

Arcuatula senhousia* (Benson, 1842)**Arcuatula senhousia***

Foto: Graham Bould. Fuente: Wikimedia.

Puede dominar a las comunidades bentónicas y potencialmente excluir a las especies nativas. Se instala en agregaciones y por lo tanto es capaz de alcanzar altas densidades. A diferencia de la mayoría de los mejillones, vive por completo en los sedimentos, rodeado de biso o byssus. A densidades de más de 1500 m², las bolsas biso se unen para formar una estera continua o alfombra en la superficie del sedimento. La presencia de estas estereras altera drásticamente el hábitat bentónico natural, cambiando tanto el entorno físico local como el ensamblaje de macroinvertebrados residentes. Aunque esto puede resultar en una mayor riqueza y abundancia de algunas especies, las estereras de mejillón reducen las densidades de muchos bivalvos nativos comunes y el crecimiento de pasto marino cercano (GISD, 2013).

Información taxonómica

Reino:	Animalia
Phylum:	Mollusca
Clase:	Bivalvia
Orden:	Mytiloida
Familia:	Mytilidae
Género:	<i>Arcuatula</i>
Nombre científico:	<i>Arcuatula senhousia</i> (Benson, 1842)

Nombre común: Mejillón japonés.**Sinónimos:** *Musculista senhousia***Valor de invasividad:** 0.4382**Categoría de riesgo:** Alto

Descripción de la especie

Arcuatula senhousia es un pequeño mejillón verde-amarillo-verdoso o marrón verde oliva, que crece hasta una longitud máxima de 35 mm. Su tamaño habitual es de 10-25 mm de largo, y hasta 12 mm de ancho. Su cáscara es delgada, lisa, equivalva, de forma oval alargada, con un periostraco brillante y sin dientes de bisagra en el interior de las valvas de la concha. Su contorno es modioliforme, ligeramente en ángulo con un extremo anterior redondeado. Los umbones son subterminales, mientras que los márgenes de ligamentos y dorsales no son continuos. El margen ventral es ligeramente cóncavo y hay hasta 16 rayas de color púrpura que irradian desde el centro del crecimiento hacia el margen posterior de la carcasa, principalmente en su mitad superior trasera diagonal. A menudo hay un color púrpura marrón oscuro, ondulado o en zigzag, líneas o arcos concéntricos que rodean el centro del crecimiento. El interior de la concha es de un color púrpura-gris brillante y con rayas (CABI, 2013).

Distribución original

Desde Siberia a Singapur, en el Pacífico occidental (NIMPIS, 2016), e incluye Japón, Corea, China y partes de Indochina (Mastrototaro *et al.*, 2003).

Estatus: Exótica presente en México

Fue introducida en Baja California: estero de Punta Banda, bahía de Todos Santos, municipio de Ensenada, probablemente como fauna acompañante en la introducción del ostión del Pacífico (*C. gigas*) (Ortiz Arellano & Salgado-Barragán, 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).

Alto: Reporte de invasión o de impactos documentados en varios países, o en un país vecino o un país que tenga comercio con México.

Arcuatula senhousia se reporta como especie exótica potencialmente invasora en México (Ortiz Arellano & Salgado-Barragán, 2012). Asimismo se reporta como invasora en Océano Índico, Pacífico (Este, Centro y Suroeste), China, California (Estados Unidos), Francia, Italia, Nueva Zelanda, y partes de Australia (CABI, 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.

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

Arcuatula senhousia pertenece a la familia Mytiloidea, al igual que *Limnoperna fortunei*, invasora en China, Taiwán, Argentina, Brasil, Paraguay y Uruguay (CABI, 2016); *Mytilus galloprovincialis*, reportada como invasora en Sudáfrica y Hawái (CABI, 2016a), y *Perna viridis*, invasora en la costa del Atlántico (Norteamérica), Mar Caribe, Golfo de México, Australia, Jamaica, Trinidad y Tobago, Estados Unidos y Venezuela (GISD, 2016).

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.).

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.

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.

