior del cuerpo de otros organismos.

El interés del hombre por los cangrejos, dada de hace miles de años. Sólo existen dos invertebrados en el Zodíaco y uno de ellos es Cancer, el cangrejo. Es muy posible que lo impresionante de estos crustáceos resida en el arreglo de sus ojos, su boca y sus quelas, que les dan una expresión menos extraña para el hombre que la de un erizo, un gusano o una hormiga. Aunado a ésto, su comportamiento oportunista y el hecho de que son comestibles, los han hecho acaparar, en numerosas ocasiones, la atención del ser humano.

Además de ser importantes para el hombre como una pesquería, plano en el que destacan los géneros *Cancer*, *Chionoecetes*, *Callinectes*, *Mennipe*, *Scylla* y *Geryon*, los braquiuros también pueden constituir una plaga en la acuicultura y en la agricultura (principalmente en arrozales), o ser vectores de enfermedades humanas como la ceguera de los ríos en Africa y el parasitismo de pulmón por el tremátodo *Paragonimus*, en el lejano Oriente.

OBJETIVOS

Contribuir al conocimiento de los recursos con que cuenta la región Noroeste de la Península de Baja California, en particular el que representan los cangrejos braquiuros, a través de los siguientes puntos:

- Elaboración de un catálogo monográfico de las especies de braquiuros que habitan en la Bahía de Todos Santos, desde el supralitoral hasta los 25 mts de profundidad, el cual aporte además, información sobre aspectos bioecológicos de cada una de las especies (i.e. distribución vertical y horizontal, habitat, abundancia relativa, época de incidencia de hembras ovígeras, relaciones interespecíficas).
- Sistematización y actualización de toda la información existente, referente a ecología, sistemática y distribución de cada especie.
- Formación de una colección de referencia sobre las especies colectadas, que será depositada en el Instituto de Investigaciones Oceanológicas.

DESCRIPCION DEL AREA DE ESTUDIO

A orillas del Océano Pacífico y en el extremo Noroccidental de la Península de Baja California, entre los paralelos 31°43' y 31°54' N, y los meridianos 116°36' y 116°49' W, se encuentra la Bahía de Todos Santos (Fig. 1).

Este cuerpo de agua cuenta con un área aproximada de 167.6 Km², y tiene una forma romboidal de 18 Kms de largo por 14 Kms de ancho. En el sur se encuentra limitada por Punta Banda, un cordón rocoso y montañoso elevado, de más de 10 Kms de longitud y 2.4 Kms de ancho; en el oeste, por las Islas de Todos Santos, con áreas aproximadas de 100 y 300 hectáreas para la isla Sur y la Norte, respectivamente; y por el norte, la costa continental hasta Punta San Miguel, que marca su extremo Norte. Aproximadamente el 90% del área del fondo de la Bahía se encuentra entre los 10-50 mts de profundidad; el resto forma parte de un angosto cañon submarino que en su parte mas honda alcanza los 400 mts de profundidad, y cuya boca se encuentra en su extremo SW. Dicho cañon se localiza entre las Islas Todos Santos y el extremo NW de Punta Banda (Walton, 1955; Secretaría de Marina, 1974; Morales, 1977).

La bahía tiene dos entradas prácticamente bien diferenciadas en su topografía submarina, cuya división está constituida por las dos pequeñas islas del Oeste. La entrada NW tiene aproximadamente 12 Kms de ancho y profundidades menores a 50 mts, con algunos bajos de hasta 6 mts a la mitad de la sección. La entrada del SW es de 5.5 Kms de ancho y tiene pendientes pronunciadas sobre todo en las proximidades de las islas, encontrándose a 1 Km de la costa sur en dirección a Punta Banda, una profundidad de 100 mts, y un kilómetro después una profundidad de 400 mts. (Secretaría de Marina, 1974).

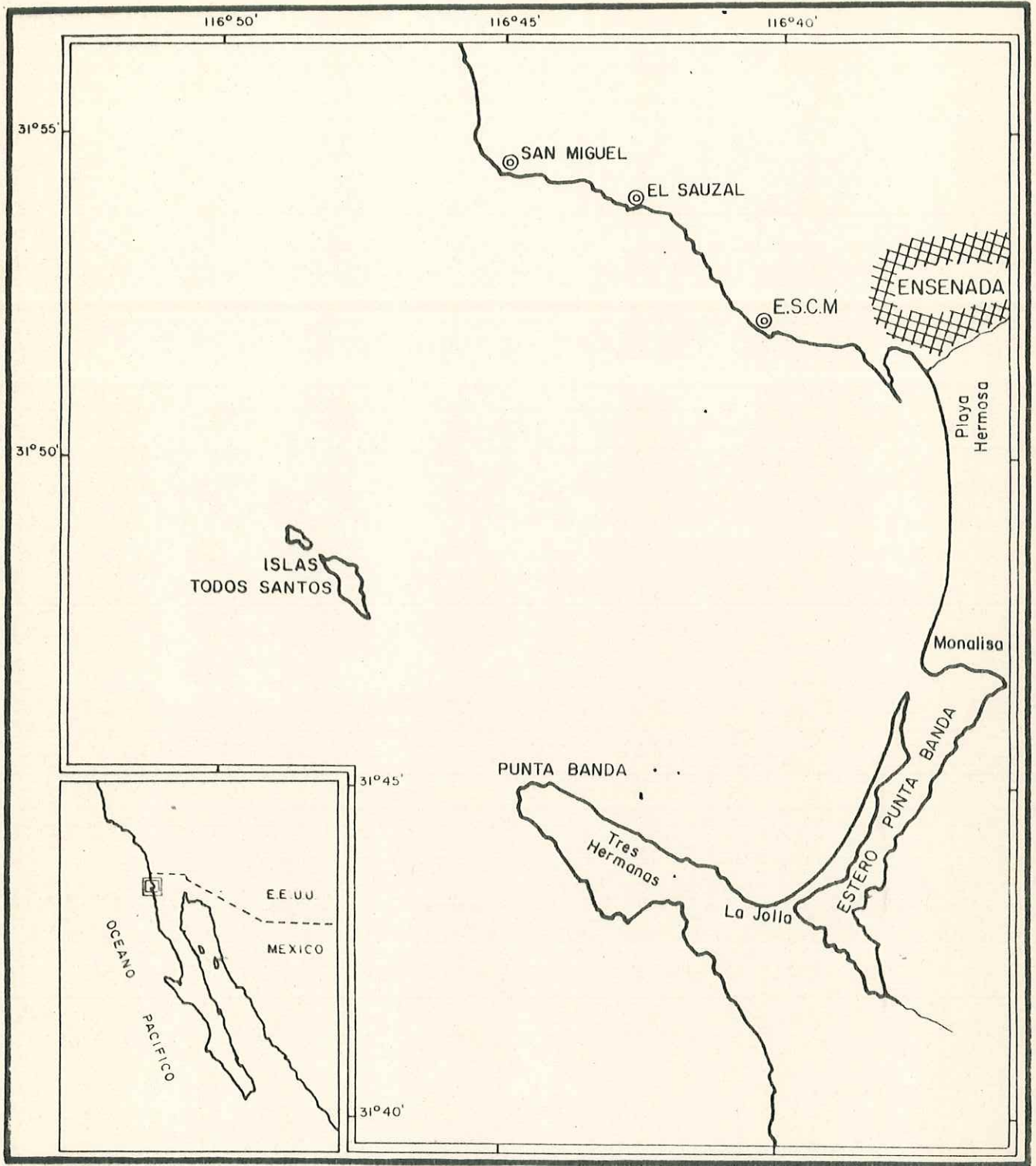


FIG. 1 .- Localización de la zona de estudio: Bahía Todos Santos.

En el lado E de la Bahía, se encuentra el Estero de Punta Banda, separado del mar por una barra arenosa de aproximadamente 7.5 Km, que corre paralela a la costa desde Punta Banda hacia el NW (Walton, 1955). Esta laguna costera esta formada en torno a un canal principal en forma de "L" con profundidades máximas de 6 mts, y cuenta con una superficie aproximada de 26 Km² durante pleamar y 10.7 Km² durante la bajamar (Secretaría de Marina, 1974).

De acuerdo a su tamaño, los sedimentos del fondo de la bahía se pueden incluir en 4 grupos diferentes que se distribuyen de la siguiente manera: Los tamaños mayores (1 - 3 Ø), tanto en la región NW, entre las islas Todos Santos y Punta San Miguel, como en la región sur y área adyacente a la boca del Estero; los tamaños medios (3 - 5 Ø) se distribuyen en la mayor parte del lado Oriental de la bahía; los tamaños más finos (>5 Ø) sólo se encuentran en las regiones más profundas de la bahía, conformadas por el cañon submarino. Además se encuentran porciones rocosas principalmente en la región Norte y SW de la Bahía (Fig. 2, según Walton, 1955).

Generalmente los vientos dominantes tienen dirección NW, con una velocidad promedio de 4 m/seg. La mayor variación en su dirección se encuentra en otoño e invierno (Alvarez, 1977).

En general, por la configuración de la Bahía de Todos Santos y el régimen de vientos, el transporte de agua superficial es siempre hacia el interior, como corriente de deriva que corre paralelo a la costa Norte (Secretaría de Marina, 1974). En la región Sur el patrón de circulación indica corrientes a partir de Punta Banda, a lo largo de toda la costa y hasta la boca del Estero (Argote, et al, 1975; Durazo, 1983).

La temperatura de las aguas de la bahía generalmente aumenta de la región NW hacia la región SE, contando esta última con la influencia de las aguas del Estero. La región NW natu-

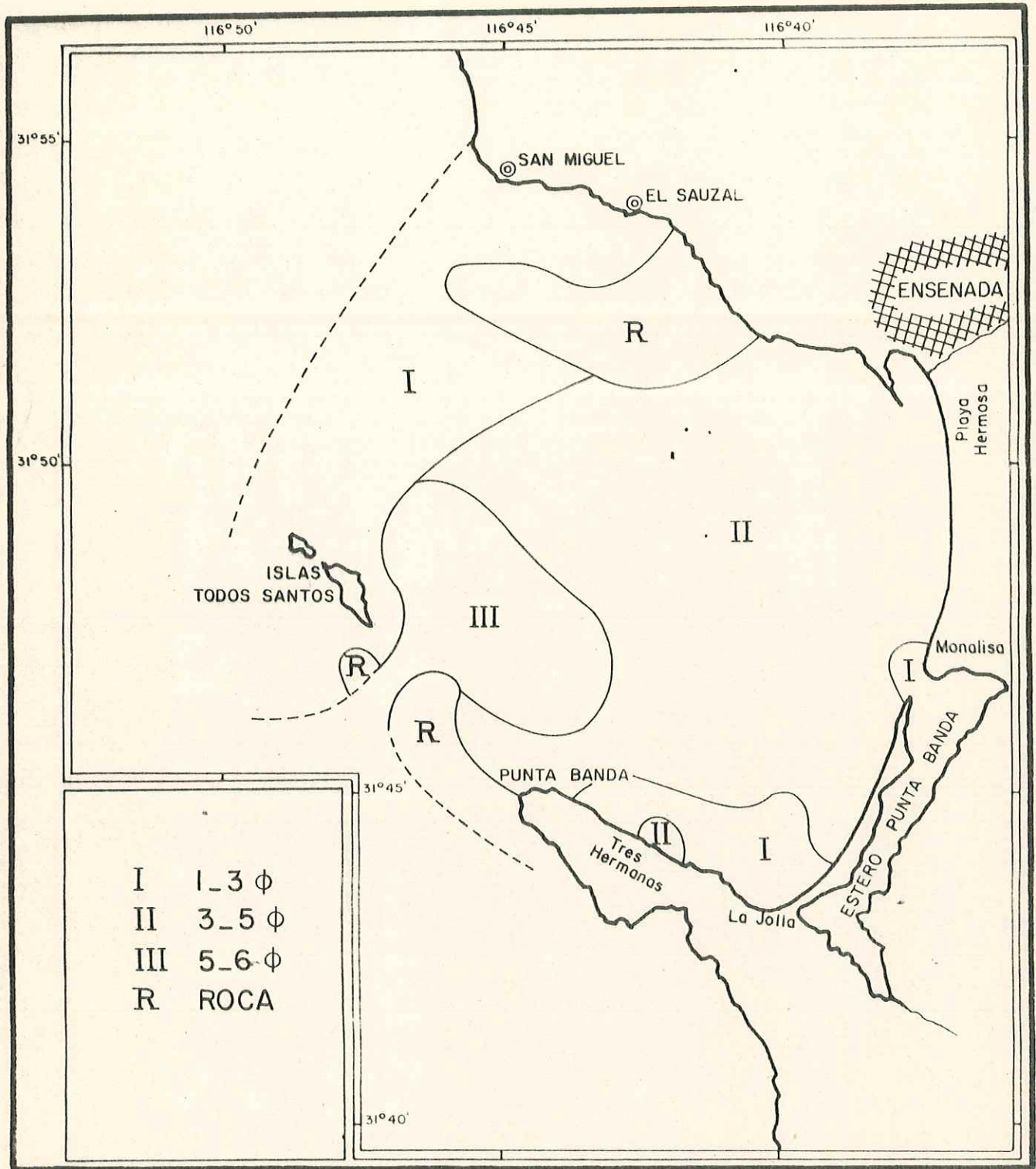


FIG 2 .- Distribución de sedimentos por tamaño de grano en la Bahía de Todos Santos (Según Walton 1955)

ralmente no se ve tan beneficiada por el calentamiento de las aguas de la bahía. Las variaciones de temperatura en los primeros 20 mts de profundidad van desde los 12.0°C en el mes de Febrero, hasta los 22.5°C en el mes de Agosto (Morales, 1977).

El comportamiento de la salinidad en la zona, se muestra más o menos uniforme a través de todo el año, variando dentro de un rango de 33.4 a 33.7 ‰ entre invierno y verano (Secretaría de Marina, 1974).

Según Ricketts y Calvin (1968), la protección de las Islas Todos Santos y la forma típicamente cóncava de la bahía, hacen de su litoral una costa tipo externa protegida.

A nivel más local, Olson, 1982, reconoce distintos tipos de costa dentro de la bahía. De éstos se pueden generalizar 6 tipos diferentes, en base al grado de inclinación de la playa, la dirección y grado de exposición al oleaje, y el tipo de sustrato presente (Fig. 3):

- I. Costa de pendiente suave, formada por cantos rodados arena gruesa y conchuela, semiexpuesta al oleaje.
- II. Costa de pendiente suave, formada por plataforma rocosa y abundante crecimiento algal, semiexpuesta al oleaje.
- III. Costa de pendiente suave, extensa y arenosa, semiexpuesta al oleaje.
- IV. Costa de pendiente suave, lodoso-arenosa y protegida del oleaje.
- V. Costa de pendiente suave, formada por cantos rodados, arena gruesa y plataformas rocosas como base, semi-protegida del oleaje.

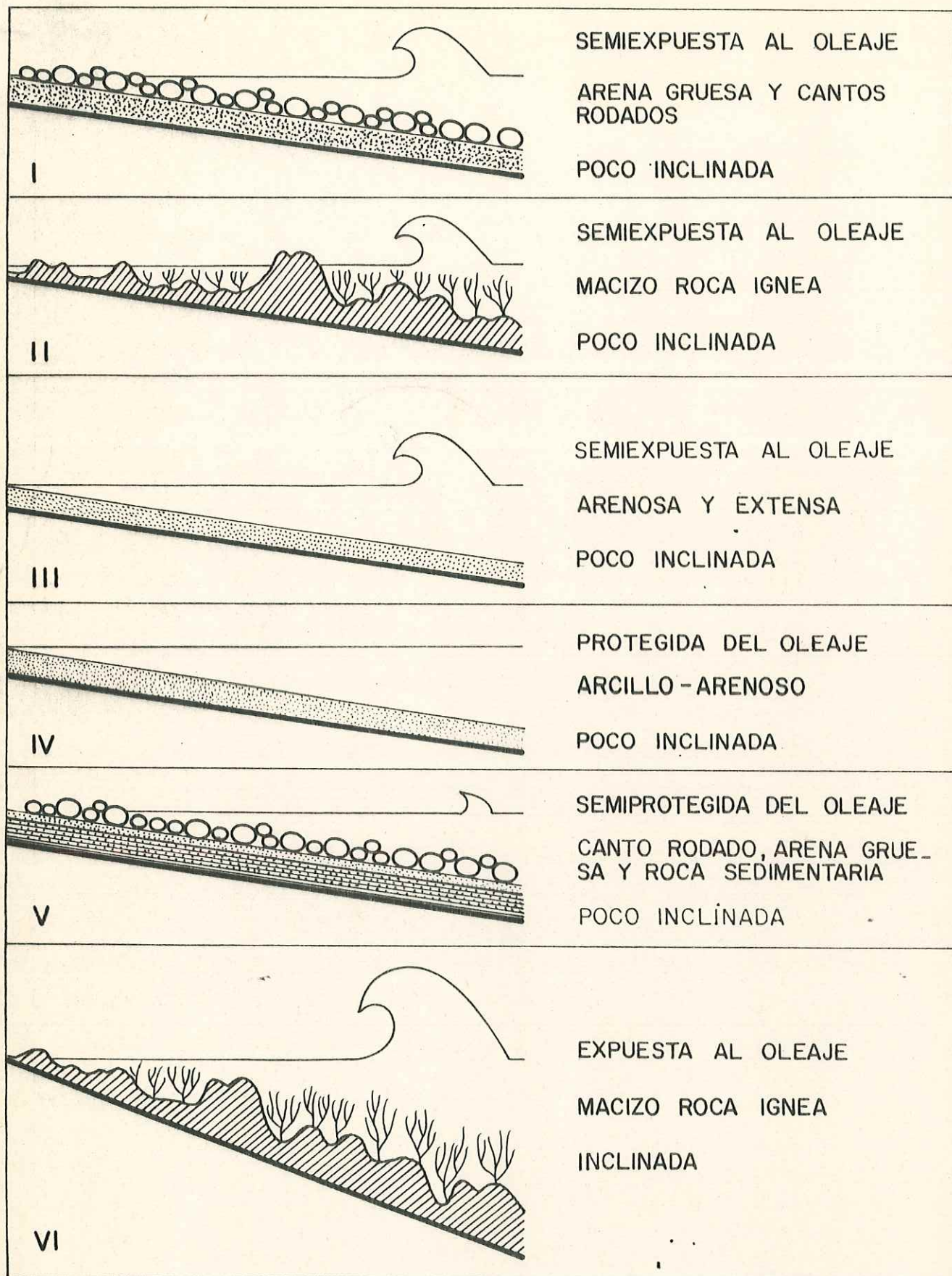


FIG. 3 .- Esquematización de los diferentes tipos de costa de Bahía Todos Santos. (Segun Olson, 1982)

- VI. Costa de pendiente abrupta, formada de macizo de roca ígnea, abundante crecimiento algal y expuesta al oleaje.

La costa Norte está formada en su mayor parte por los tipos I y II. La costa Este es del tipo III; el cuarto tipo de costa se encuentra en el Estero de Punta Banda. Desde la base de Punta Banda hasta su mitad, aproximadamente, se encuentra el tipo de costa V al igual que en la parte interna de la isla Todos Santos. El extremo final de la misma Punta Banda constituye el tipo de costa VI, junto con el lado occidental de la isla Todos Santos.

MATERIALES Y METODOS

Para poder determinar qué especies de braquiuros se encuentran en los primeros 25 mts del litoral de la Bahía de Todos Santos, se realizaron colectas de muestras en el campo de manera periódica, tratando de cubrir en cada ocasión y en un término de 3 ó 4 días, tanto la zona entremareas como el infralitoral. Los muestreos se realizaron mensualmente durante un período de 11 meses, desde Enero de 1980 hasta Noviembre del mismo año. Adicionalmente se realizaron, un muestreo de prospección durante Octubre y Noviembre de 1979, y un muestreo complementario del 5 al 8 de Abril de 1983.

Por la naturaleza de los métodos utilizados, los muestreos se dividieron en 3 tipos:

- I. En la zona entremareas, aprovechando las mareas más bajas de cada mes, se realizaron las colectas a mano o con redes para acuario. Para estos muestreos se estableció un plan de 16 estaciones que cubriera la mayor parte de la bahía y todos los tipos de costa que en ella encontramos (Fig. 4). Así, las estaciones 1-4 pertenecen al tipo I de costa; de la estación 5 a la 7 y en la estación 15, encontramos el tipo de costa II; la costa tipo III comprende las estaciones 8, 9 y 10; la estación 11 pertenece al tipo IV; y finalmente en las estaciones 12, 13 y 14 encontramos la costa tipo V, mientras la costa tipo VI corresponde a la estación 16. Aparte de estas estaciones se recibió material proveniente de un arte flotante de cultivo de mejillones ("Long Line"), que el Instituto de Investigaciones Oceanológicas ancló en la parte sur de la bahía, por lo que se le designó como estación No. 17.

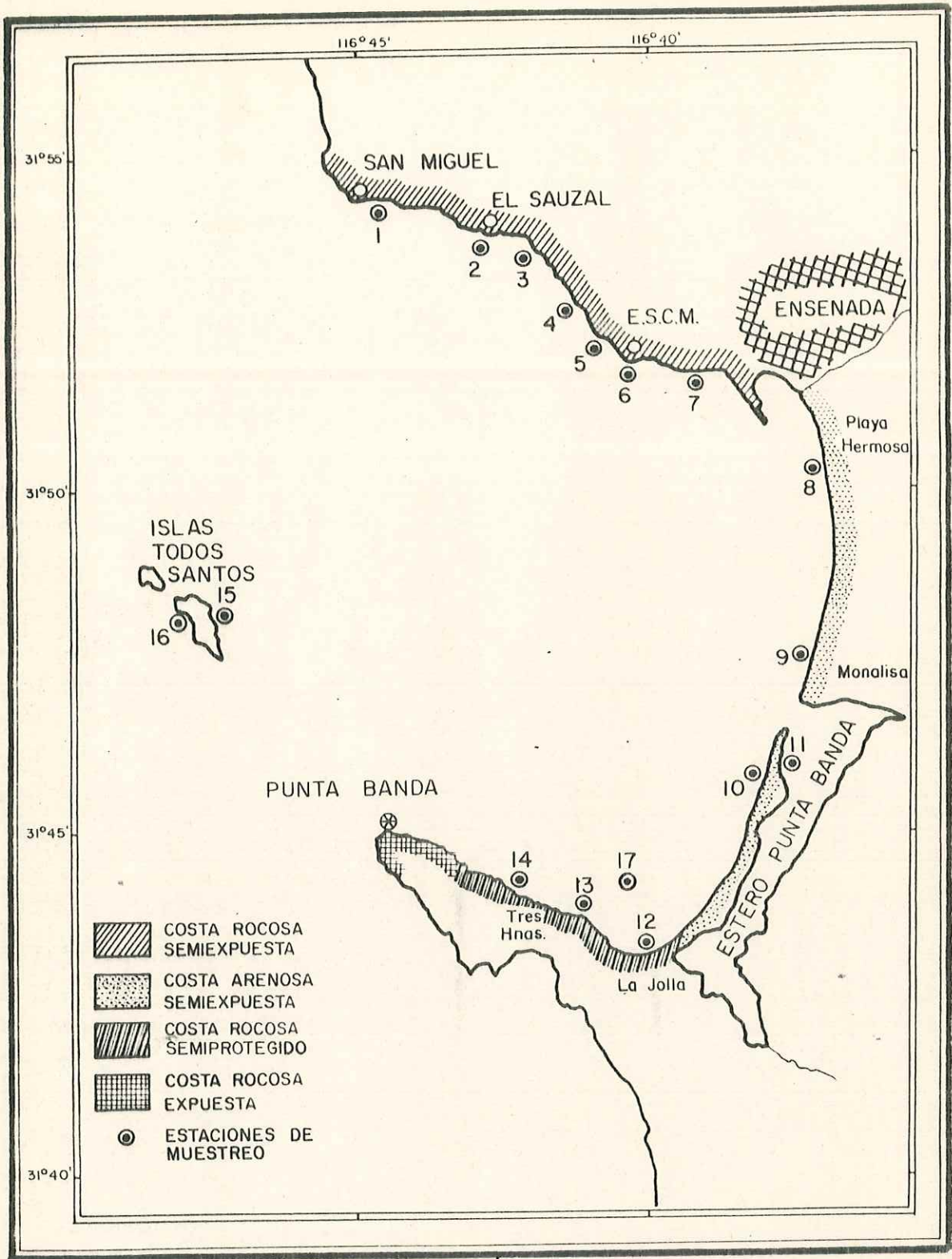


FIG. 4 .- Localización de las estaciones de muestreo de la zona de entremareas dentro de la Bahía Todos Santos.

(⊗ Localidad fuera de los muestreos regulares)

Además de la colecta de organismos en la zona entremareas, se recopiló a través de observaciones directas toda la información de campo que fue posible, para integrar la parte de aspectos bioecológicos de cada especie (i.e. tipo de costa, substrato, habitat, flora y fauna asociadas, abundancia relativa, color, etc.).

Se efectuaron 35 visitas para la totalidad de las estaciones de colecta de la zona entremareas de la bahía, durante los períodos antes mencionados.

- II. Para el infralitoral rocoso y los grandes bosques sumergidos de algas laminariales, se utilizó el buceo autónomo, tanto para la colecta de organismos como para la realización de observaciones. La localización de las 5 estaciones donde se buceó, puede verse en la figura No. 5. En este tipo de muestreo se hizo uso de una jeringa de succión de 38 cm de largo, 8 cm de ancho y una boca de 4 cm de diámetro, y hecha de material de plástico y acrílico transparente (Fig. 6a). La jeringa se utilizó principalmente para capturar organismos bajo rocas, entre algas, y entre los enmarañados rizoides de *Macrocystis*.

Este tipo de muestreos solamente se efectuó en 9 ocasiones, en los meses de Marzo, Abril, Junio, Octubre y Noviembre.

- III. En los fondos arenosos del resto del infralitoral se tomaron muestras con la ayuda de una pequeña red de arrastre, la cual era remolcada desde la superficie por una lancha con motor fuera de borda.

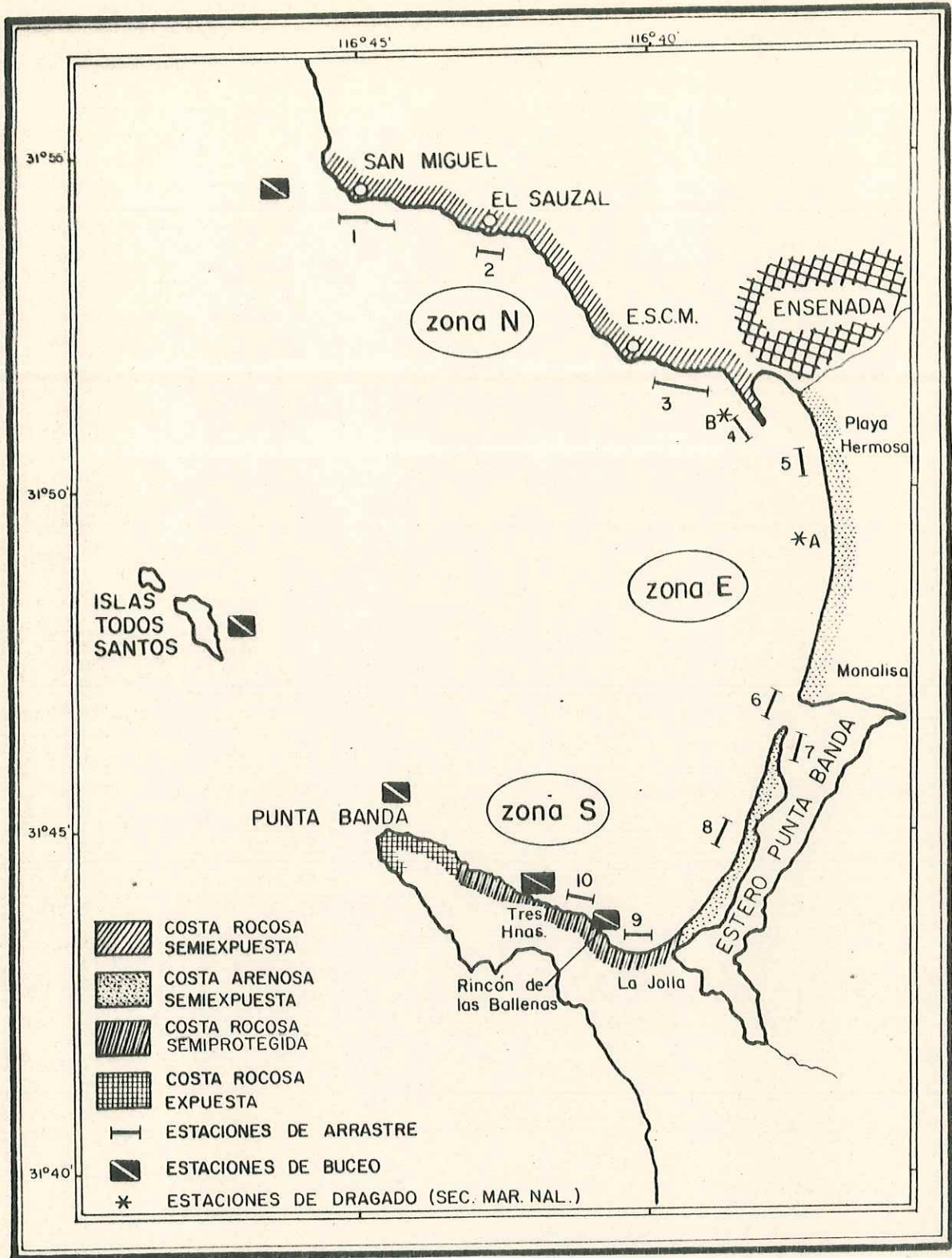
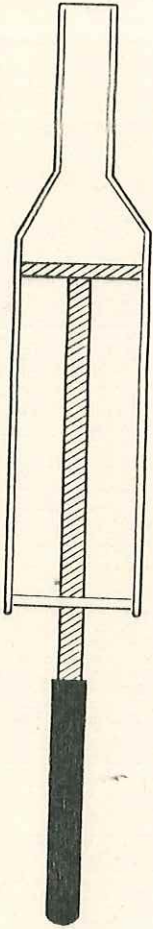


FIG. 5 .- Localización de las estaciones de arrastre y buceo dentro de la Bahía Todos Santos.

a)



b)

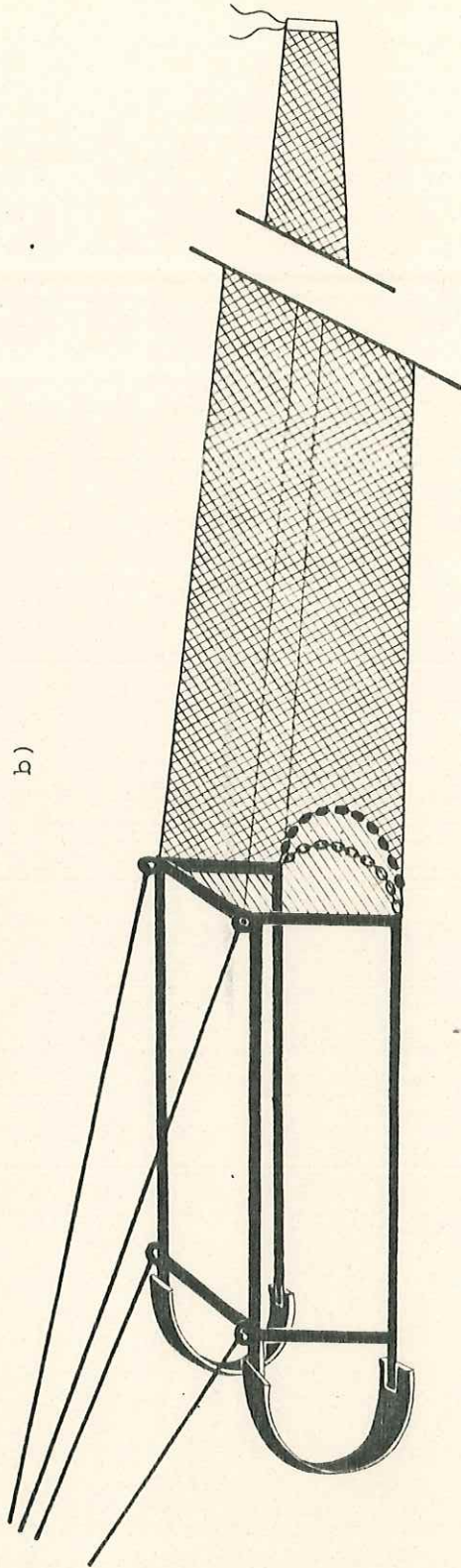


FIG. 3 . - Materiales de colecta para el infralitoral:

a) Jeringa de succión;

b) Red de arrastre.

Esta red está compuesta por un trineo metálico con ancho de boca de 85 cm, y altura 30 cm; la red en sí, se sujeta al extremo posterior del trineo, está fabricada con malla de nylon de 2.5 mm de luz, y tiene una longitud de 2.9 mts (Fig. 6b).

Para los arrastres se fijaron 10 estaciones a lo largo de la bahía (Fig. 5), de la siguiente manera: 4 estaciones en la zona de fondos arenoso-rocosos del Norte (N); 3 estaciones en la zona Este (E), que tiene fondos arenoso-lodosos; 1 estación en el fondo lodoso-arenoso del Estero de Punta Banda; y finalmente 2 estaciones en la Zona Sur (S), compuesta por fondos arenoso-rocosos.

La zona de las islas Todos Santos no fué muestreada por este método, porque sus fondos arenosos se encuentran a profundidades muy grandes y son de pendiente muy pronunciada.

A excepción de la estación 7 que por dificultades de maniobra sólo fue visitada en una ocasión, todas las estaciones fueron muestreadas cada mes durante el período que duraron los muestreos.

La profundidad a la que se llevaron a cabo los arrastres varió entre 5 y 25 mts y el tiempo de arrastre entre 5 y 10 minutos, aproximadamente.

Posteriormente a cada colecta, los organismos fueron llevados al laboratorio y fijados en isopropanol al 70%, separados por estación y guardados en frascos de vidrio o de plástico, con una etiqueta que indica lugar, fecha y tipo de colecta.

El análisis de laboratorio consistió en identificar a

nivel específico cada organismo, determinar su sexo, y medirlo. Para la identificación nos basamos principalmente en los trabajos de Rathbun (1918, 1925, 1930 y 1937), para los cangrejos grapsoideos, cancroideos y oxistomados, y en los trabajos de Garth (1958), y Garth y Stephenson (1966), para los cangrejos oxirrinco y portúnidos, respectivamente. Los trabajos de Holmes (1900) y Schmitt (1921), entre otros, fueron también consultados como bibliografía complementaria a la anterior. Así mismo se contó con la oportunidad de analizar las colecciones de la Fundación Allan Hancock, para resolver los problemas específicos de identificación.

La parte más importante de los resultados, el catálogo de especies de braquiuros que se encuentran en la bahía, se elaboró bajo el siguiente formato:

NOMBRE CIENTIFICO (Genero, Especie y Autor)

SINONIMIA Y REFERENCIAS: Se incluyen los nombres científicos con que ha sido tratada anteriormente la especie. Las referencias fueron revisadas exhaustivamente y debido a la enorme cantidad de ellas, se hizo una selección incluyéndose todas las referencias sistemáticas y de distribución, y únicamente los trabajos más importantes sobre ecología.

DISTRIBUCION GEOGRAFICA: Se apuntan las localidades extremas norte y sur de las áreas de distribución de cada especie, sobre la costa Pacífico del Continente Americano, además de otras áreas adicionales fuera de nuestro continente. Se excluyen todas aquellas localidades extralímite, que por falta de suficientes pruebas no son de fiarse.

DIAGNOSIS: Constituye una síntesis de los caracteres morfológicos de identificación mas importantes que señalan a esa Especie inequívocamente, y la separan de las demás especies cercanas. En los casos en que la especie pertenece a un Genero

monotípico en la bahía, se incluyen en la diagnosis, caracteres que distinguen al Género de los demás. Para descripciones completas y detalladas de las especies, se puede recurrir a las referencias sistemáticas correspondientes.

TALLA MAXIMA CONOCIDA: Como dato biológico importante, se incluyen, cuando es posible, las medidas de ancho (A) y largo (L) máximos de caparazón, de los mayores organismos de ambos sexos que se conozcan, ya sea de la literatura o de los ejemplares colectados personalmente.

MATERIAL EXAMINADO: Incluye el número total de organismos de la especie que fueron analizados por el autor, a lo largo de este estudio. Se proporcionan las tallas de los organismos más grandes que se examinaron, de ambos sexos, y la talla de la hembra ovigera de menor tamaño. Los anchos de caparazón se refirieron siempre al ancho máximo, incluyendo dientes o espinas cuando éstos se presentaron. El largo del caparazón se midió de la porción más distal del margen posterior, a la parte más prolongada del margen anterior, que en la mayoría de los casos fue el rostro.

ASPECTOS BIOECOLOGICOS: Se proporciona toda la información obtenida directamente del campo, referente a habitat, distribución local, abundancia relativa, color, comportamiento, y relaciones con otros organismos. Además se mencionan los organismos epibiontes encontrados en cada especie, que fueron personalmente identificados, en lo posible, hasta nivel específico, a excepción de las algas verdes, cafés, y rojas no calcáreas, que fueron identificadas por personal del I. I. O.

La información incluye, cuando es posible, datos sobre la incidencia de hembras ovígeras en los muestreos.

Toda esta información está complementada por una extensa recopilación bibliográfica sobre los aspectos antes mencionados, y otros, como hábitos alimenticios, parásitos, y reproduc-

ción.

NOTAS: Se señalan las variaciones morfológicas debidas a diformismo sexual o a cambios ontogénicos de la especie, cuando éstos existen. En algunos casos se mencionan diferencias con especies muy emparentadas.

Así mismo se elaboraron claves dicotómicas para la identificación de las diferentes familias, generos y especies que se encontraron en la bahía, incluyendo todas las que pueden ocurrir dentro de sus primeros 25 mts. de bentos.

Cada especie fue ilustrada debidamente, mostrando en lo posible, los principales caracteres utilizados en la elaboración de las claves.

R E S U L T A D O S

- Resumen Sistemático.
- Distribución.
- Catálogo de los Braquiuros
de Bahía Todos Santos.

RESUMEN SISTEMATICO

Después de 11 meses de muestreos en el litoral menor a 25 mts. de profundidad de la bahía de Todos Santos, se obtuvieron 33 especies diferentes, una de las cuales está representada por 2 subespecies (Tabla No. 1).

DISTRIBUCION

La distribución intermareal en la costa se puede observar en la Tabla No. 2. La costa rocosa semiespuesta da cabida a 18 especies, de las que *Cancer (Metacarcinus) anthonyi*, *Hemigrapsus nudus*, *Epialtooides hiltoni*, *Pyromaia tuberculata tuberculata* y *Opisthopus transversus*, no aparecieron en el intermareal de ninguno de los otros tipos de costas, mientras que la costa rocosa semiprotegida cuenta con 16 braquiuros diferentes, 4 de los cuales (*Lophopanopeus leucomanus leucomanus*, *Cancer (Romaleon) jordani*, *Herbstia parvifrons* y *Lophopanopeus bellus diegensis*), son a su vez encontrados únicamente en ese tipo de costa. La porción lodoso-arenosa protegida del Estero de Punta Banda, sirve de habitat a 3 especies, siendo ese el único biotopo donde se encuentra *Uca (Leptuca) crenulata crenulata*. La costa arenosa semiexpuesta del oriente no tuvo presencia de braquiuros en el nivel intermareal.

Circunstancialmente fueron colectadas dos especies más en localidades únicas que no pertenecieron al plan de muestreos, *Fabia subquadrata* en el extremo expuesto de Punta Banda, como parásito de *Mytilus californianus*, y *Lophopanopeus frontalis*, asociado a las incrustaciones de un arte de cultivo de mejillón ("Long Line"), anclado al Sureste de la bahía, esta última especie acompañada de *Cancer (Romaleon) jordani*.

En cuanto a la distribución de los cangrejos en el infralitoral de la bahía, la Tabla No. 3 muestra los resultados de nuestro estudio. La porción Norte, principalmente compuesta

TABLA NO. 1.- RESUMEN SISTEMATIZADO DE LOS CANGREJOS BRAQUIUROS LITORALES DE BAHIA DE TODOS SANTOS.

Sección OXYSTOMATA

Leucosiidae

Randallia ornata

Sección OXYRHYNCHA

Majidae

Podochela hemphilli
Pyromaia tuberculata tuberculata
Epialtoides hiltoni
Pugettia dalli
P. producta
P. richi
Taliepus nuttalli
Herbstia parvifrons
Loxorhynchus grandis
Pelid tumida
Scyra acutifrons

Parthenopidae

Heterocrypta occidentalis

Sección CANCRIDEA

Cancridae

Cancer (Metacarcinus) anthonyi
C. (M.) gracilis
C. (Romaleon) antennarius
C. (R.) branneri
C. (R.) jordani

Sección BRACHYRHYNCHA

Portunidae

Portunus xantusi xantusi

Xanthidae

Cycloxanthops novemdentatus
Lophopanopeus bellus bellus
L. b. diegensis
L. frontalis
L. leucomanus leucomanus
Paraxanthias taylori
Pilumnus spinohirsutus

Grapsidae

Hemigrapsus nudus
H. oregonensis
Pachygrapsus crassipes

Pinnotheridae

Fabia subquadrata
Opisthopus transversus
Pinnixa franciscana
P. longipes

Ocypodidae

Uca (Leptuca) crenulata crenulata

ESPECIES	ESTACIONES														
	1	2	3	4	5	6	7	16	2	3	4	5	⊗	17	11
<i>Pachygrapsus crassipes</i>	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X			X
<i>Pugettia producta</i>		X	X		X	X	X	X		X	X	X			
<i>Cycloxanthops novemdentatus</i>		X		X	X		X	X		X	X	X			
<i>Cancer (Romaleon) antennarius</i>		X	X	X						X	X				
<i>Paraxanthias taylori</i>		X		X			X	X			X	X			
<i>Cancer (Metacarcinus) anthonyi</i>	X	X	X												
<i>Hemigrapsus nudus</i>		X				X									
<i>H. oregonensis</i>		X													X
<i>Lophopanopeus bellus bellus</i>		X							X						
<i>Pugettia dalli</i>				X	X	X	X	X	X	X	X				
<i>Pelia tumida</i>				X	X	X	X	X	X	X	X				
<i>Taliepus nuttalli</i>				X	X		X	X		X	X				
<i>Pilumnus spinohirsutus</i>				X		X				X	X				
<i>Pugettia richi</i>			X								X	X			
<i>Lophopanopeus leucomanus l.</i>										X	X	X			
<i>Cancer (Romaleon) branneri</i>				X		X					X				
<i>Epiplatoides hiltoni</i>			X			X									
<i>Pyromaia t. tuberculata</i>			X												
<i>Opisthopus transversus</i>						X									
<i>Uca (Leptuca) c. crenulata</i>															X
<i>Cancer (Romaleon) jordani</i>										X				X	
<i>Herbstia parvifrons</i>											X	X			
<i>Lophopanopeus b. diegensis</i>											X				
<i>Fabia subquadrata</i>													X		
<i>Lophopanopeus frontalis</i>														X	
T O T A L E S	2	9	9	9	5	10	7	4	4	10	14	6	1	2	3
Número de Especies Diferentes	18								16				1	2	3

Rocoso Semiexpuesto

Rocoso
SemiprotectidoRocoso
Expuesto
L.L. Mejillón
Lodo arenoso
Protegido

Tabla No. 2 Ocurrencia de braquiuros en las estaciones de la zona entremareas de bahía de Todos Santos. (Ver Fig. 4).

ESTACIONES ESPECIES	1	2	3	4	*A	5	*B	6	8	9	10	3H	PB	ISL	7	
	SM									RB						
<i>Cancer (Metacarcinus) gracilis</i>	X		X	X	X		X	X								
<i>C. (M.) anthonyi</i>	X		X	X	X		X			X						
<i>Pugettia dalli</i>	X	X	X	X	X		X			X	X	X	X	X	X	
<i>P. richi</i>	X		X	X										X		
<i>Portunus x. xantusi</i>	X				X		X	X		X						
<i>Pyromaia t. tuberculata</i>	X			X			X	X		X	X					
<i>Pelia tumida</i>	X			X							X			X		
<i>Scyra aculifrons</i>		X									X			X		
<i>Opisthopus transversus</i>		X								X	X				X	
<i>Randallia ornata</i>	X			X												
<i>Pugettia producta</i>	X								X							
<i>Herbstia parvifrons</i>															X	
<i>Lophopanopeus l. leucomanus</i>												X			X	
<i>Loxorhynchus grandis</i>											X					
<i>Lophopanopeus b. diegensis</i>											X		X			
<i>Paraxanthias taylori</i>														X	X	
<i>Podochela hemphilli</i>				X						X	X					
<i>Pinnixa franciscana</i>				X	X											
<i>Pilumnus spinohirsutus</i>				X												
<i>Lophopanopeus frontalis</i>															X	
<i>Heterocrypta occidentalis</i>	X															
<i>Pinnixa longipes</i>								X								
T O T A L E S	10	3	4	10	4	1	5	1	3	1	6	6	3	3	5	5
Número de Especies Diferentes				15				7					14			1

NORTE ESTE SUR
(Arena y Rocas) (Arena y Lodo) (Arena y Rocas)

LIA
or
de
on
o

Tabla No. 3. Ocurrencia de braquiuros en las estaciones del infralitoral de Bahía Todos Santos. (Ver Fig. 5. SM = San Miguel, R.B = Rincon de las Ballenas. 3H = Tres Hermanas. P.B = Punta Banda. ISL = Isla T. Santos).

de arena con ocasionales parches rocosos, sumó 15 especies en total y dentro de ellas *Heterocrypta occidentalis*, *Randallia ornata*, *Pilumnus spinohirsutus* y *Pinnixa franciscana*, solo fueron capturadas en esa zona. La región de arena y lodo del oriente de la bahía tuvo 7 especies y solamente *Pinnixa longipes* esta restringida a ella. Por su parte el fondo lodoso-arenoso del estero registró a *Lophopanopeus frontalis* como único braquiuro. En la zona arenosa con roca del sur de la bahía e isla Todos Santos fueron halladas 14 especies, estando *Herbstia parvifrons*, *Lophopanopeus leucomanus leucomanus*, *Loxorhynchus grandis*, *Lophopanopeus bellus diegensis* y *Paraxanthias taylori*, confinadas al infralitoral de esa zona, pero excluidas del de las otras costas.

Por último la Tabla No. 4 representa las distribuciones en el gradiente vertical de todas las especies que se determinaron para los primeros 25 mts del bentos de la bahía. 12 especies se hallan localizadas exclusivamente en la zona entremareas y otras 9 especies ocurren sólo en los fondos infralitorales, sumergidas siempre bajo la protección del agua. Las 13 especies restantes fueron encontradas tanto en la zona entremareas como en alguno de los tipos de infralitoral. De todas estas especies *Pugettia dalli* y *Pugettia producta*, se colectaron en todos los tipos de infralitoral, además de la zona entremareas rocosa.

Tabla No. 4. Distribucion vertical de los braquiuros de Bahía Todos Santos, segun los diferentes ambientes en que ocurren.

ESPECIES	NIVELES DEL LITORAL	MESOLITORAL		INFRALITORAL		
		SUPRALITORAL	LODO ARENA	ROCAS	ROCOSO	ARENA CON ROCAS
<i>Pachygrapsus crassipes</i>						
<i>Hemigrapsus oregonensis</i>						
<i>H. nudus</i>						
<i>Cycloanthops novemdentatus</i>						
<i>Uca (Leptuca) c. crenulata</i>						
<i>Cancer (Romaleon) branneri</i>						
<i>Cancer (R.) antennarius</i>						
<i>Cancer (R.) jordani</i>						
<i>Epialtoides hiltoni</i>						
<i>Lophopanopeus b. bellus</i>						
<i>Fobia subquadrata</i>						
<i>Taliepus nuttalli</i>						
<i>Cancer (Metacarcinus) anthonyi</i>						
<i>Pyromaia t. tuberculata</i>						
<i>Pugettia richi</i>						
<i>Pelia tumida</i>						
<i>Opisthopus transversus</i> *						
<i>Pugettia dalli</i>						
<i>P. producta</i>						
<i>Pilumnus spinohirsutus</i>						
<i>Lophopanopeus frontalis</i> ①						
<i>L. l. leucomanus</i>						
<i>L. bellus diegensis</i>						
<i>Paraxanthias taylari</i>						
<i>Herbstia parvifrons</i>						
<i>Scyra acutifrons</i>						
<i>Loxorhynchus grandis</i>						
<i>Pinnixa franciscana</i>						
<i>Portunus x. xantusi</i>						
<i>Cancer (Metacarcinus) gracilis</i>						
<i>Podocheila hephilli</i>						
<i>Heterocrypta occidentalis</i>						
<i>Randallia ornata</i>						
<i>Pinnixa longipes</i>						
No. TOTAL DE ESPECIES	I	3	.24	II	14	9
		25			22	

* Comensal en caracol *Astraea undosa*, pepino de mar *Stichopus parvimensis*, y abulon chino *Megathura crenulata*.

① Se le considera en rocoso por haberse encontrado en substrato duro (Long line).

CATALOGO DE LOS BRAQUIUROS
DE BAHIA TODOS SANTOS, B. C.

- Claves de identificación para las especies de braquiuros *
- Fichas por Especie.
- Addenda.

* Estas claves de ajustan únicamente a las especies que se pueden encontrar en los primeros 25 Mts. del litoral.

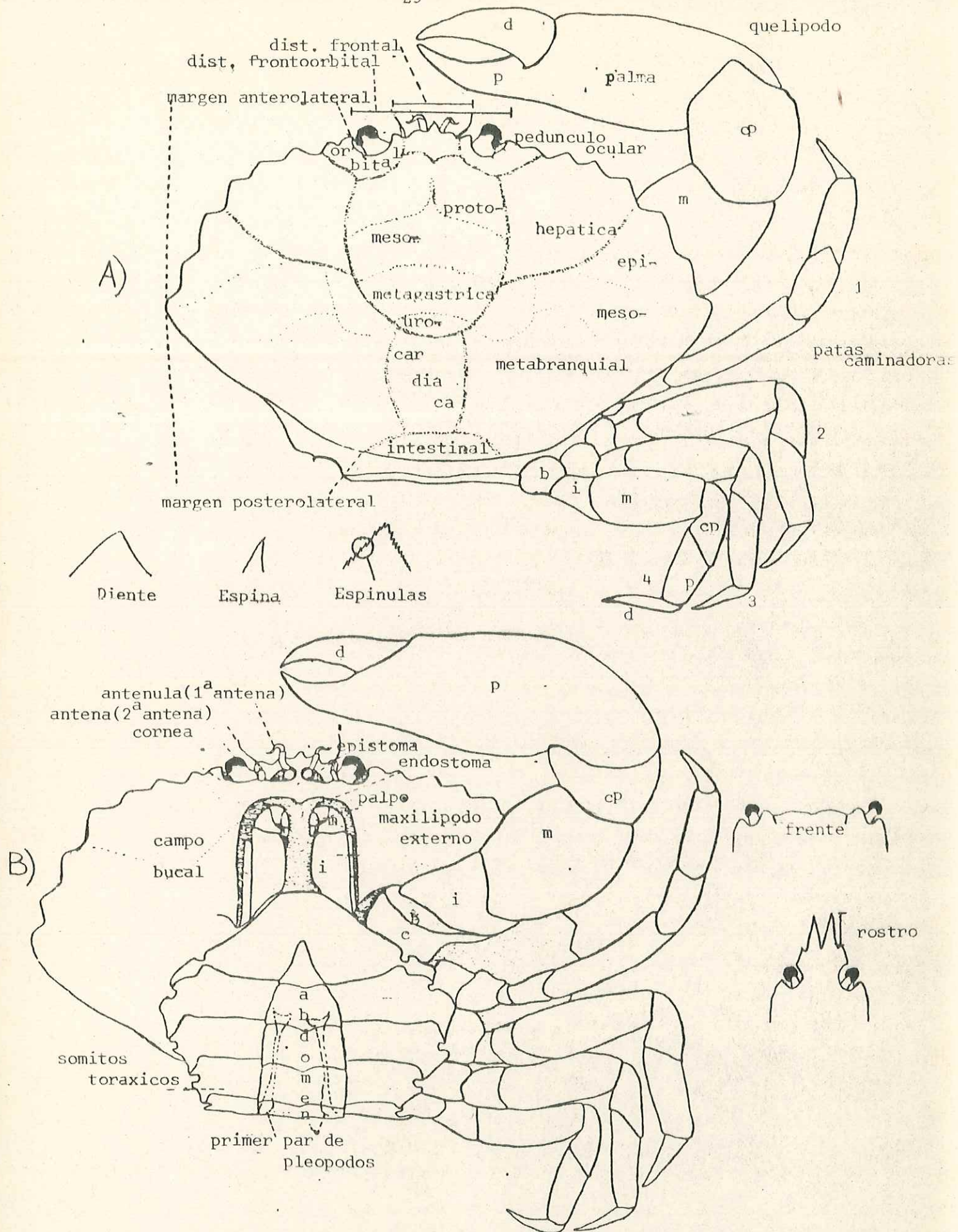


Fig. 7. Diagrama esquemático de un cangrejo braquiuro mostrando los caracteres utilizados en la clave. A) Vista dorsal mostrando las regiones del caparazón. B) vista ventral. (d, dactilo; p, propodio; cp, carpo; m, mero; i, isquion; c, coxa) (Tomado de Williams, 1965).

CLAVE ARTIFICIAL PARA FAMILIAS DE CANGREJOS BRAQUIUROS DE
BAHIA TODOS SANTOS

- 1 (2) Ultimo par de patas plegadas hacia el dorso encima del caparazón. Caparazón piloso.....FAM. DROMIIDAE
- 2 (1) Ultimo par de patas ventrales al igual que las demás(3)
- 3 (4) Campo bucal en forma de trapecio, la base al menos el doble que la porción distal.....FAM. LEUCOSIIDAE(*Randallia* spp.)
- 4 (3) Campo bucal en forma de cuadrado.....(5)
- 5 (6) Mero del quelípodo más largo que la primera pata caminadora completa. Caparazón triangular y rostro simple..FAM. PARTHENOPIDAE..(*Heterocrypta occidentalis*)
- 6 (5) Mero del quelípodo menor que la primera pata caminadora.....(7)
- 7 (8) Ultimo par de patas con el dactilo aplanado en forma de paleta, adaptado para nadar.....FAM. PORTUNIDAE
- 8 (7) Dactilo del último par de patas normal, no aplanado.(9)
- 9 (10) Caparazón más largo que ancho. Frente prolongada formando un rostro.....FAM. MAJIDAE
- 10 (9) Caparazón nunca más largo que ancho. Rostro ausente.(11)
- 11 (14) Márgenes laterales lisos.....(12)

NOTA: (Se anota el nombre de las especies que son únicos representantes de la familia en Bahía de Todos Santos).

