Hydrilla verticillata (L. f.) Royle, 1839



Hydrilla verticillata
Foto: Darkmax, 2008. Fuente: Wikipedia.

Es nativa de Asia, África y Australia. Se ha introducido a varios países a través del comercio de acuarios. Considerada una de las peores malezas acuáticas en Estados Unidos. Se propaga a través de fragmentación, tubérculos, turiones y semillas; por lo que es una planta difícil de controlar y erradicar. Es capaz de degradar la integridad ecológica de un cuerpo de agua en poco tiempo debido a que forma masas densas que obstruyen los lagos, ríos, embalses y canales de riego y ahogan la vegetación acuática nativa, alterando las relaciones depredador-presa entre los peces y otros animales acuáticos. Al formar alfombras pueden disminuir el oxígeno disuelto, mediante la inhibición de las zonas de mezcla de agua, aumentar la temperatura del agua mediante la absorción de la luz solar, además crea zonas de reproducción de mosquitos, y afectan negativamente actividades recreativas. Cuando la planta muere se convierte en una fuente de alimento para las bacterias que consumen la planta y utilizan oxígeno, lo que reduce el oxígeno disuelto (Balciunas *et al*., 2002).

Información taxonómica

Reino:	Plantae
Phylum:	Tracheophyta
Clase:	Equisetopsida
Orden:	Alismatales
Familia:	Hydrocharitaceae
Género:	*Hydrilla*
Nombre científico:	***Hydrilla verticillata* (L. f.) Royle, 1839**

Nombre común: Hidrila, Tomillo de agua (Bonilla-Barbosa & Santamaría. 2013).

Valor de invasividad: 0.6156

Categoría de riesgo: Muy alto

Descripción de la especie

Pertenece a la familia Hydrocharitaceae; es vascular, monocotiledónea, dioica, sumergida y enraizada; tiene tallo largo, flexible y ramificado, con grupos de cuatro a ocho hojas de 2 mm de ancho y 13 mm de largo, dispuestas en espiral; la distancia internodal varía de acuerdo con la luz y el agua (Díaz & Olvera, 1986).

Distribución original

Nativa del sudeste de Asia, Australia, África Central y algunos sitios de Europa (CABI, 2016).

Estatus: Exótica presente en México

Especie presente como exótica en Nuevo León, Sinaloa y Tamaulipas (Mora-Olivo *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).

> **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 PIER para Australia realizado utilizando el método de Daehler *et al.* 2004, reporta a *Hydrilla verticillata* como una especie que debe ser rechazada por el riesgo de que pueda convertirse en una plaga grave (PIER, 2001).

El Compendio de Especies Invasoras reporta esta especie como invasora en Sudáfrica, Estados Unidos, Cuba, Guatemala, Puerto Rico, Brasil (CABI, 2016). En México se ha identificado como una de las especies acuáticas invasoras que afectan el recurso agua y que más daños han causado (Martínez, 2014).

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

> **Se desconoce:** No hay información comprobable.

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.

Las cianobacterias epífitas que se encuentra en *Hydrilla verticillata* se cree que son agentes que producen una toxina que causa mielinopatía vacuolar aviar (AVM) una enfermedad que ha matado al menos a 100 águilas calvas (*Haliaeetus leucocephalus*) y miles de fochas estadounidenses (Fulica americana) desde 1994 Texas y Carolina del Norte, Estados Unidos (Wilde *et al*., 2005).

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.

> **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 introdujo a Estados Unidos y Sudáfrica a través del comercio de acuarios (Coetze *et al*., 2009).

De la misma manera se introdujo a México por el comercio de plantas de ornato para acuarios o como flora acompañante de peces, también exóticos (Bonilla-Barbosa & Santamaría, 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 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.

Hydrilla verticillata es capaz de vivir en diferentes hábitats de agua dulce. Puede tolerar tasas bajas de nutrientes, así como una salinidad de hasta 7%. Además posee la capacidad de crecer en condiciones de poca luz. Durante las primeras etapas de su vida puede llegar a crecer hasta una pulgada por día. Otra de las

ventajas competitivas que presenta esta especie es la capacidad de reproducirse de cuatro maneras diferentes (Hofstra & Champion, 2006; Langeland, 1996).

