

38. Orbiniidae Hartman, 1942

Vivianne Solís-Weiss¹, Adriana Barbosa-López¹,
Pablo Hernández-Alcántara¹ & Margarita Hermoso-Salazar¹

Universidad Nacional Autónoma de México, Instituto de Ciencias del Mar y Limnología
solisw@cmarl.unam.mx

Introducción

La familia Orbiniidae está constituida por poliquetos excavadores que viven en aguas desde someras, que aparentemente prefieren, hasta muy profundas. Se les encuentra en todas las latitudes y en numerosos ambientes, tanto costeros donde abundan, como netamente marinos. Son comunes en bahías y otros fondos blandos, areno-lodosos o con vegetación sumergida. También habitan ambientes extremos, así definidos por sus fluctuaciones considerables en parámetros físicos y químicos de importancia para los organismos. Entre estos, se observan en ambientes intermareales como *Phylo foetida* (Claparède 1868), estuarios o lagunas costeras con baja salinidad; por ejemplo, *Naineris laevigata* (Grube, 1855) (Giangrande & Petraroli 1991), *Scoloplos simplex* (Hutchings, 1974) y *S. normalis* (Day, 1977) (Hutchings & Murray 1984) así como en ambientes de ventilas hidrotermales como *Califfa calida* Hartman, 1957, *Naineris uncinata* Hartman, 1957 o *Phylo nudus* (Moore, 1911) (Rouse & Pleijel 2001, Blake 2020), y de hidratos de metano descubiertos en el Golfo de México (por ejemplo, *Methanoaricia dendrobranchiata* Blake, 2000).

Se entierran y desplazan dentro de los sedimentos blandos, formando así parte de la infauna (Granados-Barba *et al.* 2002), pero sin llegar a hacer tubos de ningún tipo. Su tamaño varía ampliamente, encontrándose organismos que miden menos de 4 mm, como algunos organismos del género *Proscoplos* Day, 1954, hasta los que llegan a medir 300 mm de longitud, como algunos organismos del género *Orbinia* de Quatrefages, 1865, con cientos de segmentos.

Son consumidores de depósito, probablemente capaces de seleccionar el tamaño de las partículas que ingieren según los géneros (Fauchald & Jumars 1979, Rice *et al.* 1986, Rouse &

Pleijel 2001, Jumars *et al.* 2015). Con el sedimento, ingieren detrito y organismos asociados de tamaño pequeño como diatomeas y foraminíferos (Purschke 1988), pero no se alimentan mientras excavan en el sedimento (Parkinson 1978).

La característica anatómica más sobresaliente con la que se pueden diferenciar rápidamente de otras familias de poliquetos es que tanto los notópodos como los neurópodos están desplazados hacia la parte dorsal en segmentos medios y posteriores del cuerpo (Fig. 1F). Esto, según Fauchald & Rouse (1997), es lo que define la monofilia de la familia, además de las setas con bolsas semilunares (“camerated” en inglés y que denominaremos “cameradas” en este capítulo), espinulosas (Fig. 1I), consideradas características y únicamente encontradas en esta familia (Rouse & Pleijel 2001). Blake (2000) agregó que en esta familia las branquias son vascularizadas y se encuentran setas capilares distalmente hirsutas.

La reproducción es sexual, generalmente gonocórica, con los gametos presentes sólo en la región abdominal. La liberación de estos ocurre directamente en el agua, donde se forman las larvas o bien las larvas se desarrollan por algún tiempo en masas gelatinosas adheridas al tubo de la hembra, antes de poder separarse y ser independientes. Su desarrollo es lecitotrófico. Generalmente se reproducen una vez al año, durante la primavera. Se cree que la vida media de los orbínidos es de dos o tres años (Rouse & Pleijel 2001).

A la fecha se han reconocido 20 géneros (Castro Álvarez *et al.* 2019) y aproximadamente 171 especies (Glasby 2000, Blake 2017) a nivel mundial, de las cuales, en las aguas mexicanas se tienen registros de siete géneros y 33 especies. En América tropical, se han registrado 56 especies de 13 géneros: 22 especies en el Golfo de México, 32 en

el Atlántico Oeste tropical, 13 en la costa Oeste de Baja California, 26 en el Golfo de California y 18 en el Pacífico Este tropical.

Sistemática

Los primeros miembros de esta familia fueron descritos inicialmente como *Aricia* Savigny, 1822 (en Audouin & Milne-Edwards 1833), siendo Malmgren quien nombró a la familia Ariciidae en 1867 (Malmgren 1867), nombre bajo el cual fueron conocidos los miembros de esta familia hasta que Hartman (1942), haciendo notar que el nombre *Aricia* era un homónimo menor, por haber sido ocupado con anterioridad en los insectos, lo reemplazó con el nombre *Orbinia* nombrando así a la familia Orbiniidae.

Inicialmente, los orbínidos fueron considerados miembros de los Errantia (Grube 1850, Levinsen 1883, Benham 1896). Sin embargo, por sus características anatómicas y su estilo de vida dentro del sedimento, Fauvel (1923, 1927) los consideró como un grupo de transición entre los dos grandes grupos en que se dividían entonces a los poliquetos, "Errantia" y "Sedentaria": en efecto, entre sus características se destacan el aspecto general, así como los parápodos que son birrámeos y el hecho que no construyen tubos permanentes (Taylor 1984), como los Errantia típicos. Sin embargo, presentan tórax y abdomen diferenciados y ganchos (ver más adelante) que solo se encuentran en los Sedentaria típicos. Finalmente, Fauvel (1927) los colocó entre los primeros grupos de Sedentaria. Esta clasificación fue generalmente aceptada (Hartman 1969), hasta que los Errantia y Sedentaria fueron divididos en varios órdenes (Fauchald 1977, Pettibone 1982) y cayó en desuso hasta el inicio de la segunda década de este siglo (Struck *et al* 2011), aunque seguía siendo mencionada por sus aspectos prácticos e históricos. En la clasificación de Fauchald (1977), los orbínidos quedaron como pertenecientes al Orden Orbiniida junto con las familias Paraonidae y Questidae (Fauchald 1977). Sin embargo, siendo que las relaciones entre órdenes no fueron definidas en ese trabajo, esta clasificación también resultó insatisfactoria a la larga, sobre todo cuando los estudios taxonómicos comenzaron a apoyarse en la incipiente rama de la filogenia en los años 1980's y se intentó aplicar estas nuevas técnicas a los poliquetos. Es de notar que el primer trabajo de

cladística incipiente aplicado al grupo de los anélidos poliquetos fue realizado en la familia Orbiniidae (Solis-Weiss & Fauchald 1989).

Siguiendo esas nuevas tendencias, la revisión de todas las familias de anélidos poliquetos, aplicando metodología cladística (Rouse & Fauchald 1997) llevó a colocarlos en el clado monofilético Scolecida. No obstante, en 2011, Struck *et al.* utilizando análisis filogenómicos pero también estilos de vida, establecieron dos clados entre la mayoría de las familias de poliquetos clásicas, retomando los nombres de Errantia y Sedentaria para separarlos, con algunas modificaciones respecto a la acepción original de los términos. Así, ambos términos han sido restablecidos sobre una sólida base de análisis moleculares solo que, desde entonces, entre otros cambios, la familia Orbiniidae pertenece al clado Errantia.