- 12 (13) Pedúnculo ocular largo, al menos 2 veces la córnea.
Las 2 órbitas juntas, casi tan anchas como el caparazón.
FAM. OCYPODIDAE..(*Uca (Leptuca) crenulata crenulata*)
- 13 (12) Pedúnculo ocular muy chico. Órbitas extremadamente
pequeñas, la suma de ambas ni 1/3 de ancho del capa-
razón.....FAM. PINNOTHERIDAE
- 14 (11) Márgenes laterales dentados.....(15)
- 15 (16) Márgenes laterales rectos o ligeramente curvados.
Caparazón cuadrangular, casi tan largo como ancho.
2-3 dientes laterales.....FAM. GRAPSIDAE
- 16 (15) Márgenes laterales claramente curvados. Caparazón
claramente mas ancho que largo.....(17)
- 17 (18) Márgenes del caparazón y pereiópodos con setas finas
y abundantes. Dorso de caparazón con filas longitu-
dinales de finas setas.....FAM. GONEPLACIDAE
.....(*Malacoplax californiensis*)
- 18 (17) Márgenes de caparazón y pereiópodos desnudos o cuando
setosos, no sólo en sus márgenes. Caparazón desnudo
o uniformemente setoso.....(19)
- 19 (20) Frente formada por 5 dientes romos: uno central, dos
intermedios y dos en los ángulos internos de las ór-
bitas. Caparazón oval con 9-11 dientes laterales...
.....FAM. CANCRIDAE
- 20 (19) Frente no formado por 5 dientes romos. 3-9 dientes
laterales.....FAM. XANTHIDAE

CLAVE ARTIFICIAL PARA LAS ESPECIES DE LA FAMILIA LEUCOSIIDAE
(Unico género en la región: (*Randallia*))

- 1 (2) Cuatro tubérculos triangulares y delgados en el margen posterior del caparazón; distancia entre los dos intermedios menor que la distancia entre uno medio y su correspondiente exterior.....*Randallia ornata*
- 2 (1) Cuatro tubérculos romos, anchos, y formados por gránulos, en el margen posterior del caparazón. Distancia entre los dos intermedios mayor a la distancia entre uno medio y uno externo....(*Randallia bulligera*)

CLAVE ARTIFICIAL PARA LAS ESPECIES DE LA FAMILIA MAJIDAE

- 1 (4) Rostro simple. Patas caminadoras muy delgadas y largas, el primer par más de 1 1/2 veces el largo del quelípodo.....(Subfam. Inachinae).....(2)
- 2 (3). Propodio de la primera pata caminadora con 10-12 setas en forma de gancho. Espina postorbital muy pequeña y bien separada de la órbita o ausente.....
.....*Podochela hemphilli*
- 3 (2) Propodio de la primera pata caminadora sin setas de ningún tipo. Espina postorbital tan grande como el ojo y formando parte de la órbita.....
.....*Pyromaia tuberculata tuberculata*
- 4 (1) Rostro doble. Patas caminadoras no muy delgadas, menos de 1 1/2 veces el largo del quelípodo.....(5)
- 5 (14) Márgenes laterales con 3 dientes: uno postorbital pequeño, uno hepático de buen tamaño y uno braquial

- también notorio. Patas generalmente desnudas.....
(Subfam. Acanthonichinae).....(6)
- 6 (7) Rostro doble solo en su extremo distal. Palma de la
 quela al menos el doble de la longitud del dedo fijo
*Epialtooides hiltoni*
- 7 (6) Rostro doble al menos desde la mitad. Palma cuando
 más 1 1/2 veces la longitud del dedo fijo.....(8)
- 8 (9) Cuernos rostrales sin setas en el dorso. Dientes la-
 terales romos y poco pronunciados..*Taliepus nuttalli*
- 9 (8) Cuernos rostrales cada uno con 2 hileras de setas
 ganchudas en posición dorsal. Dientes laterales pun-
 tudos, el hepático y branquial, los más pronunciados
(Gen. *Pugettia*).....(10)
- 10 (13) Superficie dorsal del caparazón con tubérculos o
 protuberancias elevadas en regiones branquiales y
 gástrica. Dos hileras de setas ganchudas entre las
 espinas hepática y branquial.....(11)
- 11 (12) Diente postorbital comprimido lateralmente, no pun-
 tiagudo.....*Pugettia dalli*
- 12 (11) Diente postorbital no comprimido lateralmente, trian-
 gular y puntiagudo.....*Pugettia richi*
- 13 (10) Superficie dorsal del caparazón lisa y pareja, sin
 setas ganchudas entre espinas hepática y branquial..
*Pugettia producta*
- 14 (5) Márgenes laterales lisos o con espinas numerosas.
 Diente postorbital con una concavidad en la cual se
 puede retraer la córnea del ojo. Patas pubescentes
 y/o setosas.....(Subfam. Pisinae).....(15)

- 15 (16) Todos los pereiópodos con márgenes del mero espinosos
.....*Herbstia parvifrons*
- 16 (15) No todos los pereiópodos con márgenes del mero espi-
nosos.....(17)
- 17 (18) Diente preorbital ausente. Caparazón y patas fuerte-
mente pubescentes pero lisos.....*Pelia tumida*
- 18 (17) Diente preorbital presente; puntiagudo. Caparazón
con tubérculos y/o espinas.....(19)
- 19 (20) Punta y margen externo del diente preorbital apuntan
hacia adelante y son paralelos al margen externo del
rostro que es horizontalmente recto. Primer pleópodo
del macho como en Fig. 8a.....*Scyra acutifrons*
- 20 (19) Diente preorbital apunta hacia afuera y adelante,
formando ángulo de 45° con el eje longitudinal y no
es paralelo al margen externo del rostro, el cual
esta flexionado hacia abajo. Primer pleópodo del ma-
cho no como en la Fig. 8a.(Género *Loxorhynchus*). (21)
- 21 (22) Dos grandes espinas hepáticas. Caparazón cubierto
uniformemente por abundantes espinas puntiagudas....
.....*L. grandis*
- 22 (21) Una sola espina hepática grande. Caparazón con gran-
des tubérculos pero pocas espinas.....*L. crispatus*

CLAVE ARTIFICIAL PARA LAS ESPECIES DE LA FAMILIA CANCRIDAE

- 1 (2) Dedos de las quelas blancos o de color claro en su
totalidad.....*Cancer (Metacarcinus) gracilis*
- 2 (1) Dedos de las quelas negros o coloreados de obscuro
al menos hasta la mitad.....(3)

- 3 (6) Orbita con diente intermedio romo, ancho, y muy poco pronunciado.....(4)
- 4 (5) Caparazón y pereiópodos setosos. Dientes anterolaterales casi tan largos como anchos, curvados hacia adelante con gránulos o espínulas en sus márgenes y con una sola espina aguda en la punta, alternándose en tamaño uno grande y uno chico.....
.....*Cancer (Romaleon) jordani*
- 5 (4) Caparazón desprovisto de setas. Dientes anterolaterales no muy pronunciados, no se curvan hacia adelante; mucho más anchos que largos; generalmente romos y todos de similar tamaño.....
.....*Cancer (Metacarcinus) anthonyi*
- 6 (3) Orbita con un fuerte diente intermedio angosto y prominente.....(7)
- 7 (8) Dorso del dactilo del quelípodo liso. Palmas casi lisas, frecuentemente con cinco crestas longitudinales en su superficie dorsal y externa.....
.....*Cancer (Romaleon) antennarius*
- 8 (7) Dactilo del quelípodo con espinas y espínulas en el dorso. Palma con dos hileras setosas longitudinales de 3-5 espinas en el dorso; superficie externa con cinco carinas longitudinales demarcadas por setas y espínulas. Carpo con dorso espinuloso y con dos espinas internas, una en la esquina anterolateral y otra mejor debajo de ella. Caparazón areolado y setoso al igual que todos los pereiópodos. Diente posterolateral apuntando hacia arriba.....
.....*Cancer (Romaleon) branneri*

CLAVE ARTIFICIAL PARA LAS ESPECIES DE LA FAMILIA PORTUNIDAE

- 1 (2) Capo del quelípodo con espina interior presente. Borde posterodistal del mero de la quinta pata espinuloso. Quelípodos generalmente mas largos que patas caminadoras.....*Portunus xantusi xantusi*
- 2 (1) Carpo del quelípodo sin espina interior. Borde posterodistal de mero de la quinta pata liso.....
.....(Gen. *Callinectes*).....(3)
- 3 (4) Frente con dos dientes intermedios presentes aunque más chicos que los dos laterales (no tomar en cuenta ángulos orbitales internos). Cuatro primeros dientes anterolaterales romos.....*Callinectes arcuatus*
- 4 (3) Frente sin los dos dientes medios, o, si presentes, muy rudimentarios. Cuatro primeros dientes anterolaterales puntiagudos.....*Callinectes bellicosus*

CLAVE ARTIFICIAL PARA LAS ESPECIES DE LA FAMILIA XANTHIDAE

- 1 (2) Superficies externa y dorsal de palma y carpo de los quelípodos cubierta de abundantes tubérculos romos muy prominentes.....*Paraxanthias taylori*
- 2 (1) Superficies externa y dorsal de palma y carpo sin abundantes tubérculos romos y prominentes.....(3)
- 3 (4) Caparazón y patas muy setosas. Borde anterolateral con cinco espinas muy agudas...*Pilumnus spinohirsutus*
- 4 (3) Caparazón, quelas y patas caminadoras desnudos o apenas pubescentes.....(5)
- 5 (6) Ocho a nueve dientes anterolaterales.....
.....*Cycloxanthopus novemdentatus*

- 6 (5) Cuatro a cinco dientes anterolaterales.....
.....(Gen. *Lophopanopeus*).....(7)
- 7 (12) Un gran diente proximal en borde interno del dactilo del quelípodo mayor. Primer pleópodo del macho no como en Fig. 8d.....(8)
- 8 (9) Superficie dorsal y externa del carpo de los quelípodos con pequeñas y abundantes depresiones profundas. Caparazón y patas caminadoras desnudas. Primer pleópodo del macho como en Fig. 8b.....
.....*Lophopanopeus leucomanus leucomanus*
- 9 (8) Superficie dorsal y externa de carpo de los quelípodos sin pequeñas depresiones profundas. Caparazón mero y carpo de patas caminadoras pubescentes. Primer pleópodo del macho como en Fig. 8c.....(10)
- 10 (11) Superficie externa y dorsal de carpo de los quelípodos con protuberancias elevadas, irregulares y aisladas.....*Lophopanopeus bellus diegensis*
- 11 (10) Superficies dorsal y externa de carpo de los quelípodos sin protuberancias elevadas.....
.....*Lophopanopeus bellus bellus*
- 12 (7) Sin diente proximal en el borde interno del dactilo del quelípodo mayor. Primer pleópodo del macho como en la Fig. 8d.....*Lophopanopeus frontalis*

CLAVE ARTIFICIAL PARA LAS ESPECIES DE LA FAMILIA PINNOTHERIDAE

- 1 (4) Palpo pequeño, no mayor a la mitad de la longitud del mero-isquio. Longitud del último segmento del palpo del maxilípodo externo casi la mitad del segmento precedente.....(Género *Fabia*).....(2)

- 2 (3) Hembra con surco longitudinal pubescente en la frente; margen inferior de la palma de la quela con 2 hileras de setas. Macho, con el último segmento del abdomen semicircular.....*Fabia subquadrata*
- 3 (2) Hembra, sin surco longitudinal pubescente en la frente; margen inferior de la palma de la quela con una sola hilera de setas. Macho, con el último segmento del abdomen ensanchado distalmente, su margen distal no es curvo.....*Fabia concharum*
- 4 (1) Palpo grande, tan largo o casi tan largo como el merisquio. Longitud del último segmento del palpo del maxilípodo externo tan largo como el segmento precedente.....(5)
- 5 (8) Patas caminadoras todas de tamaño semejante.....(6)
- 6 (7) Dedo fijo de la quela normal, del mismo tamaño que el dedo móvil en ambos sexos. Caparazón ligeramente más ancho que largo.....*Opisthopus transversus*
- 7 (6) Dedo fijo del macho muy reducido, mucho menor que el dedo móvil. Caparazón muy ovalado, claramente más ancho que largo.....*Scleroplax granulata*
- 8 (5) Patas caminadoras de tamaño desigual; tercera, la mayor y mucho mayor que la cuarta..(Gen. *Pinnixa*). (9)
- 9 (10) Cuarta pata caminadora extendida no llega al extremo distal del mero de la tercera.....*Pinnixa longipes*
- 10 (9) Cuarta pata extendida llega o rebasa el extremo distal del mero de la tercera.....(11)
- 11 (12) Propodio de la tercera pata caminadora casi tan ancho como largo.....*Pinnixa tomentosa*

- 12 (11) Propodio de la tercera pata caminadora notoriamente más largo que ancho.....(13)
- 13 (14) Caparazón algo aplanado, su ancho casi el doble o el doble de su longitud. Un reborde transverso en la región cardíaca.....*Pinnixa franciscana*
- 14 (13) Caparazón muy convexo, su anchura 1 1/2 veces su longitud. Sin reborde transverso en región cardíaca...
.....*Pinnixa barnharti*

CLAVE ARTIFICIAL PARA LAS ESPECIES DE LA FAMILIA GRAPSIDAE

- 1 (2) Dos dientes laterales: el orbital externo y otro detrás de éste.....*Pachygrapsus crassipes*
- 2 (3) Tres dientes laterales: el orbital y dos detrás de él.....(Gen. *Hemigrapsus*).....(3)
- 3 (4) Patas caminadoras setosas. Frente fuertemente bilobulado.....*Hemigrapsus oregonensis*
- 4 (3) Patas caminadoras desnudas. Frente no lobulado o muy débilmente bilobulado.....*Hemigrapsus nudus*

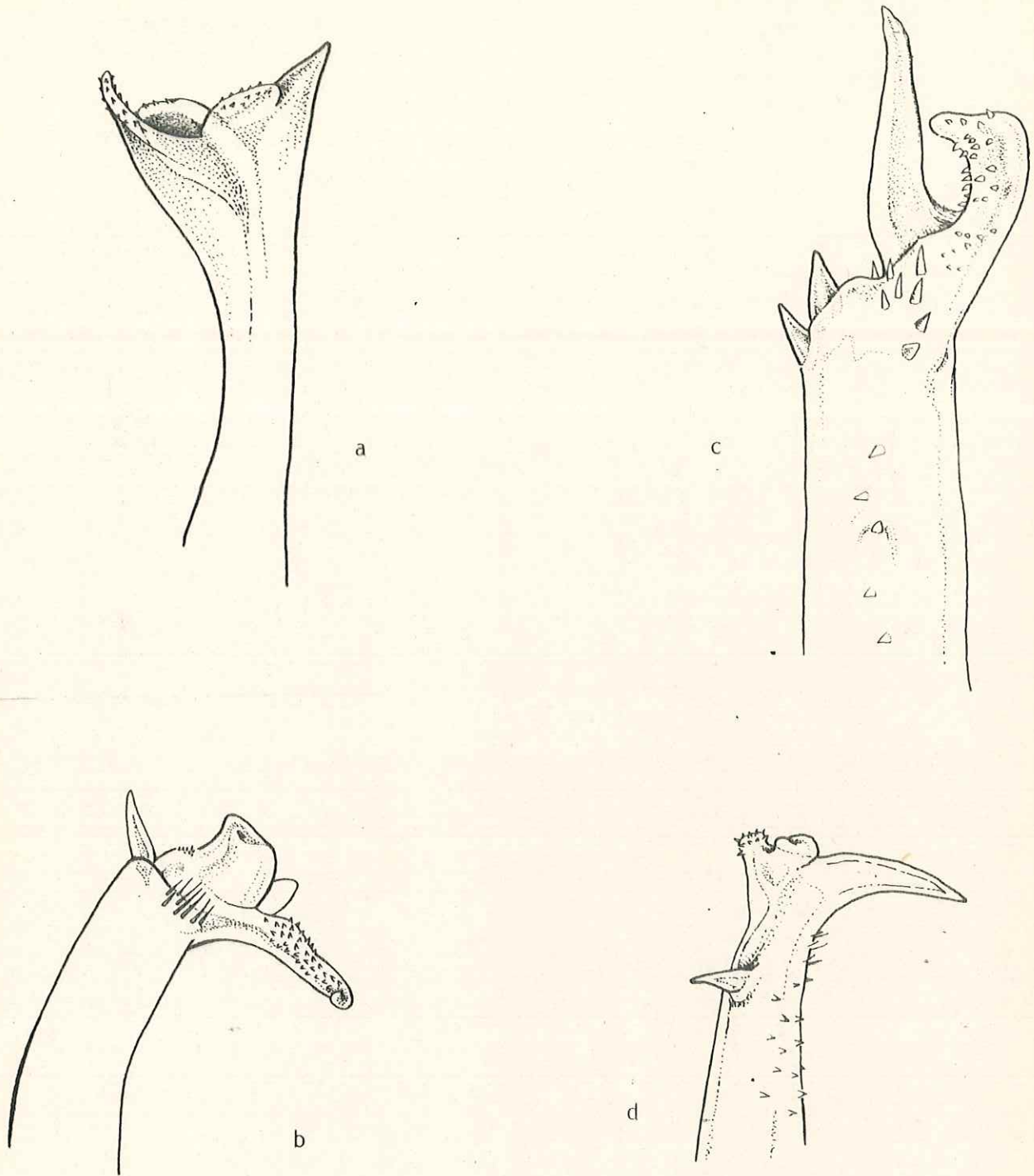


Fig. 8. Primer pleópodo masculino izquierdo de: *Scyra acutifrons* (a); *Lophopanopeus bellus bellus* y *L. b. diegensis* (c); *Lophopanopeus leucomanus leucomanus* (b); y *Lophopanopeus frontalis* (d).

FAMILIA LEUCOSIIDAE.

Randallia ornata (Randall, 1839)

Randallia ornata (Randall)
(Fig. 9)

SINONIMIA Y REFERENCIAS:

Ilia ornata Randall, 1839.

Guala ornata, Gibbes, 1850.

Randallia ornata, Stimpson, 1857a; 1857b; 1859; Rathbun, 1898; 1904; 1937; Weymouth, 1910; Baker, 1912; Schmitt, 1921; Garth, 1960; Ricketts y Calvin, 1968; Carlisle, 1969; Carlton y Kuris, 1975; Allen, 1977.

DISTRIBUCION GEOGRAFICA:

San Francisco, Calif. (37°40'N, 122°15'W) a Bahía Magdalena, B.C.S. (24°30'N, 112°W).

DIAGNOSIS:

Dos pares de tubérculos triangulares agudos en el margen posterior del caparazón. La distancia entre el par medio, menor a la distancia entre un tubérculo medio y uno lateral del mismo lado. Caparazón más largo que ancho.

TALLA MAXIMA CONOCIDA:

Macho 53.2 mm de ancho, 56 mm de largo (Rathbun, 1937). Hembra 30.5 mm de largo (Schmitt, 1921).

MATERIAL EXAMINADO:

2 organismos. 1 macho y 1 juvenil. Macho: 21.77 mm (A), 24.56 mm (L).

ASPECTOS BIOECOLOGICOS:

Unico representante de la Subtribu Oxystomata encontrado en nuestra bahía.

Es muy poco común, habiéndose capturado únicamente dos ejemplares, ambos en niveles sublitorales, en fondo arenoso con algunas rocas. Ambos ejemplares fueron colectados en la costa Norte, mediante red de arrastre.

El caparazón globoso es de color blanco-amarillento con manchas de color rojo, al igual que las patas.

Esta especie y en general los cangrejos oxystomados, son de aguas profundas o al menos sublitorales, pero ocasionalmente se puede ver a *Randallia ornata* parcialmente enterrado en la arena bajo la marca de marea baja en condiciones de bajamar extraordinarias en lugares como Bahía Balboa (Johnson y Snook, 1927) o Corona del Mar (Allen, 1977). En las planicies arenosas de bahías y estuarios yace medio enterrado con las patas generalmente replegadas bajo sí. (Ricketts y Calvin, 1968).

Según los datos de las estaciones donde se capturaron los organismos analizados por Rathbun (1937) se encuentra en fondos de lodo, arena fina con rocas, arena fina y lodo, arena gruesa y roca, arena con conchas y lodo arenoso.

Carlisle (1969) capturó esta especie hasta 160 metros de profundidad en California.

NOTAS:

Los organismos pequeños tienen el caparazón cubierto de densos granulos gruesos, comparado con el relativamente liso del adulto. Es fácil separarlo de *R. bulligera* al cual se parece en esa etapa, por la forma y separación de los tubérculos posteriores del caparazón.

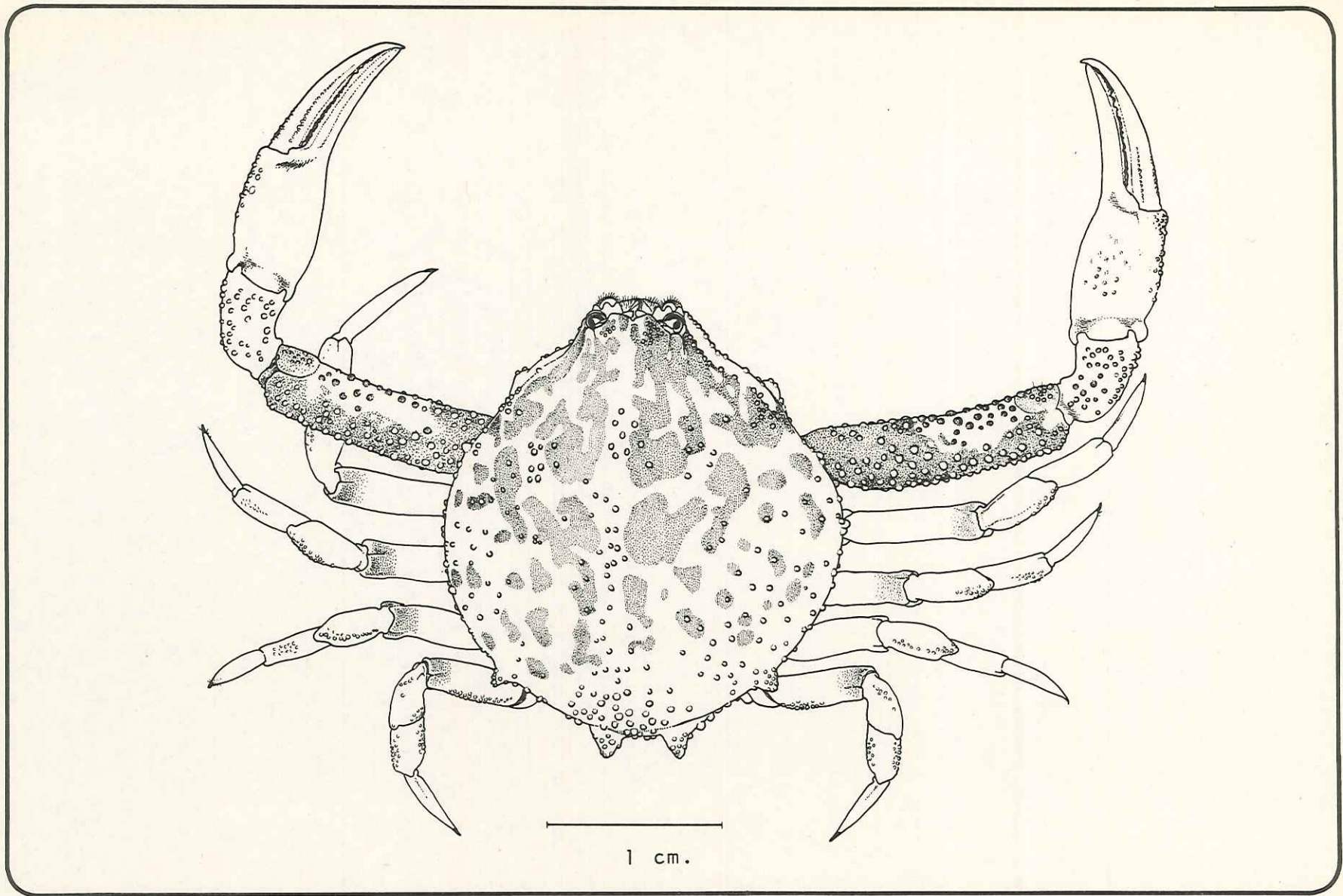


Figura 9. *Randallia ornata* (Randall, 1839); macho.

FAMILIA MAJIDAE

Subfamilia Inachinae

Podochela hemphilli (Lockington, 1877).

Pyromaia tuberculata tuberculata (Lockington, 1877).

Subfamilia Acanthonichinae

Epialtoides hiltoni (Rathbun, 1894).

Pugettia dalli Rathbun, 1893.

Pugettia producta (Randall, 1839).

Pugettia richi Dana, 1851.

Taliepus nuttalli (Randall, 1839).

Subfamilia Pisinae

Herbstia parvifrons Randall, 1839.

Loxorhynchus grandis Stimpson, 1857.

Pelia tumida (Lockington, 1877)

Scyra acutifrons Dana, 1851.

Podochela hemphilli (Lockington)
(Fig. 10)

SINONIMIA Y REFERENCIAS:

- Microhynchus hemphilli* Lockington, 1877a.
Inachoides (Microhynchus) hemphilli Lockington, 1877c.
Inachoides hemphilli, Streets y Kingsley, 1877.
Podochela tenuipes Rathbun, 1893b.
Podochela hemphilli, Rathbun, 1898; 1904; 1923b; 1925; Holmes, 1900;
 Weymouth, 1910; Schmitt, 1921; Crane, 1937.
Podochela hemphilli, Nininger, 1918.
Podochela hemphilli, Garth, 1958; 1960; Martin, 1978.

DISTRIBUCION GEOGRAFICA:

Bahía Monterey (36°35'N, 121°50'W) a Cabo San Lucas (23°N, 110°W) y Golfo de California hasta Mulegé (27°N, 112°W).

DIAGNOSIS:

Sin espina intercalada entre dientes pre y postorbitales. Seis segmentos abdominales libres en el macho, cinco en la hembra. Rostro simple, mucho menor que el resto del caparazón. Mero del maxilípodo externos más delgado que el isquión, con el ángulo interno pronunciado y fuertemente cóncavo de lado a lado. Un sólo tubérculo en el primer segmento abdominal. Patas caminadoras muy delgadas y largas, el primer par 1.1/2 veces el largo del quelípodo. Propodio de la primer pata caminadora sin espinulas con 10-12 setas en forma de gancho, dáctilo de la cuarta pata 5/8 del largo del propodio.

TALLA MAXIMA CONOCIDA:

Macho: 33.6 mm (L), 22.4 mm (A). Hembra: 11.5 mm (L), 8.5 mm (A). (Garth, 1958).

MATERIAL EXAMINADO:

12 organismos. 3 machos y 9 hembras. Mayor macho: 8.52 mm (A), 13.24 mm (L). Mayor hembra: 6.26 mm (A), 9.57 mm (L).

ASPECTOS BIOECOLOGICOS:

Aunque no es muy abundante, este esbelto y delicado cangrejo se encuentra en fondos arenosos, sobre todo frente a la costa de Punta Banda, generalmente asociado a masas de algas depositadas en el fondo con las cuales se confunde admirablemente tal y como señala Nininger (1918). Como muchos otros majidos tiene la costumbre de decorar sus patas y caparazón para pasar desapercibido. Crane (1937) y Garth (1958) lo reportan para fondos de roca, lodo y coral, además del arenoso, que es el principal. Según éste último, se distribuye desde la orilla hasta 146 metros de profundidad. *Podochela hemphilli* hace uso para su decoración principalmente de algas rojas tales como *Tridea*, *Gigartina*, etc. y mantiene un continuo movimiento hacia adelante y atrás que lo hace verse efectivamente como una más de las algas que lo rodea (Mac Ginitie y Mac Ginitie, 1968). Para los organismos colectados en este estudio, se encontró que el alga utilizada es *Acrosorium uncinatum*, preferentemente en las patas caminadoras que están llenas de setas rizadas para dicho propósito; además presentan *Obelia* sp., *Bugula neritina* y foraminíferos, en el caparazón

Observando su comportamiento en acuarios se puede apreciar la manera en que se cubre con las algas, método que coincide con el descrito por Wicksten (1979) para *Loxorhynchus* (ver pag. 80). Esta constituye la principal de sus ocupaciones (Nininger, 1918) y si se le priva de alimento hace uso del "jardín" de su coraza, siendo, al menos parcialmente, herbívoro (Mac Ginitie y Mac Ginitie, 1968).

Preservado en alcohol es casi totalmente transparente pudiéndose observar con bastante claridad algunos de los órganos internos, pero según datos proporcionados por Garth (1958) el caparazón es, en vivo, olivo claro con diseños carmín y las patas son de color claro o transparentes con porciones carmín.

No se registraron hembras ovígeras, pero en la costa de California se les halla todo el año y en mayor cantidad en julio, agosto y septiembre, mientras que en el Golfo de California aparecen en números menores de enero a marzo (Garth, 1958).

NOTAS:

El macho adulto tiene quelas más robustas que la hembra, infladas y curvándose hacia adentro al igual que el mero; dedos con abertura proximal. En la hembra los dedos cierran y son casi rectos. (Garth, 1958). En general se observó gran variabilidad en la presencia y tamaño de la protuberancia postorbital, desde machos adultos con dicho carácter muy notorio hasta organismos de tamaño medio sin rastro alguno de dicha protuberancia.

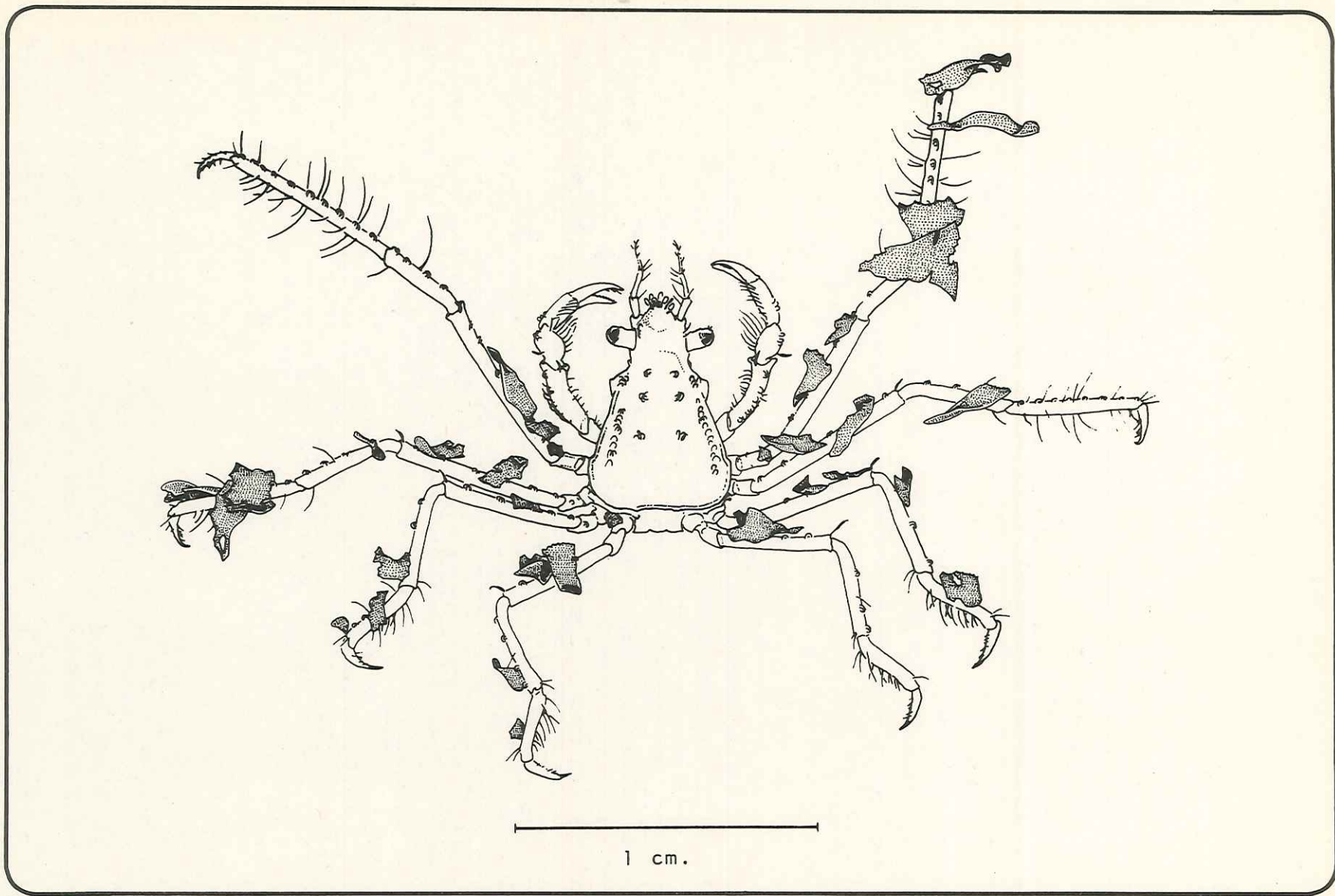


Figura 10. *Podochela hemphilli* (Lockington, 1877); macho.

Pyromaia tuberculata tuberculata (Lockington)

(Fig. 11)

SINONIMIA Y REFERENCIAS:

- Inachus tuberculatus* Lockington, 1877a; Miers, 1886.
Microhynchus (*Inachus*) *tuberculatus* Lockington, 1877d.
 ? *Inachoides brevirostrum* Lockington, 1877d; Streets y Kingsley, 1877.
Inachoides magdalenensis Rathbun, 1893b; 1898; 1904; Nininger, 1918.
Dasygygius tuberculatus, Rathbun, 1898; 1904; 1910; Holmes, 1900; Weymouth, 1910; Hilton, 1916.
Inachoides tuberculatus, Schmitt, 1921; Rathbun, 1923b; Johnson y Snook, 1927.
Pyromaia tuberculata, Rathbun, 1925; 1926; Crane, 1937; Garth, 1948; 1958; 1960; Ricketts y Calvin, 1968; Sakai, 1971; 1976; Carlton y Kuris, 1975; Allen, 1977.
Collodes granosus Boone, 1930a (No *C. granosus* Stimpson).
Pyromaia tuberculata tuberculata, Garth, 1958; 1960; Garth y Abbott, 1980.

DISTRIBUCION GEOGRAFICA:

De Bahía Tomales, Calif. (38°10'N, 123°W) a Cabo Corrientes Colombia (5°40'N, 77°45'W); Japón, Nueva Zelandia.

DIAGNOSIS:

Sin espina intercalada entre dientes pre y postorbitales. Seis segmentos abdominales libres en el macho y cinco en la hembra. Rostro simple. Mero del tercer maxilipodo tan ancho como el isquio. Diente postorbital grande, curvándose alrededor del ojo. Primer pata caminadora sin setas, es la más larga.

TALLA MAXIMA CONOCIDA:

Macho: hasta 17.7 mm (A); hembras: hasta 15.1 mm (A). (Garth y Abbott, 1980).

MATERIAL EXAMINADO:

24 organismos. 15 machos, 8 hembras (5 ovígeras) y 1 juvenil. Mayor macho: 16.26 mm (A), 20.56 mm (L). Mayor hembra: 9.97 mm (A), 12.85 mm (L). Menor hembra ovígera: 4.28 mm (A), 6.28 mm (L).

ASPECTOS BIOECOLOGICOS:

Común en los fondos arenosos del infralitoral de la bahía, apareció aisladamente entre restos de algas y pastos marinos depositados en el fondo de las tres zonas en que se realizaron arrastres, generalmente acompañada por *Cancer (Metacarcinus) gracilis* y *Pugettia dalli*, pero más frecuentemente por *Podochella hemphilli*. Solo en una ocasión se le capturó entre mareas, en la costa rocosa del Motel California (situado entre El Sauzal y Ensenada), entre rocas con arena.

Lo anterior coincide con lo apuntado por Garth y Abbott (1980) que señalan que aunque puede ser colectado entre mareas al sur de California, es más bien considerado un organismo sublitoral que puede colectarse con rastras o dragas, hasta los 411 metros de profundidad.

En California a menudo es abundante en pilotes de muelles protegidos, bajo el agua, reptando entre tunicados (*Ciona*) o algas, y cubierto con esponjas, algas, y ectoproctos. (Johnson y Snook, 1927; Ricketts y Calvin, 1968; Allen, 1977).

Garth (1958) registra el sustrato donde se encontraron los ejemplares de *Pyromaia tuberculata tuberculata* presentes en la colección de la Fundación Allan Hancock, lo que nos indica que de 71 estaciones analizadas, 55% eran de fondo arenoso, del cual una tercera parte tenían también conchas, 27% fondo lodoso con la mitad también lodo arenoso, 17% eran fondos rocosos y 1% fué coral.

Los especímenes colectados en nuestro estudio presentaban trozos aislados de *Phyllospadix torreyi* y *Acrozorium uncinatum*, y de vez en cuando al hidrozoario *Obelia sp.*, pero de ningún modo se cubren tan cuidadosa ni tan densamente como los otros májidos *Loxorhynchus*, *Pugettia* y *Scyra auctifrons*. Esto fué notado previamente por Nininger (1918) que dice "no son tan dado a decorarse como algunos otros cangrejos araña".

Las hembras ovígeras colectadas, se encontraron en la bahía en los meses de julio y octubre.

En el sur de California se encuentran hembras ovígeras de febrero a noviembre con un incremento de frecuencia durante los meses de verano (Garth, 1958).

En los últimos quince años, esta especie ha comenzado a invadir zonas sumamente alejadas, extendiendo su rango a través de todo el Pacífico a las costas de Asia y Oceanía.

Primero Sakai, en 1970, lo encontró en las costas de Japón, a donde supone que llegó por medio de larvas adheridas al casco de los barcos. (Sakai, 1976). Recientemente, en las costas de Nueva Zelandia, fueron colectados organismos que han sido provisoriamente identificados como *Pyromaia tuberculata* (Webber y Wear, 1981). Actualmente se sabe que dichos especímenes corresponden efectivamente a *Pyromaia tuberculata tuberculata*. (Garth, comunicación personal).

NOTAS:

En los juveniles el diente postorbital es menor y más delgado que en el adulto y no se curva alrededor del ojo; los dactilos de las patas caminadoras son más prehensiles que en los adultos (Rathbun, 1925). Esta subespecie difiere de *P. tuberculata mexicana* por tener el rostro más largo que la última y por una proporción ancho-largo de caparazón (sin rostro) menor.

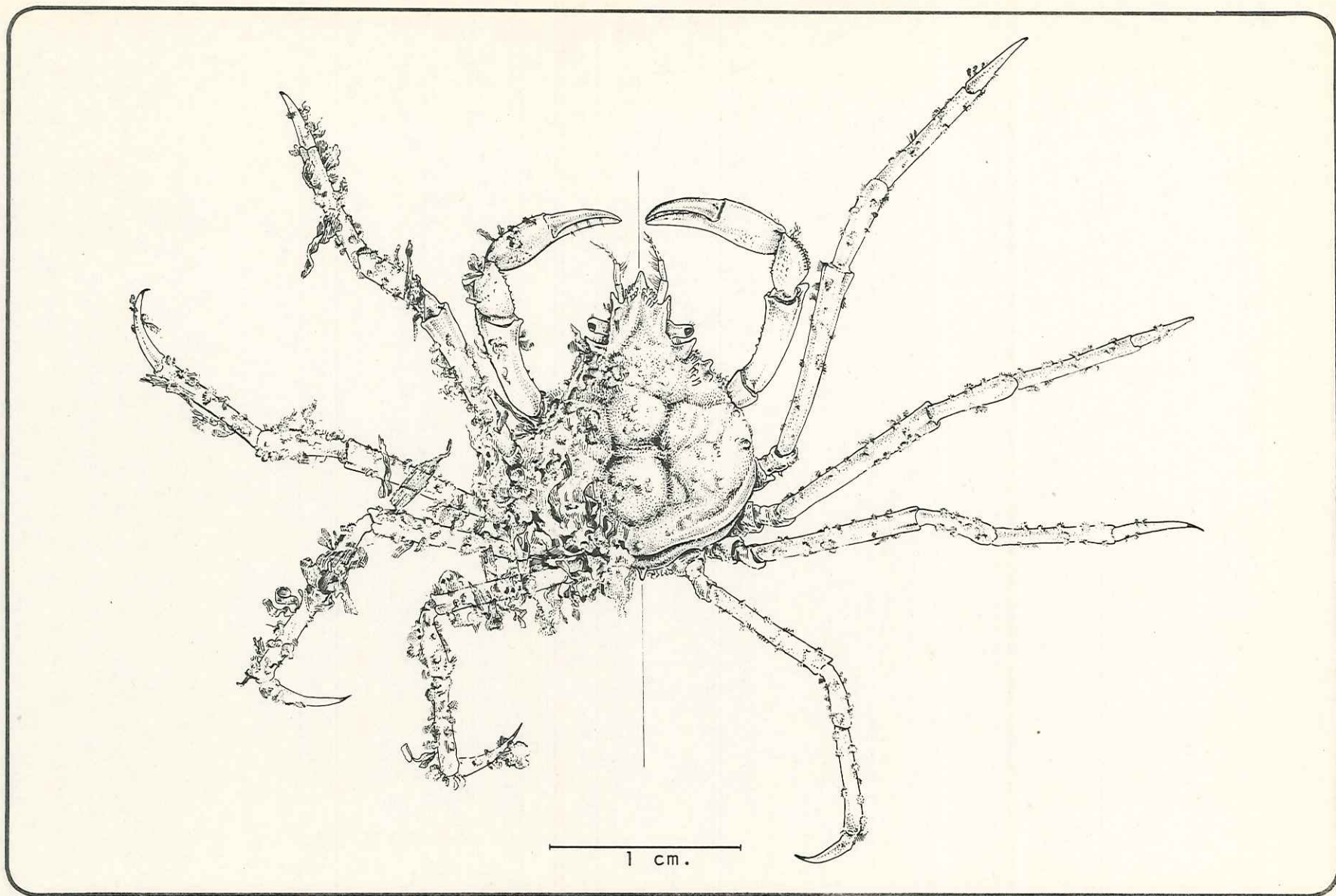


Figura 11. *Pyromaia tuberculata tuberculata* (Lockington, 1877); macho.

Epialtooides hiltoni (Rathbun)

(Fig. 12)

SINONIMIA Y REFERENCIAS:

Epialtus bituberculatus, Rathbun, 1894; 1904 (en parte); 1910 (en parte);
Weymouth, 1910; Nininger, 1918; Schmitt, 1921 (el espécimen de
California); (No *E. bituberculatus* Milne Edwards).

Epialtus bituberculatus forma *mínima*, Hilton, 1916; (No *E. bituberculatus*
Milne Edwards; No. *E. mínimus* Lockington).

Epialtus hiltoni Rathbun, 1923a; 1925; Garth, 1960.

Epialtooides hiltoni, Garth, 1958; Garth y Abbott, 1980.

DISTRIBUCION GEOGRAFICA:

De Laguna Beach, Calif. (33°30'N, 117°55'W) a Bahía Magdalena, B.C.S. (24°30'N,
112°W), incluyendo Isla Guadalupe.

DIAGNOSIS:

Rostro ancho y aplanado; doble solo en su extremo distal. Palma de la quela
al menos el doble de la longitud del dedo fijo; cinco segmentos abdominales
libres en ambos sexos. Pedúnculos oculares móviles. Caparazón liso. Lóbulos
hepáticos dirigidos oblicuamente hacia enfrente.

TALLA MAXIMA CONOCIDA:

Macho: 15.7 mm ancho, 17.3 mm largo. Hembra: 9.6 mm ancho, 10.7 mm largo
(Garth, 1958).

MATERIAL EXAMINADO:

4 machos. Mayor: 15.2 mm (L), 14.14 mm (A).

ASPECTOS BIOECOLOGICOS:

En Bahía Todos Santos, esta pequeña especie se halla solo ocasionalmente en costa rocosa semiprotegida asociada a algas y pastos marinos (*Phyllospadix* sp.), en la parte inferior y media del mesolitoral. El caparazón, cuando el organismo está vivo, es de un color café claro - verde olivo con un diseño blanco de forma irregular en el centro.

Según Garth (1958) y Garth y Abbott (1980), se le encuentra asociado a *Zostera* y a *Phyllospadix* muy frecuentemente, sobre todo entre sus rizoides. A raíz de ese descubrimiento ha sido posible localizarlo y colectarlo en buenas cantidades, y extender su rango geográfico hasta Bahía Magdalena e Islas Guadalupe y San Benito.

Esta especie no parece seguir la costumbre de muchos majidos de colocarse organismos y decoraciones en el caparazón, razón que podría explicar la ausencia de setas en su superficie.

Epialtoides hiltoni se distribuye del mesolitoral hasta los 6 mts. de profundidad; las hembras ovígeras han sido colectadas en los meses de Agosto y Octubre (Garth, 1958).

NOTAS:

La hembra de *E. hiltoni* tiene las quelas de menor tamaño que el macho; por lo demás es igual a éste. En los juveniles el diente preorbital es más pronunciado, existe un diente interno suplementario en el lóbulo hepático y el ancho del caparazón es mayor a la altura de los lóbulos hepáticos que en los lóbulos branquiales, características que los distinguen de los adultos (Garth, 1958).

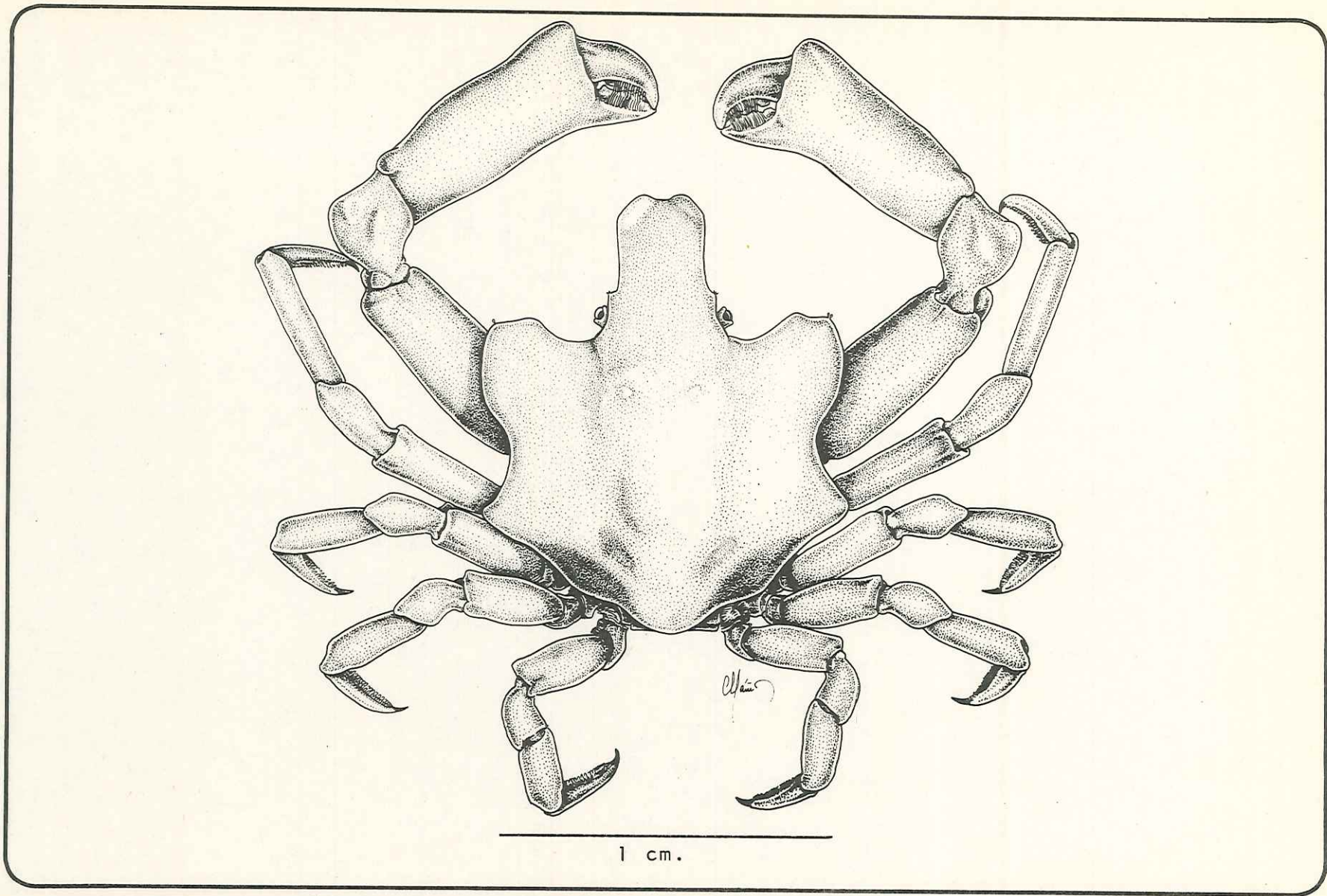


Figura 12. *Epialtoides hiltoni* (Rathbun, 1894); macho.

Pugettia dalli Rathbun

(Fig. 13)

SINONIMIA Y REFERENCIAS:

Pugettia dalli Rathbun, 1893b; 1904; 1925; Holmes, 1900; Nininger, 1918
(No Figs. 25, 27, 29); Schmitt, 1921; Johnson y Snook, 1927;
Garth, 1958; 1960; Garth y Abbott, 1980.
No *Pugettea dalli*, Meredith, 1939.

DISTRIBUCION GEOGRAFICA:

Isla San Miguel, Calif. (34°N, 120°20'W) a Bahía Tortugas, B.C.S. (27°30'N,
115°W).

DIAGNOSIS:

Rostro doble con dos hileras de setas ganchudas en cada cuerno rostral.
Tres dientes laterales sobre margen del caparazón uno postorbital, romo y
pequeño, comprimido lateralmente; uno hepático de buen tamaño y bien separado
del diente branquial que también es conspicuo. Márgenes externo del diente
postorbital e interno del diente hepático separados. Patas caminadoras
largas y delgadas.

TALLA MAXIMA CONOCIDA:

Macho: 13.8 mm (A), 18.0 mm (L). Hembra: 10.3 mm (A), 14.6 mm (L).
(Garth, 1958).

MATERIAL EXAMINADO:

72 organismos. 36 machos, 35 hembras (17 ovíferas) y 1 juvenil. Mayor macho:

10.18 mm (A), 13.06 mm (L). Mayor hembra: 7.36 mm (A), 11.46 mm (L).
Menor hembra ovígera: 4.72 mm (A), 7.16 mm (L).

ASPECTOS BIOECOLOGICOS:

Este interesante cangrejo es el más pequeño de los encontrados en la Bahía, sin embargo, es también una de las especies más abundantes, tanto en la zona entremareas de costas rocosas semiexpuestas y semiprotegidas, como en el infralitoral rocoso y mantos algales, además del arenoso, principalmente de las costas norte y sur de la Bahía. Ocasionalmente aparece aún en el infralitoral arenoso oriental de la Bahía, bastante alejado de cualquier zona rocosa. Se le encuentra hasta los 117 metros (Garth, 1958; Garth y Abbott, 1980).

Es particularmente común asociado a rocas con algas y pastos marinos (Johnson y Snook, 1927) y se le encuentra en cantidades excepcionales en rizoides de *Eisenia* y grupos de las algas rojas *Lithothrix* y *Liaqora* (Garth, 1958; Garth y Abbott, 1980). Buceando se puede obtener de rizoides de *Macrocystis*.

Invariablemente tiene fijaciones, que pueden ser desde algas coralinas hasta briozoarios como *Holoporella* (Garth, 1958; Garth y Abbott, 1980) e hidroides, razón que sumada a su tamaño le hace difícilmente distinguible a primera vista (Johnson y Snook, 1927).

Los datos obtenidos en este estudio permiten llegar a compararlo en diversidad de organismos usados para decorarse, con *Levorthynchus crispatus*, que tradicionalmente ha sobresalido por su hábito decorador (Holmes, 1900; Ricketts y Calvin, 1968; Wicksten, 1975; 1979b). Estos datos incluyen mayoritariamente algas coralinas (*Corallina vancouveriensis*, *C. frondescens*, *C. pinnatifolia*, *C. polysticha*, *Jania crassa*, *Lithothrix aspergillum*) y briozoarios (*Tamalophorella californica*, *Bugula neritina*, *Crisia serrulata*, *Tricellaria occidentalis*, *T. ternata*), además de hidrozoarios (*Obelia* sp., *Filicrisia franciscana*), organismos como *Spirorbis* sp., briozoario azcoforo indeterminado, *Phyllospadix* sp., detritus y muy comúnmente foraminíferos. Cabe destacar que muchos organismos presentan el caparazón y patas caminadoras cubiertos en

mayor o menor grado por una capa suave de organismos fusiformes no identificados (probablemente esponjas o ascidias) que se adhieren a las setas y comienzan a formar agregados que en ocasiones cubren todo el caparazón.

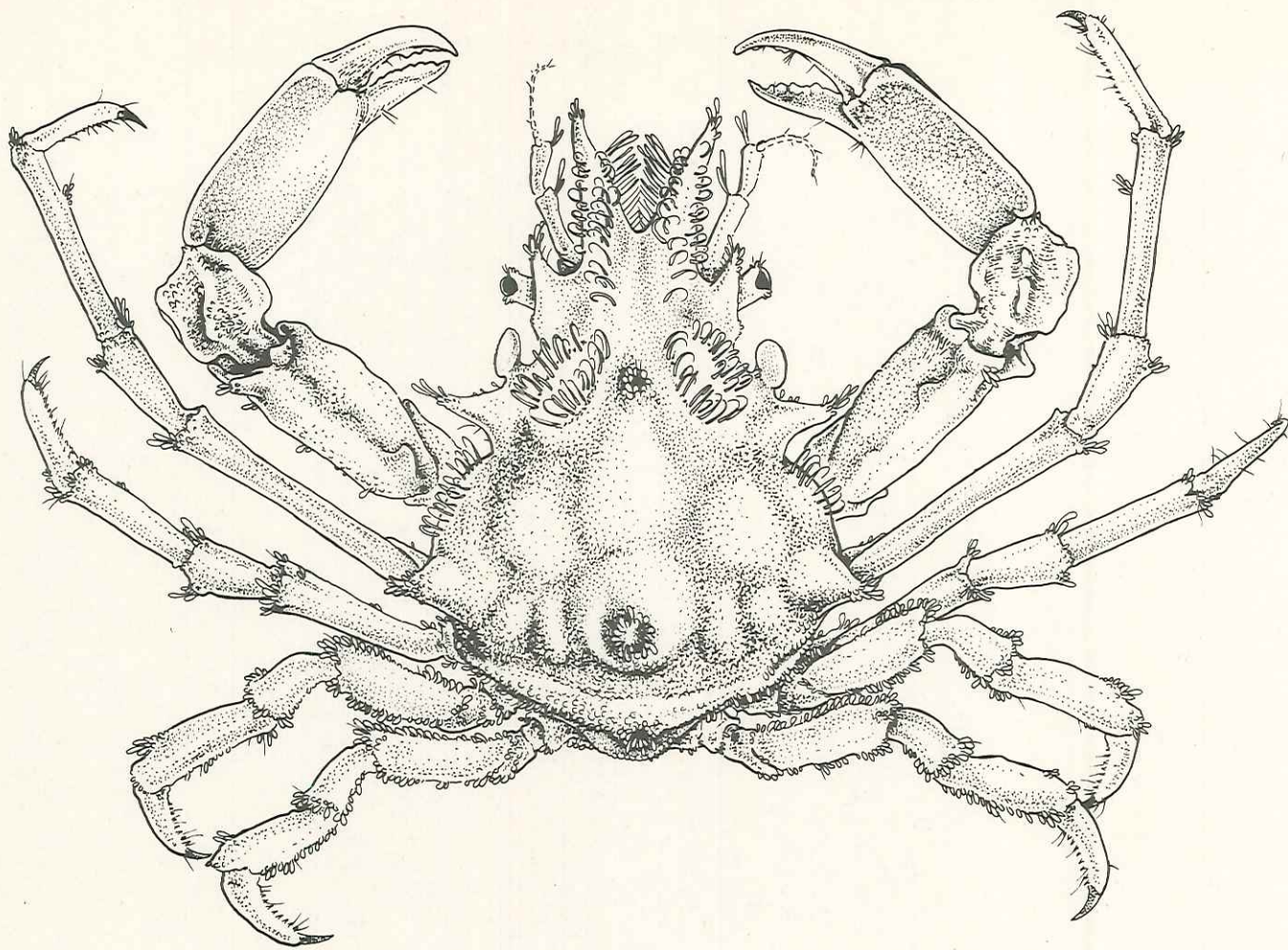
Las hembras ovígeras ocurren en la Bahía de Todos Santos en los meses de febrero, mayo, junio, julio y octubre. Garth (1958), y Garth y Abbott (1980), reportan hembras ovígeras para todo lo largo del año pero más abundantemente para agosto.

Esta especie ha recibido poca atención, en general no existe mucha información sobre Biología o Ecología, quizás porque su tamaño la hace menospreciada por otros autores.

NOTAS:

En los juveniles el rostro es relativamente más largo; los machos adultos tienen la quela muy desarrollada con cresta dorsal en la palma y dos fuertes carinas en el carpo (Garth, 1980).

Las patas delgadas y el diente postorbital la distinguen rápidamente de *Pugettia richi*.



1 cm.

Figura 13. *Pugettia dalli* Rathbun, 1893; macho.

Pugettia producta (Randall)

(Fig. 14)

SINONIMIA Y REFERENCIAS:

Epialtus productus Randall, 1839; Gibbes, 1850; Dana, 1852; 1855; Stimpson, 1857b; 1857c; 1907; Lockington, 1877d; R. Rathbun, 1884; Newcombe, 1893; 1898; Ortmann, 1893; Doflein, 1899; Holmes, 1900; Weymouth, 1910; Baker, 1912; Taylor, 1912; Hilton, 1916 (en parte, No Fig. 16); Way, 1917; Schmitt, 1921; Johnson y Snook, 1927.

Epialtus (Taliepus) productus, A. Milne Edwards, 1878.

Pugettia producta, Rathbun, 1925; 1926; Smith, 1928; Hart, 1930; 1940; 1968; 1982; Glasseil, 1935b; Mac Ginitie, 1935; Hewatt, 1938; Garth, 1958; 1960; Boolootian, et al., 1959; Knudsen, 1964a; 1964b; Ricketts y Calvin, 1968; Carlton y Kuris, 1975; Allen, 1977; Garth y Abbott, 1980.

Pugettia producta, Clemens, 1933.

DISTRIBUCION GEOGRAFICA:

Isla Príncipe De Gales, Alaska, (55°30'N, 133°W), a Punta Asunción, B.C.S. (27°N, 114°, 15'W).

DIAGNOSIS:

Rostro doble con dos hileras de setas ganchudas en cada cuerno. Tres dientes laterales; uno postorbital muy pequeño unido al hepático que es el mayor y más ancho, por una expansión lateral del último. Dientes hepático y branquial unidos, pero no superpuestos. Margen externo del diente hepático casi paralelo al eje longitudinal, se continua hacia atrás hasta el diente branquial.

TALLA MAXIMA CONOCIDA:

Macho: 93 mm (A), 107 mm (L). Hembra: 78 mm (A), 92 mm (L). (Weymouth, 1910).

MATERIAL EXAMINADO:

45 organismos. 23 machos y 22 hembras (1 ovígera). Mayor macho: 39.06 mm (A), 46.08 mm (L). Mayor hembra: 57.54 mm (A), 66.04 mm (L). Menor hembra ovígera: 57.54 mm (A) (la única hembra ovígera fué la de mayor tamaño).

ASPECTOS BIOECOLOGICOS:

Quizás el cangrejo araña más común. Está presente en toda la costa rocosa de la bahía, casi invariablemente asociado a algas como *Codium fragile*, *Sargassum muticum*, *Pelvetia fastigiata* y fué encontrado aún en fondos arenosos, aunque muy esporádicamente.

Como juvenil ocurre entre rocas del mesolitoral y sobre *Fucus* en las pozas entremareas, donde ocasionalmente se encuentran adultos, aunque la mayoría de las veces éstos aparecen en los mantos de sargazo. (Johnson y Snook, 1927; Baker, 1912).

Son comunes en invierno cerca de la orilla y migran hacia los mantos en verano (Allen, 1977); se encuentra en paredes rocosas (Mc Lean, 1962); en *Egregia*, *Phyllospadix torreyi* y sublitoralmente en frondas de *Macrocystis pyrifera* (Zimmer-Faust y Case, 1982), es abundante entre *Enteromorpha*, pero prefiere lechos de *Zostera* (Mac Ginitie, 1935). En Columbia Británica ocurre principalmente en *Nereocystis luetkeana* (Andrews, 1925; Hart, 1982). Ante este panorama no es difícil saber porque es llamado "cangrejo del sargazo" (Kelp crab). Aunque la enorme mayoría de las veces se halla asociado a plantas en el nivel bajo del litoral de las costas externas protegidas, ocasionalmente se observa en pilotes de muelles o en boyas (Ricketts y Calvin, 1968; Hart, 1982). De acuerdo a Garth (1958), y a Garth y Abbott (1980), en el sublitoral se le encuentra hasta a profundidades de 72 metros.

