

***Trapa natans* L.**



***Trapa natans* L.**

Foto: Leslie J. Mehrhoff Fuente: University of Connecticut. Bugwood. org

Trapa natans es reportada como especie invasora en India, Japón, Canadá y Estados Unidos (CABI, 2020). Ha logrado propagarse como resultado de plantaciones intencionales, pues provee algunos servicios ambientales. Capaz de reproducirse sexual y vegetativamente (VRO, 2020). Se dispersa principalmente a través del flujo de agua (Hummel y Kiviat, 2004). Es huésped de *Fasciolopsis buski*, un gusano intestinal gigante, que puede infectar a los humanos y a los cerdos (VRO, 2020). Adicionalmente, la castaña de agua recibe mucha atención pues interfiere en la navegación, la pesca, la natación y la caza de patos en la Bahía de Chesapeake y ha sido implicada en la pérdida de muchas especies de plantas y animales (Mikulyuk y Nault, 2009).

Información taxonómica

Reino: Plantae
Phylum: Tracheophyta
Clase: Equisetopsida
Orden: Myrtales
Familia: Lythraceae
Género: *Trapa*
Nombre científico: *Trapa natans* L.

Nombre común: watercaltrop, castaña de agua (CABI, 2020).

Sinónimos: *Trapa acornis* Nakano, *Trapa amurensis* var. *Komarovii* Skvortsov, *Trapa amurensis* Flerow, *Tribulus aquaticus* Garsault (The Plant List, 2020).

Valor de invasividad: 0.45

Categoría de riesgo: Alto

Descripción de la especie

Planta acuática anual con tallos de 15-150 cm. Hojas aéreas romboides y arrosetadas, más o menos pelosas por el envés especialmente en los nervios y glabras por el haz; pecíolo de hasta 15 cm, que parecen estar flotando. Flores solitarias con pétalos blancos. El fruto con 3-4 espinas robustas, de color negruzco habita lagunas, marismas y ríos de aguas lentas ricas en nutrientes y moderadamente alcalinas, aunque prefiere aguas someras, aunque puede llegar a vivir en aguas de hasta 5 m de profundidad (Cirujano *et al.*, 2014);

Distribución original

Originaria de Europa central y meridional y algunas partes de Asia y África (VRO, 2020).

Estatus: Exótica con presencia indeterminada en México

En un inventario nacional de 1981, se reportó su presencia en el país, sin embargo, no se ha vuelto a reportar (Camarena *et al.*, 2000).

¿Existen las condiciones climáticas adecuadas para que la especie se establezca en México? Sí, habita en agua dulce alrededor del mundo, en bosques tropicales, sabana, estepas, aunque también se debe tomar en cuenta otras variables como pH, turbidez y salinidad (Izquierdo-Bautista *et al.*, 2011).

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).

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

El análisis de riesgo realizado por el departamento de Agricultura de los Estados Unidos determinó que la especie, presenta alto riesgo de convertirse en una especie invasora (USDA, 2016).

Forma de citar: CONABIO. 2020. Evaluación rápida de invasividad de *Trapa natans*. Sistema de información sobre especies invasoras en México. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. CDMX.

Trapa natans es reportada como especie invasora en India, Japón, Canadá y Estados Unidos (CABI, 2020).

2. Relación con taxones invasores cercanos

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.

Las castañas de agua flotantes (*Trapa* spp.) pueden tener efectos extremadamente perjudiciales en ambientes de agua dulce. Las infestaciones graves pueden producir hasta tres capas sucesivas de plantas en la superficie y reducir la cantidad de luz en el fondo; lo que desplazará las plantas nativas que normalmente estarían presentes. Los niveles de oxígeno en el agua debajo de la infestación se reducen y eventualmente son letales para los peces y otros organismos nativos. El efecto general es la asfixia y la destrucción de la flora y la fauna acuática nativa. La planta no proporciona alimento para las aves, que por consiguiente abandonan la zona infestada (Keys lucidcentral, 2020).

Trapa japónica, en Japón se considera problemática en lagos y estanques, debido que exacerba la eutrofización (Kitamura y Akagi, 2013).

Trapa bispinosa var. *iinumai* impacta la fauna nativa y obstruye la navegación (Pfingsten y Rybicki, 2020).

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.).

Medio: Evidencia de que la especie puede transportar patógenos que provocan daños menores para algunas especies, pero de que en la zona en la que se piensa introducir, o ya se ha introducido, no existen especies nativas que pudieran ser afectadas.

Se considera huésped de *Fasciolopsis buski*, un gusano intestinal gigante, que puede infectar a los humanos y a los cerdos después de consumir *T. natans*. Aunque, no está documentado como parásito de animales agrícolas en Australia (VRO, 2020).

Los lechos de esta especie se consideran un hábitat potencial para la reproducción de mosquitos (CABI, 2020).

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. Interviene también el número de individuos y la frecuencia de introducción.

Medio: Evidencia de que la especie no tiene una alta demanda o hay pocos individuos con una alta frecuencia de introducción. Hay medidas disponibles para controlar su introducción y dispersión pero su efectividad no ha sido comprobada en las condiciones bajo las que se encontraría la especie en México.

