

9. Aphroditidae Malmgren, 1867

Christopher Cruz-Gómez¹, Paulina Hernández-Moreno²
& J. Rolando Bastida-Zavala²

1) El Colegio de la Frontera Sur (ECOSUR), Chetumal
christopher.cruz-gomez@hotmail.com

2) Laboratorio de Sistemática de Invertebrados Marinos (LABSIM),
Universidad del Mar, campus Puerto Ángel

Introducción

Los afrodítidos son llamados ratones marinos por la presencia de setas capilares iridiscentes y alargadas que forman una felpa que cubre el dorso (Chambers & Muir 1997, Hutchings 2000). De acuerdo con Rouse & Pleijel (2001), el origen del nombre tuvo lugar en el norte de Europa (~s. XVIII), donde a estos gusanos se les conoce como 'ratones marinos'. En el argot escandinavo 'ratón' era el término vulgarmente usado para referirse a los genitales humanos femeninos, y algún pescador observador reconoció la similitud con estos gusanos afelpados. Posteriormente Linneo, quien conocía de la expresión, la formalizó mediante la descripción de *Aphrodita aculeata* Linnaeus, 1758, indicando que el nombre genérico proviene de la diosa griega del amor (Rouse & Pleijel 2001).

Los afrodítidos son poliquetos errantes cuyo cuerpo se caracteriza por ser, generalmente, deprimido y con forma ovalada. El número de segmentos es muy variable, llegando a tener desde 32 hasta 52 segmentos. En general tienden a ser de gran tamaño, algunos alcanzan a medir más de 300 mm y otros solo miden unos cuantos milímetros (Hutchings 2000, Jumars *et al.* 2015). Presentan colores muy llamativos y brillantes por la asombrosa iridiscencia de las setas que cubren sus cuerpos, las cuales actúan como cristales fotónicos (McPhedran *et al.* 2001, Böggemann 2009).

Los afrodítidos se encuentran en todos los océanos y están representados principalmente por especies de aguas profundas y algunas especies intermareales y submareales, formando parte de la epifauna e infauna (Rouse & Pleijel 2001). Usualmente se encuentran en fondos lodosos o

arenosos ya que están adaptados para excavar el sedimento y habitar debajo de este (Blake 1995, Hutchings 2000).

Estos gusanos son considerados carnívoros pasivos y oportunistas (Fauchald & Jumars 1979); sin embargo, la observación de organismos vivos (*Laetmonice producta* Grube, 1877) ha permitido clasificarlos como depredadores activos (Mettam 1980), y como consumidores de sedimentos y detritus (Böggemann 2009, Jumars *et al.* 2015). A través de la disección de intestinos de distintas especies de afrodítidos (*L. producta*, *L. filicornis*, *A. aculeata*, *A. hastata*) se ha evidenciado la diversidad de presas que consumen; encontrando diatomeas, esponjas, hidrozooos, poliquetos, priapulidos, ofiuroideos, holoturoideos, pequeños moluscos, isópodos, anfípodos y picnogónidos (Pettibone 1953, Piraino & Montiel 2001, Parapar *et al.* 2013). Jumars *et al.* (2015) hicieron una síntesis sobre las estructuras bucales de la familia concluyendo que no tienen mandíbulas, aunque sí podrían presentar una faringe ligeramente esclerotizada.

Los afrodítidos también presentan estrategias activas ante el estrés. Tal es el caso de los ejemplares de la Antártida de *Laetmonice producta*, que en cautiverio han mostrado que utilizan la gran diversidad de formas de sus setas para su protección. Además, si el estrés continúa, estos gusanos expulsan un líquido marrón viscoso por el ano, como una aparente defensa química (Parapar *et al.* 2013). Asimismo, los afrodítidos pueden mostrar asociaciones con otros invertebrados, ya sea como ocupantes en galerías de equiuros y decápodos (Martin & Britayev 2018) o como sustrato para otros invertebrados.

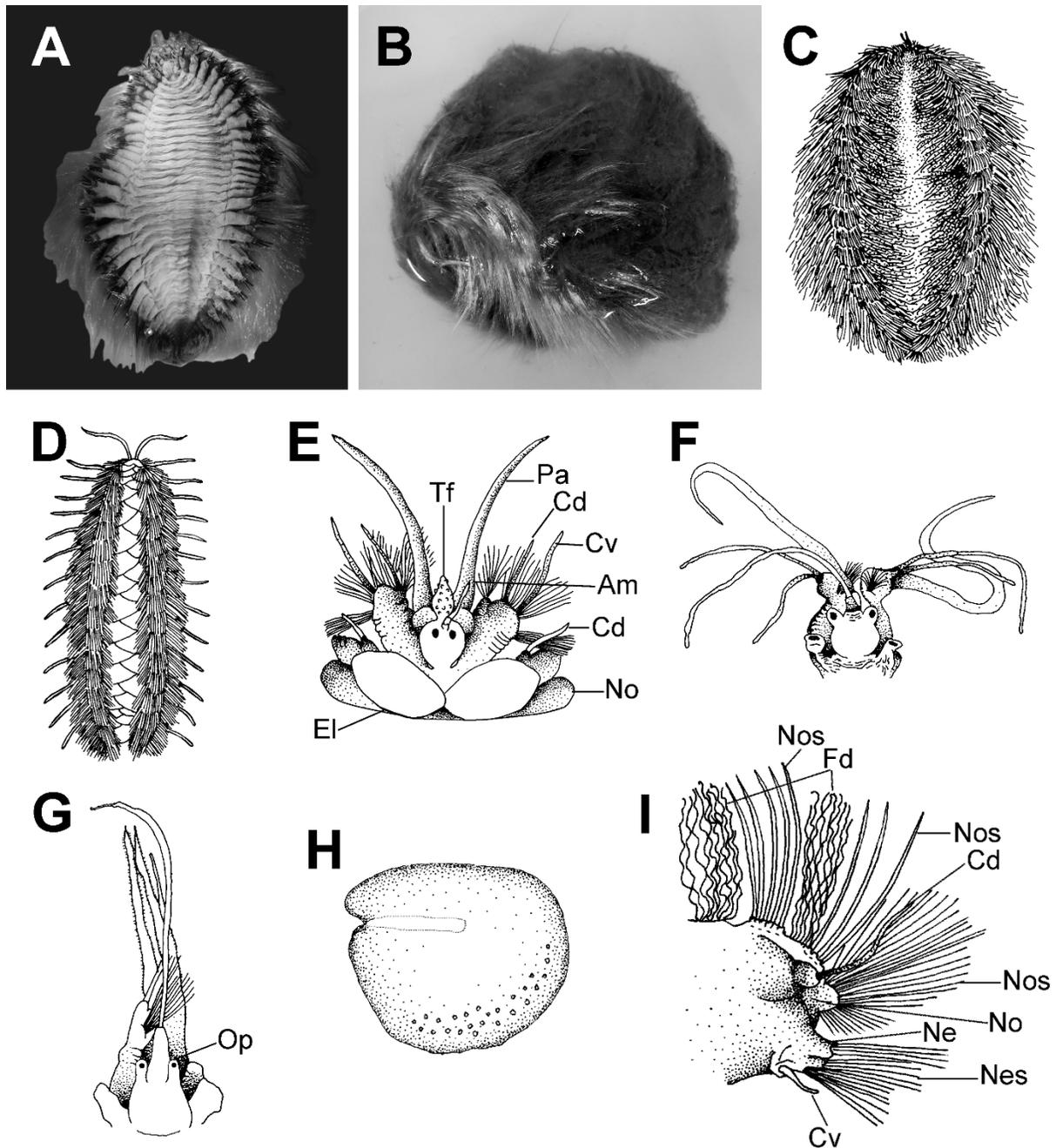


Figura 1. *Aphrodita*: A) Cuerpo vista ventral, B) cuerpo vista lateral, C) cuerpo vista dorsal, E) prostomio; *Laetmonice*: D) cuerpo completo vista dorsal; *Pontogenia*: F) prostomio; *Laetmonice*: G) prostomio, I) parápodo del segmento cirrífero; *Aphrodita sonora*: H) élitro izquierdo. Abreviaturas: Am= antena media; Cd= cirro dorsal; Cv= cirro ventral; El= élitro; Fd= felpa dorsal; Ne= neurópodo; Nes= neurosetas; No= notópodo; Nos= notosetas; Op= ojos pedunculados; Pa= palpos; Tf= tubérculo facial. Ilustraciones modificadas de: C, F-G Hutchings & McRae (1993), D-E, I) Blake (1995), H) Kudenov (1975).

