
PRESENCIA DEL POLIQUETO EXÓTICO *Ficopomatus uschakovi*
(POLYCHAETA: SERPULIDAE) EN VENEZUELA: DESCRIPCIÓN Y
COMENTARIOS SOBRE SU DISTRIBUCIÓN

Ildefonso Liñero-Arana y Óscar Díaz-Díaz

RESUMEN

En muestreos realizados en el curso inicial de caño Morocoto, un tributario del golfo de Paria, Venezuela, se recolectaron numerosos ejemplares del poliqueto serpúlido exótico *Ficopomatus uschakovi*. La distribución original de esta especie es el

Indo-Pacífico tropical y actualmente cuenta con dos registros en el Atlántico occidental. Se presenta la diagnosis de la especie y se hacen comentarios acerca de su presencia en el sitio de recolecta y sobre su distribución geográfica.

PRESENCE OF THE EXOTIC POLYCHAETE *Ficopomatus uschakovi* (POLYCHAETA: SERPULIDAE) IN VENEZUELA: DESCRIPTION AND COMMENTS ON ITS DISTRIBUTION

Ildefonso Liñero-Arana and Óscar Díaz-Díaz

SUMMARY

In surveys carried out in the initial section of a creek tributary to the Gulf of Paria, Venezuela, several specimens of the exotic serpulid polychaete *Ficopomatus uschakovi* were collected. The original distribution of this species was the

tropical Indo-Pacific and now it has two records in the western Atlantic. A diagnosis of the species and comments about its presence at the collection site and geographical distribution are made.

PRESENCIA DO POLIQUETA EXÓTICO *Ficopomatus uschakovi* (POLYCHAETA: SERPULIDAE) NA VENEZUELA: DESCRIÇÃO E COMENTÁRIOS SOBRE SUA DISTRIBUIÇÃO

Ildefonso Liñero-Arana e Óscar Díaz-Díaz

RESUMO

Em amostragens realizadas no curso inicial do córrego Morocoto, um tributário do golfo de Paria na Venezuela, foram coletados numerosos exemplares do poliqueta serpúlido exótico *Ficopomatus uschakovi*. A distribuição original desta espécie é

o Indo-Pacífico tropical e atualmente conta com dois registros no Atlântico ocidental. Apresenta-se a diagnose da espécie e se fazem comentários sobre a sua presença no lugar de coleta e sobre sua distribuição geográfica.

Introducción

El arribo de una especie a una zona geográfica en la cual no existía, proveniente de un sitio distante, se considera una invasión. Estas especies alóctonas pueden causar profundos cambios en las estructuras de las comunidades a las que ingresan y originar cuantiosas pérdidas económicas (Katsanvakis y Tsiamis, 2009).

Los casos de especies invasoras son desafortunadamente numerosos, siendo uno de los más conocidos la introducción en Norteamérica en 1985 del mejillón cebra *Dreissena polymorpha*, incluida entre las nueve especies de invertebrados acuáticos más dañinas, que ocasiona graves impactos ecológicos y económicos (Herbert *et al.*, 1989; Mackie *et al.*, 1989).

De acuerdo a Ruiz *et al.* (1997) las principales formas para la transferencia de especies en el medio marino son 1) el traslado de comunidades incrustantes (*fouling*) en los cascos de las embarcaciones; 2) la introducción de especies con fines de cultivos, pesca o como carnada; 3) el intercambio de especies a través de canales de navegación; 4) la liberación de especies relacio-

nadas con la industria de mascotas; y 5) la liberación de organismos contenidos en el agua de lastre de las embarcaciones.

De estas cinco formas de introducción de especies, la primera y la última prácticamente serían las responsables de casi la totalidad de especies alóctonas en Venezuela, aunque algunas han sido introducidas intencio-

PALABRAS CLAVE / Agua Salobre / Especie Exótica / Golfo de Paria / Serpulidae / Venezuela /

Recibido: 06/03/2011. Modificado: 14/03/2012. Aceptado: 15/03/2012.

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

Canadá. Profesor, Instituto Oceanográfico de Venezuela (IOV), UDO, Venezuela. Dirección: Laboratorio de Ecología del Bentos, Departamento de

Biología Marina, IOV. Av. Universidad, Cerro Colorado, Cumaná, Venezuela. e-mail: ilinearana@yahoo.es

Óscar Díaz-Díaz. Biólogo y M.Sc. en Ciencias Marinas, UDO, Venezuela. Profesor, IOV-UDO, Venezuela.

nalmente con fines de cultivo, como es el caso de la macroalga *Kappaphycus alvarezii* (Doty) Doty ex P.C.Silva (Barrios, 2005), la tilapia *Oreochromis mossambicus* (Peters, 1852) y los camarones *Macrobrachium rosenbergii* (De Man, 1879) y *Litopenaeus vannamei* (Boone, 1931).

