

***Branchiomma bairdi* (McIntosh, 1885)**



Branchiomma bairdi

Foto: BoldSystems. Fuente: BoldSystems.

Es una especie invasora en el Golfo de California y el Mar Mediterráneo (Cinar, 2009; Tovar-Hernández *et al.*, 2009a, b; Tovar-Hernández *et al.*, 2010a; Giangrande *et al.*, 2012; Tovar-Hernández & Yáñez-Rivera, 2012; Tovar-Hernández *et al.*, 2012; Arias *et al.*, 2013; Tovar-Hernández *et al.*, 2013; Villalobos-Guerrero *et al.*, 2012). Favorece la corrosión de los sustratos metálicos, ocasionando pérdidas económicas a la industria portuaria y a la industria naviera. Puede desplazar a la comunidad esclerobionte nativa (Tovar-Hernández & Yáñez-Rivera, 2012), reducir moderadamente el sustrato donde las especies nativas suelen establecerse y genera cambios en los grupos funcionales (Tovar-Hernández *et al.*, In prep.).

Información taxonómica

Reino:	Animalia
Phylum:	Annelida
Clase:	Polychaeta
Orden:	Sabellida
Familia:	Sabellidae
Género:	<i>Branchiomma</i>
Nombre científico:	<i>Branchiomma bairdi</i> (McIntosh, 1885)

Nombre común: Gusano plumero, flor de mar, feather duster worm, sea flower.

Valor de invasividad: 0.7156

Categoría de riesgo: Muy Alto

Descripción de la especie

Especie tubícola con cuerpo verde olivo, manchas pardas de diferente tamaño en toda la superficie y ocelos interramales grandes en los primeros segmentos torácicos, siendo progresivamente pequeños hacia la región posterior. El cuerpo es delgado, con un ancho a la altura del tórax de 2.43 ± 0.74 mm y una longitud de 15.55 ± 4.67 mm. La corona branquial mide 6.35 ± 1.57 mm de largo y presenta 16 ± 3 pares de radiolos. La base de la corona branquial tiene bandas pardas longitudinales en cada eje radiolar; los radiolos presentan bandas verde olivo, alternadas con bandas blancas. Cada banda ocupa el espacio de tres pínulas y el color se extiende a las pínulas y estíloidos, y el raquis radiolar presenta manchas romboides anaranjadas. Los macroestíloidos son en forma de correa, hasta cuatro veces más largos que los pares vecinos, principalmente en la mitad del radiolo, el resto de los estíloidos son digitiformes y todos ocupan un tercio del ancho del raquis. Los ojos son compuestos, rojos o anaranjados, pequeños, con lentes sub-cónicos, ausentes entre el último par de estíloidos y las puntas radiolares. Los labios dorsales presentan una costilla media verde olivo; la parte ventral de los labios carece de pigmentación. El collar está bien separado dorsalmente; los lóbulos ventrales son subtriangulares con ápices redondeados. El tórax presenta 8 ± 1 segmentos. Los uncinos o ganchos torácicos son aviculares (en forma de ave) con el diente principal equipado con 2–3 hileras de dientes, ocupando un tercio de la longitud del diente principal. El número de segmentos abdominales es variable: 57 ± 11 (Tovar-Hernández & Yáñez-Rivera, 2012).

Distribución original

Fue descrita para Bermuda y su distribución original se limita a la región del Gran Caribe (Tovar-Hernández & Yáñez-Rivera, 2012).

Estatus: Exótica presente en México

Ha sido registrada en Veracruz (Isla de Sacrificios, Isla Verde e Isla Santiaguillo), en Yucatán (Celestún) y en Quintana Roo (Rio Huach, Isla Contoy, Hualalpich, Holbox, San Felipe, Isla Mujeres, Cancún) (Tovar-Hernández & Yáñez-Rivera, 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).

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.