La fragmentación: las piezas fragmentadas de *H. verticillata* que contienen al menos un nodo, son capaces de hacer brotar una nueva planta.

Tubérculos se forman en los rizomas y cada uno puede producir 6000 nuevos tubérculos, cuando estos se encuentran fuera del agua pueden permanecer viables durante varios días e incluso se han reportado 4 años en el suelo antes de que brote una nueva planta.

Por turiones (brote especializado, que se produce en respuesta a condiciones desfavorables): se forman en las axilas de las plantas y se rompen una vez que logra establecerse en el sedimento germina en una nueva planta.

Aunque no es muy común que se reproduzca por semillas si se ha reportado que esta estrategia es más común como un medio de dispersión a larga distancia, a través de las aves (AIS, 2016; Balciunas *et al*., 2005).

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.

En América del Norte y en otros lugares, *H. verticillata* se ha introducido en los ríos, estanques y canales como desecho de acuarios o contaminantes de las plantas del jardín acuático y logra adherirse fácilmente a las embarcaciones y remolques, cada uno de los fragmentos se convierten en nuevas colonias (CABI, 2016).

7. Impactos sanitarios

Describir los impactos a la salud humana, animal y/o vegetal causados **directamente por la especie**. Por ejemplo, si la especie es venenosa, tóxica, causante de alergias, epidemias, es una especie parasitoide o la especie en sí es una enfermedad (dengue, cólera, etc.). En caso de especies que sean portadoras de plagas y otras especies causantes de enfermedades, la información se menciona en la **pregunta 3**. Si estas plagas son de importancia económica o social, entonces se incluye en la sección de impactos correspondiente.

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.

Muy Alto: Existe evidencia de que la especie provoca, o puede provocar, la inhabilitación irreversible de la capacidad productiva para una actividad económica determinada en una región (unidad, área de producción o área de influencia). No existe ningún método eficiente para su contención o erradicación.

Afecta directamente actividades como la pesca, navegación comercial y recreacional, además es un serio problema en hidroeléctricas (Balciunas *et al*., 2005).

La erradicación de *H. verticillata* en dos lagos en Washington, costó $ 100.000/año estimado desde 2003 (King County, 2004). En 1995 en Florida se estimó que se necesitarían entre 10-15 millones de dólares para tratar de controlar esta especie (Langeland, 1996).

En México, la presencia de esta especie origina el incremento de sólidos, obstaculiza la toma de agua debido a su crecimiento marginal, limita e inclusive impide la navegación en la presa Rodrigo Gómez en Nuevo León (Díaz & Olvera, 1986).

9. Impactos al ecosistema

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

> **Muy Alto:** Existe evidencia de que la especie causa cambios sustanciales, permanentes e irreversibles de gran extensión.

Forma densas masas que pueden cubrir los cuerpos de agua. La invasión a menudo comienza en aguas profundas donde la mayoría de las plantas no pueden crecer. Hydrilla verticillata es capaz de crecer de manera agresiva y competitiva que llega a bloquear la luz solar (Jacono et al., 2016).

Se ha demostrado que puede alterar las características físicas y químicas de los lagos: afectando a la estratificación de la columna de agua;, disminución de los niveles de oxígeno (Miranda & Hodges, 2000) y obstaculizar el movimiento del agua (Jacono *et al*., 2016).

La mortandad de Hydrilla también libera nutrientes al agua que pueden causar el crecimiento de algas y problemas relacionados con la calidad del agua (King County, 2004).

10. Impactos 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).

H. verticillata compite con las plantas acuáticas nativas. En el sudeste de EE.UU., desplaza la vegetación nativa como *Vallisneria americana* y *Ceratophyllum demersum* (Jacono *et al*., 2016). Afecta las densidades de zooplancton y fitoplancton, lo que reduce diversidad de especies de invertebrados. Se le asocia a la reducción de peces (CABI, 2016).

