

***Polyclinum constellatum* Savigny, 1816**



Foto: Rosana M. Rocha. Fuente: NEMESIS.

*Polyclinum constellatum* puede generar impactos económicos en la acuicultura debido a que los productores invierten mayor esfuerzo y tiempo en limpiar y retirar los organismos (Tovar-Hernández, *et al.*, 2012; Tovar-Hernández & Yáñez-Rivera, 2012). Además, en esta especie se encuentra el copépodo parásito *Haplostomides hawaiiensis* Ooishi que también se considera exótico para México (Tovar-Hernández *et al.*, 2010), y que posiblemente infeste otras ascidias nativas del Golfo de California (Tovar-Hernández *et al.*, 2012).

**Información taxonómica**

Reino:	Animalia
Phylum:	Chordata
Clase:	Ascidiacea
Orden:	Aplousobranchia
Familia:	Polyclinidae
Género:	<i>Polyclinum</i>
Nombre científico:	<b><i>Polyclinum constellatum</i> Savigny, 1816</b>

**Nombre común: Papa de mar.**

**Resultado: 0.7781**

**Categoría de riesgo: Muy alto**

## **Descripción de la especie**

Colonial, redonda u oval con 3–4 cm de diámetro, aunque alcanza hasta 16 cm. Color café, púrpura, verde oscuro o marrón. Consistencia gelatinosa, sin arena u otras partículas adheridas en la superficie. Zona de adhesión al sustrato limitada. Zooídes miden 5–6 mm de largo, 32 tentáculos en arreglo regular. Sacos branquiales con 14–18 hileras de estigmas. Vasos transversales con papilas diminutas, dispuestos a lo largo de los vasos de manera regular. Intestino da una vuelta debajo del estómago. Recto largo, se extiende aproximadamente hasta la mitad del tórax donde termina en una apertura de seis lóbulos. Aperturas cloacales comunes, pequeñas, redondas u ovales, dispuestas azarosamente en la superficie de la colonia (1 cm de distancia entre cada una) (Van Name, 1945).

## **Distribución original**

Se describe por primera vez en Mauricio, en 1816, por lo que se presume que puede ser nativa del océano Índico, sin embargo no se descarta que pueda ser nativa del Atlántico tropical (Fofonoff *et al*, 2003).

## **Estatus: Exótica presente en México**

El primer registro de esta especie fue en el puerto de Mazatlán, Sinaloa (Tovar-Hernández *et al.*, 2010), posteriormente se encontró en puertos y marinas de Topolobampo (Sinaloa), Estero de Uriás (Tovar-Hernández, 2012), Guaymas, San Carlos (Sonora) y La Paz (Baja California Sur) sobre sustratos de origen antropogénico (boyas metálicas de señalización, muelles, cabos, pilotes), y en una granja ostrícola de Topolobampo (Ramírez Santana, 2013, Tovar-Hernández *et al.*, 2013),

¿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.

*Polyclinum constellatum* fue reportada como especie invasora en México (Tovar-Hernández *et al.*, 2010), cuyo análisis de riesgo presentó una puntuación total de 130 puntos con una clasificación de 31, que es el límite superior para considerar la prohibición de acceso y entrada restringida al país (rechazada) (Ramírez Santana, 2013); Estados Unidos (Fofonoff *et al.*, 2003), Canadá (Locke, 2009), Brasil, Belice y Jamaica (Ramírez Santana, 2013).

## **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.

**C. Medio:** Evidencia de que la especie pertenece a una familia en la cual existen especies invasoras.

*P. constellatum* pertenece a la familia Polyclinidae, la cual contiene al género *Aplidium*, en el que se han reportado varias especies invasoras (Rocha & Bonet, 2009; Rocha *et al.*, 2009), por ejemplo *A. glabrum*, invasora en la Isla del Príncipe Eduardo, Canadá, y Zelanda, Países Bajos (Gittenberger, 2009).

## **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.).

**A. Muy Alto:** Evidencia de que la especie puede transportar especies dañinas para una o varias especies en alguna categoría de riesgo (IUCN, NOM-059), o de que la especie proviene de zonas identificadas por la OIE, IPPC, NAPPO, CDC, SAGARPA, SS u OIRSA como fuente de patógenos y parásitos peligrosos. Es vector de especies que causan afectaciones a la salud humana como zoonosis o epidemias fitosanitarias. Que puede causar daños en cascada a otras especies.

