

---

## NUEVOS REGISTROS DE SABELLARIIDAE (ANNELIDA:

## POLYCHAETA) PARA EL MAR CARIBE

---

Ildefonso Liñero-Arana

### RESUMEN

Se identifican y describen cinco especies de sabeláridos para las costas orientales de Venezuela. Una de ellas, *Phragmatopoma caudata*, ha sido registrada previamente para las costas de las islas Margarita, Cubagua y Tortuga. *Sabellaria bella*, *S. na-*

*nella* y *S. wilsoni* constituyen nuevos registros para el mar Caribe y *Sabellaria sp.* posee características que la diferencian de las demás especies del género.

### NEW RECORDS OF SABELLARIIDAE (ANNELIDA: POLYCHAETA) FROM THE CARIBBEAN SEA

Ildefonso Liñero-Arana

### SUMMARY

Five species of sabellarids for the eastern coast of Venezuela are identified and described. One of them, *Phragmatopoma caudata*, has been previously registered for the coasts of the Margarita, Cubagua and Tortuga Islands. *Sabellaria bella*, *S.*

*nanella* and *S. wilsoni* constitute new records for the Caribbean Sea, and *Sabellaria sp.* has characteristics that distinguish it from other species of the genus.

### NOVOS REGISTROS DE SABELLARIIDAE (ANNELIDA: POLYCHAETA) PARA O MAR CARIBE

Ildefonso Liñero-Arana

### RESUMO

Identificam-se e descrevem cinco espécies de Sabellariidae para as costas orientais da Venezuela. Uma delas, *Phragmatopoma caudata*, tem sido registrada previamente para as costas das ilhas Margarita, Cubagua e Tortuga. *Sabellaria bella*, *S.*

*nanella* e *S. wilsoni* constituem novos registros para o mar Caribe e *Sabellaria sp.* possui características que a diferenciam das demais espécies do gênero.

---

### Introducción

Los miembros de la familia Sabellariidae Mörch son organismos sedentarios tubícolas que se distribuyen desde la zona intermareal hasta 6000 m de profundidad (Bastida-Zavala y Becerril-Tinoco, 2009) y desde los trópicos hasta regiones subpolares (Achari, 1972). Algunas especies viven aisladas en diferentes tipos de sustrato, pero la mayoría forman densas colo-

nias o arrecifes en rocas de la zona intermareal, donde la hidrodinámica permite la resuspensión de sedimento arenoso necesario para la construcción del tubo (Gruet, 1972) y para la suspensión del alimento (Stewart *et al.*, 2004). El tubo está constituido por partículas minerales y fragmentos de conchas (Gram, 1968) que son transportadas a lo largo de los tentáculos de la corona hasta el órgano constructor (Stewart *et al.*,

2004), seleccionadas de acuerdo a su composición y forma (Gruet y Bodeur, 1994), manipuladas por las paleas operculares (Zale y Merrifield, 1989), y mantenidas sólidamente unidas por un bio cemento proteínico espumoso con presencia de calcio, magnesio y fósforo (Stewart *et al.*, 2004; Dean *et al.*, 2009), secretado por el órgano constructor (Zhao *et al.*, 2005).

Los arrecifes de sabeláridos muestran mayor biodiversidad

y abundancia que áreas vecinas (Gore *et al.*, 1982; Dubois *et al.*, 2002; McCarthy *et al.*, 2008), ofrecen refugio, alimento (Sepúlveda *et al.*, 2003) y hábitats a otros invertebrados (Nelson y Demetriades, 1992; Micheletti-Flores y Negreros-Franzoso, 1999; Nahuelhual *et al.*, 2012).

El extremo distal de estos organismos es una compleja estructura, constituida por dos pedúnculos operculares que pueden estar fusionados,

---

### PALABRAS CLAVE / Bentos / Caribe / Polychaeta / Sabellaridae / Venezuela /

Recibido: 26/02/2013. Modificado: 29/04/2013. Aceptado: 31/05/2013.

**Ildefonso Liñero-Arana.** Biólogo y M.Sc. en Ciencias Marinas, Universidad de Oriente, Venezuela. Ph.D. en Oceanografía,

