# ESTADO ACTUAL DEL CONOCIMIENTO DE LOS CAMARONES ALFÉIDOS (CRUSTACEA: DECAPODA: ALPHEIDAE): TAXONOMÍA, FILOGENIA Y BIOGEOGRAFÍA

J. Vera-Caripe[1,2*]; A. Bonilla[3]; C. Lira[2]

*[1] Universidad Central de Venezuela, Instituto de Zoología y Ecología Tropical, Laboratorio de Invertebrados, Centro Museo de Biologia de la Universidad Central de Venezuela (CMBUCV). Apartado Postal 47058, Caracas 1041-A, Venezuela. *autor de correspondencia: jonathanveracaripe@gmail.com; https://orcid.org/0000-0002-0206-4564*

*[2] Grupo de Investigación en Carcinología, Universidad de Oriente, Núcleo Nueva Esparta, Calle Principal - La Marina, Boca del Río, isla de Margarita, Venezuela. Apdo. 6304. carloslirag@gmail.com; http://orcid.org/0000-0001-8338-5345*

*[3] Universidad Central de Venezuela, Instituto de Zoología y Ecología Tropical, Laboratorio de Ictiología, Centro Museo de Biologia de la Universidad Central de Venezuela. Apartado Postal 47058, Caracas 1041-A, Venezuela. ana.bonilla@ucv.ve; https://orcid.org/0000-0001-6546-8382*

**RESUMEN:** los camarones alféidos (familia Alpheidae) constituyen uno de los grupos más diversos entre los crustáceos decápodos, con 50 géneros y al menos 779 especies descritas y válidas hasta la fecha. La filogenia de estos camarones ha sido objeto de muy pocos estudios, la mayoría de los trabajos existentes no abordan el grupo de forma general, sino que se enfocan en taxa específicos, en especial para la resolución de problemas taxonómicos con especies crípticas o con complejos de especies. La familia Alpheidae está representada en todos los mares y océanos tropicales y subtropicales, a pesar de ello han sido objeto de escasos estudios biogeográficos enfocados únicamente a estos camarones, llegando solo a ser parte de estudios integrales que involucran otros grupos de crustáceos o incluso de invertebrados en general. Debido a la limitada información existente en ciertas áreas del conocimiento (e.g. biogeografía o sistemática filogenética), así como a lo dispersa y antigua que esta puede ser, fue tomada la decisión de realizar una revisión sobre el estado del arte en taxonomía, sistemática y biogeografía de la familia Alpheidae, con énfasis en la biodiversidad del mar Caribe en general y la costa venezolana (caribeña y atlántica).

Palabras clave: camarones pistola, revisión bibliográfica, sistemática, biodiversidad

**ABSTRACT:** Alpheid shrimps are a group of decapod crustaceans belonging to the family Alpheidae. The group is one of the most diverse among the decapod crustaceans, with 50 genera described and valid to date, which are represented by at least 779 species. The phylogeny of alpheids has been the subject of very few studies, most of the existing works do not deal with the group in a general way, rather, these focus on specific taxa, especially for the resolution of taxonomic problems with cryptic species or species complexes. Thanks to the relative and extensive taxonomic knowledge that exists of the Alpheidae, it is known that these organisms have a tropical and subtropical distribution; from the point of view of biogeographical analysis, very little is known about these shrimp, due to the few or non-existent studies in this field, only becoming part of comprehensive studies together with other decapod crustaceans or invertebrate in general. Due to the limited existing information for certain areas of knowledge (e.g. biogeography, systematic phylogenetic) and how scattered and ancient it may be, the decision was made

to carry out a a review about the state of knowledge in taxonomy, systematics and biogeography of the family Alpheidae, with emphasis on the biodiversity of the Caribbean Sea in general and the Venezuelan coast (Caribbean and Atlantic).

Key words: Pistol shrimps, bibliographic review, systematic, biodiversity

## INTRODUCCIÓN

La primera especie de alféido fue descrita por Fabricius en el año 1775 y denominada como *Astacus malabaricus*, la cual incluyó dentro de un grupo hetereogéneo de insectos que denominó Agonata y que comprendía además de camarones, algunos géneros de isópodos y cangrejos braquiuros, entre otros. Posteriormente esta especie fue reasignada al género *Alpheus* Fabricius, 1798 por la Comision Internacional de Nomenclatura Zoológica, debido tanto a los principios de prioridad como de homonimia, siendo el primero de estos nombres colocado en el índice oficial de nombres rechazados e inválidos en Zoología en la Opinión 334 del año 1955. La paternidad de la familia Alpheidae, por su parte, es atribuida a Rafinesque (1815) quien la designa como "Alphidia" y la emplea para agrupar a camarones de los géneros *Alpheus* y *Athanas* Leach, 1814 [en Leach, 1813-1815].

Los Alpheidae pertenecen al orden Decapoda Latreille, 1802, infraorden Caridea Dana, 1852 y superfamilia Alpheoidea Rafinesque, 1815. Los integrantes de esta familia, entre varios aspectos, se caracterizan por presentar los ojos total o parcialmente cubiertos por el caparazón (Chace 1972) y por tener quelípedos con una gran variedad de tamaños y formas: desde pequeños y simétricos, hasta grandes, asimétricos y globosos, e incluso con capacidades para producir una especie de chasquido, que emplean como mecanismo de defensa o para cazar, característica que les ha valido el nombre común de camarones pistolas, gambas pistoleras o *snapping shrimps* (en inglés).

Muchos investigadores han aportado con sus revisiones en el ordenamiento taxonómico de los diferentes grupos de alfeídos, entre los que destacan Banner & Banner (1973, 1975, 1982) con sus revisiones de los camarones del océano Pacífico; Christoffersen (1979, 1987) con el inventario de alfeideos del Atlántico y los análisis filogenéticos de la superfamilia Alpheoidea; Chace (1972, 1988) con los inventarios y revisiones de los natantes del Caribe y las islas Filipinas, entre otros. Aún así, gran parte de los géneros con mayor número de especies esperan por revisiones profundas, debido a la presencia de especies crípticas (Anker *et al*. 2006a).

Los estudios filogenéticos en este grupo son extrañamente escasos en comparación con otros grupos de invertebrados e incluso de crustáceos. Estos animales desempeñan múltiples roles ecológicos, tienen interesantes formas de vida y presentan una gran variedad de adaptaciones que los hacen muy valiosos para estudios de filogenia. Coutière (1899) fue el primero en plantear una hipótesis sobre las relaciones evolutivas entre los Alpheidae, estableciendo relaciones entre 14 géneros. Si bien hoy en día el árbol evolutivo de Coutière (*Op. cit.*) es considerado obsoleto, el autor aportó en su construcción una gran variedad de caracteres morfológicos, que han sido la base para subsecuentes análisis taxonómicos y filogenéticos morfológicos (e.g., Banner & Banner 1982; Kim & Abele 1988; Anker 2001, 2012; Anker *et al*. 2006a; Hermoso-Salazar *et al*. 2008; Anker & Pachelle 2014).

Estos camarones son de distribución tropical y subtropical (Bauer 2004). Los camarones del género *Alpheus* han sido usados como modelos (como también otros grupos taxonómicos de invertebrados) para demostrar cómo los procesos geológicos intervienen en la distribución, especiación, dispersión y evolución de especies transístmicas en el itsmo de Panamá (Anker *et al*. 2007, 2008 a, b; Hurt *et al*. 2009). Sin embargo, aparte de los estudios de especies transístmicas, los alféidos han sido objeto de muy pocos análisis biogeográficos; por lo general forman parte de estudios faunísticos y taxonómicos, en los cuales, aparte de la diagnosis o las características resaltantes de estos organismos, se suministra información acerca de su distribución, hábitat y ecología (Chace 1972; Rodríguez 1980; Abele & Kim 1986; Kim & Abele 1988; Álvarez *et al*. 1996; Campos *et al*. 2010; Anker & Pachelle 2014), otros estudios usan datos de distribución de alféidos junto a otros crustáceos decápodos, para establecer regiones biogeográficas (e.g., Boschi 2000). Los análisis ecológicos o históricos, donde hayan sido empleados exclusivamente Alpheidae, son prácticamente inexistentes.

La familia Alpheidae es una de las más diversas entre los crustáceos decápodos, con 50 géneros y más de 779 especies (WoRMS 2022), siendo los géneros *Alpheus* (327 spp.) y *Synalpheus* Bate, (1888) (168 spp.) los taxa con mayor número de especies. En el Caribe se conocen al menos 16 géneros y más de 140 especies (Chace 1972; Martínez-Iglesias *et al*. 1997; Hultgren *et al*. 2010; Anker 2012; Anker *et al*. 2012; Anker & Pachelle 2014; De Grave & Anker 2017; Poupin 2018; y otros), mientras que en Venezuela, la familia está representada por unos 10 géneros y más de 70 especies (Coutière 1909; Holthuis 1973a; Rodríguez 1980, 1986; Blanco-Rambla *et al*. 1992; Anker *et al*. 2006b; Anker *et al*. 2012; Vera-Caripe *et al*. 2015; Anker & Vera-Caripe 2016; Lira & Vera-Caripe 2016; Vera 2016; López-Sánchez *et al*. 2020).

El objetivo de la presente investigación es documentar el estado taxonómico, sistemático y biogeográfico de los alféidos con especial énfasis en las especies de América, el mar Caribe y Venezuela, aunque se hará uso de bibliografía proveniente de investigaciones de diferentes partes del mundo. Cabe destacar que la información acerca de este grupo, en aspectos como la taxonomía por ejemplo, es bastante sustancial; sin embargo, en otros tópicos es muy básica, general, escasa e incluso en algunos casos inexistente.

## MORFOLOGÍA GENERAL DE LOS ALPHEIDAE

La morfología de los Alpheidae ha sido ampliamente descrita e ilustrada por Coutière (1899), Anker (2001), Bauer (2004) y Zhongli *et al*. (2019), entre otros. Estos camarones pertenecen al infraorden Caridea, los cuales se caracterizan, entre otros aspectos, por presentar un cuerpo dividido en dos tagmata bien diferenciadas: el cefalotórax y el abdomen. El cefalotórax está constituido por la fusión de la cabeza y el torax; está cubierto por un caparazón (que comúnmente presenta una escotadura cardíaca), que puede o no extenderse en un rostro usualmente inerme. Este tagma está constituido por 13 segmentos, cada uno de los cuales está provisto de un par de apéndices. Aunque no es usual, algunos alféidos presentan espina orbital, supraorbital, extraorbital y pterigostomial, siendo esta última considerada como falsa espina pterigostomial por Anker (2001).

Los ojos suelen estar totalmente cubiertos por el caparazón, mientras que en algunos géneros estos pueden ser parcialmente visibles en vista dorsal y lateral, o estar casi completamente expuestos

(Figura 2). Las anténulas y antenas son muy cortas en comparación con las de otros carideos; las anténulas (A1) constan de tres segmentos, de los cuales, el segmento basal tiene una placa o escudo y una proyección lateral, denominada estilocerito, que por lo general no sobrepasa el margen distal del segundo segmento antenular. Las antenas (A2), por su parte, presentan un basicerito visible tanto en vista dorsal como lateral, armado con una fuerte espina distodorsal o distolateral; el exopodo de este apéndice (escafocerito) presenta una espina lateral generalmente desarrollada.

Las mandíbulas generalmente presentan un proceso molar y uno incisivo, además de un palpo con dos segmentos. El primer par de maxilas consta de tres partes: palpo o endopodito, lacinia inferior y lacinia superior; mientras que el segundo par es de mayor tamaño y está conformado por cuatro partes: el escafognatito, el palpo o endopodito, la lacinia superior y la lacinia inferior. Según

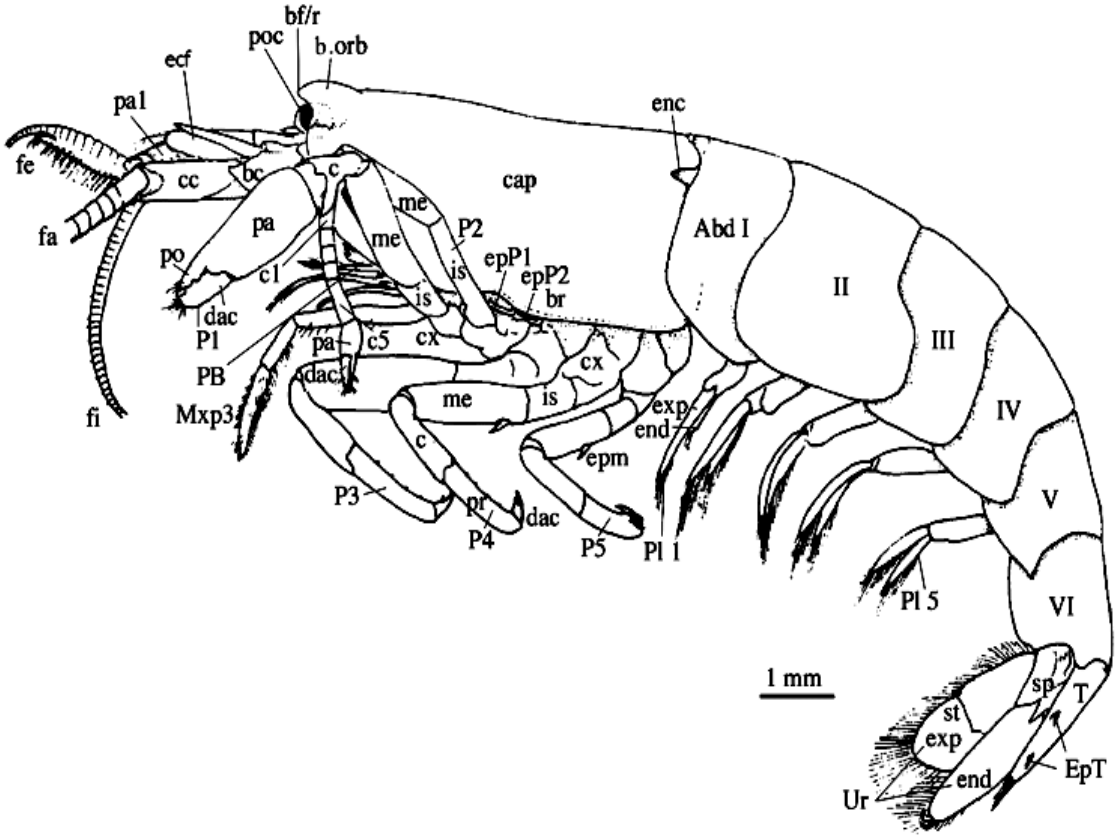



Fig. 1. *Betaeopsis aequimanus*. Morfología general de la familia Alpheidae. Abd I-VI- Segmentos abdominales I al VI; bc- Basicerito de la antena (A2); bf/r- Borde frontal/rostro; b.orb- Bóveda orbital; br- branquiostegito; c- Carpo; c1, c5- ler al 5to articulo del carpo; cap- Caparazón; cc- Carpocerito antenal; cx- Coxa; dac- Dactilo; ecf-Escafocerito antenal (A2); enc- Escotadura cardíaca; end- Endopodito; ep- Epipodito en gancho; ep- Epipodito; epm- Espina del mero; EpT- Espinas del telson; exp- Exopodito; fa- Flagelo antenal (A2); fe- Flagelo extremo de la anténula (A1); fi- Flagelo interno de Ia anténula (Al); is- isquio; me- Mero; Mxp3 -Tercer maxilípedo; Pl-P5- Pereiópodos 1 al 5; pa- Palma; pal- Pedúnculo antenular (Al ); pa2- Pedúnculo antenal (A2); PB- Piezas bucales; PI 1-PL 5- Pleópodos 1 al 5; po- Pollex; poe- Pedúlnculo ocular; pr- Propodo; sp- Simpodito o sympodite; st- Sutura transversal (dieresis); T-Telson; Ur-Urópodos (Modificado de Anker 2001).

Zhongli *et al*. (2019), las mandíbulas, maxilas y el resto de las estructuras bucales (maxilípedos) son, por lo general, muy similares en las distintas especies de alféidos, no mostrando diferencias claras entre estas.

Los segmentos corporales 6 al 13, que forman parte del cefalotórax, llevan tres pares de apéndices bucales más (segmentos 6 al 8), llamados maxilípedos (Mxp), y cinco pares de apéndices prensiles y/o locomotores (segmentos 9 al 13), denominados pereiópodos (P1-5). Los dos primeros pares de maxilípedos (Mxp1 y Mxp2) generalmente son bastante pequeños y el tercero (Mxp3) es podiforme y casi siempre fácil de observar. Los dos primeros pares de pereiópodos (P1 y P2) siempre presentan quelípedos en los Alpheidae; generalmente los P1 (Figura 2) son asimétricos, más robustos y largos que los P2; mientras que los siguientes tres pares de pereiópodos (P3, P4 y P5) son muy similares, difiriendo entre sí en las proporciones de las secciones y, en ocasiones, en caracteres más específicos, como la presencia de un diente agudo en el mero, una espina móvil en el isquio o un cepillo de setas en el propodo (característico del P5); algunas especies tienen dactilos espatulados y otros bífidos, pero la mayoría de los alféidos presentan en sus tres últimos pereiópodos dactilos simple y cónicos (Figuras 1 y 3) (Anker 2001; Bauer 2004).

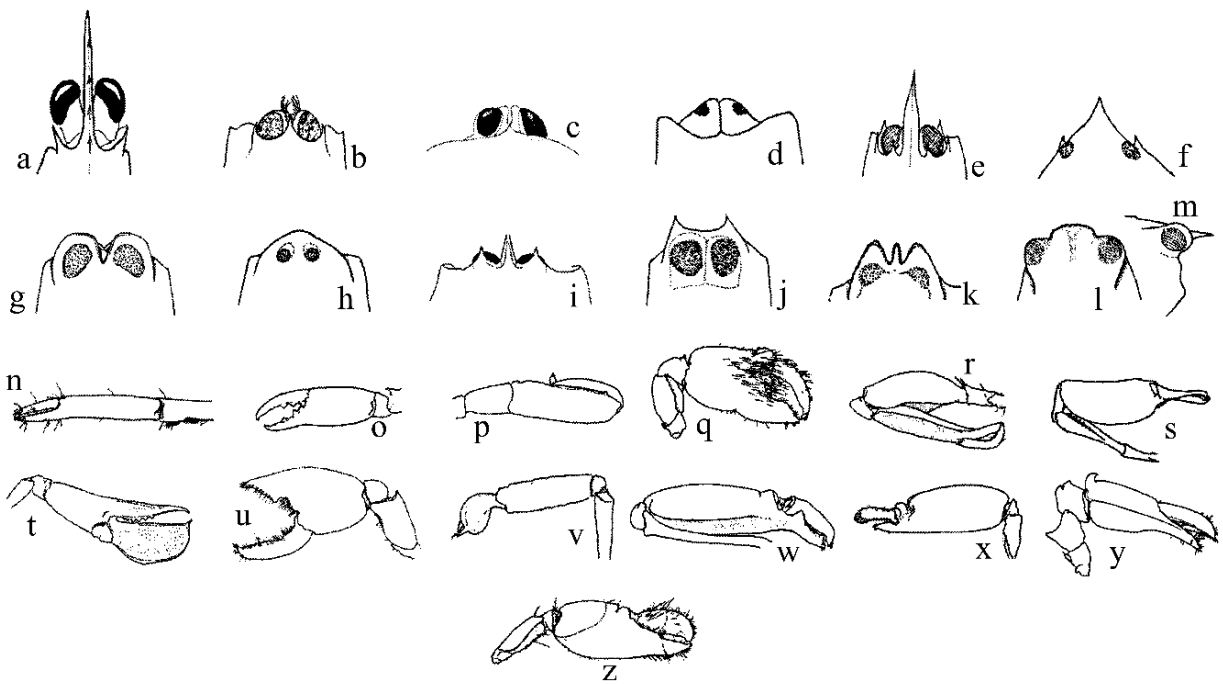



Fig. 2. Diversidad morfológica del rostro, capucha ocular y quelípedos (1er par de pereiópodos) de los Alpheidae (exepto a, Lysmatidae Dana, 1852). Rostros: (a) *Lysmata* sp.; (b) *Potamalpheops monodi*; (c) *Stenalpheops anacanthus*; (d) *Automate evermanni*; (e) *Athanas djiboutensis*; (f) *Salmoneus teres*; (g) *Betaeopsis aequimanus*; (h) *Leptalpheus* aff. *forceps*; (i) *Alpheopsis* cf. *trispinosa*; (j) *Parabetaeus cullereti*; (k) *Synalpheus pachymeris*; (l) *Alpheus frontalis*; (m) *Alpheus sibogae*. Primer par de pereiópodos (quelípedo mayor): (n) *Lysmata* sp. (Lysmatidae); (o) *Potamalpheops pylorus*; (p) *Stenalpheops crangonus*; (q) *Automate anacanthopus*; (r) *Athanas djiboutensis*; (s) *Salmoneus ortmanni*; (t) *Notalpheus imarpe*; (u) *Betaeus harfordi*; (v) *Mohocaris bayeri*; (w) *Leptalpheus pacificus*; (x) *Alpheopsis diabolus*; (y) *Alpheopsis trigona*; (z) *Alpheus savuensis*. Redibujado de Anker *et al*. (2006a).

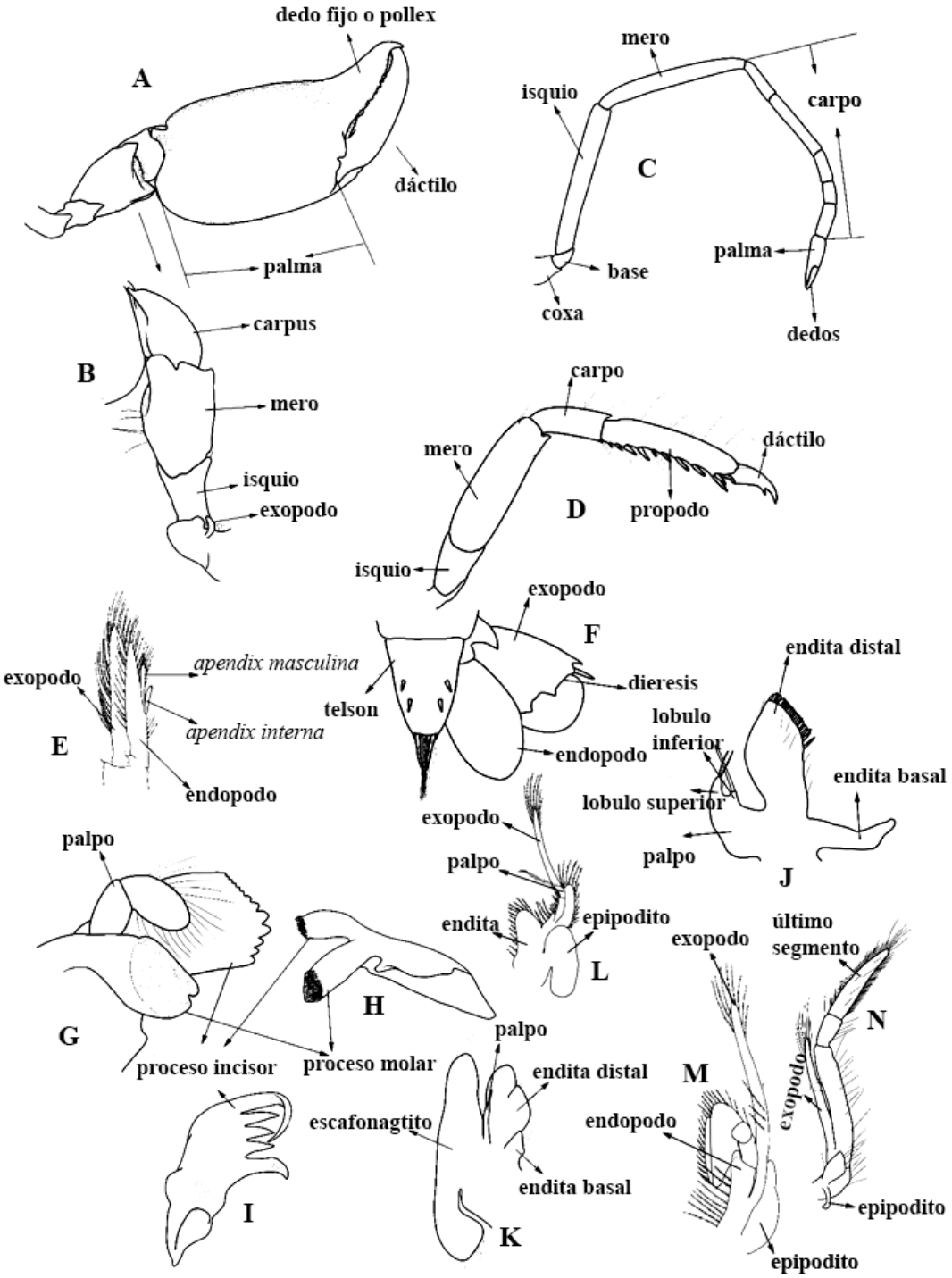



Fig. 3. Morfología general de un Alpheidae: (A) y (B) quelípedo mayor; (C) segundo pereiópodo; (D) tercer pereiópodo; (E) segundo pleópodo; (F) telson y uropodo derecho; (G–I) mandibula; (J) maxílula; (K) maxila; (L) primer maxilípedo; (M) segundo maxilípedo; (N) tercer maxilípedo. Editado de Zhongli *et al*. (2019).

El abdomen consta de 6 segmentos (pleosomitos o pleonitos), cada uno con un pleuroterguito o 2 pleuritas dorsolaterales, y un esternito ventral. Como en todos los Caridea, tanto la primera como la tercera pleura están solapadas por la pleura del segundo segmento abdominal. Los pleonitos 1-5 llevan un par de pleópodos (Pl 1-5) cada uno de ellos. Por lo general, el Pl 2 de los machos lleva una pequeña estructura llamada «*appendix masculina*». El sexto pleonito lleva los urópodos, los cuales, junto con el telson forman el abanico caudal. En la zona ventral del telson se ubica el ano.

Las pleurobranquias se encuentran en la pared lateral del cefalotórax, en una cámara delimitada por la pared interna del branquiostegito y por la pared del cuerpo. Otras estructuras branquiales, como podobranquias y artrobranquias, y las estructuras asociadas a éstas [como los epipoditos (Ep)], pueden hallarse en las inserciones de los apéndices torácicos.

## TAXONOMÍA DE LOS ALPHEIDAE

El primer alféido conocido fue descrito por Fabricius en 1775, al que denominó *Astacus malabaricus*, especie que sería luego reasignada al género *Alpheus* por Fabricius en 1798. Si bien esta especie es reconocida como el primer alféido descrito para la ciencia, no es considerada como la especie tipo del género, puesto que previamente había sido asignada como tal en el género *Crangon* Weber, 1795.

Según Banner & Banner (1982), durante más de 100 años, la mayoría de los carcinólogos usaron el nombre *Alpheus* de Fabricius de 1798 para designar este género. Sin embargo, en 1904 Mary Jane Rathbun, reconocida carcinóloga de los Estados Unidos, publicó un ensayo sobre los nombres utilizados en el "*Nomenclator entomologicus*..." de Weber de 1795 (*fide* Rathbun 1904a), donde señala que dicho autor había colocado la especie que Fabricius había nombrado anteriormente como *Astacus malabaricus* en su nuevo género, al cual llamó *Crangon*, pero que Fabricius (*Op. cit.*), en su publicación posterior (1798), ignoró el trabajo de Weber (*Op. cit.*) y creó al género *Alpheus* para acoger a *Astacus malabaricus* y otras especies, y dejó al género *Crangon* para la especie linneana *Cancer crangon*. Todas las investigaciones posteriores, hasta el informe de Rathbun (*Op. cit.*), desconocían el trabajo de Weber (*Op. cit.*) u optaron por ignorarlo. Por el principio de prioridad, Rathbun (*Op. cit.*) demostró que los nombres *Alpheus* y *Crangon* (*sensu* Fabricius) deberían ser suprimidos, el género anteriormente conocido como *Alpheus* debería llamarse *Crangon*, y *Crangon crangon* (= *Cancer crangon*) deberia recibir un nuevo nombre, para lo que eligió el nombre *Crago* Lamarck. La mayoría de los carcinólogos estadounidenses y algunos australianos acogieron las nuevas combinaciones propuestas por Rathbun (*Op. cit.*), mientras que la mayoría de los europeos las ignoraron o rechazaron durante los siguientes 50 años. Un hecho curioso es que si se usaba el nombre *Crangon* en la literatura científica, habría que saber la nacionalidad y las preferencias del autor para determinar si se trataba de *Crangon =Alpheus* o *Crangon* = *Crago*. Finalmente, en 1955, la Comisión Internacional para la Nomenclatura Zoológica, en la Opinión 334, actuando sobre una solicitud de L. B. Holthuis, usó sus poderes plenarios para suprimir los usos de Weber (*Op. cit.*) y devolver como aceptados oficialmente los nombres *Alpheus* Fabricius (*Op. cit.*) y el de la familia Alpheidae, así como también, designar por tautomia absoluta a la especie *Crangon crangon* como el taxón tipo del género *Crangon* (*fide* Holthuis 1955a).