Sobre las setas de estos gusanos se pueden encontrar protozoos, esponjas, hidozoos, briozoos, poliquetos espirórbinos y tunicados, que utilizan estas estructuras como sustrato o refugio

(Hutchings 2000, Parapar *et al.* 2013). También sobre la superficie ventral de *A. refulgida* Moore, 1910, se encuentra el bivalvo, *Pseudopythina rugifera* (Carpenter, 1864), adaptado para capturar las

pequeñas partículas de sedimento alrededor de su hospedero (Narchi 1969); además, se han encontrado endosimbiontes en la cavidad celómica: quistes de protozoos, protozoos adultos, poliuetos dorviléidos, filodócidos y lumbrinéridos (Piraino & Montiel 2001, Micaletto *et al.* 2003, Parapar *et al.* 2013, Jimi *et al.* 2021).

Dentro de lo poco que se conoce sobre su reproducción, se sabe que son gonocóricos, además de presentar los pares de nefridios en la parte posterior de los parapodos, que funcionan tanto como poros genitales como para la excreción de desechos (Pettibone 1953, Micaletto *et al.* 2003). De acuerdo con Hutchings (2000) se puede considerar que la mayoría de los afrodítidos presentan una etapa pelágica; sin embargo, el género *Palmyra* Savigny, 1822 tiene huevos (300–400 µm) con vitelo masivo, lo que sugiere un desarrollo béntico directo que limitaría su dispersión (Watson-Russell 1989). En cuanto a los gametos masculinos, han sido observados los de *L. producta* descritos como aquaesperma en forma de copa (Micaletto *et al.* 2003).

En la familia Aphroditidae se incluyen nueve géneros y 77 especies (Pettibone 1982, Hutchings & McRae 1993, Read & Fauchald 2021). Para el Pacífico oriental tropical se han registrado tres géneros y 14 especies, de los cuales tres son registros cuestionables (Salazar-Vallejo & Londoño-Mesa 2004), mientras que en el Gran Caribe está representado por siete géneros y 13 especies, siendo también tres los registros cuestionables (Salazar-Vallejo 1996, Dean 2012).

Sistemática

La familia Aphroditidae fue establecida por Malmgren (1867) y no se ha vuelto a revisar de manera completa desde entonces (Hutchings & McRae 1993, Rouse & Pleijel 2001). Los trabajos de los afrodítidos realizados por Horst (1916a-b, 1917), como resultado de la expedición del Siboga fue, durante muchos años, el único sumario de especies de esta familia, donde describió un nuevo género y 21 nuevas especies (Blake 1995). Después, Pettibone (1966) redefinió algunos géneros, describió uno nuevo y realizó una clave de identificación.

Fauchald (1977a) colocó la familia Aphroditidae dentro de la superfamilia

Aphroditacea, del suborden Aphroditiformia, que a su vez está incluida en el orden Phyllodocida y reconoció siete géneros. Uno de ellos, *Tricertia* Haswell, 1883 fue sinonimizado posteriormente con *Pontogenia* Claperède, 1868 por Hutchings & McRae (1993). Los otros seis géneros reconocidos por Fauchald (1977a), han sido revisados por Hutchings & McRae (1993), excepto los géneros *Hermionopsis* Seidler, 1923 y *Heteraphrodita* Pettibone, 1966.

El género *Aphroditella* fue establecido por Roule (1898) para incluir la especie *A. pallida* Roule, 1898. El único carácter que tomó en cuenta para la segregación de este género fue la pubescencia distal de las neurosetas. Posteriormente, Pettibone (1966), consideró a *Aphroditella* como un sinónimo menor de *Aphrodita* Linnaeus, 1758. Sin embargo, Orensanz (1972) consideró que es necesario redefinir el género *Aphroditella* para incluir una serie de afrodítidos generalmente incluidos en el género *Aphrodita* y caracterizados por la espesa felpa dorsal, la forma de las notosetas y otros caracteres de menor importancia. Si se aceptara la propuesta de Orensanz (1972) habría que buscar otro nombre genérico, ya que es homónimo de *Aphroditella* Lendenfeld, 1887, un género de esponjas establecido con anterioridad (Read & Fauchald 2021).

Watson Russell (1989) transfirió al género monoespecífico *Palmyra*, que anteriormente se consideraba miembro de la familia Chrysopetalidae por Day (1967), o Palmyridae por Fauchald (1977a), a la familia Aphroditidae, realizando una diagnosis extensa que justifica la inclusión de este género carente de élitros.

Por otro lado, Hutchings & McRae (1993) publicaron una monografía de los afrodítidos de Australia y revisaron las especies recolectadas durante la expedición del Siboga; asimismo, incluyeron diagnosis de cinco géneros y 34 especies, siete de ellas nuevas para la ciencia.

Rouse & Fauchald (1997) realizaron el primer estudio sobre las relaciones filogenéticas de este grupo, donde la familia Acoetidae aparece formando un solo clado con Aphroditidae. Recientemente, Gonzalez *et al.* (2017) generaron un árbol filogenético a través de un análisis conjunto de caracteres moleculares y morfológicos, que colocó a los afrodítidos como un clado aparte del

resto de los afrodítiformes, asociándolos con la familia Eulepethidae (*i.e.* la presencia tubérculos dorsales en segmentos no-elitrígeros), siendo estas dos familias las más basales en este orden.

Los estudios regionales en América incluyen los registros de Hartman (1939) y Pettibone (1953), referidos al Pacífico oriental; Hartman (1968) para California, donde redescubrió algunas especies de Moore (1903, 1905, 1910); así como el trabajo de Kudenov (1975) para el golfo de California. Para el Gran Caribe resaltan los trabajos de Gathof (1984) y Barnich *et al.* (2013) para el golfo de México, el de Díaz-Díaz *et al.* (2013) quienes realizaron el primer registro de un afrodítido para Venezuela, y el de Craveiro *et al.* (2019) quienes ampliaron la distribución de *Aphrogenia alba* Kinberg, 1856 hacia el norte de Brasil.

Morfología

El cuerpo de los afrodítidos es relativamente alargado y ancho, oval u oblongo, ventralmente aplanado y dorsalmente arqueado, cubierto por setas finas (Fig. 1A-D). Poseen desde 32 (*Aphrogenia* Kinberg, 1856) hasta 52 segmentos (*Aphrodita*). La superficie ventral del cuerpo y los parápodos están cubiertos por diminutas papilas esféricas o cónicas (Pettibone 1966). En general, la forma de los afrodítidos permite el reconocimiento de la familia, pero sin tanta utilidad entre géneros y especies (Hutchings & McRae 1993). Las especies de *Aphrodita*, *Aphrogenia* Kinberg, 1856 y *Pontogenia* tienen una forma corporal similar con una región caudal muy atenuada, sobre todo en *Aphrodita*; en cambio *Laetmonice* Kinberg, 1856 se caracteriza por su mayor alargamiento corporal. Los principales caracteres diagnósticos usados para la identificación a nivel específico incluyen la forma del prostomio, ojos, notosetas capilares que forman la felpa, así como la morfología de las notosetas y neurosetas (Gathof 1984).

Prostomio: La forma del prostomio es similar en la mayoría de las especies; es pequeño, oval, redondeado (Hutchings & McRae 1993), o parcialmente bilobulado, con una antena media insertada frontalmente y con un ceratóforo pequeño, un tubérculo facial localizado ventralmente entre el par de palpos alargados y anterior a la boca (Fig. 1E). Cuando están presentes los ojos pueden ser sésiles o localizados sobre pedúnculos oculares (Gathof 1984). El desarrollo

de los pedúnculos oculares o las manchas oculares es variable en cada género (Fig. 1F-G), por lo que son caracteres importantes para su identificación. En *Aphrodita*, cuando los ojos están presentes son sésiles y el número de pares varía (Fig. 1E); especies de *Aphrogenia* tienen pedúnculos oculares muy largos pero los ojos carecen de pigmento; en *Laetmonice* hay pedúnculos oculares con ojos poco pigmentados y de distinto tamaño; en *Pontogenia* los pedúnculos oculares son muy largos (Fig. 1G).

Por otro lado, la antena media presenta variedad de formas: abultadas, filamentosas, bulbosas y alargadas, más grandes o del mismo tamaño que el prostomio. En algunas especies de *Aphrodita* la antena media es biarticulada pero en otras especies parece una estructura simple y la separación entre el ceratostilo y el ceratóforo no es evidente (Fig. 1E). Son pocos los géneros que tienen ceratóforos sin papilas como *Pontogenia*, que tiene un ceratóforo liso o finamente papilado (Hutchings & McRae 1993).

