

Las especies del género *Alpheus* (Decapoda: Alpheidae) de Cuba

Juan Carlos Martínez-Iglesias¹, Rubén Ríos² y Alberto Carvacho³

¹ Instituto de Oceanología, Ave. 1ª, N° 18406, Playa, La Habana, Cuba.

² CICESE, Apartado 2732, Ensenada, B.C., México.

³ Museo Nacional de Historia Natural, Casilla 787, Santiago, Chile.

(Rec. 7-VII-1995. Rev. 11-XII-1995. Acep. 11-III-1996)

Abstract: Eighteen species of *Alpheus* have been recorded from Cuban marine shallow waters: *A. amblyonyx*, *A. armillatus*, *A. bahamensis*, *A. chacei*, *A. cristulifrons*, *A. cylindricus*, *A. estuariensis*, *A. floridanus*, *A. formosus*, *A. normanni*, *A. paracrinitus*, *A. peasei*, *A. polystictus*, *A. thomasi*, *A. viridari*, and *A. websteri*. A species not seen but described from Cuban waters, *A. candeii*, is included, as well as other six species which probably inhabit the Cuban shelf: *A. heterochaelis*, *A. immaculatus*, *A. intrinsecus*, *A. malleator*, *A. nuttingi*, *A. schmitti*. A key and figures are presented for all species another species -still under study - is assigned to genus *Alpheus*.

Key words: Systematics, decapod, *Alpheus*, marine shelf, Cuba, key, taxonomy.

La fauna de camarones de las Antillas, de enorme riqueza y diversidad, ha sido abordada en numerosas publicaciones. El trabajo más completo es el de Chace (1972) sobre los carideos de todas las Antillas. Varios autores han hecho aportes valiosos para algunas zonas en particular: Lemaître (1984) en Bahamas; Hendrix (1971) y Abele y Kim (1986) en Florida; Markham y McDermott (1981) en Bermudas; Carvacho (1979, 1982) en Guadalupe y Martinica; Rodríguez (1980) en Venezuela; Schmitt en las Antillas Holandesas (1924a y 1936), Puerto Rico (1935), Barbados (1924b) etc. Otros trabajos realizados fuera de la región antillana aportan información adicional: Crosnier y Forest (1966), en el Atlántico tropical africano; Christoffersen (1979) en el Atlántico occidental sudamericano y Williams (1984) en la costa oriental de los Estados Unidos.

El género *Alpheus*, conocido desde la antigüedad, está formado por una gran cantidad de especies y tiene una distribución donde es clara su preferencia por aguas tropicales. La cantidad de literatura taxonómica dedicada a este género es tan numerosa que Holthuis (1993) señala 12

sinónimos para *Alpheus*, los que, sumados a más de 30 modificaciones ortográficas, da como resultado cerca de 50 formas distintas para designar a este género. De entre ellos merece destacarse *Crangon*, utilizado por Albert Banner en 1953 para su monografía sobre los "Crangonidae" (=Alpheidae) de Hawaii, que fuera punto de partida de una serie de trabajos, hoy clásicos, sobre los Alfeidos de Polinesia y del Indo-Pacífico. El nombre Crangonidae fue empleado también por Waldo Schmitt en algunos de sus trabajos del Caribe.

El objetivo de este trabajo es ofrecer una relación actualizada de las especies del género *Alpheus* que habitan en las aguas de Cuba, así como consignar información sobre la distribución geográfica, hábitat y otras notas de interés derivadas tanto de nuestra investigación como de una extensa revisión bibliográfica.

MATERIALES Y MÉTODOS

El material examinado en este estudio forma parte de las colecciones del Instituto de Ocea-

nología del Ministerio de Ciencias, Tecnología y Medio Ambiente de Cuba y del Centro de Investigaciones Marinas de la Universidad de La Habana.

Se incluyen figuras de las especies, un mapa de las localidades de la plataforma marina de Cuba en que se encontraron y una clave de las especies mencionadas en esta contribución. *Alpheus* sp., que se encuentra en estudio, sólo se menciona a nivel genérico. La clave de identificación incluye, además de las especies estudiadas en este trabajo, algunas otras que, por su distribución geográfica en la región pudieran estar presentes en aguas cubanas

Las tallas corresponden a la longitud del caparazón, medido por la línea media dorsal desde la punta del rostro hasta el borde posterior. En cada especie se señalan las tallas máximas encontradas para cada sexo, así como las tallas mínimas de las hembras ovígeras.

Las referencias señaladas para cada especie no son exhaustivas y han sido seleccionadas por su valor y/o por la accesibilidad de las publicaciones a los investigadores de la región. En la lista de especies no colectadas en Cuba, pero cuya presencia no puede desestimarse, se ha escogido sólo una referencia.

Se utilizan en el texto los siguientes símbolos y abreviaturas: ma, machos; he, hembras; hov, hembras ovígeras; AJG, arrecife Juan García; ACC, arrecife Cayo Cantiles; ADP, arrecife Diego Pérez (Golfo de Batabanó, SW de Cuba); ASC, archipiélago Sabana-Camagüey.

En la Fig. 1 se señala la distribución geográfica, dentro de Cuba, del material estudiado en esta ocasión.

Esta es la tercera contribución del proyecto "Sistemática y Ecología de Crustáceos Decápodos" dentro del convenio de cooperación Cuba-México.

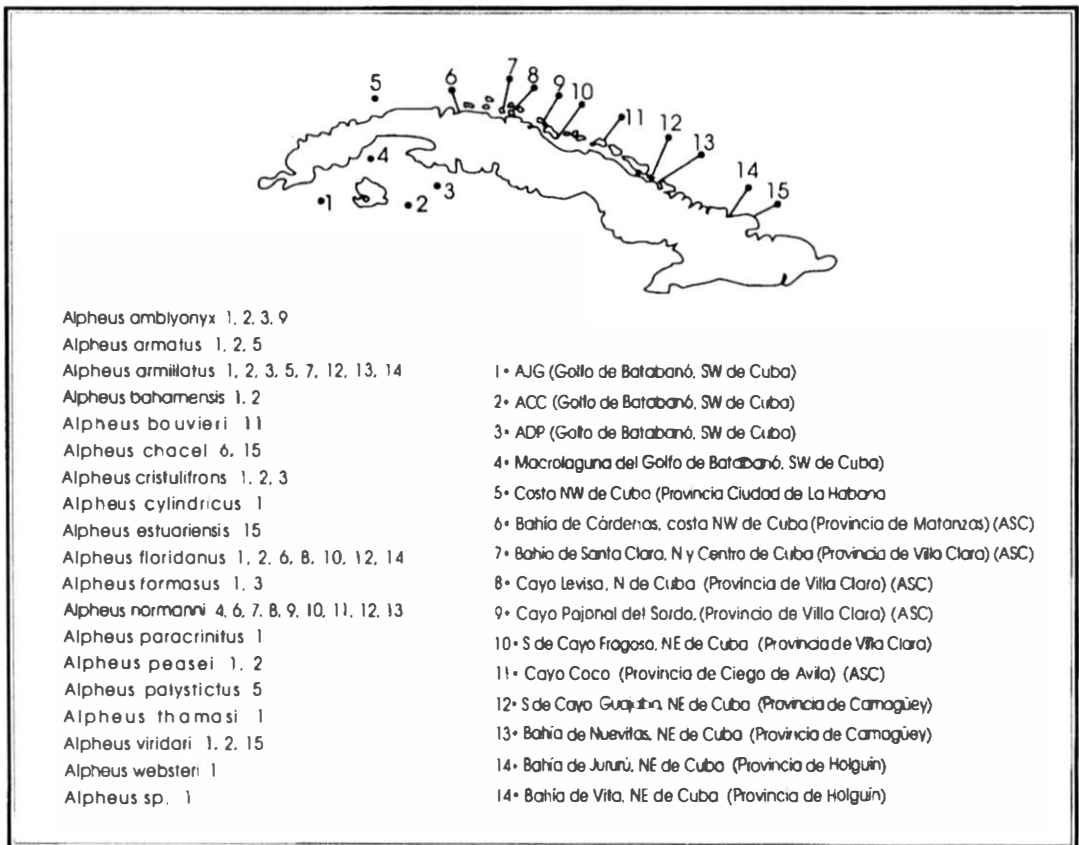


Fig. 1. Distribución de las especies de *Alpheus* en la plataforma marina de Cuba y ubicación de las localidades citadas en el trabajo.

RESULTADOS

Familia Alpheidae Rafinesque, 1815
Género *Alpheus* Fabricius, 1798

Ojos completamente cubiertos por el caparazón anterior, salvo en vista antero-ventral. Piezas bucales normales, ninguna particularmente ensanchada o abultada, (como en *Metalpheus* Coutière, 1908). Borde posterior del caparazón con muesca cardíaca ("cardiac notch"). Epipoditos presentes al menos en los dos pares anteriores de pereiópodos. Dedo móvil del quelípodo mayor normalmente provisto, en la porción proximal de su borde interno, de un robusto diente de aspecto molar, el que encaja en una cavidad existente en el dedo fijo. Segundo pleópodo del macho con apéndice masculino de tamaño normal, de tal modo que no alcanza al extremo distal de las ramas de dicho pleópodo. El ángulo postero-lateral del sexto segmento abdominal carece de una placa triangular móvil (presente en *Leptalpheus* Williams 1965; *Prionalpheus* A.H. y D.M. Banner 1960; *Alpheopsis* Coutière 1897 y *Neopalpheopsis* A.H. Banner 1953). Exópodos de los urópodos provistos de una sutura transversal.

Alpheus amblyonyx Chace, 1972
(Fig. 2)

Referencias: Chace, 1972:59, fig. 16.- Ray, 1974: 71, figs. 49 - 50.- Corredor et al., 1979: 31.

Material examinado: 10 ma; 11 he. AJG, ACC, ADP, ASC, Cayo Pajonal del Sordo. Tallas máximas, ma: 6,6 mm; he: 7,5 mm; Talla mínima, hov: 4,7 mm.

Distribución geográfica: Texas (Estados Unidos); Veracruz, península de Yucatán, Quintana Roo (México); Dominica, Puerto Rico y St. Thomas. Islas del Rosario. Atol das Rocas y de Paraiba a Espirito Santo en Brasil. NE y NW de Cuba.

Hábitat: Corales y laguna arrecifal, sustrato areno-fangoso, bajo piedras, hasta 10 m de profundidad. Christoffersen (1979) menciona 67 m como límite de profundidad para esta especie.

Comentarios: *A. amblyonyx* es muy parecido a *A. macrocheles* (Hailstone 1835). La presencia de esta segunda especie ha sido confirmada del Atlántico Occidental en la costa NE y E de Brasil (Ramos-Porto 1979). Según Christoffersen (1979), las únicas diferencias válidas entre ambas especies radican en la forma del

dáctilo de la quela mayor y en la muesca transversal de la superficie mesiodorsal de la misma quela: en *A. amblyonyx* el dáctilo es más bulboso y la muesca de la palma es más ancha y menos definida.

Alpheus armatus Rathbun, 1901
(Fig. 3)

Referencias: Rathbun, 1901:108, fig.20.- Knowlton y Keller, 1983:359, fig. 4b; 1985, fig. 1.

Material examinado: 5 ma, 1 he. AJG, ACC, Costa norte Provincia Ciudad de la Habana. Talla máxima: ma, 10.7; he, 9.3 mm.

Distribución geográfica: Desde Bahamas y Sur de Florida (Estados Unidos) hasta Tobago. También en península de Yucatán (México)

Hábitat: Asociado la anémona *Bartholomea annulata*. Sublitoral

Comentarios: Knowlton y Keller (1983, 1985) han descrito tres especies gemelas de *A. armatus* (*A. immaculatus*, *A. polystictus* y *A. roquensis*), de morfología casi idéntica, pero con patrones de coloración y conducta consistentemente diferentes. Dado que el material preservado en alcohol tiende a la decoloración, es altamente probable que algunos de los registros de *A. armatus* previos a los trabajos citados correspondan en realidad a alguna de las otras tres especies.

Alpheus armillatus H. Milne Edwards, 1837
(Fig. 4)

Referencias: Hendrix, 1971:59, láms. 3, 4.- Chace, 1972:62.- Ray, 1974:75, figs. 51-53.- Corredor et al., 1979:32.- Rodríguez, 1980: 142, fig.40 e-g.- Williams, 1984:92, fig.63.- Martínez-Iglesias, 1986: 8, fig. 3c.

Material examinado: 12 ma, 3 he, 8 hov. AJG, ACC, ADP, NW de Cuba: Vedado, Ciudad de La Habana; ASC: B. de Santa Clara, S de Cayo Guajaba, B. de Nuevitas; B. de Vita, NE de Cuba.- Talla máxima: ma, 12.2 mm; he, 12.1 mm.- Talla mínima hov: 7.6 mm.

Distribución geográfica: Carolina del N, Florida (Estados Unidos); Bermudas; desde las Antillas hasta Cananéia, São Paulo (Brasil); golfo de México; Venezuela.

Hábitat: Fondos de *Thalassia* y algas verdes; bajo piedras y conchas; arrecifes coralinos. Hasta 14 m de profundidad.

Comentarios: En el presente estudio los ejemplares se encontraron habitualmente por parejas. A diferencia de lo señalado por Hen-

drix (1971), se observaron con combinaciones de color variables: macho handeado y hembra amarillento translúcida; hembra bandeada y macho amarillento translucido.

Alpheus bahamensis Rankin, 1898
(Fig. 5)

Referencias: Chace, 1972:63.- Ray, 1974:77, figs. 54-69.-Rodríguez, 1980:142, fig. 40 h-k.