Es una especie exótica invasora en el Golfo de California y en el Mar Mediterráneo además se ha registrado en el Pacífico sur de México (Cinar, 2009; Tovar-Hernández *et al.*, 2009a, b; Tovar-Hernández *et al.*, 2010a; Giangrande *et al.*, 2012; Tovar-Hernández & Yáñez-Rivera, 2012; Tovar-Hernández *et al.*, 2012; Arias *et al.*, 2013; Tovar-Hernández *et al.*, 2013; Villalobos-Guerrero *et al.*, 2012). En México, el análisis de riesgo le da una puntuación de 70 y una clasificación de 21, que es el límite inferior para considerar la prohibición de acceso de la especie al país, así como su entrada restringida (rechazada) (Tovar-Hernández & Yáñez-Rivera, 2012). El índice de biocontaminación le otorga un valor de 3, que es el máximo impacto reportado en las especies de invertebrados marinos exóticos en el Golfo de California (Tovar-Hernández *et al.*, en prep).

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.

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.

Se reporta a *Branchiomma curtum*, *B. boholense* y *B. luctuosum* como especies potencialmente invasoras a nivel mundial (Tovar-Hernández & Knight-Jones, 2006; Cinar, 2009; Tovar-Hernández *et al.*, 2009a; Giangrande *et al.*, 2012; Arias *et al.*, 2013). *Branchiomma bairdi* es parte de un ensamblaje de siete especies exóticas invasoras en el Golfo de California: las ascidias *Botryllus schlosseri* (Pallas), *Botrylloides nigrum*, *Botrylloides violaceus* Oka y *Polyclinum constellatum*; los briozoarios *Bugula neritina* y *Zoobotryon verticillatum*; y el copépodo

Haplostomides hawaiiensis (Tovar-Hernández & Yáñez-Rivera, 2012, Tovar-Hernández *et al.*, 2010a; Tovar *et al.*, in prep).

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 vida silvestre, el ser humano o actividades productivas (por ejemplo aquí se marca si es vector de rabia, psitacosis, virus del Nilo, cianobacterias, etc.).

No: La especie no transporta especies dañinas (la especie puede ser susceptible de liberarse de patógenos u otras especies dañinas mediante tratamiento o cuarentena).

4. Riesgo de introducción

Probabilidad que tiene la especie de llegar al país o de que continúe introduciéndose en caso de que ya haya sido introducida. Destaca la importancia de la vía o el número de vías por las que entra la especie al territorio nacional. Interviene también el número de individuos y la frecuencia de introducción.

Muy Alto: Evidencia de que la especie tiene alta demanda, tiene un uso tradicional arraigado o es esencial para la seguridad alimentaria; o bien tiene la posibilidad de entrar al país o entrar a nuevas áreas por una o más vías; el número de individuos es considerable y la frecuencia de la introducción es alta o está asociada con actividades que fomentan su dispersión o escape. No se tienen medidas para controlar la introducción de la especie al país.

No es una especie con importancia comercial en México, pero en España se está usando como carnada para la pesca (Arias *et al.*, 2013). Por otro lado, está asociada a actividades que fomentan su dispersión. En el Golfo de California fue introducida accidentalmente como *fouling* en los cascos de las embarcaciones en donde alcanza altas densidades así como a través de la acuicultura de camarón blanco y ostión (Tovar-Hernández *et al.*, 2009a; Tovar-Hernández & Yáñez-Rivera, 2012; Tovar-Hernández *et al.*, In prep.). El tráfico continuo de embarcaciones del mar Caribe hacia el Pacífico mexicano (así como dentro del Golfo de California) y la carencia de medidas que controlen la comunidad esclerobionte fomentan la introducción continua de la especie a lo largo del año (Tovar-Hernández *et al.*, In prep.).

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. Se toma en cuenta la disponibilidad de medidas para atenuar los daños potenciales.

Muy Alto: Evidencia de que más de una población de la especie se ha establecido exitosamente y es autosuficiente en al menos una localidad fuera de su rango de distribución nativa, y se está incrementando el número de individuos. Especies con reproducción asexual, hermafroditas, especies que puedan almacenar los gametos por tiempo prolongado, semillas, esporas o quistes de invertebrados que permanecen latentes por varios años. No hay medidas de mitigación.