Es principalmente hervívoro. En la región de Monterey, Calif. se encuentra en densidades promedio de 15 organismos/m² de rizoides de algas (Andrews, 1945). En los mantos algales del sur de California sus preferencias alimenticias apuntan a *Macrocystis pyrifera* como primer recurso, a *Egregia* y *Pterygophora* como segundo lugar, a *Laminaria* y *Cystoseira* como el tercero y muy ocasionalmente *Eisenia* (Leighton, 1966). En Bahía Monterey su principal alimento son algas vivas bentónicas sobre todo *Irídea* (Hewatt, 1937) y en Puget Sound *Fucus*, *Sargassum* y *Nereocystis* (Garth y Abbott, 1980) de cualquier manera esta especie puede cambiar de hábitos alimenticios y consumir cirripedios, briozoarios e hidroides, sobre todo en invierno cuando los pilotes de muelles carecen de suficientes algas para su alimentación. (Garth y Abbott, 1980).

Por otro lado, en Santa Cruz, California, donde se calculó una densidad de 18 organismos/m², para los mantos de sargazos, *Pugettia producta* es la presa más común de la nutria de mar *Enhydra lutis* y la que más pronto captura este animal por buceo (promedio de 35 segundos por presa), aunque no es la mejor desde el punto de vista nutricional y energético (Ostfeld, 1981).

Aunque no tiene hábitos decorativos en algunos especímenes se encontraron trozos de *Phyllospadix tonreyi*, *Acrozonium uncinatum*, *Pterocladia capillacea* y *Spyridia filamentosa*, fijos a las escasas setas-gancho que están restringidas al rostro. Fuera de eso, el caparazón está siempre libre de todos los organismos que comúnmente usan otros majidos para decorarse (Allen, 1977), en algunos especímenes se llega a observar fijaciones de cirripedios (McKay, 1941). No obstante su falta de disfraz, resulta bastante difícil localizarlo a simple vista cuando se encuentra entre algas, pues imita con gran precisión el color de éstas. Así su color varía de rojizo a café o verde olivo según el alga en que se encuentre.

Solo una hembra ovígera se capturó en la bahía, quizás por la falta de muestreos en las frondas de *Macrocystis*, donde han sido encontradas, en estipes entrelazados que sugieren nidos, en números abundantes. Se ha comprobado que el número de cangrejos está directamente relacionado con el número de estipes que forman el nido. El apareamiento se lleva a cabo con ambos individuos, con caparazón duro, la hembra en posición superior al macho, y con ella aún cargando huevos ya en desarrollo. Los huevos son cargados 28-31 días para que eclosionen y se encuentran hembras ovígeras a todo lo largo del año, con un

promedio de 61,000 huevos para hembras de 41-56 mm de ancho de caparazón. En Monterey el 66% de las hembras ovígeras tenían huevos parasitados por el nemertino *Carcinonemertes epialti*, (Booolootian, et al., 1959; Knudsen, 1964a). Mac Ginitie (1935) y Booolootian, et al. (1959), mencionan parásitos rizocéfalos en el cangrejo del sargazo. Ricketts y Calvin (1968) coinciden mencionando que *P. producta* es el cangrejo más frecuentemente parasitado por *Heterosaccus californicus*. Este parásito se adhiere como larva a la base de una seta del cangrejo y con sus antenulas perfora el caparazón. Después de esto comienza un proceso degenerativo y un grupo de células pasa al torrente sanguíneo a través de las antenulas huecas y migra a instalarse cerca del estómago. Al crecer, los extremos radiantes del saco se extienden por todo el cuerpo, inclusive hasta las quelas, sin dañar los órganos vitales, pero debilitando al cangrejo que una vez parasitado solo muda una vez más y queda con el caparazón blando. Al completar su ciclo, *Heterosaccus* se instala en el abdomen del cangrejo. Además de alimentarse a expensas de *Pugettia* este parásito tiene una gran interferencia en la actividad sexual del primero. Ambos sexos al ser afectados se vuelven estériles y mientras en la hembra se acelera la aparición de caracteres femeninos, el macho pierde sus caracteres sexuales y adquiere los de la hembra (abdomen ancho, quelas poco desarrolladas). Si el cangrejo llega a sobrevivir hasta que el parásito completa su ciclo y muere, puede recuperar su sexo original o volverse hermafrodita, según haya sido poco o muy afectado por el parásito. (Ricketts y Calvin, 1968). Según Charniaux-Cotton (1960) el efecto del parásito ocasiona la degeneración de la glándula androgénica, que es la que evita tanto el desarrollo del tejido germinal primario para formar oocitos, como la aparición de caracteres sexuales secundarios femeninos y en cambio es la responsable del desarrollo de los testículos y caracteres sexuales masculinos.

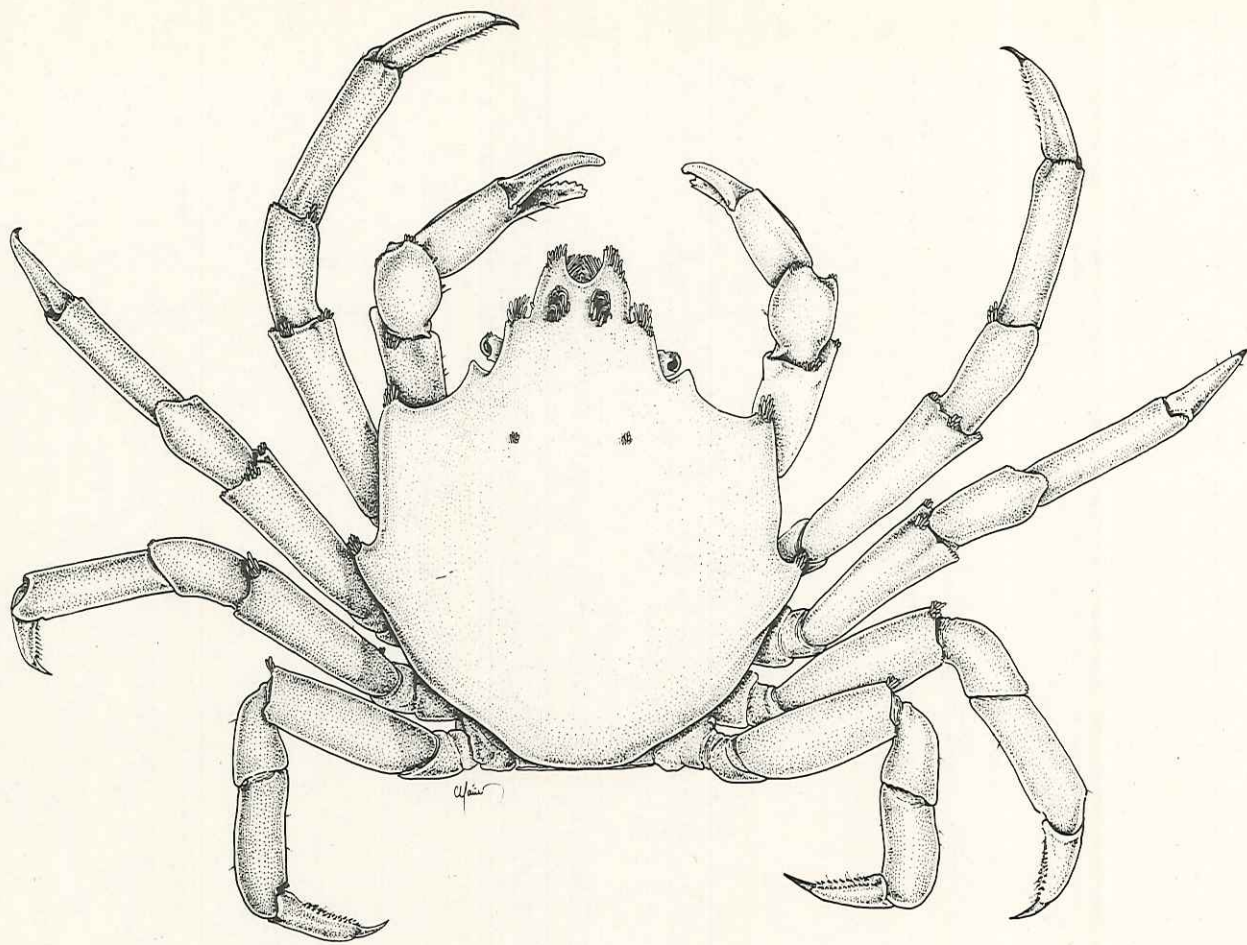
Esta especie no osmorregula y no soporta condiciones salobres pues su pared corporal es comparativamente muy permeable (Garth y Abbott, 1980).

NOTAS:

En los adultos el macho tiene patas y quelas mayores que la hembra, siendo

además las quelas mayores que el primer par de pereiópodos en los machos viejos.

Los juveniles hasta 15 mm de largo presentan dos mechones de setas en la región gástrica que persisten en algunos ejemplares sobre todo hembras. También tienen grupos de setas en las puntas de los cuernos rostrales, y dientes orbitales, hepáticos y branquiales los cuales son puntiagudos; a lo largo del margen interno de los cuernos rostrales presentan setas que forman una red con las del cuerno opuesto. En los adultos el caparazón es menos angosto, los dientes hepáticos fuertemente proyectados y con margen externo recto y todos los dientes romos. Además pierden los grupos de setas, excepto las dorsales del rostro. (Garth, 1958).



1 cm.

Figura 14. *Pugettia producta* (Randall, 1839); hembra.

Pugettia richi Dana

(Fig. 15)

SINONIMIA Y REFERENCIAS:

Pugettia richii Dana, 1851a; 1852; 1855; Stimpson 1857b; Lockington, 1877d; Miers, 1886; Newcombe, 1893; 1898; Rathbun, 1894; 1904; 1925; 1926; Holmes, 1900; Weymouth, 1910; Taylor, 1912; Hilton, 1916; Nininger, 1918; Schmitt, 1921; Johnson y Snook, 1927; Queen, 1930; Hewatt, 1937; Hart, 1940; 1953; 1962; 1968; 1982; Carlton y Kuris, 1975.

Pugetia richii, Clemens, 1933.

Pugettea dalli, Meredith, 1939. No *Pugettia dalli* Rathbun.

Pugettia richi, Garth, 1958; 1960; McLean, 1962; Allen, 1977; Garth y Abbott, 1980.

DISTRIBUCION GEOGRAFICA:

Isla Principe de Gales, Alaska (55°30'N, 133°W) a Isla San Gerónimo, B.C. (29°30'N, 115°45'W).

DIAGNOSIS:

Dos hileras de setas ganchudas en cada uno de los cuernos del rostro bífido y en los márgenes del caparazón entre los dientes hepático y branquial. Tres dientes laterales: uno postorbital triangular y puntiagudo cuyo margen externo se continua hacia atrás con el margen interno del diente hepático, que es mayor que el primero, y por último, un notorio diente branquial agudo, el cual está bien separado del hepático. Patas caminadoras lisas, no muy delgadas.

TALLA MAXIMA CONOCIDA:

Macho: 36 mm (A), 44 mm (L). Hembra 26.5 mm (A), 33 mm (L). (Hart, 1940).

MATERIAL EXAMINADO:

17 organismos. 8 machos y 9 hembras (2 ovígeras). Mayor macho: 20.36 mm (A), 26.9 mm (L). Mayor hembra: 18.48 mm (A), 23.9 mm (L). Menor hembra ovígera: 10.7 mm (A), 15.34 mm (L).

ASPECTOS BIOECOLOGICOS:

Es una especie más o menos común en algunos puntos del litoral rocoso de la bahía como Isla Todos Santos, Tres Hermanas y frente al Motel California (situado entre El Sauzal y Ensenada), aunque también se encuentra en fondos arenosos de la costa Norte. Se obtuvieron ejemplares del infralitoral por buceo, en los fondos rocosos entre algas. Garth y Abbott (1982) lo reportan hasta 97 metros de profundidad.

Abundante entre mareas donde crecen algas coralinas (Weymouth, 1910), en grietas y bajo rocas (McLean, 1962), y reptando en pastos marinos (Johnson y Snook, 1926; Allen, 1977). Ha sido hallado en rizoides de *Macrocystis* con promedio de 37.85 organismos/m², y en densidades de 1/m² en fondo arenoso aledaño a mantos algales. (Andrews, 1945).

Es otro de los cangrejos araña que se decoran, habiéndose observado organismos perfectamente confundidos entre las algas coralinas en que estaban, gracias a su disfraz de algas y a su color que es rosado-rojizo con las patas caminadoras bandeadas con blanco; algunos organismos más pequeños colectados por buceo se hallaban perfectamente mimetizados con algas rojas erectas, al igual que algunos ejemplares de *Caprella* sp.. *Pugettia richi* se adhiere principalmente las algas *Corallina vancouveriensis*, *Jania crassa*, *Jania* sp., *Acroзорim uncinatum*, *Pterosiphonia dendroidea*, *Centroceras clavulatum*, *Herposiphonia verticillata*, *Lithothrix aspergillum* y *Pterocladia capillacea*, siendo ésta la más frecuentemente encontrada. Además se identificaron hidrozorios (*Aglaophenia* sp.), anélidos (*Spirorbis* sp.) y algunas demospongas.

La ocurrencia de hembras ovígeras es a lo largo de todo el año. (Garth, 1958). En la Bahía solo se les obtuvo en el mes de mayo.

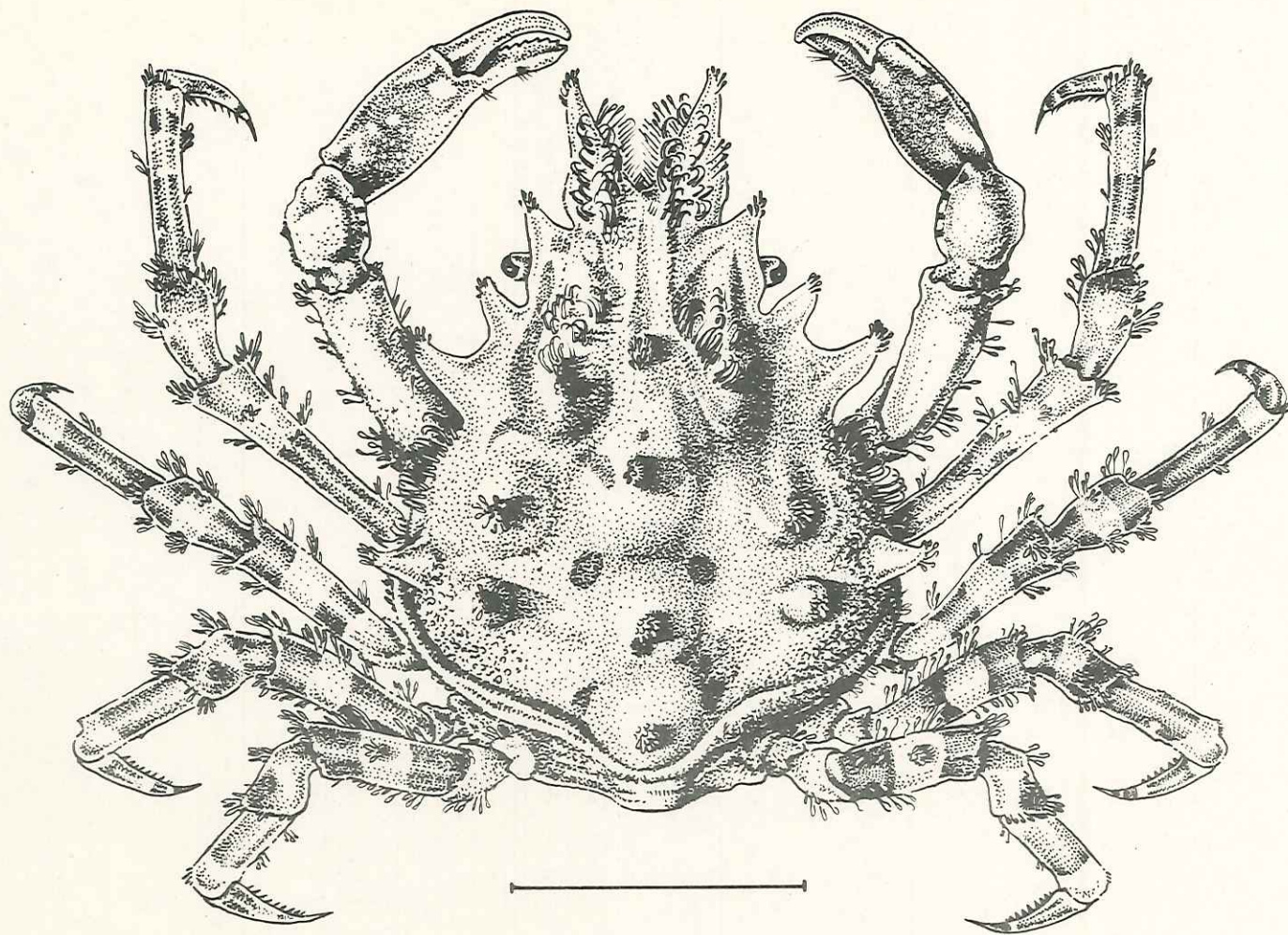
Aris, et al. (1982) descubrieron que su ocurrencia en la feofita *Cystoseira osmundacea*, de la cual se alimenta, era principalmente nocturna, siendo el doble más abundantes de 9 PM ~ 3 AM que entre 5 AM ~ 7 PM. Los períodos de mayor actividad fueron al anochecer y al amanecer.

A lo largo del tallo de la planta se encontró una clara zonación con los machos más grandes en la parte alta (reproductiva) de la planta y las hembras en la porción baja (vegetativa). *Pugettia richi* muestra preferencia por las plantas de *Cystoseira* que crecen más densamente.

Hines (sin publicar) encontró densidades de seis cangrejos/m² en los bosques de sargazo de Punta Cabrillo, Calif. donde se encuentra asociada a *Bosiella sp.*, *Calliarthron spp* y *Cystoseira osmundacea*.

NOTIAS:

Quelípodos grandes en machos adultos. Más pequeños y más delgados en las hembras (Garth, 1958).



1 cm.

Figura 15. *Pugettia richi* Dana, 1851; hembra.

Taliepus nuttalli (Randall)

(Fig. 16)

SINONIMIA Y REFERENCIAS:

- Epialtus nuttallii* Randall, 1839; Gibbes, 1850; Stimpson, 1857b; Lockington, 1877d; Rathbun, 1898; 1904; 1923b; Holmes, 1900; Weymouth, 1910; Hilton, 1916; Schmitt, 1921; Johnson y Snook, 1927.
- Libinia nuttallii* Randall, 1839 (pl. 3, error por *Epialtus*)
- Epialtus* (*Taliepus*) *nuttalli*, A. Milne-Edwards, 1878.
- Epialtus* (*Antilibinia*) *nuttallii*, Rathbun, 1894.
- Taliepus nuttallii*, Rathbun, 1925; Ricketts y Calvin, 1939; 1948 (No Fig. 36) Garth y Abbott, 1980.
- Taliepus nuttallii*, Meredith, 1939.
- Taliepus nuttalli*, Garth, 1955; 1958; 1960; Allen, 1977.

DISTRIBUCION GEOGRAFICA:

Santa Barbara, Calif. (34°20'N, 119°45'W), a Bahía Magdalena, B.C.S. (24°30'N, 112°W).

DIAGNOSIS:

Rostro doble solo en su extremo distal, sin ningún tipo de setas en sus cuernos. Antenas cubiertas por el rostro en vista dorsal. Siete segmentos abdominales en ambos sexos. Sin diente preocular. Diente postorbital muy pequeño. Dientes hepático y branquial romos y poco pronunciados. Caparazón liso y desnudo.

TALLA MAXIMA CONOCIDA:

Macho: 92 mm ancho, 106 mm largo. Hembra: 83 mm ancho. (Garth, 1958).

MATERIAL EXAMINADO:

25 organismos. 15 machos, 10 hembras (3 ovígeras). Mayor macho: 88.30 mm (A), 102.96 mm (L). Mayor hembra: 52.4 mm (A), 65.7 mm (L). Menor hembra ovígera: 48.46 mm (A), 61.26 mm (L).

ASPECTOS BIOECOLOGICOS:

Abundante en la bahía, se colectó exclusivamente en la zona entremareas del litoral rocoso. Adultos reptando en grandes pozas bajo el agua en el mesolitoral inferior; los más pequeños entre algas fucales cubiertas o no por la marea, tal y como se encontraron también ejemplares de *Pugettia producta*.

Su presencia es común tanto en la costa Norte como en la Sur de la bahía, pero no se registró ningún organismo en la costa rocosa de la Isla Todos Santos.

Es una especie de costa externa protegida rocosa, mesolitoral inferior entre algas y rocas protegidas (Ricketts y Calvin, 1968).

En invierno es común en las pozas de mareas si se escudriña a través de algas y pastos marinos (Allen, 1977).

En la Isla Catalina se encuentran organismos pequeños en rizoides de *Eisenia*, entre numerosos anfípodos, isópodos y poliquetos (Garth, 1958).

Se le encuentra desde la orilla hasta 93 metros de profundidad, pero ya menos abundante que antes debido a la ausencia de grandes algas (Garth y Abbott, 1980).

Este cangrejo araña es mayor que los otros "cangrejos sargaceros" (*Epialtoides hiltoni* y *Pugettia producta*) y con los que comparte parcialmente su habitat a lo largo de su vida.

Los hábitos alimenticios de *Taliepus nuttalli* se dirigen principalmente a *Macrocytis*, en segundo lugar a *Egregia laevigata*, y en tercero a *Laminaria farlowii*, *Pterygophora californica*, *Eisenia arborea* y *Cystoseira osmundacea*. Ocasionalmente se alimenta de *Gigartina armata*. (Leighton, 1966).

Como los demás cangrejos sargaceros no tiene setas en el caparazón, por lo cual no observa hábitos decorativos; ocasionalmente se puede observar crecimiento de cirripedios o de briozoarios incrustantes en las patas o en porciones del caparazón que no se puede limpiar.

Su color, de juvenil, iguala en ocasiones el de las algas que lo rodean, siendo de café a verde oliyo. Los adultos son de un notorio color rojo-púrpura con motas claras en el vientre.

La ocurrencia de hembras ovígeras se registró en los meses de abril y mayo con una hembra en este último mes, con huevos en plena eclosión. En la Isla de Cedros, B.C. se capturó la única hembra ovígera que existe en la colección de la Fundación Allan Hancock (University of Southern California in Los Angeles) en el mes de marzo (Garth, 1958).

NOTAS:

El caparazón de los machos viejos es menos angosto que en los juveniles y sus quelas son más grandes y largas que las de las hembras y machos juveniles.

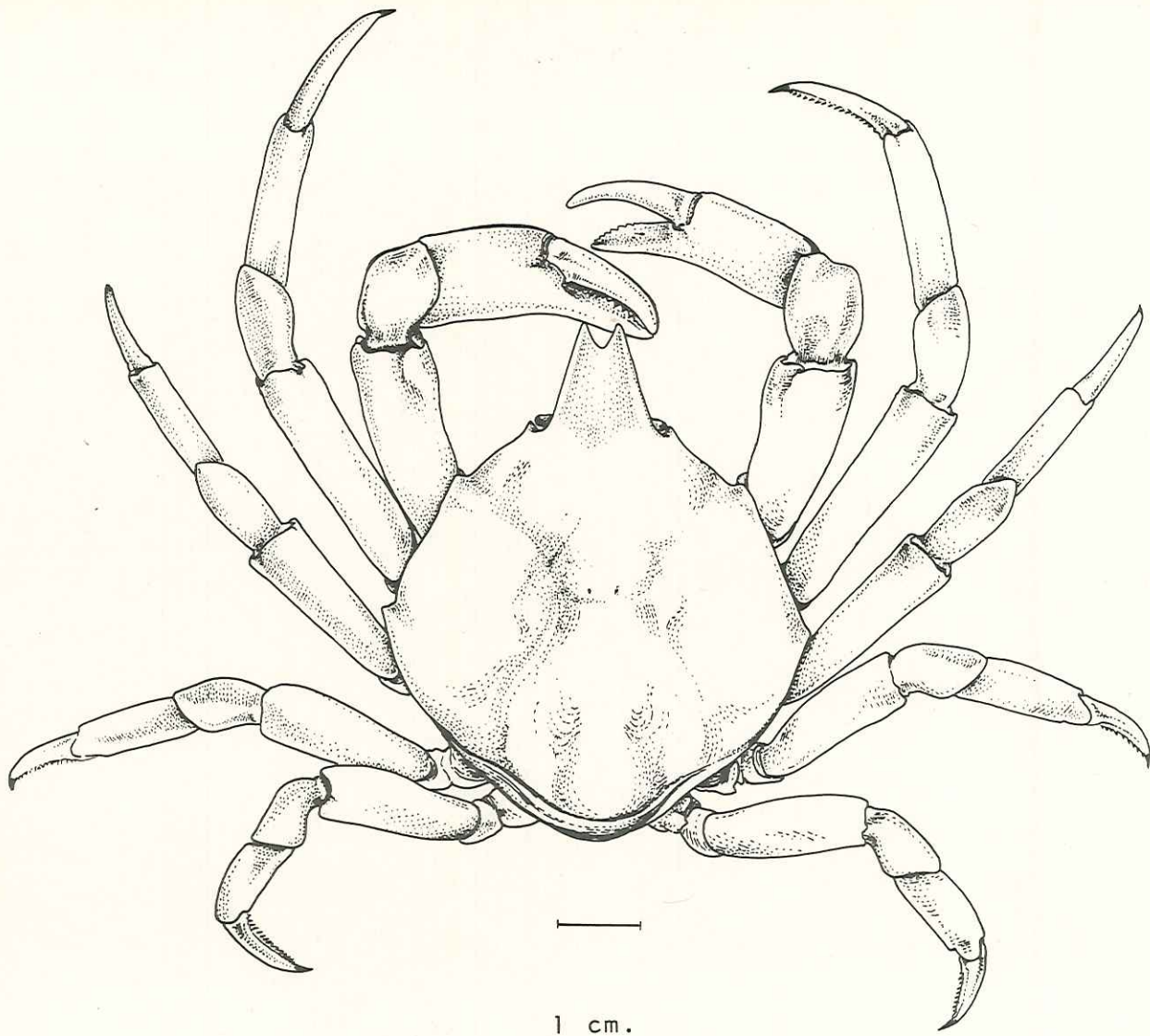


Figura 16. *Taliepus nuttalli* (Randall, 1839); macho.

Herbstia parvifrons Randall

(Fig. 17)

SINONIMIA Y REFERENCIAS:

Herbstia parvifrons Randall, 1839; Gibbes, 1850; Stimpson, 1857b; Lockington, 1877d; Holmes, 1900; Nininger, 1918; Schmitt, 1921; Rathbun, 1925; Garth, 1958; Allen, 1977; Garth y Abbott, 1980.

Herbstia (*Herbstiella*) *parviformis* (por *parvifrons*), Miers, 1886.

Herbstia (*Herbstiella*) *camptacantha*, Rathbun, 1893a; Holmes, 1900 (no *H. camptacantha* (Stimpson)).

Rhodia parvifrons, Rathbun, 1900; 1904 (en parte); Weymouth, 1910.

Herbistia parvifrons, Hilton, 1916.

DISTRIBUCION GEOGRAFICA:

De Bahía Monterey, Calif. (36°35'N, 121°50'W) a Bahía Magdalena, B.C.S. (24°30'N, 112°W).

DIAGNOSIS:

Diente postorbital con una concavidad en la cual se puede retraer la cornea del ojo. Rostro doble, corto. Dos dientes supraorbitales intercalados entre el preorbital y el postorbital. Siete segmentos abdominales libres de ambos sexos. Caparazón suborbicular. Propodio de patas caminadoras mucho más largo que el dactilo. Patas caminadoras con meros espinosos. Palma con espinulas proximales en el dorso. Primer artejo móvil de las antenas no llega a la punta del rostro.

TALLA MAXIMA CONOCIDA:

Machos: hasta 41.6 mm (A). (Garth y Abbott, 1980). Hembra: 17.1 mm (A), 19.5 mm (L) (Garth, 1958).

MATERIAL EXAMINADO:

9 organismos. 3 machos y 6 hembras (1 ovígera). Mayor macho: 26.66 mm (A), 29.71 mm (L). Mayor hembra: 10.18 mm (A), 13.06 mm (L). Menor hembra ovígera: 4.72 mm (A), 7.16 mm (L).

ASPECTOS BIOECOLOGICOS:

Poco abundante en la bahía, se halló bajo rocas en el mesolitoral inferior de la costa semiprotegida (Tres Hermanas) y en el infralitoral de la parte protegida de la Isla, también bajo rocas, donde fué colectado por buceo autónomo.

Según la literatura este organismo habita preferentemente en la zona intermareal rocosa en pozas o bajo rocas (Nininger, 1918; Weymouth, 1910; Garth, 1958; Garth y Abbott, 1980), pero en ocasiones ha sido capturado con draga a profundidades de hasta 72 metros. (Rathbun, 1893a; Garth, 1958; Garth y Abbott, 1980).

En vivo, *Herbstia parvifrons* es un hermoso cangrejo de color rosado a rojizo, que presentó siempre las patas y el caparazón cubierto con multitud de pequeñas esponjas del género *Grantia* las cuales le daban la particular apariencia de estar cubierta con un suave abrigo lanudo de color blanco. La Fig. muestra la mitad del caparazón limpia y la otra mitad con la típica cubierta de esponjas. Weymouth, (1910) señala también la ocurrencia de esponjas, además de: caparazón moteado de café oscuro, patas con bandas café-rojizas y quelípodos aún más rojizos -excepto en la punta de los dedos- que el resto del caparazón.

La única hembra ovígera se halló en el mes de marzo; (Garth (1958) reporta solo una hembra ovígera encontrada en diciembre. Nininger (1918) señala que esta especie fué más abundante para el mes de noviembre que para el verano. El macho más grande del presente estudio se obtuvo del estómago de un pez local no identificado.

NOTAS:

Los quelípodos de los machos adultos son mas robustos y más largos que el primer par de patas caminadoras. En la hembra son más cortos que éstas.

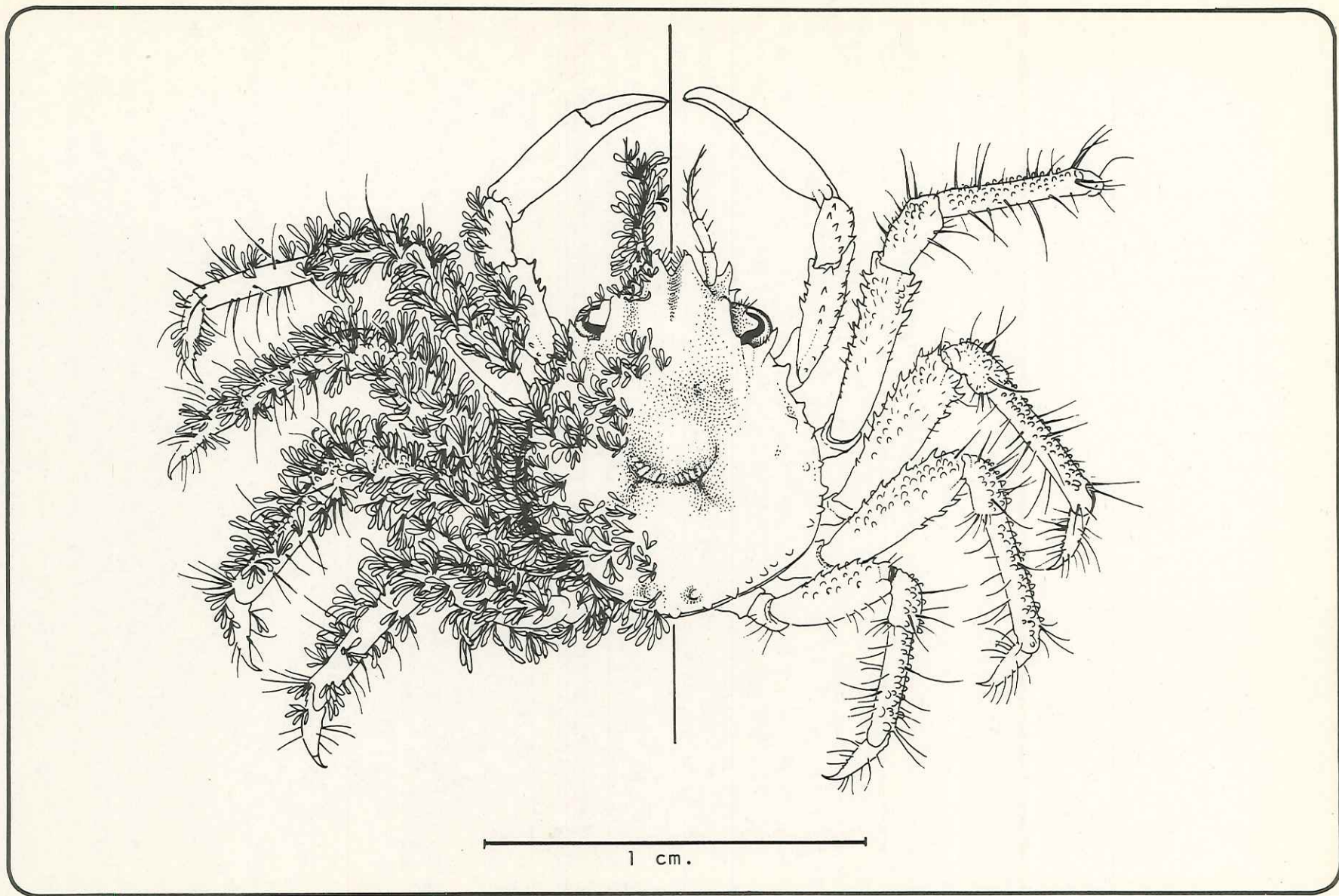


Figura 17. *Herbstia parvifrons* Randall, 1839; hembra.

Loxorhynchus grandis Stimpson

(Fig. 18)

SINONIMIA Y REFERENCIAS:

Loxorhynchus grandis Stimpson, 1857a; 1859.

Loxorhynchus grandis Stimpson, 1857b; Lockington, 1877d; Miers, 1879c; Rathbun, 1894; 1904; 1908; 1923b; 1925; 1926; Holmes, 1900; Weymouth, 1910 (pag. 9); Baker, 1912; Hilton, 1916; Schmitt, 1921; Johnson y Snook, 1927; Glassell, 1934; Mac Ginitie, 1937; Garth, 1958; Turner, et al., 1969; Word y Charwat, 1975; Allen, 1977; Garth y Abbott, 1980.

Loxohynchus grandus, Weymouth, 1910 (pag. 31).*Mithrax rostratus*, Boone, 1930b; (No *M. rostratus* Bell).

DISTRIBUCION GEOGRAFICA:

De Marine Co. Calif. (38°N, 122°50'W) a Punta San Bartolomé, B.C.S. (27°30'N, 114°30'W).

DIAGNOSIS:

Orbita con dos dientes solamente; uno preorbital y uno postorbital cóncavo en el cual se retrae la cornea del ojo; sin diente intercalado en el margen supraorbital. Siete segmentos abdominales en ambos sexos. Rostro doble con cuernos anchos y bifido por más de la mitad de su longitud. Caparazón pubescente, con abundantes y uniformes espinas. Dos grandes espinas en la región hepática, una en posición superior a la otra.

TALLA MAXIMA CONOCIDA:

Macho: 268 mm (L), 214 mm (A) (Mac Ginitie, 1937). Hembra: 115 mm (A) (Garth y Abbott, 1980).

MATERIAL EXAMINADO:

2 organismos, uno de cada sexo. Macho: 135.42 mm (A), 169.5 (L). Hembra: 110.12 mm (A), 138.38 mm (L).

ASPECTOS BIOECOLOGICOS:

Es el mayor de los cangrejos que se encuentra en la Bahía de Todos Santos y en toda la costa de California (Mac Ginitie, 1937; Wicksten, 1975; 1979). Aunque localmente no se distribuye ampliamente, es bastante común en el fondo arenoso de las orillas del manto de *Macrocystis* de Rincón de las Ballenas, pero sorprendentemente no se observó en ningún otro de los mantos algales de la bahía (i.e. en la Isla de Todos Santos). Por otro lado, se sabe que frecuentemente aparece en las trampas de langosta de los pescadores de la zona, atraído por la carnada que éstos dejan para la captura de langostas y por este hecho es perseguido pues influye negativamente en las capturas del preciado marisco. Desafortunadamente a pesar de su gran tamaño no resulta comercialmente explotable por su relativa escasez de carne y su baja densidad de población.

Aunque es preferentemente sublitoral y llega hasta los 124 metros de profundidad (Rathbun, 1925; Garth, 1958, 1980), ha sido reportado en aguas someras cuando hay marea extremadamente baja (Allen, 1977), en áreas rocosas o cerca de ellas, caminando en fondos arenosos abiertos, y en mantos algales (Turner, et al., 1969; Wicksten, 1979b)

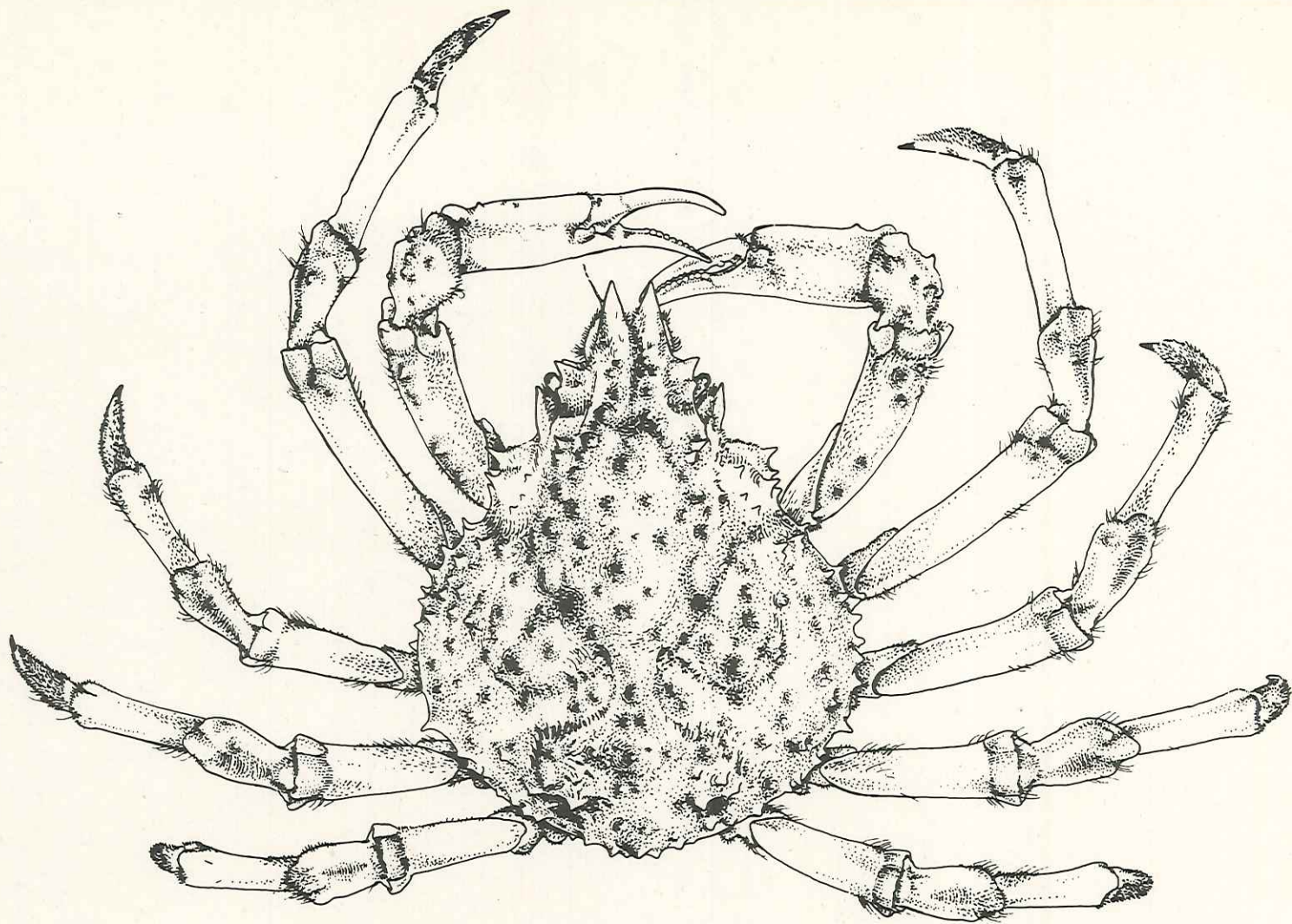
En uno de los mantos algales de la región de Monterey, Calif., Andrews (1945) registró una densidad de 8 organismos/m² de rizoide de alga para mayo de 1935.

Loxorhynchus grandis es una especie ágil y de movimientos rápidos; es carroñera y puede ofrecer competencia a muchos peces de los lugares que habita, aunque como juvenil también puede ser presa de algunos peces. (Turner, et al., 1969). Mac Ginitie (1937) menciona que puede ser un gran depredador pues en cautiverio ha destrozado y comido pulpos y hasta estrellas marinas (*Pisaster giganteus*) con sus poderosas quelas.

Esta especie es uno de los más importantes cangrejos decoradores hasta que

alcanza una talla promedio de ocho centímetros, momento en el que deja dicho hábito pues ya es capaz de defenderse a sí mismo y no necesita la protección que su disfraz de briozoarios, algas, cirripedios, y otros organismos le proporciona. Al seguir creciendo se reducen o pierden las setas ganchudas que permiten la fijación de materiales. (Johnson y Snook, 1927; Mac Ginitie, 1937; Mac Ginitie-Mac Ginitie, 1968; Turner, et al., 1969; Allen, 1977; Wicksten, 1979). Al parecer su hábito decorativo es muy fuerte pues en experimentos de acuario en los que se les privó de su decoración natural llegó a usar los únicos materiales que se le proveyeron y que lo hicieron resaltar aún más del fondo en que se hallaba. (Mac Ginitie, 1937; Mac Ginitie y Mac Ginitie, 1968). El proceso mediante el cual se adhieren los materiales comienza con la adquisición de éste, el cual es cortado o recogido por las quelas, luego es llevado a las partes bucales y manipulado por ellas, por último es llevado con la quela al dorso del caparazón ya sea hacia el lado opuesto por debajo del cefalotórax o al mismo lado por encima de éste. Una vez ahí, es fijado a las setas ganchudas con un movimiento de frotamiento de la quela. Estas setas son el único medio de autoadherirse materiales y al parecer no existe ningún cementante en las partes bucales como Mac Ginitie (1937) afirma. Si el material no se adhiere exitosamente se vuelve a manipular en las partes bucales y se repite la operación hasta que queda fijo o es desechado. Algunos de los organismos usados por este cangrejo para la decoración de su coraza son: *Corallina* sp., *Phyllospadix* sp., esponjas, *Aglaophaenia* sp. y *Muricea californica*, tubos de poliquetos, *Bugula neritina* (briozoo), *Botrylloides diegensis* (cordado) y materiales como conchilla y detrito. (Wicksten, 1978; 1979b).

De los adultos colectados el macho fué color rojizo y la hembra de un color verde-azuloso pálido. Ambos tenían pequeñas algas rojas incrustantes aisladas en patas y caparazón y un cirripedio (*Megabalanus tintinabulum*) en una pata. La hembra era ovígera y fué capturada en el mes de Mayo. Turner, et al., (1969) reportan apareamientos en primavera y principios de verano.



1 cm.

Figura 18. *Loxorhynchus grandis* Stimpson, 1857; macho.

Pelia tumida (Lockington)

(Fig. 19)

SINONIMIA Y REFERENCIAS:

Pisoides (?) *tumidus* Lockington, 1877a.*Microphrys tenuidus* (error por *tumidus*), Miers, 1886.*Pelia pacífica* Rathbun, 1893a; 1898; 1904 (en parte); 1910 (en parte); No
Pelia pacífica A. Milne Edwards.*Pelia* sp., Rathbun, 1893a;*Pelia tumida*, Holmes, 1900; Rathbun, 1904; 1925; Hilton, 1916; Schmitt, 1921;
Johnson y Snook, 1927; Garth, 1958; Allen, 1977; Garth y Abbott,
1980.*Pelia clausa* Rathbun, 1907; Hilton, 1916; Nininger, 1918; Schmitt, 1921.

DISTRIBUCION GEOGRAFICA:

De Bahía Monterey, Calif. (36°35'N, 121°50'W) a Bahía Petatlán, Gro. (17°30'N,
101°30'W), incluyendo el Golfo de California.

DIAGNOSIS:

Diente postorbital con una concavidad en la cual se puede retraer la córnea del ojo. Sin espina preorbital ni espina supraorbital intercalada. Siete segmentos abdominales libres en ambos sexos. Rostro de 1/3 a 1/4 de largo del resto del caparazón; bífido solo en la punta o cuando más hasta la mitad. Artejo basal de la antena delgado, el segundo segmento libre de la antena no sobrepasa el rostro. Ancho del caparazón de 2/3-3/4 del largo total. Caparazón y patas caminadoras pubescentes.

TALLA MAXIMA CONOCIDA:

Macho: 14.5 mm ancho, 21.2 mm largo. Hembra: 13 mm ancho, 20.5 mm largo (Garth, 1958).

MATERIAL EXAMINADO:

60 organismos. 37 machos, 22 hembras (7 ovígeras), y 1 juvenil. Mayor macho: 11.70 mm (A), 17.71 mm (L). Mayor hembra: 8.19 mm (A), 12.52 mm (L). Menor hembra ovígera: 4.22 mm (A), 7.86 mm (L).

ASPECTOS BIOECOLOGICOS:

Se distribuye ampliamente en casi todo el litoral rocoso de la bahía, ocasionalmente en fondos arenosos, y comúnmente entre los rizoides de *Macrocystis*. Según Garth (1958) llega hasta 100 metros de profundidad.

En las costas rocosas se colectó principalmente en el mesolitoral, en la parte inferior de las rocas, donde son muy abundantes, ubicados boca arriba. Generalmente tienen las patas plegadas hacia el cuerpo (concordando con lo reportado por Nininger, 1918), y al capturarlos permanecen inmóviles y contraídos mientras se les mantenga acostados boca arriba (Johnson y Snook, 1927).

Entre los rizoides de *Macrocystis* fué capturado por medio de buceo autónomo. Andrews (1945) encontró una densidad promedio de 26.06 organismos/m² de rizoide, siendo la especie de branquiuro más abundante en ese habitat, que en la Bahía Todos Santos comparte con *Scyra acutifrons*, *Pugettia dalli*, *Paraxanthias taylori*, *Lophopanopeus bellus diegensis* y *Lophopanopeus leucomanus leucomanus*.

Estos majidos son difíciles de ver por su pequeño tamaño y su decoración (Allen, 1977), la cual realizan casi siempre con otros organismos que se plantan en el caparazón. En todos los especímenes analizados, excepto un macho recién mudado, se encontró una esponja suave y fibrosa de color claro que en ocasiones cubría totalmente el dorso del caparazón y meros de las patas caminadoras, provisionalmente identificada como *Halichondria panicea*. También se observaron al menos tres especies más de demosponjas, una de las cuales se presentaba en comparctos corpúsculos negros embebidos entre *Halichondria*. Además de las esponjas, los cangrejos se decoran con *Plumularia* sp. (Hidrozoa), *Tricellaria ternata* (Ectoprocta), *Spyridia filamentosa* (Rodoficea), y se observaron organismos incrustados con *Balanus pacificus* y *Spirorbis eximius*. Según Johnson y Snook (1927) se cubren de algas rojas y cafés, y al quitarles las que ya tienen fijadas, toman otras de los alrededores del acuario y se cubren

con ellas.

El caparazón es anaranjado claro, pero generalmente solo se observan las quelas que también son color naranja y son las únicas partes libres de esponjas.

Garth (1958) reporta organismos parasitados por rizocéfalos. Las hembras ovígeras se encuentran en la bahía durante mayo y octubre, pero según datos de Garth (1958), también pueden encontrarse de enero a marzo y de junio a agosto. (La Fig. 20 muestra un espécimen con la mitad del caparazón cubierto por esponjas y la otra parte limpiada especialmente para mostrar los caracteres).

NOTAS:

La quela del macho adulto difiere de las de hembras y machos jóvenes en ser globosa, tener una amplia abertura entre los dedos y un diente proximal molariforme en el margen inferior del dactilo.

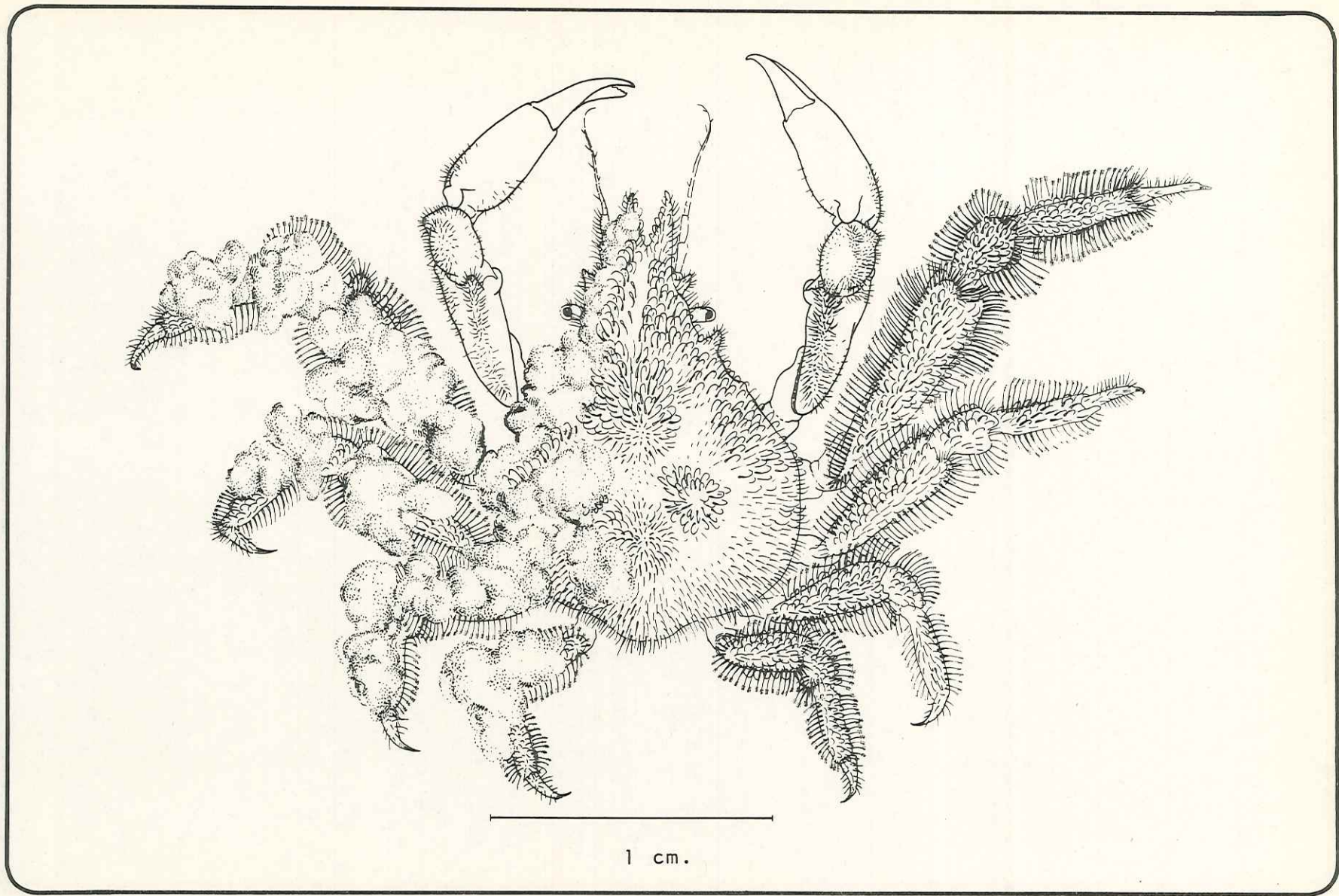


Figura 19. *Pelia tumida* (Lockington, 1877); macho.

Scyra acutifrons Dana

(Fig. 20)

SINONIMIA Y REFERENCIAS:

Scyra acutifrons Dana, 1851a; 1852, 1855; Stimpson, 1857b; Lockington, 1877d; Miers, 1879; 1886; Smith, 1880; Rathbun, 1893a; 1904; 1925; 1926; Newcombe, 1893; 1898, Calman, 1898; Walker, 1898; Doflein, 1899; Holmes, 1900; Weymouth, 1910; Taylor, 1912; Hilton, 1916; Way, 1917; Schmitt, 1921; Johnson y Snook, 1927; Smith, 1928; Hart, 1930; 1940; 1982; Clemens, 1933; Garth, 1958; 1960; Knudsen, 1964b; Ricketts y Calvin, 1968; Carlton y Kuris, 1975; Allen, 1977; Garth y Abbott, 1980.

Scyra, sp., Whiteaves, 1878.

Scyra acutifronus, Taylor, 1912.

DISTRIBUCION GEOGRAFICA:

Bahía Kachemak, Alaska (59°35'N, 151°15'W) a punta San Carlos, B.C. (29°20'N, 115°20'W); Japón (Hart, 1982).

DIAGNOSIS:

Orbita con una espina preorbital y un diente cóncavo postorbital en el cual se retrae la cornea del ojo, pero sin espina supraorbital intercalada. Alero supraocular bien separado del diente postocular. Rostro doble por más de su mitad y con cuernos anchos, a veces muy expandidos hacia los lados. Caparazón desnudo o ligeramente pubescente, pero sin espinas.

TALLA MAXIMA CONOCIDA:

Macho: 45 mm (A), 55 mm (L). Hembra: 30 mm (A), 41.2 mm (L). (Hart, 1982)

MATERIAL EXAMINADO:

10 organismos. 4 machos, 2 hembras (1 ovígera) y 4 juveniles. Mayor macho: 11.54 mm (A), 17.45 mm (L). Mayor hembra = Menor hembra ovígera: 7.03 mm (A), 11.40 mm (L).

ASPECTOS BIOECOLOGICOS:

Scyra acutifrons fué colectado en la zona únicamente por medio de buceo en el infralitoral rocoso. Se le encontró entre algas bajo rocas y en mantos de *Macrocystis pyrifera* donde se hallaba trepando entre sus rizoides. Se distribuye tanto en la costa Norte como en la Sur, siendo en esta última colectada en dos localidades (Rincón de las Ballenas y extremo de Punta Banda). En ningún caso es abundante.

En el sur de Puget Sound, Wash. fué capturado solo en dos situaciones. En pilotes donde los cirripedios eran extremadamente numerosos, y en rocas de areas donde prevalecían corrientes fuertes durante los cambios de marea. Solo en una ocasión fué encontrado moviéndose a través de un substrato arenoso abierto. (Knudsen, 1964b).

Ocurre bajo rocas en el nivel bajo de la zona entremareas de costas externas protegidas (Ricketts y Calvin, 1968).

Verticalmente se distribuye desde el litoral hasta 112 metros de profundidad. (Garth, 1958).

Esta especie es más abundante al norte de Punta Concepción (Allen, 1977).

En Columbia Británica algunos autores la señalan como poco abundante (Way, 1917; Knudsen, 1964b), aunque recientemente Hart (1982) indica que es común.

Aparentemente los especímenes del Norte alcanzan normalmente tallas mucho mayores que los del Sur, ninguno de los cuales supera los 24 mm. (Garth, 1958).

Como muchos májidos, *Scyra acutifrons* cubre su caparazón con otros organismos que en los especímenes colectados en la bahía fueron *Halichondria panicea* y *Grantia* sp., (esponjas) *Obelia* sp. (hidrozoario) y dos especies de biozoarios ascóforos incrustantes, no identificados, debajo de los cuales se encontraron

hasta tres poliquetos entre granos de arena. Dicho espécimen fué colectado del rizoide de una gran planta de *Macrocystis* y se hallaba tan densamente cubierto por los briozoarios que se confundía perfectamente habiendo sido localizado solo porque se delató al intentar huir.

Según la literatura se encuentran comúnmente cubierto con esponjas, hidroides, briozoarios y cirripedios. (Allen, 1977 ; Johnson y Snook, 1927) o con trozos de algas. Generalmente se mimetizan muy bien con pilotes y rocas; sobre todo resultan muy difíciles de localizar cuando se esconden entre cirripedios y pilotes pues adoptan una posición con el extremo anterior dirigido hacia abajo (Knudsen, 1964b).

La única hembra ovígera de este estudio fué capturada en el mes de octubre. Fuera de la costa de California se obtuvieron hembras ovígeras de abril a junio, en agosto y de octubre a febrero (Garth, 1958); Way (1917) colectó dos hembras ovígeras en julio y aunque Knudsen (1964b) no las colectó en abril, mayo, septiembre ni octubre, no duda que ocurran en dichos meses, basándose en que capturó hembras con huevos recién puestos justo antes de esos períodos.

Aparentemente no hay una estación reproductiva bien definida, aunque existe evidencia de que la eclosión puede estar confinada de junio-agosto, y en diciembre y enero. (Knudsen, 1964b).

En hembras de 19.5-30 mm de ancho el número de huevos cargados va de 2,700 a 16,300, promediando 8,600. Una segunda carga de huevos puede ser producida poco después de que la anterior ha eclosionado. (Knudsen, 1964b).

Color en vivo: caparazón café con granulos rojos o azules; palma de café a naranja; dedos rojo-naranja o rosa, con dientes blancos; patas caminadoras rayadas irregularmente con café claro y oscuro, dactilos rojizos. (Hart, 1982).

NOTAS:

Los juveniles tienen la espina hepática muy desarrollada, pero se va perdiendo en los adultos.

Garth (1958) señala que existen dos formas más o menos diferenciadas: una aparentemente nortea y de aguas frías en el Sur, regiones branquiales muy prominentes que dan forma triangular al caparazón; región hepática sin espina, aplanada y continuada al proceso postocular, rostro ancho y ovado-lanceolado que oculta los primeros segmentos antenales; quelas del macho crestadas y con un diente en el espacio entre los dedos. La otra forma más común en el Sur, tiene caparazón redondeado cubierto con pubescencia, el rostro angosto no oculta las antenas a los lados y la región hepática está coronada con una espina.