Material examinado: 4 ma, 2 hov.- AJG, ACC.- Talla máxima: ma, 6.1 mm; he, 6.9 mm.- Talla mínima hov. 6.2 mm.

Distribución geográfica: Desde Bermuda y Bahamas, por las Antillas, hasta Tobago; península de Yucatán (México); isla de la Tortuga (Venezuela).

Hábitat: Entre corales vivos o muertos y piedras, en la zona de mareas y en las partes frontales de las crestas arrecifales. Hasta 2 m de profundidad.

Alpheus bouvieri A. Milne Edwards, 1878
(Fig. 6)

Referencias: Chace, 1972:63.- Kim y Abele, 1988:58, fig. 24.

Material examinado: 2 hov.- ASC: Cayo Coco, Playa la Jaula.- Talla mínima hov: 5.3 mm

Distribución geográfica: Atlántico occidental: Bermudas, E de Florida (Estados Unidos), Cuba, de Antigua a Tobago, Aruba; en Brasil, desde Fernando de Noronha y Ceará hasta el N de Río Grande do Sul. Atlántico oriental: desde las Islas del Cabo Verde y Senegal a la isla de Santo Tomé y Congo. Pacífico oriental: Costa Rica, Panamá, Colombia, Ecuador e islas Galápagos.

Hábitat: es una especie del intermareal y pisos superiores del infralitoral (Christoffersen, 1979), en ambiente de bahías, y de amplia distribución en el cinturón tropical.

Alpheus candei Guérin-Méneville, 1855

Referencias: ?Coutière, 1910:486, fig. 1.- ?Chace, 1972:64.- Corredor *et al.*, 1979:32.

Material examinado: ninguno

Distribución geográfica: Cuba, Dry Tortugas, ?Florida (Estados Unidos), islas del Rosario (Colombia), ?Dominica.

Comentarios: Siendo Cuba la localidad tipo de esta especie, resulta indispensable incluirla

en la presente contribución, a pesar de que ningún ejemplar estuvo disponible para su estudio.

Alpheus chacei Carvacho, 1979
(Fig. 7)

Referencias: Carvacho, 1979:455, figs. 4-6.- Christoffersen, 1984:191.

Material examinado: 1 ma, 1 he, 1 hov.- Bahía de Jururú, bahía de Cárdenas. Talla máxima: ma, 7.6 mm; he, 5.8 mm.- Talla mínima hov, 4.2 mm

Distribución geográfica: Antillas: Cuba, Guadalupe. Brasil: desde Paraíba hasta São Paulo.

Hábitat: ambientes estuarinos, fondos blandos.

Comentarios: Esta especie, junto con *A. pontederiae* Rochebrune, 1883 y *A. estuariensis* Christoffersen, 1984, se incluyen en el grupo que Christoffersen (1984) llama "cercanas a *A. heterochaelis* Say, 1818" y que habitan en el Atlántico occidental exclusivamente en zonas estuarinas.

Alpheus cristulifrons Rathhun, 1900
(Fig. 8)

Referencias: Crosnier y Forest, 1966:260, figs. 17 y 18 (a-k).- Chace, 1972:64.- Christoffersen, 1979:306.- Corredor *et al.*, 1979:32.- Rodríguez, 1980:143, fig. 40 (I-n).- Carvacho, 1982:18.- Criales, 1984:313.- Kim y Abele, 1988:44, fig. 18.

Material examinado: 6 ma, 1 he, 3 hov.- AJG, ACC, ADP.-Talla máxima ma, 4.3 mm; he, 5.2 mm; mínima hov, 4.9 mm.

Distribución geográfica: Desde Florida (Estados Unidos) hasta el S de Brasil. Yucatán (México). Atlántico oriental: Islas Santo Tomé y Príncipe (Islas del Cabo Verde)

Hábitat: Vive entre corales, algas calcáreas y piedras, sublitoral hasta 40 m. Se le ha encontrado asociado a diversos invertebrados (Christoffersen 1979; Criales 1984).

Alpheus cylindricus Kingsley, 1878
(Fig. 9)

Referencias: Hendrix, 1971:71.- Chace, 1972:65.- Ray, 1974:92, figs. 72-78.- Christoffersen, 1979:310.- Kim y Abele, 1988:47, fig. 19.

Material examinado: 1 ma, 1 hov.- AJG.- Talla máxima: ma, 5.0 mm.- Talla mínima hov, 5.2 mm.

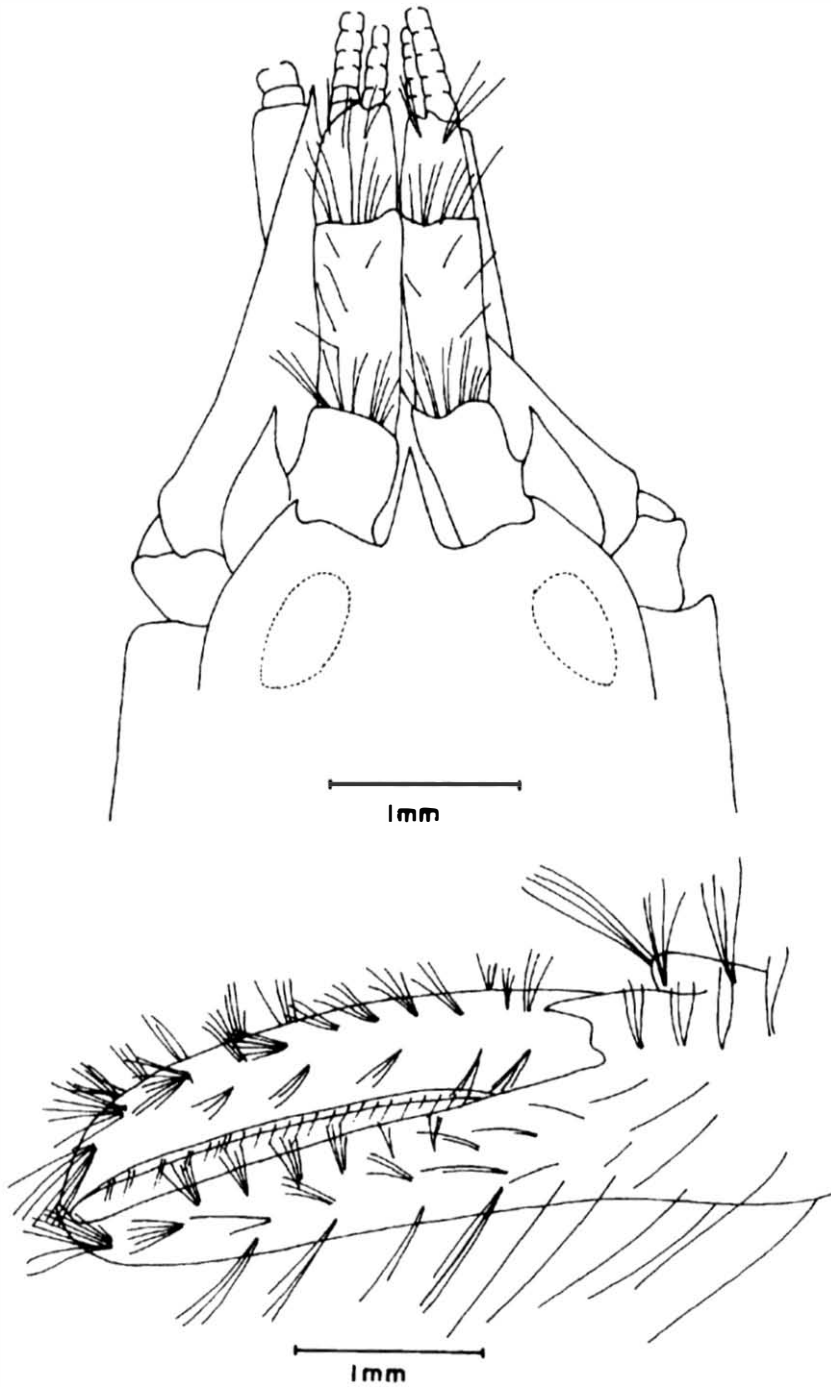


Fig. 2. *Alpheus amblyonyx* Chace, 1972. Hembra ovígera, pendiente externa del arrecife Juan García, Golfo de Batabanó. a) Región anterior, vista dorsal; b) Dactilos de la primera quela menor, vista mesial.

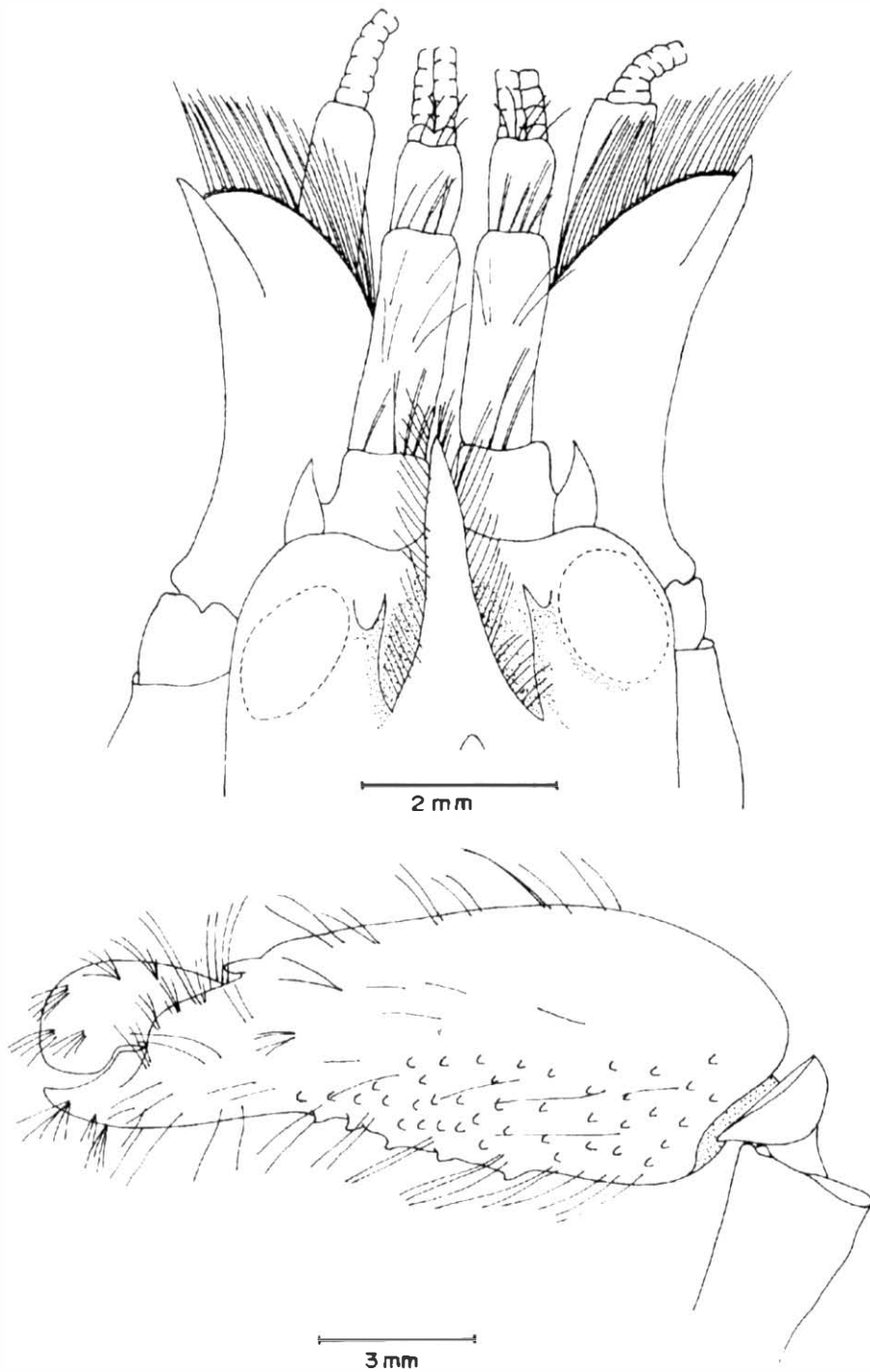


Fig. 3. *Alpheus armatus* Rathbun, 1901. Hembra, costa NW de Cuba, Prov. de Ciudad de La Habana. a) Región anterior, vista dorsal; b) Primer quelípodo mayor, vista mesial.

