

# PROCEEDINGS

of the

## San Diego Society of Natural History

Founded 1874

Number 14

1 November 1992

### Camarones Carideos del Golfo de California VI. Alpheidae del Estuario de Mulegé y de Bahía Concepción, Baja California Sur, México (Crustacea: Caridea)

Rubén Ríos

Laboratorio de Ecología del Bentos, Facultad de Ciencias Marinas, Universidad Autónoma de Baja California,  
Apdo. Postal 453, Ensenada, Baja California 22830, México

RESUMEN.—Se identificaron 16 especies de camarones alfeidos provenientes del estuario de Mulegé y de Bahía Concepción (26°54' N, 112° W, aproximadamente), Baja California Sur, en el Golfo de California: *Alpheus canalis*, *A. estuariensis*, *A. hebes*, *A. hyeyoungae*, *A. normanni*, *A. rostratus*, *A. tenuis*, *A. umbo*, *Alpheopsis* sp., *Automate dolichognatha*, *Leptalpheus mexicanus*, *Synalpheus mulegensis* n. sp., *S. apioceros sanjosei*, *S. biunguiculatus*, *S. digueti* y *Salmoneus ortmanni*. Otros autores han citado para la zona de estudio tres especies más: *Pomagnathus corallinus*, *Synalpheus lockingtoni* y *Synalpheus townsendi mexicanus*. El registro de *Neopalpheopsis euryone* del área de estudio se hizo erróneamente en base a un espécimen incompleto del género *Alpheopsis*. El estudio del material examinado recomienda una revisión urgente del género *Alpheus*. Se registra un importante incremento en los límites de distribución conocida de *Alpheus estuariensis* y se le asignan como sinónimos *A. colombiensis*, *A. hamus* y provisionalmente *A. latus*.

*Synalpheus mulegensis* n. sp. carece de las típicas espinas en el segmento distal del tercer maxilípodo.

ABSTRACT.—Sixteen species of alpheid shrimps were recorded from the estuary of Mulegé and Bahía Concepción, Baja California Sur, México, in the Gulf of California: *Alpheus canalis*, *A. estuariensis*, *A. hebes*, *A. hyeyoungae*, *A. normanni*, *A. rostratus*, *A. tenuis*, *A. umbo*, *Alpheopsis* sp., *Automate dolichognatha*, *Leptalpheus mexicanus*, *Synalpheus mulegensis* n. sp., *S. apioceros sanjosei*, *S. biunguiculatus*, *S. digueti* and *Salmoneus ortmanni*. Three other species, *Pomagnathus corallinus*, *Synalpheus lockingtoni*, and *Synalpheus townsendi mexicanus*, also have been recorded from that area by previous authors. *Neopalpheopsis euryone* has been recorded erroneously from the study area on the basis of a single damaged specimen of the genus *Alpheopsis*. Examination of specimens of species of *Alpheus* suggests that a revision of this genus is needed. *Alpheus canalis* seems to be more closely related to *Alpheus nuttingi* than previously thought. *Alpheus estuariensis* is a senior synonym of *Alpheus colombiensis* and *Alpheus hamus* and probably also of *Alpheus latus*. *Alpheus tenuis*, *A. canalis*, *A. martini*, and perhaps also *A. wickstenae* are either closely related members of a species complex or constitute variants of a single species. The validity of *Alpheus normanni* as an amphiamerican species is restated after examination of specimens from both sides of the continent. A short diagnosis of *Salmoneus ortmanni* and figures of *Synalpheus apioceros sanjosei*, *S. biunguiculatus*, and *S. digueti* are presented.

*Synalpheus mulegensis* n. sp. lacks the spines on the distal segment of the third maxilliped that are typically present in most species of *Synalpheus*.

#### INTRODUCCION

Bahía Concepción se localiza en la costa occidental del Golfo de California entre 26°32' N y 26°53' N y entre 111°40' W y 111°56' W. El estuario del Río Mulegé se encuentra inmediatamente al Norte de Bahía Concepción (Fig. 1).

Una característica muy interesante de esta porción del Golfo de California es la gran diversidad de ambientes: playas arenosas, costas rocosas, manglares y marismas, además de la presencia del río Mulegé, el cual podría considerarse como el único río verdadero de la península de Baja California.

El material fue recolectado por el autor y demás personal del Laboratorio de Carcinología del Centro de Investigación Científica y Educación Superior de Ensenada (CICESE) bajo la dirección del

Profesor Alberto Carvacho, desde 1978 hasta 1983. Se examinaron también algunos especímenes de la Allan Hancock Foundation (AHF, University of Southern California), del United States National Museum (USNM, Washington), del Muséum National d'Histoire Naturelle (MNHN, Paris), y del Instituto de Biología de la Universidad Nacional Autónoma de México (EM).

Los especímenes se recolectaron a mano, con redcillas, mediante inmersiones de buceo libre y autónomo y con una red de arrastre. Las dimensiones se refieren a la longitud del caparazón (LC) medido desde el margen posterior por la línea media dorsal hasta la punta del rostro. Las tres especies marcadas con un asterisco no fueron encontradas durante el presente estudio, pero han sido registradas de la zona por otros autores.

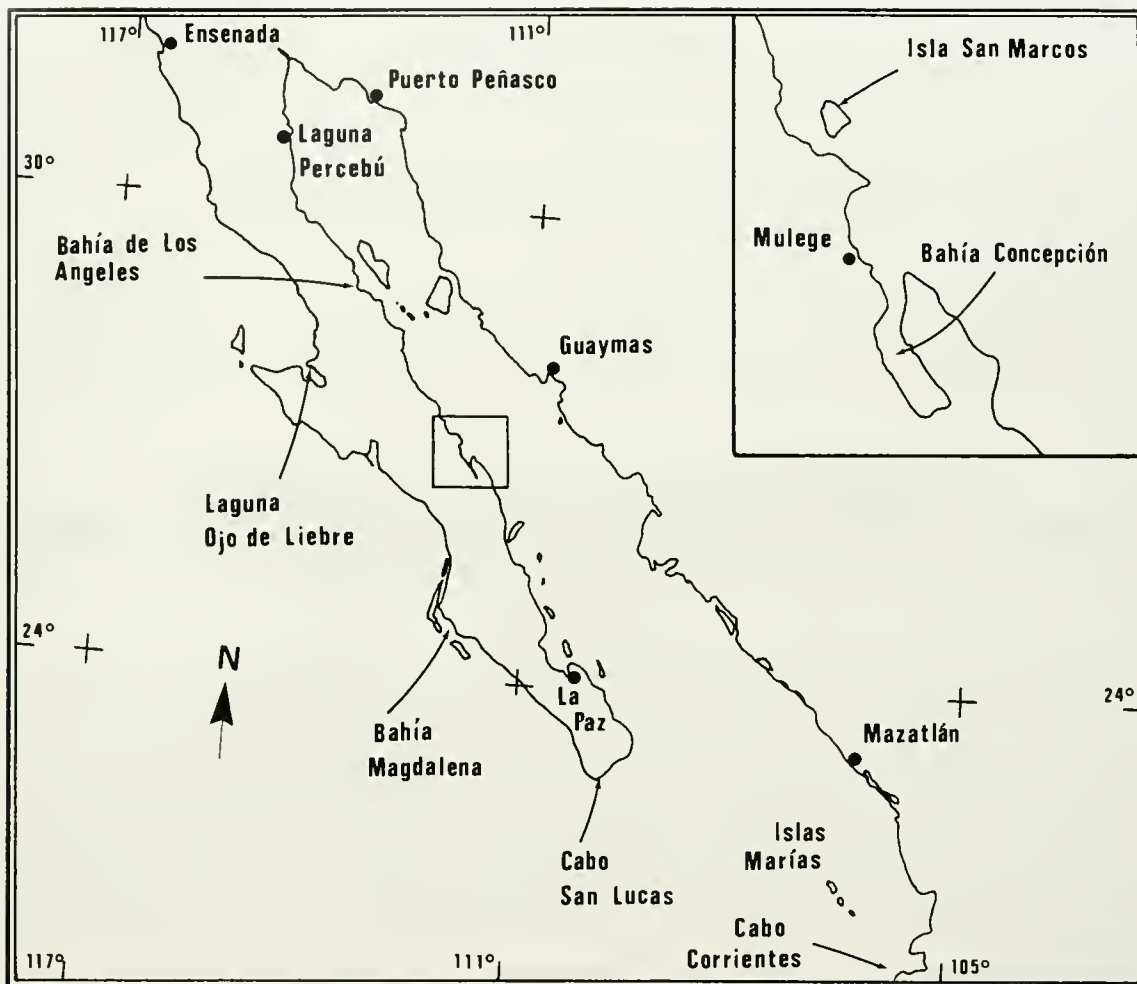


Figura 1. Mapa del Golfo de California con algunas localidades señaladas. En el recuadro se ubica la zona de estudio.

## RELACION SISTEMATICA

Familia Alpheidae Rafinesque, 1815

1. *Alpheopsis* sp.  
(Fig. 2)

*Alpheopsis* sp. Ríos 1989:101, lám. 19.

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

*Material examinado*.—Bahía Concepción, AHF 2290-02, una hembra ovígera (LC, 8.4 mm).

*Diagnosis*.—El caparazón es liso, desprovisto de espinas y con escotadura cardíaca; en la porción anterior presenta una proyección triangular descendente que sobrepasa apenas al margen distal del primer segmento del pedúnculo antenular; hay una sutil escotadura flanqueando lateralmente a cada ojo. El pedúnculo antenular es robusto; el estilocerito es puntiagudo y alcanza a las inmediaciones del margen distal del segundo artejo; este último es casi tan largo como ancho; en el tercer artejo, el flagelo externo tiene cinco segmentos antes de bifurcarse. El escafoerito es 1.6 veces más largo que ancho, su margen lateral es ligeramente convexo y rematado en una espina que alcanza a las inmediaciones del margen mesial redondeado de la lámina. El pedúnculo antenular tiene una proyección triangular puntiaguda en la porción inferior lateral. El segundo pereiópodo es raquíutico; la quela tiene los dedos

ligeramente más largos que la palma; el carpo tiene cinco subdivisiones, de las cuales la proximal es la mayor. En los pereiópodos terceros y cuartos, el isquión tiene dos espinas móviles. No hay espinas en el mero de ninguno de los pereiópodos posteriores. En el carpo del pereiópodo cuarto izquierdo, y en el de ambos pereiópodos terceros, hay ventralmente una diminuta espina móvil distal. En el cuarto y quinto, el própodo tiene una hilera de espinas móviles en el borde ventral, y el dactilo es simple. El telson tiene dos pares de espinas dorsales y dos terminales. El margen posterior es ligeramente arqueado.

