

Poliquetos holoplanctónicos (Annelida: Polychaeta) de la plataforma del Atlántico venezolano

Óscar Felipe Díaz Díaz*, Esther Radha Henriquez**, Ildelfonso Liñero-Arana* & Baumar Marín*

Resumen

Poliquetos holoplanctónicos (Annelida: Polychaeta) de la plataforma del Atlántico Venezolano. Se analizaron los poliquetos holoplanctónicos recolectados en 27 estaciones, de 57 establecidas, de la plataforma del Atlántico venezolano, entre octubre y diciembre de 2001. Las muestras zooplanctónicas se obtuvieron haciendo calados oblicuos desde la máxima profundidad de cada estación hasta la superficie, a una velocidad de 2 nudos durante 10 minutos, usando una red de arrastre tipo Bongo modificada, con apertura de malla de 333 μm , operada a bordo del B/O Punta Brava. Se examinaron 151 ejemplares y se identificaron 10 especies de poliquetos holoplanctónicos, pertenecientes a ocho géneros y cinco familias: Alciopina parasítica, Plotohelminis tenuis, P. capitata, Vanadis minuta, Lopadorhynchus uncinatus, Tomopteris nationalis, T. planktonis, Sagitella kowalewski, Travisioipsis dubia y Phalacrophorus uniformis. Estos resultados incrementan el conocimiento sobre la biodiversidad marina en la costa del Atlántico Venezolano, particularmente en el área de influencia del río Orinoco. De las 10 especies identificadas, V. minuta, S. kowalewski y P. uniformis se registran por primera vez para Venezuela.

Abstract

Holoplanktonic polychaetes (Annelida: Polychaeta) from the Venezuelan Atlantic Shelf. Holoplanktonic polychaetes collected in 27 stations, from 57 established, were analyzed from the Venezuelan Atlantic Shelf, between October and December of 2001. The zooplankton samples were obtained by oblique net tows from the maximum depth of each station to the surface, at a speed of 2 knots during 10 minutes, using a modified Bongo net, with mesh size of 333 μm , operated aboard the B/O Punta Brava. One hundred and fifty one specimens of holoplanktonic polychaetes were examined, 10 species were identified, belonging to eight genera and five families: Alciopina parasítica, Plotohelminis tenuis, P. capitata, Vanadis minuta, Lopadorhynchus uncinatus, Tomopteris nationalis, T. planktonis, Sagitella kowalewski Travisioipsis dubia and Phalacrophorus uniformis. This results increase the knowledge about marine biodiversity in the Venezuelan Atlantic, particularly in the area of influence of the Orinoco River. Of the 10 identified species, V. minuta, S. kowalewski and P. uniformis are new records for Venezuela.

Résumé

Polychètes holoplanctoniques (Annelida: Polychaeta) de la plate-forme de l'Atlantique vénézuélien. Des polychètes holoplanctoniques collectés dans 27 stations des 57 établies au niveau de la plate-forme vénézuélienne, entre Octobre et Décembre, ont été analysés. Les échantillons de zooplancton ont été obtenus en réalisant des traits obliques depuis la zone la plus profonde jusqu'à la superficie de chaque station, à la vitesse de 2 noeuds pendant 10 minutes, à bord du B/O Punta Brava, à l'aide d'un filet de chalut modifié de type Bongo et de maillage de 333 μm . 151 exemplaires ont été examinés et 10 espèces de polychètes holoplanctoniques ont été identifiées, appartenant à huit genres et cinq familles: Alciopina parasítica, Plotohelminis tenuis, P. capitata, Vanadis minuta, Lopadorhynchus uncinatus, Tomopteris nationalis, T. planktonis, Sagitella kowalewski, Travisioipsis dubia et Phalacrophorus uniformis. Ces résultats augmentent la connaissance de la biodiversité marine de la côte atlantique vénézuélienne, et plus particulièrement celle de l'embouchure de l'Orénoque. Des 10 espèces identifiées, V. minuta, S. kowalewski et P. uniformis sont pour la première fois enregistrées au Venezuela.

* Departamento de Biología Marina, Instituto Oceanográfico de Venezuela.

** Postgrado en Ciencias Marinas, Universidad de Oriente, Venezuela.

Correos electrónicos: ofdzd@yahoos.es ecobentos12@hotmail.com ilineroarana@yahoo.es

Palabras clave: Atlántico Tropical, biodiversidad, golfo de Paria, península de Paria, plancton, Venezuela.

Key words: Biodiversity, Gulf of Paria, Paria Peninsula, plankton, Tropical Atlantic, Venezuela.

Mots clefs: Atlantique tropical, biodiversité, golfe de Paria, péninsule de Paria, plancton, Venezuela.

Introducción

Los poliquetos holoplanctónicos constituyen un grupo característico del zooplancton marino, son típicamente oceánicos, y solo de manera fortuita se encuentran en localidades nerítico-costeras (Støp-Bowitz 1996). Estos organismos han desarrollado un número de adaptaciones especiales para vivir en el ambiente planctónico incluyendo tallas reducidas, cuerpos aplanados o gelatinosos, casi transparentes, con setas delgadas y largas, enormes ojos complejos, y el desarrollo de espematecas en las hembras. Aunque tienen importancia relativa, en términos de riqueza de especies, abundancia y biomasa en las comunidades planctónicas, al igual que los poliquetos bénticos constituyen un eslabón importante en la cadena alimenticia (Orensanz & Ramírez 1973). La mayoría de las especies aparecen en los primeros 50 m de la columna de agua, aunque algunas alcanzan grandes profundidades. A pesar de ser frecuentes, raras veces resultan abundantes en las muestras de plancton. Están ampliamente distribuidos en todos los mares y océanos del mundo; siendo algunas especies consideradas como cosmopolitas (Orensanz & Ramírez 1973, Støp-Bowitz 1996, Suárez-Morales *et al.* 2005, Bilbao *et al.* 2008). La mayoría de las investigaciones realizadas sobre este grupo de poliquetos se han dirigido principalmente a aspectos taxonómicos y de distribución, conociéndose muy poco sobre aspectos relativos a su biología y ecología.

Los poliquetos holoplanctónicos han sido agrupados en nueve familias, incluyendo las familias Yndolacidae y Flotidae anteriormente excluidas (Suárez-Morales *et al.* 2005); sin embargo, sus relaciones filogenéticas no han sido del todo dilucidadas (Rouse & Fauchald 1997, Rouse & Pleijel 2001).