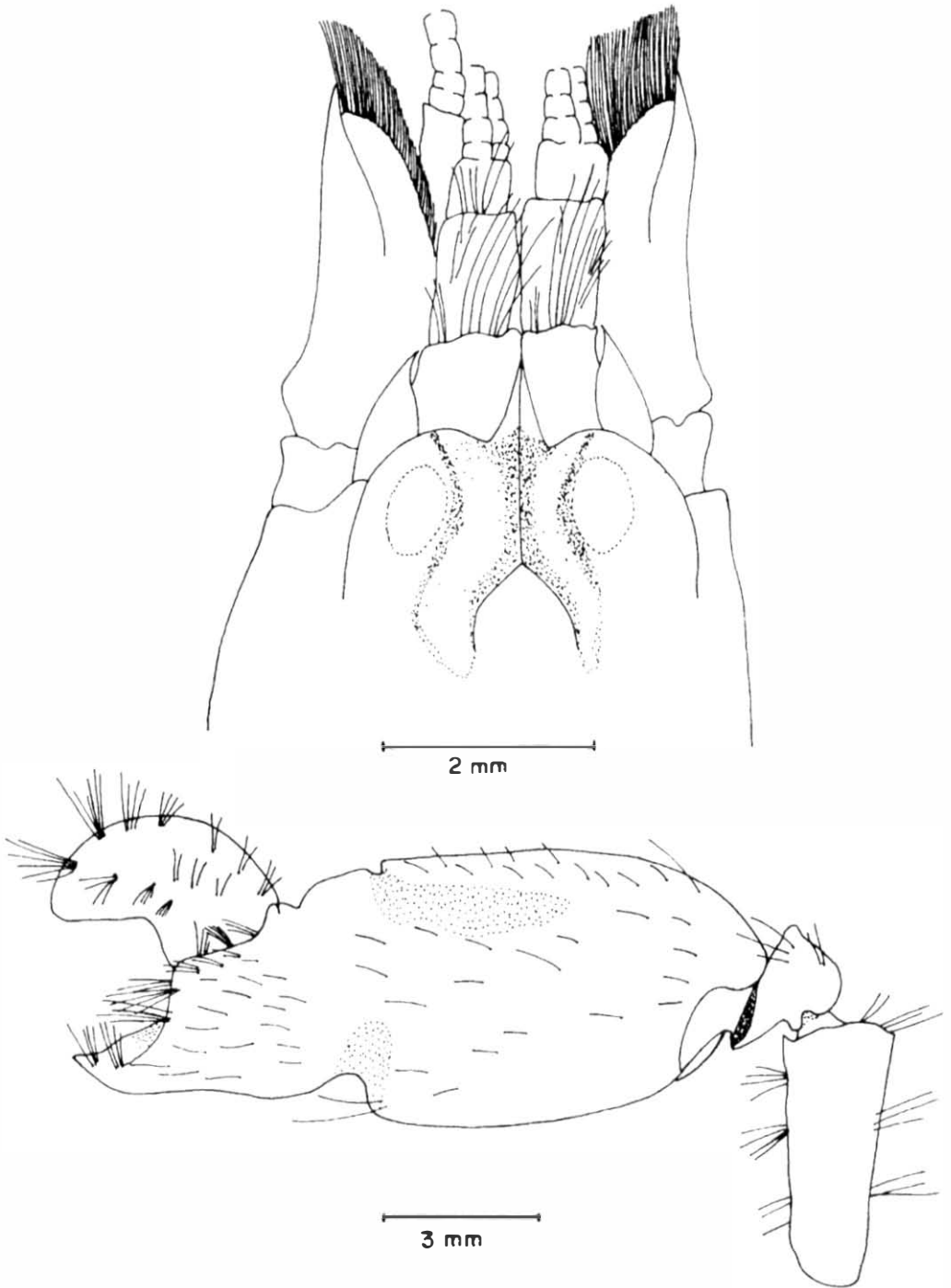


Fig. 4. *Alpheus armillatus* H. Milne Edwards, 1837. Hembra ovígera, zona trasera del arrecife Cantiles, Golfo de Batabanó. a) Región anterior, vista dorsal; b) Primer quelipodo mayor, vista mesial.

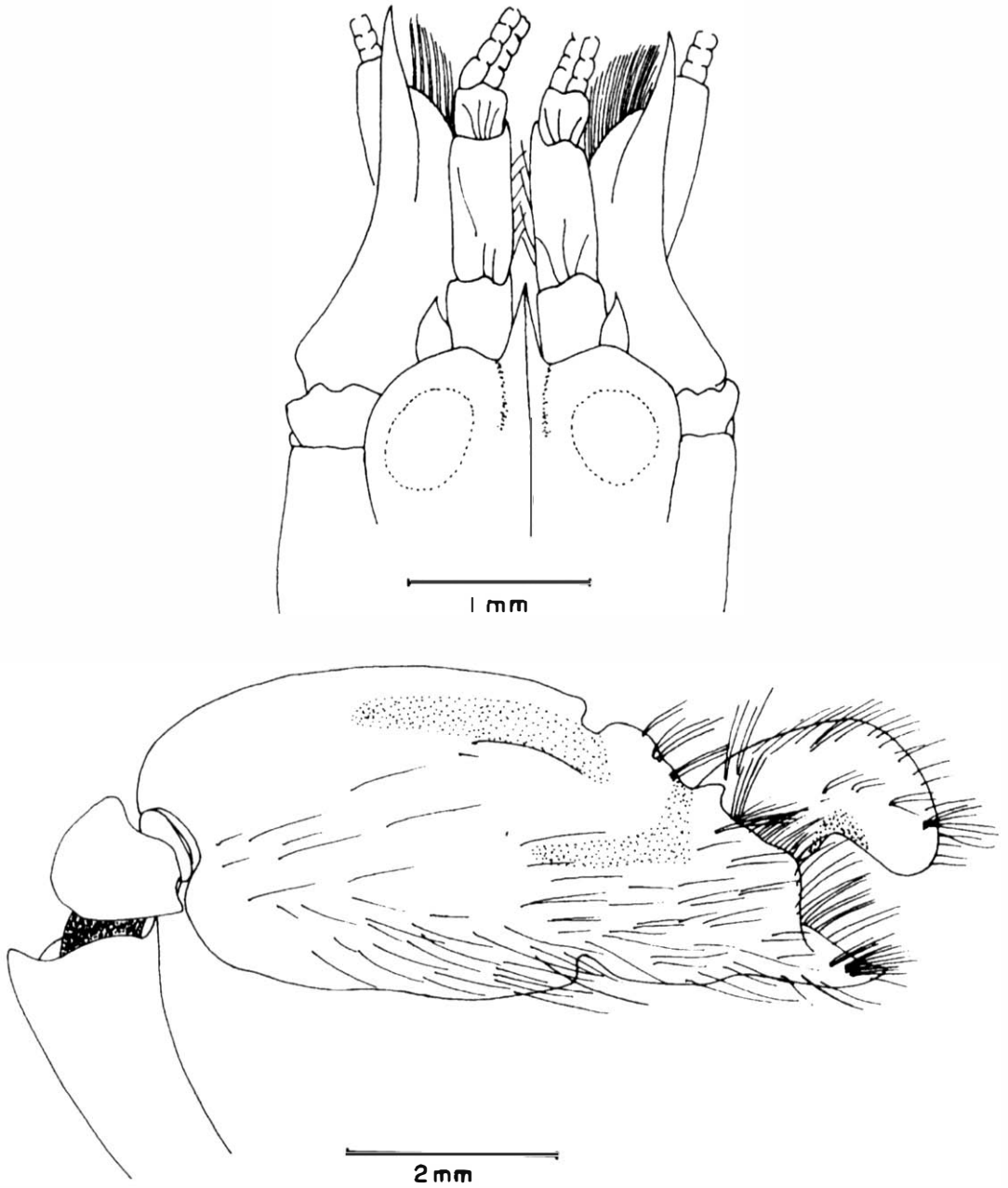


Fig. 5. *Alpheus bahamensis* Rankin, 1898. Macho, zona de embate del arrecife Juan García, Golfo de Batabanó. a) Región anterior, vista dorsal; b) Primer quelípodo mayor, vista mesial.

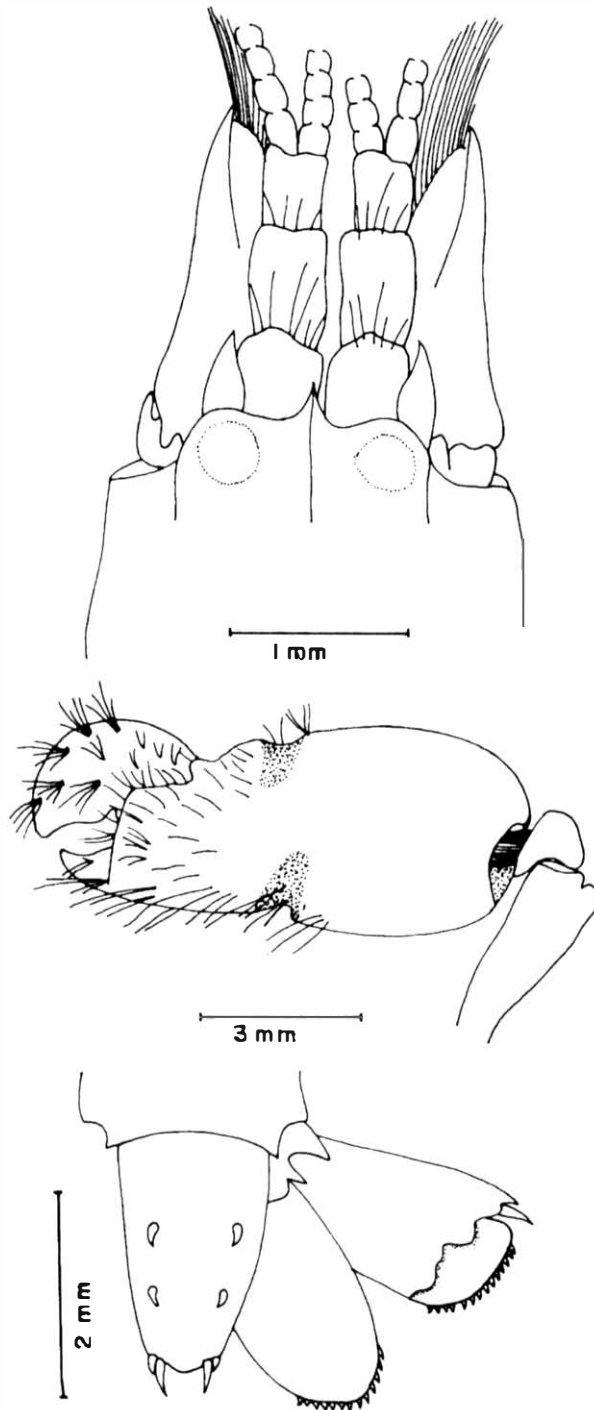


Fig. 6. *Alpheus bouvieri* A. Milne Edwards, 1878. Hembra ovígera. Playa La Jaula, Cayo Coco, Archipiélago Sabana-Camagüey. a) Región anterior, vista dorsal; b) Primer quelípodo mayor, vista mesial; c) Telson y urópodos, vista dorsal.

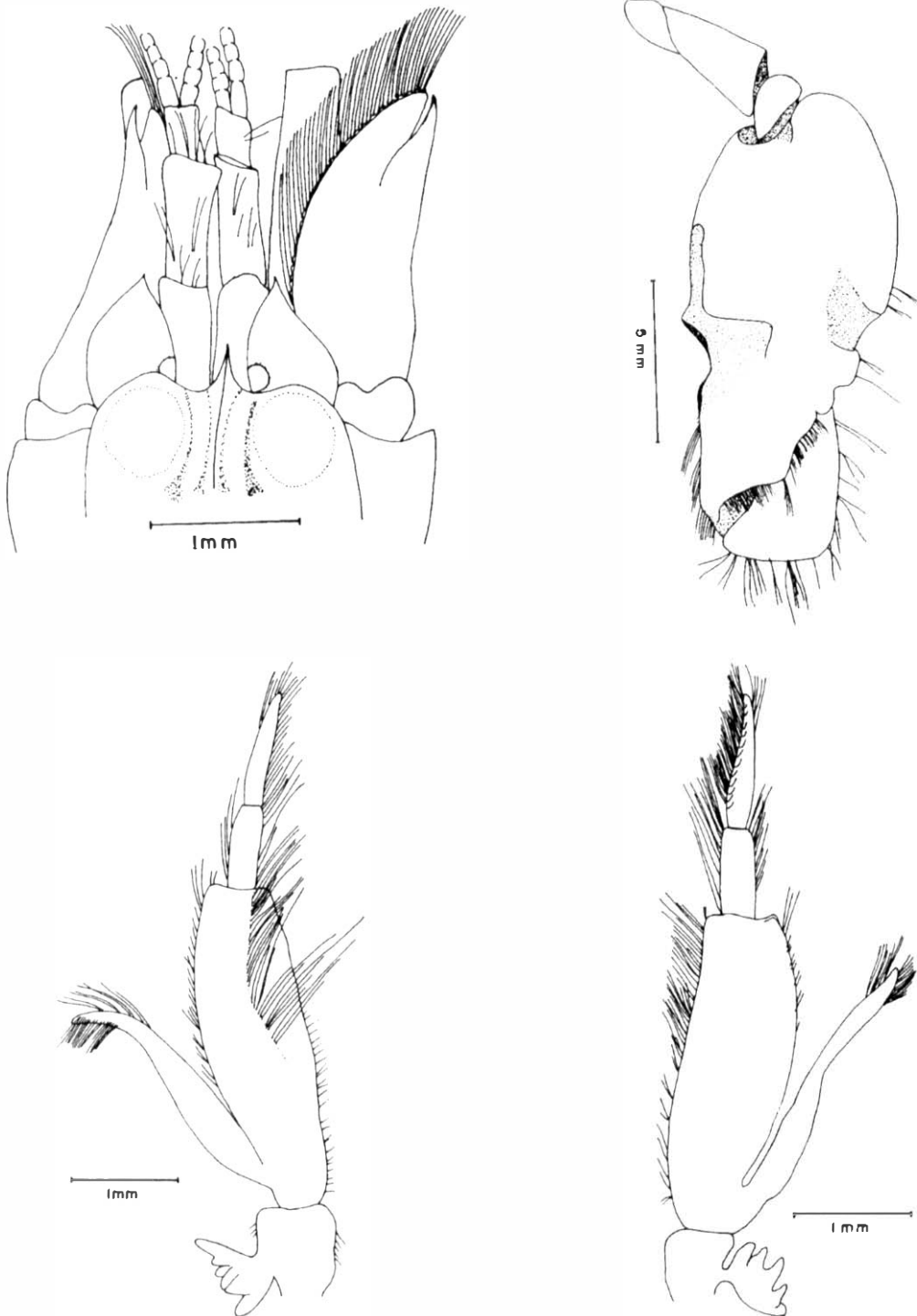


Fig. 7. *Alpheus chacei* Carvacho, 1979. Hembra ovígera, Bahía de Jurunú. a) Región anterior, vista dorsal; b) Primer quelípedo mayor, vista mesial; c) Tercer maxilípodo, vista dorsal; d) Tercer maxilípodo, vista ventral.