La especie es hermafrodita simultánea, presenta cuidado de larvas y también se reproduce asexualmente (Tovar-Hernández *et al.*, 2009b, 2011). Ha establecido poblaciones autosuficientes en el Golfo de California con una densidad máxima que excede los 18,000 ind. m⁻² (Tovar-Hernández & Yáñez-Rivera, 2012; Tovar-Hernández *et al.*, In prep.).

Los sustratos de origen antrópico de puertos y marinas, y de granjas camaronícolas y ostrícolas favorecen el asentamiento de la especie; inclusive, puede encontrarse como epibionte de moluscos de interés comercial (Tovar-Hernández & Yáñez-Rivera, 2012).

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.

Muy Alto: Evidencia de que la especie es capaz de establecer nuevas poblaciones autosuficientes en poco tiempo y lejos de la población original o es capaz de extenderse rápidamente en grandes superficies, lo que le permite colonizar nuevas áreas relativamente rápido, por medios naturales o artificiales. No se cuenta con medidas para su mitigación.

Es capaz de expandirse rápidamente por medios naturales debido a sus características biológicas: reproducción sexual (hermafroditismo simultáneo) y

asexual, individuos reproductores (con gametos) durante todo el año, cuidado parental y tolerancia a un amplio intervalo de temperatura y salinidad (Tovar-Hernández *et al.*, 2009b, 2011); pero también debido a medios artificiales como el tráfico marítimo y la acuicultura (Tovar-Hernández *et al.*, 2009a, b).

Dado que la detección de *B. bairdi* en el Golfo de California es muy reciente, aún se desconocen muchas de sus características biológicas y ecológicas indispensables para diseñar un plan para el manejo y control de sus poblaciones. Lo que se propone en esta etapa es el establecimiento de una red de monitoreo (Tovar-Hernández & Yáñez-Rivera, 2012).

México no cuenta con una normatividad que regule la introducción de especies marinas no-nativas transportadas como larva en el agua de lastre o como juveniles y adultos en los cascos de las embarcaciones (Okolodkov *et al.*, 2007).

Para prevenir el ingreso de *B. bairdi* en áreas marinas y áreas portuarias del Pacífico mexicano, es necesario que las embarcaciones extranjeras que arriban al puertos mexicanos y que permanecerán en ellos por un período mayor a un mes, la limpieza de los cascos durante la primera semana en puerto debe ser obligatoria, en dique seco (la biota esclerobionte retirada de la embarcación no deberá desecharse en el mar). A los cabos de atraque también se deberá retirar la biota esclerobionte sin verterla al mar. El uso de pinturas *anti-fouling* debe seguir los lineamientos adquiridos por México en la Convención Internacional para el Control de Sistemas Anti-fouling en Barcos. Para embarcaciones que zarpan del puerto de Mazatlán (incluyendo barcos camaroneros y atuneros, yates privados, transbordadores y cargueros) que permanecieron en puerto en un período mayor a seis meses, la limpieza debe ser obligatoria dos semanas antes de zarpar y en dique seco (la biota esclerobionte retirada de la embarcación no deberá verterse al mar). Una vez ocurrido el zarpe, los cabos de atraque de la embarcación deben mantenerse en cubierta durante toda la travesía para evitar la supervivencia y dispersión de la biota incrustante hacia otras localidades. (Tovar-Hernández & Yáñez-Rivera, 2012).

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.).

Se desconoce: No hay información.

8. Impactos económicos y sociales

Describe los impactos a la economía y al tejido social. 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, desintegración social, etc.

Medio: Existe evidencia de que la especie provoca o puede provocar daño moderado a la capacidad productiva o a una parte del proceso productivo. Existen medidas de mitigación disponibles para reducir el impacto, pero su efectividad no ha sido comprobada en las condiciones bajo las que se encontraría la especie en México.

