

***Ficopomatus uschakovi* (Pillai, 1960)**



Foto: Erica Keppel. Fuente: NEMESIS.

Ficopomatus uschakovi es una especie que tiene el potencial de contaminar cascos de barcos, estructuras de navegación y plantas de energía (Fofonoff *et al.*, 2003). Se encuentra establecida en todo el complejo lagunar de La Encrucijada, Chiapas, México (Bastida-Zavala & García-Madrigal, 2012).

Información taxonómica

Reino: Animalia
Phylum: Annelida
Clase: Polychaeta
Orden: Sabellida
Familia: Serpulidae
Género: *Ficopomatus*
Especie: ***Ficopomatus uschakovi* (Pillai, 1960)**

Nombre común: Tubeworm.

Resultado: 0.5617

Categoría de riesgo: Alto

Descripción de la especie

Longitud del cuerpo desde 7 hasta 16 mm, anchura entre 0.7 y 1.3 mm, con 66-119 setígeros. 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. Collar con margen entero, membrana torácica fusionada dorsalmente. Tórax con siete setígeros, el primero con setas limbadas y setas del collar serradas con hileras transversales de dientes robustos en la parte basal; los otros seis con setas limbadas y uncinos. Uncinos torácicos numerosos, con una hilera de 7-9 dientes curvos, el anterior acanalado. Abdomen con 1-3 setas geniculadas. Uncinos menos numerosos que los torácicos, especialmente en los setígeros más anteriores y en los posteriores, con dos hileras de 10-12 dientes en los anteriores, y con 2-3 hileras de 12-13 dientes en los posteriores (Liñero-Arana & Díaz-Díaz, 2012).

Distribución original

Indo-Pacífico occidental y el Golfo de Guinea (ten Hove & Weerdenburg, 1978 citado por Bastida-Zavala & Garcia-Madrigal, 2012).

Estatus: Exótica presente en México

Se registró por primera vez en dos sitios de la Reserva de la Biosfera La Encrucijada, Chiapas, una laguna costera en el Pacífico sur de México. El medio de dispersión de este serpúlido no es claro, debido a que el puerto más cercano (Puerto Chiapas) está 70 km al sur de la laguna, tampoco hay instalaciones portuarias ni estanques de cultivo de camarón (Bastida-Zavala & Garcia-Madrigal, 2012).

¿Existen las condiciones climáticas adecuadas para que la especie se establezca en México? **Sí**

1. Reporte de invasora

Especie exótica invasora: Es aquella especie o población que no es nativa, que se encuentra fuera de su ámbito de distribución natural, que es capaz de sobrevivir, reproducirse y establecerse en hábitats y ecosistemas naturales y que amenaza la diversidad biológica nativa, la economía o la salud pública (LGVS, 2010).

A. Muy Alto: Uno o más análisis de riesgo identifican a la especie como invasora de alto impacto en cualquier país o está reportada como invasora/plaga en México.

En México, *Ficopomatus uschakovi* se considera como especie potencialmente invasora (Bastida-Zavala & Garcia-Madrugal, 2012; Bastida-Zavala *et al.*, 2014), en Argentina (Schwindt *et al.*, 2001; Luppi & Bas, 2002) y en la costa de Uruguay (Borthagaray *et al.*, 2006).

2. Relación con taxones cercanos invasores

Evidencia documentada de invasividad de una o más especies **con biología similar** a la de la especie que se está evaluando. Las especies invasoras pueden poseer características no deseadas que no necesariamente tienen el resto de las especies relacionadas taxonómicamente.

B. Alto: Evidencia de que la especie pertenece a un género en el cual existen especies invasoras o de que existen especies equivalentes en otros géneros que son invasoras de alto impacto.

Ficopomatus enigmaticus se reporta como especie invasora en Sudáfrica, Estados Unidos (Maryland y Texas), Bélgica, Francia (Corsica), Alemania, Italia, Reino Unido, Australia, Nueva Zelanda (CABI, 2016), España (MAAMA, 2013; CABI, 2016), Argentina, Holanda y Uruguay (GISD, 2016). En Europa aparece como una de las 100 peores especies invasoras (Minchin, 2008), y *Ficopomatus miamiensis* se reporta en México como especie invasora con un riesgo indeterminado (Tovar-Hernández & Yáñez-Rivera, 2012).