En México, fue introducida en Baja California: estero de Punta Banda, bahía de Todos Santos, municipio de Ensenada, probablemente como fauna acompañante en la introducción del ostión del Pacífico (*C. gigas*) (Coan *et al.*, 2000 citado por Ortiz Arellano & Salgado-Barragán, 2012). Un caso similar sucedió en el Estrecho de Puget (Estados Unidos) en donde se introdujo la especie de forma accidental al importar *C. gigas* de Japón (NIMPIS, 2016).

También se ha registrado en China, Israel, Turquía, Egipto, Madagascar, Tanzania, Albania, Croacia, Francia, Italia, Rumania, Eslovenia, España, Nueva Zelanda y Australia, en donde el organismo se ha introducido gracias al agua de lastre de los buques (CABI, 2013) o adherido a embarcaciones (GISD, 2013), por lo que se cree que la introducción de la especie no fue de forma deliberada (CABI, 2013).

En Japón, *A. senhousia* se ha utilizado como cebo de peces y como material de alimentación para el camarón y el cangrejo, y como fuente de alimento en China (Cohen, 2005 citado por CABI, 2013).

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.

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.

Se ha reportado como especie establecida en el Pacífico mexicano (Ortiz Arellano & Salgado-Barragán, 2012) Australia, Canadá, China, Egipto, Francia, Israel, Italia, Madagascar, Nueva Zelanda, Eslovenia, Tanzania y Estados Unidos (GISD, 2013).

Es una especie dioica, ovípara, con alta fecundidad, crecimiento rápido y una vida útil corta. En el hemisferio norte se reproduce en el verano, las larvas son más abundantes en otoño y principios del invierno. Tiene sexos separados, con machos y hembras que desovan al mismo tiempo. Las larvas son planctónicas, y se han registrado en el plancton durante un máximo de 55 días. Puede alcanzar un tamaño adulto en sólo 9 meses, y su vida útil es típicamente no más de 2 años (NIMPIS, 2016). En el Adriático, desova a partir del final del verano hasta finales de otoño, y los juveniles se asientan en el fondo durante el invierno (Mistri *et al.*, 2003 citado por CABI, 2013).

Una sola hembra de 20 mm de largo es capaz de liberar un máximo de 137 mil huevos en forma de emisiones granulares (Sgro *et al.*, 2002 citado por CABI, 2013).

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.

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.

Tiene una buena capacidad de dispersión (NIMPIS, 2016), reportándose desde la costa del Pacífico de América del norte (EUA y México), Australia y Nueva Zelanda, partes del Mar Mediterráneo y aguas de Zanzíbar y Madagascar en el Océano Índico Occidental (Mastrototaro *et al.*, 2003; NIMPIS, 2016).

No hay evidencia de la transmisión vectorial (biótico), sin embargo se cree que posiblemente la especie pudo haber sido transportada como incrustaciones en los cascos de los barcos, como larvas en el agua de lastre (GWA, 2005 citado por CABI, 2013), o como una importación accidental con ostras del Pacífico (GISD, 2013).

Existen cuatro opciones de posible control para *A. senhousia*: exposición al aire/desecación/congelación; explotación comercial para comida y fertilizante; dragado/arrastre de vara/fregado, y tratamientos de agua caliente (baños, aerosoles) (McEnnulty *et al.*, 2001 citado por CABI, 2013). La depredación por especies nativas contribuye significativamente a la resistencia de la comunidad a la invasión por *A. senhousia* en el sur de California, y puede prevenir localmente que el mejillón se establezca en densas camas (Reusch, 1998), sin embargo no se reporta su efectividad.

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.).

No: No hay información de que la especie cause daños a la salud a pesar de que sí se conoce información sobre otros aspectos.

No se encontró información sobre impactos directos de la especie, a pesar de que si hay información sobre otros aspectos de la especie.

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 introducción de la especie en Italia ha tenido fuertes impactos en la industria de bivalvos debido a la reducción en su crecimiento y sobrevivencia; en Australia se cree que tiene el potencial para impactar las pesquerías de almejas en zonas de pocas olas y hábitats protegidas, sin embargo la mayoría de las pesquerías están en zonas de costa abierta por lo que no se esperan impactos considerables (Australian Government, 2008).