A comienzos del siglo XX, Eisig (1914) realizó una monografía muy buena y detallada de la familia Ariciidae, que más tarde sirvió de base para la importante revisión realizada por Hartman (1957). En su comprehensiva revisión, Hartman (1957) redefinió los géneros entonces reconocidos como válidos dentro de la familia y la mayoría de las especies comunes. Esta autora dividió a la familia Orbiniidae en dos subfamilias, basándose en la presencia de uno o dos anillos post bucales o peristomiales: Orbiniinae (uno) y Protoariciinae (dos). Esta subdivisión persistió muchos años, hasta que Blake (1996) declaró que los dos segmentos de los Protoariciinae podían ser indicativos del estado juvenil de especies de Orbiniinae, basándose particularmente en el tamaño generalmente pequeño de los Protoariciinae en comparación con los Orbiniinae. Su hipótesis se reforzó con la publicación de Giangrande y Petraroli (1991) sobre el desarrollo de *N. laevigata* (Grube, 1855), donde se notaba que esta especie, en etapas tempranas de desarrollo, presenta dos anillos peristomiales, mientras que en los adultos se observa solo uno. Por tanto, el argumento de Blake fue generalmente aceptado desde entonces (Rouse & Pleijel 2001).

Posteriormente, el descubrimiento y descripción de *M. dendrobranchiata* Blake 2000, en ambientes de hidratos de metano (Blake, 2000), indujo a este mismo autor a revisar nuevamente la subdivisión de la familia utilizando métodos

cladísticos. Así, sinonimizó a los Protoariciinae con los Orbiniinae, erigió la subfamilia Microrbiniinae incluyendo algunos antiguos Protoariciinae y otros ex Orbiniinae (*Microorbiniina* Hartman, 1965, *Orbiniella* Day, 1954, *Falklandiella* Hartman, 1967, y *Proscoplos* Hartmann-Schröder, 1962), dejando en una tercera subfamilia: Methanoariciinae, monogénica y hasta ahora monoespecífica, al género *Methanoaricia* Blake, 2000, resolviendo así la controversia de los segmentos postbucales.

Sin embargo, más adelante, Bleidorn (2005), después de realizar análisis a nivel molecular, no encontró soporte para validar esta hipótesis de Blake, y consideró que no había bases para mantener a esas subfamilias, considerando inválida la subfamilia Microrbiniinae. En la misma publicación, los resultados moleculares del análisis en la familia llevaron a la conclusión que los géneros de orbínidos con más especies representan ensamblajes parafiléticos (*Leitoscoloplos* Day 1977, *Naineris* de Blainville, 1828, *Phylo* Kinberg, 1866 *Scoloplos* de Blainville, 1828 y *Orbinia*,). Por lo tanto, los caracteres morfológicos que usualmente se utilizaban para separarlos, no se pueden utilizar en análisis cladísticos, como había sido el caso en Solis-Weiss & Fauchald (1989), por no existir en ese entonces los estudios moleculares en poliquetos. Asimismo, consideró que *Methanoaricia* debe quedar incluida en los Orbiniinae y no como subfamilia independiente. Este punto de vista, que sostienen prácticamente hasta hoy Bleidorn & Helm (2019), no está reconocido en la referencia de WoRMs (Fauchald & Read, 2020), donde se reconocen aun las tres subfamilias: Orbiniinae, Microrbiniinae y Methanoariciinae.

Todas estas consideraciones sobre las subdivisiones en subfamilias y cuántas son en realidad, así como cuáles géneros deben quedar en cual subfamilia son aún objeto de discusión y controversia. Esto se puede ver en los trabajos de Bleidorn *et al.* (2009), donde se discute más ampliamente el origen parafilético de varios géneros de orbínidos junto con la inclusión del género *Questa* Hartman, 1966 en la familia y el estudio de Zhadan *et al.* (2015), donde se demuestra que los géneros *Scoloplos*, *Leitoscoloplos*, *Leodamas*

Kinberg, 1866 y *Naineris* no son monofiléticos, así como la más reciente publicación sobre la familia por Bleidorn & Helm (2019). Se esperan más estudios con tecnología de punta, que de seguro resultarán muy útiles para la comprensión de la evolución de los diferentes géneros en la familia y sus relaciones filogenéticas dentro del mismo grupo o con grupos cercanos. Por ello, y en espera de que se aclare definitivamente o hasta donde sea posible esta controversia, en este capítulo no dividiremos a los orbínidos en subfamilias.

Morfología

Los orbínidos son gusanos alargados, cuya parte anterior o tórax es muy musculosa y generalmente un poco deprimida y cuyo abdomen es más suave y delicado con segmentos cilíndricos (Fig. 1F), menos evidente en las especies de la ex-subfamilia Microrbiniinae y en la especie *M. dendrobranchiata*.

El prostomio puede ser desde redondo (como en el género *Naineris*) (Fig. 1B-D) hasta marcadamente puntiagudo (como en el género *Scoloplos*) (Fig. 1A, C). No presentan ningún apéndice cefálico y los únicos órganos sensoriales que se encuentran en esa región son un par de ojos situados en la parte posterodorsal, que no siempre están presentes y órganos nucleares como hendiduras longitudinales. La proboscis, en posición ventral, es lobulada, y en ocasiones ramificada, sobre todo en organismos de gran tamaño.

El peristomio y el segmento que le sigue han sido muy discutidos porque es la base de una de las subdivisiones de la familia en dos subfamilias. Para Day (1977) y Solis-Weiss & Fauchald (1989), se trata de uno o dos segmentos aquetos posteriores al prostomio (Fig. 1B, C). Para Blake (1996) se trata de un peristomio uni- o bi-anillado. Actualmente, se considera que se trata de un peristomio con uno o dos anillos, como indicó Blake (1996, 2000) y como fue aceptado por Rouse & Pleijel (2001). Actualmente, se considera que el primer segmento corporal presenta efectivamente parápodos y setas en todos los miembros de la familia.