Université Québec, Canadá. Profesor, Instituto Oceanográfico de Venezuela. Dirección: Departamento de Biología Ma-

rina, Instituto Oceanográfico de Venezuela, Universidad de Oriente, Cerro Colorado, Av. Universidad, Cumaná, Vene-

zuela. e-mail: ilineroarana@yahoo.es

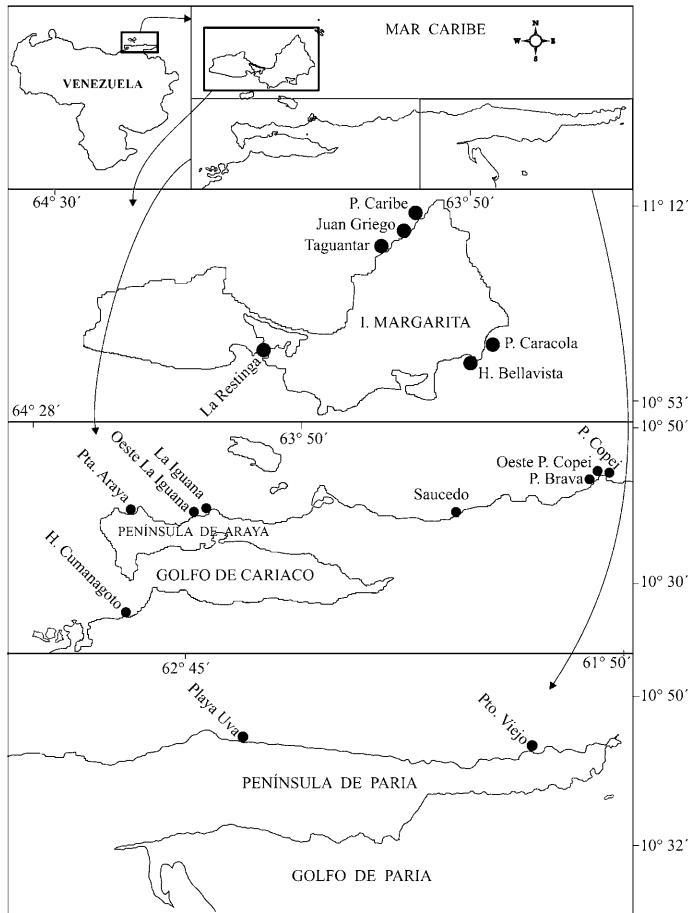


Figura 1. Área de estudio y situación geográfica de las localidades de muestreo.

el opérculo, conformado por dos o tres series radiales de piezas quitinosas o paleas, papilas marginales rodeando el margen del opérculo y varias hileras de tentáculos orales en los bordes internos de los pedúnculos operculares (Bastida-Zavala y Becerril-Tinoco, 2009).

La familia está constituida por doce géneros y unas 130 especies. Bastida-Zavala y Becerril-Tinoco (2009) reportan para el área del Gran Caribe la presencia de 4 géneros y 12 especies. Para Suramérica han sido registrados tres géneros y 13 especies, siete de las cuales en costas del Atlántico, principalmente al sur de Brasil y en Argentina y un posible registro en la Guayana Francesa (Lana y Bremec, 1994). Recientemente, dos Santos *et al.* (2011) describen una nueva especie de *Sabellaria* para la costa norte de Brasil.

En Venezuela el conocimiento de esta familia es limitado, únicamente se conocen los registros de *Phragmatopoma caudata* (Krøyer) Mörch, 1863 para las islas Margarita, Cubagua y Tortuga, *Sabellaria floridensis* Hartman, 1944, para la isla de Margarita (Kirtley, 1994), y *Phragmatopoma* sp. y *Sabellaria* sp. en la costa nororiental de Venezuela (Liñero-Arana, 1998). Debido a este escaso conocimiento de los sabeláridos que habitan en Venezuela, se consideró de interés identificar y describir los especímenes recolectados en diferentes muestreos realizados en la costa nororiental del país.

#### Materiales y Métodos.

El área de estudio comprende varias localidades situadas en la costa norte de las penínsulas de Paria y Araya, en

el nororiente de Venezuela y en la isla Margarita (Figura 1). Las coordenadas geográficas de las localidades se muestran en la sección 'Material examinado' de cada especie.

El material de estudio fue recolectado en la zona intermareal de diez localidades de la costa nororiental de Venezuela (costa norte de las penínsulas de Paria y Araya), y en seis localidades de la isla de Margarita. Especímenes aislados de sabeláridos y porciones de colonias de aproximadamente 100cm<sup>2</sup> fueron removidos del sustrato rocoso con ayuda de un cuchillo, e inmediatamente fijados en formalina al 8% en agua de mar. En el laboratorio los ejemplares fueron cuidadosamente extraídos de sus tubos, para lo cual, con la ayuda de pinzas y agujas de disección se fragmentaron los tubos, facilitando la remoción de los organismos, que fueron colocados en formalina al 8% en agua de mar, durante al menos 24h, lavados con agua dulce y preservados definitivamente en etanol al 70%.

Para el análisis con el microscopio electrónico Hitachi TM1000, las paleas operculares fueron removidas, lavadas tres veces con agua destilada, deshidratadas en una serie de etanol (50%, 75%, 85% y 95%) y secadas al aire.