La especie favorece la corrosión de los sustratos metálicos, ocasionando pérdidas económicas a la industria portuaria y a la industria naviera, quienes deben invertir importantes sumas de capital para limpiar frecuentemente las estructuras y añadir pintura “anti-fouling” Por otro lado, en la acuicultura de camarón y ostión, no se ha cuantificado su impacto económico pero la limpieza de las estructuras de cultivo y de los ostiones que se desea comercializar, tiene un impacto directo en los costos de labor (Tovar-Hernández & Yáñez-Rivera, 2012). Existen medidas para su detección temprana y manejo en granjas acuícolas de Sinaloa pero su efectividad no ha sido comprobada (Tovar-Hernández *et al.*, 2012).

9. Impactos al ecosistema

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

Medio: Existe evidencia de que la especie causa cambios reversibles a mediano y corto plazo (5-20 años) en extensiones restringidas.

Estudios recientes indican que ocasiona cambios reversibles a mediano y corto plazo en el Golfo de California. A nivel hábitat ocasiona una reducción moderada del sustrato (Tovar-Hernández *et al.*, 2013a; Tovar-Hernández *et al.*, In prep.).

10. Impacto a la biodiversidad

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

Muy Alto: Existe evidencia de que la especie representa un riesgo de extinción para especies en alguna categoría de riesgo debido a alguna interacción biótica (por ejemplo, herbivoría, frugivoría, competencia, depredación, hibridación, parasitismo, etc.) o existe la posibilidad de que se introduzca en ecosistemas sensibles (islas, oasis, etc.) o genera cambios permanentes en la estructura de la comunidad (alteración de redes tróficas, cambios en la estructura de los ecosistemas, daños en cascada y afectación a las especies clave).

No se ha comprobado si la especie puede producir descendencia fértil por hibridación; sin embargo, en muestras del Golfo de California se han encontrado individuos cuyas características corresponden a híbridos de *B. bairdi* con la especie nativa *B. coheni* (Tovar-Hernández, comunicación personal).

Las características biológicas de la especie muestran que puede desplazar a la comunidad esclerobionte nativa. La densidad de *B. bairdi* supera en más de 5 órdenes de magnitud la densidad acumulada de 9 especies de sabélidos y serpúlidos nativos del sureste del Golfo de California. No se conocen depredadores naturales de la especie (Tovar-Hernández & Yáñez-Rivera, 2012).

Se ha introducido en áreas naturales como Balandra y en islas de Sinaloa (Tovar-Hernández *et al.*, 2013). De acuerdo con el índice de biocontaminación, en el Golfo de California *B. bairdi* presenta un fuerte impacto a nivel comunidad por el desplazamiento de especies nativas. A nivel hábitat ocasiona una reducción moderada del sustrato donde las especies nativas suelen establecerse. A nivel ecosistema genera cambios en los grupos funcionales (Tovar-Hernández *et al.*, In prep.).

REFERENCIAS

Arias, A., Giangrande, A., Gambi, M.C, Anadón, N., 2013. Biology and new records of the invasive species *Branchiomma bairdi* (Annelida: Sabellidae) in the Mediterranean Sea. *Medit. Mar. Sci.* 14(1): 162–171.

Çinar, M.E., 2009. Alien polychaete species (Annelida: Polychaeta) on the southern coast of Turkey (Levantine Sea, Eastern Mediterranean), with 13 new records for the Mediterranean Sea. *J. Nat. Hist.* 43(37): 2283–2328.

Giangrande, A., Cosentino, A., Lo Presti, C. & Licciano, M., 2012. Sabellidae (Annelida) from the Faro coastal lake (Messina, Ionian Sea), with the first record of the invasive species *Branchiomma bairdi* along the Italian coast. *Medit. Mar. Sci.* 13(2): 283–293.

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.

