

***Elodea canadensis* Michx.**



Foto: William Haller Fuente: University of Florida, 2008.

Elodea canadensis es una planta acuática sumergida, se reproduce de forma vegetativa y se dispersa fácilmente en los ríos con afluencias lentas. Cuenta con una amplia tolerancia ambiental y crece relativamente rápido (Millane & Caffrey, 2014; GISD, 2018). Ha sido introducida en muchos países de manera intencional como planta ornamental para acuarios (Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio ambiente, 2013). Los impactos que causa son en su mayoría económicos, como su interferencia en las actividades recreativas y altos los costos para su eliminación pero también produce impactos significativos en el ambiente y sobre la biodiversidad (Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio ambiente, 2013; Millane & Caffrey, 2014; CABI, 2018).

Información taxonómica

Reino: Plantae
Phylum: Magnoliophyta
Clase: Equisetopsida
Orden: Alismatales
Familia: Hydrocharitaceae
Género: *Elodea*
Nombre científico: ***Elodea canadensis* Michx.**

Nombre común: Elodea (CABI, 2018).

Sinónimos: *Anacharis canadensis*, *Philotria canadensis*, *Serpicula canadensis*, *Udora canadensis*

Categoría de riesgo: Muy alto

Descripción de la especie

Elodea canadensis es una planta perenne, macrófita acuática sumergida, con tallos alargados de 20-30 cm de longitud que se ramifican. Los individuos se arraigan por medio de sus nodos, típicamente en sustratos de lodo (GISD, 2018). Los entrenudos son largos y están vestidos con espirales de pequeñas hojas sésiles y aserradas de color verde brillante que miden de 5- 17 mm de largo y 1-5 mm de ancho. Las hojas cerca de la base crecen opuestas pero las hojas medias y altas (por lo general tres por verticilo), están desplegadas en forma de espiral y en los verticilos superiores crecen muy juntas. (CABI, 2018; Flora del Noroeste de México, 2018). Aunque rara vez produce flores, estas son blancas o púrpura pálido. Sus frutos son cápsulas de menos de 1 cm de longitud y 3 mm de ancho, que contienen de 3 a 4 semillas (DAISIE, 2006). Es una especie dióica, es decir cada planta solo produce flores femeninas o masculinas (Josefsson, M. 2011), las plantas femeninas producen cápsulas de aproximadamente 0.6 cm de largo que contienen semillas (NYSG, 2018).

Distribución original

Especie nativa de Norteamérica (Estados Unidos y Canadá) (DAISIE, 2006; GISD, 2018; CABI, 2018).

Estatus: Exótica presente en México

Está presente en Sabinas Hidalgo, Nuevo León y en la carretera que va de Montemorelos a San Vicente en Nuevo León (CONABIO, 2016).

¿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.

El análisis de riesgo de *E. canadensis* para Alaska concluye que esta especie es altamente invasiva, debido a que representa una gran amenaza para ecosistemas nativos, provocando impactos ecológicos y en la composición e interacciones de la comunidad (UAA, 2011). El análisis de riesgo para especies no-nativas realizado para el Reino Unido concluye que esta especie tiene un riesgo medio de invasión, ya que la especie se encuentra establecida y con potencial de invadir hábitats nuevos (NNSS, 2016). Se encuentra enlistada en el catálogo español de especies exóticas invasoras (Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente, 2013; Millane & Caffrey, 2014a).

Elodea canadensis se reporta como especie invasora en Europa (Austria, Golfo de Bosnia, República Checa, Dinamarca, Estonia, Finlandia, Francia, Alemania, Irlanda, Italia, Letonia, Lituania, Noruega, Polonia, Portugal, Rusia, España, Suecia, Suiza y el Reino Unido); Oceanía (Australia y Nueva Zelanda); Asia (Rusia: lago Baikal) (GISD, 2018; CABI, 2018); América (México, Cuba, Belice, Puerto Rico, Argentina, Chile, Ecuador (CABI, 2018); y en Prince Edward Island en Canadá (PEI Invasive Species Council, 2018; África (África del norte) (CABI, 2018).

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.

Dentro del mismo género se encuentran las especies:

Elodea nuttallii una especie que puede hibridar naturalmente con *E. canadensis* (Cook & Urmi-Konig, 1985) los híbridos poseen semillas viables y exhiben características vegetativas morfológicamente intermedias, solo se distinguen por sus estructuras florales (UAA, 2011). *E. nuttallii* es considerada como una maleza en Bélgica y Japón, está incluida en la lista de plantas invasoras en Europa (CABI, 2018). Es considerada como una especie de riesgo alto debido a sus impactos económicos y a la biodiversidad (Millane & Caffrey, 2014b).