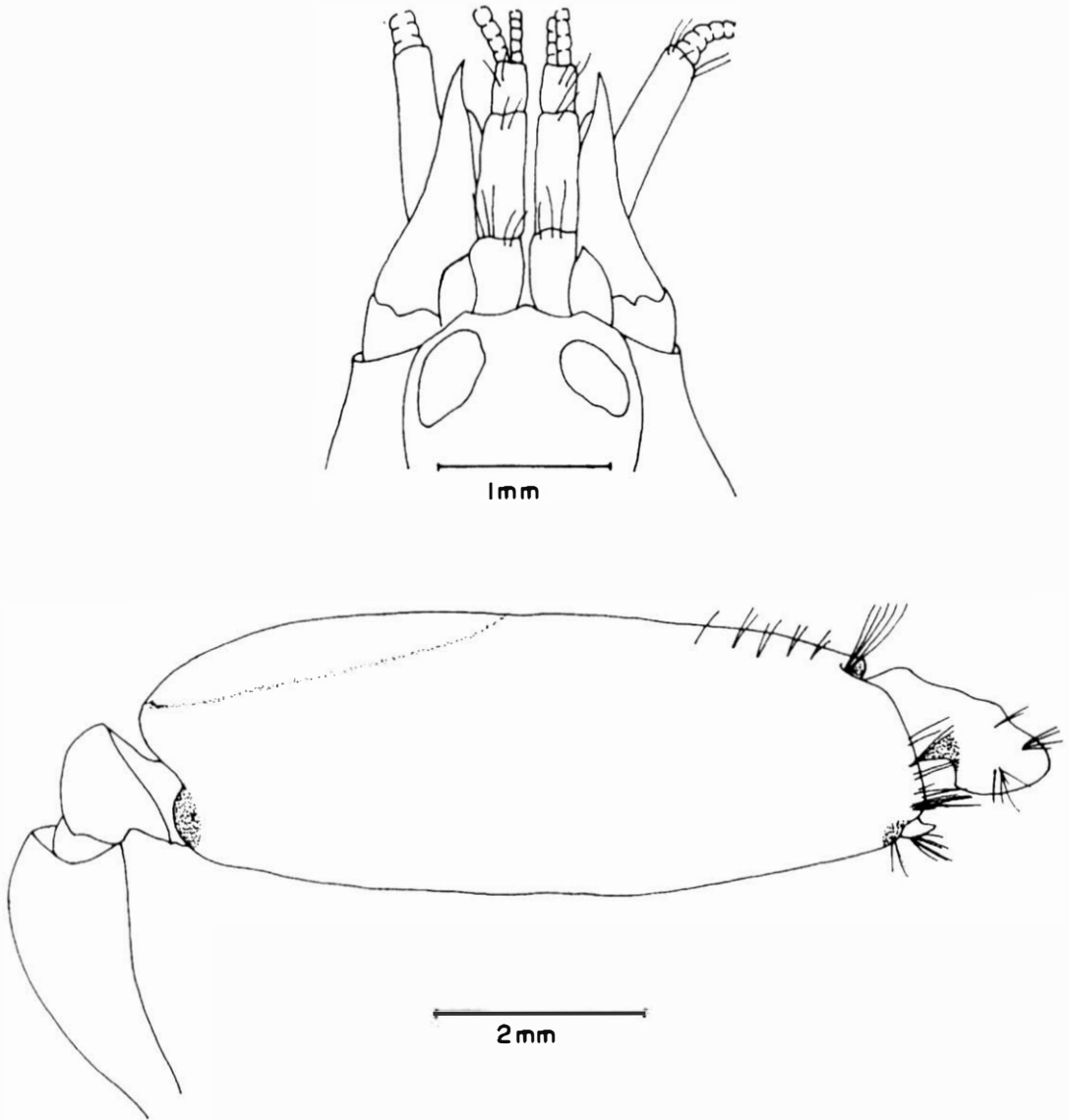


Fig. 9. *Alpheus cylindricus* Kingsley, 1878. Hembra ovígera, pendiente externa del arrecife Juan García, Golfo de Batabanó. a) Región anterior, vista dorsal; b) Primer quelípodo mayor, vista mesial.

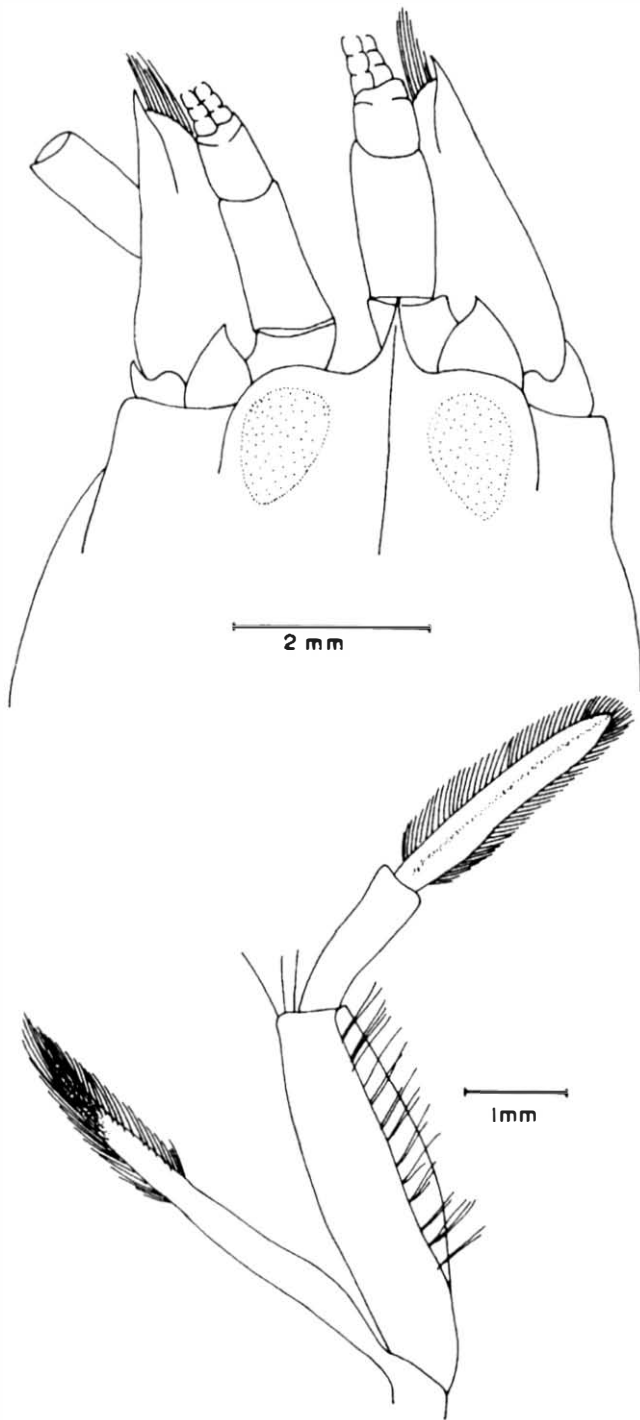


Fig. 10. *Alpheus estuariensis* Christoffersen, 1984. Hembra ovígera, Bahía de Jururú. a) Región anterior, vista dorsal; b) Tercer maxilípodo, vista ventral.

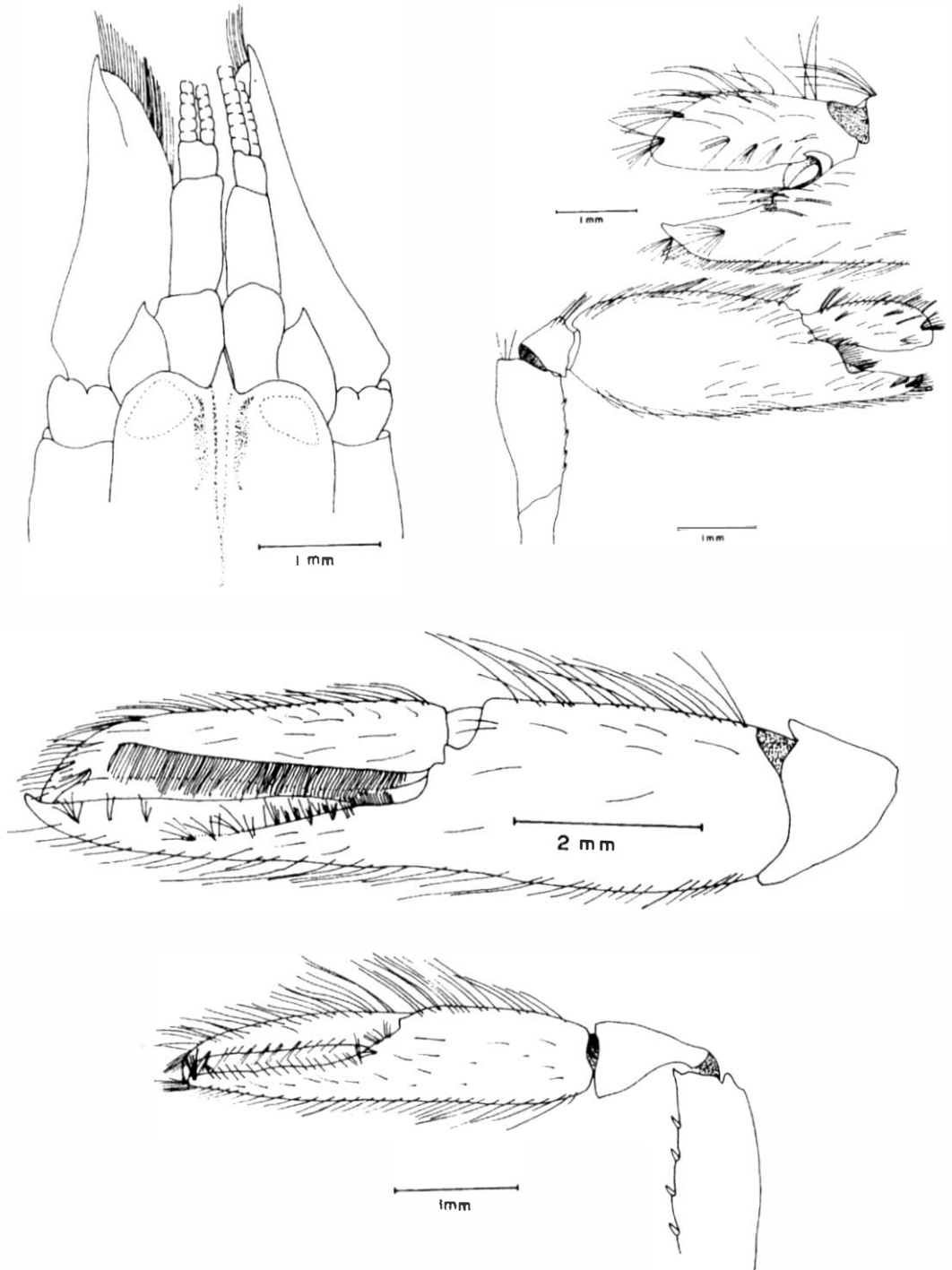


Fig. 11. *Alpheus floridanus* Kingsley, 1878. Hembra ovígera, laguna del arrecife Cantiles, Golfo de Batabanó. a) Región anterior, vista dorsal; b) Primer quelípedo mayor, vista mesial y dactilos, vista lateral; c) Primer quelípedo menor, vista mesial (ejemplar macho de la misma localidad); d) Primerea quela menor, vista mesial.

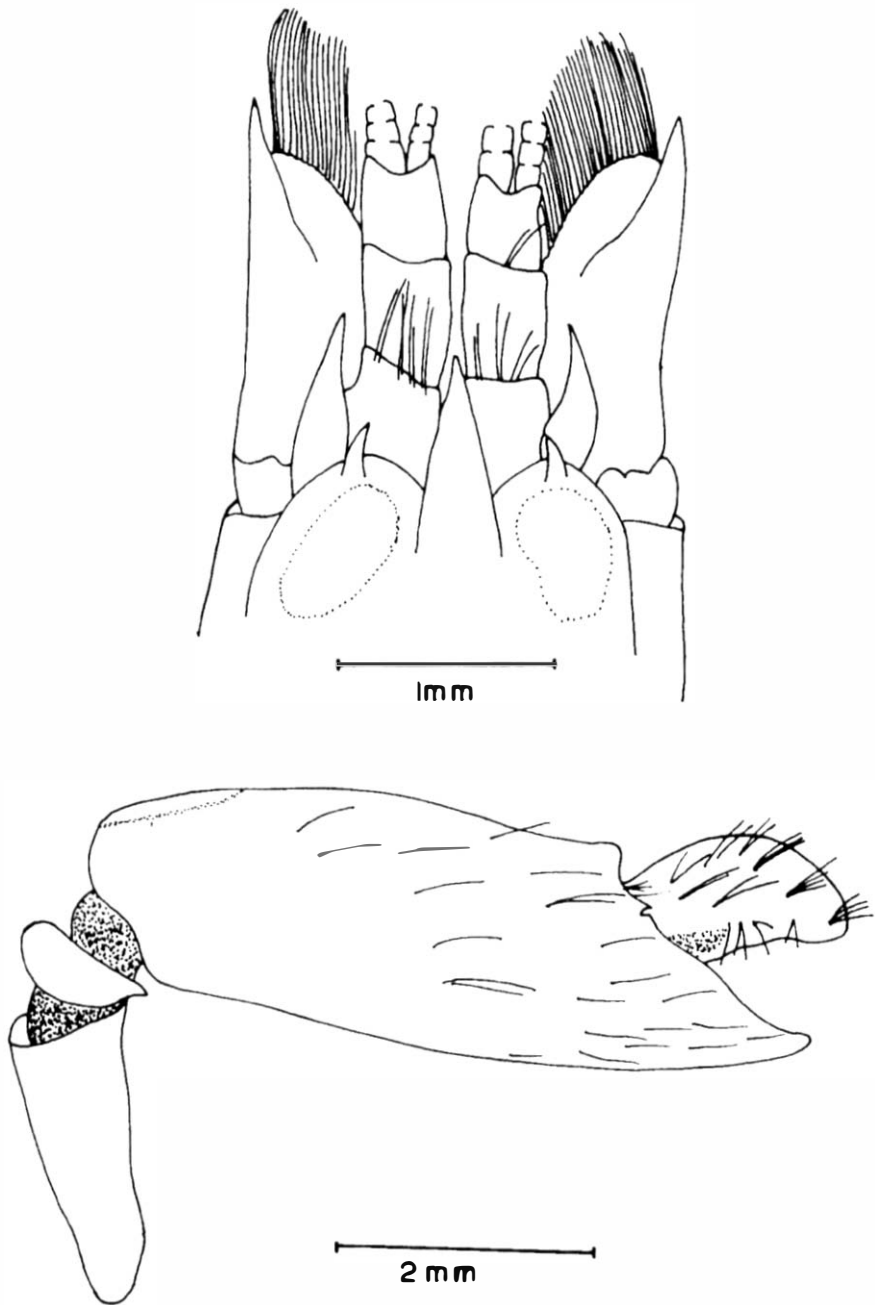


Fig. 12. *Alpheus formosus* Gibbes, 1850. Macho, laguna del arrecife Juan García. Golfo de Batabanó. a) Región anterior, vista dorsal; b) Primer quelípodo mayor, vista mesial.