Okolodkov, Y.B., Bastida-Zavala, R., Ibáñez, A.L., Chapman, J.W., Suárez-Morales, E., Pedroche, F. & Gutiérrez-Mendieta, F.J. 2007. Especies acuáticas no indígenas en México. *Ciencia y Mar.* 11: 29–67

Tovar-Hernández, M.A. & Knight-Jones, P. 2006. Species of *Branchiomma* (Polychaeta: Sabellidae) from the Caribbean Sea and Pacific coast of Panama. *Zootaxa.* 1189: 1-37.

Tovar-Hernández, M. A., Méndez, N. & Salgado-Barragán, J. 2009a. *Branchiomma bairdi*: a Caribbean hermaphrodite fan worm in the south-eastern Gulf of California (Polychaeta: Sabellidae). *Marine Biodiversity Records.* 2(e43): 1–18.

Tovar-Hernández, M.A., Méndez, N. & Villalobos-Guerrero, T.F. 2009b. Fouling polychaete worms from the southern Gulf of California: Sabellidae and Serpulidae. *Systematics and Biodiversity.* 7: 1–18.

Tovar-Hernández, M.A., Suárez-Morales, E. & Yáñez-Rivera, B. 2010. The parasitic copepod *Haplostomides hawaiiensis* (Cyclopoida) from the invasive ascidian *Polyclinum constellatum* in the southern Gulf of California. *Bulletin of Marine Science.* 86(3): 637-648.

Tovar-Hernández, M.A., Yáñez-Rivera, B., Rendón-Rodríguez, S. & Méndez, N. 2010a. Poliquetos y especies introducidas en México. *Biodiversitas.* 92: 1-5. ISSN

1870-1760. Consultado en 2013 en:
<http://www.biodiversidad.gob.mx/Biodiversitas/Articulos/biodiv92art1.pdf>

Tovar-Hernández, M.A., Yáñez-Rivera, B. & Bortolini-Rosales, J.L. 2011. Reproduction of the invasive fan worm *Branchiomma bairdi* (Polychaeta: Sabellidae). *Marine Biology Research*. 7: 710–718.

Tovar-Hernández, M.A. & Yáñez-Rivera, B. 2012. Capítulo IX.: Ficha técnica y análisis de riesgo de *Branchiomma bairdi* (McIntosh, 1885) (Polychaeta: Sabellidae) Pp: 167-190. En: Low-Pfeng, A.M & Peters Recagno, E.M. (eds). *Invertebrados marinos exóticos en el Pacífico mexicano*. Geomare, A.C., INE-SEMARNAT, México.

Tovar-Hernández, M.A., Villalobos-Guerrero, T.F., Yáñez-Rivera, B., Aguilar-Camacho, J.M. & Ramírez-Santana, I.D. 2012. Guía de invertebrados acuáticos exóticos en Sinaloa. Geomare, A. C., USFWS, INE-SEMARNAT. Mazatlán, México, 41 pp. ISBN 978-607-95860-1-0.

Tovar-Hernández, M.A., Yáñez-Rivera, B., Villalobos-Guerrero, T., Aguilar-Camacho, J.M. & Ramírez-Santana, I.D. 2013. Detección de invertebrados exóticos en el Golfo de California. En: Low Pfeng, A.; P. Quijón y E. Peters. (Eds.) *Especies invasoras acuáticas de México: casos de estudio*. Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático (INECC) - University of Prince Edward Island (UPEI). XX pp. En prensa.

Tovar-Hernández, M.A., Yáñez-Rivera, B., Villalobos-Guerrero, T.F. & Aguilar-Camacho, J.M. In prep. Alien species in the Gulf of California: a biopollution assessment for fouling invertebrates. MS.

Villalobos-Guerrero, T., Yáñez-Rivera, B. & Tovar-Hernández, M. A. 2012. Capítulo IV: Polychaeta. Pp: 45-66. En: Low Pfeng, A. M. y Peters Recagno, E. M. (eds.). *Invertebrados marinos exóticos en el Pacífico mexicano*. Geomare, A. C., INE-SEMARNAT. México.