#### Resultados

Familia SABELLARIIDAE

Johnston, 1865

Subfamilia SABELLARIINAE

Kirtley, 1994

Género *Phragmatopoma*

Mörch, 1863

Especie tipo: *Phragmatopoma*

*caudata* (Krøyer in Mörch,

1863)

*Phragmatopoma caudata*

(Krøyer in Mörch, 1863)

Figuras 2a-e

*Phragmatopoma lapidosa*

Kinberg, 1867: 349; Hartman,

1944: 348, pl. 36, fig. 79; pl.

40, figs. 10, 103; 1956: 248;

pl. 21; Renaud, 1956: 33;

Amaral, 1987: 471, figs. 1-5;

Lana y Bremec, 1994: 216,

figs. 1-2.

*Phragmatopoma attenuata*

Hartman, 1944; 353, pl. 38,

figs. 90-96; pl. 39, figs. 100-

101; Fauchald, 1977a: 54;

1977b: 119.

*Phragmatopoma californica*

Marsden, 1960: 1028, fig. 19.

*Phragmatopoma* sp. Liñero-

Arana, 1998: 27-34, lám. 1,

figs.1-11.

*Phragmatopoma caudata*

Kirtley, 1994: 31, figs. 2.3.1-

2.3.6; dos Santos *et al.*, 2011:

426, figs. 2a, b.

*Material examinado.* Puerto

Viejo, 10°44'43"N, 62°38'17"O,

04/08/2005, 34 ejs., O. Díaz

recolector; playa Uva,

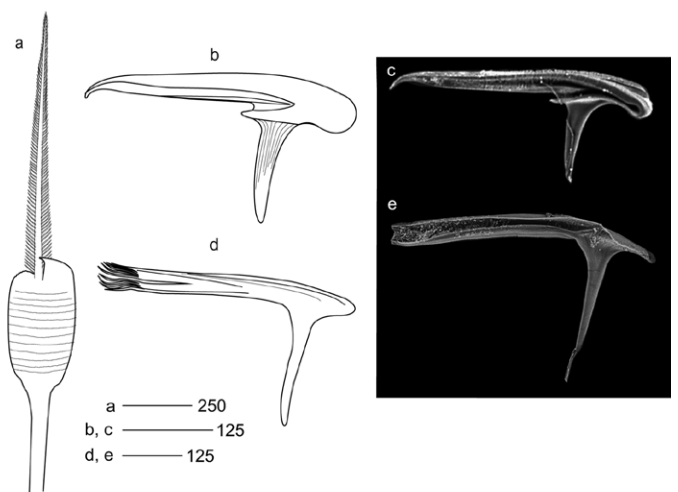


Figura 2. *Phragmatopoma caudata*. a: palea externa; b, c: palea intermedia; d, e: palea interna.

10°42'36"N, 62°02'24"O, 04/08/2005, 13 ejcs.; O. Díaz recolector; Playa Brava, 10°40'21,44"N, 63°16'28,35", 17/07/2012, 21 ejcs.; Playa El Copei, 10°40'14,61"N, 63°18'14,61"O, 17/07/2012, 14 ejcs.; oeste de Playa El Copei, 10°40'4,08"N, 63°18'55,93"O, 17/07/2012, 9 ejcs.; Saucedo, 10°38'04,43"N, 62°30'28,67"O, 17/07/2009, 28 ejcs.; La Iguana, 10°38'10,78"N, 64°04'57,87"O, 02/06/2010, 29 ejcs.; 22/06/2011, 32 ejcs.; oeste de La Iguana, 10°37'56,58"N, 64°06'35,22"O, 02/06/10, 31 ejcs.; 22/06/2011, 17 ejcs.; Punta Araya, 10°38'52,61"N, 64°16'30,74"O, 03/09/2009, 43 ejcs.; 26/07/2011, 32 ejcs.; playa del Hotel Cumanagoto, 10°25'19,94"N, 64°12'56,70"O, 16/05/2003, 87 ejcs.; Playa Caribe, 11°06'33,52"N, 63°58'27,29"O, 29/08/2012, 14 ejcs.; Juan Griego, 11°05'11,13"N, 63°58'29,09"O, 29/08/2012, 14 ejcs.; Playa Taguantar, 11°04'10,93"N, 63°59'27,65"O, 29/08/2012, 22 ejcs.; oeste del Hotel Bella Vista, 10°57'00,28"N, 63°50'56,97"O, 01/09/2012, 28 ejcs.; sur de playa La Caracola, 10°56'58,55"N, 63°48'59,01"O, 01/09/2012, 43 ejcs. Todos los especímenes recolectados entre la zona intermareal y 1m de profundidad sobre substratos rocosos.

**Descripción.** El mayor espécimen con 25mm de longitud, 2,4mm de anchura y 37 setígeros, incluyendo dos segmentos torácicos y tres paratorácicos. Pedúnculo opercular fusionado. Opérculo con tres tipos de paleas, las externas planas con pluma distal larga y espinulosa, y hoja con crestas tecales transversales (Figura 2a). Paleas intermedias de color negro, dirigidas hacia el centro del opérculo formando un cono, muy geniculadas, con mango corto, aproximadamente un tercio la longitud de la hoja (Figuras 2b, c). Paleas internas geniculadas, con extremo distal deshilachado y mango corto (Figuras 2d, e).