*Distribución geográfica*.—Bahía Concepción, en el Golfo de California.

*Comentarios*.—A pesar de que no se puede asignar a ninguna especie, se incluyen diagnosis y figuras de este espécimen, dado que en base a él se ha registrado, erróneamente, del Golfo de California a *Neopalpheopsis euryone* (De Man), conocida del otro extremo del océano Pacífico. *Neopalpheopsis euryone* fue incluido en ese género, diferente a *Alpheopsis* Coutière, atendiendo a un rasgo notable: la presencia de una proyección triangular en el margen distal del telson; otro carácter importante es la forma de los primeros pereiópodos (Banner 1953). El ejemplar examinado carece de primeros pereiópodos, pero el telson está completo y en vez de la proyección triangular mencionada, se puede observar un margen francamente curvado. Del Golfo de California, también se conoce *A. cortisiana* que posee espinas orbitales en el borde

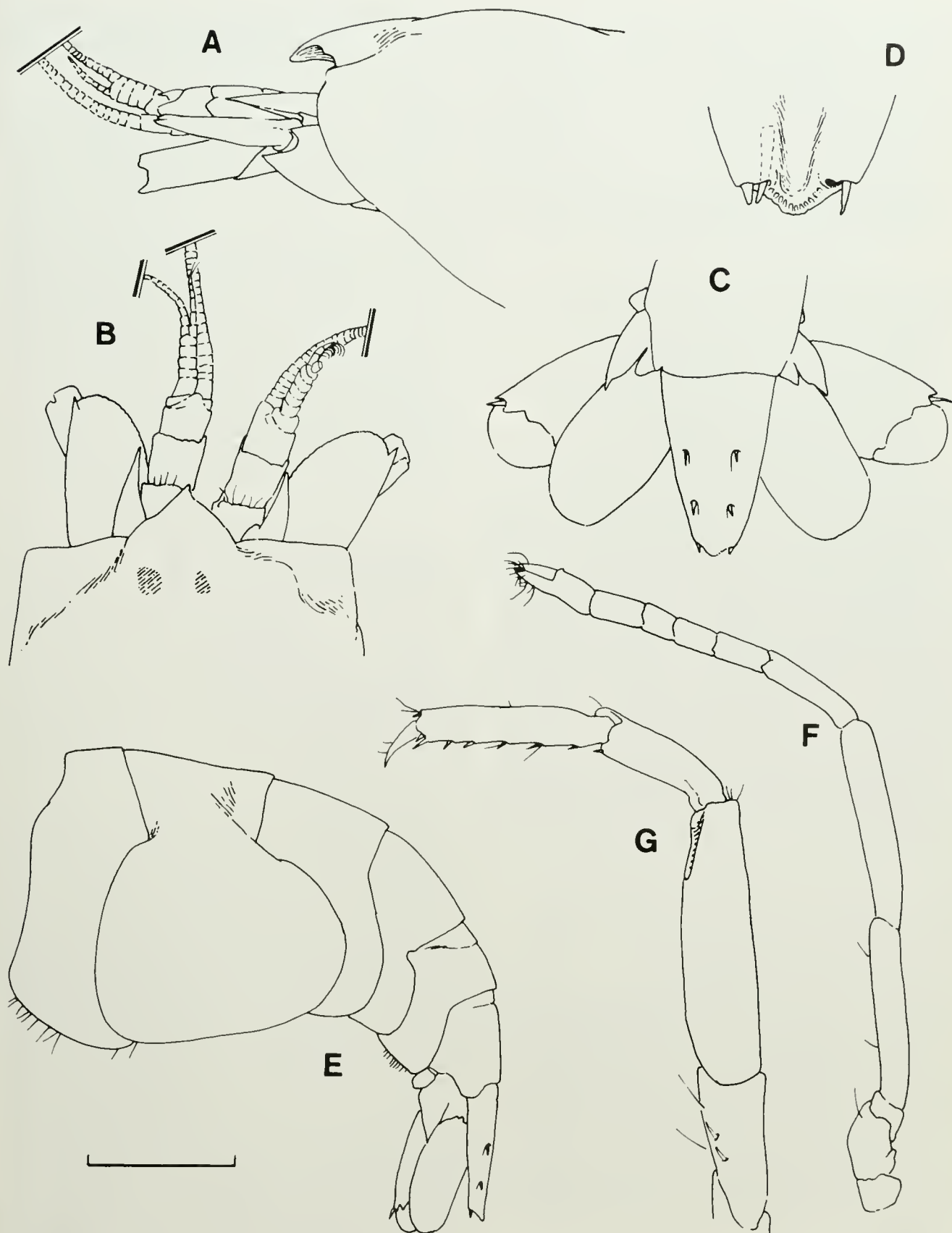


Figura 2. *Alpheopsis* sp. A, vista lateral de la porción anterior del caparazón. B, vista dorsal de A. C, vista dorsal del abanico caudal. D, vista ventral del ápice del telson. E, vista lateral del abdomen. F, segundo pereiópodo. G, cuarto pereiópodo. Escala: A-C, 2 mm; D, 3 mm; F y G, 1.5 mm.

anterior del caparazón; al describir esta especie recién mencionada. Wicksten y Hendrickx (1986) informan del hallazgo de una hembra ovígera (Isla Candelero, Golfo de California) a la que encuentran parecida con *Alpheopsis aequalis* Coutière, 1896, pero se reservan el asignarla a tal especie debido a la presencia de un rasgo curioso no documentado previamente (Armstrong 1941, Banner 1953, Banner y Banner 1973): el escafocerito se angosta distalmente en lugar de ser curvado. La Dra. Dora Banner (Bernice P. Bishop Museum, Hawaii) identificó el presente espécimen como *Alpheopsis aequalis*, pero dada la carencia de los primeros pereiópodos, tal registro resultaría cuestionable, ya que esos pereiópodos son el rasgo más importante para distinguir a *A. aequalis* de *A. labis* Chace, 1972, del Mar Caribe.

## 2. *Alpheus canalis* Kim y Abele, 1988

*Alpheus canalis* Kim y Abele, 1988:72, fig. 30; Villalobos et al. 1989:20; Ríos 1989:105, lám. 20.

*Alpheus armillatus*: Wicksten 1983:50 (al menos AHF 1769-49) [no *Alpheus armillatus* H. Milne Edwards, 1837].

**Material examinado.**—Bahía Concepción, AHF 1769-49, 26 marzo 1949, un macho (LC, 13.6 mm), una hembra ovígera (LC, 13.3 mm) y una no ovígera (LC, 7.1 mm).

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

**Comentarios.**—Según los autores de la especie, ésta es muy similar a otra del Océano Atlántico, *A. nuttingi* Schmitt, 1924. La diferencia más notable entre ellas es la presencia, en *Alpheus canalis*, de una espina móvil en el isquión de los pereiópodos terceros y cuartos. En los especímenes examinados de Bahía Concepción, se observó que este carácter puede variar: incluso en un mismo individuo si se comparan los pereiópodos de cada lado. Para *A. nuttingi*, Chace (1972) destacó la ausencia eventual de la espina distal meral en los primeros pereiópodos, y menciona que nunca es tan prominente o aguda como la de *A. armillatus* H. Milne Edwards o la de *A. viridari* (Armstrong). El macho examinado de Bahía Concepción tiene en el mero de los dos primeros pereiópodos, una protuberancia roma en lugar de la espina distal típica; además, la quilla ventral del primer segmento de su pedúnculo antenular derecho está provista de una espina muy pequeña cerca del vértice. Las variaciones observadas en el material examinado de *A. canalis*, y el hecho de que algunos especímenes de *A. tenuis* de Bahía Concepción presentan vestigios de una depresión longitudinal en el telson, indican una estrecha relación entre ambas especies.

## 3. *Alpheus estuariensis* Christoffersen, 1984

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

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

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

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

**Material examinado.**—Bahía Concepción, 16 junio 1980: un macho (LC, 17.3 mm), una hembra ovígera (LC, 17.9 mm) y una no ovígera (LC, 7.6 mm). 17 junio 1980, R. Ríos, cuatro machos (LC, 9.2–11.8 mm) y dos hembras ovígeras (LC 9.3 y 14.6 mm).

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

**Comentarios.**—En Bahía Concepción se recolectó esta especie en dos diferentes sistemas de manglares. El fondo era típicamente lodoso, y al menos en una de las localidades se constató la presencia de manantiales de agua dulce en la cabeza de los canales manglares.

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

Los procesos mesiales ventrales de los somitos abdominales son más complicados en las hembras. En todos los ejemplares pequeños son poco pronunciados; en los machos mayores llegan a ser puntiagudos; y en las hembras ovígeras más grandes hay en realidad dos proyecciones (al menos en el primero y segundo somitos) una es redondeada y bífida, y la otra es como en los machos, simple y puntiaguda.