El espécimen ilustrado y todos los colectados en la bahía son del último tipo.

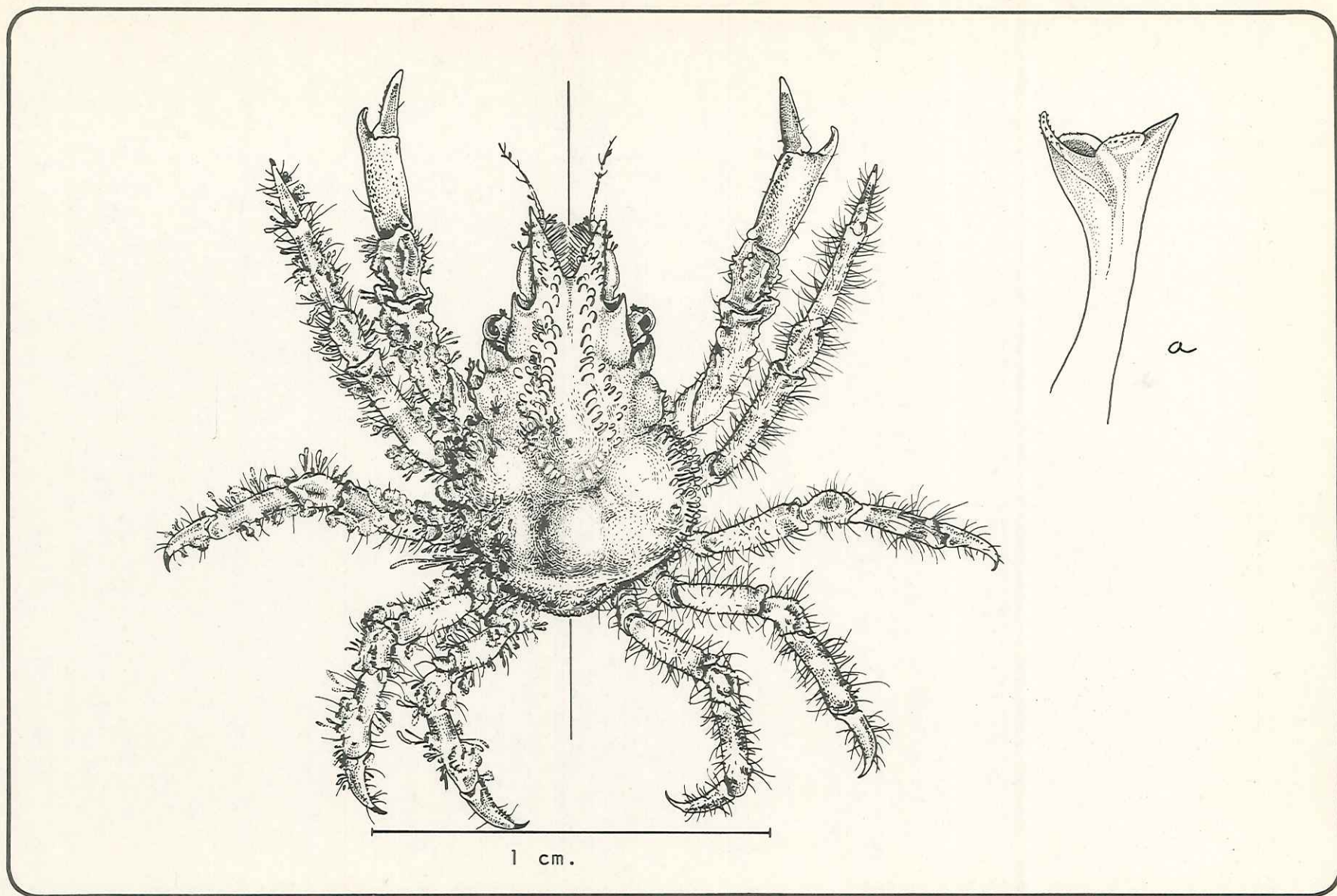


Figura 20. *Scyra acutifrons* Dana, 1851; a) Vista dorsal del primer pleópodo izquierdo del macho.

FAMILIA PARTHENOPIDAE

Heterocrypta occidentalis (Dana, 1854).

Heterocrypta occidentalis (Dana)

SINONIMIA Y REFERENCIAS:

Cryptopodia occidentalis Dana, 1854; Stimpson, 1857b; Gibbes, 1859;
Lockington, 1877d; Milne Edwards, A., 1878.

Lambrus frons-acutis Lockington, 1877a.

Heterocrypta occidentalis, Holmes, 1900; Rathbun, 1904; 1925, 1926;
Weymouth, 1910; Hilton, 1916; Nininger, 1918; Schmitt, 1921;
Johnson y Snook, 1927; Garth, 1958; Ricketts y Calvin, 1968;
Carlisle, 1969; Turner, et al., 1969; Carlton y Kuris, 1975;
Allen, 1977.

DISTRIBUCION GEOGRAFICA:

Golfo de las Farallones (37°40'N, 122°40'W) a Punta Eugenia, B.C.S.
(27°45'N, 115°10'W). Cabo San Lucas y Boca de las Piedras, Sin.

DIAGNOSIS:

Caparazón triangular; expandido sólo lateralmente formando una bóveda que cubre las patas caminadoras. Rostro simple. El reborde o carina branquial del dorso del caparazón termina en las esquinas laterales de éste último.

TALLA MAXIMA CONOCIDA:

Macho: 21 mm (L), 34 mm (A). Hembra: 17.3 mm (L), 26.8 mm (a). (Garth, 1958).

MATERIAL EXAMINADO:

2 machos. Mayor: 16.42 mm (A), 12.00 mm (L).

ASPECTOS BIOECOLOGICOS:

Especie rara en la bahía, se colectó en fondo arenoso, más o menos a quince metros de profundidad, frente a San Miguel.

Es una forma que pertenece a un grupo tropical (Ricketts y Calvin, 1968; Hinton, 1969), aunque ocasionalmente se le encuentra con mareas muy bajas en playas arenosas o lodoso-arenosas de bahías y lagunas costeras, es principalmente sublitoral hasta 100 metros, y de fondos arenosos (Nininger, 1918; Johnson y Snook, 1926; Garth, 1958, Ricketts y Calvin, 1968; Carlisle, 1969; Hinton, 1969; Turner, et al, 1969; Allen, 1977). Garth (1958) además, reporta ocurrencias menores en tipos de substratos tales como lodo, rocas con algas arena y lodo, algas solas, conchas y también en corales; asociación frecuente con erizos, esponjas y tubos de gusanos.

Patas caminadoras amarillentas, caparazón rosado con pequeñas motas de color blanco y púrpura (Weymouth, 1910; Turner, et al., 1969).

Cuando no está pastoreando se le encuentra parcialmente enterrado en la arena y puede ser una presa mayor para algunos peces (Turner, et al., 1969).

Las hembras ovígeras son frecuentemente halladas en febrero y abril, aunque también se encuentran en marzo, julio, agosto y septiembre; los especímenes más grandes presentan cirripedios en patas y caparazón (Garth, 1958).

Según observaciones preliminares de este autor, la especie es más abundante fuera de Playa Huntington y en el muelle de Newport (Orange Co., Calif.); los machos de alrededor de 20 mm de ancho son abundantes pero ninguno pasa de 21 mm; en algunos lotes examinados todas las hembras son ovígeras. (Garth, 1958).

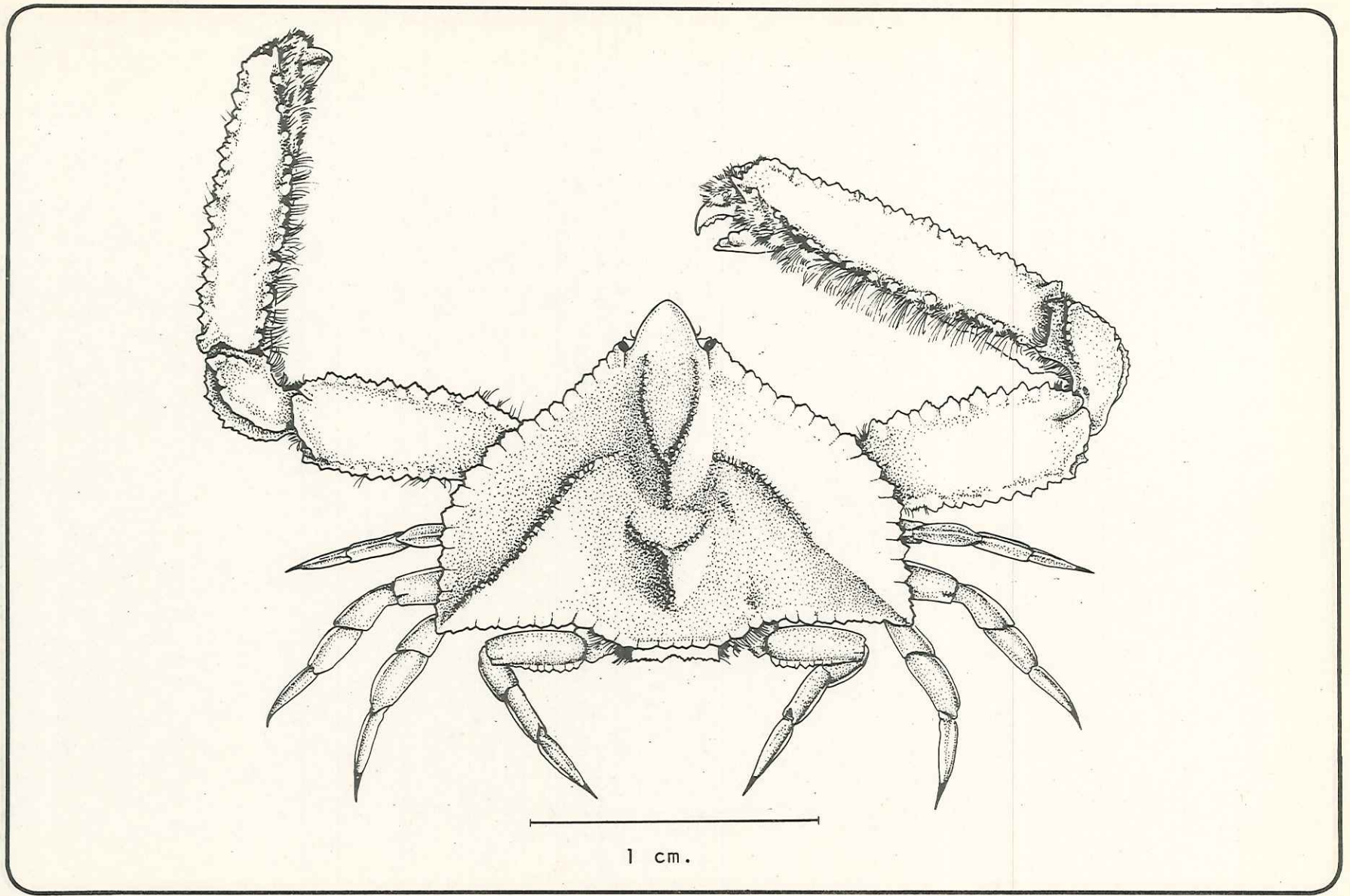


Figura 21. *Heterocrypta occidentalis* (Dana, 1854); macho.

FAMILIA CANCRIDAE

Cancer (Metacarcinus) anthonyi Rathbun, 1897.

Cancer (Metacarcinus) gracilis Dana, 1852.

Cancer (Romaleon) antennarius Stimpson, 1857.

Cancer (Romaleon) branneri Rathbun, 1898.

Cancer (Romaleon) jordani Rathbun, 1900.

Cancer (Metacarcinus) anthonyi Rathbun
(Fig. 22)

SINONIMIA Y REFERENCIAS:

Cancer anthonyi Rathbun, 1897; 1904; 1926; 1930a; Weymouth, 1910; Schmitt, 1921; Johnson y Snook, 1927; Mac Ginitie, 1935; Phillips, 1939; Garth, 1960; Willis, 1968; Turner, et al., 1969; Carlisle, 1969; Carlton y Kuris, 1975; Word y Charwat, 1975; Allen, 1977; Garth y Abbott, 1980.

Cancer gracilis, Rathbun, 1926 (en parte)

Cancer productus, Rathbun, 1926 (en parte)

Cancer (Metacarcinus) anthonyi, Nations, 1975; 1979.

DISTRIBUCION GEOGRAFICA:

De Bahía Humboldt, Calif. (40°45' N, 124°10'W) a Bahía Magdalena, B.C.S. (24°30'N, 112°W).

DIAGNOSIS:

Dientes anterolaterales poco pronunciados, notoriamente más anchos que largos, generalmente romos con márgenes muy poco curvados. Diente medio de la orbita es un lóbulo ancho y muy poco pronunciado. Dientes posterolaterales rudimentarios o ausentes. Caparazón desnudo. Superficies dorsal y lateral de palma y dedo móvil, sin espinas ni espinulas. Dedos negros hasta la mitad. Superficie ventral de color claro uniforme.

TALLA MAXIMA CONOCIDA:

Machos hasta 152 mm ancho; hembras hasta 98.7 mm ancho (Garth y Abbott, 1980).

MATERIAL EXAMINADO:

82 organismos. 32 machos, 32 hembras y 18 juveniles. Mayor macho: 85.55 mm (A), 56.04 mm (L). Mayor hembra: 96.31 mm (A), 62.98 mm (L).

ASPECTOS BIOECOLOGICOS:

Abundante en la Bahía en la parte inferior del mesolitoral rocoso y el infralitoral arenoso. En el intermareal rocoso su distribución se limitó a algunas localidades de la zona Norte de la Bahía siendo particularmente común enfrente de la Escuela Técnica Pesquera de El Sauzal. Generalmente se le encontró en los espacios entre rocas y el fondo arenoso ocultos y parcialmente enterrados, o bajo techos formados en plataformas rocosas, donde encontraban protección.

Por lo general, en nuestros muestreos los especímenes de mayor tamaño se encontraron en la zona intermareal y casi todos los capturados por arrastres en fondos suaves fueron de tamaño pequeño.

La distribución de *Cancer (Metacarcinus) anthonyi* en el infralitoral arenoso de la Bahía, fué más amplia que su distribución intermareal, ya que se encontró en algunas secciones de la costa Este y a todo lo largo de la zona Norte que fué muestreada; generalmente estuvo asociado a restos de *Phyllospadix* y algas marinas depositadas en el fondo por las corrientes, compartiendo dicho habitat principalmente con *Cancer (Metacarcinus) gracilis*, *Heterocrypta occidentalis*, y *Pugettia dalli*.

Esta especie se explota comercialmente por los pescadores de la Bahía de Todos Santos, principalmente durante la época de veda de la langosta. Se vende fresco en el mercado de mariscos y es apreciado principalmente por sus enormes pinzas. Las artes usadas para su pesca son redes de enmalle y trampas de langosta en las cuales untan o ponen carnada para atraer a esta especie; junto con él, ocasionalmente es atrapado *Cancer (Romaleon) antennarius*.

En el estuario de Elkhorn Slough, Calif. es principalmente abundante en julio, y durante junio se han observado animales apareándose. (Mac Ginitie, 1935).

Durante abril y mayo es el *Cancer* más abundante, en algunos arrecifes construídos

artificialmente en California, donde se observó bajo techos de roca, en grietas, o semi-enterrados en zonas arenosas aledañas. Las hembras ovígeras se refugian exclusivamente en la zona "rocosa"; la época reproductiva más activa va de abril a junio. Los juveniles sirven de alimento a peces del arrecife, pero se vió a un adulto limpiar activamente de ectoparásitos a un gran robalo (Turner, et al., 1969).

Se encuentra en áreas rocosas de bahías y estuarios en la zona inferior entremareas; sublitoral hasta 132 metros de profundidad. (Carlisle, 1969; Garth y Abbott, 1980).

Se distribuye en fondos de arena fina, concha, lodo y rocas (Rathbun, 1930a).

En nuestro estudio ocasionalmente se colectaron organismos con fijaciones de *Chtamalus fissus* y *Balanus amphitrite amphitrite* en el caparazón. Color amarillo-café; en algunos especímenes con un tinte púrpura en la región anterior y en las patas. Dedos del quelipodo parcialmente oscuros. Región ventral amarillenta o blanco-amarillenta. (Phillips, 1939).

La cópula se lleva a cabo con la hembra recién mudada, con caparazón blando. El macho, mucho mayor generalmente, se coloca sobre la hembra con su vientre en la parte posterior del dorso de ella, lo cual difiere con las posiciones utilizadas por algunos májidos y grapsidos.

NOTAS:

Esta especie puede ser confundida con *Cancer (Romaleon) antennarius* a la que se parece mucho. Nations (1975; 1979) interpreta esta similitud como una convergencia evolutiva.

Los caracteres más evidentes para separar a los adultos de ambas especies son: el color de las partes ventrales, amarillo parejo en *C. (Metacarcinus) anthonyi* y moteado con rojo o púrpura en *C. (Romaleon) antennarius*; la porción oscura de los dedos que llega hasta la base de éstos en *C. (R). antennarius* y solo hasta la mitad en *C. (M). anthonyi*; el diente intermedio del margen superior de la orbita, que es muy pronunciado en *C. (R). antennarius* y reducido en *C. (R). anthonyi*.

Los especímenes muy pequeños pueden separarse a veces usando la clave que Rathbun (1930a) preparó para ése efecto.

Los machos viejos llegan a tallas mayores que las hembras y las quelas se vuelven particularmente grandes.

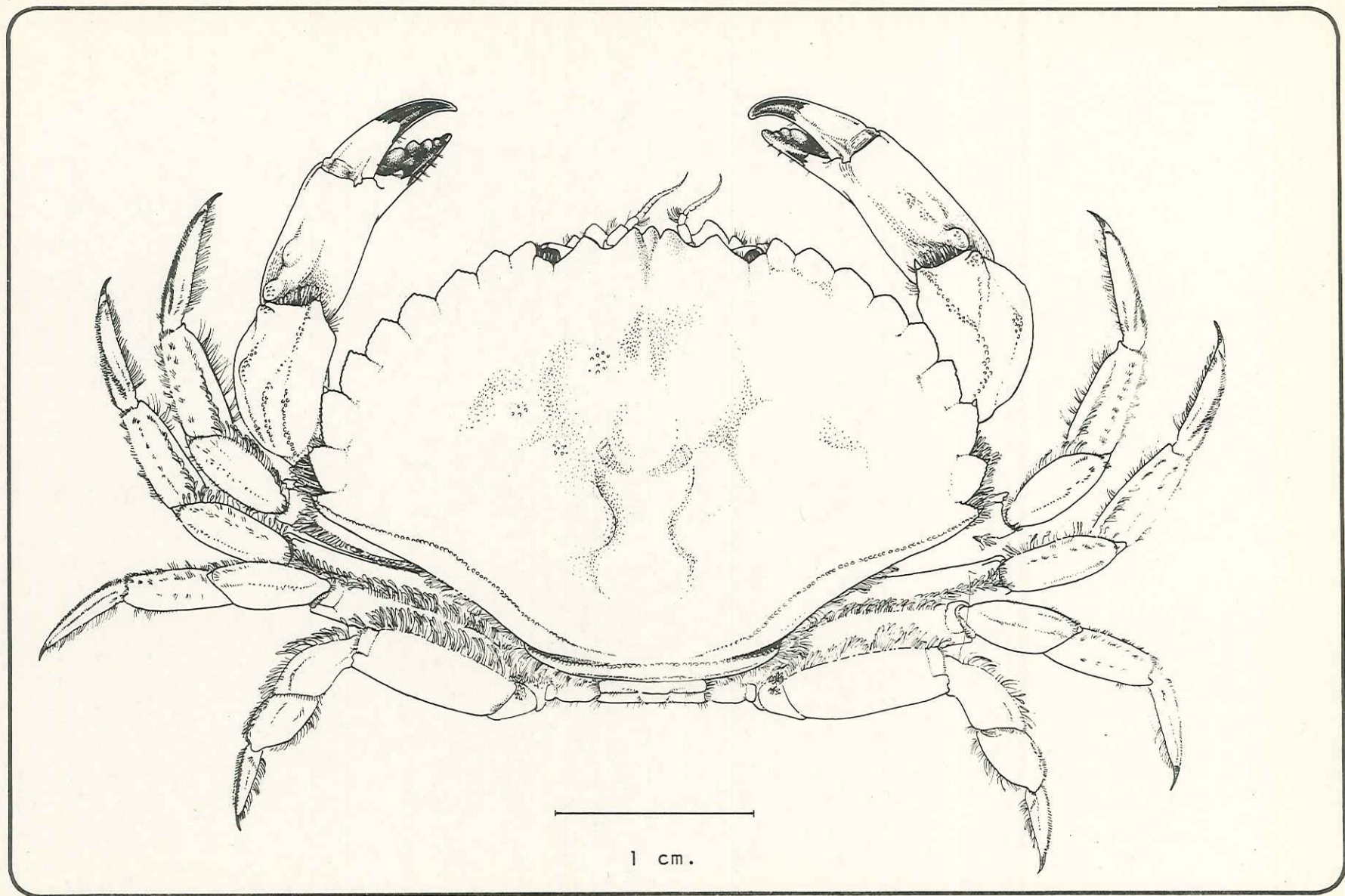


Figura 22. *Cancer (Metacarcinus) anthonyi* Rathbun, 1897; macho.

Cancer (Metacarcinus) gracilis Dana

(Fig. 23)

SINONIMIA Y REFERENCIAS:

Cancer gracilis Dana, 1852a; 1852b; 1855; Stimpson, 1856; 1857b; Cooper, 1860; Lockington, 1877d; Newcombe, 1892; Weymouth, 1910; Schmitt, 1921; Rathbun 1904; 1925; 1930a; Johnson y Snook, 1927; Mac Ginitie, 1935; Phillips, 1939; Hart, 1940; 1968; 1982; Menzies, 1951; Garth, 1960; Knudsen, 1964b; Carlisle, 1969; Turner, et al., 1969; Carlton y Kuris, 1975; Word y Charwat, 1975; Garth y Abbott, 1980.

Cancer anthonyi Rathbun, 1926 (en parte).

Cancer magister, Rathbun, 1926 (en parte).

Cancer productus, Rathbun, 1926 (en parte).

Cancer (Metacarcinus) gracilis, Nations, 1975; 1979.

DISTRIBUCION GEOGRAFICA:

De Canal Principe Guillermo, Alaska (60°30'N, 147°30'W) a Bahía Playa María, B.C. (28°45'N, 114°25'W).

DIAGNOSIS:

Dedos de la quela totalmente claros. Dientes anterolaterales no puntiagudos, triangulares y poco pronunciados, su base casi tres veces su altura. Un sólo diente posterolateral.

TALLA MAXIMA CONOCIDA:

Macho 115 mm (A), 65 mm (L). Hembra 87 mm (A), 60 mm (L). (Hart, 1982).

MATERIAL EXAMINADO:

77 organismos. 32 machos, 35 hembras y 10 juveniles. Mayor macho: 76.66 mm (A), 50.5 mm (L). Mayor hembra: 37.78 mm (A), 26.64 mm (L).

ASPECTOS BIOECOLOGICOS:

Esta especie fué encontrada únicamente en el infralitoral de las zonas Norte y Este de la Bahía, siendo el cangrejo más abundante en los fondos blandos de aquí. En general estuvo asociado a detrito vegetal como algas y pastos marinos y frecuentemente subía en la red de arrastre a la lancha, acompañado por *Pugettia dalli* y juveniles o adultos pequeños de *Cancer (Metacarcinus) anthonyi*, que es su único co-subgenere en la Bahía.

El color de organismos vivos es rojo-grisáceo en el caparazón con los márgenes rojo-púrpura muy vivos. La superficie dorsal de mero, carpo y propodio de quelipodos y patas caminadoras, es también rojo-púrpura. La superficie ventral y los dedos son blancos a excepción de algunas bandas rojizas en el abdomen.

En la parte norte de su distribución geográfica se encuentra ocasionalmente en niveles muy bajos de marea, pero al sur solo en aguas más profundas (Johnson y Snook, 1927).

En general son bastante abundantes en el estuario de Elkhorn Slough, Calif (Mac Ginitie, 1935); en Columbia Británica es común en áreas lodosas (Hart, 1982); en ocasiones común en llanuras lodosas y pastizales de *Zostera* en zonas intermareal baja de bahías, se le encuentra sublitoralmente hasta 174 metros (Carlisle, 1969; Garth y Abbott, 1980).

Los fondos en donde se capturaron los especímenes analizados por Rathbun (1930a) variaron de lodo a arena y conchas quebradas.

Los juveniles han sido observados comúnmente como comensales dentro de la campana de la medusa *Pelagia panopyra* (Turner, et al., 1969).

Cancer (Metacarcinus) gracilis es, en los fondos arenosos de Bahía Monterey, la principal presa de la anguila *Anarrhichthys ocellatus* (Hulberg y Braber, 1980) mientras que sus juveniles lo son del lenguado *Platichthys stellatus* (Garth y Abbott, 1980).

En las granjas ostrícolas de Columbia Británica este cangrejo puede comer hasta el 25% de las ostras recién fijadas a los artes de cultivo. (Hart, 1980).

En el area de Puget Sound se observaron organismos de esta especie alimentándose de cirripedios y detrito de peces. Los organismos mantenidos en acuarios depositaron huevos de diciembre á abril y algunas pocas hembras pusieron una segunda vez pero en menor cantidad; copulan con la hembra recién mudada y el macho permanece protegiéndola después del apareamiento. (Knudsen, 1964b).

En Elkhorn Slough, Calif. se observaron apareamientos en noviembre y las hembras ovígeras aparecieron en julio y agosto (Mac Ginitie, 1935).

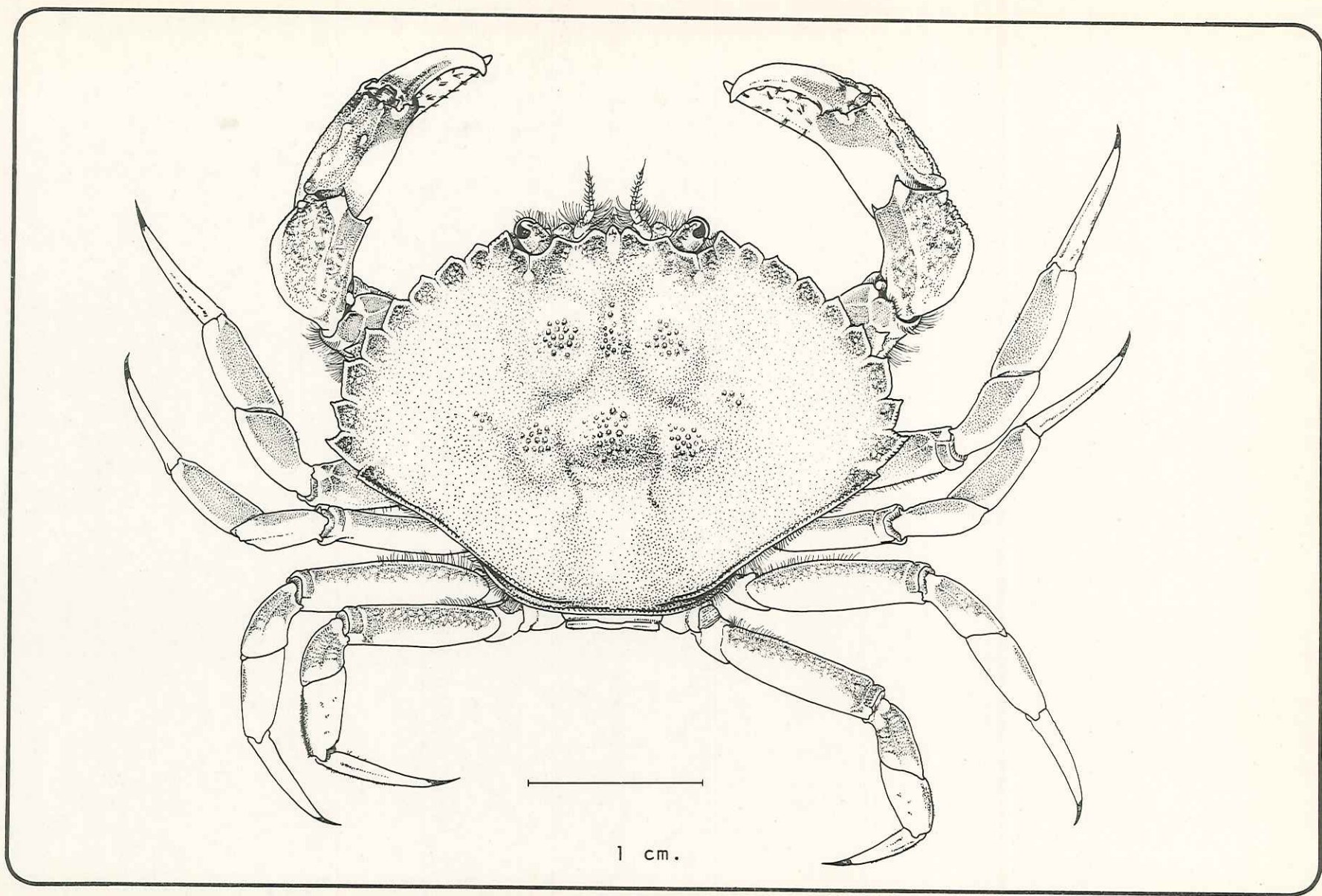


Figura 23. *Cancer (Metacarcinus) gracilis* Dana, 1852; macho.

Cancer (Romaleon) antennarius Stimpson

(Fig. 24)

SINONIMIA Y REFERENCIAS:

Cancer antennaria Stimpson, 1856.*Cancer antennarius* Stimpson, 1857b; Lockington, 1877d; Smith, 1879b;

R. Rathbun, 1884; Miers, 1886, Ortmann, 1894; Holmes, 1900; Rathbun, 1904; 1930a; Weymouth, 1910; Schmitt, 1921; Johnson y Snook, 1927; Mac Ginitie, 1935; Hewatt, 1937; Phillips, 1939; Garth, 1950; Knudsen, 1960a; McLean, 1962; Ricketts y Calvin, 1968; Turner, et al., 1969; Carlton y Kuris, 1975; Word y Charwat, 1975; Allen, 1977; Garth y Abbott, 1980.

Platycarcinus recurvidens Bate, 1864; 1866.*Cancer (Romaleon) antennarius*, Nations, 1975; 1979.

DISTRIBUCION GEOGRAFICA:

De Bahía Coos, Ore. (43°20'N, 124°15'W) a Cabo San Lucas, B.C.S. (22°45'N, 110°W).

DIAGNOSIS:

Dientes anterolaterales muy pronunciados, curvados hacia enfrente y puntiagudos. Diente medio de la orbita angosto, muy pronunciado y de relieve alto. Dedo móvil y palma sin espinas o espínulas dorsales o laterales. Superficie ventral clara moteada de rojo o púrpura.

TALLA MAXIMA CONOCIDA:

Macho 108 mm (A), 78 mm (L). Hembra 148 mm (A). (Rathbun, 1930a) y (Mac Ginitie, y Mac Ginitie, 1968), respectivamente.

MATERIAL EXAMINADO:

12 organismos. 10 machos y 2 hembras. Mayor macho: 98.48 mm (A), 63.2 mm (L). Mayor hembra: 68.52 mm (A), 46.32 mm (L).

4 organismos no pudieron ser identificados a nivel específico, aún cuando se estudiaron las muestras existentes en la colección de la Fundación Allan Hancock, facilitadas por el Dr. John S. Garth. Pueden corresponder a esta especie o a *Cancer (Romaleon) branneri*. Son 2 hembras, 1 macho y 1 juvenil.

ASPECTOS BIOECOLOGICOS:

En base a las colectas realizadas, podemos decir que se distribuye tanto en la zona Norte como en el Sur de la bahía, en el mesolitoral inferior de costas rocosas semiexpuestas y semiprotegidas, pero nunca se colectó en zonas profundas. Como regla general se encuentra semienterrado en arena gruesa o gravilla bajo la protección del espacio restante entre el sustrato y grandes rocas hacia las que recarga la parte posterior. También entre rocas y bajo techos formados en plataformas rocosas. Su habitat coincide con el de *Cancer (Metacarcinus) anthonyi* con el que fué colectado comúnmente. No es muy abundante, pero es común encontrarlo.

En el sur de California es la especie más común y se le encuentra parcialmente enterrado en lugares donde la costa rocosa se encuentra con playas arenosas (Allen, 1977).

Es característico de la zona baja intermareal rocosa de costa externa protegida; se le puede encontrar entre rocas o bajo ellas, parcialmente enterrado en la arena, pero vive mal en acuarios (Ricketts y Calvin, 1968).

Este cangrejo puede encontrarse a nivel sublitoral alrededor de la base de sargazos y en fondos de grava hasta 40 metros de profundidad. (Garth y Abbott, 1980). En la Bahía no se obtuvieron hembras ovígeras, pero en Elkhorn Slough, Calif. se encontraron en el mes de diciembre (Mac Ginitie, 1935) y según Garth y Abbott (1980) son más comunes entre noviembre y enero, aunque se pueden encontrar unas cuantas en otras épocas en el Sur de California.

Mac Ginitie y Mac Ginitie (1968) dan una cifra de 4,901,792 huevos para una hembra de 14.8 cms de ancho.

En la Bahía de Todos Santos se le pesca irregularmente y en ocasiones se le puede ver en el mercado de mariscos de Ensenada. Johnson y Snook (1927) lo mencionan como una especie comestible, pero poco vista, pues es difícil obtenerla en cantidades suficientes.

Según datos datos por Phillips (1935), en el estado de California constituye el 0.5% de las pesquerías junto con *Cancer (Metacarcinus) anthonyi* y *Cancer (Cancer) productus*, donde son atrapados por medio de trampas de langosta, trampas para robalo y redes de aro levadizas.

Cancer (Romaleon) antennarius es un carroñero y un depredador activo. Captura cangrejos ermitaños que, después de aprisionar entre patas y abdomen, examina tomándolos con las quelas. Finalmente los saca insertando los dedos en la abertura de la concha y quebrándola hacia afuera, después de lo cual los come. (Garth y Abbott, 1980). Sus hábitos alimenticios son comúnmente nocturnos y en experimentos de laboratorio se les ha visto alimentarse en gran cantidad de cangrejos xantidos (Knudsen, 1960a).

Entre los organismos colectados en el presente estudio se encontraron, en las patas y caparazón de adultos de gran tamaño, epibiontes como *Chtamalus fissus* y *Spiroñibis* sp., así como briozoarios y algas rojas, ambos incrustantes.

El color de esta especie es café-rojizo no muy oscuro. Las partes ventrales son blancuzco-amarillentas, con fuertes motas de color rojo a púrpura.

Pilger (1974) describió una nueva especie de poliqueto, *Iphitime halobranchiata*, de la cámara branquial de *Cancer (Romaleon) antennarius* encontrando un total de 142 individuos en sólo 30 cangrejos. Aparentemente es un comensal, pues no causa daño aparente al huésped.

NOTAS:

Los organismos juveniles o pequeños y algunas hembras pueden ser muy peludos, lo que lleva a problemas de identificación pues se confunden con *Cancer (Romaleon) branneri*. Este caso solo se puede solucionar parcialmente dejando

como individuos de esta última especie solo a los que se ajusten totalmente a la descripción de Rathbun (1930a), en la que principalmente lo diferencian de *antennarius* por tener quelas con espinas, espinulas y setas. Como *Cancer* (*Romaleon*) *antennarius* se identifican solo los especímenes que tienen las quelas con propodio y dactilo lisos. De cualquier manera el problema entre estas dos especies persistirá hasta que no sea tratado a fondo por algún experto.

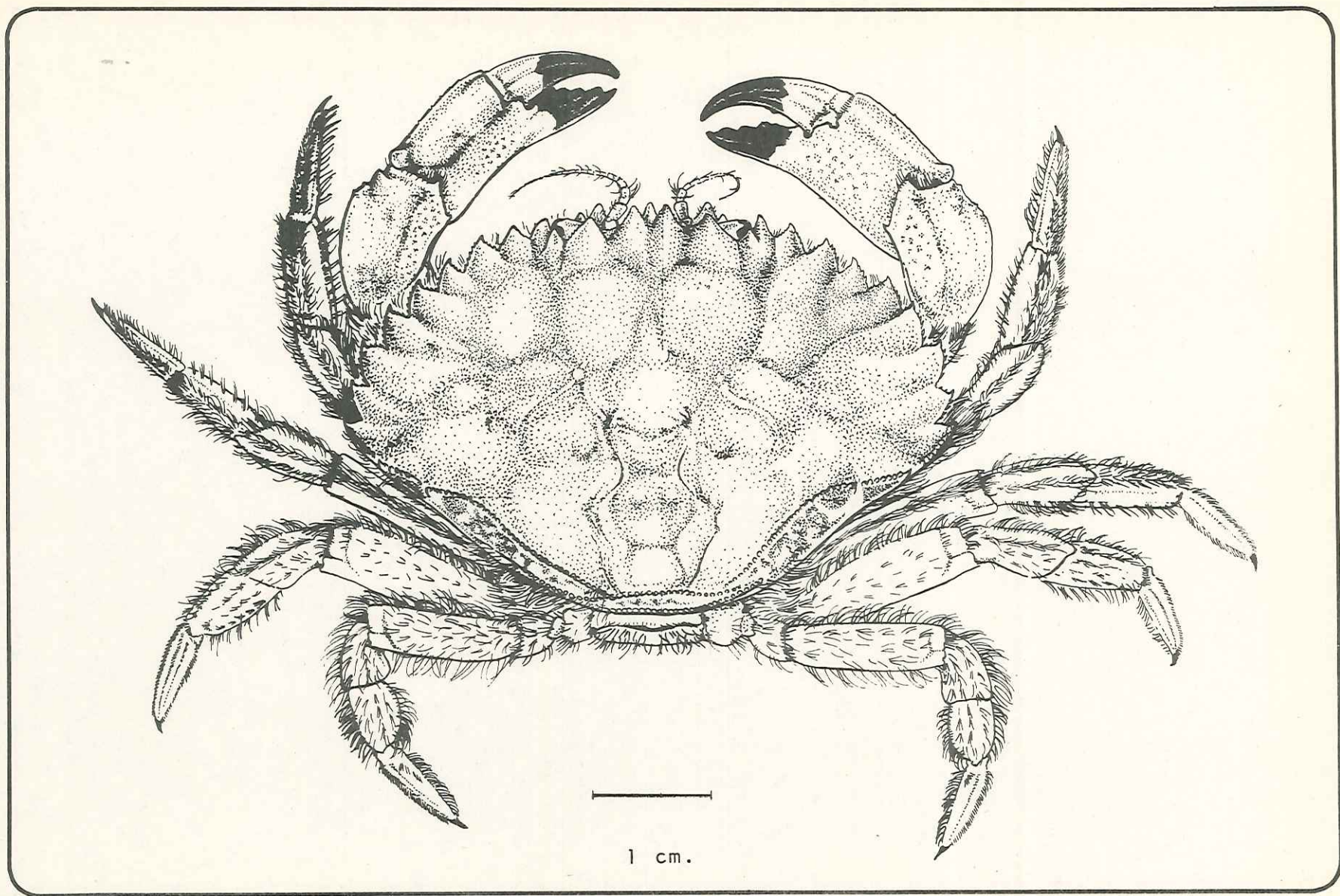


Figura 24. *Cancer (Romaleon) antennarius* Stimpson, 1856; macho.

Cancer (Romaleon) branneri Rathbun
(Fig. 25)

SINONIMIA Y REFERENCIAS:

- Cancer gibbosulus* Rathbun, 1898 (En parte; no *Corystes (Trichocera)* *gibbosula* de Haan); 1904, (en parte); Weymouth, 1910 (no toda la sinonimia); Schmitt, 1921 (no toda la sinonimia o localidades); Carlton y Kuris, 1975.
- Cancer branneri* Rathbun, 1926; 1930a; Hart, 1940; 1968; 1982; Menzies, 1951; Word y Charwat, 1975; Garth y Abbott, 1980.
- Cancer (Romaleon) branneri*, Nations, 1975; 1979.

DISTRIBUCION GEOGRAFICA:

De Puerto Althorp, Alaska (58°N, 136°25'W) a Isla Cedros, B.C. (28°N, 115°10'W).

DIAGNOSIS:

Caparazón y pereopodos setosos. Primer diente posterolateral proyectado hacia arriba. Dedo móvil de la quela espinoso. Siete carinas setosas en la mano, las dos dorsales con tres-cinco espinas las cinco laterales con espinulas. Dientes anterolaterales pronunciados, curvados hacia adelante, los siete últimos puntiagudos.

TALLA MAXIMA CONOCIDA:

Macho: 58 mm ancho, 49 mm largo. Hembra: 52 mm ancho, 35 mm largo. (Hart, 1982).

MATERIAL EXAMINADO:

5 organismos. 3 machos y 2 hembras. Mayor macho: 25.25 mm (A), 19.07 mm (L). Mayor hembra: 33.95 mm (A), 24.33 mm (L).

Cuatro organismos no pudieron ser identificados a nivel específico aún cuando se consultaron las colecciones de la Fundación Allan Hancock; pueden corresponder tanto a ésta especie como a *Cancer (Romaleon) antennarius*. Dichos organismos son un macho, dos hembras y un juvenil.

ASPECTOS BIOECOLOGICOS:

Este cangrejo, que es el más peludo de su genero, solamente fué encontrado en la zona entremareas; se colectó en el mesolitoral inferior rocoso de dos localidades de la costa Norte de la bahía y solo una localidad de la zona Sur. Como casi todos los *Cancer* de la zona, fué encontrado bajo rocas, en arena gruesa o gravilla, en los espacios entre el sustrato y la roca.

Aparte del litoral ocurrió un organismo entre las incrustaciones de algas y otros organismos, presentes en una boya encontrada a la deriva a la mitad de la bahía.

Esta especie es de tamaño pequeño y resalta por la cubierta de setas que tiene en su caparazón y pereiópodos.

En la Bahía de San Francisco se le ha colectado de 60-65 metros en arena gruesa con una pequeña proporción de arena fina, dentro de un rango de temperatura de 9.7°- 11.5°C y salinidad de 33.9‰. (Schmitt, 1921).

Se ha capturado en fondos de lodo arenoso, arena gruesa y conchas. (Rathbun, 1930a).

Según Hart (1982), se le encuentra en fondos de lodo, arena, gravilla y conchas desde el litoral hasta los 179 metros de profundidad.

NOTAS:

Esta especie muestra cierta variación en el tamaño y presencia de las espinas

y espinulas de las quelas, lo que lleva a confundirlo con *Cancer (Romaleon) antennarius* (ver notas de *Cancer (Romaleon) antennarius*).

Se diferencia de *Cancer (Romaleon) jordani*, otra especie con la cual se puede confundir, por tener el diente posterolateral bien marcado y el diente intermedio orbital pronunciado, además del caparazón muy areolado.

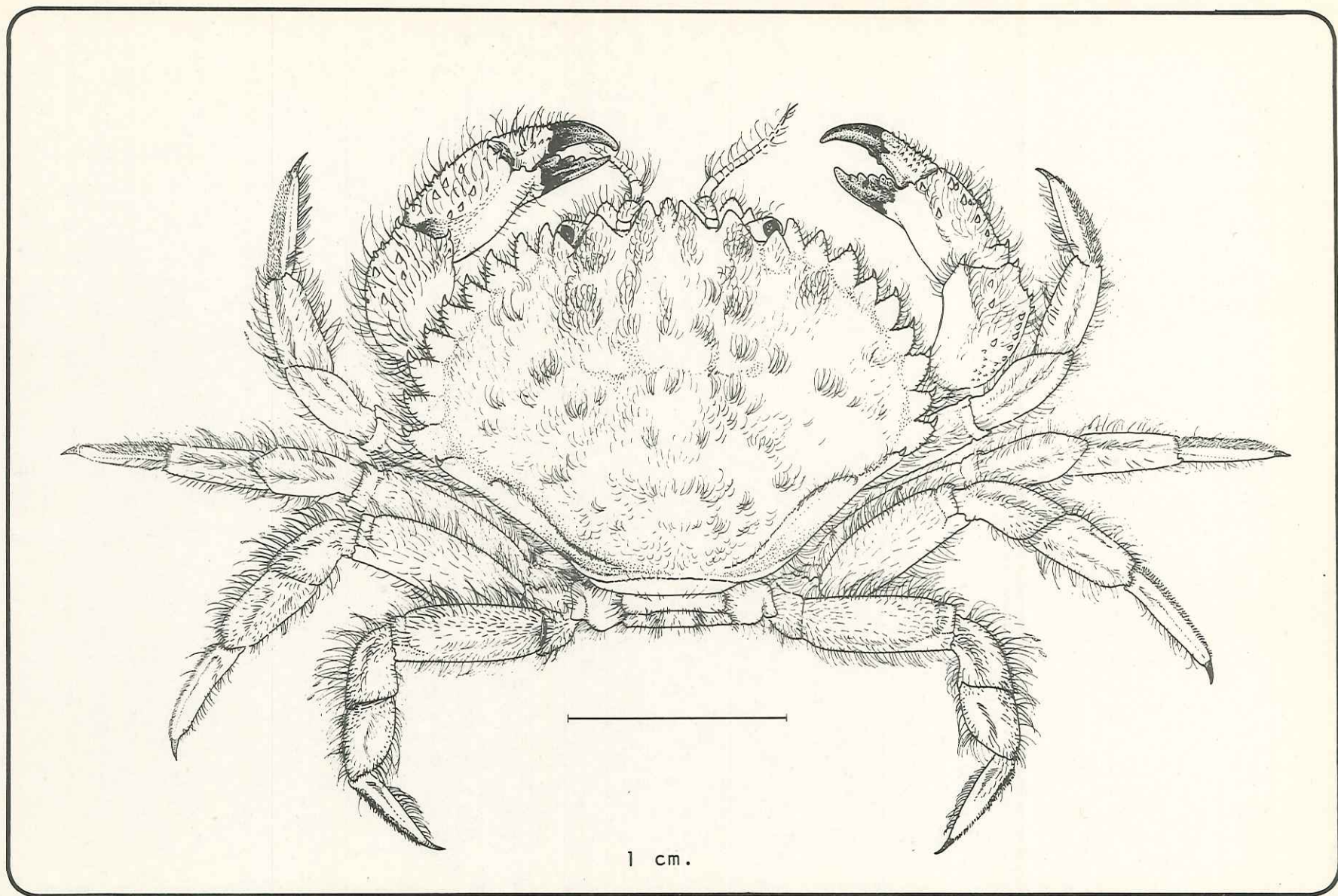


Figura 25. *Cancer (Romaleon) branneri* Rathbun, 1898; macho.

Cancer (Romaleon) jordani Rathbun
(Fig. 26)

SINONIMIA Y REFERENCIAS:

Cancer jordani Rathbun, 1900; 1904; 1930a; Weymouth, 1910; Nininger, 1918; Schmitt, 1921; Johnson y Snook, 1927; Mac Ginitie, 1935; Hewatt, 1937; 1938; Menzies, 1951; Garth, 1960; Mc Lean, 1962; Turner, et al., 1969; Carlton y Kuris, 1975; Word y Charwat, 1975.

Cancer antennarius, Rathbun, 1926 (en parte).

Cancer (Romaleon) jordani, Nations, 1975; 1979.

DISTRIBUCION GEOGRAFICA:

De Bahía Coos, Ore. (43°20'N, 124°15'W) a Bahía Tortugas, B.C.S. (27°30'N, 115°W).

DIAGNOSIS:

Caparazón setoso, no mayor de cinco centímetros. Dientes anterolaterales pronunciados, curvados hacia enfrente y alternandose en tamaño uno grande y uno chico. Diente orbital medio en forma de lóbulo ancho muy poco pronunciado. Dedo móvil de la quela dorsalmente granuloso. Un solo diente posterolateral rudimentario.

TALLA MAXIMA CONOCIDA:

Macho: 33.4 mm ancho; 25.4 mm largo (Johnson y Snook, 1927). Hembra 19.5 mm ancho; 15.5 mm largo (Schmitt, 1921).

MATERIAL EXAMINADO:

3 organismos. 2 machos y 1 hembra. Mayor macho: 15.36 mm (A), 12.18 mm (L).

Mayor hembra: 6.26 mm (A), 5.41 mm (L).

ASPECTOS BIOECOLOGICOS:

Es el *Cancer* más pequeño en la Bahía y posiblemente en toda la costa del Pacífico Americano. También fué el más raro de su género, habiéndose obtenido únicamente en dos ocasiones, una entre incrustaciones de una boya a la deriva en media bahía, y la otra en la porción inferior del mesolitoral de la costa rocosa semiprotegida de la zona Sur.

Los datos de Rathbun (1930a) señalan que se puede encontrar en la zona entremareas bajo rocas, en sargazos, arena fina y en arena con trozos de conchas.

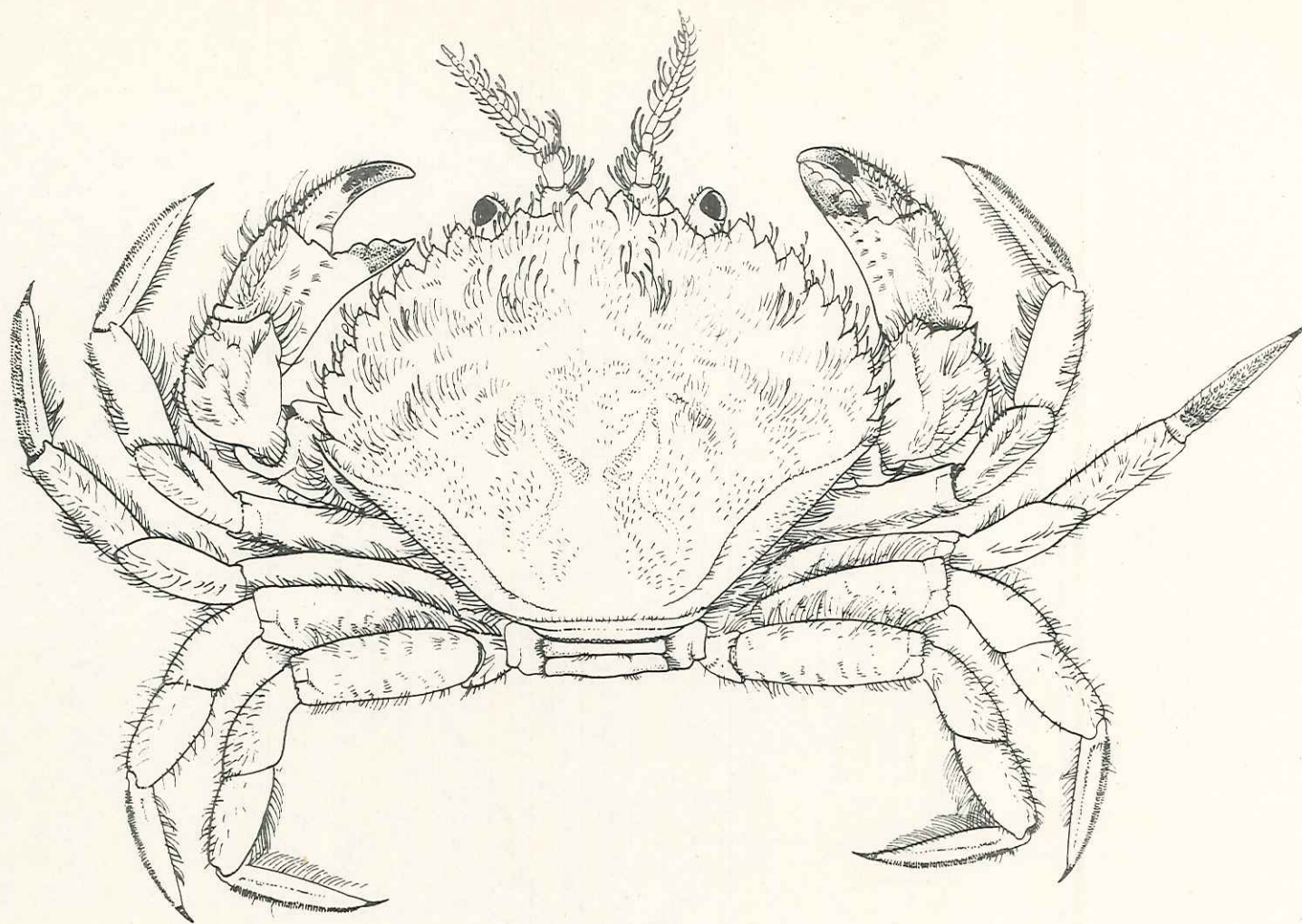
Andrews (1945) estudió los mantos algales de la región de Monterey y encontró un promedio de 18.87 organismos/m² de rizoide de algas, pero por otro lado Mc Lean (1962) lo reporta como poco abundante ocurriendo en fondos de gravilla en los mantos algales de Carmel, California.

Las hembras ovígeras ocurren en octubre y noviembre en Bahía Monterey (Garth y Abbott, 1980) y Rathbun (1930a) las reporta en junio y agosto.

Su color muestra un patrón regular de manchas rojo ladrillo (Rathbun, 1930a).

NOTAS:

Esta especie tiene caparazón setoso por lo que se pudiera confundir con *Cancer (Romaleon) branneri*, pero una diferencia importante es que *Cancer (Romaleon) jordani* tiene los dientes anterolaterales alternados en tamaño, uno grande, uno pequeño, además de tener el diente posterolateral ausente o rudimentario.



1 cm.

Figura 26. *Cancer (Romaleon) jordani* Rathbun, 1900; macho.

FAMILIA PORTUNIDAE

Portunus xantusi xantusi (Stimpson, 1860).

Portunus xantusi xantusi (STIMPSON)

(Fig. 27)

SINONIMIA Y REFERENCIAS:

- Achelous xantusii* Stimpson, 1860.
Neptunus xantusii, A. Milne Edwards, 1861; 1879 (en parte; no el registro de Mazatlán ni pl. 39, figs. 4, 4a-c).
Portunus xantusii, Rathbun, 1898; 1900; 1904; Holmes, 1900; Weymouth, 1910; Schmitt, 1921; Johnson y Snook, 1927; Ricketts y Calvin, 1968; Garth, 1960; Stephenson (en ms); Hinton, 1969, no Taylor, 1912;
Portunus (*Portunus*) *xantusii*, Rathbun, 1910; 1923 (en parte); 1926; 1930a; Glassell, 1935; Garth, 1961.
Portunis (sic) *xantusii*, Nininger, 1918.
Portunus (*Portunus*) *xantusi*, Boone, 1930.
Portunus xantusii xantusii, Stephenson, 1965; Garth y Stephenson, 1966; Garth y Abbott, 1980.
Portunus xantusi xantusi, Allen, 1977.

DISTRIBUCION GEOGRAFICA:

De Santa Barbara, Calif. (34°20'N, 119°45'W), a Cabo San Lucas, B.C.S. (22°45'N, 110°W). Golfo de California hasta Bahía Concepción (26°50'N, 112°W).

DIAGNOSIS:

Caparazón con nueve dientes anterolaterales. Flagelo antenal dentro de la orbita, la cual tiene fisuras supraorbitales muy poco abiertas. Angulo anterior externo del mero del maxilipodo externo no prolongado lateralmente. Borde posterodistal del mero de las patas nadadoras con espinulas, pero sin espinas. Noveno diente anterolateral notoriamente mayor que los demás. Caparazón piloso. Dientes frontales agudos.

TALLA MAXIMA CONOCIDA:

Macho: 70.7 mm ancho, 35.5 mm largo. Hembra: 73.1 mm ancho, 36.2 mm largo. (Garth y Stephenson, 1966).

MATERIAL EXAMINADO:

20 organismos. 8 machos, 8 hembras (2 ovígeras) y 4 juveniles. Mayor macho: 66.45 mm (A), 32.05 mm (L). Mayor hembra: 66.89 mm (A), 32 mm (L). Menor hembra ovígera: 56.12 mm (A), 28.4 mm (L).

ASPECTOS BIOECOLOGICOS:

Es el único miembro de la Familia Portunidae (jaibas verdaderas) encontrado en la bahía. Bastante común en los fondos arenosos y lodosos infralitorales, fué capturado con red de arrastre principalmente a lo largo de la costa este de la bahía, aunque también fué encontrado frente a San Miguel y en la zona del cerro El Vigía.

En el trabajo de Garth y Stephenson (1966) se menciona que de 43 estaciones en donde se le colectó, el 44% eran de fondo arenoso, el 12% lodoso, de fondo rocoso el 9%, de fondo coralino de conchas, algas o pastos marinos el 9% y el 25% restante fué atraído por luz eléctrica desde los barcos en la noche, distribuyéndose desde la orilla hasta 179 metros de profundidad.

Habita las llanuras arenosas de bahías y estuarios y es uno de los protunidos más vivaces. Con sus dos últimas patas modificadas nada bastante rápido con las pinzas plegadas. Sus dos largas espinas laterales son armas efectivas para defenderse junto con sus afiladas pinzas (Ricketts y Calvin, 1968).

Se puede encontrar en llanuras lodosas de *Zostera* (Allen, 1977). Ocasionalmente se encuentra nadando en la superficie. Para evadir a un perseguidor, se entierran en el lodo blando hasta que se pierden de vista. (Johnson y Snook, 1927).

Son carroñeros, pero también capturan presas vivas. Mientras se desplaza por

el fondo va clavando una de sus pinzas verticalmente en la arena cada pocos centímetros y cuando se detiene y comienza a correr en círculo alrededor de su quela girándola al mismo tiempo que jala hacia arriba, casi invariablemente sale empuñando un individuo de *Emerita analoga* al igual lleva hasta una depresión, o punto apartado, y comienza a devorar. (Mac Ginitie y Mac Ginitie, 1968).