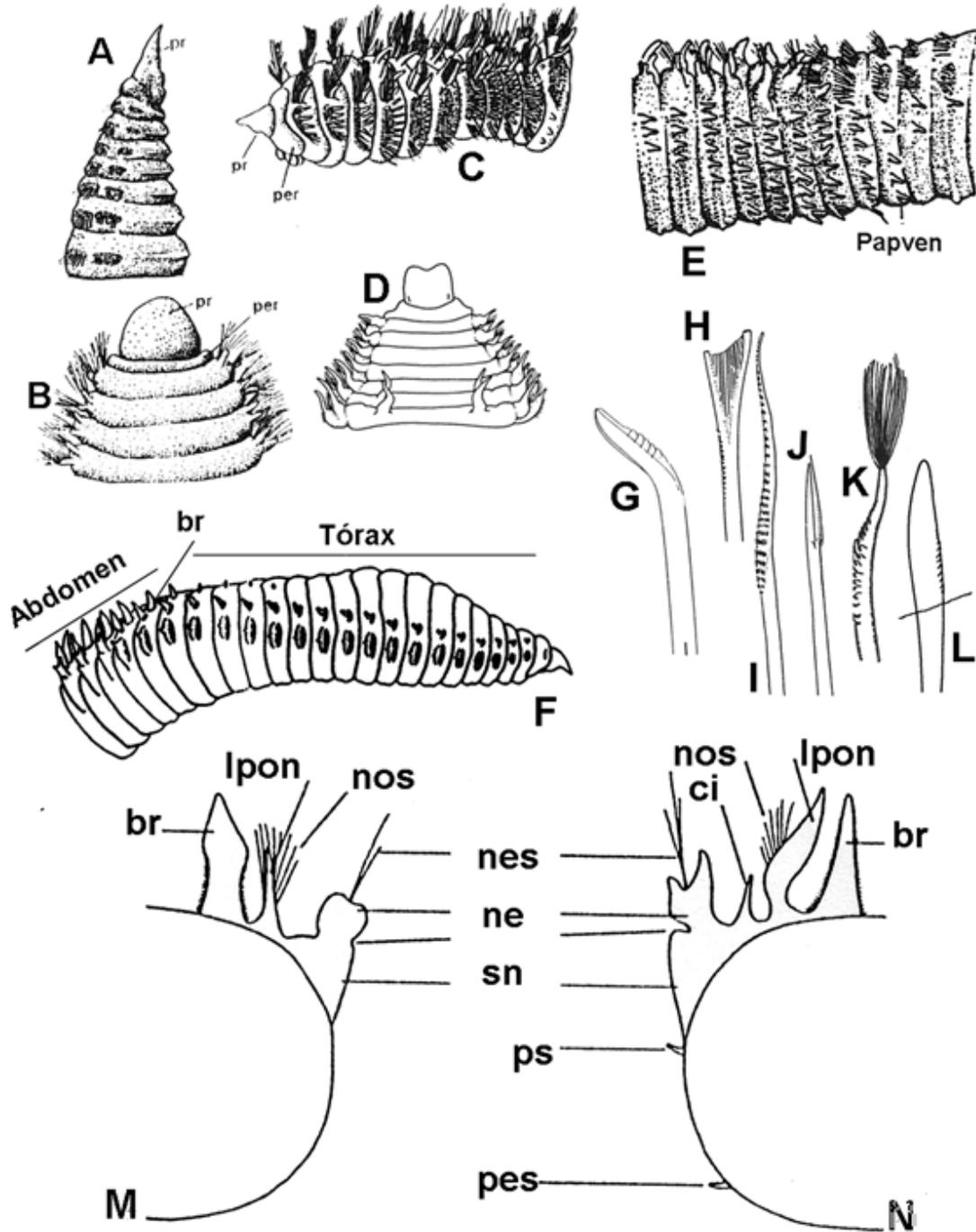


Figura 1. A) parte anterior, *Orbinia*; B y D) parte anterior, *Naineris*; C) parte anterior *Phylo*; E) papilas ventrales, *O. johnsoni*; F) transición tórax-abdomen, *Leitoscoloplos pugettensis*; G) gancho neuropodial torácico; H) notoseta abdominal lirada, *Phylo*; I) seta capilar camerada; J) seta lanceolada de segmentos torácicos posteriores, *Phylo*; K) seta hirsuta, *Califia*; L) gancho neuropodial del setífero dos, *Scoloplos normalis*; M y N) estructuras principales de parápodos abdominales (br= branquias; ci= cirro interramal; ne= neuropodo; nes= neurosetas; nos= notosetas; Ipon= lóbulo postsetal notopodal; sn= lóbulo subpodal; papven= papilas ventrales; per= peristomio; pes= papila estomacal; pr= prostomio; ps= papila subpodal).

Los parápodos, laterales en el tórax, migran hacia el dorso en segmentos abdominales con una región de transición más o menos evidente según los géneros (Fig. 1F). Estos son birrámeos, separados claramente los notópodos de los neurópodos aunque de morfología muy similar en la región torácica y no muy protuberantes; son lóbulos con numerosas setas que se vuelven más largos y delgados hacia el abdomen. La forma de los neurópodos varía más que la de los notópodos a lo largo del cuerpo.

A menudo se observan lóbulos post-notopodiales cuya forma varía de triangular a cirriiforme. También se presentan lóbulos post-neuropodiales y en ocasiones hasta cirros interramales. En algunos géneros, como *Orbinia*, se observan lóbulos o cirros ventrales en la parte posterior del tórax y la región abdominal. Estos pueden ser cirros simples o una serie de lóbulos digitiformes de cada lado del segmento. Finalmente, se observan unos cojinetes ventrales glandulares en la parte ventral de los segmentos abdominales que pueden llenarse de gametos cuando el organismo está en fase reproductiva (Rouse & Pleijel 2001).

Las setas pueden ser de varios tipos y están distribuidas diferencialmente a lo largo del cuerpo. No todos los géneros presentan todas las variedades que existen en la familia. Las setas características, que únicamente se encuentran en los orbínidos, son capilares con bolsas semilunares espinulosas ("camerated") o camaradas (Fig. 1I) presentes tanto en notópodos como en neurópodos. También se observan a menudo setas furcadas en forma de lira (Fig. 1H), en segmentos abdominales y a veces en los torácicos. Ocasionalmente, se presentan setas distalmente hirsutas, como en cepillo (Fig. 1K) y varios tipos de espinas y setas crenuladas. En la mayoría de los géneros se presentan espinas torácicas robustas, terminadas en ganchos de estructura particular y características de la familia, como se ilustra en las figuras 1J y 1L, que no deben ser confundidas con uncinos ni ser referidas bajo este nombre (Rouse & Pleijel 2001).

En esta familia se presentan estatocistos, estructuras sensoriales localizadas en segmentos anteriores, que tienen la forma de vesículas epidérmicas, abiertas o cerradas, con células sensoriales y estatolitos. Estas estructuras solamente se han encontrado en cuatro familias de

poliquetos que son, además de los orbínidos, las familias Arenicolidae, Terebellidae y Sabellidae (Purschke 2005). Para información más detallada sobre la estructura y función de los estatocistos, que rebasarían el objetivo de este libro, se recomienda consultar a Verger-Bocquet (1992). En la región abdominal de algunos miembros de la ex-subfamilia Microrbiniinae, se observan ganchos como los de los maldánidos, con pequeños dientecillos en su parte superior. No siempre se presentan acículas, pero cuando las hay, están agrupadas en haces en los notópodos de los segmentos abdominales.

Las branquias, de color rojo cuando están vivos, son vascularizadas y se encuentran distribuidas a lo largo de casi todo el cuerpo. Generalmente se encuentran en posición dorsal al lado del notópodo. Inician entre el setígero 2 y el 30, para continuar hasta el final del organismo, excepto en *Orbiniella* Day, 1954, y en algunos pocos géneros anteriormente incluidos en la subfamilia Microrbiniinae, donde no se presentan. Su forma varía a lo largo del cuerpo, generalmente son pequeñas y de forma papilar en los primeros setígeros, desarrollándose hacia la parte posterior del cuerpo donde llegan a tener forma alargada y cilíndrica o aplanada, pudiendo rebasar por mucho la longitud de los lóbulos parapodiales.

El pigidio es terminal, generalmente en forma anillada con uno o varios pares de cirros anales.

Los caracteres que se utilizan actualmente para identificar y diferenciar a las especies en esta familia, es decir los caracteres con importancia taxonómica, son los siguientes:

- ❖ Forma del prostomio (redonda o puntiaguda)
- ❖ Número de segmentos torácicos
- ❖ Número de segmento en que aparece la primera branquia
- ❖ Forma de los parápodos
- ❖ Diversidad y forma de las setas
- ❖ Presencia o ausencia de papilas estomacales

Es importante subrayar que las especies actualmente consideradas cosmopolitas serán reconocidas como "complejo de especies" o como diferentes especies de un género cuyo estudio previo carecía de detalle suficiente.