3. Vector de otras especies invasoras

La especie tiene el potencial de transportar otras especies invasoras (es un vector) o patógenos y parásitos de importancia o impacto para la biodiversidad, la economía y la salud pública (por ejemplo aquí se marca si es vector de rabia, psitacosis, virus del Nilo, cianobacterias, etc.).

F. Se desconoce: No hay información comprobable.

4. Riesgo de introducción

Probabilidad que tiene la especie de llegar al país o de que continúe introduciéndose (en caso de que ya esté presente o se trate de una traslocación). Destaca la

importancia de la vía o el número de vías por las que entra la especie al territorio nacional. Intervienen también el número de individuos y la frecuencia de introducción.

B. Alto: Evidencia de que la especie tiene una alta demanda o tiene la posibilidad de entrar al país (o a nuevas zonas) por una o más vías; el número de individuos que se introducen es considerable; hay pocos individuos con una alta frecuencia de introducción o se utiliza para actividades que fomentan su dispersión o escape. Las medidas para evitar su entrada son poco conocidas o poco efectivas.

Se ha reportado como especie introducida en México (Bastida-Zavala & García-Madrugal, 2012; Bastida-Zavala *et al.*, 2014), Argentina (Schwindt *et al.*, 2001; Luppi & Bas, 2002), en la costa de Uruguay (Borthagaray *et al.*, 2006), Venezuela (Liñero-Arana & Díaz-Díaz, 2012), Brasil (de Assis *et al.*, 2008) y Estados Unidos (Florida, Miami, Mississippi y Texas). Probablemente también en las Islas Salomón y Queensland, Australia, Filipinas, Brunei y la India (Fofonoff *et al.*, 2003).

No es una especie con importancia comercial y aún se desconoce la vía y el vector de introducción en la Reserva de la Biosfera de La Encrucijada, México (Bastida-Zavala & García-Madrugal 2012), aunque la especie se puede transportar como incrustaciones en los cascos de embarcaciones y en el agua de lastre (ten Hove & Weerdenburg, 1978 citado por Fofonoff *et al.*, 2003).

5. Riesgo de establecimiento

Probabilidad que tiene la especie de **reproducirse y fundar poblaciones viables** en una región fuera de su rango de distribución natural. Este indicador toma en cuenta la disponibilidad de medidas para atenuar los daños potenciales. En el caso de especies exóticas ya establecidas o de nativas trasladadas se debe evaluar el riesgo de establecimiento en nuevos sitios donde no se han reportado previamente.

B. Alto: Evidencia de que al menos una población de la especie se ha establecido exitosamente y es autosuficiente fuera de su rango de distribución conocido. Especies con cualquier tipo de reproducción, especies que presenten cuidado parental, especies que presenten estrategia r. Las medidas de mitigación para evitar su establecimiento son poco conocidas o poco efectivas.

F. uschakovi se reporta como especie establecida en todo el complejo lagunar de La Encrucijada, Chiapas, México (Bastida-Zavala & García-Madrugal, 2012), así como en Florida y Miami, Estados Unidos (Fofonoff *et al.*, 2003).

La especie es dioica con fecundación externa (Kupriyanova *et al.*, 2001), en donde se liberan tanto óvulos como espermatozoides (Fofonoff *et al.*, 2003), cuyo resultado es una larva nadadora (Kupriyanova *et al.*, 2001), planctotrófica, la cual pasa una semana en el plancton. El desove ocurre durante diciembre a febrero (Fofonoff *et al.*, 2003).

6. Riesgo de dispersión

Probabilidad que tiene la especie de **expandir su rango geográfico** cuando se establece en una región en la que no es nativa. Este indicador toma en cuenta la disponibilidad de medidas para atenuar los daños potenciales.

B. Alto: Evidencia de que la especie es capaz de establecer nuevas poblaciones viables lejos de la población original. Las medidas de mitigación son poco conocidas o poco efectivas.

Se desconoce si la especie se ha dispersado a otras lagunas costeras de Chiapas; sin embargo, la especie se ha dispersado en diversas localidades del norte del golfo de México (Bastida-Zavala & García-Madrigal 2012; Bastida-Zavala *et al.* In prep.).