Por otra parte, Latreille (1810) designó a *Alpheus avarus* Fabricius, 1798 como especie tipo del taxón (género *Alpheus*), sin embargo la descripción original de la misma era muy escueta y carecía de ilustraciones, y el ejemplar tipo fue extraviado. Debido a todo esto, el taxón es considerado actualmente como nombre dudoso o *nomem dubium.* Banner & Banner (1982), sugirieron que dicho nombre debía ser suprimido oficialmente debido a la ambigüedad en su descripción, lo cual no es posible debido a su carácter de especie tipo del género *Alpheus*.

La familia Alpheidae fue descrita por Rafinesque en 1815, a la que originalmente llamó Alphidia, para ubicar a los dos únicos géneros de alféidos conocidos para ese entonces: *Alpheus* y *Athanas*. Durante el siglo XIX se evidencia un creciente interés por la taxonomía de este grupo de crustáceos, como lo demuestra la publicación de una importante cantidad de trabajos al respecto (Say 1818; Audouin 1826; Guérin-Méneville 1829, 1856; H. Milne-Edwards 1837; Dana 1852 a y b; Stimpson 1860; Heller 1861-1863, 1865; Paulson 1875; Miers 1876, 1878-1881; Lockington 1877, 1878; Milne-Edwards 1878; Kingsley 1878 a – d, 1880, 1882, 1899; Hilgendorf 1879; Ríchters 1880; Haswell 1882; Bate 1888; de Man 1888 a, b, 1890, 1897-1899; Pocock 1890; Ortmann 1893, 1894; Alcock & Anderson 1895; Coutière 1896 a - d, 1897 a - e, 1899; entre otros).

A finales del siglo XIX, Henry Coutière (1899) publicó una revisión de la familia Alpheidae, la cual abarca aspectos tales como biológicos, morfológicos, evolutivos, por solo citar algunos, siendo uno de los aportes más importantes hasta la actualidad, no sólo de los alféidos sino de los decápodos en general. En esta investigación Coutière trabajó con los 15 géneros de alféidos conocidos para la época: *Alpheus*; *Athanas*; *Betaeu*s Dana, 1852; *Arete* Stimpson, 1860; *Ogyris* Stimpson, 1860 (género reemplazado por *Ogyrides* Stebbing, 1914 y posteriormente reubicado en la familia Ogyrididae Holthuis, 1955a); *Pterocaris* Heller, 1862; *Racilius* Paulson, 1875; *Automate* De Man, 1888; *Synalpheus* Bate, 1888; *Cheirothrix* Bate, 1888 (reemplazado por *Batella* Holthuis, 1955b); *Athanopsis* Coutière, 1897; *Alpheopsis* Coutière, 1897; *Jousseumea* Coutière, 1897 (reemplazado por *Salmoneus* Holthuis, 1955b); *Amphibetaeus* Coutière, 1897 y *Parabetaeus* Coutière, 1897.

El conocimiento acerca de la biodiversidad y de parámetros biológicos y ecológicos de los Alpheidae aumentó de forma vertiginosa durante la primera mitad del siglo XX, y se detuvo prácticamente con el comienzo de la segunda guerra mundial. Algunos trabajos de la época son los de: Rankin (1900), Holmes (1900), Rathbun (1900-1904, 1910), Coutière (1900 a y b, 1902-1911, 1921), Nobili (1901-1903, 1905-1907), Lenz (1901, 1902, 1905, 1910, 1912), Thomson (1903), de Man (1909-1911, 1920, 1922, 1924 a y b, 1926), Balss (1913-1916, 1921 a y b, 1924 a y b, 1926, 1927), Lenz & Strunck (1914), Tattersall (1921), Edmondson (1923,1925,1930), Schmitt (1926, 1930, 1933, 1935, 1936, 1939), Barnard (1926, 1946, 1950), Boone (1927, 1930, 1931, 1935), Yokoya (1927, 1933, 1936, 1939), Yu (1930, 1931, 1935), Sollaud (1932), Sivertsen (1933), Kubo (1936 a y b, 1938, 1940 a y b, 1942) y Chace (1937), entre muchos otros.

Con el fin de la segunda guerra mundial, la taxonomía en general (micología, botánica, zoología, entre otras) tardó años en recuperarse. Fue hasta la segunda mitad del siglo XX que surgieron nuevos investigadores especialistas en camarones Caridea, cuyas obras enriquecieron

el conocimiento de la taxocenosis de estos organismos; entre estos trabajos se encuentran los realizados por: Holthuis (1951, 1952 a y b, 1954-1956, 1958-1961, 1963, 1973 a y b, 1978-1980 a y b, 1986, 1990, 1993), Chace (1955, 1956, 1962, 1966, 1970, 1972, 1988), Holthuis & Gottlieb (1958), Crosnier & Forest (1965 a y b, 1966, 1968, 1973), Miyake & Miya (1966, 1967), Miya, (1972, 1974, 1980, 1981, 1983, 1984 a y b, 1990, 1992, 1995 a - c), Bruce (1969, 1972, 1974-1976, 1978, 1980, 1982-1985, 1987-1994 a-c, 1999), Banner (1953, 1956-1959, 1970), Banner A. & Banner D. (1960 a - c, 1962, 1964, 1966-1969, 1971, 1972 a y b, 1974, 1975, 1977 a y b, 1979-1981, 1983, 1984), Banner D. & Banner A. (1972, 1973, 1975, 1978, 1981, 1982, 1985, 1987) y Manning & Chace (1990).

El descubrimiento de numerosas especies nuevas y un mejor entendimiento de las relaciones filogenéticas existentes entre éstas ameritaron revisiones de especies ya conocidas y su reordenamiento taxonómico. Debido a ello, Holthuis (1951 a y b, 1952 a y b, 1954-1956, 1958-1961, 1979, 1986, 1993, entre otros) propuso una gran variedad de cambios taxonómicos, entre ellos el de los géneros *Cheirothrix,* considerado homónimo menor de un género de peces extintos, por *Batella*; y *Jousseaumea*, considerado homónimo menor de un género de moluscos gastrópodos, por *Salmoneus*. Otro actor importante, como ya fue mencionado en párrafos anteriores, fue la Comisión Internacional de Nomenclatura Zoológica quien, en 1955, reemplazó el nombre genérico de *Crangon* por el de *Alpheus*.

El desarrollo de la taxonomía de los Alpheidae en el Pacífico oriental durante la segunda mitad del siglo XX estuvo dirigida por los trabajos de Hart (1964), Abele (1975), Wicksten (1981, 1983, 1984 a y b, 1988-1990, 1992-1994, 1999), Méndez & Wicksten (1982), Ríos & Carvacho (1983 a y b), Kim & Abele (1988), Álvarez *et al*. (1996), Rios & Duffy (1999); mientras que para el Atlántico se pueden mencionar obras como las realizadas por Boschi (1966), Chace (1972), Hendrix & Gore (1973), Carvacho (1979), Christoffersen (1979, 1984, 1998), Hart & Manning (1981), Dardeau (1984), Felder & Manning (1986), Fransen (1992), McClure (1995) y Dworschak & Coelho (1999).

En retrospectiva, para finales del siglo XIX (1899) eran reconocidos 15 géneros (actualmente 14 de éstos permanecen reconocidos como taxa válidos) de la familia Alpheidae (Coutière 1899), y a finales del siglo XX (1999) ya habían sido descritos y reconocidos unos 20 géneros más, de los cuales 18 aún son válidos [*Metabetaeus* Borradaile, 1899, *Metalpheus* Coutière, 1908, *Aretopsis* de Man, 1910, *Pomagnathus* Chace, 1937, *Thunor* Armstrong, 1949 (sinonimia de *Alpheus*), *Neoalpheopsis* Banner, 1953, *Prionalpheus* Banner & Banner, 1960, *Leptalpheus* Williams, 1965, *Betaeopsi*s Yaldwyn, 1971, *Mohocaris* Holthuis, 1973, *Potamalpheops* Powell, 1979, *Nennalpheus* Banner & Banner, 1981, *Notalpheus* Méndez & Wicksten, 1982, *Fenneralpheus* Felder & Manning, 1986, *Pseudathanas* Bruce, 1983, *Bannereus* Bruce, 1988, *Hamalpheus* Bruce & Iliffe, 1991 (sinonimia de *Betaeopsis*), *Stenalpheops* Miya, 1997, *Coronalpheus* Wicksten, 1999 y por último *Yagerocaris* Kensley, 1988 que fue reubicado desde la familia "Hippolytidae" hacia Alpheidae por Chace & Kensley (1992)], para un total de 32 géneros (Anker 2001).

Entre el año 2000 y el 2022 han sido descritos y reconocidos 20 nuevos géneros de Alpheidae, para un total de 50 géneros vivientes y dos extintos (ver géneros extintos de alféidos) válidos de la

familia, estas 20 nuevas adiciones corresponden a: *Bermudacaris* Anker & Iliffe, 2000, *Deioneus* Dworschak, Anker & Abed-Navandi, 2000, *Orygmalpheus* De Grave & Anker, 2000, *Thuylamea* Nguyên, 2001, *Coutieralpheus* Anker & Felder, 2005, *Acanthanas* Anker, Poddoubtchenko & Jeng, 2006, *Leslibetaeus* Anker, Poddoubtchenko & Wehrtmann, 2006, *Richalpheus* Anker & Jeng, 2006, *Harperalpheus* Felder & Anker, 2007, *Jengalpheops* Anker & Dworschak, 2007, *Pseudalpheopsis* Anker, 2007, *Rugathanas* Anker & Jeng, 2007, *Leptathanas* De Grave & Anker, 2008, *Oligorostra* Ciampaglio & Weaver, 2008 †, *Oligosella* Ciampaglio & Weaver, 2008 †, *Bruceopsis* Anker, 2010, *Triacanthoneus* Anker, 2010, *Caligoneus* Komai & Fujita, 2018, *Pachelpheus* Anker, 2020, *Crosnierocaris* Anker, 2022.

**Géneros extintos de alféidos**

En 2008, Ciampaglio & Weaver en su articulo "*Two new genera of Coleoidea from the Chickasawhay Limestone (Oligocene) of Alabama*" describieron restos fragmentados y fosilizados provenientes del oligoceno tardío de Alabama (EE.UU), hace cerca de 27 – 28 millones de años, y que ellos interpretaron como restos de moluscos cefalópodos de la clase Coleoidea Bather, 1888. El género *Oligorostra* Ciampaglio & Weaver, 2008 fue asignado al orden Spirulida Pompeckj, 1912 (aunque su ubicación dentro de alguna familia se mantuvo incierta), mientras que *Oligosella* Ciampaglio & Weaver, 2008 fue considerada como un estadio embrionario dentro de la clase Coleoidea (de orden y familia inciertas).

Una evaluación de dichos restos (Hyžný *et al.* 2017) permitió una nueva interpretación que sugiere que lo que Ciampaglio & Weaver (2008) consideraron estructuras fosilizadas de moluscos, resultaban ser realmente dedos móviles y fijos de camarones alféidos. Actualmente, las especies bautizadas como *Oligorostra alabami* y *Oligosella longi* por Ciampaglio & Weaver (2008) conservan esos mismos nombres, pero han sido reasignados como taxa extintos de la familia Alpheidae, siendo hasta la fecha las dos únicas especies extintas conocidas dentro de la familia (WoRMS 2022).

**El impacto de nuevas técnicas y herramientas que contribuyen con el conocimiento y la taxonomía de los Alpheidae**

Con el pasar de los años y la creciente evolución tecnológica, surgieron nuevas técnicas que ampliaron el conocimiento de la taxonomía de los Alpheidae; ejemplo de esto son los trabajos pioneros de Knowlton (1978, 1993), Knowlton & Keller (1983, 1985) y Knowlton *et al*. (1993). En estas investigaciones fueron abordados diversos aspectos etológicos, genéticos (ver filogenia) y de coloración que dieron cabida a nuevas propuestas taxonómicas, las cuales permitieron resolver, en parte, la identidad de diversas especies presentes en algunos complejos de especies crípticas de este grupo.

También vale la pena mencionar los trabajos ecológicos, taxonómicos y genéticos de Duffy (1992, 1993, 1996 a - d, 1998), Duffy & Macdonald (1999), Ríos & Duffy (1999), Duffy *et al*. (2000) y Chak *et al*. (2017), con uno de los géneros más diversos de los alféidos, *Synalpheus*. Este carcinólogo y sus colaboradores dirigieron esfuerzos hacia las especies que habitan en esponjas, las cuales han sido ubicadas en un grupo conocido como "*gambarelloides*", llegando a demostrar

la existencia de estructuras sociales en algunas especies, procesos de especiación simpátrica y una diversidad específica que había sido bastante subestimada para la fecha. Tales hallazgos fueron la base para futuras investigaciones que derivaron en múltiples nuevas especies del complejo *Synalpheus gambarelloides* en áreas caribeñas como Jamaica (Macdonald *et al*. 2009) y Curazao (Hultgren *et al*. 2010).

El uso de equipos para la recolecta de crustáceos infaunales Stomatopoda, Axiidea y Gebiidea, con bombas de succión llamadas bombas *yabby* o *yabby pumb* (en inglés), demostró en los años 90s (Anker 2001) la existencia de una peculiar e interesante fauna asociada a estos hábitats, incluyendo una gran diversidad de alféidos nuevos para la ciencia. En los últimos 20 años, la exploración de este tipo de ambientes con bomba *yabby* ha sido uno de los métodos más productivos a nivel mundial, respecto al descubrimiento de taxa de Alpheidae, como lo demuestran los trabajos realizados por Dworschak & Coelho (1999), Anker & Komay (2004), Anker (2011), Firdaus *et al*. (2014) y Anker & Lazarus (2015).

## ESPECIES CRÍPTICAS EN LA FAMILIA ALPHEIDAE

Se considera que dos o más especies son "crípticas" si están, o han sido, clasificadas como una sola especie nominal porque son, al menos en su morfología superficial, prácticamente indistinguibles (Bickford *et al*. 2007). Estas especies muestran principalmente diferencias genéticas, las diferencias morfológicas y patrones de coloración son relativamente sutiles, pero, análisis robustos han demostrado que dichas diferencias morfológicas y de coloración pueden llegar a ser obvias y constantes en ciertos grupos taxonómicos estudiados, como se aprecia en los trabajos realizados por Anker *et al*. (2007) sobre la familia, con la revisión de *Alpheus nuttingi*; Anker *et al*. (2008a, b), con *A. formosus* y *A. cristulifrons* respectivamente; Almeida *et al*. (2014), con el anális morfológico y bioquímico (ADN) de *A. heterochaelis*; entre otros.

Desde el punto de vista filogenético, según Knowlton (1993), las especies crípticas se encuentran en una posición de grupos hermanos y, por lo tanto, son (o están) las más relacionadas filogenéticamente. Debido a la ausencia o escases de filogenias conocidas para la mayoría de los géneros de Alpheidae, muchas especies son tratadas taxonómicamente como especies crípticas (*sensu lato* = *s.l.*) hasta que no sean evaluadas en un análisis filogenético que conlleve a determinar su identidad precisa (*sensu strictus*); algunos ejemplos de taxa con designación *sensu lato* son las especies: *Synalpheus brooksi s.l.* Coutière, 1909, *S. brevicarpus s.l.* (Herrick, 1891) (Anker *et al*. 2012), *Alpheus armillatus s.l.* H. Milne Edwards, 1837 (Mathews & Anker 2009) y *A. lobidens s.l.* De Haan, 1849 (Cunha *et al*. 2020), todas consideradas especies crípticas por su similitud morfológica con otras especies.

Cabe destacar que los análisis filogenéticos, en especial los moleculares, son los más empleados para la separación de especies crípticas, pero no los únicos, también han sido empleadas otras técnicas o herramientas como: los análisis de patrones de coloración hechos por Anker *et al*. (2008a, b) con los complejos de especies *A. formosus* Gibbes, 1850 (Figura 4) y *A. cristulifrons* Rathbun, 1900; y por Hurt *et al*. (2013) con las especies del complejo *A. armatus* Rathbun, 1901; los análisis morfométricos utilizados por Nomura & Anker (2005), quienes emplearon una

regresión lineal entre el número de segmentos del flagelo antenular y el número de estetascos, así como también relacionaron el largo del caparazón con el ancho de la quela mayor, análisis que junto con la morfología y la coloración ayudaron a separar y describir siete nuevas especies del complejo *Alpheus gracilipes* Stimpson, 1860, en Japón.

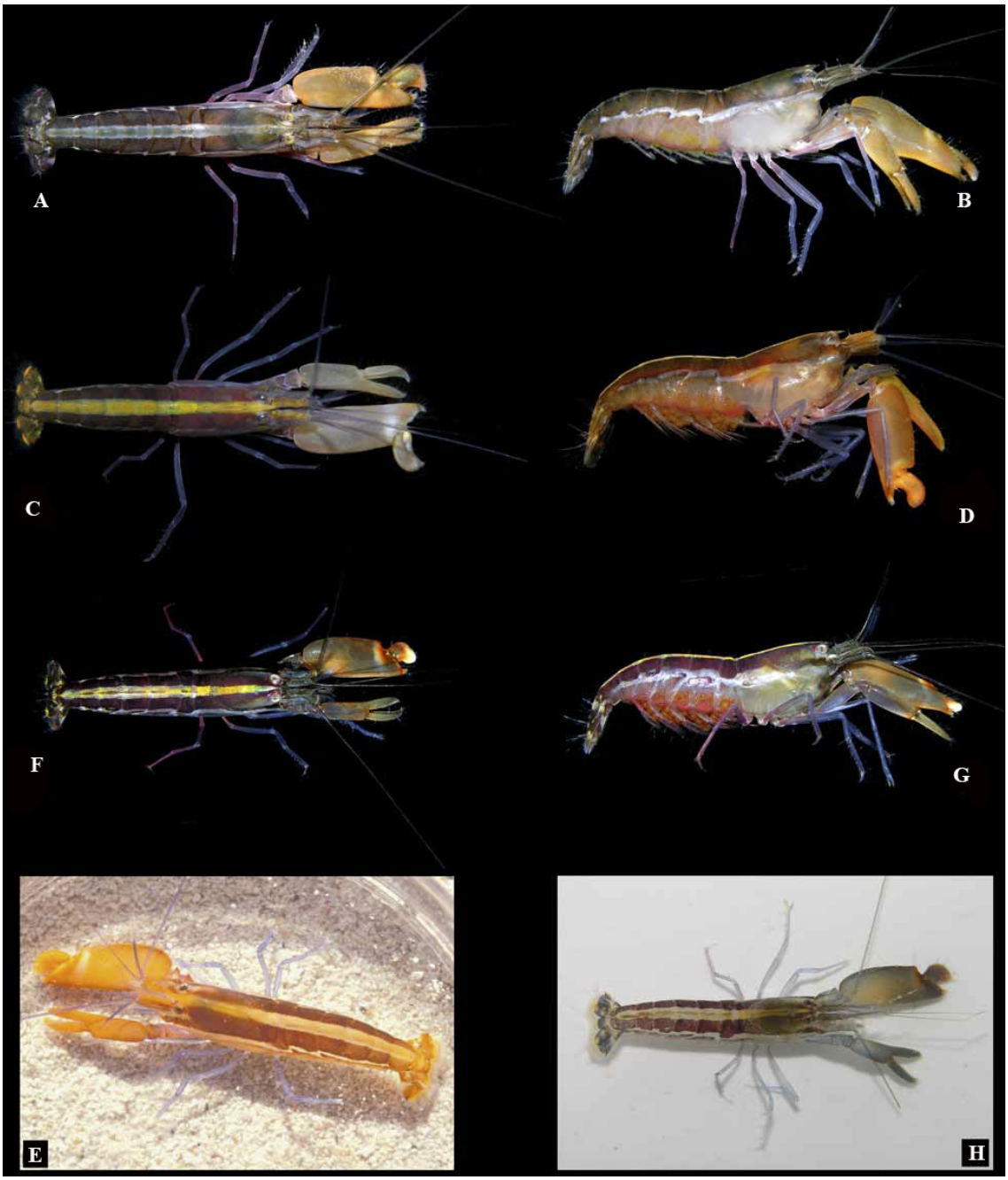



Fig. 4. Patrones de coloración de las especies del complejo *Alpheus formosus*: *Alpheus panamensis* [a, b]; *A. formosus* [c–e]; *A. paraformosus* [f–h]. Editado de Anker *et al*. (2008a).

## FILOGENIA DE LOS ALPHEIDAE

Johan Erik Vesti Boas en 1880 fue uno de los primeros zoólogos en estudiar la evolución y la morfología comparativa de los crustáceos decápodos en general. Por otra parte, Coutière (1899) en su trabajo titulado "*Les "Alpheidae*" *morphologie externe et interne, formes larvaires, bionomie*", mostró interés en la filogenia de los Caridea en general y más específicamente de los Alpheidae. Fue en esta misma monografía donde propuso la primera hipótesis sobre las relaciones evolutivas y las afinidades de los alféidos (Figura 5) considerando que los camarones Hippolytidae Bate, 1888 eran el grupo hermano o el más cercano, de los Alpheidae; además planteó la hipótesis de que el chasquido o *snapping* de la quela mayor en *Synalpheus* y *Alpheus* evolucionó de forma independiente.

Anker (2001) comentó, al respecto de la filogenia de Coutière (1899), que ésta fue la primera hipótesis evolutiva del grupo, y que Coutière empleó algunos caracteres morfológicos que estaban más relacionados con estados derivados compartidos (sinapomorfías) y estados derivados únicos de los taxa (autapomorfías), y que estos pudiesen ser empleados en futuros análisis morfológicos y de filogenia, pero que la mayoría de estos caracteres fueron homoplasias obvias.

Thompson (1967) propuso el primer árbol filogenético construido a partir de análisis de caracteres. En este trabajo colocó a los Alpheidae junto a las familias Ogyrididae Holthuis, 1955b, Hippolytidae y Processidae Ortmann, 1896 en un grupo llamado "Alpheoida" que posteriormente sería reconocido como la superfamilia Alpheoidea; además, ubicó a los Psalidopodoidea Wood-Mason [en Wood-Mason & Alcock, 1892] como el grupo hermano de Alpheoidea (Anker 2001). Respecto a dicho estudio, Fransen & de Grave (2009) indicaron que Thompson (1967) contribuyó en la búsqueda de caracteres idóneos para los estudios filogenéticos de carideos en general y alféidos en particular, al poner especial énfasis en las mandíbulas, por considerar que un proceso molar e incisivo fusionado, combinado con un palpo de 3 segmentos, son caracteres ancestrales, y que, aun siendo variables a nivel genérico en algunas familias de carideos, es un carácter filogenético valioso.

Christoffersen (1987) realizó un análisis filogenético con 36 taxa terminales, es decir los taxa que se encuentran en las terminaciones de las ramas de un cladograma, de las cuales estudiaron 136 caracteres (Figura 6), en dicho análisis colocó a Alpheidae, Ogyrididae, Pterocarididae y varias familias creadas para los géneros de "Hippolytidae" (e.g. Alopidae y Thoridae Kingsley, 1878) dentro de la superfamilia Alpheoidea. Adicionalmente sugirió que la superfamilia Crangonoidea Haworth, 1825 era el grupo hermano de Alpheoidea; propuesta que fue evaluada nuevamente en su reconstrucción filogenética de 1990 "*A new superfamily classification of the Caridea (Crustacea: Pleocyemata) based on phylogenetic pattern* (Christoffersen 1990).

Anker *et al*. (2006a) presentaron la primera hipótesis filogenética de las relaciones entre los 36 géneros existentes (hasta la fecha) de alféidos (Figura 7), basados en un análisis cladístico de 122 caracteres morfológicos de 56 especies. En este estudio hubo un fuerte apoyo a la hipótesis de la monofilia de la familia Alpheidae; sin embargo, aun cuando los nodos que definen los géneros fueron relativamente bien soportados, muchos nodos basales mostraron un soporte débil. Seis

géneros aparecieron parafiléticos y el género más diverso de la familia (*Alpheus*), se encontraba entre éstos (Fransen & de Grave 2009). Por otra parte, Anker *et al*. (2006a) concluyen según la evidencia, que el chasquido de la quela mayor evolucionó una sola vez, indicando que *Synalpheus* es el grupo hermano de *Alpheus*; dicha aseveración contradice lo propuesto por Coutière (1899), quien propuso que el chasquido evolucionó más de una vez en los Alpheidae.

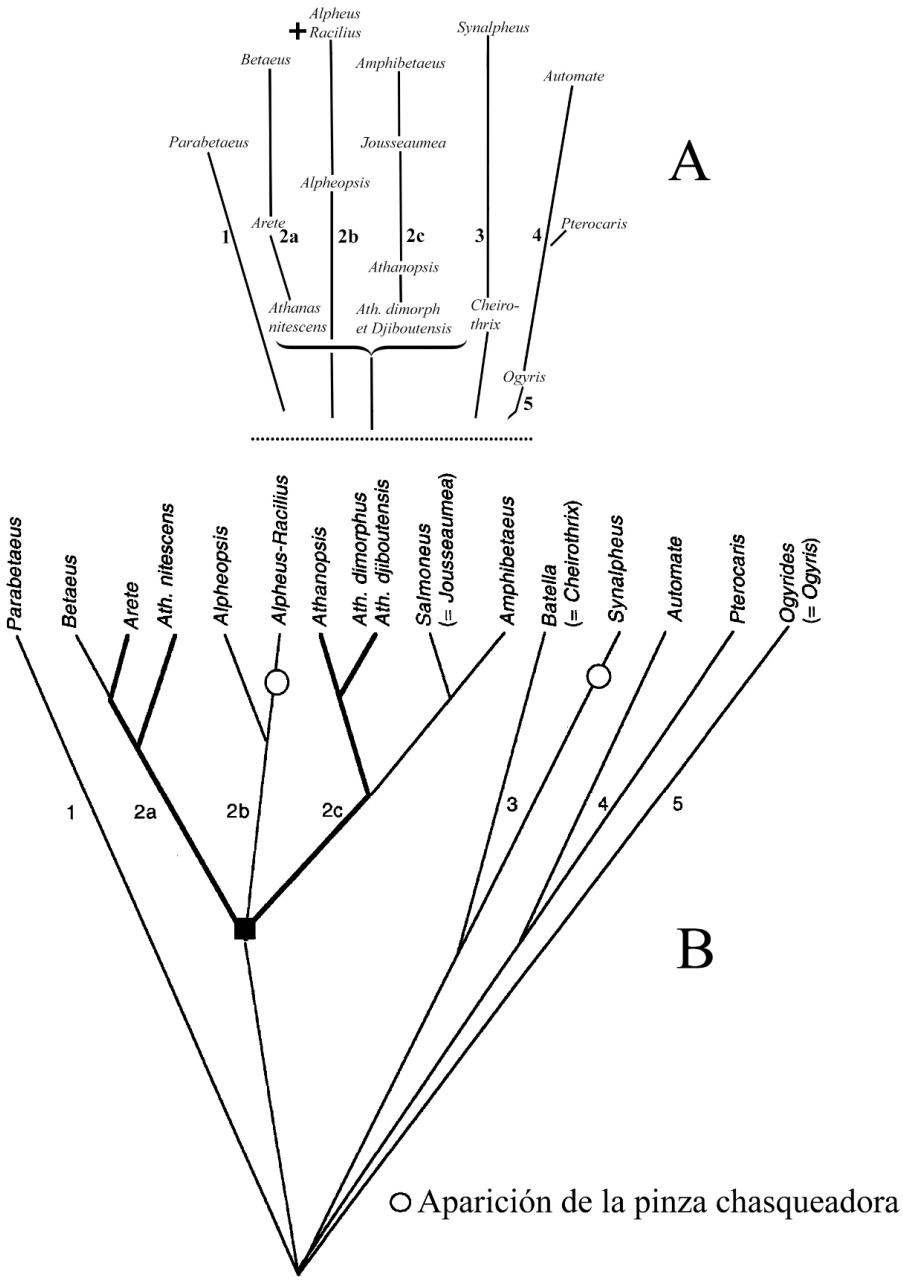



Fig. 5. Diagrama evolutivo de los Alpheidae propuesto por Coutière (1899) (A). Interpretación filogenética propuesta por Anker (2001) (B).