T. natans se ha propagado como resultado de plantaciones intencionales, pues provee algunos servicios ambientales. Es capaz de fijar una gran cantidad de nitrógeno y fósforo. Se utiliza en la recuperación ambiental, por acumular metales pesados, aunque no a niveles tan altos como otras especies comúnmente utilizadas para esta actividad (CABI, 2020).

Ha sido consumido desde hace mucho tiempo por los seres humanos en todo el mundo. Las nueces tienen un alto contenido de humedad y se valoran por saciar la sed, además de utilizarse como fuente de harina que constituye la base de diferentes productos alimenticios. Además, el fruto seco también se ha recomendado para su uso como pulpa de papel, fertilizante, alimento para peces, abono orgánico y biocombustible (Hummel y Kiviat, 2004).

También, se utiliza con fines medicinales para tratar diferentes enfermedades. Se ha descubierto que la cáscara de la fruta tiene actividad antibacteriana y es principalmente eficaz contra las bacterias gram-negativas (Parekh y Chanda, 2007).

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.

Medio: Evidencia de que una población de la especie se ha establecido exitosamente pero no ha prosperado o no se reproducen. Especies con cualquier tipo de reproducción. Hay medidas de mitigación disponibles pero su efectividad no ha sido comprobada en las condiciones bajo las que se encontraría la especie en México.

Se reproduce sexual y vegetativamente, es decir por medio de semillas y estolones (VRO, 2020).

Por lo general, las flores son polinizadas por insectos, pero la autopolinización puede ocurrir antes de que la flor se abra. Una vez fertilizadas, los tallos de la flor caen, lo que permite que el ovario se desarrolle bajo el agua y se convierta en un fruto con púas parecido a una nuez. Cada roseta produce de 10 a 15 frutos secos, y cada fruto seco puede producir hasta 20 semillas adicionales (Mikulyuk y Naul, 2009); que pueden permanecer inactivas en los sedimentos hasta 10 años, pero no toleran la desecación (Hummel & Kiviat 2004). La planta produce ramets (brotes vegetativos genéticamente idénticos) que pueden desprenderse y alejarse del resto del clon y sobrevivir para producir semillas. Este atributo le permite una expansión clonal extremadamente rápida. De hecho, se ha sugerido que esta planta anual podría actuar como perenne en zonas correspondientes a su rango exótico, principalmente a través de la rápida proliferación de fragmentos clonales año tras año (Mikulyuk y Naul, 2009).

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. Se 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.

Los humanos pueden ser el vector primario de transmisión de *T. natans* debido a que ha sido históricamente valorado como especie ornamental por ser atractiva para jardines acuáticos; incluso se cree que fue el escape de un jardín botánico lo que explica la invasión de esta planta en el Nuevo Mundo (Les y Mehrhoff, 1999).

Esta especie se dispersa principalmente a través del flujo de agua. Las nueces son 20% más pesadas que el agua circundante, y a medida que las nueces se hunden, las corrientes de agua las llevan a una corta distancia lejos de la planta madre.

Además, cuando los ramets se rompen, grupos de rosetas pueden desprenderse y flotar a gran distancia para establecer una nueva población lejos de la planta madre. (Hummel y Kiviat, 2004).

También existen informes sobre observaciones de nueces adheridas a las plumas de los gansos, aunque considerando el tamaño y peso de las nueces (6 g), es poco probable que permanezcan adheridas durante un vuelo prolongado, así que, logrará dispersarse solo pequeñas distancias (Mikulyuk y Nault, 2009). Incluso los seres humanos pueden servir de vector de transmisión pues las nueces tienen espinas que permiten que la semilla se mueva adherida a los barcos y equipos (Les y Mehrhoff, 1999).

La distintiva roseta flotante hace que esta especie acuática sea muy fácil de detectar. Es mucho más fácil y efectivo intentar controlar esta planta al principio. Las poblaciones pequeñas se controlan eficazmente, aunque las infestaciones mayores deben ser controladas por cosechadoras mecánicas o herbicidas y pueden ser bastante costosos (O'Neill, 2006).

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, especie parasitoide o la especie en sí es el factor causal de una enfermedad (la especie evaluada es un virus, bacteria, etc.).

Bajo: Se reportan afectaciones menores a la salud animal, humana, y/o plantas sólo en una población específica (focalizada). Causa afectaciones menores a escala reducida.

Esta planta recibe mucha atención pues interfiere en la navegación y enredando la línea de pesca, la natación y la caza de patos en la Bahía de Chesapeake. La natación y otras actividades relacionadas con la playa también se ven obstaculizadas por las espinas afiladas presentes en los frutos secos que se acumulan en las costas pues provocan heridas punzantes y causan lesiones dolorosas cuando es pisado, a veces logra penetrar los zapatos (O'Neill, 2006). Es probable que la planta puede haber desempeñado un papel en las muertes por ahogamiento de una mujer y dos niños en el río Hudson en 2001 (Hummel y Kiviat, 2004).

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.