En las claves, la distribución se indicará con letras: México y C para el Caribe. Una Q indica un registro cuestionable por la localidad tipo de la especie.
B para la costa occidental de Baja California, **P** para el Pacífico oriental tropical, **G** para el Golfo de

Clave para Géneros

- 1** Parápodos vestigiales (pequeñas protuberancias); solo los últimos 8-11 segmentos con un par de apéndices branquiales dorsales cada uno *Questa* Hartman, 1966
 *Q. paucibranchiata* Giere & Erséus, 1998 (G, C)
 – Parápodos bien desarrollados **2**
- 2(1)** Cuerpo no separado en regiones distintas; branquias ramificadas o ausentes **3**
 – Cuerpo separado en regiones distintas; branquias simples usualmente presentes, rara vez ausentes **4**
- 3(2)** Cuerpo pequeño; peristomio con 1-3 anillos aquetos; lamelas postsetales noto- y neuropodiales reducidas (lóbulo pequeños); ganchos abdominales de dos tipos (unos tridentados, otros con el diente principal rodeado por 4 dientecillos) *Pettibonella* Solís-Weiss & Fauchald, 1989 *P. multiuncinata* Solís-Weiss & Fauchald, 1989 (G, C)
 – Cuerpo largo; peristomio pequeño, con un solo anillo; lamelas postsetales noto- y neuropodiales elongadas, angostas *Methanoaricia* Blake, 2000
 *M. dendrobranchiata* Blake, 2000 (G)
- 4(2)** Peristomio con dos anillos **5**
 – Peristomio con un anillo **7**
- 5(4)** Con branquias en todo el cuerpo a partir de los setíferos 6–14; notópodos con setas simples crenuladas y setas furcadas o aciculares; al menos con 2 pares de ojos **6**
 – Con solo 3 a 5 pares de branquias a partir del sexto setífero; notópodos solo con setas simples crenuladas; sin ojos ... *Paraorbiniella* Rullier, 1974 *P. paucibranchiata* Rullier, 1974 (G, C)
- 6(5)** Notópodos con setas simples crenuladas y setas furcadas; neuropodos con setas simples crenuladas, ganchos y subuncinos *Protoaricia* Czerniavsky, 1881
 – Notópodos torácicos con setas simples crenuladas y abdominales con setas simples crenuladas y una seta gruesa acicular; neuropodos torácicos con setas simples crenuladas y abdominales con setas simples crenuladas y varios ganchos lisos *Protoariciella* Hartmann-Schröder, 1962 *P. belizensis* Solís-Weiss & Fauchald, 1989 (G, C)
- 7(4)** Prostomio redondo o truncado (Fig. 1B, D) *Naineris* de Blainville, 1828
 – Prostomio puntiagudo (Fig. 1A, C) **8**
- 8(7)** Neuropodos torácicos únicamente con setas capilares (Fig. 1I) *Leitoscoloplos* Day, 1977
 – Neuropodos torácicos con uncinos o espinas modificadas además de las setas capilares ... **9**
- 9(8)** Primeros 3 o 4 neuropodos torácicos con espinas con la punta hirsuta (como pincel), los restantes con setas capilares *Califia* Hartman, 1957
 – Todos los neuropodos torácicos con uncinos, además de las setas capilares **10**
- 10(9)** Neuropodos torácicos posteriores con espinas modificadas gruesas en forma de arpón, sobresalen del parápodo; con grandes glándulas basales (Fig. 2J) *Phylo* Kinberg, 1866
 – Neuropodos torácicos posteriores sin espinas modificadas **11**

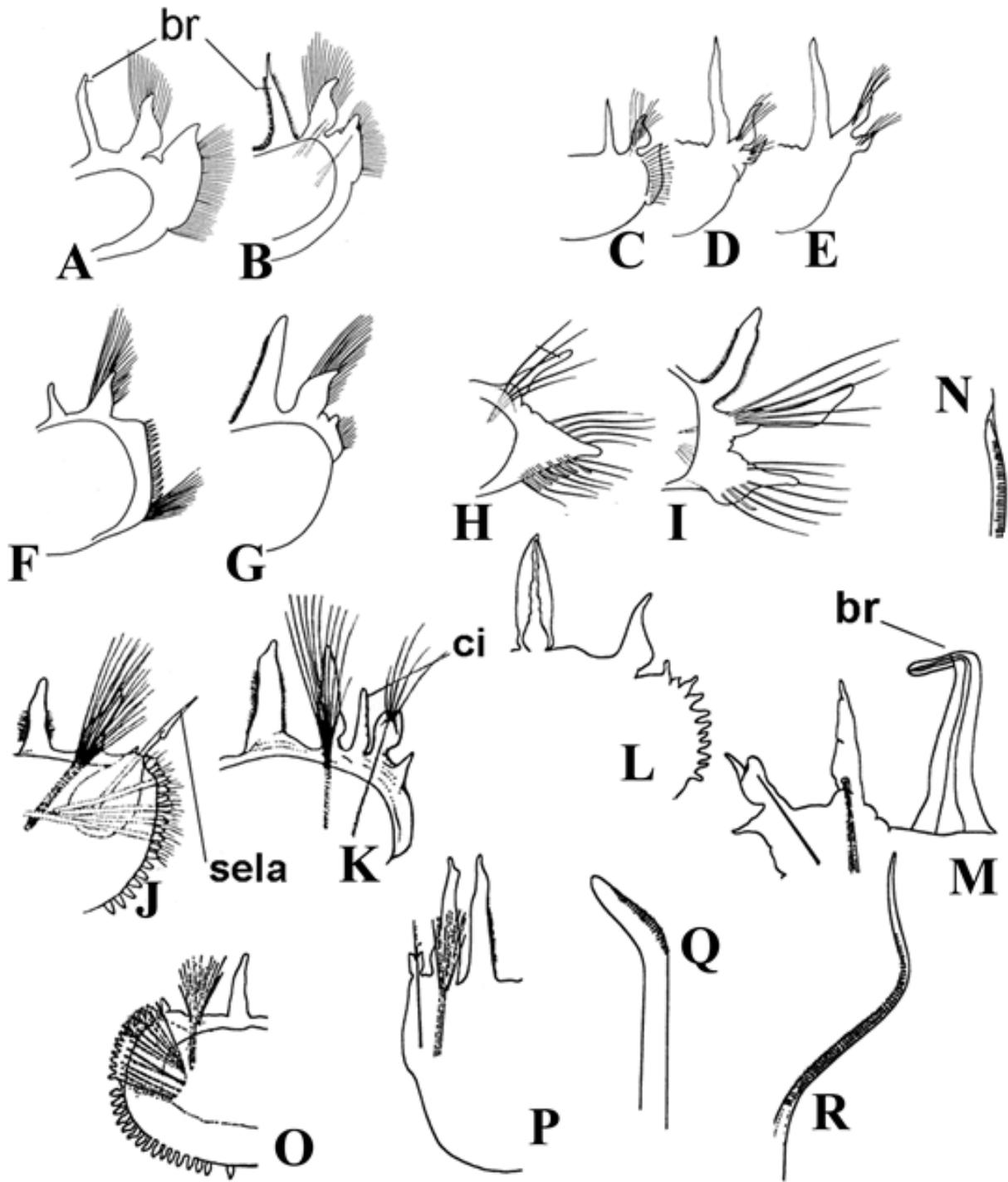


Figura 2. *Naineris laevigata*: A) parápodo torácico 14; B) parápodo abdominal medio. *N. setosa*: C) parápodo torácico 12; D y E) parápodos abdominales medios. *N. dendritica*: F) parápodo torácico 12; G) parápodo abdominal 27. *N. grubei*: H) parápodo torácico cuatro; I) parápodo abdominal 20. *Phyllofelix*: J) parápodo torácico; K) parápodo abdominal medio, vista anterolateral. *P. nudus*: L) parápodo torácico; M) notópodo abdominal; N) uncino neuropodal torácico. *P. ornatus*: O) parápodo torácico posterior; P) parápodo abdominal; Q) uncino torácico; R) neurosetas torácicas. (br=branquia; ci=cirrus interramal; sela= seta lanceolada).