En los últimos años se han hecho varios aportes al conocimiento de los poliquetos

holoplanctónicos en aspectos sobre su taxonomía y distribución. Cabe destacar los trabajos de Fernández-Álamo (2000, 2004), quien mostró la distribución de los Tomopteridae y Typhloscolecidae de la parte oriental tropical del océano Pacífico; Buzhinskaja (2004), registró dos nuevos géneros de la familia Yndolacidae en el océano Ártico; Rozbaczylo *et al.* (2004), registraron por primera vez la presencia de *Lopadorhynchus uncinatus* Fauvel, 1915, *Pelagobia longicirrata* Greeff, 1879, *Vanadis minuta* Treadwell, 1906, *V. crystallina* Greeff, 1876 y *Watelio gravieri* (Benham, 1829), en aguas del Pacífico suroriental frente a Chile e islas oceánicas; Burnette *et al.* (2005), abordaron el tema de las relaciones filogenéticas entre *Poebobius meseres* y los miembros de la familia Flabelligeridae; Suárez-Morales *et al.* (2005), iniciaron el conocimiento de la fauna de poliquetos pelágicos para las aguas mexicanas del golfo de México y mar Caribe; Bilbao *et al.* (2008), estudiaron los poliquetos pelágicos de aguas costeras del sur de Chile, registrando por primera vez en aguas del Pacífico sur oriental a *Maupasias caeca* Vignier, 1886, *Lopadorhynchus krohnii* (Claparède, 1870) y *Typhloscolex muelleri* Busch, 1851, extendiendo el límite de distribución sur hasta la costa de Chile de *Phalacrophorus pictus* Greeff, 1879.

Los estudios sobre poliquetos pelágicos en el Caribe son escasos, desconociendo la riqueza de especies de este grupo zoológico en esta área geográfica. Siendo completamente desconocida a lo largo de la plataforma continental de Venezuela, que incluye áreas importantes tanto en el mar Caribe como el Atlántico Tropical, y las referencias sobre el grupo son muy generales (Márquez *et al.* 2006). En el presente trabajo se analiza taxonómicamente la comunidad de anélidos poliquetos holoplanctónicos presentes en la plataforma continental del Atlántico Venezolano.

Materiales y métodos

Los poliquetos se obtuvieron como parte de las muestras de zooplancton recolectadas a bordo del B/O Punta Brava, entre el 7 de octubre y el 3 de diciembre de 2001. Se establecieron 57 estaciones, de las cuales sólo en 27 se encontraron poliquetos. Las muestras se recolectaron mediante una red de arrastre tipo Bongo modificada, con apertura de malla de 333 μm . Se hicieron calados oblicuos desde la máxima profundidad de cada estación hasta la superficie, a una velocidad de 2 nudos durante 10 minutos. El material recolectado fue fijado en una solución de agua de mar con formalina al 5%, neutralizada con bórax.

Los poliquetos contenidos en cada una de las muestras fueron extraídos bajo microscopio estereoscópico y transferidos a una solución de etanol al 70% para su preservación. Para la identificación de los poliquetos, se tuvieron en cuenta los caracteres can valor taxonómico de las diferentes familias y se emplearon principalmente los trabajos de Dales (1957), Day (1967), Orensanz & Ramírez

(1973), Støp-Bowitz (1996), Fernández-Álamo & Thuesen (1999), Rozbaczylo *et al.* (2004) y Suárez-Morales *et al.* (2005). Las ilustraciones del cuerpo y apéndices con importancia taxonómica se realizaron empleando la técnica descrita por Coleman (2006). El material examinado se encuentra depositado en la colección de referencia del Laboratorio de Biología de Poliquetos (LBP), del Instituto Oceanográfico de Venezuela. Se indica el número de catálogo (LBP-Fa0001), seguido del número de ejemplares (ej.) examinados (cuando no está señalado se entiende que es un ejemplar). Posteriormente se indica, entre paréntesis, la estación donde fueron recolectados. Las coordenadas y profundidades de las estaciones se muestran en la Tabla I.

Resultados

De las 57 estaciones muestreadas sólo en 27 fueron encontrados poliquetos holopláctónicos. Se examinaron 152 ejemplares y se identificaron 10 especies, pertenecientes a ocho géneros y cinco familias. La familia

Tabla I. Coordenadas y profundidades de las estaciones de muestreo en el área de estudio. Con un asterisco se señalan las estaciones donde se recolectaron poliquetos.

| Estación | Latitud N | Longitud O | Prof. (m) | Estación | Latitud N | Longitud O | Prof. (m) | Estación | Latitud N | Longitud O | Prof. (m) |
|----------|-----------|------------|-----------|----------|-----------|------------|-----------|----------|-----------|------------|-----------|
| A01 | 9°44.1' | 60°33.9' | 56 | B10 | 9°31.2' | 59°52.3' | 92 | C27 | 9°42.2' | 58°18.1' | 2,668 |
| A03 * | 9°45.1' | 60°28.0' | 58 | B12 | 9°32.2' | 59°47.0' | 104 | C30 | 9°52.8' | 58°04.9' | 2,965 |
| A05 | 9°46.4' | 60°22.9' | 66 | B13 * | 9°33.2' | 59°41.3' | 170 | D08 * | 9°00.4' | 59°10.3' | 95 |
| A07 * | 9°47.5' | 60°17.5' | 69 | B15 | 9°35.3' | 59°30.3' | 230 | D09 | 9°03.7' | 59°06.1' | 384 |
| A09 | 9°48.2' | 60°12.0' | 79 | B17 * | 9°37.4' | 59°19.6' | 1,011 | D12 * | 9°14.1' | 58°53.2' | 1,550 |
| A11 | 9°49.4' | 60°06.9' | 83 | B21 | 9°37.6' | 59°05.3' | 1,478 | D15 | 9°24.3' | 58°40.4' | 2,100 |
| A13 | 9°50.7' | 60°01.1' | 131 | B24 | 9°47.9' | 58°52.8' | 1,841 | D18 | 9°14.5' | 58°32.3' | 2,100 |
| A15 * | 9°51.2' | 59°55.5' | 192 | B28 | 10°00.0' | 58°36.5' | 2,191 | D22 * | 9°28.5' | 58°14.6' | 2,645 |
| A17 * | 9°52.5' | 59°47.3' | 420 | B31 | 9°50.6' | 58°28.3' | 2,465 | D26 | 9°42.4' | 57°57.1' | 2,950 |
| A19 | 9°54.7' | 59°36.8' | 815 | B35 | 10°04.4' | 58°10.9' | 2,995 | E01 | 8°48.2' | 59°21.9' | 71 |
| A21 | 9°55.9' | 59°25.7' | 1,100 | C01 | 10°04.4' | 58°10.9' | 76 | E03 * | 8°50.1' | 59°17.0' | 70 |
| A24 | 9°59.5' | 59°09.7' | 1,514 | C03 | 9°59.5' | 59°09.7' | 82 | E05 * | 8°52.1' | 59°11.5' | 88 |
| A27 * | 10°02.3' | 58°54.6' | 1,866 | C05 | 10°02.3' | 58°54.6' | 94 | E07 * | 8°54.2' | 59°06.3' | 91.8 |
| A31 * | 10°09.8' | 58°33.2' | 2,124 | C07 * | 10°09.8' | 58°33.2' | 115 | E09 * | 8°56.1' | 59°00.1' | 230 |
| A35 | 10°16.6' | 58°18.2' | 2,594 | C09 | 10°16.6' | 58°18.2' | 382 | E10 * | 8°57.8' | 58°56.0' | 830 |
| B02 * | 9°27.3' | 60°14.1' | 60 | C12 | 9°27.3' | 60°14.1' | 200 | E13 * | 9°04.2' | 58°39.9' | 1,700 |
| B04 * | 9°28.3' | 60°08.7' | 70 | C15 | 9°28.3' | 60°08.7' | 1,338 | E16 * | 9°09.9' | 58°24.2' | 2,190 |
| B06 * | 9°29.1' | 60°03.1' | 78 | C18 * | 9°29.1' | 60°03.1' | 2,050 | E20 | 9°17.5' | 58°03.2' | 2,700 |
| B08 | 9°30.4' | 59°57.8' | 87 | C22 | 9°30.4' | 59°57.8' | 2,290 | E24 * | 9°25.3' | 57°42.3' | 2,902 |