Para verificar la identidad de esta especie se revisaron cinco ejemplares de la serie tipo de *Alpheus estuariensis* donados por el Dr. Martin Christoffersen (Universidad Federal de Paraíba, Brasil) y el holotipo (AHF 832) de *A. colombiensis*. Wicksten (1988) describió *A. colombiensis* en base a cuatro ejemplares recolectados en Colombia. Aunque reconoció la semejanza de *A. estuariensis* con su especie, ella la erigió en consideración a algunos caracteres notables: la presencia de dientes (*sic*) en los protopoditos pleopodales; la ausencia de espinas distales laterales en el telson y la ausencia de muesca cardiaca en el caparazón. Las espinas de los protopoditos pleopodales son un carácter que pasó desapercibido por Christoffersen pero que sí corresponde a *A. estuariensis*. Aunque dañadas en uno de los lados, las espinas distales del telson sí están presentes, tal como lo previeron Abele y Kim (1989); y sí existe muesca cardiaca en el caparazón del holotipo de *A. colombiensis*, también en ese ejemplar, el escafocerito izquierdo presenta la espina lateral rebasando distalmente a la lámina correspondiente, mientras que el derecho tiene rota esa espina. Se notaron también otras dos discrepancias con la descripción original: hay una espina móvil en el isquión de los cuartos pereiópodos y hay dos hileras de espinas en los protopoditos pleopodales. Otro posible sinónimo de *A. estuariensis* es *A. latus* Kim y Abele, 1988; aparentemente llamaron así a las menores tallas (LC, 6.5–7.4 mm) de otra especie (*A. hamus*) también descrita por ellos en base a especímenes más grandes (LC, 9.7–16.0 mm) en los que se hacen más conspicuos los rasgos característicos de *A. estuariensis*: las espinas de los protopoditos pleopodales y los procesos mesiales ventrales en los somitos abdominales. De los cuatro especímenes que usaron para describir *A. latus*, dos de ellos (una hembra ovígera, holotipo; un macho, paratipo) fueron recolectados junto con los dos ejemplares de mayor talla (un macho y una hembra ovígera) en la serie de cinco con que describieron *A. hamus*. Kim y Abele (1988) advirtieron el parecido de *A. latus* con *A. estuariensis* y señalaron que ésta difiere de la primera en dos aspectos: las proporciones más alargadas del segmento antepenúltimo del tercer maxilípodo, y la presencia de muesca en el margen oponible del dedo fijo de la quela mayor. En 15 especímenes examinados, la proporción largo/ancho del antepenúltimo segmento del tercer maxilípodo varía desde 3.2 hasta 3.9; según la clave de Christoffersen (1984), puede ser desde 3.75 hasta 4.5. Kim y Abele (1988) mencionan estas cifras al destacar las diferencias entre *A. estuariensis* y *A. latus*, y atribuyen a ésta una proporción de 3.3, pero en su figura 37d es de 3.6. Una probable fuente de error radica en la manera en que se mida el ancho del segmento, pues la cara mesial no se aprecia en una vista lateral.

Respecto al otro carácter que mencionan Kim y Abele (1988): en los ejemplares provenientes del Brasil examinados en el presente estudio, puede verse que la muesca en el borde del dedo fijo de la quela mayor, es un desnivel que baja desde el margen de la oquedad para el diente masivo del dáctilo, hasta por debajo del nivel donde empieza la zona apical del dedo fijo. Todos los demás ejemplares examinados, tanto los de Bahía Concepción como el holotipo de *A. colombiensis*, tienen ese desnivel bien marcado, y es más fácil

observarlo en un plano descendente con el dácilo en posición abierta. Es *A. viridari* (Armstrong, 1949) del Atlántico Occidental, la especie en la cual esa muesca llega a ser más notable, pues, aunque pequeña, siempre tiene lados rectos que se encuentran en un vértice.

Al describir *A. hamus*, Kim y Abele (1988) hacen notar que las espinas de los protopoditos pleopodales son una característica muy conspicua y exclusiva de la especie. Como se señaló anteriormente, ése parece ser un carácter alométrico de *A. estuariensis*, de ahí que la única diferencia notable entre los animales del presente estudio y la descripción de *A. hamus* sea la presencia de una corona formada con cinco o siete de tales espinas, cerca de la base de los primeros a terceros pleópodos, en una hembra ovígera de *A. hamus*. Los mismos autores, en una publicación posterior (Abele y Kim 1989), han hecho tentativamente a *A. hamus* sinónima de *A. colombiensis* en base a la ley de prioridades en las fechas de publicación de cada especie. Es probable que algunos de los registros antiguos de *A. heterochaelis* Say, 1818, del Golfo de California (Lockington 1878), Nicaragua (Kingsley 1878a), Panamá (Boone 1931) y Ecuador (Nobili, *apud* Rathbun 1910), correspondan en realidad a *A. estuariensis*, la cual durante mucho tiempo fue confundida con aquella otra especie del Atlántico Occidental, exclusiva también de ambientes estuarinos. Incluso Brusca (1980) registra de Guaymas y Puerto Peñasco (Sonora) una especie de *Alpheus* cercana a *A. heterochaelis*.

#### 4. *Alpheus hebes* Kim y Abele, 1988

*Alpheus hebes* Kim y Abele, 1988:62, fig. 26; Ríos 1989: 118, lám. 22.

**Material examinado.**—Bahía Concepción: 7 mayo 1981, H. Alvarez, una hembra ovígera (LC, 6.2 mm); 14 diciembre 1982, dos hembras no ovígeras (LC, 3.8 y 4.2 mm).

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

**Comentarios.**—Además de los especímenes recolectados en Bahía Concepción, se examinaron cuatro ejemplares provenientes de Mazatlán, Sinaloa. La presencia de espinas pareadas en la cara posterior del própodo en los terceros y cuartos pereiópodos es un carácter muy fácil de observar y es probable que tenga valor diagnóstico en el género *Alpheus*.

#### 5. *Alpheus hyeyoungae* Kim y Abele, 1988

*Alpheus hyeyoungae* Kim y Abele, 1988:75, fig. 31; Villalobos et al. 1989: 20; Ríos 1989:122, lám. 23

**Material examinado.**—Bahía Concepción, 10 diciembre 1982, un macho (LC, 14.6 mm).

**Distribución geográfica.**—Pacífico Oriental: Golfo de California; Nayarit; Costa Rica; Panamá.

**Comentarios.**—Se examinaron algunos ejemplares provenientes de Bahía de los Angeles, de mayor talla (LC, hasta 18.1 mm) que los de la serie tipo. En tales casos se observó que hay setas cortas dispersas regularmente en gran parte de la superficie del caparazón. Otras variaciones observadas fueron la presencia de espina móvil isquial en al menos uno de los quintos pereiópodos en los ejemplares más grandes, y la longitud del apéndice masculino, que puede llegar a rebasar ligeramente al apéndice interno correspondiente.

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

#### 6. *Alpheus normanni* Kingsley, 1878

*Alpheus normanni* Kingsley, 1878b:93; Christoffersen 1979:322 (y sinonimia); Brusca 1980:252; Carvacho y Ríos 1983:283; Wicksten 1983:44; Williams 1984:97, fig. 66; Rodríguez de la Cruz 1987:43; (?) Kim y Abele 1988:35, Fig. 14; Villalobos et al. 1989:18; Ríos 1989:126, lám. 24.

**Material examinado.**—Bahía Concepción, 26 marzo 1981, una hembra ovígera (LC, 5.4 mm); 23 agosto 1982, un macho (LC, 5.8 mm).

**Distribución geográfica.**—Pacífico Oriental: Golfo de California, isla Clarión, México; Panamá; Islas Galápagos. Atlántico Occidental: desde Virginia, E.U.A., hasta São Paulo, Brasil.

**Comentarios.**—Kingsley (1878a) describió *Alpheus affinis* en base a siete especímenes recolectados en la Bahía de Panamá. Habiendo asignado previamente Guise (1854) ese nombre a otra especie, el mismo Kingsley (1878b) llamó después a la suya *A. normanni*. Setenta años más tarde, se recolectó un macho de esta especie en la Bahía de Santa Inés en el Golfo de California, Chace (1937) comparó ese ejemplar con dos cotipos de *A. normanni* y con varios especímenes de *A. packardii* [descrita por Kingsley (1880) en base a tres machos recolectados en Key West, Florida] y propuso que la segunda fuera sinónima de la primera.

Brooks refiere que su discípulo Herrick siguió la metamorfosis de *A. normanni* (*sic*) en New Providence, islas Bahamas; Brooks y Herrick (1891) observaron en tal especie y en "*A. minor*" una misma metamorfosis. Probablemente sea ésa la primera mención de *A. normanni* Kingsley de la costa Este de América; Rathbun (1901) estableció la identidad de "*A. minor*" de Brooks y Herrick con *A. packardii* sin comentar nada respecto al otro nombre que estos autores mencionaron. De la costa Este del continente Americano son muchas las referencias de *A. normanni*, mientras que del océano Pacífico suman apenas ocho; sólo cuatro indican la inclusión (en el material examinado) de ejemplares de ambas costas del continente (Chace 1937, Williams 1965, Christoffersen 1979, Kim y Abele 1988) y el presente trabajo, para el cual se contó con varios especímenes recolectados en la Isla Guadalupe, Antillas Francesas. A pesar de que Williams (1965) *sic* refiere la descripción original de la especie, en el párrafo correspondiente al área de distribución, indica Sonora, México, con un signo de interrogación; no menciona el trabajo de Chace (1937) y dice que la localidad tipo es Key West, Florida. En la reedición de esa obra (Williams 1984) sólo persiste el error referente a la localidad tipo. La primera ilustración de un ejemplar proveniente de la costa del océano Pacífico se encuentra en Kim y Abele (1988). Considerando las proporciones de la quela menor de los machos que examinaron (*circa* 5.8 veces más larga que ancha) sugieren que sus 20 ejemplares no pertenecen a la especie que también recolectaron en Florida; de sus siete machos estudiados, sólo uno tiene proporciones anchas, como los especímenes de Florida. El macho recolectado en Bahía Concepción y cuatro de la Isla Guadalupe (Antillas Francesas) tienen la quela menor 3.9 y hasta 4.3 veces más larga que ancha. Aunque Wicksten (1983) refiere haber revisado aproximadamente 140 ejemplares de *A. normanni* para su monografía de Carideos del Golfo de California, no menciona ningún detalle acerca de las proporciones de la quela menor de los machos.

Para otras especies del género *Alpheus*, se han señalado altos grados de variación intraespecífica en la forma y proporciones de las quelas del primer par de pereiópodos. El caso de *A. floridanus* ha sido particularmente documentado (Crosnier y Forest 1966, Chace 1972, Christoffersen 1979). La abundante muestra de *A. normanni* revisada por Christoffersen (1979) incluye cotipos de esa especie, de *A. packardii*, y de *A. beanii* Verrill a la cual incluye en la primera; él encontró que las protuberancias oculares y la constricción inferior

de la quela mayor pueden variar considerablemente, pero no comenta nada acerca de la quela menor de los machos. Además de las proporciones alargadas del pereiópodo recién mencionado, la descripción de Kim y Abele (1988) no corresponde con los especímenes del presente estudio en dos detalles más: las espinas móviles presentes en el isquión de los primeros pereiópodos; y la muesca ligera (y no espina) en el borde superior de la palma de la quela menor de los machos. Estos detalles podrían ser distintivos de una especie diferente, sin embargo, la presencia de un macho atípico en la serie de Kim y Abele (1988) sugeriría más bien otro caso de alta variabilidad intraespecífica. Sigue siendo necesaria una revisión minuciosa de material abundante de ambas costas del continente para establecer con claridad los límites de variación de esta especie. Por último, existe otra especie, *A. longichaelis* Carvacho, 1979, que según la descripción original se diferencia de *A. normanni* en la forma y proporciones de las quelas de los primeros pereiópodos. Desafortunadamente, la serie tipo de *A. longichaelis* incluye sólo un macho, y no existe otro registro que comente acerca de la morfología de esa especie.