Fig. 13. *Alpheus normanni* Kingsley, 1878. Macho, laguna del arrecife Juan García, Golfo de Batabanó. a) Región anterior, vista dorsal, b) Primer quelipodo mayor, vista mesial.

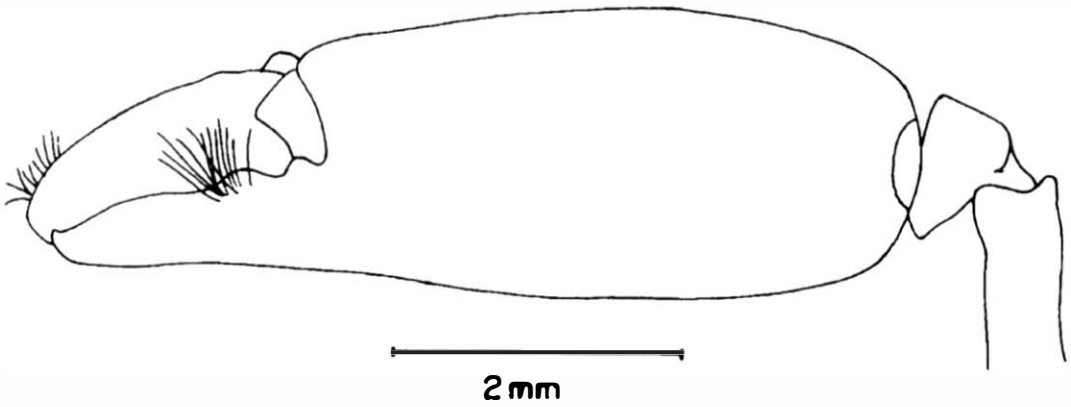
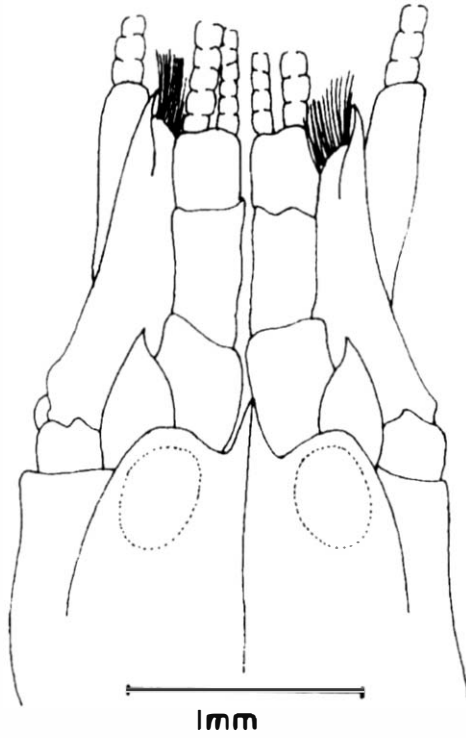


Fig. 14. *Alpheus paracrinitus* Miers, 1881. Macho, pendiente externa del arrecife Juan García, Golfo de Batabanó. a) Región anterior, vista dorsal , b) Primer quelípodo mayor, vista mesial.

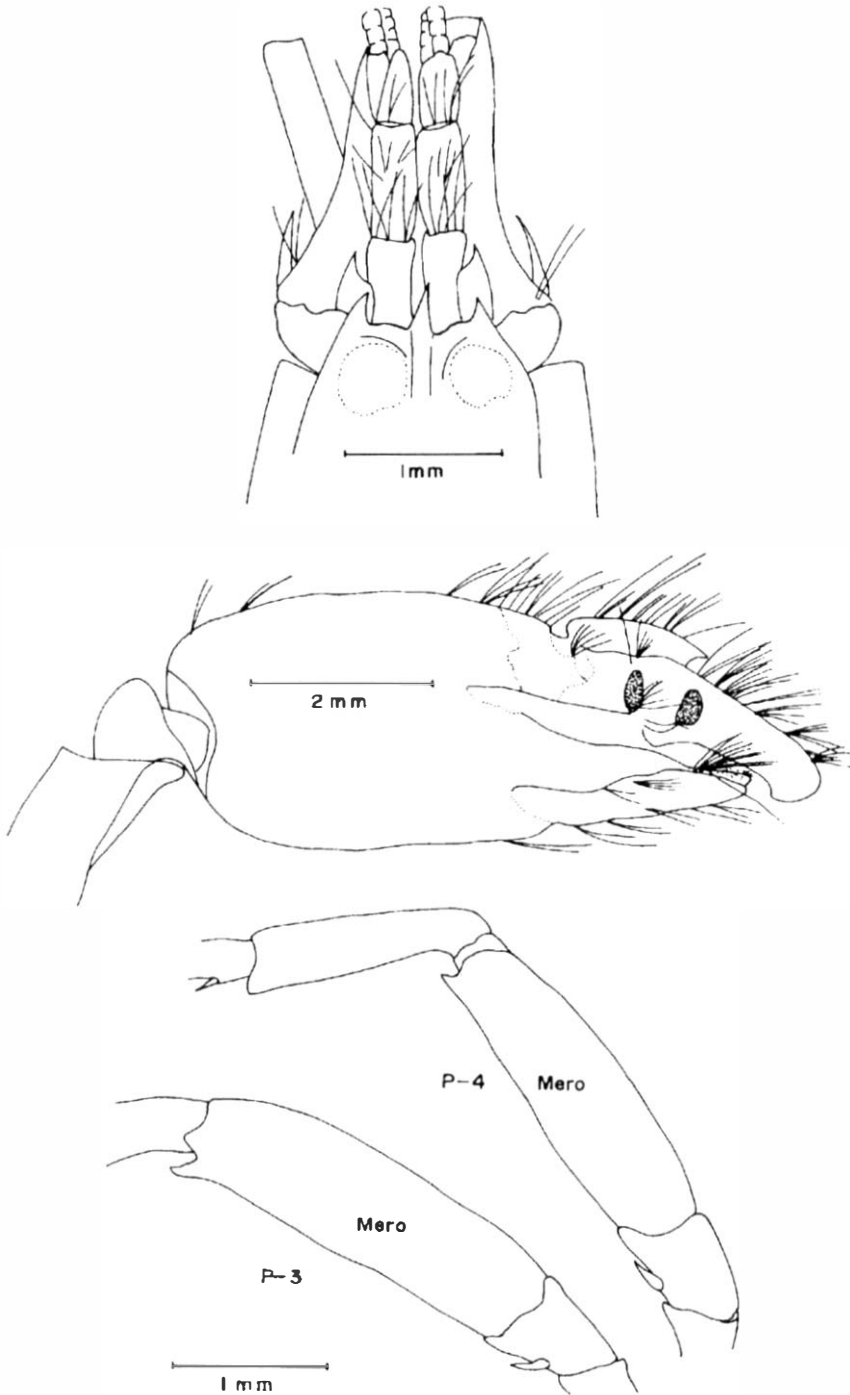


Fig. 15. *Alpheus peasei* (Armstrong, 1940). Macho, laguna arrecife Juan García, Golfo de Batabanó. a) Región anterior, vista dorsal; b) Primer quelípodo mayor, vista dorsomesal; c) Meros del tercer y cuarto pereiópodos, vista lateral.

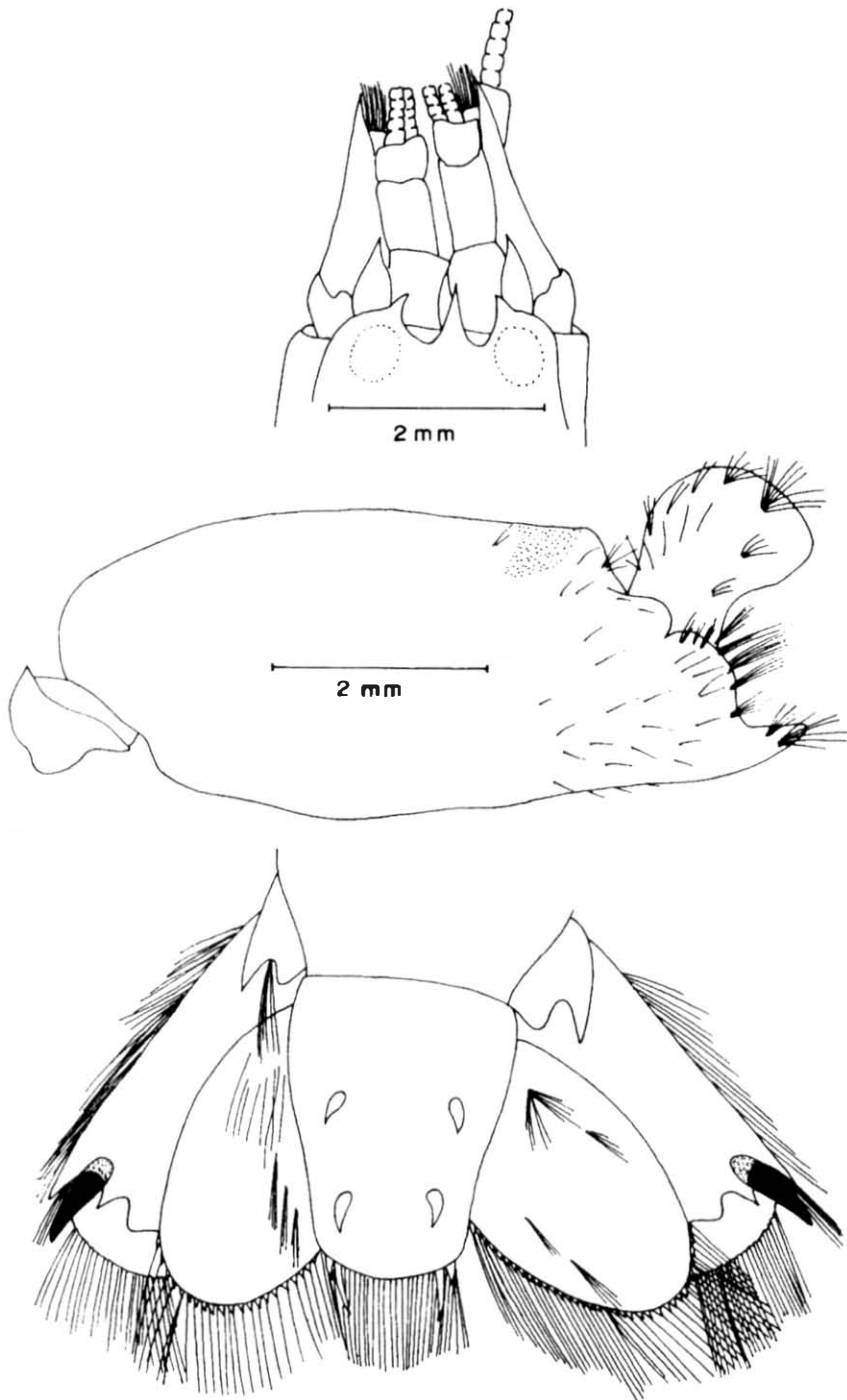


Fig. 16. *Alpheus thomasi* Hendrix & Gore, 1973. Hembra ovígera. laguna del arrecife Juan García, Golfo de Batabanó. a) Región anterior, vista dorsal; b) Primera quela mayor, vista mesial; c) Telson y urópodos, vista dorsal.