Aunque *A. senhousia* ha sido culpable de la asfixia y muerte de las almejas que se cultivan en China y Japón (Cohen, 2005 citado por CABI, 2013), un estudio demostró que no afecta de forma significativa el crecimiento ni mortalidad de las almejas cultivadas (*Tapes decussatus* y *Ruditapes philippinarum*) en el Adriático (Mistri, 2004).

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.

Grupos grandes de la especie filtran el agua para alimentarse y obtener oxígeno, aceleran la tasa de conversión de sedimentos suspendidos a material depositado y alteran la estabilidad del sustrato (CABI, 2013), además deposita grandes cantidades de materia orgánica en el sedimento que posiblemente resulta en la acumulación de metabolitos tóxicos como sulfitos (GISD, 2013).

10. Impacto a la biodiversidad

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

Alto: Existe evidencia de que la especie tiene alta probabilidad de producir descendencia fértil por hibridación o provoca cambios reversibles a largo plazo (>de 20 años) a la comunidad (cambios en las redes tróficas, competencia por alimento y espacio, cambios conductuales) o causa afectaciones negativas en el tamaño de poblaciones nativas.

Arcuatula senhousia puede dominar las comunidades bentónicas y potencialmente excluir a las especies nativas. Se instala en agregaciones (NIMPIS, 2016), formando tapetes (CABI, 2013), alcanzando altas densidades (NIMPIS, 2016) alterando dramáticamente la estructura de macroinvertebrados residentes y reducir la densidad de bivalvos nativos y el crecimiento de pastos en los alrededores. También se reporta competencia por alimento con otros filtradores (CABI, 2013).

REFERENCIAS

Australian Government. 2008. National Control Plan for the Asian bag or date mussel *Musculista senhousia*. Prepared for the Australian Government by Aquenal Pty Ltd.

CABI. 2013. *Arcuatula senhousia*. En: Invasive Species Compendium. Wallingford, UK: CAB International. Consultado en agosto 2013 en: <http://www.cabi.org/isc/datasheet/107753>

CABI. 2016. *Limnoperna fortunei*. En: Invasive Species Compendium. Wallingford, UK: CAB International. Consultado en julio 2016 en: <http://www.cabi.org/isc/datasheet/107775>

CABI. 2016a. *Mytilus galloprovincialis*. En: Invasive Species Compendium. Wallingford, UK: CAB International. Consultado en julio 2016 en: <http://www.cabi.org/isc/datasheet/73756>

GISD (Global Invasive Species Database). 2013. *Musculista senhousia*. Consultado en agosto 2013 en: <http://www.iucngisd.org/gisd/species.php?sc=1031>

GISD (Global Invasive Species Database). 2016. *Perna viridis*. Consultado en julio 2016 en: <http://www.iucngisd.org/gisd/species.php?sc=731>

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.

Mastrototaro, F., Matarrese, A. & D'Onghia, G. 2003. Occurrence of *Musculista senhousia* (Mollusca: Bivalvia) in the Taranto seas (eastern-central Mediterranean Sea). *J. Mar. Biol. Ass. U.K.*, 83, 1279-1280.

NIMPIS. 2016. *Musculista senhousia* general information, National Introduced Marine Pest Information System. Consultado en julio 2016 en: <http://data.daff.gov.au/marinepests/index.cfm?fa=main.spDetailsDB&sp=6000009514>

Mistri, M. 2004. Effect of *Musculista senhousia* mats on clam mortality and growth: much ado about nothing? *Aquaculture* 241: 207-218 p.

Ortiz Arellano, M.A. & Salgado-Barragán, J. 2012. Capítulo III: Mollusca: *Musculista senhousia* (Benson in Cantor, 1842. En: Low-Pfeng, A.M & Peters Recagno, E.M. (eds). *Invertebrados marinos exóticos en el Pacífico mexicano*. Geomare, A.C., INE-SEMARNAT, México. 31-32 p.

Reusch, T.B.H. 1998. Native predators contribute to invasión resistance to the non-indigenous bivalve *Musculista senhousia* in southern California, USA. *Mar Ecol Prog Ser* Vol. 170:159-168 p.