



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

FACULTAD DE CIENCIAS

CONTRIBUCION AL CONOCIMIENTO DE LA  
TAXONOMIA Y DISTRIBUCION DE LOS MAJIDAE  
(CRUSTACEA: DECAPODA: BRACHYURA) DEL  
PACIFICO MEXICANO

T E S I S  
QUE PARA OBTENER EL TITULO DE  
B I O L O G O  
P R E S E N T A :

GERMAN GONZALEZ LOPEZ

DIRECTOR DE TESIS: M. EN C. JORGE LUIS HERNANDEZ AGUILERA



FACULTAD DE CIENCIAS  
UNAM

DIVISION DE ESTUDIOS PROFESIONALES



2000  
FACULTAD DE CIENCIAS  
SECCION ESCOLAR

205881



Universidad Nacional  
Autónoma de México



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.



UNIVERSIDAD NACIONAL  
AUTÓNOMA DE  
MÉXICO

**MAT. MARGARITA ELVIRA CHÁVEZ CANO**  
**Jefa de la División de Estudios Profesionales de la**  
**Facultad de Ciencias**  
**Presente**

Comunicamos a usted que hemos revisado el trabajo de Tesis: "CONTRIBUCION AL CONOCIMIENTO DE LA TAXONOMIA Y DISTRIBUCION DE LOS MAJIDAE (CRUSTACEA, DECAPODA, BRACHYURA) DEL PACIFICO MEXICANO"

realizado por GERMAN GONZALEZ LOPEZ

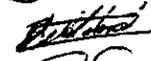
con número de cuenta 8521528-5 , pasante de la carrera de BIOLOGIA

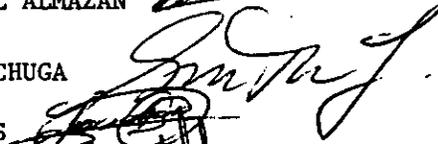
Dicho trabajo cuenta con nuestro voto aprobatorio.

Atentamente

Director de Tesis

Propietario M. en C. JORGE LUIS HERNANDEZ AGUILERA 

Propietario M. en C. ROSA ESTELA TORAL ALMAZAN 

Propietario M. en C. GERARDO RIVAS LECHUGA 

Suplente BIOL. JAVIER SERNA PAREDES 

Suplente BIOL. RAFAEL BAEZ VALE 

FACULTAD DE CIENCIAS  
U.N.A.M.

*Edna María Suárez Díaz*  
Consejo Departamental de BIOLOGIA  
DRA. EDNA MARIA SUAREZ DIAZ



DEPARTAMENTO  
DE BIOLOGIA

**CONTRIBUCIÓN AL CONOCIMIENTO DE LA  
TAXONOMÍA Y DISTRIBUCIÓN DE LOS MAJIDAE  
(CRUSTACEA: DECAPODA: BRACHYURA) DEL  
PACÍFICO MEXICANO.**

## AGRADECIMIENTOS

**D**eseo hacer patente mi gratitud a la **UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO** en particular a la **FACULTAD DE CIENCIAS** por las facilidades que me han brindado para lograr mi superación académica.

Agradezco de forma especial al **M. en C. JORGE LUIS HERNÁNDEZ AGUILERA** que con su valioso apoyo moral, además, de su acertada dirección académica contribuyó a mi formación como profesional de la **BIOLOGÍA MARINA**.

También agradezco a los miembros del **JURADO DICTAMINADOR** de esta tesis la revisión del manuscrito, así como sus valiosos consejos y atinadas sugerencias.

**M. en C. Rosa Estela Toral Almazán**  
**M. en C. Gerardo Rivas Lechuga**  
**Biól. Javier Serna Paredes**  
**Biól. Rafael Báez Vale**

Así también manifiesto mi agradecimiento a todas aquellas personas que de una forma directa o indirecta hicieron posible la realización de este trabajo, a los Licenciados en Diseño Gráfico: *David Curiel Salgado*, por la representación ilustrativa de los organismos presentes, a *Myrna Guadalupe Arzate* y con especial cariño a *Martha Angélica Islas Meza ("Chencha")* y a los que me olvidé mencionar.

Dedico este trabajo,

A mi primo **Alann Israel Rojas Rodríguez** por su apoyo incondicional en la realización de esta tesis.

A mi querida abuelita **Ma. Del Carmen Rodríguez García** por su gran cariño, apoyo y comprensión.

Con especial cariño **Blanca Estela García Guadarrama**, ¡Blanquis un motivo más que compartir, ¡GRACIAS!

**DEDICO ESTE TRABAJO**

**A MI ADORADO PADRE *GERMAN GONZÁLEZ RODRÍGUEZ***

**POR TU APOYO INCONDICIONAL PARA LLEGAR AL TERMINO DE UN CICLO MÁS DE MI PREPARACIÓN.**

**POR TU ESFUERZO PARA HACER DE MÍ UN PROFESIONISTA,**

**Y POR LA DEDICACIÓN, CARIÑO Y CONFIANZA QUE DE TÍ SIEMPRE RECIBÍ,**

**POR ESO CON GRATITUD PERMANENTE DE EMOCIÓN Y RESPETO, HOY TE DIGO ¡HE CUMPLIDO!**

**GERMAN GONZÁLEZ LÓPEZ**

# CONTENIDO

RESUMEN	1
INTRODUCCIÓN	2
Antecedentes	5
Sistemática	7
Zoogeografía	8
Objetivos	9
ÁREA DE ESTUDIO	10
Caracterización del área I	10
Caracterización del área II	12
Caracterización del área III	12
Caracterización del área insular	13
MATERIAL Y METODO	14
Abreviaturas	16
RESULTADOS	19
Subfamilia <i>Inachinae</i>	20
Género <i>Eucinetops</i>	22
<i>E. rubellula</i>	22
Género <i>Podochela</i>	24
<i>P. hemphill</i>	25
<i>P. lobifrons</i>	27
Género <i>Stenorhynchus</i>	29
<i>S. debilis</i>	29
Género <i>Collodes</i>	30
<i>C. tenuirostris</i>	30
Género <i>Paradasygyius</i>	33
<i>P. depressus</i>	33
Género <i>Pyromaia</i>	35
<i>P. tuberculata</i>	35
Subfamilia <i>Tychinae</i>	37
Género <i>Pitho</i>	38
<i>P. picteti</i>	40
<i>P. sexdentata</i>	40
Género <i>Tyche</i>	42
<i>T. lamellifrons</i>	42
Subfamilia <i>Epialtinae</i>	43

Género <i>Acanthonyx</i>	-----	45
<i>A. petiverii</i>	-----	45
Género <i>Epialtoides</i>	-----	46
<i>E. paradigmus</i>	-----	48
Género <i>Epialtus</i>	-----	48
<i>E. minimus</i>	-----	50
Subfamilia <i>Pisinae</i>	-----	52
Género <i>Herbstia</i>	-----	53
<i>H. camptacantha</i>	-----	53
<i>H. tumida</i>	-----	54
Género <i>Libinia</i>	-----	56
<i>L. setosa</i>	-----	58
Género <i>Pelia</i>	-----	58
<i>P. pacifica</i>	-----	60
<i>P. tumida</i>	-----	62
Subfamilia <i>Majinae</i>	-----	64
Género <i>Maiopsis</i>	-----	64
<i>M. panamensis</i>	-----	64
Subfamilia <i>Mithracinae</i>	-----	66
Género <i>Microphrys</i>	-----	67
<i>M. platysoma</i>	-----	68
Género <i>Mithrax</i>	-----	70
<i>M. (Mithraculus) denticulatus</i> Bell, 1835	-----	71
<i>M. (Mithrax) armatus</i>	-----	73
<i>M. (Mithrax) pygmaeus</i>	-----	75
<i>M. (Mithrax) tuberculatus</i>	-----	75
Género <i>Teleophrys</i>	-----	77
<i>T. cristulipes</i>	-----	79
<i>T. tumidus</i>	-----	81
Género <i>Thoe</i>	-----	83
<i>T. sulcata sulcata</i>	-----	83
ANÁLISIS DE RESULTADOS E INFORMACIÓN PUBLICADA	-----	88
CONCLUSIONES	-----	91
LITERATURA CITADA	-----	92
LISTA DE FIGURAS		
Fig.2 <i>Eucinetops rubellula</i> Rathbum, 1923	-----	23
Fig.3 <i>Podochela hemphilli</i> (Lockington, 1877)	-----	26
Fig.4 <i>Podochela lobifrons</i> Rathbum, 1893	-----	28
Fig.5 <i>Stenorhynchus debilis</i> (Smith, 1871)	-----	30

Fig.6 <i>Collodes tenuirostris</i> Rathbun, 1893.....	32
Fig.7 <i>Paradasysius depressus</i> (Bell, 1835)-----	34
Fig.8 <i>Pyromaia tuberculata</i> (Lockington, 1877)-----	36
Fig.9 <i>Pitho picteti</i> (de Saussure, 1853)-----	39
Fig.10 <i>Pitho sexdentata</i> Bell, 1835-----	41
Fig.11 <i>Tyche lamellifrons</i> Bell, 1835-----	44
Fig.12 <i>Acanthonyx petiveri</i> Milne Edwards, 1834-----	47
Fig.13 <i>Epialtoides paradigmus</i> Garth, 1958-----	49
Fig.14 <i>Epialtus minimus</i> Lockington, 1877-----	51
Fig.15 <i>Herbstia camptacantha</i> (Stimpson, 1860)-----	55
Fig.16 <i>Herbstia tumida</i> (Stimpson, 1871)-----	57
Fig.17 <i>Libinia setosa</i> Lockington, 1877-----	59
Fig.18 <i>Pelia pacifica</i> A. Milne Edwards, 1875-----	61
Fig.19 <i>Pelia tumida</i> Lockington, 1877-----	63
Fig.20 <i>Maiopsis panamensis</i> Faxon, 1893-----	65
Fig.21 <i>Microphrys platysoma</i> (Stimpson, 1860)-----	69
Fig.22 <i>Mithrax (Mithraculus) denticulatus</i> Bell, 1835-----	72
Fig.23 <i>Mithrax (Mithrax) armatus</i> de Saussure, 1853-----	74
Fig.24 <i>Mithrax (Mithrax) pygmaeus</i> Bell, 1835-----	76
Fig.25 <i>Mithrax (Mithrax) tuberculatus</i> Stimpson, 1860-----	78
Fig.26 <i>Teleophrys cristulipes</i> Stimpson, 1860-----	80
Fig.27 <i>Teleophrys tumidus</i> (Cano, 1889) -----	82
Fig.28 <i>Thoe sulcata sulcata</i> Stimpson, 1860-----	85

#### LISTA DE TABLAS

TABLA 1.- Corresponde a la porción mexicana del litoral que se encuentra bajo la influencia directa de la Corriente de California y abarca desde la frontera con Estados Unidos de América hasta Bahía Magdalena. ----- 16

TABLA 2.- Corresponde a la porción del oeste de la península de Baja California ,al sur de la Bahía Magdalena y a la totalidad del Golfo de California. ----- 17

TABLA 3.- Corresponde al suroeste de México al sur de la Bahía Banderas ,inmediatamente al sur de la boca del Golfo de California, hasta la frontera con Guatemala, incluyendo al Archipiélago de Revillagigedo. ----- 18

TABLA 4.- Lista de especies de Majidae (Inachinae, Oregoniinae, Epialtinae, y Tychinae ) citadas para la costa del Pacífico Mexicano. ----- 86

TABLA 5.- Lista de especies de Majidae (Pisinae, Majinae y Mithracinae) citadas para la costa del Pacífico Mexicano. ----- 87

## RESUMEN

Tras una revisión de las especies de la familia Majidae del Pacífico Mexicano a partir de la determinación del material biológico depositado en la colección carcinológica de la Dirección General de Oceanografía Naval de la Secretaría de Marina e integrándolos con los registros de la literatura publicada para el Pacífico Americano se elaboró una lista con las especies de majidos conocidos a la fecha y que han sido colectados o señalados por lo menos en una ocasión en la Costa del Pacífico Mexicano.

Del Material biológico determinado se proporcionan claves que ayuden a la determinación de subfamilias, géneros y especies, así como características de reconocimiento e ilustraciones de las especies revisadas que faciliten su reconocimiento.

En el análisis de la distribución de la fauna de los majidae del Pacífico Mexicano se obtuvieron 78 especies, 38 géneros y 7 subfamilias en tres áreas geográficas: el área I, correspondiente a la zona de influencia de la corriente de California, que presentó una diversidad relativamente baja con 33 especies, 25 géneros y 7 subfamilias, con una sola especie endémica (*Loxorhynchus crispatus*); el área II, incluyendo el Golfo de California y la parte Suroeste de la Península de Baja California, hasta Bahía Magdalena, presentó la mayor diversidad con 62 especies, 33 géneros y 7 subfamilias, con 8 especies endémicas y el área III, correspondiente al Suroeste de México, al Sur de Bahía Banderas, incluyendo al archipiélago de la de Revillagigedo, con una diversidad relativamente alta con 51 especies, 21 géneros, 6 subfamilias y ninguna especie endémica.

Finalmente se analizó la distribución geográfica de las especies en base a las características oceanográficas para el Pacífico Mexicano.

## INTRODUCCIÓN

**E**l patrimonio biológico de México es uno de los más importantes en el mundo, su biodiversidad continental alcanza niveles elevados de riqueza y endemismo, que han hecho que se le reconozca como el tercer país en megadiversidad en el mundo, después de Brasil y Colombia (Mittermier, 1988). Esta megadiversidad es resultado de diversos factores, tales como: la gran diversidad de hábitats, producto a su vez, de la alta heterogeneidad climática y topográfica; la mezcla de la flora y fauna de diferente origen biogeográfico, resultado de la historia geológica del país (en México confluyen las regiones biogeográficas Neártica y Neotropical); un alto índice de endemismo favorecido por condiciones de aislamiento ecológico, producto del muy accidentado relieve de México; su amplio litoral bañado por los océanos Pacífico y Atlántico, así como el disponer de islas, innumerables cayos y arrecifes que representan áreas con condiciones biológicas muy particulares en riqueza y endemismo.

En la región marina considerando los componentes del litoral mexicano: una superficie total 1'095,385 km<sup>2</sup>, lo que representa el 56% del territorio nacional, con una línea litoral de 8,644 km (sin contar islas), una plataforma continental de 388,000 km<sup>2</sup> y 1'479,800 ha de lagunas litorales (INEGI, 1997); sus 200 millas náuticas correspondientes a la Zona Económica Exclusiva, con lo cual se cuenta con aproximadamente 2'367,200 km de extensión marina, además de contar con aproximadamente 216 islas, de diferentes edades y orígenes así como una gran cantidad de islotes, rocas, cayos y arrecifes. Se puede esperar que los niveles de riqueza y endemismo en el medio marino alcancen proporciones comparables a los de la biota continental. Sin embargo, hasta el momento, los mayores esfuerzos y recursos se han destinado al conocimiento y preservación del medio terrestre, mientras que el medio marino ha recibido poca atención con la cual la infraestructura disponible para su estudio es todavía escasa, tanto en recursos humanos, materiales y financieros a excepción de los grupos marinos con alto potencial económico.

Hasta antes de esta última década el estudio de la fauna carcinológica intermareal y supralitoral de México, se ha tenido un desarrollo reducido en cuanto a la taxonomía, la mayor parte de los trabajos se han enfocado a organismos de interés comercial tales como los géneros *Farfantepenaeus*, *Litopenaeus*, *Callinectes*, *Mennipe* y *Cardisoma* (Chirichigno, 1970). Parte del problema radica en el desconocimiento de las especies, su abundancia, su distribución y relaciones inter e intraespecíficas; por tales razones es necesario el establecimiento de proyectos que promuevan el estudio y elaboración de inventarios faunísticos, siendo éstos de gran importancia ya que la información que se derive de este tipo de trabajos permitirá reforzar considerablemente el acervo de informaciones disponibles para la realización de estudios taxonómicos, biogeográficos y económicos. Por tal motivo en la Secretaría de Marina en los últimos

años se ha inventariado el grupo de crustáceos estomatópodos y decápodos del Pacífico Mexicano, de donde se desprende el presente trabajo.

Entre los crustáceos decápodos que habitan en las aguas mexicanas del Pacífico Tropical, golfo de México y mar Caribe, los cangrejos de la familia Majidae son una de las tres familias más comunes que aparecen en las capturas tanto científicas como de arrastres comerciales (Bonfil y Carvacho, 1989; Hendrickx 1993, 1995; Hernández – Aguilera *et al.* 1996). Esto es debido indudablemente a su diversidad, la cual consiste en una riqueza de más de 900 especies dentro de más de 150 géneros que presentan grandes poblaciones de individuos, alta fecundidad y un tipo de desarrollo larval muy particular (Melo 1985, Rice 1988, Fransozo y Negreiro-Fransozo 1997).

Hasta el momento, en el Océano Pacífico Mexicano se han localizado 78 especies (Bonfil y Carvacho 1989; Garth 1958; Hendrickx 1993, 1995), 57 en el golfo de México (Hernández-Aguilera com. per.) y 35 en el mar Caribe (Markham *et al.* 1990). Sin embargo, a pesar de este avance, el conocimiento de la familia Majidae en México, es todavía incipiente, falta entre otras actividades, conocer el ciclo biológico, particularmente de aquellas que se distribuyen preferentemente en México, conocer los límites latitudinales de muchas especies que ayuden a delimitar las Provincias biogeográficas y las zonas de transición, así como el papel que juegan algunas especies en determinadas comunidades.

La familia Majidae está representada por organismos que comúnmente se les conoce como "cangrejos araña", debido a que varias especies presentan sus patas ambulatorias largas y delgadas, sus quelípedos son móviles, elongados y generalmente más cortos que las patas. La forma del cuerpo es muy diversa, en algunos casos es largo, estrecho y con un rostro filiforme o en forma de cuerno; en otros, es ampliamente oblongo con el rostro corto y bífido; el segundo segmento de la antena está bien desarrollado y comúnmente fusionado al epistoma y a veces a la frente. Las órbitas varían de completas (bien formadas) a más o menos incompletas y con aberturas sexuales coxales en los machos (Garth 1958).

Parte del éxito de los majidos radica en la capacidad que tiene el grupo por conquistar diferentes hábitats, estos organismos se encuentran desde las zonas intermareales hasta profundidades batiales en todos los océanos del mundo, pero la gran diversidad se encuentra en los mares tropicales (Rice 1988). En general las especies son exclusivamente marinas con las excepción de algunas especies estuarinas.

Los májidos forman un grupo monofilético homogéneo, con un desarrollo larval abreviado denominado modo regular y que consiste de 2 estadios de zoea, una megalopa y un estadio de cangrejo (Rice 1983, Rabalais y Gore, 1985). Frecuentemente los májidos son lecitotróficos con grandes huevos provistos de mucho vitelo. Las características diagnósticas de las zoeas de los májidos, incluye un telson con un bien desarrollada furca caudal con pequeñas espínulas y al menos 9 cerdas marginales sobre el escafognatito maxilar en el estadio I y pleópodos bien desarrollados en el estadio II (Rice 1981, Fransozo y Negreiro-Fransozo, 1997).

Muchos estudios de este grupo se refieren inclusive al estudio del estado del cangrejo, por ejemplo Lebour (1928) sobre varias especies de Plymouth, Inglaterra o de aquellas especies que tienen importancia comercial, como el cangrejo del mar Caribe *Mithrax spinosissimus* (Provenzano y Brownell, 1977).

Los májidos son fácilmente reconocidos y separados de cualquier otro braquiuro, sin embargo, dentro de la familia la subdivisión es menos clara y tanto especies como géneros continuamente se están moviendo de una subfamilia a otra. El problema consiste en un amplio rango de formas primitivas y avanzadas, lo que sugiere la presencia de varias líneas filogenéticas (Rice 1988). En particular, la antena de la megalopa consiste de 9 o menos artejos, carácter que la separa de los xanthidos pilumninae y de los goneplácidos. Por el momento, muchos autores siguen reteniendo a los cangrejos araña como una sola unidad, dividida en 7 subfamilias a pesar de la amplia variedad de formas de las zoeas, sin embargo es seguro que en breve tiempo mucho más autores deberán aceptar la elevación de los májidos como una superfamilia.

Los májidos también, son cangrejos decoradores que difícilmente se pueden localizar ya que están perfectamente camuflageados con filamentos de algas, fragmentos de briozoos, hidroideos y esponjas de colores llamativos. Este material es incrustado a través de una serie de actividades que implica la selección del material, su manipulación manual y bucal y el enganchamiento en el cuerpo sobre un tipo de cerdas en forma de gancho (Wicksten, 1980). En el Pacífico mexicano Sánchez-Vargas y Hendrickx (1987), analizaron 16 especies de májidos de los cuales 12 presentaron hábitos de decoración, encontrando que el alga *Padina durvillaei* Bory, 1927 que es una de las más abundantes en el área presentaba a 10 especies asociadas.

Todas las especies son exclusivamente marinas o estuarinas y se les localiza en playas arenosas, costas, rocosas, praderas delgadas, manglares, cuantos rodados, pozos de marea, sustratos estables sumergidos y formaciones coralinas.

La agresividad es bastante rara entre estas especies, presentan en cambio, lentitud, camuflaje y mimetismo para protegerse de sus depredadores (Velez, 1979).

## ANTECEDENTES

En el litoral del Pacífico de México, las colectas de crustáceos braquiuros entre los que se encontraban especímenes de la familia Majidae se inician con capturas individuales como las de M. M. Verreaux y James Xantus en los 1850's y principios de 1860's en Cabo San Lucas y de Mazatlán a Manzanillo (De Saussure, 1853) a esas y otras colectas individuales posteriormente se agregaron las grandes expediciones científicas tales como las del "Albatross" auspiciada por la Comisión Pesquera de Estados Unidos, por la Academia de Ciencias de California, por la Sociedad Zoológica de Nueva York y por la fundación Allan Hancock en los veleros III y IV entre otros.

A partir de esas colectas el conocimiento sobre esta diversa familia hoy en día es amplio, entre las publicaciones que mencionan a los májidos tenemos:

Kingsley (1879a) quien revisó los especímenes del Museo de la Academia de Ciencias Peaboy, así como algunos ejemplares enviados por Lockington, describe seis especies de májidos, donde cuatro de ellas están distribuidas en el Golfo de California. Faxon (1893) que erigió un género y tres especies nuevas de májidos capturados durante el viaje del "Albatross" a la costa occidental de México y el Golfo de California. Rathbun (1892) que inicia la publicación de numerosos trabajos dedicados en su mayor parte a los braquiuros de la familia Majidae. En su catálogo de cangrejos de la familia Majidae del museo nacional de Estados Unidos, describe doce géneros y cuarenta y ocho especies. En 1893 describe seis géneros y cuarenta y seis especies de braquiuros colectados por el "Albatross" en la costa oeste de norte América, de las cuales doce corresponden a májidos y se citan para el Pacífico mexicano. En 1925 publica su primera monografía sobre los cangrejos araña de América donde incluye a las familias Hymenosomidae, Majidae y Parthenopidae. Bouvier (1895) estudia la colección de crustáceos decápodos colectados por M. Diguét en Baja California y menciona a varias especies de májidos. Schmitt (1921) estudia organismos colectados por el "Albatross" en la Bahía de San Francisco, durante 1912-1913 y menciona 19 especies de májidos que se introducen en el Golfo de California. En 1939 el mismo autor participó en el crucero de inspección y pesca, de San Diego, California a Pensacola, Florida, donde capturó especímenes de la familia Majidae. Johnson y Snook (1927) en su libro sobre la fauna marina que habita los litorales del Pacífico, incluyen información sobre el hábitat y distribución general de algunas especies de májidos. Glassell (1934) realizó el primer trabajo zoogeográfico sobre los braquiuros del Golfo de California. En 1936, describe seis especies nuevas de cangrejos braquiuros del Golfo de California, entre los cuales cita májidos.

A partir de la segunda mitad de este siglo, se presentó un auge en el conocimiento taxonómico de los decápodos, en particular desde las publicaciones de autores como:

Crane (1937) quién con el material proporcionado por las expediciones Templeton Crocker, en 1936, en la costa occidental de Baja California y el Mar de Cortes, amplía el conocimiento de la fauna de decápodos braquiuros, mencionando nuevas localidades de

## ANTECEDENTES

En el litoral del Pacífico de México, las colectas de crustáceos braquiuros entre los que se encontraban especímenes de la familia Majidae se inician con capturas individuales como las de M. M. Verreaux y James Xantus en los 1850's y principios de 1860's en Cabo San Lucas y de Mazatlán a Manzanillo (De Saussure, 1853) a esas y otras colectas individuales posteriormente se agregaron las grandes expediciones científicas tales como las del "Albatross" auspiciada por la Comisión Pesquera de Estados Unidos, por la Academia de Ciencias de California, por la Sociedad Zoológica de Nueva York y por la fundación Allan Hancock en los veleros III y IV entre otros.

A partir de esas colectas el conocimiento sobre esta diversa familia hoy en día es amplio, entre las publicaciones que mencionan a los májidos tenemos:

Kingsley (1879a) quien revisó los especímenes del Museo de la Academia de Ciencias Peaboy, así como algunos ejemplares enviados por Lockington, describe seis especies de májidos, donde cuatro de ellas están distribuidas en el Golfo de California. Faxon (1893) que erigió un género y tres especies nuevas de májidos capturados durante el viaje del "Albatross" a la costa occidental de México y el Golfo de California. Rathbun (1892) que inicia la publicación de numerosos trabajos dedicados en su mayor parte a los braquiuros de la familia Majidae. En su catálogo de cangrejos de la familia Majidae del museo nacional de Estados Unidos, describe doce géneros y cuarenta y ocho especies. En 1893 describe seis géneros y cuarenta y seis especies de braquiuros colectados por el "Albatross" en la costa oeste de norte América, de las cuales doce corresponden a májidos y se citan para el Pacífico mexicano. En 1925 publica su primera monografía sobre los cangrejos araña de América donde incluye a las familias Hymenosomidae, Majidae y Parthenopidae. Bouvier (1895) estudia la colección de crustáceos decápodos colectados por M. Diguét en Baja California y menciona a varias especies de májidos. Schmitt (1921) estudia organismos colectados por el "Albatross" en la Bahía de San Francisco, durante 1912-1913 y menciona 19 especies de májidos que se introducen en el Golfo de California. En 1939 el mismo autor participó en el crucero de inspección y pesca, de San Diego, California a Pensacola, Florida, donde capturó especímenes de la familia Majidae. Johnson y Snook (1927) en su libro sobre la fauna marina que habita los litorales del Pacífico, incluyen información sobre el hábitat y distribución general de algunas especies de májidos. Glassell (1934) realizó el primer trabajo zoogeográfico sobre los braquiuros del Golfo de California. En 1936, describe seis especies nuevas de cangrejos braquiuros del Golfo de California, entre los cuales cita májidos.

A partir de la segunda mitad de este siglo, se presentó un auge en el conocimiento taxonómico de los decápodos, en particular desde las publicaciones de autores como:

Crane (1937) quien con el material proporcionado por las expediciones Templeton Crocker, en 1936, en la costa occidental de Baja California y el Mar de Cortes, amplía el conocimiento de la fauna de decápodos braquiuros, mencionando nuevas localidades de

colecta, registros batimétricos, análisis de contenidos estomacales y número de huevos en las hembras de cada especie. Garth (1939) publicó los resultados de la expedición Allan Hancock a la costa oeste de México y América Central. En 1948, estudio la colección de cangrejos capturados por el buque "Askoy", citando 16 especies de májidos, que se distribuyen desde el Golfo de California hasta Ecuador. En 1958, publicó la monografía sobre los Oxyrhyncha del Pacífico Oriental, donde realiza una recopilación exhaustiva de la literatura existente hasta esa fecha sobre el grupo y revisó el material colectado por los veleros III y IV, de la Fundación Allan Hancock. En 1959, estudió las colecciones de los Oxyrhyncha no intermareales, capturados desde San Diego, E. U. A. hasta Ecuador, por las expediciones organizadas por la Sociedad Zoológica de Nueva York. En 1960, participó en el Simposio de Baja California, presentando, un trabajo sobre la distribución y afinidades zoogeográficas de los braquiuros de la costa occidental de Baja California y el Mar de Cortés. Buitendijk (1950) proporcionó la lista de especies de decápodos braquiuros de la costa oeste de México, incluyendo a *Neodoclea boneti* género y especie nueva de májido. Wicksten (1979) describió la morfología del májido *Maiopsis panamensis* encontrado en las costas de Baja California, México. Brusca (1980) revisa los invertebrados intermareales del Golfo de California, donde incluyó datos sobre los hábitos de los diferentes grupos faunísticos y claves para su determinación. Sin embargo, la selectividad del ambiente submareal no permitió la inclusión de todas las especies de la familia Majidae citadas para la región. Sosa *et al.*, (1980), hicieron un estudio de diversidad de decápodos y estomatópodos para el Golfo de Tehuantepec. Vander Heiden y Hendrickx (1982) publican el primer inventario de la fauna marina y costera del sur de Sinaloa. El segundo autor, en 1987, describe *Podocheila casoae*, una nueva especie de Majidae capturada en el Golfo de California. En ese mismo año, Sánchez-Vargas y Hendrickx, discutieron el uso de diferentes especies de algas y esponjas, en el hábito de decoración de los májidos de la Bahía de Mazatlán, Sinaloa. Rodríguez de la Cruz (1987) estudió el material carcinológico depositado en el Instituto Nacional de Pesca y escribe sobre los crustáceos decápodos del Golfo de California. Villalobos *et al.* (1989) revisan el material capturado de 23 islas del Golfo de California y recopilan la información existente sobre la fauna de crustáceos estomatópodos y decápodos de la zona, incluyendo nuevas localidades de registro y actualizando los límites de distribución de 5 especies de májidos. Bonfil y Carvacho (1989), presentan una revisión completa de la fauna de cangrejos braquiuros de la Bahía de Todos los Santos, Baja California haciendo énfasis en aspectos sistemáticos y ecológicos; en una primera parte revisan las familias Dromiidae (con 1 especie), Leucosiidae (con 2 especies), Majidae (con 12 especies) y Parthenopidae (con 1 especie). En lo que respecta los májidos, reportan las siguientes especies: *Podocheila hemphilli*, *Pyromaia tuberculata tuberculata*, *Epialtoides hiltoni*, *Pugettia dalli*, *Pugettia producta*, *Pugettia richi*, *Taliepus nutalli*, *Herbstia parvifrons*, *Loxorhynchus grandis*, *Loxorhynchus crispatus*, *Pelia tumida* y *Scyra acutifrons*.

A partir de esta década, los estudios acerca de los crustáceos marinos mexicanos, se han incrementado en forma notable, en particular en el estudio de aspectos relacionados con las comunidades de crustáceos decápodos del Pacífico Mexicano, así como acerca de la distribución y zoogeografía de las especies. Entre estos destacan los efectuados por: Wincksten (1991), Correa-Sandoval (1991), Hernández-Aguilera y Martínez-Guzmán (1992), Garth (1992), Hendrick (1992), Lemaitre

y Alvarez-León (1992), Hendrickx (1993), Morand y Dittel(1993),Hendrickx, Demestre, Esparza-Haro y Salgado-Barragán (1997) entre otros.

## SISTEMÁTICA

La Historia sobre la sistemática de la familia Majidae ha sido compleja y por lo tanto muy variable, lo cual ha ocasionado que desde el primer trabajo importante sobre los Oxyrhyncha realizado por H. Milne Edwards (1834) hasta los últimos años ha habido varias revisiones sobre los cangrejos araña del mundo, en cada una de estas ha sido necesario un rearrreglo de los grupos genéricos previos, ya que los autores difieren considerablemente en su opinión sobre que caracteres deben ser considerados como más importantes para la clasificación de estos braquiuros (Griffin, 1966). Entre estas revisiones destacan las de: Dana (1851) quien propuso cinco familias y 27 subfamilias para agrupar a los cangrejos araña. Miers (1879) propuso tres familias y 11 subfamilias. Alcock (1895) incluye todos los géneros dentro de una sola familia, a la cual dividió en cuatro subfamilias (Garth, 1958). Dicho patrón fue mantenido por Rathbun (1925) en su monografía de América. Balss (1929) subdividió a la Inachinae, Pisinae y Maiinae en ocho subfamilias: Camposcoinea, Macrocheiroinae, Pisinae *sensu stricto*, Hyasteniinae, Majinae *sensu stricto*, Mithracinae y Maiinae renombrada como Ophthalmiinae; la Acanthonychinae fue retenida sin subdivisión (Griffin, 1966).

Muchas revisiones han aparecido a partir del trabajo de Balss, la mayoría han empleado modificaciones al sistema Alcock. Bouvier (1940) la retuvo en su forma original. Barnard (1950) la mantuvo virtualmente sin cambios, excepto los nombres de dos subfamilias: la Pisinae que se convirtió en Blastinae y la Maiinae en Mamaiinae. Garth (1958) en su monografía de los Oxyrhyncha del Pacífico Americano, rechazó las divisiones hechas por Balss a las subfamilias propuestas por Alcock (1895), sobre la base de que tal separación está fundamentada en un sólo carácter, el cual es la presencia o ausencia de una espina supraorbital intercalar. Con ello las subfamilias Inachinae y Pisinae, permanecen como subfamilias únicas, casi como Alcock las concibió. Las subfamilias Mithracinae y la Macrocoelominae fueron fusionadas en una sola, bajo el nombre de la primera. Garth adicionó la Oregoninae, a estas seis subfamilias basándose en las características del pleópodo del macho y en las larvas, incluyendo un género de la Inachinae y dos de la Pisinae. Williams, Shaw y Hopkin (1977) efectuaron la revisión del género *Tyche*, erigiendo uno nuevo *Stilbomastax* para recibir a *Tyche margarita* y al mismo tiempo, sinonimizaron la subfamilia Ophthalmiinae Balss, 1929, con la Tychinae Dana 1851, por el principio de prioridad. Guinot (1978) estudió algunos rasgos de la morfología de los Majidae, para considerarlos como una superfamilia, la Majoidea, entre los caracteres elegidos destacó el orificio genital del macho, que siempre es coxal sin tendencia a convertirse en esternal, por lo que los incluye dentro de los Heterotremata. En 1983, Drach y la misma autora, revisaron nueve géneros americanos de cangrejos araña ubicados en las subfamilias Inachinae y Pisinae encontrando que se caracterizan por las relaciones entre el caparazón y las paredes

pleurales, semejantes a las que presenta *Paradasygyus* Garth, 1958, por lo que fueron separados de los Inachinae e incluidos en la Inachoididae. Este taxón fue creado por Dana para el género *Inachoides* y fue elevado en este trabajo a la jerarquía de familia y considerados como grupo hermano de los Inachidae. Se rechazó así mismo, la apelación de *Oxyrhyncha* Latreille, 1803, en favor de *Majoidea* Samouelle, 1819, y retornaron el rango de familia para los siete taxa: *Majidae* Samouelle, 1819, *Inachidae* MacLeay, 1838, *Epialtidae* MacLeay, 1838, *Mithracidae* MacLeay, 1838, *Pisidae* Dana, 1851, *Ophthalmiidae* Balss, 1929 (= *Tychinae* Dana, 1851) y *Oregoniidae* Garth, 1958. Sin embargo, los autores solamente revisaron el material depositado en el Museo Nacional de Historia Natural de París, por lo que es aconsejable realizar una revisión exhaustiva del grupo para definir su sistemática. Manning y Holthuis (1981) realizaron una amplia revisión bibliográfica de la familia *Majidae* y sinonimizaron, por prioridad la subfamilia *Acanthonichinae* Stimpson, 1871a *Epialtinae* MacLeay, 1838. Rice (1933) basado en la revisión de las zoeas, retiene el rango taxonómico de los cangrejos araña, como una familia dividida en subfamilias, a pesar de la amplia variedad de formas de zoeas que existen y que podrían soportar el establecimiento de una superfamilia.

Es de observarse que es necesario realizar más estudios sobre las especies de la familia *Majidae* que permitan resolver los problemas de diferenciación de especies de difícil identificación y con ello determinar exactamente su posición taxonómica, el camino todavía es largo pero creemos que finalmente habrá una división más clara en un futuro próximo.

## ZOOGEOGRAFÍA

Por las características oceanográficas y la distribución geográfica de las especies la fauna que compone las comunidades marinas, para el Pacífico Este mexicano, es ubicada en cuatro provincias zoogeográficas: la de California de tipo templado-cálido que llega hasta Cabo San Lucas en los 23° N, la de Cortés, de tipo subtropical, que abarca el Golfo de California, la Mexicana de tipo tropical que abarca de los 23° N, a la bahía Tangolunda, Oaxaca 16° N, y la provincia Panámica de los 16° N, hacia el sur (Brusca y Wallerstein, 1979). Hendrickx (1992), propone que se amplíe la provincia Mexicana en su límite norte, llegando hasta la Bahía Magdalena, en Baja California, a los 25° N, aproximadamente, y que se incluya el Golfo de California en la misma provincia; también considera que el límite sur queda pendiente de definir y que posiblemente se situará en Centroamérica. En las zonas de contacto de las distintas provincias se tienen zonas de sobrelapamiento de especies, esto se debe a que el cambio de una zona a otra es gradual, por lo que las especies más resistentes amplían su distribución un poco más allá del límite de estas zonas.

En el presente trabajo para el análisis de distribución de las especies se ha seguido el criterio adoptado por Hendrickx (1993) quien considera tres áreas geográficas

principales para el Pacífico Mexicano (Fig. 1): el área I, que corresponde a la zona de influencia de la corriente de California; el área II, que incluye el Golfo de California y la parte suroeste de la Península de Baja California hasta Bahía Magdalena; y el área III, correspondiente al suroeste de México.

## **OBJETIVOS**

### **GENERAL**

- Contribuir al conocimiento de la taxonomía y distribución de los Majidae (Crustacea: Decapoda: Brachyura) en el Pacífico Mexicano.

### **PARTICULARES**

- Hacer una revisión de las especies de la familia Majidae del Pacífico Tropical Mexicano a partir de la determinación del material biológico depositado en la colección carcinológica de la Dirección General de Oceanografía Naval de la Secretaría de Marina (SMIOM).
- Completar la lista de especies que resulte con la bibliografía publicada para el Pacífico Mexicano.
- Proporcionar claves que ayuden a la determinación de subfamilias, géneros y especies, así como diagnosis e ilustraciones de las especies revisadas que faciliten su reconocimiento.
- Analizar la distribución geográfica de las especies en el Pacífico Mexicano en base a las características oceanográficas.

## ÁREA DE ESTUDIO

**D**e acuerdo a la división geográfica propuesta por Hendrickx (1993). El Pacífico Mexicano (fig.1) comprende tres áreas geográficas principales:

**a) Caracterización del Area I:** correspondiente a la porción mexicana del litoral que se encuentra bajo la influencia directa de la Corriente de California, abarca desde la frontera con Estados Unidos de América hasta la Bahía Magdalena, B.C.S.

La península de Baja California se ubica geográficamente entre 32° 30' N y los 23° N en su extremo sur, esta frontera limita al norte con la frontera internacional de los Estados Unidos de América, al oeste y sur con el Océano Pacífico, y al este con el Golfo de California, con una longitud de 1,280 Km en dirección sureste, presenta un área de 137,995.33 Km sin incluir las aproximadamente 45 islas distribuidas a lo largo de sus más de 3,200 Km<sup>2</sup> de costa, la superficie es de 5,363 Km<sup>2</sup> correspondiendo 4,659 Km<sup>2</sup> para el Océano Pacífico y 718 Km<sup>2</sup> para el Golfo de California, los cuales se añaden a la superficie total de la península.

En el área según el sistema de Köeppen, modificado por García (1990), predomina el clima muy seco o muy árido, semicálido BWhw(X') (e), con una temperatura media anual de entre los 18 y 22 °C y una precipitación que varía desde condiciones en las cuales no llueve en varios años hasta los 762 mm de lluvia por año o arriba de 344 m de nieve en sus regiones montañosas. Las características de la corriente de California (baja salinidad y baja temperatura) predominan en toda la zona con una salinidad media de 34.23 UPS.

El régimen de mareas en toda la costa oeste es mixta semidiurna con una desigualdad diurna, generalmente ocurren dos pleamares y dos bajamares.

Los componentes sedimentarios que conforman la costa son: arcillas, limos, esqueletos calcáreos y síliceos de foraminíferos, diatomeas y radiolarios respectivamente, arenas costeras de origen terrígeno, en menor proporción y de erosión de costas por el oleaje; importantes depósitos de fosforita. La entidad esta constituida litográficamente por una gran variedad de rocas de los tres tipos fundamentales: ígneas, sedimentarias y metamórficas, siendo el batólito la estructura geológica más importante de la península.

La corriente de California se desvía y se mezcla con otras masas de aguas del Pacífico Oriental y Tropical a la altura de Cabo Corrientes donde las temperaturas del agua son altas.

Esta área forma parte de la región Californiana, limitada al norte por Punta Concepción (Brusca y Wallerstein, 1979).