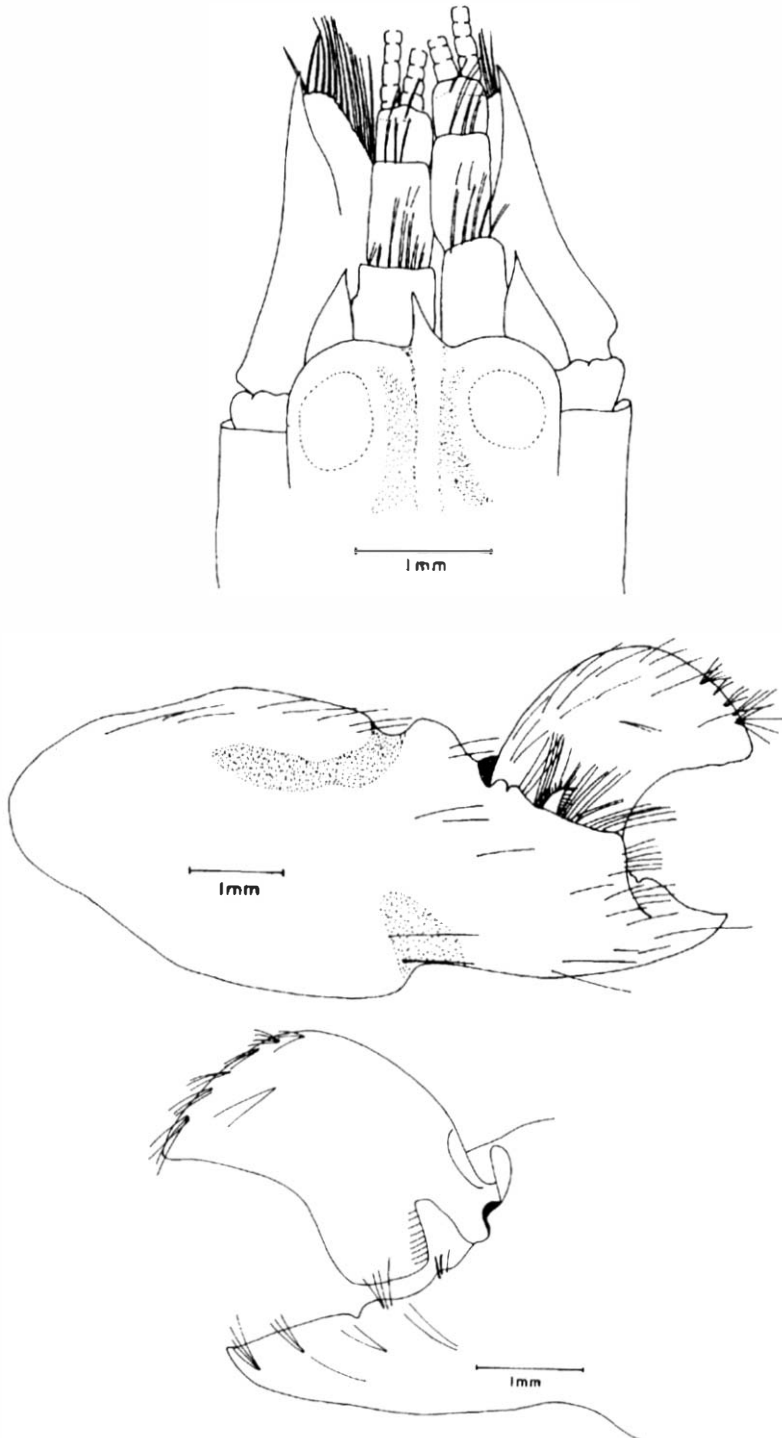


Fig. 17. *Alpheus viridari* (Armstrong, 1949). Macho, laguna del arrecife Cantiles, Golfo de Batabanó. a) Región anterior, vista dorsal; b) Primera quela mayor, vista mesial; c) Dactilos de la primera quela mayor, vista lateral.

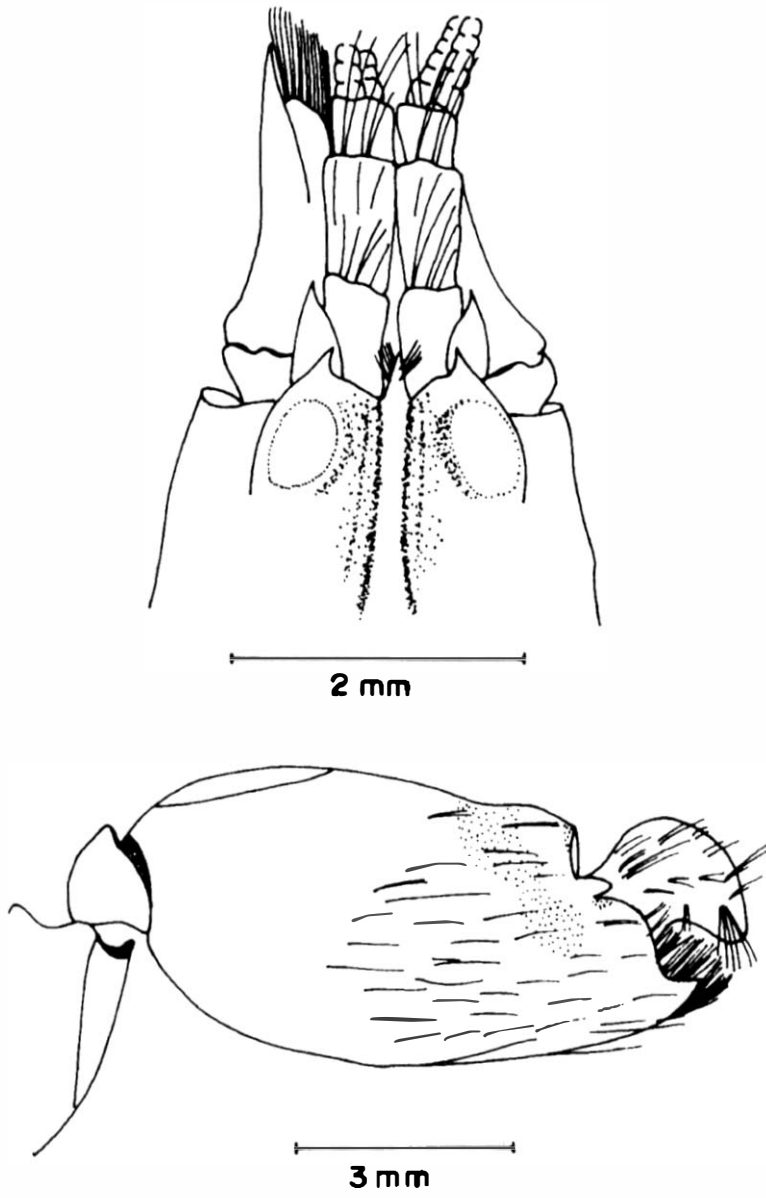


Fig. 18. *Alpheus websteri* Kingsley, 1880. Hembra ovígera, zona trasera de arrecife Juan García, Golfo de Batabanó. a) Región anterior, vista dorsal; b) Primer quelípodo mayor, vista mesial.

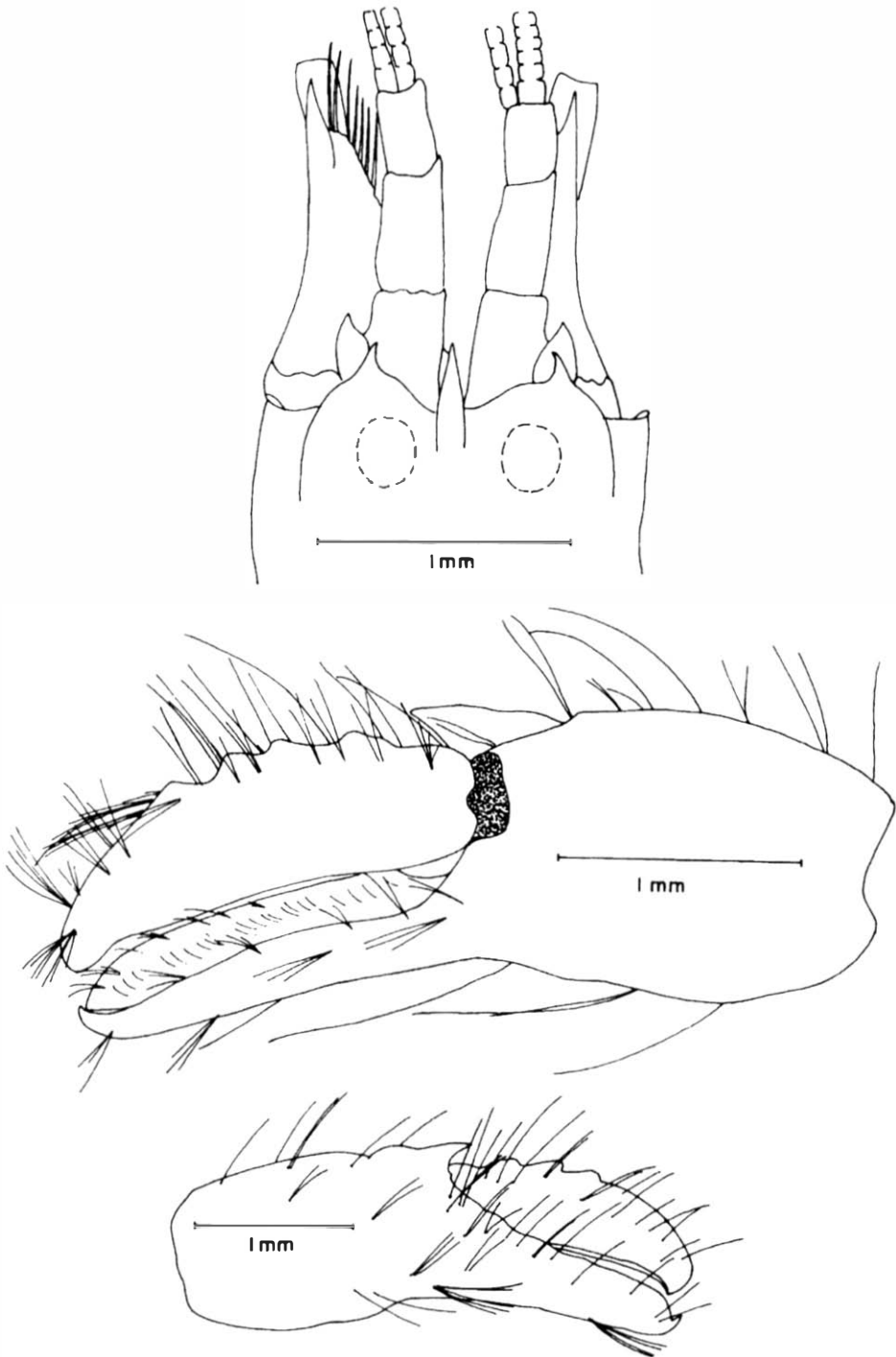


Fig. 19. *Alpheus* sp. Macho, pendiente externa del arrecife Juan García, Golfo de Batabanó. a) Región anterior, vista dorsal; b) Primera quela menor, vista lateral, c) Primera quela menor, vista mesial.

Distribución geográfica: Bermudas. Desde Bahamas hasta Bahía (Brasil). Atlántico oriental: islas Santo Tomé, Príncipe y Annobon. Pacífico oriental: Golfo de California a islas Galápagos.

Hábitat: En esponjas (Chace 1972); fondo fangoso, sustratos duros, arrecifes coralinos y cabezas de corales muertos, hasta una profundidad de más de 82 m (Christoffersen 1979).

Alpheus estuariensis Christoffersen, 1984.
(Fig. 10)

Referencias: Christoffersen, 1984:191, figs. 1-2.- Ríos, 1992:4.

Material examinado: 1 hov de 12.2 mm NE de Cuba, Bahía de Jururú.

Distribución geográfica: Atlántico occidental: costa oriental de La Florida, Mississippi a Texas (Estados Unidos), Cuba, Dominica, Trinidad, Curazao. Brasil, desde Ceará hasta Paraná. Pacífico oriental: Bahía Concepción (Golfo de California), Costa Rica, Panamá, Bahía Málaga (Colombia).

Hábitat: ambientes estuarinos, fondos fangosos, a menudo asociados con piedras o raíces de mangles. Desde la zona de mareas hasta los 22 m de profundidad (Christoffersen 1979).

Comentarios: *A. estuariensis* forma parte de un grupo de cuatro especies del Atlántico occidental que habitan exclusivamente en ambientes estuarinos. El carácter más notable que distingue a esta especie es la presencia de espinas en los protopoditos (segmentos basales) de los pleópodos; dichas espinas están más desarrolladas en los ejemplares de mayor talla. La hembra ovígera examinada está incompleta y carece de los procesos en los dos primeros esternitos abdominales.

Alpheus floridanus Kingsley, 1878.
(Fig. 11)

Referencias: Hendrix, 1971:75, láms. 6-7.- Chace, 1972:65, figs. 17-20.- Ray, 1974:98, figs. 79-84.- Christoffersen, 1979:311, figs. 6-8.- Rodríguez, 1980:144, fig. 41.- Kim y Abele, 1988: 53, fig. 22.

Material examinado: 33 ma, 10 he, 14 hov.- AJG, ACC, Bahía de Cárdenas, Bahía de Vita, ASC: S de Cayo Frago; Cayo Levisa; S de Cayo Guajaba; Bahía de Nuevitas.- Talla máxima: ma, 10.6 mm; he, 10.0 mm.- Talla mínima hov, 6.2 mm.

Distribución geográfica: Atlántico occidental: desde Carolina del N (Estados Unidos), Ber-

muda y el Golfo de México hasta el Estado de Bahía, (Brasil). Atlántico oriental: desde Guinea hasta el Congo e isla Príncipe. Pacífico oriental: golfo de California, Panamá y Ecuador.

Hábitat: ambientes estuarinos y de lagunas costeras. Construye madrigueras en sustratos fangosos y arenofangosos, a veces con algas calcáreas y sedimentos que pueden contener conchas, hidrozoos, briozoos. Hasta 81 m de profundidad (Christoffersen, 1979).