Alciopidae resultó ser la mejor representada con cuatro especies, mientras que entre las especies con mayor abundancia se encuentran *Phalacrophorus uniformis* (26.3%), *Tomopteris planktonis* (17.8%) y *Travisiopsis dubia* (15.1%). Estos resultados incrementan el conocimiento sobre la biodiversidad marina en zonas marino-costeras de Venezuela, particularmente en el área de influencia del río Orinoco. Asimismo, se proporciona una clave para la identificación de las especies aquí descritas.

Familia Alciopidae Ehlers, 1864

Alciopina Claparède & Panceri, 1867

Alciopina parasitica Claparède & Panceri, 1867

Alciopina parasitica Claparède & Panceri, 1867.
Localidad tipo: Golfo de Nápoles.

Corynocephalus Gazellae Apstein, 1893: 148, fig. 12-14.

Corynocephalus albomaculatus.— Apstein 1900: 14, lám. 2, fig. 17-18.

Corynocephalus paumotanus Chamberlin, 1919: 141, lám. 23, fig. 1-3.

Corynocephalus albo-maculatus.— Fauvel 1923: 208, fig. 78, d-i.

Alciopina parassitica.— Orensanz & Ramírez 1973: 35, lám. 4, fig. 1-3.

Alciopina parasitica.— Day 1967: 177, fig. 7.1d-h; Fernández-Álamo *et al.* 1999: 607, fig. 3.3; Suárez-Morales *et al.* 2005: 33, fig. 11a-d; Cárdenas-Oliva *et al.* 2010 (en prensa).

Material examinado: Dieciocho ejemplares: LBP-AI0018 (A07); LBP-AI0019 (A15); LBP-AI0020 (A18); LBP-AI0021, 2 ej. (A27); LBP-AI0022 (B07); LBP-AI0023, 2 ej. (B13); LBP-AI0024, 3 ej. (B17); LBP-AI0025 (C18); LBP-AI0026, 2 ej. (D12); LBP-AI0027 (E09); LBP-AI0028 (E13); LBP-AI0029 (E16); LBP-AI0030 (E24).

Comentarios: Las características observadas en los ejemplares examinados coinciden con lo señalado en la literatura. En el materia estudiado, al igual a lo señalado por Cárdenas-Oliva *et al.* (2010), se observó una seta capilar muy delgada acompañando a las setas

aciculares de los setíferos 1-3, no señalada por Day (1967), Orensanz & Ramírez (1973) y Suárez-Morales *et al.* (2005), estos autores coinciden en señalar que en estos setíferos sólo se observan setas aciculares y que las setas capilares simples aparecen a partir del cuarto setífero. Este nuevo registro amplía la distribución de la especie para Venezuela.

Distribución: Circumtropical, océanos Pacífico oriental tropical, Índico sudoccidental, y aguas tropicales y subtropicales del Atlántico, mar Mediterráneo, mar Caribe.

Plotohelmis Chamberlin, 1919

Plotohelmis capitata (Greeff, 1876)

Rhynchonerella capitata Greeff, 1876: 74, lám. 6, figs. 67-68. Localidad tipo: Argelia.

Rhynchonerella capitata.— Viguié 1886: 408, lám. 25, figs. 1-2.

Rhynchonerella fulgens.— Apstein 1900: 15, lám. 2, figs. 19-22, lám. 5, fig. 51; Fauvel 1923: 210, fig. 79a-d.

Plotohelmis capitata.— Day 1967: 195, fig. 7.5j-l; Orensanz & Ramírez 1973: 47, lám. 9, fig. 1-7; Fernández-Álamo *et al.* 1999: 607, fig. 3.48; Cárdenas-Oliva *et al.* 2010 (en prensa).

Material examinado: Tres ejemplares: LBP-AI0040 (C07); LBP-AI0041 (D22); LBP-AI0042 (E24).

Comentarios: Las características observadas en el ejemplar examinado coinciden con lo señalado en la literatura. Orensanz & Ramírez (1973), señalaron que la especie siempre ha sido registrada en aguas de dominio tropical y subtropical; los registros de Day (1967) corresponden a aguas cálidas de Mozambique, mientras que los de Orensanz & Ramírez (1973), los ejemplares fueron recolectados dentro del sector septentrional, es decir en aguas de dominio subtropical con temperaturas predominantemente superiores a 18°C. Este constituye el primer registro para la zona del Atlántico Venezolano.

Distribución: Océanos Índico sudoccidental, Pacífico norte y Atlántico, Mar Mediterráneo, Mar Caribe y Venezuela.

Plotohalmis tenuis (Apstein, 1900)

Corynocephalus tenuis Apstein, 1900: 14, lám. 2, fig. 14-15.

Plotohalmis tenuis. — Dales 1957: 125, fig. 36-38; Day 1967: 193, fig. 7.5a-c; Fernández-Álamo *et al.* 1999: 607, fig. 3.14; Suárez-Morales *et al.* 2005: 37; Cárdenas-Oliva *et al.* 2010 (en prensa).

Material examinado: Doce ejemplares: LBP-AI0030 (A27); LBP-AI0031 (B06); LBP-AI0032 (B17); LBP-AI0033 (D08); LBP-AI0034, 3 ej. (D12); LBP-AI0035 (D22); LBP-AI0036 (D26); LBP-AI0037 (E09); LBP-AI0038, 2 ej. (E13).

Comentarios: Las características observadas en el ejemplar examinado coinciden con lo señalado en la literatura. *Plotohalmis tenuis* es muy parecida a *P. capitata*, difeenciándose principalmente por la longitud del segundo cirro tentacular dorsal, que es mucho más largo que más largo que el tercero en la primera. Otra característica distintiva es la distribución de los cromatóforos, en *P. tenuis* éstos se concentran en la base de los parapodios, mientras que en *P. capitata* la aparición de éstos se inician en el segmento 5 y se ramifican sobre la superficie ventral del cuerpo.