**Observaciones.** *P. caudata* es la especie más abundante y de mayor distribución en el

área de estudio. Ha sido registrada previamente por Kirtley (1994) para Venezuela en las islas Margarita, Cubagua y Tortuga.

**Distribución.** Costas tropicales y subtropicales del Atlántico occidental: desde Bermuda hasta Brasil (dos Santos *et al.*, 2011).

Género *Sabellaria* Savigny, 1818

Especie tipo: *Sabellaria alveolata* Linneo, 1767

*Sabellaria bella* Grube, 1870

Figuras 3a-h

*Sabellaria floridensis* Hartman, 1944: 339.

*Sabellaria bella*: Augener, 1934: 151, fig. 31; Hartman, 1944: 342-343, pl. 33, figs. 53-65; Gruet y Lana, 1988: 32-34, figs. 1 y 2; 1989: 243; Kirtley, 1994: 53, fig. 4.3; Lana y Bretec, 1994: 213.

**Material examinado.** Playa Brava, 10°40'21,44"N, 63°16'28,35"O, 17/07/2012, 2 ejcs., en conglomerado de *P. caudata*, intermareal; bocana de la laguna de La Restinga, 10°39'49,23"N, 63°49'19,97"O, 24/09/1998, 3 ejcs. sobre *Crasosostrea rhizophorae* Guilding, 1828 en raíces de *Rhizophora mangle* Linneo 1753, intermareal, O. Siolis recolector.

**Descripción.** El mayor espécimen con 26,2mm de longitud, 1,9mm de anchura y 35 setígeros, incluyendo dos segmentos torácicos y tres paratorácicos. Paleas externas planas, con 2-3 espinas laterales a cada lado de la espina central larga ligeramente girada en el extremo distal (Figura 3b), con 3-5 dientes laterales a cada lado, hoja con crestas tecales transversales (Figuras 3a, e). Paleas intermedias alternando cortas y largas, de 5 a 18 pares de

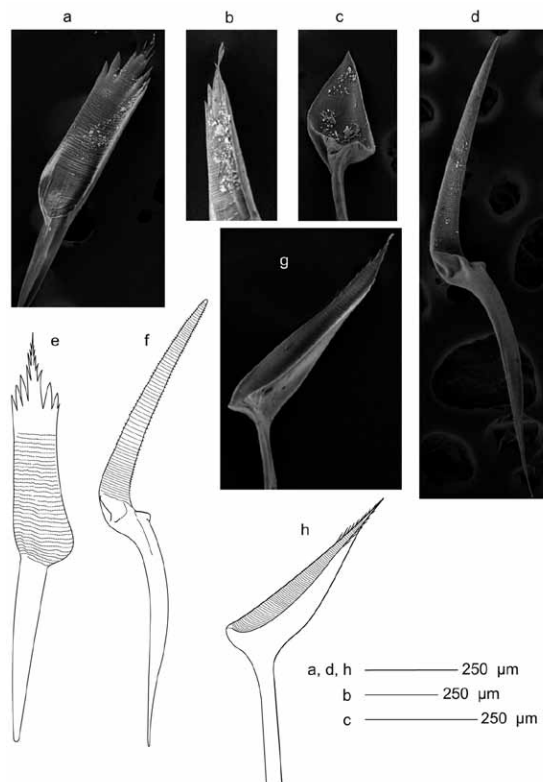


Figura 3. *Sabellaria bella*. a, e: palea externa; b: detalle del extremo de palea externa; c: palea intermedia corta; d: palea intermedia larga; g, h: palea interna.

cada una; las cortas con hoja cóncava, con crestas tecales transversales (Figura 3c), las largas ligeramente geniculadas y curvadas hacia la parte interna del opérculo, con crestas tecales transversales (Figuras 3d, f). Paleas internas, de 8 a 12 pares, ligeramente geniculadas, excavadas, y márgenes distales serrados (Figuras 3g, h).