Respecto al tubérculo facial, es importante mencionar que es uno de los caracteres más importantes para distinguir a las especies. Su longitud es un carácter consistente; sin embargo, podría ser afectado por la fijación. Su superficie puede ser crenulada o finamente papilada (Fig. 1E) y, en general, presenta ornamentaciones que son útiles al momento de comparar con otras especies.

Los palpos también son estructuras importantes para la identificación a nivel específico, sobretodo por su longitud y si la superficie es lisa o finamente papilada (Fig. 1E). Respecto a su longitud, aunque en ocasiones es útil, es poco confiable para la identificación de especies de *Laetmonice*, ya que se presentan en tres estados que no han sido estandarizados: palpo largo, mediano y corto (Hutchings & McRae 1993).

Peristomio: Consiste en la fusión de los primeros segmentos y la boca. El primer segmento (tentacular) se proyecta lateralmente o ventralmente al prostomio y posee dos pares de cirros tentaculares largos (Pettibone 1966). La faringe es eversible y muscular con un par de mandíbulas quitinosas o desprovista de ellas (Chambers & Muir 1997) y con varias hileras de numerosas papilas suaves alrededor de la abertura (Pettibone 1966).

Élitros: Son estructuras planas ubicadas dorsalmente, con formas alargadas, ovaladas (Fig. 1H) y traslapadas, unidas por elitroforos de aspecto muscular. Generalmente hay de 15 a 20 pares de élitros localizados en los segmentos 2, 4, 5, 7 y luego en segmentos alternos hasta el segmento 25, después de ahí los élitros se ubican en cada tercer segmento. En cada segmento sin élitros hay cirros dorsales alargados (Pettibone 1966). El número de pares de élitros es constante entre los géneros *Aphrodita* y *Pontogenia*, mientras que entre *Laetmonice* y *Aphrogenia* varía de acuerdo con las especies. La forma y el punto en que se adhiere al elitroforo difiere a lo largo del cuerpo, y esto puede ser un carácter diagnóstico entre especies. En *Laetmonice* los élitros son similares, sólo los dos últimos pares tienen diferentes estructuras elitrigeras. En *Aphrogenia* la forma de los élitros parece uniforme; sin embargo, varía la ornamentación por lo que este último es un carácter útil para diferenciar las especies de este género (Hutchings & McRae 1993).

Parápodos: Todas las especies de afrodítidos tienen el primer segmento con parápodos unirrámeos y los subsecuentes son birrámeos (Fig. 1I). El notópodo es más pequeño que el neurópodo y lleva el elitroforo o el cirro dorsal de manera alternada. Todos los parápodos poseen cirros ventrales cortos y generalmente papilados, excepto el par de parápodos del segundo segmento lateral a la boca, que los tiene largos (Pettibone 1966). La relación entre la longitud del cirro dorsal y ventral difiere entre las especies. En el género *Pontogenia*, la forma de los neurópodos del segundo y tercer segmento difieren del cuerpo, además de ser distintos entre las especies; sin embargo, esto puede ser resultado del proceso de fijación (Hutchings & McRae 1993).

Setas: Las setas se presentan en fascículos (Fig. 1I), donde a su vez forman distintas hileras a lo largo del eje lateral del cuerpo. Los caracteres importantes de una seta son su morfología, distribución a lo largo del cuerpo y número.

Notosetas: Son simples y de varios tipos (Fig. 2A-H), incluyendo setas capilares, aciculares, puntiagudas, serradas, lisas, con forma de arpón o de espinas (Gathof 1984).

Las notosetas capilares largas forman la

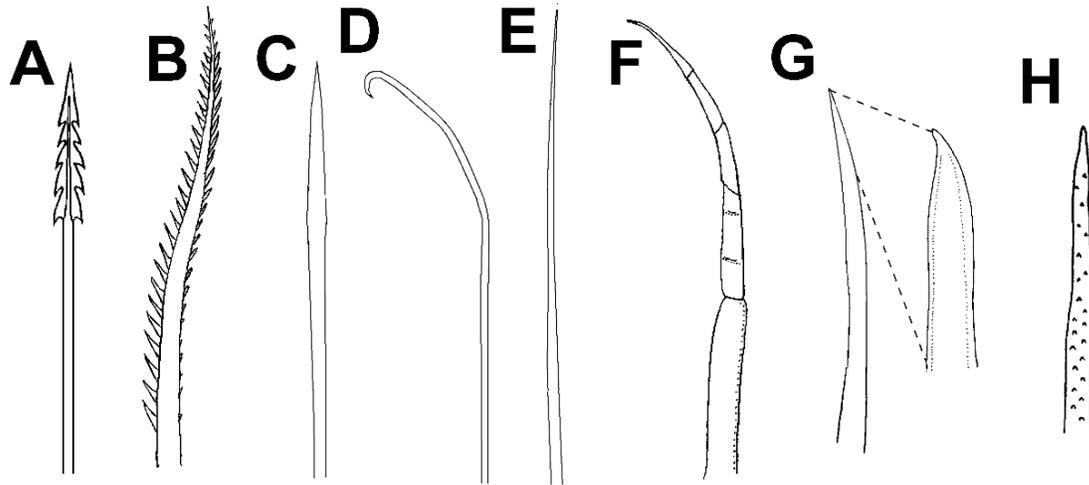
felpa dorsal y las cortas no llegan a formarla. La felpa dorsal está presente en casi todas las especies excepto en el género *Aphrogenia*. También hay notosetas capilares iridiscentes proyectadas lateralmente que están presentes en varias especies de *Aphrodita*; en *Pontogenia* y *Aphrogenia* el número y ubicación de estas setas son diagnósticas a nivel genérico (Hutchings & McRae 1993).

En *Aphrodita* se reconocen varios tipos de notosetas aciculares (finas, lisas, rígidas, puntiagudas, con forma de garfio y cubiertas de tubérculos). En *Laetmonice* sólo hay notosetas aciculares simples y con forma de arpón (Fig. 2A). En *Pontogenia* las notosetas son aplanadas y su estructura varía en cada especie, están cubiertas por espinas, tubérculos o con dentaciones que les otorga una apariencia aserrada (Fig. 2B). En *Aphrogenia* son gruesas, lisas y con forma de sable (Fig. 2C), las cuales se curvan sobre el dorso (Hutchings & McRae 1993).

Neurosetas: Las neurosetas son un carácter importante y debe revisarse el número de setas presentes en cada una de las hileras en los parápodos anteriores, medios y posteriores (Hutchings & McRae 1993). Las neurosetas en segmentos anteriores son delgadas, translúcidas, simples y bipinadas (Fig. 2I), en el resto de los segmentos pueden ser gruesas, oscuras, simples, falcadas, con o sin espinas basales, colocadas en tres hileras (Fig. 2J-R), aunque pueden ser más hileras y de varios tipos en algunos segmentos medios y posteriores (Pettibone 1966).

Las neurosetas bipinadas son las más abundantes y se presentan en los segmentos 2 y 3 en todas las especies de *Aphrodita*, *Laetmonice* y *Pontogenia*. Sin embargo, en algunas especies de *Laetmonice* también las presentan en el segmento 4 y en *Pontogenia* el número y disposición puede variar, o incluso carecer de ellas (Pettibone 1966). En *Laetmonice* las neurosetas tienen una espina basal con fimbrias distales (Fig. 2K), o bien, presentan dientes adicionales (Fig. 2L, Q) y otras más son pilosas (Fig. 2I, K); en *Pontogenia* son gruesas con variada ornamentación; en *Aphrogenia* y *Aphrodita* son gruesas, sólo que en este último género son lisas con espinas laterales, con o sin puntas curvas, garfios, con capucha (Fig. 2R) o pilosas (Fig. 2P).