- 11(10)** Segmentos torácicos posteriores y abdominales anteriores con hileras de papilas estomacales, a veces también en los márgenes parapodiales postsetales (Fig. 1E) *Orbinia* de Quatrefages, 1866
 – Sin papilas estomacales **12**
- 12(11)** Branquias inician en setíferos torácicos anteriores (usualmente 4-6); neurópodos torácicos con numerosos uncinos y pocas setas capilares; neurópodos abdominales medios y posteriores con las acículas emergiendo de los lóbulos *Leodamas* Kinberg, 1866
 – Branquias inician en setíferos torácicos medios o posteriores, o en setíferos abdominales (8-26); neurópodos torácicos con pocos uncinos y numerosas setas capilares; neurópodos abdominales con las acículas internas *Scoloplos* de Blainville, 1828

Comentarios

- 1) Géneros monotípicos: *Methanoaricia*, *Paraorbiniella*.
 2) *Scoloplos* es un género que actualmente despierta interés ya que ha sido demostrado (Bleidorn *et al.* 2006, 2009) que una de sus especies, antes considerada cosmopolita, *S. armiger*, es en realidad un complejo de especies cercanas.

Claves para especies**Califia Hartman, 1957**

- 1 Branquias en todo el cuerpo a partir del setífero 8-9 *C. calida* Hartman, 1957 (G, C)
 – Con 10-12 pares de branquias a partir del setífero 8-9 *C. mexicana* Fauchald, 1972 (P)

Leitoscoloplos Day, 1977

- 1** Con papilas subparapodiales (Fig. 1N) **2**
 – Sin papilas subparapodiales (Fig. 1M) **5**
- 2(1)** Tórax con menos de 20 setíferos **3**
 – Tórax con más de 22 setíferos; branquias a partir de los setíferos 20-25 (y hasta 32)
 *L. robustus* (Verrill, 1873) (G, C)
- 3(2)** Branquias a partir de los setíferos 16-17 (y hasta el 21); tórax con 15-16 setíferos; cirro interrasmal presente (Fig. 3I) *L. fragilis* (Verrill, 1873) (G, C; P)
 – Branquias a partir del setífero 9 **4**
- 4(3)** tórax con 17 setíferos; sin cirro interrasmal *L. panamensis* (Monro, 1933) (G, C, P)
 – Tórax con 18-20 setíferos; con cirro interrasmal y papilas podiales (Fig. 4).....
 *L. multipapillatus* Hernández-Alcántara & Solis-Weiss, 2014 (P)
- 5(1)** Tórax con 9 setíferos; branquias a partir de los setíferos 13-15; lóbulos postsetales noto y neuropodiales simples *L. kerguelensis* (McIntosh, 1885) (B)
 – Tórax con más de 10 setíferos **6**
- 6(5)** Branquias a partir del setífero 10 **7**
 – Branquias a partir del setífero 18; tórax con 15-16 setíferos; lóbulos torácicos postsetales simples triangulares *L. foliosus* (Hartman, 1951) (G, C)

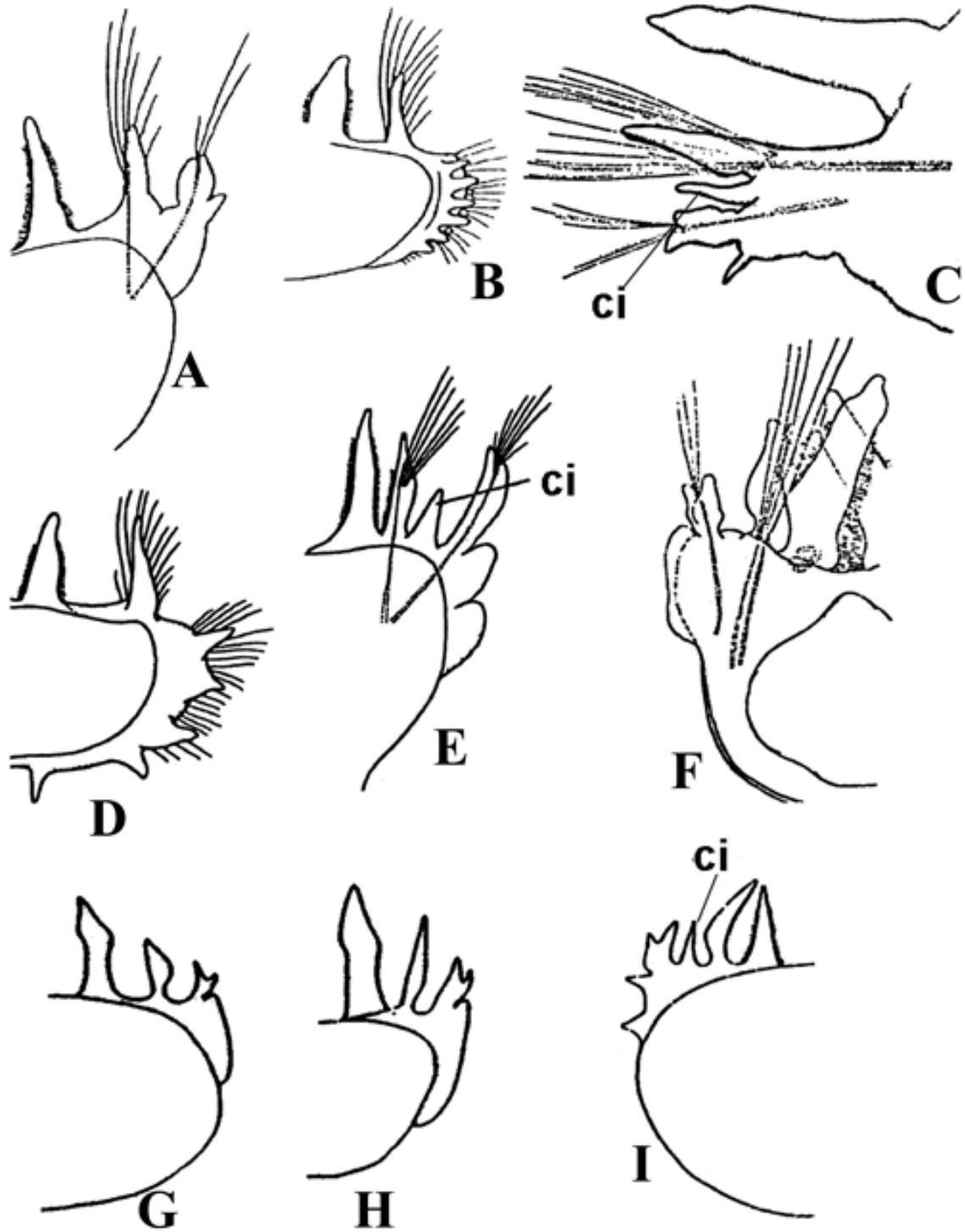


Figura 3. *Orbinia americana*: A) parápodo abdominal 6, vista anterolateral; B) parápodo torácico 10, vista posterolateral. *O. sertulata*: C) parápodo abdominal medio. *O. riseri*: D) parápodo torácico 18; E) parápodo abdominal posterior, vista anterodorsal. *O. johnsoni*: F) parápodo torácico. *Leitoscoloplos pugettensis*: G y H) vista posterior de setígeros abdominales posteriores (sin setas). *L. fragilis*: I) vista posterior del setígero 19 (sin setas). (ci-cirro interrramal).