#### 7. *Alpheus rostratus* Kim y Abele, 1988

*Alpheus rostratus* Kim y Abele, 1988:51, fig. 21; Ríos 1989:133, lám. 25.

*Material examinado*.—Bahía Concepción, 10 mayo 1981, una hembra ovígera (LC, 3.8 mm) y un macho (LC, 3.8 mm).

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

*Comentarios*.—La espina ventral mesial que en los primeros dos somitos abdominales debiera tener el macho según Kim y Abele (1988), sólo se advierte en el segundo de aquéllos.

Los dos especímenes de Bahía Concepción tienen algunas setas marginales en el rostro; en su tercer maxilípodo, el antepenúltimo segmento se proyecta notablemente en el extremo distal superior; y el escafocerito, aunque angosto, tiene el margen lateral casi recto; estos detalles acercan a la presente especie a *Alpheus paracrinitus* Miers mucho más de lo que Kim y Abele (1988) advirtieron. El material se comparó con tres hembras ovígeras de *A. paracrinitus* provenientes de la Isla Guadalupe (Antillas Francesas); sólo en la mayor de ellas (LC, 5.8 mm) los terceros maxilípodos tienen el segmento antepenúltimo prolongado distalmente. Es decir, en las otras dos (LC, 4.6 y 3.8 mm), la forma de ese artejo correspondería a *A. rostratus*. De acuerdo a las definiciones actuales, la diferencia principal entre las dos especies mencionadas es el rostro más largo de *A. rostratus*. Sin embargo, cabe la posibilidad de que ésta sea un sinónimo más de *A. paracrinitus*, especie también presente en el Golfo de California (Brusca 1980, Carvacho y Ríos 1983, Wicksten 1983; Kim y Abele 1988), para la cual se ha documentado una notable variabilidad (Banner y Banner 1967).

#### 8. *Alpheus tenuis* Kim y Abele, 1988

*Alpheus tenuis* Kim y Abele, 1988:79, fig. 33; Villalobos et al. 1989:21; Ríos 1989:137, lám. 26.

*Material examinado*.—Bahía Concepción: 17 enero 1978, A. Carvacho, un macho (LC, 8.4 mm); 18 junio 1980, un macho (LC, 11.3 mm) y una hembra ovígera (LC, 11.3 mm); 26 marzo 1981, un macho (LC, 8.1 mm) y una hembra ovígera (LC, 7.3 mm); 11 mayo 1981, H. Alvarez, un macho (LC, 10.4 mm) y una hembra (LC, 7.1 mm). Estuario del Río Mulegé: 27 marzo 1981, una hembra ovígera (LC, 8.6 mm).

*Distribución geográfica*.—Pacífico Oriental: Golfo de California; Panamá.

*Comentarios*.—Kim y Abele (1988) han descrito cuando menos cinco especies (*Alpheus canalis*, *A. hyeoungae*, *A. scopulus*, *A. tenuis* y *A. martini*) cercanas a *A. armillatus* H. Milne Edwards; según ellos, en *A. tenuis* los lados de la placa triangular en la que se

continúa el rostro, es de lados cóncavos, y son rectos en *A. armillatus*; además, la espina distal en el mero de los primeros pereiópodos es más débil que en *A. armillatus*; también mencionan la presencia, sólo en ésta, de un vestigio de muesca transversal en el borde inferior de la quela menor del primer par. La mayoría de los ejemplares examinados para el presente estudio, sí presentan al menos un desnivel en ese lugar.

Se observaron otras variaciones en el material examinado: la quilla ventral del primer segmento del pedúnculo antenular puede carecer de espina en los machos; la espina móvil en el isquión de los quintos pereiópodos casi siempre está presente en ambos sexos; el tamaño de la espina distal en el mero de los primeros pereiópodos es variable, llegando incluso a ser apenas una protuberancia roma, o a estar ausente en alguno de los dos pereiópodos; y, en el telson existe una ligera depresión longitudinal dorsal. El penúltimo carácter corresponde a *A. martini* y el último a *A. canalis*. Otra especie, *A. wickstenae* Christoffersen y Ramos, 1988, es muy parecida a *A. martini* y zanja algunas diferencias entre ésta y *A. tenuis*.

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

#### 9. *Alpheus umbo* Kim y Abele, 1988

*Alpheus umbo* Kim y Abele, 1988:84, fig. 35; Villalobos et al. 1989:21; Ríos 1989:142, lám. 27.

*Material examinado*.—Bahía Concepción, 10 abril 1982, S. Salazar, un macho (LC, 6.7 mm) y una hembra (LC, 6.2 mm); 14 abril 1983, R. Ríos, un macho (LC, 3.0 mm) y una hembra ovígera (LC, 6.2 mm).

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

*Comentarios*.—En la hembra examinada se advierte una notable variación en el dactilo de la quela mayor: el ápice se encuentra aparentemente muy desgastado, de forma que se ve más corto. Entre los alfeidos recolectados por el Sr. Diguett en el Golfo de California, se encontró un macho (MNHN: Na 8461) que pertenece a esta especie.

#### 10. *Automate dolichognatha* De Man, 1888

*Automate dolichognatha*: Banner y Banner 1973:299, fig. 1 (y sinonimia); Wicksten, 1981:1104 (y sinonimia); 1983:41; 1984:186; Carvacho y Ríos 1983:283; Ríos y Carvacho 1983a:462; Hendrickx et al. 1983:73; Chace 1988:64; Villalobos et al. 1989:16; Ríos, 1989:146, lám. 28.

*Material examinado*.—Bahía Concepción, 7 mayo 1980, H. Alvarez, un espécimen ovígero (LC, 5.4 mm).

*Distribución geográfica*.—Pantropical, excepto en el Atlántico Oriental (Chace 1988).

*Comentarios*.—Dada la ausencia de apéndice masculino, los sexos se distinguían en base a la morfología de los primeros pereiópodos hasta que Banner y Banner (1973) encontraron las formas atribuidas a machos, en especímenes ovígeros; dichos autores concluyeron que no es posible distinguir sexos, y sugirieron la posibilidad de que el género *Automate* sea hermafrodita.

11. *Leptalpheus mexicanus* Ríos y Carvacho, 1983

*Leptalpheus mexicanus* Ríos y Carvacho, 1983b:306, fig. 1-3; Ríos 1989:150, lám. 29.

**Material examinado.**—Estuario del Río Mulegé, R. Ríos: 23 marzo 1981, EM 2506, hembra holotipo (LC, 3.36 mm) y alotipo (LC, 3.54 mm), paratipos macho (LC, 3.4 mm) y hembra (LC, 2.9 mm); 13 diciembre 1982, un macho (LC, 2.9 mm); 14 diciembre 1982, dos machos (LC, 2.5 y 2.9 mm), una hembra (LC, 2.3 mm) y otra hembra (USNM 367994) (LC, 2.3 mm).

**Distribución geográfica.**—Pacífico Oriental: Estuario del Río Mulegé, Baja California Sur. (?) Colombia.

**Comentarios.**—*Leptalpheus mexicanus* habita en las madrigueras de *Upogebia dawsoni* Williams, 1986, en fondos arenosos lodosos y su presencia en Colombia es un registro inédito comunicado epistolamente por Gabriel Ramos (Universidad del Valle Cali, Colombia).

\*12. *Pomagnathus corallinus* Chace, 1937

*Pomagnathus corallinus* Chace, 1937:124, fig. 5; Wicksten 1983:35 (y sinonimia); Villalobos et al. 1989:13; Ríos 1989:160, lám. 31.

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

**Comentarios.**—El registro de dos machos de Bahía Concepción (Rodríguez de la Cruz, 1987) constituye el límite Norte de la distribución geográfica de esta peculiar especie. Durante los muestreos realizados para el presente estudio, se llevaron a cabo colectas en zonas de crecimiento del coral donde habita *P. corallinus*, tanto buceando como durante las mareas bajas, pero en ninguna ocasión se le encontró.

La brevísima diagnosis ofrecida por Rodríguez de la Cruz (1987) incluye un carácter que no corresponde con la definición de la especie: presencia de una espina en los capuchones oculares; esa autora, como Word y Charwat (1976), reproduce parte de las ilustraciones de la descripción original, pero ella las adjudica equívocamente a Coutière (1909).

13. *Salmoneus ortmanni* (Rankin, 1898)

*Salmoneus ortmanni*: Carvacho 1979:453 (y sinonimia); Banner y Banner 1981:56, fig. 7h-k; Christoffersen 1982:94, fig. 1-3; Carvacho y Ríos 1983:283; Ríos y Carvacho 1983a:462; Villalobos et al. 1989:16; Ríos 1989:154, lám. 30.

**Material examinado.**—Bahía Concepción, 27 junio 1980, un espécimen ovígero (LC, 4.7 mm). Estuario del río Mulegé, 27 marzo 1981, dos especímenes no ovígeros (LC, 3.6 y 4.3 mm).