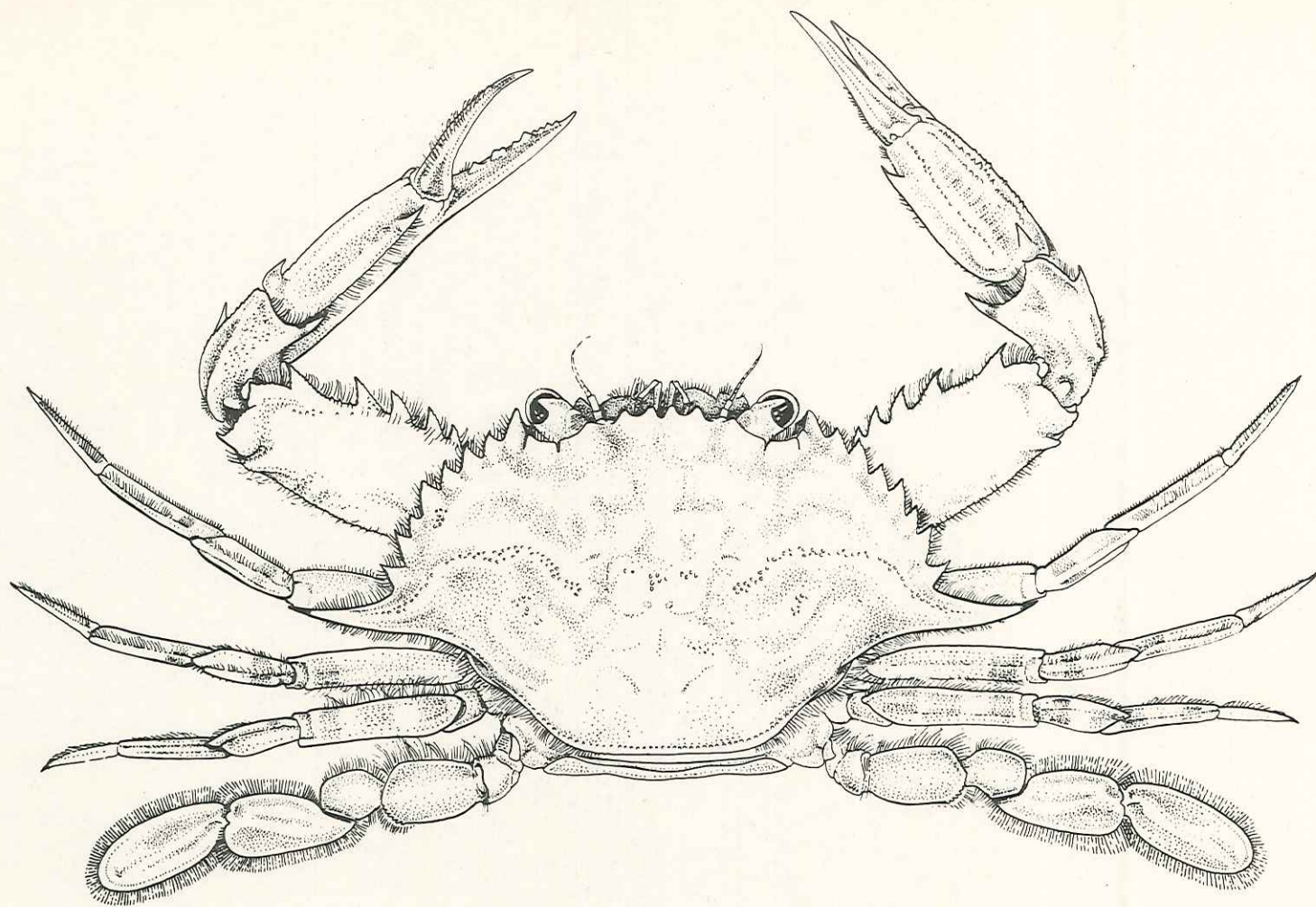
En julio fueron colectadas las dos hembras ovígeras que ocurrieron en la bahía.

Garth y Stephenson (1966) reportan hembras ovígeras de mayo a septiembre.

Es muy común encontrar a los organismos mayores con epibiontes en el caparazón. Una hembra estaba cubierta de tal modo por *Megabalanus californicus* y *Otelia* sp. que difícilmente se distinguía bajo ellos. *Balanus pacificus* también fué identificado en el caparazón de estas jaibas.

NOTAS:

Los machos más grandes llegan a tener la longitud de las quelas extraordinariamente desarrollada.



1 cm.

Figura 27. *Portunus xantusi xantusi* (Stimpson, 1860); macho.

FAMILIA XANTHIDAE

Cycloxanthops novemdentatus (Lockington, 1877).

Lophopanopeus bellus bellus Stimpson, 1860).

Lophopanopeus bellus diegensis Rathbun, 1900.

Lophopanopeus frontalis (Rathbun, 1893).

Lophopanopeus leucomanus leucomanus (Lockington, 1877).

Paraxanthias taylori (Stimpson, 1859).

Pilumnus spinohirsutus (Lockington, 1877).

Cycloxanthops novemdentatus (Lockington)

(Fig. 28)

SINONIMIA Y REFERENCIAS:

Xanthodes novemdentatus Lockington, 1877a.*Xantho novem-dentatus* Lockington, 1877d.*Cycloxanthus californiensis* Rathbun, 1893b.*Cycloxanthops novem-dentatus*, Holmes, 1900.*Cycloxanthops rugosa* Holmes, 1900.*Cycloxanthops novemdentatus*, Rathbun, 1904; 1926; 1920a; Weymouth, 1910;

Baker, 1912; Nininger, 1918; Schmitt, 1921; Johnson y Snook, 1927;

Garth, 1960; Knudsen, 1960a; 1960b; 1960c; Ricketts

y Calvin, 1968; Carlton y Kuris, 1975; Word y Charwat, 1975; Allen,

1977; Garth y Abbott, 1980.

DISTRIBUCION GEOGRAFICA:

Bahía Monterey, Calif. (36°35'N, 121°50'W), a Punta Abreojos, B.C.S. (26°30'N, 113°40'W).

DIAGNOSIS:

Borde frontorbital entre 1/2 y un 1/3 del ancho máximo del caparazón. Frente prominente y dividida por una fisura cerrada, en dos lobulos truncados. Ocho a nueve dientes anterolaterales. Caparazón rugoso sin hilera de setas bajo el margen lateral. Diente superior del ángulo interno de la orbita sin un denticulo en su pendiente externa.

TALLA MAXIMA CONOCIDA:

Knudsen, (1960a) menciona un macho de 100 mm de ancho. Garth y Abbott (1980) mencionan una hembra de 52.4 mm de ancho.

MATERIAL EXAMINADO:

79 organismos. 44 machos, 23 hembras (1 ovígera) y 12 juveniles. Mayor macho: 89.35 mm (A), 32.96 mm (L). Mayor hembra: 49.4 mm (A), 31.6 mm (L). Menor hembra ovígera: 46.52 mm (A), 30.0 mm (L).

ASPECTOS BIOECOLOGICOS:

Cycloxanthops novemdentatus se encontró exclusivamente en las estaciones de ambiente rocoso intermareal, tanto las de ambientes semiexpuestos como las de ambientes semiprottegidos.

Su ocurrencia en las costas Norte, Sur, y de la Isla Todos Santos, le dan una amplia distribución en el litoral, donde invariablemente se encontró a los organismos medianos y pequeños bajo rocas del mesolitoral inferior en substrato que varió de arena con algo de lodo, a gravilla con arena y plataforma rocosa con arena. Los adultos más grandes, de ambos sexos, se encontraron entre rocas con o sin arena o gravilla, y en ocasiones en lugares abiertos como pozas grandes.

Sin duda es el xántido más abundante en la bahía y también el que mayor tamaño alcanza, compartiendo al menos parcialmente su habitat, cuando es pequeño, con el segundo xántido más abundante en la zona, *Paraxanthias taylori*.

Es miembro de la fauna de la parte baja intermareal de la costa externa protegida que se encuentra bajo rocas (Ricketts y Calvin, 1968).

Los juveniles y adultos pequeños son en general las únicas formas de esta especie encontradas todo el año en la zona de costa rocosa protegida. Se les encuentra en arena y concha gruesas bajo grandes rocas o en pequeños espacios entre la superficie rugosa de una roca y un sustrato sólido, con el caparazón generalmente contra la superficie rocosa. Los adultos mayores se mantienen bajo el agua a niveles de +0.3 a +1.3 metros de marea en grandes pozas formadas por la protección de macizos de roca; ahí se esconden en espacios pequeños formados entre rocas o excavan en la arena bajo una roca. (Knudsen, 1960a).

Los organismos pequeños como muchos xántidos, muestran una gran variabilidad en su coloración, lo que los ayuda a confundirse con el fondo de arena concha y gravilla. Dichos colores son generalmente blancuzco, naranja, grisáceo, rojizo o café como fondo y colores contrastantes, generalmente oscuros en bandas o manchas irregulares.

Los adultos son de un color naranja o café rojizo uniforme, con los dedos negros y región ventral poco más clara que el caparazón.

Las marcas del caparazón de los organismos pequeños se conservan de muda en muda, pero los colores pueden cambiar drásticamente. Las marcas se van volviendo menos nítidas con la edad y en la clase de edad de 19-26 mm de ancho se vuelve del color uniforme típico de los adultos (Knudsen, 1960a).

Después de muchos meses de observación, se concluyó que los organismos grandes de ésta especie migran hacia la orilla para mudar. (Knudsen, 1957).

De las hembras colectadas en la región, solamente una presentaba carga de huevos, y fué obtenida en el mes de Marzo.

Knudsen (1960c) reporta hembras ovígeras de junio a septiembre. La madurez sexual es alcanzada por las hembras entre los 28.5-33.0 milímetros de anchura de caparazón y en promedio cargan 45,000 huevos, que eclosionan en 25-30 días; cada hembra pone una sola vez en la estación reproductiva, que es la más corta entre los xántidos de la región de California.

Cycloxanthops novemdentatus se alimenta de algas rojas coralinas, principalmente formas erectas, sobre todo después de mudar. (Knudsen, 1960a).

También utilizan como alimento algas verdes y *Phyllospadix*, crustáceos y moluscos; pueden quebrar, abrir, y comer erizos (*Strongylocentrotus purpuratus*) y se les ha visto tratando de desprender abulones en el campo. (Garth y Abbott, 1982).

Sus principales depredadores son pulpos, peces, otros cangrejos como *Cancer spp.* y *Pachygrapsus crassipes*, y caracoles; tienen pocos parásitos, los que pueden ser rizocéfalos o nemátodos y los principales comensales son los poliquetos *Spirorbis spp.* y briozoarios *Cauloramphus spiniferus* que se adhieren a los organismos viejos que tienen largos períodos de intermuda. (Knudsen, 1960a).

Su comportamiento es huídizo y corren a ocultarse cuando son expuestos. Muestran preferencia por lugares oscuros y si son molestados repentinamente permanecen paralizados instantáneamente, llegando a caer en estados de rigidez tipo cataleptica si son tratados bruscamente (Knudsen, 1960a).

Aunque Schmitt (1921) y Rathbun (1980a) lo caracterizan como exclusivamente intermareal, Garth y Abbott (1980) lo reportan en el sublitoral hasta 73 metros de profundidad.

NOTAS:

En los machos mayores el caparazón es proporcionalmente más ancho que en los jóvenes y las quelas se vuelven grandes y alargadas, con dedos particularmente largos.

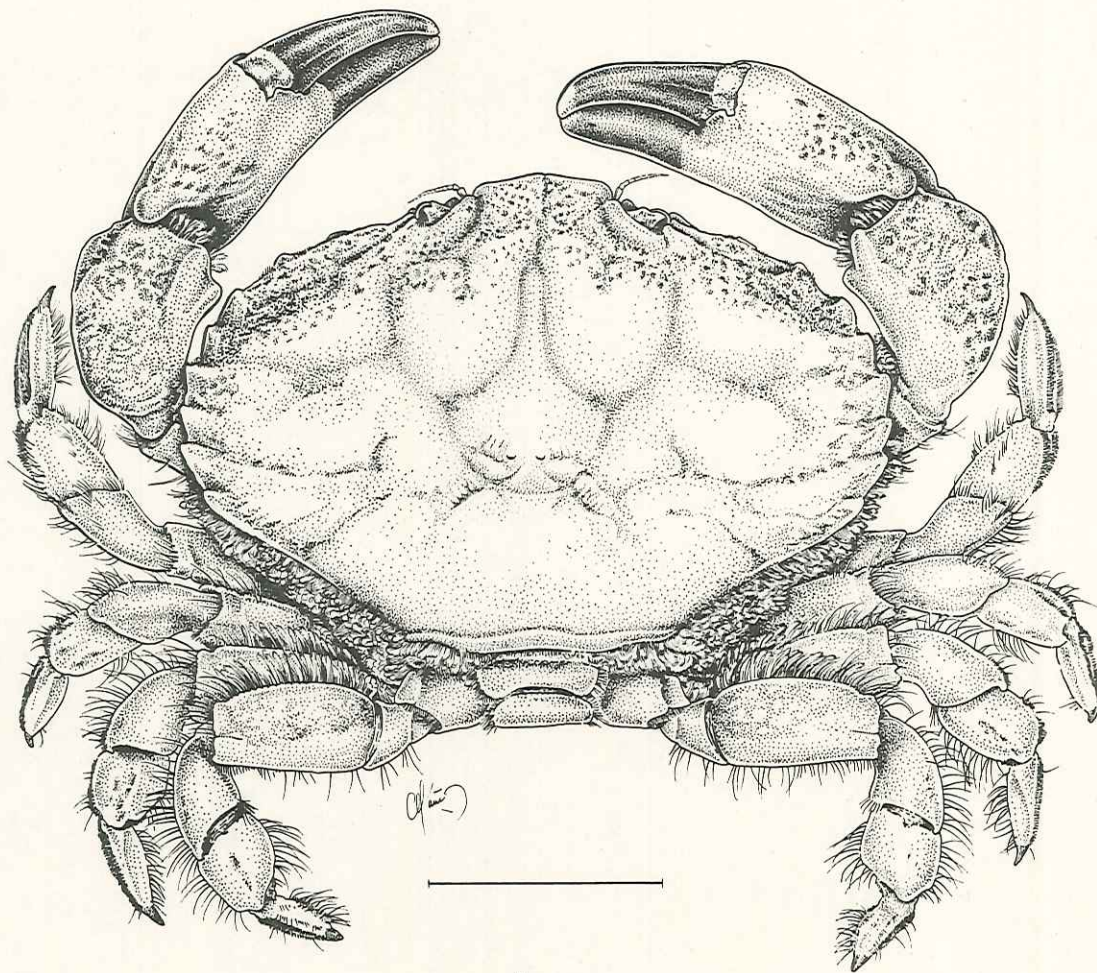


Figura 28. *Cycloxanthops novemdentatus* (Lockington, 1877); macho.

* *Lophopanopeus bellus bellus* (Stimpson)

(Fig. 29)

SINONIMIA Y REFERENCIAS:

Xantho bella Stimpson, 1860; (No *X. bella* Stimpson, 1860, pp. 204-205);
Bate, 1866; Newcombe, 1893.

Xanthodes hemphillii Lockington, 1877a.

Xantho hemphilliana Lockington, 1877d.

Laphoxanthus bellus, A. Milne Edwards, 1879 (No el de la placa 46, Fig. 4-4c); Holmes, 1900.

Lophozozymus (*Lophoxanthus*) *bellus*, Miers, 1886.

Lophopanopeus bellus, Rathbun, 1898; 1900; 1904; 1930a; Weymouth, 1910;
Schmitt, 1921; Johnson y Snook, 1927; Hart, 1930; 1940; Glasell,
1935; Lie, 1968; Ricketts y Calvin, 1968; Carlton y Kuris, 1975;
Word y Charwatt, 1975.

Lophopanopeus bellus bellus, Menzies, 1948; Knudsen, 1964b; Hart, 1968; 1982;
Turner, et al., 1969; Garth y Abbott, 1980.

DISTRIBUCION GEOGRAFICA:

Bahía Resurrección, Alaska (60°N, 149°30'W) a Bahía de Todos Santos, B.C.
(31°50'N, 116°40'W).

DIAGNOSIS:

Caparazón hexagonal con cuatro-cinco dientes anterolaterales. Los tres últimos conspicuos, los primeros rudimentarios. Segmentos de los apéndices sin dientes o espinas. Dactilo del quelípodo mayor con un gran diente proximal en su borde interno, (en el poco frecuente caso de no existir diferencia de tamaño entre las dos quelas, no presenta dicho diente). Superficie dorsal del carpo

* Nuevo reporte para el País. Limite Sur Anterior: Cayucos, Calif. (35°20'N, 120°50'W).

del quelípodo sin protuberancias elevadas, irregulares y aisladas; con un gran surco paralelo al margen anterolateral. Caparazón, carpo y propodio de patas caminadoras, pubescentes. Carpo de patas caminadoras ligeramente bilobulado.

TALLA MAXIMA CONOCIDA:

Rathbun (1930a) reporta un macho con dimensiones 34.2 mm ancho y 23 mm largo. Garth y Abbott (1980) dan 24.1 mm como ancho máximo en hembras.

MATERIAL EXAMINADO:

3 organismos. 2 machos y 1 hembra. Mayor macho: 14.06 mm (A), 10.04 mm (L). Hembra: 7.6 mm (A), 5.1 mm (L).

ASPECTOS BIOECOLOGICOS:

Es un pequeño xántido raro en la bahía, siendo ésta la primera ocasión en que se reporta para la costa mexicana, con lo que se extiende su rango de distribución hacia el Sur por más de 300 Km. Se encontró solamente entre mareas: en La Jolla, en la costa rocosa semiprotegida sur de la bahía, en sustrato lodoso-arenoso bajo rocas del mesolitoral inferior, en la costa rocosa semiexpuesta del Norte de la bahía bajo similares condiciones y también entre la masa de incrustaciones de una balsa de cultivo de mejillones anclada al sur de la bahía.

Se encuentra bajo rocas en costas protegidas de bahías y estuarios. Las hembras ovígeras aparecen en abril y en Columbia Británica, la eclosión de los huevos es de mayo a agosto. En Alaska el 25% de los organismos hallados en pozas están parasitados por rizocéfalos del género *Sacculina* (Ricketts y Calvin, 1968).

En arrecifes artificiales de California se encuentra sobre y entre los filamentos algales que cubren el sustrato, así como en el complejo de algas y esponjas y entre los ectoproctos grandes y erectos (Turner, et al., 1969).

También se encuentra en las pozas y en rizoides de algas; sublitoral hasta 73 metros (Garth y Abbott, 1980).

En los mantos algales de la región de Monterey se obtuvo una densidad promedio de 12.33 organismos/m² de rizoide de algas (Andrews, 1945).

En Puget Sound es abundante en fondos duros de conchilla, algunas rocas y grava, y disminuye su abundancia hacia fondos blandos (Lie, 1968).

Lophopanopeus bellus bellus se encuentra ocupando un microhabitat idéntico al de *L. b. diegensis* en el Sur. En Puget Sound, Wash., se le observa bajo rocas que encajan bien en sustrato de arena fina o lodo del mesolitoral inferior. La presencia de corrientes de marea son el único factor que se encontró para diferenciar las zonas rocosas en las que ocurre esta especie de las zonas con las mismas características en que la especie no aparecía. (Knudsen, 1964b)

Color variable, con caparazón y quelípodos de una mezcla de varias sombras de café, violeta, púrpura, gris y blanco. (Hart, 1982).

En análisis estomacales se encontraron algas cafés, pastos marinos, algas rojas coralinas y partes de crustáceos, cirripedios y mejillones (Knudsen, 1964b).

La cópula se lleva a cabo de la manera usual entre los xantidos de la región, la producción de huevos depende del tamaño de la hembra y en promedio es de 15,640. Las hembras por lo general tienen dos períodos de reproducción por año: El primero de diciembre a abril, con la eclosión de los huevos de abril-agosto, y el segundo desde mayo a agosto con eclosión a partir de éste último mes (Knudsen, 1964b).

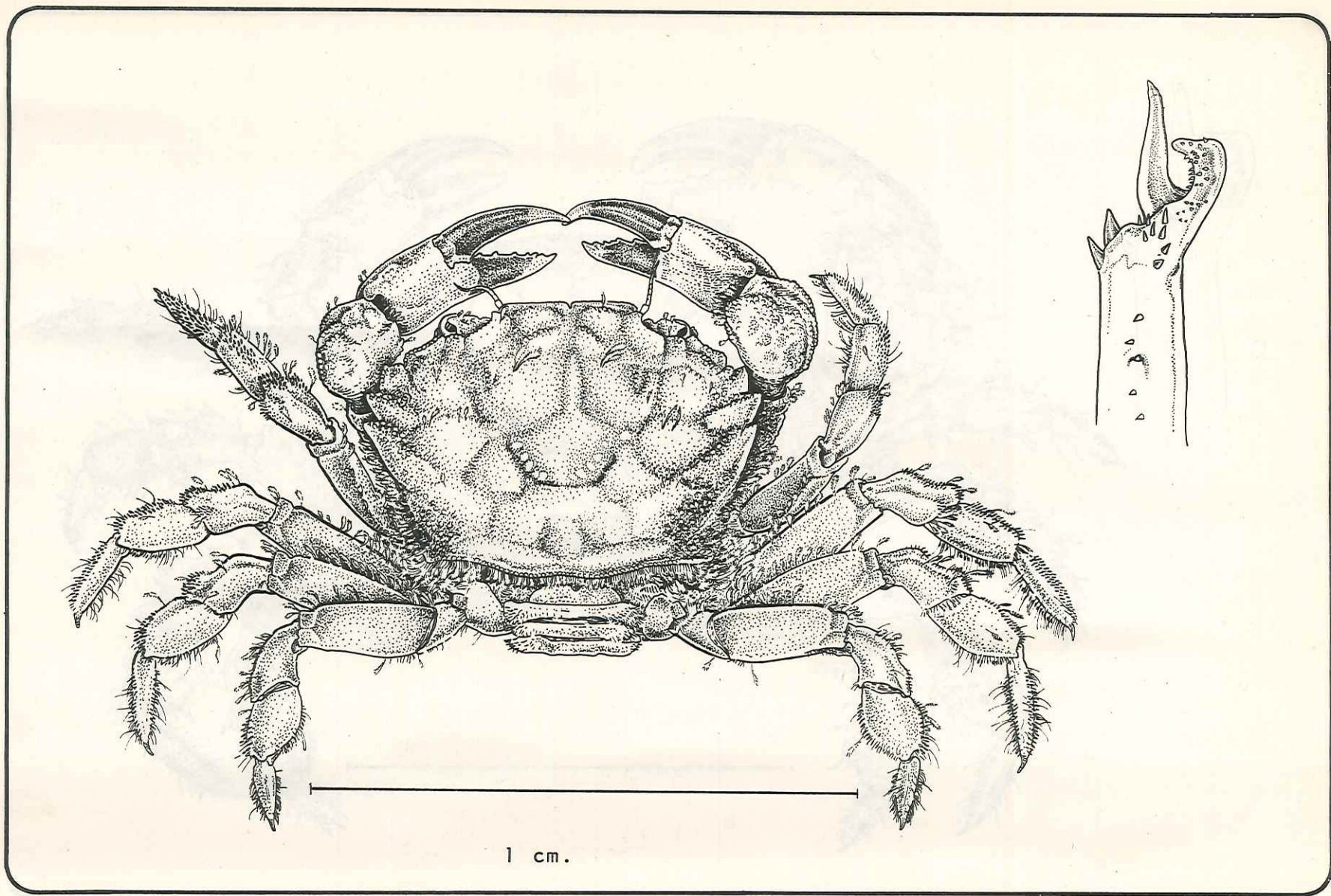


Figura 29. *Lophopanopeus bellus bellus* (Stimpson, 1860);
a) Vista dorsal del primer pleópodo izquierdo del macho.

* *Lophopanopeus bellus diegensis* Rathbun

(Fig. 30)

SINONIMIA Y REFERENCIAS:

Lophopanopeus diegensis Rathbun, 1900; 1904; 1930a; Weymouth, 1910; Schmitt, 1921; Johnson y Snook, 1927; Turner, et al., 1969.

Lophopanopeus bellus diegensis, Menzies, 1948; Garth, 1960; Knudsen, 1959a; 1960a; 1960c; 1964b; Allen, 1977; Garth y Abbott, 1980; Hart, 1982.

DISTRIBUCION GEOGRAFICA:

De Canal Príncipe Guillermo, Alaska ($60^{\circ}30'N$, $147^{\circ}30'W$) a Bahía de Todos Santos, B.C. ($31^{\circ}50'N$, $116^{\circ}40'W$).

DIAGNOSIS:

Caparazón hexagonal con cuatro-cinco dientes anterolaterales; los tres últimos conspicuos, los primeros rudimentarios. Segmentos de los apéndices sin dientes o espinas. Dactilo del quelipodo mayor con un gran diente proximal en el borde interno. Superficie dorsal del carpo del quelipodo con un surco paralelo al margen anterolateral; presenta protuberancias de forma irregular, elevadas y separadas entre sí. Caparazón, carpo y propodio de patas caminadoras, pubescentes. Carpo de patas caminadoras fuertemente bilobulado.

TALLA MAXIMA CONOCIDA:

Machos hasta 21.8 mm largo, 25 mm ancho; hembras hasta 19.3 mm de ancho, (Hart, 1982) y (Garth y Abbot, 1980) respectivamente.

* Nuevo registro para la zona. Limite Sur anterior: Rosarito, B.C. ($32^{\circ}15'N$, $116^{\circ}55'W$)

MATERIAL EXAMINADO:

5 organismos. 2 machos y 3 hembras. Mayor macho: 10.10 mm (A), 8.14 mm (L). Mayor hembra: 8.63 mm (A), 5.96 mm (L).

ASPECTOS BIOECOLOGICOS:

Este es el primer registro de la especie en la bahía y esto representa una nueva extensión de rango hacia el Sur, a partir de las playas de Rosarito, B.C. Es uno de los más pequeños miembros de la Familia y se colectó solo en una ocasión en la zona entremareas rocosa semiprotegida bajo rocas con arena y grava (Tres Hermanas).

Fuó más comúnmente colectado por buceo en el infralitoral, en los mantos de *Macrocystis* bajo rocas y entre los rizoides de esta planta. De cualquier manera, es poco abundante en la zona y aparentemente está restringido a la región semiprotegida del Sur de la bahía.

Es común en bahías protegidas en el Sur de California (Allen, 1977); se le encuentra bajo rocas en arrecifes sublitorales (Turner, et al., 1969); en California es litoral, pero en aguas del Norte es sublitoral, en arena lodo y grava (Hart, 1980).

A los organismos colectados entre Mission Bay (San Diego, Calif.) y Bahía Monterey, Calif., en la zona entremareas, se les encontró sobre arena gruesa, bajo rocas o en arena y lodo. También se les encontró entre 18 y 108 metros de profundidad, en fondos de lodo, arena, arena y rocas, arena y grava, y roca, en orden decreciente. (Menzies, 1948).

En Corona del Mar esta especie fuó más abundante bajo el nivel +6 de marea con los organismos pequeños y medianos entre las masas de tubos de caracoles que había en las rocas del fondo y las mayores escondidos en sustrato arenoso bajo rocas. Se dragaron numerosos especímenes hasta 18 metros de profundidad de fondos arenosos y de roca. La evidencia dada por Menzies (1948) de que la especie principalmente es sublitoral se desvanece al examinar el porcentaje de especímenes de cada estación y el porcentaje de estaciones litorales y sublitorales de las muestras analizadas. (Knudsen, 1960a).

En nuestras muestras no se colectaron hembras ovígeras pero Knudsen (1960c) las reporta desde febrero hasta octubre y señala que pueden tener más de dos puestas por estación, de 3,500 huevos en promedio cada ocasión.

Como todos los xantidos de la región, la pareja copula con ambos miembros en condiciones normales de dureza de caparazón y el macho siempre está en posición superior con respecto a la hembra. Con los vientres opuestos uno a otro introduce los pleópodos en la vulva de la hembra para fertilizarla (Knudsen, 1960c).

Como todos los xantidos de California es esencialmente herbívoro, en segundo lugar carroñero y por último depredador. A diferencia de muchos braquiuros sus hábitos alimenticios son tanto diurnos como nocturnos. El alimento es localizado por los sentidos químicos, visuales y táctiles como una sola unidad integrada o como sentidos separados dependiendo del tipo de alimento y las circunstancias (Knudsen, 1960a).

Los peces blenoideos son sus principales enemigos pero también son depredados por pulpos y otros cangrejos. Los parásitos más comunes son rizocéfalos.

El caparazón es color lodoso, con pequeñas manchas blancas y color naranja en las depresiones medias.

Las palmas blancas, naranja o café con los dedos negros. (Hart, 1982).

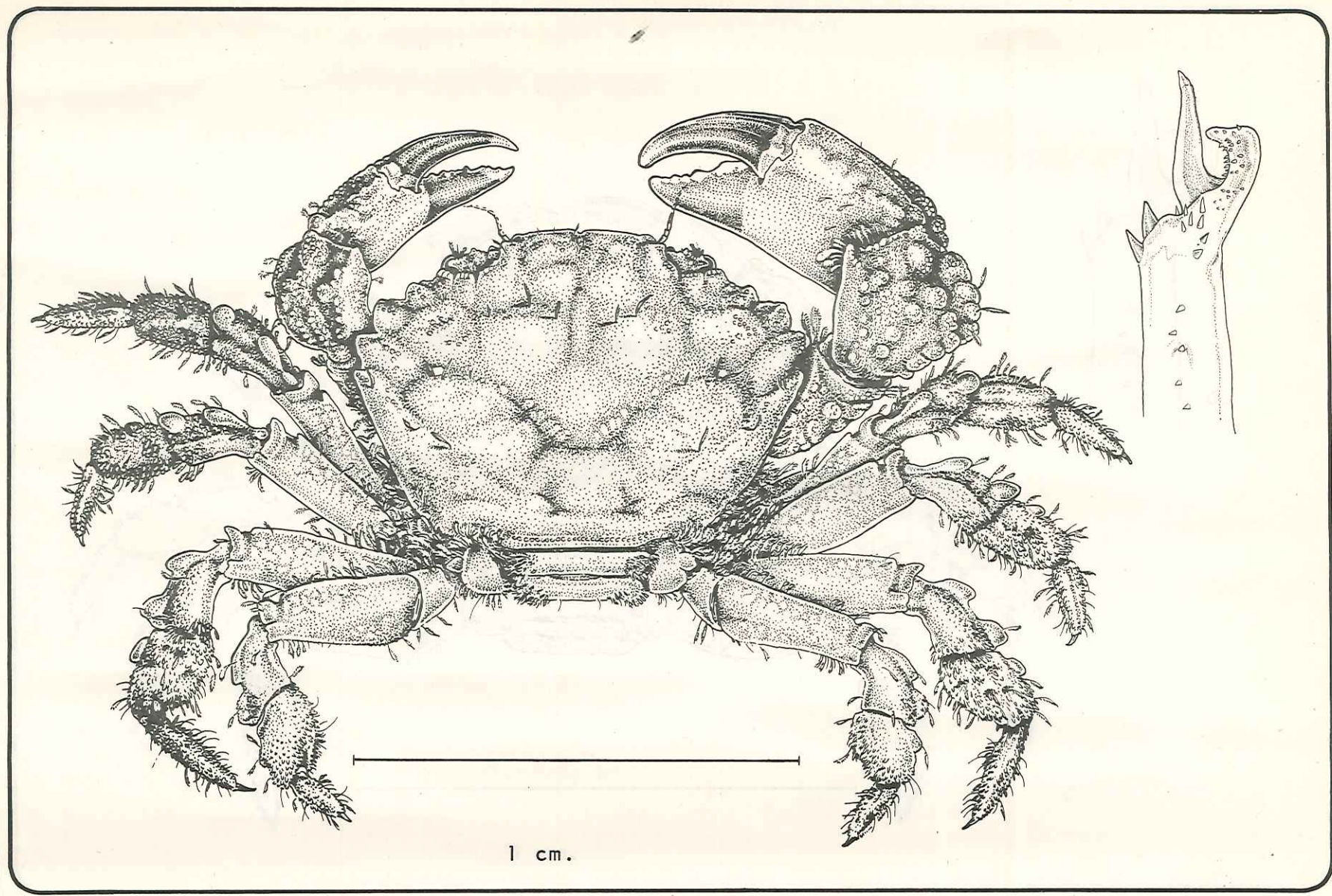


Figura 30. *Lophopanopeus bellus diegensis* Rathbun, 1900;
a) Vista dorsal del primer pleopodo izquierdo del macho.

Lophopanopeus frontalis (Rathbun)

(Fig. 31)

SINONIMIA Y REFERENCIAS:

? *Xanthodes leucomanus* Lockington, 1877d.

Lophozozumus (*Lophoxanthus*) *frontalis* Rathbun, 1893.

Lophopanopeus frontalis Rathbun, 1898; 1904; 1930a; Schmitt, 1921; Johnson y Snook, 1927; Menzies, 1948; Garth, 1960; Ricketts y Calvin, 1968; Brusca, 1973; Word y Charwat, 1975; Allen, 1977; Garth y Abbot, 1980.

Lophoxanthus frontalis, Holmes, 1900.

Lophopanopeus lockingtoni Rathbun, 1900; 1904; 1930a; Schmitt, 1921.

DISTRIBUCION GEOGRAFICA:

De Bahía Santa Mónica, Calif. (34°N, 118°30'W) a Bahía Magdalena, B.C.S. (24°30'N, 112°W) y Mulegé, B.C.S. (27°N, 112°W), en el Golfo de California.

DIAGNOSIS:

Caparazón hexagonal con cuatro-cinco dientes anterolaterales, los primeros rudimentarios, los tres últimos conspicuos; segmentos de los apéndices sin dientes o espinas. Patas caminadoras con márgenes dorsal y distal de carpo y propodio pubescentes; carpo de las tres primeras ligeramente bilobulado; quela mayor sin un gran diente proximal en el borde interno del dácilo. Carpo de los quelipodos con un profundo surco paralelo al margen anterolateral.

TALLA MAXIMA CONOCIDA:

Macho: 23.7 mm de ancho, 17.2 mm de largo (Rathbun, 1930). Hembra: 13.82 mm ancho, 10.06 mm largo (presente estudio)

MATERIAL EXAMINADO:

2 organismos. 1 macho y 1 hembra ovígera. Macho: 10.55 mm (A), 7.82 mm (L).
Hembra (ovígera): 13.82 mm (AO), 10.05 mm (L).

ASPECTOS BIOECOLOGICOS:

Es muy raro en la bahía, se le colectó solamente en dos ocasiones. En mayo una hembra ovígera en el fondo del canal principal del Estero de Punta Banda en fondo lodoso-arenoso. El otro espécimen fué un macho encontrado entre las incrustaciones de un arte de cultivo de mejillón (long line), anclado en la región Sur de la bahía.

Existe cierta coincidencia en considerarlo más abundante en la región del Sur de California, pues Menzies (1948) lo califica de "raro a lo largo de su rango, pero los datos indican que es más común cerca de San Diego, Calif." y Ricketts y Calvin (1968) "común en el Sur de California" bajo rocas en el nivel bajo intermareal de costas externas protegidas.

Se le encuentra bajo rocas en bahías y en racimos de mejillones en pilotes, zona baja entremareas; sublitoral hasta 37 metros de profundidad; actualmente es escaso en la parte Norte de su rango (Garth y Abbott, 1980).

Menzies (1948) solo reporta hembras ovígeras para el Golfo de California en enero y febrero.

Lophopanopeus frontalis fué encontrado en el estómago de peces de pozas intermareales *Gibbonsia elegans* (Mitchel, 1953).

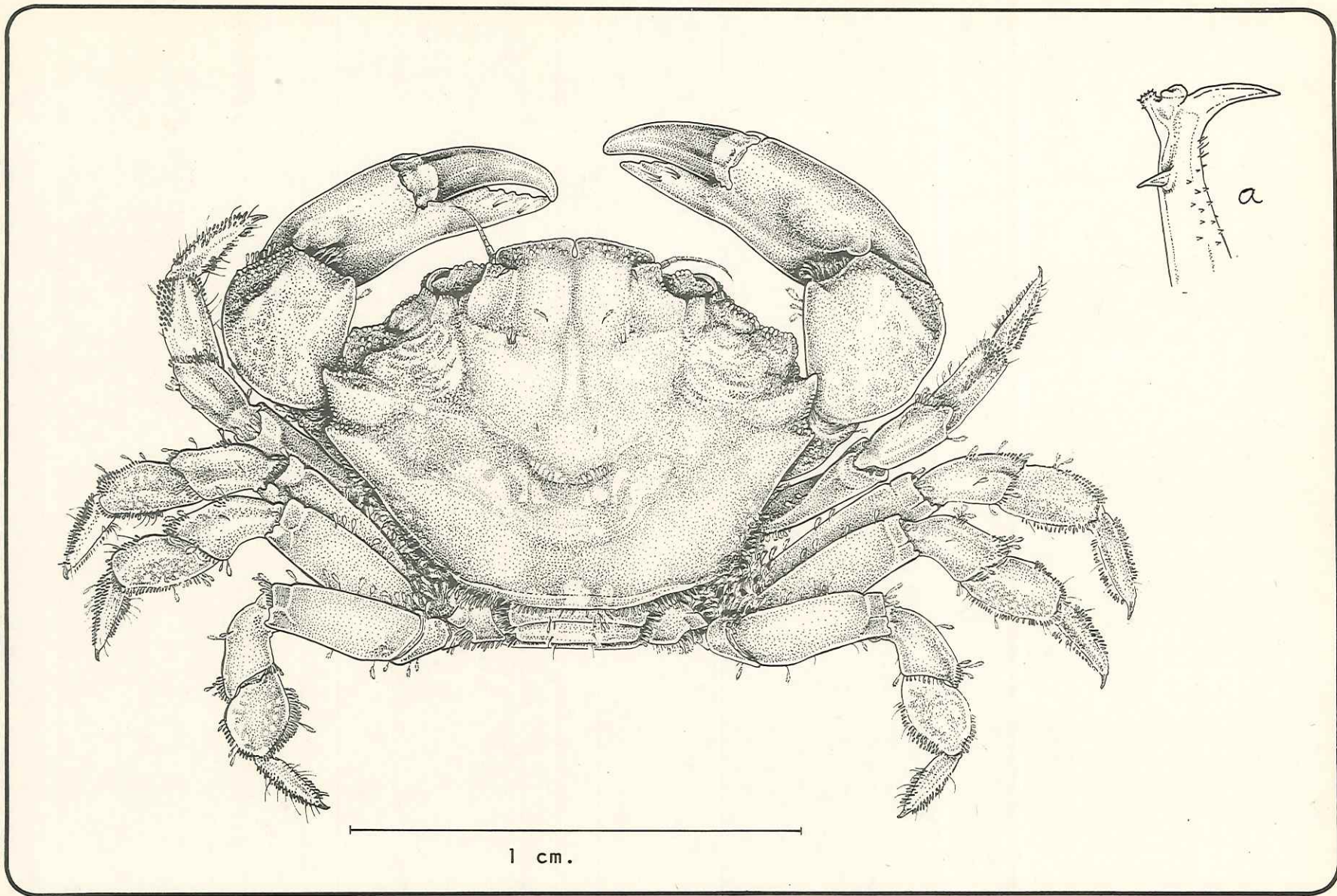


Figura 31. *Lophopanopeus frontalis* (Rathbun, 1893); a) Vista dorsal del primer pleopodo izquierdo del macho.

* *Lophopanopeus leucomanus leucomanus* (Lockington)
(Fig. 32)

SINONIMIA Y REFERENCIAS:

Xanthodes leucomanus Lockington, 1877a; no *X. leucomanus* Lockington, 1877d.
Laphoxanthus leucomanus, Holmes, 1900.
Lophopanopeus leucomanus, Rathbun, 1898; 1904; 1926; 1930a; Weymouth, 1910;
Baker, 1912; Hilton, 1916; Nininger, 1918; Schmitt, 1921; Johnson
y Snook, 1927; Garth, 1960.
Lophopanopeus leucomanus leucomanus, Menzies, 1948; Knudsen, 1958; 1960a;
1960c; 1964b; Garth y Abbott, 1980.

DISTRIBUCION GEOGRAFICA:

De Bahía Carmel, Calif. (36°30'N, 121°55'W) a Bahía de Todos Santos, B.C.
(31°50'N, 116°40'W).

DIAGNOSIS:

Caparazón hexagonal con cuatro-cinco dientes anterolaterales; los tres últimos notorios, los primeros rudimentarios. Segmentos de los apéndices sin espinas ni dientes. Dactilo del quelípodo mayor con un gran diente proximal en su borde interno. Dorso del carpo de la quela con rebordes reticulados que delimitan numerosas depresiones pequeñas e irregulares (hoyos); sin surco paralelo al margen anterolateral. Caparazón, carpo y propodio de patas caminadoras sin pubescencia. Carpo de patas caminadoras muy bilobulado.

* Nuevo registro para la zona. Limite Sur Anterior: Rosarito, B.C. (32°15'N, 116°55'W).

TALLA MAXIMA CONOCIDA:

Macho: 20.8 mm ancho. Hembra: 17.3 mm ancho. (Garth y Abbott, 1980).

MATERIAL EXAMINADO:

10 organismos. 3 machos y 7 hembras (1 ovígera). Mayor macho: 14.82 mm (A), 11.12 mm (L). Mayor hembra: 13.92 mm (A), 10.37 mm (L). Hembra ovígera: 10.22 mm (A), 7.66 mm (L).

ASPECTOS BIOECOLOGICOS:

Esta especie es reportada por primera vez para la Bahía de Todos Santos, y es el miembro más abundante del género *Lophopanopeus* en la zona, hallándosele en la costa del Sur de la bahía en la Isla Todos Santos. En ambos lugares fué colectado tanto en el mesolitoral inferior, bajo rocas con diferentes tipos de fondo que va desde rocoso hasta lodoso, como en el infralitoral, asociado a rizoides de *Macrocystis* y bajo rocas.

Los juveniles ocurren en grandes pozas protegidas del oleaje por formaciones rocosas, en fondos de varias capas de rocas cementadas por arena, algas y animales incrustantes. En este habitat cuentan con sustrato sólido, una red de pequeños escondites con protección del oleaje y depredadores, con algas en cantidad para alimentarse y con una buena circulación de agua. Los adultos habitan lugares poco menos protegidos que el anterior, que consisten de una sola capa de rocas sobre arena o sobre planicies rocosas. Estos habitats son muy similares en estructura física a los que son ocupados por los xántidos en las zonas tropicales, como son los arrecifes de coral y las zonas de roca y arena protegidas por ellos (Knudsen, 1960a).

Aunque es bastante abundante bajo rocas, oculto en arena, entre tubos de caracoles y en macizos de algas a la deriva del nivel bajo intermareal de costas externas protegidas, se les puede encontrar hasta 200 metros de profundidad aunque el menor tamaño de estos organismos sugiere que las condiciones de profundidad no le son favorables (Garth y Abbott, 1980).

Tiene particular gusto por las algas coralinas para su alimentación, pero puede llegar incluso al canibalismo (Knudsen, 1960a).

La única hembra ovígera capturada durante los muestreos ocurrió en el mes de abril. Knudsen (1960c) apunta que esta especie tiene el período reproductivo más largo entre los xántidos de California y va desde febrero hasta octubre, las hembras pueden por tanto depositar huevos más de 2 ocasiones cada época y según su tamaño puede contener entre 1,000 y 6,400 huevos por puesta.

Los individuos inmaduros son muy variables en coloración, pero los maduros son generalmente de tonos uniformes de café o bronceado. (Knudsen, 1960a).

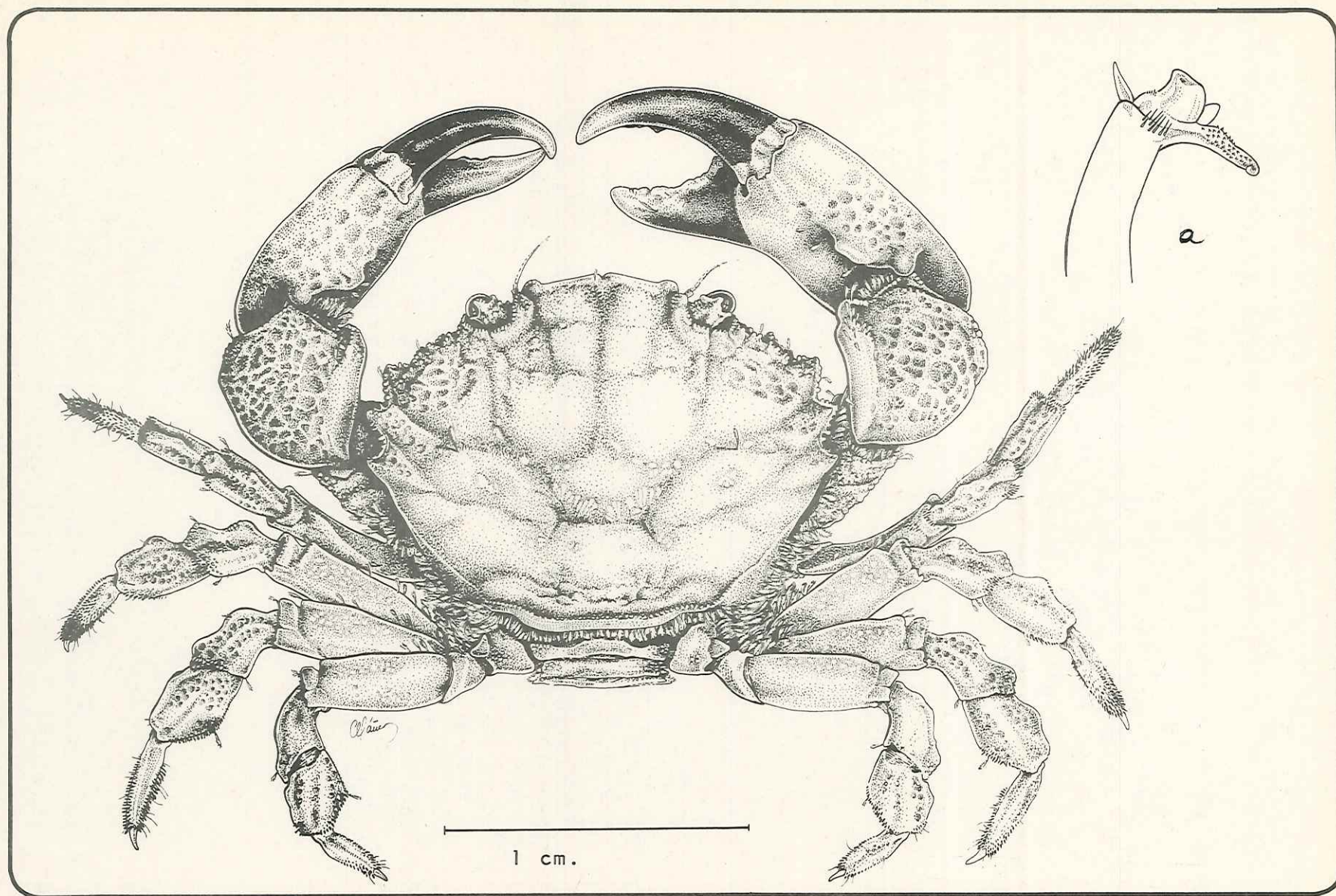


Figura 32. *Lophopanopeus leucomanus leucomanus* (Lockington, 1877);
a) Vista dorsal del primer pleopodo izquierdo del macho.

Paraxanthias taylori (Stimpson)

(Fig. 34)

SINONIMIA Y REFERENCIAS:

Xanthodes taylori Stimpson, 1860; 1879; Streets y Kingsley, 1878;
A. Milne-Edwards, 1881.

Xantho spini-tuberculatus Lockington, 1877a; 1877d.

Xanthias taylori, Holmes, 1900; Rathbun, 1904; Weymouth, 1910; Baker, 1912;
Schmitt, 1921; Andrews, 1945.

Paraxanthias taylori, Odhner, 1925; Johnson y Snook, 1927; Rathbun, 1930a;
Garth, 1960; Knudsen, 1959b; 1960a; 1960c; Ricketts y Calvin, 1968;
Carlton y Kuris, 1975; Word y Charwat, 1975; Allen, 1977; Garth
y Abbott, 1980.

DISTRIBUCION GEOGRAFICA:

De Bahía Monterey, Calif. (36°35'N, 121°50'W), a Bahía Magdalena, B.C.S.
(24°30'N, 112°W).

DIAGNOSIS:

Borde frontorbital al menos 1/2 del ancho máximo del caparazón. Margen anterolateral continua hasta la órbita. Regiones bien marcadas. De cuatro a cinco dientes anterolaterales. Lóbulos frontales cortados oblicuamente cada uno bilobulado, con ángulos externos bien separados del margen supraorbital. Patas caminadoras densamente setosas. Superficie externa y dorsal de palma y carpo de quelas cubierta de tubérculos prominentes.

TALLA MAXIMA CONOCIDA:

Hembra: 42 mm ancho, 25.2 mm largo (Rathbun, 1930). Machos hasta 25.2 mm ancho (Garth y Abbott, 1980).

MATERIAL EXAMINADO:

59 organismos. 27 machos, 31 hembras (2 ovígeras) y 1 juvenil. Mayor macho: 20.5 mm (A), 13.74 mm (L). Mayor hembra: 20.6 mm (A), 13.5 mm (L). Menor hembra ovígera: 10.79 mm (A), 7.15 mm (L).

ASPECTOS BIOECOLOGICOS:

Siendo el segundo xantido más abundante, fué encontrado preferentemente en la zona entremareas del norte rocoso de la Bahía en las estaciones semiexpuestas y semiprotegidas; en la costa sur sólo fué colectada en la porción semiprotegida de Tres Hermanas donde es abundante -al igual que en las otras localidades- bajo rocas con arena y grava o entre grietas con crecimiento de algas y arena. En la Isla Todos Santos se encuentra tanto en la costa protegida como en la expuesta, aunque siempre en los microhabitats antes señalados.

En el infralitoral de la Isla y del extremo terminal de Punta Banda se encontró bajo rocas o entre la masa del rizoide de las plantas de *Macrocystis*.

Es muy particular por la serie de tubérculos que cubren su caparazón y quelípodos y por su color, que generalmente es púrpura, haciéndose más claro en la región posterior del caparazón donde toma tonalidades rosadas al igual que en las patas caminadoras.

Paraxanthias taylori habita entre las capas superiores de bloques de roca cubiertos con algas; es común entre los tuvos de moluscos que incrustan las paredes rocosas de algunas zonas; ocasionalmente se le encuentra bajo rocas en salientes rocosas desprotegidas (Knudsen, 1960a).

En la región de Monterey, entre los mantos algales se puede encontrar un promedio de 5.5 organismos/m² de rizoide (Andrews, 1945).

Sus escondites favoritos son hoyos y grietas en las rocas a los que se retiran al ser molestados (Johnson y Snook, 1927).

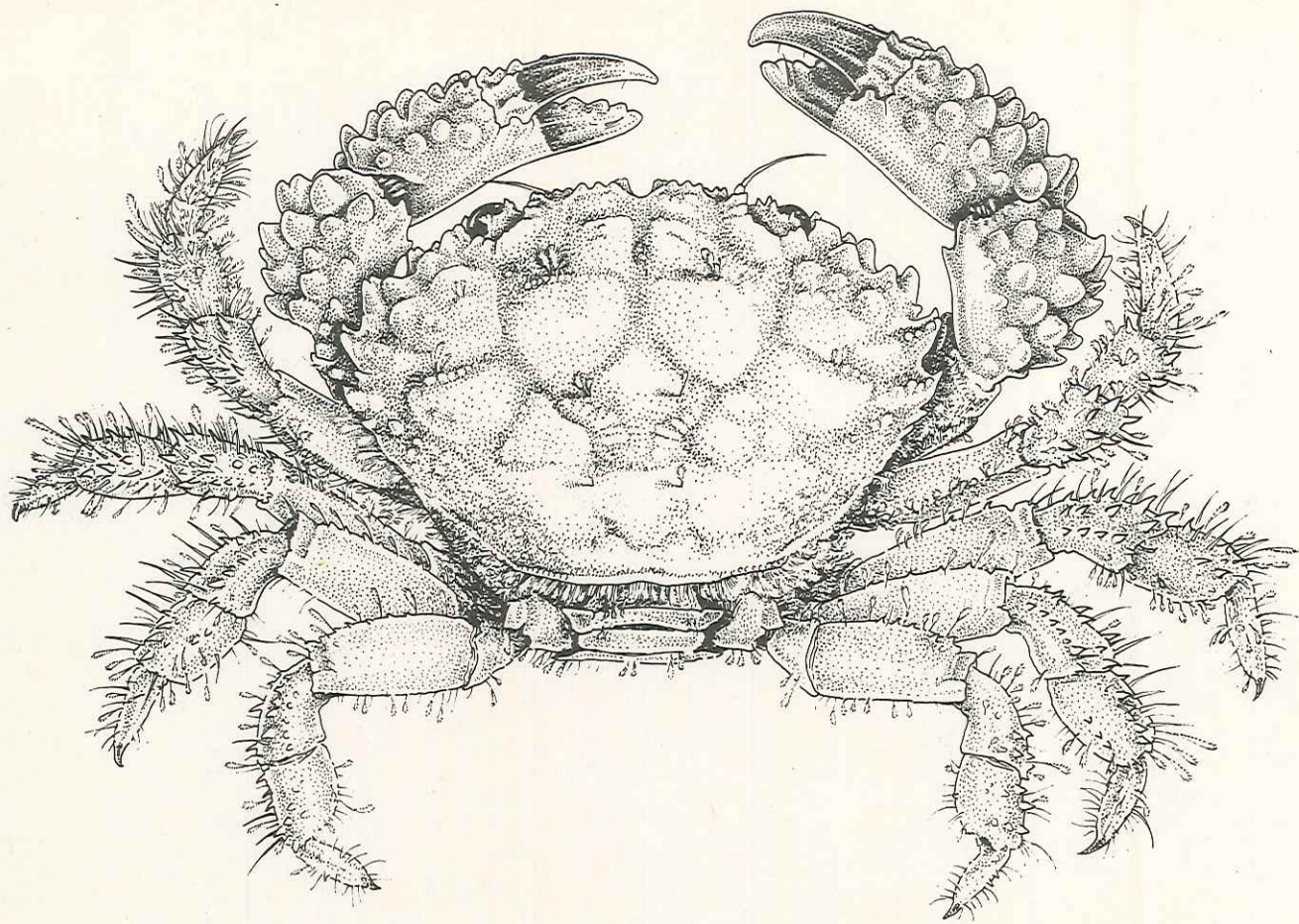
Se puede encontrar hasta 100 metros de profundidad según datos de Garth y Abbott (1980).

Su dieta consiste principalmente de algas rojas y verdes, y en especial coralinas; también utilizan tejido animal vivo o muerto y en acuarios llegan a comer huevos de nudibranchios. Por otro lado sus principales depredadores son el pez escorpión, el cabezon y el "black croaker" (Garth y Abbott, 1980).

Las hembras maduran por lo general al alcanzar entre 11.5 y 13.5 milímetros. La cópula se lleva a cabo con la hembra con caparazón duro y bajo el macho con los vientres opuestos. En algunos casos la copula ha durado hasta tres horas y en ocasiones puede repetirse en días subsiguientes. (Knudsen, 1960c).

Las dos hembras ovígeras fueron encontradas durante el mes de julio, y de acuerdo con los datos antes proporcionados una de ellas es la menor hembra ovígera reportada.

Según lo menciona Knudsen (1960c) esta especie se puede encontrar con hembras en estado ovígero de abril a septiembre y probablemente tengan mas de dos deposiciones de huevos cada año. El promedio de huevos que carga una hembra es de 21,000.



1 cm.

Figura 33. *Paraxanthias taylori* (Stimpson, 1859); macho.

Pilumnus spinohirsutus (Lockington)

(Fig. 34)

SINONIMIA Y REFERENCIAS:

Acanthus spino-hirsutus Lockington, 1877a; 1877d.*Pilumnus spino-hirsutus*, Streets y Kingsley, 1877; Kingsley, 1879;

A. Milne-Edwards, 1881; Miers, 1886; Holmes, 1900.

Pilumnus spinohirsutus, Rathbun, 1904; 1910 (en parte); 1923; 1930a;

Schmitt, 1921; Johnson y Snook, 1927; Garth, 1960; Ricketts y

Calvin, 1968; Word y Charwat, 1975; Allen, 1977; Garth y Abbott,

1980.

DISTRIBUCION GEOGRAFICA:

De San Pedro, Calif. (33°40'N, 118°15'W) a Bahía Magdalena, B.C.S. (24°30'N, 112°W).

DIAGNOSIS:

Pedúnculos oculares subcilíndricos. Borde frontorbital 2/3 el ancho del caparazón. Caparazón y pereopodos muy setosos y amados con espinas.

Cinco espinas anterolaterales. Primeras dos espinas anterolaterales más cercanas entre sí que las demás. Superficie externa de quela mayor parcialmente lisa.

TALLA MÁXIMA CONOCIDA:

Macho: 30.8 mm (Garth y Abbott, 1980). Hembra: 34.6 mm ancho, 23.4 mm largo. (Rathbun, 1930a).

MATERIAL EXAMINADO:

12 organismos. 6 machos y 6 hembras (1 ovígera). Mayor macho: 17.54 mm (A), 12.18 mm (L). Mayor hembra: 21.26 mm (A), 14.42 mm (L). Hembra ovígera: 14.71 mm (A), 10.35 mm (L).