Notosetas



Neurosetas

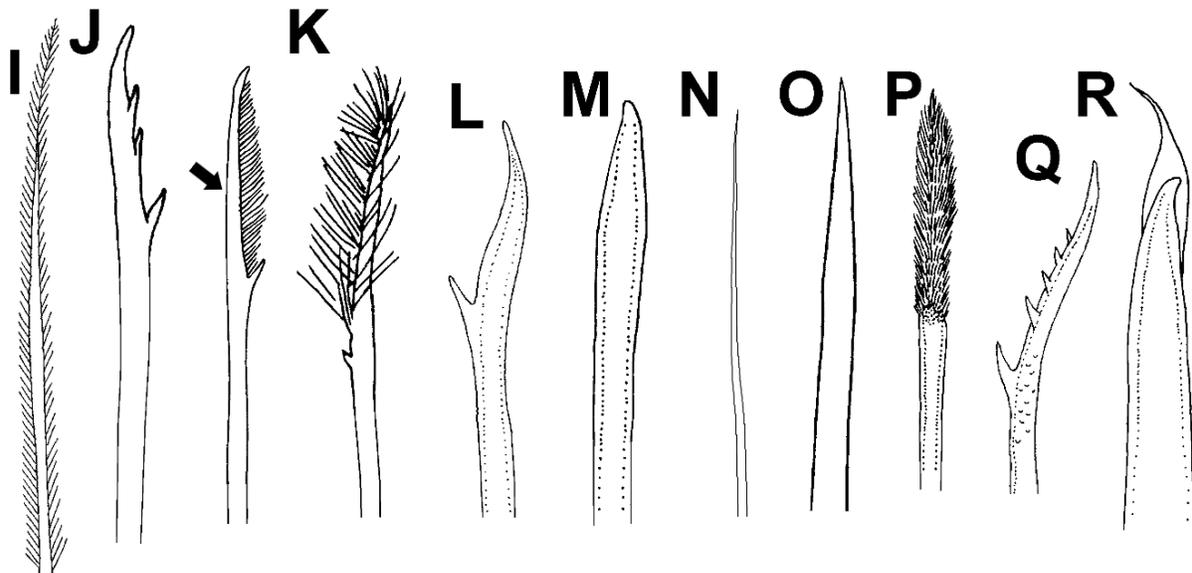


Figura 2. Notosetas: *Hermonia hystrix*: A) con forma de arpón; B) serrada; C) con forma de sable; *Aphrodita parva*: D) con punta de garfio; E) capilar; *A. castanea*: F) articulada; G) acicular lisa y puntiaguda; H) acicular con tubérculos. Neurosetas: I) bipinada; *Hermonia*: J) con espinas; *Laetmonice filicornis*: K) con fimbrias unilaterales y espina basal (flecha indica el diente principal); *A. parva*: L) con espina subdistal; *A. refulgida*: M) con punta ensanchada; N) capilar; *A. refulgida*: O) rígida y entera; P) pilosa; Q) dentadas y con espina basal; R) lisa y con capucha. Ilustraciones modificadas de: A, C, E, G, K, N) Chambers & Muir (1997), D) Blake (1995), B, F, I, Q) Rioja (1962), H, L, O) Banse & Hobson (1974); J) Fauvel (1923), M-R) Hartman (1939), P) Kudenov (1975).

Otros caracteres: Los afrodítidos tienen su intestino bifurcado hacia cada lado de los segmentos; las estructuras nefridiales están presentes en la mayor parte de los segmentos y su

sistema circulatorio es cerrado (Fauchald & Rouse 1997); las estructuras branquiales casi siempre están cubiertas por la felpa dorsal, cuya función es mantener a las branquias libres de sedimento fino,

el cual puede interferir con la respiración (Gathof 1984); el pigidio es muy pequeño, con un par de cirros anales adaptados para excavar en fondos blandos (Pettibone 1966).

Consideraciones para el uso de las claves

La clave siguiente es para las áreas biogeográficas del Gran Caribe y del Pacífico oriental tropical de acuerdo con las listas disponibles (Salazar-Vallejo 1996, Salazar-Vallejo & Londoño-Mesa 2004, Dean 2012).

La clave para las especies del género *Aphrodita* aquí incluida, se basó en la primera versión de este capítulo (Hernández-Moreno 2009); para las especies de los demás géneros se utilizaron referencias especializadas.

Nomenclatura de regiones biogeográficas

El nombre de las especies incluidas en la clave se encuentra seguido de una letra entre paréntesis, la cual, refiere la región en la que ha sido registrada:

B: Costa occidental de la península de Baja California.

C: Gran Caribe (mar Caribe hasta el norte de Brasil).

G: Golfo de México (desde la frontera de México con Estados Unidos hasta Puerto Progreso, Yucatán).

P: Pacífico oriental tropical (desde el golfo de California hasta el norte de Perú, incluyendo la zona insular).

Q: Especies cuestionables (todas aquellas especies de distribución dudosa en una región).

Clave para los géneros de Aphroditidae

- 1** Dorso cubierto completamente por felpa (Fig. 1B); élitros ocultos (Fig. 1C) **2**
 – Dorso parcialmente cubierto por felpa o sin ella (Fig. 1D); élitros visibles (Fig. 1D) **3**

- 2(1)** Sin pedúnculos oculares (Fig. 1E); notosetas gruesas; neurosetas puntiagudas **5**
 – Con pedúnculos oculares (Fig. 1G); notosetas delgadas con forma de arpón (Fig. 2A); neurosetas con espinas (Fig. 2J) ... *Hermonia* Hartman, 1959¹ ... antena media más larga que el tubérculo facial y papilada *H. hystrix* (Savigny, 1822)² (C)

- 3(1)** Notosetas con forma de arpón (Fig. 2A); neurosetas anteriores bipinadas (Fig. 2I) y el resto con fimbrias unilaterales y con una espina basal (Fig. 2K)
 *Laetmonice* Kinberg, 1856
 – Sin notosetas con forma de arpón; neurosetas anteriores bipinadas (Fig. 2I) y no bipinadas (Fig. 2E, N) **4**

- 4(3)** Notosetas aplanadas, serradas marginalmente (Fig. 3G) y forman escasa felpa dorsal ...
 *Pontogenia* Claparède, 1868
 – Notosetas aplanadas con forma de sable y lisas (Fig. 2C); sin formar felpa dorsal ...
Aphrogenia Kinberg, 1856 ... ojos pedunculados cortos; tubérculo facial rugoso y sobresale por delante de los ojos *A. alba* Kinberg, 1856 (G, C)

- 5(2)** Neurosetas puntiagudas, con fimbrias unilaterales; con espina subdistal (Fig. 3K) ...
Heteraphrodita Pettibone, 1966 ... sin notosetas gruesas; sin tubérculo facial
 *H. intermedia* (McIntosh, 1885)³ (C)
 – Neurosetas puntiagudas, con o sin fimbrias; sin espina subdistal (Fig. 2M)
 *Aphrodita* Linnaeus, 1758

Comentarios

1) Hartman (1959) cambió el nombre del género *Hermione* Blainville, 1828 y lo reemplazó por *Hermonia*, ya que *Hermione* refería a un género de dípteros. Por lo tanto, el nombre válido es *Hermonia hystrix* (Savigny, 1822). Posteriormente, Barnich & Fiege (2003) consideraron que el género *Hermonia* Hartman, 1959 es un sinónimo menor de *Laetmonice* Kinberg, 1856, ya que anteriormente Savigny (1822) había decidido abandonar el nombre de *Hermione* y transferir las especies al género

Laetmonice, pero su propuesta no ha sido ampliamente aceptada. La única especie de *Hermonia* tiene el cuerpo completamente cubierto de felpa, mientras que en *Laetmonice* solo está parcialmente cubierto. *Hermonia hystrix* fue descrita del Mediterráneo, registrada en el Gran Caribe por Augener (1906) y en el Pacífico americano por Monro (1933). De acuerdo con Chambers & Muir (1997) esta especie presenta una amplia distribución que incluye el Atlántico europeo, el Mediterráneo, mar Rojo, e incluso del océano Índico. Los registros de la especie en el Gran Caribe y el Pacífico Oriental Tropical se consideran cuestionables debido a las evidentes limitaciones oceánicas y biológicas, ya que presentan larvas de corta duración (Watson-Russell 1989), por lo que es improbable que la especie logre cruzar un océano para llegar a costas americanas.

- 2) Treadwell (1934) describió a *Melaenis tropicus* Treadwell, 1934 de Islas Vírgenes como un polinóido, más tarde Hartman (1938) revisó los ejemplares tipo de las especies descritas por Treadwell y reasignó a la especie a la familia Aphroditidae dentro del género *Hermione*, ahora *Hermiona*. No obstante, la descripción es muy breve y en WoRMS se mantiene como válido a *M. tropicus* y dentro de los Polynoidae (Read & Fauchald 2021), por lo que es necesaria la revisión del estado de esta especie.
- 3) McIntosh (1885) describió a *Aphrodita intermedia* McIntosh, 1885 de isla Sombrero, en las Antillas. Lamentablemente la descripción fue muy breve y solo ilustró una neuroseta. Posteriormente, Pettibone (1966) reasignó a la especie al género *Heteraphrodita* Pettibone, 1966, haciendo énfasis en la ausencia de notosetas protectoras y la forma de las neurosetas.