Distribución: Pacífico y Atlántico tropicales, mar Mediterráneo y mar Caribe.

Vanadis Claparède, 1870

Vanadis minuta Treadwell, 1906

Figura 1A-C

Vanadis minuta Treadwell, 1906: 1158, figs 25-27.
Localidad tipo: Hawaii.

Vanadis minuta. — Støp-Bowitz 1948: 30, 1951: 7, 1981: 480, 1992: 48; Dales 1957: 119, 1960: 483, 1963: 502; Hartman 1966: 190; Day 1967: 184; Suárez-Morales *et al.* 2005: 27-28, fig. 6.

Material examinado: Dos ejemplares: LBP-AI0016, 2 ej. (A07).

Descripción: Ambos ejemplares incompletos, el de mayor talla con 15 segmentos y la faringe evertida (Fig. 1A). con 0.5 mm de anchura, en la porción media del prostomio a nivel de los ojos. Cuerpo traslúcido. Prostomio con cinco antenas, el par fronto-ventral

aproximadamente el doble de longitud que el par fronto-dorsal, la antena media inconspicua, reducida a una pequeña protuberancia, ubicada en medio de los dos ojos. Ojos dirigidos lateralmente. Faringe cilíndrica y larga con un par de procesos laterales triangulares, con el extremo distal curvado hacia fuera. Tres pares de cirros tentaculares, el primero de los cuales sobrepasa el margen de los ojos y posee cirróforos largos; el segundo par es tan largo o ligeramente más largo que el cirróforo del primero, mientras que el tercero es la mitad de la longitud del segundo par. Parapodios reducidos entre los segmentos 4 y 10, sin lóbulos setíferos, setas o acículas; con cirros dorsales y ventrales pequeños. A partir del segmento 11, con lóbulos setíferos alargados, triangulares, con glándulas segmentarias y terminando en un proceso digitiforme, con cirros dorsales y ventrales foliáceos (Fig. 1B), setas compuestas espiníferas (Fig. 1C). Pigidio no observado.

Comentarios: Los dos ejemplares examinados son hembras, las mismas fueron reconocidas gracias al receptáculo seminal foliáceo presente en el quinto segmento; a diferencia de los machos, en los cuales se observa un cirro similar al presente en los segmentos siguientes, pero ligeramente más corto (Day 1967). Støp-Bowitz (1992) señaló que *V. minuta* es una especie propia de latitudes tropicales. Este constituye el primer registro para Venezuela.

Distribución: Circumtropical, océanos Índico, Pacífico y Atlántico.

Familia Iospilidae Bergström, 1914

Phalacrophorus Greeff, 1879

Phalacrophorus uniformis Reibisch, 1895

Figura 1D-E

Phalacrophorus uniformis Reibisch, 1895: 15, lám. 1, figs. 10-16. Localidad tipo: Atlántico tropical.

Phalacrophorus uniformis. — Orensanz & Ramírez 1973: 33-34, lám. III, fig. 1; Suárez-Morales *et al.* 2005: 51-52, figs. 13-15, 16A-C.

Material examinado: 40 ejemplares: LBP-AI0045, 2 ej. (A17); LBP-AI0046, 3 ej. (A31); LBP-AI0047, 2 ej. (B02); LBP-AI0048, 2 ej.

(B17); LBP-AI0049 (C07); LBP-AI0050 (C18); LBP-AI0051, 9 ej. (D08); LBP-AI0052 (D22); LBP-AI0053, 3 ej. (E03); LBP-AI0054, 3 ej. (E05); LBP-AI0055 (E07); LBP-AI0056, 4 ej. (E09); LBP-AI0057, 3 ej. (E10); LBP-AI0058, 2 ej. (E13); LBP-AI0059, 2 ej. (E16).

Descripción: El ejemplar de mayor talla tuvo 6 mm de longitud y 0.4 mm de anchura. Cuerpo cilíndrico, alargado, con 52 setígeros. Prostomio anteriormente redondeado, con un par de ojos provistos de cristalino (Fig. 1D), visibles sólo en los ejemplares de mayor talla. Probóscide eversible con papilas marginales y un par de grandes mandíbulas (Fig. 1E). Dos pares de cirros tentaculares, el primer par o dorsal corto, el segundo o ventral más largo y digitiforme, acompañado por pocas setas. Primeros dos pares de parapodios reducidos, sin cirros dorsales ni ventrales. Los siguientes seis segmentos con parapodios pequeños, setas cortas, y cirros dorsales y ventrales reducidos y con muy pocas setas. A partir de los setígeros 11-12 el lóbulo parapodial se hace cónico y alargado con una acícula que sobresale del lóbulo, los cirros aumentan gradualmente en tamaño. Cirro dorsal cordiforme y el ventral ovalado. Setas espiníferas compuestas. Pigidio redondeado con forma de placa.

Comentarios: La especie es muy parecida a *P. pictus*, de la cual se diferencia principalmente en el desarrollo gradual del lóbulo parapodial y los cirros dorsal y ventral, desde los segmentos anteriores, mientras que en la especie aquí descrita el desarrollo de los cirros se observa a partir de los setígeros 10-12. Otra característica que permite diferenciarlas es que en *P. pictus* se observa un patrón de pigmentación muy marcado, mientras que en *P. uniformis* es muy tenue. Sin embargo, Suárez-Morales *et al.* (2005), señalan que en algunos ejemplares examinados, la pigmentación es evidente en la región pigidial y en la base de los parapodios. En este sentido Day (1967) señaló que la revisión de los ejemplares debe hacerse cuidadosamente puesto que ambas especies pueden confundirse. Orensanz & Ramírez (1975) refieren a los ejemplares descritos para la plataforma argentina fueron recolectados en estratos superficiales. Este constituye el primer

registro de la especie para Venezuela.

Distribución: Circumtropical, en aguas tropicales y subtropicales de los océanos Índico, Pacífico y Atlántico, mar Mediterráneo y Caribe.

Familia Lopadorhynchidae Claparède, 1868

***Lopadorhynchus* Grube, 1855**

***Lopadorhynchus uncinatus* Fauvel, 1915**

Lopadorhynchus uncinatus Fauvel, 1915: 3, fig. 2.
Localidad tipo: Azores y Mar Mediterráneo.

Lopadorhynchus varius Treadwell, 1943: 32, lám. 1, figs. 7-10.

Lopadorhynchus uncinatus.— Fauvel 1923: 184, fig. 67a-g; Dales 1957: 101, figs. 1-5; Day 1967: 159, fig. 5.6d-h; Fernández-Álamo *et al.* 1999: 609, fig. 3.30; Suárez-Morales *et al.* 2005: 59, fig. 18a-c; Cárdenas-Oliva *et al.* 2010 (en prensa).

Material examinado: Dos ejemplares: LBP-La0011 (D22); LBP-La0012 (E13).