- 7(6)** Lóbulos postsetales abdominales foliáceos a lanceolados (Fig. 3 G-H) **8**
 – Lóbulos postsetales abdominales muy puntiagudos; tórax con 17 setígeros; branquias a partir del setígero 12; lóbulos postsetales neuropodiales mamiliformes
 *L. bajacaliforniensis* de León-González & Rodríguez-Valencia, 1996 (B, P)
- 8(7)** Tórax con 19-22 setígeros; branquias a partir de los setígeros 13-15; lóbulos postsetales neuropodiales torácicos mamiliformes. (Fig. 3 G-H)
 *L. pugettensis* (Pettibone, 1957) (B, P)
 – Tórax con 14 setígeros; branquias a partir de los setígeros 11-12; lóbulos postsetales neuropodiales torácicos no mamiliformes *L. mexicanus* (Fauchald, 1972) (P)

Leodamas **Kinberg, 1866**

- 1** Tórax con menos de 20 setígeros **2**
 – Tórax con 21 setígeros; setígero 16 con una papila podal única detrás de la parte media del borde parapodial; neurópodos abdominales unirrámeos (Fig. 4C-E)
 *L. johnstonei* Day 1961 (P)
- 2(1)** Branquias en setígeros torácicos **3**
 – Branquias en setígeros abdominales; dos hileras de espinas aciculares neuropodiales torácicas en setígeros anteriores *L. treadwelli* Eisig, 1914 (G, C, P)
- 3(2)** Branquias antes del setígero 12 **6**
 – Branquias a partir del setígero 12 **4**
- 4(3)** Branquias a partir del setígero 12 *L. mazatlanensis* Fauchald, 1972 (P)
 – Branquias a partir del setígero 15 **5**
- 5(4)** Tórax con 12 a 13 setígeros, branquias a partir del setígero 15, neurópodos torácicos con 2 filas de numerosas espinas y pocos capilares
 *L. minutus* López, Cladera & San Martín, 2003 (P)
 – Tórax aplanado con 19 setígeros, branquias a partir del setígero 20 (transicionales), lóbulos abdominales neuropodiales largos .. *L. playthoracicus* López, Cladera & San Martín, 2003 (P)
- 6(3)** Con branquias simples a partir del setígero 5, se ramifican desde el setígero 11, alcanzando tres filamentos; tórax con 13 setígeros *L. latum* (Chamberlin, 1919) (G, P)
 – Con branquias después del setígero 6 **7**
- 7(6)** Tórax con 17 setígeros **8**
 – Tórax con 13 a 21 setígeros, con espina curva acicular larga neuropodial en segmentos abdominales posteriores *L. hamatus* Dean & Blake 2015 (P)
- 8(7)** Tórax con 15-17 setígeros; neurópodos abdominales con lóbulos presetales cortos y pequeños (Fig. 4F-G) *L. rubra* (Webster, 1879) (G, C, B, P)
 – Tórax con 13-15 setígeros; neurópodos abdominales enteros y bulbosos
 *L. cirratus* (Ehlers, 1901) (B, P)

Naineris de Blainville, 1828

1	Prostomio subcuadrado ligeramente bilobulado, neurópodos abdominales bilobulados, branquias a partir del setífero seis (Fig. 1D)	<i>N. bicornis</i> Hartman, 1951 (G, C)	2
	– Prostomio redondeado, no bilobulado (Fig. 1B)		2
2(1)	Branquias aparecen en los primeros setíferos cuatro a seis		3
	– Branquias a partir del setífero siete		5
3(2)	Branquias a partir del setífero dos	<i>N. mutilata</i> Treadwell, 1931 (G, C)	4
	– Branquias a partir del setífero cuatro		4
4(3)	Branquias a partir del setífero cuatro; neurópodos abdominales con lóbulos presetales cortos triangulares y lóbulos postsetales más grandes; sin reborde carnoso en segmentos torácicos (Fig. 2A-B)	<i>N. laevigata</i> (Grube, 1855) (G, C, B, P)	
	– Branquias a partir de los setíferos 4-6; todas las setas torácicas delgadas y puntiagudas (Fig. 2 C-E)	<i>N. setosa</i> Verrill, 1900 (G, C, P)	
5(2)	Tórax con 13 setíferos, branquias a partir del setífero 9, papilas branquiales y cirros interrasmiales en segmentos abdominales	<i>N. aurantiaca</i> (Müller, 1828) (G, C)	6
	– Tórax con más de 17 setíferos		6
6(5)	Tórax con 19-28 segmentos; branquias a partir de los setíferos 7-8; neurópodos abdominales triangulares con prolongaciones dorsales largas (Fig. 2H-I)	<i>N. grubei</i> (Gravier, 1909) (G, P)	
	– Tórax con 17-18 setíferos; branquias a partir de los setíferos 8-12; neurópodos torácicos con un lóbulo postsetal simple (Fig. 2F-G)	<i>N. dendritica</i> (Kinberg, 1867) (P, G, C)	

Orbinia de Quatrefages, 1865

1	Branquias a partir de los setíferos 5-6		2
	– Branquias a partir del setífero 8		5
2(1)	Cirro interrasmial presente en segmentos abdominales		3
	– Cirro interrasmial ausente en segmentos abdominales; 17 setíferos torácicos (Fig. 3A-B)	<i>O. americana</i> Day, 1973 (G, C)	
3(2)	Tórax con más de 20 setíferos		4
	– Tórax con 13-17 setíferos, setas furcadas ausentes, espina larga y traslucida en notópodos abdominales	<i>O. sagitta</i> Leao & Santos, 2016 (G, C)	
4(3)	Tórax con 34 – 38 setíferos, cirro interrasmial largo presente (Fig.1N)	<i>O. bioreti</i> (Fauvel, 1919) (P)	
	– Tórax con 20 setíferos torácicos, cirro interrasmial presente a partir de segmento 13 (Fig. 3C)	<i>O. sertulata</i> (Savigny, 1822) (P)	
5(1)	Con cirros interrasmiales presentes		6
	– Cirros interrasmiales ausentes en segmentos abdominales		7

- 6(5)** Branquias a partir del setígero 8-10, tórax con 19 setígeros (Fig. 3D-E) *O. riseri* (Pettibone, 1957) (G, C, B, P)
 – Branquias a partir del setígero 10, tórax con 15-16 setígeros, setas de punta delgada y lóbulos subpodiales presentes, 8 papilas estomacales en los primeros tres setígeros abdominales ..
 *O. oligopapillata* López, Cladera & San Martín, 2006 (G, C, P)
- 7(5)** Branquias a partir del setígero 15-20; sin cirros interramales ni ventrales; setas furcadas presentes (Fig. 3F) *O. johnsoni* (Moore, 1909) (G, C, P)
 – Branquias a partir del setígero 9-13; setas de punta delgada presentes; sin cirro interramal presente; setas furcadas ausentes *O. camposiense* Leao & Santos, 2016 (G, C)

Phylo Kinberg, 1886

- 1** Sin cirros interramales en parápodos abdominales **2**
 – Con cirros interramales en algunos parápodos abdominales; con 16-19 setígeros torácicos; setas aciculares en forma de arpón (Fig. 2J) *P. felix* Kinberg, 1866 (G, B, P)
- 2(1)** Tórax con 29-30 setígeros; con reborde ventral en algunos segmentos torácicos y algunas veces en segmentos abdominales (Fig. 2O-R) *P. ornatus* (Verrill, 1873) (G, C, B, P)
 – Tórax con 16 setígeros; sin reborde ventral (Fig. 2K, L-N) *P. nudus* (Moore, 1911) (B, P)

Protoaricia Czerniavsky, 1881

- 1** Lóbulos notopodiales postsetales bifurcados; branquias a partir de los primeros setígeros abdominales (12-14); neurópodos abdominales con solo 1-2 uncinos
 *P. oerstedii* (Claparède, 1864) (G, C)
 – Lóbulos notopodiales postsetales cirriformes (nunca bifurcados); branquias a partir de los últimos setígeros torácicos (6-9); neurópodos abdominales con setas crenuladas, furcadas y 2-3 setas ligeramente sigmoideas sin cubierta
 *P. pigmentata* Solís-Weiss & Fauchald, 1989 (G, C)