**Observaciones.** Los especímenes estudiados se ajustan a la descripción proporcionada por Gruet y Lana (1988). El opérculo de *S. bella* es muy parecido al de *S. floridensis* Hartman, 1994; sin embargo, en la literatura existe bastante confusión en la descripción de las paleas de estas especies. Augener (1934) describe en *S. floridensis* una palea interna corta que Hartman (1944), considerando el deteriorado estado del material tipo examinado, presumió se trata de una palea intermedia corta. Posteriormente, Kirtley (1994) vuelve a señalar la presencia

de paleas internas cortas en especímenes de *S. floridensis* de Florida. Algo que complica aún más la confusión entre estas dos especies es el señalamiento de Hartman (1944) quien describe paleas internas distalmente enteras en *S. bella*, sin embargo, esta especie posee paleas internas con márgenes subdistales serrados (Gruet y Lana, 1988; Kirtley, 1994; Lana y Bretec, 1994; dos Santos *et al.*, 2011). Kirtley (1994), a causa de la variabilidad de *S. floridensis*, considera que deben realizarse estudios morfológicos detallados en poblaciones de esta especie, para verificar la existencia de subespecies o variedades. dos Santos *et al.*

(2011) manifiestan que estas especies pueden ser diferenciadas porque *S. bella* posee la espina central de las paleas externas larga y erecta, mientras que en *S. floridensis* es más larga y curvada hacia las paleas internas, añadiendo que la semejanza entre las dos especies, son probablemente responsables de registros anteriores de *S. floridensis* a lo largo de la costa brasileña.

Sobre la base de la confusión existente entre las descripciones de *S. bella* y *S. floridensis*, y tomando en consideración el señalamiento hecho por Kirtley (1994) y dos Santos *et al.* (2011), es imprescindible la realización de análisis morfológicos, apoyados con estudios moleculares de poblaciones de estas dos especies, a fin de aclarar el estatus taxonómico de las mismas.

**Distribución.** Beaufort, Carolina del Norte, Brasil, Venezuela. Constituye nuevo registro para el mar Caribe.

*Sabellaria nanella* Chamberlin, 1919

Figuras 4a-g

*Sabellaria nanella* Chamberlin, 1919: 261-262, pl. 2, figs. 5-7; Hartman, 1938: 16, figs. 8-10; 1944: 340, pl. 30, figs. 18-20; Rullier y Amoureux, 1979: 188; Lana y Gruet, 1989: 243; Kirtley, 1994: 71, figs. 4.26.1-4. 26. 2; Lana y Bremec, 1994: 216, figs. 1 y 2; Kirtley, 1994: 71, fig. 4.26.2; dos Santos *et al.*, 2011: 428, fig. 4a-c.

**Material examinado.** Saucedo, 10°38'04,43"N, 63°30'28,67"O, 17/07/2009, 12 ej.; Punta Araya, 10°38'52,61"N, 64°16'30,74"O, 03/09/2009, 11 ej.; 06/07/2012, 24 ej.; asociados con colonias intermareales de *P. caudata*.

**Descripción.** El espécimen de mayor tamaño con 12mm de longitud, 1,1mm de anchura y 25 segmentos, incluyendo dos segmentos torácicos y tres paratorácicos. Opérculo con tres series concéntricas de paleas. Paleas externas con hojas planas y numerosas hileras transversales de crestas tecales; espina central ancha y relativamente corta, situada a un lado y en un plano posterior al margen distal, con denticulos diminutos cubriendo la porción media basal. En el margen distal de la palea, a un lado de la espina central se disponen hasta 16 espinas (Figuras 4a-c). Paleas intermedias con hojas cortas, profundamente excavadas, con hileras de crestas tecales (Figuras 4f, g); paleas internas con hojas considerablemente geniculadas, con crestas tecales (Figuras 4d, e).

**Observaciones.** Esta especie es recolectada en escaso número asociada a conglomerados de otros sabeláridos o como ejemplares aislados; sin embargo, en las costas argentinas, Bremec *et al.* (2013) la registran formando arrecifes intermareales. Aproximadamente 70% de los ejemplares examinados presentó adheridas a la parte central del opérculo, partículas de sedimento y restos de conchas de

bivalvos, en su mayoría planas y de mayor tamaño que las que forman el tubo y dirigidas en sentido anterior.

**Distribución.** Pacífico oriental y occidental, Brasil, Uruguay, Venezuela. Constituye nuevo registro para el mar Caribe.

*Sabellaria wilsoni* Lana and Gruet, 1989

Figuras 5a-g

*Sabellaria* sp. Liñero-Arana, 1998: 27-34, lám. 2, figs. 1-8

*Sabellaria wilsoni* Lana y Gruet, 1989: 239-244; Lana y Bremec, 1994: 211-222; Bremec y Giberto, 2004: 101-105; dos Santos *et al.*, 2011: 425-438.

**Material examinado.** Playa Brava, 10°40'21,44"N, 63°16'28,35"O, 17/07/2012, 7 ej., en rocas intermareales.

**Descripción.** El espécimen de mayor tamaño con 13,7mm de longitud, 0,7mm de anchura y 24 segmentos, incluyendo dos segmentos torácicos y tres paratorácicos. Paleas externas planas, margen distal con espina central larga pilosa en la parte media, flanqueada por 3-5 espinas decrecientes en tamaño hacia los lados del margen, superficie con hileras transversales de crestas tecales (Figuras 5a, d, e); paleas intermedias geniculadas, curvadas hacia la región central opercular, hojas excavadas con crestas tecales, y dos expansiones laterales basales (Figuras 5b, f, h). Paleas internas geniculadas, curvadas, excavadas con hileras de crestas tecales transversales (Figura 5g).