Según el trabajo de Heather *et al*. (2009), quienes trabajaron en la filogenia del infraorden Caridea basada en genes mitocondriales y nucleares, la superfamilia Alpheoidea no es un grupo monofilético, y los autores afirman que la familia Ogyrididae es el taxón hermano de Alpheidae. Entre otros resultados también concluyen que el género *Synalpheus* no es el grupo hermano de *Alpheus*, lo que sugiere que el chasquido de la quela mayor evolucionó más de una vez en los alféidos según lo planteaba la hipótesis de Coutière (1899).

Los estudios pioneros en análisis filogenéticos moleculares independientes o internos (estudios que evalúan un único género o un complejo de especies), fueron realizados con el género *Alpheus,* específicamente con los trabajos de Knowlton *et al*. (1993) y Knowlton & Weigt (1998) en el istmo de Panamá y con el trabajo de Williams *et al*. (1999), con especies del Indopacífico. Estos análisis revelaron numerosas especies crípticas dentro del género *Alpheus* en las áreas de estudio.

Por otra parte, y siguiendo con los análisis filogenéticos independientes o internos de corte molecular, fueron Williams *et al.* (2001), quienes propusieron la primera hipótesis filogenética para el género *Alpheus*. El análisis mostró la existencia de tres clados principales dentro del género, y estos clados no mostraron relación particular con las agrupaciones de Coutière (1905b). Anker *et al*. (2006a) consideraron que el análisis de Williams *et al*. (2001) fue sesgado hacia las especies del Atlántico y el Pacífico oriental, y muchos taxa clave del Indopacífico occidental no fueron considerados.

Ademas, Anker *et al*. (2006a) también mencionaron la importancia del descubrimiento de pseudogenes en el análisis de Williams *et al*. (2001), lo que derivó en una nueva investigación que evaluó cómo estos pseudogenes pueden ser insidiosos dentro del género *Alpheus,* pudiendo dar lugar a falsos resultados (ver Williams & Knowlton 2001).

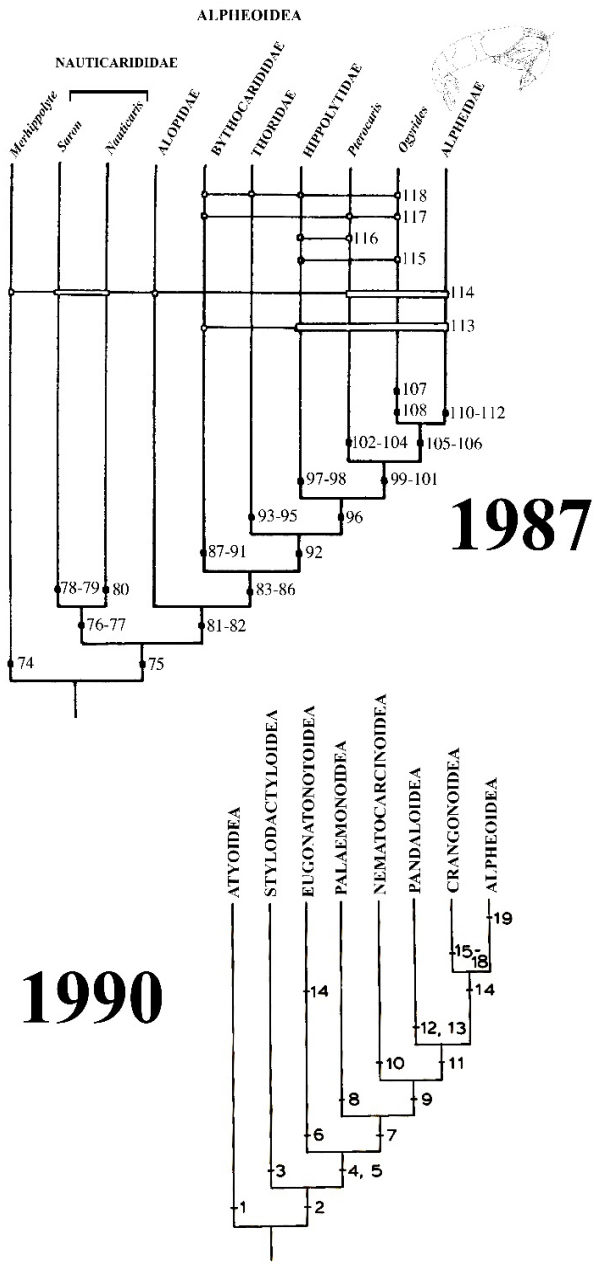



Fig. 6. Árboles filogenéticos de familias y superfamilias propuestos por Chistoffersen (1987; 1990). Editado de Chistoffersen (1987, 1990).

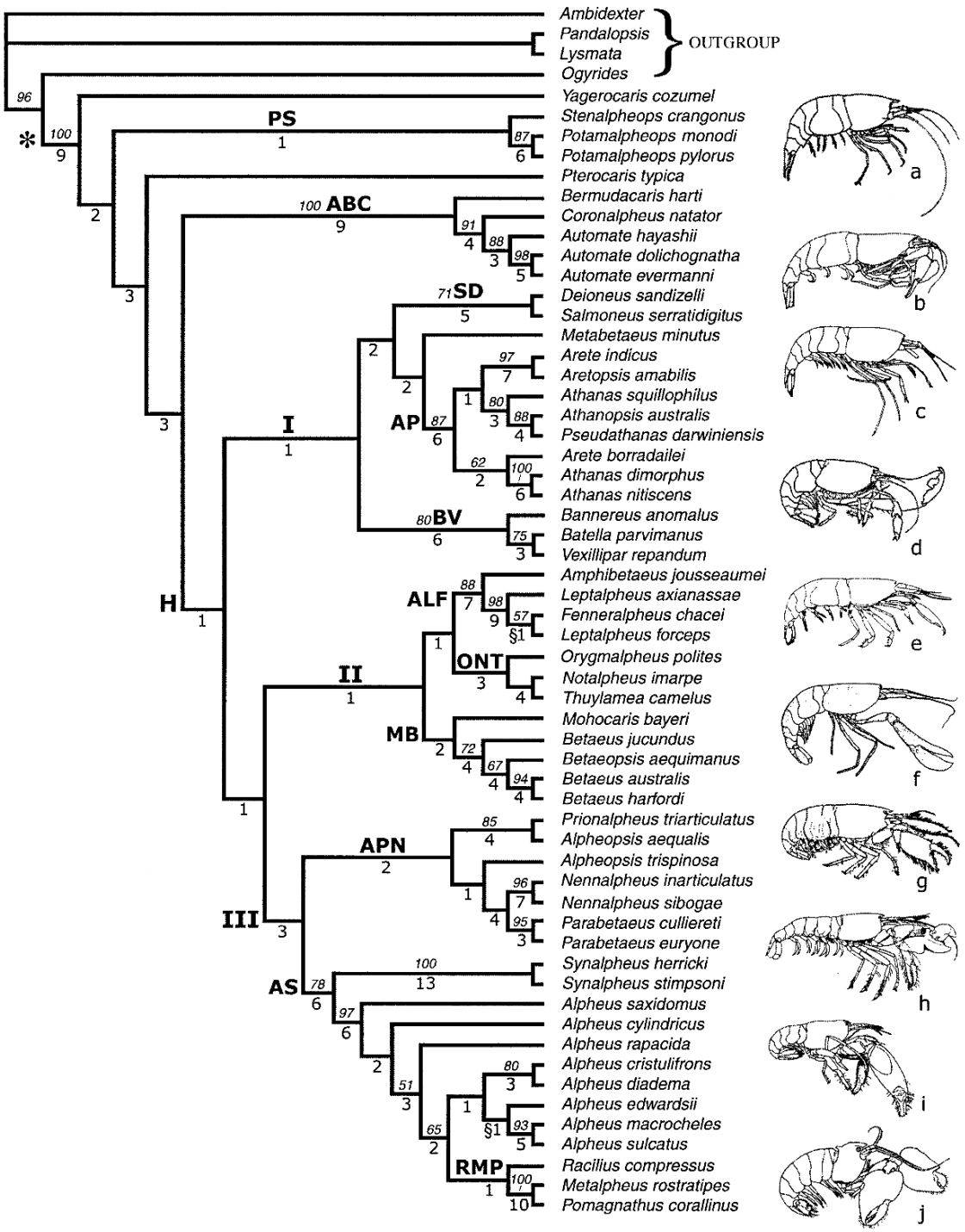



Fig. 7. Árbol resultante del análisis filogenético morfológico, presentado por Anker *et al*. (2006a). Las figuras que conforman el cuerpo de la imagen corresponden a: (a) *Yagerocaris cozumel*; (b) *Deioneus sandizelli*; (c) *Metabetaeus minutus*; (d) *Aretopsis amabilis*; (e) *Fenneralpheus chacei*; (f) *Notalpheus imarpe*; (g) *Prionalpheus sulu*; (h) *Alpheus* aff. *richardsoni*; (i) *Alpheus alcyone*; (j) *Racilius compressus*.

Investigaciones como las de Knowlton *et al*. (1993), Knowlton & Weigt (1998), Williams *et al*. (2001), Williams & Knowlton (2001), Hurt *et al*. (2009) y otros; sirvieron de base para que Hurt *et al*. (2021) elaboraran su estudio acerca de los factores evolutivos que han dado lugar a la diversidad morfológica y ecológica del género *Alpheus*, así como también, estudiar las estrechas relaciones simbióticas de estos camarones con una amplia gama de organismos. Esta investigación es actualmente la primera y, hasta ahora, la unica filogenia molecular mundial de *Alpheus*, enfocada específicamente en evaluar la diversidad morfológica y ecológica dentro de este grupo. En dicho trabajo, titulado: "*First worldwide molecular phylogeny of the morphologically and ecologically hyperdiversified snapping shrimp genus Alpheus (Malacostraca: Decapoda)*", analizaron 72 especies de los géneros *Alpheus* (68), *Metalpheus* (1), *Racilius* (1) y *Synalpheus* (grupo externo, 2), empleando un método de enriquecimiento híbrido anclado (AHE, siglas en ingles), para resolver las relaciones filogenéticas, método que generó datos de secuencia para 240 loci (> 72.000 pb) para 65 especies terminales que abarcan la diversidad geográfica, ecológica y taxonómica de *Alpheus* (Figura 8). Los resultados obtenidos indican que las asociaciones simbióticas con otros animales marinos evolucionó varias veces dentro del grupo; por otra parte, el análisis también sugirió la recuperación de los géneros *Metalpheus* y *Racilius* (y *Pomagnathus,* género no analizado en este estudio) dentro de *Alpheus,* al respecto, los autores argumentan que estos géneros pueden, de hecho, representar miembros altamente derivados de *Alpheus*; por otra parte, aunque confirman la recuperación de dichos géneros, reconocen que sinonimizarlos requerirá de una invalidación formal y una enmienda significativa del diagnóstico genérico de *Alpheus*.

Chow *et al*. (2021) realizaron un análisis morfológico (5 rasgos complementarios: forma de la capucha ocular, tamaño de la quela, articulación dactilar, placas adhesivas y sistema cavidad-cavidad y cavidad-diente) y molecular para estudiar la evolución del primer par de quelípedos y del chasquido a partir de 107 especies de 38 géneros de alféidos (77,6% de cobertura genérica). Entre los diferentes resultados que obtuvieron, determinaron según los análisis de reconstrucción de estados ancestrales la presencia de al menos cinco orígenes independientes del chasquido, destacando una convergencia significativa; por otra parte, la evolución de los cinco rasgos complementarios no siempre mostró una correlación significativa con la evolución del chasquido en general; finalmente, el estudio encontró que las especies bajo estudio de los géneros *Metalpheus*, *Racilius* y *Pomagnathus*, estaban anidadas dentro de diferentes clados de *Alpheu*s, resultado que le da más peso a la hipótesis de que estos géneros son miembros de *Alpheus* altamente derivados (Figuras 9 y 10A y B).

El género *Synalpheus* es el segundo grupo más diverso dentro de los alféidos, y también ha sido objeto de cierta atención, en especial con análisis filogenéticos moleculares y morfológicos realizados por: Duffy (1993), Duffy *et al*. (2000) y Morrison *et al*. (2004), quienes buscaban evaluar relaciones ecológicas, de eusocialidad y especiación en el Atlántico occidental. Estas investigaciones abrieron la puerta a otros estudios de especiación y eusocialidad con camarones *Synalpheus,* especialmente con el grupo *gambarelloides*, entre los que destacan los trabajos de Hultgren *et al*. (2010, 2014, 2015) y Hultgren & Duffy (2011).

Posterior a los primeros trabajos de filogenia molecular con grupos internos, surgió una gran variedad de nuevos estudios como el de Anker & Ahyong (2007), quienes presentaron una filogenia

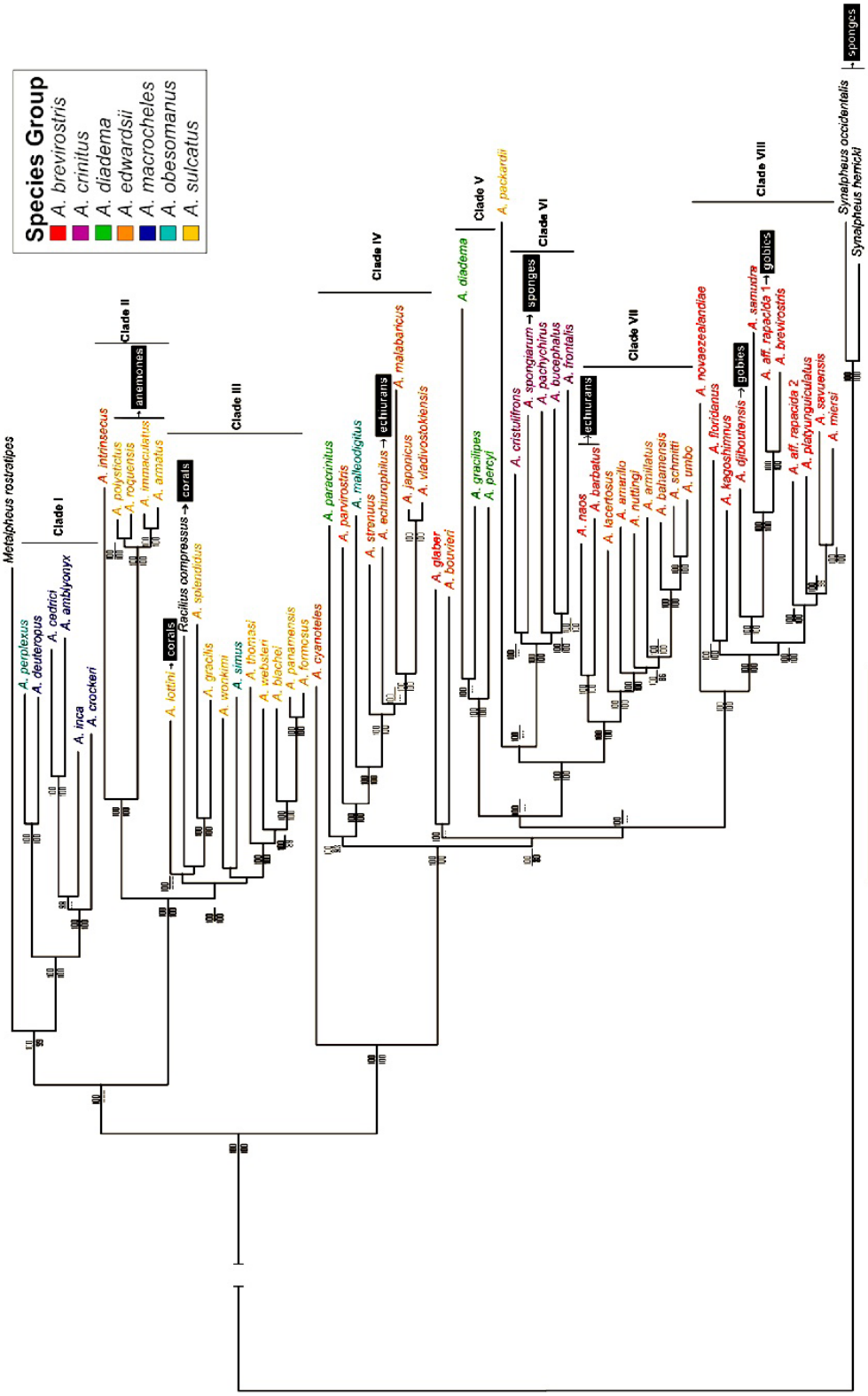



Fig. 8. Hipótesis filogenética para el género *Alpheus* basada en un análisis Bayesiano GTR+gamma del conjunto de datos concatenados. El soporte para los nodos individuales se indica como probabilidades posteriores (línea anterior). El soporte de bootstrap de máxima verosimilitud se indica debajo de la línea. Las asignaciones de clados se muestran a la derecha del árbol. Los colores indican la asignación a grupos de especies morfológicas tradicionales originalmente definidos por Coutière (1899). Las cajas negras muestran asociaciones simbióticas conocidas. Editado de Hurt *et al.* (2021).

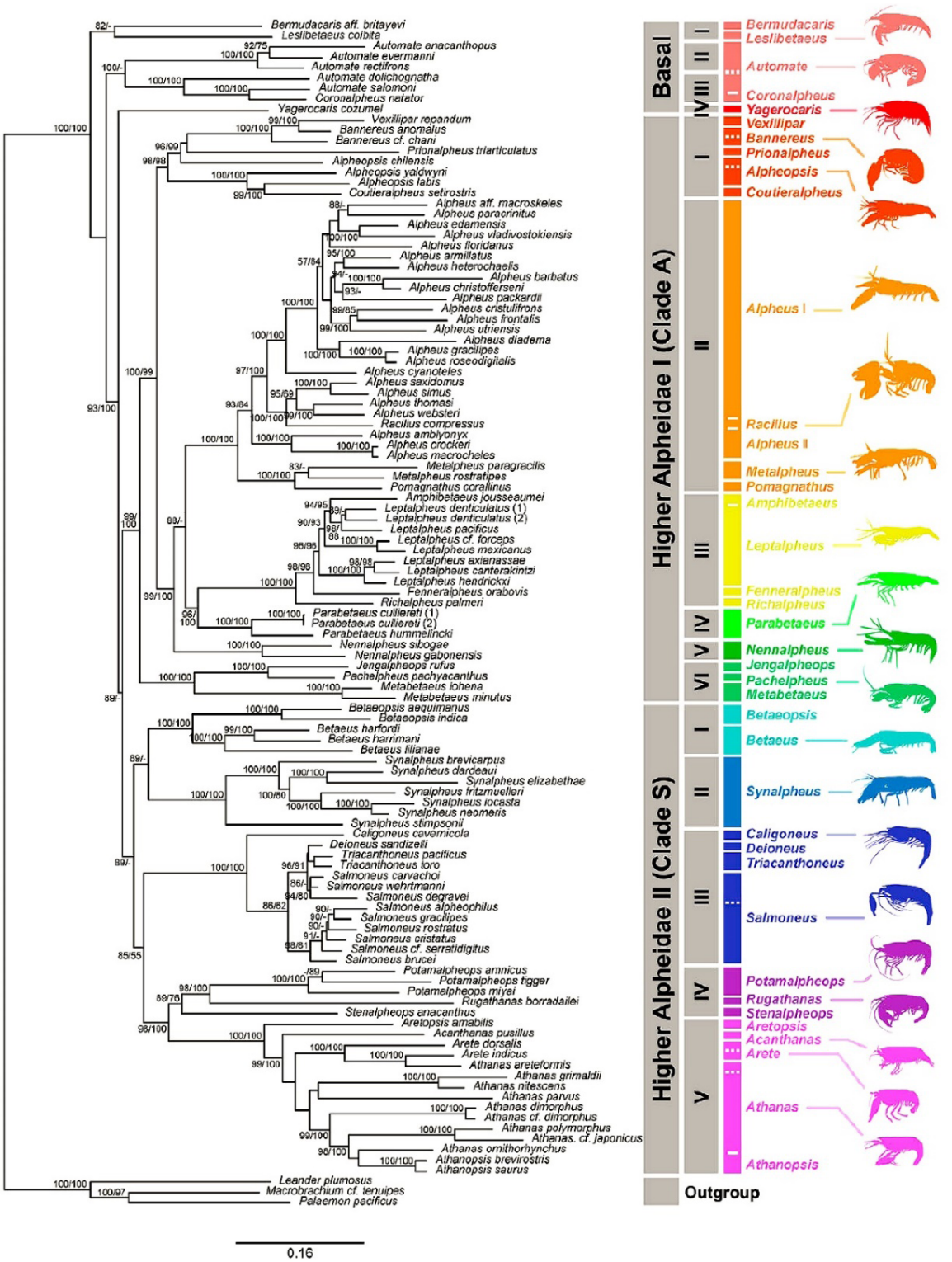



Fig. 9. Arbol filogenetico de la familia Alpheidae resuelto por la maxima probabilidad. Tomado de CHOW *et al*. (2021).

morfológica del género *Athanopsis*; y otras múltiples filogenias de especies crípticas del género *Alpheus*, como por ejemplo las de: *Alpheus cilindricus* Kingsley, 1878 (Anker *et al*. 2008b), *A. armillatus* (Mathews & Anker 2009), *A. bouvieri* A. Milne-Edwards, 1878 (Anker *et al*. 2009), *A. angulosus* McClure, 2002 (Heuring *et al*. 2017), entre otras. Dichos estudios contribuyeron con la descripción de nuevas especies y con la formulación de hipótesis sobre nuevos y ya conocidos complejos de especies.

Si bien existe actualmente un importante esfuerzo para estudiar la filogenia de los alféidos, aún se está muy lejos de resolver la mayoría de los problemas filogenéticos del grupo. Según

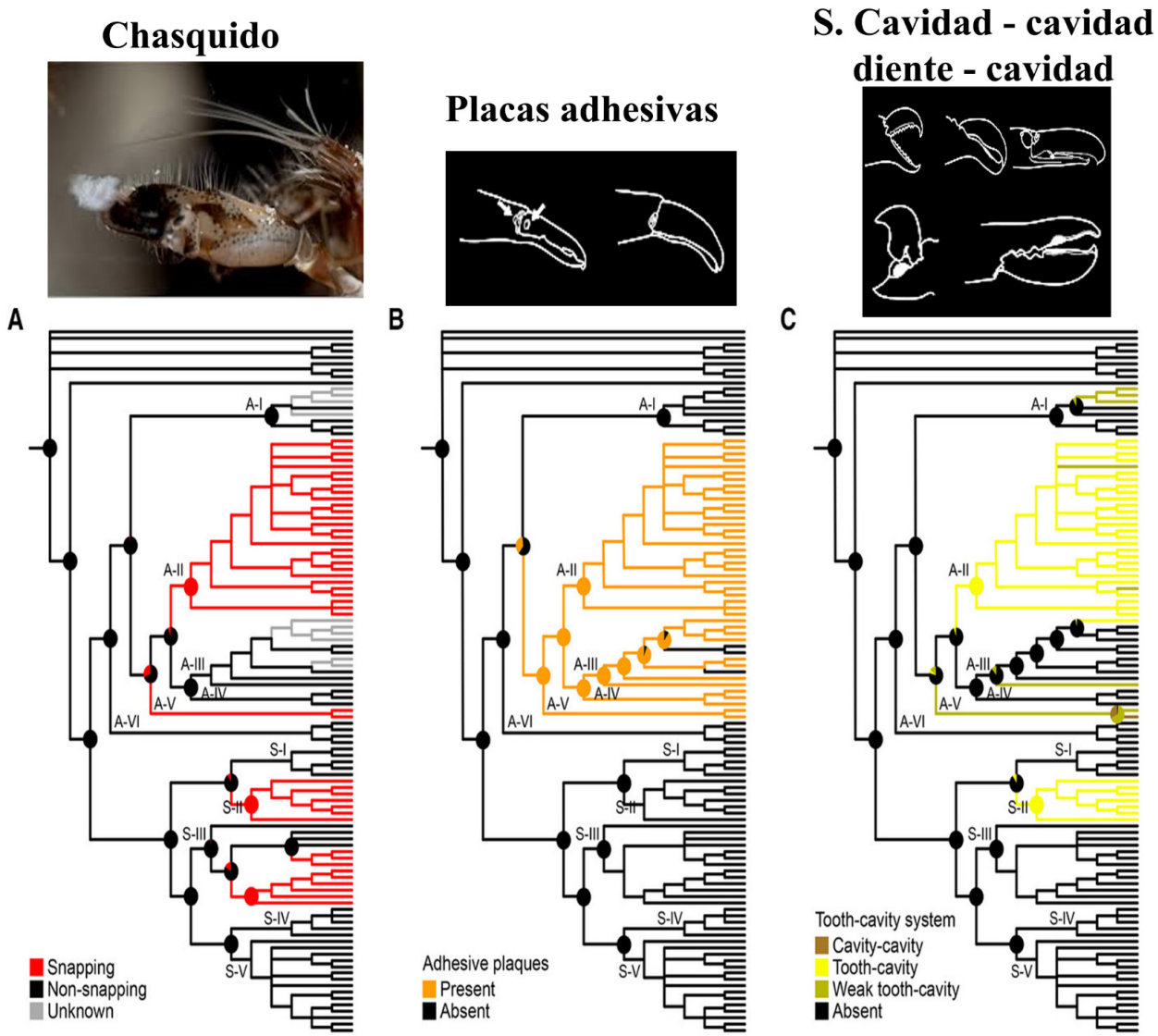



Fig. 10A. Estados de reconstrucción ancestral de seis rasgos de Alpheidae: (A) chasquido, (B) placas adhesivas, (C) sistema (S.) diente-cavidad, (D) tipo de articulación dactilar, (E) tamaño de la quela, (F) forma de la capucha ocular. Editado de Chow *et al*. (2021).

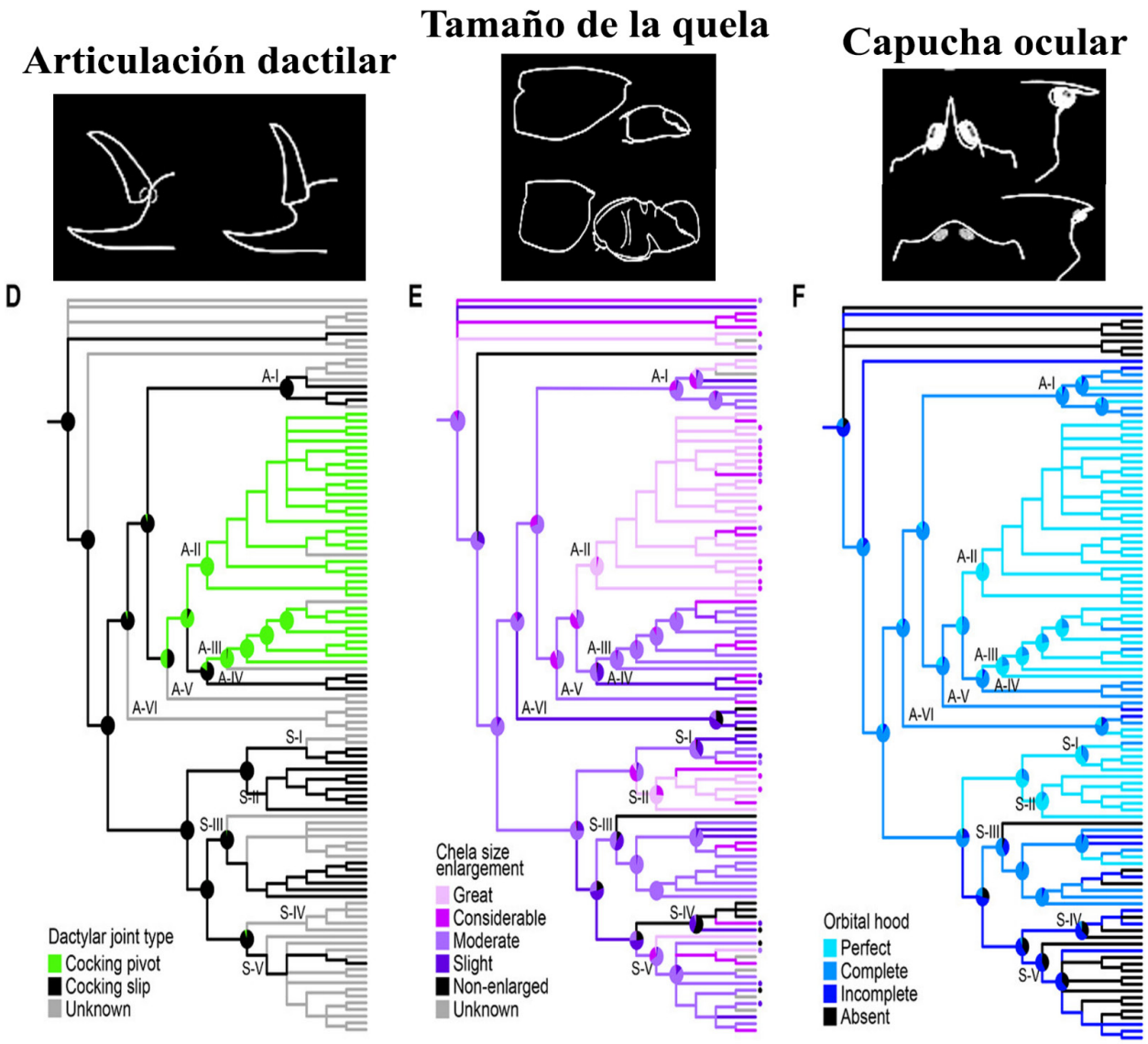



Fig. 10B. Estados de reconstrucción ancestral de seis rasgos de Alpheidae: (D) tipo de articulación dactilar, (E) tamaño de la quela, (F) forma de la capucha ocular. Editado de Chow *et al*. (2021).