Elodea densa (*Egeria densa*) se reporta como especie invasora rechazada en la Polinesia Francesa, Hawaii, Australia, El Salvador, México, Nueva Zelanda y Nicaragua (PIER, 2013). El análisis de riesgo PIER concluye que se trata de una especie de alto riesgo por lo que debe de ser rechazada en Australia (PIER, 2001). En México el MERI le asigna una categoría de riesgo muy alto (CONABIO, 2017).

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. 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.

Es una especie utilizada como planta ornamental en acuarios (CABI, 2018). Se ha introducido en Europa y áreas templadas del mundo de manera intencional (Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio ambiente, 2013). Han ocurrido liberaciones intencionales después de haberla importado con propósitos ornamentales en acuarios y estanques (DAISIE, 2006). El movimiento de equipo contaminado con fragmentos de tallo es una fuente de introducción en áreas nuevas (NNSS, 2016).

Forma de citar: CONABIO. 2018. Evaluación rápida de invasividad de *Elodea canadensis*. Sistema de información sobre especies invasoras en México. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad, México. D.F.

La especie, se comercializa en México como planta de ornato a través de páginas de internet (Mercado Libre, 2018). Se reporta su presencia en Sabinas Hidalgo, Nuevo León y en la carretera que va de Montemorelos a San Vicente en Nuevo León (CONABIO, 2016).

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.

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.

Esta especie se reproduce principalmente por propagación vegetativa, los fragmentos poseen una alta probabilidad de supervivencia, lo que les permite dispersarse a largas distancias e invadir nuevos sitios (NNSS, 2016). No hay registros de plantas masculinas en Europa desde 1903, por lo que su reproducción en Europa es solamente vegetativa. Aún en su zona de distribución nativa, en donde existen plantas masculinas y femeninas, la reproducción vegetativa es común (Josefsson, 2011).

Esta especie ha sido registrada en una amplia variedad de hábitats y es probable que tolere un rango amplio de condiciones ambientales (Millane & Caffrey, 2014a; NNSS, 2016; CABI, 2018); su crecimiento mejora en aguas con pH entre 6.5-10, crece a una profundidad de 1-8 m, incluso se ha registrado hasta las 12 m, puede sobrevivir a la sequía durante varias semanas (GISD, 2018); la temperatura óptima del agua para el crecimiento de la especie está entre 10 a 25 °C (UAA, 2011).

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.

Medio: Evidencia de que el área geográfica en la que se distribuye la especie aumenta. Hay medidas de mitigación disponibles pero su efectividad no ha sido comprobada bajo las condiciones en las que la especie se encontraría en México.

La reproducción vegetativa es el principal modo de establecimiento y dispersión de esta especie, los fragmentos pueden dispersarse río abajo a lo largo de ríos, arroyos y canales (CABI, 2018). Los fragmentos de tallos y brotes vegetativos se rompen fácilmente y pueden ser dispersados por aves acuáticas. Los tallos pueden enredarse y dispersarse en botes, remolques, aviones flotantes (UAA, 2011) equipos de pesca etc... Los fragmentos pequeños no son detectados fácilmente y pueden ser confundidos con otras especies, por lo que pasan desapercibidos (NNSS, 2016). Las semillas pueden ser transportadas por viento y agua, aunque el periodo de viabilidad de las semillas es desconocido (UAA, 2011).

Una vez establecida esta especie es necesario usar algún método de control para erradicarla. El control mecánico es poco viable ya que esta especie es resistente al corte y la supervivencia de las poblaciones no se ven afectadas a largo plazo. Los restos vegetales deben de ser extraídos del agua para evitar su descomposición dentro del agua (Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio ambiente, 2013); en este sentido se ha propuesto la utilización de las especies de *Elodea* para la producción de biogás y compostaje, sin embargo, hacen falta más estudios en el tema (Zehnsdorf *et al*, 2014).

El crecimiento de esta especie se ve afectado por la baja intensidad lumínica, por lo que algunos autores sugieren incluir prácticas como el mantenimiento de la vegetación riparia y el manejo de nutrientes; la reducción de nutrientes que entran a los cuerpos de agua puede complementar las labores de manejo, debido a que *Elodea* crece mejor en aguas con altos niveles de nutrientes (Thiébaud *et al*, 2008).

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.).

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 han descrito impactos a la salud humana causados directamente por la especie (Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio ambiente, 2013; Millane & Caffrey, 2014a).