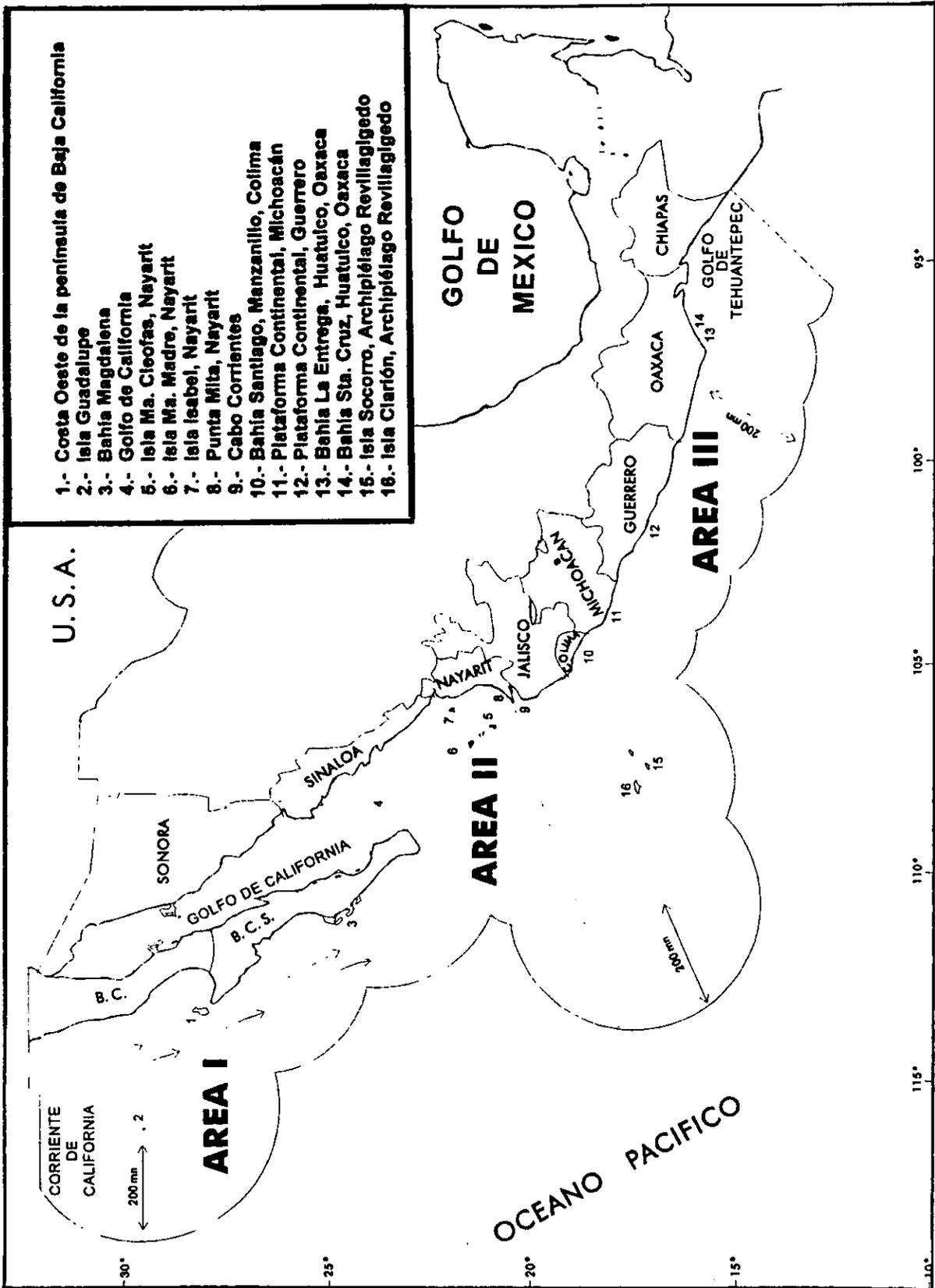


Fig. 1.- Costa del Pacífico Mexicano. Localidades de colecta (1 al 16) y delimitaciones de las tres áreas geográficas (I, II y III) propuestas por Hendrickx (1993).

**b) Caracterización del Area II:** Correspondiente a la porción restante de la costa oeste de la península de Baja California, al sur de Bahía Magdalena y a la totalidad del Golfo de California.

El Golfo de California se localiza en la región noroccidental de nuestro país entre los 18° y los 32° N. Es una cuenca marina de forma alargada en una orientación noroeste a sureste, limitado al oriente por los estados de Sonora, Sinaloa y Nayarit, al occidente por la península de Baja California y al sur por una línea imaginaria entre Cabo San Lucas, Baja California Sur y Cabo Corriente en Jalisco.

La mayor longitud del golfo es de aproximadamente 1400 Km, su máxima amplitud está alrededor de 210 Km, llegándose a estrechar hasta los 90 Km, su superficie es aproximadamente de 150,000 Km<sup>2</sup>. A lo largo y ancho de este se distribuyen más de 100 islas y otros tantos islotes que forman este archipiélago.

Su clima predominante es muy seco o muy árido, cálido o muy cálido BW(h')hw(e'), según el sistema de Köeppen modificado por García (1990), con una temperatura media anual de 22° C, presentándose en la región una estación seca y otra lluviosa perfectamente definidas. En cuanto a la salinidad, existe un flujo neto de sal de N a S que alcanza unos 3g/cm/año. El régimen de mareas es de tipo mixto, dominadas principalmente, por las constituyentes semidiurnas así como las diurnas.

Las costas que delinean al golfo por su lado oeste están constituidas por elevadas montañas y grandes acantilados, con excepción de algunas bahías. Por el lado este las costas son bajas y arenosas. La fisiografía de las islas presentan sus costas rocosas, abruptos y acantilados con playas arenosas, rocosas, rocoso-arenosas y de conglomerados arenosos. Como consecuencia de su orientación geográfica, el golfo queda excluido de los componentes principales de circulación del Pacífico Oriental; la Corriente de California y la Corriente Norecuatorial. Ya que ambas se encuentran al llegar a la altura de la boca del golfo de California y allí se desplazan hacia el occidente. En el interior del golfo se desarrollan patrones locales de distribución.

Esta área forma parte de la región Tropical del Pacífico Este, que abarca desde el norte del Golfo de California y Bahía Magdalena hasta Paita Perú (Garth 1960, Hendrickx 1992a). Según Hendrickx el área II corresponde a una provincia de cortés extendida.

**c) Caracterización del Area III:** Corresponde al suroeste de México al sur de Bahía Banderas, inmediatamente al sur de la boca del Golfo de California, hasta la frontera de Guatemala.

En general en el litoral se presenta un clima Aw cálido-subhúmedo (según el sistema de Köppen modificado por García (1990), con lluvias en verano. La temperatura media anual es de 27.2 °C o mayor en el área cercana a Cabo Corrientes, mientras que en el Golfo de Tehuantepec, oscilan entre 3 y 4 °C; la precipitación media anual es de 800 a 1200 mm y una humedad relativa anual de 65-70%.

El régimen de mareas que se presenta en las costas del Pacífico Tropical Mexicano es del tipo mixto, mientras que para el Golfo de Tehuantepec es mixto semidiurno, ocurriendo dos pleamares y dos bajamares en cada día de marea.

Las rocas más profundas y expuestas a lo largo de la costa es principalmente de origen ígneo y metamórfico. En el litoral se presentan costas constituidas por playas bajas arenosas, costas rocosas que alternan con playas y/o conos detríticos. Además en esta región se presentan una gran cantidad de playas, ensenadas, bahías y caletas.

La Costa Occidental Tropical de México está dominada por dos grandes corrientes: La Corriente de California y la Corriente Norecuatorial ambas pertenecen a la gran circulación del Pacífico Este. Ambas varían en fuerza estacionalmente y afectan sólo las capas superficiales del océano.

Los vientos predominantes son los del noroeste y tienen una velocidad promedio de 3-6m/seg en invierno y de 3-4m/seg en verano, aunque las tormentas tropicales o huracanes, especialmente a fines de verano y el otoño modifican notablemente el patrón de dirección y velocidad de los vientos (DIR. Gral. Oceanografía. Y Señal. Marit. 1974). Dentro del litoral destaca el Istmo de Tehuantepec que por la interrupción de la Sierra Madre del Sur (Clarke, 1988) y el estrechamiento que sufre el continente permite el paso de vientos provenientes del Golfo de México, especialmente en el invierno cuando la velocidad del viento llamado tehuantepecano, llega a superar los 20m/seg. Ocurre en el Golfo de Tehuantepec un desplazamiento considerable de sus capas superficiales, un abatimiento en el nivel medio del mar hasta 25 cm y fenómenos conocidos como surgencias, modificando las condiciones oceanográficas de temperatura, salinidad, densidad y nutrientes.

**d) Caracterización del Area Insular.** Esta área comprende el Archipiélago de las Revillagigedo el cual es un grupo de cuatro islas: Socorro, Clarión, Roca Partida y San Benedicto. Tomando esta última como referencia se localiza a 240 millas de Cabo San Lucas Baja California Sur, 365 de Mazatlán y Sinaloa y 390 de Manzanillo, Colima.

El clima predominante en el área, según el sistema de Köppen, modificado por García (1990) es: en Isla Clarión, predomina el clima muy seco o muy árido  $BS(h')w(i')$ ; en San Benedicto, clima muy seco o muy cálido  $Bso(h')w(i')$  y en Socorro predomina el clima semiseco o semiárido  $BSI(h')w(i')$ , con variedad de clima subhúmedo  $Wo$  y finalmente el clima muy seco  $BW(h')w(i')$ ; con una temperatura media anual de  $27^{\circ}C$  y 1000 mm/año de precipitación.

El Archipiélago es de origen volcánico, su material está formado por basaltos, tobas, arenas sueltas y lavas. La capa sedimentaria producida por la acción de su escasa biología, sólo esta formada en extensiones reducidas en Socorro y Clarión. Entre las islas Revillagigedo, Cabo San Lucas y Cabo Corrientes, existe una fuerte convergencia de tres masas de agua: La corriente de California, la corriente Norecuatorial y el agua que sale del Golfo de California (Brusca y Wallerstein, 1979).

La corriente de California se prolonga hacia el sur hasta los  $23^{\circ}$ - $25^{\circ}N$  donde converge con el agua de origen ecuatorial (De La Lanza-Espino, 1991).

## MATERIAL Y MÉTODO

**E**l estudio realizado se basó en la revisión y determinación de material biológico depositado en las colecciones carcinológicas de la Dirección General de Oceanografía Naval de la Secretaría de Marina y de Estudio y Conservación de la Naturaleza, Asociación Civil (ECONATURA), provenientes de:

a) Cruceros oceanográficos efectuados en el periodo de 1976-1983 a bordo de los buques oceanográficos de la Armada de México "Dragaminas 20", "Mariano Matamoros" y "Altair".

Las colectas se efectuaron con una red de arrastre tipo camaronera de 20 metros de longitud, 7 metros de abertura de boca y 2.5 centímetros de abertura de malla. Los arrastres se efectuaron paralelos a la costa, entre los isobatas de los 18 y 220 m. Así como mediante una draga Smith McIntyre.

b) De colectas realizadas en proyectos de Biologías de Campo de la Facultad de Ciencias (UNAM), utilizando redes de cuchara, redes biológicas, trampas, buceo, autónomo y libre, así como colectas manuales en la zona intermareal.

El material fue obtenido en playas rocosas, rocoso-arenoso, esqueletos de coral y coral vivo principalmente en la zona intermareal, en los lugares de mayor profundidad el muestreo se apoyo utilizando guantes de lona, ganchos metálicos cincel, bolsas de nylon, martillo, pinzas y equipo básico así como SCUBA.

Los ejemplares colectados fueron separados por taxa en frascos de vidrio, colocándoles agua dulce, posteriormente se fijaron en formol al 4% y alcohol al 70% dependiendo de la talla de los organismos, cada uno acompañado de una etiqueta con los siguientes datos: localidad, fecha, crucero, hora de colecta, profundidad, distancia de la costa, temperatura, nombre del colector, hábitat y algunas observaciones.

Posteriormente en el laboratorio, los ejemplares se lavaron y fueron preservados en alcohol etílico al 70% procediendo a su determinación hasta el nivel de especie con la ayuda de literatura especializada (Rathbun, 1925; Garth, 1958; entre otros). Para la determinación de algunas especies, fue necesaria la revisión del primer pleópodo del macho, utilizándose como base el derecho.

Las características merísticas fueron estimadas con vernier y se expresaron en milímetros (mm) considerando las siguientes dimensiones: la longitud del caparazón (LC) y la anchura del caparazón (AC)

Una vez determinado el material biológico, a cada lote se le asignó un frasco con el número de entrada a la colección Carcinológica y sus datos respectivos (nombre de la especie localidad, colector, fecha de colecta, hábitat, determinador, revisiones, número de ejemplares, sexo, etc.).

Se efectuó una investigación bibliográfica retrospectiva con el objeto de recopilar sinónimos, observaciones y comentarios más recientes para incrementar la información taxonómica, ecológica y de distribución geográfica sobre las especies incluidas en este trabajo.

El arreglo sistemático se efectuó de acuerdo a la clasificación de Bowman y Abele (1982).

Para cada familia, género y especie se proporcionan claves así como ilustraciones que faciliten su reconocimiento, el análisis de cada especie se presenta de la siguiente manera:

**Sinonimias:** donde se mencionan siempre las más importantes y en el caso de no tener acceso a los trabajos originales, se consideran las citas de autores responsables para lo cual se nombre la referencia y a continuación entre paréntesis la palabra *Fide* seguida por el autor y el año donde se tomo.

**Localidad tipo:** se da el nombre de la localidad de donde proviene el lote de organismos que se usaron para la descripción original.

**Características de reconocimiento:** se consideran las características de reconocimiento más importantes para cada especie.

**Material examinado:** corresponde al número de organismos revisados por sexo y localidad de procedencia.

**Hábitat:** establecido conforme a los datos de campo complementado con las notas de los autores consultados en la bibliografía.

**Distribución geográfica:** donde se da el intervalo en el cual actualmente se ha registrado la especie por otros autores y en este estudio.

**Ilustraciones:** realizadas directamente del organismo observado al microscopio y apoyados con esquemas de la bibliografía consultada.

Se elaboró una serie de listas con todas las especies de los Majidae conocidos a la fecha y que han sido colectadas o señaladas por lo menos en una ocasión en la costa del Pacífico Mexicano. Para la elaboración de estas listas se utilizó como principales fuentes de información los registros obtenidos a partir de la determinación y revisión del material biológico depositado en la colección carcinológica de la Dirección General de Oceanografía Naval de la Secretaría de Marina, complementadas con los registros de la literatura publicada para el Pacífico Mexicano .

Además para el análisis de resultados se anexan tablas generales con las especies reportadas en este trabajo y con las especies consignadas para el Pacífico Mexicano, por Hendrickx (1993).

## ABREVIATURAS

**N**ombre de las Instituciones, de donde proviene el tipo que se usó para la descripción original y que se citan en este trabajo:

A.H.F.	Fundación Allan Hancock, Universidad del Sur de California.
B.M.N.H.	Museo Británico de Historia Natural
C.A.S.	Academia de Ciencias de California
H.M.S.	Estación Marina Hopkins, Universidad de Stanford.
M.P.	Museo de París.
M.Z.S.L.	Museo de la Sociedad Zoológica de Londres
U.S.N.M.	Museo Nacional de los Estados Unidos

Nombre de la Institución y Buques Oceanográficos de donde proviene el material biológico determinado:

D.G.O.N.	Dirección General de Oceanografía Naval, Secretaría de Marina
M.M.	Buque Oceanográfico Mariano Matamoros
D.M.20	Buque Oceanográfico Dragaminas 20

## SITUACIÓN GEOGRÁFICA Y DATOS DE COLECTA

**TABLA 1**

**AREA I: CORRESPONDE A LA PORCIÓN MEXICANA DEL LITORAL QUE SE ENCUENTRA BAJO LA INFLUENCIA DIRECTA DE LA CORRIENTE DE CALIFORNIA Y ABARCA DESDE LA FRONTERA CON ESTADOS UNIDOS DE AMERICA HASTA BAHÍA MAGDALENA.**

LOCALIDAD	SITUACION GEOGRAFICA						FECHA	ESTACION CLIMATICA	DESCRIPCIÓN	TEMPERATURA, SUBSTRATO Y PROFUNDIDAD
	LATITUD N			LONGITUD W						
Ensenada, B.C.	30°	50'	37"	116°	37'	55"	/enero/78	invierno	Fondos blandos, litoral rocoso	De 12 a 22° C, de 15 a 72 m
Costa Oeste De Baja California	28°	02'	30"	114°	17'	54"	/enero/82	invierno	-	
	28°	03'	00"	112°	44'	00"	-	-	-	
	28°	15'	06"	114°	10'	00"	-	-	-	
Costa Oeste de Baja California Sur	27°	52'	00"	114°	59'	00"	/enero/81	Invierno	-	
	27°	52'	00"	114°	59'	00"	/enero/82	invierno	-	

TABLA 2

AREA II: CORRESPONDE A LA PORCIÓN DE LA COSTA OESTE DE LA PENINSULA DE BAJA CALIFORNIA, AL SUR DE LA BAHÍA MAGDALENA Y A LA TOTALIDAD DEL GOLFO DE CALIFORNIA.

LOCALIDAD	SITUACION GEOGRAFICA					FECHA	ESTACION CLIMÁTICA	DESCRIPCION	TEMPERATURA, SUBSTRATO Y PROFUNDIDAD
	LATITUD N		LONGITUD W						
Golfo de California	31° 08' 48"	113° 32' 00"	20/junio/76	verano					De 23-27°C de temperatura. De 28-56 m de profundidad.
	26° 51' 00"	110° 10' 00"					Litoral rocoso-arenoso.		
	26° 22' 00"	109° 31' 00"					Litoral rocoso.		
	25° 41' 00"	109° 29' 00"					-		
Isla Maria Madre, Nayarit	24° 00' 00"	107° 32' 00"					-		De 22-25°C de temperatura. De 1 hasta 6 m de profundidad.
	21° 40' 25"	106° 40' 20"	18-20 enero/85	Invierno			Litoral rocoso e intersticios de coral.		
	21° 34' 05"	106° 31' 05"	29/junio/91	verano			-		
	21° 26' 00"	106° 36' 50"	03/julio/91	Verano			-		
	21° 32' 50"	106° 31' 10"					-		
	21° 35' 40"	106° 32' 30"					-		
	21° 35' 00"	106° 32' 15"					-		
Isla Isabela Nayarit	21° 31' 00"	106° 33' 25"					-		De 20-25°C de temp. Y de 0.5 hasta 15 m de profundidad.
	21° 36' 00"	106° 33' 45"					-		
Punta de Mita, Nayarit	21° 52' 50"	105° 53' 45"	8-9 / dic./92	otoño			Litoral rocoso-arenoso y restos de coral muerto <i>Pocillopora sp.</i>		De 24-28°C de temperatura. De 1 a 10 m de profundidad.
	21° 52' 25"	105° 53' 30"					-		
Piat. Continental, Nayarit	20° 46' 04"	105° 32' 22"					Fondo arenoso, rocoso-arenoso y sustrato coralino.		De 24-27°C de temp. De 1 a 5 m de profundidad.
	21° 46' 00"	105° 49' 20"	13-14 /marzo/ 91	Inv.erno			Arenoso, rocoso y coralino.		
	21° 46' 00"	105° 49' 20"	20/sept./75	otoño			-		

TABLA 3

AREA III: CORRESPONDE AL SUROESTE DE MEXICO AL SUR DE LA BAHIA BANDERAS, INMEDIATAMENTE AL SUR DE LA BOCA DEL GOLFO DE CALIFORNIA, HASTA LA FRONTERA CON GUATEMALA.

LOCALIDAD	SITUACION GEOGRAFICA					FECHA	ESTACION CLIMÁTICA	DESCRIPCION	TEMPERATURA, SUBSTRATO Y PROFUNDIDAD
	LATITUD N	LATITUD W							
Bahía Santiago, Manzanillo Colima.	19° 06'	10° 104° 23'				4-6/julio/92	Verano	Litoral rocoso,arenoso, restos de conchas y de coral muerto.	De 25-27°C de temperatura y de 60 cm hasta 10 m de profundidad.
	19° 06'	06' 104° 23'						-	
	19° 03'	55' 104° 17'						-	
	19° 04'	13' 104° 17'						-	
	19° 06'	06' 104° 23'						-	
Plataforma Continental de Michoacán	18° 01'	50' 102° 43' 55"				20/enero/76	Invierno	Fondo lodoso	27°C de temp. A 685 m. De profundidad.
Plataforma Continental de Guerrero	16° 42'	30' 99° 49' 18"				20/enero/75	Invierno	Fondo lodoso	Temperatura de 28°C a una profundidad de 36 m.
Bahía la Entrega, Huatulco, Oaxaca	15° 44'	32' 96° 07' 40"				16/ nov/89	Otoño	Litoral rocoso,arenoso y coralino.	Temperatura de 24-27°C. Y una profundidad de 1 hasta 12 m.
						4-5/julio/90	Verano	-	
						25/nov/91	Otoño	-	
Bahía Santa Cruz, Huatulco, Oaxaca	15° 45'	07' 96° 07' 33"				06/julio/90	Verano	Litoral rocoso y coralino	Temp. 24-26°C Prof.1 hasta 15 m.
Isla Socorro	18° 43'	47' 110° 57' 15"					Otoño	Litoral rocoso-arenoso y coralino.	Temperatura de 25-28°C y una profundidad de 2 a 6 m.
	18° 43'	18' 110° 56' 58"						-	
Isla Socorro	18° 48'	52' 111° 02' 30"						Litoral rocoso y coralino	De 23 a 25°C de temperatura y a una profundidad de 50cm. hasta 10m.
	18° 48'	53' 111° 02' 30"						-	
	18° 48'	53' 111° 02' 29"						-	
	18° 48'	52' 111° 02' 31"						-	
	18° 48'	53' 111° 02' 33"						-	
Isla Clarión	18° 20'	43' 114° 43' 51"				20/jun-06/jul 1982	Primaver/ver ano	Litoral rocoso,arenoso y coralino.	De 24- 27°C de temperatura y de 1 hasta 15 m de profundidad.
	18° 20'	46' 114° 43' 50"						-	
	18° 20'	51' 114° 43' 50"						-	
	18° 20'	52' 114° 43' 43"						-	
	18° 20'	51' 114° 43' 42"						-	
	18° 20'	49' 114° 43' 34"						-	
	18° 20'	45' 114° 43' 25"						-	
	18° 20'	49' 114° 43' 42"						-	
	18° 20'	45' 114° 43' 42"						-	

## RESULTADOS

**S**e determinaron 19 géneros y 28 especies correspondientes a seis de las siete subfamilias en las que se ha dividido a la familia Majidae y se han ordenado con base en la clasificación presentada por Bowman y Abele (1982). En el interior de la familia se ha adoptado el sistema de Garth (1958) y se retoma a las subfamilias como las menciona Tychinae Dana 1851 (Williams Shaw y Hopkins 1977) y Epialtinae MacLeay, 1838 Manning y Holthuis (1981).

SUPERCLASE CRUSTACEA Pennant, 1777  
 CLASE MALACOSTRACA Latreille, 1806  
 SUBCLASE EUMALACOSTRACA Grobben, 1892  
 SUPERORDEN EUCARIDA Calman, 1904  
 ORDEN DECAPODA Latreille, 1803  
 SUBORDEN PLEOCYEMATA Burkenroad, 1963  
 INFRAORDEN BRACHYURA Latreille, 1803  
 SECCION OXYRHYNCHA Latreille, 1803  
 SUPERFAMILIA MAJOIDEA Samouelle, 1819

### FAMILIA MAJIDAE (Samouelle, 1819)

MAIADAE Samouelle, 1819: 88 (*vide* Rathbun, 1925: 10).  
 MAIIDAE Alcock, 1895: 160.- Borradaile, 1907: 480 (*vide* Garth, 1958: 25).  
 MAJIDAE Newman, 1875: 5.-Rathbun, 1925: 10.- Garth, 1958: 36.  
 Velez, 1977: 111.-Williams, 1984: 291.-Rodríguez de la Cruz,  
 1987: 205.-Valle-Martínez, 1991:32.

Diagnosis.- Los quelípedos son especialmente móviles, generalmente no más grandes que los apéndices ambulatorios. El segundo segmento antenal está bien desarrollado y comúnmente fusionado con el epistoma y a veces con la frente. Las órbitas están más o menos incompletas. Las aberturas sexuales del macho son coxales. El palpo del maxilípedo externo está articulado con el apéndice o con el ángulo anterior del mero. El primer pleópodo del macho excede en longitud al segundo.

### CLAVE PARA LA DETERMINACION DE SUBFAMILIAS (Modificada de Garth, 1958)

- 1a.- Los ojos sin órbita o con indicios de una órbita.....2.
- 2a.- Los ojos sin órbita; el pedúnculo del ojo es generalmente largo, no retráctil o si es retráctil es sobre los lados del caparazón o contra una espina aguda postocular. El

- artejo basal de la antena es extremadamente delgado y por lo general largo .....Inachinae.
- 2b.- Los ojos con órbita incompleta o con indicios de órbita. El segmento basal de la antena no es muy delgado.....3.
- 3a.- Los ojos sin órbita verdadera y sin un proceso postocular hueco.....4.
- 4a.- El pedúnculo del ojo es largo, la órbita está parcialmente protegida con una espina supraocular o con un diente postocular desigual, o con ambos. El cuerpo es a menudo truncado en el frente..... Tychinae.
- 4b.- El pedúnculo del ojo es corto, poco móvil y cubierto por una espina supraocular o hundido en los lados del rostro. El artejo basal de la antena es triangular y truncado.....Epialtinae.
- 3b.- Los ojos con indicios de órbita, teniendo en adición a la espina supraocular, un gran proceso postocular cóncavo donde el ojo se retrae; el pedúnculo del ojo es corto.....Pisinae.
- 1b.- Los ojos con órbitas completas o casi completas. El artejo basal de la antena es ancho.....5.
- 5a.- El artejo basal de la antena no está expandido especialmente para formar el piso de la órbita, además presenta tres espinas prominentes sobre el margen anterior.....Majinae.
- 5b.- El artejo basal de la antena forma el piso de la órbita además de presentar dos o tres espinas, la espina intercalar puede estar presente o ausente.....Mithracinae.

### SUBFAMILIA INACHINAE Alcock, 1895

INACHINAE Alcock, 1895: 160, 162, 168.-Rathbun, 1925:11.-Garth, 1958: 36; 1966: 27.-Williams, 1984: 292.-Rodriguez, 1980: 268.-Abele y Felgenhauser, 1982: 321.

Diagnosis.-Los ojos sin órbitas, los pedúnculos oculares son largos, no retráctiles o retráctiles hacia los lados del caparazón o junto a una espina postocular aguda. El artejo basal de la antena es muy delgado y usualmente largo, El primer pleópodo del macho es fuerte, recto, curvado y apicalmente agudo. El segundo pleópodo es corto.

Esta subfamilia está constituida por los siguientes géneros: *Eurypodius*, Guérin, 1825; *Anomalothir* Miers, 1871; *Eucinetops* Stimpson, 1860; *Euprognatha* Stimpson, 1871; *Collodes* Stimpson, 1860; *Paradasygyius* Garth, 1958; *Pyromaia*

Stimpson, 1871; *Erileptus* Rathbun, 1893; *Inachoides* Milne-Edwards y Lucas, 1842; *Podochela* Stimpson, 1860 y *Stenorhynchus* Lamarck, 1818.

CLAVE PARA LA DETERMINACION DE GÉNEROS  
(Modificada de Garth, 1958 )

- 1a.- Con siete segmentos abdominales en ambos sexos. El rostro está bifurcado. Los pedúnculos oculares son largos y expuestos en sus bases .....*Eucinetops*.
- 1b.- Con seis segmentos abdominales en el macho y cinco en la hembra .....2.
- 2a.- El rostro está bifurcado (excepto en *Collodes tenuirostris*). La espina interantenuar puede estar ausente o ser conspicua.....*Collodes*.
- 2b.- El rostro es simple .....3.
- 3a.- El mero del tercer maxilípodo es tan ancho como el isquio, el palpo es de tamaño moderado. El diente postorbital es largo y curvado alrededor del ojo.....4.
- 3b.- El mero del tercer maxilípodo es frecuentemente más angosto que el isquio; el palpo es grande y burdo.....5.
- 4a.- El caparazón es deprimido. El primer par de patas caminadoras son notablemente más cortas que las otras .....*Paradasygyius*.
- b.- El caparazón no está deprimido. El primer par de patas caminadoras son más largas que las otras .....*Pyromaia*.
- 5a.- El rostro es igual ó mayor que la longitud postrostral. El artejo basal de la antena no está surcado. El caparazón es liso.....*Stenorhynchus*.
- 5b.- El rostro es de menor tamaño que la longitud postrostral . El artejo basal de la antena está surcado longitudinalmente. El caparazón con tubérculos y/o espinas .....*Podochela*

*Eucinetops* Stimpson, 1860.

*Eucinetops* Stimpson, 1860: 191.- A. Milne- Edwards, 1875: 119.-Rathbun, 1901 : 55;  
1925: 84.- Garth, 1958: 51.- Rodríguez de la Cruz, 1987: 220.- Valle-Martínez, 1991:  
36.

Diagnosis.- El rostro es pequeño, bífido y ligeramente dirigido hacia abajo. Los ojos son muy largos, sobrepasan los márgenes del caparazón. las órbitas son pequeñas, el ángulo externo está formado por una espina; el margen superior con una fisura abierta, desprovistas de dientes o espinas. La fosa antenular es somera, el margen es redondeado. El artejo basal de la antena es pequeño y con un diente en el ángulo externo. El mero del maxilípodo externo es subtriangular; el palpo es muy corto y fuerte y el dactilo es más angosto que el resto de los segmentos (modificado de Garth, 1958).

Este género presenta tres especies: *Eucinetops rubellula* Rathbun, 1923 ; *E. panamensis* Rathbun, 1923 y *E. lucasi* Stimpson, 1860.

*Eucinetops rubellula* Rathbun, 1923.

*Eucinetops rubellula* Rathbun, 1923a: 73; 1925: 86, lám. 219, fig. 6.- Garth, 1958: 56, lám. A, figs. 1-6; lám. B, fig. 6.- Valle-Martínez, 1991: 43, lám. IIa.-Correa-Sandoval, 1991: 20.

Material examinado.- Isla Clarión, Bahía Azufre E 4b, 1 hembra ovígera, 22-junio-1982.

Características de reconocimiento.- El caparazón es triangular, con las regiones branquial e intestinal muy redondeadas, esta última proyectándose hacia atrás, la región cardíaca y gástrica están elevadas, delimitadas de las otras regiones por depresiones; la superficie está cubierta por pelos en forma de gancho. El rostro es corto, los cuernos son redondeados y están separados por una muesca profunda en forma de V y por un surco de pelos transversales.

Los péndulos oculares son largos, delgados y sobrepasan la espina postocular. El artejo basal de la antena es ancho y con una espina externa. El primer segmento antenal es angosto en la base y ancho distalmente. El isquio de los terceros maxilípedos es angosto y rectangular, el margen interno es espinoso y peludo; el mero es triangular y presenta una hilera de pelos en el margen anterior.

Los quelípedos son más hinchados en el macho; el mero se ensancha hacia el margen distal; el carpo con una leve cresta; las manos son comprimidas y lisas, crestadas y con una hilera de pelos debajo del margen interno. Los apéndices ambulatorios son pequeños, fuertes y con vellosidades. El abdomen del macho con

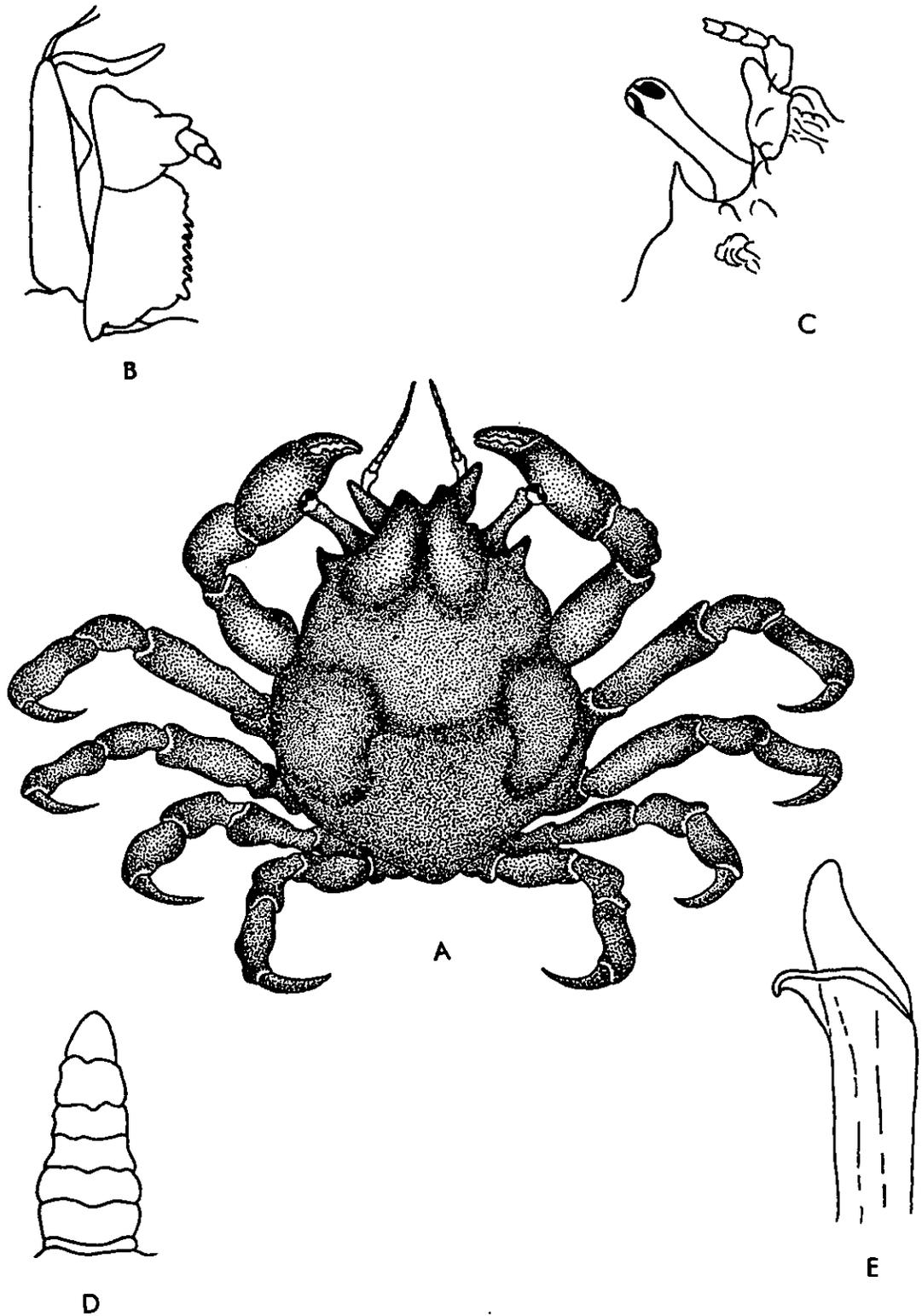


Fig. 2.- *Eucinetops rubellula* Rathbun, 1923. A, vista dorsal; B, tercer maxilípido externo; C, órbita vista dorsal; D, abdomen del macho; E, primer pleópodo del macho, parte distal (modificado de Garth 1958).

siete segmentos libres, el primer pleópodo del macho con la punta aguda y con una proyección lateral, redondeada.

Medidas en mm.- Hembra ovígera LC 7. 8, AC 6. 8

Localidad tipo.- Cabo San Lucas, Golfo de California, México; 1 macho, LC 8 mm, AC 6.2 mm, febrero-1930, col. H. N. Lovve; USNM cat. 14440 (Garth, 1958).

Hábitat.- Colectada en sustratos rocosos. Sánchez-Vargas y Hendrickx (1987) encontraron esta especie cubierta por *Hypnea pannosa*, *Padina durvillaei* y *Halicono sp* en Mazatlán, zona intermareal.

Distribución general.- De Isla Carmen, B. C. S. a Mazatlán, Sinaloa, en el Golfo de California, México. Islas Revillagigedo (Garth, 1958).

#### *Podochela* Stimpson, 1860

*Podochela* Stimpson, 1860:194.- Rathbun, 1925:31.- Garth, 1958: 101.- Valle- Martínez, 1991: 50.

Diagnosis.- El caparazón es deprimido, triangularmente alargado y fuertemente producido hacia adelante. La región gástrica es angosta. El rostro es corto, entero, triangular o arqueado. Los ojos son largos, no retráctiles y proyectándose transversalmente. El segmento basal de la antena es angosto, con un surco longitudinal, el ápice es despuntado. El mero de los terceros maxilípedos es más corto que el isquio, el palpo se une al ápice del mero. El epistoma es muy largo. Los quelípedos son de tamaño normal y el mero es corvado, con sus márgenes peludos. Las patas son muy largas, prensiles y a veces decoradas. El dactilo del primer par de apéndices ambulatorios es muy delgado y en forma de gancho. El primer segmento abdominal del macho es muy largo (modificado de Garth, 1958).

Este género presenta siete especies en el Pacífico mexicano: *Podochela casoae* Hendrickx 1987, *P. hemphillii* (Lockington 1877) , *P. Latimanus* (Rathbun 1893), *P. lobifrons* Rathbun 1893, *P. Veleronis* Garth 1958, *P. vestita* (Stimpson 1871) y *P. Ziesenhenei* Garth 1940.

#### CLAVE PARA LA DETERMINACION DE ESPECIES (modificada de Garth, 1958)

El rostro es largo, terminado en una espina. Con un pequeño gránulo postorbital. La primera pata ambulatoria es dos y media veces la longitud total del caparazón, el propodio está desarmado. Solamente con un tubérculo sobre el primer segmento abdominal..... *P. hemphillii*

La espina del rostro es alrededor de la mitad a tres quintos de la longitud del caparazón, posee una pequeña espina postorbital. La primera pata ambulatoria es tres veces la longitud del caparazón, su dactilo es desarmado. Posee dos tubérculos medios sobre el primer segmento abdominal..... *P. lobifrons*.

*Podochela hemphillii* (Lockington, 1877).

*Microrhynchus hemphillii* Lockington, 1877a: 30 (*vide* Garth, 1958).

*Podochela hemphillii*.- Rathbun, 1898: 569; 1904 b: 171, lám.10, fig. 2; 1923b: 633; 1925:49, lám. 18; lám. 209, fig. 2.- Crane, 1937: 51.

*Podochela hemphillii*.- Garth, 1958: 104, lám. H, fig. 6; lám. 7.

Material examinado.- Baja California, DGO - MM - 8 - A, 1 macho, 11- julio-1982.

Características de reconocimiento.- El caparazón es piriforme, la región gástrica es prominente, redondeada y posee ramos de cerdas curvadas, las regiones hepáticas son hinchadas, con dos tubérculos punteados, la región cardíaca está separada por surcos poco profundos, las regiones branquiales son aplanadas o hinchadas. El rostro es triangular; de longitud variable, algunas veces ampliándose y otras estrechándose y con dos hileras dorsales de cerdas curvadas por arriba. El péndunculo ocular está constreñido a la mitad y posee unas cuantas cerdas en la punta sub-aguda. Los segmentos basales antenales con un borde longitudinal sobre su mitad o con los dos tercios posteriores con un surco sobre cualquiera de sus lados. Los quelípedos en los machos son robustos; el mero es curvado y con un borde externo espinoso, el carpo con una espina posterior sobre el lado superior; la mano es oblonga, curvada hacia dentro, la palma es hinchada, los dedos están espaciados en la base y se encuentran a lo largo de la mitad distal. En la hembra los quelípedos son más pequeños y delicados, las manos son subcilíndricas y los dedos son casi rectos. Las patas son largas, delgadas y equipadas con ramos de cerdas largas siendo curvadas las del lado superior. La primera pata ambulatoria es larga, su propodio está desarmado; el dactilo de la cuarta pata es igual a cinco veces la longitud propodial. El abdomen del macho con 6 segmentos a partir de la fusión de los dos últimos segmentos. Solamente con un tubérculo sobre el primer segmento abdominal.

En la hembra el abdomen es grande, redondeado y compuesto de cinco segmentos a partir de la fusión de los últimos tres segmentos.

Medidas en mm. \_ Macho LC 15.6-17.4, AC 10-10.5.

Localidad tipo.- California, Bahía de San Diego, 1 macho, LC 19 mm, AC 8.8 mm, Col. Henry Hemphilli, el tipo no existe (Garth, 1958).

Hábitat .- Garth (1958) la menciona en sustratos arenosos, rocosos y coralinos hasta 110m. de profundidad.

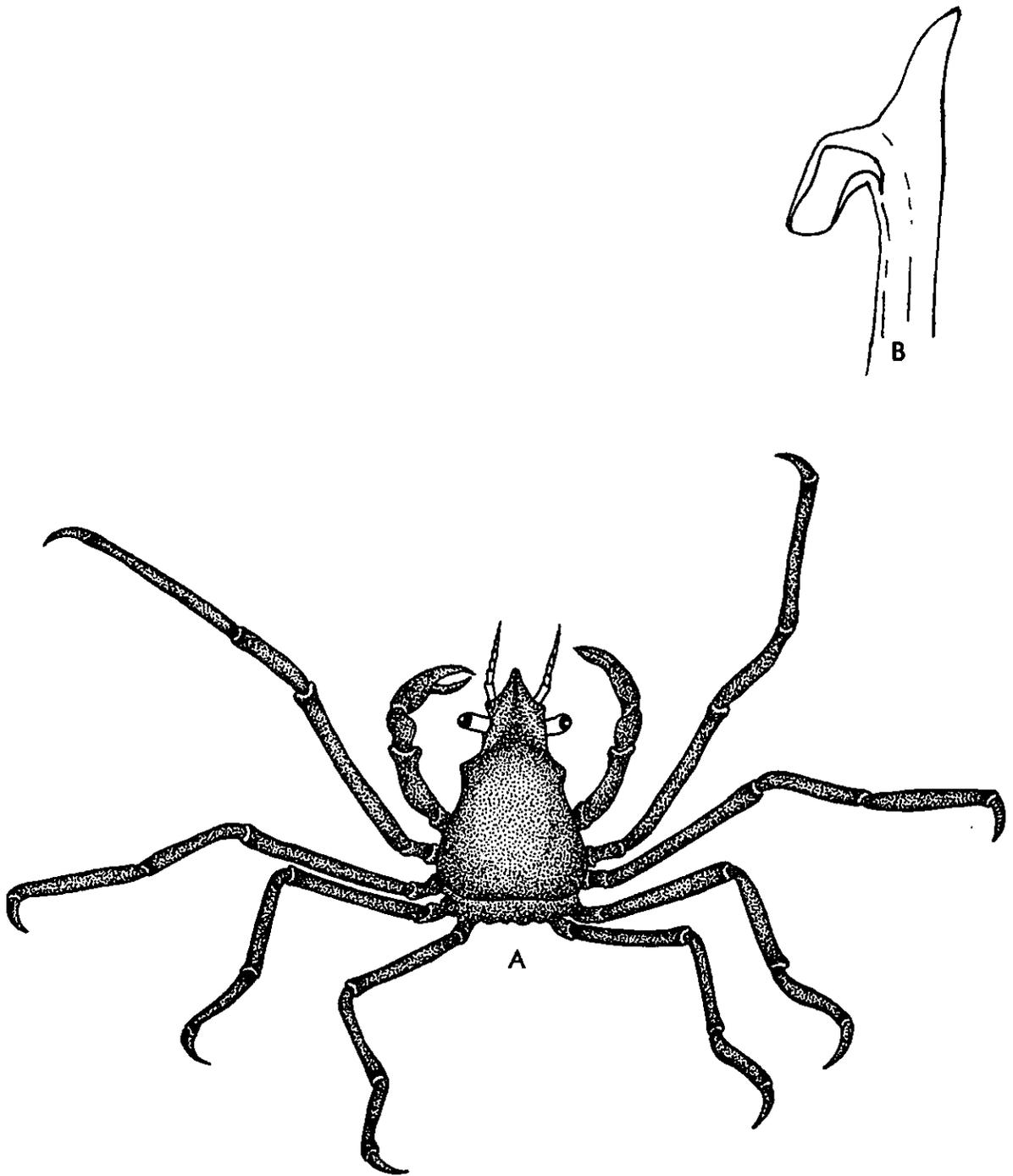


Fig. 3.- *Podochela hemphilli* (Lockington, 1877). A, vista dorsal; B, primer pleópodo del macho, parte distal (modificado de Garth, 1958).