Claves para las especies de Aphroditidae

Aphrodita Linnaeus, 1758¹

- 1 Palpos 11 veces más largos que el prostomio; todas las neurosetas con puntas capilares (Fig. 2N) *A. longipalpa* Essenberg, 1917 (B)
- Palpos 2–7 veces más largos que el prostomio; neurosetas con o sin puntas capilares 2
- 2(1) Adultos de cuerpo pequeño con menos de 30 mm de longitud; con 25–35 setígeros 3
- Adultos de cuerpo alargado con más de 30 mm de longitud; con más de 40 setígeros 6
- 3(2) Manchas oculares discoidales; tubérculo facial aparentemente rugoso (Fig. 3A); neurosetas cubiertas por fimbrias *A. obtecta* Ehlers, 1887² (G, C)
- Sin manchas oculares discoidales; tubérculo facial liso (Fig. 3B); neurosetas con espinas basales o subdistales (Fig. 2L) 4
- 4(3) Cuerpo con 6–9 mm de longitud; tubérculo facial más corto que el prostomio *A. parva* Moore, 1905³ (B)
- Cuerpo con 22–25 mm de longitud; tubérculo facial más largo que el prostomio 5
- 5(4) Élitros reniformes con manchas en los bordes *A. diplops* Fauchald, 1977b (C)
- Élitros ovalados con espinas dispersas *A. falcifera* Hartman, 1939 (B)
- 6(2) Tubérculo facial más largo que el prostomio; antena media más corta o tan larga como el prostomio 7
- Tubérculo facial más corto que el prostomio; antena media por lo menos más larga que el prostomio 13
- 7(6) Notosetas con punta falcada (con forma de garfio) (Fig. 2D) 8
- Notosetas con punta aguzada (Fig. 2G) 11
- 8(7) Antena media con forma de garrote; notosetas ásperas (Fig. 2H) *A. negligens* Moore, 1905⁴ (B)
- Antena media con otra forma; notosetas lisas 9

- 9(8)** Palpos lisos cuatro veces más largos que el prostomio; notosetas que forman la felpa dorsal de color castaño claro *A. castanea* Moore, 1910⁵ (B)
 – Palpos rugosos cinco veces más largos que el prostomio; notosetas que forman la felpa dorsal de color pardo oscuro **10**
- 10(9)** Antena media con forma de papila; neurosetas ásperas, rígidas y enteras (Fig. 2O)
 *A. mexicana* Kudenov, 1975 (P)
 – Antena media con otra forma; neurosetas finas, con puntas pilosas o cubiertas por espinas prominentes (Fig. 2P) *A. solitaria* Essenberg, 1917⁶ (B)
- 11(7)** Tubérculo facial con forma bulbosa; élitros redondos; neurosetas a veces con espina subdistal *A. acuminata* Ehlers, 1887 (G, C)
 – Tubérculo facial sin forma bulbosa; élitros ovalados, alargados o con forma de pétalos; neurosetas sin espina subdistal (Fig. 3C) **12**
- 12(11)** Antena media con forma de papila; palpos cuatro veces más largos que el prostomio; élitros con superficie rugosa; neurosetas rígidas y distalmente pilosas (Fig. 3C)
 *A. sonora* Kudenov, 1975 (P)
 – Antena media con forma clavada (mazo); palpos más cortos que el prostomio; élitros con superficie lisa; neurosetas rígidas y distalmente curvas o enteras
 *A. defendens* Chamberlin, 1919⁷ (P)
- 13(6)** Notosetas más inferiores cobrizas o doradas; neurosetas con puntas curvas o capilares (parecidas a cabello) (Fig. 3D) *A. japonica* von Marenzeller, 1879⁸ (B, P, Q)
 – Notosetas más inferiores de color verde brillante; neurosetas con puntas ensanchadas (Fig. 2M) *A. refulgida* Moore, 1910⁹ (B)

Comentarios

- 1) Linnaeus (1758) describió a *Aphrodita aculeata* sin especificar su localidad tipo y sin designar material tipo; sin embargo, ha sido registrada en diversas partes del mundo, incluyendo Cuba (Suárez & Fraga 1978 *In*: Dean 2012). De acuerdo con Barnich & Fiege (2000), la especie se distribuye en el noreste del Atlántico y Mediterráneo, asimismo, indicaron que puede ser confundida con otras especies del género debido a los cambios en la morfología de las setas conforme el gusano crece. El registro de esta especie en el Caribe es cuestionable.
- 2) Diaz *et al.* (2013) mencionó que el tubérculo facial es rugoso, pero lo ilustra liso.
- 3) *Aphrodita parva* había sido transferida a *Aphroditella* por Orensanz (1972), una propuesta no aceptada hasta el momento (Read & Fauchald 2021); posiblemente al seguir a Pettibone (1966), quien considera a *Aphroditella* un sinónimo menor de *Aphrodita*.
- 4) Fue descrita por Moore (1905) y su localidad tipo es Honshu, Japón, a 62 m de profundidad; también la registró en el Pacífico norte, en Seattle cerca de Port Townsend, Washington. De acuerdo con Fauchald (1972) se distribuye desde Japón a lo largo de la costa del Pacífico oriental tropical hasta Panamá en profundidades abisales. Esta especie también fue considerada como *Aphroditella negligens* por Orensanz (1972).
- 5) *Aphrodita castanea*, descrita para California, fue sinonimizada con *A. negligens*, descrita para Japón, por Pettibone (1953) y con *Aphroditella negligens* por Orensanz (1972); sin embargo, aquí se mantiene precautoriamente a *A. castanea* válida, en espera de una revisión más profunda de ambos taxones.
- 6) *Aphrodita solitaria*, descrita para California, fue sinonimizada con *A. refulgida*, descrita también para California, por Hartman (1959) y con *Aphroditella japonica* (Marenzeller, 1879), descrita para Japón, por Orensanz (1972). Sin embargo, consideramos que se requiere realizar una revisión profunda de los ejemplares tipo de estas especies para determinar su validez.
- 7) A pesar de la detallada descripción, Chamberlin (1919) no realizó figura alguna de *A. defendens*.
- 8) La localidad tipo de *A. japonica* es el sur de Japón. Según Hartman (1939) se distribuye en el Pacífico norte y sur de California hasta Ecuador, desde el litoral hasta el sublitoral (75 m). Ha sido registrada a lo largo del Pacífico oriental tropical en localidades como Costa Rica por Dean (1996), California por Moore (1910) y Hartman (1968), Colombia por Laverde-Castillo (1986) y en el golfo de California por Sartí-Martínez & Solís-Weiss (1988). Fauchald (1977b) consideró que esta especie se

dispersa ampliamente en el norte y oriente del océano Pacífico; sin embargo, consideramos cuestionable que esta especie tenga tan amplia distribución, por lo que amerita una revisión profunda.

- 9) *Aphrodita refulgida* había sido sinonimizada con *A. japonica* por Pettibone (1953) y con *Aphroditella japonica* (Marenzeller, 1879) por Orensanz (1972). Sin embargo, estas sinonimias no han sido aceptadas del todo (Read & Fauchald 2021); por lo que se requiere un mayor estudio con base en material tipo y de la selección de caracteres consistentes para diferenciar ambas especies.

Laetmonice Kinberg, 1856¹

- 1** Con notosetas en forma de arpón (Fig. 2A) **2**
 – Sin notosetas en forma de arpón **4**
- 2(1)** Cuerpo con hasta 43 segmentos; 18 pares de élitros; notosetas gruesas y puntiagudas (Fig. 3F) *L. wyvillei* McIntosh, 1885³ (P, Q)
 – Cuerpo con hasta 36 segmentos; 15 pares de élitros; notosetas delgadas y puntiagudas (Fig. 3E) **3**
- 3(2)** Cuerpocubierto por felpa fina; tubérculo facial papilado; neurosetas con hilera de filamentos sobre el diente principal (Fig. 2K) *L. filicornis* Kinberg, 1856² (G, C, Q)
 – Cuerpo cubierto por felpa gruesa; tubérculo facial liso; neurosetas sin hilera de filamentos sobre el diente principal *L. tunicata* Barnich, Beuck & Freiwald, 2013⁴ (G)
- 4(1)** Cuerpo con 30 segmentos; 15 pares de élitros; notosetas articuladas largas y filamentosas distalmente (Fig. 2F); neurosetas no espinosas, distalmente curvas y dentadas *L. kinbergii* Baird, 1865⁵ (P, C, Q)
 – Cuerpo con 40 segmentos; 18 pares de élitros; notosetas lisas, finas y gruesas espinuladas o serradas (Fig. 2B); neurosetas espinosas con una espina subdistal más larga que el resto (Fig. 2Q) *L. nuchipapillata* (Augener, 1906) (C)