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.

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.

E. canadensis es considerada una maleza agresiva en los sistemas de irrigación, algunos canales han sido reducidos hasta en un 80 % de su capacidad y las infestaciones bloquean las tuberías de entrada y las bombas, lo que puede limitar el uso del agua para fines industriales, hidroeléctricos y domésticos (CABI, 2018). En Australia, *Elodea* es uno de los principales problemas en los 8000 km de canales de irrigación que alimentan áreas agrícolas (CABI, 2018). Las poblaciones densas interfieren con las actividades recreativas, se ha informado acerca de raspaduras de cascos de botes causados por rodales de *Elodea* con incrustaciones de calcio en Suecia; las plantas sumergidas interfieren con el tráfico acuático y la pesca causando pérdida de ingresos (Josefsson, 2011; Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio ambiente, 2013; Environmental Weeds of Australia for Biosecurity Queensland, 2016; CABI, 2018).

Los costos de la aplicación de medidas de control son potencialmente altos, en el Reino Unido se ha estimado que el control mecánico de *E. canadensis* es de aproximadamente 11.6 millones de libras al año y está considerada como la especie invasora acuática más difícil de controlar (Oreska & Aldridge, 2011).

9. Impactos al ecosistema

Forma de citar: CONABIO. 2018. Evaluación rápida de invasividad de *Elodea canadensis*. Sistema de información sobre especies invasoras en México. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad, México. D.F.

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.

Esta especie forma una densa alfombra, especialmente en sustratos ricos en hierro, y reduce la cantidad de luz disponible. Acumula nutrientes mientras reduce la cantidad de estos en el sustrato. Las poblaciones densas disminuyen el flujo del agua. Las infestaciones incrementan la turbidez y el pH del agua y causa variaciones en las concentraciones de fósforo. También se reporta que reduce la concentración de oxígeno dentro de los 5 cm del sustrato, pero las aumenta arriba de los 5 cm (UAA, 2011). Las especies de *Elodea* son conocidas por acumular metales de los sedimentos y liberarlos en los cuerpos de agua (CABI, 2018).

En muchos lagos de Escandinavia se ha observado que *Elodea* tiene un ciclo de 5-6 años, después de este tiempo la población colapsa. Se piensa que el crecimiento inicia en áreas en las que los sedimentos son ricos en hierro y los individuos dejan de crecer cuando se terminan las reservas de este mineral. También es posible que la población colapse debido a que la biomasa de las plantas que mueren disminuye el pH del agua y las concentraciones de oxígeno y debilita la eficiencia de fotosíntesis de *Elodea*. (Josefsson, 2011).

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.

Elodea canadensis y *E. nuttallii*, también considerada como maleza en algunos países, (Cook & Urmi-Konig, 1985) pueden hibridar naturalmente (Cook & Urmi-Konig 1985) sus híbridos poseen semillas viables y exhiben características vegetativas morfológicamente intermedias (UAA, 2011).

Esta especie compite por espacio y nutrientes con otras plantas como *Najas flexilis* en Noruega y *Najas tenuissima* en Finlandia (DAISIE, 2006; Josefsson, 2011).

Puede reducir la diversidad animal al desplazar las fuentes alimenticias de peces e invertebrados; se ha observado por ejemplo que las poblaciones de cangrejos disminuyeron drásticamente como resultado de la pérdida de hábitat después de la colonización de un lago en Noruega (Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio ambiente, 2013; Josefsson, 2011). La presencia de la especie disminuye la productividad planctónica (Josefsson, 2011; UAA, 2011; CABI, 2018).

Los extractos de esta especie reducen el crecimiento de algas epífitas y cianobacterias aisladas de diferentes macrófitos sumergidos (Millane & Caffrey, 2014a).

Se han reportado impactos negativos en langostinos en Noruega debido a las condiciones fluctuantes de oxígeno y pH causadas por *E. canadensis* debidas a la respiración adicional durante la noche. Además, las condiciones anóxicas generadas por la decomposición de *Elodea* tienen impactos negativos para invertebrados y peces (Josefsson, 2011).

Referencias

CABI. 2018. *Elodea canadensis*. En: Invasive Species Compendium. Wallingford, UK: CAB International. Consultado en noviembre de 2018 en: <http://www.cabi.org/isc/datasheet/20759>

Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. 2016. EncicloVida. CONABIO. Consultado en 2018 de <http://www.enciclovida.mx>

CONABIO. 2017. Método de Evaluación Rápida de Invasividad (MERI) para especies exóticas en México *Egeria densa* Planch., 1849. Consultado en 2018 en http://enciclovida.mx/pdfs/exoticas_invasoras/Egeria%20densa.pdf

Cook C. & K. Urmi-Konig. 1985. A revision of the genus *Elodea* (Hydrocharitaceae). *Aquatic Botany* 21: 111-156 p.