Esta ascidia se encuentra en simbiosis con el copépodo parásito *Haplostomides hawaiiensis* Ooishi, que habita en la matriz de la túnica y que también se considera exótico para México (Tovar-Hernández *et al.*, 2010), que posiblemente infeste otras ascidias nativas del Golfo de California (Tovar-Hernández *et al.*, 2012).

Por otro lado, *Polyclinum constellatum* es parte de un ensamblaje de siete especies exóticas invasoras en el golfo de California: las ascidias *Botryllus schlosserii*, *Botrylloides nigrum* y *Botrylloides violaceus*; los briozoarios *Bugula neritina* y *Zoobotryon verticillatum*; el copépodo *Haplostomides hawaiiensis* y el poliqueto *Branchiomma bairdi* (Tovar-Hernández *et al.*, 2012).

#### **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.

**A. 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.

Se reporta como especie introducida en México (Tovar-Hernández *et al.*, 2010; Tovar-Hernández *et al.*, 2012), Estados Unidos (Fofonoff *et al.*, 2003), Canadá (Locke, 2009), Brasil (Rocha & Costa, 2005), Belice, Jamaica (Ramírez Santana, 2013), Hong Kong (Huang, 2003 citado por Tovar-Hernández *et al.*, 2012), Polinesia Francesa (Monniot *et al.*, 1985 citado por Tovar-Hernández *et al.*, 2012), ambos litorales del canal de Panamá (Carman *et al.*, 2011) y Guam (Shenkar & Swalla, 2011).

En México, la especie no fue introducida intencionalmente (Tovar-Hernández *et al.*, 2010), sino de forma accidental como esclerobionte en los cascos de embarcaciones (Rocha & Costa, 2005; Tovar-Hernández *et al.*, 2010), además del intenso tránsito marítimo (Ramírez Santana, 2013). No se tienen medidas para controlar la introducción en el país.

#### **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 traslocadas se debe evaluar el riesgo de establecimiento en nuevos sitios donde no se han reportado previamente.

**A. 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 ha establecido exitosamente más de una población autosuficiente en el golfo de California y está incrementando el número de individuos como así lo demuestra la estimación de su densidad en Sinaloa: de 7-50 ind/m<sup>2</sup> en 2009 (Tovar-Hernández *et al.*, 2010) a 267 ind/m<sup>2</sup> en 2011 (Ramírez Santana, 2013).

Especies coloniales, como *P. constellatum*, incuban sus larvas por un tiempo para después liberarlas en la columna de agua cuando están maduras (Lambert, 2002), como es el caso de *P. constellatum* que además es hermafrodita (Ramírez Santana, 2013). Por otro lado, las ascidias coloniales tienen una gran capacidad de regeneración y reproducción asexual por gemación (Ruppert & Barnes, 1996).

## 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.

**A. 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.

El tráfico marítimo en el golfo de California y en el Pacífico mexicano representa el principal medio de dispersión de la especie al viajar adherida en los cascos y cabos de embarcaciones, por lo que la probabilidad de expandirse es mayor (Ramírez Santana, 2013).

Se encuentra establecida en el golfo de California en hábitats similares (pilotes de muelles y jaulas de cultivos de moluscos) a los de su área de distribución nativa. El primer registro de esta especie fue en el puerto de Mazatlán, Sinaloa (Tovar-Hernández et al., 2010), posteriormente se encontró en puertos y marinas de Topolobampo (Sinaloa), Guaymas, San Carlos (Sonora) y La Paz (Baja California Sur) sobre sustratos de origen antropogénico (boyas metálicas de señalización, muelles, cabos, pilotes), y en una granja ostrícola de Topolobampo (Ramírez Santana, 2013, Tovar-Hernández et al., 2013), lo que demuestra su potencial de dispersión en esta ecorregión. Fuera de su área de distribución nativa, ha colonizado sustratos naturales como raíces de mangle (Goodbody, 2003; Rocha et al., 2010) y sustratos rocosos (Rocha & Costa, 2005). También ha sido registrada en la playa Balandra (Baja California Sur), lo que demuestra una alta probabilidad de dispersarse y establecerse en diferentes ambientes. Además el tráfico marítimo en el golfo de California y el Pacífico mexicano representa el principal medio de dispersión al viajar adherida en los cascos de embarcaciones, por lo que la probabilidad de dispersión es mayor. No se cuenta con medidas para su mitigación.