Las primeras especies no indígenas que colonizaron el ambiente marino en el Caribe serían las transportadas en los cascos de las carabelas comandadas por Cristóbal Colón y las que arribaron posteriormente. En el tercer viaje (1498-1500) las naves de Colón llegaron al sur de la isla de Trinidad, penetraron en el golfo de Paria y fondearon en Macuro (península de Paria) y en la isla de Cubagua.

En Venezuela existe poca información acerca de especies exóticas o invasoras marinas, posiblemente debido a la escasez de estudios taxonómicos y de especialistas en taxonomía. Pérez *et al.* (2007) señalan para Venezuela la 22 especies marinas exóticas y 67 criptogénicas, de las cuales cinco son poliquetos. A esta lista habría que añadir cuatro especies registradas en la costa sur del golfo de Paria: el bivalvo *Corbicula fluviatilis* (Müller, 1774) (Alonso, 2004), el pez blénido *Omobranchus punctatus* (Valenciennes, 1836), originario del océano Índico e introducida en el Atlántico (Lasso *et al.*, 2004), la tilapia *Oreochromis niloticus* (Peters, 1852) (Gómez, 1998), así como el bivalvo *Geukensia demissa* Dillwyn, 1817 registrada para el lago de Maracaibo y otras áreas del Estado Zulia (Báez *et al.*, 2005).

Actualmente, para la costa de Venezuela, particularmente en zonas coralinas, se ha registrado la invasión del pez león *Pterois volitans* (Linnaeus, 1758), nativo del Indo-Pacífico, que ya ha sido recolectado en varias localidades del Atlántico occidental y del Caribe (González *et al.*, 2009; Schofield, 2009), in-

cluida Venezuela (Lasso-Alcalá y Posada, 2010).

Los poliquetos de la familia Serpulidae, particularmente las especies eurihalinas, poseen amplio potencial como especies invasoras. Estos organismos producen tubos calcáreos que adhieren prácticamente a cualquier superficie dura (rocas y piedras, conchas de moluscos, caparazones de tortugas, madera, etc.), lo que facilita su dispersión al colonizar los cascos de embarcaciones o maderos a la deriva (Salgado-Barragán *et al.*, 2004).

Entre las especies de serpúlidos invasores, *Ficopomatus enigmaticus* (Fauvel, 1923) es el de mayor distribución mundial. Esta especie, muy parecida a *F. uschakovi* (Pillai, 1960) con la cual ha sido frecuentemente confundida, ocasiona impactos económicos (Grange, 1982), modificación del paisaje y graves alteraciones ecológicas (Schwindt, 2003; Borthagaray *et al.*, 2006).

La identificación de los serpúlidos se basa en un escaso número de características y su taxonomía es muy confusa (ten Hove y Kupriyanova, 2009). La familia Serpulidae Rafinesque, 1815, ha sido dividida en cuatro subfamilias, Serpulinae Rafinesque, 1815, Spirorbinae Chamberlin, 1919, Filogranae Rioja, 1923, y Ficopomatinae Pillai, 1960. Pillai (1960) erigió la subfamilia Ficopomatinae para incluir cinco géneros de serpúlidos de aguas salobres, pero ten Hove y Weerdenburg (1978) sinonimizaron esos géneros con *Ficopomatus* Southern, 1921. Pillai (2008) mantiene el status de la subfamilia Ficopomatinae e incluye tres géneros: *Marifugia* Absolon y Hrabé, 1930, *Ficopomatus* Southern, 1921, y *Neopomatus* Pillai, 1960, los cuales se diferencian por características autapomórficas; sin embargo, ten Hove y Kupriyanova (2009) no reconocen al género *Neopomatus*, manteniéndolo como *Ficopomatus*.

De acuerdo a ten Hove y

Kupriyanova (2009) existen cinco especies válidas de *Ficopomatus*, a saber: *F. enigmaticus*, de amplia distribución mundial en aguas subtropicales y templadas; *F. macrodon* Southern, 1921, restringida a India y Sri Lanka; *F. miamiensis* (Treadwell, 1934) en el Caribe, golfo de México y costa occidental del golfo de California; *F. talehsapensis* Pillai, 2008, registrada sólo en el golfo de Tailandia; y *F. uschakovi* en el Indo-Pacífico y África (ten Hove y Kupriyanova, 2009), ampliándose últimamente el área de distribución de esta especie hasta la costa nororiental de Brasil (de Assis *et al.*, 2008), norte del golfo de México (Bastida-Zavala *et al.*, según Okolodkov *et al.*, 2007) y costa atlántica de Venezuela (presente registro).