Distribución general.- Desde Bahía Monterey, California, E.U.A. a Cabo San Lucas y Golfo de California (Bonfil y Carvacho, 1989).

*Podochela lobifrons* Rathbun, 1893

*Podochela (Coryrhynchus) lobifrons* Rathbun, 1893a: 226.

*Podochela lobifrons*: Rathbun, 1925: 57, lám. 11, figs. 3, 4 tex. - fig. 15.- Garth, 1958:116, lám. H, fig. 1; lám. 8, fig. 1.

Material examinado.- Golfo de California, 1 macho, 30 - marzo - 1978; 1 macho, 02 - abril -1978.

Características de reconocimiento.- El caparazón es deprimido, triangularmente alargado y fuertemente producido hacia adelante. La región cardíaca posee una elevación cónica grande, con dos tubérculos gástricos, siendo el anterior más pequeño; otros dos tubérculos romos medianos se localizan sobre el primer segmento del abdomen. Las regiones hepática y pterigostomiana marcadas por una espina. El rostro es largo, gradualmente disminuye en anchura. La antena sobrepasa al rostro, es filiforme, y los artejos del pedúnculo y el flagelo son inusualmente delicados; el artejo basal con los márgenes anteriores y externos laminados, siendo estos últimos espinosos. Los quelípedos están moderadamente agrandados, espinosos, especialmente sobre y cerca de los márgenes y con pelos curvados.

Una espina en el extremo distal externo del mero y un botón espinoso y sólido sobre la superficie externa del carpo; la quela es más ancha detrás de la parte media de la palma, por lo que tapa el extremo de los dedos; con un diente sobre el dactilo a la mitad del espacio, ocasionalmente está algo agrandado. La primera pata ambulatoria es tres veces más grande que el caparazón y el rostro juntos; el mero y el propodio son iguales, casi dos veces más largos que el carpo y tres veces más que el dactilo; el dactilo es muy delgado y ligeramente curvo. En la segunda pata, el carpo y el propodio son iguales, casi dos tercios más largos que el mero y dos y media veces que el dactilo. El dactilo de la cuarta pata es igual a dos tercios de longitud de los propodios. El esternum se encuentra profundamente marcado por surcos.

Medidas en mm.- Machos LC 17.4 - 17.2, AC 9.8 - 9.6

Localidad tipo.- México, Golfo de California, 1 macho, LC 20.5, AC 18.0 mm; U.S.N.M. 17331, el tipo no existe (Garth, 1958).

Hábitat.- Garth (1958) la menciona en sustratos rocosos, arenosos y coralinos, desde 36 hasta 250 m de profundidad.

Distribución general.- Desde punta Brockway, California, E. U. A, a Bahía de Santa Inés en el Golfo de California (Garth, 1958).

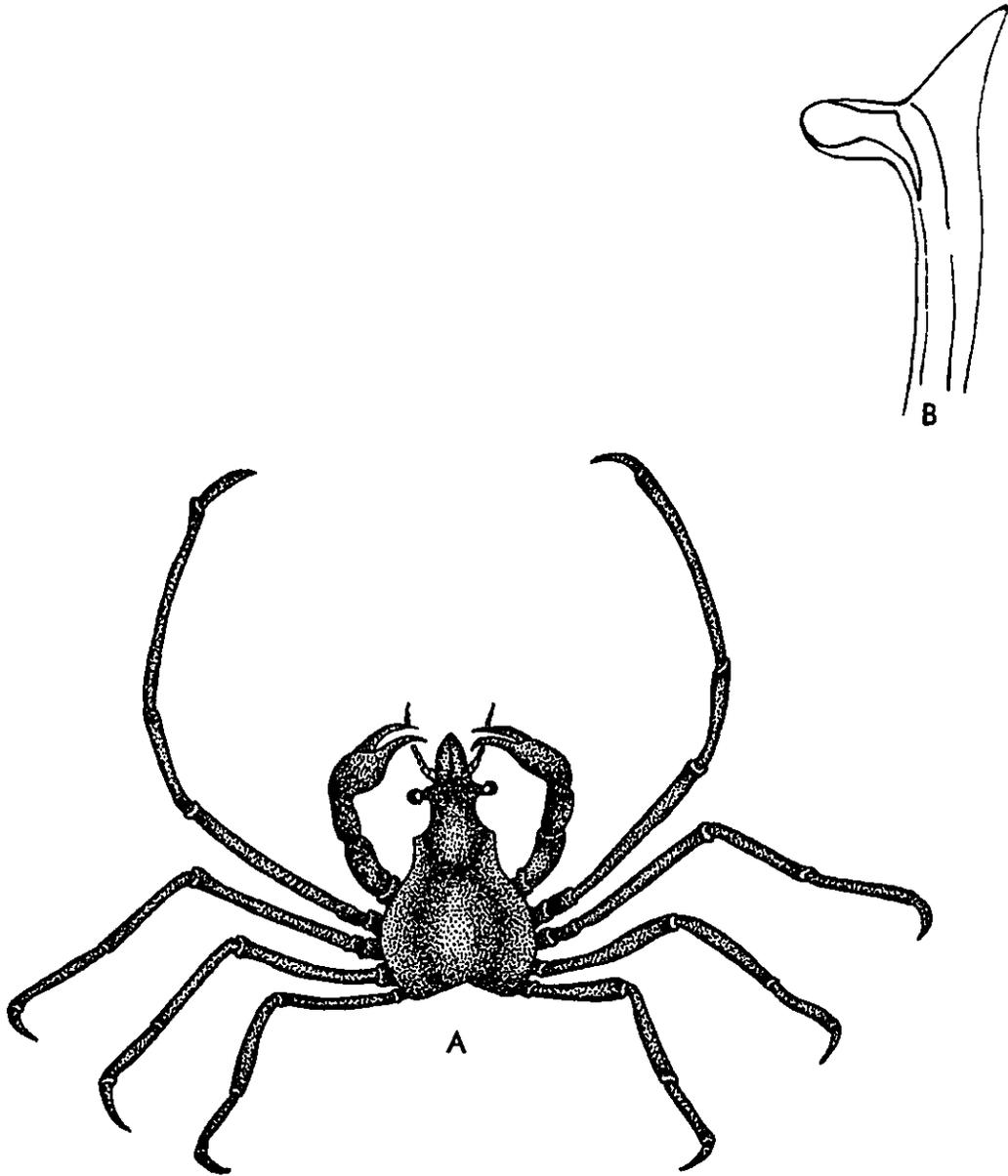


Fig.4.- *Podochela lobifrons* Rathbun, 1893. A, vista dorsal; B, primer pleópodo del macho, parte distal (modificado de Garth, 1958).

*Stenorhynchus* Lamark, 1818

*Leptopodia* Leach, 1815 :15 (*fide* Garth, 1958: 129)

*Stenorhynchus* Lamark, 1818: 236 (*fide* Garth y Holthuis, 1963 : 424).- Rathbun, 1897 : 158; 1925 : 13.- Garth, 1958 : 29

*Stenorhynchus* Garth y Holthuis, 1963: 424

*Stenorhynchus debilis* (Smith, 1871)

*Leptopodia debilis* .- Smith, 1871 : 87 (*fide* Garth, 1958 : 130)

*Stenorhynchus debilis*.- Rathbun, 1898 : 568; 1925: 18, láms. 4, 5, tex. -fig. 4.- Finnegan, 1931: 617.- Crane, 1937: 50.- Garth, 1958: 130, lám. B, fig. 7, lám. 9; 1959: 113; 1992: 5.

*Stenorhynchus debilis*.- Garth y Holthuis, 1963: 428.- Brusca, 1980: 313, fig. 20, 36.- Valle-Martínez, 1991: 60, lám IV-b.

Material examinado.- Golfo de California, 1 macho, 30-marzo-1978. Frente a Isla Isabela, 6 machos y 1 hembra, 19-febrero-1976. Golfo de Tehuantepec, 1 hembra oví; 03-marzo-1976. Oaxaca, Huatulco, Bahía la Entrega, 1 macho ; 25-noviembre-1991; 1 macho, 05-julio-1990.

Características de reconocimiento.- El caparazón es desnudo y liso; las regiones branquiales son hinchadas. El rostro es alargado, hasta casi tan largo como el caparazón, con una hilera de espinas a cada lado y con algunos pelos esparcidos. El margen lateral del caparazón con espinulas. Con una espina en el segmento basal de la antena y una similar a cada lado de atrás de la órbita. Las patas caminadoras son muy largas, delgadas, cilíndricas y ligeramente pubescentes.

El abdomen del macho con siete segmentos, sexto y séptimo fusionados. El primer pleópodo del macho con el ápice despuntado, el lóbulo cubierto de espinas y con el orificio espermático bajo él.

Medidas en mm.- Machos LC 18. 6 - 17. 2; AC 8. 2 - 7. 2; Hembras LC 26. 9 - 28. 2, AC 12. 3 - 12. 7.

Localidad tipo.- Nicaragua, bahía de Realejo, 1 macho, LC 29. 5 mm, AC 9 . 9 mm, col. J. A. Mc Niel, M. C . Z. No. 3948, el tipo no existe ( Garth, 1958 ).

Hábitat.- La mayoría de estos organismos fueron colectados entre los intersticios de coral, a 26 y 31 °C, con profundidades de hasta 23 m. Garth (1958 )la menciona en sustratos de fango, arena y rocas con algas.

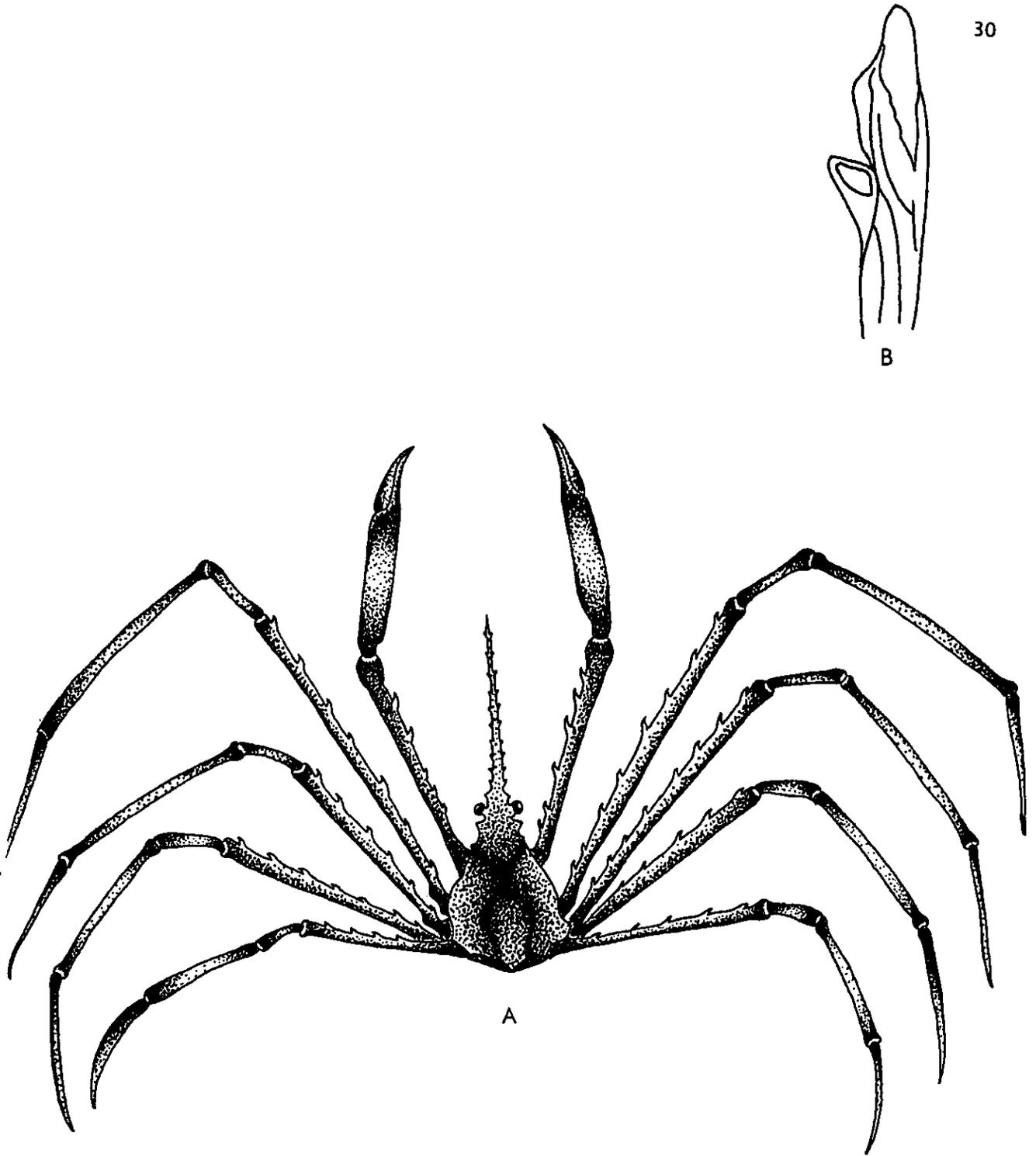


Fig. 5.- *Stenorhynchus debilis* (Smith, 1871). A, vista dorsal; B, primer pleópodo del macho, parte distal (modificado de Garth, 1958).

Distribución general .- De Isla Patos, Golfo de California y de Bahía Magdalena, Baja California Sur, México a Isla Gorgona, Colombia e Islas Galápagos, Ecuador (Garth, 1958).

*Collodes* Stimpson, 1860.

*Collodes* Stimpson, 1860: 193.- A. Milne - Edwards, 1878: 175.- Rathbun, 1901: 55; 1925: 105.- Garth, 1958 : 67.

Diagnosis .- El caparazón es triangular a ovalado. El rostro es corto, entero o bífido con lóbulos proximales. Los ojos son largos, retráctiles; el proceso postocular está separado desde la cavidad supraocular por una profunda fisura marginal abierta. El artejo basal de la antena es angosto y ligeramente curvado; La región anterior es bidentada, con un diente detrás del otro. La parte móvil es larga y expuesta. El mero del maxilípodo externo es subcordiforme, tan ancho como el isquio, el ángulo interno es prominente y agudo.

Los quelípedos son moderadamente largos. Los apéndices ambulatorios son cortos, prensiles el dactilo es delgado, del mismo tamaño que el propodio. El abdomen del macho dividido en seis segmentos, cinco en la hembra.

Este género presenta cuatro especies: *Collodes gibbosus* (Bell, 1835). *C. granosus* Stimpson, 1860; *C. tenuirostris* Rathbun, 1893 y *C. tumidus* Rathbun, 1898.

*Collodes tenuirostris* Rathbun, 1893.

*Collodes tenuirostris* Rathbun, 1893b: 230; 1898: 569; 1925: 113, lám. 37, tex - fig. 35.- Crane, 1937: 55.- Garth, 1958: 74, lám. E, fig. 3, lám. 6. fig. 5 .

Material examinado.- Baja California DGO A-1, 3 machos y 1 hembra, 06 - Diciembre - 1975.

Características de reconocimiento.- El rostro es una espina tuberculada que surge de una base en forma de domo; posee una espina abdominal similar dirigida posteriormente. El caparazón es granuloso de manera irregular, especialmente en las regiones branquiales, posee un par de tubérculos ó espinas, una en la región cardiaca y la otra en la gástrica. El diente postorbital es grande, el margen anterior es ligeramente cóncavo. El segmento basal de la antena es una lámina prominente que termina en un lóbulo y con el margen externo irregularmente denticulado.

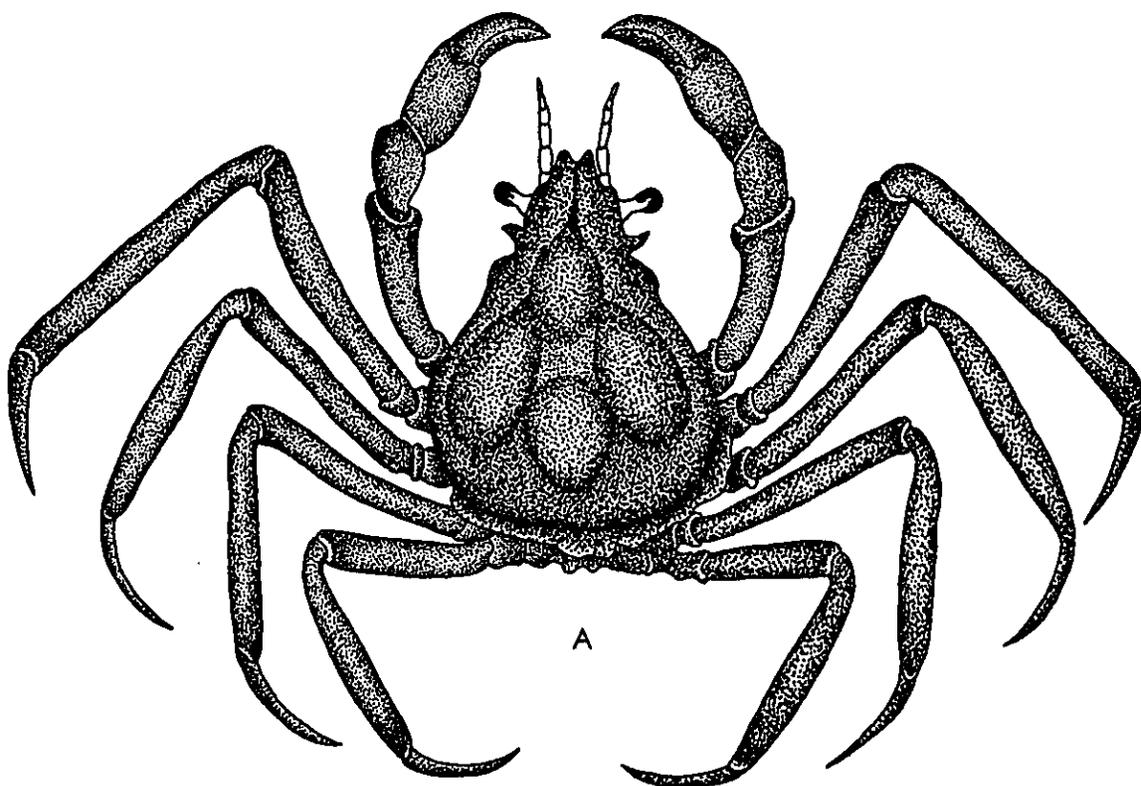
Los quelípedos son delgados; el margen dorsal del mero está armado con 8 espinulas; la mano es casi lisa; los dedos están ligeramente separados a la mitad basal. Los apéndices caminadores son largos, delgados, cilíndricos, decreciendo en longitud del primero al cuarto par; los dactilos son delgados, largos y ligeramente curvados. El primer pleópodo del macho con la punta suave y el lóbulo lateral poco prominente.



B



C



A

Fig. 6.- *Collodes tenuirostris* Rathbun, 1893. A, vista dorsal; B, lóbulo de la órbita, vista dorsal; C, primer pleópodo del macho, parte distal (modificado de Garth, 1958).

Medidas en mm.- Macho LC 24. 8 , hembra LC 25. 5 AC 17 . 9

Localidad tipo.- México, Golfo de California, 1 macho LC 11. 5 mm, AC 8.00 mm. U.S.N.M., el tipo no existe ( Garth, 1958 ).

Hábitat.- Garth (1958) la menciona en sustratos arenosos, rocosos y coralinos a profundidades que van desde 6 hasta 180 m.

Distribución general.- Desde el norte de la Isla Cedros, costa Oeste de Baja California, México hasta el sur de Bahía Sechura, Perú (Garth, 1958).

*Paradasygyius Garth, 1958*

*Microrhynchus* Bell, 1835: 38

*Paradasygyius* Garth, 1958 : 80

*Paradasygyius depressus* (Bell, 1835).

*Microrhynchus depressus* Bell, 1835a: 38; 1836: 42, lám. 8, figs. 2, 2d - f

*Paradasygyius depressus*: Garth, 1958 : 81, lám. E, fig. 5; lám. 4, fig. 2.

Material examinado .- Golfo de California, 4 hembras, 30-marzo-1978; 4 machos y 4 hembras (1 ovi.); 01-abril-1978.

Características de reconocimiento.- El caparazón es deprimido, cubierto con finas granulaciones y con una fuerte espina cerca del margen de la región branquial. El rostro es simple, triangular y con una pequeña espina. Los ojos son grandes y aplanados. El segmento basal de la antena con sus márgenes dentados, terminando en dos dientes, donde el externo es más grande y encorvado en la punta. Los terceros maxilípedos están bastante separados; el isquio con un surco poco profundo, el mero es fuertemente curvado, siendo estrecho en su base. Los quelípedos del macho son firmes y granulados. Los márgenes del mero están tuberculados; la palma es hinchada y subglobular; los dedos están estrechamente espaciados en la base y finamente crenulados en los espacios, el dactilo con un diente en su base. Las patas ambulatorias, en la hembra, disminuyen en tamaño en el orden de 3, 2, 4, 1 (3 y 2 son casi de la misma longitud), además de estar granuladas y con pelos.

El primer segmento del abdomen está armado con una espina aguda, cónica, horizontal y larga, en los machos los lados de los últimos dos segmentos son subparalelos, la extremidad está ampliamente redondeada; en la hembra el último segmento está fusionado y es mucho más ancho que largo.

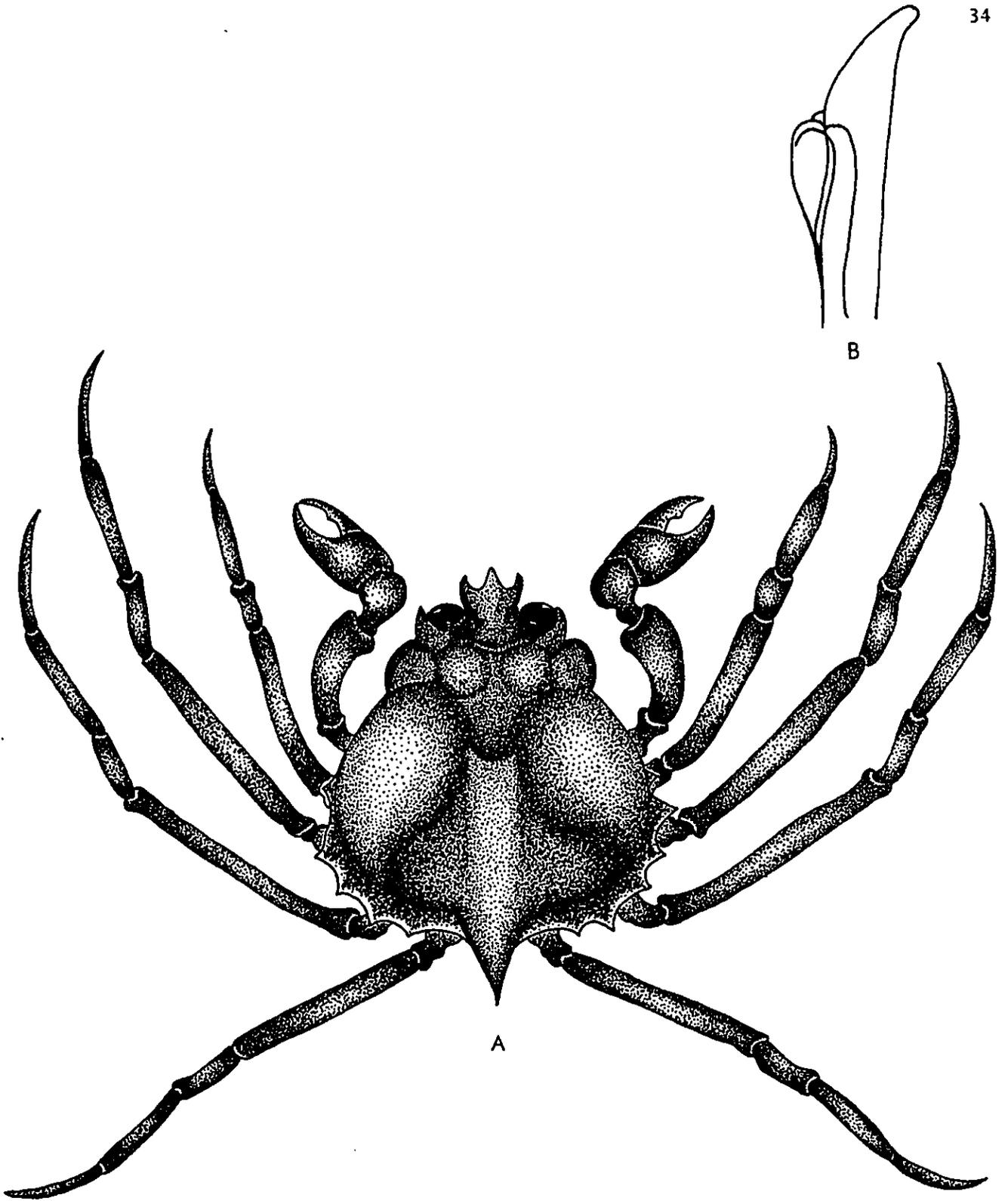


Fig. 7.- *Paradasygyllus depressus* (Bell, 1835). A, vista dorsal; B, primer pleópodo del macho, parte distal (modificado de Garth, 1958).

El primer pleópodo del macho está engrosado, adelgazándose gradualmente hacia el ápice, el cual posee varias espínulas largas, el orificio es elongado y los labios son pequeños y proyectados.

Medidas en mm.- Machos LC 25. 9 - 24. 7, AC 22. 5 - 21. 2; Hembras LC 36. 4 - 28.0; AC 32. 2 - 24. 6

Localidad tipo.- Ecuador, Islas Galápagos, 1 hembra, LC 12.7 mm, AC 12. 7 mm. Col. Hugh Cuming; el tipo no existe( Garth, 1958).

Hábitat.- Garth (1958) la menciona en sustratos de lodo, desde los 10 hasta los 110 m de profundidad.

Distribución general.- Desde Ensenada de San Francisco, Sonora, México, hasta Cabo Corrientes, Colombia (Garth, 1958).

*Pyromaia* Stimpson, 1871

*Pyromaia* Stimpson, 1871: 109.- A. Milne-Edwards, 1879: 197.- Rathbun, 1925: 125: 127.- Garth, 1958: 85.

*Pyromaia tuberculata mexicana* (Rathbun, 1893b).

*Neorhynchus mexicanus*.- Rathbun, 1893b: 223 (FIDE Garth, 1958: 86)

*Pyromaia tuberculata mexicana*.- Garth, 1958:85 lám. E, fig. 7, lám. 6, figs. 1, 2; 1960: 112.- Brusca, 1980: 313.- Vander Heiden y Hendrickx, 1982:63.- Valle-Martínez, 1991: 47, lám. II b.

Material examinado.- Golfo de California, DGO-MM-81- 01A, 1 hembra ovi; 01 - abril -1 978. Michoacán, Caleta de Campo, 23 machos y 19 hembras ovi; 19 - marzo 1990.

Características de reconocimiento.- El caparazón es ampliamente piriforme, con la superficie dorsal granulada, una fina pubescencia y con tres tubérculos mediales: uno gástrico, otro cardíaco y uno intestinal. Las regiones branquiales están hinchadas. El rostro es agudo y corto. El margen superior de la órbita es prominente pero sin presentar una espina supraocular. La espina postocular es larga, en el adulto está excavada en forma de capucha para resguardar al ojo. Los quelípedos del macho son cortos fuertes y granulados, en las hembras son delgados, la mano es hinchada y desnuda, los dedos son casi tan largos como la palma, con un hueco en la base. Las patas caminadoras son delgadas.

El primer pleópodo del macho con la punta redondeada y con una constricción parcial opuesta al borde del orificio.

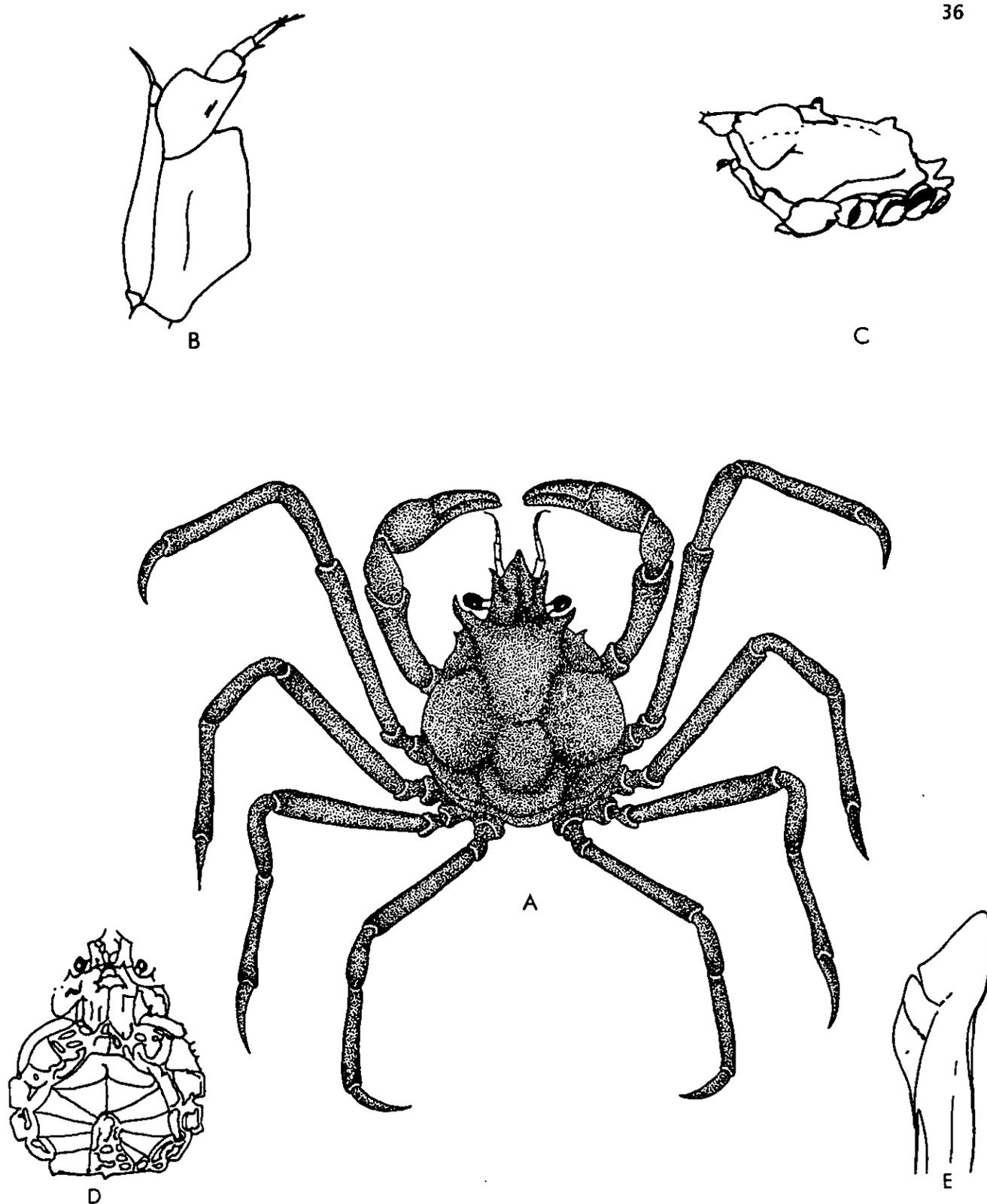


Fig. 8.- *Pyromaia tuberculata mexicana* (Lockington, 1877). A, vista dorsal; B, tercer maxilípido en vista ventral; C, caparazón, vista lateral; D, caparazón, vista ventral; E, primer pleópodo del macho, parte distal (modificado de Garth, 1958).

Medidas en mm.- Machos LC 22. 8-22. 6, AC 20.5 - 19. 8, Hembras LC 18. 6 - 15. 8, AC 13. 6 - 13. 2.

Localidad tipo.- Estados Unidos, California, Bahía de San Diego, 1 macho, LC. 75 mm, AC 55 mm, col. Henry Hemphill; (Garth, 1958 ).

Hábitat .- Se colectaron a 42 y 76 m de profundidad. Garth (1958) la mencionó en sustratos de fondos fangosos con conchas, frecuentes en los pilotes de muelles, principalmente entre tunicados y algas. Brusca (1980) la menciona desde la zona submareal hasta 150 m de profundidad.

Distribución general .- De roca Consag y Mazatlán, Sinaloa, Golfo de California, México a Puntas Arenas, Costa Rica, Bahía de Panamá; Bahía Utria, Colombia (Garth, 1958).

#### SUBFAMILIA TYCHINAE Dana, 1851.

TYCHINAE Dana, 1851:43.

STENOCIONOPINAE Miers, 1879c: 652.

OPHTHALMIINAE Balss, 1929: 6.- Garth, 1958: 161.- Griffin, 1966: 41.- Rodriguez, 1980: 263.

TYCHINAE Williams, 1984: 448.- Valle-Martínez, 1991: 64.

Diagnosis.- Las órbitas, si están completas, consisten en un proceso supraocular y una espina postocular, carecen de espina intercalar pero sobre el proceso supraocular y la espina postocular, se proyecta una espina más larga. El cuerpo es elongado, con la frente truncada y frecuentemente presentan una espina de tamaño medio o un levantamiento posterior.

Esta subfamilia presenta dos géneros: *Pitho* Bell, 1835 y *Tyche* Bell, 1835.

#### CLAVE PARA LA DETERMINACIÓN DE GÉNEROS (modificada de Garth, 1958)

- 1a.-Los ojos con las órbitas completamente cerradas, frecuentemente proyectadas más allá de la línea del caparazón, generalmente tubulares. El rostro es corto. La espina preocular es pequeña. El primer artejo móvil de la antena está aplanado.....*Pitho*.
- 1b.-Los ojos con las órbitas parcialmente cerradas, desprovistos de espina ó placa en la porción inferior y cubiertos en la porción dorsal por una proyección formada por un proceso supraocular y un alargamiento de la región hepática ..... *Tyche*.

*Pitho* Bell, 1835.

*Pitho* Bell, 1835b: 172.- Rathbun, 1925: 335.- Garth, 1958: 162.- Rodriguez 1980: 263  
Valle- Martínez, 1991 : 65.

Diagnosis.- El caparazón es suboval, truncado anteriormente y con la región frontal ancha. El rostro es corto y está formado por dos dientes pequeños. Las órbitas son pequeñas, tubulares y profundas; los ojos son delgados, La antena es corta; el artejo basal es plano y está formando el piso de la órbita; el segundo artejo es liso, corto y ancho, especialmente en la porción terminal; el tercer artejo es liso y pequeño; el flagelo móvil está muy reducido. Con cerdas en el margen externo de la antena. Con manchones de pelos en la región pterigostomiana. Las manos son comprimidas, los apéndices ambulatorios son robustos y levemente alargados. El dactilo es agudo y cubierto por denticulos. El abdomen del macho es comprimido y con siete segmentos. Este género presenta tres especies: *Pitho sexdentata* Bell, 1835, *P. picteti* (Saussure, 1853); *P. quinquedentata* Bell, 1835.

CLAVE PARA LA DETERMINACION DE ESPECIES  
(modificada de Garth, 1958)

- 1a.- El caparazón con seis dientes laterales, el segundo y el tercero no están fusionados en la base, todos los dientes son de tamaño uniforme excepto el último, que es más pequeño y está situado en una posición más dorsal. El caparazón está firmemente granulado y con cerdas..... *P. sexdentata*.
- 1b.-El caparazón con cinco dientes laterales, el segundo y tercero están fusionados en su base, segundo y quinto reducidos en tamaño. El caparazón es rugoso y está fuertemente tuberculado. El quelípodo del macho adulto es ligeramente más largo que el primer par de apéndices ambulatorios..... *P. Picteti*.

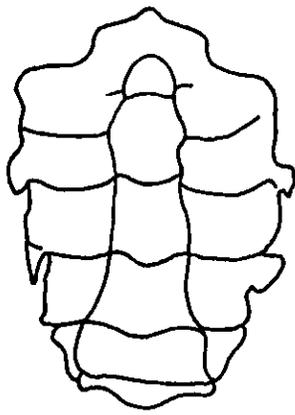
*Pitho picteti* (Saussure, 1853)

*Othonia picteti* Saussure, 1853 : 357. lám. 13, fig. 2.

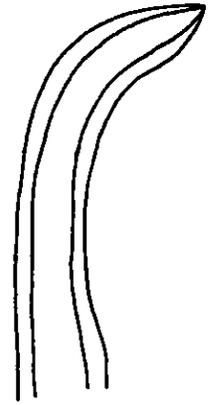
*Pitho picteti* .- Rathbun, 1923b: 635; 1925: 359, lám. 130, figs. 2,3; lám. 252, fig. 1.-

Crane, 1937: 59.- Garth, 1958: 166, lám. J, fig. 1; lám. 17, fig. 1; 1959 : 114.- Brusca, 1980: 317.- Valle-Martínez, 1991: 71, lám. Vb.

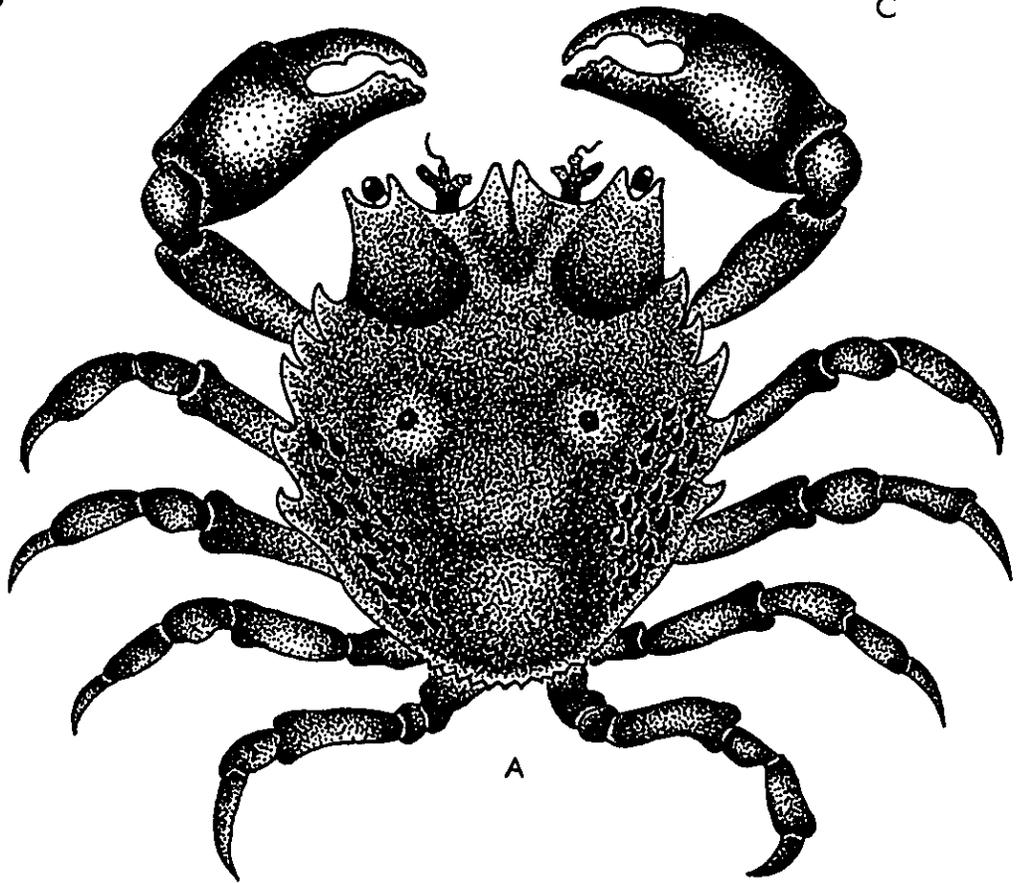
Material examinado.- Isla María Madre, Balleto, 1 macho, 24-enero-1985. Bahía de Santiago, 1 macho, 16-julio-1989. Isla Socorro, Bahía Playa Blanca, 1 hembra ovígera, 22-mayo-1994.



B



C



A

Fig. 9.- *Pitho picteti* (Saussure, 1853). A, vista dorsal; B, abdomen del macho; C, primer pleópodo del macho, parte distal (modificado de Garth, 1958).