Scoloplos de Blainville, 1828

- 1** Branquias en setígeros abdominales **2**
 – Branquias en setígeros torácicos **5**
- 2(1)** Con un gancho neuropodial **3**
 – Sin gancho neuropodial **4**
- 3(2)** Tórax con 14 a 15 setígeros; branquias en 1er o 2do setígero abdominal (15-16); con un gancho entre las setas capilares neuropodiales del segundo setígero; corto, robusto y ligeramente aserrado (Fig. 4A) *S. normalis* (Day, 1977) (B, P)
 – Tórax con 21 setígeros; branquias a partir del setígero 22; setas neuropodiales con un gancho aserrado y una acícula robusta *S. robustus* Rullier, 1964. (G, C)
- 4(2)** Branquias a partir del setígero 2-4; neurópodos abdominales con setas capilares crenuladas; con una hilera de espinas aciculares neuropodiales torácicas en setígeros anteriores (Fig. 4B) *S. texana* (Maciolek & Holland, 1978) (G, C, P)
 – Branquias a partir del setígero 16 (1er abdominal); neurópodos abdominales con setas capilares únicamente *S. agrestis* Nonato & Luna 1970 (G, C)

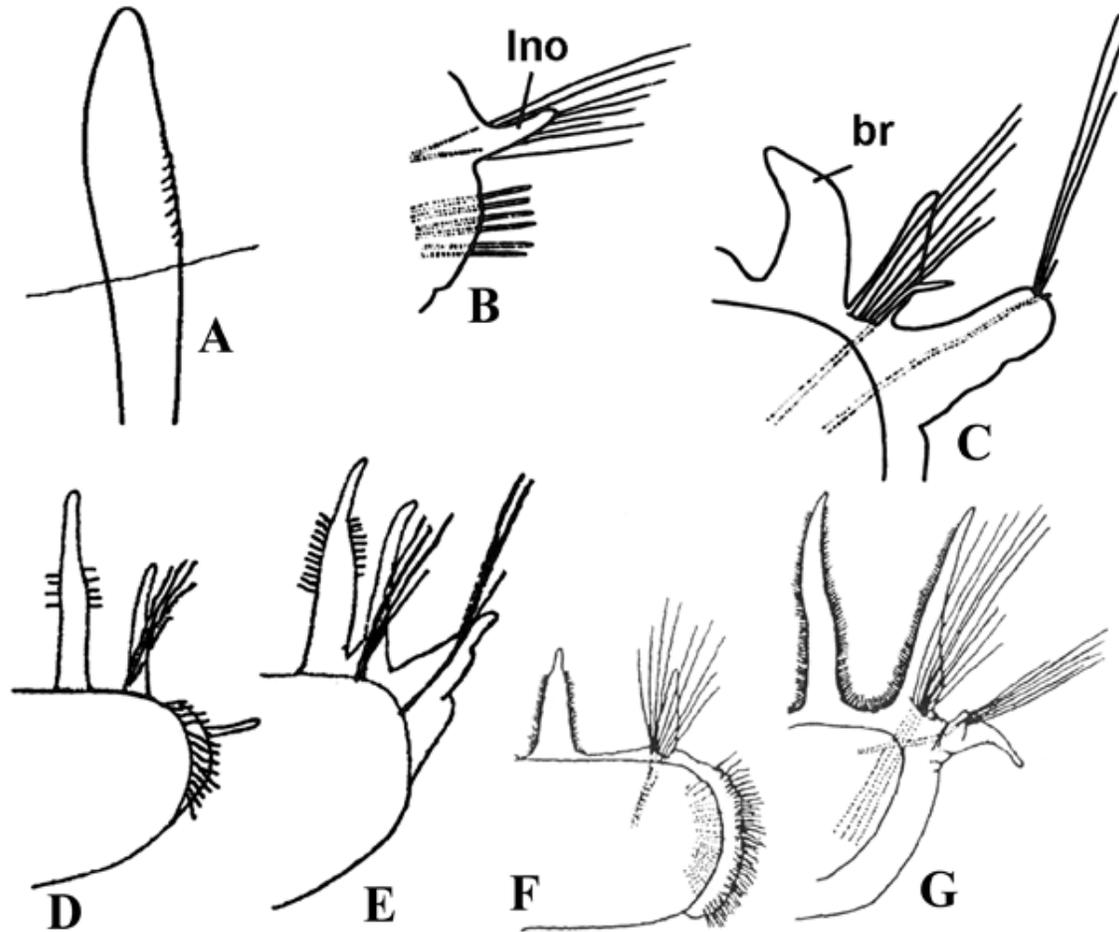


Figura 4. *Scoloplos normalis*: A) gancho neuropodal del setígero dos. *S. texana*: B) parápodo torácico 13; C) parápodo abdominal. *Leodamas johnstonei*: D) vista anterior del setígero 16; E) setígero abdominal posterior. (*L. rubra*: F) vista anterodorsal del parápodo torácico 12; G) vista anterodorsal de parápodo abdominal posterior. (br= branquia; Ino= lóbulo notopodal).

- 5(1) Tórax con menos de 18 setígeros 6
- Tórax con 19-22 setígeros; branquias a partir de los setígeros 12-24
..... *S. armiger* (Müller, 1776) (G, C, B, P)
- 6(5) Tórax con 12 segmentos, branquias cónicas a partir del segmento 12, notópodos torácicos
con 7 setas capilares crenuladas y 6 ganchos lisos, prostomio cónico sin papilas
..... *S. maranhensis* Oliveira, Cutrim, Vieira, Ferreira, Almeida & Nogueira, 2019 (G, C)
- Tórax con hasta 17 setígeros torácicos 7
- 7(6) Con setas lira; tórax con 18-26 setígeros; branquias desde los setígeros 15-20; setas liradas
en segmentos abdominales (Fig. 1H) *S. acmeiceps* Chamberlin, 1919 (G, C, B, P)
- Sin setas lira 8
- 8(7) Tórax con 16-17 setígeros; branquias desde los setígeros 13-16; setas liradas ausentes
..... *S. capensis* (Day, 1961) (G, C, P)
- Tórax con 17 setígeros, branquias a partir del setígero 10; notópodos y neurópodos torácicos
empiezan en el setígero 3 como pequeñas papilas; 1-5 espinas dentadas en todos los
setígeros torácicos *S. cryptospinigerus* Dean & Blake, 2015 (P)

Agradecimientos

Los autores desean expresar su más profundo agradecimiento a los Drs. Harlan Dean, Ricardo Castro y Sergio Salazar-Vallejo cuya revisión cuidadosa y atinados comentarios contribuyeron grandemente a la calidad del presente capítulo.