Materiales y Métodos

Las muestras fueron recolectadas cerca del nacimiento de uno de los numerosos afluentes que conforman el delta del río Orinoco, conocido como caño Morocoto, que desemboca en la costa suroccidental del golfo de Paria. Se extrajeron cantos rodados expuestos durante la marea baja o a escasa profundidad (hasta 30cm), en fondos con predominio de gránulos y arena muy gruesa. Ocho de los cantos, con longitudes máximas entre 18 y 27cm, colonizados por serpúlidos en la superficie inferior en contacto con el sedimento, fueron colocados en recipientes plásticos con agua del sitio y trasladados hasta el laboratorio.

En el laboratorio se separaron los tubos con ayuda de un bisturí y se colocaron en formalina 8% en agua destilada, durante al menos 24h, al cabo de las cuales se lavaron con agua dulce y preservaron en etanol 70%.

Resultados

(Figuras 1a-j)

Género *Ficopomatus* Southern, 1921

Ficopomatus uschakovi (Pillai, 1960)

Neopomatus uschakovi Pillai, 1960: 28-32, text-figs. 10, 11A-H, plate I, figs. 1-2.

Ficopomatus uschakovi. ten Hove y Weerdenburg, 1978: 109-113, Figs. 2a-d; 3a, f-k; 4j-n, r, x-z, jj-mm, yy; 5d; de Assis *et al.*, 2008: 51-58; ten Hove y Kupriyanova, 2009: 41-42.

Material examinado. Caño Morocoto (10°16'18,27"N, 62°59'22,36"O), 22-mayo-2008, 148 ejemplares, debajo de cantos rodados, 0-30cm de profundidad, salinidad: 0,6.

Diagnosis. Longitud del cuerpo desde 7 hasta 16mm, anchura entre 0,7 y 1,3mm, con 66-119 setigeros. Tubo blanco con anillos peristomiales, más prominentes hacia la boca del tubo. La mayoría de los tubos sin quillas, algunos con una quilla media poco prominente.

Corona branquial dispuesta en dos semicírculos, con 5-10 radiolos en el lóbulo izquierdo y 6-11 en el derecho. Cada radiolo lleva 4-6 bandas pigmentadas de color ocre. Membrana inter-radiolar ausente. Pedúnculo opercular liso, circular a ovalado en sección transversal. Opérculo semiesférico, con placa distal ligeramente convexa con 1 a 4 hileras concéntricas de espinas dirigidas en sentido radial hacia el exterior (Figuras 1a-c).

Collar con margen entero, membrana torácica fusionada dorsalmente. Tórax con siete setigeros, el primero con setas limbadas y setas del collar serradas con hileras transversales de dientes robustos en la parte basal (Figuras 1d, e); los otros seis con setas limbadas y uncinos. Uncinos torácicos numerosos, con una hilera de 7-9 dientes curvos, el anterior acanalado (Figuras 1g, h).

Abdomen con 1-3 setas geniculadas (Figura 1f). Uncinos menos numerosos que los torácicos, especialmente en los setigeros más anteriores y en los posteriores, con dos

hileras de 10-12 dientes en los anteriores (Figuras 1i, j), y con 2-3 hileras de 12-13 dientes en los posteriores.

Hábitat. Curso inicial del caño Morocoto, a unos 33km de distancia de la costa oeste del golfo de Paria. Ejemplares adheridos a la superficie inferior de cantos rodados, sobre sustrato granuloso-arenoso, con densidades aproximadas entre 30 y 50 ind./10cm².

Distribución. Ten Hove y Weerdenburg (1978) y ten Hove y Kupriyanova (2009) ubican a *F. uschakovi* en la zona tropical del Indo-Pacífico y en África oriental. Registros recientes en la costa atlántica occidental incluyen el norte del golfo de México (Bastida-Zavala *et al.*, según Okolodkov *et al.*, 2007), un afluente de manglares a 23,4km del estuario del río Paraíba del Norte, en la costa de Brasil (de Assis *et al.*, 2008), y un afluente del delta del río Orinoco (presente registro), con lo cual se extendería su área de distribución hasta zonas tropicales y subtropicales del oriente americano.