Comentarios: Crosnier y Forest (1966) y Carvacho (1979) reconocen la existencia de dos subespecies, *A. floridanus floridanus* y *A. floridanus africanus*, en las regiones W y E del Atlántico, respectivamente. El material estudiado en Cuba parece corroborar la opinión de Chace (1972) en el sentido de que las subespecies mencionadas son los extremos de un gradiente continuo de variación.

Alpheus formosus Gibbes, 1850
(Fig. 12)

Referencias: Hendrix, 1971: 83, láms. 8-9.- Chace, 1972:67.- Ray, 1974:104, figs. 85-88.- Christoffersen, 1979:314.- Corredor et al., 1979:32.- Rodríguez, 1980:145, fig. 41 (e-g)

Material examinado: 1 ma, 1 hov.- AJG, ADP.- Talla ma, 4.6 mm.- Talla hov, 7.4 mm.

Distribución geográfica: Bermudas. Desde Carolina del N (Estados Unidos), Golfo de México y las Antillas hasta São Paulo, (Brasil).

Hábitat: Desde la zona intermareal hasta 42 m de profundidad. Asociada con pastos marinos (Hendrix 1971), corales y otros invertebrados marinos (Christoffersen 1979).

Observaciones: Kim y Abele (1988) reconocen la validez de *A. panamensis* Kingsley, 1878, aun cuando Christoffersen (1979) la había hecho sinónimo de *A. formosus*.

Alpheus heterochaelis Say, 1818

Referencias: Christoffersen, 1984:200, figs. 5-7.

Material examinado: ninguno.

Distribución geográfica: Desde Carolina del N (Estados Unidos) hasta el Estado de Paraíba, (Brasil).

Hábitat: Típicamente estuarino. Desde la zona intermareal hasta los 9 m (Christoffersen 1984).

Comentarios: *A. heterochaelis* fue señalado en el Golfo de Batabanó por Martínez-Iglesias

(1986). Desafortunadamente el material estudiado no pudo ser localizado para su reexamen y la presencia de esta especie en Cuba debe ser confirmada.

A la luz del trabajo de Christoffersen (1984), muchos de los registros de esta especie corresponden en realidad a cualquiera de las otras tres que este autor menciona como exclusivas de ambientes estuarinos en el Atlántico occidental: *A. estuariensis*, *A. pontederiae* y *A. chacei*.

Alpheus normanni Kingley, 1878

(Fig. 13)

Referencias: Hendrix, 1971:101, láms. 12 y 13.- Chace, 1972:68.- Ray, 1974:109, figs. 89-94.- Christoffersen, 1979:322.- Rodríguez, 1980:147, fig.3A.- Kim y Abele, 1988:35, fig.14.- Ríos, 1992:5.- Carvacho y Ríos, 1983:283

Material examinado: Más de 500 especímenes. Golfo de Batabanó; bahía de Cárdenas; ASC.- Talla máxima: ma 6.5 mm, he 4.8 mm.- Talla mínima hov, 5.0 mm.

Distribución geográfica: Atlántico occidental: Virginia (Estados Unidos) a São Paulo (Brasil).- Pacífico oriental: Golfo de California, isla Clarión (México); Panamá, islas Galápagos.

Hábitat: Hasta 73 m de profundidad. Pastos marinos, algas, corales, bajo rocas y entre tubos de poliquetos, en fondos blandos (Hendrix 1971; Chace 1972; Christoffersen 1979; Martínez-Iglesias 1986).

Comentarios: Este es el crustáceo decápodo numéricamente más abundante en la macrolaguna del golfo de Batabanó (Martínez-Iglesias & Alcolado 1990).

Alpheus paracrinitus Miers, 1881

(Fig. 14)

Referencias: Crosnier y Forest, 1966:253, fig.15 (a-f).-Hendrix, 1971:119, láms. 16-17.- Chace, 1972:69.- Ray, 1974:115, figs 95-99.- Carvacho, 1979:454.- Kim y Abele, 1988:49, fig. 20.- Chace, 1988:45.

Material examinado: 1 ma, 1 he. AJG. Talla ma, 4.2; he, 6.2 mm.

Distribución geográfica: Pantropical.

Hábitat: Desde la zona entre mareas hasta 18 m. Fondos rocosos, entre corales y praderas de *Thalassia* (Chace 1972). También vive entre tubos de poliquetos (Hendrix 1971)

Alpheus peasei (Armstrong, 1940)

(Fig. 15)

Referencias: Hendrix, 1971:128, láms. 18-19.- Chace, 1972:69.- Ray, 1974:120, figs. 100-104.- Rodríguez, 1980:148, fig.43.

Material examinado: 40 ma, 3 he, 25 hov.- AJG; ACC.- Talla máxima: ma, 4.8 mm; he, 5.0 mm.- Talla mínima hov, 4.2 mm.

Distribución geográfica: Desde Bermudas hasta Tobago.

Hábitat: En resquicios de roca, de coral muerto y de tubos de poliquetos. Desde la zona intermareal hasta más de 25 m (Ray 1974).

Alpheus polystictus Knowlton y Keller, 1985

Referencias: Knowlton y Keller, 1985:894, fig.1

Material examinado: 2 ma; 2 he.- Tallas: ma, 9.2 mm; he, 8.3 mm.- Rada del Instituto de Oceanología y Rincón de Guanabo, Provincia de Ciudad de La Habana, costa NW de Cuba.

Distribución geográfica: Cuba, Jamaica, Haití, Panamá, Venezuela.

Hábitat: Asociado con la anémona *Bartholomea annulata*.

Comentarios: Probablemente existe en todas las Antillas y región caribeña (Knowlton y Keller 1985).

Alpheus thomasi Hendrix y Gore, 1973

(Fig. 16)

Referencias: Hendrix y Gore, 1973: 415, figs. 1-3.- Abele y Kim, 1986:19, 197, 209 e-f.- Martínez-Iglesias *et al*, 1993: 11.

Material examinado: 1 ma; 1 hov.- AJG.- Tallas, ma 6.5mm; hov, 6.45 mm

Distribución geográfica: Florida (Estados Unidos), Cuba.

Hábitat: Aguas someras, zona intermareal; en ocasiones, en los resquicios de tubos de poliquetos (Hendrix & Gore, 1973). Laguna arrecifal.

Alpheus viridari (Armstrong, 1949)

(Fig. 17)

Referencias: Hendrix, 1971:147, láms. 23-24.- Chace, 1972:73.- Carvacho, 1979:455.- Martínez-Iglesias *et al*, 1993:11

Material examinado: 6 ma, 4 he, 1 hov.- AJG, ACC, Bahía de Jururú.- Talla máxima: ma, 8.5 mm; he, 10.5 mm.- Talla mínima hov: 9.0 mm.

Distribución geográfica: Bermuda. Desde Florida (Estados Unidos) hasta Trinidad. Península de Yucatán (México).

Hábitat: Praderas de *Thalassia*, entre raíces de mangle y en macizos de algas calcáreas (Hendrix 1971, Carvacho 1979). En arrecifes coralinos.

Alpheus websteri Kingsley, 1880
(Fig. 18)

Referencias: Kim y Abele, 1988:28, fig. 11.- Martínez-Iglesias et al., 1993:11.

Material examinado: 1 ma, 3 hov. - AJG. - Talla ma, 5.2 mm; talla mínima hov, 6.0 mm.

Distribución geográfica: Atlántico occidental: Bermuda. Desde Bahamas hasta isla Fernando de Noronha, (Brasil). Pacífico Oriental: desde el S del golfo de California hasta Colombia e islas Galápagos.

Hábitat: Bajo piedras y en arrecifes coralinos (Chace 1972).

Comentarios: Wicksten (1983) incluyó en la presente especie a *A. ridleyi* Pocock, 1890, *A. arenensis* (Chace 1937) y *A. fagei* Crosnier y Forest 1965. En este trabajo preferimos no incluir a esta última especie del Atlántico Oriental en la sinonimia de *A. websteri*, tal como lo sugirieron Kim y Abele (1988). El carácter bífido del dácilo de los terceros y cuartos pereiópodos ya había sido señalado por Chace (1972); ese carácter podría ser otro más que distingue a *A. websteri* de *A. fagei*, según la descripción original de Crosnier y Forest (1966)

Alpheus sp.
(Fig. 19)

Referencias: Martínez-Iglesias et al., 1993:11.

Material examinado: 1 ma de 3.5 mm.- AJG

Distribución geográfica: Cuba

Hábitat: en oquedades de piedras.

Comentarios: El espécimen recolectado se parece mucho a *A. candei*: la forma de la región anterodorsal del caparazón, el quelípodo mayor y los segmentos antenulares son muy parecidos a las ilustraciones de Coutière (1910). La descripción original de Guérin-Ménéville (1855) se reduce a una nota breve y dos figuras, en las que no se ilustra el primer quelípodo menor. La única diferencia notable con las figuras de Coutière (*op.cit.*) está, precisamente, en la superficie

dorsal del dácilo del primer quelípodo menor; nuestro ejemplar posee una cresta dentada o protuberancia bien marcada, ausente en el dibujo de Coutière (1910). En las publicaciones antes mencionadas no se indica el sexo de los ejemplares de *A. candei* examinados. El escaso material disponible en esta ocasión imposibilita el descartar o señalar el dimorfismo sexual de *A. candei* con relación a la quela menor.

Especies presentes en la región caribeña y no registradas para aguas cubanas

Alpheus immaculatus Knowlton y Keller, 1983.- Referencia: Knowlton y Keller 1983:354, figs. 1-4. Distribución: Jamaica, Haití.

Alpheus intrinsecus Bate, 1888.- Referencia: Chace 1972:68. Distribución: Atlántico occidental, desde Puerto Rico hasta Santa Catarina (Brasil); en el Atlántico oriental, desde el Sahara Occidental hasta Zaire.

Alpheus malleator Dana, 1852.- Referencia: Chace 1972:68. Distribución: Atlántico occidental: desde Puerto Rico hasta São Paulo, (Brasil); en el Atlántico oriental: desde Senegal hasta el Congo; en el Pacífico oriental: desde el Golfo de California hasta Ecuador, islas Malpelo y Galápagos.

Alpheus nuttingi (Schmitt, 1924).- Referencia: Chace 1972:68. Distribución geográfica: Bermudas. Desde Florida (Estados Unidos) hasta Alagoas (Brasil).

Alpheus schmitti Chace, 1972.- Referencia: Chace 1972:70, figs. 21-22. Distribución: Florida (Estados Unidos). En las Antillas: Antigua, Granada y Tobago.

Clave para las especies del género *Alpheus* en aguas cubanas

(*) *Especies no registradas en aguas cubanas, pero presentes localidades vecinas*

- 1- Rostro muy poco marcado, ancho, formando un ángulo obtuso. Depresiones laterales al rostro ausentes. (Quela mayor con dedo fijo muy reducido. Tercer maxilípodo con espinas en el penúltimo y antepenúltimo segmentos). *A. cylindricus*
- 1- Rostro bien marcado, angosto, formando un ángulo agudo. Depresiones laterales al rostro presentes. 2

- 2 - Capuchones oculares provistos de una espina aguda.....3
 2a - Capuchones oculares sin espina aguda.....13
- 3 - Espina ocular emergiendo en lado mesial de los capuchones oculares.....4
 3a - Espina ocular no emerge mesialmente.....7
- 4 - Caparazón con una espina media dorsal por detrás de la base del rostro.....5
 4a - Caparazón sin espina media dorsal detrás de la base del rostro (Quela mayor con escotadura en los márgenes superior e inferior).(*).....*A. intrinsicus*
- 5 - (Complejo de especies "*A. armatus*": hasta la fecha no se conocen caracteres estructurales para distinguirlas convincentemente). Sin cromatóforos verdes iridiscentes.(*).....*A. immaculatus*
 5a - Con cromatóforos verdes iridiscentes.....6
- 6 - Con cromatóforos en los terceros maxilípedos y en los urópodos.....*A. polystictus*
 6a - Sin cromatóforos en los terceros maxilípedos ni en los urópodos.....*A. armatus*
- 7 - Margen anterior del caparazón, entre el rostro y las espinas de los capuchones oculares, con una proyección triangular roma bien definida. Escafocerito con una proyección lateral proximal roma (Quela mayor con tubérculos principalmente en la mitad superior. Pereiópodos posteriores con el dactilo bífido).(*).....*A. malleator*
 7a - Margen anterior del caparazón sin proyecciones triangulares entre el rostro y las espinas de los capuchones. Escafocerito sin proyección lateral proximal.....8
- 8 - En vista dorsal, espinas oculares emergiendo claramente de la superficie de los capuchones (Surcos rostrorbitales alcanzando hasta por detrás de los ojos. Quela mayor sin escotaduras ni surcos. Quela menor con un enrejado de setas. Espina móvil de los urópodos ennegrecida).....*A. formosus*
 8a - En vista dorsal, las espinas oculares emergen del margen anterior de los capuchones.....9
- 9 - Rostro no prolongado hacia atrás en forma de quilla.....10
 9a - Rostro se continúa hacia atrás en forma de quilla.....11
- 10 - Quela mayor con extremo distal torcido, de manera que el dactilo abre y cierra en plano horizontal. Espina móvil del urópodo incolora.....*A. amblyonyx*
 10a - Quela mayor con dactilo ligeramente inclinado, pero abriendo y cerrando en plano casi vertical. Espina móvil del urópodo oscurecida.....*A. thomasi*
- 11 - Quela mayor con dactilo ligeramente inclinado, pero abriendo y cerrando en plano casi vertical. Espina móvil de los urópodos oscurecida. Espinas posteriores del propodito del tercer y cuarto pereiópodos no pareadas. Dactilo del tercer y cuarto pereiópodos con un diente diminuto sobre el margen flexor.....*A. websteri*
 11a - Quela mayor con extremo distal torcido, de manera que el dactilo abre y cierra casi en plano horizontal. Espina móvil de los urópodos no oscurecida. Espinas posteriores del propodito del tercer y cuarto pereiópodos, pareadas.....12
- 12 - Tercero y cuarto pereiópodos con un diente distal en el margen flexor del mero. Dactilo del tercer y cuarto pereiópodos, simple.....*A. peasei*
 12a - Tercero y cuarto pereiópodos sin un diente distal en el margen flexor del mero. Dactilo del tercer y cuarto pereiópodos bífido.....*A. candei*
- 13 - Con un pequeño diente o protuberancia en la línea media dorsal del caparazón.....*A. floridanus*
 13a - Sin diente en la línea media dorsal del caparazón.....14
- 14 - Tercer maxilípodo aplanado, sin una cara mesial, y con antepenúltimo segmento más largo que el exópodo correspondiente.....*A. chacei*
 14a - Tercer maxilípodo con cara mesial y con antepenúltimo segmento más corto que el exópodo correspondiente.....15
- 15 - Quela mayor sin escotadura en el margen ventral.....16