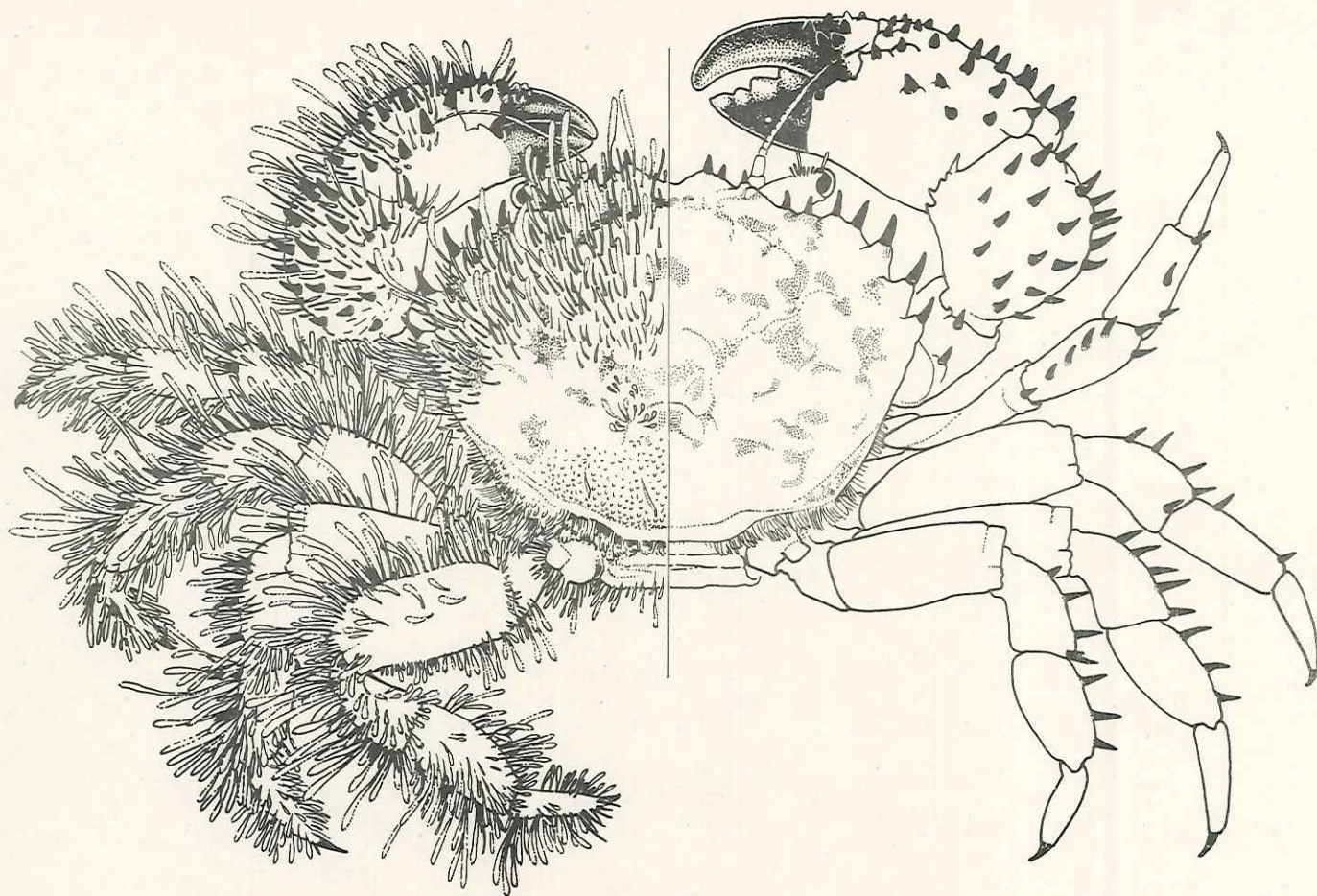
ASPECTOS BIOECOLOGICOS:

Es el cangrejo más peludo en toda la Bahía y no es muy común encontrarlo. Se le colectó entre mareas en ambientes rocosos semiexpuestos del Norte de la Bahía y en los semiprotegidos del Sur, así como en una boya que flotaba a mitad de la Bahía con incrustaciones y abundante crecimiento de algas (1 hembra ovígera). Como patrón general se hallaba, particularmente bien escondido entre las raíces o rizoides de pastos y algas marinas, donde se deposita arena con la cual se confunde por su color que es café arenoso, o bajo rocas en fondo de arena. En una ocasión se le colectó en el infralitoral rocoso aproximadamente a 8 metros de profundidad frente a la costa rocosa de la zona Norte de la Bahía. Garth y Abbott (1980) lo reportan hasta 25 metros de profundidad.

Normalmente está escondido, ocultándose entre la arena bajo rocas, donde el color lo ayuda a pasar desapercibido; es bastante abundante en el Sur de California en zonas rocosas en baja mar. (Johnson y Snook, 1927).

Vive bajo rocas en el nivel bajo entremareas de costa externa protegida; probablemente evita la luz (Ricketts y Calvin, 1968).

La hembra ovígera colectada en el presente estudio en el mes de julio parece ser el único dato existente sobre su época de reproducción.



1 cm.

Figura 34. *Pilumnus spinohirsutus* (Lockington, 1877); macho.

FAMILIA GRAPSIDAE

Hemigrapsus nudus (Dana, 1851).

Hemigrapsus oregonensis (Dana, 1851).

Pachygrapsus crassipes Randall, 1839.

Hemigrapsus nudus (Dana)

(Fig. 35)

SINONIMIA Y REFERENCIAS:

Cyclograpsus marmoratus White, 1847 (no *Cancer marmoratus* Fabricius), "NOMEN NUDUM".

Pseudograpsus nudus Dana, 1851; 1852; 1855; Stimpson, 1857b; Lockington, 1877d.

Heterograpsus marmoratus, H. Milne Edwards, 1853.

Heterograpsus nudus, Stimpson, 1858; Lockington, 1877d; Whiteaves, 1878; Smith, 1878; R. Rathbun, 1884; Newcombe, 1893; Ortmann, 1894; Walker, 1898.

Heterograpsus sanguineus Kingsley, 1880 (No de Haan).

Brachynotus nudus, Holmes, 1900.

Hemigrapsus nudus, Rathbun, 1900; 1904; 1918; 1926; Weymouth, 1910; Johnson y Snook, 1927; Hart, 1930; 1940; 1968; 1982; Mac Ginitie, 1935; Hewatt, 1937; Boolootian, et al., 1959; Garth, 1960; Knudsen, 1964b; Ricketts y Calvin, 1968; Carlton y Kuris, 1975; Allen, 1977; Garth y Abbott, 1980.

DISTRIBUCION GEOGRAFICA:

De Isla Yakobi, Alaska (58°N, 136°30'W), a Bahía Tortugas, B.C.S. (27°30'N, 115°W).

DIAGNOSIS:

Maxilipodos externos desnudos. Borde inferior de la orbita no corre hacia abajo en dirección al cuadro bucal, lo suple una cresta suborbital distante alineada con el margen anterior del epistoma. Primer segmento del abdomen masculino no cubre totalmente el segmento esternal del último par de pereiópodos. Márgenes laterales arqueados, con tres dientes. Superficie dorsal ligeramente dispareja. Márgenes posterolaterales ligeramente convergentes. Patas camina-

doras desnudas. Frente débilmente bilobulado.

TALLA MAXIMA CONOCIDA:

Macho 56.2 mm ancho, 48 mm largo (Rathbun, 1918). Hembra 34.92 mm ancho, 29.36 mm largo (presente estudio).

MATERIAL EXAMINADO:

15 organismos. 8 machos y 7 hembras (1 ovígera). Mayor macho: 40.28 mm (A), 34.31 mm (L). Mayor hembra: 34.92 mm (A), 29.36 mm (L). Hembra ovígera: 25.38 mm (A), 21.54 mm (L).

ASPECTOS BIOECOLOGICOS:

Es relativamente poco abundante en la Bahía, habiéndosele encontrado únicamente en dos localidades del intermareal rocoso de la costa Norte. Generalmente se ubica en niveles superiores del mesolitoral, bajo rocas con fondo rocoso o de grava. No fué nunca observado caminando sobre las rocas como su activo pariente *Pachygrapsus crassipes*.

En California es una especie dominante en el habitat de rocas protegidas del nivel medio intermareal, pero también llega frecuentemente al nivel bajo intermareal (Ricketts y Calvin, 1968).

Hart (1930), reporta especímenes viviendo entre pastos marinos en la región del Sureste de Vancouver.

Knudsen (1964b) menciona que *Hemigrapsus nudus* es referido por Way (1917) viviendo en lugares donde las rocas cubren un sustrato arenoso; que MacKay (1931), Rathbun (1918) y otros simplemente marcan el habitat como "entre rocas cerca de la orilla"; que Schmitt (1921) lo describe como estrictamente litoral; y que Hiatt (1943) encontró que habita en un sustrato formado por una gradación de grandes bloques que dan lugar a rocas y finalmente grava según se acerque uno a la parte alta de la zona entre mareas, en dicho habitat

coexiste con *P. crassipes*. Además, *H. nudus* sustituye progresivamente a ésta última especie hacia los sustratos de arena fina.

Hemigrapsus nudus permanece dentro del agua mucho más tiempo que *Pachygrapsus crassipes* y debiera ser llamado "Cangrejo de las Pozas" (MacGinitie y MacGinitie, 1968).

En Puget Sound, donde no ocurre *Pachygrapsus crassipes*, *Hemigrapsus nudus* se encuentra en todos los lugares rocosos aún en los más altos del litoral; en California ocupa niveles medios, pero su talla disminuye hacia el norte de su distribución, y hacia los niveles altos del litoral (Ricketts y Calvin, 1968).

Según observaciones personales de Birch (1979) este cangrejo es raro al sur de Punta Concepción.

Esta especie ocurre comúnmente en la porción rocosa de Elkhorn Slough, Calif., pero nunca se le encuentra en madrigueras (MacGinitie, 1935).

En los contenidos estomacales de organismos de la región de Puget Sound se encontró principalmente diatomeas y desmidiaceas, y algas como *Ulva* y *Enteromorpha*. Aunque se encontraron pequeñas cantidades de tejido animal, se cree que es ingerido accidentalmente junto con las algas. Muy de vez en cuando se le ve alimentándose de carroña (Knudsen, 1964b).

Hiatt (1948) establece que se mantiene "principalmente de detritus y poco frecuentemente de algas macroscópicas".

Los resultados de estudios realizados en la Isla de San Juan, Wash., indican que se alimenta mayoritariamente de algas macroscópicas, principalmente verdes, según los siguientes promedios: algas verdes 68.6%; algas cafés 13.9%; algas rojas 15.4% y tejido animal 2.4%. Además, los estudios de preferencia señalaron a *Ulva rigida* como la especie predilecta (Birch, 1979).

Entre los especímenes colectados en este estudio de la Bahía de Todos Santos, se encontró un organismo cubierto en cantidad abundante de cirripedios (*Pollicipes pollimerus*) en las patas caminadoras; además, otros ejemplares con buenas cantidades de *Chtamalus fissus* en las esquinas del cuadro bucal y algunos sobre el caparazón.

El color de esta especie es púrpura vivo, con un tono más débil hacia las patas caminadoras y la porción posterior del caparazón. Los dactilos son amarillentos al igual que el extremo distal e inferior de los pereiópodos. Las quelas son rosa claro con puntos púrpura. Un sólo organismo presentó color verde con manchas blanquecinas, en lugar del típico púrpura; aunque los puntos de las quelas fueron color púrpura.

En lo referente a reproducción la única hembra ovígera colectada en esta zona apareció en el mes de abril.

En Puget Sound, esta especie tiene su máxima ocurrencia de hembras ovígeras en abril, pero la época va desde enero hasta julio. Según la talla de la hembra, ésta puede cargar desde 441 hasta 36,400 huevos, pero el promedio es de 13,000 huevos; la postura copulatoria es similar a la que los májidos con el macho de espalda al sustrato y la hembra encima de él con los vientres encontrados (Knudsen, 1964b).

En Bahía Monterey se pueden encontrar hembras ovígeras desde noviembre hasta febrero (Ricketts y Calvin, 1968).

Estudiando su comportamiento, Jacoby (1981) encontró quince comportamientos sociales y doce de "mantenimiento". Es una especie territorial en la que el intruso casi siempre huye. Dos organismos de tamaños semejantes son más agresivos mutuamente que dos de tamaño diferente.

En Bahía Bodega, Calif., Piltz (1969) encontró 18% de los especímenes de esta especie entre 16-24 mm de ancho de caparazón, parasitados por el isopodo *Portunion conformis*.

NOTAS:

Los machos de esta especie tienen grandes mechones de suaves setas en la superficie interna del propodio de la quela, junto a la base del dactilo.

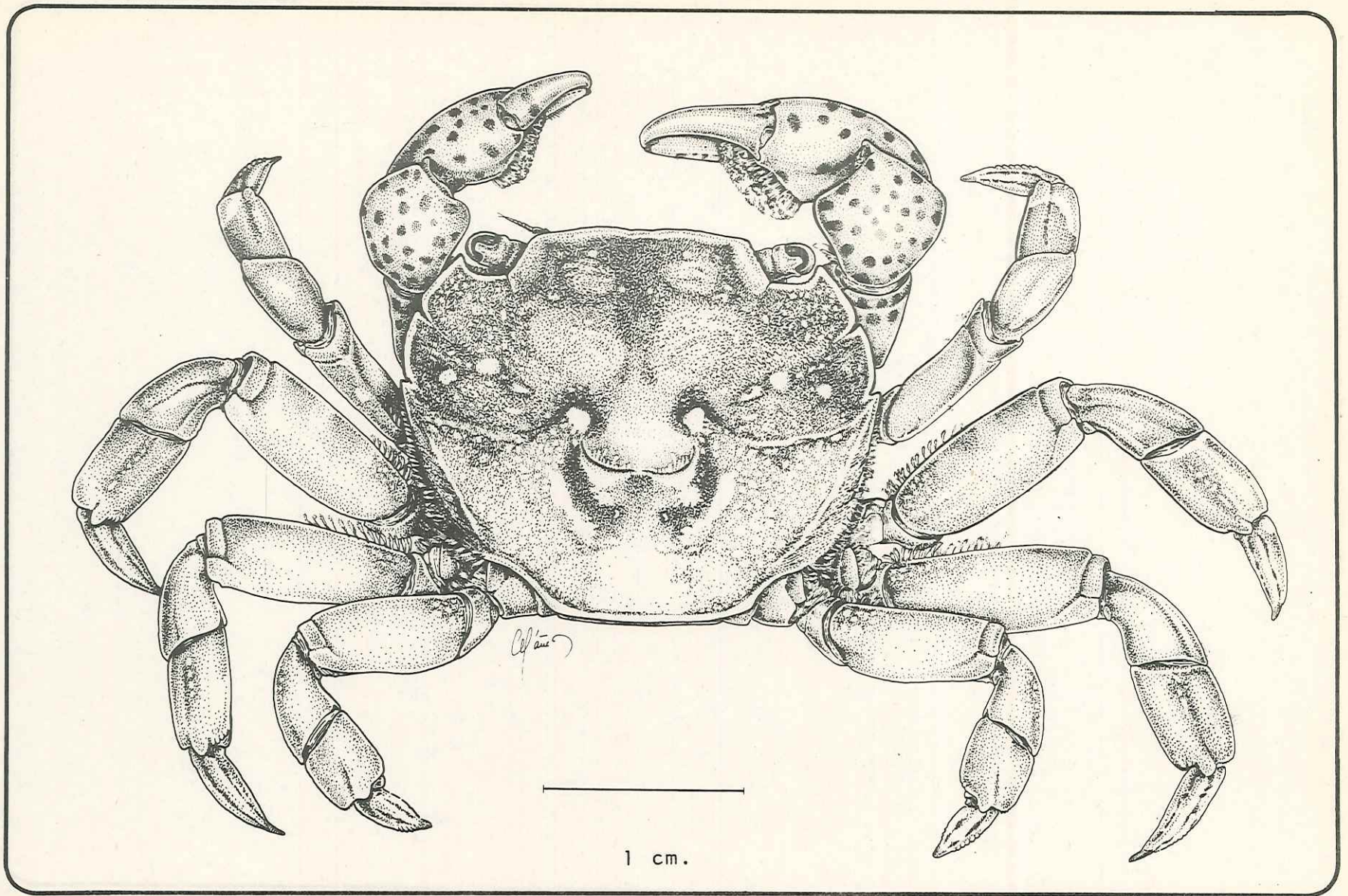


Figura 35. *Hemigrapsus nudus* (Dana, 1851); macho.

Hemigrapsus oregonensis (Dana).
(Fig. 37)

SINONIMIA Y REFERENCIAS:

Pseudograpsus oregonensis Dana, 1851; 1852; 1855; Stimpson, 1856; 1857b;
A. Milne-Edwards, 1853; Cooper, 1860.

Heterograpsus oregonensis, Stimpson, 1858; Lockington, 1877d; Kingsley,
1880; Rathbun R., 1884.

Brachynotus oregonensis, Holmes, 1900.

Hemigrapsus oregonensis, Rathbun, 1900; 1904; 1918; Weymouth 1910; Nininger,
1918; Schmitt, 1921; Johnson y Snook, 1927; Mac Ginitie, 1935;
Hart; 1930; 1940; 1968; 1982; Filice, 1958; Garth, 1960; Knudsen,
1964b; Ricketts y Calvin, 1968; Carlton y Kuris, 1975; Allen, 1977;
Garth y Abbott, 1980; Willason, 1981; Batic, 1982.

DISTRIBUCION GEOGRAFICA:

Bahía Resurrección, Alaska (60°N, 149°30'W) a Bahía de Todos Santos, B.C.
(31°50'N, 116°40'W).

DIAGNOSIS:

Maxilípodos externos desnudos. Borde inferior de la orbita no corre hacia abajo en dirección al campo bucal, lo suple una cresta suborbital distante alineada con el margen anterior del epistoma. Primer segmento del abdomen masculino no cubre totalmente el segmento externo del último par de pereópodos. Márgenes laterales arqueados y con tres dientes. Superficie dorsal ligeramente dispereja. Márgenes posterolaterales muy poco convergentes. Patas caminadoras setosas. Frente fuertemente bilobulado.

TALLA MAXIMA CONOCIDA:

Macho: 49.5 mm ancho, 36 mm largo (Hart, 1982). Hembras hasta 29.1 mm ancho (Garth y Abbott, 1980).

MATERIAL EXAMINADO:

43 organismos. 17 machos, 24 hembras (10 ovígeras) y 2 juveniles. Mayor macho: 27.58 mm (A), 24.65 mm (L). Mayor hembra: 24.30 mm (A), 19.82 mm (L). Menor hembra ovígera: 14.38 mm (A), 12.20 mm (L).

ASPECTOS BIOECOLOGICOS:

Como todos los grápsidos de la bahía, su distribución se limitó a la zona intermareal. Es poco abundante en el litoral rocoso, donde solo se le colectó en una estación del Norte de la bahía (Escuela Técnica Pesquera de El Sauzal) junto con su congenera *Hemigrapsus nudus*, ocupando un nivel ligeramente superior a éste último. En esa localidad es común y ocurre bajo rocas en arena o grava a niveles superiores del mesolitoral pero nunca se le observó como a *Pachygrapsus crassipes* correteando activamente sobre y entre las rocas.

La otra localidad donde se le colectó fué la zona de marisma del Estero de Punta Banda, donde fué un organismo abundante, aunque no tanto como *Uca (Leptuca) crenulata crenulata*. En esta localidad se le encontró casi siempre asociado a pastos marinos y en madrigueras que construye en los fondos arenosos-lodoso. Al igual que sucedió con los *Pachygrapsus*, los organismos de *H. oregonensis* encontrados aquí fueron menores en tamaño que los hallados en la costa rocosa.

Es habitante de la costa rocosa protegida de bahías y estuarios en donde hay fondos de gravilla. Es más abundante en la parte alta de planicies lodosas sobre todo al norte de Los Angeles, es común en San Francisco y muy abundante en Puget Sound y Columbia Británica. En las zonas lodosas donde se distribuye puede ser visto de noche en hordas aparentemente agresivas que chasquean sus pinzas a los intrusos y que trepan sobre la abundante *Zostera* para alimentarse;

son más abundantes y permanecen más tiempo bajo el agua que *Pachygrapsus crassipes*. (Johnson y Snook, 1927; Mac Ginitie y Mac Ginitie, 1968; Ricketts y Calvin, 1968).

Este cangrejo es de un color verdoso pálido con manchas amarillas y café-rojizas; también pueden ser más o menos amarillentos o grisáceos, según el habitat en que ocurran.

En Elkhorn Slough, Calif. es el cangrejo más abundante y ampliamente distribuido; aunque prefiere los campos de *Zostera* y algas como *Enteromorpha* y *Polysiphonia* para refugiarse, también se les encuentra en porciones descubiertas; se alimenta principalmente de noche aprovechando el sostén que le da el tomar las ramas de *Zostera* con las patas para mantenerse a flote (Mac Ginitie, 1935).

En el area de Puget Sound *Hemigrapsus oregonensis* ocurre en ambientes rocosos junto con *H. nudus*, pero a diferencia de éste, está casi siempre asociado a lugares bajo rocas con sedimento más fino. Al parecer tiende a seleccionar situaciones en las que pueda mantenerse constantemente bañado por el agua. Al cambiar gradualmente la costa a sustrato cada vez con menos roca y más sedimento fino, la población de *H. nudus* disminuye y la de *H. oregonensis* aumenta; lo contrario sucede al hacerse más rocoso el sustrato. Los hábitos alimenticios de este cangrejo en la zona rocosa parecen ser exclusivamente herbívoros; raspando con sus pinzas el crecimiento algal de las rocas o utilizando macroalgas como *Ulva* y *Enteromorpha*. Según los análisis estomacales no hay materia animal en su dieta, aunque en laboratorio come tejido animal si se le proporciona. En esta zona la especie tiene una época reproductiva en la que se pueden encontrar hembras ovígeras desde febrero hasta septiembre y durante la cual pueden tener dos puestas de huevos en cantidades que van desde 800 a 11,000 dando un promedio de 4,500 por puesta. La cópula es semejante a los de *H. nudus* y una sola hembra ha sido vista copular con tres machos seguidamente. (Knudsen, 1964b).

En el estuario de Bahía Yakina, Oreg. esta especie mostró una estratificación vertical en la que la población era más densa hacia los niveles superiores de marea de forma continua. Las hembras ovígeras ocurrieron a lo largo de todo el año, pero fueron particularmente abundantes de febrero a mayo. La talla mínima para hembra ovígera fué de 8.6 mm de ancho de caparazón. (Batie, 1982).

Willason (1981) estudió poblaciones simétricas de *H. oregonensis* y *Pachygrapsus crassipes* y notó que cuando ocurre el segundo en gran abundancia, la población de *Hemigrapsus* es menos densa y se distribuye en niveles inferiores de marea, pero cuando el último ocurre sólo, se distribuye en todos los niveles por igual. La población de *Pachygrapsus* preda sobre *Hemigrapsus* y a veces ocupa las madrigueras excavadas por él, pues *Pachygrapsus* no las construye. Al parecer, el más tolerante fisiológicamente a ese medio es *Hemigrapsus*, pero *Pachygrapsus* compensa esta carencia con su habilidad como predador.

El isópodo *Portunión conformis* parasita el tejido hepático de este cangrejo (12.3%) en Bahía Bodega (Piltz, 1969).

NOTAS:

Como *Hemigrapsus nudus*, ésta especie también tiene densos mechones de setas suaves en la parte interna de la mano en los machos.

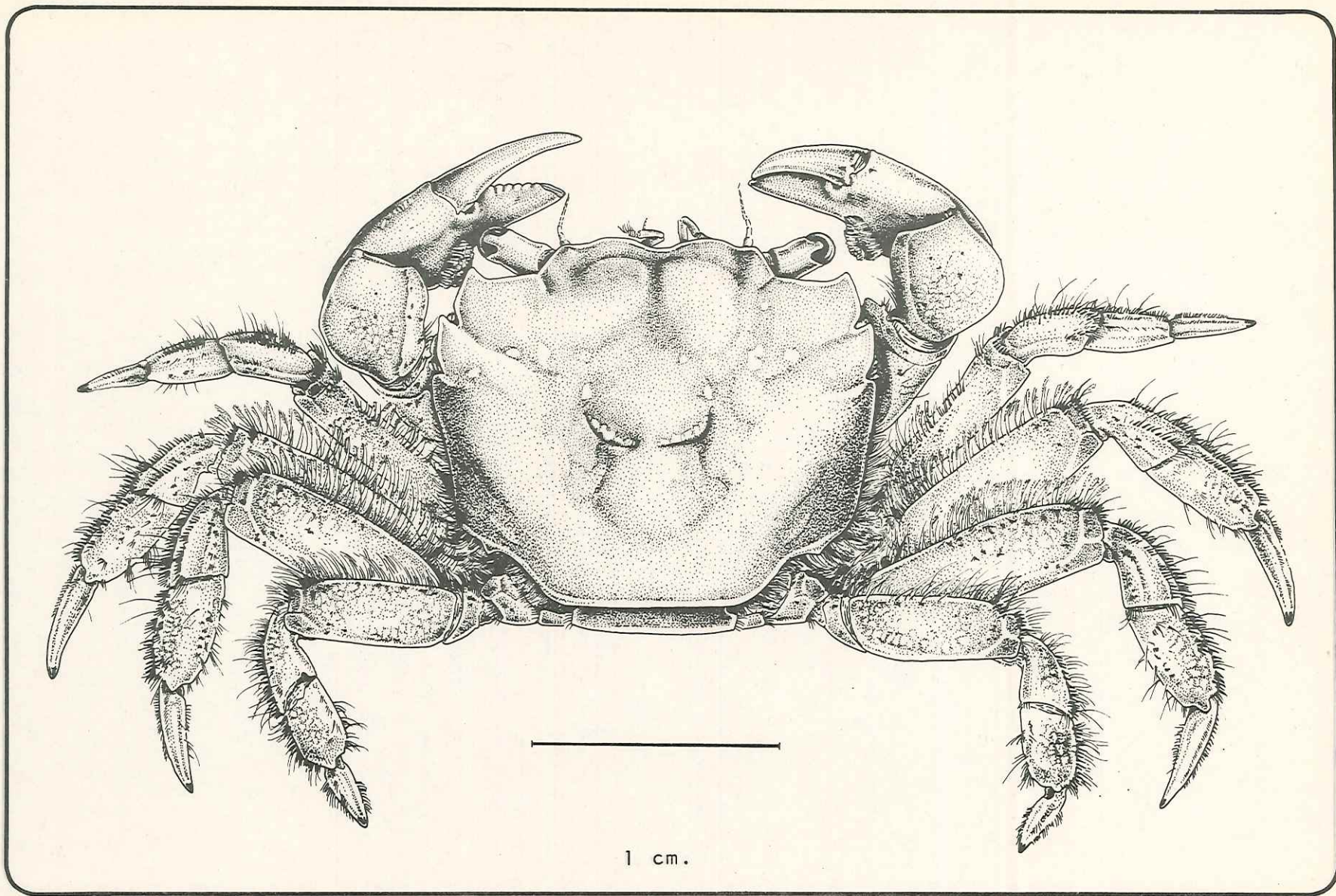


Figura 36. *Hemigrapsus oregonensis* (Dana, 1851); macho.

Pachygrapsus crassipes Randall

(Fig. 37)

SINONIMIA Y REFERENCIAS:

Pachygrapsus crassipes Randall 1839 (1840); H. Milne-Edwards, 1853; Stimpson, 1857b; Lockington, 1877d; Streets, 1877; Kingsley, 1880; De Man 1890; Ortmann, 1894; Rathbun, 1898; 1904; 1918; Baker, 1912; Parisi, 1918; Schmitt, 1921; Balss, 1922; Urita, 1926; Johnson y Snook, 1927; Sakai, 1934; 1935, 1939; 1965; 1970; 1976; Hewatt, 1935; 1937; 1938; MacGinitie, 1935; Crane, 1937; Kamita, 1941; Hiatt, 1948; Edmonson, 1959; Garth, 1960; Kim, 1960; 1970; 1973; Park, 1964; Ricketts y Calvin, 1968; Serene, 1968; Turner, et al., 1969; Brusca, 1973; Carlton y Kuris, 1975; Allen, 1977; Garth y Abbott, 1980; Willason, 1981.

Grapsus eydouxii Milne-Edwards, H. 1853.

Leptograpsus gonagrus Milne-Edwards, H. 1853.

DISTRIBUCION GEOGRAFICA:

De Charleston, Or. (43°15'N, 124°24'W) a Isla de Santa Margarita, B.C.S. (24°20'N, 111°50'W). Japón y Korea.

DIAGNOSIS:

Maxilípodos externos desnudos. Borde inferior de la orbita corre hacia abajo al cuadro bucal. Frente, al menos la mitad del ancho máximo del caparazón. Superficie posterior de la órbita cóncava. Antenas dentro de la órbita. Caparazón estriado y aplanado, con dos dientes anterolaterales. Mero del quinto par de pereopodos con extremo distal del margen inferior liso. Lados del caparazón muy sinuosos.

TALLA MAXIMA CONOCIDA:

Machos hasta 47.8 mm de ancho; Hembras hasta 40.8 mm ancho (Garth y Abbott, 1980).

MATERIAL EXAMINADO:

199 organismos. 85 machos, 74 hembras (7 ovígeras) y 30 juveniles. Mayor macho: 43.94 mm (A), 38.02 mm (L). Mayor hembra: 31.7 mm (A), 26.92 mm (L). Menor hembra ovígera: 13.48 mm (A), 11.0 mm (L).

ASPECTOS BIOECOLOGICOS:

Sin duda alguna es el cangrejo más abundante en toda la Bahía. Se le colectó en todas y cada una de las estaciones de muestreo del litoral rocoso y aún fué colectado en el litoral del Estero de Punta Banda.

Es el más activo y de más rápidos movimientos; tiene muy desarrollado el sentido de la vista, y es bastante agresivo.

Generalmente encontrado en el mesolitoral superior y supralitoral caminando sobre las rocas, en cantidades considerables en grietas o entre rocas grandes, también en la parte de grava o arena bajo las rocas. Los juveniles son comunes entre las algas que crecen en las pozas de mareas, en los bancos de mejillones o cirripedios y debajo de las rocas; se encuentran preferentemente en la porción inferior del mesolitoral a diferencia de los adultos que tienden a deambular entre las rocas de la parte superior.

En el Estero de Punta Banda se le puede ver entre los pastos marinos de la marisma, en la parte alta del nivel de mareas! Aquí no se observaron organismos tan grandes como en la zona rocosa.

Las hembras ovígeras fueron detectadas en los meses de abril, mayo, julio y septiembre; a partir de mayo y hasta el mes de noviembre ocurrieron hembras recién liberadas de sus huevos.

Algunos adultos fueron encontrados con grandes cantidades de *Chtamalus fissus* y *Chtamalus dalli* como epibiontes en su caparazón y patas.

Hiatt (1948) realizó un estudio a fondo sobre la ecología de esta especie y el resultado fué una monografía excelente a la cual se debe referir quien quiera ahondar en lo referente a esta especie.

En Elkhorn Slough, Calif., es muy numeroso en madrigueras en la zona lodosa y entre rocas en la porción rocosa. Muchos individuos de esta especie están cubiertos por briozoarios y cirripedios, y en ocasiones hasta juveniles de *Mytilus sp.* De adulto es carroñero, pero los juveniles raspan algas por medio de sus pinzas; un adulto fué encontrado con un juvenil de *Cancer anthonyi* al cual había comenzado a devorar (MacGinitie, 1935).

Se halla en costa externa protegida, zona superior del intermareal rocoso. De día se les encuentra en pozas y en grietas, pero de noche están sobre las rocas. Son uno de los más activos carroñeros en aquellas asociaciones donde ocurren. En Bahía Monterey se encuentran hembras ovígeras, tanto en junio como en febrero (Ricketts y Calvin, 1968).

Es el branquiuro más común en las costas californianas. Pueden permanecer por un tiempo considerable fuera del agua y ser encontrados a varios pies fuera de ella, son comúnmente vistos en llanuras lodosas expuestas por la marea junto con *Hemigrapsus*; sobresalen como carroñeros y no es difícil verles congregados junto a un pez muerto. (Johnson y Snook, 1927).

Pachygrapsus crassipes ha sido encontrado alimentándose de grandes ejemplares de *Cycloxanthops novemdentatus* recién mudados, y en acuarios depreda abundantemente sobre pequeños xántidos. (Knudsen, 1960a).

En Bahía Monterey las hembras se encuentran desde marzo hasta agosto y son muy abundantes en junio y julio. La talla mínima de hembras ovígeras fué 19 mm de ancho de caparazón. La época de nacimiento de larvas coincide con la explosión del fitoplancton en el área (Booolootian, et al., 1959).

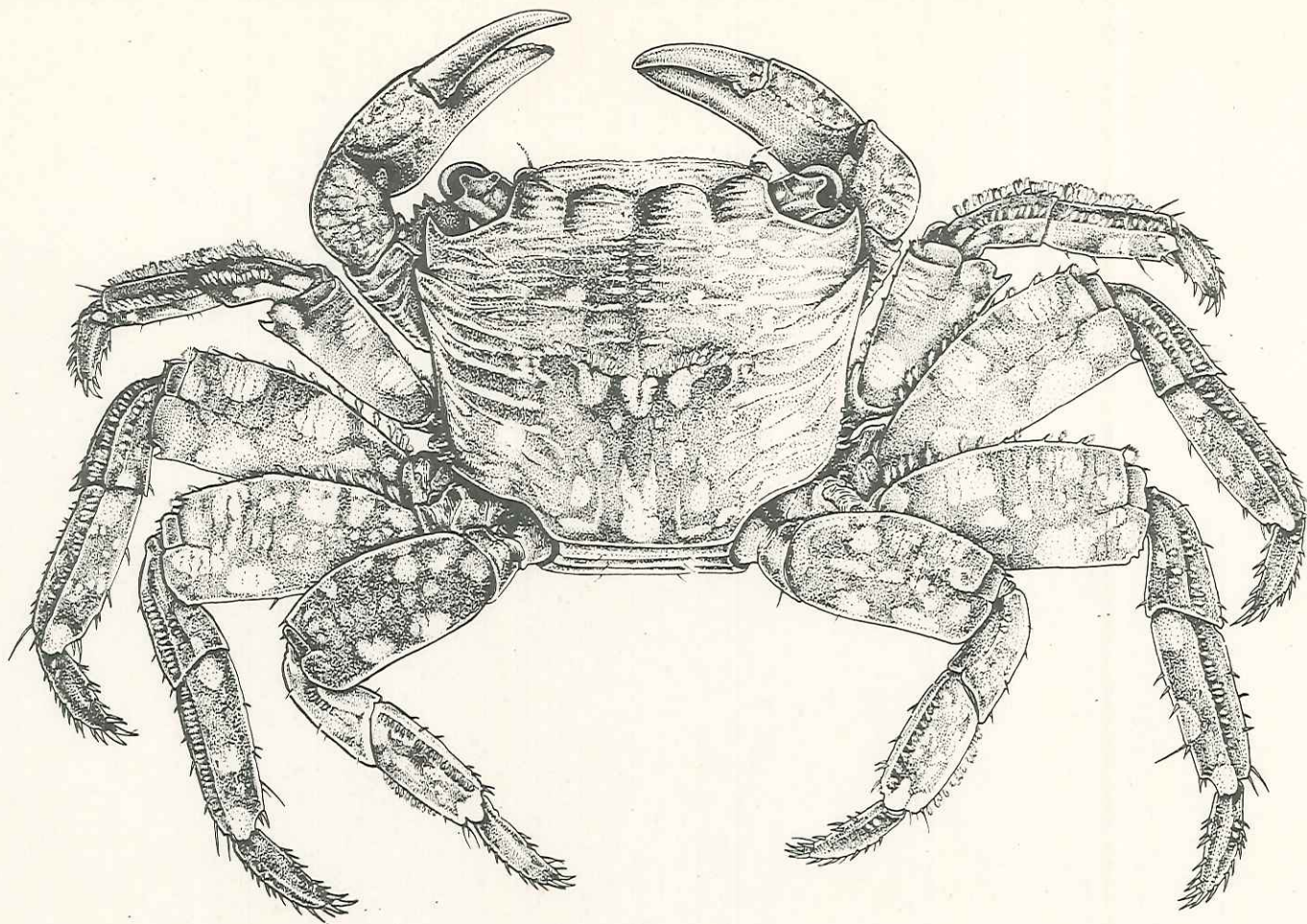
Algunas algas mayores suelen servir de alimento, *Ulva*, *Enteromorpha*, *Fucus*, *Endocladia*, *Rhodoglossum* y *Grateloupia*; cuando se hallan disponibles también utiliza detritus y materia animal muerta; *Littorina*, *Tegula*, *Notoacmea scutum* *Collisella limatula*, isópodos y cangrejos hermitaños son algunas de las presas vivas que consume ocasionalmente (Garth y Abbott, 1980).

A lo largo de la costa de California coexiste con *Hemigrapsus oregonensis*, sobre todo en marismas donde *Pachygrapsus* ocupa un nivel superior en el mesolitoral. Ambos son muy similares ecológicamente, siendo omnívoros oportunistas de hábitos principalmente nocturnos. *Pachygrapsus* suele vivir en madrigueras construídas por *Hemigrapsus oregonensis*, pero nunca construye madrigueras propias; la presencia del primero probablemente esté más restringida por factores físico-químicos que la de éste último, pero por otro lado su coocurrencia con *H. oregonensis* quizás limita la distribución de éste por ser *Pachygrapsus* uno de sus depredadores (Willason, 1981).

Esta es la especie de cangrejo de la zona templada norteamericana, mejor adaptada a la vida semiterrestre; algunos animales han resistido hasta 70 horas a la sombra en lugares altos y secos; la tasa respiratoria disminuye al desecarse el cangrejo y aunque pasa la mitad de su tiempo fuera del agua, baja a pozas de mareas cada cierto período a mojar sus cámaras branquiales pues puede absorber agua aún en contra de un gradiente de difusión; puede osmorregular en medios salobres e hipersalinos, pero si se les da a escoger prefieren el agua de mar normal; además tolera un amplio rango de temperaturas (Garth y Abbott, 1980).

La hembra, al estar lista para mudar, emite feromonas que atraen al macho y cuando ésta muda y tiene el caparazón aún blando, el macho inicia una danza ritual que culmina con la cópula en la que el macho ocupa la posición inferior, como es común entre los grapsidos y algunos majidos. Las hembras llevan en promedio 50,000 huevos dependiendo de su talla, y pueden poner dos veces en un solo año. En el centro de California, las hembras ovígeras se encuentran de abril-septiembre y en el sur de febrero hasta octubre (Garth y Abbott, 1980).

En las Bahías de Sagami y Tokio, en Japón, un alto porcentaje de *Pachygrapsus crassipes* se encuentran infectados por el cirripedio *Sacculina confragosa*. (Sakai, 1970).



1 cm.

Figura 37. *Pachygrapsus crassipes* Randall, 1839; macho.

FAMILIA PINNOTHERIDAE

Fabia subquadrata Dana, 1851.

Opisthopus transversus Rathbun, 1893

Pinnixa franciscana Rathbun, 1918.

Pinnixa longipes (Lockington, 1877).

Fabia subquadrata Dana

(Fig. 38)

SINONIMIA Y REFERENCIAS:

- Fabia subquadrata* Dana, 1851; 1852; 1855; Stimpson, 1857b; Lockington, 1877d (en parte); Smith, 1880; Newcombe, 1893; Holmes, 1900 (en parte no el espécimen de San Pedro); Rathbun, 1918; Schmitt, 1921; Johnson y Snook, 1927; Wells, 1928; 1940; Hart, 1940; 1982; Pearce, 1966a; Davidson, 1968; Ricketts y Calvin, 1968; Schmitt, et al., 1973; Carlton y Kuris, 1975; Allen, 1977; Garth y Abbott, 1980.
- Cryptophrys concharum* Rathbun, 1893 (en parte, no el espécimen de San Diego); 1904; Holmes, 1900; Weymouth, 1910.
- Raphonotus subquadratus* Rathbun, 1904 (en parte, no el espécimen de Monterey); Weymouth, 1910.
- Pinnotheres concharum*, Way, 1917; Rathbun, 1918 (en parte); Schmitt, 1921 (en parte).
- Pinnotheres concharum*, Balss, 1956.

DISTRIBUCION GEOGRAFICA:

De Akutan Pass, Islas Aleutianas, Alaska (53°50'N, 164°56'W) a Eréndira, B.C. (información no publicada) (31°18'N, 116°30'W) (Límite anterior, San Diego, Calif.)

DIAGNOSIS:

Hembra: palpo de maxilípodos externos mucho menor que la longitud del mero e isquio. El último segmento del palpo del maxilípodo externo, cuando más, la mitad del segmento precedente. Caparazón suave, muy convexo con dos surcos longitudinales que van hacia atrás a partir de la mitad del margen superior de las orbitas. Patas caminadoras del segundo par, ambas de igual tamaño. Frente con un surco longitudinal pubescente. Dos hileras de setas en el margen inferior de la palma de la quela.

Macho: Palpos similares a la hembra. Caparazón mas o menos hexagonal bien calcificado. Frente prolongada. Abdomen con segmento terminal semicircular, márgenes laterales del penúltimo segmento distalmente deprimidos.

TALLA MAXIMA CONOCIDA:

Macho: 7.3 mm (A), 7.0 mm (L) (Wells, 1928). Hembra: 19.41 mm (A), 15.20 mm (L) (presente estudio).

MATERIAL EXAMINADO:

1 hembra: 19.41 mm (A), 15.20 mm (L).

ASPECTOS BIOECOLOGICOS:

Este pinotérico fué colectado una sola vez, accidentalmente, dentro del mejillón *Mytilus californianus* en el extremo interior de Punta Banda en ambiente rocoso expuesto entre mareas, Su presencia en el resto de la bahía puede depender mucho de la distribución de su huésped.

Es posible que en California de 1-3% de los *Mytilus californianus* estén invadidos por *Fabia subquadrata*; el macho habita a menudo con la hembra, pero por ser pequeño puede pasar desapercibido. Es posiblemente tan sabroso como otro pinoterido del atlántico que es considerado un platillo exquisito (Ricketts y Calvin, 1968).

En Puget Sound afecta mayoritariamente al mejillón *Modiolus modiolus* y se le encuentra en él hasta los 220 metros de profundidad; también sobre *Mytilus californianus*, pero en menor grado. En cautiverio, las hembras maduras muestran un comportamiento agresivo entre ellas, arrancándose a veces todas las patas. Esta especie tiene fototropismo negativo, es capaz de vivir indefinidamente sin un huésped y si éste muere, lo abandonan de inmediato. Se ha visto también que el tamaño de *Fabia* está correlacionado positivamente con el tamaño de *Modiolus* lo que deja dos posibilidades, que crezcan junto o que el cangrejo cambie de huésped según sus necesidades. (Wells, 1940).

En estudios realizados en aguas del Archipiélago de San Juan, Wash. se descubrió parte de la vida de esta extraña especie. Los organismos juveniles entran a ocupar comúnmente bivalvos pequeños como *Kellia astarte compacta* o *Crenella columbiana* y crecen dentro de su cavidad paleal hasta que llegan a una talla de alrededor de 4 mm, en la que al mudar dejan su habitual caparazón poco calcificado y adoptan uno duro; en ese momento, tanto hembras como machos abandonan sus huespedes y nadan formando enjambres en el agua para aparearse por única vez en su vida. Posteriormente, las hembras vuelven a su huesped definitivo, que en esa zona es *Mediellus mediellus*. Allí se alimentan de la corriente branquial de mucus con alimento, filtrado por el mejillón. Comúnmente daña con sus quelas a los ctenidios erosionando y, accidentalmente, come trozos de ellos en su constante toma de alimento, por lo que es considerado un parásito de la especie. La hembra fertilizada vuelve a su estado de caparazón suave en la siguiente muda y sigue creciendo comenzando ya a producir huevos; al parecer tiene la capacidad de mantener por toda su vida la provisión de espermatozoides y si vive para el siguiente año puede volver a producir huevos. Raras veces se encuentra más de un individuo por huesped y la talla del parásito es proporcional a la de aquel. Una hembra examinada contuvo 1,200 huevos. Las hembras ovígeras pueden encontrarse durante todo el año, pero son mucho más abundantes de noviembre a enero, comenzando la eclosión en febrero. Estos pinotéridos no se encuentran en mejillones de más de 85 mm de largo, y normalmente las hembras recién fecundadas habitan individuos menores a 15 mm. (Pearce, 1966a; Garth y Abbott, 1980).

En la costa Noroeste de Baja California *Fabia subquadrata* parasita los bancos de *Mytilus californianus*.

En estudios realizados por Salas y Oliva (1983) al Sur de Punta Cabras, B.C. se encontró una incidencia de hasta 2.82% en las poblaciones de éste mejillón. La población de los niveles inferiores del litoral, los mejillones de longitud mayor a 11 cms y las poblaciones libres de explotación comercial, fueron más frecuentemente parasitadas por este pinotérido. También se determinó una correlación positiva entre el tamaño del cangrejo y el del mejillón que lo albergaba, encontrándose parasitados aún los individuos de 15 cm de longitud.

Fabia subquadrata también se asocia a otros organismos; entre ellos, se pueden mencionar *Strongylocentrotus purpuratus* (Newcombe, 1893), *Mya arenaria* y *Mytilus edulis* (Rathbun, 1918), *Cyclocardia ventricosa* y *Cyclocardia borealis* (Wells, 1928), *Saxidomus giganteus* (Smith, 1928), *Tapes* y *Tivella stultorum* (Davidson, 1968), *Tresus capax*, *Tresus nuttalli* y *Protothaca staminea* (Garth y Abbot, 1980) y aún el tunicado *Styela gibbsii* (Wells, 1928).

NOTAS:

Durante muchos años esta especie fué objeto de muchas confusiones. Dado que el macho y la hembra son enormemente diferentes, fueron descritas como especies distintas, pero finalmente Wells (1928) se dió cuenta del error y desde entonces se conoce a ambos sexos de la especie.

Fabia subquadrata no aparece reportado al Sur de San Diego en información publicada, pero, Salas y Oliva (1983) y el presente trabajo demuestran su extensión de rango y presencia en aguas mexicanas, al menos hasta los 31°N, aunque estos no figuren como nuevos reportes oficiales por no ser información publicada al mundo científico.

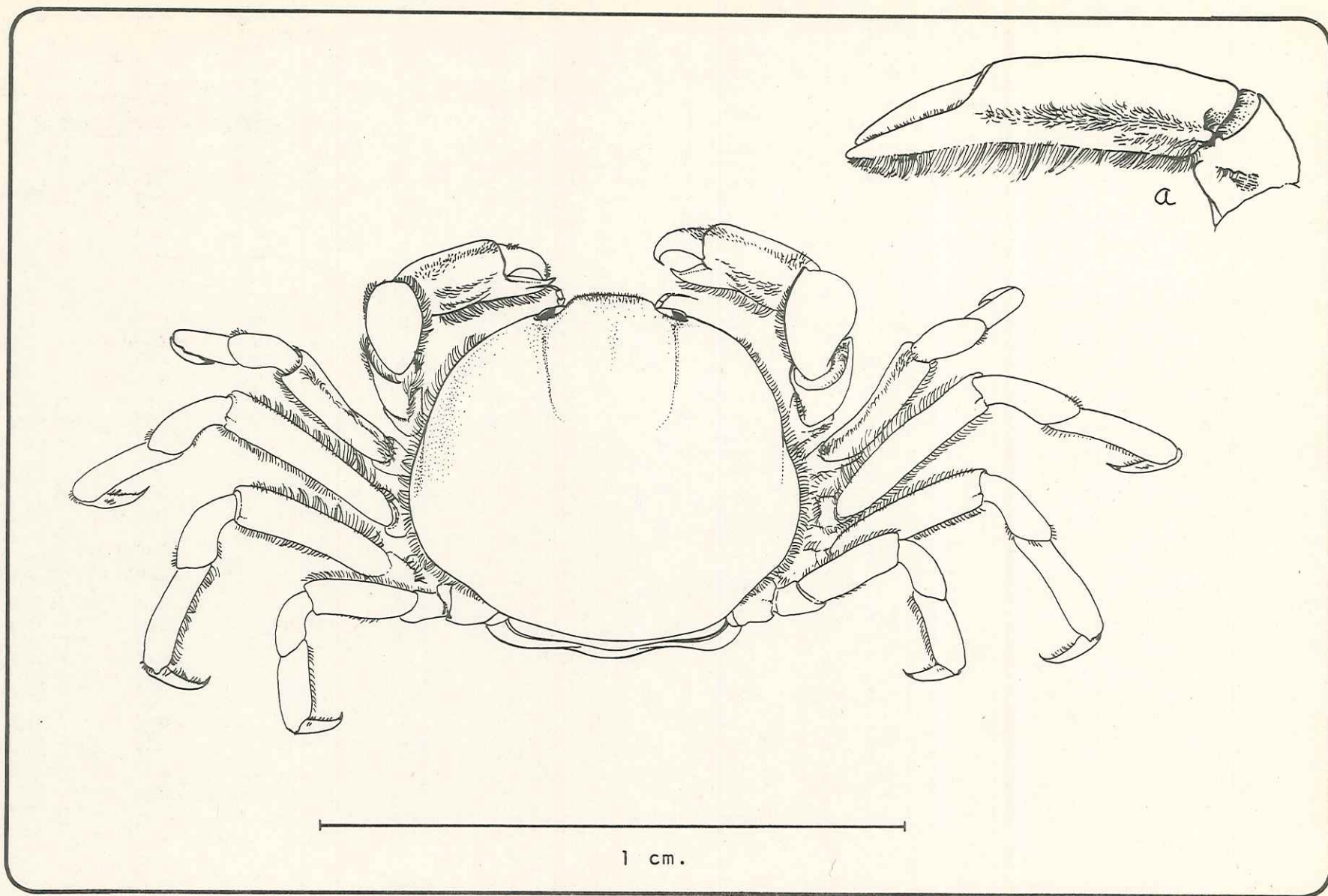


Figura 38. *Fabia subquadrata* Dana, 1851; a) Vista ventral de la quela de la hembra.

Opisthopus transversus Rathbun

(Fig. 39)

SINONIMIA Y REFERENCIAS

Opisthopus transversus Rathbun, 1893; 1900; 1904; 1918; Holmes, 1900; Weymouth, 1910; Nininger, 1918; Schmitt, 1921; Johnson y Snook, 1927; Glassell, 1935; Mac Gintie, 1935; Hopkins y Scanland, 1964; Beondé, 1968; Ricketts y Calvin, 1968; Cronsner, 1969; Schmitt, et al., 1973; Wolfson, 1974; Carlton y Kuris, 1975; Allen, 1977; Garth y Abbott, 1980.

DISTRIBUCION GEOGRAFICA:

Bahía Monterey, Calif. (36°35'N, 121°50'W) a Laguna San Ignacio, B.C.S. (27°N, 113°W). San Felipe, Golfo de California (Glassell, 1935 b).

DIAGNOSIS:

Palpo de maxilípodo externo casi tan largo como el mero e isquio; longitud del último segmento del palpo tan grande como la del segmento precedente. Patas caminadoras todas de tamaño semejante; segunda pata caminadora poco más larga que la tercera. Caparazón ligeramente más ancho que largo, cuadrado, con esquinas redondeadas.

TALLA MAXIMA CONOCIDA:

Macho: 11.8 mm ancho, 9.8 mm largo (Rathbun, 1918). Hembras hasta 21 mm ancho (Garth y Abbott, 1980).

MATERIAL EXAMINADO:

16 organismos. 3 machos, 11 hembras y 2 juveniles. Mayor macho: 5.98 mm (A), 3.62 (L). Mayor hembra: 12.19 mm (A), 10.09 mm (L).

ASPECTOS BIOECOLOGICOS:

Es el pinotérico más abundante en la Bahía de Todos Santos. Se le colectó -como a buen comensal- dentro del pepino de mar *Stichopus parvimensis* que a su vez se obtuvo en el infralitoral de zonas rocosas y mantos algales en la Isla de Todos Santos y el Rincón de las Ballenas; además en los gasterópodos *Megathura crenulata* (también sublitoral rocoso de la isla) y *Astraea undosa* (intermareal de Punta Morro) éste último albergando un individuo grande y tres pequeños. Aparte de esas muestras, se colectó también en el fondo arenoso-lodoso del sublitoral Sur de la bahía, aparentemente en vida libre, pues salió en la red después de un arrastre.

Fueron más comunes las hembras, y en general, de mayor talla que los machos. Su color es blanco como fondo, que en ocasiones toma un hermoso color perlado brillante, con machas punteadas en rojo muy vivo en formas irregulares.

Según Allen (1977), se puede observar comúnmente, y en fondos lodosos cuando está reptando entre colonias de *Tresus nutalli*.

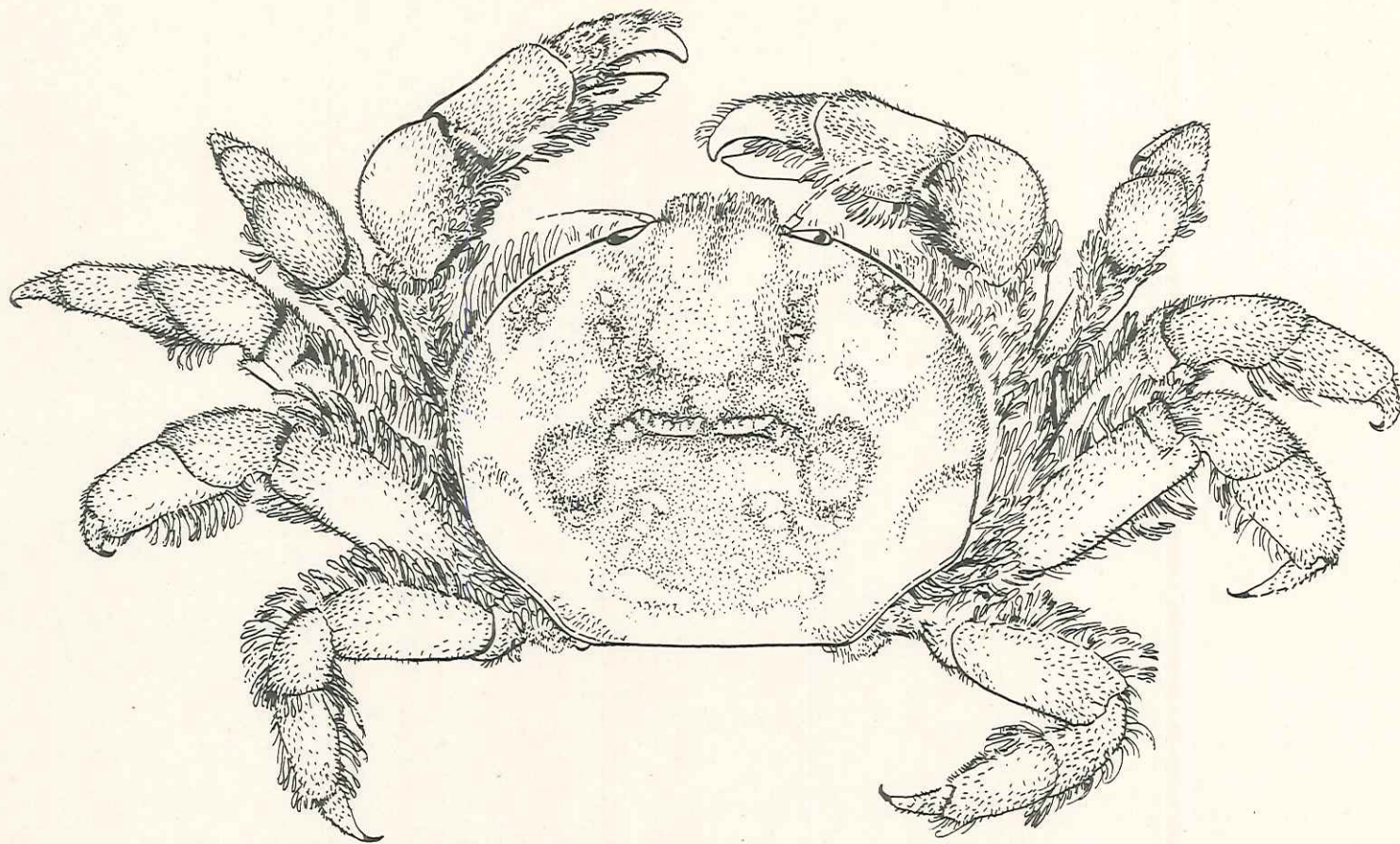
Esta especie es abundante sobre todo por su habilidad para vivir en varias especies de huéspedes y en este sentido es el cangrejo con mayor versatilidad en todo Norteamérica. (Hopkins y Scanland, 1964).

Aunque el espacio parezca a veces limitante, *Opisthopus* es hábil para acomodarse a los huéspedes. MacGinitie y MacGinitie (1968) mencionan un organismo de 16.94 mm perfectamente oculto, con las patas dobladas, dentro de la cavidad paleal de una *Bulla gouldiana* que sólo medía 27.94 mm de ancho de concha; Wolfson (1974) lo encontró hasta en especies tan pequeñas y con espacio tan reducido para hospedar comensales como *Conus californicus*. En bahía Monterey, Webster (1968) halló hasta 3 *Opisthopus transversus* en el quitón gigante *Cryptochiton stelleri* y obtuvo para ese caso un porcentaje de incidencia de alrededor del 28%.

Otro aspecto importante de esta especie es el hecho de que ocurre también en especies carnívoras de las que no puede obtener alimento como *Megathura crenulata*, *Bulla gouldiana* y *Astraea undosa*, en cuyo caso tiene que buscar

su propia comida. Esto al parecer afecta el color de su caparazón, pues cuando coexiste con especies que sí lo proveen de alimento por ser filtradores, su caparazón pierde los colores rojos tan notorios en los juveniles y en especímenes que tienen que procurarse su alimento. Aún más, parece que los filtradores limitan el suministro de carotenoides y esa es la causa de pérdida de color pues los cangrejos que habitan en detritofagos que tragan grandes cantidades de lodo rico en carotenoides, conservan su bello colorido. Otra limitante es que el huésped parece ejercer sobre *O. transversus* es el tamaño que este pueda alcanzar, pues sólo las especies grandes como *Hinnites* sp., *Caudina arenicola* y *Zirfaea* albergan los cangrejos más grandes y maduros, mientras que los menores ocurrieron en huéspedes tan pequeños como *Bulla* y tubos de *Chatetopterus* (Hopkins y Scanland, 1964).