Características de reconocimiento.- el caparazón es ovoide, siendo más ancho que largo. El margen anterior es ancho, el rostro es muy corto, las órbitas se prolongan para formar una proyección hacia arriba, los márgenes laterales están armados con cinco espinas: la primera va desde el extremo de la órbita, la segunda y la tercera se encuentran muy juntas, la cuarta es lisa y se localiza cerca de la región hepática; hay tres lóbulos en la región intestinal; el margen inferior del caparazón es plano. El primer artejo de la antena es ancho y con un surco en el ángulo externo.

Los quelípedos son cilíndricos, largos, lisos y con pequeños tubérculos en la base; el carpo con una cresta en la superficie externa; la mano es larga, lisa y comprimida y los márgenes distales son agudos, los dedos son pequeños y con un hueco en la base; el dedo móvil porta un tubérculo en la región basal. Los apéndices caminadores son largos y delgados; el dáctilo es delgado, puntiagudo y con mechones de pelo esparcidos; el propodio es comprimido; el carpo es deprimido y acanalado en la superficie interna. El abdomen del macho está dividido en siete segmentos. El primer pleópodo del macho, está curvado en la porción distal en forma de lira.

Medidas en mm.- Machos LC 10. 8 y 19. 8, AC 10. 6 y 18. 8; Hembra ovígera, LC 9.8; AC 9.6.

Localidad tipo.- México, Sinaloa, Mazatlán, 1 macho, LC 15. 7 mm, AC 13. 5 mm. el tipo no existe ( Garth, 1958 ).

Hábitat.- En sustrato de arena a 5 m de profundidad, entre rocas en charcas de marea y en coral *Pocillopora* spp. Garth (1958 ), la menciona además en arena con lodo y en fondos de coral, Brusca (1980) en comunidades de *Sargassum*, Garth (1959), en algas, entre pedazos de conchas, en hojas de mangle y en grava.

Distribución general.- De Cabo Tepoca, Sonora, Golfo de California y Laguna Ojo de Liebre, Costa Oeste de Baja California Sur, México a Isla Perla, Panamá (Garth, 1959; Valle-Martínez, 1991).

*Pitho sexdentata* Bell, 1835.

*Pitho sexdentata* Bell, 1835b: 172.- Rathbun, 1910: 573; 1925: 367, lám. 130, fig. 1; lám. 250, figs. 5 - 9.- Crane, 1937: 60; 1947: 72.- Garth, 1946:387; 1958: 163, lám. J, fig. 3; lám. 17, fig. 2.- Hernández Aguilera *et al.* 1986: 215.- Valle-Martínez, 1991 : 67, lám. Va.

Material examinado.- Isla Clarión, Bahía Azufre E4a, 1 macho, 2 hembras, 25, 26-junio-1982; E4b, 3 machos, 4 hembras (2 ovi), 2 juveniles, 26-junio-1982.

Características de reconocimiento.- El caparazón es oval, con la superficie dorsal ligeramente elevada, rugosa y granulada, cubierta con pelos en forma de gancho. El margen lateral con seis dientes aplanados y casi del mismo tamaño, con excepción del último que es más pequeño, el segundo y tercero no están fusionados en la base, el sexto está separado del quinto por un tubérculo pequeño, bifido; los dientes agudos.

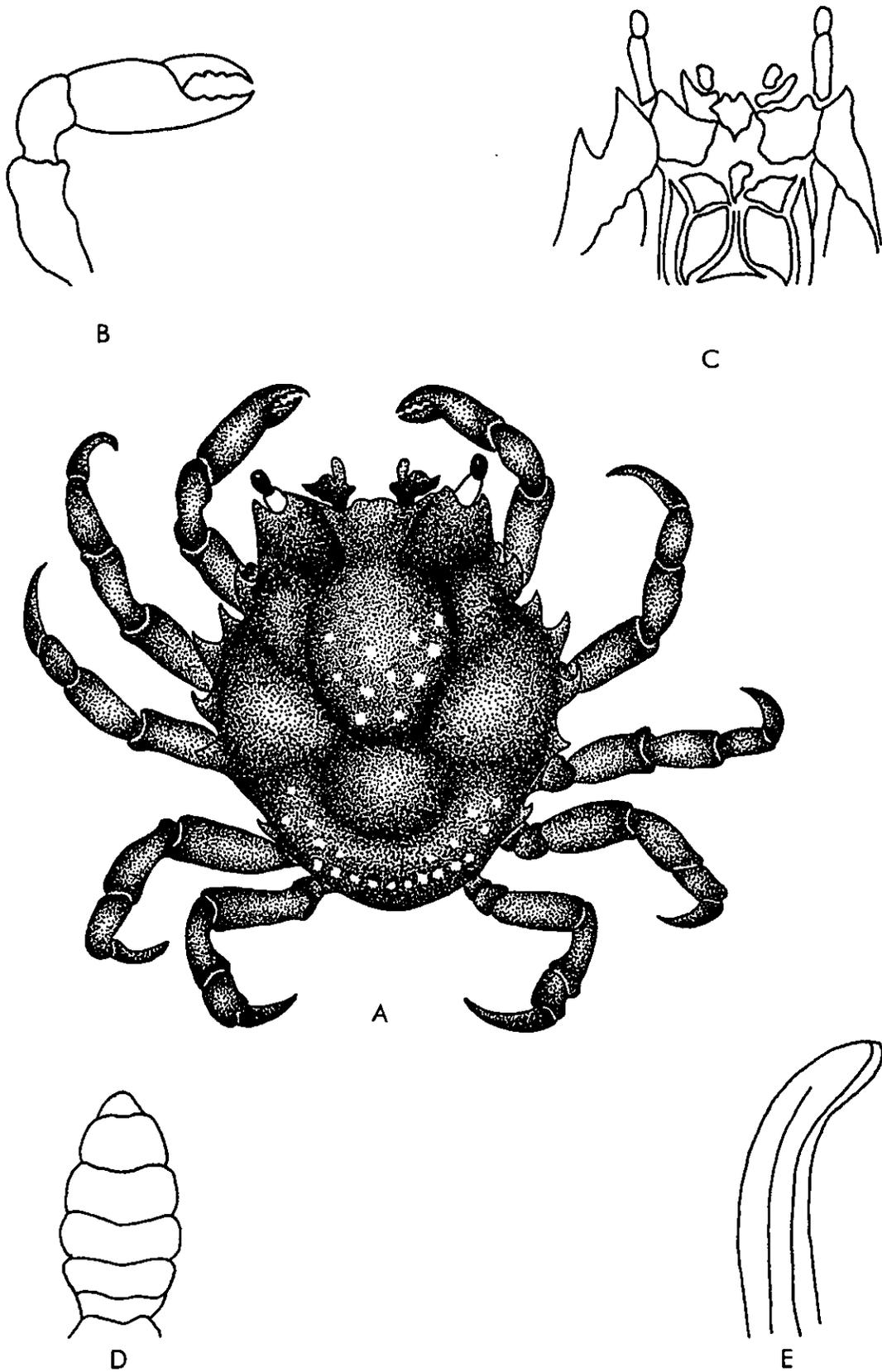


Fig. 10.- *Pitho sexdentata* Bell, 1835. A, vista dorsal; B, quelípodo del macho; C, frente, vista ventral; D, abdomen de la hembra; E, primer pleópodo del macho, parte distal (modificado de Garth, 1958).

Las órbitas están formadas por los dientes agudos, el externo es más avanzado que el interno. El artejo basal de la antena es ancho, con un diente externo triangular.

El primer artejo móvil de la antena es ancho y la porción antero lateral proyectada ligeramente hacia adelante. Los quelípedos del macho adulto son fuertes, largos y lisos, en las hembras son considerablemente más pequeños. La quela es comprimida, con una cresta somera en el borde dorsal, los dedos con un hueco ancho, el dácilo es más largo que el dedo fijo, con un diente deprimido y con algunos pelos, además de dientes pequeños en la parte inferior. Los primeros pleópodos del macho están muy cercanos en la parte media y divergen distalmente, semejando la forma de una lira.

Medidas en mm.- Machos LC 5. 5-11 . 0, AC 5. 1 - 102 ; hembras LC 1. 0-93, AC 5. 8 - 8. 4; hembras ovígeras LC 8. 8 y 9. 8, AC 8. 2 y 8. 6.

Localidad tipo.- Ecuador, Islas Galápagos, 1 hembra, LC 19. 1 mm, AC 16. 9 mm. col. Hugh Cuming; el tipo no existe (Garth, 1958).

Hábitat.- Dentro de intersticios de coral muerto en la zona intermareal. Crane (1937) la menciona sobre vegetación flotando. Garth (1958) la registra en fondos de arena y arena con lodo.

Distribución general.- De Isla tiburón, Golfo de California, México a Bahía Manta, Ecuador; Islas Revillagigedo e Isla María Magdalena, México; Islas Galápagos, Ecuador (Garth, 1958)

#### *Tyche* Bell, 1835

*Tyche* Bell, 1835b: 172.- Rathbun, 1925: 507.- Garth, 1958: 172.- Valle-Martínez, 1991: 74.

Diagnosis.- El caparazón es oval, liso, con extensiones laminares detrás y adelante; la frente es muy ancha, con cuatro cuernos, los dos laterales forman el ángulo anterior de la órbita. Las órbitas están cubiertas por una proyección laminar que alcanza los apéndices oculares desplegados. La antena se encuentra detrás del rostro y el segmento basal es alargado. Los quelípedos son pequeños y largos. Los apéndices ambulatorios son delgados, el dácilo en forma de gancho.

Este género presenta dos especies en el Pacífico mexicano: *Tyche lamelliformis* Bell, 1835 y *T. clarionensis* Garth, 1958.

#### *Tyche lamelliformis* Bell, 1835.

*Tyche lamelliformis* Bell, 1835b: 173 (*vide* Garth, 1958: 173).- Stimpson, 1872: 97. Rathbun, 1925: 508, lám. 273, figs. 1-6.- Crane, 1937: 64.- Garth, 1948: 30.- Buitendijk, 1950: 274.- Garth, 1958: 173, lám. J, fig. 4; lám. 18, fig. 2; 1960: 115.- Valle-Martínez, 1991: 75, lám. VIa.

Material examinado.- Bahía de Banderas, Corral del Risco, 1 macho, 26-noviembre-1993.

Características de reconocimiento.- El caparazón en la porción anterior es ancho, con la región gástrica hinchada, las regiones cardíaca y branquial están deprimidas, los bordes laterales son rectos y están casi paralelos a la región hepática, son redondeadas en la porción branquial; el borde posterior es elevado y laminado. Los cuernos rostrales son delgados, pequeños y curvados. El borde superior de la órbita está extendido sobre el ojo y se proyecta hacia adelante en forma de un fuerte cuerno. Una fisura profunda separa la órbita del margen hepático.

Los quelípedos del macho son un poco más robustos que los de la hembra, pero no más que los apéndices ambulatorios. Las patas caminadoras son largas, delgadas y con pelos. El primer pleópodo del macho está provisto con una proyección distal aplanada, flexible y redondeada en su margen inferior, que cubre ligeramente el orificio espermático.

Medidas en mm.- Macho LC 5. 0, AC 5. 6

Localidad tipo.- Panamá, 1 macho, LC 14. 8 mm, AC 8. 5 mm, col. Hugh Cuming, el tipo no existe (Garth, 1958 ).

Hábitat.- Colectado entre intersticios de coral, a 27 °C de temperatura y 80 cm de profundidad. Rathbun (1925) la menciona en sustrato rocoso, arenoso y coralino asociado con esponjas, hidroides y *ulva* sp . Garth (1958) la menciona además en algas filamentosas, algas coralinas, hidroides y esponjas, hasta los 30 m de profundidad.

Distribución general.- De Bahía de Agua Verde, B. C. S. en el Golfo de California, México a la Libertad, Ecuador. Islas Isabela y Tres Marías, México (Garth, 1958).

#### SUBFAMILIA EPIALTINAE MacLeay, 1838.

Epialtidae MacLeay, 1838: 56 (*fide* Griffin y Tranter, 1986: 65).

Acanthonychinae Alcock, 1985: 160,164,190 (*fide* Griffin y Tranter, 1986: 65). Rathbun, 1925: 140.- Stephenson, 1945: 99.- Garth, 1958: 181.- Velez, 1977: 118.

Epialtinae Mannig y Holthuis, 1981 : 225.- Williams, 1984: 313.- Griffing y Tranter, 1986:65.- Valle-Martínez, 1991: 78.

Diagnosis.- Los ojos con órbitas verdaderas, los péndulos oculares son cortos, algunas veces rudimentarios, cubiertos por espinas supraoculares producidas anteriormente o hundidas alrededor del rostro. La espina postocular a veces está presente, pero no está excavada para recibir al ojo cuando se retrae. El artejo basal de la antena es elongado y triangularmente truncado. Los terceros maxilípedos con el mero más ancho que el isquio. El dáctilo de los apéndices ambulatorios a veces es

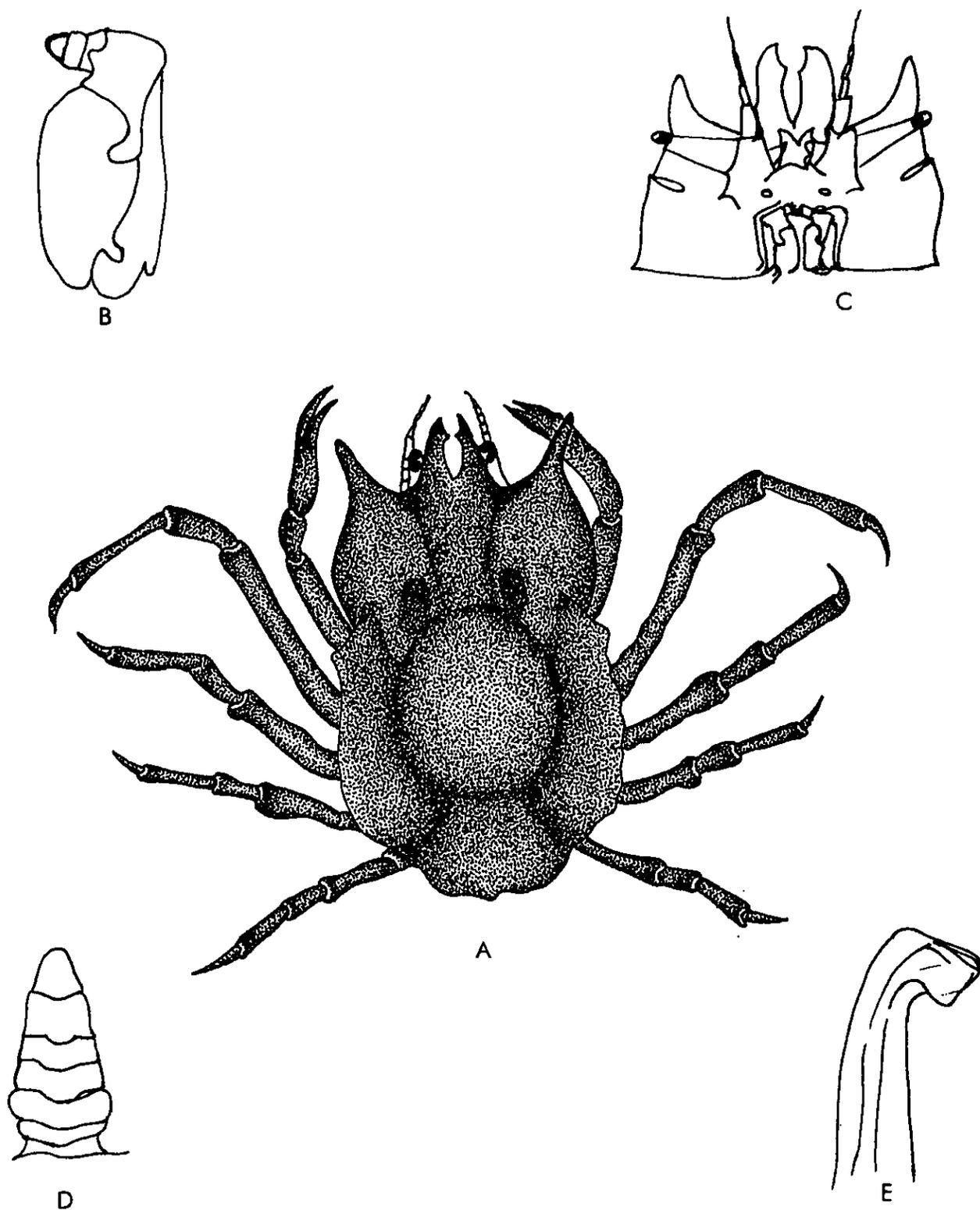


Fig. 11.- *Tyche lamellifrons* Bell, 1835. A, vista dorsal; B, tercer maxilipedo externo, vista ventral; C, frente, vista ventral; D, abdomen del macho; E, primer pleópodo del macho, parte distal (modificado de Garth, 1958).

preñil o subquelado. Los últimos tres pares de patas desproporcionadamente son más cortos, comparados con el primero.

Esta subfamilia presenta los siguientes géneros: *Mimulus* Stimpson, 1969, *Pugettia* Dana, 1851, *Taliepus* A. Milne-Edwards, 1834; *Sphenocarcinus* H. Milne-Edwards, 1878; *Leucippa* H. Milne - Edwards, 1834; *Acanthonyx* Latreille, 1825; *Epialtus* H. Milne-Edwards, 1834; *Epialtoides* Garth, 1958; *Eupleorodon* Stimpson, 1871.

### CLAVE PARA LA DETERMINACION DE GENEROS (modificado de Garth, 1958)

- 1a.- El rostro es bifurcado. Con 6 segmentos abdominales libres en ambos sexos. Las patas son subqueladas.....*Acanthonyx*
- 1b.-El rostro es simple. ....2.
- 2a.-Con seis segmentos abdominales libres en el macho, cinco en la hembra. El caparazón es casi liso dorsalmente. El propodio presenta algunas veces un diente posterior o mechones de cerdas, el dácilo con dos hileras de espinulas en el borde posterior.....*Epialtus*.
- 2b.-Con cinco segmentos abdominales libres en ambos sexos. El caparazón es enteramente liso o esculpido posteriormente. El propodio y dácilo de los apéndices ambulatorios normales.....*Epialtoides*

#### *Acanthonyx* Latreille, 1825

*Acanthonyx* Latreille, 1825: 698; 1829: 58.- H. Milne-Edwards, 1834: 342.- A. Milne-Edwards, 1878: 142.- Rathbun, 1901: 60; 1925: 141.- Garth, 1958: 222.

#### *Acanthonyx petiverii* H. Milne - Edwards, 1834

*Acanthonyx petiverii* H. Milne - Edwards, 1834: 343.- Rathbun, 1925: 142, tex - fig. 52; lám. 44; lám. 22, figs. 1 - 6.- Manning y Holthuis, 1981: 255.- Garth 1992: 5.  
*Acanthonyx petiveri*.- Stimpson, 1871: 97.- Garth, 1958: 223, lám. 0, fig. 3; lám. 25, fig. 2.

Material examinado.- Isla María Madre, Punta Morro, 1 juvenil, 20-enero-1985. Punta de Mita, 1 hembra, 13-marzo-1991.

Características de reconocimiento.- El caparazón es de forma elongada, con algunos mechones de pelos, el margen lateral es casi paralelo, tridentado, con un diente en el margen anterolateral, el diente preorbital está presente. El rostro es corto y está doblado hacia abajo con la punta bifurcada. La antena es visible a cada lado. Las órbitas están a los lados del caparazón, los ojos son visibles dorsalmente. Los quelípedos son cortos siendo más alargados en el macho, el margen interno del mero con dos tubérculos; el carpo con una cresta en la superficie inferior; la palma es más larga que ancha; los dedos están unidos en el margen distal. Las patas caminadoras son comprimidas, disminuyendo en longitud del primero al cuarto par. El abdomen con seis segmentos libres en ambos sexos. El primer pleópodo del macho, con el lóbulo espinoso y con la punta engrosada opuesta a la triangular.

Medidas en mm.- Juvenil LC 4. 1, AC 2. 6; hembra LC 6 .3, AC 4. 1

Localidad tipo.- Mar Caribe, Antillas menores, Isla Guadalupe, 1 macho, LC 18 mm; Garth, 1958).

Hábitat.- Entre vegetación en la zona supralitoral. Garth (1958) la menciona en costas rocosas y de arena; en pisos de coral.

Distribución general.- De Bahía Magdalena, Costa Oeste de Baja California Sur y de Bahía de la Paz, Golfo de California, México a Valparaíso, Chile (Correa- Sandoval, 1991); Isla Clarión, México (Garth, 1992), Islas Galápagos, Ecuador (Garth, 1946) Atlántico Oeste, de Bahamas y Florida, E.E.U.U. a Río de Janeiro, Brasil (Powers, 1977)

*Epialtoides* Garth, 1958.

*Epialtus* Rathbun, 1923a: 71(en parte); 1925: 144 (en parte)

*Epialtoides* Garth, 1958: 233

Diagnosis.- El caparazón es enteramente liso o esculpido posteriormente; el margen anterior de los lóbulos hepáticos son transversales o curvados hacia adelante. El diente preorbital, cuando está presente, es prominente; el diente postorbital es inconspicuo. Los quelípedos del macho son robustos y frecuentemente son más anchos que el caparazón y el resto de los apéndices ambulatorios. Las patas ambulatorias no son prénsiles, el propodio sin diente posterior o mechón de cerdas. El abdomen con cinco segmentos libres en ambos sexos.

Este género presenta dos especies en el Pacífico mexicano: *Epialtoides hiltoni* (Rathbun, 1925) y *E. paradigmus* Garth, 1958.

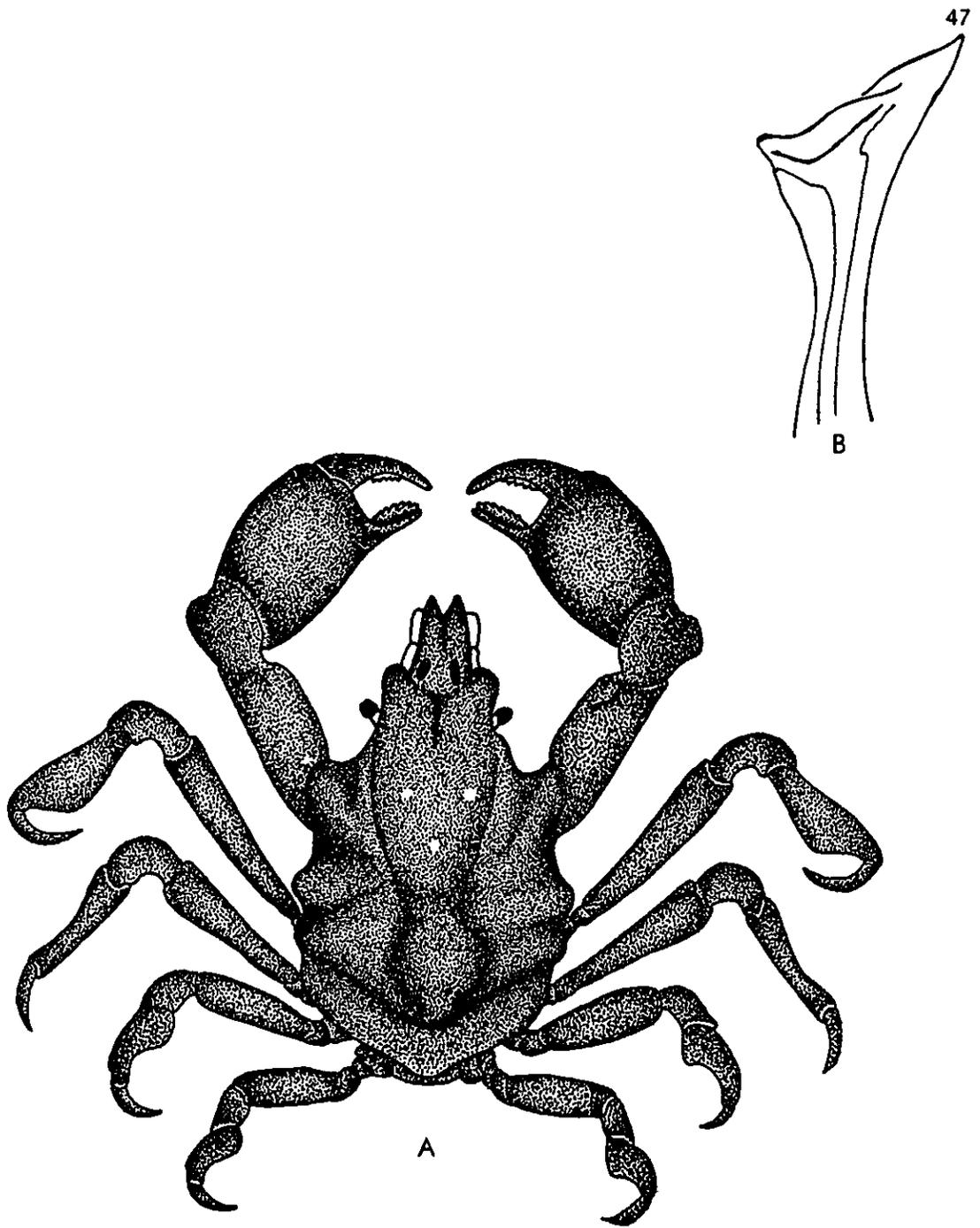


Fig. 12.- *Acanthonyx petiverii* H. Milne-Edwards, 1834. A, vista dorsal; B, primer pleópodo del macho, parte distal (modificado de Garth, 1958).

*Epialtoides paradigmus* Garth, 1958

*Epialtoides paradigmus* Garth, 1958: 237, lám. M, figs. 1-6; lám. O, fig. 8; lám. 26, fig. 4.- Brusca, 1980:315, tex-fig. 20, 39.- Valle-Martínez, 1991: 86, lám. VIIb. Correa Sandoval, 1991:18.

Material examinado.- Punta de Mita, 1 hembra oví., 5 -julio - 1992.

Características de reconocimiento.- El caparazón es liso, más ancho que largo, los lóbulos hepáticos están dirigidos fuertemente hacia afuera y un poco hacia adelante, el margen anterior está casi horizontal con un pequeño lóbulo complementario, las puntas están redondeadas, los márgenes posteriores convergen hacia la región cardiaca; los lóbulos branquiales son mucho más pequeños que los hepáticos, puntiagudos y separados de aquellos por un amplio seno en forma de U. El rostro es elongado, con los lados convergentes y la punta emarginada. El diente preorbital es obtuso, prominente; el diente postorbital es agudo e incospicuo. El artejo basal de la antena se reduce y forma un triángulo. Los quelípedos del macho son grandes, la quela es igual o excede en longitud al mero, es lisa y ligeramente hinchada en la porción media; el dactilo está curvado fuertemente hacia abajo, el dedo fijo está recurvado, débilmente dentado y piloso. Los apéndices ambulatorios son delgados, con los dactilos incurvados, terminados en una punta aguda y con dos hileras de espínulas en el borde inferior, el primer par sobrepasa con el dactilo el mero del quelípedo. El abdomen del macho con los segmentos 3-5 fusionados, siendo más ancho en la base del sexto segmento, el telson con la punta redondeada; el abdomen de la hembra es orbicular y con los segmentos 4-6 fusionados. El primer pleópodo del macho con la punta aguda y con una pestaña redondeada en el lado opuesto al orificio lateral.

Medidas en mm.- LC 6. 5, AC 6. 2.

Localidad tipo.- México, Sonora, Punta Cholla, 1 macho, LC 10. 8 mm. AC 11 . 6 mm: 13-abril-1940, col. Steve A. Glassell; AHF cat. 404 (Garth, 1958).

Hábitat.- Dentro de intersticios de coral. Garth (1958) La menciona en la zona intermareal en rocas con algas.

Distribución general.- De Punta de Cholla, Sonora, Golfo de California, (Garth, 1958) a Bahía La Entrega, Huatulco, Oaxaca México (Hernández-Aguilera, 2000).

*Epialtus* H. Milne – Edwards, 1834

*Epialtus* H. Milne-Edwards, 1834: 344(en parte).- Rathbun, 1925: 144 (en parte).- Garth, 1958: 227. Williams, 1984: 313.- Valle- Martínez, 1991: 79.

Diagnosis.- El caparazón es ancho, subpentagonal u oval; casi liso dorsalmente, con dos proyecciones laterales muy desarrolladas. El rostro es ancho, triangular y oblongo,

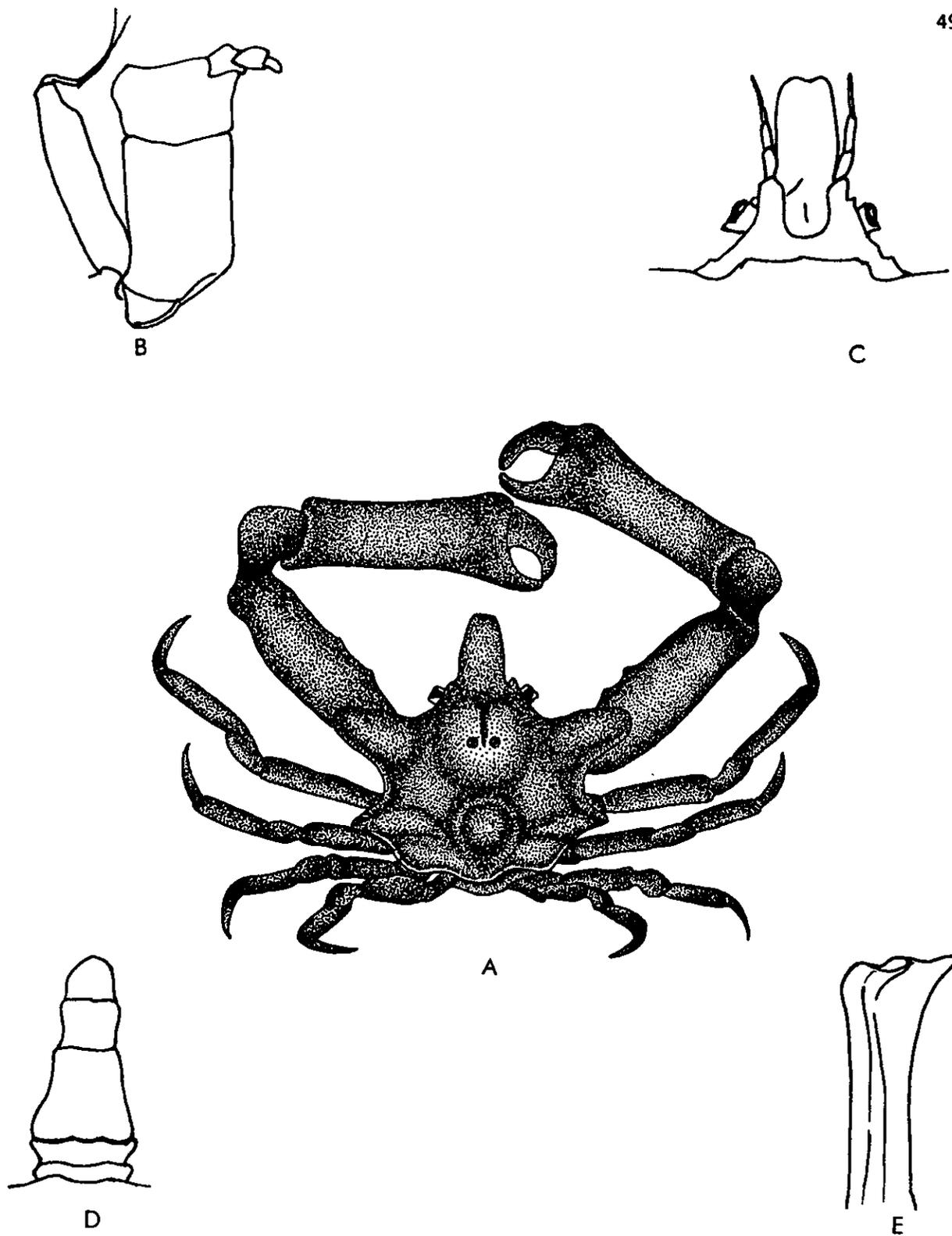


Fig. 13.- *Epiplatoides paradigmus* Garth, 1958. A, vista dorsal; B, tercer maxilípodo, vista ventral; C, frente, vista ventral; D, abdomen del macho; E, primer pleópodo del macho, parte distal (modificado de Garth, 1958).

con la punta bilobulada. Los ojos son pequeños. El diente preorbital puede estar presente o ausente, el postorbital es incipiente o ausente. El artejo basal de la antena es triangular, la parte móvil se oculta bajo el rostro. Los quelípedos del macho son fuertes, los dedos pueden o no dejar un hueco entre los bordes cortantes; las puntas están excavadas en forma de cuchara. Los apéndices ambulatorios son subcilíndricos, disminuyendo en longitud del primero al cuarto; los propodios presentan algunas veces un diente posterior o mechones de cerdas; los dáctilos con dos hileras de espínulas en el borde posterior. El abdomen del macho con seis segmentos libres y la hembra con cinco.

Este género presenta dos especies: *Epialtus minimus* Lockington, 1877 y *E. sulcirostris* Stimpson, 1860.

*Epialtus minimus* Lockington, 1877

*Epialtus minimus* Lockington, 1877:77.- Rathbun, 1924: 378; 1925: 155, text-fig 57 a-d, lám. 47, fig. 1.- Crane, 1937: 57, lám. 2, fig. 7.- Garth, 1958: 228, lám. 0, fig. I; 1960: 107, 110, 112.- Luke, 1977: 64.- Brusca, 1980: 314, fig. 20, 38.- Vander- Heiden y Hendrickx, 1982: 63.- Valle-Martínez, 1991: 80, fig. 15, lám. VIb.

Material examinado.- Golfo de California, 1 macho, 02-abril-1978.

Características de reconocimiento.- El caparazón es desnudo, la anchura hepática y branquial subiguales, el margen anterior del lóbulo hepático es transversal; la región gástrica presenta tres tubérculos en forma de triángulo y con el ápice dirigido hacia atrás. El rostro del macho es elongado, con la punta bifurcada. Sin espina postorbital. Los quelípedos del macho son grandes; el mero es burdamente alargado y tuberculado, los dedos dejan un hueco entre los bordes cortantes y con la punta en forma de cuchara. Las patas caminadoras son delgadas y cilíndricas; el propodio con un mechón de cerdas en la parte media posterior. El primer pleópodo del macho está engrosado en la punta, abriéndose sobre el margen lateral y con una fila de espínulas a lo largo del margen cóncavo.

Medidas en mm.- Macho LC 6. 2, AC 4. 8.

Localidad tipo.- México, Golfo de California, 1 macho y 1 hembra, col. W. J. Fisher, el tipo no existe (Garth, 1958).

Hábitat.- Garth (1958) la menciona en fondos rocosos con algas y en coral, desde la costa hasta 34 m de profundidad.

Distribución general.- De Isla Patos, Sonora a Mazatlán, Sinaloa, en el Golfo de California, México (Garth, 1958).

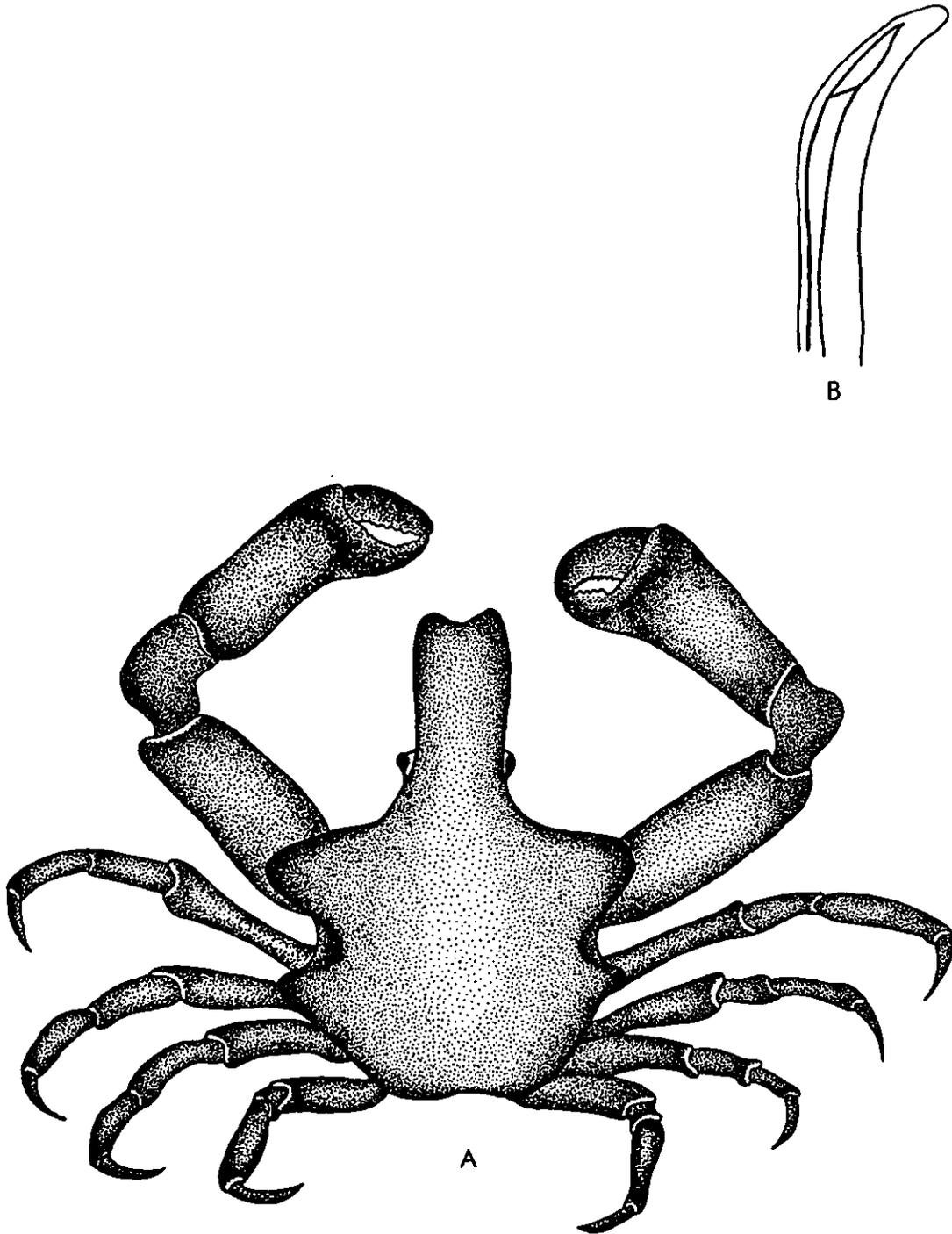


Fig. 14.- *Epialtus minimus* Lockington, 1877. A, vista dorsal; B, primer pleópodo del macho, parte distal (modificado de Garth, 1958).

## SUBFAMILIA PISINAE Alcock, 1895.

Pisinae Alcock, 1895:165, 200 (*fide* Garth, 1958: 248).- Balss, 1929: 11 (*fide* Garth, 1958: 248).- Garth, 1958: 248, 249.-Williams, 1965: 250; 1984:315.-Griffin, 1966:42.-Manning y Holthuis, 1981:307.- Griffin y Tranter, 1986: 104.-Valle-Martínez, 1991: 91.

Diagnosis.- Los ojos con órbitas aparentes, una de las características más evidentes es un diente ó lóbulo postocular grande, abultado, usualmente aislado y en forma de copa, dentro del cual se retrae el ojo, pero nunca tanto para cubrir por completo a la córnea en vista dorsal; además, en su ángulo anterior presenta un proceso supraocular prominente que se produce hacia adelante como una espina preorbital. Los pédunculos oculares son cortos. El artejo basal de la antena es ancho, al menos en su base, su ángulo anterior se proyecta para formar un diente o una espina. El mero del maxilípedo externo es más ancho que el isquio; el palpo se articula en el ángulo anteromedial. El rostro (excepto en *Neodoclea*) con dos espinas. El primer pleópodo del macho varía de fuerte a delgado, adelgazándose distalmente y con una gran variedad de ápices (abultado, agudo, filiforme, recto, etc.).

Esta subfamilia está constituida por los siguientes géneros: *Herbstia* H. Milne-Edwards, 1834; *Libinia* Leach, 1815; *Lissa* Leach, 1815; *Loxorhynchus* Stimpson, 1857; *Neodoclea* Buitendijk, 1950.- *Pelia* Bell, 1835; *Rochinia* A. Milne-Edwards, 1875. *Scyra* Dana, 1851.

CLAVE PARA LA DETERMINACION DE GENEROS  
( Modificada de Garth, 1958 ).

- 1a.- La espina intercalar está presente. El rostro es corto. El caparazón es anchamente oval. El propodio de los apéndices ambulatorios es largo y el dácilo es corto.....*Herbstia*.
- 1b.- La espina a intercalar está ausente. El rostro es largo.....2.
- 2a.- El proceso supraocular y el proceso postocular no están estrechamente juntos. El rostro es bífido a la altura de la mitad de su longitud. El proceso supraocular no está producido anteriormente en una espina. El artejo basal de la antena es angosto; el segundo artejo está libre y no sobrepasa al rostro.....*Pelia*.
- 2b.- El proceso supraocular y el proceso postocular se encuentran estrechamente juntos. El rostro es emarginado o bífido en el apéndice. El caparazón es subgloboso y con espinas.....*Libinia*.

*Herbstia* H. Milne-Edwards, 1834

*Herbstia* H. Milne-Edwards, 1834: 301.- A. Milne-Edwards, 1875: 75.- Rathbun, 1925: 293.- Garth, 1958: 300.

Diagnosis.- El caparazón es triangular o subpiriforme, tuberculado o espinoso dorsalmente. El rostro es corto, con cuernos agudos y dilatados en su base. Las órbitas son someras, con o sin espina preorbital. Los ojos son cortos y no se ocultan totalmente cuando están retraídos. El artejo basal de la antena es ligeramente ancho y está armado con una espina antero-externa, la porción distal no está cubierta enteramente por el rostro.

El mero del maxilípodo externo está truncado en la parte distal y no se produce en el ángulo (con excepción de *Herbstia edwardsi* Bell). Los apéndices ambulatorios son delgados, subcilíndricos y de longitud moderada, los dactilos son casi rectos y agudos. El abdomen del macho con siete segmentos libres.