DAISIE. 2006. *Elodea canadensis*. Consultado en noviembre de 2018 en http://www.europe-aliens.org/pdf/Elodea_canadensis.pdf

Environmental Weeds of Australia for Biosecurity Queensland. 2016. *Elodea Canadensis*. Consultado en 2018 en <https://keyserver.lucidcentral.org/weeds/data/media/Html/fshelp.htm>

Flora del Noroeste de México. 2018. Consultado en 2018 en <http://herbanwmex.net/portal/taxa/index.php?taxon=9156>

GISD (Global Invasive Species Database). 2018. *Elodea canadensis*. Consultado en noviembre de 2018 en: <http://www.iucngisd.org/gisd/species.php?sc=290>

Heikkinen R., Leikola N., Fronzek S., Lampinen R. & Toivonen H. 2009. Predicting distribution patterns and recent northward range shift of an invasive aquatic plant: *Elodea canadensis* in Europe. *BioRisk* 2: 1–32.

Josefsson, M. 2011. NOBANIS-Invasive Species Fact Sheet-*Elodea canadensis*, *Elodea nuttallii* and *Elodea callitrichoides*. Consultado en noviembre de 2018 en: <https://www.nobanis.org/globalassets/speciesinfo/e/elodea-canadensis/elodea.pdf>

Mercado libre. 2018. Planta Acuática. Consultado en 2018 en https://articulo.mercadolibre.com.mx/MLM-647415501-planta-acuatica-_JM

Millane M. & Caffrey J. 2014a. Risk Assessment of *Elodea Canadensis*. Consultado en 2018 en <http://nonnativespecies.ie/wp-content/uploads/2014/03/Elodea-canadensis-Canadian-Pondweed1.pdf>

Millane M. & Caffrey J. 2014b. Risk Assessment of *Elodea nuttallii*. Consultado en 2018 en <https://circabc.europa.eu/sd/a/a5597169-3774-4294-ab68-c3495546a5a6/Elodea%20nuttallii%20RA.pdf>

Millane M., Kelly-Quinn M. & Champ T. 2008. Impact of the zebra mussel invasion on the ecological integrity of Lough Sheelin, Ireland: distribution, population characteristics and water quality changes in the lake. *Aquatic Invasions* 3 (3): 271-281.

Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente. 2013. *Elodea canadensis*. Consultado en 2018 en https://www.miteco.gob.es/es/biodiversidad/temas/conservacion-de-especies/elodea_canadensis_2013_tcm30-69828.pdf

NSSS. 2016. Canada pondweed (*Elodea canadensis*). Consultado en línea en <http://www.nonnativespecies.org/downloadDocument.cfm?id=617>

Oreska M. & Aldridge D. 2011. Estimating the financial costs of freshwater invasive species in Great Britain: a standardized approach to invasive species costing. *Biol Invasions* 13:305–319.

PEI Invasive Species Council. 2018. Canada Waterweed. Consultado en 2018 en <http://peiinvasives.ca/wp-content/uploads/2015/07/Canada-waterweed-factsheet.pdf>

PIER (Pacific Island Ecosystems at Risk). *Egeria densa*. Consultado en 2018 en <http://www.hear.org/pier/wra/australia/egden-wra.htm>

Forma de citar: CONABIO. 2018. Evaluación rápida de invasividad de *Elodea canadensis*. Sistema de información sobre especies invasoras en México. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad, México. D.F.

NYSG 2018. New York Sea Grant. Consultado noviembre de 2018 en <https://seagrant.sunysb.edu/olei/Factsheets/Elodea.pdf>

Thiébaud F., Di Nino F., Peltre M-C. & Wagner P. 2008. Management of aquatic exotic plants: The case of Elodea Species. Proceedings of Taal2007: The 12th world Lake Conference: 1058-1066.

UAA. 2011. Canadian waterweed. Consultado en 2018 en http://accs.uaa.alaska.edu/files/invasivespecies/Elodea_canadensis_BIO_ELCA7.pdf

Zehnsdorf A., Hussner A., Eismann F., Rönicked H. & Melzere A. 2014. Management options of invasive *Elodea nuttallii* and *Elodea Canadensis*. *Limnologica* 51:110-117.