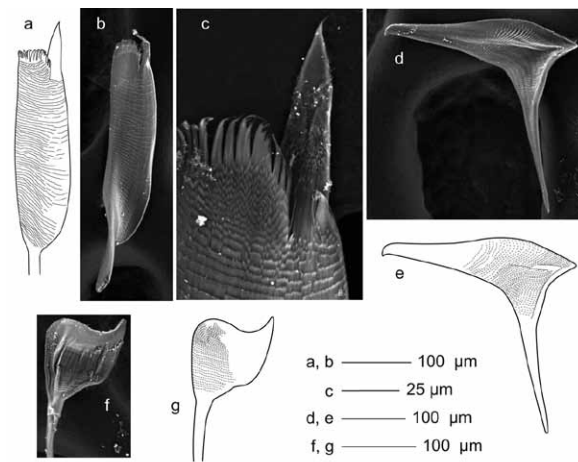


Figura 4. *Sabellaria nanella*. a, b: palea externa; c: detalle del extremo de palea externa; d, e: palea intermedia; f, g: palea interna.

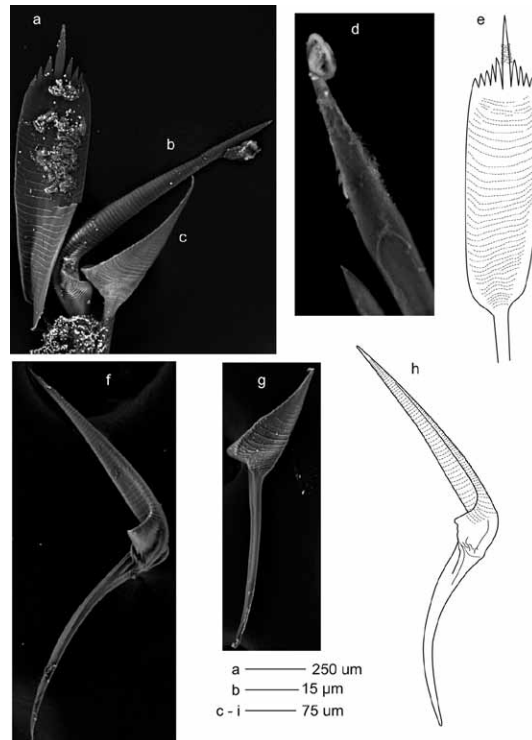


Figura 5. *Sabellaria wilsoni*. a, e: palea externa; d: detalle del extremo de la espina central de palea externa; b, f, g: palea intermedia; c, g: palea interna.

**Observaciones.** Nuestros especímenes concuerdan con la descripción de *S. wilsoni* Lana y Gruet (1989), en particular en referencia a las paleas; estos autores señalan el parecido de *S. wilsoni* y *Sabellaria* sp. del golfo de México, descrita por Uebelacker (1984). El hábitat de los especímenes analizados difiere de los señalados para otras regiones de Suramérica. Los ejemplares, en los que se basó la

descripción original de la especie (Lana y Gruet, 1989) fueron recolectados en sedimentos mixtos de grava, arena gruesa y fango, entre 4,5 y 16,5m en ambientes oligohalinos y polihalinos. Bremec y Giberto (2004) recolectaron un espécimen en la laguna costera Mar Chiquita, de salinidad variable, a 1 m. de profundidad, en fondo arenoso asociado al poliqueto formador de arrecifes *Ficopomatus enigmaticus* Fauvel, 1923. Los especímenes de este estudio fueron recolectados aislados sobre rocas de la zona intermareal colonizadas por la macroalga *Ulva lactuca* Linneo 1753, cirrípedos pequeños (*Chthamalus* sp.) y mejillones jóvenes (*Perna perna*) Linneo 1758.

**Distribución.** Atlántico occidental: Argentina, Brasil, Guayana Francesa, Venezuela. Constituye nuevo registro para el mar Caribe.

*Sabellaria* sp.

Figuras 6a-g

**Material examinado.**

Playa Brava, 10°40'24"N, 63°19'43"O, 17/07/2012, 5 ej., intermareal sobre roca.