## **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.

**C. 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 presencia de *P. constellatum* tanto en la acuicultura como en las boyas de señalización, pilotes y muelles flotantes, además de los cascos de embarcaciones ha generado impactos económicos que aún no se han evaluado a detalle, aunque su establecimiento es muy evidente. En la acuicultura de ostión, los productores invierten mayor esfuerzo y tiempo en la limpieza y retiro de la ascidia de las conchas de ostión para comercialización, así como en las charolas y redes de siembra. Por su parte, las superficies colonizadas en los puertos deben limpiarse periódicamente, ya que la placa de organismos esclerobiontes favorece la corrosión y se vuelven más pesadas, por lo que las industrias portuaria y naviera invierten dinero en la compra de pinturas anti-fouling para su aplicación en dichas superficies (Tovar-Hernández, *et al.*, 2012; Tovar-Hernández & Yáñez-Rivera, 2012).

Existen medidas y recomendaciones para su detección temprana y manejo en granjas acuícolas de Sinaloa pero su efectividad no ha sido comprobada (Tovar-Hernández *et al.*, 2012; Ramírez Santana, 2013).

## **AMENAZAS A LA DIVERSIDAD BIOLÓGICA NATIVA**

### **9. Impactos al ecosistema**

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:

Carman, M.R., Bullard, S.G., Rocha, R.M., Lambert, G., Dijkstra, J.A., Roper, J.J., Goodwin, A., Carman, M.M. & Vail, L.M. 2011. Ascidiaceans at the Pacific and Atlantic entrances to the Panama Canal. Proceedings of the 3rd International Invasive Sea Squirt Conference, Woods Hole, USA, 26–28 April 2010. *Aquatic Invasions*. 6(4): 371–380.

Fofonoff, P.W., Ruiz, G.M., Steves, B. & Carlton, J.T. 2003. *Polyclinum constellatum*. California Non-native Estuarine and Marine Organisms (Cal-NEMO) System. Consultado en junio 2016 en: <http://invasions.si.edu/nemesis/calnemo/SpeciesSummary.jsp?TSN=159019>

Gittenberger, A. 2009. Invasive tunicates on Zeeland and Prince Edward Island mussels, and management practices in The Netherlands. *Aquatic Invasions* Volume 4, Issue 1: 279-281.

Goodbody, I. 2003. The ascidian fauna of Port Royal, Jamaica I Harbor and mangrove dwelling species. *Bulletin of Marine Science*. 73 (2): 457-476.

Lambert, G. 2002. Nonindigenous ascidiaceans in tropical waters. *Pacific Science*, 56(3): 291-298.

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.

Lockem A. 2009. A screening procedure for potential tunicate invaders of Atlantic Canada. *Aquatic Invasions* Volume 4, Issue 1: 71-79.

Ramírez Santana, I.D. 2013. Distribución de la ascidia exótica invasora *Polyclinum constellatum* Savigny, 1816 en el Golfo de California y análisis de riesgo a la biodiversidad nativa. Tesis de licenciatura en Biología. Centro Universitario de Ciencias Biológicas y Agropecuarias, Zapopan, Jalisco, México, 65 p.

Rocha, R.M. & Bonnet, N.Y.K. 2009. Ascídiaceas (Tunicata: Ascidiaceae) introduzidas no Arquipélago de Alcatrazes, São Paulo, Brasil. *Iheringia Série Zoologia* 99: 27–35.

Rocha, R.M. & Costa, L.V.G. 2005. Ascidiaceans (Urochordata: Ascidiaceae) from Arraial do Cabo, Rio de Janeiro, Brazil. *Iheringia, Série Zoologia*. 95: 57–64.

Rocha, R.M., Guerra-Castro, E., Lira, C., Marquez, P.S., Hernández, I., Pérez, A., Sardi, A., Pérez, J., Herrera, C., Carbonini, A.K., Caraballo, V., Salazar, D., Díaz, M. C. & Cruz-Motta, J. 2010. Inventory of ascidiaceans (Tunicata, Ascidiaceae) from the



National Park La Restringa, Isla Margarita, Venezuela. *Biota Neotropical*. 10(1):1-10.

Rocha, R.M., Kremer, P., Baptista, M.S. & Metri, R. 2009. Bivalve cultures provide habitat for exotic tunicates in southern Brazil. *Aquatic invasions*. 4: 195-205.

Ruppert, E.E. & Barnes, R.D. 1996. Zoología de los invertebrados. 5a ed., McGraw-Hill Interamericana, México, 885 pp.

Shenkar, N. & Swalla, B.J. 2011. Global Diversity of Ascidiacea. *PLoS ONE* 6(6): e20657.

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

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.

Van Name, W.G. 1945. The North and South American ascidians. *Bulletin of the American Museum of Natural History*. 84: 1–476.