**Diagnosis.**—El caparazón se proyecta anteriormente en triángulo isósceles hasta constituir el rostro, el cual tiene quilla mesial discreta; existe una pequeña prolongación marginal aguda al lado de cada ojo. La placa rostral es de lados ligeramente cóncavos y el rostro, sin espina alguna, alcanza al segundo segmento del pedúnculo antenular. Desde el dorso, los ojos apenas se advierten debajo del caparazón; en vistas lateral y anterior, es posible distinguirlos parcialmente. El pedúnculo antenular es grueso, tiene el segundo segmento igual o menor que el tercero. El estilocerito es robusto y puntiagudo y alcanza al margen distal del segundo segmento del pedúnculo. El escafocerito es ancho, alcanza al margen distal del segundo segmento del pedúnculo antenular, tiene el margen lateral ligeramente convexo y rematado en una espina distal corta que no rebasa a la lámina. Los primeros pereiópodos son diferentes entre ellos; el mayor tiene la palma de la quela extraordinariamente abultada y socavada para alojar al mero cuando se recoge. Los dedos son largos, ligeramente retorcidos hacia la punta y con

alrededor de 13 dientes romos en el margen cortante. El carpo es alargado. El mero es aproximadamente tan largo como el doble de su ancho; presenta un ensanchamiento distal y tiene un surco somero donde puede acomodarse la palma. El otro primer pereiópodo es esbelto y la quela tiene los dedos un poco más cortos que la palma. El segundo par de pereiópodos es simétrico, raquíutico y con el carpo subdividido en cinco segmentos, de los cuales el proximal es el mayor. El mero es más corto que el carpo y más largo que el isquión. En éste hay una seta en el tercio distal. Los pereiópodos posteriores tienen el dácilo simple, ligeramente curvado y casi tan largo como la mitad del própodo. Este tiene de una a cuatro espinas móviles en el margen flexor y un par asimétrico distal. En el isquión hay una o dos espinas móviles alternadas. Los pleópodos del segundo par en todos los especímenes tienen, además del apéndice interno, uno masculino un poco más largo, y provisto de varias setas marginales y apicales. En el extremo ventral lateral posterior del sexto segmento abdominal, se delinea más o menos una articulación. El telson tiene dos pares de espinas dorsales y dos pares terminales; el margen posterior es truncado y en ocasiones tiene una amplia escotadura mesial poco profunda, de donde brotan una media docena de setas.

**Distribución geográfica.**—Atlántico Occidental: Islas Bermudas; Islas Bahamas; Isla Guadalupe y península de Yucatán; São Paulo y Paraná, Brasil. Pacífico Oriental: Golfo de California; Isla Playa Blanca, Colombia.

**Comentarios.**—La descripción original de esta especie es muy corta y sin figuras suficientes. Christoffersen (1982) ilustra un espécimen completo y Banner y Banner (1981) ofrecen una descripción detallada y figuras de la peculiar quela mayor, pero no existe una diagnosis escrita de *Salmoneus ortmanni*, por lo que se ha incluido una aquí.

El espécimen ovígero de Bahía Concepción era de color amarillo verdoso brillante, y se recolectó al remover las rocas de una poza entre mareas, con algas. Los ejemplares de Mulegé estaban bajo rocas en fondos fangosos y se recolectaron junto con una hembra ovígera de *Alpheus tenuis*. Christoffersen (1982) recolectó a *Salmoneus ortmanni* en salinidades tan bajas como 3.07 partes por mil. La presencia de apéndice masculino en especímenes ovígeros, ha sido observada en *Aretopsis amabilis* por Miyake y Miya (1967), por Christoffersen (1982) en *Salmoneus ortmanni* y por Carvacho (1989) en otras especies del género *Salmoneus*.

Del Golfo de California se ha citado también *Salmoneus serratidigitus* (Coutière, 1896): Banner y Banner 1981, Wicksten 1983; de acuerdo a las definiciones actuales, esta especie se distingue de *S. ortmanni* por: un mayor desarrollo de la escotadura en el margen posterior del telson; las proporciones más largas y la forma cilíndrica de la quela mayor; el mero más alargado del tercer pereiópodo; y por tener más cortos el carpo de la quela mayor y el isquión del tercer pereiópodo. Banner y Banner (1981) ofrecen una revisión preliminar del género *Salmoneus*; ahí informan del estudio de dos lotes de *S. ortmanni* recolectados en Quintana Roo, México. Además del material de Bahía Concepción y Mulegé, se examinó un espécimen ovígero recolectado en Laguna Percebú, Baja California, y ocho ejemplares provenientes de la isla Guadalupe, Antillas Francesas. Se hallaron diferencias con respecto a las descripciones de Banner y Banner (1981) en dos detalles: la presencia de una o dos espinas en el isquión de los pereiópodos posteriores, y la presencia de vestigios de escotadura en el margen posterior del telson. Christoffersen (1982) también enlista algunas variaciones morfológicas luego de revisar abundante material brasileño. La única diferencia constante entre el material del Golfo de California y el del Caribe fue una espina móvil en el isquión de los segundos pereiópodos; en los animales del Golfo de California, se encuentra a lo más una seta.

14. *Synalpheus apioceros sanjosei* Coutière, 1909  
(Fig. 3)

*Synalpheus apioceros sanjosei* Coutière, 1909:29, fig. 10; Hendrickx et al. 1983:72; Carvacho y Ríos 1983:283; Wicksten 1983:39; Ríos 1989:162, lám. 32.

*Synalpheus lockingtoni*: Wicksten 1983:39 (al menos AHF 1040-40) [no *Synalpheus lockingtoni* Coutière, 1909].

**Material examinado.**—Bahía Concepción, varias fechas, 18 machos (LC, 3.2–6.6 mm), una hembra (LC, 7.6 mm), 13 hembras ovígeras (LC, 3.5–9.6 mm) y 26 especímenes más (LC, 2.4–4.4 mm).

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

**Comentarios.**—Este es el *Synalpheus* más común en Bahía Concepción. Se recolectó en diferentes ambientes rocosos: mantos algales, esponjas, corales, y sobre un bivalvo (*Spondylus* sp.). En varias ocasiones se encontró un macho junto a una hembra ovígera; una de esas parejas se extrajo de galerías en un coral (*Porites* sp.) y otra se halló en un canal de una esponja, cohabitando con otra pareja de porcelánidos (*Pachycheles setimanus*).

Coutière (1909) describió *Synalpheus apioceros* de la costa americana del Mar Caribe y estableció cuatro subespecies: *S. a. sanjosei*, *S. a. mayaguensis*, *S. a. leiopes* y *S. a. desterroensis*, la primera de éstas, en base a una pareja hallada por Diguét en la Isla San José, Golfo de California.

El material de Bahía Concepción podría asignarse a la especie nominal y a cuando menos las tres primeras subespecies; sin embargo, dado que para el Pacífico oriental Coutière (1909) sólo mencionó a *Synalpheus apioceros sanjosei*, en el presente informe es éste el nombre que se ha usado, provisionalmente y hasta que se haga una comparación del material del Golfo de California con aquél de las otras formas mencionadas (del Mar Caribe y de Brasil). Además de los ejemplares de Bahía Concepción, se examinó el lote 1040-40 de la institución Allan Hancock: fue identificado como *S.*

*a. sanjosei* por la Dra. Wicksten y concuerda con aquéllos, pero en su monografía (Wicksten 1983) aparece enlistado entre el material de *S. lockingtoni* Coutière.

15. *Synalpheus biunguiculatus* (Stimpson, 1860)  
(Fig. 4)

*Synalpheus biunguiculatus*: Banner 1953:32, fig. 10 (y sinonimia); Chace 1962:612; Abele 1975:75; Hendrickx et al. 1983:72; Wicksten 1983: 37; Ríos 1989:167, lám. 33.

**Material examinado.**—Bahía Concepción: 18 junio 1980, Y. Haasmann, una hembra ovígera (LC, 6.2 mm); 19 junio 1980, dos machos (LC, 4.8 y 5.9 mm) y una hembra ovígera (LC, 5.5 mm); 14 abril 1983, R. Ríos, un macho (LC, 5.0 mm).

**Distribución geográfica.**—Islas Hawaii. Pacífico Oriental: desde el Golfo de California hasta Puerto Utria, Colombia. Isla Clipperton. Isla Malpelo. Islas Galápagos.

**Comentarios.**—*S. biunguiculatus* (Stimpson) fue redescrita por Banner (1953), quien designó a una hembra ovígera como neotipo. Chace (1962) destacó que algunos caracteres pueden variar considerablemente. En Ríos (1989) se anotó la ausencia de apéndices internos en los pleópodos de los machos. Otros *Synalpheus* con tal característica son: *senegambiensis*, *fritzmuelleri*, *hululensis africanus*, *paraneomeris*, *charon*, *bituberculatus*, *tumidomanus*, *graveri* y *scaphoceris* (Holthuis 1951, Chace 1966, Crosnier y Forest 1966, Miya 1972, Dardeau 1986).

16. *Synalpheus digueti* Coutière, 1909  
(Fig. 5)

*Synalpheus digueti* Coutière, 1909:48, fig. 28; Chace 1937:123; Abele 1975:77, fig. 31; Carvacho y Ríos 1983:283; Wicksten 1983:38; Villalobos et al. 1989:14; Ríos 1989:171, lám. 34.

**Material examinado.**—Bahía Concepción, varias fechas, diez machos (LC, 3.7–8.9 mm), una hembra (LC, 9.1 mm), tres hembras

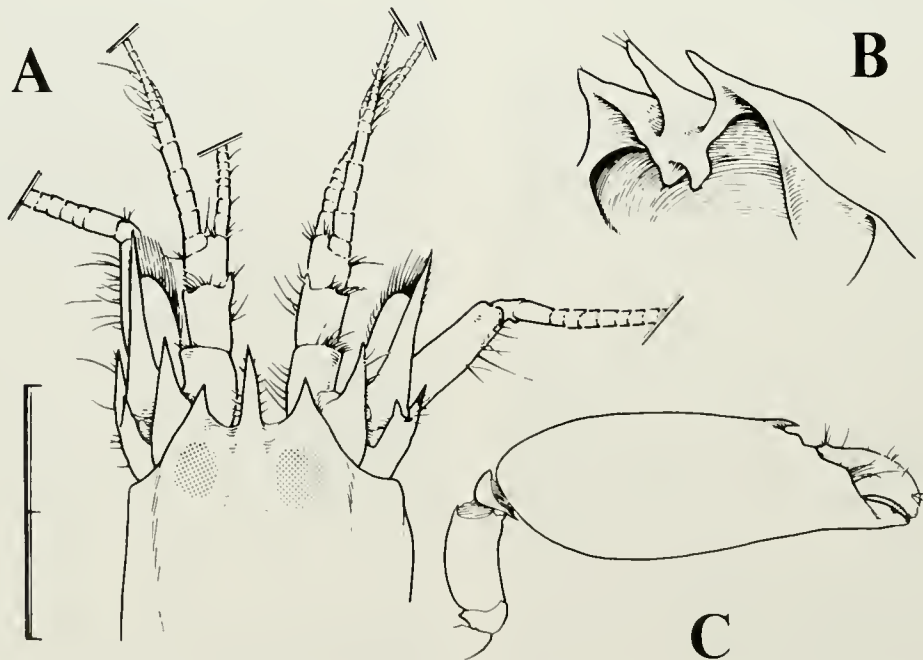


Figura 3. *Synalpheus apioceros sanjosei*. A, vista dorsal de la porción anterior del cefalotórax, escala 2 mm. B, vista inferolateral de la porción anterior del caparazón. C, vista lateral del primer pereiópodo mayor.