Comentarios

- 1) La localidad tipo de la *L. pellucida* Moore, 1903 es el mar de Bering, tanto a 1,100 m como a 7 m de profundidad (Moore 1903). Esta especie fue registrada por Méndez (2006) en el golfo de California a 1,400 m de profundidad; sin embargo, el estudio no contiene una diagnosis o ilustración de la especie, por lo que la fiabilidad del registro no es clara. Por otro lado, la localidad tipo está a más de 7,000 km de distancia del golfo de California, lo que complica el alcance de la especie a costas del Pacífico tropical americano. La especie se caracteriza por tener 33 segmentos en organismos adultos, 15 pares de élitros, los cuales son blandos, lisos y pelúcidos (Moore 1903).
- 2) Fue descrita por Kinberg (1856) para la costa occidental de Suecia, y de acuerdo con Pettibone (1963) se distribuye en Groenlandia, Irlanda, Atlántico norte, las Antillas, golfo de México y Australia en profundidades desde 19 m hasta 2,620 m; mientras que Chambers & Muir (1997) la registran hasta los 3,500 m de profundidad en el norte de Europa. Se considera cuestionable que esta especie tenga tan amplia distribución geográfica y batimétrica y amerita una revisión profunda.
- 3) *Laetmonice wyvillei* fue descubierta en la isla Marión, Sudáfrica, entre el océano Índico y Antártico, a 70 m de profundidad. Fauchald (1972) registró esta especie para las aguas batiales y abisales (1,000–4,068 m) del Pacífico mexicano; sin embargo, es dudoso que esta especie tenga tan amplia distribución geográfica y batimétrica.
- 4) Fue descrita por Barnich *et al.* (2013) de aguas profundas del Golfo de México (458–652 m). Asociada a sustratos arenosos y coral muerto, o como epibionte de crinoideos.
- 5) La localidad tipo de *L. kinbergii* son las islas Shetland, al norte de Reino Unido. Treadwell (1928) registró esta especie en profundidades sublitorales a batiales, frente a la costa oriental de Estados Unidos (109–694 m), *sensu* Beebe (1926) al norte de las islas Galápagos (272–1,636 m), por lo que este último podría ser el único registro para el Pacífico oriental tropical, el cual se considera cuestionable por su amplia distribución geográfica y batimétrica que aparenta tener.

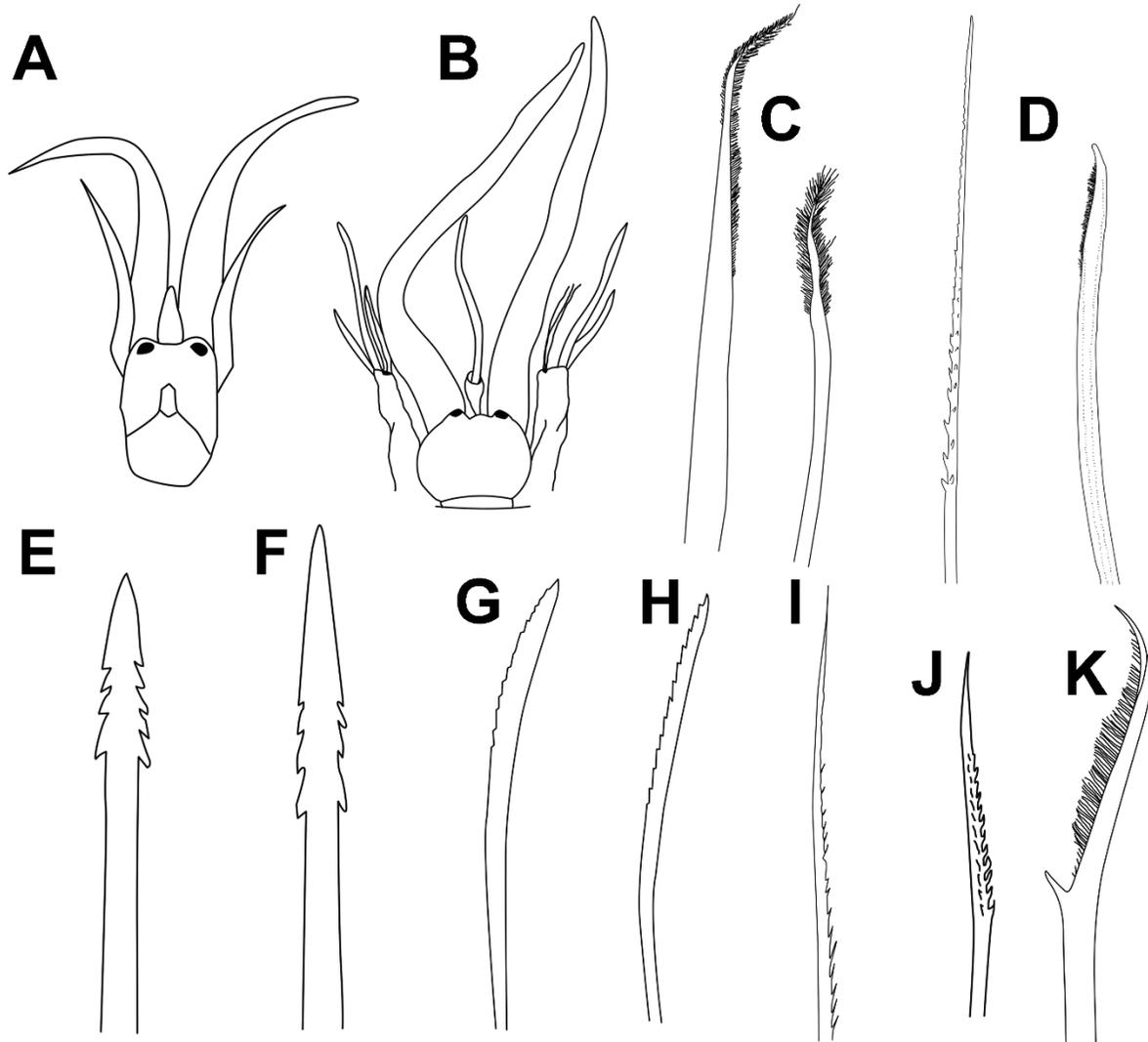


Figura 3. *Aphrodita obsecta*: A) prostomio; *A. parva*: B) prostomio; *A. sonorensis*: C) neurosetas; *A. japonica*: D) neurosetas; *Heteraphrodita intermedia*: K) neuroseta; *Laetmonice filicornis*: E) neuroseta; *L. wyvillei*: F) neuroseta; *Pontogenia chrysocoma*: G) neuroseta; *P. sericoma*: H) neuroseta; *P. maggiae*: I) neurosetas; *P. laeviseta*: J) neuroseta. Ilustraciones modificadas de: A) Díaz-Díaz *et al.* (2013), B) Blake (1995), C) Kudenov (1975), D) Imajima (2003), E) Jirkov (2001), F) Chamberlin (1919), G) Day (1967), H) Ehlers (1887), I) Augener (1906), J) Hartman (1939), K) McIntosh (1885).

Pontogenia Claparède, 1868

- 1 Notosetas serradas o espinuladas (Fig. 2B) 2
- Notosetas lisas 3

- 2(1) Ojos pedunculados; antena media multiarticulada; neurosetas lisas o con espinas laterales subdistales, dentadas y gruesas, con filamentos amplios sobre la superficie (Fig. 3G) *P. chrysocoma* (Baird, 1865)¹ (C, Q)
- Manchas oculares hemisféricas; antena media no articulada; con neurosetas rígidas, pardas, dentadas y delgadas (Fig. 3H) *P. sericoma* Ehlers, 1887 (C)

- 3(1)** Antena media más corta que los cirros dorsales; con neurosetas capilares y neurosetas más inferiores gruesas, dentadas y largas (Fig. 3I) *P. maggiae* Augener 1906 (C)
 – Antena media más larga que los cirros dorsales; sin neurosetas capilares y neurosetas más inferiores delgadas, dentadas y cortas (Fig. 3J) **4**
- 4(3)** Notosetas superiores curvas y dentadas, sin materia externa adherida; notosetas inferiores capilares (Fig. 2E) *P. laeviseta* Hartman, 1939 (P)
 – Notosetas superiores curvas y lisas, aunque adhieren materia externa; sin notosetas inferiores capilares *P. curva* Chamberlin, 1919 (G)

Comentario

- 1)** *Pontogenia chrysocoma* fue descrita para el Mediterráneo como *Hermione chrysocoma* y Fauvel (1923) la transfirió al género *Pontogenia*. Según Amaral & Nonato (1982), la distribución de *P. chrysocoma* abarca desde el mar Mediterráneo, las costas Atlántica e Índica de África y el norte de Brasil. En el Atlántico occidental tropical fue registrada por Rullier (1974) en Cuba, a 9 m de profundidad y por Rullier & Amoreux (1979), al noreste de Brasil, a 39–49 m de profundidad. Su presencia en aguas tropicales de América se considera cuestionable.