Este género presenta cuatro especies : *Herbstia camptacantha* ( Stimpson, 1860); *H. parvifrons* Randall, 1839; *H. pubescens* Stimpson, 1871 y *H. tumida* (Stimpson, 1871).

CLAVE PARA LA DETERMINACION DE ESPECIES  
(Modificado de Garth, 1958)

- 1a.- Con solamente un diente supraorbital entre los dientes pre y postocular. El primer pleópodo del macho con el ápice agudo y ligeramente arqueado, bajo el ápice hay un lóbulo pequeño con espinas .....*Herbstia camptacantha*.
- 1b.- Con dos dientes supraorbitales entre los dientes pre y postoculares. El primer pleópodo del macho con el ápice agudo y totalmente arqueado, debajo de este se encuentra la abertura del espermiducto.....*Herbstia tumida*.

*Herbstia camptacantha* (Stimpson, 1871).

*Herbstiella camptacantha*.- Stimpson, 1871a: 94.

*Herbstia camptacantha* A. Milne-Edwards, 1875: 78, lám. 18, figs. 3-3e.- Rathbun, 1925: 294, lám. 105, figs. 1-2; lám. 240, figs. 9-13.- Garth, 1958:301, tex - fig. 8a - b; lám. S, fig. 1; lám. 34, fig. I; 1959: 116.- Brusca, 1980: 315, text-fig. 20. 40.- Valle-Martínez, 1991:94, lám. VIIIb.

Material examinado.- Isla María Madre, al sur del Hospital, 5 machos, 2 hembras oví., 24 enero - 1985; Punta Morro, 1 macho, 20-enero-1985; Papelillo, 1 macho, 1 hembra 30 - junio - 1991, Borbollón, 1 macho, 3 hembras (2 oví.), 2 -julio-1991; Isla Socorro, Bahía Lucio Gallardo, 2 machos, 19-noviembre-1989.

Características de reconocimiento.- El caparazón es ligeramente convexo, la superficie dorsal con veinte tubérculos conspicuos y regulares, de los cuales cinco están en la región gástrica, cuatro son transversales sobre la línea media, tres en la región cardiaca, dos sobre la intestinal y cinco sobre la branquial; el margen lateral con catorce espinas detrás de la órbita. Los cuernos rostrales son largos y divergentes, con las puntas dirigidas hacia adentro y constituyendo más de la mitad de la longitud rostral. El artejo basal de la antena está armado con tres espinas marginales fuertes, incluyendo a la antero externa, la cual es más grande que las otras dos. El maxilípodo externo es ligeramente cóncavo, el margen lateral es liso, el ángulo antero interno está producido como un lóbulo redondeado, con una espinula erecta y aislada justo en la inserción del palpo.

Los quelípedos son largos, el mero está armado con aproximadamente trece espinas en la porción externa, el carpo es tuberculado, la quela es grande, comprimida, lisa y desarmada, los dedos miden menos de la mitad de la longitud de la palma y dejan un hueco entre los bordes cortantes, el dactilo con un diente fuerte y truncado en la parte media. Los apéndices ambulatorios con el mero armado con siete a diez espinas en el borde superior y dos o tres en la porción distal posterior. El abdomen del macho con siete segmentos libres. El primer pleópodo del macho es cilíndrico, con la punta aguda y recurvada y con un doble de cerdas sobre el margen lateral cóncavo.

Medidas en mm.- Machos LC 3.1 - 12. 8; AC 2.3 - 10.3; Hembras LC 7.9 y 10.1; AC 6.4 y 8.2, hembras ovígeras LC 11.7 - 13.1, AC 10.1 - 10.7

Localidad tipo.- México, Baja California Sur, Cabo San Lucas y Acapulco, Guerrero, 1 macho, LC 17.1 mm, AC 14.5 mm, cotipo de Acapulco; MCZ cat. 991. El cotipo de Cabo San Lucas, no existe (Garth, 1958).

Hábitat.- En coral *Pocillopora* spp Garth (1958) la menciona además, entre rocas.

Distribución general.- De Isla Patos, Sonora, Golfo de California (Valle-Martínez, 1991) a Bahía Tangolunda, México (Garth, 1959).

### *Herbstia tumida* (Stimpson, 1871)

*Herbstiella tumida* Stimpson, 1871a: 95

*Herbstia tumida*.- A. Milne-Edwards, 1875: 79. - Rathbun, 1925: 299, lám. 105, figs. 5-6.- Crane, 1947: 72.- Garth, 1958: 313, lám. R, figs. 1 - 5; lám. S, figs. 3, 4, 6; lám. 34, fig. 4; 1992: 5.

Material examinado.- Isla Socorro, Bahía Playa Blanca, 1 hembra oví., 22-mayo-1994. Isla Clarión, Bahía Azufre E 4b, 3 machos, 1 hembra oví., 25, 28-junio-1982.

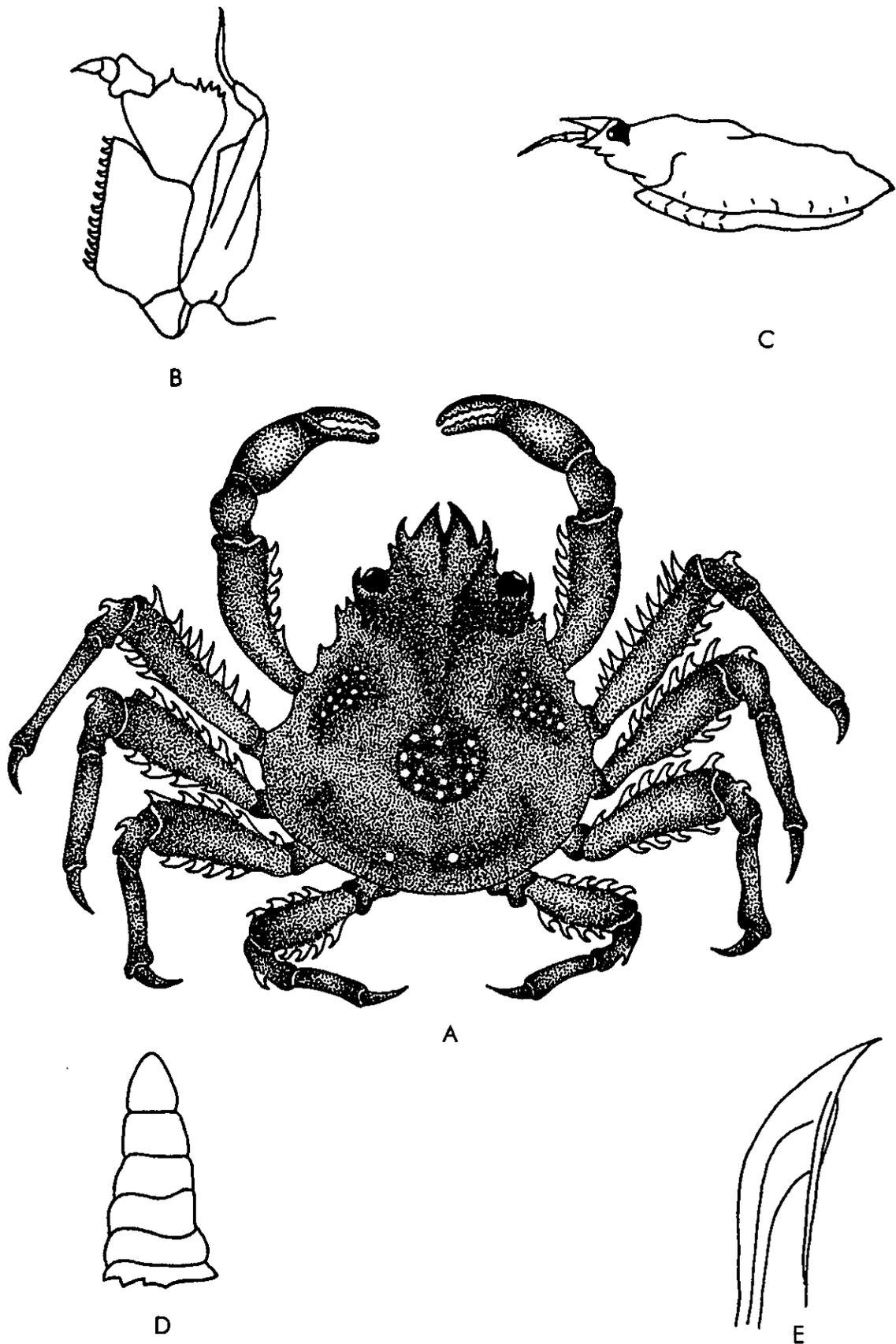


Fig. 15.- *Herbstia camptacantha* (Stimpson, 1860). A, vista dorsal; B, tercer maxilpedo, vista ventral; C, caparazón vista lateral; D, abdomen del macho; E, primer pleópodo del macho, parte distal (modificado de Garth, 1958).

**Características de reconocimiento.-** El caparazón es ampliamente redondeado, finamente pubescente y con las regiones elevadas moderadamente convexas, separadas por surcos, siendo el surco cervical el más prominente. Los cuernos rostrales son cortos, agudos y con las puntas dirigidas hacia adentro. El artejo basal de la antena es corto y ancho, con solamente dos dientes marginales externos, incluyendo el antero externo. El primer artejo móvil de la antena alcanza o excede la punta del rostro; la espina antero externa está dirigida hacia afuera. Los quelípedos, en el macho, son largos, con el mero armado con seis espinas aserradas en la porción externa; el carpo con una espinula proximal, la mano es lisa, desnuda y poco hinchada, los dedos son delicados y están curvados hacia adentro. Los apéndices ambulatorios con el mero armado con 5 a 10 espinas en la porción externa. El abdomen del macho con siete segmentos libres, amplios entre el segundo y el tercer segmento, cerrándose gradualmente desde el tercero hasta el último segmento, la punta es ampliamente redondeada. La punta del primer pleópodo del macho se va agusando hacia el extremo, arqueándose para proteger una capa suave de tejido de la abertura irregular del ducto espermático.

**Medidas en mm.-** Machos LC 3.5 - 11.3; AC 2.3 - 9.7; Hembras ovígeras LC 8.5 y 8.9; AC 6.6 y 7.9.

**Localidad tipo.-** México, Colima, Manzanillo, 1 hembra, LC 12.7 mm. col. John Xantus, el tipo no existe (Garth, 1958).

**Hábitat.-** En intersticios de coral *Pocillopora* spp vivo y muerto. Crane (1947) la menciona entre rocas en el nivel inferior de la zona intermareal. (Garth 1958) la registra en sustratos de arena con conchas, área con rocas y entre rocas.

**Distribución general.-** Del Banco Arena, Golfo de California, México a Bahía Santa Elena, Ecuador; Isla Clarión, México, Isla del Coco, Costa Rica (Garth, 1958).

#### *Libinia* Leach, 1815.

*Libinia* Leach, 1815: 129.- H. Milne-Edwards, 1834:298.- Rathbun, 1892: 235; 1925:310.- Garth, 1958: 322.

**Diagnosis.-** El caparazón es convexo, tuberculado, con espinas, triangular o bilobulado y redondeado detrás de la región frontal. La espina preocular es visible. El rostro es emarginado o bífido en el ápice. Las órbitas son pequeñas, circulares, con una fisura superior cerrada y con otra abajo cerrada y sinuosa. El mero del maxilípodo externo está truncado distalmente. Los quelípedos son largos, la palma es elongada, los dedos son denticulados en el margen interior. Los apéndices ambulatorios están desarrollados, algunas veces elongados y disminuyendo en longitud del primero al cuarto par. El abdomen con siete segmentos en ambos sexos. Este género presenta

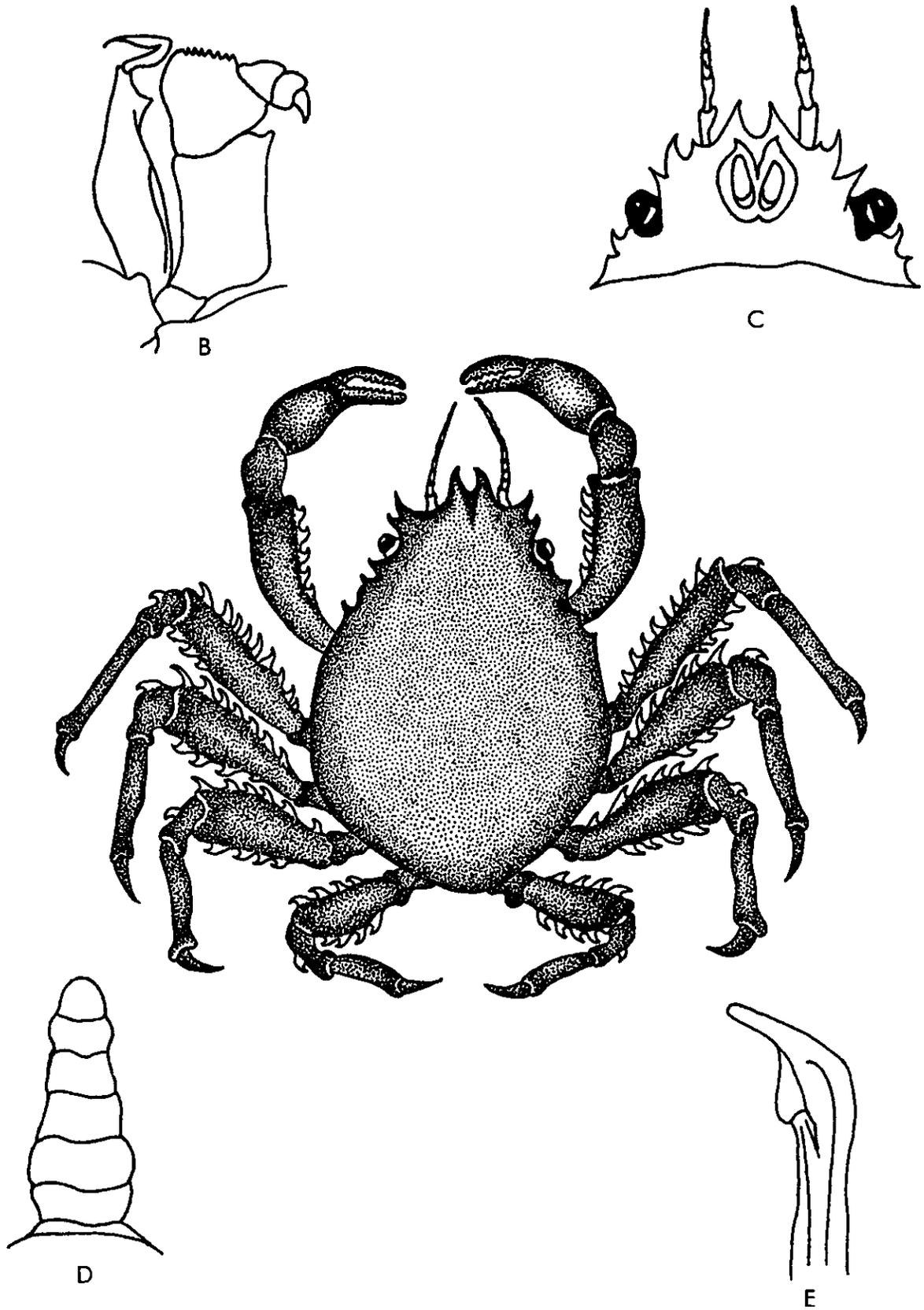


Fig. 16.- *Herbstia tumida* (Stimpson, 1871). A, vista dorsal; B, tercer maxilípodo, vista ventral; C, frente, vista ventral; D, abdomen del macho; E, primer pleópodo del macho, parte distal (modificado de Garth, 1958).

tres especies en el Pacífico mexicano: *Libinia mexicana* Rathbun, 1982; *L. rostrata* Bell, 1835 y *L. setosa* Lockington, 1877.

*Libinia setosa* Lockington, 1877

*Libinia setosa* Lockington, 1877c: 68.- Rathbun, 1892: 238, lám. 28; 1898:574; 1923: 635, 1924: 378; 1925: 327, lám. 243.- Garth, 1958: 323, lám. T, figs. 2,3; lám. 36.

Material examinado.- Golfo de California, DGO-DM 20-76-A, 1 hembra ovi., 12-octubre-1976.

Características de reconocimiento.- El caparazón es ampliamente piriforme, con ocho espinas mediales: cuatro gástricas, una genital, dos cardíacas y una intestinal; con dos espinas hepáticas, una arriba de la otra. El rostro es corto, ascendente y acanalado en su parte inferior; solamente un diente sobre el artejo basal de la antena. Los quelípedos del macho son mucho más largos que las patas ambulatorias, fuertes y finamente granuladas, la palma no se engrosa mucho hacia los dedos; el dactilo es más largo que el margen superior de la palma, los dedos están espaciados en la mitad basal. Las patas son fuertes y cortas. El abdomen del macho está compuesto de siete segmentos, sobre el centro del primer segmento, se encuentra un tubérculo prominente; el segmento termina en forma triangular con un ápice redondeado. El primer pleópodo del macho, es acanalado hacia la punta, los bordes forman una extensión tubular del canal espermiductal.

Medidas en mm.- Hembra (ovi) LC 41.6, AC 31.5

Localidad tipo.- México, Golfo de California, Bahía San Bartolomé, 1 hembra, LC 52 mm, AC 39 mm, col. W. J. Fisher; el tipo C.A.S. no existe (Garth, 1958).

Hábitat.- Organismo colectado a 28.8 m de profundidad, a 8 metros de distancia de la costa. Garth (1958) menciona esta especie en sustratos lodosos y de arena fina de color gris, desde 10 hasta 50 m de profundidad.

Distribución general.- De Bahía San Bartolomé a Bahía Playa María, Costa Oeste de Baja California Sur, México (Garth, 1958)

*Pelia* Bell, 1835

*Pelia* Bell, 1835: 170 (*vide* Garth, 1958: 268).- A. Milne-Edwards, 1875: 71 (*vide* Garth, 1958: 268).- Rathbun, 1925: 275.- Garth, 1958: 268.

Diagnosis.- El caparazón es piriforme, sin tubérculos y cubierto con cerdas esparcidas ventralmente. El rostro está bien desarrollado, formado por dos cuernos, unidos en su base y divergentes en su extremo. El margen orbital superior es liso y sin espina. El artejo basal de la antena es largo, delgado y formando solo un piso

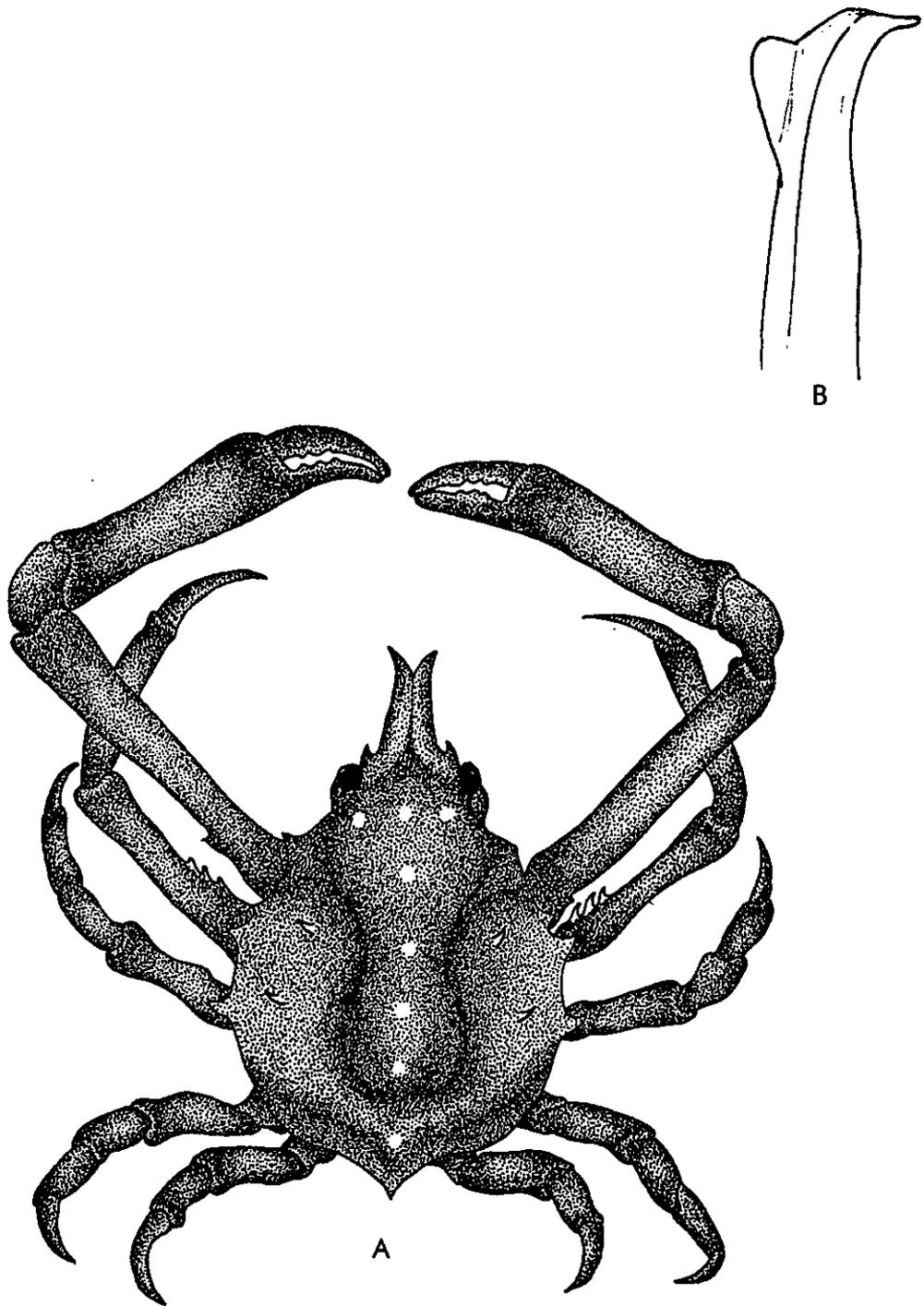


Fig. 17.- *Libinia setosa* Lockington, 1877. A, vista dorsal; B, primer pleópodo del macho, parte distal (modificado de Garth, 1958).

incompleto de la órbita, sobresale detrás del margen orbital y aparece a los lados del rostro; el ojo es retráctil dentro de una fosa formada en la base de un tubérculo. El mero del maxilípodo externo con una muesca en su ángulo antero-interno. Los quelípodos son más largos que los pereiópodos; el mero con una cresta en el borde superior; los dedos terminan en una punta aguda, finamente denticulados en sus bordes cortantes y en contacto en su porción terminal; el dedo fijo con un diente grande cerca de su base. El primer par de patas ambulatorias son mucho más largas que las restantes; el quinto par es muy pequeño, con el mero comprimido y presentando un borde anterior prominente, el dactilo sin dientes. El abdomen del macho es angosto y formado por siete segmentos.

Este género presenta dos especies: *Pelia pacifica* A. Milne-Edwards, 1875 y *Pelia tumida* (Lockington, 1877).

#### CLAVE PARA LA DETERMINACIÓN DE ESPECIES (Modificada de Garth, 1958).

- 1a.- El caparazón es estrecho, la anchura varía de  $2/3$  a  $3/4$  de la longitud total. Los cuernos del rostro son de  $1/3$  a  $1/4$  la longitud del resto del caparazón. El artejo basal de la antena es elongado, los siguientes dos artejos delgados, el segundo es corto y no toca la punta del rostro. Los dientes de los quelípodos del macho son molariformes; el primer pleópodo es delgado, no se dobla en la punta.....*Pelia tumida*.
- 1b.- El caparazón es ancho, entre  $3/4$  a  $4/5$  de la longitud total. Los cuernos del rostro de un  $1/4$  a  $1/8$  de la longitud del resto del caparazón. El artejo basal de la antena es ancho, los dos siguientes artejos, anchos como un cuerno rostral, el segundo alcanza o excede la punta del rostro. Los dientes de los quelípodos del macho con un sólo tubérculo. El primer pleópodo del macho es amplio, se dobla claramente antes de la punta.....*Pelia pacifica*.

*Pelia pacifica* A. Milne-Edwards, 1875.

*Pelia Pacifica* A. Milne-Edwards, 1875: 73, lám. 16, figs. 3-3c.- Rathbun, 1925: 283, lám. 98, fig. 1; lám. 99, fig. 1.- Crane, 1947: 71.- Garth, 1958: 274, text.-figs. 6b, 6c; lám. Q. figs. 2-4; lám. 31, fig. 3; 1959: 115.

Material examinado.- Bahía de Santiago, 2 machos, 15-julio-1989; 1 macho, 16-noviembre-1989.

Características de reconocimiento.- El caparazón es relativamente amplio, más corto y triangular que en *Pelia tumida*. Los cuernos del rostro con sus márgenes externos convergentes, la longitud es de un cuarto a un octavo del resto del caparazón.

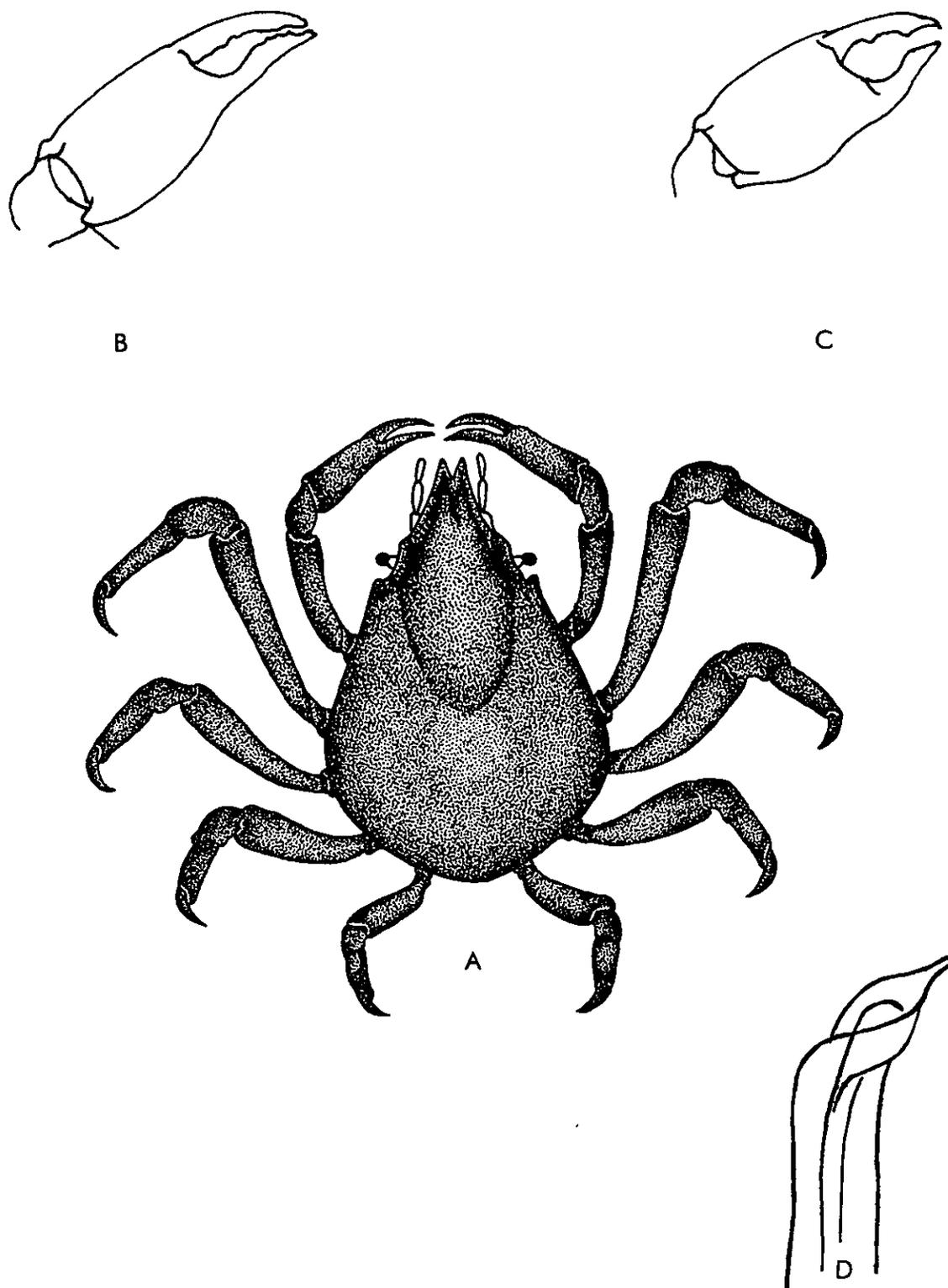


Fig. 18.- *Pella pacifica* A. Milne-Edwards, 1875. A, vista dorsal; B, C, quelípedos del macho; D, primer pleópodo del macho, parte distal (modificado de Garth, 1958).

El artejo basal de la antena es ancho, el segundo artejo móvil, alcanza o excede la punta del rostro. Los quelípedos en el macho están bien desarrollados, siendo más fuertes que en *P. tumida* y casi tan largos como el primer par de patas ambulatorias, la palma es más ancha, la longitud varía de 0.72 en los especímenes pequeños a 0.81, en los viejos, son un poco estrechas distalmente y ligeramente constriñidas cerca del dedo fijo; los dedos están ampliamente espaciados desde la mitad en el joven, hasta 2/3 de su longitud en el viejo; el diente basal del dactilo es insignificante; el dedo fijo se arquea marcadamente hacia abajo en la mitad basal, aumentando así el espacio. El primer pleópodo del macho es amplio, se dobla claramente antes de la punta.

Medidas en mm.- LC 6.6, y 7. 0; AC 4. 7, 4. 9 y 5. 2

Localidad tipo.- Panamá, 1 macho, LC 9. 0 mm; AC 7. 0 mm. Col. F. H. Bradley, MP (Garth , 1958)

Hábitat.- Entre rocas de la zona intermareal y dentro de tubos de poliquetos en la zona submareal. En uno de nuestros registros inéditos, un espécimen fue capturado en un tronco de árbol flotando. Garth (1958) la menciona en las hojas de mangle y en fondos rocosos-arenosos.

Distribución general.- De Bahía Monterey, California, E.U.A. a Bahía Petatlán, Guerrero, incluido el Golfo de California, México (Bonfil y Carvacho, 1989) hasta Tumbes, Perú (Hendrickx *et al*; 1990).

#### *Pelia tumida* (Lockington, 1877)

*Pisoides tumidus* Lockington, 1877: 30 (*fide* Garth, 1958: 271)

*Pelia tumida*.- Holmes, 1900: 35 (*fide* Garth, 1958: 271).- Rathbun, 1925: 281, lám. 99, figs 2, 3.- Schmitt, 1921: 211, lám. 34, figs. 5-6.- Johnson y Snook, 1927: 369, figs. 321, 323.- Garth, 1958: 271, lám. Q, fig. 1; lám. 31, fig. 2.

Material examinado.- Golfo de California, DGO-MM -78 -01 A-3; 1 macho, 30-marzo-1978.

Características de reconocimiento.- El caparazón es piriforme, redondeado y sin espinas. El rostro es deprimido, bifurcado, a partir de su mitad, formando dos cuernos angostos, divergentes o paralelos. Sin diente preorbital y el postorbital es pequeño. El artejo basal de la antena es elongado, con un diente en el ángulo antero externo, visible desde la superficie dorsal; el segundo artejo móvil es más corto que el rostro, el flagelo es más largo. El mero del tercer maxilípodo está truncado en su parte distal. Los quelípedos están desarmados, la mano es oblonga, hinchada, con sus bordes obtusos y paralelos; el hueco entre los bordes cortantes de los dedos es moderadamente ancho, en los machos adultos, con un diente molariforme. Los apéndices ambulatorios son comprimidos, pubescentes, con los márgenes ornamentados con cerdas duras arregladas en forma de peine; los dactilos están incurvados agudamente. El primer

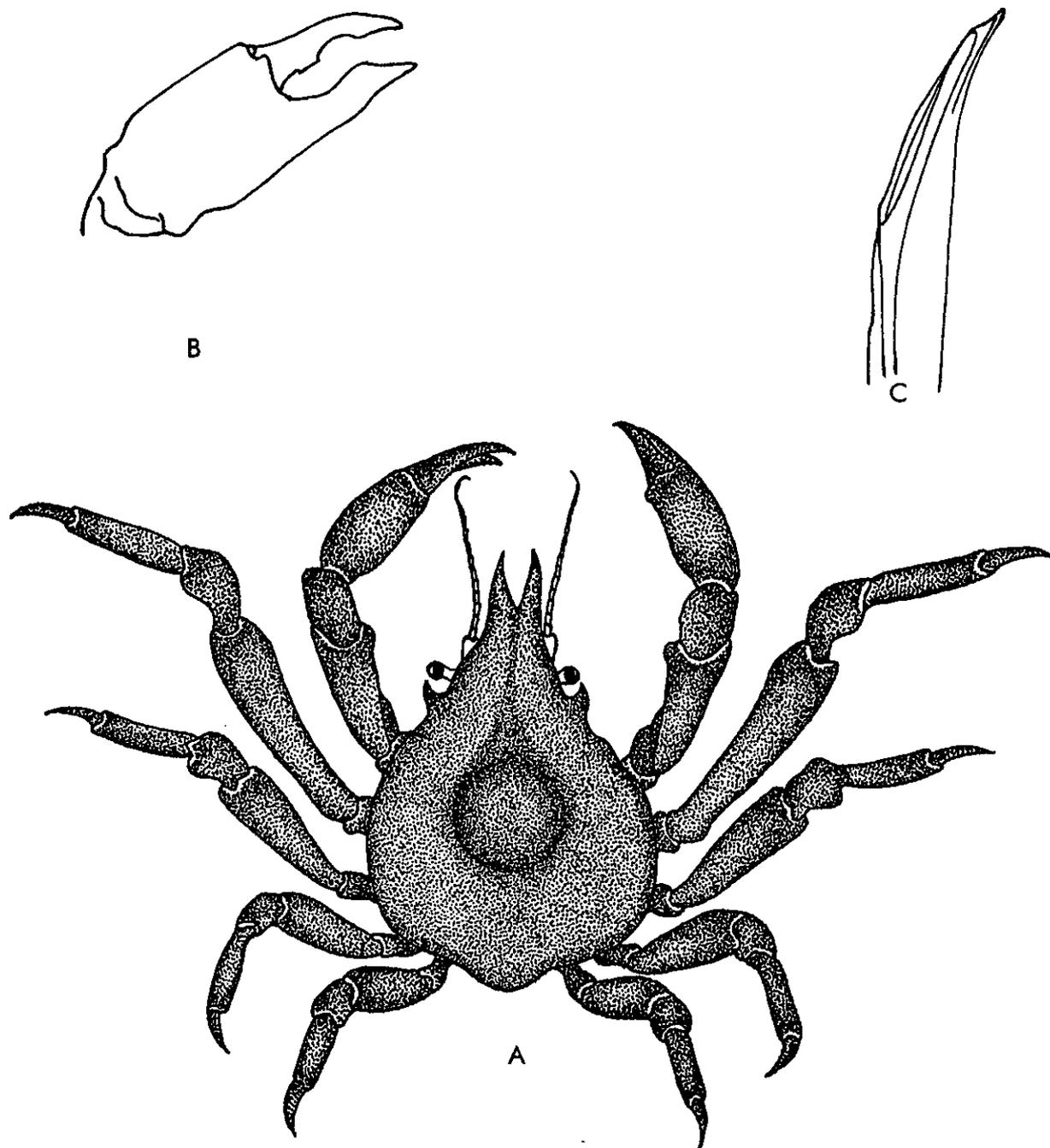


Fig. 19.- *Pelia tumida* (Lockington, 1877). A, vista dorsal; B, quelipedo del macho; C, primer pleópodo del macho, parte distal (modificado de Garth, 1958).

pleópodo del macho es delgado, adelgazándose gradualmente hacia la punta, sin un doblez bajo la abertura, que en general está cerrada.

Medidas en mm.- Macho LC 14.6, AC 8.7.

Localidad tipo.- San Diego, California, E.U.A., 1 macho, LC 16.5 mm, AC 11.4 mm, col. H. Hemphilli; el tipo no existe (Garth, 1958).

Hábitat.- En rocas de la zona intermareal. Garth (1958), la menciona en ambientes rocosos con algas y esponjas, desde la zona intermareal hasta 120 m de profundidad.

Distribución general.- Desde Isla Santa Cruz, California, E. U. A. a Bahía Petatlán, Guerrero, México (Garth, 1958).

#### SUBFAMILIA MAJINAE ALCOCK, 1895.

MAIINAE Alcock, 1895: 161, 166, 235.

MAJINAE Balss, 1929: 16, 20.- Garth, 1958: 340, 341.-Griffin y Tranter, 1986: 199.

Diagnosis.- El caparazón es espinoso subtriangular, tan ancho como largo. El rostro está producido anteriormente en dos cuernos divergentes, con una espina accesoria sobre el margen externo de cada cuerno, el espacio interorbital es ancho. Los ojos con órbitas casi completas; el artejo basal de la antena es ancho. Las órbitas están formadas por una capucha supraocular, por un diente postocular agudo y por una espina intercalada entre los dos. El artejo basal de la antena es ancho, pero no está producido especialmente para formar el piso de la órbita. Los ángulos anteriores están usualmente armados con una espina fuerte. El primer pleópodo del macho varía de fuerte a delgado, aguzándose distalmente, el segundo pleópodo es corto. Esta familia cuenta con una sola especie; *Maiopsis panamensis* Faxon, 1893 en el Pacífico mexicano.

#### *Maiopsis panamensis* Faxon, 1893.

*Maiopsis panamensis* Faxon, 1893: 151; 1895: 13, lám. 2.- Rathbun, 1925: 338, lám. 247.-Garth, 1958: 342, lám. V, figs. 3, 3a, lám. 28, figs. 1 y 2, lám. 39, fig. I; 1992: 5.- Hendrickx, 1990:

Material examinado.- Golfo de California, 1 macho, 01-abril-1978.

Características de reconocimiento.- El caparazón es subtriangular, tan ancho como largo y muy espinoso. El rostro es producido anteriormente en dos cuernos divergentes, con una espina accesoria sobre sus márgenes externos de cada cuerno.

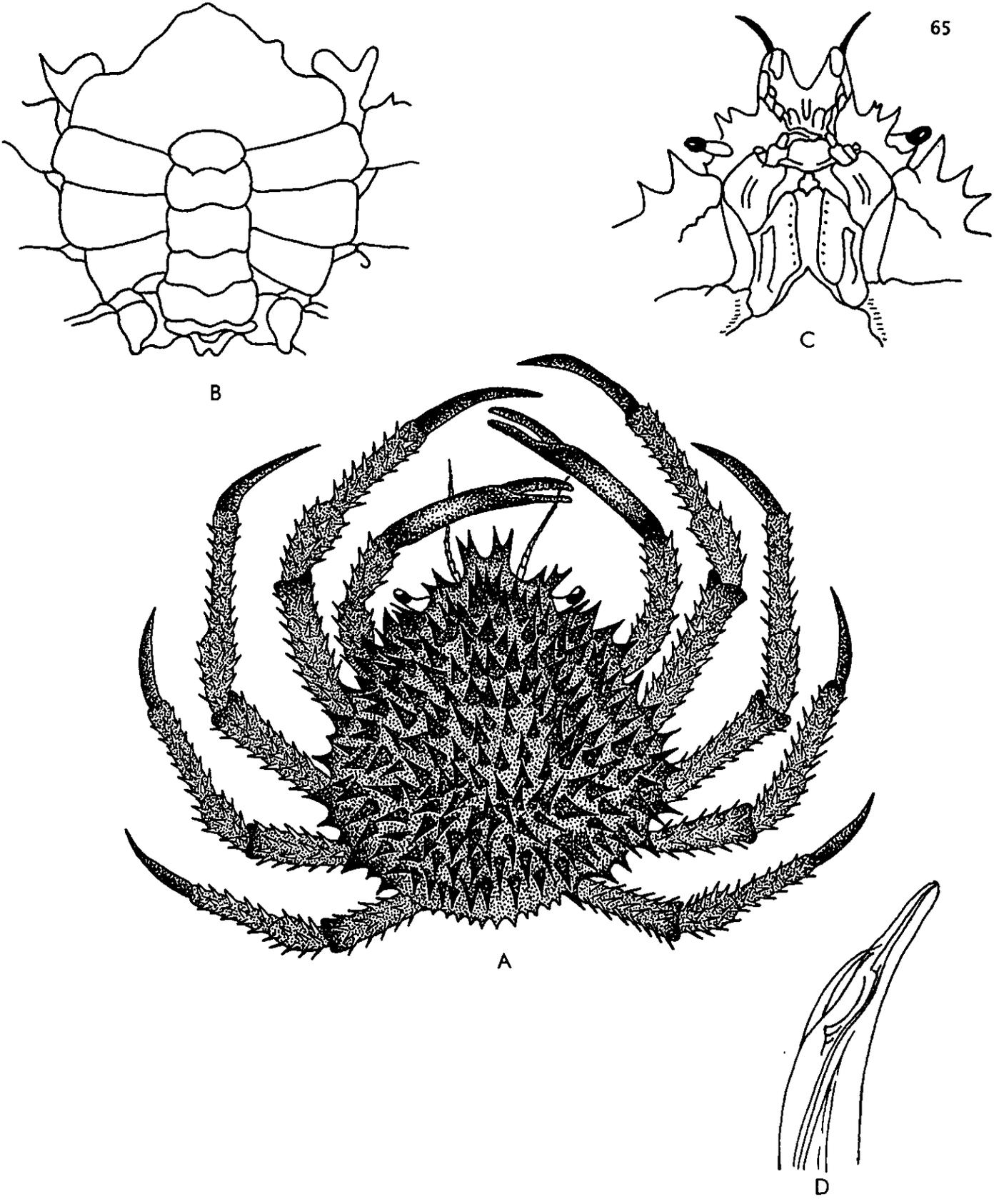


Fig. 20.- *Maiopsis panamensis* Faxon, 1893. A, vista dorsal; B, abdomen del macho; C, frente, vista ventral; D, primer pleópodo del macho, parte distal (modificado de Garth, 1958).