Observaciones. Las espinas operculares transparentes y poco abundantes y la membrana torácica fusionada dorsalmente, son las principales características para separar a *F. uschakovi* de *F. enigmaticus*, cuyas espinas son oscuras y no tiene la membrana torácica fusionada (ten Hove y Weerdenburg, 1978). Asimismo, Pillai (1960) y ten Hove y Weerdenburg (1978) indican que la distribución de estas especies es diferente; *F. uschakovi* se distribuye en aguas tropicales y *F. enigmaticus* en zonas templadas y subtropicales.

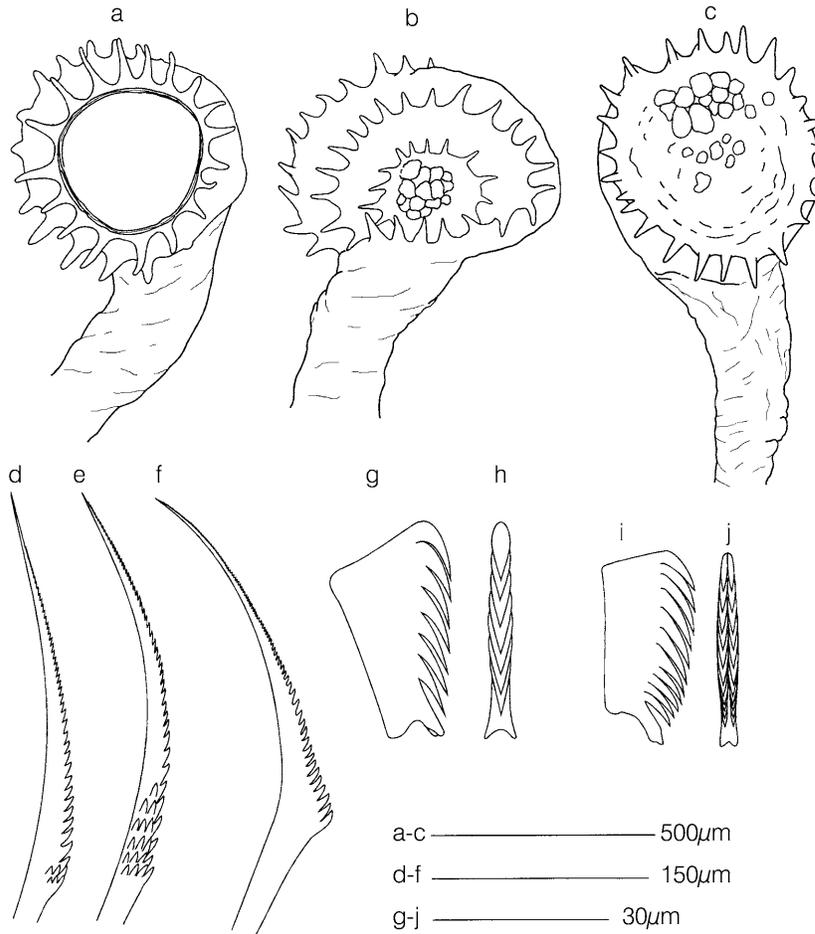


Figura 1. *Ficopomatus uschakovi*. a-c: opérculos en vista frontal; d-e: setas serradas del collar; f: seta geniculada abdominal; g-h: uncino torácico, vista lateral y frontal; i-j: uncino abdominal, vista lateral y frontal.

La presencia de esta especie aguas arriba del caño Morocoto podría ser explicada por la proximidad del río San Juan, en cuyos márgenes tenía su asiento una refinería y muelle de embarque de hidrocarburos (Caripito). Posiblemente el arribo de buques banqueros procedentes de la región paleotropical haya sido el medio de transporte de esta especie, bien sea adherida a los cascos de los buques petroleros o en el agua de lastre. El arribo de esta especie hasta la parte alta del caño Morocoto se explicaría por las mareas que transportarían las larvas, las que de acuerdo a Zabi y Le Loeuff (1992) pueden permanecer en el plancton durante una semana en la laguna de Lagos (Nigeria).

Otra posible vía de la invasión de *F. uschakovi* sería el transporte de larvas desde Brasil, donde ha sido registrada, por medio de corrientes oceánicas, entre ellas la corriente de Guyana y la corriente del norte de Brasil.