Comentarios: Las características observadas en el ejemplar examinado coinciden con lo señalado en la literatura. La especie puede diferenciarse fácilmente de *L. brevis* por el número de setígeros anteriores que presentan únicamente setas aciculares, que en el caso de la especie referida es de tres, mientras que en *L. uncinatus* es de dos; apareciendo las setas compuestas falcíferas con margen serrado en los setígeros tres y cuatro, respectivamente, en ambos casos acompañadas con pocas setas aciculares. Este registro confirma la presencia de la especie en aguas venezolanas. Cárdenas-Oliva *et al.* (2010) registraron un ejemplar para la plataforma norte de la península de Paria.

Distribución: Circumtropical y zonas subtropicales del Atlántico, mar Mediterráneo y mar Caribe.

Familia Tomopteridae Grube, 1848

***Tomopteris* Eschscholtz, 1825**

***Tomopteris nationalis* Apstein, 1900**

Tomopteris nationalis Apstein, 1900: 41, Localidad tipo: Nápoles.

Tomopteris (*Johnstonella*) *nationalis* Dales, 1957: 139, figs. 51c, 52c.

Tomopteris nationalis.— Day 1967: 198, fig. 8.1a-c; Fernández-Álamo *et al.* 1999: 609, fig. 3.36; Suárez-Morales *et al.* 2005: 66, fig. 20d-g; Cárdenas-Oliva *et al.* 2010 (en prensa).

Material examinado: Diecisiete ejemplares: LBP-To0031 (A27); LBP-To0032, 4 ej. (B02); LBP-To0033 (B04); LBP-To0034 (B13); LBP-To0035 (B17); LBP-To0036, 5 ej. (C07); LBP-To0037, 3 ej. (D26); LBP-To0038 (E03).

Comentarios: *Tomopteris nationalis* difiere de *T. planktonis* en que en esta última las glándulas en roseta e hialinas están ausentes, y que el prostomio no es hendido frontalmente entre las antenas. Cárdenas-Oliva *et al.* (2010) registraron esta especie en aguas relativamente someras Golfo de Paria, señalando que fue la única especie encontrada en aguas neríticas en ese estudio. Algunos autores han señalado que *T. nationalis* constituye una de las especies más comunes y abundantes, al menos en el Caribe (Jiménez-Cueto & Suárez-Morales 1999, Cárdenas-Oliva *et al.* 2010), no siendo así en el presente estudio, en el que ocupó el quinto lugar en presencia y constituyó el 11,2% de la abundancia total.

Distribución: Circumtropical, océanos Pacífico, Atlántico tropical, Mediterráneo y Caribe.

***Tomopteris planktonis* Apstein, 1900**

Tomopteris planktonis Apstein, 1900: 42, lám. 11, figs. 21-22. Localidad tipo: Atlántico Norte y Central.

Tomopteris planktonis.— Fauvel 1923: 224, fig. 84f; Day 1967: 206, fig. 8.2n-o; Orensanz & Ramírez 1973: 67, lám. 15, figs. 3-5; Fernández-Álamo *et al.* 1999: 610, fig. 3.12; Suárez-Morales *et al.* 2005: 67, fig. 21e-g; Cárdenas-Oliva *et al.* 2010 (en prensa).

Tomopteris cavallii.— Dales: 1957: 144, figs. 51b, 52b.

Material examinado: Ventisiete ejemplares: LBP-To0040 (A03); LBP-To0041 (A17); LBP-To0042 (A27); LBP-To0043 (A31); LBP-To0044 (B17); LBP-To0045 (C07); LBP-To0046, 4 ej. (D08); LBP-To0047, 3 ej. (E05); LBP-To0048 (E07); LBP-To0049 (E09); LBP-To0050, 8 ej. (E10); LBP-To0051, 3 ej. (E13); LBP-To0052 (E16).

Comentarios: Las características observadas en los ejemplares examinados coinciden con lo señalado en la literatura. Fernández-Álamo (1996) indica que es una de las especies más abundantes y frecuentes en los muestreos de poliquetos planctónicos. Suárez-Morales *et al.* (2005) señalaron que en algunos ejemplares del golfo de México las glándulas hialinas no fueron observadas, situación similar se presentó con los ejemplares aquí descritos; por su parte, Cárdenas-Oliva *et al.* (en prensa) señalaron que tampoco fueron observadas en ninguno de los ejemplares de la plataforma norte de la península de Paria.

Distribución: Cosmopolita, océanos Antártico, Indo-Pacífico, Atlántico, mar Mediterráneo, Caribe occidental y Venezuela. Fernández-Alamo (1996) considera cosmopolita a esta especie.

Familia Typhloscolecidae Uljanin, 1878

***Sagitella* Wagner, 1872**

***Sagitella kowalewski* Wagner, 1872**

Figura 1F-I

Sagitella kowalewski Wagner, 1872: 343, figs. A-C. Localidad tipo: Atlántico tropical.

Sagitella kowalewski.— Orensanz & Ramírez 1973: 52-53, lám. 11, figs. 1-9; Suárez-Morales *et al.* 2005: 74-75, figs. 23E-F, 24C-F, 25A-E.

Material examinado: Ocho ejemplares: LBP-Ty0030, 2 ej. (A17); LBP-Ty0031, 2 ej. (B17); LBP-Ty0031, 2 ej. (D12); LBP-Ty0032 (D22); LBP-Ty0033 (E13).

Descripción: Cuerpo largo, transparente, el ejemplar de mayor talla con 7.5 mm de longitud y 0.5 mm de ancho. Prostomio cónico con un pálpodo distal (Fig. 1F-G). El prostomio presenta, dorsalmente, un engrosamiento central, en el extremo basal y lateral de la misma se localizan los órganos nucales (Fig. 1G). Segmentos anteriores con cirros foliáceos ovalados, que cubren parcialmente la región cefálica. Parapodios en los segmentos siguientes con cirros dorsales y ventrales reducidos, sin lóbulos setíferos. Cirros dorsales cordiformes en los segmentos posteriores, en éstos se observan lóbulos setíferos reducidos con una

o dos setas aciculares cortas (Fig. 1H). Pigidio con cirros anales ovalados, foliáceos, ensanchados distalmente (Fig. 1I).