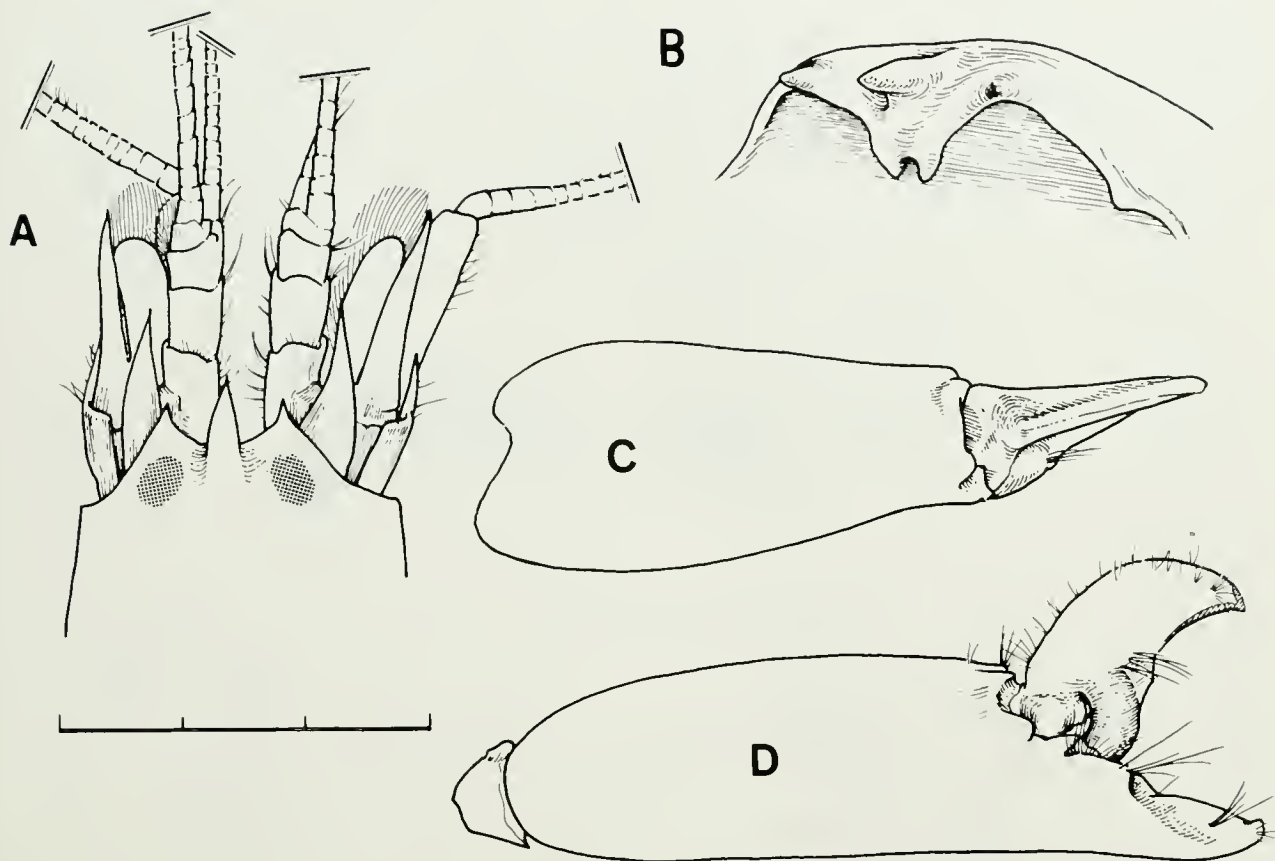


Figura 4. *Synalpheus biunguiculatus*. A, vista dorsal de la porción anterior del cefalotórax, escala 3 mm. B, vista frontal de la porción anterior del caparazón. C, vista dorsal del primer pereiópodo mayor. D, vista lateral de C.

ovígeras (LC, 7.1–10.2 mm) y diez especímenes más (LC, 2.1–8.9 mm).

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

**Comentarios.**—Se recolectó *Synalpheus digueti* asociado con esponjas y corales. Esta especie se distingue de los otros *Synalpheus* incluidos en el presente estudio por la cortedad del rostro y la brevedad del proceso rostrorbital. Sin embargo, *S. digueti* es muy parecido a *S. brevicarpus* (Herrick, 1891) y a *S. minus* (Say, 1818), véase Coutière (1909) y Christoffersen (1979). Dado que las dos últimas comparten la mayoría de su área de distribución, han llegado a ser considerados, aunque con reserva, como sinónimas (Chace 1972). Según Christoffersen (1979), lo que Verrill (1922) llamó *Synalpheus digueti* de la Isla Perla, Panamá, es en realidad *S. brevicarpus*. A la fecha, no se han establecido criterios para distinguir con certeza a estas tres especies que constituyen lo que Coutière (1909) llamó "grupo brevicarpus." Además del material de Bahía Concepción, se examinaron algunos ejemplares (AHF 1092-40) recolectados cerca de Guaymas, Sonora, identificados por la Dra. Wicksten.

\*17. *Synalpheus lockingtoni* Coutière, 1909

*Synalpheus lockingtoni* Coutière, 1909:21, fig. 1; Wicksten 1983:39 (excepto al menos AHF 1040-40); 1984:187 (y sinonimia).

**Distribución geográfica.**—Pacífico Oriental: desde Santa Cruz, California, hasta Bahía Magdalena, Baja California Sur; Golfo de California; Zihuatanejo, Guerrero.

**Comentarios.**—Lockington (1878) no precisó la localidad tipo, sólo mencionó que sus especímenes provenían de Puerto Escondido, de la Bahía de Mulegé y de "otros puntos en la costa occidental del Golfo de California." A excepción de Brusca (1980), Wicksten (1983) y Rodríguez de la Cruz (1987), los demás registros de *S. lockingtoni* se han hecho en base a material recolectado en la costa de California. Según Wicksten (1984) la existencia de esta especie en Ecuador se basó probablemente en una identificación errada. Brusca (1980) señala a ésta como la especie de *Synalpheus* más abundante en la parte Norte del Golfo de California; de ahí Wicksten (1983) revisó material también exclusivamente de esa área, además de un espécimen proveniente de Zihuatanejo. Rodríguez de la Cruz (1987) informa de una hembra recolectada en Puerto Escondido. Los registros indican que la presencia de *S. lockingtoni* en el Sur del golfo es ocasional. A lo largo del presente estudio nunca se le encontró.

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

18. *Synalpheus mulegensis* n. sp.  
(Fig. 6)

?*Synalpheus goodei occidentalis* Coutière, 1909:60, fig. 34; Rodríguez de la Cruz 1987:42.

?*Synalpheus herricki*: Chace 1937:123 [no *Synalpheus herricki* Coutière, 1909].

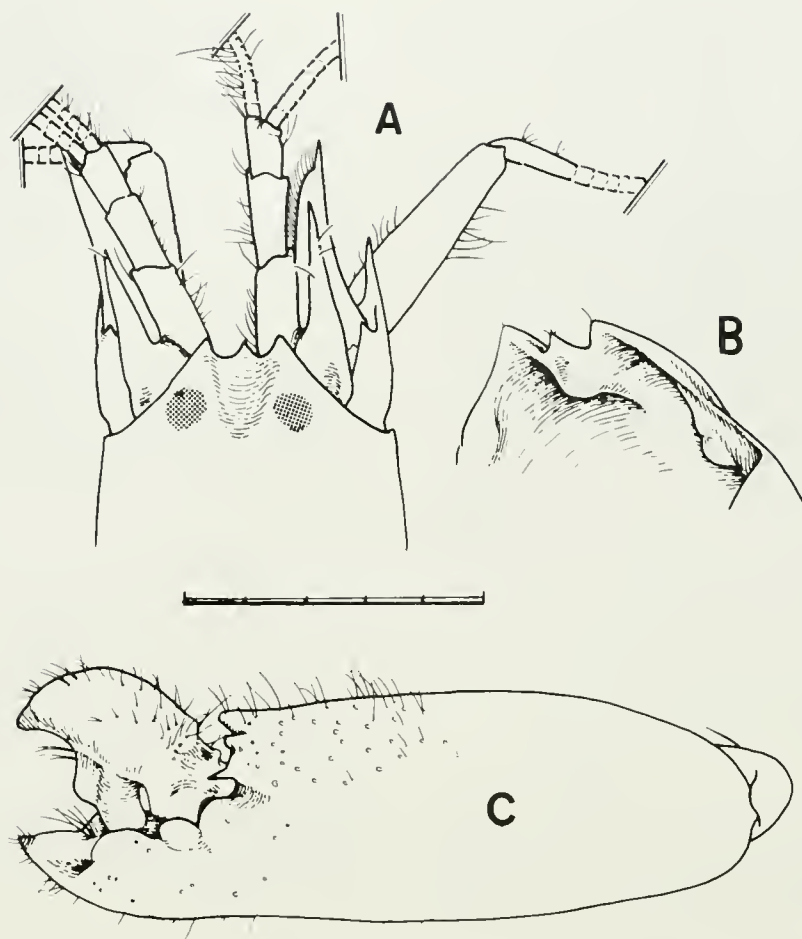


Figura 5. *Synalpheus digueti*. A, vista dorsal de la porción anterior del cefalotórax. B, vista inferolateral de la porción anterior del caparazón. C, vista lateral del primer pereiópodo mayor. Escala: A, 4 mm; C, 5 mm.

*Synalpheus goodei occidentalis*: Wicksten 1983:37 (al menos AHF 683-37)  
*Synalpheus* sp.: Ríos, 1989:181, lám. 37.

**Material examinado.**—Holotipo, una hembra ovígera (LC, 5.2 mm), recolectada frente a Bahía Concepción, 15 marzo 1937, 22 m (AHF 683-37).