Para controlar a *F. enigmaticus*, se ha reportado la eliminación por raspado para limpiar todas las superficies de las estructuras (Eno *et al.*, 1997). También se recomienda el control del movimiento de los equipamientos para acuicultura y la limpieza eficaz de los cascos de los barcos puede reducir su tasa de expansión (MAAMA, 2013). Se reportó que en una central eléctrica de Nueva Zelanda, se cambió el agua salobre por agua dulce del sistema de refrigeración para controlar la invasión de *Ficopomatus* (Read & Gordon, 1991), sin embargo se desconoce si todavía es un método que se utiliza o si ha funcionado. En el caso del control químico, se menciona que las pinturas antiincrustantes reducen las incrustaciones en los barcos (CABI, 2016). Un trabajo realizado en Francia sugiere el uso de pinturas con un elevado contenido en cobre. Especifican el uso de un biocida con cobre (óxido de cobre o tiocianato de cobre) en asociación con un derivado orgánico del zinc, si bien recomiendan no usarlo para las hélices (IFREMER, 2000 citado por MAAMA, 2013).

AMENAZAS A LA SALUD PÚBLICA

7. Impactos sanitarios

Describir los impactos a la salud humana, animal y/o vegetal causados directamente por la especie. Por ejemplo aquí se marca si la especie es venenosa, tóxica, causante de alergias, especies parasitoides o la especie en sí es el factor causal de la enfermedad (las especies evaluada es un virus, bacteria, etc.).

F. Se desconoce: No hay información.

AMENAZAS A LA ECONOMÍA

8. Impactos económicos

Describe los impactos a la economía. Considera el incremento de costos de actividades productivas, daños a la infraestructura, pérdidas económicas por daños o compensación de daños, pérdida de usos y costumbres, etc.

B. Alto: Existe evidencia de que la especie provoca o puede provocar daño considerable en alguna parte del proceso productivo; puede afectar tanto el área como el volumen de producción. Los costos de las medidas de control y contención son elevados.

Esta especie tiene el potencial de contaminar cascos de barcos, estructuras de navegación, y plantas de energía (Fofonoff *et al.*, 2003).

En Nueva Zelanda, *Ficopomatus* alcanzó niveles molestos en las estructuras artificiales, incluyendo embarcaciones de recreo, y tuberías de refrigeración de la central eléctrica de Otahuhu, Otara Creek (Read & Gordon, 1991). En Montevideo, Uruguay, *Ficopomatus* obstruyó el sistema de refrigeración de una refinería de petróleo (Muñiz *et al.*, 2005). En otros países también se ha informado que afecta a las instalaciones de centrales eléctricas, como por ejemplo en Dinamarca (Rasmussen, 1958 citado por CABI, 2016), los Países Bajos (Sluys *et al.*, 2005), Inglaterra (Markowski, 1960 citado por CABI, 2016), Estados Unidos (Hoagland & Turner, 1980 citado por CABI, 2016) e Italia (Bianchi & Morri, 1996).

AMENAZAS A LA DIVERSIDAD BIOLÓGICA NATIVA

9. Impactos al ecosistema

Método de Evaluación Rápida de Invasividad (MERI) para especies exóticas en México
***Ficopomatus uschakovi* (Pillai, 1960)**

Describe los impactos al ambiente; se refiere a cambios físicos y químicos en agua, suelo, aire y luz.

F. Se desconoce: No hay información.

10. Impacto a la biodiversidad

Describe los impactos a las comunidades y especies; por ejemplo, mediante herbivoría, competencia, depredación e hibridación.

F. Se desconoce: No hay información.

Referencias:

Bastida-Zavala, R. & Garcia-Madriral, S. 2012. First record in the Tropical Eastern Pacific of the exotic species *Ficopomatus uschakovi* (Polychaeta, Serpulidae). *ZooKeys* 238: 45-55.

Bastida-Zavala, R., de León-González, J.Á., Carballo, J.L. & Moreno-Dávila, B. 2014. Invertebrados bénticos exóticos: esponjas, poliquetos y ascidias, en R. Mendoza y P. Koleff (coords.), *Especies acuáticas invasoras en México*. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad, México, pp. 317-336.

Bastida-Zavala, R., L.D. McCann & G.M. Ruiz. In prep. Shallow-waters and fouling serpulids (Polychaeta: Serpulidae) from United States coastal waters, including several exotic species. MS.

Bianchi, C.N. & Morri, C. 1996. *Ficopomatus* 'reefs' in the Po River Delta (Northern Adriatic): their constructional dynamics, biology, and influences on the brackish-water biota. *Marine Ecology*, 17:51-66.

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. *Pan-American Journal of Aquatic Sciences* 1: 57–65.