**Descripción.** El espécimen de mayor tamaño con 6,3mm de longitud, 0,6mm de anchura y 23 segmentos, incluyendo dos segmentos torácicos y tres paratorácicos. Opérculo constituido por tres series concéntricas de paleas. Paleas externas con margen distal con espina central larga, flanqueada en un lado por 3-4 espinas y 2-3 espinas del otro lado del margen (Figuras 6a, b, c), de las cuales la más externa

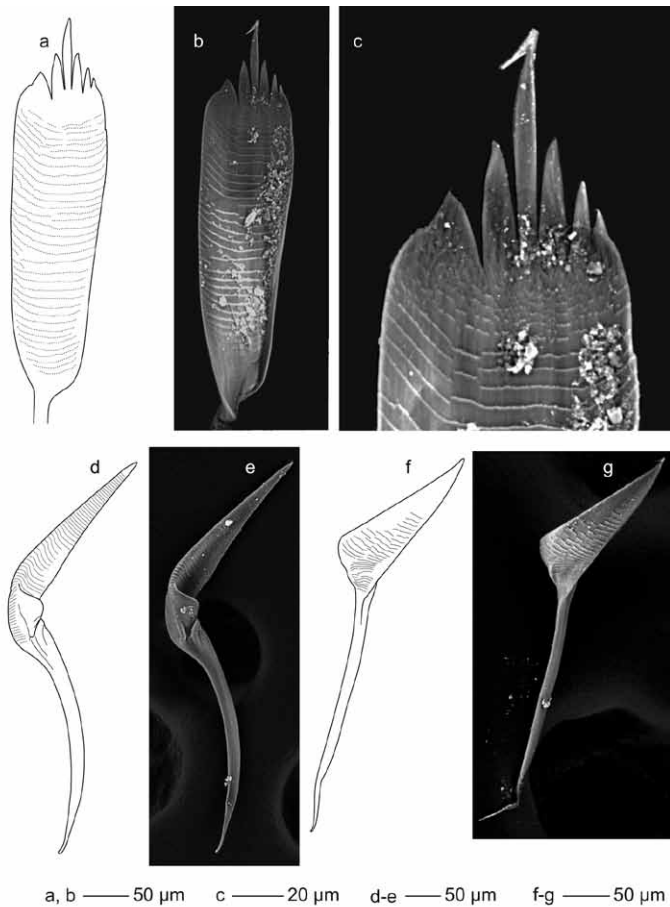


Figura 6. *Sabellaria* sp. a, e: palea externa; d: región distal de palea externa; b, f, h: palea intermedia; g: palea interna.

es más de tres veces la anchura de la espina central. Hoja con crestas tecaes transversales. Paleas intermedias de un solo tipo, geniculadas, con expansión lateral, e hileras de crestas tecaes transversales (Figuras 6d, e). Paleas internas ligeramente geniculadas, con base excavada e hileras de crestas tecaes transversales (Figuras 6f, g).

**Hábitat.** *Sabellaria* sp. fue recolectada conjuntamente con *S. wilsoni*.

**Observaciones.** dos Santos *et al.* (2011) señalan que hasta la descripción de *S. corallinea* dos Santos *et al.* 2011 únicamente existían tres especies de *Sabellaria* con tres tipos de paleas y espina central sin espínulas, por lo que con *S. corallinea* sumarían cuatro especies con esas características. *Sabellaria* sp. pertenecería también a ese grupo, y se diferencia de las otras especies en las características de

las paleas externas, particularmente en lo que se refiere al gran desarrollo de una de las espinas laterales, por lo que posiblemente se trate de una especie indescrita.

#### REFERENCIAS

Achari GPK (1972) Polychaetes of the family Sabelliariidae with special reference to their intertidal habitat. *Proc. Indian Natl. Sci. Acad. (B): Biol. Sci.* 38: 442-455.

Bastida-Zavala R, Becerril-Tinoco PK (2009). Sabelliariidae Johnston, 1865. En de León-González JA, Bastida-Zavala JR, Carrera-Parra LF, García-Garza ME, Peña-Rivera A, Salazar-Vallejo SI, Solís-Weiss V (Eds.) *Poliquetos (Annelida: Polychaeta) de México y América Tropical*. Universidad Autónoma de Nuevo León. México. pp. 477-487.

Bosa CR, Masunari S (2002) Crustáceos decápodos asociados aos bancos de *Phragmatopoma caudata* (Kröyer) (Polychaeta, Sabelliariidae) na Praia de Caiobá, Matinhos,

Paraná. *Rev. Bras. Zool.* 19 (Supl. 1): 117-133.

Bremec C, Giberto DA (2004) New records of two species of *Sabellaria* (Polychaeta: Sabelliariidae) from the Argentinean Biogeographic Province. *Rev. Biol. Mar. Oceanog.* 39: 101-105.

Bremec C, Carcedo C, Piccolo MC, dos Santos E, Fiori S (2013) *Sabellaria nanella* (Sabelliariidae): from solitary subtidal to intertidal reef-building worm at Monte Hermoso, Argentina (39°S, south-west Atlantic). *J. Mar. Biol. Assoc. UK* 93: 81-86.