**Descripción.**—El caparazón es liso, con escotadura cardíaca y las esquinas pterigostomiales proyectadas hacia el frente. El rostro es más angosto que las espinas oculares, pero igual de largo; carece de proceso rostrorbital. El pedúnculo antenular es esbelto, los dos primeros segmentos son claramente más largos que anchos. El estilocerito es triangular y no alcanza a la mitad del primer artejo del pedúnculo antenular. El escafocerito está desprovisto de lámina, y la espina lateral alcanza a la mitad del segundo segmento del pedúnculo antenular. En el segmento basal del pedúnculo antenular, el borde superior forma un ángulo recto, y la espina lateral es tan larga que alcanza a la mitad del tercer artejo del pedúnculo antenular. El carpocerito es ligeramente más largo que el pedúnculo antenular. El tercer maxilípodo tiene sólo un mechón de setas en el ápice. En el primer par de pereiópodos, la quela mayor es de sección ovoídea y presenta una proyección en el borde distal de la palma; el dedo fijo es más corto que el dactilo; el extremo distal superior del mero tiene una proyección triangular.

El holotipo carece del primer pereiópodo menor.

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

proximal es el mayor. En los pereiópodos posteriores, el dactilo es bífido y más corto que el ancho del própodo; éste posee cuatro o cinco espinas móviles en el borde ventral y un par distal; el carpo, mero e isquión son inermes. El telson tiene dos pares de fuertes espinas en el dorso y dos pares en el estrecho margen distal. El exópodo uropodal tiene dos espinas fijas en el margen lateral, cerca de la espina móvil, y otra, pequeña, junto a ésta; no se aprecia sutura transversal.

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

**Comentarios.**—Ninguno de los siete especímenes con los que Coutière (1909) erigió *Synalpheus goodei occidentalis* del Golfo de California fueron examinados; sin embargo, sus figuras 34a y 34a' muestran la porción anterior del caparazón de dos de ellos. El mismo Coutière destacó que una hembra de su serie (aparentemente la de la fig. 34a) tal vez correspondiera a otra especie. Dardeau (1984) ha sugerido la posibilidad de que la subespecie de Coutière contenga dos especies diferentes; Verrill (1922) también destacó que esa subespecie fuera distinta a *Synalpheus goodei* Coutière. *Synalpheus mulegensis* n. sp. puede distinguirse de *S. goodei occidentalis*, al margen de la validez de ésta, por tener sólo dos espinas fijas en el margen lateral del urópodo externo; el rostro, las espinas oculares, el estilocerito y el escafocerito son más cortos; y en el margen ventral del própodo de los pereiópodos posteriores apenas hay cuatro o cinco espinas móviles.

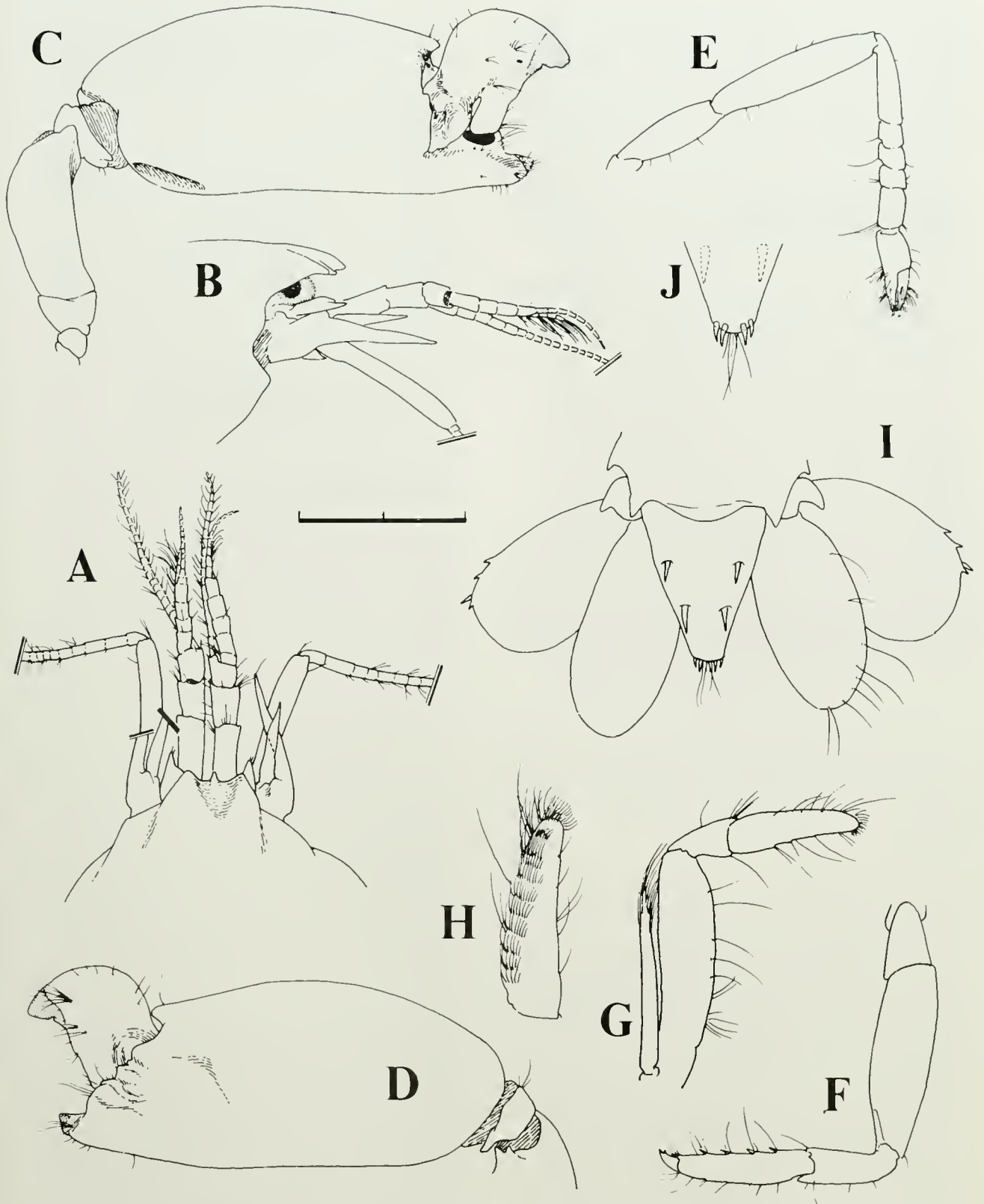


Figura 6. *Synalpheus mulegensis* n. sp. A, vista dorsal de la porción anterior del cefalotórax. B, vista lateral de A. C y D, vistas laterales del primer pereiópodo mayor. E, segundo pereiópodo. F, tercer pereiópodo. G, tercer maxilípodo. H, detalle de la otra cara del último segmento de G. I, vista dorsal del abanico caudal. J, vista ventral del ápice del telson. Escala: A–D, 2 mm.

El único espécimen conocido de *Synalpheus mulegensis* n. sp. se asemeja a *S. herricki* Coutière. Al redescubrir esa especie, Dardeau (1984) señala que en dos de los ejemplares del Golfo de California identificados por Chace (1937) como *S. herricki*, encontró que el ápice del tercer maxilípodo carecía de espinas. Dado que éste es un carácter bastante raro, es probable que esos ejemplares pertenezcan a la nueva especie. Otras dos especies con setas en vez de la ornamentación típica en el tercer maxilípodo son: *S. theano* De Man, 1910, y *S. barahonensis* Armstrong, 1949. La primera posee proceso rostrorbital y su área de distribución conocida comprende Indonesia y Australia (Banner y Banner 1975); la segunda tiene cuatro segmentos en el carpo de los segundos pereiópodos y se conoce sólo de la República Dominicana (Dardeau 1984).

Los otros cuatro especímenes que Wicksten (1983) identificó como *Synalpheus goodei occidentalis* no estuvieron disponibles para compararlos con el holotipo de la nueva especie. El nombre específico se deriva de la palabra "Mulegé," que era como se llamaba Bahía Concepción antes de la llegada de los españoles.

\*19. *Synalpheus townsendi mexicanus* Coutière, 1909

*Synalpheus townsendi mexicanus* Coutière, 1909:34, fig. 17; Chace 1937:123; Wicksten 1983:38; Villalobos et al. 1989: 15.

**Distribución geográfica.**—Golfo de California, desde la Isla Angel de la Guarda hasta Cabo San Lucas.

**Comentarios.**—Esta especie, recolectada por Steinbeck y Ricketts (1941) en Bahía Concepción, no se encontró en el área en ninguna ocasión durante el presente estudio. En la clave de Wicksten (1983) se indica que *S. t. mexicanus* carece de espina superior en el segmento basal del pedúnculo antenal, pero la presencia de una pequeña espina o el "borde superior ligeramente agudo" como lo describió Coutière (1909), es uno de los caracteres en base a los cuales este último estableció la subespecie en cuestión.

## AGRADECIMIENTOS

A CICESE por proveer espacio, equipo y asesoría cuando se necesitó. A todos los compañeros del Laboratorio, desde la Aparición hasta la Zinzer. A Clara Yáñez, por los dibujos y todo. Al Prof. Carvacho por el privilegio de ser su discípulo. A los dos revisores anónimos, por sus recomendaciones y sugerencias.