Los ojos son pequeños, los pédunculos oculares son delgados, retráctiles dentro de las órbitas. Dos fisuras profundas supraorbitales y una espina interorbital. La articulación basal de la antena es ancha y con tres espinas prominentes sobre el margen anterior. El mero del quelípodo con tres espinas distales. Las patas ambulatorias son moderadamente largas, espinosas; carpo de los quelípedos elongado, la quela es elongada y delgada, los dedos lisos y brillantes. El abdomen del macho con siete segmentos, el segmento terminal es corto y ancho. El primer pleópodo del macho es largo, delgado, cilíndrico y filoso alrededor del ápice, presenta una muesca a lo largo del borde cóncavo y enroscado, la parte proximal del orificio está protegido por una aleta pequeña.

Medidas en mm.- Macho LC 156. 7, AC 146. 8.

Localidad tipo.- Panamá ( Garth, 1958 ).

Hábitat.- Garth (1958) menciona a esta especie en sustratos de grava negra y conchas, desde los 96 a 364 m de profundidad.

Distribución general.- Desde Punta Abreojos, costa oeste de Baja California a Topolobampo, Golfo de California, México hasta Caleta la Cruz, Perú; Islas Revillagigedo (Hendrickx, 1990).

#### SUBFAMILIA MITHRACINAE Balss, 1929.

MITHRACINAE Balss, 1929: 161 (*vide* Griffin y Tranter, 1986: 264). Garth, 1958: 346.- Williams, 1984: 325.- Griffin y Tranter, 1986 : 264.- Rodriguez, 1980: 284.

Diagnosis.- El caparazón es ancho en la parte anterior, debido frecuentemente a la forma tubular de las órbitas. Las órbitas están formadas por una capucha supraocular arqueada, por un cuerno semitubular, un proceso postocular cóncavo y por una prolongación de la parte anterior del artejo basal de la antena. El rostro está casi siempre arqueado hacia abajo. El primer pleópodo es usualmente delgado, recto, curvado o expandido en dos o tres procesos.

Esta subfamilia está integrada por los géneros: *Mithrax*, *Teleophrys*, *Microphrys*, *Stenocionops*, *Macroeloma*, *Hemus* y *Thoe*.

#### CLAVE PARA LA DETERMINACIÓN DE GÉNEROS (Modifica de Garth, 1958)

1a.- Las órbitas no están proyectadas y se encuentran sobre la línea general del caparazón. El caparazón es subtriangular. Los apéndices ambulatorios con crestas..... 2.

- 1b.- Las órbitas están proyectadas lateralmente y se encuentran sobre la línea general del caparazón. El caparazón es redondeado. Los apéndices ambulatorios son simples .....3.
- 2a.- El mero de los apéndices ambulatorios con una expansión posterior delgada y laminar. El artejo basal de la antena no es más ancho que largo. El diente preorbital está ausente. El caparazón no es muy alto sobre la línea media.....*Thoe*.
- 2b.- El mero de los apéndices ambulatorios sin una expansión posterior, pero crestado en el borde superior. El artejo basal de la antena es angosto, armado con tubérculos. El diente preorbital presente .....*Teleophrys*.
- 3a.- El rostro es grande, generalmente con dos cuernos fuertes. El caparazón es ampliamente piriforme. El artejo basal de la antena está armado con una espina prominente en el ángulo antero-externo. Los apéndices ambulatorios disminuyen rápidamente en longitud del primero al cuarto par, el mero y carpo están usualmente armados con espinas.....*Microphrys*.
- 3b.- El rostro es pequeño. El caparazón es convexo y ligeramente elongado. El artejo basal de la antena es ancho, con dos o tres espinas fuertes. Los apéndices ambulatorios son robustos, armados con espinas. El margen lateral con tres o cuatro espinas ó lóbulos detrás de la órbita .....*Mithrax*.

*Microphrys* H. Milne-Edwards, 1851.

*Microphrys* H. Milne-Edwards, 1851: 251.- Rathbun, 1925: 488.- Garth, 1958: 385. Williams, 1984: 137.- Rodriguez, 1980: 293.

Diagnosis.- El caparazón es piriforme, deprimido y con la superficie tuberculada con nódulos pequeños en el ángulo lateral de la región branquial; la espina ocular está desarrollada. Las órbitas son pequeñas y circulares. Los cuernos rostrales son pequeños. El artejo basal de la antena está expandido, con una espina en el ángulo antero externo que es visible en vista dorsal. El mero de los terceros maxilípedos está distalmente truncado, el ángulo antero interno es producido y redondeado. Los quelípedos son largos, la palma es alargada y comprimida. Los apéndices ambulatorios con el mero y carpo espinados, el dactilo está levemente curvado.

Este género presenta tres especies: *M. platysoma* (Stimpson, 1860) *M. triangulatus* Lockington, 1877 y *M. branchialis* Rathbun, 1898.

*Microphrys platysoma* (Stimpson, 1860)

*Milnia platysoma* Stimpson, 1860b: 180

*Microphrys platysoma* .- A. Milne-Edwards, 1875: 62.- Rathbun, 1925: 497, text-fig. 140, lám. 176, figs. 1, 2.- Garth, 1946: 405, lám. 68, figs. 3, 4; 1958: 392, lám. W, fig. 5; lám. 43, fig. 3; 1959: 119.- Valle-Martínez, 1991: 129, lám. XIIa.

Material examinado.- Isla María Madre, al este del muelle, 1 hembra oví., 24-enero-1985; Punta Morro, 1 hembra oví., 1 juv ; 20-enero-1985 ; 2 machos (1 juv.), 29-junio-1991. Punta de Mita, 1 macho , 1 hembra , 14-marzo-1991, 1 macho , 6-julio-1992. Bahía de Santiago, 1 macho , 16-noviembre-1989. Isla Socorro, Bahía Playa Blanca, 1 macho, 1 hembra oví., 22-mayo-1994. Isla Clarión, Bahía Azufre E4b, 6 machos , 6 hembras (3 oví).

Características de reconocimiento.- El caparazón es deprimido y granuloso, mucho más largo que ancho, con dos procesos laminiformes sobre el margen anterolateral, uno en la región hepática y otro sobre la región branquial, el margen posterior con una hilera de tubérculos, el par medio es el más grande. Los cuernos rostrales son delgados, dirigidos hacia adelante, casi 0.2 de longitud postrostral. Las espinas antenales son casi 0.5 de la longitud de los cuernos rostrales, las espinas preoculares son agudas. El margen del segmento antenal con un lóbulo externo somero. El mero del quelípodo con una cresta superior, laminar y dentada, el carpo está tuberculado; la longitud de la palma es menos de dos veces el ancho; los dedos están ampliamente separados, el dedo fijo está fuertemente curvado hacia abajo. Las patas ambulatorias con algunos pelos esparcidos en forma de gancho y con pocas espinas y tubérculos. El primer pleópodo del macho con una quilla redondeada, separada de la punta, la cual es triangular y aguada.

Medidas en mm. - Machos LC 4. 3 - 15. 7, AC 3. 1 - 12. 2; Hembras LC 6. 2- 11 . 7, AC 4. 5 - 8. 7, hembras ovígeras LC 7. 6 - 13.8 AC 6. 2 -10. 5.

Localidad tipo.- México, Baja California Sur, Cabo San Lucas, sexo no designado, LC 11.2 mm, AC 8. 4 mm, col. John Xantus, el holotipo no existe (Garth, 1958).

Hábitat.- Intersticios de coral *Pocillopora* spp vivo y muerto, en tubos de poliquetos en sustrato de arena a 5 m de profundidad. Crane (1947) la menciona, además, en rocas en el nivel bajo de la zona intermareal y en charcas de marea.

Distribución general.- De Isla Patos, Sonora, Golfo de California y a 1,850 km al oeste de Punta Malarrimo, costa oeste de Baja California Sur, México a Punta Santa Elena, Ecuador; Islas Socorro y Clarión, México; Islas Galápagos, Ecuador (Garth, 1958)

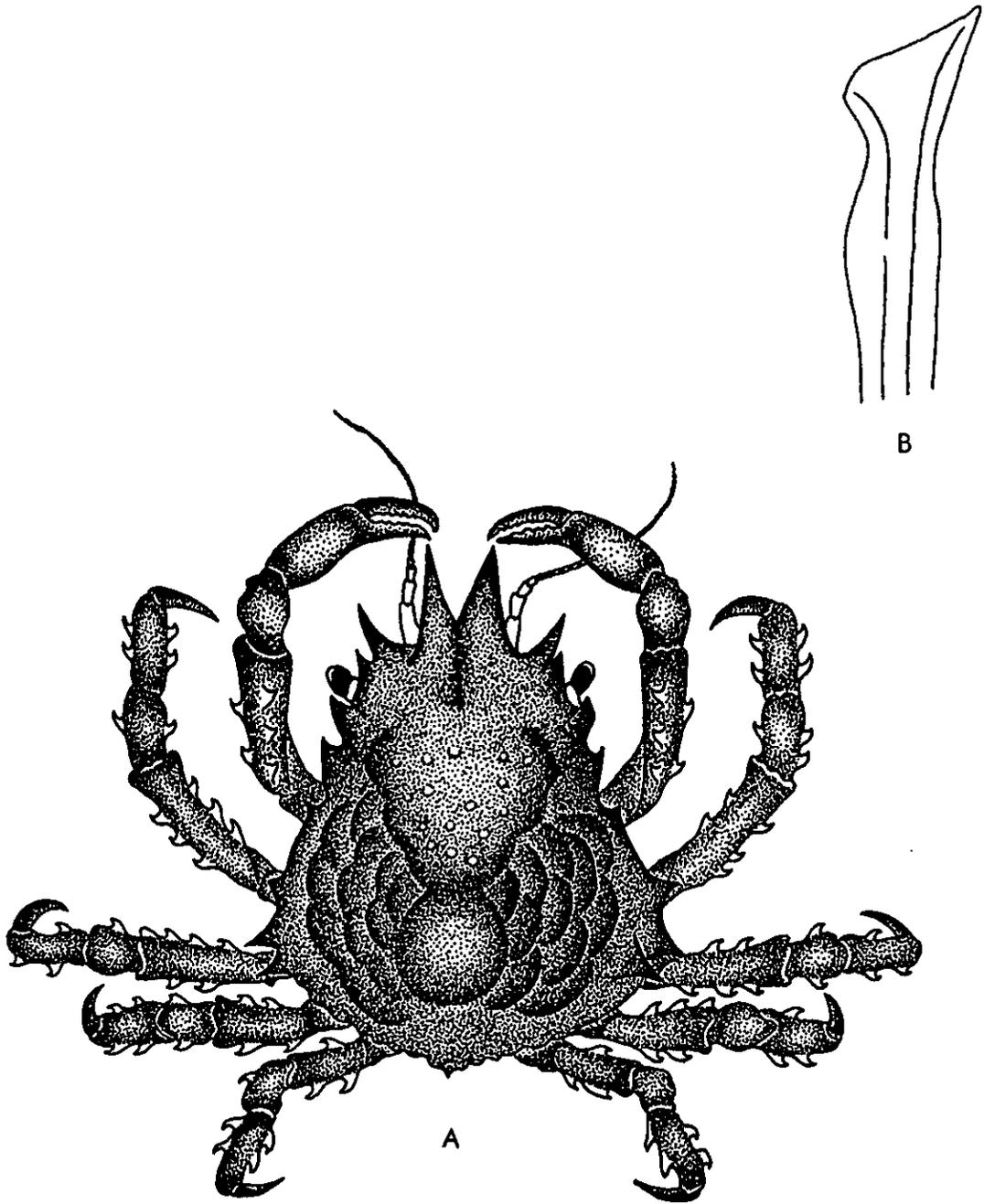


Fig. 21.- *Microphrys platysoma* (Stimpson, 1860). A, vista dorsal; B, primer pleópodo del macho, parte distal (modificado de Garth, 1958).

*Mithrax* Desmarest, 1823*Mithrax* Desmarest, 1823 : 263.*Mithraculus* Whitte, 1847 : 80.*Mithrax* Rathbun, 1925: 379 .- Garth, 1958: 360.- Rodriguez, 1980 : 284.

Diagnosis.- El caparazón es convexo, ligeramente alargado, ensanchado hacia adelante. La frente está formada por dos cuernos agudos que se proyectan hacia los lados. Las órbitas con espinas o tubérculos. El margen anterolateral está armado con 3-4 espinas o lóbulos detrás de la órbita. El artejo basal de la antena es ancho. El mero de los maxilípedos externos es ancho y dilatado sobre el lado externo. El exognato es ancho. Los quelípedos son largos y fuertes, la quela es cóncava. Los dedos al cerrarse dejan un espacio. Los apéndices ambulatorios son robustos y están armados con espinas que terminan en una cerda aguda en forma de gancho. El abdomen del macho formado por siete segmentos.

Este género presenta dos subgéneros: *Mithrax* Rathbun, 1925 y *Mithraculus* Rathbun, 1925.

## CLAVE PARA LA DETERMINACIÓN DE ESPECIES

(Modificada de Garth, 1958).

- 1a.- El caparazón es áspero, sin surcos branquiales conspicuos. Los cuernos rostrales son usualmente más largos que anchos, a veces espiniformes. Los tubérculos de la órbita claramente marcados, lisos y pequeños. Los dientes intermedios de la órbita son puntiagudos, subtruncados o conspicuos.....2.
- 1b.- El caparazón es pequeño, con surcos branquiales, conspicuos, lisos y oblicuos. Los cuernos rostrales son muy cortos, truncados. El margen anterolateral con dos lóbulos y una espina. El diente menor de la órbita tuberculiforme, inconspicuo. El primer pleópodo del macho con dos proyecciones redondeadas.....*Mithrax (Mithraculus) denticulatus*.
- 2a.- Los cuernos rostrales son agudos y elongados. Con cuatro espinas anterolaterales agudas, la primera con una espina secundaria en la base anterior. El propodio de las patas ambulatorias con espinas. El primer pleópodo del macho con la punta aguda, con tres pliegues subterminales.....*Mithrax (Mithrax) armatus*.
- 2b.- Los cuernos rostrales subtruncados ó tuberculiformes .....3.
- 3a.- Con únicamente 3 ó 4 espinas anterolaterales o tubérculos, ocasionalmente con espinas accesorias o tubérculos. El primer pleópodo del macho con dos proyecciones subterminales .....*Mithrax (Mithrax) tuberculatus*.
- 3b.- Con 6 ó más espinas anterolaterales. Los lóbulos rostrales están truncados. Los quelípedos y apéndices ambulatorios elongados. El primer pleópodo del macho con el apéndice puntiagudo y la parte subterminal

hinchada..... *Mithrax (Mithrax) pygmaeus*.

*Mithrax (Mithraculus) denticulatus* Bell, 1835.

*Mithrax denticulatus* Bell, 1835: 172; 1836: 54, lám. 11, figs. 2, 2c - e.- Rathbun, 1892: 272.- Crane, 1974: 72.

*Mithrax (Mithraculus) denticulatus*.- Rathbun, 1925: 428, lám. 154, figs. 2-3.- Garth, 1958: 372, lám. V, fig. 9; lám. 42, fig. 2; 1959: 118.- Valle-Martínez, 1991: 116, lám. Xla.

Material examinado.- Isla Isabela, Bahía Iguana, 5 machos, 11 hembras (7 ovi.) 9-dic.-1992; Isla María Madre, al sur del Hospital, 4 machos, 4 hembras (2 ovi.), 24-enero-1985; entre el Hospital y Morelos, 1 macho, 18-enero-1985; Punta Morro, 20 machos, 15 hembras (8 ovi.), 6 juveniles, 20-enero-1985, 9 machos, 7 hembras (2 ovi.), 29-julio-1991; Papelillo, 1 hembra, 22-enero-1985; Punta Halcones, 12 machos, 4 hembras (1 ovi.); 23-enero-1985, 23 machos, 16 hembras (7 ovi.). 1-julio-1991; Borbollón, 1 macho, 2 hembras (1 ovi.), 2-julio-1991. Punta de Mita, 8 machos, 6 hembras (1 ovi.) 1 juvenil, 4-julio-1992, 109 machos, 51 hembras (25 ovi., 17 juveniles), 5, 6-julio-1992. Bahía de Santiago, 6 machos, 3 hembras ovi., 16-julio-1989. Isla Socorro, Bahía Lucio Gallardo, 9 machos, 8 hembras (5 ovi.), 19, 20-noviembre-1989; Bahía Playa Blanca, 1 macho, 1 hembra ovi.

Características de reconocimiento.- El caparazón es desnudo, deprimido y está profundamente areolado; con surcos branquiales oblicuos y fuertes, con dos lóbulos y una espina curvada hacia adelante sobre el margen anterolateral; la espina posterolateral seguida por una hilera dorsal de cinco tubérculos, con un tubérculo en la región hepática, bajo el primer diente del margen anterolateral. Las órbitas con una fisura distinguible en el margen superior, el ángulo interno es prominente y redondeado. El rostro es corto, bifido, los márgenes externos de los cuernos están arqueados, el interno es recto. El artejo basal de la antena con dos dientes cortos abultados. Los quelípedos son pequeños; el margen del mero con cuatro tubérculos; el carpo está muy tuberculado, la quela es lisa, hinchada, crestada sobre la base; los dedos están moderadamente separados entre sí, denticulados en el extremo distal, un diente en el borde cortante del dactilo en ambos sexos, pero más grande en los machos. Los apéndices ambulatorios con tubérculos espinosos; los dactilos fuertemente incurvados. El primer pleópodo del macho con la punta aguda y con dos pestañas redondeadas.

Medidas en mm.- Machos LC 4. 0 - 14. 5, AC 4. 5 - 20. 0. Hembras LC 4. 9 - 11. 4, AC 5. 4 - 19. 2; hembras ovígeras LC 4. 7 - 13. 2, AC 5. 1 - 18. 0.

Localidad tipo.- El tipo y cotipos de Bell, no existen. 1 macho, es designado como neotipo, proviene de Ecuador, Bahía Manta, Expedición Allan Hancock, Velero III, estación 400-35, 19 enero-1935; AHF cat. 353 (Garth, 1958).

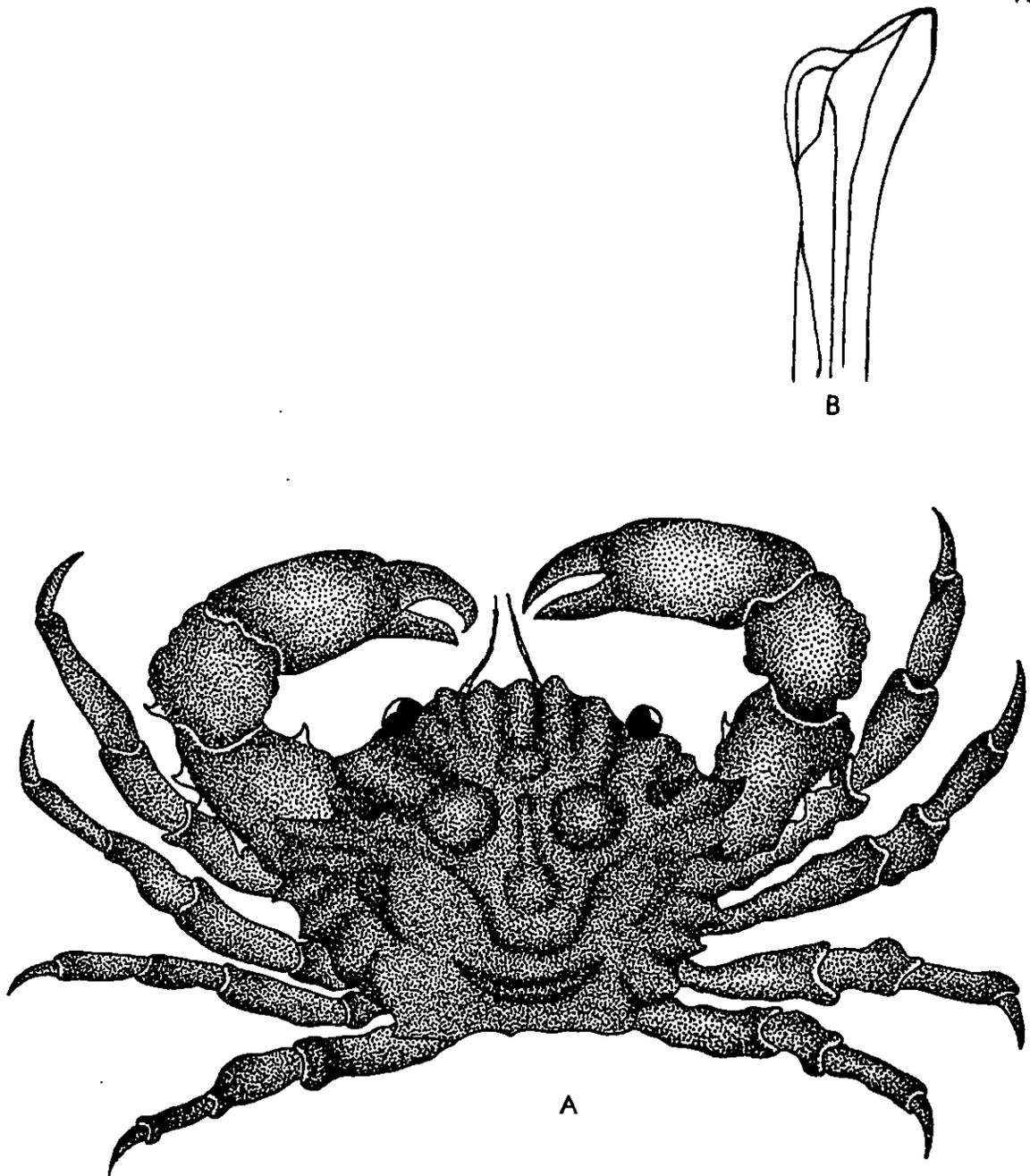


Fig. 22.- *Mithrax (Mithraculus) denticulatus* Bell, 1835. A, vista dorsal; B, primer pleópodo del macho, parte distal (modificado de Garth, 1958).

Hábitat.- Zona intermareal debajo de rocas, en charcas de marea, entre coral *Pocillopora* spp vivo y muerto.

Distribución general.- De San Diego, California, E.E.U.U. (Garth, 1959) a Guayaquil, Ecuador ( Correa-Sandoval, 1991 ).

*Mithrax (Mithrax) armatus* Saussure, 1853.

*Mithrax armatus* Saussure, 1853: 355, lám. 13, fig. 1.- A. Milne-Edwards, 1875:101. – *Mithrax (Mithrax) armatus*.- Rathbun, 1925: 399, lám. 262, fig. 6.- Garth, 1958: 357, lám.V, fig. 4; lám. 40, fig. 2.

Material examinado.- Baja California DGO - MM - 80 - 01 – A-1, 1 macho y 1 hembra oví., 20-agosto-1980. Bahía de Santiago, 2 machos, 16-noviembre-1989. Huatulco, Bahía Santa Cruz, 1 hembra , 06-julio-1990.

Características de reconocimiento.- El caparazón es rugoso con tubérculos o espinas extendidas. El surco branquial está ausente. Los dientes intermedios de la órbita varían de agudos, subtruncados o conspicuos. Los cuernos rostrales son alargados. La espina preorbital es pequeña o está ausente. Con cuatro espinas anterolaterales agudas, la primera con una espina secundaria en la base anterior, la espina hepática está más abajo que las otras; la cuarta espina, situada en el ángulo anterolateral, se dirige hacia atrás. Las regiones branquial y subhepática con siete u ocho espinas extendidas hacia adelante. El segmento basal de la antena con una espina larga en el ángulo antero-externo; una espina pequeña en el margen orbital; la fosa antenular está bordeada por un surco tuberculado. Los quelípedos son fuertes, el mero con dos líneas de espinas largas y con numerosos tubérculos en la superficie dorsal; el carpo está armado con una protuberancia alta; las manos son lisas hacia el filo proximal. Las patas ambulatorias son fuertes; el mero está armado con siete u ocho espinas en dos hileras que corren longitudinalmente; el propodio está desarmado. El primer pleópodo del macho con la punta aguda y con tres pliegues subterminales.

Medidas en mm.- LC 16. 8 y 50. 6, AC 15. 5 y 47. 6.

Localidad tipo.- México, Sinaloa, Mazatlán, 1 hembra, LC 47. 3 mm, AC 42. 8 mm, col. J. Verreaux. Garth (1958), menciona que el tipo no fue localizado en el museo de Génova.

Hábitat.- El único ejemplar de Bahía Santiago se encontró en la playa, arrojado por la marea después de una fuerte marejada. Se ha localizado además en el muelle de los puertos y en arrecifes expuestos.

Distribución general.- Desde Banco Arena, Golfo de California, México a Panamá, Islas Tres Marías, México (Garth, 1958).

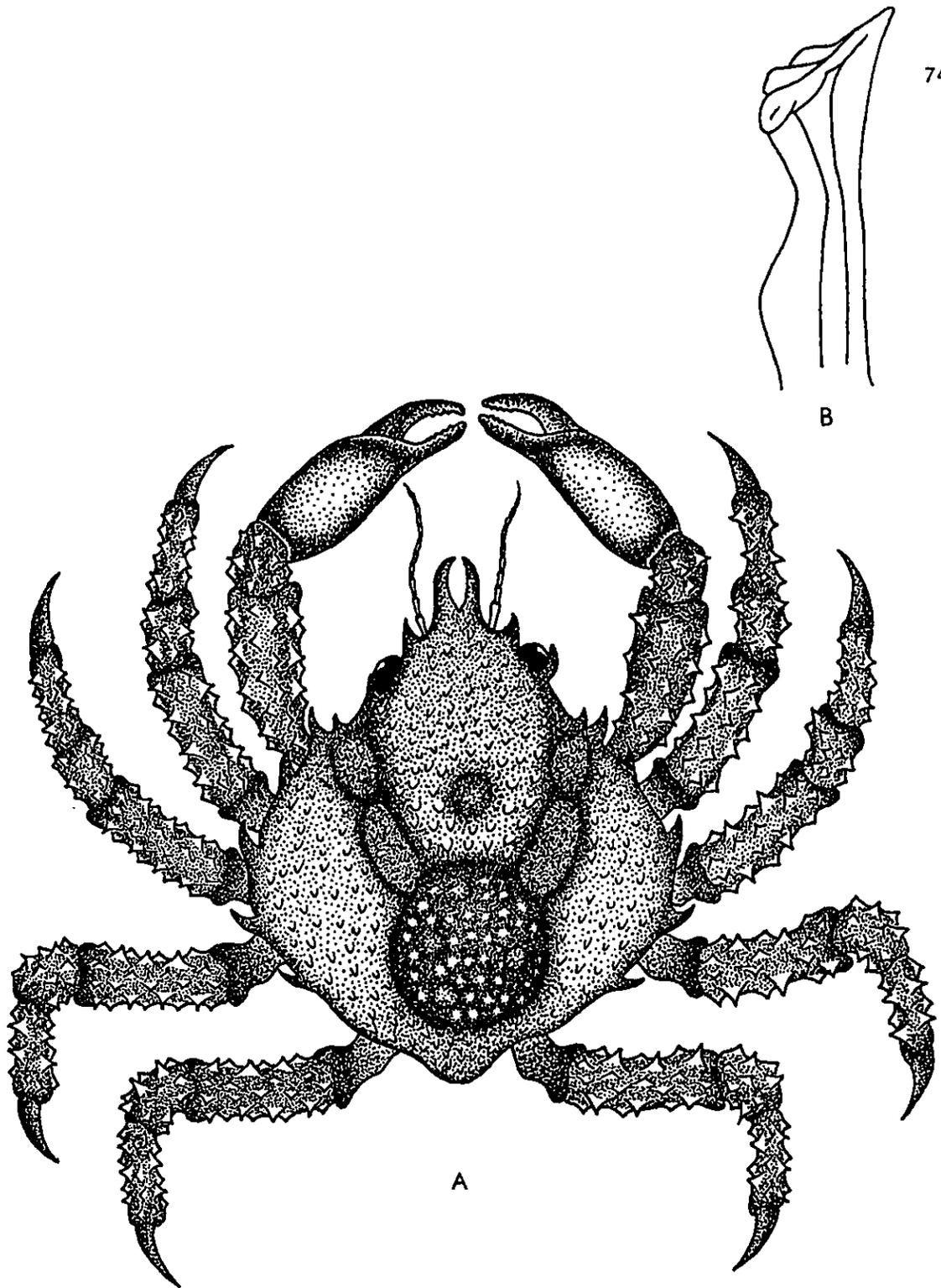


Fig. 23.- *Mithrax (Mithrax) armatus* Saussure, 1853. A, vista dorsal; B, primer pleópodo del macho, parte distal (modificado de Garth, 1958).

*Mithrax (Mithrax) pygmaeus* Bell, 1835.

*Mithrax pygmaeus* Bell 1835b:172.- 1836: 55, lám. 11, figs. 3, 3f-h.- A. Milne-Edwards, 1875: 104.- Rathbun, 1910: 574.- Crane, 1947: 73 .

*Mithrax (Mithrax) pygmaeus*.- Rathbun, 1925: 406, lám. 262, figs. 1 - 4.- Garth, 1958: 364, lám. V, fig. 7, lám. 41, fig. 4.

Material examinado.- Huatulco, Bahía La Entrega, 1 macho , 07-junio-1993.

Características de reconocimiento.- El caparazón es deprimido, sub-oval y con las regiones bien definidas, la superficie es lisa. El margen anterolateral está armado con dos hileras de espinas, con la hilera interna conteniendo alrededor de 6 y la externa alrededor de 9. Los lóbulos frontales del rostro son cortos y ligeramente amplios o subtruncados, con una muesca medial en forma de V. Las órbitas presentan un diente preocular diminuto y dos dientes pequeños arriba, uno en el ángulo externo y uno debajo. Los ojos son grandes y prominentes. Los artejos basales de la antena son muy amplios, con dos dientes marginales.

Los quelípedos son casi el doble de largo que el caparazón, con unos cuantos tubérculos diminutos; la mano es robusta y lisa; el dáctilo con un gran tubérculo a la mitad del espacio. Las patas ambulatorias son delicadas, más cortas que los quelípedos, con unas cuantas espinulas en el mero y en el carpo; los propodios son lisos. El primer pleópodo del macho con el ápice puntiagudo y un hinchamiento subterminal.

Medidas en mm.- Macho LC 6. 0, AC 6. 1.

Localidad tipo.- Panamá, 2 machos, LC 6. 4 mm, AC 6. 4 mm, col. Hugh Cuming; el tipo no existe (Garth, 1958).

Hábitat.- Organismo colectado entre intersticios del coral *Pocillopora* spp Garth (1958) menciona esta especie en sustratos arenosos y coralinos, desde la zona intermareal hasta 50 m de profundidad.

Distribución general.- De Isla Isabel, Nayarit, México a Esmeraldas Ecuador; Islas Revillagigedo, México; Islas Malpelo y Galápagos, Ecuador (Hendrickx, 1995).

*Mithrax (Mithrax) tuberculatus* Stimpson, 1860

*Mithrax tuberculatus* Stimpson, 1860: 189. -A. Milne-Edwards, 1875: 96, lám. 20, figs. 5, 5a, 5b.- Miers, 1886 : 86.

*Mithrax (Mithrax) tuberculatus*.- Rathbun, 1925: 418, lám. 151, figs. 1, 2.- Crane, 1937: 60.- Garth, 1958 : 355, lám. V, fig. 3; lám. 40, fig. 1.

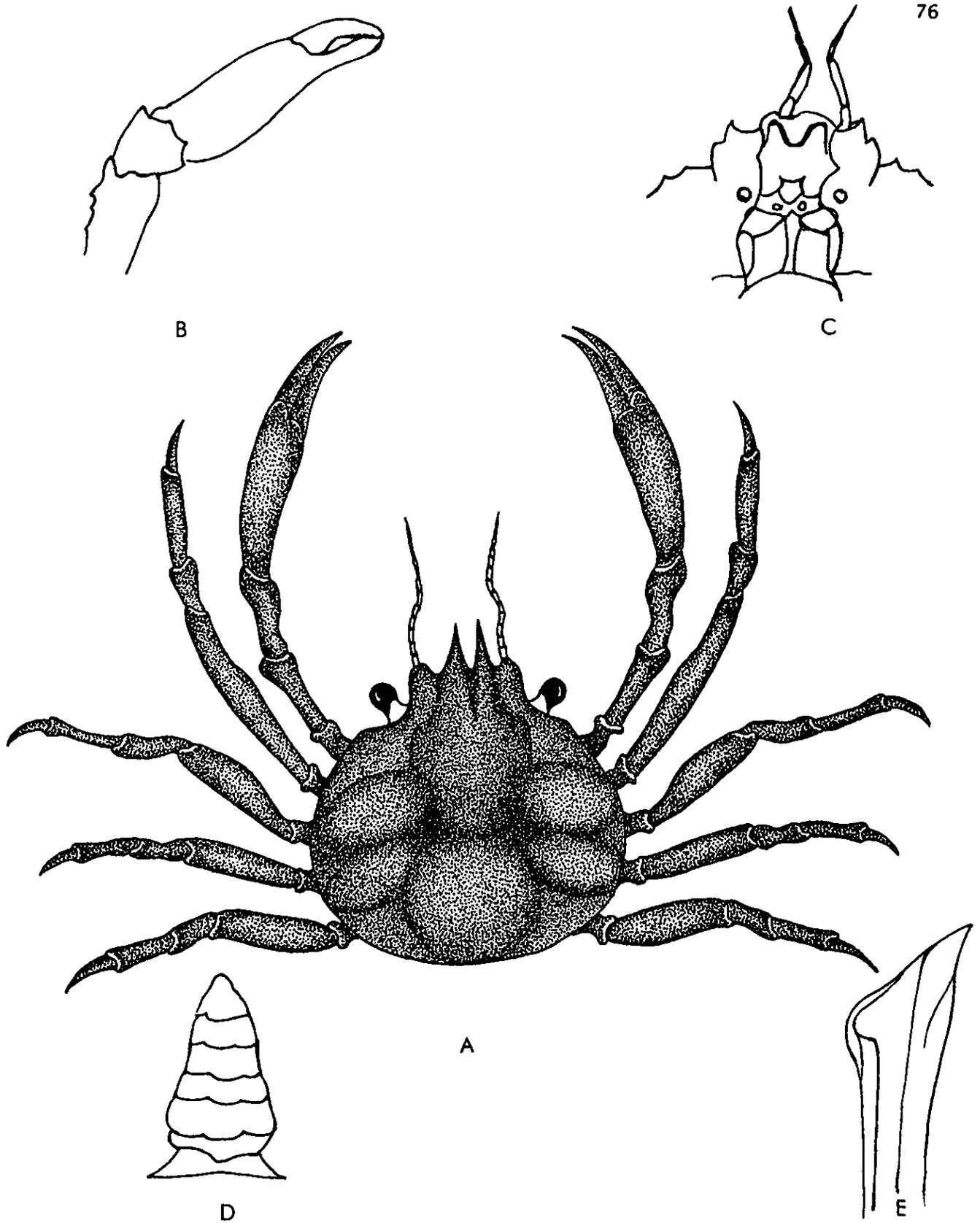


Fig. 24.- *Mithrax (Mithrax) pygmaeus* Bell, 1835. A, vista dorsal; B, quelípodo del macho; C, frente, vista ventral; D, abdomen del macho; E, primer pleópodo del macho, parte distal (modificado de Garth, 1958).

Material examinado.- Punta de Mita, Corral del Risco, 2 machos, y 2 hembras (1 ovi.), 27 - noviembre - 1993. Huatulco, Bahía La Entrega, 4 machos y 6 hembras (1 ovi.), 07 - junio - 1993.

Características de reconocimiento.- El caparazón es desnudo, con areolas granuladas, el margen anterolateral está armado con una espina fuerte o diente curvado hacia adelante, entre esta y la órbita, existen dos tubérculos grandes y redondeados, siendo el posterior el más prominente. Los cuernos rostrales son cortos y subtruncados; los márgenes granulados. El artejo basal de la antena es triangular y está armado con dos dientes laterales redondeados y muy pequeños. El mero del maxilípodo externo con una muesca en el ápice interno para la inserción del palpo. Los quelípodos son desnudos, el mero con dos o tres tubérculos sobre el margen interno; la quela es lisa, los dedos están ligeramente separados y desarmados, excepto por un pequeño diente en el borde cortante del dactilo de los especímenes adultos. Las patas caminadoras son gruesas, subcilíndricas, con espinas cortas o granuladas en la porción anterior y pubescentes en la posterior. El primer pleópodo del macho con la punta aguda y con dos pestañas subterminales divergentes.

Medidas en mm.- Machos LC 6. 4 - 11 . 5, AC 6. 8 - 12. 9; Hembra LC 5. 3, AC 6. 9.

Localidad tipo.- México, Golfo de California, Cabo San Lucas, Cotipos 13 machos y 13 hembras, col. John Xantus; USNM, 23178 ( Garth, 1958 ).

Hábitat.- Organismos colectados entre intersticios de coral, a 3 metros de profundidad, Garth (1958) menciona esta especie en sustratos coralinos, rocosos y arenosos a profundidades de hasta 50 m.

Distribución general.- Desde Banco Arena, Golfo de California, México a Panamá; Islas Tres Marías, México (Garth, 1958).

#### *Teleophrys* Stimpson, 1860.

*Teleophrys* Stimpson, 1860: 33.- Rathbun, 1925: 440.- Boone, 1927: 162.- Garth, 1958: 378.

Diagnosis.- Las órbitas con los márgenes superior e inferior enteros. El segmento basal de la antena cubierto anteriormente y armado con un diente en el ángulo antero externo. El mero de los terceros maxilípedos es más ancho que el isquio, con una muesca en el ángulo interno del palpo. Los apéndices ambulatorios están crestados. El abdomen con siete segmentos en ambos sexos.

Este género consta de dos especies : *Teleophrys cristulipes* Stimpson, 1860 y *Teleophrys tumidus* (Cano, 1889).

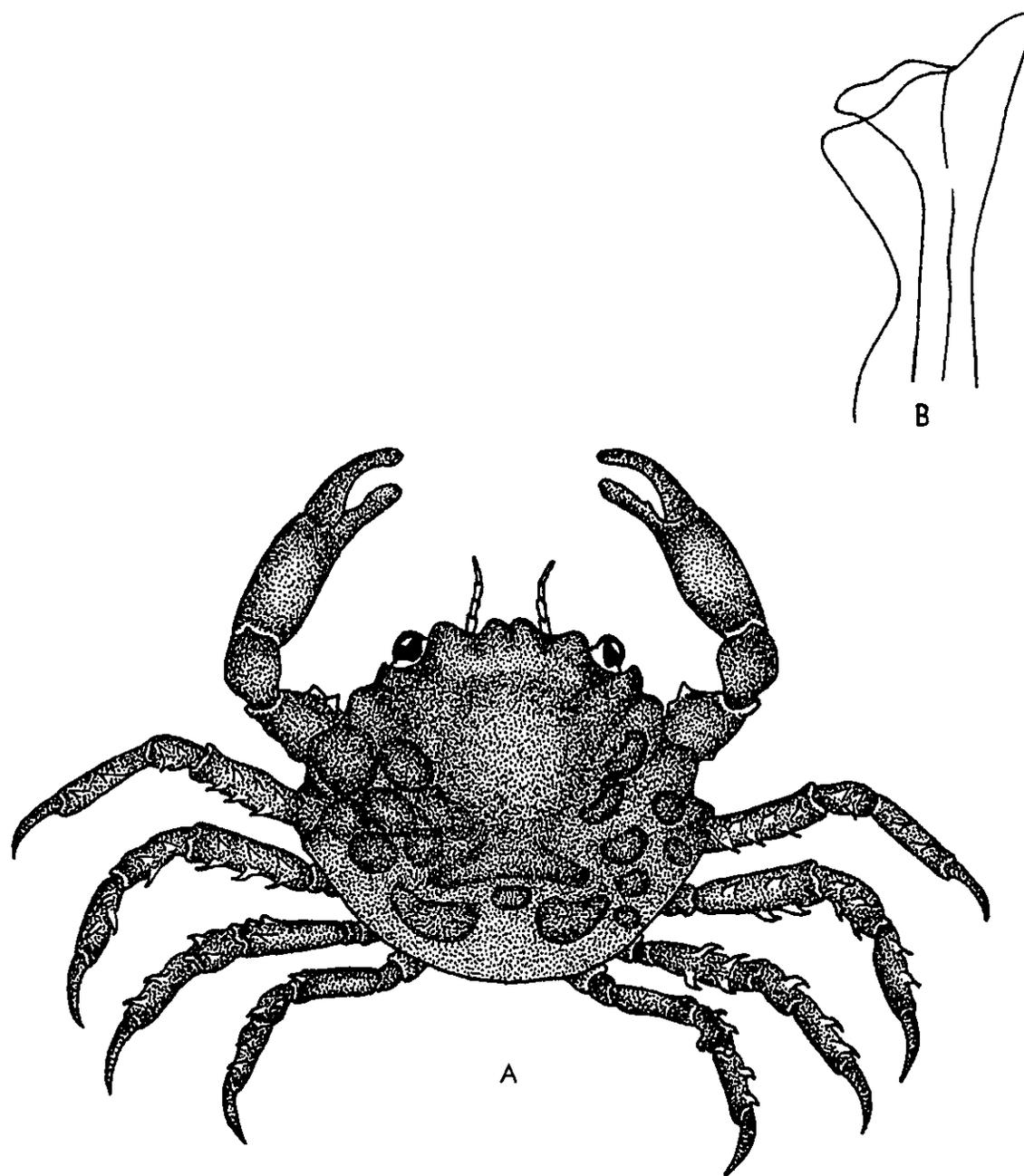


Fig. 25.- *Mithrax (Mithrax) tuberculatus* Stimpson, 1860. A, vista dorsal; B, primer pleópodo del macho, parte distal (modificado de Garth, 1958).