Anker *com pers*. (2019), es necesario abordar filogenias de géneros como *Leptalpheus*, *Automate*, *Synalpheus* de vida libre (no *gambarelloides*) y otros grupos, incluso realizar una revisión profunda de la familia Alpheidae a fin de estudiar la sistemática del grupo, la evolución de ciertos caracteres y las relaciones ecológicas.

## BIOGEOGRAFÍA DE LA FAMILIA ALPHEIDAE

Los estudios de biodiversidad y biogeografía están basados en los reportes disponibles de las especies en las distintas regiones del mundo (Hendrickx & Wicksten 2011). Coutière (1899)

realizó uno de los más amplios aportes a la biogeografía de los Alpheidae, contribuyendo con información de hábitat y distribución geográfica de las especies bajo estudio. Si bien otros autores que lo precedieron (e.g. Guérin-Méneville 1829, 1856; A. Milne-Edwards 1878; de Man 1888, 1890, 1897b, 1909b; entre otros), también contribuyeron con información sustancial sobre la distribución y hábitat de los alféidos, ninguno de ellos incluyó información tan completa en un solo manuscrito como la suministrada en el trabajo de Coutière.

Los camarones de la familia Alpheidae están distribuidos en las zonas tropicales y subtropicales del mundo (Bauer 2004; Zhongli *et al*. 2019). En general, al ser *Alpheus* el género con mayor número de especies de alféidos descritas, es el que ha sido objeto de mayor atención, y esto se puede apreciar en el trabajo de Kim & Abele (1988), con los *Alpheus* del Pacífico oriental, donde resultaron identificadas 44 especies y fueron propuestas tres bioregiones geográficas (Figura 11), basándose en la distribución y el endemismo de algunas especies. Estos autores determinaron que el área comprendida por las latitudes 34°N y 2°S, presentaba el mayor número de especies con 41 de las 44 especies (93%) identificadas, a esta región la dividieron en 2 subregiones (Figura 12), cuyas latitudes son: 12°N y 2°S (ubicadas en la costa oeste de Costa Rica, Panamá y Colombia) y 34°N y 12°N (subregión que comprende la costa oeste de Baja California y el golfo de California, ver Figura 12); también propusieron otras subregiones como la de la costa oeste de México (12°N y 2°S) y la subregión que abarcaba las islas Galápagos (1°N y 1° 39´S).

Un trabajo biogeográfico más extenso en cuanto a la diversidad de especies empleadas y área geográfica analizada, fue publicado por Boschi en el año 2000, en el cual propuso la existencia de 14 provincias y dos subprovincias biogeográficas en el continente americano (Figura 13), a partir de la distribución conocida de 2472 especies de crustáceos decápodos, de los cuales 150 especies pertenecen a la familia Alpheidae. Los alféidos presentes en este trabajo muestran una distribución principalmente tropical (con más del 66% de las especies), seguida por las provincias ubicadas en las regiones subtropicales (46% de las especies) y finalmente las áreas ubicadas en las latitudes medias (también llamadas áreas templadas), que estuvieron apenas representadas por cuatro especies (2,66 %), restringidas a estas áreas [tres especies del género *Betaeus* y la especie *Synapheus spinifrons* (Milne Edwards, 1837)]. Otro aspecto relevante es que las provincias más diversas resultaron ser la caribeña y la panameña (48,66 y 47,33 % de las especies, respectivamente), seguidas por las provincias brasileña y Galápagos (ambas con el 19,33% de las especies).

Diversos estudios de biogeografía vicariante han sido elaborados a partir de organismos de la familia Alpheidae en todo el mundo, algunos de los estudios más citados en la bibliografía consultada sobre este tema, son los realizados con el género *Alpheus* en el itsmo de Panamá (Knowlton 1993; Knowlton *et al*. 1993; Knowlton & Weigt 1998; Anker *et al*. 2007, 2008 a - c; Hurt *et al*. 2009). Estos y otros estudios similares con otros taxa han permitido demostrar cómo las especies hermanas (crípticas) son importantes para relacionar los procesos geológicos con la distribución, especiación, dispersión y evolución de las especies.

Otro ejemplo de estudio biogeográfico que concluye que la vicarianza ha sido importante en la diversificación de los camarones alféidos, es el realizado por Anker & Baeza (2012), el

cual puede ser considerado como pionero dentro de los estudios con Alpheidae, puesto que fueron utilizadas herramientas moleculares, morfológicas, ecológicas y de distribución, para crear un modelo biogeográfico de centro de origen, evolución e historia de vida de los géneros *Betaeus* y *Betaeopsis* (Figura 14). Como resultado, hallaron dos posibles escenarios históricos biogeográficos: el primer escenario indica que el Pacífico nororiental alberga la mayor diversidad de especies del género *Betaeus*, y este actuó como el "centro de origen" desde donde las especies aparecieron, maduraron y eventualmente migraron hacia las regiones periféricas; el segundo escenario propone que los géneros *Betaeus* + *Betaeopsis* se originaron al sur del Indopacífico occidental y posteriormente colonizaron el Pacífico nororiental, desde donde se produjo una radiación importante que implicó eventos de dispersión / vicarianza.

La filogeografía puede ser considerada un hibrido de la genética de poblaciones, los análisis filogenéticos y de evolución molecular. Algunos autores (e.g. Lessios *et al*. 2001; Jablonski & Roy 2003; Williams & Reid 2004; Taylor & Hellberg 2005) indican que esta ciencia es capaz de proporcionar información sobre los procesos evolutivos pasados y presentes, además han ayudado a demostrar la importancia relativa de la historia geográfica y la ecología, para ayudar a explicar la amplia diversidad de especies marinas.

Los camarones de la familia Alpheidae, y en especial los relativamente especiosos géneros *Alpheus* y *Synalpheus* han demostrado ser muy apropiados para ser utilizados como modelos para estudios filogeográficos (Knowlton *et al*. 1993; Duffy 1996 a, b; Knowlton & Weigt 1998; Williams *et al*. 2001; Morrison *et al*. 2004; Mathews 2006; Mathews & Anker 2009), debido a que son organismos prácticamente ubicuos, al menos en áreas marino costeras tropicales y subtropicales (Mathews & Anker 2009), presentan una alta diversidad de especies, y algunas de estas tienen evidentes especializaciones ecológicas (Knowlton & Keller 1985; Mathews *et al*. 2002). Debido a las características antes

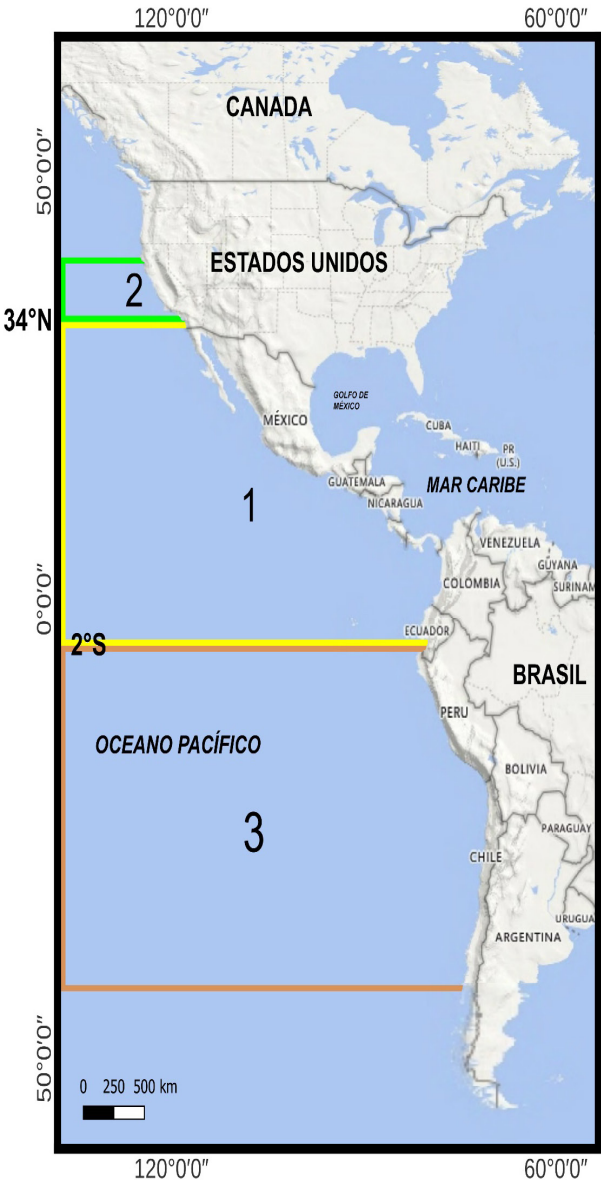



Fig. 11. Regiones biogeográficas propuestas por Kim & Abele (1986), en el Pacífico este. Imagen base del mapa de Bing Maps 2022.

mencionadas, se ha planteado la hipótesis de que estos géneros ocultan una gran diversidad de especies crípticas (e.g. Knowlton & Keller 1985; McClure & Greenbaum 1994; Knowlton & Weigt 1998; Bruce 1999; Williams *et al*. 2001; Thompson *et al*. 2005; Macdonald *et al*. 2006; Anker *et al*. 2006a).

Un claro ejemplo de lo descrito en el párrafo anterior es el trabajo de Mathews & Anker (2009), con el análisis filogeográfico de la especie *Alpheus armillatus*. En este trabajo analizaron muestras de esta especie provenientes del mar Caribe (14 localidades), golfo de México (2 localidades), Florida (EE.UU., 1 localidad), Brasil (1 localidad) y el Pacífico oriental tropical (7 localidades). A las muestras se les extrajo material genético mitocondrial (16SrRNA y citocromo oxidasa I), analizaron la morfología y los patrones de coloración de los individuos, y con esto concluyeron que el complejo *A. armillatus* refleja una diversidad sustancial oculta por la similitud morfológica, además, sus datos sugirieron que han ocurrido divergencias en el grupo tanto en la antigüedad como más recientemente en su historia evolutiva, las cuales han contribuido a la generación de esta diversidad, que fue estimada en no menos de 19 linajes divergentes, de los

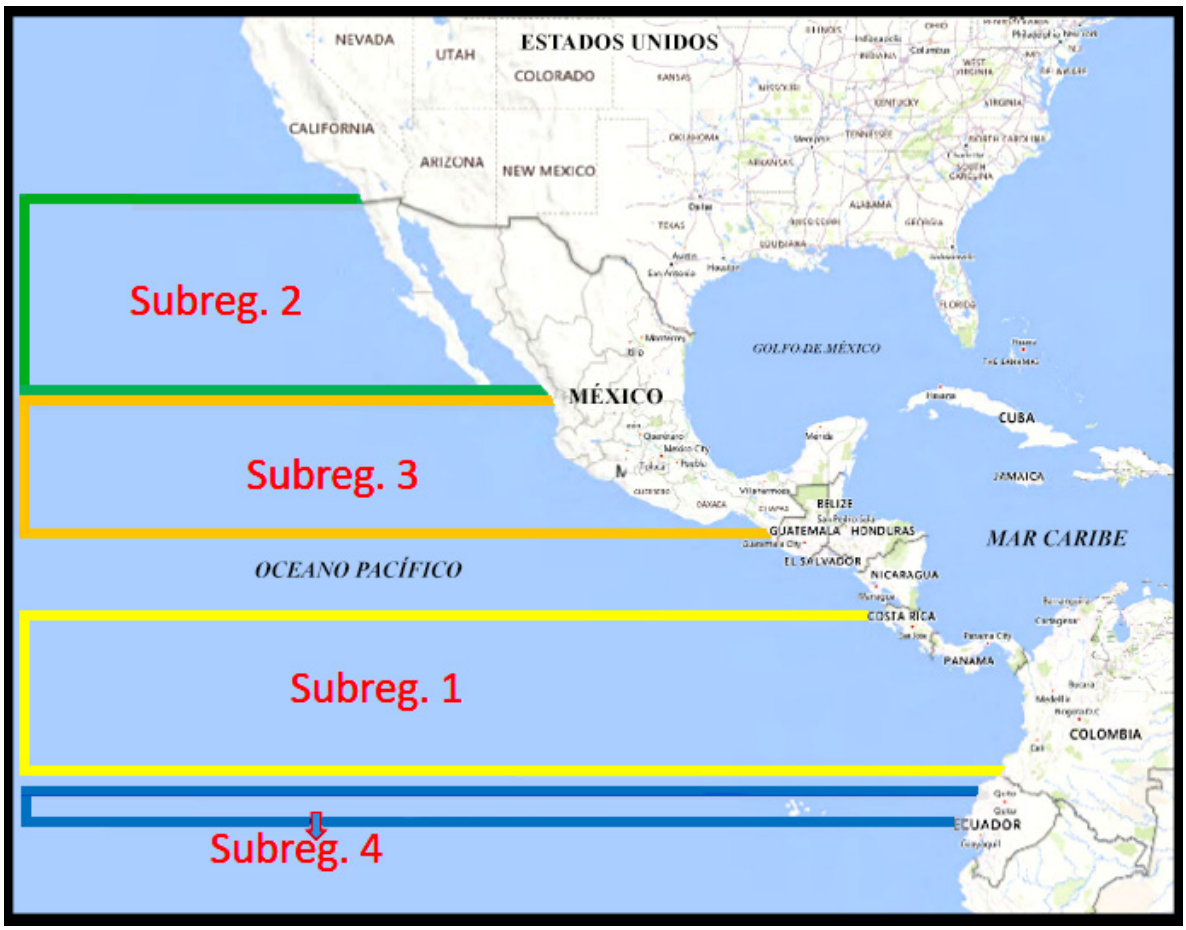



Fig. 12. Subregiones biogeográficas propuestas por Kim & Abele (1986), en el Pacífico este. Imagen base del mapa de Bing Maps 2022.

cuales 11 están ubicados en el Atlántico occidental y 8 en el Pacífico oriental, específicamente en el istmo de Panamá.

Los alféidos han sido objeto de muy pocos análisis biogeográficos, en comparación con los crecientes estudios filogenéticos moleculares, taxonómicos y ecológicos. Los trabajos que más han aportado al conocimiento biogeográfico del grupo yacen en estudios faunísticos y taxonómicos,

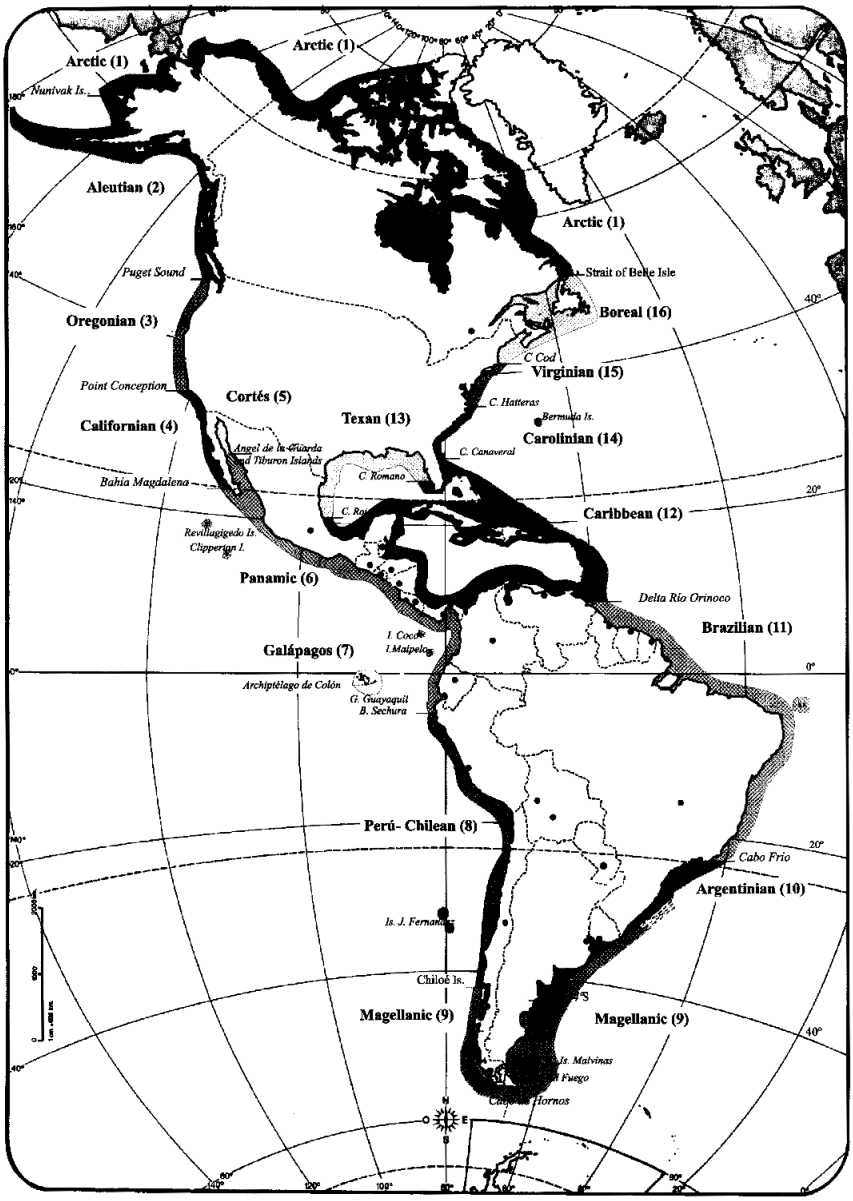



Fig. 13. Provincias y subprovincias biogeográficas de América. 1 Ártica, 2 Aleutiana, 3 Oregoniana, 4 Californiana, 5 Cortés, 6 Panamica, 7 Galápagos, 8 Peruano-Chilena, 9 Magallánica, 10 Argentina, 11 Brasileña, 12 Caribeña, 13 Texana, 14 Caroliniana, 15 Virginiana, 16 Boreal. Editado de BOSCHI (2000).

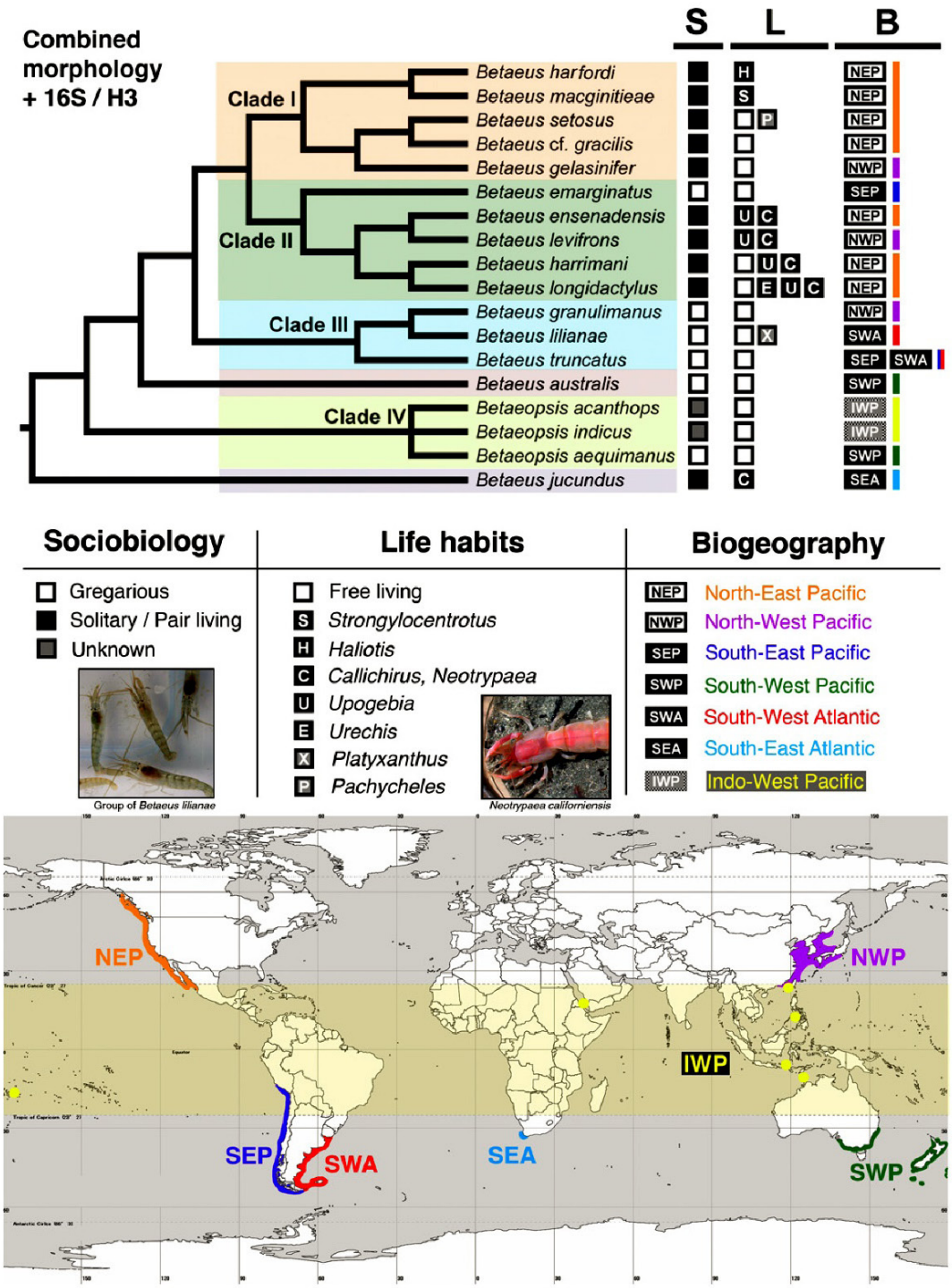



Fig. 14. Sociobiología (S), hábitos de vida (L) y biogeografía (B) mapeada en el árbol resultante de la combinación de la morfología + ADN de *Betaeus* y *Betaeopsis*. Para más detalles ver Anker & Baeza (2012). Editado de Anker & Baeza (2012).

donde a parte de otros objetivos se busca determinar áreas de distribución y/o restringir o ampliar la distribución conocida de las especies (Chace 1972; Christoffersen 1980 a y b; 1982 a y b; Rodríguez 1980; Abele & Kim 1986; Kim & Abele 1988; Álvares *et al*. 1996; Almeida 2009; Campos *et al*. 2010; Anker & Pachelle 2014). Otros estudios donde son utilizados datos de distribución de alféidos para formular áreas de endemismo o análisis de biogeografía tanto histórica como ecológica, son prácticamente inexistentes. Por otra parte, algunos expertos en taxonomía, sistemática y filogenia de Alpheidae indican que la mayoría de las especies de alféidos forman grupos de especies crípticas (antes descritos en este texto), por lo tanto, para realizar biogeografía histórica o ecológica es necesario esclarecer la composición de los complejos de especies (Anker *com pers*. 2017 y Almeida *com pers*. 2017).

## DIVERSIDAD DE LA FAMILIA ALPHEIDAE EN VENEZUELA Y EL CARIBE

Los estudios sobre taxonomía de camarones (Crustacea: Decapoda: Caridea) en el Caribe y áreas adyacentes son relativamente numerosos. Los primeros estudios para la zona que abarcaron al grupo en general (Crustacea: Decapoda) fueron realizados por Young (1900), Rathbun (1901), Verrill (1922), Schmitt (1924 a y b; 1935; 1936), otros estudios relevantes, un poco más recientes que también abarcaron el grupo en general, fueron los de Holthuis (1959), Chace (1970; 1972), Carvacho (1979, 1982), Rodriguez (1980) y Lemaítre (1984). Los trabajos realizados, considerando únicamente organismos de la familia Alpheidae en el Caribe, comenzaron con el trabajo de Coutière (1909); a partir de esta investigación han sido cada vez más las publicaciones que contribuyen a ampliar el conocimiento de la biodiversidad (Christoffersen 1982a; Martinez-Iglesias 1991; Martinez-Iglesias *et al*. 1997; Felder & Manning 1997; Anker *et al*. 2006b; 2012; Anker 2007b; 2010; 2011; entre otros) y los aspectos ecológicos de este grupo de camarones (Knowlton & Keller 1983; 1985; Duffy 1992; 1993; 1996 a y b; Duffy & Macdonald 1999; Toth & Duffy 2005; Macdonald *et al*. 2006; Mathews 2006; Hurt *et al*. 2013; entre otros).

En la actualidad son conocidos para el mar Caribe unas 148 especies válidas, las cuales están contenidas en 16 géneros (Tabla 1), de los cuales los más diversos son *Synalpheus* con 61 especies y *Alpheus* con 48 especies (Coutière 1909; Chace 1972; Martínez-Iglesias 1991; Martínez-Iglesias *et al*. 1997; Hultgren *et al*. 2010; Anker 2010c-2012, 2017; Anker *et al*. 2012; Anker & Pachelle 2014; Duarte *et al*. 2014; De Grave & Anker 2017; Poupin 2018; y otros).

Respecto a Venezuela, uno de los primeros trabajos acerca de crustáceos decápodos que incluyó camarones en sus áreas marino-costeras fue realizado por Chace (1956), en el archipiélago de Los Roques y la isla de La Orchila, registrando 84 especies de las cuales 24 eran camarones (Crustacea: Decapoda), perteneciendo 17 de estos a la familia Alpheidae. Según Rodríguez (1986), los estudios del grupo comenzaron a tomar auge más de veinte años después del trabajo de Chace (1956), con la realización de trabajos enfocados en aspectos taxonómicos como los elaborados por Rodríguez (1980), quien efectúo una revisión de los decápodos de Venezuela, indicando 15 familias de camarones (Crustacea: Decapoda), donde los Alpheidae estuvieron representados por 8 géneros y 27 especies. Grahal & Laughlin (1984) estudiaron los decápodos asociados a los corales del género *Acropora* Oken, 1815, del archipiélago de Los Roques citando 14 especies de carideos y dentro de estos, 7 especies de alféidos. Knowlton & Keller (1985) describieron las

especies *Alpheus polystictus* y *A. roquensis* con base en material proveniente del archipiélago Los Roques. Estos y otros trabajos de inventario de decápodos en general (e.g. Morao 1983; Soler 1984; Maza 1986; Hernández *et al*. 1999; Lira 2004; Tagliafico *et al*. 2005; Hernández-Avila *et al*. 2007; Vera 2016) o de camarones en particular (e.g. Rodríguez 1986; Márquez 1988; Vera-Caripe & Lira 2019), permiten señalar la presencia de cerca de 190 especies de camarones en Venezuela (tanto en la costa caribeña, como atlántica) de las cuales 79 pertenecen a la familia Alpheidae (Tabla1), las cuales están contenidas en 11 géneros (Coutière 1909; Holthuis 1973a; Rodríguez 1980; Rodríguez 1986; Blanco-Rambla *et al*. 1992; López 1992; Rodríguez & Suárez 2003; Lira 2004; Anker *et al*. 2006b; Anker 2007b; Hernández-Avila *et al*. 2007; Vera-Caripe *et al*. 2012; 2015; Vera 2016; Anker & Vera-Caripe 2016; Lira & Vera-Caripe 2016; López-Sánchez & Rodríguez 2019; López-Sánchez *et al*. 2020; entre otros).