Referencias

- Audouin JV & Milne-Edwards H 1833 Classification des Annelides, et description de celles qui habitent les côtes de France. *Ann Sci Nat* 30: 411–425.
- Benham WB 1896 Archannelida Polychaeta Myzostomaria. *In: The Cambridge Natural History* 2: 241–334.
- Blake JA 1996 Orbiniidae. Annelida, Polychaeta (Orbiniidae to Cossuridae). *In: JA Blake B Hilbig & PH Scott (eds) Taxonomic atlas of the benthic fauna of the Santa Maria Basin and the Western Santa Barbara Channel. The Annelida Part 3 vol. 6. Santa Barbara Mus Nat Hist* 1–22.
- Blake JA 2000 A new genus and species of polychaete worm (Family Orbiniidae) from methane seeps in the Gulf of Mexico, with a review of the systematics and phylogenetic interrelationships of the genera of Orbiniidae. *Cah Biol Mar* 41: 435–449.
- Blake JA 2017 Polychaeta Orbiniidae from Antarctica, the Southern Ocean, the Abyssal Pacific Ocean, and off South America. *Zootaxa* 4218(1): 1–145.
- Blake JA 2020 New species and records of deep-water Orbiniidae (Annelida, Polychaeta) from the Eastern Pacific continental slope, abyssal Pacific Ocean, and the South China Sea. *Zootaxa* 4730 (1): 1–61.
- Bleidorn C 2005 Phylogenetic relationships and evolution of Orbiniidae (Annelida, Polychaeta) based on molecular data. *Zool J Linn Soc* 144:59-73.
- Bleidorn C Kruse I Albrecht S & Bartolomeus T 2006 Mitochondrial sequence expose data the putative cosmopolitan polychaete *Scoloplos armiger* (Annelida, Orbiniidae) as a species complex. *BMC Evol Biol* 6: 47.
- Bleidorn C Hill N Erseus C & Tiedemann R 2009 On the role of character loss in orbiniid phylogeny (Annelida): Molecules vs. morphology. *Mol Phylogenet & Evol* 52: 57-69.
- Bleidorn C & Helm C. (2019) 7.1.4 Orbiniidae Hartman, 1942. *In: Purschke G Böggemann M & Westheide W (eds.) Handbook of Zoology. Annelida. Vol. 1. Annelida Basal groups and Pleistoannelida, Sedentaria I. De Gruyter, Berlin: 251–269.*
- Castro-Alvarez R Da Rocha-Miranda V & Santos-Brasil AC 2019 Redescription of *Naineris aurantiaca* (Müller, 1858) and designation of a neotype from the Brazilian coast (Annelida: Orbiniidae). *Zootaxa* 4571: 125–136.
- Claparède RÉ 1868 Les annelides chétopodes du Golfe de Naples. *Ramboz & Schuchardt Genève*. 499.
- Day JH 1977 A review of the Australian and New Zealand Orbiniidae (Annelida: Polychaeta). *In: Reish DJ & K Fauchald (eds) Essays on polychaetous annelids in memory of Dr Olga Hartman. Allan Hancock Found Univ of South Calif Los Angeles: 217–246.*
- Eisig J 1914 Zur Systematik, Anatomie und Morphologie der Ariciiden, nebst Beiträgen zur generellen Systematik. *Mitt Zool Stat Neapel* 21: 153–600.
- Fauchald K 1977 The polychaete worms, definitions and keys to the orders, families, and genera. *Nat Hist Mus Los Angeles County Sci Ser* 28: 1–190.
- Fauchald K & Jumars PA 1979 The diet of worms: a study of polychaete feeding guilds. *Oceanogr Mar Biol Annu Rev* 17: 193–284.
- Fauchald K & Rouse GW 1997 Polychaete systematics: past and present. *Zool Scripta* 26: 71–138.
- Fauchald K & Read G 2020. WoRMs (World Register of Marine Species. Base de datos Internet. (Consultado mayo 31, 2020).
- Fauvel P 1923 Polychètes Errantes. *Faune de France* 5:1–488.
- Fauvel P 1927 Polychètes Sédentaires. *Addenda aux errantes, archiannelides, myzostomaires. Faune de France* 16: 1–404.
- Giangrande A & Petraroli A 1991 Reproduction, larval development and post-larval growth of *Naineris laevigata* (Polychaeta, Orbiniidae) in the Mediterranean Sea. *Mar Biol* 111: 129–137.
- Glasby CJ 2000 Family Orbiniidae. *In: PL Beesley, GJB Ross & CJ Glasby (eds) Polychaetes and allies: the southern synthesis. Fauna of Australia vol. 4A. Polychaeta, Myzostomida, Pogonophora, Echiura, Sipuncula. Melbourne: CSIRO, pp 79–84.*
- Granados-Barba A Solís-Weiss V & Bernal-Ramírez RG (editores) 2002 Métodos de Muestreo en la Investigación Oceanográfica. *Posgrado Ciencias Mar Limnol, UNAM, México*. 1-448.
- Grube AE 1850 Die familien der Anneliden. *Arch Naturg Berlin* 16(1): 249–364.
- Hartman O 1942 A review of the types of polychaetous annelids at the Peabody Museum of Natural History, Yale University. *Bull Bingham Oceanogr Collect* 8: 1–98.
- Hartman O 1957 Orbiniidae, Apistobranchidae, Paraonidae and Longosomidae. *Allan Hancock Pac Exped* 15: 211–393.
- Hartman O 1969 Atlas of the Sedentariate Polychaetous Annelids from California. *Allan Hancock Found Univ South Calif, Los Angeles*. 1-812.
- Hutchings PA & Murray A 1984 Taxonomy of polychaetes from the Hawkesbury River and the Southern estuaries of New South Wales, Australia. *Rec. Austral Mus* 3: 1–118.
- Jumars PA, Dorgan KM & Lindsay SM 2015 diet of worms emended: an update of Polychaete feeding guilds. *Ann Rev Mar Sci* 7: 497-520.

- Levinsen GMR 1883 Systematisk-geografisk oversigt over de nordiske Annulata, Gephyrea, Chaetognathi og Balanoglossi. Første Københ Vidensk Medd Dansk Natur Foren 1882: 160–251.
- Malmgren AJ 1867 Annulata Polychaeta Spetsbergiae, Grönlandiae, Islandiae et Scandinaviae hactenus cognita. Ex Officina Frenckelliana Helsingfors.
- Parkinson GT 1978 Aspects of feeding, burrowing, and distribution of *Haploscoloplos elongatus* (Polychaeta: Orbiniidae) at Bodega Harbor, California. *Pac Sci* 32(2): 149–155.
- Pettibone MH 1982 Classification of Polychaeta. *In*: SP Parker (ed) *Synopsis and classification of living organisms*. McGraw-Hill 2: 1–43.
- Purschke G 1988 Anatomy and ultrastructure of ventral pharyngeal organs and their phylogenetic importance in Polychaeta (Annelida), 5. The pharynges of the Ctenodrilidae and Orbiniidae. *Zoomorphology* 108: 119–135.
- Purschke G 2005 Sense organs in Polychaetes (Annelida). *In*: T Bartolomeus & G Purschke (eds) *Morphology, Molecules, Evolution and Phylogeny in Polychaetes and Related Taxa*. Springer: 53-78
- Read G & Fauchald K. (Ed.) (2019) World Polychaeta database.
<http://www.marinespecies.org/aphia.php?p=taxdet&ails&id=129420> on 2019-09-06
- Rice DL Bianchi TS & Roper EH 1986 Experimental studies of sediment reworking and growth of *Scoloplos* spp (Orbiniidae: Polychaeta). *Mar Ecol Progr Ser* 30: 9–19.
- Rouse GW & Pleijel F 2001 *Polychaetes*. Oxford University Press, Oxford 1-354.
- Rouse GW & Fauchald K 1997 Cladistics and polychaetes. *Zool Scripta* 26: 139–204.
- Solis-Weiss V & Fauchald K 1989 Orbiniidae (Annelida: Polychaeta) from mangrove root-mats in Belize, with a revision of protoariciin genera. *Proc Biol Soc Wash* 102: 772–792.
- Struck TH Paul C Hill N Hartmann S Hösel C Kube M Lieb B Meyer A Tiedemann R Purschke G & Bleidorn C 2011 Phylogenomic analyses unravel annelid evolution. *Nature* 471: 95-100.
- Taylor JL 1984 Family Orbiniidae Hartman, 1942. *In*: JM Uebelacker & PG Johnson (eds) *Taxonomic guide to the polychaetes of the Northern Gulf of Mexico*. Barry A Vittor and Assoc Inc Mobile Alabama. Vol 5: 1–38.
- Verger-Bocquet M 1992 Polychaeta: sensory structures. *In* FW Harrison (Ed.) *Microscopic Anatomy of Invertebrates*. Vol. 7 Annelida. Wiley-Liss., New York: 181–196.
- Zhadan A, Stupnikova A & Neretina T 2015 Orbiniidae (Annelida: Errantia) from Lizard island, Great Barrier Reef, Australia, with notes on orbiniid phylogeny. *Zootaxa* 4019 (1): 773-801.