## LITERATURA CITADA

- Abele, L. G. 1975. The macruran decapod crustacea of Malpelo Island. *Smithsonian Contributions to Zoology* 176:69–85.
- Abele, L. G., y W. Kim. 1989. The decapod crustaceans of the Panama Canal. *Smithsonian Contributions to Zoology* 482:1–50.
- Armstrong, J. C. 1941. The caridea and stomatopoda of the second Templeton Crocker–American Museum expedition to the Pacific Ocean. *American Museum Novitates* 1137:1–14.
- Armstrong, J. C. 1949. New Caridea from the Dominican Republic. *American Museum Novitates* 1410:1–27.
- Banner, A. H. 1953. The Crangonidae, or snapping shrimp, of Hawaii. *Pacific Science* 7:1–144.
- Banner, A. H., y D. M. Banner. 1967. Contributions to the knowledge of the alpheid shrimp of the Pacific Ocean, XI. Collections from the Cook and Society Islands. *Occasional Papers of the Bernice P. Bishop Museum* 23:253–286.
- Banner, D. M., y A. H. Banner. 1973. The alpheid shrimp of Australia. Part I: The lower genera. *Records of the Australian Museum* 28:291–382.
- Banner, D. M., y A. H. Banner. 1975. The alpheid shrimp of Australia. Part II: The genus *Synalpheus*. *Records of the Australian Museum* 29:267–389.
- Banner, D. M., y A. H. Banner. 1981. Annotated checklist of the alpheid shrimp of the Red Sea and Gulf of Aden. *Zoologische Verhandlungen* 190:1–99.
- Boone, P. L. 1931. A collection of anomuran and macruran crustacea from the Bay of Panama and the freshwaters of the Canal Zone. *Bulletin of the American Museum of Natural History* 63:137–189.
- Brooks, W. K., y F. H. Herrick. 1891. The embryology and metamorphosis of the macroura. *Memoirs of the National Academy of Sciences* 5:321–576.
- Brusca, R. C. 1980. *Common Intertidal Invertebrates of the Gulf of California*. University of Arizona Press, Tucson, Arizona, U.S.A.
- Carvacho, A. 1979. Les crevettes carides de la mangrove guadeloupéenne. *Bulletin du Muséum national d'Histoire naturelle, Paris, 4e série 1, section A*, 2:445–470.
- Carvacho, A. 1989. Sur l'appendix masculin chez *Salmones* (Decapoda, Alpheidae). *Crustaceana* 57:253–256.
- Carvacho, A., y R. Ríos 1983. Los camarones carideos del Golfo de California. II. Catálogo, claves de identificación y discusión biogeográfica. *Anales del Instituto de Ciencias del Mar y Limnología de la Universidad Nacional Autónoma de México* (1982) 9:279–294.
- Coutière, H. 1896. Note sur quelques genres nouveaux ou peu connus d'alphéidés, formant la sous-famille des Alphéopsidés. *Muséum d'Histoire Naturelle, Paris, Bulletin* 2:380–386.
- Coutière, H. 1909. The American species of snapping shrimps of the genus *Synalpheus*. *Proceedings of the United States National Museum* 36:1–93.
- Crosnier, A., y J. Forest. 1966. Crustacés décapodes: Alpheidae. Résultats scientifiques des campagnes de la "Calypso" 27 (7). *Annales de l'Institut Océanographique, Monaco* 44:199–314.
- Chace, F. A., Jr. 1937. Caridean decapod crustacea from the Gulf of California and the west coast of Lower California. Part VII of the Templeton Crocker Expedition. *Zoologica* 22:109–138.
- Chace, F. A., Jr. 1962. The non-Brachyura decapod crustaceans of Clipperton Island. *Proceedings of the United States National Museum* 113:605–635.
- Chace, F. A., Jr. 1966. Decapod crustaceans from St. Helena Island, South Atlantic. *Proceedings of the United States National Museum* 118:623–661.
- Chace, F. A., Jr. 1972. The shrimps of the Smithsonian–Bredin Caribbean expeditions with a summary of the West Indian shallow water species (Crustacea: Decapoda: Natantia). *Smithsonian Contributions to Zoology* 98:1–179.
- Chace, F. A., Jr. 1988. The caridean shrimps (Crustacea: Decapoda) of the Albatross Philippine expedition, 1907–1910, Part 5: Family Alpheidae. *Smithsonian Contributions to Zoology* 466:1–99.
- Christoffersen, M. L. 1979. Decapod Crustacea: Alpheoidea. *In* Campagnes de la Calypso au large des côtes atlantiques de l'Amérique du Sud (1961–1962). I (36). *Annales de l'Institut Océanographique, Monaco. Supplément* 55:297–377.
- Christoffersen, M. L. 1982. Distribution of warm water alpheid shrimp (Crustacea, Caridea) on the continental shelf of eastern South America between 23° and 35° Lat S. *Boletim do Instituto Oceanográfico, São Paulo* 31:93–112.
- Christoffersen, M. L. 1984. The western atlantic snapping shrimps related to *Alpheus heterochaelis* Say (Crustacea, Caridea), with the description of a new species. *Papéis Avulsos de Zoologia* 35:189–208.
- Dardeau, M. R. 1984. *Synalpheus* shrimps (Crustacea: Decapoda: Alpheidae). I. The gambarelloides group, with a description of a new species. *Memoirs of the Hourglass Cruises* 7:1–125.
- Dardeau, M. R. 1986. Redescription of *Synalpheus scaphoceris* Coutière, 1909 (Decapoda: Alpheidae) with new records from the Gulf of Mexico. *Journal of Crustacean Biology* 6:491–496.
- Guisse, W. V. 1854. Upon a new species of "Alpheus" discovered upon the coast of "Herm" (Channel Islands). *Annals and Magazine of Natural History, Series 2*, 14:275–280.
- Hendrickx, M. E., M. K. Wicksten, y A. M. van der Heiden. 1983. Studies of the coastal marine fauna of southern Sinaloa, Mexico. IV. Report on the caridean crustaceans. *Proceedings of the Biological Society of Washington* 96:67–78.
- Holthuis, L. B. 1951. The caridean crustacea of tropical west Africa. *Atlantide Report* 2:7–187.

- Kim, W., y L. G. Abele. 1988. The snapping shrimp genus *Alpheus* from the eastern Pacific (Decapoda: Caridea: Alpheidae). *Smithsonian Contributions to Zoology* 454:1–119.
- Kingsley, J. S. 1878a. A synopsis of the North American species of the genus *Alpheus*. *Bulletin of the United States Geological Survey* 4:189–199.
- Kingsley, J. S. 1878b. Notes on the North American caridea in the Museum of the Peabody Academy of Science at Salem, Mass. *Proceedings of the Academy of Natural Sciences of Philadelphia* 30:89–98.
- Kingsley, J. S. 1880. On a collection of crustacea from Virginia, North Carolina, and Florida, with a revision of the genera of Crangonidae and Palaemonidae. *Proceedings of the Academy of Natural Sciences of Philadelphia* (1879) 31:384–427.
- Lockington, W. N. 1878. Remarks on some new alpehi, with a synopsis of the North American species. *The Annals and Magazine of Natural History, series 5*, 1:465–480.
- Martínez-Iglesias, J.C. 1986. Los crustáceos decápodos del Golfo de Batabanó. *Caridea y Penaeidea*. *Poeyana* 321:1–37.
- Miya, Y. 1972. The Alpheidae (Crustacea, Decapoda) of Japan and its adjacent waters, Part i. *Publications from the Amakusa Marine Biological Laboratory, Kyushu University* 3:23–101.
- Miyake, S., y Y. Miya. 1967. A rare alpehid shrimp *Aretopsis amabilis* De Man from the Ryukyu Islands (Decapoda, Crustacea). *Journal of the Faculty of Agriculture, Kyushu University* 14:267–273.
- Rathbun, M. J. 1901. The Brachyura and Macrura of Porto Rico. *United States Fish Commission Bulletin* for 1900, 20:1–127.
- Rathbun, M. J. 1910. The stalk-eyed crustacea of Peru and the adjacent coast. *Proceedings of the United States National Museum* 38:531–620.
- Ríos, R. 1989. Un catálogo de camarones carideos de Mulegé y Bahía Concepción, B.C.S., con anotaciones acerca de su biología, ecología, distribución geográfica y taxonomía. Tesis profesional. Facultad de Ciencias Marinas, Universidad Autónoma de Baja California, Ensenada. Baja California, México.
- Ríos, R., y A. Carvacho. 1983a. Caridean shrimps of the Gulf of California. I. New records with some remarks on amphiamerican distribution. *Pacific Science* (1982) 36:459–465.
- Ríos, R., y A. Carvacho. 1983b. Caridean shrimps of the Gulf of California. III. *Leptalpheus mexicanus*, new species (Crustacea, Decapoda, Alpheidae). *Journal of Crustacean Biology* 3:306–313.
- Rodríguez de la Cruz, M. C. 1987. Crustáceos decápodos del Golfo de California. *Secretaría de Pesca, México, D.F., México*.
- Schmitt, W. L. 1921. The marine decapod Crustacea of California. *University of California Publications in Zoology* 23:1–470.
- Steinbeck, J., y E. F. Ricketts. 1941. *Sea of Cortez*. Paul P. Appel, Mamaroneck, N.Y., U.S.A.
- Verrill, A. E. 1922. Macrura. Part II. *In* Decapod crustacea of Bermuda. *Transactions of the Connecticut Academy of Arts and Sciences* 26:1–179.
- Villalobos, J. L., J. C. Nates, A. Cantú, M. D. Valle, P. Flores, E. Lira, y P. Schmidtsdorf. 1989. Crustáceos estomatópodos y decápodos intermareales de las Islas del Golfo de California, México. *Listados faunísticos de México, Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México* 1:1–114.
- Wicksten, M. K. 1981. The species of *Automate* (Caridea: Alpheidae) in the eastern Pacific Ocean. *Proceedings of the Biological Society of Washington* 94:1104–1109.
- Wicksten, M. K. 1983. A monograph on the shallow water caridean shrimps of the Gulf of California, México. *Allan Hancock Monographs in Marine Biology* 13:1–59.
- Wicksten, M. K. 1984. New records of snapping shrimps (Family Alpheidae) from California. *Proceedings of the Biological Society of Washington* 97:186–190.
- Wicksten, M. K. 1988. A new species of snapping shrimp from the Pacific coast of Colombia (Decapoda, Caridea, Alpheidae). *Crustaceana* 54:1–4.
- Wicksten, M. K., y M. E. Hendrickx. 1986. *Alpheopsis cortesiana*, a new snapping shrimp from the Gulf of California. *Proceedings of the Biological Society of Washington* 99:196–197.
- Williams, A. B. 1965. Marine decapod crustaceans of the Carolinas. *Fishery Bulletin of the Fish and Wildlife Service* 65:1–298.
- Williams, A. B. 1984. *Shrimps, Lobsters and Crabs of the Atlantic Coast of the Eastern United States, Maine to Florida*. Smithsonian Institution Press, Washington, D.C., U.S.A.
- Word, J. Q., y D. K. Charwat. 1976. *Invertebrates of Southern California Coastal Waters. II. Natantia*. Southern California Coastal Water Research Project, El Segundo, California, U.S.A.