Agradecimientos

Hacemos patente nuestro agradecimiento a Jesús Ángel de León-González (UANL) por la invitación para actualizar este capítulo de afrodítidos. También, a Yessica Chávez-López (ECOSUR) por amablemente acceder a tomar las fotografías de *Aphrodita* sp. para la Figura 1A–B. También a Juan Moreira (UAM) quien gracias a sus comentarios y sugerencias esta contribución mejoro su calidad. Esta segunda versión fue alentada por la beca de maestría para el primer autor, financiado por el CONACYT (CV916456). Uno de nosotros (JRBZ) agradece a Emilia González y Sergio I. Salazar-Vallejo (ECOSUR, Chetumal) por su gentileza y hospitalidad en el verano de 2019, mientras se preparaba este capítulo. Esta contribución se realizó con respaldo del proyecto “Poliquetos exóticos invasores en marinas y puertos de México: vulnerabilidad y resiliencia ante el cambio climático” financiado por el Fondo Sectorial de Investigación Ambiental de CONACYT (A3-S-73811).

Referencias

Amaral ACZ & Nonato EF. 1982. Anelídeos poliquetos da Costa Brasileira. Aphroditidae e Polynoidae. Cons Nal Desenvol Cient Tecn Brasília 3: 1–46.

Augener H. 1906. Reports on the results of dredging, under the supervision of Alexander Agassiz, in the Gulf of Mexico and the Caribbean Sea, and on the East coast of the United States, 1877 to 1880, by the U.S. Coast Survey Steamer Blake, Lieut. Commander C.D. Sigsbee, U.S.N., and Commander J.R. Bartlett, U.S.N. commanding. 42. Westindische Polychaeten. Mus Comp Zool Harv Coll 43(4): 91–196.

Banse K & Hobson KD. 1974. Benthic errantiate polychaetes of British Columbia and Washington. Bull Fish Res Bd Can 185: 1–111.

Barnich R & Fiege D. 2003. The Aphroditoidea (Annelida: Polychaeta) of the Mediterranean Sea. Abh Sencken Nat Ges 559: 1–167.

Barnich R, Beuck L & Freiwald A. 2013. Scale worms (Polychaeta: Aphroditiformia) associated with cold-water corals in the eastern Gulf of Mexico. J Mar Biol 93(8): 2129–2143.

Beebe W. 1926. The Arcturus Oceanographic Expedition. Zoologica 8(1): 1–45.

Blake JA. 1995. Family Aphroditidae Malmgren 1867. In: Blake JA, B Hilbig & PH Scott (eds) Taxonomic atlas of the benthic fauna of the Santa Maria Basin and Western Santa Barbara Channel. The Annelida Part 2 vol. 5. Santa Barbara Mus Nat Hist, pp: 99–104.

Böttgermann M. 2009. Polychaetes (Annelida) of the abyssal SE Atlantic. Org Divers Evol 9: 251–428.

Chamberlin RV. 1919. The Annelida Polychaeta of the Albatross Tropical Pacific Expedition 1891-1905. Mem Mus Comp Zool Harvard Coll 48: 1–514.

Chambers SJ & Muir AI. 1997. Polychaetes: British Chrysopetaloidea, Pisionoidea and Aphroditoidea. In: RSK Barnes & JH Crothers (eds) Synopses of the British Fauna (new ser.) The Linnean Society of London 54: 1–202.

Creveiro N, Alves-Júnior FA & Rosa-Filho JS. 2019. New record of *Agrophenia alba* Kinberg, 1856 from Brazilian waters: a rare Aphroditidae species. Lat Am J Aquat Res 47(1): 175–178.

Day JH. 1967. A Monograph on the Polychaeta of Southern Africa. Part I. Errantia. Brit Mus Nat Hist Publ London 458 pp.

Dean HK. 1996. Subtidal benthic polychaetes (Annelida) of the Gulf of Nicoya, Costa Rica. Rev Biol Trop 3: 69–80.

Dean HK. 2012. A literature review of the Polychaeta of the Caribbean Sea. Zootaxa 3596: 1–86.

- Díaz-Díaz O, Bone D & López A. 2013. First record of Aphroditidae (Annelida, Polychaeta) from Venezuela. *Pan-Amer J Aquat Sci* 8(3): 199–203.
- Ehlers E. 1887. Reports on the results of dredging, under the direction of L. F. Pourtalès, during the years 1868–1870, and of Alexander Agassiz, in the Gulf of Mexico (1877–78), and in the Caribbean Sea (1878–79), in the U.S. Coast Survey steamer "Blake", Lieut-Com. C. D. Sigsbee, U.S.N. and Commander J. R. Bartlett, U.S.N., commanding. XXXI. Report on the Annelids. *Mus Comp Zool Harv Coll.* 15: 335.
- Fauchald K. 1972. Benthic polychaetous annelids from deep water off Western Mexico and adjacent areas in the Eastern Pacific Ocean. *Allan Hancock Monogr Mar Biol* 7: 1–575.
- Fauchald K. 1977a. The polychaete worms. Definitions and keys to the orders, families and genera. *Nat Hist Mus Publ Sci Ser* 28: 1–188.
- Fauchald K. 1977b. Polychaetes from intertidal areas in Panama, with a review of previous shallow-water records. *Smith Contr Zool* 221: 1–81.
- Fauchald K & Jumars PA. 1979. The diet of worms: A study of polychaete feeding guilds. *Oceanogr Mar Biol Ann Rev* 17: 193–284.
- Fauchald K & Rouse G. 1997. Polychaete systematics: Past and present. *Zool Scripta* 26(2): 71–138.
- Fauvel P. 1923. Polychètes Errantes. *Faune de France* 5: 1–488.
- Gathof JM. 1984. Family Aphroditidae Malmgren, 1867. *In: Uebelacker JM & PG Johnson(eds) Taxonomic guide to the polychaetes of the northern Gulf of Mexico.* Barry A. Vittor Mobile, 7 vols.
- Gonzalez BC, Martínez A, Borda E, Iliffe TM, Eibye-Jacobsen D & Worsaae K. 2017. Phylogeny and systematics of Aphroditiformia. *Cladistics* 34(3): 225–259.
- Hartman O. 1938. The types of the polychaete worms of the families Polynoidae and Polyodontidae in the United States National Museum and the description of a new genus. *Proc USNM* 86: 107–134.
- Hartman O. 1939. Polychaetous annelids Part I Aphroditidae to Pisionidae. *Allan Hancock Pac Exped* 7(1): 1–156.
- Hartman O. 1959. Catalogue of the polychaetous annelids of the world. *Allan Hancock Occ Pap* 23: 1–979.
- Hartman O. 1968. Atlas of the Errantiate Polychaetous Annelids from California. *Allan Hancock Foundation*, 828 pp.
- Hernández-Moreno P. 2009. Aphroditidae Malmgren, 1867. *In: de León-González JA, JR Bastida-Zavala, LF Carrera-Parra, ME García-Garza, A Peña-Rivera, SI Salazar-Vallejo & V Solís-Weiss (eds) Poliquetos (Annelida: Polychaeta) de México y América tropical.* Monterrey, Universidad Autónoma de Nuevo León, pp: 89–99.
- Horst R. 1916a. On a genus of Aphroditidae from the Netherlands East Indies. *Zool Medel Deei II, Leiden* 2: 63–64.
- Horst R. 1916b. Malayan species of the genera *Aphroditella*, *Hermione*, *Laetmonice* and *Aphrogenia*. *Zool Medel Deei II, Leiden* 2: 65–77.
- Horst R. 1917. Polychaeta Errantia of the Siboga-Expedition Part 2. Aphroditidae and Chrysopetalidae. *Siboga-Expeditie Uitkomsten Zool, Bon, Oceanogr Geol gebied verzameld Nederlandsch Oost-Indië 1899-1900*, 24b: 1–140.
- Hutchings PA. 2000. Family Aphroditidae. *In: Beasley PL, GB Ross & CJ Glasby (eds) Polychaetes and Allies: The Southern Synthesis.* Fauna of Australia. Vol. 4. CSIRO Publishing, Melbourne, Australia, pp: 158–162.
- Hutchings PA & McRae J. 1993. The Aphroditidae (Polychaeta) from Australia, together with a redescription of the Aphroditidae collected during the Siboga expedition. *Rec Austral Mus* 45: 279–363.
- Imajima M. 2003. Polychaetous Annelids from Sagami Bay and Sagami Sea Collected by the Emperor Showa of Japan and Deposited at the Showa Memorial Institute. *Nat Sci Mus Tokyo (II)*: 221 pp.
- Jirkov I. 2001. Polychaeta of the North Polar Basin. *Ynus-K* 36 (434): 1–630.
- Jimi N, Kimura T, Ogawa A & Kajihara H. 2021. Alien worm in worm: a new genus of endoparasitic polychaete (Phyllodocidae, Annelida) from scale worms (Aphroditidae and Polynoidae, Annelida). *Syst Biodivers* 19(1): 13–23.
- Jumars PA, Dorgan KM & Lindsay SM. 2015. Diet of worms emended: an update of polychaete feeding guilds. *Annu Rev Mar Sci* 7: 497–520.
- Kinberg JGH. 1856. Nya Stägten och Arter af Annelider I. Aphroditea. *Ofv Kongl Vetensk Akad Förh* 12: 381–388.
- Kudenov JD. 1975. Two new species of errant polychaetes from the Gulf of California, Mexico. *Bull South Calif Acad Sci* 74(2): 75–80.
- Laverde-Castillo JJA. 1986. Lista anotada de los poliquetos (Annelida) registrados para el Pacifico Colombiano, con notas preliminares sobre su zoogeografía. *Actualidades Biológicas* 15(58): 123–130.
- Linnaeus C. 1758. *Systema naturae per regna tria naturae, secundum classes, ordines, genera, species, cum characteribus, differentiis, synonymis, locis.* Editio decima, reformata. Laurentius Salvius Holmiae: Estocolmo. 824 pp.
- Malmgren AJ. 1867. *Annulata Polychaeta Spetsbergiae, Greonladiæ, Islandiæ et Scandinaviæ.* Hactenus cognita. Ex Officina Frenckelliana Helsingforslæ: Helsinki. 127 pp.
- Martin D & Britayev TA. 2018. Symbiotic polychaetes revised: an update of the known species and relationships (1998–2017). *Oceanogr Mar Biol an Annual Review* 56: 371–448.
- McIntosh WC. 1885. On the Annelida Polychaeta collected by H.M.S. Challenger during the years 1873–1876. *Challenger Rep* 12: 1–554.