Comentarios: Suárez-Morales *et al.* (2005) señalaron dos particularidades de la especie,

por un lado se refiere a que la transparencia de los ejemplares permiten ver los septos internos, mientras que por otro, en general, los organismos aparecen en las muestras como desnudos ya que pierden muy facilmente los

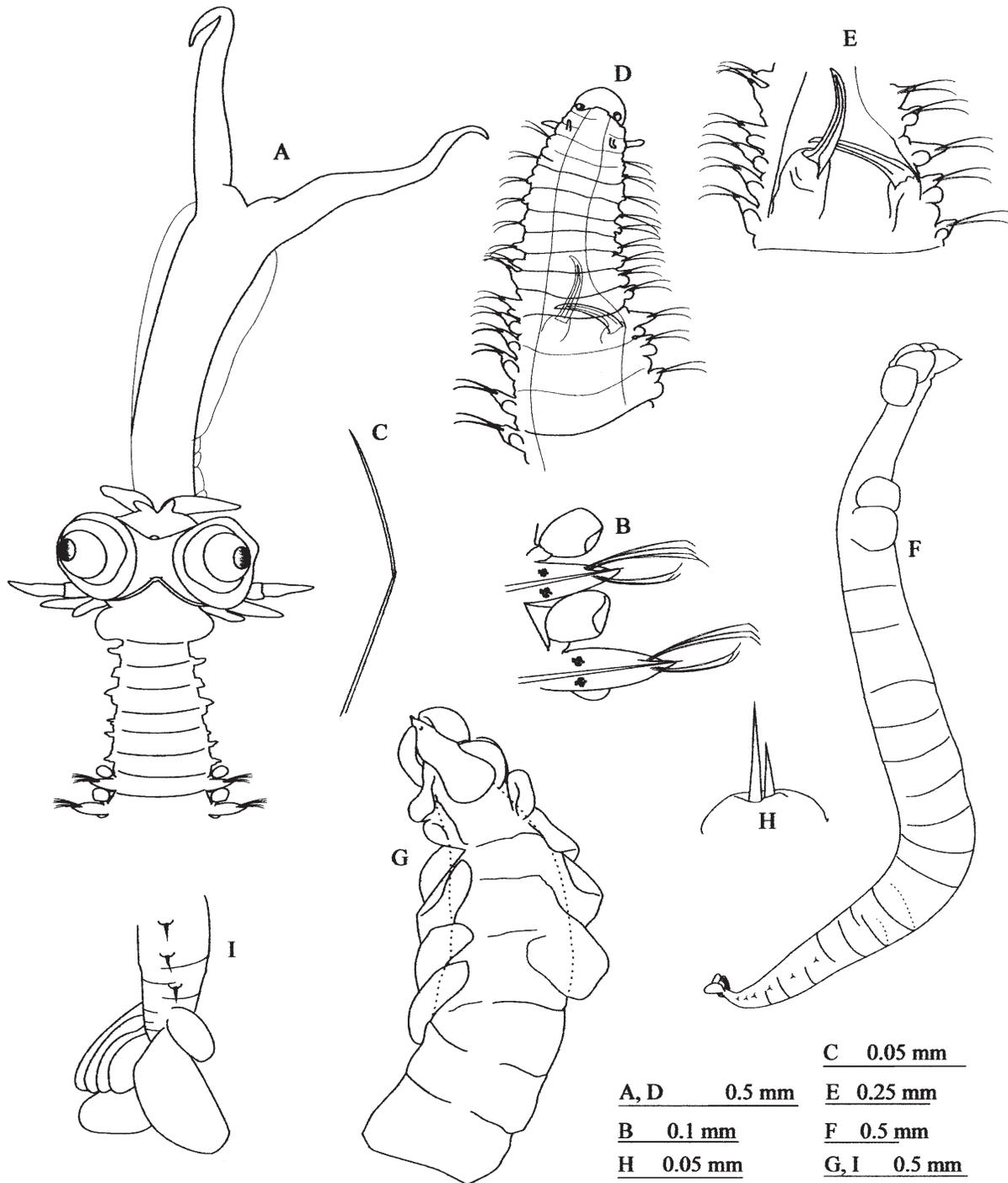


Figura 1. *Vanadis minuta*: A) extremo anterior, VD; B) parapodio medio anterior; C) seta compuesta espinígera. *Phalacrophorus uniformis*: D) extremo anterior, VD; E) detalle de la posición de las mandíbulas, VD. *Sagitella kowalewski*: F) ejemplar completo, VL; G) extremo anterior, VD; H) parapodio medio anterior; I) extremo posterior, VL. (VD: vista dorsal, VL: vista lateral).

cirros dorsales y ventrales. Ambas características fueron observadas en los ejemplares examinados en este estudio. Este constituye el primer registro de la especie para Venezuela.

Distribución: Circumtropical, océanos Atlántico, Pacífico, Índico y mar Mediterráneo.

Travisiopsis Levinsen, 1885

Travisiopsis dubia Støp-Bowitz, 1948

Travisiopsis dubia Støp-Bowitz, 1948: 60, fig. 48a-e.
Localidad tipo: Atlántico Norte.

Travisiopsis dubia.— Day 1967: 212, fig. 9.1j-l, Orensanz & Ramírez 1973: 54, lám. 11, figs. 6-9; Fernández-Álamo *et al.* 1999: 611, fig. 3.53; Suárez-Morales *et al.* 2005: 75, figs. 23c-d, 24a-b; Cárdenas-Oliva *et al.* 2010 (en prensa).

Material examinado: Ventitres ejemplares: LBP-Ty0002 (A07); LBP-Ty0003 (A15); LBP-Ty0004, 3 ej. (A27); LBP-Ty0005, 2 ej. (B02); LBP-Ty0006, 2 ej. (B04); LBP-Ty0007 (B05); LBP-Ty0008, 3 ej. (B17); LBP-Ty0009, 2 ej. (C07); LBP-Ty0010 (C18); LBP-Ty0011 (D08); LBP-Ty0012, 2 ej. (D12); LBP-Ty0013 (D22); LBP-Ty0014 (E13); LBP-Ty0015, 2 ej. (E24).

Comentarios: En los ejemplares revisados los márgenes ciliados de los órganos nucleares y los cirros anales no fueron observados, esta característica tampoco fue señalada por Day (1967) ni Cardenas-Oliva *et al.* (2009). Se cita nuevamente la especie para Venezuela, ampliando su ámbito geográfico en la región.

Distribución: Océanos Índico, Pacífico norte, Atlántico norte, Caribe mexicano y Venezuela.

Discusión

La caracterización de la comunidad faunística, no solamente la planctónica, depende, principalmente, de la correcta identificación taxonómica de los organismos, que no sólo ampliará el conocimiento de la biodiversidad sino que también facilitará el reconocimiento de las interacciones y patrones de distribución de dicha comunidad y en consecuencia el de la estructura comunitaria. En tal sentido, la taxonomía juega un papel fundamental previo para los estudios ecológicos; lamentablemente, es

frecuente que a partir de identificaciones erróneas se hayan generado inconsistencias y discrepancias de carácter ecológico o biogeográfico al analizar la distribución local o regional de los organismos del zooplancton (Márquez *et al.* 2006). En Venezuela muy pocos estudios han señalado la presencia de poliquetos planctónicos, refiriéndose a éstos como organismos comunes pero pobremente representados y poco abundantes (Legaré 1961, Bastardo 1975, Espinoza 1977).

La carencia de descripciones de especies de poliquetos en las costas venezolanas se pone en evidencia en las revisiones realizadas del número de especies citadas (Klein *et al.* 2005), notándose contrastes notorios en el número de especies planctónicas con respecto a las aguas brasileñas (Marín, en preparación).