Dean M, Welch J, Brandt C, Tauer T (2009) Surface analyses of biocements from *Pectinaria gouldii* (Polychaeta: Pectinariidae) and *Phragmatopoma lapidosa* (Polychaeta: Sabelliariidae). *Zoosymposia* 2: 329-337.

dos Santos AS, Riul P, dos Santos Brasil AC, Lindsey CM, Christoffersen ML (2011) Encrusting Sabelliariidae (Annelida: Polychaeta) in rhodolith beds, with description of a new species of *Sabellaria* from the Brazilian coast. *J. Mar. Biol. Assoc. UK* 9: 425-438.

Dubois S, Retière C, Olivier F (2002) Biodiversity associated with *Sabellaria alveolata* (Polychaeta: Sabelliariidae) reefs: effects of human disturbances. *J. Mar. Biol. Assoc. UK* 82: 817-826.

Gore RH, Scotto LE, Becker LJ (1982) Community composition, stability, and trophic partitioning in decapod crustaceans inhabiting some subtropical sabelliariid worm reefs. *Bull. Mar. Sci.* 28: 221-248.

Gram R (1968) A Florida sabelliariid reef and its effect on sediment distribution. *J. Sedim. Petrol.* 38: 863-868.

Gruet Y (1972) Aspects morphologiques et dynamiques de constructions de l'annélide polychète *Sabellaria alveolata* (Linné). *Rev. Trav. Inst. Pêches Mar.* 36: 131-161.

Gruet Y, Bodeur Y (1994) Sélection des grains de sable selon leur nature et leur forme par *Sabellaria alveolata* Linné (Polychète, Sabelliariidé) lors de la reconstruction expérimentale de son tube. *Mém. Mus. Natl. Hist. Nat.* 162: 425-432.

Hartman O (1944) Polychaetous Annelids, Part VI. Paraonidae, Magelonidae, Ctenodrilidae and Sabelliariidae. *Allan Hancock Pac. Exped.* 10: 311-389.

Kirtley DW (1994) *A Review and Taxonomic Revision of the Family Sabelliariidae Johnston,* 1865 (Annelida: Polychaeta). Sabecon. Vero Beach, FL, EEUU. 223 pp.

Lana PC, Bremec CS (1994) Sabelliariidae (Annelida, Polychaeta) from South America. In Dauvin JC, Laubier L, Reish DJ (Eds.) *Actes 4ème Conf. Int. des Polychètes. Mém. Mus. Natl. Hist. Nat.* 162: 211-222.

Lana PC, Gruet Y (1989) *Sabellaria wilsoni* sp. n. (Polychaeta, Sabelliariidae) from the southeast coast of Brazil. *Zool. Scr.* 18: 239-244.

Liñero-Arana I (1998) Sabelliariidae y Spirorbidae (Annelida: Polychaeta) de la costa nororiental de Venezuela. *Bol. Inst. Oceanogr. Ven.* 37: 27-34.

McCarthy D.A, Kramer P, Price JR, Donato CL (2008) The ecological importance of a recently discovered intertidal sabelliariid reef in St. Croix, U.S. Virgin Islands. *Caribb. J. Sci.* 44: 223-227.

Micheletti-Flores CV, Negreiros-Fransozo ML (1999) Porcellanid crabs (Crustacea, Decapoda) inhabiting sand reefs built by *Phragmatopoma lapidosa* (Polychaeta, Sabelliariidae) at Paranapuã Beach, São Vicente, SP, Brazil. *Rev. Brasil. Biol.* 59: 63-73.

Nahuelhual E, Carcedo C, Fiori S (2012) Fauna asociada a los arrecifes de *Sabellaria nanella* (Sabelliariidae) en el intermareal de Monte Hermoso, Argentina. *BioScriba* 5: 43-48.

Nelson WG, Demetriades L (1992) Peracarids associated with sabelliariid worm rock (*Phragmatopoma lapidosa* Kinberg) at Sebastian Inlet, Florida, U.S.A. *J. Crust. Biol.* 12: 647-654.

Sepúlveda RD, Moreno RA, Carrasco FD (2003) Macroinvertebrate diversity associated to reefs of *Phragmatopoma moerchi* Kinberg, 1867 (Polychaeta: Sabelliariidae) in the intertidal rocky shore at Chocholgue, Chile. *Gayana* 67: 45-54.

Stewart RJ, Weaver JC, Morse DE, Waite JH (2004) The tube cement of *Phragmatopoma californica*: a solid foam. *J. Exp. Biol.* 207: 4727-4734.

Zale AV, Merrifield SG (1989) Species profiles: life histories and environmental requirements of coastal fishes and invertebrates (south Florida): reef-building tube worm. *US Fish. Wildl. Serv. Biol. Rep.* 82. 12 pp.

Zhao H, Sun C, Stewart RJ, Waite JH (2005) Cement proteins of the tube-building polychaete *Phragmatopoma californica*. *J. Bio. Chem.* 280: 42938-42944.