- McPhedran RC, Nicorovici NA, Mc Kenzie DR, Botten LC, Parker AR & Rouse GW. 2001. The sea mouse and the photonic crystal. *Austral J Chem* 54: 241–244.
- Méndez N. 2006. Deep-water polychaetes (Annelida) from the southeastern Gulf of California, Mexico. *Rev Biol Trop* 3: 773–785.
- Mettam C. 1980. On the feeding habits of *Aphrodita aculeata* and commensal polynoids. *J Mar Biol Ass UK* 60: 833–834.
- Micalletto G, Gambi MC & Piraino S. 2003. Observations on population structure and reproductive features of *Laetmonice producta* Grube (Polychaeta, Aphroditidae) in Antarctic waters. *Polar Biol* 26: 327–333.
- Monro CCA. 1933. The Polychaeta Errantia collected by Dr. C. Crossland at Colón, in the Panama region, and the Galapagos Islands during the expedition of the S.Y. "St. George". *Proc Zool Soc Lond* 1933: 1–96.
- Moore JP. 1903. Polychaeta from the coastal slope of Japan and from Kamchatka and Bering Sea. *Proc Acad Nat Sci Phil* 55: 401–490.
- Moore JP. 1905. New species of Polychaeta from the North Pacific, chiefly from Alaskan waters. *Proc Acad Nat Sci Phil* 57: 525–554.
- Moore JP. 1910. The polychaetous annelids dredged by the USS "Albatross" off the coast of southern California in 1904. II. Polynoidae, Aphroditidae and Segaleonidae (*sic*). *Proc Acad Nat Sci Phil* 62: 328–402.
- Narchi W. 1969. On *Pseudopythina rugifera* (Carpenter, 1864) (Bivalvia). *The Veliger* 12(1): 43–52.
- Orensanz JM. 1972. Los anélidos poliquetos de la provincia biogeográfica Argentina. II. Aphroditidae. *Physis* 31(83): 503–518.
- Parapar J, Moreira J, Gambi MC & Caramelo C. 2013. Morphology and biology of *Laetmonice producta producta* Grube (Polychaeta: Aphroditidae) in the Bellingshausen Sea and Antarctic Peninsula (Southern Ocean, Antarctica). *Ital J Zool* 80: 255–272.
- Pettibone MH. 1953. Some scale-bearing polychaetes of Puget Sound and adjacent waters. University of Washington Press, Seattle, 89 pp.
- Pettibone MH. 1963. Marine polychaete worms of the New England region. 1: Aphroditidae through Trochochaetidae. *Bull US Natl Mus* 227(1): 1–356.
- Pettibone MH. 1966. *Heteraphrodita altoni*, a new genus and species of polychaete worm (Polychaeta, Aphroditidae) from deep water off Oregon, and a revision of the Aphroditid genera. *Proc Biol Soc Wash* 79: 95–108.
- Pettibone MH. 1982. Annelida. *In*: Parker SP (ed) *Synopsis and classification of living organisms*. McGraw-Hill, Nueva York, 2: 1–43.
- Piraino S & Montiel A. 2001. Polychaeta autumn diversity and reproductive biology. *In*: Arntz WE & Brey T (eds) *The expedition ANTARKTIS XVII/3 (EASIZ III) of RV "Polastern" in 2000*. *Berichte Polarforschung Meeresforschung* 402, Alemania, 98–103.
- Read G & Fauchald K. 2021. World Polychaeta database. Aphroditidae Malmgren, 1867. Consultado el 11 de enero de 2021 en: *World Register of Marine Species*: <http://www.marinespecies.org/aphia.php?p=taxdetails&id=938>
- Rioja E. 1962. Estudios Anelidológicos XXVI: Algunos anélidos poliquetos de las costas del Pacífico de México. *An Inst Biol UNAM* 33(1–2): 131–229.
- Roule L. 1898. Notice préliminaire sur les espèces d'annélides recueillies dans les explorations sous-marines du Travailleur et du Talisman. *Bull Mus Hist Nat Paris* 4(1): 190–195.
- Rouse GW & Fauchald K. 1997. Cladistics and polychaetes. *Zool Scripta* 26(2): 139–204.
- Rouse GW & Pleijel F. 2001. *Polychaetes*. Oxford University Press, Hong Kong, 354 pp.
- Rullier F. 1974. Quelques annélides polychètes de Cuba recueillies dans des éponges. *Trav Mus Hist Nat Grigori Antipa* 14: 9–77.
- Rullier F & Amoreux L. 1979. Campagne de la Calypso au large des Cotes Atlantiques de L'Amérique du Sud (1961-1962). I. Annelides Polychètes. *Ann Inst Oceanogr* 55: 146–218.
- Salazar-Vallejo SI. 1996. Lista de especies y bibliografía de poliquetos (Polychaeta) del Gran Caribe. *An Inst Biol UNAM, Ser Zool* 67(1): 11–50.
- Salazar-Vallejo SI & Londoño-Mesa MH. 2004. Lista de especies y bibliografía de poliquetos (Polychaeta) del Pacífico oriental tropical. *An Inst Biol UNAM* 75(1): 9–97.
- Sartí-Martínez AL & Solís-Weiss V. 1988. Estudio prospectivo de la distribución, abundancia y diversidad de los anélidos poliquetos de la zona norte del golfo de California. *Mem V Simp Biol Mar p*: 53–70.
- Savigny J-C. 1822. Système des annélides, principalement de celles des cotes de l'Égypte et de la Syrie, offrant les caractères tant distinctifs que naturels des Ordres, Familles et genres, avec la description des Espèces. *Description de l'Égypte ou recueil des observations et des recherches qui ont été faites en Égypte pendant l'Expedition de l'Armée Française*, publié par les Ordres de sa Majesté l'Empereur Napoléon le Grand, *Histoire Naturelle, Paris* 1(3): 1–128.
- Suárez AM & Fraga R. 1978. Poliquetos bentónicos cubanos 1: Lista de poliquetos errantes. *Investigaciones Marinas (Havana)* 33: 1–60.
- Treadwell AL. 1928. Polychaetous annelids from the Arcturus Oceanographic Expedition. *Zoologica* 8(8): 449–485.
- Treadwell AL. 1934. Reports on the collections obtained by the first Johnson– deep-sea expedition to the Puerto Rican deep. *New Polychaetous annelids*. *Smith Misc Collect* 91(8): 1–9.
- Watson Russell C. 1989. Revision of *Palmyra* Savigny (Polychaeta: Aphroditidae) and redescription of *Palmyra aurifera*. *Beagle, Rec North Terr Mus Arts Sci* 6: 35–53.