Respecto a la diversidad de crustáceos decápodos caribeños y venezolanos, Rodríguez & Suárez (2003) señalan que cualquier consideración que deba hacerse acerca de la diversidad de este grupo, debe tomar en cuenta los vacíos de información existentes, debido a la insuficiencia de estudios taxonómicos acerca de especies de hábitat particulares (e.g. galerías infaunales, litorales marinos y estuarinos, sobre corales blandos, sobre equinodermos, entre otros) y de aguas profundas.

Tabla 1. Géneros y especies de los Alpheidae registrados hasta la fecha para Venezuela y el Caribe.

| | | Nro. De especies | |
|---|---|---|---|
| Número | **Géneros** | **Venezuela** | **Caribe** |
| 1 | *Alpheopsis* | 2 | 4 |
| 2 | *Alpheus* | 36 | 48 |
| 3 | *Athanas* | 1 | 1 |
| 4 | *Automate* | 3 | 3 |
| 5 | *Bermudacaris* | 0 | 1 |
| 6 | *Fenneralpheus* | 1 | 2 |
| 7 | *Leptalpheus* | 5 | 6 |
| 8 | *Leslibetaeus* | 0 | 1 |
| 9 | *Metalpheus* | 1 | 1 |
| 10 | *Mohocaris* | 1 | 0 |
| 11 | *Parabetaeus* | 1 | 1 |
| 12 | *Prionalpheus* | 0 | 1 |
| 13 | *Pseudalpheopsis* | 0 | 1 |
| 14 | *Salmoneus* | 4 | 12 |
| 15 | *Synalpheus* | 24 | 61 |
| 16 | *Triacanthoneus* | 0 | 4 |
| 17 | *Yagerocaris* | 0 | 1 |
| | **TOTAL** | **79** | **148** |

Los camarones alféidos no son ajenos a esta situación, y ha de esperarse que un incremento en los estudios en tales hábitat resulte en un incremento en el número de especies reportadas para una localidad, así como en el número de especies nuevas para la ciencia, tal como lo demuestran los crecientes hallazgos de camarones alféidos infaunales, que suelen ser capturados con bombas *yabby* (e.g. Blanco-Rambla *et al*. 1992; Lira 2004; Anker *et al*. 2006b; Anker 2007b, 2010, 2011; Vera-Caripe *et al*. 2015).

## AGRADECIMIENTOS

Los autores desean agradecer a los profesores e investigadores Dra. Beatriz López (Instituto Venezolano de Investigaciones Cientificas, IVIC), Dr. Jorge Pérez Éman (Instituto de Zoologia y Ecología Tropical de la Universidad Central de Venezuela y al Dr. Oscar Díaz (FAUNAMAR, Chile), por la lectura y comentarios hechos al manuscrito, que ayudaron a mejorarlo considerablemente.

## BIBLIOGRAFÍA

Abele, L. 1975. The Macruran Decapod Crustacea of Malpelo lsland. *Smithson. Contrib. Zool.,* 176: 69-85.

Abele, L. & W. Kim. 1986. An illustrated guide to the marine decapods crustaceans of Florida. *Dept. Environ. Reg. Tech. Ser.*, 8: 1-326.

Alcock, A. & A.R.S. Anderson. 1895. *Illustrations of the zoology of the royal Indian marine surveying steamer Investigator, under the command of Commander A. Carpenter, R.N., D.S.O. of the late Commander R.F. Hoskyn, R.N. and of Commander C.F. Oldham, R.N. Crustacea*. Part III, Plates IX-XV, Calcutta.

Almeida, A. O. 2009. Composição taxonômica e zoogeografia de crustáceos decápodos marinhos e estuarinos da Bahía, Brasil. 2009. Tese (Doutorado). Universidade Federal de Pernambuco. 479 pp.

Almeida, A.O., M. Terossi & F.L. Mantelatto. 2014. Morphology and DNA analyses reveal a new cryptic snapping shrimp of the *Alpheus heterochaelis* Say, 1818 (Decapoda: Alpheidae) species complex from the western Atlantic. *Zoosystema*, 36(1): 53-71.

Álvarez, F., J. L. Villalobos & E. Lira. 1996. *Decápodos*. *En: Biodiversidad, taxonomía y biogeografía de artrópodos de México: hacia una síntesis de su conocimiento*, J. Llorente, A. García-Aldrete y E. González (eds.). Instituto de Biología, UNAM. México, D. F. 103-129 p.

Álvarez, F., M.E. Camacho & J.L. Villalobos. 1996. The first species of *Prionalpheus* from the eastem Pacific, and new records of caridean shrimp (Crustacea: Decapoda: Caridea) from the western coast of Mexico. *Proc. Biol. Soc. Wash.*, 109 (4): 715-724.

Anker, A. 2001. *Taxonomie et e´volution des Alpheidae (Crustacea, Decapoda)*. Trab. Grad. Ph.D. Muse´um National d'Histoire Naturelle, Paris.

Anker, A. 2007a. *Pseudalpheopsis guana* gen. nov., sp. nov. (Crustacea: Decapoda), a new alpheid shrimp from the British Virgin Islands. Caribbean Sea. *Zool. Stud*., 46: 428-440.

Anker, A. 2007b. New species and records of alpheid shrimps, genera *Salmoneus* Holthuis and *Parabetaeus* Coutière, from the tropical western Atlantic (Decapoda, Caridea). *Zootaxa*, 1653: 21–39.

Anker, A. 2010a. Description of a new genus and two new species of alpheid shrimps from Guam (Crustacea, Decapoda). En: De Grave, S. & C.H.J.M. Fransen (eds.), Contributions to shrimp taxonomy. *Zootaxa*, 2372: 389-404.

Anker, A. 2010b. A new genus and three new species of alpheid shrimps (Crustacea, Decapoda, Caridea) from the tropical American coasts. *Zootaxa*, 2652: 47-63.

Anker, A. 2010c. The shrimp genus *Salmoneus* Holthuis, 1955 (Crustacea, Decapoda, Alpheidae) in the tropical western Atlantic, with description of five new species. *Zootaxa*, 2372: 177–205.

Anker, A. 2011. Six new species and three new records of alpheid shrimps from the genera *Leptalpheu*s Williams, 1965 and *Fenneralpheus* Felder & Manning, 1986 (Crustacea, Decapoda). *Zootaxa*, 3041: 1-38.

Anker, A. 2012. Revision of the western Atlantic members of the *Alpheus armillatus* H. Milne Edwards, 1837 species complex (Decapoda, Alpheidae), with description of seven new species. *Zootaxa*, 3386: 1-109.

Anker, A. 2017. Strongly carinate species of *Alpheopsis* Coutière, 1897 of the tropical Atlantic and eastern Pacific, with redescription of *A. trigona* (Rathbun, 1901) and description of three new species (Malacostraca: Decapoda: Alpheidae). *Zootaxa*, 4277 (2): 199–227.

Anker, A. 2020. A remarkable burrow-dwelling alpheid shrimp, new genus and new species, from the tropical eastern Pacific (Malacostraca: Decapoda: Caridea). *Zootaxa*, 4731(1): 75-88.

Anker, A. 2022. *Crosnierocaris athanasoides* gen. et sp. nov., a new deep-water alpheid shrimp from the Mozambique Channel (Malacostraca: Decapoda: Caridea). *Zootaxa*, 5105(2): 269-280.

Anker, A. & T. M. Iliffe. 2000. Description of *Bermudacaris harti*, a new genus, and species (Crustacea: Decapoda: Alpheidae) from anchialine caves of Bermuda. *Proc. Biol. Soc. Wash*., 113: 761-775.

Anker, A. & T. Komay. 2004. Descriptions of two new species of alpheid shrimps from Japan and Australia, with notes on taxonomy of *Automate* De Man, *Coronalpheus* Wicksten and *Bermudacaris* Anker and Iliffe (Crustacea: Decapoda: Caridea). *J. Nat. Hist.*, 38, 1895-1914.

Anker, A. & D. L. Felder. 2005. Description of *Coutieralpheus setirostris*, new genus, new species, an infaunal shrimp (Crustacea, Decapoda) from Florida, U.S.A. *Crustac. Res.,* 34: 40-52.

Anker, A. & M. S. Jeng. 2006. *Richalpheus palmeri*, n. gen., n. sp., an infaunal alpheid shrimp from the Philippines, with redescription of *Amphibetaeus jousseaumei* (Coutière, 1896) (Decapoda: Caridea). *J. Crust. Biol*., 26: 379-391

Anker, A. & M. S. Jeng. 2007. Establishment of a new genus for *Arete borradailei* Coutière, 1903 and *Athanas verrucosus* Banner and Banner, 1960, with redefinitions of *Arete* Stimpson, 1860 and *Athanas* Leach, 1814 (Crustacea: Decapoda: Alpheidae). *Zool. Stud.*, 46: 454-472.

Anker, A. & P. C. Dworschak. 2007. *Jengalpheops rufus* gen. nov., sp. nov., a New Commensal Alpheid Shrimp from the Philippines (Crustacea: Decapoda). *Zool. Stud.,* 46(3): 290-302.

Anker, A. & S. T. Ahyong. 2007. A rediagnosis of *Athanopsis australis* Banner & Banner, 1982, a rare alpheid shrimp from southern Australia, with a phylogeny of *Athanopsis* Coutière, 1897 and remarks on antitropical distributions in the Alpheidae (Decapoda, Caridea). *Crustaceana*, 80: 685-698.

Anker, A. & J. A. Baeza. 2012. Morphological and molecular phylogeny of hooded shrimps, genera *Betaeus* and *Betaeopsis* (Decapoda, Caridea, Alpheidae): testing the Center of Origin biogeographic model and evolution of life habits. *Mol. Phylogenet. Evol.*, 64: 401–415.

Anker, A. & P. Pachelle. 2014. Taxonomic notes on some Brazilian species of *Synalpheus* Spence Bate, 1888, with new records and description of a new species (Decapoda, Alpheidae). *Zootaxa*, 3815 (2): 215–232.

Anker, A. & J. F. Lazarus. 2015. Description of two new associated infaunal decapod crustaceans (Axianassidae and Alpheidae) from the tropical eastern Pacific. *Pap. Avulsos Zool.*, 55(8):115-129.

Anker, A. & J. Vera-Caripe. 2016. *Leptalpheus pereirai* sp. nov., a new alpheid shrimp from Panama and Venezuela (Decapoda: Caridea). *Zootaxa*, 4127 (1):185–191.

Anker, A., S. T. Ahyong, P.Y. Noël & A. R. Palmer. 2006a. Morphological phylogeny of alpheid shrimps: Parallel preadaptation and the origin of a key morphological innovation, the snapping claw. *Evolution*, 60(12): 2507-2528.

Anker, A., J. Vera-Caripe & C. Lira. 2006b. Description of a new species of commensal alpheid shrimp (Crustacea, Decapoda) from the southern Caribbean Sea. *Zoosystema*, 28 (3): 683-702.

Anker, A., D. Poddoubtchenko & M. S. Jeng. 2006c. *Acanthanas pusillus*, new genus, new species [sic], a miniature alpheid shrimp with spiny eyes from the Philippines (Crustacea: Decapoda). *Raffles Bull. Zool.,* 54: 341-348.

Anker, A., D. Poddoubtchenko & I.S. Wehrtmann. 2006d. *Leslibetaeus coibita*, n. gen., n. sp., a new alpheid shrimp from the Pacific coast of Panama (Crustacea: Decapoda). *Zootaxa*, 1183: 27-41.

Anker, A., C. Hurt & N. Knowlton. 2007. Revision of the *Alpheus nuttingi* (Schmitt) species complex (Crustacea: Decapoda: Alpheidae), with description of a new species from the tropical eastern Pacific. *Zootaxa*, 1577: 41-60.

Anker, A., C. Hurt & N. Knowlton. 2008a. Revision of the *Alpheus formosus* Gibbes, 1850 complex, with redescription of *A. formosus* and description of a new species from the tropical western Atlantic (Crustacea: Decapoda: Alpheidae). *Zootaxa*, 1707: 1-22.

Anker, A., C. Hurt & N. Knowlton. 2008b. Revision of the *Alpheus cristulifrons* species complex (Crustacea: Decapoda: Alpheidae), with description of a new species from the tropical eastern Atlantic. *J. Mar. Biolog. Assoc. U.K.*, 88(3), 543-562.

Anker, A., C. Hurt, J. Jara & N. Knowlton. 2008c. Revision of the *Alpheus cylindricus* Kingsley, 1878 species complex (Crustacea: Decapoda: Alpheidae), with revalidation of *A. vanderbilti* Boone, 1930. *Zootaxa*, 1943: 53–68.

Anker, A., C. Hurt & N. Knowlton. 2009. Description of cryptic taxa within the *Alpheus bouvieri* A. Milne-Edwards, 1878 and *A. hebes* Kim and Abele, 1988 species complexes (Crustacea: Decapoda: Alpheidae). *Zootaxa*, 2153: 1–23.

Anker, A., P. Pachelle, S. De Grave & K. Hultgren. 2012. Taxonomic and biological notes on some Atlantic species of the snapping shrimp genus *Synalpheu*s Spence Bate, 1888 (Decapoda, Alpheidae). *Zootaxa*, 3598: 1-96.

Armstrong, J.C. 1949. New Caridea from the Dominican Republic. *Am. Mus. Novit*., 1410: 1-27.

Audouin, J. V. 1826-27. *Explication sommaire des planches de Crustacés de l'Egypte et de la Syrie, publiées par Jules-César Savigny, Membre de l'lnstitut; offrant un exposé des craractéres naturels des genres, avec la distinction des especes. En: Savigny, J.-C. Description de l'Egypte, Histoire Naturelle*, 1(4): 77-98. Paris.

Balss, H. 1913. *Decapode Crustaceen*. *En: Schultze, L. (ed.), Zoologische und anthropologische Ergebnisse einer Forschungsreise in Südafrika,* S(2), 103-110 p. Denkschriften der Mediz ini schNaturwissenschaftlichen Gesellschaft, Jena, 17.

Balss, H. 1914a. *Decapoden Crustaceen von den Guinea-lnseln, Süd-Kamerun und dem Congo-Gebiet*. Ergebnisse der zweiten Deutschen Zentral-Afiika- Expedition 1910-1911 unter Führung Adolf Friedrichs, Herzog zu Mecklenburg, Vol. l (Zoologie): 97-108.

Balss, H. 1914b. *Ostasiatischen Decapoden II. Die Natantia und Reptantia. Beitrage zur Naturgeschichte Ostasiens.* Abhandlungen der Mathematisch-Physischen Klasse der Kayserlichen Bayerischen Akademie der Wissenschaften, ll, Suppi.-Bd. 10, Abh. , 101 pp., l pl.

Balss, H. 1915. Expeditionen S.M. Schiff "Pola" in das Rote Meer, Niirdliche und Südliche Halfte, 189S/96-1897/98, 30: Die Decapoden des Roten Meeres, 1: Die Macruren. *Denkschr. Kaiserl. Akad. Wiss. Wien, Math.-Nat Kl. (Ber. Komm. Ozeanograph. Forsch.)* 91: 1-38.

Balss, H. 1916. *Crustacea II: Decapoda Macrura und Anomura (ausser Fam. Paguridae)*. *En: Beiträge zur Kenntnis der Meeresfauna Westafrikas*, Vol. 2: 13-46.

Balss, H. 1921a. *Stomatopoda, Macrura, Paguridae and Galatheidae*. *En: Results of Dr. E. Mjöbergs Swedish Scientific Expeditions to Australia, 1910-13*. *Kungl*. Svenska vetenskapsakademiens handlingar, 61(10): 1-24.

Balss, H. 1921b. Über Stridulationsorgane bei dekapoden Crustaceen. *Naturwiss. Wochenschr*., 20 (49): 697-701.

Balss, H. 1924a. Westindische Decapoden. *Zool. Anz.*, 61: 177-182.

Balss, H. 1924b. *Decapoden von Juan Fenandez*. *En: Skottsberg, C. (ed.), The Natural History of Juan Fenandez and Easter lsland*, 3: 329-340.

Balss, H. 1925. *Macrura der Deutschen Tiefsee-Expedition. 2. Natantia, Teil A*. Wissenschaftliche Ergebnisse der Deutschen Tiefsee-Expedition "Valdivia", 20: 217-315, pls. 20-28.

Balss, H. 1926. *Decapoda*. *En: Grimpe & Wagler (eds.), Tierwelt der Nord- und Ostsee*. Leipzig, Lief. 6, 10(2): 1-112.

Balss, H. 1927. Bericht über die Crustacea Decapoda (Natantia und Anomura). Zoological Results of the Cambridge Expedition to the Suez Canal, 1924. XIV. *Trans. Zool. Soc. London.*, 22: 221- 227.

Banner, A. H. 1953. The Crangonidae, or snapping shrimp, of Hawaii. *Pac. Sci.*, 7(1): 1-144.

Banner, A. H. 1956. Contributions to the knowledge of the alpheid shrimp of the Pacific Ocean, part I: Collections from the Mariana Archipelago. *Pac. Sci.*, 10(3): 318-373.

Banner, A. H. 1957. Contributions to the knowledge of the alpheid shrimp of the Pacific Ocean, part II: Collection from Arno Atoll, Marshall Islands, *Pac. Sci.*, 11: 190-206.

Banner, A. H. 1958, Contributions to the knowledge of the alpheid shrimp of the Pacific Ocean, part III: On a small collection from Onotoa, Gilbert Islands. *Pac. Sci.*, 12(2): 1S7-169.

Banner, A. H. 1959. Contributions to the knowledge of the alpheid shrimp of the Pacific Ocean, part IV: Various small collections from the Central Pacific Area, including supplementary notes an alpheids from Hawaii. *Pac. Sci.*, 13: 130-155.

Banner, A. H. 1970. *Alpheid shrimp from the Line Islands*. *En: Chave, K.E. (principal investigator), Fanning Island Expedition, January, 1970. p. 160-162. Publication HIG-70-23*. University of Hawaii, Hawaii Institute of Geophysics, Honolulu.

Banner, A. H. & D. M. Banner. l960a. Contributions to the knowledge of the alpheid shrimp of the Pacific Ocean, part V: The Indo-Pacific members of the genus *Athanas*. *Pac. Sci.*, 14(2): 129-155.

Banner, A. H. & D. M. Banner. l960b. Contributions to the knowledge of the alpheid shrimp of the Pacific Ocean, part VI: *Prionalpheus*, a new genus of the Alpheidae. *Pac. Sci.*, 14(3): 292-298.

Banner, A. H. & D. M. Banner. 1960c. Contributions to the knowledge of the alpheid shrimp of the Pacific Ocean, part VII: On *Metabetaeus* Borradaile, with a new species from Hawaii. *Pac. Sci.*, 15(3): 299-303.

Banner, A. H. & D. M. Banner. 1962. Contributions to the knowledge of the alpheid shrimp of the Pacific Ocean, part VIII: Losses of specimens in the fire of the Hawaii Marine Laboratory. *Pac. Sci.*, 16(2): 238-240.

Banner, A. H. & D. M. Banner. 1964. Contributions to the knowledge of the alpheid shrimp of the Pacific Ocean, part IX: Collections from the Phoenix and Line Islands. *Pac. Sci.*, 18(1): 83-100.

Banner, A. H. & D. M. Banner. 1966a. Contributions to the knowledge of the alpheid shrimp of the Pacific Ocean, part X: Collections from Fiji, Tonga and Samoa. *Pac. Sci.*, 20(2): 145-188.

Banner, A. H. & D. M. Banner. 1966b. The alpheid shrimp of Thailand: The alpheid shrimp of the Gulf of Thailand and adjacent waters. *Monogr. Ser. Siam. Soc.,* 3: vi+1 168.

Banner, A. H. & D. M. Banner. 1967. Contributions to the know1edge of the alpheid shrimp of the Pacific Ocean, part XI: Collections from the Cook and Society Islands. *Occas. Pap. Bernice P. Bishop. Mus.*, 23(12): 253-286.

Banner, A. H. & D. M. Banner. 1968a. Three new species of the genus *Alpheus* (Decapoda, Alpheidae) from the Intemational Indian Ocean Expedition. *Crustaceana*, 15(2): 141-148.

Banner, A. H. & D. M. Banner. 1968b. Contributions to the knowledge of the alpheid shrimp of the Pacific Ocean, part XII: Collections from the Marshall and Caroline Islands. *Micronesica*, 4(2): 261 -294.

Banner, A. H. & D. M. Banner. 1969. Collection to: "Three new species of the genus *Alpheus* (Decapoda, Alpheidae) from the International Indian Ocean Expedition". *Crustaceana*, 16(2): 207.

Banner, A. H. & D. M. Banner. 1971. Contributions to the knowledge of the alpheid shrimp of the Pacific Ocean, part XIV: A review of *Prionalpheus* (Decapoda, Alpheidae) with the description of two new species. *Crustaceana*, 20(3): 263-270.

Banner, A. H. & D. M. Banner. 1972a. Contributions to the knowledge of the alpheid shrimp of the Pacific Ocean, part XVI: A new shrimp of the genus *Synalpheus* (Decapoda, Alpheidae) from Palau. *Micronesica*, 8 (1-2): 137-139.

Banner, A. H. & D. M. Banner. 1972b. The establishment of a neotype for *Alpheus edwardsi* (Audouin). *Bull. Mus. Natl. Hist. Nat.*, série 3, 88 (67): 1141-1146.

Banner, A. H. & D. M. Banner. 1974. Contributions to the knowledge of the alpheid shrimp of the Pacific Ocean, part XVII: Additiona1 notes on the Hawaiian alpheids: new species, subspecies and some nomenclatorial changes. *Pac. Sci.*, 28(4): 423-437.

Banner, A. H. & D. M. Banner. 1975. Contributions to the knowledge of the alpheid shrimp of the Pacific Ocean. Part XVIII: A new species of the genus *Alpheus* from the mouth of the Sepik River, New Guinea. *Rec. Aust. Mus.,* 29(11): 261–266.

Banner, A. H. & D. M. Banner. 1977a. *Alpheopsis shearmii* (Aicock & Anderson): a new combination with a redescription of the holotype (Decapoda, Alpheidae). *Crustaceana*, 32(2): 207-210.

Banner, A. H. & D. M. Banner. 1977b. Notes on the alpheids in White's list of the specimens of Crustacea in the collections of the British Museum (1847). *Bull. Br. Mus. Nat. Hist. Zool.*, 31(6): 279-284.

Banner, A. H. & D. M. Banner. 1979. Some small collections of alpheid shrimp from the Indian Ocean, including two new species of the genus *Synalpheus*. *Pac. Sci.*, 33(1): 25-35.

Banner, A. H. & D. M. Banner. 1980. Contributions to the knowledge of the alpheid shrimp of the Pacific Ocean, part XIX: On *Alpheus randalli*, a new species of the *Edwardsii* group found living in association with a Gobiid fish. *Pac. Sci.*, 34(4): 401-405.

Banner, A. H. & D. M. Banner. 1981a. *Decapod Crustacea: Alpheidae*. *En: Résultats des campagnes MUSORSTOM, I: Philippines (18-28 mars 1976)*. Mémoires de I'ORSTOM, 91(1): 217-235.

Banner, A. H. & D. M. Banner. 1981b. *Alpheus lottini* Guérin, 1829 (Crustacea, Decapoda): proposed conservation. *Bull. Zool. Nomencl.*, 38(4): 297-304.

Banner, A. H. & D. M. Banner. 1983. *An annotated checklist of the Alpheid shrimp from the Western Indian Ocean.* Travaux et Documents de I'ORSTOM, 158: 164 pp.

Banner, A. H. & D. M. Banner. 1984. Old and unreported collections of Alpheid shrimp from the Zoologisches Museum Berlin, principally from Melanesia. *Pac. Sci.*, 38(1): 34-50.

Banner, D. M. & A. H. Banner. 1972. Contributions to the knowledge of the alpheid shrimp of the Pacific Ocean, part XV: The relationship of *Synalpheus theano* De Man, 1911, and the establishment of a neotype for *Synalpheus neptunus* (Decapoda, Alpheidae). *Crustaceana*, 23(1): 20-27.

Banner, D. M. & A. H. Banner. 1973. The alpheid shrimp of Australia. Part I: The lower genera. *Rec. Aust. Mus.,* 28(15): 291-382.

Banner, D. M. & A. H. Banner. 1975. The Alpheid Shrimp of Australia, part II: the genus *Synalpheu*s. *Rec. Aust. Mus.,* 29(12): 267-389.

Banner, D. M. & A. H. Banner. 1978. Annotated checklist of alpheid and ogyridid shrimp from the Philippine Archipelago and the South China Sea. *Micronesica*, 14(2): 215-257.

Banner, D. M. & A. H. Banner. 1981. Annotated check1ist of the alpheid shrimp of the Red Sea and Gulf of Aden. *Zool. Verh., Leiden*, 190: 1-99.

Banner, D. M. & A. H. Banner. 1982. The alpheid shrimp of Australia Part III: The remaining alpheids, principally the genus *Alpheus,* and the family Ogyrididae. *Rec. Aust. Mus.,* 34(1): 1-357.

Banner, D. M. & A. H. Banner. 1985. The alpheid shrimp of Indonesia, based upon J.G. de Man's "The Decapoda of the Siboga expedition, Part II: Family Alpheidae" (1911). *Mar. Res. Indones.*, 25: 79 pp.

Banner, D. M. & A. H. Banner. 1987. Two new species of alpheid shrimp from Australian waters. *The Beagle*, 3(1): 21-27.

Barnard, K. H. 1926. Report on a collection of Crustacea from Portuguese East Africa. *Trans. R. Soc., South Africa*, 13:119-129.

Barnard, K. H. 1946. Descriptions of new species of South African Decapoda Crustacea, with notes on synonymy and new records. *Ann. Mag. Nat. Hist.,* XI, 13(102): 361-392.

Barnard, K.H. 1950. Descriptive catalogue of South African Decapod Crustacea. *Ann. S. Afr. Mus.,* 38: 1-837.

Bate, C. S. 1888. *Report on the Crustacea Macrura collected by the Challenger during the years 1873-76. Report on the Scientific Results of the Voyage of H.M.S. Challenger During the Years 1873–76*. Zoology. 24 (part 52): i-xc, 942 pp., pl. 1-150.

Bather, F. A. 1888, Shell-growth in cephalopods. *Ann. Mag. Nat. Hist.,* (6)1: 298–310.

Bauer, R. 2004. *Remarkable shrimps: Natural history and adaptations of the carideans*. Norman, University of Oklahoma Press, 282p.

Bickford, D., D.J. Lohman, N.S. Sodhi, P.K.L. Ng, R. Meier, K. Winker, K.K. Ingram & I. Das. 2007. Cryptic species as a window on diversity and conservation. *Trends Ecol. Evol.*, 22 (3): 148-155.

Blanco-Rambla, J. P., I. Liñero & L. B. Lares. 1992. *Crustáceos decápodos bentónicos del área de Jose, Edo. Anzoátegui. II Congreso Científico, Universidad de Oriente*. Tomo I. 78-79.

Boas, J.E.V. 1880. *Studier over decapodernes Slægtskabsforhold*. Kongelige Danske Videnskabernes Selskabs Skrifter, naturvidenskabelig og mathema tisk Afdeling (5)6: 25–210.

Boone, L. 1927. Crustacea from tropical East American seas. Scientific results of the first oceanographic expedition of the "Pawnee" 1925. *Bull. Bingham Oceanogr. Collect.*, 1(2): 1-147.

Boone, L. 1930. New Decapod and isopod crustaceans from Gonave Bay, Haiti. *Zoologica, New York*, 12(4): 41-53.

Boone, L. 1931. A Collection of Anomuran and Macruran Crustacea from the Bay of Panama and the Fresh Waters of the Canal Zone. *Bull. Am. Mus. Nat. Hist.*, 63(2): 137-189.

Boone, L. 1935. *Crustacea: Anomura, Macrura, Euphausiacea, Isopoda, Amphipoda and Echinodermata: Asteroidea and Echinoidea*. *En: Scientific Results of the World Cruise of the Yacht "Alva", 1931, William K. Vanderbuilt, Commanding.* Bull. Vanderbilt Mar. Mus., 6: 1-264, pls. 1-96.

Borradaile, L.A. 1899. On some crustaceans from the South Pacific. - Part III. Macrura. *Proc. Zool. Soc. Lond*., 66 [para 1898]: 1000-1015, pls. 63-65.