**ESTA TESIS NO DEBE  
SALIR DE LA BIBLIOTECA**

**CLAVE PARA LA DETERMINACIÓN DE ESPECIES**  
(modificada de Garth, 1958 )

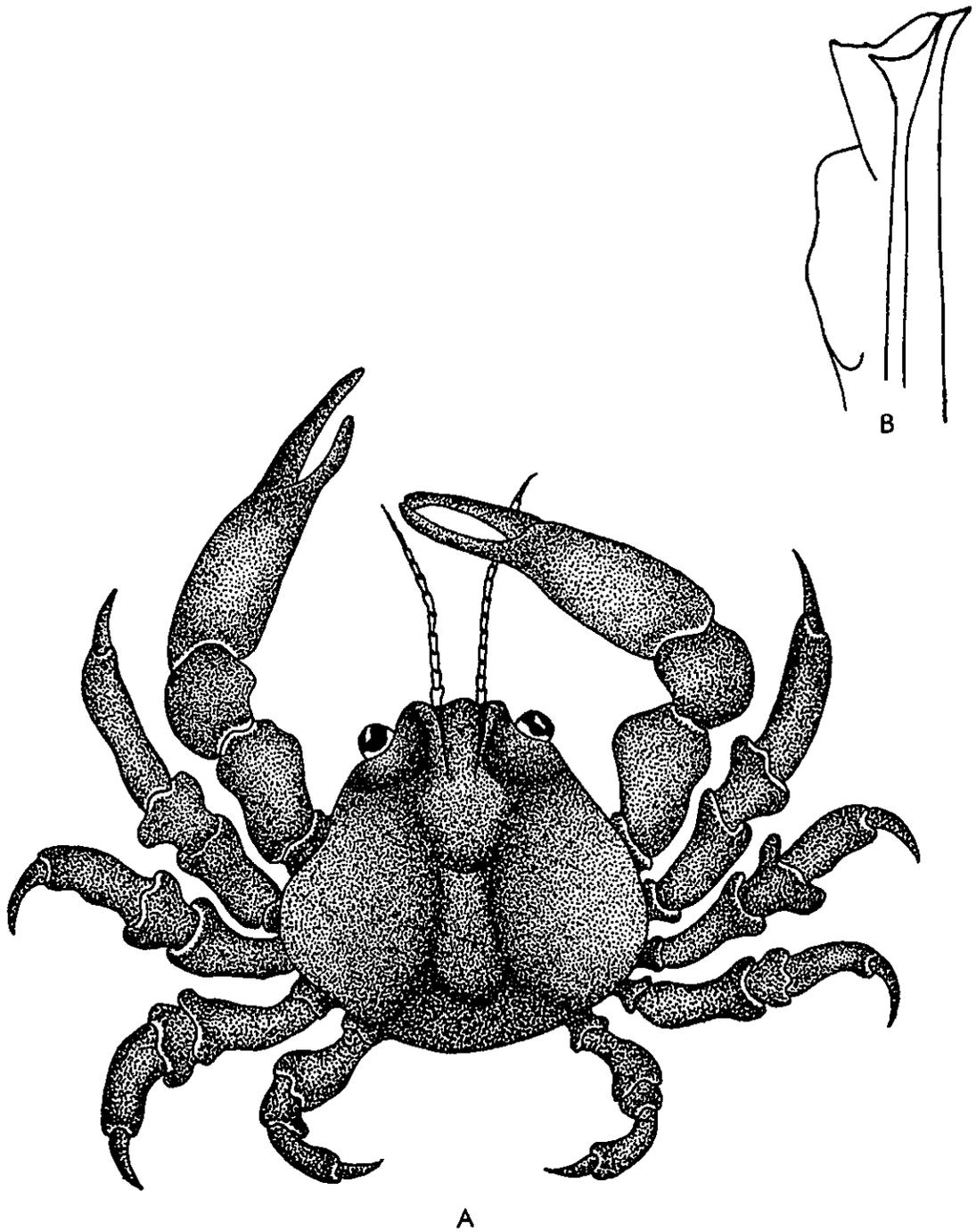
- la.- El segundo segmento antenal, es largo y cilíndrico; la frente es baja, con el arco a media altura, los cuernos rostrales están ampliamente separados. La región branquial es prominente en la parte anterior y estrechándose hacia adelante en la región hepática. El primer pleópodo del macho con el ápice firme y corto, el lóbulo subterminal es puntiagudo..... *Teleophrys cristulipes*.
- 1b.- El segundo segmento antenal, es corto y ancho; la frente es elongada, los cuernos rostrales están estrechamente juntos. La región branquial no es prominente ni se estrecha hacia la región hepática. El primer pleópodo del macho con el ápice elongado y puntiagudo, el lóbulo subterminal es redondeado.....*Teleophrys tumidus*.

*Teleophrys cristulipes* Stimpson, 1860

*Teleophrys cristulipes* Stimpson, 1860a: 133; 1860b: 190, lám. 2, fig. 2. - Rathbun, 1910: 536, lám. 46, fig. 2; 1925: 441, lám. 159, figs. 1, 2, 7; lám. 262, fig.7.- Garth, 1946: 396, lám. 68, figs. 5, 6; 1958: 379, lám. W, fig. 1 ; lám. 42, fig. 3.- Valle - Martínez, 1991 : 122, lám. Xlb.

Material examinado.- Isla María Madre, Punta Morro, 1 hembra, 29 -junio - 1991. Punta de Mita, 1 hembra oví., 14 - marzo - 1991. Bahía de Santiago, 41 machos, 20 hembras (16 oví.), 1 juvenil, 15, 16 -julio - 1989; 4 hembras (1 oví.), 19 - noviembre - 1989. Isla Socorro: Bahía Lucio Gallardo, 26 machos, 25 hembras (17 oví. ), 20, 21 - noviembre - 1989; Bahía Jorge Vargas Lozano, 6 machos. 4 hembras (3 oví.); Bahía Playa Blanca, 4 machos, 7 hembras (5 oví.), 22 - mayo - 1994. Isla Clarión, Bahía Azufre E4b, 1 hembra oví., 26 - junio - 1982; 1 macho, 1 hembra oví., 25 mayo - 1994.

Características de reconocimiento.- El caparazón es subtriangular, ligeramente convexo, redondeado lateralmente y en el margen dorso posterior es noduloso, las regiones son prominentes con granulaciones esparcidas o pocos tubérculos; los márgenes anterolaterales están cortados en cuatro dientes, los tres primeros son redondeados y tuberculiformes, el último es más pequeño y puntiagudo. El margen supraorbital es entero. El rostro es muy corto y bifido. El artejo basal de la antena es angosto y presenta tres tubérculos; el segundo segmento antenal es libre, largo y cilíndrico. Los quelípedos están poco desarrollados; la quela es comprimida, con una cresta en el borde superior y un tubérculo en la porción proximal externa; el mero está ligeramente tuberculado los dedos están separados entre sí por un hueco. Los apéndices ambulatorios son casi grabos y están cubiertos por espinas laminares o a veces por crestas imbricadas. El primer pleópodo del macho es corto y fuerte, el lóbulo subterminal es agudo.



**Fig. 26.- *Teleophrys cristulipes* Stimpson, 1860. A, vista dorsal; B, primer pleópodo del macho, parte distal (modificado de Garth, 1958).**

Medidas en mm.- Machos LC 1 . 2 - 8. 8, AC 1 . 4 - 9. 0; Hembras LC 3. 1 - 8. 2, AC 3. 1 - 8. 6 , hembras ovígeras LC 2. 9 - 8. 7.

Localidad tipo.- México, Baja California Sur, Cabo San Lucas, 3 machos, 6 hembras (3 oví.) cotipos, col. John Xantus- MCZ cat. 1226; 1 macho BM cat. 61.44 (Garth, 1958).

Hábitat.- En sustrato de coral en la zona intermareal, debajo de rocas, en charcas de marea, en tubos de poliquetos, en coral *Pocillopora* spp vivo y muerto.

Distribución general.- De Isla Angel de la Guarda, Golfo de California (Villalobos - Hiriart *et. al*; 1989) y de Bahía Santa María, costa oeste de Baja California Sur, México a Isla La Plata, Ecuador; Islas Revillagigedo, México; Islas Galápagos, Ecuador (Garth, 1958).

#### *Teleophrys tumidus* (Cano, 1889)

*Mithraculus tumidus* Cano, 1889: 186, lám. 7, fig. 7 (*fide* Garth, 1958: 383).

*Teleophrys tumidus*.- Rathbun, 1925 : 442, lám. 159, figs. 8,9, text.- fig. 128 (en parte). Garth, 1958: 383, lám. W. fig. 2; lám. 42 , fig. 4.

Material examinado.- Huatulco, Bahía La Entrega, 6 machos y 3 hembras (1 oví.), 25 – noviembre-1991.

Características de reconocimiento.- Comparado con *Teleophrys cristulipes*, el caparazón es relativamente más largo, con el ángulo lateral más pronunciado, observándose el caparazón más triangular, la superficie tiene más gránulos y menos tubérculos y espinas. Con solamente dos espinas marginales anterolaterales, una en el ángulo lateral y otra enfrente de él. La espina branquial anterior y la espina hepática de *T cristulipes* es remplazada por tubérculos. La espina posterolateral es de buen tamaño y enfrente de ésta existe un tubérculo formando un paralelogramo con las tres espinas marginales. La frente es más triangular que en *T cristulipes*, el espacio entre los cuernos es una ranura estrecha. El margen superior de la órbita con dos emarginaciones ligeras. El margen externo del artejo basal de la antena es casi entero y no dentado, aunque posteriormente se curva hacia afuera ligeramente en un lóbulo poco profundo; el segundo artejo es libre, corto y fuerte, el ángulo está profundamente dentado ( en forma de V ). Los quelípedos son menos rugosos que en *T. cristulipes*. El tubérculo en el extremo proximal de la palma está más levantado o cercano a la parte media. Los dedos del macho están bien desarrollados, aunque son similares a los de *T. cristulipes*, son un poco menos delicados y se cubren gradualmente de la base a la punta.

Las patas ambulatorias son más fuertes que en *T. cristulipes*, especialmente los propodios, éste artejo tiene un lóbulo sobre la superficie posterior así como en la parte alta; los dactilos son más cortos, fuertes y curvos que en las especies similares. El primer pleópodo del macho con la punta elongada y puntiaguda, el lóbulo subterminal redondeado.

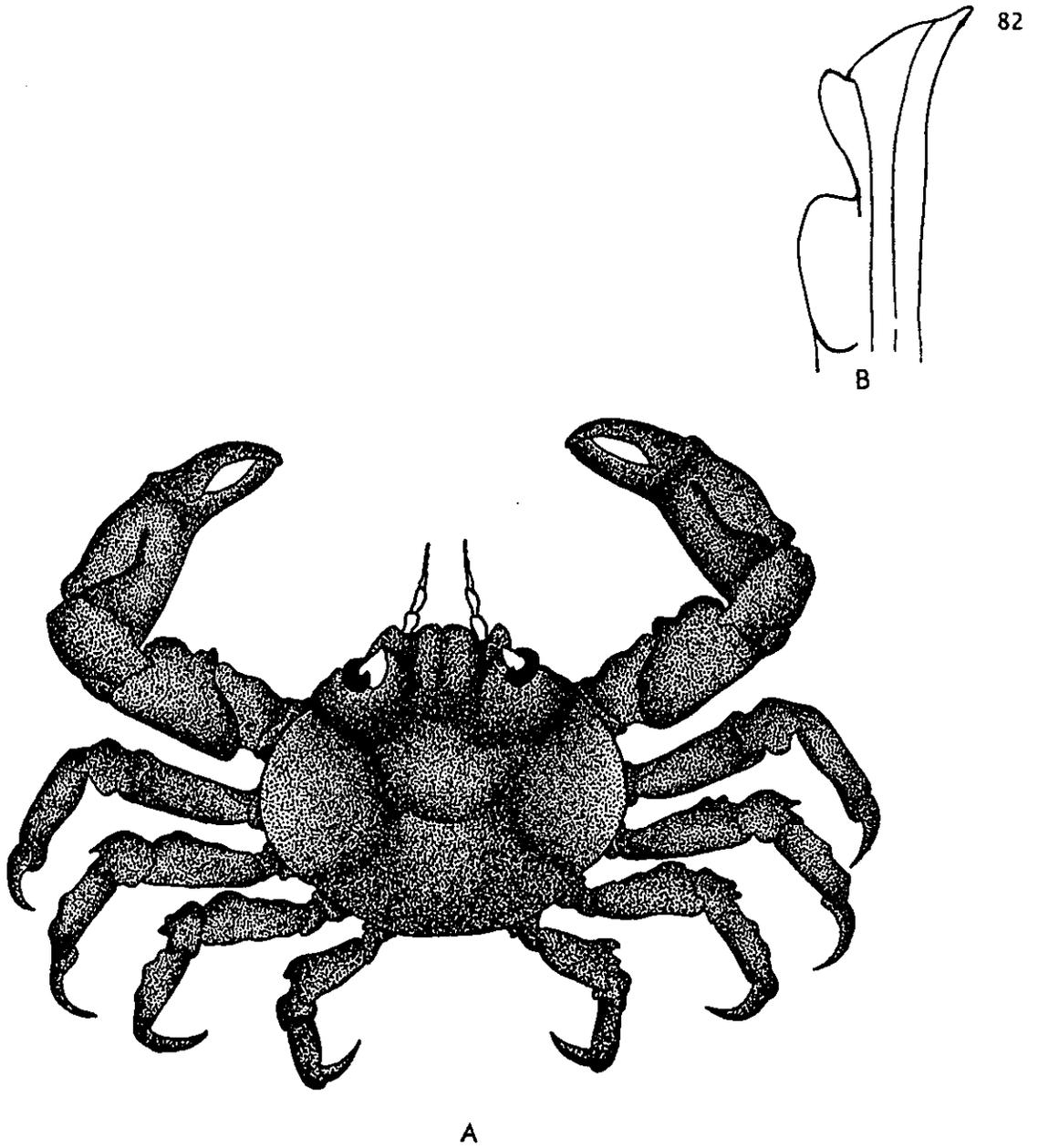


Fig. 27.- *Teleophrys tumidus* Cano, 1889. A, vista dorsal; B, primer pleópodo del macho, parte distal (modificado de Garth, 1958).

Medidas en mm.- Machos LC 6. 2 - 6. 0, AC 6. 4 - 6. 2; Hembras LC 5. 2 - 4. 9 AC 5. 4 - 5. 3.

Localidad tipo.-Perú, Paita, 1 macho, LC 13 mm; AC 14 mm, col. Vettor Pisani; el tipo no existe (Garth, 1958).

Hábitat.- Organismos colectados en intersticios de coral y tubos de poliqueto. Garth (1958) menciona esta especie en sustratos rocosos, arenosos y en fondos de conchas, desde la zona intermareal hasta los 10 m de profundidad.

Distribución general.- De Bahía Sechura a Payta, Perú (Garth, 1958). En Bahía La Entrega, Oaxaca, México.

#### *Thoe* Bell, 1835

*Thoe* Bell, 1835: 170.- Rathbun, 1925: 437.- Garth, 1958: 42

Diagnosis.- El caparazón es deprimido y con la superficie lobulada, el rostro sin espina preorbital, el borde supraorbital sin espinas. El artejo basal de la antena es corto y ancho; el segundo artejo es liso, alcanzando el extremo del rostro. Los quelípedos del macho son largos y fuertes; las manos son lateralmente comprimidas. Los apéndices ambulatorios son fuertes; el mero está cubierto por crestas longitudinales. El abdomen con siete segmentos en ambos sexos.

Este género presenta dos especies una de ellas con dos subespecies: *T. erosa* Bell, 1835; *T. sulcata sulcata* Stimpson 1860 y *T. sulcata panamensis* Nobili, 1901.

#### *Thoe sulcata sulcata* Stimpson, 1860

*Thoe sulcata* Stimpson 1860b: 177.- A. Milne-Edwards, 1875: 427, lám. 19 figs. 5-5e.- Rathbun, 1925: 349, lám. 125, figs. 3, 4.- Crane, 1937: 59.

*Thoe sulcata sulcata*.- Crane, 1947 : 71, text. - fig. 2B.- Garth, 1958: 427, lám. Y, fig. 81, lám. 47, fig. 3.- Brusca, 1980: 317.- Valle-Martínez, 1991 : 147. lám. XIVB.

Material examinado.- Isla Isabel: Bahía Iguana, 1 macho, 8 - diciembre - 1992, Playa Las Monas, 1 macho , 2 juveniles, 9 - diciembre - 1992. Isla María Madre: entre el Hospital y Morelos, 1 macho, 18 - enero - 1985; Punta Morro, 8 machos , 4 hembras oví., 20 - enero - 1985; Papelillo, 2 machos, 22 - enero - 1985- Punta Halcones, 1 macho, 1 hembra, 23 - enero - 1985- 1 hembra, oví., 1 - julio - 1991. Punta de Mita, 3 machos , 1 hembra , 13, 14 - marzo - 1991; 1 macho, 1 hembra oví., 5 , 6 julio - 1992. Bahía de Santiago, 1 macho, 18 - mayo - 1994. Isla Socorro: Bahía Lucio Gallardo, 2 machos, 2 hembras, 19 - noviembre - 1989; Bahía Jorge Vargas Lozano, 1 hembra, 21 - noviembre 1989. Isla Clarión, Bahía Azufre E2, 3 machos, 1 hembra, 1 juvenil, 23 , 24 -junio -

1982-E4a, 6 machos, 11 hembras (3 ovi.), 26, 28 - junio - 1982; E4b, 9 machos, 3 hembras, (1 ovi.), 25, 26, 28 junio - 1982.

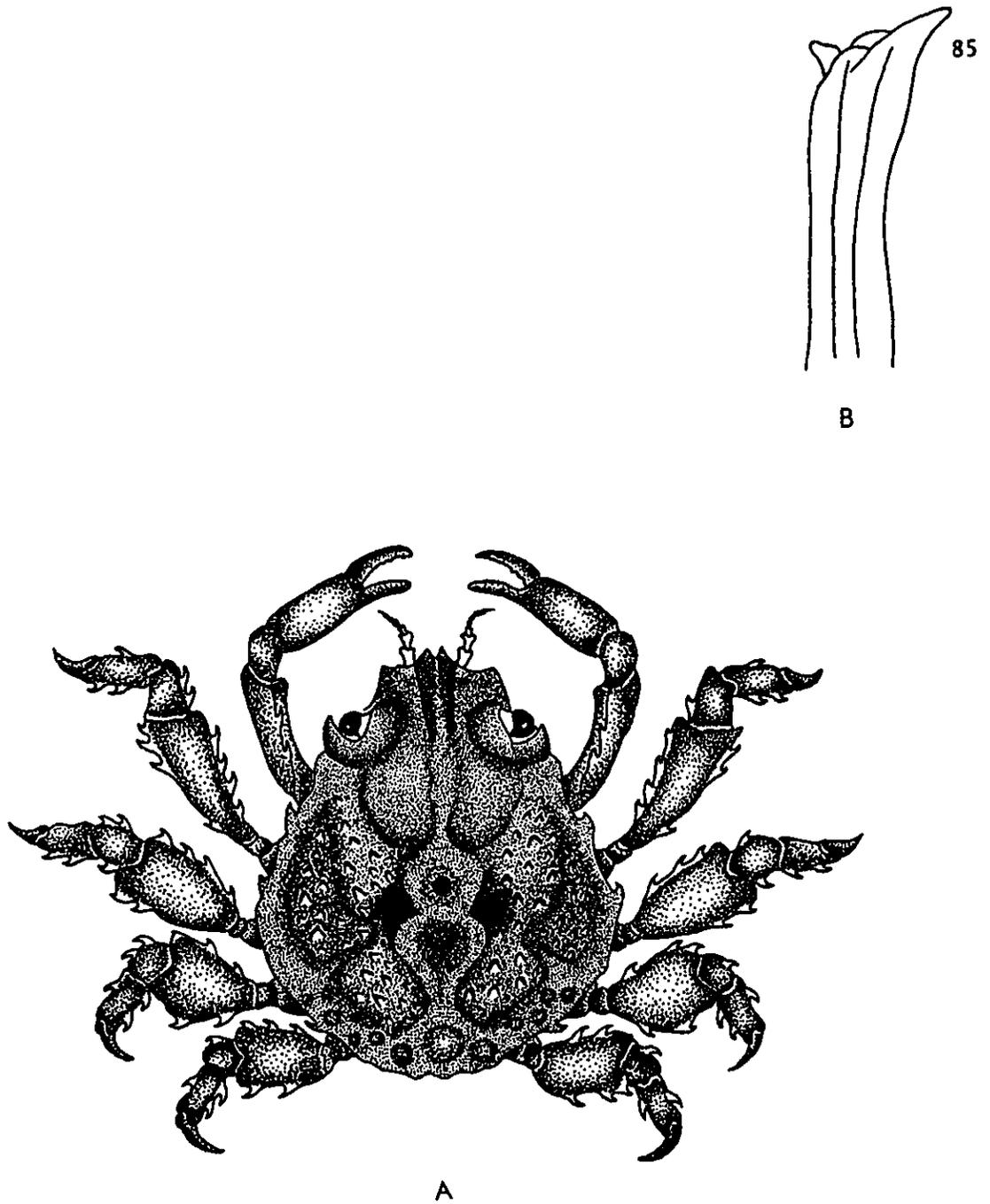
Características de reconocimiento.- El caparazón es piriforme con areolaciones y tubérculos, el margen anterolateral es convexo. Los cuernos rostrales están muy juntos, con las puntas redondeadas. El artejo basal de la antena está expuesto; el segundo y tercer artejos son anchos. Los quelípedos con dos hileras longitudinales, pero no contiguas, de profundas excavaciones. Las manos están crestadas, los dedos son muy delgados. El mero de los apéndices ambulatorios con una hilera anterior de espinas fuertes, cortas y levemente cubiertas por vellocidades largas, el margen superior del carpo es ancho. El primer pleópodo del macho sin una proyección filosa subterminal.

Medidas en mm. - Machos LC 4. 2 - 11 . 2, AC 3. 4 - 10. 6. Hembras LC 5. 1 - 9. 7, AC 4. 3 - 9. 0; hembras ovígeras LC 8. 2 - 12.7 AC 7 . 2 - 11 . 3.

Localidad tipo.- México, Baja California Sur, Cabo San Lucas, 9 machos, 3 hembras cotipos, col. John Xantus; MCZ cat. 1222 (Garth, 1959).

Hábitat.- Entre rocas, en charcas de marea, en intersticios de coral *Pocillopora* spp vivo y muerto. Steinbeck y Ricketts (1941) la mencionan en una esponja.

Distribución general.- De Bahía Tepoca, Sonora, Golfo de California (Rathbun, 1924) a Bahía Tangolunda (Tangola - Tangola), Oaxaca, México (Garth, 1958).



**Fig. 28.- *Thoe sulcata sulcata* Stimpson, 1860. A, vista dorsal; B, primer pleópodo del macho, parte distal (modificado de Garth, 1958).**

TABLA 4

LISTA DE ESPECIES DE MAJIDAE ( INACHINAE, OREGONIINAE, EPILTINAE Y TYCHINAE ) CITADAS PARA LA COSTA DEL PACIFICO MEXICANO.

SUBFAMILIA	ESPECIE	ZONA			REFERENCIA
		I	II	III	
Inachinae	<i>Erileptus spinosus</i>	X	X	X	Hendrickx 1993, Garth 1958.
	<i>Eucinetops lucasi</i> (END)		X		Hendrickx 1993, Garth 1958.
	<i>E. Panamensis</i>		X	X	Hendrickx 1993, Garth 1958.
	<i>E. Rubellula</i> <sup>c</sup>		X	X	Hendrickx 1993, Garth 1958.
	<i>Podochela casoae</i> (END)		X		Hendrickx 1993.
	<i>P. hemphilli</i> <sup>b</sup>	X	X	X	Hendrickx 1993, Garth 1958, Bonfil y Carvacho 1989.
	<i>P. Latimanus</i> (END)		X		Hendrickx 1993, Garth 1958.
	<i>P. lobifrons</i> <sup>b</sup>	X	X		Hendrickx 1993, Garth 1958.
	<i>P. veleronis</i>		X	X	Hendrickx 1993, Garth 1958.
	<i>P. vestita</i>		X	X	Hendrickx 1993, Garth 1958.
	<i>P. Ziesenhenei</i>		X		Hendrickx 1993, Garth 1958.
	<i>Stenorynchus debilis</i> <sup>b,c</sup>		X	X	Hendrickx 1993, Garth 1958.
	<i>Collodes gibbosus</i>		X	X	Hendrickx 1993.
	<i>C. granosus</i>		X	X	Hendrickx 1993.
	<i>C. tenuirostris</i> <sup>a</sup>	X	X	X	Hendrickx 1993, Garth 1958.
	<i>C. tumidus</i> <sup>b</sup>	X	X		Hendrickx 1993.
	<i>Euprognatha bifida</i>	X	X	X	Hendrickx 1993.
	<i>Inachoides laevis</i>	X	X	X	Hendrickx 1993.
<i>Pyromasysyius depressus</i> <sup>b</sup>		X	X	Hendrickx 1993, Garth 1958.	
<i>Pyromaia tuberculata</i> <sup>b,c</sup>	X	X	X	Hendrickx 1993, Garth 1958, Bonfil y Carvacho 1989.	
Oregoniinae	<i>Chionoecetes tanneri</i>	X	X		Hendrickx 1993, Garth 1958.
Epiplatinae	<i>Acanthonyx petiveri</i> <sup>b</sup>		X	X	Hendrickx 1993, Garth 1958.
	<i>Epiplatoides hiltoni</i>	X			Hendrickx 1993, Bonfil y Carvacho 1989.
	<i>E. paradigmus</i> (END)		X		Hendrickx 1993, Garth 1958.
	<i>Epiplatus munimus</i> <sup>b</sup>	X	X	X	Hendrickx 1993, Garth 1958.
	<i>E. sulcirostris</i> (END)		X		Hendrickx 1993, Garth 1958.
	<i>Eupleurodon peruvianus</i>		X	X	Hendrickx 1993, Garth 1958.
	<i>E. trifurcatus</i>		X	X	Hendrickx 1993, Garth 1958.
	<i>Leucippa pentagona</i>	X	X		Hendrickx 1993, Garth 1958.
	<i>Pugettia producta</i>	X	X		Hendrickx 1993, Garth 1958, Bonfil y Carvacho 1989.
	<i>P. richii</i>	X	X		Hendrickx 1993, Garth 1958, Bonfil y Carvacho 1989.
	<i>P. dalli</i>	X	X		Hendrickx 1993, Garth 1958, Bonfil y Carvacho 1989.
	<i>P. hubbsi</i>	X	X		Hendrickx 1993, Garth 1958.
	<i>P. venetinae</i>	X	X		Hendrickx 1993, Garth 1958.
	<i>Taliepus nuttallii</i>	X			Hendrickx 1993, Garth 1958, Bonfil y Carvacho 1989.
<i>Spheno carcinus agassizi</i>	X	X	X	Hendrickx 1993, Garth 1958.	
Tychinae	<i>Pitho picteti</i> <sup>b,c</sup>	X	X	X	Hendrickx 1993, Garth 1958.
	<i>Pitho sexdentata</i> <sup>c</sup>		X	X	Hendrickx 1993, Garth 1958.
	<i>Tyche lamellifrons</i> <sup>c</sup>		X	X	Hendrickx 1993, Garth 1958.

(END)= Especies endémicas

a, b y c = Especies reportadas en este trabajo y señaladas para cada una de las tres áreas geográficas( a corresponde al área I, b para el área II y c para III ).

TABLA 5

LISTA DE ESPECIES DE MAJIDAE (PISINAE, MAJINAE Y MITHRACINAE)  
CITADAS PARA LA COSTA DEL PACIFICO MEXICANO.

SUBFAMILIA	ESPECIE	ZONA			REFERENCIAS
		I	II	III	
Pisinae	<i>Herbstia camptacantha</i> <sup>b,c</sup>	X	X		Hendrickx 1993, Garth 1958.
	<i>H. parvifrons</i>	X	X		Hendrickx 1993, Garth 1958, Bonfil y Carvacho 1989.
	<i>H. pubescens</i>	X	X		Hendrickx 1993, Garth 1958.
	<i>H. tumida</i> <sup>b,c</sup>	X	X		Hendrickx 1993, Garth 1958.
	<i>Libinia mexicana</i> (END)	X			Hendrickx 1993, Garth 1958.
	<i>L. setosa</i> <sup>b</sup>	X	X		Hendrickx 1993, Garth 1958.
	<i>Lissa aurivilliusi</i>	X	X		Hendrickx 1993, Garth 1958.
	<i>L. tuberosa</i>	X	X		Hendrickx 1993, Garth 1958.
	<i>Loxorhynchus grandis</i>	X	X		Hendrickx 1993, Garth 1958, Bonfil y Carvacho 1989.
	<i>L. crispatus</i> (END)	X			Hendrickx 1993, Garth 1958, Bonfil y Carvacho 1989.
	<i>Neodoclea boneti</i>	X	X		Hendrickx 1993.
	<i>Notolopas lamellatus</i>	X	X		Hendrickx 1993, Garth 1958.
	<i>N. mexicanus</i>	X	X		Hendrickx 1993, Garth 1958.
	<i>Pelia pacifica</i> <sup>c</sup>	X	X		Hendrickx 1993, Garth 1958.
	<i>P. tumida</i> <sup>b</sup>	X	X	X	Hendrickx 1993, Garth 1958, Bonfil y Carvacho 1989.
	<i>Rochinia vesicularis</i>	X	X	X	Hendrickx 1993.
	<i>Scyra acutifrons</i>	X			Hendrickx 1993, Garth 1958, Bonfil y Carvacho 1989.
Majinae	<i>Maiopsis panamensis</i> <sup>b</sup>	X	X	X	Hendrickx 1993, Garth 1958.
Mithracinae	<i>Ala cornuta</i>	X	X		Hendrickx 1993, Garth 1958.
	<i>Hemus analogus</i>	X	X		Hendrickx 1993, Garth 1958.
	<i>H. finneganae</i>	X	X		Hendrickx 1993, Garth 1958.
	<i>Macrocoeloma heptacanthum</i>	X	X		Hendrickx 1993, Garth 1958.
	<i>M. maccullochae</i>	X	X		Hendrickx 1993, Garth 1958.
	<i>M. villosum</i>	X	X		Hendrickx 1993, Garth 1958.
	<i>Microphrys platysoma</i> <sup>b,c</sup>	X	X	X	Hendrickx 1993, Garth 1958.
	<i>M. triangulatus</i>	X	X		Hendrickx 1993, Garth 1958.
	<i>M. branchialis</i>	X	X	X	Hendrickx 1993, Garth 1958.
	<i>Mithrax (Mithraculus) denticulatus</i> <sup>b,c</sup>	X	X	X	Hendrickx 1993, Garth 1958.
	<i>M. (Mithrax) armatus</i> <sup>b,c</sup>	X	X		Hendrickx 1993, Garth 1958.
	<i>M. (Mithrax) pygmaeus</i> <sup>c</sup>	X	X		Hendrickx 1993, Garth 1958.
	<i>M. (Mithrax) sinensis</i>	X	X		Hendrickx 1993, Garth 1958.
	<i>M. (Mithrax) spinipes</i>	X			Hendrickx 1993, Garth 1958.
	<i>M. (Mithrax) tuberculatus</i> <sup>b,c</sup>	X	X		Hendrickx 1993, Garth 1958.
	<i>Stenocionops angusta</i>	X	X		Hendrickx 1993, Garth 1958.
	<i>S. ovata</i>	X	X	X	Hendrickx 1993, Garth 1958.
	<i>S. beebei</i> (END)	X			Hendrickx 1993, Garth 1958.
	<i>Teleophrys cristulipes</i> <sup>b,c</sup>	X	X		Hendrickx 1993, Garth 1958.
	<i>Teleophrys tumidus</i> <sup>c</sup>	X			Hendrickx 1993, Garth 1958.
<i>Thoe sulcata sulcata</i> <sup>b,c</sup>	X	X		Hendrickx 1993, Garth 1958.	

## ANÁLISIS DE RESULTADOS E INFORMACION PUBLICADA

**A**poyándonos con la bibliografía consultada (Abele, 1974; Wicksten, 1980; Sánchez-Vargas y Hendrickx, 1987, entre otros) e integrando observaciones y datos de colecta originales obtenidos en las diferentes localidades de muestreo, podemos inferir en aquellos factores que influyen en la distribución de las especies, considerando los siguientes:

- a) Las condiciones oceanográficas (temperatura y salinidad) de cada una de las áreas consideradas en este trabajo, presentan marcadas diferencias; mientras que en el área I las características de la corriente de California (baja salinidad y baja temperatura) predominan en toda la zona, en las otras áreas (II y III) predominan condiciones tropicales, donde existe una estabilidad climática relativa a lo largo de todo el año, lo cual se traducirá en (II y III) un mayor número de especies que se pueden establecer y reproducir.
- b) Otro factor que también puede influir en la distribución es el tipo de sustrato, encontrándose, entre cada una de las áreas de colecta notables diferencias en el número y tipo de sustratos. Por ejemplo: Abele, L.G. (1974) con sus observaciones en el Atlántico, sugiere que los sustratos son importantes en la determinación de la composición de especies de los diferentes hábitats. Al analizar el número de especies individuales en cada hábitat, mostró que las especies numéricamente dominantes fueron usualmente morfológicamente especializadas a algún aspecto de su sustrato. Esto es, especies dominantes de las playas arenosas que están, entre otras adaptaciones morfológicamente especializados para cavar rápido en la arena, y en aquellos sustratos de roca los organismos tienen pinzas adaptadas para raspar algas u otros organismos de superficie dura.

Por otra parte, los tipos principales de sustrato observados en las localidades de colecta fueron: playas arenosas, zonas rocosas, sustratos coralinos, praderas de algas, tubos de poliquetos y fango; siendo el hábitat predominante muestreado en los intersticios de coral *Pocillopora* spp. Encontrado principalmente en el área II y III.

- c) Otro factor importante que está muy relacionado con la distribución de las especies, es el patrón general de corrientes. Sin embargo, existen varios factores que pueden modificar dicho patrón, uno de los más importantes es el llamado fenómeno El Niño, durante el cual, el agua cálida se acumula en el Pacífico Este,

aumentando la profundidad de la termoclina, por lo que los nutrientes debajo de esa capa quedan inaccesibles. Es de observarse que el hecho de que se presente un fenómeno como el del Niño, se origine que temporalmente algunas especies amplíen su distribución.

Además no hay que olvidar, que en 1992-1993, se presentó este fenómeno el cual provocó extinción local y temporal de muchas especies.

- d) Hay que destacar también los fenómenos conocidos como surgencias los cuales modifican notablemente las condiciones oceanográficas de temperatura, salinidad, densidad, nutrientes. Dentro de las áreas geográficas consideradas, el golfo de California y golfo de Tehuantepec se caracterizan ya que en ellos se producen fenómenos de surgencia gran parte del año, considerándose el primero como uno de los mares de mayor productividad en México.
- e) Finalmente, habría que añadir que existen factores mucho más específicos que determinan que una especie restrinja su distribución. Por ejemplo: Un hábitat que reúne condiciones favorables para el crecimiento y reproducción de muchos invertebrados, y en especial a los crustáceos estomatópodos y decápodos, es el creado entre las ramas del coral *Pocillopora* spp.; dentro de esta comunidad, existen especies obligadas y no obligadas; las primeras, son consideradas ectoparásitos del coral, debido a que además de encontrar refugio se alimentan de mucus segregado por este a diferencia de las no obligadas que no necesariamente lo hacen.

En cuanto a la distribución de los majidae en las tres áreas consideradas en el presente trabajo; la lista de especies de Majidae conocidas para el Pacífico mexicano y su distribución en tres áreas geográficas se muestran en las tablas 4 y 5, donde se observa lo siguiente:

Se reconocen actualmente para el Pacífico mexicano, 78 especies de majideos, agrupados en 38 géneros y 7 subfamilias (Inachinae, oregoninae, Tychinae, Pisinae, Majidae y Mithracinae).

De estas, 33 (42.3%) especies han sido recolectadas en el área I, que corresponde a la zona de influencia de la corriente de California, 69 (88.4%) reportados en el área II, la cual corresponde a la zona tropical del Pacífico este, y 49 (62.8%) en el área III, que corresponde a la costa occidental Tropical de México, dominada por las corrientes de California y Norecuatorial.

Las subfamilias Oregoninae y Majidae cuentan con una sola especie (1.28%) donde la primera (*Chionoecetes tanneri*) es típicamente de aguas templadas y posee su límite sur de distribución en las islas Los Coronados y en el Banco de Cortes, Baja California, mientras que la segunda (*Maiopsis panamensis*) se extiende en las tres áreas geográficas consideradas para el Pacífico Mexicano.

Los Inachinae con 20 especies (25.64%), cuentan con 19 especies presentes en el área II (incluyendo tres especies endémicas: *Eucinetops lucasi*, *Podochela casoae* y *Podochela latimanus*) todas son típicamente tropicales, excepto quizá *Podochela lobifrons* que se extiende desde California hasta el Golfo de California.

*Eucinetops rubellula* que es reportada sólo en el área II (Hendrickx, 1993), es recolectada en este trabajo en el área III. *Podochela ziesenhennei* es la única especie de la subfamilia ausente del área II. Finalmente especies con amplia distribución en el Pacífico mexicano reportadas en las tres áreas geográficas consideradas son: *Erileptus spinosus*, *Podochela hemphilli*, *Collodes tenuirostris*, *Euprognatha bifida*, *Inachoides laevis* y *Pyromaia tuberculata*.

Con tres especies (3.84%) los Tychinae de la zona, presentan con una sola especie (*Pitho picteti*) en el área I.

La subfamilia Epialtinae con 15 especies (19.23%) en el Pacífico mexicano, cuentan con ocho especies de afinidad templada (en particular los géneros *Leucippa* y *Pugettia*), distribuyéndose desde Baja California (área I) hacia el norte *Epialtus mininus* ha sido recolectada desde Baja California y el Golfo de California, hasta Acapulco, (Garth, 1958). Dos especies (*Epialtoides paradigmus* y *Epialtus mininus*) son consideradas como endémicas de estas áreas II y III (Hendrickx, 1993), siendo que la primera fue recolectada en este trabajo en el área III. Las otras dos especies (*Acanthoys petiverii* y *Eupleurodon peruvianus*) se extienden hasta la costa de Chile (Villalobos et al; 1989).

Con 17 especies (21.79%) los Pisinae en la zona cuentan con cinco especies exclusivas del área I y se extienden más al norte en la región californiana, incluyendo dos géneros típicamente templados (*Loxorhynchus* y *Scyra*), *Herbstia camptacantha*, no se halla más al sur de Oaxaca, México, ha sido encontrada recientemente en Rocas Alijos pero no en la porción peninsular del área I (Garth, 1958, Wicksten 1993).

Los Mithracinae incluyen 21 especies (26.92%) mexicanas, la mayoría del género *Mithrax* y todas están presentes en el área II, *Mithrax (Mithrax) spinipes* ocurre en la porción sur del Golfo de California y en las islas Galápagos y del Coco, pero no ha sido recolectada hasta la fecha en el suroeste de México. Ninguna especie es exclusiva del área templada (área I); las cuatro especies (*Microphrys platysoma*, *M. bhranchialis*, *Mithrax (Mithraculus) denticulatus* y *Stenocionops ovata*) que allí se encuentran presentan amplia distribución tropical.

## CONCLUSIONES

Con respecto a los factores que pueden alternar de algún modo el registro de una especie y con ello disminuir la posibilidad de tener realmente muestras representativas, podemos suponer los siguientes factores: tipo y cantidad de hábitats muestreados, la multiplicidad en las técnicas de muestreo, el número de colectas realizadas, la perturbación de un ambiente ocasionada por la actividad humana, la época del año en que se llevó a cabo la colecta. Además no hay que perder de vista los fenómenos climáticos como los Nortes, Huracanes, fenómeno del Niño, así como la influencia oceanográfica del sistema de corrientes del Pacífico mexicano, sin embargo se concluye que mientras no existan suficientes muestreos en las tres áreas geográficas consideradas para el Pacífico mexicano y en general de todo el litoral mexicano de la carcinofauna, esto no nos permitirá evaluar más específicamente los factores que realmente afectan la presencia o ausencia de una especie.

Trabajos faunísticos como este, pretenden promover el conocimiento de la riqueza de especies que se tienen en el país, siendo este hecho de gran importancia ya que la información que se deriva en este tipo de trabajos permitirá reforzar considerablemente el acervo de informaciones disponibles para la realización de estudios taxonómicos, biogeográficos, ecológicos y de aprovechamiento de recursos.

Al anexar claves, dibujos y diagnosis de cada una de las especies se desea facilitar su reconocimiento y asimismo mediante las observaciones se pretende hacer ver los problemas a los que nos enfrentamos sobre todo con respecto a la determinación que muchas veces involucra caracteres morfológicos-diagnósticos no muy claros. Con respecto a los majidos es recomendable realizar más estudios sobre las especies, que atienden los problemas de diferenciación de especies de difícil identificación, y con ello determinar exactamente la posición del grupo, la cual aun no se define bien.

Por último es recomendable para estudios futuros utilizar métodos de muestreo más rigurosos y formales, de preferencia comúnmente utilizados en el campo, Evitar la multiplicidad metodológica, facilitar los estudios comparativos, utilizar unidades de muestreo (espacios y/o temporales) del tamaño necesario para que oporten la representatividad de especies y un número total de muestras y/o replicas que permita el análisis estadísticos de los resultados; reportar la distribución del esfuerzo de colecta en el espacio (ambiente y microambientes) y en el tiempo (horas del día y/o temporadas del año); realizar muestreos estacionales, abarcando el mayor número de hábitats disponibles en el ecosistema; considerar en los registros de cada ejemplar colectado, fecha y sitio de colecta, método de colecta, tamaño, coloración, hábitat, fenología y/o conducta y demás variables que la especificidad del grupo en cuestión exija para que los ejemplares contengan toda la información necesaria para su identificación; implementar

nuevas herramientas para resolver los problemas taxonómicos, como lo puede ser la sistemática filogenética y finalmente, complementar los estudios con observaciones ecológicas.