En la costa caribeña venezolana se cultiva el camarón del Pacífico americano *Litopenaeus vannamei* (Boone, 1931), cuyos cultivos se extienden, en la costa atlántica americana, desde Florida hasta Brasil (Salgado-Barragán *et al.*, 2004). Cabe dentro de lo posible que larvas de *F. uschakovi* hayan sido introducidas accidentalmente en los cultivos conjuntamente con las larvas de *L. vannamei*, y hayan podido escapar al medio; sin embargo para llegar hasta caño Morocoto

tendrían que vencer los obstáculos que representan las corrientes antes mencionadas. Además, la colonización hubiera comenzado en zonas próximas a las granjas de cultivo, algunas de ellas situadas en la costa nororiental de Venezuela, área frecuentemente visitada con fines científicos por los autores del presente trabajo, sin que hasta los momentos se haya detectado su presencia.

En muestreos realizados por los autores en la costa sur del golfo de Paria y en varios ríos y caños de la costa norte del delta del Orinoco, no se han observado ejemplares de *F. uschakovi*, ni como epibiontes sobre troncos o raíces de mangle, ni en muestras de fondo, quizás debido a la elevada turbiedad del agua y la naturaleza fangosa del sustrato. Aunque, en

contraste con esta hipótesis, los ejemplares de Brasil fueron recolectados sobre troncos y ramas de *R. mangle* en un afluente con agua turbia rica en materia orgánica suspendida (de Assis *et al.*, 2008).

En el sitio de recolección de los ejemplares de *F. uschakovi* el agua no presentaba turbiedad y se observaron escasas especies de invertebrados, tales como el gasterópodo *Neritina* sp. (Linnaeus, 1758) sobre el fondo, y poliquetos namaneréidinos no identificados aún en sustratos arenosos y en troncos caídos de árboles parcialmente sumergidos.

Los posibles impactos que esta especie pudiera ocasionar en la comunidad no parecen ser graves, puesto que en la zona, aparentemente,

no comparte su biotopo ni nicho ecológico con otras especies. Sin embargo, pudiera no ocurrir lo mismo de continuar colonizando otros ambientes de la costa del golfo de Paria y costa caribeña venezolana, más propicios para su asentamiento debido a la presencia de sustratos rocosos particularmente abundantes en esta última.