A pesar de ser poco comunes en aguas neríticas, los poliquetos holoplanctónicos siempre tienen algunos representantes en las muestras. En el caso de *Lopadorynchus* y *Tomopteris* son típicamente citados como representantes oceánicos (Wickstead 1965, Smith 1977), explicándose su presencia en la plataforma externa del Atlántico, por convergencia de aguas oceánicas arrastradas hacia la costa por anillos de las corrientes del norte de Brasil y de Guyana (Richardson & Cowen 2004). Estos procesos de mezcla a nivel del borde de la plataforma continental producen elevación de nutrientes y promueven un aumento de la diversidad de especies zooplanctónicas en general, así como de crustáceos peracáridos (Zoppi *et al.* 2008) y larvas leptocéfalas elopomorfas (Richardson & Cowen 2004), y por extensión explican la presencia de las especies de poliquetos encontradas. Este constituye el segundo estudio sobre poliquetos planctónicos para Venezuela; Cárdenas-Oliva *et al.* (2010), registraron siete especies de holoplanctónicas para la plataforma norte de la península de Paria y golfo de Paria, al oriente de Venezuela. Con este estudio se incrementa el conocimiento de la poliquetofauna holoplanctónica, elevando a diez el número de especies descritas para Venezuela, adicionando a *Vanadis minuta*, *Sagitella kowalewski* y *Phalacophorus uniformis*, las cuales se citan por primera vez.

Clave para los poliquetos holoplanctónicos de Venezuela

- 1 Prostomio fusionado a los siguientes segmentos *Tomopteridae* ... 2
 - Prostomio diferenciado 3
- 2 (1) Glándulas en roseta e hialinas ausentes *Tomopteris planktonis*
 - Glándulas en roseta presentes *T. nationalis*
- 3 (1) Prostomio cónico, sin antenas ni palpos; cirros dorsales
 y ventrales foliáceos, pocas setas aciculares *Thyphloscolecidae* ... 8
 - Prostomio bien desarrollado, no cónico, sin antenas ni palpos 4
- 4 (3) Prostomio con un par de ojos globulares muy grandes;
 de 4 a 6 antenas pequeñas, palpos ausentes; parapodios unirrámeos *Alciopidae* ... 5
 - Prostomio sin grandes ojos 9
- 5 (4) Todas las setas simples (capilares y aciculares) *Alciopina parasitica*
 - Setas capilares compuestas con artejo largo presentes,
 setas aciculares simples presentes o ausentes 6
- 6 (5) Sólo setas capilares compuestas presentes *Vanadis minuta*
 - Setas aciculares presentes, al menos en los setíferos posteriores,
 además de las setas capilares compuestas 7
- 7 (6) Ojos dirigidos hacia atrás, segundo cirro tentacular dorsal
 más largo que el tercero, antena media digitiforme *Plotohelms tenuis*
 - Ojos laterales, segundo cirro tentacular dorsal más corto
 que el tercero, antena media pequeña y cónica *P. capitata*
- 8 (3) Cuerpo transparente, dejando ver la segmentación interna:
 órganos nucleares redondeados no libres *Sagitella kowalewski*
 - Cuerpo denso, no permite ver la segmentación interna;
 órganos nucleares libres *Travisiopsis dubia*
- 9 (4) Cuerpo corto y robusto, setas compuestas presentes,
 prostomio con antenas y sin palpos *Lopadorhynchidae* ... *Lopadorhynchus uncinatus*
 - Cuerpo delgado y alargado, setas compuestas ausentes, prostomio sin antenas
 y un par de palpos peristomiales ventrales *Iospilidae* ... *Phalacophorus uniformis*

Agradecimientos

Los autores desean expresar su agradecimiento a PDVSA por el financiamiento de la presente investigación realizada a través del estudio Fachada Atlántica, así como a la tripulación del B/O PUNTA BRAVA por la recolecta de muestras para el presente estudio y a los integrantes del grupo de investigación de Plancton del IOV. A Ángel de León-González (UANL, Monterrey) y un revisor anónimo por sus comentarios y sugerencias que mejoraron la calidad del manuscrito. A Amélie Dutoit (UMAR, Huatulco) por su amabilidad de traducir el resumen al francés.

Referencias

- Apstein, C. 1893. Die Alciopiden der Berliner Zoologischen Sammlung. *Archiv für Naturgeschichte* 59(1): 141-150.
- Apstein, C. 1900. Die Alciopiden und Tomopteriden der plankton expedition. *Ergebn. Plank. Exped. Humboldt-Stiftung* 2(b): 1-61.
- Bastardo, H.R. 1975. Abundancia, composición relativa y biomasa del zooplancton en un área del Golfo de Cariaco, Venezuela. Tesis de Licenciatura, Universidad de Oriente, Cumaná, Venezuela.
- Bilbao, M., S. Palma & N. Rozbaczylo. 2008. First records of pelagic polychaetes in southern Chile (Boca del Guafo-Elefantes Channel). *Lat. Am. J. Aquat. Res.* 36(1): 129-135.