REFERENCIAS

AIS (Aquatic Invasive Species). 2016. *Hydrilla*. Consultado en julio 2016 en http://www.in.gov/dnr/files/hydrilla.pdf

Balciunas, J.K., Grodowitz, M.J. Cofrancesco, A.F. & Shearer, J.F. 2002. *Hydrilla*. In: Driesche, F.V., Blossey, B.; Hoodle, M.; Lyon, S.; Reardon, R. *Biological Control of Invasive Plants in the Eastern United States*. United States Department of Agriculture Forest Service. Forest Health Technology Enterprise Team. Morgantown, West Virginia. FHTET-2002-04. August 2002. 413 p.

Bonilla-Barbosa, J.R., y B. Santamaría. 2013. *Plantas acuáticas exóticas y traslocadas invasoras*, en R. Mendoza y P. Koleff (coords.), Especies acuáticas invasoras en México. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad, México, pp. 223-247.

CABI. 2016. *Hydrilla vertillata*. In: Invasive Species Compendium. Wallingford, UK: CAB International. Consultado en julio 2016 en http://www.cabi.org/isc/datasheet/28170#20073208317

Coetze, A,J,, Hill., P.M. & Schiange, D. 2009. *Potential spread of the invasive plant Hydrilla verticillata in South Africa based on antropogenic spread and climate suitability*. Biol. Invasions 11:801-812.

Daehler, C. C., J. S. Denslow, S. Ansari, and H. Kuo. 2004. *A risk assessment system for screening out invasive pest plants from Hawai'i and other Pacific Islands*. Conservation Biology 18:360-368.

Díaz, Z.G. & Olvera, V.V. 1986. *Control biológico de la Hydrilla por el pez Amur*. Ingeniería Hidráulica en México. 40-46.

Hofstra, D.E. & Champion, P.D. 2006. *Organism Consequence Assessment: Hydrilla verticillata.* Biosecurity New Zealand. Consultado en julio 2016 en http://www.biosecurity.govt.nz/files/pests/hydrilla/niwa-hydrilla-consequence.pdf

Jacono, C.C., Richerson, M.M., Morgan, H.V. & Pfingsten, I.A. 2016. *Hydrilla verticillata*. USGS Nonindigenous Aquatic Species Database, Gainesville, FL. Consultado en julio 2016 en http://nas.er.usgs.gov/queries/factsheet.aspx?speciesid=6

King County. 2004. *Pipe and Lucerne Lakes Integrated Aquatic Vegetation Management Plan*. Department of Natural Resources and Parks Water and Land Resources Division. Consultado en julio 2016 en http://your.kingcounty.gov/dnrp/library/archive-documents/wlr/waterres/smlakes/hydrilla_IAVMP_04.pdf

Langeland, K.A. 1996. *Hydrilla verticillata (L.F.) Royle (Hydrocharitacea), "The Perfect Aquatic Weed".* Castanea 61:293-304.

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.

Martínez Jiménez, M. 2014. *Control biológico de plantas acuáticas exóticas invasoras,* en R. Mendoza y P. Koleff (coords.), Especies acuáticas invasoras en México. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad, México, pp. 249-255.

Miranda, L.E. & Hodges, K.B.2000. *Role of aquatic vegetation coverage on hypoxia and sunfish abundance in bays of a eutrophic reservoir*. Hydrobiologi 427: 51-57.

Mora-Olivo, A., Villaseñor, J.L. & Martínez, M. 2013. *Las plantas vasculares acuáticas estrictas y su conservación en México*. Acta Botanica Mexicana 103:27-63.

PIER (Pacific Island Ecosystems at Risk). 2001. *Hydrilla veticillata*. Consultado en julio 2016 en http://www.hear.org/pier/wra/australia/hyver-wra.htm

Wilde, B.S., Murphy, M.T.,Hope, P.C., Habrun. K.S., Kempton, J., Birrenkott, A., Wiley, F., Bowerman, W.W. & Lewitus, A.J. 2005. *Avian Vacuolar Myelinopathy Linked to Exotic Aquatic Plants and a Novel Cyanobacterial Species*. Environmental Toxicology 20(3): 348-353.