El costo económico para el control de *T. natans* de 1982 a 2001 se estima en 4,3 millones de dólares solamente en la cuenca del lago Champlain (Naylor, 2003). El programa de control más grande, que tiene lugar en Vermont, se estimó que costaría 500.000 dólares en el año 2000 (Pemberton, 2002).

La castaña de agua recibe mucha atención pues interfiere en la navegación, la pesca, la natación y la caza de patos en la Bahía de Chesapeake. Otras actividades relacionadas con la playa también se ven obstaculizadas por las afiladas nueces que se acumulan en las costas y causan lesiones (Mikulyuk y Nault, 2009).

9. Impactos al ecosistema

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

Alto: Existe evidencia de que la especie causa cambios sustanciales temporales y reversibles a largo plazo (> de 20 años) en grandes extensiones.

Puede causar impactos severos en el medio ambiente. En comparación con las zonas vegetadas por especies nativas, las áreas bajo los lechos de *T. natans* experimentaron una mayor variación en niveles de oxígeno disuelto. Estos niveles bajos pueden ser letales para los peces. En los lugares donde la planta es muy abundante, pueden crecer hasta 50 rosetas en un metro cuadrado, cubriendo el agua con hasta tres capas de hojas disminuyendo la penetración de luz (O'Neill, 2006).

10. Impactos 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 las poblaciones nativas.

La castaña de agua se considera una especie invasora y destructiva, y ha sido implicada en la pérdida de muchas especies de plantas y animales. En el río Hudson, por ejemplo, la planta ha reemplazado al apio de agua *Vallisneria americana*, *Potamogeton perfoliatus* y a *Myriophyllum spicatum* L. Sin embargo, el refugio creado por las rosetas es beneficioso para lentejas de agua (*Lemna minor*, *Spirodela polyrrhiza* y *Wolffia* spp. y algas filamentosas (Mikulyuk y Nault, 2009).

Referencias

Camarena, M. O., Aguilar, Z. J. A., Vega, N. R. & Lomelí, V. J. R. 2000. Control Integral de Maleza Acuática en Distritos de Riego. IMTA. 162 p.

CABI, 2020. *Trapa natans*. Invasive Species Compendium. Wallingford, UK: CAB International. Consultado octubre 2020 en <https://www.cabi.org/isc/datasheet/55040>

Cirujano B. S., Meco, M. A., García, M. P. & Chirino, A. M. 2014. Flora acuática española. Hidrófitos vasculares. Real Jardín Botánico, CSIC, Madrid. 320 p.

Hummel, M, y Kiviat, E, 2004. Review of world literature on water chestnut with implications for management in North America. Journal of Aquatic Plant Management 42:17-28.

Keys lucidcentral. 2020. *Trapa* spp. Consultado en octubre 2020 en https://keys.lucidcentral.org/demo/js_player/sew2/text/trapa_spp.htm

Kitamura, H. y Akagi, 2013. Leaching characteristics of *Trapa* japónica in a non-eutrophic irrigation pond. Bull. Minamikyushu Univ. 43A: 11-21.

Les, D. H. y Mehrhoff, L. J. 1999. Introduction of nonindigenous aquatic vascular plants in southern New England: a historical perspective. Biological Invasions, 1:281-300.

Mikulyuk, A. y Nault, M. E. 2009. Water Chestnut (*Trapa natans*): A Technical Review of Distribution, Ecology, Impacts, and Management. Wisconsin Department of Natural Resources Bureau of Science Services, PUB-SS-1054 2009. Madison, Wisconsin, USA.

O'Neill, C.R. 2006. Water chestnut (*Trapa natans*) in the Northeast. NYSG Invasive Species Factsheet Series: 06-1. Brockport, NY: Sea Grant. Consultado en noviembre 2020 en <http://www.seagrant.sunysb.edu/ais/pdfs/WaterChestnut.pdf>

Parek, J. y Chanda, S, 2007. In vitro antimicrobial activity of *Trapa natans* L. fruit rind extracted in different solvents. African Journal of Biotechnology 6(6):766-770.

Pemberton, R.W. 2002. Water chestnut. In Van Driesche, R, et al. 2002. Biological control of invasive plants in the eastern United States. USDA Forest Service Publication FHTET-2002-04. Fort Lauderdale, FL: USDA, Invasive Plant Research Laboratory.

Pfingsten, I. A., y Rybicki, N. 2020. *Trapa bispinosa* var. *iinumai* Nakano: U.S. Geological Survey, Nonindigenous Aquatic Species Database, Gainesville, FL Consultado octubre 2020 en <https://nas.er.usgs.gov/queries/FactSheet.aspx?speciesID=2974>

USDA (United States Department of Agriculture). 2016. Weed Risk Assessment for *Trapa natans* L. (Lythraceae) – Water chestnut. Consultado octubre 2020 en https://www.aphis.usda.gov/plant_health/plant_pest_info/weeds/downloads/wra/Trapa-natans.pdf

VRO (Victorian Resources Online). 2020. Water Chestnut (*Trapa natans*). Consultado octubre 2020 en http://vro.agriculture.vic.gov.au/dpi/vro/vrosite.nsf/pages/weeds_water-chestnut