- Burnette, A.B., T.H. Struck & K.M. Halanych. 2005. Holopelagic *Poebobius meseres* (Poebobiidae, Annelida) is derived from benthic flabelligerid worms. *Biological Bulletin* 208: 213-220.
- Buzhinskaja, G.N. 2004. Two new genera of pelagic family Yndolaciidae (Polychaeta) from the Arctic Ocean with and addition to the description of *Yndolacia lopadorrhynchoides* Støp-Bowitz. *Sarsia* 89(5): 338-345.
- Cárdenas-Oliva, A., O. Díaz Díaz & B. Marquez. 2010 (en prensa). Poliquetos pelágicos (Annelida: Polychaeta) de Venezuela. *Bol. Inst. Oceanogr. Venezuela, Univ. Oriente* 48(2): xx-xx.
- Chamberlin, R.V. 1919. The Annelida Polychaeta. *Mem. Mus. Comp. Zool. Harvard* 48: 1-154.
- Claparède, E.R. & P. Panceri. 1867. Nota sopra un Alciopide parassito delle *Cydippe densa* Forsk. *Mem. Soc. Ital. Sci. Nat.* 3(4): 5.
- Coleman, C.O. 2006. Substituting time-consuming pencil drawings in arthropod taxonomy using stacks of digital photographs. *Zootaxa* 1360: 61-68.
- Dales, R.P. 1957. Pelagic polychaetes of the Pacific Ocean. *Bull. Scripps Inst. Oceanogr. Univ. California* 7(2): 99-167.
- Day, J.H. 1967. A monograph on the Polychaeta of Southern Africa. Part I. Errantia. Trustees of the British Museum (Natural History), London, 656: 1-458.
- Espinoza, E.A. 1977. Plancton carnívoro del Golfo de Cariaco y su abundancia relativa. Tesis de Licenciatura, Universidad de Oriente, Cumaná, Venezuela.
- Fauvel, P. 1915. Polychètes pelagiques nouvelles des campagnes de la Princesse-Alice (note préliminaire). *Bull. Inst. Oceanogr. Monaco* (305): 1-11.
- Fauvel, P. 1923. Polychètes errantes. *Faune de France* 5: 1-448.
- Fernández-Álamo, M.A. 1996. Holoplanktonics polychaetes off the southwestern coast of Baja California, Mexico, in March, 1977. *An. Inst. Biol. Ser. Zool.* 65(01): 51-66.
- Fernández-Álamo, M.A. 2000. Tomopterids (Annelida: Polychaeta) from the eastern tropical Pacific Ocean. *Bull. Mar. Sci.* 67(1): 45-53.
- Fernández-Álamo, M.A. 2004. Distribution of the holoplanktonic typhlocoelids (Annelida: Polychaeta) from the eastern tropical Pacific Ocean. *J. Plank. Res.* 26: 647-657.
- Fernández-Álamo, M.A. & E.V. Thuesen. 1999. Polychaeta. Pp: 595-619, In: Boltovskoy, D. (ed.). *South Atlantic Zooplankton. Vol. 1*, Backhuys Publishers, Leiden, Países Bajos.
- Greeff, R. 1876. Untersuchungen über die Alciopiden. *Nova Acta Kaiser. Leopold.-Carolin.-Deuts. Akad. Naturfors., Dresden* 39(2): 33-132.
- Hartman, O. 1966. Polychaetous annelids of the Hawaiian Islands. *Bernice P. Bishop Mus. Occ. Pap.* 23(11): 163-252.
- Klein, E., P. Miloslavich, A. Martin, C. Bastidas, B. Marín & P. Spiniello. 2005. Part I: Marine biodiversity reviews. Venezuela. Pp: 109-135, In: Miloslavich, P. & P.E. Klein (eds.). *Caribbean Marine Biodiversity. The known and the unknown*. Destech Pub., Inc., Lancaster, Estados Unidos.
- Jiménez-Cueto, S. & E. Suárez-Morales. 1999. Tomopterids. (Polychaeta: Tomopteridae) of the western Caribbean Sea. *Bull. Inst. R. Sci. Nat. Belgique* 69: 5-14.
- Legaré, J.E.H. 1961. Estudios preliminares del zooplankton en la región de Cariaco. *Bol. Inst. Oceanogr. Venezuela, Univ. Oriente* 1(1): 191-218.
- Márquez, B., B. Marín, E. Zoppi & C. Moreno. 2006. Zooplankton del golfo de Cariaco. *Bol. Inst. Oceanogr. Venezuela, Univ. Oriente* 45(1): 61-78.
- Orensanz, J.M. & F.C. Ramírez. 1973. Taxonomía y distribución de los poliquetos pelágicos del Atlántico sudoccidental. *Bol. Inst. Biol. Mar. Mar de Plata* 21: 1-122.
- Reibisch, J. 1895. Die pelagischen Phyllocoeliden und Typhlocoeliden der Plankton-Expedition. *Ergeb. Plankton-Exped. Humboldt-Stiftung* 2(Hc): 1-63.
- Richardson, D.E. & R.K. Cowen. 2004. Diversity of leptocephalus larvae around the island of Barbados (West Indies): relevance to regional distributions. *Mar. Ecol. Prog. Ser.* 282: 271-284.
- Rouse, G.W. & K. Fauchald. 1997. Cladistics and polychaetes. *Zoologica Scripta* 26(2): 139-204.
- Rouse, G.W. & F. Pleijel. 2001. *Polychaetes*. Oxford University Press, Oxford, 354 pp.
- Rozbaczylo, N., R.A. Moreno, G. Guzmán & J. Jaque. 2004. Poliquetos pelágicos (Annelida, Polychaeta) del Pacífico suroriental frente a Chile e islas oceánicas. *Invest. Mar. Valparaíso* 32(2): 11-22.
- Smith, D. 1977. A guide to marine coastal plankton and marine invertebrate larvae. Kendall/Hunt Publishing Company, Estados Unidos, 162 pp.
- Støp-Bowitz, C. 1948. Polychaeta from the "Michael Sars" North Atlantic Deep-Sea Expedition 1910. *Rep. Scient. Results "Michael Sars" North Atlan. Deep-Sea Exped.* 5(8): 1-91.
- Støp-Bowitz, C. 1951. Polychètes pélagiques de l'Expedition Suédoise Antarctique 1901-3. *Zool. Result Swedish Antarctic Exped.* 4(7): 1-14.

- Støp-Bowitz, C. 1981. Polychaeta. Pp: 471-492, In: Atlas del zooplancton del Atlántico sudoccidental y métodos de trabajo con zooplancton marino. Inst. Nac. Invest. Desarr. Pesp., Argentina.
- Støp-Bowitz, C. 1992. Polychetes pelagiques des campagnes de L'Ombango dans les eaux équatoriales et tropicales ouest-africaines. Orstom Editions, 115 pp.
- Støp-Bowitz, C. 1996. Polychaeta. V: 149-189, In: Gasca, R. & E. Suárez (eds.). Introducción al estudio del zooplancton marino. ECOSUR, CONACYT, México.
- Suárez-Morales, E., S. Jiménez & S.I. Salazar-Vallejo. 2005. Catálogo de los poliquetos pelágicos (Polychaeta) del golfo de México y mar Caribe mexicano. ECOSUR, CONACYT, SEMARNAT, México, 99 pp.
- Treadwell, A.L. 1906. Polychaetous annelids of the Hawaiian Islands collected by the Steamer Albatross in 1902. Bull. U.S. Fish Comm. 1903(3): 1145-1183.
- Treadwell, A.L. 1943. Biological results of the last cruise of the Carnegie. Polychaetous annelids. Scientific Results of Cruise VII of the Carnegie during 1928-1929 under the command of Captain J.P. Ault. Biology IV. Carn. Inst. Wash. Publ. 555: 31-59.
- Viguiet, C. 1886. Etudes sur les animaux inférieurs de la Baie d' Alger. Recherches sur les Annélides pelagiques. Arch. Zool. Expér. Gen. 2(4): 347-442.
- Wagner, N. 1872. Nouveau groupe d'Annelides. Soc. Nat. St. Petersburg Trav. 3: 344-347.
- Wickstaed, J. 1965. An introduction to the study of tropical plankton. Hutchinson Tropical Monographs, Hutchinson & Co, Londres, 161 pp.
- Zoppi, E., Y. Díaz, B. Marín & B. Márquez. 2008. Variación temporal y espacial del zooplancton en la plataforma deltana venezolana. Rev. Cub. Invest. Pesq. 25(1): 64-74.

Recibido: 22 de septiembre de 2009.

Aceptado: 19 de mayo de 2010.