Aparte de las especies mencionadas, *Opisthopus transversus* ha sido reportado en *Polinices lewisi* y en los pliegues del manto de *Navanax inermis* (MacGinitie y MacGinitie, 1968), en *Aplysia vaccaria* y *Megapitaria squalida* (Beondé, 1968), en *Mytilus edulis* y *Pholas* sp. (Rathbun, 1904), *Tresus nuttalli* (Schmitt, 1921), *Sanguinolaria nuttalli*, *Platydon*, sp., *Modiolus* sp. (MacGinitie y MacGinitie, 1968), *Zirfaea pillsbryi*, *Dinocardium robustum* e *Hinnites multirugosus* (Hopkins y Scanland, 1964), *Parastichopus californicus* (Weymouth, 1910), *Parapholas californica* (Garth y Abbott, 1980). En total se le conocen 22 huéspedes diferentes repartidos en 5 Clases y tres *Phylla* de invertebrados marinos.



1 cm.

Figura 39. *Opisthopus transversus* Rathbun, 1983; macho.

Pinnixa franciscana Rathbun

(Fig. 40)

SINONIMIA Y REFERENCIAS:

Pinnixa franciscana Rathbun, 1918; Schmitt, 1921; MacGinitie, 1935; 1937; Ricketts y Calvin, 1968; Schmitt et al, 1973; Carlton y Kuris, 1975; Garth y Abbott, 1980.

DISTRIBUCION GEOGRAFICA:

De Bahía de San Francisco, Calif. (37°45'N, 122°15'W) a Bahía Tortugas, B.C.S. (27°30'N, 115°W).

DIAGNOSIS:

Tercer par de patas caminadoras, el mayor; cuarto par bastante menor que el tercero. Caparazón con un reborde en la región cardíaca. Dáctilo de la tercera pata caminadora recto o muy poco curvo. Cuarta pata caminadora extendida, llega al menos al extremo distal del mero de la tercera. Longitud del própodo de la tercera pata caminadora menos de dos veces su ancho, pero claramente más largo que ancho. Caparazón algo aplanado. Dedo fijo de la quela casi recto, no doblado hacia abajo. Macho sin espina en el isquio de la tercera pata caminadora.

TALLA MAXIMA CONOCIDA:

Macho: 2.7 mm ancho, 11.6 mm largo (Schmitt et al, 1973). Hembra: 11 mm ancho, 5.7 largo (Rathbun, 1918).

MATERIAL EXAMINADO:

3 machos. Mayor: 6.45 mm (A), 3.28 mm (L).

ASPECTOS BIOECOLOGICOS:

Es rara en la bahía. Se colectó un organismo con red de arrastre en el fondo arenoso de la región Norte. Dos especímenes adicionales fueron proporcionados por personal de la Secretaría de Marina, que los obtuvo con draga frente a la parte externa del rompeolas del muelle de Ensenada, en fondo también arenoso.

Los juveniles habitan en tubos de poliquetos (quizá *Amphitrite robusta*) que se encuentran bajo las rocas de las costas de bahías y estuarios. En raras ocasiones se hallan en planicies lodosas, en los tubos de *Urechis caupo* que hay en niveles bajos entre mareas en bahías y estuarios (Ricketts y Calvin, 1968).

Esta especie filtra material suspendido en el agua por medio de sus piezas bucales, que son como plumas, pero también come pequeños bocados de carne. Ocurre en madrigueras de *Callinassa* y *Upogebia*, coincidiendo en ocasiones en el mismo tubo, con *Scleroplax granulata*, otro pinotérico comensal. Los machos migran de una a otra madriguera, y en Elkhorn Slough, cerca de Monterey, las hembras ovígeras aparecen en Marzo y Julio (MacGinitie y MacGinitie, 1968).

Los huéspedes hasta ahora conocidos son *Upogebia pugettensis*, *Urechis caupo*, *Callinassa californiensis* y los tubos de los poliquetos *Neoamphitrite robusta* y *Grubeopolynoe tuta* (Garth y Abbott, 1980).

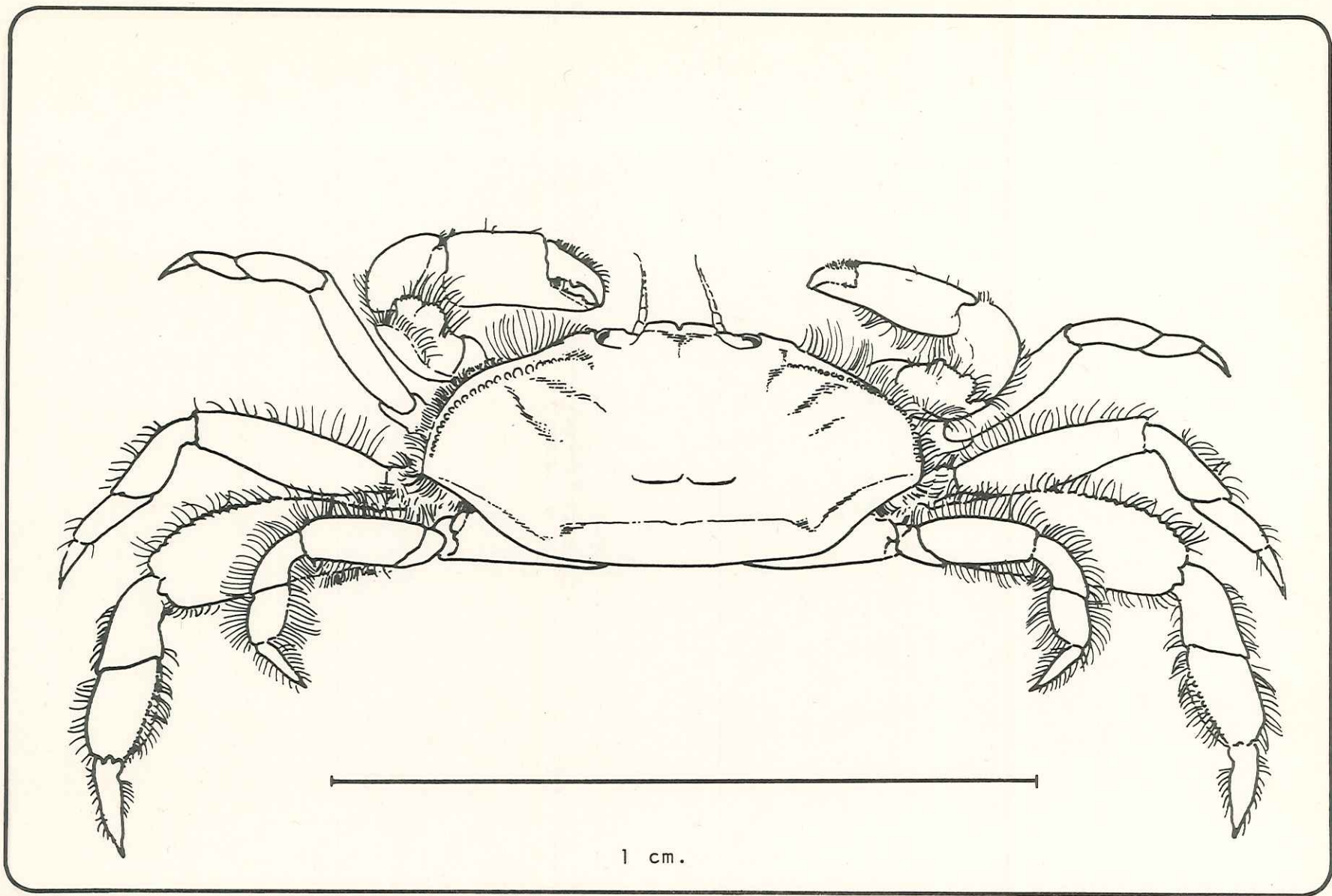


Figura 40. *Pinnixa franciscana* Rathbun, 1918; macho.

Pinnixa longipes (Lockington)
(Fig. 41)

SINONIMIA Y REFERENCIAS:

Tubicola longipes Lockington, 1877c.

Pinnixa longipes Lockington, 1877d; Streets y Kingsley, 1877; Holmes, 1894; 1900; Rathbun, 1904; 1918; Weymouth, 1910 (en parte); Nininger, 1918; Schmitt, 1921; Balss, 1927; Johnson y Snook, 1927; Glassell, 1935b; MacGinitie, 1935; Ricketts y Calvin, 1968; Carlisle, 1969; Schmitt et al, 1973; Carlton y Kuris, 1975; Garth y Abbott, 1980.

DISTRIBUCION GEOGRAFICA:

De Bahía Bodega, Calif. (38°15'N, 123°W) a Ensenada, B.C.N. (31°50'N, 116°40'W).

DIAGNOSIS:

Tercer par de patas caminadoras, el mayor; mucho más grandes que las del cuarto par. Cuarta pata caminadora extendida, no llega al final del mero de la tercera. Caparazón casi tres veces tan ancho como largo. Dáctilo del cuarto pereiópodo recto o muy poco curvo.

TALLA MAXIMA CONOCIDA:

Macho: hasta 6 mm ancho (Garth y Abboth, 1980). Hembra: 6.3 mm ancho, 3.2 mm largo (Schmitt, 1921).

MATERIAL EXAMINADO:

1 macho: 4.20 mm (A), 1.41 mm (L).

ASPECTOS BIOECOLOGICOS:

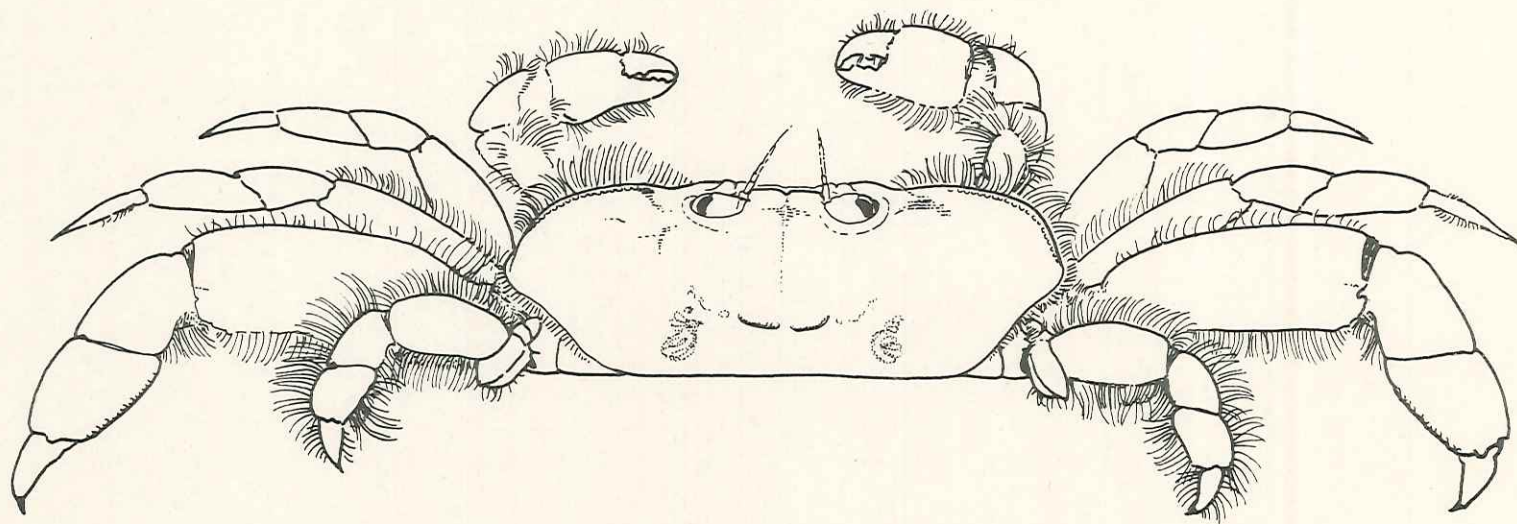
Raro en la bahía. El único ejemplar examinado de esta especie fué colectado por investigadores de la Secretaría de Marina, quienes lo capturaron a 20 mts. de profundidad en el fondo arenoso de la costa oriental de la bahía.

Es muy abundante en los tubos del poliqueto *Axiiothella rubrocyneta*, en números de uno o dos cangrejos por tubo, junto con el gusano (Nininger, 1918).

Se le encuentra en tubos de *Cistenides brevicoma*, en llanuras de *Zostera* de bahías y estuarios (Ricketts y Calvin, 1968).

Es un buen ejemplo de adaptación. Ha cambiado sus características después de tanto tiempo de estar asociado con su huésped, reduciendo sus patas, excepto el cuarto par que desarrolló tremendamente, elongando además su cuerpo para poder entrar y salir, además de moverse dentro, de los tubos tan estrechos de los gusanos con los que vive (Johnson y Snook, 1927; MacGinitie y MacGinitie, 1968; Ricketts y Calvin, 1968).

Otros huéspedes conocidos son *Pista elongata* y, ocasionalmente, *Urechis caupo*. Se le encuentra hasta 128 mts. de profundidad (Carlisle, 1969; Garth y Abbott, 1980).



1 cm.

Figura 41. *Pinnixa longipes* (Lockington, 1877); macho.

FAMILIA OCYPODIDÆ

Uca (Leptuca) crenulata crenulata
(Lockington, 1877)

Uca (Leptuca) crenulata crenulata (Lockington)

(Fig. 42)

SINONIMIA Y REFERENCIAS:

Gelasimus crenulatus Lockington, 1877d.*Gelasimus vocator* Kingsley, 1880 (en parte).*Gelasimus gracilus* Rathbun, 1893.*Gelasimus macrodactylus*, Bouvier, 1895; (No Milne Edwards y Lucas).*Uca vocator*, Ortmann, 1897 (en parte).*Uca stenodactyla*, Ortmann, 1897 (No *G. stenodactylus* Milne Edwards y Lucas).*Uca gracilis* Rathbun, 1898b; 1900 b.*Uca crenulata*, Holmes, 1900; Rathbun, 1904; 1918 ; 1923a; 1924 ; Schmitt, 1921; Johnson y Snook, 1927; Maccango, 1928; Crane, 1941 ; Garth, 1960; Ricketts y Calvin, 1968; Allen, 1977.*Uca (Celuca) crenulata crenulata*, Crane, 1975.*Uca crenulata crenulata*, Garth y Abbott, 1980.

DISTRIBUCION GEOGRAFICA:

De Playa del Rey, Calif. (34°N, 118°25'W) a Isla del Mangle, B.C.S. (24°30'N, 112°W).

DIAGNOSIS:

Frente moderadamente ancha; quela menor con abertura entre los dedos estrecha, casi tan ancha como el dactilo; extremo distal de la quela menor no termina en gruesos mechones; los bordes internos de los dedos de la quela menor, débilmente aserrados; márgenes anterolaterales del caparazón divergentes, largos y bien marcados.

TALLA MAXIMA CONOCIDA:

Macho hasta 197 mm ancho (Garth y Abbott, 1980). Hembra 18.5 mm ancho, 13.0 mm largo (Crane, 1975).

MATERIAL EXAMINADO:

26 organismos. 14 machos, 4 hembras y 8 juveniles. Mayor macho: 17.52 mm (A), 11.45 mm (L). Mayor hembra: 14.12 mm (A), 9.69 mm (L).

ASPECTOS BIOECOLOGICOS:

Es el único representante de su Familia en la bahía. Particularmente abundante en la marisma del Estero de Punta Banda, localidad a la que se restringe su distribución local. Es muy activo y rápido de movimientos y los machos intentan ser agresivos utilizando su quela enormemente desarrollada. Esta especie cava sus madrigueras en el lodo y se introducen rápidamente en ellas si es asustada. Comparte su habitat con *Hemigrapsus oregonensis* y *Pachygrapsus crassipes*, pero es la más abundante de las tres especies.

Ocupa niveles altos intermareales en planicies lodosas de bahías y estuarios. En esas zonas se alimenta de materia orgánica contenida en el lodo y de cualquier pequeña planta o animal que en él estén depositados. Los machos seleccionando el alimento solo con el quelipodo menor y la hembra con ambos, lo llevan a las partes bucales donde se separa el alimento del lodo, que es desechado y reunido en bolitas redondas que luego arroja lejos con sus patas o simplemente deja caer cerca del cuadro bucal. El macho utiliza la quela mayor para atraer a la hembra hacia la madriguera y copular con ella; o bien para alejar o pelear con otros machos, a los que, si toma fuera de equilibrio, puede lanzar volando hacia atrás después de aprisionar la quela del contrario con la suya; también puede servirse de su gran pinza para ayuda secundaria en la construcción de la madriguera. (Johnson y Snook, 1927; Mac Ginitie y Mac Ginitie, 1968; Ricketts y Calvin, 1968).

Las madrigueras son excavadas por *Uca (Leptuca) crenulata crenulata* hasta una

profundidad de 1.20 metros y estas tienen 1 ó 2 túneles adicionales al principal, de más de 30 cm de largo y casi en ángulo recto con la madriguera principal; cada uno de estos túneles secundarios termina en una pequeña cámara (MacGinitie y MacGinitie, 1968).

Ricketts y Calvin (1968) mencionan que las madrigueras son construidas en la zona alta del intermareal y hasta una profundidad donde el sedimento impida la inundación de la cámara por filtración. Antes de cada marea cubre con sedimento la entrada del orificio y la vuelve a reconstruir al retirarse nuevamente el agua.

Crane (1975) realizó un extenso trabajo sobre el género *Uca* en el cual se puede profundizar en temas tales como su complejo comportamiento, sus relaciones filéticas con las 89 especies restantes, o casi cualquier tema que toque a éste interesante género.

Como casi todos los del género *Uca*, el macho tiene una quela enormemente agrandada y la hembra las tiene ambas pequeñas. Si le es arrancada la pinza grande, la pequeña crecerá en las siguientes mudas y otra pequeña nacerá en lugar de la grande.

NOTAS:

Según von Hagen (1975) el subgenero *Celuea* Crane queda invalidado por haberse creado antes el subgenero *Leptuea* Bott, y es por eso que hemos usado esta última denominación en el presente trabajo.

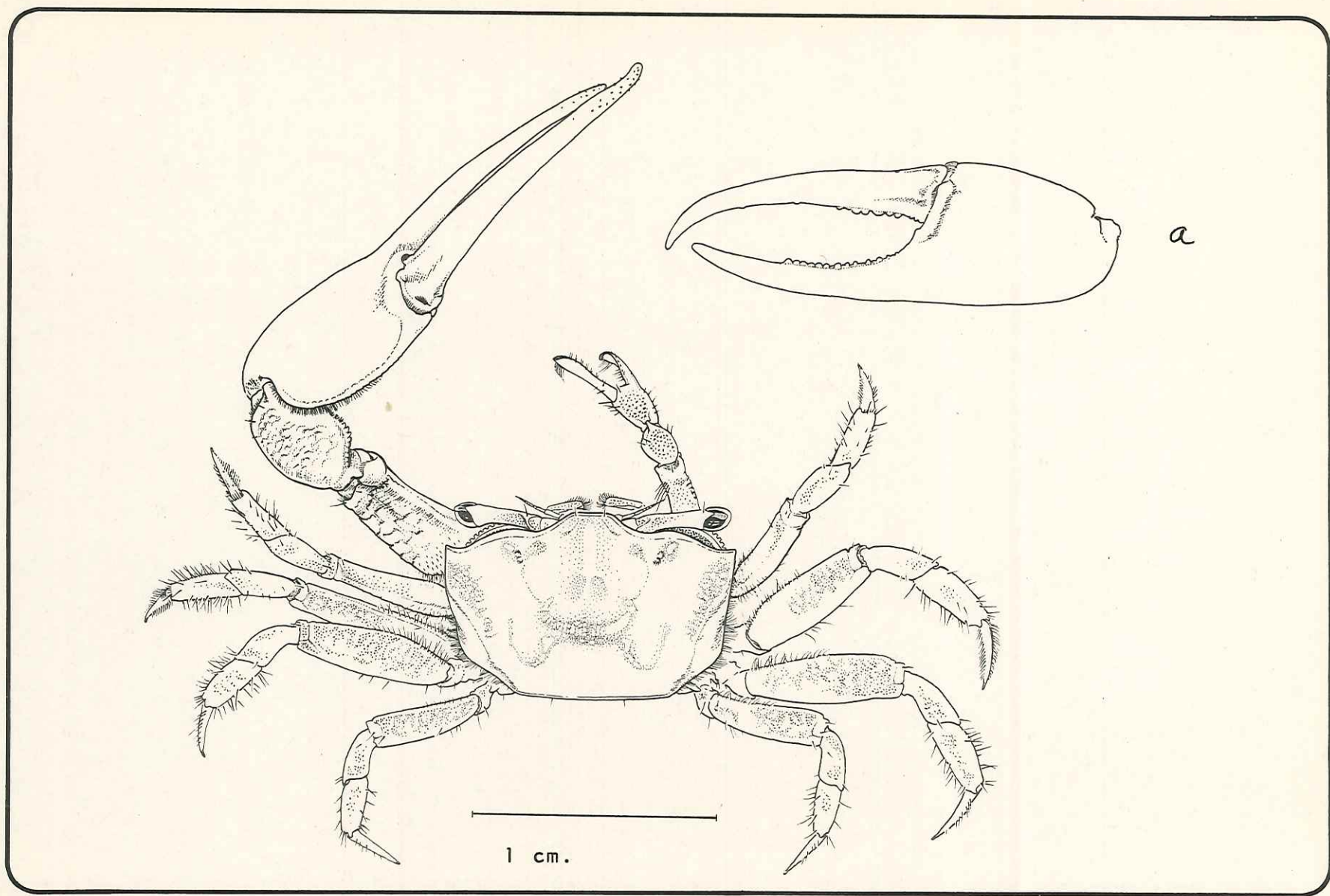


Figura 42. *Uca (Leptuca) crenulata crenulata* (Lockington, 1877);
a) Vista externa de la quela mayor del macho.

A D D E N D A

Según las fuentes bibliográficas a nuestro alcance, existen 10 especies más de braquiuros que teóricamente pudieran encontrarse entre los primeros 25 metros del bentos de la Bahía de Todos Santos, pero que no fueron registradas en los 11 meses que se colectó en la Bahía. Dichas especies son:

Familia DROMIIDAE:

Dromidia larraburei (Rathbun, 1910)

Referencias: Weymouth, 1910; Schmitt, 1921; Rathbun, 1923b; 1924; 1937.

Nota: Esta es una especie tropical que ha sido colectada tan al norte como Long Beach, Calif. Su distribución vertical va de 4-90 mts en fondos de arena y conchas, pero en dos ocasiones ha sido colectada en el litoral (Rathbun, 1937).

Familia LEUCOSIIDAE:

Randallia bulligera Rathbun, 1898

Referencias: Holmes, 1900; Rathbun, 1904; 1937; Schmitt, 1921.

Nota: Una pequeña especie sublitoral de fondos de lodo con rocas y de arena. Se encuentra desde 4-45 mts de profundidad, y se distribuye entre San Diego, Calif. y Callao, Perú.

Familia MAJIDAE:

Loxorhynchus crispatus Stimpson, 1857

Referencias: Lockington, 1877d; Ortmanm, 1893; Rathbun, 1894; 1904; 1925; 1926; Holmes, 1900; Weymouth, 1910; Hilton, 1916; Schmitt, 1921; Johnson y Snook, 1927; Garth, 1958; 1960; Ricketts y Calvin, 1968; Turner et al, 1969; Haig y Wicksten, 1975; Wicksten, 1977a; 1977b; Garth y Abbott, 1980.

Nota: Este cangrejo decorador se distribuye desde la orilla hasta 183 mts. de profundidad, entre los 41° N y los 28° N en la costa Pacífico-Americana. Abunda en rizoides de los zargasos y en pilotes de muelles.

Familia PORTUNIDAE:

Callinectes arcuatus Ordway, 1863

Referencias: A. Milne Edwards, 1879; Rathbun, 1869; 1898; 1910; 1923; 1930a; Nobili, 1897; 1901; Boone, 1929; Contreras, 1930; Hildebrand, 1939; Garth, 1948; 1957; 1960; Buitendijk, 1950; Holthuis, 1954a; 1954b; Bott, 1955; Garth y Stephenson, 1966; Garth y Abbott, 1980.

Nota: Se distribuye en fondos arenosos y sobre todo lodosos, en lagunas costeras, y hasta 27 mts. de profundidad. Ha sido colectado en el área de Los Angeles (Rathbun, 1930; Garth, 1960) y se le encuentra sobre todo en la costa tropical hasta Perú.

Callinectes bellicosus (Stimpson, 1859)

Referencias: Ordway, 1863; Streets y Kingsley, 1877; A. Milne-Edwards, 1879; Rathbun, 1856, 1898, 1904, 1923, 1924, 1926, 1930a; Holmes, 1900; Schmitt, 1921, Crane, 1937; Meredith, 1939; Steinbeck y Ricketts, 1941; Buitendijk, 1950; Garth y Abbott, 1980.

Nota: Colectado en San Diego (Rathbun, 1930; Garth, 1900) y Point Loma (Holmes, 1900), California, es generalmente encontrado en fondos arenosos sobre los primeros 18 metros de profundidad. Se distribuye en todo el Golfo de California y lado occidental de la Península de Baja California.

Familia CANCRIDAE:

Cancer (Glebocarcinus) amphioetus, Rathbun, 1989

Referencias: Rathbun, 1904; 1930a; Schmitt, 1921; Johnson y Snook, 1927; Shen, 1932; Sakai, 1965; 1976; Kim, 1973; Nations, 1975, 1979; Garth y Abbott, 1980.

Nota: Es una especie pequeña, preferentemente sublitoral hasta 148 mts. en nuestra costa, desde Los Angeles, a lo largo de toda la Baja California y hasta el norte del Golfo de California. También se encuentra en Japón y Norte de China. Se le encuentra en fondos arenosos y lodosos de esteros y bahías, y sublitoralmente, en arena, grava, conchas y rocas.

Familia GONEPLACIDAE:

Malacoplax californiensis (Lockington, 1877a)

Referencias: Guinot, 1969; Garth y Abbott, 1980.

Nota: Se encuentra en madrigueras en fondo lodoso de bahías y estuarios, y en el sublitoral hasta 33 mts; es abundante cuando las situaciones son favorables. Se distribuye de Laguna Mugu, Calif. a Bahía Magdalena, B. C. S.

Familia PINNOTHERIDAE:

Fabia concharum (Rathbun, 1893)

Referencias: Davidson, 1968; Garth y Abbott, 1980.

Nota: Comensal de bivalvos como *Barnea subtruncata*, *Donax gouldii*, *Mya arenaria*, *Cryptomia californica*, *Modiolus capax*, *Tivella stultorum*, y otros. Se distribuye desde San Pedro, Calif. a Bahía Tortugas, B. C. S.

Pinnixa barnharti Rathbun, 1918

Referencias: Schmitt, 1921; Hopkins y Scanland, 1964; Lie, 1968; Mac Ginitie y Mac Ginitie, 1968; Ricketts y Calvin, 1968; Garth y Abbott, 1980.

Nota: Se halla en la cloaca del pepino de mar *Caudina arenicola* en llanuras arenosas de bahías y estuarios. Se encuentra desde Venice, California, hasta Bahía Ballenas, B. C. S.

Scleroplax granulata (Rathbun, 1893)

Referencias: Rathbun, 1904; 1918; Weymouth, 1910; Schmitt, 1921; Johnson y Snook, 1927; Wells, 1928; Hart, 1930; 1935; 1937; 1940; 1971b; 1982; Mac Ginitie, 1935; Ricketts y Calvin, 1968; Schmitt et al, 1973; Garth y Abbott, 1980.

Nota: La localidad tipo es Ensenada, B. C. Se encuentra asociado a madrigueras de *Upogebia*, *Callianassa* y *Urechis caupo* en fondos lodo-arenosos o lodosos, de bahías y estuarios.

ANALISIS Y CONCLUSIONES

Sistemática

En base a los resultados obtenidos después de un año de muestreos, podemos afirmar que la fauna de braquiuros del litoral de la Bahía de Todos Santos hasta una profundidad aproximada de 25 mts., está compuesta al menos por 9 familias representadas por 23 generos y 33 especies, más una subespecie, lo que suma un total de 34 formas diferentes.

La Familia más diversa es la Familia Majidae (11 especies), seguida por las Familias Xanthidae (6 especies), Cancridae (5 especies) y Pinnotheridae (4 especies). La Familia Grapsidae (3 especies), y las Familias Leucosiidae, Parthenopidae, Portunidae y Ocypodidae (todas con una especie), son las más pobremente representadas en la bahía, lo cual resulta lógico si consideramos que la temperatura de las aguas de los primeros 25 mts. del litoral de la bahía fluctúan entre 12.0 y 22.5°C (Morales, 1977), que son temperaturas poco propicias para Familias principalmente tropicales como lo son estas cuatro últimas.

De este total de 34 especies de braquiuros, una es nuevo registro para el país y dos son extensiones de rango de distribución hacia el sur de especies de aguas templado frías.

Con respecto a las 10 especies restantes que debieran estar presentes en la bahía (ver ADDENDA del Catálogo de los braquiuros), ya sea porque fueron reportadas para la localidad con anterioridad o porque se sabe de su existencia en localidades tanto al Norte como al Sur, cabe hacer ciertas consideraciones. La gran mayoría de estas especies, son organismos que caen dentro de nuestro rango de

profundidad, o geográfico, porque algunos individuos han sido ocasionalmente registrados dentro de dichos rangos, pero no se distribuyen comunmente dentro de ellos. Algunos otros solo ocurren asociados como comensales a organismos específicos que no pudieron ser localizados, y, muy probablemente, hubo alguna especie que escapó a los métodos de muestreo. De cualquier manera, todo ésto demuestra que dichas especies, si se encuentran dentro de la bahía, no son muy abundantes.

Distribución Local

Debido a que el presente estudio no es cuantitativo, es claro que no es válido realizar ningún tipo de análisis estadístico de los resultados, ya que no hubo igualdad de condiciones en la toma de muestras. Unas estaciones fueron visitadas varias veces en el año, otras menos frecuentemente y algunas sólo en una ocasión; no existió tamaño de muestra ni tiempo de muestreo homogéneo, ni se siguió un patrón sistemático de muestreo para las diferentes zonas ni localidades.

A pesar de esta carencia de elementos numéricos de apoyo, es posible apreciar algunas características claras en la distribución y abundancia de los braquiuros en los diferentes ambientes de la Bahía de Todos Santos.

Una de las características de la distribución horizontal que más pronto salta a la vista, es la ausencia de braquiuros en el intermareal de la costa arenosa del Este de la bahía. Aunado a ello, tenemos los resultados coincidentes obtenidos por García y Chee (1976) y Olson (1982) en la misma zona, trabajando el último con camarones conjuntamente con los muestreos de nuestro estudio.

La explicación a este fenómeno es relativamente lógica. El ambiente de costas arenosas es en general el mas pobre de todos los ambientes costeros, tanto faunística como florísticamente, a excepción quizá de las costas heladas de los tém-

panos polares. Esto es debido a las difíciles condiciones de vida que este medio ambiente ofrece tanto a plantas como a animales. Uno de los principales limitantes es la falta de un substrato duro donde se fijen tanto plantas como animales y crezcan pudiendo ofrecer posibilidades de asentamiento a las demás comunidades que se suceden en los otros ambientes. La disponibilidad de alimento en esta zona es también menor que en otros ambientes y generalmente la mayoría de la materia comestible es importada del plancton.

Dadas estas condiciones, la zona arenosa intermareal solo puede ser habitada por organismos muy especializados, y éstos generalmente ocurren durante los períodos de marea alta, por lo menos entre los crustáceos, dentro de los cuales podemos mencionar los anomuros *Blepharipoda occidentalis* y *Emerita analoga* (Ricketts y Calvin, 1968). De ahí que únicamente una especie de braquiuro pudiera haber sido encontrada en la zona arenosa semiexpuesta de la bahía. Dicha especie es *Portunus xantusi xantusi*, que gracias a estar adaptada para nado veloz, puede subir con la marea en busca de alguna presa, pero a la vez este hecho influyó para que no pudiéramos colectarla en los muestreos de entremareas, ya que éstos se efectuaban siempre con bajamar.

En contraste con las playas arenosas, podemos ver que en el nivel entremareas de la costa rocosa, se encuentra mayor número de especies que en cualquier otra zona de la bahía, con 24 braquiuros sobre un total de 34 formas distintas para toda ella. La única especie intermareal que no se obtuvo en el litoral rocoso fue *Uca (Leptuca) crenulata crenulata*, hecho bien explicable por ser ésta una especie típica de fondos lodosos de lagunas costeras protegidas (Ricketts y Calvin, 1968; Garth y Abbott, 1980). Al parecer la mayor diferencia entre las costas rocosas semiprotegida y semiexpuesta es cualitativa y se limita a ciertas especies que ocurren en uno solo de los dos tipos de costa. Así, *Lophopanopeus bellus diegensis*,

L. leucomanus leucomanus, *Cancer* (*Romaleon*) *jordanii* y *Herbstia parvifrons*, son especies halladas intermarealmente solo en la costa rocosa semiprotegida, mientras que la costa rocosa semiexpuesta tiene en exclusividad a nivel intermareal, a *Cancer* (*Metacarcinus*) *anthonyi*, *Hemigrapsus nudus*, *Epialtoides hiltoni*, *Pyromaia tuberculata tuberculata* y *Opisthopus transversus*. Por lo demás no parece existir gran diferencia en cuanto a la diversidad entre las costas rocosas semiexpuesta y semiprotegida, ya que albergan una cantidad de especies de braquiuros muy semejante y comparten una docena de ellas, entre las que destacan los májidos *Pugettia dalli* *P. producta* *Pelía tumida* y *Taliepus nuttalli*, los xántidos *Cycloxanthops novemdentatus* y *Paraxanthias taylori*, el cáncrio *Cancer* (*Romaleon*) *antennarius* y el grápsido *Pachygrapsus crassipes*, todos ellos de amplia distribución en el litoral rocoso visitado y la mayoría de ellos de relativa abundancia.

Como contraparte a ésto, hay especies con distribución muy localizada, algunas tienen biotopos muy definidos y poco abundantes en la bahía, como *Hemigrapsus* spp.; hay algunas que ocurren preferentemente en el sublitoral como *Pugettia richi* y *Pyromaia tuberculata tuberculata*, y otras que, sencillamente, son tan poco abundantes en la bahía que ocurrieron muy aisladamente.

En cuanto al intermareal lodoso arenoso del Estero de Punta Banda, ya señalamos que es el único ambiente adecuado para la presencia del ocipodido *Uca* (*Leptuca*) *crenulata crenulata*. En general este cuerpo de agua forma un ambiente muy especial que le da cierta identidad aparte del resto de la bahía. Su alta cantidad de materia orgánica, procedente principalmente de pastos marinos como *Spartina* sp. y *Zostera* sp., hace de las lagunas costeras lugares de muy alta productividad (Odum, 1972). En esta zona encontramos además otras dos especies, ambas de la Familia Grapsidae, *Pachygrapsus crassipes*, que es indudable-

mente el cangrejo mas ampliamente distribuido en el litoral de la bahía, y *Hemigrapsus oregonensis*, especie típica de fondos lodosos (Way, 1917; Mackay, 1943; Hiatt, 1948).

Analizando el nivel infralitoral hasta más o menos 25 mts de profundidad, podemos ver una diversidad relativamente homogénea entre las zonas Norte y Sur (que incluye a la Isla Todos Santos). La composición de especies sí es diferente, ya que solamente comparten 9 de un total de 20 especies encontradas en las dos zonas. La porción sublitoral Norte fue la única donde fueron colectadas *Randallia ornata*, *Heterocrypta occidentalis*, *Pilumnus spinohirsutus* y *Pinnixa franciscana*, y por su parte, solo en el infralitoral de la región Sur aparecieron *Herbstia parvifrons*, *Lophopanopeus leucomanus leucomanus*, *L. bellus diegensis*, *Loxorhynchus grandis* y *Paraxanthias taylori*. Esta diferencia más o menos marcada en la composición de las especies pudiera deberse a efectos de muestreo por ser la mayoría especies difíciles de colectar, por su pequeño tamaño y poca abundancia, y quizá algunas se distribuyen en ambas costas. De cualquier modo, solo estudios posteriores podrán proporcionar datos más decisivos, sobre todo en casos como el de *Loxorhynchus grandis*, que es bastante evidente por su tamaño y que aunque fue especialmente buscado en otros mantos de *Macrocystis*, sólo se le detectó en el del Rincón de las Ballenas.

En la zona arenoso lodosa del Oriente de la bahía, se vuelve a percibir una menor ocurrencia de especies, comparándola con las zonas Norte y Sur. La única especie restringida a ese infralitoral fue *Pinnixa longipes*, quien junto con *P. franciscana*, *Portunus xantusi xantusi*, *Cancer (Metacarcinus) gracilis*, *Randallia ornata* y *Heterocrypta occidentalis*, componen la fauna propia de substrato arenoso. Desgraciadamente los métodos de muestreo no permitieron explicar la presencia de las especies del Genero *Pinnixa* en aparente vida libre sobre substrato arenoso, pues al sacar la draga y tamizar las

muestras se pierde la posibilidad de saber su verdadero micro-habitat. Sin embargo, podemos casi asegurar que se hallaban asociados a tubos de poliquetos que viven en esos fondos blancos, ya que éstos son huéspedes comunes de los pinotéridos en cuestión.

Lophopanopeus frontalis ocurrió en niveles infralitorales, únicamente dentro del Estero de Punta Banda, y fué además la única especie encontrada en ese habitat, muy probablemente a causa de haberse realizado un solo arrastre en todo el año en dicha localidad.

Es importante hacer notar que la diferencia de número de especies entre la costa Oriente y las costas Norte y Sur, se debe en gran parte a que las últimas cuentan con mayor heterogeneidad de substratos. Su fondo es mayoritariamente arenoso, pero aledaño a macizos rocosos que aportan gran cantidad de organismos y, sobre todo, material vegetal. Este es acarreado al fondo por gravedad y por efecto del oleaje y corrientes, y sirve de habitat y alimento a *Cancer (Metacarcinus) anthonyi*, *Pugettia producta*, *P. richi*, *P. dalli*, *Pelia tumida*, *Podochela hemphilli*, *Heterocrypta occidentalis* y otras especies, como pudimos comprobar a menudo cuando sacábamos estos cangrejos de la red de arrastre, junto con gran cantidad de restos de *Phyllospadix* y macroalgas de varios tipos. Otro factor importante lo son las áreas rocosas infralitorales en sí mismas, donde ocasionalmente incidió la red, y que, gracias al buceo autónomo pudieron ser exploradas, ofreciéndonos así la oportunidad de realizar observaciones *in situ*, sobre todo en los bosques submarinos de *Macrocystis*. Allí obtuvimos especies que no ocurren en otro tipo de fondo sublitoral, aunque sí entremareas, como *Paraxanthias taylori*, *Herbstia parvifrons* y *Lophopanopeus leucomanus leucomanus*, o que ocurren exclusivamente en sublitorales y particularmente de este tipo, como son *Scyra acutifrons* y *Loxorhynchus grandis*, organismos que, sin la enorme ayuda del buceo, no habríamos registrado.

Retomando el tema de la mayor heterogeneidad de substrato de las costas Norte y Sur, podremos ver que si además de las especies de roca y mantos algales, sumamos las de fondo arenoso, es natural que exista mayor diversidad en los fondos de las zonas Norte y Sur, que en la zona arenosa del Este de la Bahía. Esta, por su parte no ofrece más que un solo tipo de substrato, el cual es, como ya dijimos anteriormente, mucho más hostil a la existencia de los braquiuros. Es más, la ocurrencia de especies típicas de fondo rocoso o arenoso rocoso en esta zona puramente arenosa, como son *Pugettia producta* y *Cancer (Metacarcinus) anthonyi*, es explicable considerando que muy probablemente fueron acarreadas por corrientes desde las zonas arenoso rocosas aledañas, pues el régimen de vientos e incidencia de oleaje son mayoritariamente del NW (Alvarez, 1971; 1977; Argote et al, 1975). Además, ambas especies fueron capturadas en las fronteras de la zona arenosa con las zonas Sur y Norte, que son regiones comunes de distribución de dichos braquiuros.

La distribución vertical de los braquiuros refleja muy claramente zonaciones en 3 grupos que en ocasiones incluyen a toda una Familia. Así en el primer grupo, el intermareal, los grapsidos *Pachygrapsus crassipes* y *Hemigrapsus spp.*, son dueños absolutos del mesolitoral superior y parte del supralitoral, lo que no es ninguna novedad. En el Estero de Punta Banda encontramos otra especie de vida anfibia, que junto con el grupo antes mencionado está fisiológicamente adaptada para vivir exclusivamente en la zona intermareal. En este sentido *Uca (Leptuca) crenulata crenulata*, representa al grupo de braquiuros más especializado para la vida semiterrestre entre los que podemos encontrar en la bahía.

El resto de las especies que aparecen como exclusivas de este grupo son *Lophopanopeus bellus bellus* y *Cycloxanthops novemdentatus* de la Familia Xanthidae, *Cancer (Romaleon) antennarius*, *C. (R.) branneri* y *C. (R.) jordani* de la Familia

Cancridae, *Fabia subquadrata* de la Familia Pinnotheridae y *Epialtooides hiltoni* y *Taliepus nuttalli* de la Familia Majidae. En este grupo podemos ver reflejada la influencia de los métodos de muestreo que en este caso hacen aparacer a muchas especies como exclusivamente intermareales, pero de los organismos mencionados anteriormente solo *Epialtooides hiltoni* no esta reportado para el sublitoral.

El segundo grupo esta constituido por las especies que se encuentran tanto en el nivel intermareal como en el infralitoral ya sea rocoso (que incluye a los mantos de algas laminariales), arenoso-rocoso, o arenoso-lodoso. Es el grupo más denso, sobre todo si consideramos a las especies que solo fueron colectadas en el intermareal por efectos de muestreo, pero que se sabe que ocurren también en el nivel inferior que estamos analizando. En este grupo: *Lophopanopeus leucomanus leucomanus*, *Paraxanthias taylori*, *Herbstia parvifrons* y *Lophopanopeus bellus diegensis* solo curren en substrato duro rocoso o en los rizoides de las enormes plantas de *Macrocystis*. *Pugettia dalli* es la especie mas ampliamente distribuida en el gradiente vertical junto con *Pugettia producta*, pero a diferencia de esta última, la primera es común en todos los substratos en que ocurre. A estos majidos se suman *Pelia tumida*, *Pyromaia tuberculata tuberculata*, *Pugettia richi* y *Herbstia parvifrons*, para hacer a su familia la mayoritaria en este grupo de amplia distribución vertical. La familia Xanthidae contribuye con 5 especies y a excepción de *Lophopanopeus frontalis* se distribuye unicamente en fondos duros. Por último las familias Cancridae y Pinnotheridae contribuyeron con una especie cada una.

En el nivel más bajo del gradiente vertical encontramos al tercer grupo que tiene distribución exclusivamente infralitoral. Una vez más la mayoría de las especies son majidos, pero también ocurren cangrejos de las familias Portunidae, Cancridae, Pinnotheridae, Panthenopidae y Leucosiidae. Dentro de

este grupo, *Portunus xantusi xantusi*, *Pinnixa franciscana* y *Cancer (Metacarcinus) gracilis* se encuentran en fondos arenosos con roca y en fondos arenosos lodosos, mientras las demás especies solo ocurren en uno de los tres tipos de infralitoral.

Haciendo una breve síntesis sobre la distribución de los braquiuros de la Bahía de Todos Santos, podemos señalar como puntos mas sobresalientes los siguientes:

Existe un pequeño grupo exclusivo de la zona entremareas, en el que *Epialtoides hiltoni* y *Hemigrapsus nudus* solo ocurren en el litoral rocoso semiexpuesto del Norte de la bahía. En este mismo grupo sobresale el cangrejo mas abundante en la bahía, y a la vez el más ampliamente distribuido en el nivel intermareal. Dicha especie es *Pachygrapsus crassipes*.

La gran mayoría de los braquiuros de la bahía se pueden coleccionar en la zona entremareas rocosa, aún cuando algunos se hallen en localidades muy específicas.

Independientemente de los niveles verticales, las zonas Sur y Norte de la bahía soportan aproximadamente igual diversidad de braquiuros, aunque la composición de especies cambia en algunos casos.

La costa arenosa del Este no ofrece tantas oportunidades de colonización a los cangrejos como las zonas Norte y Sur, por lo que, comparativamente, su fauna de braquiuros es pobre y además compartida con aquellas otras costas, a excepción de una especie.

La Familia Majidae sobresale como dominante entre los braquiuros de la bahía, teniendo representantes en casi todos los tipos de habitat, aparte de tener especies muy abundantes y bien distribuidas. Entre esta familia, y todos los braquiuros de la zona, se distingue *Pugettia dalli* como la especie mas común junto con *Pachygrapsus crassipes*, pero a diferencia

de este último, *Pugettia dalli* tiene la más amplia distribución tanto horizontal como vertical en la bahía.

Hay un grupo mas o menos denso de cangrejos distribuidos solo en niveles sublitorales, siguiendo algunos de ellos preferencias de substrato bien marcadas.

Biogeografía

Este análisis está basado en la distribución geográfica conocida de los braquiuros del litoral de la Bahía de Todos Santos hasta los 25 mts. de profundidad. Las fuentes de información fueron de dos tipos: la bibliográfica, procedente de los trabajos de Holmes (1900), Rathbun (1918, 1925, 1930 y 1937), Schmitt (1921), Garth (1958 y 1960), Garth y Stephenson (1966) y Morris et al (1980); y los datos obtenidos personalmente para las especies colectadas en la Bahía de Todos Santos durante un año, en 1980. Fueron excluidas las citas de localidades extralímite, basando así el trabajo en el área de morada de las especies. Aunque en biogeografía se debiera trabajar idealmente con áreas de reproducción fue imposible hacer esto para la totalidad de las especies tratadas.

La distribución geográfica de las 44 especies de braquiuros se resume en la Tabla No. 5, mientras que en un mapa de la costa occidental de América (Fig. 43) se grafica cada una de las distribuciones enlistadas en la Tabla No. 6. En dicho mapa podemos ver un conjunto de agrupaciones mas o menos bien definidas que a continuación vamos a analizar.

Grupo de Aguas Templado-frías

El primer grupo en destacar es el de fauna de aguas Templado-frías del Norte, que está compuesto por 10 especies, 6 de las cuales tienen su límite norte en los 60° N, mientras

ESPECIES	DISTRIBUCION										
	ALASKA	COLIMBIA BRITANICA	WASHINGTON A OREGON	CALIFORNIA PTA. CONCEPCION AL NORTE	CALIFORNIA PTA. CONCEPCION AL SUR	BAHIA MAGDALENA	GOLFO DE CALIFORNIA	MEXICO TROPICAL	CENTROAMERICA	COLOMBIA A PERU	JAPON, COREA
<i>Lophopanopeus bellus bellus</i>	*	*	*	*	(*)						
<i>Hemigrapsus oregonensis</i>	*	*	*	*							
<i>Fabia subquadrata</i>	*	*	*	*	(*)						
<i>Pugettia richi</i>	*	*	*	*	*						
<i>Scyra acutifrons</i>	*	*	*	*	*						
<i>Cancer (Romaleon) branneri</i>	*	*	*	*	*						
<i>Hemigrapsus nudus</i>	*	*	*	*	*						
<i>Pugettia producta</i>	*	*	*	*	*						
<i>Cancer (Metacarcinus) gracilis</i>	*	*	*	*	*						
<i>Scleroplax granulata</i>		*	*	*	*						
<i>Cancer (Romaleon) jordani</i>		*	*	*	*						
<i>Cancer (Romaleon) antennarius</i>		*	*	*	*	*					
<i>Loxorhynchus crispatus</i>		*	*	*	*	*					
<i>Cancer (Metacarcinus) anthonyi</i>		*	*	*	*	*					
<i>Pinnixa longipes</i>		*	*	*	*	*					
<i>Lophopanopeus bellus diegensis</i>		*	*	*	(*)						
<i>Lophopanopeus leucomanus</i>		*	*	*	(*)						
<i>Loxorhynchus grandis</i>		*	*	*	*	*					
<i>Heterocrypta occidentalis</i>		*	*	*	*	*					
<i>Pinnixa franciscana</i>		*	*	*	*	*					
<i>Opisthopus transversus</i>		*	*	*	*	*					
<i>Cycloxanthops novemdentatus</i>		*	*	*	*	*					
<i>Randallia ornata</i>		*	*	*	*	*					
<i>Herbstia parvifrons</i>		*	*	*	*	*					
<i>Paraxanthias taylori</i>		*	*	*	*	*					
<i>Fabia concharum</i>		*	*	*	*	*					
<i>Pinnixa barnharti</i>		*	*	*	*	*					
<i>Pugettia dalli</i>		*	*	*	*	*					
<i>Malacoplax californiensis</i>		*	*	*	*	*					
<i>Uca (Leptuca) crenulata</i>		*	*	*	*	*					
<i>Taliepus nuttalli</i>		*	*	*	*	*					
<i>Pilumnus spinohirsutus</i>		*	*	*	*	*					
<i>Epiplatoides hiltoni</i>		*	*	*	*	*					
<i>Pachygrapsus crassipes</i>		*	*	*	*	*					
<i>Podocheila hemphilli</i>		*	*	*	*	*					
<i>Lophopanopeus frontalis</i>		*	*	*	*	*					
<i>Portunus xantusi xantusi</i>		*	*	*	*	*					
<i>Cancer (Glebocarcinus) amphioetus</i>		*	*	*	*	*					
<i>Callinectes bellicosus</i>		*	*	*	*	*					
<i>Pelia tumida</i>		*	*	*	*	*					
<i>Pyromaia tuberculata</i>		*	*	*	*	*					
<i>Dromidia larraburei</i>		*	*	*	*	*					
<i>Callinectes arcuatus</i>		*	*	*	*	*					
<i>Randallia bulligera</i>		*	*	*	*	*					

(*) = Nuevos reportes para la zona de Bahía Todos Santos

TABLA NO. 5. AREA DE DISTRIBUCION SIMPLIFICADA DE LOS BRAQUIUROS DE LA ZONA DE BAHIA TODOS SANTOS EN EL PACIFICO AMERICANO.

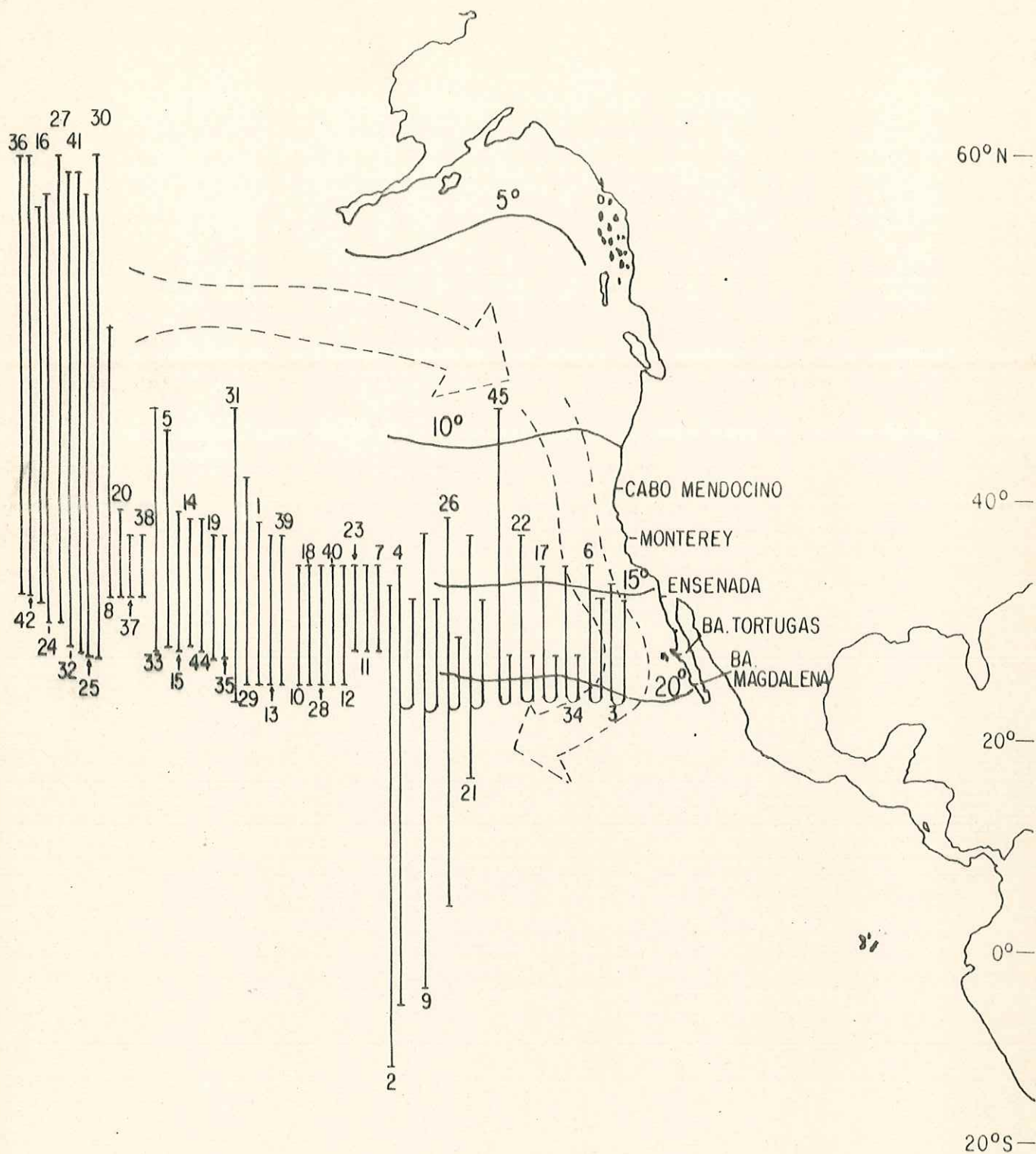


FIG. 43 - DISTRIBUCION LATITUDINAL DE LOS BRAQUIUROS REPORTADOS PARA LA BAHIA DE TODOS SANTOS EN EL LITORAL DEL PACIFICO AMERICANO. (ISOTERMAS DE INVIERNO, °C; PATRON GENERAL DE CORRIENTES).

TABLA NO. 6. RANGOS DE DISTRIBUCION DE LOS BRAQUIUROS REPORTADOS PARA LA BAHIA TODOS SANTOS

NO.	E S P E C I E	DISTRIBUCION EN EL PACIFICO W	O T R O S
1	<i>Randallia ornata</i>	San Francisco, Cal.-Bahía Magdalena, B.C.S.	
2	<i>Randallia bulligera</i>	San Diego, Cal.-Perú	
3	<i>Callinectes bellicosus</i>	San Diego, Cal.-Cabo San Lucas, B.C.S.	Golfo de Cal. (Pto. Peñasco)
4	<i>Callinectes arcuatus</i>	Anaheim, Cal.-Perú	" " " "
5	<i>Loxorhynchus crispatus</i>	Reeding Rock, Oreg.-I. Natividad, B.C.S.	
6	<i>Cancer (Glebocarcinus) amphioetus</i>	El Segundo, Cal.-Cabo San Lucas, B.C.S.	G. de Cal.; Japón y China
7	<i>Fabia concharum</i>	San Pedro, Cal.-Bahía Tortugas, B.C.S.	
8	<i>Scleroplax granulata</i>	Vancouver, Can.-Ensenada, B.C.	
9	<i>Dromidia larraburei</i>	Bahía Monterey, Cal.-Perú	Golfo de Cal. (Bahía Adair)
10	<i>Malacoplax californiensis</i>	Mugu Point, Cal.-Bahía Magdalena, B.C.S.	
11	<i>Pinnixa barnharti</i>	Venice, Cal.-Bahía Tortugas, B.C.S.	
12	<i>Epialtoides hiltoni</i>	Long Beach, Cal.-Bahía Magdalena, B.C.S.	
13	<i>Herbstia parvifrons</i>	Bahía Monterey, Cal.-Bahía Magdalena, B.C.S.	
14	<i>Heterocrypta occidentalis</i>	San Francisco, Cal.-Pta. Eugenia, B.C.S.	
15	<i>Loxorhynchus grandis</i>	Marine, Cal.-Pta. S. Bartolomé, B.C.S.	
16	<i>Fabia subquadrata</i>	Aleutianas-Ejido Eréndira (31°15' N), B.C.*	
17	<i>Lophopanopeus frontalis</i>	Santa Mónica, Cal.-Mulegé, B.C.S.	Golfo de California
18	<i>Uca (Leptuca) crenulata crenulata</i>	Playa del Rey, Cal.-Bahía Magdalena, B.C.S.	
19	<i>Opisthopus transversus</i>	Bahía Monterey, Cal.-Lag. San Ignacio, B.C.S.	
20	<i>Pinnixa longipes</i>	Bahía Bodega, Cal.-Ensenada, B.C.	
21	<i>Pelia tumida</i>	Bahía Monterey, Cal.-Petatlán, Gro.	Golfo de Cal. (Bahía Adair)
22	<i>Podochela hemphilli</i>	Bahía Monterey, Cal.-Mulegé, B.C.S.	
23	<i>Pugettia dalli</i>	Isla San Miguel, Cal.-B. Tortugas	
24	<i>Pugettia richi</i>	I. Prínc. de Gales, Alaska-I. San Gerónimo, B.C.	
25	<i>Pugettia producta</i>	I. Prínc. de Gales, Alaska-Pta. Asunción, B.C.S.	
26	<i>Pyromaia tuberculata tuberculata</i>	Bahía Tomales, Cal.-Colombia	Golfo de Cal.; Japón, N. Zelanda
27	<i>Scyra acutifrons</i>	B. Kachemak, Alaska-Pta. San Carlos, B.C.	
28	<i>Taliepus nutalli</i>	Sta. Bárbara, Cal.-Bahía Magdalena, B.C.S.	
29	<i>Cancer (Metacarcinus) anthonyi</i>	Bahía Humboldt, Cal.-Bahía Magdalena, B.C.S.	
30	<i>Cancer (Metacarcinus) gracilis</i>	Canal Prínc. Guillermo, Alaska-B. Ballenas, B.C.S.	
31	<i>Cancer (Romaleon) antennarius</i>	Bahía Coos, Oreg.-Cabo San Lucas, B.C.S.	
32	<i>Cancer (Romaleon) branneri</i>	Pto. Althorp, Alaska-Isla de Cedros, B.C.S.	
33	<i>Cancer (Romaleon) jordani</i>	Bahía Coos, Oreg.-Bahía Tortugas, B.C.S.	
34	<i>Portunus xantusi xantusi</i>	Sta. Bárbara, Cal.-Bahía Concepción, B.C.S.	Golfo de California
35	<i>Cycloxanthops novemdentus</i>	Bahía Monterey, Cal.-Pta. Abreojos, B.C.S.	
36	<i>Lophopanopeus bellus bellus</i>	Bahía Resurrección, Alaska-Ensenada, B.C.*	
37	<i>Lophopanopeus bellus diegensis</i>	Bahía Monterey, Cal.-Ensenada, B.C.*	
38	<i>Lophopanopeus leucomanus leucomanus</i>	Bahía Carmel, Cal.-Ensenada, B.C.*	
39	<i>Paraxanthias taylori</i>	Bahía Monterey, Cal.-Bahía Magdalena, B.C.S.	
40	<i>Pilumnus spinohirsutus</i>	San Pedro, Cal.-Bahía Magdalena, B.C.S.	
41	<i>Hemigrapsus nudus</i>	Isla Yakobi, Alaska-Bahía Tortugas, B.C.S.	
42	<i>Hemigrapsus oregonensis</i>	Bahía Resurrección, Alaska-Ensenada, B. C.	
43	<i>Pachygrapsus crassipes</i>	Charleston, Oregon-Mulegé, B.C.S.	Japón, Corea
44	<i>Pinnixa franciscana</i>	San Francisco, Cal.-Bahía Tortugas, B.C.S.	