- 15a - Quela mayor con escotadura en el margen ventral.....18
- 16 - Segmento basal del pedúnculo antenal sin espinas (rostro flanqueado por sendos lóbulos en el margen anterior del caparazón. Carpo y mero del tercer pereiópodo con una proyección triangular aguda distal en el margen flexor).....*A. cristulifrons*
16a - Segmento basal del pedúnculo antenal con espinas17
- 17 - Quela mayor surcada longitudinalmente desde un diente en el margen dorsal, cerca de la base del dácilo. Propodito del tercer pereiópodo con más de dos hileras de espinas en el margen posterior. Surcos rostrorbitales profundos.....*A. normanni*
17a - Quela mayor sin surcos ni dientes en el margen dorsal. Propodito del tercer pereiópodo con una sola hilera de espinas en el margen posterior. Depresiones rostrorbitales poco marcadas.....*A. paracrinitus*
- 18 - Margen posterior del propodito de los terceros y cuartos pereiópodos con espinas pareadas.....*A. bouvieri*
18a - Margen posterior del propodito de los terceros y cuartos pereiópodos con espinas no pareadas19
- 19 - Pereiópodos tercero y cuarto sin espina en el isquiopodito20
19a - Pereiópodos tercero y cuarto con espina en el isquiopodito21
- 20 - Carpo del segundo pereiópodo con el segmento proximal más corto que el siguiente(*)*A. schmitti*
20a - Carpo del segundo pereiópodo con el segmento proximal más largo que el siguiente(*)*A. nuttingi*
- 21 - Mero del primer pereiópodo desprovisto de una espina distal en el margen interno..22
21a - Mero del primer pereiópodo con espina distal en el margen interno23
- 22 - Margen ventral del dedo fijo de la quela mayor, truncado distalmente. Quela menor del macho sin enrejado piloso en los dedos (no balleniforme). Protopoditos pleopodales de los especímenes de mayor talla, con espinas*A. estuariensis*
22a - Margen ventral del dedo fijo de la quela mayor, distalmente redondeado. Quela menor de los machos con enrejado piloso en los dedos (balleniforme). Protopoditos pleopodales siempre sin espinas....*A. heterochaelis*
- 23 - Margen distal del carpo y del mero de los pereiópodos tercero y cuarto con una proyección angular notable*A. bahamensis*
23a - Margen distal del carpo y del mero de los pereiópodos tercero y cuarto, redondeado o rectangular, pero sin proyecciones24
- 24 - Dedo fijo de la quela mayor con una muesca angulosa en el margen cortante más allá del hueco donde se inserta el diente masivo del dácilo*A. viridari*
24a - Dedo fijo de la quela mayor sin una muesca angulosa en su margen cortante*A. armillatus*

RESUMEN

Se incluyen figuras y una clave para las 25 especies de *Alpheus* de Cuba. Se identificaron 18 especies con base en material recolectado en la plataforma marina y una especie se encuentra en estudio, consignándose sólo a nivel genérico (*A. amblyonyx*, *A. armatus*, *A. armillatus*, *A. bahamensis*, *A. bouvieri*, *A. chacei*, *A. cristulifrons*, *A. cylindricus*, *A. estuariensis*, *A. floridanus*, *A. formosus*, *A. normanni*, *A. paracrinitus*, *A. peasei*, *A. polystictus*, *A. thomasi*, *A. viridari* y *A. websteri*). Se incluye *A. candei*, cuya localidad tipo es Cuba, aun cuando no forma parte de la colección estudiada, así como algunas otras que, en virtud de su distribución conocida, probablemente habitan en aguas cubanas: *A. heterochaelis*, *A. immaculatus*, *A. intrinsecus*, *A. malleator*, *A. nuttingi* y *A. schmitti*.

AGRADECIMIENTOS

Este trabajo fue posible en el marco de un programa de cooperación intergubernamental cubano-mexicano en que participaron la Academia de Ciencias de Cuba y el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología de México.

Agradecemos a revisores anónimos los valiosos aportes críticos que mejoraron este manuscrito.

REFERENCIAS

- Abele L.G. & W. Kim. 1986. An illustrated guide to the marine decapod crustaceans of Florida. Tech. Ser. Dept. Environmental Regulations 8:760p., parts 1 & 2
- Banner, A. 1953. The Crangonidae, or snapping shrimp, of Hawaii. *Pacif. Sci.* 7: 3-144.
- Carvacho, A. 1979. Les crevettes carides de la mangrove guadeloupeenne. *Bull. Mus. Natl. Hist. Nat., Paris, sér. 4, 1:* 445-470.
- Carvacho, A. 1982. Sur une petite collection de crevettes de la Martinique. *Caribb. J. Sci.* 17: 15-20.
- Carvacho, A. & R. Ríos. 1983. Los camarones Carideos del Golfo de California. II. Catálogo, claves de identificación y discusión biogeográfica. *An. Inst. Cienc. Mar Limnol. Univ. Nac. Autón. México* 9: 279-294.
- Chace, F.A. 1972. The shrimps of the Smithsonian-Bredin Caribbean Expedition with a summary of the West Indies shallow water species (Crustacea: Decapoda: Natantia). *Smithson. Contrib. Zool.* 98: 1-179.
- Chace, F.A. 1988. The caribbean shrimps of the *Albatross* Philippine Expedition, 1907-1910, Part 5: Alpheidae. *Smithson. Contrib. Zool.* 466: 1-99.
- Christoffersen, M.L. 1979. Decapod Crustacea: Alpheoidea. Part 36 in: *Campagne de la Calypso au large des côtes Atlantiques de l'Amérique du Sud (1961-1962)*. I.- Rés. sci. *Camp. Calypso, Fascicule 11:* 297-377, Masson Ed., Paris.
- Christoffersen, C.L. 1984. The Western Atlantic snapping shrimps related to *Alpheus heterochaelis* Say (Crustacea, Caridea), with the description of a new species. *Papéis Avulsos Zool., Sao Paulo* 35: 189-208.
- Corredor, L., M.M. Criales, J. Palacio, H. Sánchez & B. Werding. 1979. Decápodos colectados en las islas del Rosario. *An. Inst. Inv. Mar. Pta. Betín* 11: 31-34.
- Coutière, H. 1910. The snapping shrimps (Alpheidae) of the Dry Tortugas, Florida. *Proc. U.S. Nat. Mus.* 37: 485-487.
- Criales, M.M. 1984. Shrimps associated with coelenterates, equinoderms and molluscs in the Santa Marta Region, Colombia. *J. Crust. Biol.* 4: 307-317.
- Crosnier, A. & J. Forest. 1966. Crustacés Décapodes: Alpheidae. Part 19 in: *Campagne de la Calypso dans le golfe de Guinée et aux îles Principe, São Tomé et Annobon (1956), et campagne aux Îles du Cap Vert (1959)*. Rés. sci. *camp. Calypso, Fascicule 7, Ann. Inst. océanogr.* 44: 199-314.
- Guérin-Méneville, F.E. 1855-1856. Crustáceos. In: *La Sagra, Historia Física, Política y Natural de la isla de Cuba. Historia Natural*, 7(Atlas):xxxii+88p.
- Hendrix, G.Y. 1971. A systematic study of the genus *Alpheus* in South Florida. Ph.D. Dissertation, Univ. of Miami, Coral Gables, Florida vi+184 p.
- Hendrix, G.Y. & R. Gore. 1973. Studies on decapod Crustacea from the Indian River Region, Florida. I. *Alpheus thomasi*, new species, a new snapping shrimp from the subtropical east coast of Florida (Crustacea: Decapoda: Caridea). *Proc. Biol. Soc. Wash.* 86: 413-422.
- Herbst, G.N., A.B. Williams & B.B. Boothe Jr. 1979. Reassessment of northern geographic limits for decapod crustaceans species in the Carolinian Province, USA: some major range extensions itemized. *Proc. Biol. Soc. Wash.* 91: 989-998.
- Holthuis, L.B. 1993. The recent genera of of the Caridean and Stenopodidean shrimps (Crustacea, Decapoda) with an appendix on the Order Amphionidacea.- *Nationaal Natuurhistorisch Museum, Leiden, Holanda*, 328 p.
- Kim, W. & L.G. Abele. 1988. The snapping shrimp genus *Alpheus* from the Eastern Pacific (Decapoda: Caridea: Alpheidae). *Smithson. Contrib. Zool.* 454: 119 p.
- Knowlton, N. & B.D. Keller. 1983. A new, sibling species of snapping shrimp associated with the Caribbean sea anemone *Bartholomea annulata*. *Bull. Mar. Sci.* 33: 353-362.
- Knowlton, N. & B.D. Keller. 1985. Two more sibling species of Alpheid shrimps associated with the Caribbean sea anemones *Bartholomea annulata* and *Heteractis lucida*. *Bull. Mar. Sci.* 37: 893-904.
- Lemaître, R. 1984. Decapod Crustaceans from Cay Sal Bank, Bahamas, with notes on their zoogeographic affinities. *J. Crust. Biol.* 4: 425-447.
- Markham, J.C. & J.J. Mc Dermott. 1980. A tabulation of the Crustacea Decapoda of Bermuda. *Proc. Biol. Soc. Wash.* 93: 1266-1276.
- Martínez-Iglesias, J.C. 1986. Los Crustáceos decápodos del Golfo de Batabanó. Caridea y Penaeidea. *Poeyana, Inst. Zool.* 321: 1-37.
- Martínez-Iglesias, J.C. & P.M. Alcolado. 1990 Características de la fauna de Crustáceos decápodos de la macrolaguna del Golfo de Batabanó. In: *El bentos de la macrolaguna del Golfo de Batabanó*, pp.75-89. Academia, La Habana.
- Martínez-Iglesias, J.C., O.Gómez, A. Carvacho & R. Ríos. 1993. Nuevos registros de Crustáceos decápodos (Crustacea: Decapoda) de la plataforma marina cubana. *Avicennia* 0: 9-13.
- Ramos-Porto, M. 1979. Ocorrência de *Alpheus macrochelis* (Hailstone) (Crustacea: Decapoda: Alpheidae) no norte e nordeste do Brasil. *Trav. Oceanogr. Univ. Fed. Pernambuco, Recife* 14: 117-121.
- Rathbun, M.J. 1901. The Brachyura and Macrura of Porto Rico. *Bull. U.S. Fish. Comm.* 20: 1-127.
- Ray, J.P. 1974. A study of the coral reef Crustaceans (Decapoda and Stomatopoda) of two Gulf of Mexico reef systems: West Flower Garden, Texas, and Isla de Lo-

- bos, Veracruz, Mexico. Ph.D. Dissertation, Texas A&M Univ., College Station 323 p.
- Ríos, R. 1992. Camarones carídeos del Golfo de California. VI. Alpheidae del estuario de Mulegé y de Bahía Concepción, Baja California Sur., México (Crustacea: Caridea). Proc. San Diego Soc. Nat. Hist. 14: 1-13.
- Rodríguez, G. 1980. Crustáceos Decápodos de Venezuela. IVIC, Caracas, 494 p.
- Schmitt, W.L. 1924a. The Macruran, Anomura and Stomatopod Crustacea. *In*: Bijdragen Tot de Kennis der Fauna van Curaçao. Resultaten Eener Reis van Dr. C.J. van der Horst in 1920. Bijdragen Tot de Dierkunde Uitgegeven door het Koninklijk Zoölogisch Genootschap Natura Artis Magistra te Amsterdam 23: 61-81.
- Schmitt, W.L. 1924b. Report on the Macrura, Anomura and Stomatopoda collected by the Barbados Antigua Expedition from the University of Iowa in 1918. Univ. Iowa Stud. Nat. Hist. 10: 65-99.
- Schmitt, W.L. 1935. Crustacea Macrura and Anomura of Porto Rico and the Virgin Islands. N.York Acad.Sci., Scientific Survey of Porto Rico and the Virgin Islands 15: 125-227.
- Schmitt, W.L. 1936. Macruran and Anomuran Crustacea from Bonaire, Curaçao and Aruba. *In*: Zoologische Ergebnisse einer Reise nach Bonaire, Curaçao und Aruba im Jahre 1930, N° 16. Zool. Jahrb. Abteil. Syst., Ökol., Geogr. Tiere 67: 363-378, pl.11-13.
- Wicksten, M.K. 1983. A monograph on the shallow water caridean shrimps of the Gulf of California, Mexico. Allan Hancock Monogr. Mar. Biol. 13: 1-59.
- Williams, A.B. 1984. Shrimps, lobsters and crabs of the Atlantic coast of the Eastern United States, Maine to Florida. Smithson. Inst. Press, Wash., D.C., 550 p.