Boschi, E. 1966. Una nueve especie de crustáceo decapodo carideo para las aguas costeras de la Provincia de Buenos Aires, Argentina. *Physis (Buenos Aires), Seccion A*, 26(71): 83-88.

Boschi, E. 2000. Species of decapod crustaceans and their distribution in the American Marine Zooeographic Provinces. *Rev. Invest. Desarr. Pesq.*, 13, 7–136.

Bruce, A.J. 1969. *Aretopsis amabilis* De Man, an alpheid shrimp commensal of pagurid crabs in the Seychelle Islands. *J. Mar. Biol. Assoc. India*, 11, (1&2): 175-181.

Bruce, A. J. 1972. On the association of the shrimp *Racilius compressus* Paulson (Decapoda, Alpheidae) with the coral *Galaxea clavus* (Dana). *Crustaceana*, 22: 92-93.

Bruce, A. J. 1974. Abbreviated larval development in the Alpheid shrimp *Racilius compressus* Paulson. *J. East Afr. Nat. Hist.* 147: 1-8.

Bruce, A. J. 1975. Coral reef shrimps and their colour patterns. *Endeavor*, 34(121): 23-27.

Bruce, A. J. 1976a. Shrimps fi-om Kenya. A report on a small collection of shrimps from the Kenya National Marine Parks at Malindi, with notes on selected species. *Zool. Verh., Leiden*, 145: 1-72.

Bruce, A. J. 1976b. Coral reef Caridea and "commnensalism". *Micronesica*, 12 (1): 83-98.

Bruce, A. J. 1976c. *Shrimps and prawns of coral reefs, with special reference to commensalism.* E*n: Jones, O.A. & R. Endean (eds.), Biology and Geology of Coral Reefs*, vol. 3, Biology 2, 37-94 p., Academic Press, New York.

Bruce, A. J. 1978. *The evolution and zoogeography of shallow-water tropical shrimps.* Coral reef cometee: Information series, Department of Scientific and Industrial Research, New Zealand, 337-355.

Bruce, A. J. 1980. Shrimp: the complex life relationships of shrimps on the Great Barrier Reef. *Geo.*, 2(3): 38-53.

Bruce, A. J. 1982. The shrimps associated with Indo-West Pacific echinoderms, with the description of a new species in the genus *Periclimenes* Costa, 1844 (Crustacea: Pontoniinae). *Aust. Mus. Mem.*, 16: 191-216.

Bruce, A. J. 1983a. *Pseudathanas darwiniensis*, new genus, new species, an Alpheid shrimp from the Northern Territory, Australia. *J. Crustac. Biol.*, 3(3): 463-471.

Bruce, A. J. l983b. Additions to the marine fauna of the Northern Territory, l. Decapod Crustacea: Caridea and Stenopodidea. *The Beagle*, 1(5): 41-49.

Bruce, A. J. 1984. *Marine caridean shrimps of the Seychelles*. *En: Stoddard, D.R. (ed.), Biogeography and ecology of the Seychelles Islands,* chapter 8, 141-168.

Bruce, A. J. 1985a. Caridean shrimps from Lord Howe Island. *The Beagle*, 1(14): 123-130.

Bruce, A. J. l985b. Some caridean associates of scleractinian corals in the Ryukyu lslands. *Galaxea*, 4(1): 1-25, pl. l.

Bruce, A. J. 1987. Shrimps that live on tropical echinoderms. *Underwater*, 17: 92-94.

Bruce, A. J. l988a. *Bannereus anomalus*, new genus, new species, a deep-sea alpheid shrimp from the Coral Sea. *Pac. Sci.*, 42(3-4): 139-149.

Bruce, A. J. l988b. *Synalpheus dorae*, a new commensal alpheid shrimp from the Australian Northwest shelf. *Proc. Biol. Soc. Wash.*, 101: 843-852.

Bruce, A. J. 1988c. *The shrimp fauna of a small tropical reef, the East Point Fish Reserve, Darwin. En: Hanley, J.R., Larson, H.K., and Michie, M.G. (eds.), Darwin Harbour, Proceedings of the Workshop on Research and Management held in Darwin, 2-3 September, 1987*. A.N.U. North Australia Research Unit Mangrove Monograph, 4: 226-245.

Bruce, A. J. 1989. A report on some coral reef shrimps from the Philippine Islands. *Asian Mar. Biol.*, 6: 173-192.

Bruce, A. J. 1990a. *Redescriptions of five Hong Kong Caridean shrimps first described by W. Simpson, 1860. En: Morton, B. (ed.), Proceedings of the Second Marine Biological Workshop: The Marine Flora & Fauna of Hong Kong and Southern China*, 2(2): 569-610. Hong Kong University Press, Hong Kong.

Bruce, A. J. 1990b. *Additions to the marine shrimp fauna of Hong Kong. En: (Morton, B. ed.), Proceedings of the Second International Marine Biological Workshop: The Marine Flora and Fauna of Hong Kong and Southern China*, 2(2): 611-648. Hong Kong University Press, Hong Kong.

Bruce, A. J. 1991. The "African" shrimp genus *Potamalpheops* in Australia, with the description of *P. hanleyi*, new species (Decapoda: Alpheidae). *J. Crustac. Biol.*, 11(4): 629-638.

Bruce, A. J. 1992. *Additions to the marine caridean fauna of Hong Kong, with a description of a new species of Onycocaris (Crustacea: Decapoda: Palaemonidae) from Tuvalu. En:*

*Morton, B.S. (ed.), Proceedings of the Second International Marine Biological Workshop: The Marine Flora and Fauna of Hong Kong and southern China*, 3: 329-343. Hong Kong University Press, Hong Kong.

Bruce, A. J. 1993. *Potamalpheops darwiniensis* (Crustacea, Decapoda, Alpheidae), the third Indo-West Pacific species. *Proc. Biol. Soc. Wash.*, 106(4): 698-704.

Bruce, A. J. 1994a. *Alpheus fenneri*, sp. nov. and *A. williamsi*, sp. nov., two new Indo-West Pacific alpheid shrimps of the *brevirostris* species group. *The Beagle*, 1 1: 15-28.

Bruce, A. J. 1994b. Shrimps from flat top-bank, Timor Sea (Crustacea: Decapoda: Caridea). *Raffles Bull. Zool.*, 42(4): 743-756.

Bruce, A. J. 1994c. *A synopsis of the Indo-West Pacific genera of the Pontoniinae (Crustacea: Decapoda: Palaemonidae)*. Trab. Grad. Zoologicae, Vol. 25, Koeltz Scientific Books, Königstein, 172 pp.

Bruce, A. J. 1999. *Alpheus soror*, a new snapping shrimp cryptospecies from Sri Lanka (Crustacea: Decapoda: Alpheidae). *Raffles Bull. Zool.*, 47(2): 453-463.

Bruce, A. J. & T. M. Iliffe. 1991. *Hamalpheus acanthops*, new genus, new species, a stygiophilic alpheid shrimp from a Samoan lava tube. *J. Crust. Biol.*, 11: 583-593.

Campos, N. H., G. R. Navas & A. Bermúdez. 2010. Riqueza y distribución geográfica de los crustáceos decápodos del mar Caribe colombiano. *Cuad. Caribe*, 8 (14): 83-102.

Carvacho, A. 1979. Les crevettes Carides de la mangrove guadeloupéenne. *Bull. Mus. natl. hist. nat.*, serie 4, 1, section A, 2: 445-470.

Carvacho, A. 1982. Sur une petite collection de crevettes de la Martinique. *Caribb. J. Sci.,* 17: 15-20.

Chace, F. Jr. 1937. *Caridean Decapod Crustacea from the Gulf of California and the west coast of Lower California. Part VII. En: The Templeton Crocker Expedition. Zoologica, New York Zoological Society*, 22(8): 109-138.

Chace, F., Jr. 1955. Notes on shrimps from the Marshall Islands. *Proc. U. S. Natl. Mus.*, 105(3349): l-22.

Chace, F., Jr. 1956. *Crustáceos decápodos y stomatopodos del archipiélago de Los Roques e isla de la Orchila*. *En: Mendez, A. et al. (eds.), Archipiélago de Los Roques y la Orchila*. 145-168 p., 4 pl. Sociedad de Ciencias Naturales La Salle, Editorial Sucre, Caracas.

Chace, F., Jr. 1962. The Non-Brachyuran Decapod Crustaceans of Clipperton Island. *Proc. U. S. Natl. Mus.*, 113(3466): 605-635.

Chace, F., Jr. 1966. Decapod Crustacea from St. Helena Island, South Atlantic. *Proc. U. S. Natl. Mus.*, 118(3536): 623-661, pls. 1, 2.

Chace, F., Jr. 1970. A new shrimp of the genus *Lysmata* (Decapoda, Hippolytidae) from the Western Atlantic. *Crustaceana*, 19: 59–66.

Chace, F., Jr. 1972. The shrimps of the Smithsonian-Breding Caribbean expedition's whith a summary of the West Indian shallow-water species (Crustacea: Decapoda: Natantia). *Smithson. Contrib. Zool.,* 98:1-170.

Chace, F., Jr. 1988. The caridean shrimps (Crustacea: Decapoda) of the Albatross Philippine Expedition, 1907–1910, Part 5: Family Alpheidae. *Smithson. Contrib. Zool.,* 466: 1–99.

Chace, F.A., Jr. & B. Kensley. 1992. The cardiac notch in decapods. *J. Crust. Biol*., 12 (3), 442–447.

Chak, S., J.E. Duffy, K.M. Hultgren & D.R. Rubenstein. 2017. Evolutionary transitions towards eusociality in snapping shrimps. *Nat. Ecol. Evol.,* 96 (1): 1 – 7.

Chow, L.H., S. De Grave, A. Anker, K. Yan Poon, K. Yan Ma, K. Hou Chu, T.-Y Chan, & L. Ming Tsang. 2021. Distinct suites of pre- and post-adaptations indicate independent evolutionary pathways of snapping claws in the shrimp family Alpheidae (Decapoda: Caridea). *Evolution*, 75 (11): 2898-2910.

Christoffersen, M. L. 1979. Campagne de la Calypso au large des côtes Atlantiques de l'Amérique du Sud (1961-1962). I Decapod Crustacea: Alpheoida. *Ann. Inst. Océanogr.*, 55(Suppl.): 297–377.

Christoffersen, M.L. 1980a. *Taxonomía e distribuiçao geografica dos Alpheoidea (Crustacea, Decapoda, Natantia) do Brasil, Uruguay e norte da Argentina, incluindo consideraçoes sobre a divisao do sul do continente em provincias biogeograficas marinhas*. Sin publicar. Trab. Grad. PhD, Universidade de São Paulo, São Paulo, 467 pp.

Christoffersen, M.L. 1980b. *Distribuiçao vertical de alguns Alpheidae (Crustacea, Caridea) na regiao entremares do sul do Brasil. Abstracts*. VIII Congresso Brasileiro de Zoología, Brasilia: 39-40.

Christoffersen, M.L. 1982a. Distribution of warm water Alpheoid shrimp (Crustacea, Caridea) on the continental shelf of eastem South America between 23 and 35° lat. S. *Bolm. Inst. Oceanogr., S. Paulo*, 31 (l): 93-112.

Christoffersen, M.L. 1982b. Equatorward range extensions of *Nauticaris magellanica* (A. M. Edwards) and *Betaeus lilianae* Boschi (Crustacea, Caridea) in the southwestem Atlantic. *Physis (Buenos Aires), Seccion A*, 41(100): 45-50.

Christoffersen, M.L. 1984. The western Atlantic snapping shrimps related to *Alpheus heterochaelis* Say (Crustacea Caridea), with the description of a new species. *Pap. Avulsos Zool., São Paulo*, 35(19): 189-208.

Christoffersen, M. L. 1987. Phylogenetic relationships of Hyppolytid genera, with an assignment of new families for the Crangonoidea and Alpheoidea (Crustacea, Decapoda, Caridea). *Cladistics*, 3(4): 348-362.

Christoffersen, M. L. 1990. A new superfamily classification of the Caridea (Crustacea: Pleocyemata) based on phylogenetic pattern. *Z. Zool. Syst. Evol.*, 28: 94-1 06.

Christoffersen, M.L. 1998. *Malacostraca. Eucarida. Caridea, Crangonoidea and Alpheoidea (except Glyphocrangonidae and Crangonidae). En: Young, P.S. (ed.), Catalogue of Crustacea of Brazil*. pp. 351-372. Museu Nacional, Rio de Janeiro.

Ciampaglio, C.N. & P.G. Weaver. 2008. Two new genera of Coleoidea from the Chickasawhay Limestone (Oligocene) of Alabama. *Neues Jahrb. fur Geol. Palaontol.*, 250, 103–111.

Coutière, H. 1896a. Note sur *Alpheus Edwardsi*. *Bull. Mus. Hist. Nat.*, 2 (5): 190-193.

Coutière, H. 1896b. Note sur un nouvel Alpheidé, *Betaeus jousseaumei*. *Bull. Soc. Entomol. Fr.*, 65(13): 313-317.

Coutière, H. 1896c. Note sur *Betaeus jousseaumei*, nouvelle espéce d' Alphée de la Mer Rouge. *Bull. Mus. Hist. Nat.*, 2(6): 236-237.

Coutière, H. 1896d. Note sur quelques genres nouveaux ou peu connus d'Alphéidés, fonnant la sous-famille des Alpheopsidés. *Bull. Mus. Hist. Nat.*, 2: 380-386.

Coutière, H. 1897a. Notes sur quelques Alphéidés nouveaux ou peu connus rapportés de Djibouti (Afrique Orientale). *Bull. Mus. Hist. Nat.*, 3: 233-236.

Coutière, H. 1897b. Notes sur quelques Alphées nouvaux. *Bull. Mus. Hist. Nat.*, série 1, 3: 303-306.

Coutière, H. 1897c. Notes biologiques sur quelques espéces d' Alpheidés observées a Djibouti. *Bull. Mus. Hist. Nat.,* 3(8): 367-370.

Coutière, H. 1897d. Note sur quelques espéces du genre *Alpheus* du Musée de Leyde. *Notes Leyden Mus.*, 19: 195-207.

Coutière, H. 1897e. Note sur un nouveau genre d' Alphéidés. *Bull. Mus. Hist. Nat.*, série 1, 3: 301-303.

Coutière, H. 1899. Les ''Alpheidae'' morphologie externe et interne, formes larvaires, bionomie. *Ann. Sci. Nat., Zool.,* série, 8, 9:1–560, plates 1–6. Masson et Cie, Paris.

Coutière, H. 1900a. Sur quelques Alpheidae des côtes américaines. (Collection de l' United States National Museum Washington). *C. R. Hebd. Séances Acad. Sci.*, 131: 356- 358.

Coutière, H. 1900b. Note sur une collection d' Alpheidae provenant du Détroit de Torrés. *Bull. Mus. Natl. Hist. Nat.*, 8: 411 -414.

Coutière, H. 1902a. Sur un type nouveau de Rhizocéphale, parasite des Alpheidae. *C. R. Acad. Sc. Paris,* 134(16): 913 -915.

Coutière, H. 1902b, Sur un type nouveau de Rhizocéphale, parasite d' Alpheidae. *C. R . Soc. Biol. Paris,* 54(13): 447-449.

Coutière, H. 1902c. Sur un nouveau type de Rhizocéphale grégaire, parasite des Alpheidae (deuxieme note). *C. R. Soc. Biol. Paris,* 54(19): 625-627.

Coutière, H. 1902d. Sur quelques espéces nouvelles du geme *Automate* de Man. *Bull. Mus. Hist. Nat.*, 8: 337-342.

Coutière, H. 1902e. Sur un nouveau type de Rhizocéphale grégaire, parasite des Alpheidae (troisieme note). *C. R. Soc. Biol. Paris,* 54(21): 724-725.

Coutière, H. 1902f. Sur la morphologie inteme du geme *Thylacoplethus*, parasite grégaire des Alpheidae. *C. R. Acad. Sci.*, 134(24): 1452-1454.

Coutière, H. 1903. Note sur quelques Alpheidae des Maldives et Laquedives. *Bull. Soc. Philomath. Paris*, série 9, 5(2): 72-90.

Coutière, H. 1904. Note sur le commensalisme de l' *Arete dorsalis* var. *pacificus* H. Coutière, d' apres les notes de M. L. Seurat, naturaliste á Rikitea (îles Gambier). *Bull. Mus. Hist. Nat.*, 10(2): 58-60.

Coutière, H. 1905a. Sur les Alpheidae des Laquedives et des Maledives. *C. R. Hebd. Séances Acad. Sci.*, 140(11): 736-738.

Coutière, H. 1905b. *Les Alpheidae*. *En: J. Stanley Gardiner (ed.), The Fauna and Geography of the Maldive and Laccadive Archipelagoes*, 2(4): 852- 921 p., pls. 70-87.

Coutière, H. 1905c. Note sur quelques Alpheidae recueillies par M. G. Seurat á Marutea (Iles Gambier). *Bull. Mus. Hist. Nat.*, 11(1): 18-22.

Coutière, H. 1905d. Sur les épipodites des Crustacés Eucyphotes. *C. R. Hebd. Séances Acad. Sci.*, 141(1): 64-66.

Coutière, H. 1906. Sur une nouvelle espece d '*Alpheopsis*, *A. Haugi*, provenant d'un lac d'eau douce du bassin de l'Ogoué (Voyage de M. Haug). *Bull. Mus. Hist. Nat.*, 12: 376-380.

Coutière, H. l907a. Sur la presence de males en exces chez deux espéces de Synalphées. *C. R. Soc. Biol.*, 62: 610-612.

Coutière, H. 1907b. Sur quelques fonnes larvaires énigmatiques d' Eucyphotes, provenant des collections de S.A.S. le Prince de Monaco. *Bull. Inst. Océanogr., (Monaco),* 104: 1-70.

Coutière, H. 1907c. Sur la durée de vie larvaire des Eucyphotes. *C. R. Hebd. Séances Acad. Sci.,* 144(21): 1170-72.

Coutière, H. 1908a. Sur quelques nouvelles espéces d' Alpheidae. *Bull. Soc. Philomath. Paris*, série 9, 10: 191-216.

Coutière, H. 1908b. Sur les Synalphées américaines. *C. R. Hebd. Séances Acad. Sci.*, 146(13) 710-712.

Coutière, H. 1908c. Sur le *Synalpheion giardi*, n. gen. n. sp., Entoniscien parasite d'une Synalphée. *C. R. Hebd. Séances Acad. Sci.*, 146(25): 1333-1335.

Coutière, H. 1909. The American species of snapping shrimps of the genus *Synalpheus. Proc. U. S. Natl. Mus.*, 36:1–93.

Coutière, H. 1910. The snapping shrimps (Alpheidae) of the Dry Tortugas, Florida. *Proc. U. S. Natl. Mus.*, 37 (1716): 485-487.

Coutière, H. 1911. Sur les Alpheidae du genre *Athanas* Leach, provenant des collections de S.A.S. le Prince de Monaco (*Ath. Grimaldii*, n. sp.). *Bull. Inst. Océanogr., (Monaco)*. 197: 1-7.

Coutière, H. 1921. Les espéces d' Alpheidae rapportées de l'Océan Indien par M. J. Stanley Gardiner. The Percy Sladen Trust Expedition to the Indian Ocean, under the leadership of Mr. J. Stanley Gardiner, M.A., 6(10). *Trans. Linn. Soc. Lond., Zoology*, serie 2, 17(4): 413-428, pls. 60-64.

Crosnier, A. & J. Forest. 1965a. Remarques sur quelques espéces ouest-africaines d' Alpheidae (Decapoda Macrura). Description d' *Alpheus blachei* sp. nov. *Bull. Mus. Natl. Hist. Nat.*, série 2, 36(3): 355-367.

Crosnier, A. & J. Forest. 1965b. Note préliminaire sur les *Alpheidae recueillis* par la Calypso dans 1' Atlantique oriental tropical (Crustacea Decapoda Natantia). *Bull. Mus. Natl. Hist. Nat.*, série 2, 36(5): 602-610.

Crosnier, A. & J. Forest. 1966. *Crustacés Décapodes: Alpheidae. En: Campagnes de la Calypso dans le Golfe de Guinée et aux Iles Principe, Sao Tomé et Annobon (1956), et Campagne aux Iles du Cap Vert (1959). Part 19: Résultats Scientifiques des Campagnes de la Calypso* 7(27). Annales de i'lnstitut Océanographique de Monaco, 44: 199-314.

Crosnier, A. & J. Forest. 1968. Note préliminaire sur les Carides recueillis par l"'Ombango" au large du plateau continental, du Gabon a l'Angola (Crustacea Decapoda Natantia). *Bull. Mus. Natl. Hist. Nat.,* série 2, 39(6): 1123-1147.

Crosnier, A. & J. Forest. 1973. *Les crevettes profondes de l'Atlantique Oriental* Tropical. Faune *Tropicale, 9.* ORSTOM, París, 1-409 pp.

Cunha, A., M. Terossi, F.L. Mantelatto & A.O. Almeida. 2020. Delimiting the snapping shrimp *Alpheus lobidens* De Haan, 1849 (Caridea: Alpheidae) based on morphological and molecular data. *Zootaxa*, 4718: 337–354.

Dana, J. D. 1852a. Conspectus Crustaceorum quae in Orbis TetTarum circumnavigatione, Carolo Wilkes e Classe Reipublicae Foederatae Duce, lexit et descripsit. *Acad. Nat. Sci. Phila.*, 1852: 10-28.

Dana, J. D. 1852b. *Crustacea. United States Exploring Expedition during the years 1838, 1839, 1840, 1841, 1842 under the command of Charles Wilkes, U. S. N*., pt. l, vol. 13, i-viii, l -1620 pp.

Dardeau, M. R. 1984. *Synalpheus* shrimps (Crustacea: Decapoda: Alpheidae). I. The *Gambarelloides* group, with a description of a new species. *Mem. Hourglass Cruises,* 7(2): 1-125.

De Grave, S. & A. Anker. 2000. A new genus and new species of alpheid shrimp (Crustacea: Decapoda) from Papua New Guinea. *Raffles Bull. Zool*., 48: 249-256.

De Grave, S. & A. Anker. 2008. *Leptathanas powelli*, gen. nov., sp. nov., a new infaunal alpheid shrimp associated with upogebiid mudshrimps in Nigeria (Crustacea Decapoda). *Zootaxa*, 1750: 43-52.

De Grave, S. & A. Anker. 2017. An annotated checklist of marine caridean and stenopodidean shrimps (Malacostraca: Decapoda) of the Caribbean coast of Panama. *Nauplius*, 25: e2017015.

De Haan, W. 1833-1850. *Crustacea. En: von Siebold, P.F., Fauna Japonica sive Descriptio Animalium, quae in Itinere per Japoniam, Jussu et Auspiciis Superiorum, qui Summum in India Batava Imperium Tenent, Suspecto, Annis 1823-1830 Collegit, Notis, Observationibus et Adumbrationibus Illustravit*. i-xxxi, ix-xvi, 1-243, pls. A-J, L-Q, 1-55. Lugduni-Batavorum. [Dates of publication per Holthuis, 1953: 1833 (ix-xvi, De Haan's "Praemissa" & "Expositio"; 1-24, pls. 1-8, A, B, circ. 2), 1835 (25-64, pls. 9-15, 17, C, D), 1837 (65-72, pls. 16, 18-24, E, F), 1839 (73-108, pls. 25-32, G, H), 1841 (109-164, pls. 33-37, 39-42, 47), 1844 (pls. 38, 43-46, 48, 51-55, I-N), 1849 (165-196, 197-243, pls. 49, 50 O-Q), 1849 (i-xxxi, De Haan's "Praefatio"), 1850 (vii-xvii, Von Siebold's "Commentatio")].

Dworschak, P. C. & V. R. Coelho. 1999. On two alpheids from Araçá (Sao Paulo, Brazil) with a description of a new species of *Leptalpheus* (Decapoda: Caridea: Alpheidae). *Ann. Nathist. Mus. Wien*, 101B: 475-488.

Dworschak, P. C., A. Anker & D. Abed-Navandi. 2000. A new genus and three new species of alpheids (Decapoda: Caridea) associated with thalassinids. *Ann. Nathist. Mus. Wien*., 102B: 301-320.

Duarte, J., M. Hermoso-Salazar, A. Anker & N. Simões. 2014. New records of alpheid shrimps (Crustacea: Decapoda: Alpheidae) from the southern Gulf of Mexico. *Mar. Biodivers. Rec.*, Vol. 7; e110.

Duffy, J. E. 1992. Host use pattems and demography in a guild of tropical sponge-dwelling shrimps. *Mar. Ecol. Prog. Ser.*, 90: 127- 138.

Duffy, J. E. 1993. Genetic population structure in two tropical sponge-dwelling shrimps that differ in dispersal potential. *Mar. Biol. (Berl.)*, 116(3): 459-470.

Duffy, J. E. 1996a. Eusociality in a coral-reef shrimp. *Nature*, 381: 512-514.

Duffy, J. E. 1996b. Resource-associated population subdivision in a symbiotic coral reef shrirnp. *Evolution*, 50: 360-373.

Duffy, J. E. 1996c. Species boundaries, specialization, and the radiation of sponge-dwelling alpheid shrimp. *Biol. J. Linn. Soc.*, 58: 307-324.

Duffy, J. E. 1996d. *Synalpheus regalis*, new species, a sponge-dwelling shrimp from the Belize barrier reef, with comments on host specificity in *Synalpheus*. *J. Crustac. Biol.*, 16(3): 564-573.

Duffy, J. E. 1998. On the frequency of eusociality in snapping shrimps (Decapoda: Alpheidae), with description of a second eusocial species. *Bull. Mar. Sci.*, 62(3): 387-400.

Duffy, J. E. & K. S. Macdonald. 1999. Colony structure of the social snaping shrimp *Synalpheus filidigitus* in Belize. *J. Crustac. Biol.*, 19(2): 283-292.

Duffy, J. E., C. L. Monison & R. Rios. 2000. Multiple origins of eusociality among sponge-dwelling shrimps (*Synalpheus*). *Evolution*, 54: 503-516.

Edmondson, C. H. 1923. Crustacea from Palmyra and Fanning Islands. *Bernice P. Bishop Mus. Bull.*, 5: 3-43, 2 pls.

Edmondson, C. H. 1925. *Crustacea*. *En: Marine Zoology of tropical central Pacific*. Bulletin of the Bernice P. Bishop Museum, 27: 3-62.

Edmondson, C. H. 1930. New Hawaiian Crustacea. *Occas. pap. Bernice P. Bishop Mus.*, 9(10): 3-18, 1 pl.

Fabricius, J. C. 1775. *Systema Entomologiae, sistens Insectorum Classes, Ordines, Genera, Species, adiectis Synonymis, Locis, Descriptionibus, Observationibus*. 832 pp. Flensburgi et Lipsiae: Officina Libraria Kortii.

Fabricius, J. C. 1798. *Supplementum Entomologiae systematicae*. 572 pp. Hafniae.

Felder, D. L. & R. B. Manning. 1986. A new genus and two new species of alpheid shrimps (Decapoda: Caridea) from South Florida. *J. Crustac. Biol.*, 6(3): 497–508.

Felder, D. L. & R. B. Manning. 1997. Associations, adaptations and diversity in commensal alpheoid shrimp of the genus *Leptalpheus* Williams, 1965. Program, the Crustacean Society 1997 Summer Meeting, 21-24 May 1997, Mobile, Alabama: 17-18.

Felder, D. L. & A. Anker. 2007. Description of *Harperalpheus pequegnatae*, new genus, new species, from the Gulf of Mexico and Atlantic coast of the southeastern USA (Crustacea, Decapoda, Alpheidae). *System. Biodivers.*, 5, 455–463.

Firdaus, M., A. Anker, I. Sumarto, & I. S. Pratama. 2014. *Salmoneus yoyo* nov. sp., a peculiar new infaunal shrimp from Lombok, Indonesia (Decapoda, Caridea, Alpheidae). *Zootaxa*, 3852(4):489–495.

Fransen, C. H. 1992. *Salmoneus sketi*, a new species of Alpheid shrimp (Crustacea Decapoda: Caridea) from a submarine cave in the Adriatic. *Zool. Meded.*, 65(11): 17 1-179.

Fransen, C.H. & S. De Grave. 2009. *Evolution and Radiation of Shrimp-Like Decapods: An Overview. En: Martin, J.W. et al. (Ed.) Decapod crustacean phylogenetics*. Crustac. Issues, 18: pp. 245-259.