* Nuevo límite Sur.

las 4 restantes lo tienen repartido escalonadamente entre la isla Yakobi (Alaska) e Isla Vancouver (Canadá). En lo que al límite sur se refiere, *Pugettia producta* y *Cancer (Metacarcinus) gracilis* son las que más al sur se extienden llegando hasta Punta Asunción y Bahía Ballenas, B. C. S.; *Hemigrapsus nudus* hasta Bahía Tortugas; *Cancer (Romaleon) branneri* a Isla de Cedros; *Pugettia richi* y *Scyra acutifrons* a Isla San Gerónimo y Punta San Carlos, respectivamente; *Fabia subquadrata* al Ejido Eréndira; y finalmente *Scleroplax granulata*, *Hemigrapsus oregonensis* y *Lophopanopeus bellus bellus* a Bahía de Todos Santos. Este grupo alcanza, grosso modo, a las provincias Aleutiana y Oregoniana de Briggs (1974) o la fauna templada del noroeste Americano de Ekman (1953).

Grupo de Aguas Tropicales

El segundo grupo más evidente lo componen 5 especies con afinidad claramente tropical, 4 de las cuales, además se internan en el Golfo de California al menos hasta Isla Tiburón. Por la costa Occidental de la Península de Baja California, hacia el norte, dicho elemento tropical desaparece gradualmente entre San Diego y Bahía Tomales en la costa de E.U.A.: *Randallia bulligera* (única especie que no entra al Golfo), llega hasta San Diego; *Callinectes arcuatus* a Anaheim; *Dromidia larraburei* se interna hasta Bahía Monterey; y *Pyromaia tuberculata tuberculata* hasta Bahía Tomales. La quinta especie, *Pelia tumida*, avanza hasta Bahía Monterey y aunque tiene mucho en común con el siguiente grupo a analizar se incluyó con el de fauna tropical debido a su avance hacia el sur en la costa continental mexicana hasta la región francamente de agua cálida, en este caso Bahía Petatlán, Guerrero. Este grupo tropical parece confirmar la posición de Ekman de una región de agua cálida del Pacífico Americano más que la de Briggs, quien separa de la zona tropical al Golfo de California y al lado occidental de la Península, en

dos regiones distintas que son la Californiana y Pacífico Este, respectivamente.

Grupo Anficaliforniano

Está formado por el conjunto de 6 especies que, además de distribuirse en las Californias, se introducen en el Golfo de California, sin prolongar su distribución más al sur. De dichas especies, *Callinectes bellicosus* y *Cancer (Glebocarcinus) amphioetus* se adentran hasta el extremo norte del Golfo, mientras las otras 4 especies: *Portunus xantusi xantusi*, *Podochela hemphilli*, *Lophopanopeus frontalis* y *Pachygrapsus crassipes*, solo llegan hasta la altura de Mulegé y Bahía Concepción. Ninguna de las especies de este conjunto se extiende por la costa occidental mexicana más al sur del Golfo de California, hecho que las distingue del grupo tropical. Por el Norte este grupo faunístico tiene su mayor avance en *Pachygrapsus* hasta Bahía Coos, Oregon, y a partir de ahí decae en Bahía Monterey (*Podochela hemphilli*); Punta Concepción (*Lophopanopeus frontalis*, *Cancer (Glebocarcinus) amphioetus*, y *Portunus xantusi xantusi*); y San Diego (*Callinectes arcuatus*). Este grupo parece apoyar la propuesta de Briggs de una Región Californiana que incluye el Golfo de California (Prov. de Cortéz) y lado occidental de la Península (Prov. San Diego) y que está bien separada de una Región Pacífico Oriental.

Grupo Californiano

El último grupo está restringido a la costa sur de Oregon y las de California y lado occidental de la Península de Baja California, y es el más numeroso, compuesto por 23 especies. El primer rasgo notorio en la distribución de este grupo es el hecho de que en su parte septentrional, Punta Concepción marca una frontera que el 34.78% de las especies que lo componen no rebasa, lo que nos permite subdividirlo en 2 subgrupos. El

primer subgrupo es el Bajacaliforniano (o Californiano del sur) que no pasa al norte de Punta Concepción y que está compuesto por 8 especies de las cuales *Pinnixa barnharti*, *Fabia concharum* y *Pugettia dalli*, no superan Bahía Tortugas en su distribución hacia el sur, *Malacoplax californiensis*, *Uca* (*Leptuca*) *crenulata crenulata*, *Taliepus nuttalli*, *Pilumnus spinothirsutus* y *Epialtoides hiltoni*, llegan todas hasta Bahía Magdalena. El rasgo de endemismo que dicho subgrupo le ofrece a esta zona parece conferir a la fauna transicional de Ekman una identidad suficiente para ser considerada una zona aparte que aunque tiene influencias tanto de zonas tropicales como de zonas boreales, está bien diferenciada de ellas.

El segundo subgrupo sí supera hacia el norte el límite de Pta. Concepción, llegando a Bahía Monterey las siguientes especies: *Cycloxanthops novemdentatus*, *Lophopanopeus bellus diegensis*, *Lophopanopeus leucomanus leucomanus*, *Paraxanthias taylori*, *Herbstia parvifrons* y *Opisthopus transversus*. Hasta Bahía Bodega y San Francisco alcanzan *Randallia ornata*, *Heterocrypta occidentalis*, *Loxorhynchus grandis*, *Pinnixa longipes* y *Pinnixa franciscana*, mientras que *Loxorhynchus crispatus* y *Cancer* (*Romaleon*) *jordanii* y *Cancer* (*Romaleon*) *antennarius* se extienden hasta Bahía Coos, Oregon.

Por otro lado toda esta fauna tiene una característica importante de hacer resaltar: por el sur, con una sola excepción (*Cancer* (*Romaleon*) *antennarius*), todas las especies respetan como límite a Bahía Magdalena, considerado ya hace tiempo como frontera de las regiones templado cálida y tropical (Briggs, 1974; Ekman, 1953, Carvacho, 1980).

Haciendo una sinópsis de los grupos analizados anteriormente podemos sugerir la existencia de una fauna Bajacaliforniana que parece delinear una región aparte de las de Agua Cálida y de Aguas Templado-frías y que tiene un límite sur

bien marcado en Bahía Magdalena. Aunque en lo tocante al límite norte existe menos homogeneidad, sugerimos Punta Concepción como límite, basándonos en que es el punto norte en que un gran número de especies de braquiuros interrumpe su distribución boreal (14 especies) y reforzados por la opinión de otros autores como Briggs (1974) y Carvacho (1980). De este modo la fauna de braquiuros de la región de Ensenada, estaría compuesta en un 18.2% por especies endémica a la zona Bajacaliforniana; en 22.72% por especies euritéricas de aguas templadas del norte que rebasan el límite de la provincia Oregoniana; por un 11.36% de especies euritéricas tropicales que en ocasiones llegan a invadir la provincia Oregoniana; en 13.46% de especies comunes al Golfo de California y costa occidental de Baja California, pero que aparentemente se originan en su mayoría en esta última zona (solo *Callinectes bellicosus* es más abundante dentro que fuera del Golfo y tiene mayor afinidad zoogeográfica, a nivel genérico, con el Golfo); y en un 34.08%, de especies comunes a la provincia Oregoniana y a dicha zona Baja Californiana (Tabla No. 7).

Cabe aclarar que el conocimiento de la fauna mexicana es desproporcionadamente menor que el de la fauna norteamericana lo que también influye en la distribución conocida de los organismos y por ende en éste y en cualquier análisis biogeográfico realizado en esta zona. Prueba de ello es el hecho de que 4 especies reportadas hacia el sur solo hasta Cayucos, Calif. (*Lophopanopeus bellus bellus*) y la zona de la frontera México-E.U.A. (*Fabia subquadrata*, *Lophopanopeus bellus diegensis*; *Lophopanopeus leucomanus leucomanus*) fueron halladas en la Bahía de Todos Santos y reportadas por primera vez para la localidad, después de 1 año de muestreos. Así pues la posibilidad de que dichas especies se extiendan más al sur no se elimina.

Finalmente podemos añadir que la distribución de los Braquiuros de Bahía Todos Santos contribuye a afirmar tres puntos anteriormente planteados por varios autores: a) La existencia

GRUPO	NO. DE ESPECIES	% SOBRE EL TOTAL
GRUPOS DE AGUAS TEMPLADO-FRIAS	10	22.72
GRUPO DE AGUAS TROPICALES	5	11.36
ANFICALIFORNIANO	6	13.64
a) SUBGRUPO NORCALIFORNIANO	15	34.08
b) SUBGRUPO BAJACALIFORNIANO (ENDEMICÓ)	8	18.2
GRUPO CALIFORNIANO	23	52.3
T O T A L	44	100.00 %

TABLA NO. 7

COMPOSICION DE LA FAUNA DE BRAQUIUROS DE BAHIA TODOS SANTOS

de un límite bien preciso entre dos regiones biogeográficas (como quiera que se les bautice) en Bahía Magdalena, B. C. S. b) La aparente identidad de la zona Bajacaliforniana como fauna separada de las demás, sin dejar por eso de tener una gran comunicación con las faunas tropical, del Golfo de California, de aguas templadas frías y sobre todo Norcaliforniana. c) La situación del Golfo de California también como unidad aparte pero no aislada de la influencia de faunas tropical y Bajacaliforniana.

BIBLIOGRAFIA

- ABBOTT, I.A., y G.J. Hollenberg, 1976. Marine Algae of California. Standford University Press, Standford, California, xii + 827 pp.
- ALLEN, R.K., 1977. Common Intertidal Invertebrates of Southern California. Rev. Ed. Peek Publications, Palo Alto, Calif. ix + 315 pp.
- ALVAREZ, S.L.G., 1971. Medición de Corrientes Superficiales en la Bahía de Todos Santos, B.C. Tesis de Licenciatura, Escuela Superior de Ciencias Marinas, Universidad Autónoma de Baja California, Ensenada, B.C. 54 pp.
1977. Vientos en la Bahía de Todos Santos, Baja California. Ciencias Marinas, Universidad Autónoma de Baja California 4(1): 81-89.
- ANDREWS, H.L., 1925. Animals living on kelp. Pugett Sound Biol. Sta. Publ. 5:25-27.
1945. The kelp beds of the Monterey region. Ecology, 26: 24-37.
- ARGOTE, M.L., A. Amador, C. Morales, 1975. Distribución de los parámetros salinidad y temperatura y tendencias de circulación en la Bahía de Todos Santos, B.C. Memorias de la Primera Reunión del CIBCASIO: 3-30.
- ARIS, J.P., A. D. Eisenmann y L. Moulton, 1982. The occurrence of *Pugettia richii* (Crustacea: Decapoda) on *Cystoseira osmundacea* folios a diel pattern. Bull. Mar. Sci. 32(1): 243-249.
- BAKER, C.F., 1912. Notes on the Crustacea of Laguna Beach. Rep. Laguna Mar. Lab. 1: 100-117.
- BALSS, H., 1922. Östasiastische Decapoden. IV. Die Brachyrhynchen (Cancridea). Archiv. f. Naturgesch., A(11): 94-166.
1927. Decapoda. en W. Kükenthal y T. Krumbach, Hand. Zool. Berlin y Liepzig, 3(T): 840-1038.
- *1956. en Bronn, Klassen Ordnungen Tierreichs, (2a. Ed.), 5(1)(7): p. 1417.
- BARNES, R.D., 1969. Zoología de los Invertebrados. 2a. Ed. Nueva Editorial Interamericana. México, XV + 761 pp.
- BATE, C.S., 1864. Characters of New Species of Crustaceans Discovered by J.K. Lord on the Coast of Vancouver Island. Proc. Zool. Soc. London. p. 661.
1866. Vancouver Island Crabs. en: J.K. Lord's Naturalist in Vancouver's Island and British Columbia, 2: p. 262.
- BATIE, R.E., 1982. Population structure of the crab *Hemigrapsus oregonensis* (Brachyura: Grapsidae) in Yaquina Bay estuari, Oregon (U.S.A.): 1. Reproductive cycle. Northwest Sci. 56(1): 20-26.
- BEONDE, A.C., 1968. *Aplysia vaccaria*, a new host for the pinnotherid crab *Opisthopus transversus*. Veliger 10: 375-378.

- BIRCH, D.W., 1979. Food preferences of *Hemigrapsus nudus*. *Crustaceana*, 36(2): 186-188.
- BLISS, D.E., 1968. Transition from water to land in decapod crustaceans. *Amer. Zool.* 8: 355-392.
- BLISS, D.E., and L.H. Mantel, eds. (1968). Terrestrial adaptations in Crustacea, *Amer. Zool.* 8: 307-685.
- BOOLOOTIAN, R.A., A.C. Giese, A. Farmanfarmanian, y J. Tucker, 1959. Reproductive cycles of five west coast crabs. *Physiol. Zool.* 32: 213-220.
- BOONE, L., 1929. A collection of brachyuran Crustacea from the Bay of Panama and the fresh waters of the Canal Zone. *Bull. Amer. Mus. Nat. Hist.*, 58: 561-583.
- 1930a. Scientific results of the cruises of the yacht "Eagle" and "Ara", 1921-1928, William K. Vanderbilt, commanding. *Crustacea: Stomatopoda and Brachyura. Bul. Vanderbilt Mar. Mus.*, 2: 1-228.
- 1930b. A rare spider crab from California. (*Mithrax rostratus* Bell.) *Amer. Mus. Novitates*, 399: 1-4.
- BOSCH, C.G., 1982. La Técnica de la Investigación Documental. Univ. Nat. Autónoma México. 69 pp.
- BOTT, R., 1955. Dekapoden (Crustacea) aus El Salvador. 2. Litorale Dekapoden, ausser *Uca*. *Senckenbergiana, Biologia*, 36: 45-70.
- BOUVIER, E.L., 1895. Sur une collection de Crustacés décapodes recueillis en Basse-Californie par M. Diguët. *Bul. Mus. d'Hist. Nat. Paris*, 1: 6-8.
- BOVBJERG, R.V., 1960a. Behavioral ecology of the crab, *Pachygrapsus crassipes*. *Ecology*, 41: 668-672.
- 1960b. Courtship behavior of the lined shore crab, *Pachygrapsus crassipes*. *Randall. Pacific Sci.* 14: 421-422.
- BOWMAN, T.E., y L.G. Abele, 1982. Classification of the Recent Crustacea. pp. 1-27. en: L.G. Abele, Ed. 1. Systematics, the Fossil Record, and Biogeography, en: D.E. Bliss, Ed. en Jefe, *The Biology of Crustacea*. Academic Press, New York, xx + 319 pp.
- BRIGGS, G.J., 1974. Marine Zoogeography. McGraw Hill Series in Population Biology. New York, 475 pp.
- BRUSCA, R.C., 1973. A handbook to the common intertidal invertebrates of the Gulf of California. Univ. Ariz. Press, Tucson, xxvii + 427 pp.
- BUITENDIJK, ALIDA M., 1950. Note on a collection of Decapoda Brachyura from the coasts of Mexico, including the description of a new genus and species. *Zol. Meded. Rijksmus. Natuur. Hist. Leiden*, 30: 269-282.
- CALMAN, W.T., 1898. On a collection of Crustacea from Puget Sound. *Ann. New York Acad. Sci.*, 11: 259-292.
- CARLISLE, J.G., Jr., 1969. Invertebrates taken in six year trawl study in Santa Monica Bay, *Veliger*, 11:237-242.

- CARLTON, J.T., y A.M. Kuris, 1975. Keys to decapod Crustacea, pp. 385-412, en: R.I. Smith and J.T. Carlton, eds. Light's manual: Intertidal invertebrates of the central California coast, 3a. ed. Berkeley and Los Angeles, University of California Press, 716 pp.
- CARVACHO, A., 1980. Los porcelanidos del Pacífico Americano: Un análisis Biogeográfico (Crustacea; Decapoda). An. Centro Cienc. del Mar y Limnol. Univ. Nal. Autón. México. 7(2): 249-258.
- CASE, J., 1964. Properties of the dactyl chemoreceptors of *Cancer antennarius* Stimpson and *C. productus* Randall. Biol. Bull. 127: 428-446.
- CASO, M.E., 1963. Estudios sobre equinodermos de México. Contribución al conocimiento de los holoturoideos de Zijuatanejo y de la Isla de Ixtapa (primera parte). Anales Inst. Biol. Univ. México, 36: 253-291.
- CHAPIN, D., 1968. Some observations of predation on *Acmaea* species by the crab *Pachygrapsus crassipes*. Veliger, 11 (Suppl.): 67-68.
- CHARNIAUX-COTTON, H., 1960. Sex determination. Pp. 395-447. En: T.H. Waterman. The Physiology of Crustacea, 1. Metabolism and Growth. Academic Press. New York: xvii + 670 pp.
- CHENG, T.C., 1967. Advances in marine biology, 5. Marine mollusks as hosts for symbioses, with a review of known parasites of commercially important species. New York Academic Press, 424 pp.
- CLEMENS, W.A., 1933. A check list of the marine fauna and flora of the Canadian Pacific coast. Natl. Res. Council of Canada, Ottawa. 88pp.
- CONTRERAS, F., 1930. Contribución al conocimiento de las jaibas de México. México. Univ. Nac., Inst. Biol., An., 1: 227-241.
- COOPER, J.G., 1860. Report on the Crustacea Collected on the Survey. Reports of Explorations and Surveys for a Railroad Route from the Mississippi River to the Pacific Ocean, 11: p. 259.
- CRANE, J., 1937. The Templeton Crocker Expedition. III. Brachygnathous crabs from the Gulf of California and the west coast of Lower California. Zoologica (New York), 22: 47-78.
1941. Crabs of the genus *Uca* from the west coast of Central America. Zoologica, 26: 145-208.
1957. Basic patterns of display in fiddler crabs (Ocypodidae, genus *Uca*). Zoologica, 42: 69-82.
1975. Fiddler crabs of the world (Ocypodidae: genus *Uca*). Princeton, N.J.: Princeton University Press, 736 pp.
- CROSNIER, A., 1969. Sur quelques Crustacés Decapodés ouest-Africains: Description de *Pinnotheres leloeuffi* et *Pasiphaea ecarina* spp. nov. Bull. Mus. Natl. Hist. Natr. Paris, (2)41(2): 535.
- DANA, J.D., 1851a. Conspectus Crustaceorum quae in orbis terrarum circumnavigatione, Carolo Wilkes e Classe Reipublicae Faederatae duce, lexit et descripsit. Pars VI. Amer. Jour. Sci., ser 2, 11: 268-274.

- DANA, J.D., 1852-53. Crustacea. En: United States Exploring Expedition during the years 1838, 1839, 1840, 1841, 1842, under the command of Charles Wilkes, U.S.N. 13: viii + 1618.
1855. Crustacea. En: United States Exploring Expedition during the years 1838, 1839, 1840, 1841, 1842, under the command of Charles Wilkes, U.S.N. 14: Atlas, 1-27.
- DAVISON, E.S., 1968. The *Pinnotheres concharum* complex (Crustacea, Decapoda, family Pinnotheridae). Bull. So. Calif. Acad. Sci. 67: 85-88.
- DEMBROWSKI, J.B., 1926. Notes on the behavior of the fiddler crab. Biol. Bull. 50: 179-201.
- DOFLEIN, F., 1899. Amerikanische Dekapoden der k. bayerischen Staatssammlungen. Sitzber, Math.-Phys. Cl. Akad. Wiss. Munchen, 29: 177-195.
- DURAZO, A.R., 1983. Circulación superficial y cinemática de la región sur de la Bahía de Todos Santos, B.C. Tesis de Licenciatura. Escuela Superior de Ciencias Marinas, Ensenada, B.C. v + 68 pp.
- EASTON, D.M., 1972. Autotomy of walking legs in the Pacific shore crab *Hemigrapsus oregonensis*. Mar. Behav. Physiol. 1: 209-217.
- EDMONSON, C.H., 1959. Hawaiian Grapsidae. Occ. Pap. Bernice P. Bishop. Mus. 20(13): 183-243.
- EKMAN, S., 1953. Zoogeography of the sea. Sidgwick and Jackson, London, 417 pp.
- FABBIANI, L.A., 1972. Dos nuevas citas de xanthidos (Decapodos braquiuros) para las costas del Atlántico, *Eriphia squamata* y *Pilumnus spinohirsutus*. Mem. Soc. Cien. Nat. La Salle, 32: 47-54.
- FASTEN, N., 1915. The male reproductive organs of some common crabs of Puget Sound. Puget Sound Mar. Sta. Publ. 1: 35-41.
1921. The explosion of the spermatozoa of the crab *Lophopanopeus bellus* (Stimpson) Rathbun. Biol. Bull. 41: 288-301.
1926. Spermatogenesis of the black-clawed crab, *Lophopanopeus bellus* (Stimpson) Rathbun. Biol. Bull. 50: 277-293.
- FILICE, F.P., 1958. Invertebrates from the estuarine portion of San Francisco Bay and some factors influencing their distribution. Wasmann J. Biol. 16: 159-211.
1959. The effect of wastes on the distribution of bottom invertebrates in the San Francisco Bay estuary. Wasmann J. Biol. 17: 1-17.
- FINGERMAN, M., 1966. Neurosecretory control of pigmentary effectors in crustaceans. Amer. Zool. 6: 169-179.
- GARCIA, F.P. y G. Chee, B., 1976. Ecología de la Zona de Entremareas de la Bahía de Todos Santos, B.C.: Ciencias Marinas, 3(1): 10-29.
- GARTH, J.S., 1939. New brachyuran crabs from the Galapagos Island. Allan Hancock Pacific Exped., 5(2): 9-29.
1940. Some new species of brachyuran crabs from Mexico and the Central and South American mainland. Allan Hancock Pacific Exped., 5(3): 53-127.

- GARTH, J.S., 1946. Littoral brachyuran fauna of the Galapagos Archipelago. Allan Hancock Pacific Exped., 5(10) (iv) + 341-601.
1948. The Brachyura of the "Askoy" Expedition with remarks on carcinological collecting in the Panama Bight. Bul. Amer. Mus. Nat. Hist., 92, 1-66.
1955. The case for a warm-temperature marine fauna on the west coast of North America, pp. 17-27, en Essays in the natural sciences in honor of Captain Allan Hancock. Los Angeles University of Southern California Press.
1957. Reports of the Lund University Chile Expedition 1948-49, No. 29. The Crustacea Decapoda Brachyura of Chile. Lunds Univ. Arsskr, n. s., Avd. 2, 53(7): 1-128.
1958. Brachyura of the Pacific coast of America. Oxyrhyncha. Allan Hancock Pacific Exped. 21: 1-854.
1960. Distribution and affinities of the brachyuran Crustacea. Syst. Zool. 9: 105-123.
1961. Eastern Pacific expeditions of the New York Zoological Society. XLV. Non-intertidal brachygnathous crabs from the west coast of tropical America. Parte 2: Brachygnatha Brachyrhyncha. Zoologica (New York), 46: 133-159.
- GARTH, J.S., y D.F. Abbott, 1980. Brachyura: The True Crabs, pp. 594-630, pls. 172-187; en R.H. Morris, D.F. Abbott, y E.C. Haderlie (eds.) Intertidal Invertebrates of California. Stanford University Press. Stanford Calif. 1980.
- GARTH, J.S., y W. Stephenson, 1966. Brachyura of the Pacific coast of America. Brachyrhyncha: Portunidae. Allan Hancock Monogr. Mar. Biol. 1: 1-154.
- GIBBES, L.R., 1850. On the carcinological collections of the United States, and an enumeration of species contained in them, with notes on the most remarkable, and descriptions of new species. Proc. Amer. Assoc. Adv. Sci., 3: 167-201.
- GLASSELL, S.A., 1933. Notes on *Parapinnixa affinis* Holmes and its allies. Trans. San Diego Soc. Natur. Hist. 7: 319-330.
1934. Some corrections needed in recent carcinological literature. Trans. San Diego Soc. Nat. Hist., 7: 453-454.
- 1935a. Three New Species of *Pinnixa* from the Gulf of California. Trans. San Diego Soc. Nat. Hist. 8(5): 13-14.
- 1935b. New or little known crabs from the Pacific coast of northern Mexico. Trans. San Diego Soc. Natur. Hist. 8: 93-105.
1936. New Porcellanids and Pinnotherids from Tropical North American Waters. Trans. San Diego Soc. Nat. Hist. 8(21): 277-304.
- GLYNN, P.W., 1965. Community composition, structure, and interrelationships in the marine intertidal *Endocladia muricata* - *Balanus glandula* association in Monterey Bay, California. Beaufortia 12: 1-198.

- GROSS, W.J., 1955. Aspects of osmotic regulation in crabs showing the terrestrial habit. *Amer. Natur.* 89: 205-222.
- GUINOT, D., 1969. Recherches préliminaires sur les groupements naturels chez les Crustacés Décapodes Brachyours. VII. Les Goneplacidae. *Bull. Mus. Nat. Hist. Natur. Paris* (2) 41: 241-265.
1979. Données nouvelles sur la Morphologie, la Phylogénèse et la Taxonomie des Crustacés Décapodes Brachyours. *Mem. Mus. Nat. Hist. Nat. Paris (Zool.)* 112: 1-354.
- HADERLIE, E.C., 1968. Marine fouling organisms in Monterey harbor. *Veliger* 10: 327-341.
1969. Marine fouling and boring organisms in Monterey harbor. II. Second year of investigation. *Veliger* 12: 182-192.
- HAIG, J., and M.K. Wicksten, 1975. First records and range extensions of crabs in California waters. *Bull. So. Calif. Acad. Sci.* 74: 100-104.
- HART, J.F.L., 1930. Some decapods from the south-eastern shores of Vancouver Island. *Canad. Field Natur.* 44: 101-109.
1935. The larval development of British Columbia Brachyura. I. Xanthidae, Pinnotheridae (in part), and Grapsidae, *Canad. J. Res.* D12: 411-432.
1937. Culture methods for Brachyura and Anomura, pp. 237-238. In P.S. Galtsoff, F.E. Lutz, P.S. Welch, y J.G. Needham, eds., *Culture methods for invertebrate animals*. Ithaca, N.Y.: Comstock, 590 pp.
1940. Reptant decapod Crustacea of the west coasts of Vancouver and Queen Charlotte Islands, British Columbia. *Canada J. Res.* D18: 86-105.
1953. Northern extensions of range of some reptant decapod Crustacea of British Columbia. *Canad. Field Natur.* 67: 139-140.
1962. Records of distribution of some Crustacea in British Columbia. *Rep. Prov. Mus. Natur. Hist. Anthropol. for 1961*: W17-19.
1968. Crab-like Anomura and Brachyura (Crustacea: Decapoda) from south-eastern Alaska and Prince William Sound. *Nat. Mus. Canada Natur. Hist. Pap.* 38: 1-6.
- 1971a. Key to planktonic larvae of families of decapod Crustacea of British Columbia. *Syesis* 4: 227-234.
- 1971b. New distribution records of reptant decapod Crustacea, including descriptions of three new species of *Pagurus*, from the waters adjacent to British Columbia. *J. Fish. Res. Bd. Canada*, 28: 1527-1544.
1982. Crabs and their relatives in British Columbia. *British Columbia Prov. Mus. Handb.* 40: iv, + 267 pp.
- HARTMAN, W.D., 1975. *Phyllum Porifera*, pp. 32-64 en R.I. Smith y J.T. Carlton, Eds. *Light's Manual*, 3a. Ed. University of California Press. xxiii + 716 pp.

- HEWATT, W.G., 1935. Ecological succession in the *Mytilus californianus* habitat as observed in Monterey Bay, California. *Ecology* 16: 244-251.
1937. Ecological studies on selected marine intertidal communities of Monterey Bay, California. *Amer. Midl. Natur.* 18: 161-206.
1938. Notes on the breeding seasons of the rocky beach fauna of Monterey Bay, California. *Proc. Calif. Acad. Sci.* (4)23: 283-288.
- HIATT, R.W., 1948. The biology of the lined shore crab, *Pachygrapsus crassipes* Randall. *Pacific Sci.* 2: 135-213.
- HILDEBRAND, S.F., 1939. The Panama Canal as a passageway for fishes, with lists and remarks on the fishes and invertebrates observed. *Zoologica* (New York), 24: 15-45.
- HILTON, W.A., 1916. Crustacea from Laguna Beach. *Jour. Ent. and Zool.*, 8: 65-73.
- HINES, A.H., 1978. Population dynamics and niche analysis of five species of spider crabs (*Brachyura*, *Majidae*) sympatric in a kelp forest. 59th Ann. Meet., West. Soc. Natur., Abs. Symp. Contr. Pap., p. 6. (Resumen)
- HINTON, S., 1969. Seashore life of southern California. *Calif. Natur. Hist. Guides*, 26: 1-181.
- *HOLMES, S.J., 1894. *Proc. Calif. Acad. Ser.* 7: 55-56.
1900. Synopsis of the California stalk-eyed Crustacea. *Occas. Pap. Calif. Acad. Sci.* 7: 1-262.
- HOLTHUIS, L.B., 1954a. On a collection of decapod Crustacea from the republic of El Salvador (Central America). *Leiden, Rijksmus, Nat. Hist. Zool. Verhandl.*, 23: 1-43.
- 1954b. Observaciones sobre los Crustaceos decapodos de la República de El Salvador. *El Salvador, Univ., Inst. Trop. Invest. Cien., Comm.* 3: 159-166.
- HOPKINS, T.S., y T.B. Scanland, 1964. The host relations of a pinnotherid crab, *Opisthopus transversus* Rathbun (Crustacea: Decapoda). *Bull. So. Calif. Acad. Sci.* 63: 175-180.
- INSTITUTO de Investigaciones Oceanológicas, 1981. Informe Anual del Proyecto Ecosistemas Bentónicos de la Baja California (sin número de pgs.).
- JACOBY, C.A., 1981. Behavior of the Purple Shore crab *Hemigrapsus nudus*. *J. Crustacean Biology*, 1(4): 531-544.
- JOHNSON, M.E. y H.J. Snook, 1927. Seashore animals of the Pacific coast. New York: Macmillan. xii + 659 pp.
- KAMITA, T., 1941. Studies on the decapod crustaceans of Chosen. Part I. Crabs. *Fisher. Soc. Chosen*: 1-289.
- KIM, H.S., 1960. The crabs and hermit-crabs from Dagelet Island and Dok-do. *J. Korean Culture Res. Inst., Ewha Womans Univ.*, 1: 341-344.

- KIM, H.S., 1962. Fauna of the crabs on the coasts of the western islands of Korea. *Korean J. Zool.*, 5: 51-55.
1970. A checklist of the Anomura and Brachyura (Crustacea, Decapoda) of Korea. *Seoul Univ. J. (B)*, 21: 1-29.
1973. Anomura-Brachyura. *Illustrated encyclopedia of fauna & flora of Korea (Seoul)* 14: 1-694.
- KINGSLEY, J.S., 1879. Notes on North American Decapoda. *Proc. Boston Soc. Nat. His.*, 20: 145-160.
1880. On a collection of Crustacea from Virginia, North Carolina, and Florida, with a revision of the genera of Crangonidae and Palaemonidae. *Proc. Acad. Nat. Sci. Philadelphia*, 31 (for 1879): 383-427.
- KNUDSEN, J.W., 1957. The act of molting in the California Xanthidae, the pebble crabs. *Bull. South. Calif. Acad. Sci.* 56(3): 133-142. pls. 28-30.
1958. Life cycle studies of the Brachyura of western North America. I. General culture methods and the life cycle of *Lophopanopeus leucomanus leucomanus* (Lockington). *Bull. So. Calif. Acad. Sci.* 57: 51-59.
- 1959a. Life cycle studies of the Brachyura of western North America. II. The life cycle of *Lophopanopeus bellus diegensis* Rathbun. *Bull. So. Calif. Acad. Sci.* 58:57-64.
- 1959b. Life cycle studies of the Brachyura of western North America. III. The life cycle of *Paraxanthias taylori* (Stimpson). *Bull. So. Calif. Acad. Sci.* 58: 138-145.
- 1960a. Aspects of the ecology of the California pebble crabs (Crustacea: Xanthidae). *Ecol. Monogr.* 30: 165-185.
- 1960b. Life cycle studies of the Brachyura of western North America. IV. The life cycle of *Cycloxanthops novemdentatus* (Stimpson) (error por Lockington). *Bull. So. Calif. Acad. Sci.* 59: 1-8.
- 1960c. Reproduction, life history, and larval ecology of the California Xanthidae, the pebble crabs. *Pacific Sci.* 14: 3-17.
- 1964a. Observations of the mating process of the spider crab *Pugettia producta* (Majidae, Crustacea). *Bull. So. Calif. Acad. Sci.* 63: 38-41.
- 1964b. Observations of the reproductive cycles and ecology of the common Brachyura and crablike Anomura of Puget Sound, Washington. *Pacific Sci.* 18: 3-33.
- KOBJAKOVA, Z.I., 1967. Decapoda (Crustacea: Decapoda) de la Bahía de Possjet (mar de Japón). (En ruso) *Zool. Inst. Acad. Sci. U.S.S.R., Issledovaniya Fauny Morei*, 5: 230-247.
- LEIGHTON, D.L., 1966. Studies of food preference in algivorous invertebrates of southern California kelp beds. *Pacific Sci.* 20: 104-113.

- LIE, U., 1968. A quantitative study of benthic infauna in Puget Sound, Washington, U.S.A., in 1963-1964. *Fiskeridir, Skr. Ser. Havunders.* 14: 229-556.
- LOCKINGTON, W.N., 1877a. Remarks on the Crustacea of the Pacific Coast with Descriptions of Some New Species. *Proc. Cal. Acad. Sci.*, 7: 28-36.
- 1877b. Description of Seventeen New Species of Crustacea. *Proc. Cal. Acad. Sci.*, 7: 41-48.
- 1877c. Description of a New Genus and Species of Decapod Crustacean. *Proc. Cal. Acad. Sci.*, 7: 55-56.
- 1877d. Remarks on the Crustacea of the Pacific Coast of North America including a Catalogue of the Species in the Museum of the California Academy of Sciences. *Proc. Cal. Acad. Sci.*, 7: 63-78, 94-108, 145-156.
- MACCAGNO, T., 1928. Crostacei decapodi. Le specie del genere *Uca* Leach conservate nel Regio Museo Zoologico de Torino. *Boll. Musei Zool. Anat. comp. R. Univ. Torino* 41(11): 1-52.
- MacGINITIE, G.E., 1935. Ecological aspects of a California marine estuary. (Elkhorn Slough). *Amer. Midl. Natur.* 16: 629-765.
1937. Notes on the natural history of several marine Crustacea. *Amer. Midl. Natur.* 18: 1031-1037.
- MacGINITIE, G.E., y N. MacGinitie, 1968. Natural history of marine animals. 2a. ed., rev. New York; McGraw-Hill, 523 pp.
- MacKAY, D.C.G., 1931. Notes on brachyuran crabs of northern British Columbia. *Canad. Field Natur.* 45: 187-89.
1943. Temperature and world distribution of crabs of the genus *Cancer*. *Ecology*, 24: 113-115.
- MAN J.G., de, 1890. Notes Leyden Mus. 12.
- MARTIN, A., 1978. Southern California *Pyromaia*, *Erileptus* y *Potlochela*. pp. 6-15. en *Proc. of the Taxonomic Standardization Program. Southern California Coastal Water Research Project*, 6(2): 1-21.
- McLEAN, I.H., 1962. Sublittoral ecology of kelp beds of the open coast area near Carmel, California. *Biol. Bull.* 122: 95-114.
- MENZIES, R.J., 1948. A revision of the brachyuran genus *Lophopanopeus*. *Allan Hancock Found. Occas. Pap.* 4: 1-45.
1951. Pleistocene Brachyura from the Los Angeles area: Cancridae. *J. Paleontol.* 25: 165-170.
- MEREDITH, D.W., 1939. Voyages of the *Velero III*; a pictorial version with historical background of scientific expeditions through tropical seas to equatorial lands aboard M/V *Velero III*. 286 pp.
- MIERS, E.J., 1879. On the classification of the Maioid Crustacea or Oxyrhyncha, with a synopsis of the families, subfamilies, and genera. *Jour. Linn. Soc. London, Zool.*, 14: 634-673.

- MIERS, E.J., 1886. Report on the Brachyura collected by H.M.S. Challenger during the years 1873-1876. Rpt. Zool. Challenger Exped., 17(1): 362.
- MILNE EDWARDS, A., 1858-61. Etudes zoologiques sur les Crustacés récents de la famille des Portuniens. Archiv. du Mus. Hist. Nat. Paris, Tome X. p. 309.
- 1873- 1880. Etudes sur les Xiphosures et les Crustacés de la région mexicaine. En: Mission Scientifique au Mexique et dans l'Amérique centrale, pt. 5, pp. 368, pls. 1-61. Paris. (1878 (121-184; pls. 21-27, 29, 30); 1879 (185-203; pls. 31-36); 1879 (pls. 15A, 28).)
1881. Etudes sur les Xiphosures et les Crustacés de la Région Mexicaine. Miss. Sci. au Mex., 5 partie. Tome I.
- MILNE EDWARDS, H., 1853. Mémoire sur la famille des Ocypodiens. Ann. des Sci. Nat., ser. 3, Zool., 20: 163-228.
- MITCHELL, D.F., 1953. An analysis of stomach contents of California tidepool fishes. Amer. Midl. Natur. 49: 862-871.
- MORALES, Z.C., 1977. Variaciones Estacionales de la Temperatura en la Bahía de Todos Santos, B.C. Ciencias Marinas 4(1): 23-33.
- NATIONS, J.D., 1975. The genus *Cancer* (Crustacea: Brachyura): Systematics, biogeography and fossil record. Los Angeles Co. Mus. Natur. Hist. Sci. Bull. 23: 1-104.
1979. The genus *Cancer* and its distribution in time and space. Bull. Biol. Soc. Wash. 3: 153-187.
- NEWCOMBE, C.F., 1893. Catalogue of the Crustacea in the Provincial Museum, Victoria. Bul. Nat. Hist. Soc. British Columbia, art. 4: 19-30.
1898. A preliminary catalogue of the collections of natural history and ethnology in the Provincial Museum, Victoria, British Columbia. 196 pp.
- NEWMAN, W.A., 1975. Phylum Arthropoda: Crustacea, Cirripedia, pp. 259-269, en R.I. Smith y J.T. Carlton, eds. Light's manual. 3a. Ed. University of California Press, xxiii + 716 pp.
- NININGER, H.H., 1918. Crabs taken at Laguna Beach in the summer of 1916. Jour. Ent. and Zool., 10: 36-42.
- NOBILI, 1897. Decapodi e Stomatopodi raccolti dal Dr. Enrico Festa nel Darien, a Curacao, La Guayra, Porto Cabello, Colon, Panama, ecc. Boll. Mus. Zool. Anat. Comp. de R. Univ. di Torino, 12.
1901. Viaggio del Dr. Enrico Festa nella Repubblica dell' Ecuador e regione vicine. XXIII. Decapodi e Stomatopodi. Bol. Mus. Zool. Anat. Comp. Torino, 16(415): 1-58.
- ODHNER, T., 1925. Monographierte Gattungen der Krabben Familie Xanthidae. I. Goteborgs Kungl. Vetenskaps-och Vitterhetssamhälles Handlingar, 29(1): 1-92.

- ODUM, E.P., 1972. Ecología. 3a. Ed. Editorial Interamericana. México, Argentina, xvi + 639 pp.
- OLSON, R.O., 1982. Los Camarones Litorales de Bahía Todos Santos, B.C. México: Sistemática, Distribución y Ecología (Crustacea: Decapoda: Natantia). Tesis Profesional, Escuela Superior de Ciencias Marinas, Universidad Autónoma de Baja California. Ensenada, B.C. México. 146 pp.
- ORTMANN, A.H., 1890-94. Die Decapoden-Krebse des Strassburger Museums. Zoologische Jahrbucheb, Abth. für. Syst., 5: 437-y 693; 6: pp.1, 241 y 532; 7: pp. 23, 411 y 683.
1897. Die geographische Verbreitung der Decapodan-Familie Trapeziidae. Ibid., 10, p. 201.
- OSTFELD, R.S., 1982. Foraging strategies and prey switching in the California Sea otter. Oecologia. (Berl.) 53(2): 170-178.
- PARISI, B., 1918. I, decapodi giapponesi del Museo de Milano. 6 Catometopa Paguroidea. Atti de la Societa Italiana di Scienze Naturali, 57: 90-115.
- PARK, T.K., 1964. On the crabs in the Eastern Sea of Korea. En: Proceedings of the Society, Korean J. Zool., 7: 15-18.
- PEARCE, J.B., 1966. The biology of the mussel crab, *Fabia subquadrata*, from the waters of the San Juan Archipelago Washington. Pacific Sci., 20: 3-35.
- PEARSE, A.S., 1913. On the habits of Crustacea found in *Chaetopterus* tubes at Woods Hole, Massachusetts, Biol. Bull. 24: 102-114.
- PHILLIPS, J.B., 1935. The crab fishery of California. Calif. Fish & Game. 21: 38-60.
1939. The market crab of California and its close relatives. Calif. Fish & Game, 25: 18-29.
- PILGER, J., 1971. A new species of *Iphitime* (Polychaeta) from *Cancer antennarius* (Crustacea: Decapoda). Bull. So. Calif. Acad. Sci. 70: 84-87.
- PILTZ, F.M., 1969. A record of the entoniscid parasite, *Portunion conformis* Muscatine (Crustacea: Isopoda) infecting two species of *Hemigrapsus*. Bull. So. Calif. Acad. Sci. 68: 257-259.
- QUAST, J.C., 1968. Observations on the food of the kelp-bed fishes, pp. 109-142. En: W.J. North y C.L. Hubbs, eds. Utilization of kelp-bed resources in southern California. Calif. Dept. Fish & Game, Fish. Bull. 139: 1-264.
- QUEEN, J., 1930. Additional Brachyura and crab-like Anomura from Friday Harbor, Washington. Publ. Puget Sound Mar. Biol. Sta., 7: 393-400.

- RANDALL, J.W., 1839. Catalogue of the Crustacea brought by Thomas Nuttall and J.K. Townsend, from the west coast of North America and the Sandwich Islands, with descriptions of such species as are apparently new, among which are included several species of different localities, previously existing in the collection of the Academy. Jour. Acad. Nat. Sci. Philadelphia, 8: 106-147.
- RATHBUN, M.J., 1893a. Catalogue of the crabs of the family Maiidae in the U.S. National Museum. Proc. U.S. Natl. Mus., 16: 63-103.
- 1893b. Scientific results of explorations by the U.S. Fish Commission steamer Albatross. XXIV. Descriptions of new genera and species of crabs from the west coast of North America and the Sandwich Islands. Proc. U.S. Natl. Mus. 16: 223-260.
1894. Notes on the crabs of the family Inachidae in the United States National Museum. Proc. U.S. Natl. Mus., 17: 43-75.
1896. The genus *Callinectes*. U.S. Natl. Mus. Proc. 18 (para 1895): 349-375.
1897. A revision of the nomenclature of the Branchyura. Proc. Biol. Soc. Washington, 11: 153-167.
1898. The Branchyura collected by the U.S. Fish Commission steamer Albatross on the voyage from Norfolk, Virginia, to San Francisco, California, 1887-1888. Proc. U.S. Natl. Mus., 21: 567-616.
1900. Synopses of North-American invertebrates. X. The oxyrhynchous and oxystomatous crabs of North America. Amer. Nat., 34: 503-520.
1904. Decapod crustaceans of the northwest coast of North America. Harriman Alaska Exped., 10: Crustaceans, 210.
1907. Reports on the scientific results of the expedition to the tropical Pacific...by the U.S. Fish Commission steamer "Albatross" from August, 1899 to March, 1900 ... IX. Reports on the scientific results of the expedition to the eastern tropical Pacific...by the U.S. Fish Commission steamer "Albatross", from October, 1904, to March, 1905...X. The Branchyura. Mem. Mus. Compar. Zool. Harvard, 35, (2): 23-74.
1908. Description of fossil crabs from California. Proc. U.S. Natl. Mus., 35: 341-349.
1910. The stalk-eyed Crustacea of Peru and the adjacent coast. Proc. U.S. Natl. Mus., 38: 531-620.
1918. The grapsoid crabs of America. Bull. U.S. Nat. Mus. 97: 1-461.
- 1923a. New species of American spider crabs. Proc. Biol. Soc. Washington, 36: 71-74.
- 1923b. Scientific results of the expedition to the Gulf of California...by the U.S. Fisheries steamship "Albatross" in 1911...XIII. The brachyuran crabs collected by the U.S. Fisheries steamer "Albatross" in 1911, chiefly on the west coast of Mexico. Bul. Amer. Mus. Nat. Hist., 48: 619-637.

- RATHBUN, M.J., 1924. Expedition of the California Academy of Sciences to the Gulf of California in 1921. Crustacea (Brachyura). Proc. Calif. Acad. Sci. (Ser.4) 13: 373-379.
1925. The spider crabs of America. Bull. U.S. Nat. Mus. 129: 1-613.
1926. The fossil stalk-eyed Crustacea of the Pacific slope of North America. Bull. U.S. Nat. Mus. 138: 1-155.
- 1930a. The Cancroid crabs of America. Bull. U.S. Nat. Mus. 152: 1-609.
- 1930b. A correction. Science, 72: 279.
1937. The oxystomatous and allied crabs of America. Bull. U.S. Nat. Mus. 166: 1-278.
- RATHBUN, R., 1884. Crustaceans, pp. 763-830. En: G.B. Goode. The fisheries and fishery industries of the United States. Sect. a, pt. 5, Washington.
- REES, J.T., y C. Hand, 1975. Class Hydrozoa, pp. 65-84. En: R.I. Smith y J.T. Carlton, eds. Light's Manual. 3a. Ed. University of California Press. xxiii + 716 pp.
- REISH, D.J., 1961. A study of benthic fauna in a recently constructed boat harbor in southern California. Ecology, 42: 84-91.
- REISH, D.J., y H.A. Winter, 1954. The ecology of Alamitos Bay, California, with special reference to pollution. Calif. Fish & Game, 40: 105-121.
- RICKETTS, E.F., y J. Calvin, 1968. Between Pacific tides, 4th ed. Revised by J.W. Hedgpeth. Standford, Calif.; Standford University Press. 614 pp.
- SAKAI, T., 1934. Brachyura from the coast of Kyushu, Japan Sci. Rep. Tokyo Bunrika Daigaku, Sec. B. 1, (25): 281-330.
- 1935.. Crabs of Japan. Sanseido Co., LTD., Tokyo, 1-239.
1939. Studies on the crabs of Japan. IV. Brachygnatha, Brachyrhyncha. Tokyo. 365-731.
1965. The crabs of Sagami Bay, Tokyo. Maruzen, 206 pp.
1971. Notes from the Carcinological fauna of Japan. 4, 5: 138-156.
1976. Crabs of Japan and adjacent seas. Tokyo, Kodansha, 773 pp.
- SALAS, A.E.G., y A. Oliva de la P., 1983. Características poblacionales del Bivalvo *Mytilus californianus* y algunos aspectos sobre su comunidad en la costa de Eréndira, B.C. Tesis de Licenciatura Escuela Superior de Ciencias Marinas. Universidad Autónoma de Baja California. Méxic. 184 pp.
- SCANLAND, T.D. y T.S. Hopkins, 1978. A supplementary description of *Pinnixa tormentosa* and comparison with the geographically adjacent *Pinnixa tubicola* (Brachyura, Pinnotheridae). Proc. Biol.Soc. Wash.91: 636-641.

- SCHIEFFER, V.B., 1959. Invertebrates and fishes collected in the Aleutians, 1936-1938. No. Amer. Fauna, 61: 365-406.
- SCHMITT, W.L., 1921. The marine decapod Crustacea of California. Univ. Calif. Publ. Zool. 23: 1-470.
- SCHMITT, W.L., J.C. McCain, y E.S. Davidson, 1973. Crustaceorum Catalogus editus a H.E. Gruner et L.B. Holthuis. 3. Decapoda I, Brachyura I, Fam. Pinnotheridae. The Hague: Junk. 160 pp.
- SECRETARIA DE MARINA, 1974. Estudio Geográfico de la Región de Ensenada, B.C. Dirección General de Oceanografía y Señalamiento Marítimo. 463 pp.
- SERENE, R., 1968. The Brachyura of the Indo-West Pacific region. En Prodromus for a check-list of the non-planctonic marine fauna of the South East Asia, Singapore Nat. Acad. Sci. Spec. Pub., 1: 33-112.
- SHEN, C.J., 1932. The brachyuran Crustacea of North China. Zoologica Sinica, ser. A. Invertebrates of China. 9(1): 1-320.
- SMITH, G.M., 1928. Notes on the distribution of some decapod Crustacea collected near Sidney, B.C. Canadian Field-Nat., 42: 163-165.
- SMITH, S.I., 1880. Notes on Crustacea collected by Dr. G.M. Dawson at Vancouver and the Queen Charlotte Islands. Rpt. Prog. Geol. Suvey Canada for 1879-79, B,: 206-218.
- SOULE, J.D., D.F. Soule y P.A. Pinter, 1975. Phylum Ectoprocta (Bryozoa), pp. 579-608. En R.I. Smith y J.T. Carlton, eds. Light's manual. 3a. Ed. University of California Press, xxiii + 716 pp.
- STEINBECK, J. y E.F. Ricketts, 1941. Sea of Cortez; a leisurely journal of travel and research. New York, x + 598 pp.
- STEPHENSON, W., 1965. A morphometric analysis of certain western American swimming crabs of the genus *Portunus*, Weber, 1795. Proc. Symp. Crustacea Mar. Biol. Ass. India, Series 2: 363-386.
- STIMPSON, W., 1856. On some California Crustacea. Proc. Cal. Academic. Sci. 1:p.87.
- 1857a. Notices of new species of Crustacea of western North America; being an abstract from a paper to be published in the Journal of the Society. Proc. Boston Soc. Nat. Hist., 6: 84-89.
- 1857b. On the Crustacea and Echinodermata of the Pacific shores of North America. Part I. Crustacea. Jour. Boston Soc. Nat. Hist., 6: 444-532.
- 1857c. Prodromus descriptionis animalium evertibratorum, quae in Expeditione ad Oceanum Pacificum Septentrionalem, a Republica Federata missa, Cadwaladaro Ringgold et Johanne Rodgers ducibus, observavit et descripsit, III. Crustacea Maiioidea. Proc. Acad. Nat. Sci. Philadelphia, 9: 216-221.

- STIMPSON, W., 1858. Prodrömus descriptionis animalium evertibratorum, quae in Expeditione ad Oceanum Pacificum Septentrionalem, a Republica Federata missa, Cadwaladaro-Ringgöld et Johanne Rodgers ducibus, observavit et descripsit. Pars V. Crustacea Ocypodoidea. Proc. Acad. Nat. Sci. Philadelphia, 10: 93-110.
1859. Notes on North American Crustacea, No. 1. Ann. Lyceum Nat. Hist. New York, 7: 49-93.
1860. Notes on North American Crustacea, in the Museum of the Smithsonian Institution. No. II. Ann. Lyceum Nat. Hist. New York, 7: 176-246.
1907. Report on the Crustacea (Brachyura and Anomura) collected by the North Pacific Exploring Expedition, 1853-1856. Smithson. Misc. Colect., 49 (1717): 1-240.
- STREETS, T.H., y J.S. Kingsley, 1877. An examination of types of some recently described Crustacea. Bul. Essex Inst., 9: 103-108.
- SYMONS, P.E.K., 1964. Behavioral responses of the crab *Hemigrapsus oregonensis* to temperature, diurnal light variation, and food stimuli Ecology, 45:580-591.
- TAYLOR, G.W., 1912. Preliminary list of one hundred and twenty-nine species of British Columbia decapod crustaceans. Contr. Canad. Biol. 1906-1910: 187-214.
- TURNER, C.H., F.E. Ebert, y R.R. Given, 1969. Man-made reef ecology. Calif. dept. Fish & Game, Fish. Bull. 146: 1-221.
- TURNER, C.H., y C. Sexsmith, 1964. Marine baits of California. Calif. Dept. Fish & Game, 71 pp.
- URITA, T., 1926. A check list of Brachyura found in Kagoshima Pref. Japan. The Tsingtao Times, Tsingtao, 1-40.
- VASSALLO, M.T., 1969. The ecology of *Macoma inconspicua* (Broderip & Sowerby, 1829) in central San Francisco Bay. 1. The vertical distribution of the *Macoma* community. Veliger, 11: 223-234.
- VERNBERG, F.I., 1969. Acclimation of intertidal crabs. Amer. Zool. 9: 333-341.
- von HAGEN, H.O., 1976. Review: Jocelyn Crane, Fiddler crabs of the world. Ocypodidae: genus *Uca*. Crustaceana 31: 221-224.
- WALKER, A.O., 1898. Crustacea collected by W.A. Herdman, F.R.S., in Puget Sound, Pacific coast of North America, September, 1897. Proc. and Trans. Liverpool Biol. Soc., 12: 268-287.
- WARNER, G.F., 1977. The biology of crabs. New York: Van Nostrand Reinhold. 202 pp.
- WALTON, W.R., 1955. Ecology of living benthonic foraminifera, Todos Santos Bay, Baja California. Jour. Paleont. 29: 952-1018.
- WAY, E., 1917. Brachyura and crab-like Anomura of Friday Harbor, Washington. Puget Sound Mar. Sta. Pubs., 1: 349-382.

- WEBBER, W.R., y R.G. Wear, 1981. Life History studies on New Zealand Brachyura 5. Larvae of the Family Magidae. N.Z.J. Mar. Freshwater Res. 15(4): 331-384.
- WEBSTER, S.K., 1968. An investigation of the commensals of *Cryptochilton stelleri* (Middendorff, 1846) in the Monterey Peninsula area, California. Veliger, 11: 121-125.
- WELLS, W.W., 1928. Pinnotheridae of Puget Sound. Puget Sound Biol. Sta. Publ. 5: 283-314.
1940. Ecological studies on the pinnotherid crabs of Puget Sound. Univ. Washington Publ. Oceanogr. 2: 19-50.
- WEYMOUTH, F.W., 1910. Synopsis of the true crabs (Brachyura) of Monterey Bay California. Standford Univ. Publ. Univ. Ser. 4: 1-64.
- WHITE, A., 1847. List of the specimens of Crustacea in the collection of the British Museum, London, viii + 143 pp.
- WHITEAVES, J.F., 1878. On some marine Invertebrata from the west coast of North America. Canadian Nat., ser. 2, 8: 464-471.
- WICKSTEN, M.K., 1975. Observations on decorating behavior following molting in *Loxorhynchus crispatus* Stimpson (Decapoda-Majidae). Crustaceana 29: 315-316.
- 1977a. Decorating in the crab *Loxorhynchus crispatus* Stimpson (Brachyura: Majidae) Doctoral Thesis. Biology, University of Southern California. Los Angeles, 80 pp.
- 1977b. Feeding in the decorator crab, *Loxorhynchus crispatus* (Brachyura, Majidae) Calif. Fish & Game, 63: 122-124.
1978. Attachment of decorating materials in *Loxorhynchus crispatus* (Brachyura: Majidae). Trans. Amer. Microscop. Soc. 97: 217-220.
- 1979a. Records of *Cancer oregonensis* in California (Brachyura: Cancridae) Calif. Fish & Game, 65: 118 -120.
- 1979b. Decorating Behavior on *Loxorhynchus crispatus* Stimpson and *Loxorhynchus grandis* Stimpson (Brachyura: Majidae). Crustaceana, 5 (Suppl.) 37-46.
- WILLASON, S.W., 1981. Factors influencing the distribution and coexistence of *Pachygrapsus crassipes* and *Hemigrapsus oregonensis* (Decapoda: Grapsidae) in a California salt marsh. Mar. Biol. (Berl.) 64(2): 125-133.
- WILLIAMS, A.B., 1965. Marine decapod crustaceans of the Carolinas. Fishery Bull. of the U.S. Fish. and Wildlife serv. 61(1): xi + 298 pp.
- WILLIS, M., 1968. Northern range extentions for the Yellow Crab, *Cancer anthonyi*. Calif. Fish and Game, 54: 217.
- WOLFSON, F.H., 1974. Two symbioses of *Conus* (Mollusca: Gastropoda) with brachyuran crabs. Veliger, 16: 427-429.
- WORD, J.W., y D.C. Chartwatt, 1975. Invertebrates of Southern California Waters. I. Selected groups of Annelids, Arthropods, Echinoderms, and Molluscs. So. Calif. Coastal Water Res. Proj. El Segundo, Calif. v + 164 pp.

ZIMMER-FAUST, R.K., y J.F. CASE, 1982. Organization of food search in the Kelp Crab, *Pugettia producta*. J. Exp. mar. Biol. Ecol. 57 (2/3): 237-256. -

*NOTA: Referencia no consultada..