## LITERATURA CITADA

- ABELE, L. G. y B. E. FELGENHAUER., 1982. Eucarida. pp: 294-326. *In*:Parker, S. P. (Ed.). *Synopsis and Classification of Living Organisms*. McGraw Hill Book Col., Inc
- ABELE L.G., y W.K. PATTON, 1976. The size of coral head and the community biology of associated decapod crustaceans. *Journal of Biogeography*. 3. 35 – 46.
- ALCOCK, A.W., 1895. Materials for a carcinological fauna of India, No.1. The Brachyura Oxrhyncha, *Journal of the Asiatic Society of Bengal*, 64: 157-291, 35 láms.
- ATLAS DE MEXICO, 1990. Instituto de Geografía, UNAM, Vol. I Mapas generales y Hipsometría y batimetría.
- BALSS, H., 1929. Oxrhyncha und Schlussbetrachtungen, Decapoden des Roten Meeres IV: Expedition S. M. Schiff "Pola" in das Rote Meer, Nbrdlliche und Sudliche Hälfte 1895/96-1897/98. *Zoologische Ergebnisse XXXVI. Denkschriften der Akademie der Wissenschaften in Wien, Mathematisch-Naturwissenschaftliche Klasse*. 102: 1-30, figs. 1-9, lám. I.
- BALSS, H., 1957. Abteilung Brachyura, Borradaile. 1907. *Bronn's Klassen*, 5(1)7, Decapoda 12: 1505-1672, figs. 1131-1199.
- BARNARD, K.H., 1950. Descriptive catalogue of South African decapod Crustacea (Crabs and Shrimps). *Annals of the South African Museum*, 38: 1-837, text. – figs. 1-154.
- BARNES, R.D., 1977. *Zoología de los Invertebrados*. 3a. Edición. Nueva Editorial Interamericana, México, 826 pp.
- BARNES, R.D., 1987. *Zoología de los Invertebrados*. Cap. 14: Crustáceos. Pp. 701-851. 4a. Edición. Nueva Editorial Interamericana, México.

nuevas herramientas para resolver los problemas taxonómicos, como lo puede ser la sistemática filogenética y finalmente, complementar los estudios con observaciones ecológicas.

## LITERATURA CITADA

- ABELE, L. G. y B. E. FELGENHAUER., 1982. Eucarida. pp: 294-326. *In:*Parker, S. P. (Ed.). *Synopsis and Classification of Living Orgnisms*. McGraw Hill Book Col., Inc
- ABELE L.G., y W.K. PATTON, 1976. The size of coral head and the community biology of associated decapod crustaceans. *Journal of Biogeography*. 3. 35 – 46.
- ALCOCK, A.W., 1895. Materials for a carcinological fauna of India, No.1. The Brachyura Oxrhyncha, *Journal of the Asiatic Society of Bengal*, 64: 157-291, 35 láms.
- ATLAS DE MEXICO, 1990. Instituto de Geografía, UNAM, Vol. I Mapas generales y Hipsometría y batimetría.
- BALSS, H., 1929. Oxryhyncha und Schlussbetrachtungen, Decapoden des Roten Meeres IV: Expedition S. M. Schiff "Pola" in das Rote Meer, Nbrdlliche und Sudliche Hälfte 1895/96-1897/98. *Zoologische Ergebnisse XXXVI. Denkschriften der Akademie der Wissentschaften tn Wien, Machematisch-Naturwtssenchaftliche Klasse*. 102: 1-30, figs. 1-9, lám. I.
- BALSS, H., 1957. Abteilung Brachyura, Borradaile. 1907. *Bronn's Klassen*, 5(1)7, Decapoda 12: 1505-1672, figs. 1131-1199.
- BARNARD, K.H., 1950. Descriptive catalogue of South African decapod Crustacea (Crabs and Shrimps). *Annals of the South African Musseum*, 38: 1-837, text. – figs. 1-154.
- BARNES, R.D., 1977. *Zoología de los Invertebrados*. 3a. Edición. Nueva Editorial Interamericana, México, 826 pp.
- BARNES, R.D., 1987. *Zoología de los Invertebrados*. Cap. 14: Crustáceos. Pp. 701-851. 4a. Edición. Nueva Editorial Interamericana, México.

- BELL, T., 1835a. On *Microrhynchus*, a new genus of triangular crab. Proceedings of the Zoological Society of London, 2: 88.
- BELL, T., 1835b. Some account of the Crustacea of the coasts of South America, with descriptions of new genera and species; founded Principally on the collections obtained by Mr. Cuming and Mr. Miller (Tribus 1, Oxyrhynchi). Proceedings of the Zoological Society of London, 3: 169-173.
- BELL, T., 1836. Some account of the Crustacea of the coasts of South America, with descriptions of new genera and species; founded principally on the collections obtained by Mr. Cuming and Mr. Miller. Transactions of the Zoological Society of London, 2: 39-66, láms. 8-13.
- BONFIL, R. y A. CARVACHO., 1989. Los cangrejos de la bahía de Todos los santos Baja California. Parte I. Dromiidae, Leucosiidae, Majidae, y Parthenopidae (Crustacea: Decapoda: Brachyura). Ciencias Marinas, México, 15 (2): 79-109.
- BOONE, P. L., 1927. The litoral crustacean fauna of the Galapagos Islands. Part I: Brachyura. Zoologica, New York, 8(4): 127-288, figs. 34-102, lám. C.
- BOUVIER, E. L., 1895. Sur une collection de Crustacés Décapodes recueillis en Basse-Californie par M. Diguët. Bulletin du Museum d'Historie Naturelle, Paris, 1(i): 6-9.
1940. Decapoder Marcheura. In: Faune de France. 37. Lechevalier, Paris. 404 pp, 222 text. – figs., 14 láms.
- BOWMAN, T.E. y L.G. ABENE. 1982. Classification of the recent Crustacea: 1-27. En D. E. Bliss (ed.): The biology of Crustacea, 1, Academic Press, New York; 319 pp.
- BRUSCA, R. C., 1973. Common Intertidal Invertebrates of the Gulf of California. 1a. Ed. The University of California Press. 427 pp., figs. 1.1 - 13.1.
1980. Common intertidal Invertebrates of the Gulf of California 2a .Ed. The University of Arizona Press. 513 pp., figs. 1.1-27.36.
- BRUSCA, R.C. y B. R. WALLERSTEIN, 1979. Zoogeographic patterns of Idoteid Isopods in the Northeast Pacific, with a review of shallow water zoogeography of the area. Bulletin of the Biological Society of Washington, (3): 67-105, 1-9 figs., 2 tablas.
- BUITENDIJK, A. M., 1950. Note on a collection of Decapoda Brachyura from the Coasts of Mexico, including the description of a new genus and species.

Zoologische Mededelingen uitgegeuen door het Rijksmuseum van Natuurliche Historie te Leiden. 30(17): 269-282, text-fig. 1, láms. 1-10.

- CANO, G., 1888. Crostace: raccolti dalla R. corvetta "Caracciolo" nel viaggio intorno, al globo durante gli anri 1881-82-83-84. Bolletino della Societa Naturalis in Napoli, 2: 161-1-184.
- CARVACHO, A., 1980. Los Porcelánidos del Pacífico Americano- análisis biogeográfico (crustacea: Decapoda). Anales del Centro de Ciencias del Mar y Limnología, Universidad Nacional Autónoma de México, 7 (2): 249-253. figs. 1-4, cuadro 1.
- CLARKE, A. J., 1988. Inertial wind path and sea sur face temperature patterns near the Gulf of Tehuantepec an Gulf of Papagayo, Jour. Of Geophys. Res. 93: 15491 – 15501.
- CHACE, F.A., Jr., 1951. The number of species of decapod and stomatopod Crustacea. Journal of the Washington Academy of Sciences, 41 (11): 370-372.
- CHIRICHIGNO, N., 1970. Lista de Crustáceos de Perú (Decapoda y Stomatopoda) con datos, de su distribución geográfica. Informe del Instituto del Mar del Perú-Callao, (35): 1-95, 1-193 figs.
- CORREA-SANDOVAL, F., 1988. Biogeografía de los Cangrejos (Brachyura) del Golfo de California. Tesis de Maestria. Centro de Investigación Científica y Educación Superior de Ensenada, B.C. 119 pp.
1991. Catálogo y bibliografía de los Cangrejos (Brachyura) del Golfo de California. Comunicaciones Académicas. Dirección Académica del CICESE. Serie de Acuicultura CIACO 9001 Departamento de Acuicultura. 117 p.
- 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 (3) 47-78, láms. 1-8.
1947. Eastern Pacific Expeditons of the New York Zoological Society XXXVIII. Intertidal Brachygnathous Crabs from the West Coast of Tropical America with special reference to Ecology. Zoologica, New York, 32 (9); 69-95, text-figs. 1-3.
- DANA, J. D., 1851. On the classification of the Cancroides. AM J. SCI ARTS. Ser 2, 12 (34): 121-131.
- 1851a. Conspectus Crustaceorum quae in orbis terrárum circumnavigatione, Carolo Wilkes e classe Reipublicae Faederate Duce, Lexit et Descripsit. American Journal of Science and Arts, 2nd. series, II (32): 263~274.

1851b. On the classification of the Maioid Crustacea or Oxyrhyncha. *American Journal of Science and Arts*, 2nd. Series, 11 (33): 425-434.

1852-53. Crustacea, Part- I. In: United States Exploring Expedition during years 1838, 1839, 1840, 1841, 1842. under the command of Charles Wilkes, U.S.N. 13: 1-635. Atlas (1855): 1-27, láms.. 1-96. Philadelphia.

DE LA LANZA-ESPINO, G., 1991. *Oceanografía de los Mares Mexicanos*. AGT, Editor S.A. México. 569 pp.

DESBONNE, I., 1867. Brachyures. In: Desbonne I. and A. Schramm, *Crustacés de la Guadeloupe d'après un manuscrit du Docteur Isis Desbonne comparé avec les échantillons de Crustacés de sa collection et les dernières publications de MM. Henri de Saussure et William Stimpson, 1er. partie*, 60 pp.. 8 láms. Basse-Terre. (Reproducción, Ed. W. Junk. Berlin, 1914.)

DESMAREST, A.G., 1823. Malacostracés. In: *Dictionnaire des Sciences Naturelles*. 28: 138-425. Strasbourg & Paris.

1825. *Considerations generales sur la classe des Crustacés, et description des espèces de ces animaux, qui vivent dans la mer, sur les coles, ou dans les &, eaux douces de la France*. xix + 446 pp., 5 tablas. 1-56. Paris & Strasbourg.

DRACH, P. y D. GUINOT., 1983. Les Inachoididae Dana, famille de Majoidea caractérisée par des connexions morphologiques d'un type nouveau entre carapace, pleurites, sternites et pleon- (Crustacea Decapoda). *Comptes rendus hebdomadaires des séances de l'Académie des Sciences (Paris)*, serie III, t. 297: 37-42.

FAXON, W., 1893. Preliminary Descriptions of New Species of Crustacea: Reports on the Dredging Operations off the West Coast of Central America to the Galapagos, to the West Coast of Mexico. and in the Gulf of California, in Charge of Alexander Agassiz, Carried on by the U.S. Fish Commission Steamer "Albatross", during 1891, Lieut. Commander Z.L. Tanner. U.S.N., Commanding, VI. *Bulletin of the Museum of Comparative Zoology at Harvard College*, 24 (7): 149-220.

1895. The Stalk-eyed Crustacea: Reports on an Exploration off the West Coasts of Mexico, Central and South America, and off the Galapagos Islands, in Charge of Alexander Agassiz, by the U.S. Fish Commission Steamer "Albatross", during 1891, Lieut.-Commander Z. L. Tanner, U.S .N., Commanding, XV. *Memories of the Museum of Comparative Zoology at Harvard College*, 18: 1-292, láms. A-K and 1-57.

- FINNEGAN, S., 1931. Report on the Brachyura collected in Central America, the Gorgona and Galapagos Islands, by Dr. Crossland on the "St. George" Expedition to the Pacific, 1924-25. *Journal of the Linnean Society of London, Zoology*, 37: 607-673, tex.-figs. 1-6.
- FRANSOZO, A. y M. L. NEGREIROS-FRANSOZO, 1997. Larval stages of *Pyromaia tuberculata* (Lockington, 1877) (Decapoda, Majidae, Inachinae) reared in the Laboratory. *Crustaceana*, 70 (3): 304-323.
- GARCIA, E., 1990. Carta de climas, IV. 4.10,A, Atlas de México. Instituto de Geología, UNAM.
- GARCIA, E. R. VIDAL – ZEPEDA y M. G. HERNANDEZ., 1990. Carta de climas. IV.4.10,B, Atlas de México. Instituto de Geología, UNAM.
- GARTH, J. S., 1939. New Brachyuran Crabs from the Galapagos Islands. *Allan Hancock Pacific Expeditions*, 5 (2): 9-48, láms. 1-10.
1940. Some new species of brachyuran crabs from Mexico and the Central and South American mainland. *Allan Hancock Pacific Expeditions*, 5 (3): 53-126. láms. 1-26.
1946. Littoral Brachyura, fauna of the Galapagos Archipelago. *Allan Hancock Pacific Expeditions*, 5 (10): 341-601, láms. 46-87, text-fig. 1.
1948. The Brachyura of the "Askoy" Expedition with remarks on carcinological collecting in the Panama Bight. *Bulletin of the American Museum of Natural History*, 92 (1). 1-66, láms. 1-8.
1957. Reports of the Lund University Chile Expedition 1948-49. No. 29. The Crustacea Decapoda Brachyura of Chile. *Lunds Universitets Arsskrift*, n.s., Avd. 2 -53 (7): 1-128, láms. 1-4, text-figs. 1-11.
1958. Brachyuran of the Pacific coast of American Oxyrhyncha. *Allan Hancock Pacific Expeditions*, 21 (1,2): xii-854, text-figs. 1-9, láms. 1-55, tablas 1-107.
1959. Eastern Pacific Expeditions of the New York Zoological Society. XLIV. Non-intertidal Brachygnathous Crabs from the West Coast of Tropical America, Part I: Brachygnatha Oxyrhyncha. *Zoologica*, New York, 44 (3): 105-126, text-figs. 1-2, lám. 1, tabla I.
1960. Distribution and Affinities of the Brachyuran Crustacea. *Baja California Symposium. Systematic Zoology*, 9 (1-4), 105-123, figs. 1-3, tablas 1-5.

1965. The Brachyuran Decapod Crustaceans of Clipperton Island. Proceedings of the California Academy of Sciences, 22: 1-46, figs. 1-26. tabla I.
1973. The Brachyuran Crabs of Easter Island. Proceedings of the California Academy of Sciences, 39 (17): 311-336, fig. I.
- y L. B. HOLTHUIS, 1963. *Stenorhynchus* Lamarck, 1818 isla (Crustacea, Decapoda): Proposed validation under the Plenary Powers with designation of *Cancer seticornis* Herbst, 1788, as Type-species. Z.N. (S.) 751. Bulletin of Zoological Nomenclature, 20 (6): 424-428.
- y D.P. ABBOTT, 1980. Brachyura: The True Crabs. Cap. 25: 594-630. In: Morris, R.H., D.P. Abbott and E.C. Haderlie, (Eds.) Intertidal Invertebrates of California. Stanford University Press, California. 690 pp.
1992. The Brachyuran crabs of the Revillagigedo Islands, Colima, México, with remarks on insular Endemism in the Eastern Tropical Pacific. Proc. San Diego Soc. Nat. Hist., 24:1-6.
- GLASSELL, S.A., 1934. Some corrections needed in recent carcinological literature. Transactions of the San Diego Society of Natural History, 7(28): 453-454.
1935. New or little known crabs from the Pacific coast of Northern México. Transaction of the San Diego Society of Natural History, 8: 91-106, láms. 9-16.
1936. The Templeton Crocker Expedition. I. Six new brachyuran crabs from the Gulf of California. Zoologica, New York, 21: 213-218.
1940. In: Garth, J. S. Some new Species of brachyuran Crabs from Mexico and the Central and South American Mainland. Allan Hancock Pacific Expeditions, 5 (3) 53-127, láms. 11-26.
- GRIFFIN, D. J. G., 1966. The marine fauna of New Zealand: Spider Crabs, Family Majidae (Crustacea, Brachyura). New Zealand Department of Scientific and Industrial Research Bulletin, 172 (New Zealand Oceanographic Institute Memoir, 35): 1-111, figs. 1-23, láms. 1-4, frontispiece.
- y H.A. TRANTER, 1986. The Decapoda Brachyura of the Siboga Expedition. Part VIII. Majidae. SIBOGA-EXPEDITIE MONOGRAPHIEEN", Monographie XXXIX, C4 (=Livr. 148). E.J. Brill, Leiden. 335 pp., 112 text.-figs., 22 láms.
- GUERIN-MENEVILLE, F.E., 1825. Sténocionops. In. Encyclopédie méthodique: Entomologie, ou Histoire naturelle des Crustacés. des Arachnides et des Insectes. 10, 484 pp., Paris.

- GUINOT, D., 1977. Propositions pour une nouvelle classification des Crustacés Decapodes Brachyours. Comptes-rendus hebdomadaires des séances de l'Académie des Sciences (Paris). series D. 285: 1049-1052, figs. 1-9
1978. Principes d'une classification évolutive des Crustacés Décapodes Brachyours. Bulletin Biologique de la France et. la Belgique 112 (3): 2 211-292, figs. 1-3.
- HARTNOLL, R.G., 1963. The biology of Manx spider crabs. Proceedings of the Zoological Society of London, 141: 423-496.
- HENDRICKX, M. E., 1985. Diversidad de los macroinvertebrados bentónicos acompañantes del camarón en el área del Golfo de California y su importancia como recurso potencial. Cap. 3: 95-148. In: Yañes-Arancibia, A. (Ed.). Recursos Pesqueros Potenciales de México: La Pesca acompañante del Camarón. Programa Universitario de Alimentos. Instituto de Ciencias del Mar y Limnología, Instituto Nacional de Pesca. UNAM, México, D.F. 748 pp.
1987. *Podocheila casoae*, new species (Brachyura: Majidae), from the continental shelf of the Gulf of California, Mexico, with a note on ecology and distribution of *Podocheila* in the Eastern Pacific. Journal of Crustacean Biology, 7 (4): 764-770.
1990. Distribución y afinidades zoogeográficas de los crustáceos decápodos del Golfo de California, México. 1 Coloquio sobre Macro-crustáceos del Pacífico Este Tropical Resumen 34.
- 1992a. Distribution and zoogeographic affinities of decapod crustaceans of the Gulf of California, México. Proc. San Diego Soc. Nat. Hist. 20: 1-12.
- 1992b. Crustacés de profondeur du golfe de Californie, Mexique. P. 64-65. In Resumés. Première Conférence Européene sur les Crustacés. Paris, 31 août-5 septembre, 1992.
1993. Crustáceos Decápodos del Pacífico Mexicano, pp. 271-318 In Biodiversidad Marina y Costera de México. S.I. Salazar-Vallejo y N.E. González (Eds). Com. Nat. Biodiversidad y CIQRO. México 000 pp. en prensa. New records of 20 species of Majoidea and Parthenopoidea Crustacea: Decapoda) along the Pacific coast of Mexico. Revista de Biología Tropical.
1994. Catálogo de crustáceos decápodos y estomátopodos, colección de referencia estación Mazatlán ICM y L. UNAM. CONABIO. 134 pp.

1997. Stomatopod and decapod crustaceans collected during the Ceemex P5 and Ceemex P7 cruises to the Gulf of Tehuantepec, México. *Oceánides*, 11(2):1-28.
- HERNANDEZ-AGUILERA, J.L., 1980. Crustáceos con red de arrastre en el Golfo de California. Secretaria de Marina. *Investigaciones Oceanográficas* /B-80-04:IVT16, figs.1-7, tablas 1-2.
- y VILLALOBOS-HIRIART., 1984. Estudio preliminar de la fauna de decapodos y estomatopodos del Golfo de Tehuantepec, México. Tesis profesional. Biología. ENEP - IZTACALA. Fac. Ciencias. UNAM. 148 p. láms. 1-16. Figs. 1-7. Tabla 1.
- y I. LOPEZ-SALGADO y P. SOSA-HERNANDEZ., 1986. Fauna Carcinológica Insular de México. I. Crustáceos Estomatópodos y Decápodos de Isla Clarión. Secretaría de Marina, *Investigaciones Oceanográficas/B*, III (1): 183-250, figs. 1-3, tabla I.
- y L. A. MARTINEZ-GUZMAN., 1990. Notas acerca de la distribución de los estomatópodos y decápodos de aguas someras de Isla Clarión, Archipiélago de Revillagigedo, Colima, México. *Proc. San Diego So. Nat., Hist.* 19:1-6.
- y LOPEZ SALGADO y P. SOSA-HERNANDEZ., 1986. Fauna carcinológica Insular de México. Crustáceos estomatopodos y decápodos de Isla Clarión. Secretaria de Marina Dirección General de Oceanografía. *Investigaciones Oceanográficas/B*. 3 (1): 183-250,
- HILTONI, W. A., 1916. Crustacea from Laguna Beach. *Journal of Entomology and Zoology*. 8: 65-73, tex.-figs. 1-19
- HOLMES. S. J., 1900. California Stalk-eyed Crustacea. *Occasional Papers of the California Academy of Sciences*, (7): 1-262.
- HULT, J., 1938. Crustacea Decapoda from the Galapagos Islands collected by Mr. Rolf Blomberg. *Arkiv für Zoology*, 30A (5): 1-18, lám. I. text.-figs. 1-4.
- INEGI, 1997. Estadísticas de Medio Ambiente. México. INEGI. México, en prensa.
- JOHNSON, M.E. y H.J. SNOOK., 1927. Seashore animals of the Pacific Coast, xiv + 659 pp., lams. 1-11, frontis., text. figs. 1-700. New York.
- KINGSLEY, J. S., 1879a. Notes on North American Decapoda. *Proceedings of the Boston Society of Natural History*, 20: 145-160.

- KURATA, H., 1969. Larvae of decapod Brachyura of Arasaki, Sagami Bay, IV Majidae. Bulletin of Tokai Regional Fisheries Research Laboratory. 27: 81-127.
- LAMARCK, J.B.P.A. LAMOUR, CHEVALIER Del., 1818. Histoire Naturelle des animaux sans vertebres. presentant les caracteres generaux et particuliers de ces animaux, leur distribution. leurs classes, leurs familles, leurs genres, et la citation des principales especes qui s'y rapportent: precedee d'une introduction offrant la determination des caracteres essentiels de l'animal, sa distinction du vegetal et des autres corps naturels, enfin l'exposition des principes fondamentaux de la zoologie. 5: 1-612
- LARSON, R.L., H. W. MENARD Y S. M. SMITH., 1968. Gulf of California: a result of ocean floor spreading and transform faulting Science. 162: 781-784
- LATREILLE, P.A., 1825. Triangulaires. In; Encyclopedie methodique Histoire naturelle, Entomologie, ou Histoire naturelle des Crustacés, des Arachnides, et des Insectes. 10: 697-701 Paris.
- LEACH, W. E., 1915. The Zoological Miscellany Being Descriptions of New or Interesting Animals 2: 154 lám. 61-120. London
- LEBOUR, M.V., 1928. The larval stages of the Plymouth Brachyura. Proceedings Zoological Society of London. 1928: 473-560.
- LEMAITRE, R. y ALVAREZ LEON., 1992. Crustáceos decápodos del Pacífico Colombiano: Lista de especies y consideraciones zoogeográficas. An.Inst. Invest. Mar. Punta Betin, 21:33-76.
- LOCKINGTON, W.N., 1877a. Remarks on the Crustacea of Pacific coast, with descriptions of some new species. Proceedings of the California Academy of Sciences, 7: 28-36
- 1877b. Descriptions of seventeen new species of Crustacea. Proceeding of the California Academy of sciences, 7: 41-48.
- 1877c. 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. San Francisco. Proceeding of the California Academy of Sciences, 7: 63-78.
- LUKE, S. R., 1977. Catalog of the Benthic Invertebrate Collections of the Scripps Institution of Oceanography I. Decapod Crustacea and Stomatopoda. Scripps Institution of Oceanography, University of California San Diego. La Jolla. California. Reference 77-9: 72pp.
- MACLEAY, W. S., 1838. On the Brachyurous Decapod Crustacea Brought from the Cape by Dr. Smith. In: Illustrations of the Annulosa of South Africa; being a

Portion of the Objects of Natural History Chiefly Collected during an Expedition into the Interior of South Africa. Under the Direction of Dr. Andrew Smith, in the years 1835 and 1836; fitted out by "The Cape of Good Hope Association for Exploring Central Africa", 53-71 pp., lams 2,3 London.

MALUF, L. Y., 1983. Physical Oceanography. Pp. 26-45. In: Case, T.J. y M.L. Cody (Eds.), Island Biogeography in the Sea of Cortez. University of California Press. 508 pp.

MARTENS, E. VON., 1873. Crustacea. Zoological Record, 8 (for- 1871): 179-96.

MANNING, R.B. y L.B. HOLTHUIS., 1981. West African Brachyuran Crabs (Crustacea: Decapoda). Smithsonian Contributions to Zoology (306): 1-379. figs. 1-87.

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 111". 286 pp. Los Angeles.

MIEERS, E. J., 1879a-. On a collection of Crustacea made by Capt. H.C. St. John R.N. in the Corean and Japanese seas. Part I. Podophtalmia. Proceedings of the Zoological Society of London, 1879; 18-60. lams. 1-3.

1879b. Descriptions of new or little-known species of Maioid Crustacea (Oxyrhyncha), in the collection of the British Museum Annals and Magazine of Natural History ser. 5, (4) 1-28 lams. 4-5.

1886. Report on the Brachyura collected by H.M.S. Challenger during the years 1873-1876. Report on the Scientific Results of the Voyage of the H.M.S. Challenger during the Years 1873-1876, Zoology, 17: xli + 362 pp., láms. 1-29. London, Edinburg & Dublin.

MILNE EDWARDS, A., 1873 -1880. Etudes sur les Xiphosures et les Crustacés de la région mexicaine. In: Mission Scientifique au Mexique et dans L'Amérique Centrale. part 5, 368 pp., 61 lams., Paris. (Incluye 1873, 1875, 1878, 1879).

1834. Histoire naturelle des Crustacés, comprenant L'anatomie, la phytologie et la classification de ces animaux 1: XXXV + 468. Paris.

1836 (1837). Les Crustacés. In: G- Cuvier-. Le règne animal. distribué d'après son organisation. Pour servir de base á L'histoire Naturelle des animaux. et d'introduction a L'anatomie comparee, 278 pp. Atlas, láms. 1-80. Paris.

1851. Observations sur le squelette tégumentaire des Crustacés décapodes et sur la morphologie de ces animaux. Annales des Sciences Naturelles, series 3 (Zoology), 16: 221-291, láms. 8-11.

- y H. LUCAS., 1842-1844. In: A. d'Orbigny, Voyage dans L'Amérique meridionale Cle Brésil, la république orientale de l'Uruguay, la république Argenttne, la Patagone la république du Chili. la république de Bolivia, la république du Pérow., exécuté pendant les années 1826, 1827, 1828, 1829, 1830, 1831, 1832 et 1833, 6 (1): 1-37, 1-17 láms. Strasbourg.
- MITTERMIER, R.A., 1988. Primate diversity and the Tropical Forest. Pp 145 – 154. In Wilson, E.O. y F.M. Peter (eds.) Biodiversity. Nátl. Acad. Press, Washington.
- MOORE, D.G. E.C. RUFFINGTON., 1968. Transform faulting and growth of the Gulf of California since the late Pliocene. Science, 161: 1238-1241.
- MORAN, D.A. y A.I. DITTEL., 1993. Anomuran y Brachyuran crabs of Costa Rica: annotated list of especies. Revista de Biología Tropical, 41(3): 599-617.
- NEUMANN, R., 1878. Systematische Uebersicht der Gattungen der Oxrhynchen. Catalog der Podophthalmen Crustaceen des Heidelberger Museum. Beschreibung einer neuer Arten. 1-30 pp., Leipzig.
- PARKER, R.H., 1964. Zoogeography and ecology of some macroinvertebrates, particularly mollusks, in the Gulf of California and the continental slope off Western Mexico. Videnskabelige Meddeleiser fra Donsk Naturhistorish forening 1 Kobenhavn, 126: 1-178.
- POCOCK, R.I., 1890. Crustacea. In: Ridley, H.N., Notes on the zoology of Fernando Noronha. Journal of the Linnean Society of London, Zoology, 20: 506-526.
- POWERS, L.W., 1977. A catalogue and bibliograpliy to the Crabs (Brachyura of the Gulf of Mexico. Contributions in Zoology, supplement, 20: 1-190, figs. 1-4.
- PROVENZANO, A. J. Jr. Y W. N. BROWNELL, 1977. Larval y early post-larval stages of the West Indian spider crab, *Mitras spinosisimus* (Lamarck) (Decapoda: Majidae). Proceedings of the Biological Society of Washington, 90: 735-752.
- RABALAIS, N. N. Y R. H. GORE, 1985. Abbreviated development in decapods 7-126 pp. In: Larval Growth (de. A. M. Wenner). Crustacean Issues, número 2, Balkema, 236 pp.
- RASMUSSEN, E., 1973. Systematics and ecology of Isefjord marine fauna. *Optelia*, II; 1-495.
- RATHBUN, M.J., 1892. Catalogue of the crabs of the Family Periceridae in the U.S. National Museum. Proceedings o/ the U. S. National Museum, 15 (901): 231-277, láms. 28-40.

1893a. Catalogue of the crabs of the Family Malidae in the U.S. National Museum. Proceedings of the U. S. National Museum, 16 (927): 63-103, láms. 3-8.

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. Proceedings of the U. S. National Museum, 16 (933): 223-260.

1894a. Notes on the Crabs of the family Inachidae in the U. S. National Museum Proceedings of the U. S. National Museum, 17 (984): 43-75, lám. I.

1894b. Descriptions of a new Genus and four new Species of Crabs from the Antillean Region. Proceedings of the U. S. National Museum, 17 (986): 83-86.

1897. A revision of the nomenclature of the Brachyura. Proceedings of the Biological Society of Washington 153-167.

1898. The Brachyura collected by the U.S. Fish Commission steamer "Albatross" on the voyage from Norfolk, Virginia to San. Francisco, California, 1887-1888. Proceedings of the U. S. National Museum, 21: (1122) 567-615, láms. XLI-XLIV.

1900. Synopses of North-American invertebrates. X. The oxyrhynchous and oxystomatous crabs of North America. American Naturalist 34: 503-520. text.-figs. 1-15.

1901. The Brachyura and Macrura of Puerto Rico. Bulletin of the U. S. Fish Commission, 20 (for 1900), part 2, 1-127 pp., láms. 1-2, text.-figs. 1-26.

1902. Descriptions of new decapod crustaceans from the west coast of North America. Proceeding of the U. S. Museum of Natural History, 24 (1272): 885-905.

1904a. Decapod crustaceans of the northwest coast of North America. Smithsonian Institution: Harriman Alaska Expedition, 10: 3-210, láms. 1-10, text.-figs. 1-95.

1904b. Some changes in Crustacean Nomenclature. Proceedings the Biological Society of Washington, 17: 169-172.

1905. Fauna of New England. 5. List. of the Crustacea. Occasional Papers of the Boston Society of Natural History, 7, part. 5, 1-117 pp.

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 Brachyura. Memoires of the Museum of Comparative Zoology, Harvard, 35 (2): 23-74, láms. 1-9.

1910. The stalk-eyed Crustacea of Peru and the adjacent coast. Proceeding of the U. S. National Museum, 38 (1766): 531-620, figs. 1-3, láms. 36-56.

1923a. New species of American-spider crabs. Proceedings of the Biological Society of 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. Bulletin of the American Museum of Natural History, 48: 619-637, figs. 1-7, láms. 26-36.

1924a. New species and subspecies of spider crabs. Proceedings of the U. S. National Museum, 64: 1-5.

1924b. Brachyuran crabs collected by the Williams Galapagos Expedition 1923, Zoologica, New York, 5: 153-159.

1924c. Expedition of the California Academy of Sciences to the Gulf of California in 1921, Crustacea (Brachyura). Proceedings of the California Academy of Science, Ser. 4, 13: 373-379.

1925. The Spider crabs of America. Bulletin of the U. S. National Museum, (129): xx+613, figs. 1-153, láms. 1-283.

1926. The fossil stalk-eyed Crustacea of the Pacific slope of North America. Bulletin of the U.S. National Museum, (138): 155 pp., láms. 1-39, t.ext.-figs. 1-6.

1933. In: S.A. Glassell. Descriptions of five new species of Brachyura collected on the west coast of Mexico. Transaction of the San Diego Society of Natural History, 7: 331-344, láms. 22-26.

RICE A. L., 1980. Crab zoeal morphology and its bearing on the classification of the Brachyura. Transactions of the Zoological Society of London, 35: 271-424.

1981. Crab zoeae and brachyura classification: a re-appraisal. *Bull. Br. Mus. Nat. Hist. (Zool)*. 40 (5): 287-296.
1983. Zoal evidence for brachuran phylogeny. In: Schramm, F.R. (Ed.). *Crustacean Phylogeny*. A.A. Balkema, Rotterdam pp. 313-329.
1988. Symposium Zoological Society of London, (59): 27-46
- RICHARDSON, L.R., 1949. Corrections and additions for the guides to the Brachyura. *Tuatara*, 2 130 pp.
- RICHTERS, F., 1880. Crustacea Decapoda of Mauritius and the Seychelles. In: Möbius, K.A., *Beitrage zur Meeresfauna der Insel Maurilius und der Seychellen*, bearbeitet von K. Mobius, F. Richters und E. von Martens... pp. (vi) 352, láms. 1-22, 1 mapa. Berlin.
- RICKETTS, E.F. and J. CALVIN., 1939. *Between Pacific Tides*. Stanford University Press. 320 PP., figs. 1-112. lims. 1-66.
- RODEN, G.I., 1964. Oceanographic aspects of the Gulf of California. In: *A Symposium Marina Geology of the Gulf of California* American Association for Petroleum Geologists Tulsa Oklahoma. pp. 30-58.
- y G.W. GROVES., 1959. Recent. oceanographic investigations in the Gulf of California. *Journal of Marine Research*, 18: 10-35 pp.
- RODRIGUEZ DE LA CRUZ, M. C., 1987. *Crustáceos Decápodos del Golfo de California*. Secretaría de Pesca, México. 306 pp., figs. 1-31
- SALAZAR, S.I. y N.E. GONZALEZ., 1992. Panorama y Fundamentos para un programa Nacional. Pp 271 – 313. In *Biodiversidad Marina y Costera de México*.
- SALGADO-BARRAGAN, J. y HENDRICKX, M.E., 1995. New records of decapod crustaceans (Crustacea: Decapoda) along the coast of the eastern tropical Pacific. *Revista de Biología Tropical*, (in press).
- SAMOUELLE, G., 1819. *The entomologist's useful compendium; or an introduction to the knowledge of Britsh insects, etc.* pp. 496, láms. 1-12. London.
- SANCHEZ-VARGAS, D.P. y M.E. HENDRICKX., 1987. Utilization of algae and sponges by tropical decorating crabs (Majidae) in the Southeastern Gulf of California, *Revista de Biología Tropical*, 35 (1): 161-164, 1 tabla.

- SAUSSURE, H. de, 1853. Description de quelques Crustacés nouveaux de la cote occidentale du Mexique. Revue et Magazine de Zoologie, serie 2, 5: 354-368, láms. 12-13,
- SCHMIDTSDORF-VALENCIA, P., G., 1990. Contribución, a la Taxonomía de las Familias Majidae. Portunidae, Grapsidae. Ocypodidae y Gecarcinidae (Crustacea: Decápoda: Brachyura) de La Bahía de Chamela Jalisco México. Tesis de Licenciatura, Biología. Fac.: Ciencias. UNAM. 91 pp., 15 figs.
- SCHMITT, W.L., 1921. The marine decapod Crustacea of California. University of California Publications in Zoology 23. 1-470, text~figs. 1-165, láms. 1-50.
1939. Decapod and other Crustacea collected on the Presidential cruise of 1938 (with introduction and station data). Smithsonian Miscellaneous Collection, 98 (6): 1-29, láms. 1-3.
- SECRETARIA DE GOBERNACION., 1987. Islas Mexicanas, Régimen Jurídico y Catálogo. Secretaria de Gobernación, Secretaria de Marina, México. 154 pp., 22 figs., 1 mapa.
- SECRETARIA DE GOBERNACION/UNAM., 1988. Islas del Golfo de California. 1a. Edición. 292 pp., 32 figs.
- SHAW J. K. y T.S. HOPKINS., 1977. *Stillbomastax* a new genus of spider crab (Majidae: Tychinae) from the West Indies region. with notes on American relatives. Proceedings of the Biological Society of Washington, 90 (4): 884-893, figs. 1-9. 1860b. Notes on the North American Crustacea in, the Museum of the Smithsonian Institution, No. II. Annals of the Lyceun, Natural History of New, York, 7: 176-246 lams. 2.5.
- SMITH, S.I., 1871. List of the Crustacea collected by J.A. McNeil Central America. Report of. the Peabody Academy of Science for 1869 and 1870. pp. 87-98.
- STIMPSON, W., 1957. 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. Proceedings of the Academy of Natural Sciences of Philadelphia. 9: 216-221.
- 1360a. Sketch of a revision of the genera of Mithracidae. American Journal of Science and Arts, ser.-2, 29 132-133.
- 1860b. Notes on the North American Crustacea, in the Museum of the Smithsonian Institution, No. II. Annals of the Lyceun, Natural History of New, York, 7: 176-246 lams. 2.5.

- 1871a. Notes on the North American Crustacea in, the Museum of the Smithsonian Institution, No. III. Annals of the Lyceum Natural History of New York, 10: 92-163.
- 1871b. Preliminary report on the Crustacea edged in the Gulf Stream in the Straits of Florida by L. F. de Pourtales Assist. U.S. Coast Survey. Part I. Brachyura Bulletin of the Museum of Comparative Zoology at Harvard college 2: 109-160.
- STRAND. E., 1928. Miscellanea nomenclatorica zoologica et palaeontologica Archi for Naturgeshichte. 92, part A 80: 30-75.
- SOSA-HERNANDEZ, P., J.L.HERNANDEZ-AGUILERA, y J.L.VILLALOBOS-HIRIART., 1980. Estudio prospectivo de los crustáceos (decapados y estomatopodos) del Golfo de Tehuantepec, México. Inv. Ocean. IB. 80-10:1-50 pp.
- STREETS, T.H. , 1871. Catalogue of Crustacea from the Isthmus of Panama colleted by J. A. MacNeil. Proceedings of the Academy of Natural Sciences of Philadelphia 23: 238-243.
- y J.S. KINGSLEY., 1877. And examination of types some recently described Crustacea. Bulletin of the Essex Institute 9: 103-108.
- STUMPF,H.G.,1975. Satellite detection of upwelling in the gulf of Tehuantepec, México.Jour. Physic. Oceanogr.5:383 – 388.
- TOLEDO, U.M., 1988. La diversidad biológica de México. Ciencia y Desarrollo, XIV (81);17-30.
- VALLE-MARTINEZ, D., 1991. Taxonomía y distribución, geográfica de la familia Majidae (Crustácea: Decápoda, Brachyura) de las islas del Golfo de California, México, Tesis profesional, Facultad de Ciencias, UNAM. 196 pp.
- VAN DER HEIDEN, A.M. y M.E. HENDRICK., 1982. Inventario de la fauna marina y costera del Sur de Sinaloa, México, Mazatlan: Instituto de Ciencias del Mar y Limnología. Universidad Nacional Autónoma de México. 135 pp.
- VELEZ. M. M., 1979. Algunas especies de Majidae (Crustacea: Brachyura) de la Bahía de Piscadera (Curacao) y comparaciones con las especies del Caribe Colombiano. Anales del Instituto de Investigaciones Marinas.-Punta Betín. 11: 153-158.
- VILLALOBOS-HIRIART, J.L., J.T. NATES, A. CANTU, M.D. VALLE, P. FLORES, E. LIRA y P. SCHMIDTSDORF.,1989. Listados Faunísticos de México I. Crustáceos Estomatópodos Decápodos Intermareales de las Islas de Golfo de California, México. Instituto de Biología, UNAM. 114 pp., 1 tabla, 4 figs.

- VON PRAHL, H. y F. GUHL, 1979. Nuevas localidades para cangrejos Majidae colectados en el Pacífico colombiano. Anales del Instituto de Investigaciones Marinas.- Punta Betin. II: 159-193.
- WARNER, G.F., 1977. The Biology of Crabs. Van Nostrand Reinhold Company. New York. 202 pp.
- WEYMOUTH, F.W., 1910. Synopsis of the true crabs (Brachyura) of Monterey Bay, California. Leland Stanford Junior University Publications. University Series. No. 4, 64 pp., IMM. 1-14, fags. 1-9.
- WICKSTEN, M.K., 1979. Range, Size, and Feeding of Maiopsis Panamensis Faxon Bull. Mar. Scien. 4 (29):598 – 599.
1980. Decorator Crabs. Scientific American, 242: 146-156.
1991. Caridean and Stenopodid Shrimp of the Galapagos Marine Invertebrates. Plenum Publ., New York, pp. 147-156.
- WHITE, A., 1846. Notes on four new genera of Crustacea. Annals and Magazine of Natural History, ser. 1, 18: 176-178, lám. 2, figs. 1-3. 3a.
1847. List of the specimens of Crustacea in the collection of the British Museum, London. viii + 143 pp.
- WILLIAMS, A.B., 1965. Marine decapod crustaceans of the Carolinas United States Fish and Wildlife Service Fishery, Bulletin. 65 (1): xi + 298 pp.
1984. Shrimps, Lobsters and crabs of the Atlantic coast of the United States, Maine to Florida. Smithsonian Institution Press, Washington, D.C. 550 pp. figs. 1-380