Gibbes, L. R. 1850. On the carcinological collections of the United States, and an enumeration of species contained in them, with notes on the most remarkable, and descriptions of new species. *Proc. Am. Assoc. Adv. Sci*., 3: 165-201.

Grahal, P. & R. Laughlin. 1984. Decapod crustaceans inhabiting live and deal colonies of three species of *Acropora* in the Roques Archipielago, Venezuela. *Bijdr. Dierkd.*, 54 (2): 220-230.

Guérin-Méneville, F.E. 1829-1844. *Iconographie du regne animal de G. Cuvier, ou 1844 représentations d'apres nature de l'une des espéces les plus remarquables et souvent non encare figurées, de chaque genre d'animaux; avec un texte descriptif mis au courant de la science: ouvrage pour servir d'atlas á tous les traités de zoologie*, 2 (Planches des animaux invértebrés. Pls. l-1 04; 3 (Crustacés): 1-48 pp. J.B. Baillére, Paris, Londres.

Guérin-Méneville, F.E. 1856. *Crustáceos. En: de la Sagra, R. (ed.), Historia física, política y natural de la isla de Cuba: Historia Natural*, 7, p. 5-32, pls. 1-3.

Hart, C.W. & R.B. Manning. 1981. The cavernicolous caridean shrimp from Bermuda (Alpheidae, Hippolytidae, and Atyidae). *J. Crustac. Biol.*, 1(3): 441-456.

Hart, J.F.L. 1964. Shrimps of the genus *Betaeus* on the Pacific coast of North America with descriptions of three new species. *Proc. U. S. Natl. Mus.*, 115: 431-466.

Haswell, W.A. 1882. *Catalogue of the Australian Stalk- and Sessile-eyed Crustacea*. Australian Museum, Sydney, xxiv + 327 pp., 4 pls.

Haworth, A.H. 1825. A new binary arrangement of the macrurous Crustacea. *Philos. Mag. J.,* 65(323): 183-184.

Heather, D.B., S. De Grave & D.L. Felder. 2009. *Phylogeny of the infraorder Caridea based on mitochondrial and nuclear genes (Crustacea: Decapoda). En Martin J.W., Crandall, K.A., Felder, D.L. (eds.). Decapod Crustacean Phylogenetics*. Crustac. Issues. 18. CRC Press. 616 pp.

Heller, C. 1861a. Synopsis der im Rothen Meere vorkommenden Crustaceen. *Verh. Zool.-Bot. Ges. Wien.*, 11: 3-32.

Heller, C. 1861b. Beitriige zur Crustaceen-Fauna des Rothen Meeres. Erster Theil. *Sber. Akad. Wiss. Wien.*, 43(1): 297-374, pls. 1-4.

Heller, C. 1862a. Beiträge zur Crustaceen-Fauna des Rothen Meeres. *Sber. Akad. Wiss. Wien.*, 44(2): 241 -295, pls. 1-3.

Heller, C. 1862b. Beiträge zur niiheren Kenntnis der Macromen. *Sber. Akad. Wiss. Wien.*, 45(1): 389-426, pls. 1-2.

Heller, C. 1862c. Neue Crustaceen gesammelt während der Weltumsegelung der k.k. Fregatte Novara. Zweiter vorläufiger Bericht. *Verh. Zool.-Bot. Ges. Wien.*, 28: 519-528.

Heller, C. 1863. *Die Crustaceen des südlichen Europa: Crustacea Podophthalmia*. i-xi, 336 pp., 10 pls. Wilhehn Braumüller, Wien.

Heller, C. 1865. *Crustacea*. *En: Reise der Österneichischen Fregatte Novara um die Erde in den Jahren 1857, 1858, 1859 unter den Befehlen des Commodore B. von Wüllerstorf-Urbair*. Zool. Theil, 2(3): 1-280, pls. 1-25.

Hendrickx, M. E. & M. K. Wicksten. 2011. New distribution ranges and records of caridean shrimps (Crustacea: Decapoda: Caridea) from the west coast of Mexico. *Hidrobiológica*, 21(1): 26-33.

Hendrix, G. Y. & R. H. 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(35):413-422.

Hermoso-Salazar, M., M. Wicksten & J. J. Morrone. 2008. Phylogenetic analysis of the Paulsoni species (Decapoda: Alpheidae) from the American Pacific, with implications for the phylogenetic classification of the genus *Synalpheus*. *Zootaxa*, 1744(1):19.

Hernández, G., L. Lares, J. Bolaños & J. Hernández. 1999. Crustáceos decápodos bentónicos de la Laguna de Las Marites, isla de Margarita, Venezuela. *Bol. Inst. Oceanogr. Venez.*, 38(2): 25-32.

Hernández-Ávila, I., A. Gómez, C. Lira & L. Galindo. 2007. Benthic decapod crustaceans (Crustácea: Decapoda) of Cubagua Island, Venezuela. *Zootaxa*, 1557: 33-45.

Herrick, F. H. 1891. *Alpheus: A study in the development of Crustacea*. *En: Brooks, W.K. & F.H. Herrick, The embryology and metamorphosis of the Macroura.* Memoirs of the National Academy of Sciences, Washington, 5: 370-463; Pls. 19-57.

Heuring, W. L., K. M. Hill-Spanik & E. E. Sotka. 2017. Identifying lineages of *Alpheus angulosus* McClure, 2002 (Caridea: Alpheidae) in South Carolina, USA. *J. Crustac. Biol.*, 37, 499–502.

Hilgendorf, F. 1878. Die von Hm. W. Peters in Moçambique gesammelten Crustaceen. *Mber. Akad. Wiss., Berlin*, 25: 782-851, 4 pls.

Holmes, S. J. 1900. Synopsis of California stalk-eyed Crustacea. *Occas. Pap., Calif. Acad. Sci.*, 7: 1-262.

Holthuis, L. B. 1951. The caridean Crustacea of tropical West Africa. *Atlantide-Report*, 2: 7-187.

Holthuis, L. B. 1952a. *The Crustacea Decapoda Macrura of Chile*. *Reports of the Lund University Chile Expedition 1948-49, N° 5.* Lunds universitets årsskrift, series avd. 2, bd. 47, n° 10, 110 pp.

Holthuis, L.B. 1952b. *Crustacés Décapodes, Macrures. Expédition océanographique belge dans les eaux côtières africaines de l'Atlantique Sud (1948-1949): résultats scientifiques,* 3(2). Institut royal des Sciences naturelles de Belgique: Bruxelles. 87 pp.

Holthuis, L. B. 1954. Observaciones sobre los crustáceos decápodos de la Republica de El Salvador. *Comun. Inst. Trop. Inves. Cien.*, 3: 159-166.

Holthuis, L. B. 1955a. Proposed addition to the "Official list of Generic Names in Zoology" of the name of one hundred and two genera of Caridae ... *Bull. Zool. Nomencl*. 11(7):204-228. (Alpheidae: 219-221; Ogyrididae: p. 213).

Holthuis, L. B. 1955b. The recent genera of the Caridean and Stenopodidean shrimps (Class Crustacea: Order Decapoda: Supersection Natantia) with keys to their determination. *Zool. Verh., Leiden*, 26: 1-157.

Holthuis, L. B. 1956. Three species of Crustacea Decapoda Macrura from Southem Brazil including a new species of *Upogebia. Zool. Meded.*, 34(11): 173-181.

Holthuis, L. B. 1958. Contributions to the knowledge of the Red Sea. N°. 8. Crustacea Decapoda from the Northern Red Sea (Gulf of Aqaba and Sinai Peninsula). l. Macrura. *Bull. Sea Fish Res. Stn., Haifa*, 17(8): 1-40.

Holthuis, L. B. 1959. The Crustacea Decapoda of Suriname (Dutch Guiana). *Zool. Verh., Leiden*, 44: 1-296, 16 pls.

Holthuis, L. B. 1960. Proposed use of the plenary powers to validate the specific name *dentipes* Guérin, 1832, as published in the binomen *Alpheus dentipes* (Class Crustacea, Order Decapoda). Z.N.S. 643. *Bull. Zool. Nomencl.*, 17(6-8): 197-198.

Holthuis, L. B. 1961. Report on a collection of Crustacea Decapoda and Stomatopoda from Turkey and the Balkans. *Zool. Verh., Leiden*, 47: 1-67, pls. 1, 2.

Holthuis, L. B. 1963. On red coloured shrimps (Decapoda, Caridea) from tropical landlocked saltwater pools. *Zool. Meded.*, 38(16): 261 -279.

Holthuis, L. B. 1973a. *Mohocaris*, a new genus of Alpheid shrimps from the Caribbean region (Crustacea, Decapoda, Natantia). *Bull. Mar. Sci.*, 23: 489-495.

Holthuis, L. B. 1973b. Caridean shrimps found in land-locked saltwater pools at four Indo-West Pacific Localities (Sinai Peninsula, Funafuti Atoll, Maui and Hawaii Islands), with the description of one new genus and four new species. *Zool. Verh.*, *Leiden*, 128: 1-48, pls. 1-7.

Holthuis, L. B. 1978. A collection of decapod Crustacea from Sumba, Lesser Sunda Islands, Indonesia. *Zool. Verh.*, 162: 1-55.

Holthuis, L. B. 1979. *A small collection of decapod Crustacea from Galapagos Islands. En: Galapagos, studi e ricerche - Spedizione L. Mares- G.R.S.T.S.*, p. 1-11.

Holthuis, L. B. 1980a. Shrimps and prawns of the world. An annotated catalogue of species of interest to fisheries. *FAO Fish. Synop*, 125(1), xvii + 271 pp.

Holthuis, L. B. 1980b. *Alpheus saxidomus* new species, a rock-boring snapping shrimp from the Pacific coast of Costa Rica, with notes on *Alpheus simus* Guérin-Melleville, 1856. *Zool. Meded.*, 55: 47-58.

Holthuis, L. B. 1986. *Decapoda. En: Botosaneanu, L. (ed.), Stygiofauna mundi. A faunistic, distributional, and ecological synthesis of the world fauna inhabiting subterranean waters (including the marine interstitial)*, p. 589-615. E.J. Brill, Leiden, 740 pp.

Holthuis, L. B. 1990. Notes on *Salmoneus arubae* (Schmitt, 1936) (Crustacea, Decapoda, Caridea). *Beaufortia*, 41(15): 109-113.

Holthuis, L. B. 1993. *The recent genera of the Caridean and Stenopodidean Shrimps (Crustacea Decapoda)*. Nationaal Natuurhistorisch Museum, Leiden. 328 pp.

Holthuis, L. B. & E.Gottlieb. 1958. An annotated list of the Decapod Crustacea of the Mediterranean Coast of Israel, with an appendix listing the Decapoda of the Eastern Mediterranean. *Bull. Res. Counc. Isr.*, 78(1-2): 1-126, pls. 1-3.

Hultgren, K. M., K. S Macdonald & J. E. Duffy. 2010. Sponge-dwelling snapping shrimps of Curaçao, with descriptions of three new species. *Zootaxa*, 2372: 221–262.

Hultgren, K. M. & J. E. Duffy. 2011. Multi-locus phylogeny of spongedwelling snapping shrimp (Caridea: Alpheidae: *Synalpheus*) supports morphology-based species concepts. *J. Crustac. Biol.*, 31: 352-360.

Hultgren, K. M., C. Hurt & A. Anker. 2014. Phylogenetic relationships within the snapping shrimp genus *Synalpheus* (Decapoda: Alpheidae). *Mol. Phylogenet. Evol.*, 77: 116-125.

Hultgren, K. M. & A. Brandt. 2015. Taxonomy and phylogenetics of the *Synalpheus paraneptunus*-species-complex (Decapoda: Alpheidae), with a description of two new species. *J. Crustac. Biol.*, 35(4), 547-558.

Hurt, C., A. Anker & N. Knowlton. 2009. A multilocus test of simultaneous divergence across the Isthmus of Panama using snapping shrimp in the genus *Alpheus*. *Evolution*, 63-2: 514–530.

Hurt, C., K. Silliman, A. Anker & N. Knowlton. 2013. Ecological speciation in anemone-associated snapping shrimps (*Alpheus armatus* species complex). *Mol. Ecol.*, 22: 4532–4548.

Hurt, C., K. Hultgren, A. Anker, A. R. Lemmon, E. Lemmon Moriarty, H. Bracken-Grissom. 2021. First worldwide molecular phylogeny of the morphologically and ecologically hyperdiversified snapping shrimp genus *Alpheus* (Malacostraca: Decapoda). *Mol. Phylogenet. Evol.*, (158): 107080.

Hyžný, M., A. Kroh, A. Ziegler, A. Anker, M. Košťák, J. Schlögl, A. Culka, J.W.M. Jagt, R.H.B. Fraaije, M. Harzhauser, B.W.M. van Bakel & A. Ruman. 2017. Comprehensive analysis andreinterpretation of Cenozoic mesofossils reveals ancient origin of the snapping claw of alpheid shrimps. *Sci. Rep*., 7 (4076).

Jablonski, D. & K. Roy. 2003. Geographical range and speciation in fossil and living molluscs. *Proc. R. Soc. Lond. Series B, Biological Sciences*, 270, 401–406.

Kensley, B. 1988. New species and records of cave shrimps from the Yucatan Peninsula (Decapoda: Agostocarididae and Hippolytidae. *J. Crust. Biol.,* 8: 688-699.

Kim, W. & L.G. Abele. 1988. The snapping shrimp genus *Alpheus* from the Eastern Pacific (Decapoda: Caridea: Alpheidae). *Smithson. Contrib. Zool.,* number 454.

Kingsley, J.S. 1878a. A synopsis of North American species of the genus *Alpheus*, VII. *Bull. U.S. Geol. Geogr. Surv.*, 4(1): 189-199.

Kingsley, J.S. 1878b. Notes on the North American Caridea in the museum of the Peabody Academy of Science at Salem, Massachusets. *Acad. Nat. Sci. Phila.*, 30: 89-98.

Kingsley, J.S. 1878c. List of the Notth American Crustacea belonging to the suborder Caridea. *Bull. Essex Inst., Salem, Mass*, 10: 53-71.

Kingsley, J. S. 1878d. *List of Decapod Crustacea of the Atlantic Coast, whose range embraces Fort Macon*. *En: Coues, E. & Yarrow, H.C. (eds.), Notes on the Natural History of Fort Macon, North Carolina, and Vicinity (N° 5)*. pp. 316-330. Acad. Nat. Sci. Phila., 1878: 297-330.

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. *Proc. Acad. Nat. Sci. Phila.*, 1879: 383-427, pl. 14.

Kingsley, J. S. 1882. Carcinological notes: Number V. *Bull. Essex Inst.*, 14: 105-132, pls. 1, 2.

Kingsley, J. S. 1899. The Caridea of North America. Synopsis of North-American lnvertebrates. III. *Am. Nat.*, 33: 709-720, 2 pls.

Knowlton, N. 1978. *The behaviour and ecology of the commensal shrimp Alpheus armatus, and a model for the relationship between female choice, female synchrony and male parental care.* Trab. Grad. Ph.D., University Califomia, Berkeley. 143 pp.

Knowlton, N. 1993. Sibling species in the sea. *Annu. Rev. Ecol. Evol. Syst.*, 24: 189-216.

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(3): 893–904.

Knowlton, N., L. A. Weigt, L. A. Solorzano, D. K. Mills & E. Binningham. 1993. Divergence in proteins, mitochondrial DNA, and reproductive compatibility across the Isthmus of Panama. *Science*, 260: 1629-1632.

Knowlton, N. & L. A. Weigt. 1998. New dates and new rates for divergence across the Isthmus of Panama. *Proc. R. Soc. Lond.*, 265:2257–2263.

Komai, T. & Y. Fujita. 2018. A new genus and new species of alpheid shrimp from a marine cave in the Ryukyu Islands, Japan, with additional record of *Salmoneus antricola* Komai, Yamada & Yunokawa, 2015 (Crustacea: Decapoda: Caridea). *Zootaxa*, 4369(4): 575-586.

Kubo, L. 1936a. A description of a new Alpheoid shrimp from Japan. *Journ. Imp. Fish. Inst. Tokyo*, 31(2): 43-46, pl. 13.

Kubo, L. 1936b. Two new littoral macrurous crustaceans from Japan. *Journ. Imp. Fish. Inst. Tokyo*, 31(2): 47-54, pls. 14-15.

Kubo, L. 1938. A new snapping shrimp belonging to the genus *Synalpheus*. *Annot. Zool. Jpn.,* 17(1): 89-92.

Kubo, L. 1940a. On some littoral shrimps collected from Micronesia. *Journ. Imp. Fish. Inst. Tokyo*, 34(1): 77-99.

Kubo, L. 1940b. Notes on the Japanese shrimps of the genus *Athanas* with a description of one new species. *Annot. Zool. Jpn.*, 19(2): 99-106.

Kubo, L. 1942. On a snapping shrimp, *Athanas kominatoensis*. *Zool. Mag., Tokyo (Dobutsugaku Zasshi)*, 54: 82-85.

Latreille, P. A. 1802. *Histoire naturelle générale et particulière des Crustacés et des Insectes. Ouvrage faisant suite à l'histoire naturelle générale et particulière, composée par Leclerc de Buffon, et rédigée par C.S. Sonnini, membre de plusieurs Sociétés savantes. Familles naturelles des genres*. Vol. 3. Paris, F. DuFart, 468p.

Latreille, P. A. 1810. *Considérations générales sur l'ordre naturel des animaux composant les classes des Crustacés, des Arachnides et des Insectes; avec un tableau méthodique de leurs genres, disposés en familles*: 1-444. F. Schœll, Paris.

Leach, W. E. 1814. *Crustaceology*. Brewster, D. (ed.) Vol. 1. London: The Edinburgh Encyclopaedia. Pp. 383-437, pl. 221.

Lemaitre, R. 1984. Decapod Crustaceans from Cay Sal Bank, Bahamas, with notes on their zoogeographic affinities. *J. Crustac. Biol.*, 4: 425-447.

Lenz, H. 1901. Ergebnisse einer Reise nach dem pacifischen Crustaceen. *Zool. Jahrb. Abt. Syst. Geog. Biol. Tiere*, 14(5): 429-482.

Lenz, H. 1902. *Die Crustaceen der Sammlung Plate (Decapoda und Stomatopoda). Part 3, vol. 2. En: Fauna Chilensis. Zoologische Jahrbücher*, Supplement, 5: 731-772, pl. 23.

Lenz, H. 1905. *Ostafrikanische Dekapoden und Stomatopoden gesammelt von Herrn Prof. Dr. A. Voeltzkow. En: Voeltzkow, A. (ed.), Wissenschaftliche Ergebnisse der Reisen in Madagaskar und Ostafrikain den Jahren 1889-95*. Vol. III. Senckenbergische Naturforschende Gesellschaft, Abhandlung, 27: 341-392, pls. 47-48.

Lenz, H. 1910. *Crustaceen von Madagaskar, Ostafrika und Ceylon*. *En: Voeltzkow, A. (ed.), Reise in Ostafrika in den Jahren 1903-1905 mit Mitteln der Hennann und Elise geb. Heckmann Wentzel-Stiftung ausgeführt*. Wissenschaftliche Ergebnisse, 2: 539-576, 4 figs. Stuttgart.

Lenz, H. 1912. Afrikanische Crustaceen aus schwedischen Sammlungen. *Ark. Zool., Stockholm*, 7(29): 1-10.

Lenz, H. & Strunck, K. 1914. *Die Decapoden der Deutschen Südpolar-Expedition 1901-1903. I. Die Brachyuren und Macruren mit Ausschluss der Sergestiden*. *En: Deutsche Südpolar-Expedition*, Vol. 15, Zoologie, 7: 261-345, pls. 12-22.

Lessios, H. A., B. D. Kessing & J. S. Pearse. 2001. Population structure and speciation in tropical seas: global phylogeography of the sea urchin *Diadema*. *Evolution*, 55, 955–975.

Lira, C. 2004. *Crustáceos decápodos bentónicos litorales de la isla de La Tortuga*. Informe Final. Universidad de Oriente – FONACIT. Informe presentado ante el FONACIT como requisito del Programa PIN y del Proyecto S1-99000932. Boca del Río. 230 pp + Anexos.

Lira, C. & J. Vera-Caripe. 2016. Alien marine decapod crustaceans in the Caribbean: A review with first record of *Athanas dimorphus* Ortmann, 1894 (Caridea: Alpheidae). *Acta Biol. Venez.,* 36 (1): 1-17.

Lockington, W. N. 1877a. Description of seventeen new species of Crustacea. *Proc. Calif. Acad. Sci.*, 7: 41-48.

Lockington, W. N. 1877b. Remarks on the Crustacea of the Pacific coast with description of some new species. *Proc. Calif. Acad. Sci.*, 7: 28-36.

Lockington, W. N. 1878. Remarks on some new Alphei, with a synopsis of North American species. *Ann. Mag. Nat. Hist.*, series 5, 1: 465-480.

López, B. 1992. *Caracterización de la comunidad de camarones (Crustacea: Decapoda: Natantia) de la epifauna asociados a una pradera de Thalassia testudinum, en el parque nacional*

*Archipiélago de los Roques*. Trab. Grad. Lic. Biología. Universidad Central de Venezuela. 101 pp.

López-Sánchez, B. & B. Rodríguez. 2019. Composición y dinámica temporal de una comunidad de camarones (Crustacea: Decapoda) asociados a *Thalassia testudinum* en el Archipiélago los Roques, Venezuela. *Bol. Inst. Oceanogr. Venez.*, 58(2): 84–97.

López-Sánchez, B., J. Vera-Caripe, M. D. Mendoza & J. Mariño. 2020. First record of *Alpheus platycheirus* Boone, 1927 (Crustacea, Alpheidae) on the northwest coast of Venezuela. *Nauplius*, 28, e2020025.

Martinez-Iglesias, J.C. 1991. Les crevettes carides de Cuba. I. *Prionalpheus gomezi* n. sp. (Decapoda, Alpheidae), premier *Prionalpheus* pour l'océan Atlantique. *Crustaceana*, 60 (1).

Martínez-Iglesias, J., R. Ríos & O. Carvacho. 1997. Las especies del género *Alpheus* (Decapoda: Alpheidae) de Cuba. *Rev. Biol. Trop.*, 44(3)/45(1): 401-429.

Macdonald, K.S., R. Rios & J.E. Duffy. 2006. Biodiversity, host specificity, and dominance by eusocial species among spongedwelling alpheid shrimp on the Belize barrier reef. *Divers. Distrib.*, 12, 165–178.

Macdonald, K.S., K. Hultgren & J.E. Duffy. 2009. The sponge-dwelling snapping shrimps (Crustacea, Decapoda, Alpheidae, *Synalpheus*) of Discovery Bay, Jamaica, with descriptions of four new species. *Zootaxa*, 2199: 1–57.

Man, J. G. de. 1888a. Bericht über die von Herrn Dr. J. Brock im lndischen Archipel gesammelten Decapoden und Stornatopoden. *Arch. Naturgesch*, 53(1): 215-600, pls. 7-22a.

Man, J. G. de. 1888b. *Report on the Podophthalmous Crustacea of the Mergui Archipelago, collected for the Trustees of the Indian Museum, Calcutta, by Dr. John Anderson, F.R.S., Superintendent of the Museum. Journal of Linnean Society*, 22: 1-312, 19 pls.

Man, J. G. de. 1890. Carcinological studies in the Leyden Museum. No. 4. *Notes Leyden Mus.*, 12: 49-126, pls. 3-6.

Man, J. G. de. 1892. *Dekapoden des lndischen Archipels*. *En: Weber, M. (ed.). Zoologische Ergebnisse einer Reise in Niederlandisch Ost-lndien.* Zoologische Ergebnisse, 2: 262-527, pis. 15-29. E.J. Brill, Leiden.

Man, J. G. de. 1897a. Bericht über die von Henn Schiffskapitän Stonn zu Atjeh, an den westlichen Küsten von Malakka, Borneo und Celebes, sowie in der Javasee gesatmnelten Dekapoden und Stomatopoden. Sechster Teil. *Zool. Jahrb. Abt. Syst. Geog. Biol. Tiere,* 9: 725-790, pls. 12-14.

Man, J. G. de. 1897b. Bericht über die von Henn Schiffskapitän Storm zu Atjeh, an den westlichen Küsten von Malakka, Bormeo und Celebes, sowie in der Javasee gesatmnelten Dekapoden und Stomatopoden. Fünfter Theil. *Zool. Jahrb. Abt. Syst. Geog. Biol. Tiere*, 10: 677-708, pls. 28-38.

Man, J. G. de. 1898. Note sur quelques espéces du genre *Alpheus* Fabr., apprutenant á la section dont l' *Alpheus Edwardsii* est le représentant. *Mern. Soc. Zool. Fr.*, 11: 309-325, pl. 4.

Man, J. G. de. 1899. On *Alpheus Hippothoë*, De M. var. ? *Notes Leyden Mus.*, 20(30): 210.

Man, J. G. de. 1909a. Diagnoses of new species of macrurous Decapod Crustacea from the "Siboga-Expedition". IV. *Tijdschr. Ned. Dierkd. Ver.*, II, 11(2): 99-125.

Man, J. G. de. 1909b. Note sur quelques especes du genre *Alpheus* Fabr. appartenant au groupe *brevirostris* de M. *Mern. Soc. Zool. Fr*., 22: 146-164, pi. 7,8.

Man, J. G. de. 1909c. Description of a new species of the genus *Alpheus* Fabr. from the Bay of Batavia. *Proc. Zool. Soc. Lond.*, 1909: 663-666, pl. 70.

Man, J. G. de. 1910a. Ueber eine neue Art der Gattung *Arete* Stimps. *Arch. Naturgesch., Berlín* (Sect. A), 76(1): 25-27.

Man, J. G. de. 1910b. Diagnoses of new species of macrurous Decapod Crustacea from the "Siboga-Expedition". *Tijdschr. Ned. Dierkd. Ver.*, II, 11(4): 287-319.

Man, J. G. de. 1911. *The Decapoda of the Siboga-Expedition, II: Family Alpheidae. Siboga-Expeditie,* 39 al (2): 133-465; 1915, Supplement- Explanations of plates of Alpheidae, pls. 1-23. E.J. Brill, Leiden.

Man, J. G. de. 1920. Diagnoses of some new species of Penaeidae and Alpheidae with remarks on two known species of the genus *Penaeopsis* A. Milne Edwards from the Indian Archipelago. *Zool. Meded.*, 5(3): 103-109.

Man, J. G. de. 1922. *The Decapoda of the Siboga Expedition, Pt. V: On a collection of Macrurous Decapod Crustacea of the Siboga Expedition, chiefly Penaeidae and Alpheidae. Siboga Expedition Monographs*, 39a 4(5): 1- 51, 4 pls. E.J. Brill, Leiden.

Man, J. G. de. 1924a. On a collection of Macrurous Decapod Crustacea chiefly Penaeidae and Alpheidae from the Indian Archipelago. *Arch. Naturgesch., Berlín* (Sect. A), 90(1): 36-52.

Man, J. G. de. 1924b. On a collection of Macrurous Decapod Crustacea chiefly Penaeidae and Alpheidae from the Indian Archipelago. *Arch. Naturgesch., Berlín* (Sect. A), 90(2): 1-60.

Man, J. G. de. 1926. Beschreibung zweier Arten von Decapoda Macrura von der Insel Buka (Salomoninseln). *Mitt. Zool. Mus. Berl.*, 12(2): 339-345.

Manning, R. B. & F. A. Jr. Chace. 1990. Decapod and Stomatopod Crustacea from Ascension Island, South Atlantic Ocean. *Smithson. Contrib. Zool.*, 503: i-v, 1-91.

Márquez, M. 1988. *Los camarones carideos (Crustacea: Decapoda: Caridea) de las islas Cubagua y Margarita, Venezuela*. Trab. Grad. Lic. Biología. Universidad de Oriente, Venezuela, 127 pp.

Martínez-Iglesias, J. C., R. Ríos & A. Carvacho. 1997. Las especies del género *Alpheus* (Decapoda: Alpheidae) de Cuba. *Rev. Biol. Trop.*, 44/45, 401–429.

Mathews, L. M., C. D. Schubart, J. E. Neigel & D. L Felder. 2002. Genetic, ecological, and behavioural divergence between two sibling snapping shrimp species (Crustacea: Decapoda: *Alpheus*). *Mol. Ecol.*, 11, 1427–1437.

Mathews, L. M. 2006. Cryptic biodiversity and phylogeographical patterns in a snapping shrimp species complex. *Mol. Ecol.*, 15, 4049–4063.