CABI. 2016. *Ficopomatus enigmaticus* (tubeworm). In: *Invasive Species Compendium*. Wallingford, UK: CAB International. Consultado en junio 2016 en: <http://www.cabi.org/isc/datasheet/108338>

De Assis, J.E., Alonso, C. & Christoffersen, M.L. 2008. First record of *Ficopomatus uschakovi* (Pillai, 1960) Serpulidae (Polychaeta: Annelida) for the western Atlantic. *Revista Nordestina de Biología*. 19(1): 51-28.

Eno, N.C., Clark, R.A. & Sanderson WG, 1997. *Non-native marine species in British waters: A review and directory*. Peterborough, : Joint Nature Conservation Committee, 152 pp.

Fofonoff, P.W., Ruiz, G.M., Steves, B. & Carlton, J.T. 2003. *Ficopomatus uschakovi*. En: NEMESIS (National Exotic Marine and Estuarine Species Information System). Consultado en junio 2016 en: <http://invasions.si.edu/nemesis/browseDB/SpeciesSummary.jsp?TSN=-169>

GISD (Global Invasive Species Database). 2016. *Ficopomatus enigmaticus*. Consultado en junio 2016 en: <http://www.iucngisd.org/gisd/speciesname/Ficopomatus+enigmaticus#>

Kupriyanova, E.K., Nishi, E., ten Hove, H.A. & Rzhavsky, A.V. 2001. Life-history patterns in serpulimorph polychaetes: ecological and evolutionary perspectives. *Oceanogr. Mar. Biol. Ann. Rev.* 39: 1-101.

Ley General de Vida Silvestre (LGVS). 2010. Nueva ley publicada en el *Diario Oficial de la Federación* el 3 de julio de 2000. Última reforma publicada DOF 06-04-2010.

Liñero-Arana, I. & Díaz-Díaz, O. 2012. Presencia del poliqueto exótico *Ficopomatus uschakovi* (Polychaeta: Serpulidae) en Venezuela: Descripción y comentarios sobre su distribución. *Interciencia*, Vol. 37 N° 3. 234-237.

Luppi, T.A. & Bas, C.C. 2002. Rol de los arrecifes del poliqueto invasor *Ficopomatus enigmaticus* Fauvel 1923 (Polychaeta: Serpulidae) en el reclutamiento de *Cyrtograpsus angulatus* Dana 1851 (Brachyura: Grapsidae), en la laguna costera Mar Chiquita, Argentina. *Ciencias Marinas*. 28(4): 319–330.

MAAMA (Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente). 2013. *Ficopomatus enigmaticus*. En: Catálogo Español de especies exóticas invasoras. FICENI/EEi/INA12. Gobierno de España. Consultado en junio 2016 en: http://www.magrama.gob.es/es/biodiversidad/temas/conservacion-de-especies/Ficopomatus_enigmaticus_2013_tcm7-307135.pdf

Minchin, D. 2008. *Ficopomatus enigmaticus*. Delivering Alien Invasive Species Inventories for Europe (DAISIE). Consultado en junio 2013 en: <http://www.europealiens.org/speciesFactsheet.do?speciesId=50180#>

Muñiz, P., Clemente, J. & Brugnoli, E. 2005. Benthic invasive pests in Uruguay: A new problem or an old one recently perceived? *Marine Pollution Bulletin*, 50:993-1018.

Read, G.B. & Gordon, D.P. 1991. Adventive occurrence of the fouling serpulid *Ficopomatus enigmaticus*. *New Zealand Journal of Marine and Freshwater Research*, 25:269-273.

Schwindt, E., Bortolus, A. & Iribarne, O.O. 2001. Invasion of a reef-builder polychaete: direct and indirect impacts on the native benthic community structure. *Biological Invasions*. 3: 137–149.

Sluys, R., Faubel, A., Rajagopal, S. & Van der Velde, G. 2005. A new and alien species of "oyster leech" (Platyhelminthes, Polycladida, Stylochidae) from the brackish North Sea Canal, The Netherlands. *Helgoland Marine Research*, 59:310-314.

Método de Evaluación Rápida de Invasividad (MERI) para especies exóticas en México
***Ficopomatus uschakovi* (Pillai, 1960)**

Tovar-Hernández, A. & Yáñez-Rivera, B. 2012. Capítulo X.: ficha técnica y análisis de riesgo de *Ficopomatus miamiensis* (Treadwell, 1934) (Polychaeta: Serpulidae). En: Low-Pfeng, A.M. & Peters Recargo, E.M. (Eds.). *Invertebrados marinos exóticos en el Pacífico mexicano*. Geomare, A.C., INE-SEMARNAT, México.