REFERENCIAS

- Alonso LE (2004) Sugerencias para el desarrollo de un plan estándar de monitoreo para la biodiversidad de aguas de poca profundidad en el golfo de Paria, Venezuela. En Lasso CA, Alonso LE, Flores AL, Love G (Eds.) *Evaluación Rápida de la Biodiversidad y Aspectos Sociales de los Ecosistemas Acuáticos del Delta del Río Orinoco y Golfo de Paria, Venezuela*. Boletín RAP de Evaluación Biológica 37. Conservación Internacional. Washington, DC, EEUU. pp. 137-140.
- Báez M, García de Severeyn Y, Severeyn H (2005) Ciclo reproductivo de *Geukensia demissa* (Bivalvia: Mytilidae) en la playa de Nazaret, El Moján, Estado Zulia, Venezuela. *Cienc. Mar.* 31(1A): 111-118.
- Barrios J (2005) Dispersión del alga exótica *Kappaphycus alvarezii* (Gigartinales: Rhodophyta) en la región nororiental de Venezuela. *Bol. Inst. Oceanogr. Venez.* 44: 29-34.
- Borthagaray AI, Clemente JM, Boccardi L, Brugnoli E, Muniz P (2006) Impacto potencial de invasión de *Ficopomatus enigmaticus* (Fauvel) (Polychaeta: Serpulidae) en la Laguna de Rocha, Uruguay. *PANAMJAS* 1: 57-65.
- de Assis JE, Alonso C, Christoffersen ML (2008) First record of *Ficopomatus uschakovi* (Pillai, 1960) Serpulidae (Polychaeta: Annelida) for the Western Atlantic. *Rev. Nordest. Biol.* 19: 51-58.
- Gómez A (1998) Sobre el cultivo marino de tilapia en la Isla de Margarita (Venezuela). *Acta Cient. Venez.* 49: 166-172.
- González J, Grijalba-Bendeck M, Acero A, Betancur R (2009) The invasive red lionfish, *Pterois volitans* (Linnaeus, 1758), in the southwestern Caribbean Sea. *Aquat. Invas.* 4: 507-510.
- Hebert PDN, Muncaster BW, Mackie GL (1989) Ecological and genetic studies on *Dreissena polymorpha* (Pallas): a new mollusc in the Great Lakes. *Can. J. Fish. Aquat. Sci.* 46: 1587-1591.
- Katsanevakis S, Tsiamis K (2009) Records of alien marine species in the shallow coastal waters of Chios Island (2009). *Medit. Mar. Sci.* 10: 99-107.
- Lasso CA, Lasso-Alcalá OM, Pombo C, Smith M (2004) Ictiofauna de las aguas estuarinas del delta del río Orinoco (Caños Pedernales, Mánamo, Manamito) y golfo de Paria (río Guanipa): Diversidad, distribución, amenazas y criterios para su conservación. En Lasso CA, Alonso LE, Flores AL, Love G (Eds.) *Evaluación Rápida de la Biodiversidad y Aspectos Sociales de los Ecosistemas Acuáticos del Delta del Río Orinoco y Golfo de Paria, Venezuela*. Boletín RAP de Evaluación Biológica 37. Conservación Inter-
- nacional. Washington, DC, EEUU. pp. 70-84.
- Lasso-Alcalá OM, Posada JM (2010) Presence of the invasive red lionfish, *Pterois volitans* (Linnaeus, 1758), on the coast of Venezuela, southeastern Caribbean Sea. *Aquat. Invas.* 5: S53-S59. www.aquaticinvasions.net/2010/Supplement/AI_2010_5_SI_LassoAlcala_Posada.pdf.
- Mackie GL, Gibbons WN, Muncaster BW, Gray IM (1989) *The Zebra Mussel, Dreissena polymorpha: A Synthesis of European Experiences and a Preview for North America*. Ontario Ministry of the Environment. Toronto, Canada. 76 pp.
- Okolodkov YB, Bastida-Zavala R, Ibáñez AL, Chapman JW, Suárez-Morales E, Pedroche F, Gutiérrez-Mendieta FJ (2007) Especies acuáticas no indígenas en México. *Ciencia y Mar* XI (32): 29-67.
- Pérez JE, Alfonsi C, Salazar SK, Macsotay O, Martínez-Escarbasiere R (2007) Especies marinas exóticas y criptogénicas en las costas de Venezuela. *Bol. Inst. Oceanogr. Venez.* 46: 79-96.
- Pillai TG (1960) Some marine and brackish-water serpulid Polychaeta from Ceylon, including new genera and species. *Ceylon J. Sci. Biol. Sci.* 3:1-40.
- Pillai TG (2008) *Ficopomatus talehsapensis*, a new brackish-water species (Polychaeta: Serpulidae: Ficopomatinae) from Thailand, with discussions on the relationships of taxa constituting the subfamily, opercular insertion as a taxonomic character and their taxonomy, a key to its taxa, and their zoogeography. *Zootaxa* 1967: 36-52.
- Ruiz GM, Carlton JT, Grosholz ED, Hines AH (1997) Global Invasions of Marine and Estuarine Habitats by Non-Indigenous Species: Mechanisms, Extent, and Consequences. *Am. Zool.* 37: 621-632.
- Salgado-Barragán J, Méndez N, Toledano-Granados A (2004) *Ficopomatus miamiensis* (Polychaeta: Serpulidae) and *Styela canopus* (Ascidiacea: Styelidae), non-native species in Urias estuary, SE Gulf of California, Mexico. *Cah. Biol. Mar.* 45: 167-173.
- Schofield PJ (2009) Geographic extent and chronology of the invasion of non-native lionfish (*Pterois volitans* [Linnaeus, 1758] and *P. miles* [Bennett, 1828]) in the Western North Atlantic and Caribbean Sea. *Aquat. Invas.* 4: 473-479.
- Schwindt E (2003) Arrecifes en la laguna costera Mar Chiquita. *Ciencia Hoy* 13: 36-41.
- ten Hove HA, Kupriyanova EK (2009) Taxonomy of Serpulidae (Annelida, Polychaeta): The state of affairs. *Zootaxa* 2036: 1-126.
- ten Hove HA, Weerdenburg JCA (1978) A generic revision of the brackish-water serpulid *Ficopomatus* Southern, 1921 (Polychaeta: Serpulinae), including *Mercierella* Fauvel, 1923, *Sphaeropotomatus* Treadwell, 1934, *Mercierellopsis* Rioja, 1945 and *Neopotomatus* Pillai, 1960. *Biol. Bull.* 154: 96-120.
- Zabi GS, Le Loeuff P (1992) Revue des connaissances sur la faune benthique des milieux margine-littoraux d'Afrique de l'Ouest Première partie: biologie et écologie des espèces. *Rev. Hydrobiol. Trop.* 25: 209-251.