Mathews, L. M. & A. Anker. 2009. Molecular phylogeny reveals extensive ancient and ongoing radiations in a snapping shrimp species complex (Crustacea, Alpheidae, *Alpheus armillatus*). *Mol. Phylogenet. Evol.*, 50: 268–281.

Maza, M. 1986. *Taxonomía, distribución y abundancia de los crustáceos de la laguna El Morro, isla de Margarita, estado Nueva Esparta, Venezuela*. Trab. Grad. Lic. Biología. Universidad de Oriente, Venezuela. 94 pp.

McClure, M. R. & I. F. Greenbaum. 1994. Biochemical variation in *Alpheus* (Decapoda, Caridea, Alpheidae) from the coast of Texas: Evidence for cryptic species. *Southwest. Nat.*, 39, 63–66.

McClure, M. R. 1995. *Alpheus angulatus*, a new species of snapping shrimp from the Gulf of Mexico and northwestern Atlantic, with a redescription of *A. heterochaelis* Say, 1818 (Decapoda: Caridea: Alpheidae). *Proc. Biol. Soc. Wash*., 108: 84-97.

McClure, M. R. 2002. Revised nomenclature of *Alpheus angulatus* McClure, 1995 (Decapoda: Caridea: Alpheidae). *Proc. Biol. Soc. Wash*., 115: 368-370.

Méndez, M. G. & M. K. Wicksten. 1982. *Notalpheus imarpe*: a new genus and species of snapping shrimp from western South America (Decapoda: Alpheidae). *Proc. Biol. Soc. Wash.*, 95(4): 709-713.

Miers, E. J. 1876. Descriptions of some new species of Crustacea chiefly from New Zealand. *Ann. Mag. Nat. Hist.*, IV, 17(99): 218- 229.

Miers, E. J. 1878. On a small collection of Crustacea made by Major Burton in the Gulf of Akaba. *Ann. Mag. Nat. Hist.*, V, 2: 406- 411.

Miers, E. J. 1879. On a collection of Crustacea made by Capt. H.C. St. John R.N. in the Corean and Japanese Seas. Part l. Podophthalmia. *Proc. Zool. Soc. Lond.*, 1879: 18-61, pls. 1-3.

Miers, E. J. 1881a. *Crustacea*. *En: Account of the zoological collections made dwing the survey of H.M.S. "Alert" in the Straits of Magellan and on the coast of Patagonia*. Proc. Zool. Soc. Lond., 1881: 61 -79, 1 pl.

Miers, E. J. 1881b. On a collection of Crustacea made by Baron Hermann-Maltzan at Goree Island, Senegambia. *Ann. Mag. Nat. Hist*. V, 8: 204-220, 259-281, 364-377, pls. 13-16.

Milne-Edwards, A. 1878. Description de quelques espéces nouvelles de crustacés provenant du voyage aux îles du Cap Vert de MM. Bouvier et Cessac. *Bull. Soc. Philomath. Paris*, série 7, 2: 225-232.

Milne-Edwards, H. 1837. *Histoire naturelle des Crustacés, comprenant l'anatomie, la physiologie et la classification de ces animaux*. Librairie encyclopédique de Roret, Paris, vol. 2: 1-531, Atlas: 1-32, pls. 1-42.

Miya, Y. 1972. The Alpheidae (Crustacea Decapoda) of Japan and its adjacent waters, part l. *Publ. Amakusa Mar. Biol. Lab. Kyushu Univ.*, 3(1): 23-101, pls. 1-14.

Miya, Y. 1974. The Alpheidae (Crustacea Decapoda) of Japan and its adjacent waters, part II. *Publ. Amakusa Mar. Biol. Lab. Kyushu Univ.*, 3(2): 103-195, pls. 15-31.

Miya, Y. 1980. Two new records of the genera, *Athanopsis* and *Prionalpheus*, from Japan, with description of a new species (Crustacea, Decapoda Alpheidae). *Publ. Amakusa Mar. Biol. Lab. Kyushu Univ.*, 5(2): 117-131.

Miya, Y. 1981. Re-examination of some alpheid shrimps (Crustacea, Decapoda) of Richters (1880) collected from Mauritius and the Seychelles by Prof. Karl Mobius in 1874-75. *Mitt. Zool. Mus. Univ. Kiel*, 1(7): 65-73.

Miya, Y. 1983. *Alpheopsis aequalis* Coutière, 1896, a species new to Japan, with remarks on its mouthparts (Crustacea, Decapoda, Alpheidae). *Bull. Faculty of Liberal Arts, Nagasaki Univ., (Natural Science)*, 23(2): l7 -21.

Miya, Y. 1984a. *Batella bifurcata* Miya & Miyake, 1968, a junior synonym of *B. parvimanus* (Bate, 1888) (Decapoda, Alpheidae). *Crustaceana*, 47(2): 217-219.

Miya, Y. 1984b. Alpheid shrimps from the Truks, Ponape and Majuro Atolls (Crustacea Decapoda). *Proc. Jap. Soc. Syst. Zool., Tokyo*, 27: 67-100.

Miya, Y. 1990. Revision of *Alpheus brevirostris* (Olivier, 1811). *Zool. Sci.*, 7(6): 1184.

Miya, Y. 1992. Taxonomical and ecological aspects of 3 new species of *Potamalpheops* Powell (Alpheidae, Decapoda, Crustacea). *Zool. Sci.*, 9: 1306.

Miya, Y. 1995a. Four species of *Alpheus* from intertidal and shallow water mudflats in the Sea of Ariake, Kyushu, Japan (Crustacea, Decapoda, Alpheidae). *Bull. Faculty of Liberal Arts, Nagasaki Univ., (Natural Science)*, 35: 271-288.

Miya, Y. 1995b. *Alpheidae. En: Nishimura, S. (ed.) Guide to seashore animals of Japan with colour pictures and keys*, vol. 11, pp. 314-330 (en Japones).

Miya, Y. l995c. *Collection, preservation and evaluation of decapod crustaceans from the East China Sea and Yellow Sea*. Important data deposited at Nagasaki University Museum, pp. 161-213.

Miya, Y. 1997. *Stenalpheops anacanthus*, new genus, new species (Crustacea, Decapoda, Alpheidae) from the Seto Inland Sea and the Sea of Ariake, south Japan. *Bull. Faculty of Liberal Arts, Nagasaki Univ., (Natural Science),* 38: 145-161.

Miyake, S. & Y. Miya. 1966. On a new species and a new record of Alpheid shrimps from Japan. *J. Fac. Agric. Kyushu Univ.*, 14(1): 133-141.

Miyake, S. & Y. Miya, 1967. A rare alpheid shrimp *Aretopsis amabilis* De Man from the Ryukyu Islands. *J. Fac. Agric. Kyushu Univ.*, 14(2): 267-273.

Morao, A. 1983. *Diversidad de fauna de moluscos y crustáceos asociados a raíces de mangle rojo Rhizophora mangle, en la laguna de la Restinga*. Trab. Grad. Lic. Biología. Universidad de Oriente, Venezuela. 95 pp.

Morrison, C. L., R. Ríos & J. E. Duffy. 2004. Phylogenetic evidence for an ancient rapid radiation of Caribbean sponge-dwelling snapping shrimps (*Synalpheus*). *Mol. Phylogenet. Evol.*, 30: 563–581.

Nguyên, V. X. 2001. A new alpheid shrimp (Crustacea: Decapoda: Alpheidae) from South Vietnam. *Zool. Meded*., 75: 217-228.

Nobili, G. 1901a. Decapodi raccolti dal Dr. Filippo Silvestri nell' America meridionale. *Boll. Mus. Zool. Anat. Comp. Torino*, 16 (402): 1-16.

Nobili, G. 1901b. Viaggio del Dr. Enrico Festa nella Repubblica dell' Ecuador e regioni vicine. Decapodi e Stomatopodi. *Boll. Mus. Zool. Anat. Comp. Torino*, 16 (415): 1-58.

Nobili, G. 1901c. Decapodi e stomatopodi Eritrei del Museo Zoologico dell Universita di Napoli. *Annuar. R. Mus. Zool. R. Univ. Napoli. (Nuova Serie)*, 1(3): 1-20.

Nobili, G. 1902. Decapodi raccolti dal Dr. F. Silvestri nell Chile. *Rev. Chil. de Hist. Nat.*, 6: 233-238.

Nobili, G. 1903a, Contributo alla fauna carcinologica di Borneo. *Boll. Mus. Zool. Anat. Comp. Torino*, 18 (447): 1-32.

Nobili, G. 1903b, Crostacei di Pondichéry, Mahé, Bombay etc. *Boll. Mus. Zool. Anat. Comp. Torino*, 18 (452): 1-24, pl. 1.

Nobili, G. 1903c, Crostacei di Singapore. *Boll. Mus. Zool. Anat. Comp. Torino*, 18 (455): 1-39, 1 pl.

Nobili, G. 1905a, Crostacei di Zanzibar. *Boll. Mus. Zool. Anat. Comp. Torino,* 20 (506): 1-12.

Nobili, G. 1905b. Quatre Décapodes nouveaux du Golfe Persique (récoltés par MM. J. Bonnier et Ch. Pérez). *Bull. Mus. Hist. Nat.*, 11(4): 238-239.

Nobili, G. 1906a. Faune carcinologique de la Mer Rouge. Décapodes et Stomatopodes. *Ann. Sci. Nat., Zool.*, série 9, 4: 1- 347, 11 pls.

Nobili, G. 1906b. Diagnoses préliminaires de Crustacés, Décapodes et Isopodes nouveaux recueillis par M. le Dr. G. Seurat aux 1les Touamotou. *Bull. Mus. Hist. Nat.,* 12(5): 256-270.

Nobili, G. 1906c. Crustacés décapodes et stomatopodes. Mission J. Bonnier et Ch. Pérez (Golfe Persique, 1901). *Bull. Sci. France Belgique*, 40: 13-159, pls. 2-7.

Nobili, G. 1907. Ricerche sui Crostacei della Polinesia. Decapodi, Stomatopodi, Anisopodi e Isopodi. *Mem. Reale Accad. Sci. Torino*, II, 57: 351-430, pls. 1-3.

Nomura, K. & A. Anker. 2005. The taxonomic identity of *Alpheus gracilipes* Stimpson, 1860 (Decapoda: Caridea: Alpheidae), with description of five new cryptic species, from Japan. *Crustac. Res*. 34: 104-139.

Oken, L. (1815-1816). *Lehrbuch der Naturgeschichte*. Dritter Theil: Zoologie. Erste Abtheilung: Fleischlose Thiere. [book (3rd vol part one, of 3 vols, including plates atlas of T.1, 1813]. xxviii + 842 pp. + xviii, 40 pls. Leipzig: C.H. Reclam & Jena: A. Schmid.

Ortmann, A. 1893. *Decapoden und Schizopoden der Plankton-Expedition*. *En: Ergebnisse der Plankton-Expedition der Humboldt-Stiftung*, Vol. 2 Gb: 1-120, pls. 1-10. Lipsium & Tischer, Kiel und Leipzig.

Ortmann, A. 1894. *Crustaceen. En: Semon, R. (ed.), Zoologische Forschungsreisen in Australien und dem Malayischen Archipel mit Unterstützung des Herrn Dr. Paul von Ritter ausgeführt in den Jahren 1891 -93.* Denkschriften der Medizinisch-Naturwissenschaftlichen Gesellschaft zu Jena, 8: 3-80, pls. 1-3.

Ortmann, A. 1896. Das System der Decapoden-Krebse. *Zool. Jahrb. Abt. Syst. Geog. Biol. Tiere,* 9: 409-453.

Paulson, O. 1875. *Podophthalmata i Edriophthalmata. En: Issledovaniya Rakoobraznykh Krasnogo morya s zametkami otnositel 'no rakoobraznykh drugikh morei*, chast' l. xiv + 144 pp., 21 pis. S.V. Kul'zhenko, Kiev (En Ruso).

Pocock, R. I. 1890. *Crustacea*. *En: Ridley, H.N. (ed.), Notes on the zoology of Fernando Noronha*. J. Linn. Soc., Zoology, 20: 506-526.

Pompeckj J.F. 1912. *Cephalopoda. -Paläontologie*. Handwörterbuch der Naturwissenschaften, Jena, Band 2, p. 265-296f.

Powell, C.B. 1979. Three alpheid shrimps of a new genus from West African fresh and brackish waters: taxonomy and ecologial zonation (Crustacea Decapoda Natantia). *Rev. Zool. Afr*., 93: 116-150.

Poupin, J. 2018. *Les crustacés décapodes des Petites Antilles, avec de nouvelles observations pour Saint Martin, la Guadeloupe, la Martinique*. Muséum national d'Histoire naturelle, Paris, 261 p. (Patrimoines Naturels; 77).

Rafinesque, C. S. 1815. *Analyse de la Nature, ou Tableau de l'Univers et des Corps Organisés*. Palermo: L'Imprimerie de Jean Barravecchia. 224 pp.

Rankin, W. M. 1900. The Crustacea of the Bermuda Islands, with notes on the colections made by the New York University expeditions in 1897 and 1898. *Ann. N. Y. Acad. Sci.*, 12: 521-548, pl. 17.

Rathbun, M. J. 1900a. The Decapod Crustaceans of West Africa. *Proc. U.S. Natl. Mus.*, 22: 271-3 16.

Rathbun, M. J. 1900b. *The Decapod and Stomatopod Crustacea, Part* l. *En: Results of the Branner-Agassiz Expedition to Brazil*. Proc. Wash. Acad. Sci., 2: 133-156, pl. 8.

Rathbun, M. J. 1901. *The Brachyura and Macrura of Puerto Rico*. United States Fish Commission Bulletin for 1900, 20 (2): 1-137, pls. 1, 2.

Rathbun, M. J. 1902. Japanese Stalk-eyed Crustaceans. *Proc. U. S. Natl. Mus.*, 26 (1307): 23-55.

Rathbun, M. J. 1904a. Some changes in Crustacean nomenclature. *Proc. Biol. Soc. Wash.*, 17: 169-172.

Rathbun, M. J. 1904b. *Decapod Crustaceans of the Northwest Coast of North America*. Harriman Alaska Expedition, with Cooperation of Washington Academy of Sciences. Doubleday, Page & Co., New York, 10: 1-210, pls. 1-10.

Rathbun, M. J. 1904c. *The Brachyura and Macrura of the Hawaiian Islands*. United States Fish Commission Bulletin for 1903, part 3: 827-930, pls. 1-24.

Rathbun, M. J. 1910. The stalk-eyed Crustacea of Peru and the adjacent coast. *Proc. U.S. Natl. Mus.*, 38(1766): 531 -620, pls. 36-56.

Richters, F. 1880. *Decapoda En: Möbius, K. (ed.) Beiträge zur Meeresfauna der lnsel Mauritius und der Seychellen*. p. 139-178, pls. 15-18.

Ríos, R. & A. Carvacho. 1983a. Caridean shrimps of the Gulf of California. I. New records, with some remarks on amphi-American distribution. *Pac. Sci.*, 36(4): 459-465.

Ríos, R. & A. Carvacho. 1983b. *Leptalpheus mexicanus*, new species (Crustacea, Decapoda, Alpheidae). Caridean shrimps of the Gulf of California III. *J. Crustac. Biol.*, 3: 306-313.

Ríos, R. & E. Duffy. 1999. Description of *Synalpheus williamsi*, a new species of sponge-dwelling shrimp (Crustacea: Decapoda: Alpheidae), with remarks on its first larval stage. *Proc. Biol. Soc. Wash.*, 112(3): 541-552.

Rodríguez, G. 1980. *Crustáceos Decápodos de Venezuela*. Instituto Venezolano de Investigaciones Científicas, Caracas, 444 pp.

Rodríguez, B. 1986. *Los camarones (Crustacea: Decapoda: Natantia) del Parque Nacional archipiélago Los Roques*. Trab. Grad. Lic. Biología. Universidad Central de Venezuela, 350 pp.

Rodríguez, G. & H. Suárez. 2003. *"Crustáceos". En: Aguilera M., A. Azocar y E. González Jiménez (eds.). Biodiversidad en Venezuela*. Fundación Polar, Ministerio de Ciencia y Tecnología, Fondo Nacional de Investigaciones Científicas y Tecnológicas. Caracas. 288-311.

Say, T. 1817-1818. An account of the Crustacea of the United States. *J. Acad. Nat. Sci. Phila.,* 1: 57-80, 97-101, 155-169 (1817); 235-253, 313-319,374-401,423-441, 445-458 (1818).

Schmitt, W. L. 1924a. *The Macruran, Anomuran and Stomatopod Crustacea. En: Bijdragen Tot de Kennis der Fauna van Curaçao.* Resultaten Eener Reis van Dr. C.J. van der Horst in 1920. *Bijdr. Dierk.*, 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. *Stud. Nat. Hist. Iowa Univ.*, 10: 65-99, Plates 1-5.

Schmitt, W. L. 1926. The Macruran, Anomuran, and Stomatopod Crustaceans collected by the American Museum Congo Expedition, 1909-1915. With fiel notes by Herbert Lang and James P. Chapín. *Bull. Am. Mus. Nat*, 53: 1-67, pls. 1-9.

Schmitt, W. L. 1930. Some observations on the Crustacea of Tortugas, Florida. *Year. B. Carnegie Inst. Wash.* 29: 343-346.

Schmitt, W. L. 1933. Four new species of decapod crustaceans from Puerto Rico. *Am. Mus. Novit.*, 662: 1-9.

Schmitt, W. L. 1935. Crustacea Macrura and Anomura of Porto Rico and the Virgin Islands. *Sci. Surv. Porto Rico & Virgin*, 15(2): 125-227.

Schmitt, W. L. 1936. Macruran and Anomuran Crustacea from Bonaire, Curaçao and Aruba. Number 16 in Zoologische Ergebnisse einer Reise nach Bonaire, Curaçao und Aruba im Jahre 1930. *Zool. Jahrb. Abt. Syst. Ökol. Geog. Tiere*, 67: 363-378, pls. 11-13.

Schmitt, W. L. 1939. Decapod and other Crustacea collected on the Presidential Cruise of 1938 (with introduction and station data). *Smithson. Misc. Collect*., 98(6): 1-29, 3 pls.

Sivertsen, E. 1933. Littoral Crustacea Decapoda from the Galapagos lslands, Part VII. The Norwegian Zoological Expedition to the Galapagos Islands 1925, conducted by Alf Wollebaek. *Meddel. Zool. Mus., Oslo*, 38: 1-23, pls. 1-4.

Stimpson, W. 1860. (1861) Prodromus descriptionis animalium evertebratorum, quae in Expeditione ad Oceanum Pacificum Septentrionalem, a Republica Federata missa, Cadwaladaro Ringold et Johanne Rodgers Ducibus, observavit et descripsit. Pars Vlll. Crustacea Macrura. *Proc. Acad. Nat. Sci. Philadelphia,* 1860: 22-47.

Soler, M. 1984. *Crustáceos decápodos de la laguna de la Restinga, isla de Margarita, Venezuela.* Trab. Grad. Lic. Biología,}. Universidad de Oriente, Cumaná, Venezuela. 139 pp.

Sollaud, E. 1932. Sur un alphéidé d'eau douce, *Alpheopsis monodi* n. sp. , recueilli par M. Th. Monod au Cameroun. *Bull. de la Soc. Zool. de France*, 57: 375-386.

Tagliafico, A., J. Gassman, C. Fajardo, Z. Marcano, C. Lira & J. Bolaños. 2005. Decapod crustaceans inventory of La Pecha Island, Archipelago Los Frailes, Venezuela. *Nauplius*, 13(1): 89-94.

Tattersall, W. M. 1921. Report on the Stomatopoda and macrurous Decapoda collected by Mr. Cyril Crossland in the Sudanese Red Sea. *J. Linn. Soc. Lond. Zool.,* 34(229): 345-398, pls. 27, 28.

Taylor, M. S. & M. E. Hellberg. 2005. Marine radiations at small geographic scales: speciation in Neotropical reef gobies (*Elacatinus*). *Evolution*, 59, 374–385.

Thomson, G. M. 1903. On the New Zealand Phyllobranchiate Crustacea-Macrura. *Trans. Linn. Soc. Lond,* II, 8(11): 433 -453, pls. 27-29.

Thompson, J. R. 1967. Comments on phylogeny of section Caridea (Decapoda, Natantia) and the phylogenetic importance of the Oplophoridea. *Mar. Biol. Soc. India Symp. Crustacea,* (1): 314-326.

Thompson, A. R., C. E. Thacker & E. Y. Shaw. 2005. Phylogeography of marine mutualists: parallel patterns of genetic structure between obligate goby and shrimp partners. *Mol. Ecol.*, 14, 3557–3572.

Tóth, E. & J. E. Duffy. 2005. Coordinated group response to nest intruders in social shrimp. *Biol. Lett.* 1, 49–52.

Vera, J. 2016. *Inventario de crustáceos decápodos bentónicos en áreas del Parque Nacional Mochima, Anzoátegui, Venezuela.* Trab. Grad. M.Sc. en Ciencias Marinas. Universidad de Oriente, Núcleo Sucre, 278 pp.

Vera-Caripe, J., C. Lira, X. Hernandez-Flores & H. Montoya. 2012. Algunas especies del género *Alpheus* Fabricius, 1798 (Crustacea Decapoda) de la Isla de Coche, con una adición a la carcinofauna venezolana. *Bol. Inst. Oceanogr. Venez*., 52 (2): 11-18.

Vera-Caripe, J., C. Lira, H. Montoya & X. Hernández-Flores. 2015. Primer hallazgo de *Salmoneus carvachoi* Anker, 2007 (Crustacea: Decapoda: Alpheidae) en aguas de Venezuela. *Saber.* 27 (2): 347-351.

Vera-Caripe, J. & C. Lira. 2019. Camarones litorales (Crustacea: Penaeoidea y Caridea) de la isla de Coche, estado Nueva Esparta, Venezuela. *Acta Biol. Venez.*, 39 (1) 1-47.

Verrill, A. 1922. Macrura. Part II in decapod crustacean of Bermuda. *Trans. Conn. Acad. Arts Sci.* 26: 179 pages, 12 figures, 48 plates.

Weber, F. 1795. *Nomenclator entomologicus secundum Entomologiam systematicum ill. Fabricii adjectis speciebus recens detectis et varietatibus*. i-viii, 1-171. Chilonii et Hamburgii.

Wicksten, M. K. 1981. The species of *Automate* (Caridea: A1pheidae) in the eastern Pacific Ocean. *Proc. Biol. Soc. Wash.,* 94(4): 11 04-11 09.

Wicksten, M. K. 1983. A monograph on the shallow-water Caridean shrimps of the Gulf of Califomia, Mexico. *Allan Hancock Monogr.*, 13, 59 pp.

Wicksten, M. K. 1984a. New records of snapping shrimps (family Alpheidae) from California. *Proc. Biol. Soc. Wash.,* 97(1): 186-190.

Wicksten, M. K. 1984b. *Alpheopsis harperi* (Decapoda: Alpheidae): a new species of snapping shrimp from Texas. *Northeast Gulf Sci.*, 7(1): 97-100.

Wicksten, M. K. 1988. A new species of snapping shrimp from the Pacific Coast of Colombia (Decapoda, Catidea, Alpheidae). *Crustaceana*, 54(1): 1-4.

Wicksten, M. K. 1989. *Synalpheus arostris* and *Philocheras lapillus*, two new species of caridean shrimps from the tropical eastem Pacific. *Proc. Biol. Soc. Wash.,* 102(1):78-83.

Wicksten, M. K. 1990. On the status of *Alpheus barbara* Lockington (Crustacea: Caridea: Alpheidae). *Proc. Biol. Soc. Wash.*, 103: 100-102.

Wicksten, M. K. 1992. A new species of *Alpheopsis* (Decapoda, Alpheidae) from the tropical eastem Pacific, with a key to the species of *Alpheopsis* of the Americas. *Crustaceana*, 63: 51-56.

Wicksten, M. K. 1993. *Caridean and Stenopodid shrimp of the Galapagos lslands*. *En: James, M.J. (ed.), Galapagos Marine lnvertebrates*. Chapter 6: pp. 147- 156. Plenum, New York.

Wicksten, M. K. 1994a. Taxonomic remarks on two species of the genus *Synalpheus* from the tropical eastem Pacific (Decapoda, Alpheidae). *Bull. Mus. Natl. Hist. Nat.*, série 4, section A, 16(1): 209-212.

Wicksten, M. K. 1994b. On the identity of snapping shrimp described and identified by W.N. Lockington, 1878. *Bull. S. Calif. Acad. Sci.*, 93: 110-117.

Wicksten, M. K. 1999. A new genus and species of alpheid shrimp (Caridea: Alpheidae) from the Galapagos Islands. *Crust. Res.*, 28: 104-111.

Williams, A. B. 1965. A new genus and species of snapping shrimp (Decapoda, Alpheidae) from the southeastern United States. *Crustaceana*, 9: 192-198.

Williams, S.T., N. Knowlton & L. A. Weigt. 1999. *Indo-Pacific molecular biogeography of the coral-dwelling snapping shrimp Alpheus lottini (Decapoda: Caridea: Alpheidae). p. 195–206. En: C.R.C. Sheppard y M.R.D. Seaward, eds. Ecology of the Chagos Archipelago.* Occasional Publications of the Linnean Society, 20. Linnean Society London.

Williams, S. T. & N. Knowlton. 2001. Mitochondrial pseudogenes are pervasive and often insidious in the snapping shrimp genus *Alpheus*. *Mol. Biol. Evol.*, 18:1484–1493.

Williams, S. T., N. Knowlton, L. A. Weigt & J. A. Jara. 2001. Evidence for three major clades within the snapping shrimp genus *Alpheus* inferred from nuclear and mitochondrial gene sequence data. *Mol. Phylogenet. Evol.*, 20:375–389.

Williams, S. T. & D. G. Reid. 2004. Speciation and diversity on tropical rocky shores: a global phylogeny of snails of the genus *Echinolittorina*. *Evolution*, 58, 2227–2251.

Wood-Mason, J. & A. Alcock. 1892. Natural history notes from H.M. Indian marine survey steamer 'Investigator', Commander R.F. Hoskyn, R.N., commanding. Series II, No. 1. On the results of deep-sea dredging during the season 1890-1891. *Ann. Mag. Nat. Hist.* (ser. 6). 9: 265-275, plates XIV-XV.

WoRMS Editorial Board. 2022. World Register of Marine Species. Disponible en https://www.marinespecies.org at VLIZ. Accesado 26-07-2022.

Yaldwyn, J. C. 1971. Preliminary descriptions of a new genus and twelve new species of natant decapod Crustacea from New Zealand. *Rec. Domin. Mus*., 7: 85-94.

Yokoya, Y. 1927. Notes on two alpheoid shrimps from Japan. *J. Coll. Agr. Toyko Imp. Univ.,* 9(3): 171-176, pl. 7.

Yokoya, Y. 1933. On the Distribution of Decapod Crustaceans inhabiting the Continental shelf around Japan, chiefly based upon the Materials collected by S.S. Sóyó-Mam, during the year 1923-1930. *J. Coll. Agr. Toyko Imp. Univ.*, 7(1): 1-223.

Yokoya, Y. 1936. Some rare and new species of Decapod Crustaceans found in the Vicinity of the Misaki Marine Biological Station. *Jpn. J. Zool.,* 7(1): 129-146.

Yokoya, Y. 1939. Macrura and Anomura of decapod Crustacea found in the neighborhood of Onogawa, Miyagi-ken. *Sci. Rep. Tohoku Imp. Univ.*, IV, 4: 261-289.

Young, C. 1900. *The stalk-eyed crustacean of British Guaiana, West Indies, and Bermuda*. xix+ 514 pages, 82 figures, 7 plates. London: John M. Watkins.

Yu, S. C. 1930. Deux nouvelles crevettes de Chine. *Bull. de la Soc. Zool. de France*, 55: 454-462.

Yu, S. C. 1931. Description de deux nouvelles crevettes de Chine. *Bull. Mus. Natl. Hist. Nat.*, série 2, 3(6): 513-516.

Yu, S. C. 1935. Sur les crevettes chinoises appartenant au genre Crangon (*Alpheus*) avec descriptions de nouvelles espéces. *Chin. J. Zool.*, 1: 55-67.

Zhongli, S., W. Yan-rong & C. Dong-ling. 2019. *The Alpheidae from China Seas*. Springer Nature Singapore Pte Ltd. 323 pp.

Recibido: Septiembre 2022

Aceptado: Diciembre 2022