

***Myriophyllum aquaticum* (Vell.) Verdc., 1973**



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

Myriophyllum aquaticum es una planta de rápido crecimiento que en condiciones apropiadas puede crear grandes masas, considerada como planta invasora en varios países alrededor del mundo por obstaculizar el flujo normal del agua, e incluso se reporta que puede llegar a cambiar las características físico-químicas del agua (Sytsma & Anderson, 1989; Kelly & Maguire, 2009), desplazando especies nativas, reduciendo la biodiversidad y el equilibrio del ecosistema ((Kelly & Maguire, 2009).

Información taxonómica

Reino:	Plantae
Phylum:	Magnoliophyta
Clase:	Magnoliopsida
Orden:	Haloragales
Familia:	Haloragaceae
Género:	<i>Myriophyllum</i>
Especie:	<i>Myriophyllum aquaticum</i> (Vell.) Verdc., 1973

Nombre común: cola de zorra acuática, mil hojas acuática, praderita de agua.

Categoría de riesgo:

Descripción de la especie

Planta perenne de tallo erguido, con hojas pinnadas, dispuestas alrededor de un tallo robusto en grupos de 4 a 6 hojas. Las hojas miden de 1,5 a 3,5 cm, y tienen de 20 a 30 divisiones (segmentos filiformes) por hoja, lo que le confiere un aspecto plumoso. La distancia entre verticilos es mayor en la base y se va acortando a medida que llega a la punta. Aparte del sistema de raíces que desarrolla para anclarse al substrato, puede desarrollar raíces adventicias. Puede emerger del agua, en cuyo caso cambia su morfología, con menos divisiones por hoja (de 6 a 18), más rígidas, y de un verde más oscuro que las sumergidas, de tacto suave y color verde claro. Las flores femeninas, de 1,5 mm, son blancas, sin pétalos y con 4 sépalos. Nacen en las axilas de las hojas emergidas (Catálogo Español de Especies Exóticas, 2013).

Distribución original

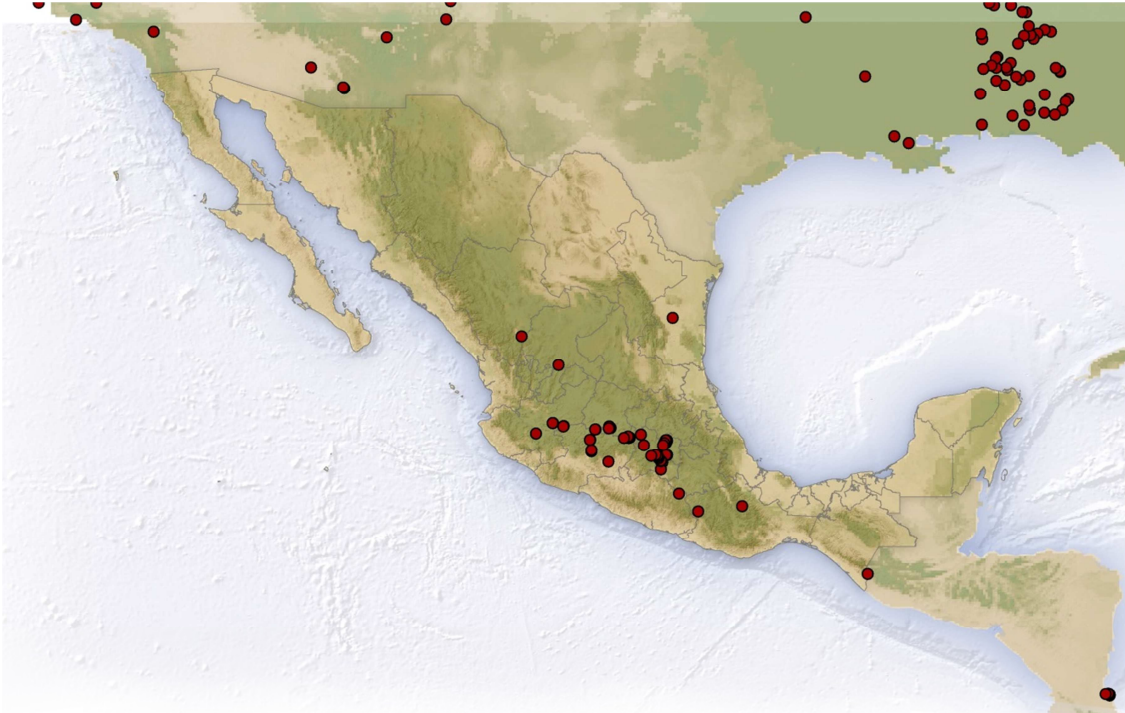
M. aquaticum es originaria de América del Sur donde prefiere zonas cálidas en lugar de las regiones tropicales más calientes: especialmente en Argentina, Chile, Paraguay, Perú y el sur de Brasil, pero se ha registrado también en Uruguay, Bolivia y Colombia (CABI, 2015).

Estatus: Exótica presente en México

Se reporta su presencia en el Distrito Federal. Guanajuato, Jalisco, México, Morelos, Oaxaca, Tamaulipas y Zacatecas (Bonilla-Barbosa & Santamaría, 2013).

¿Existen las condiciones climáticas adecuadas para que la especie se establezca en México? Sí.

Método de Evaluación Rápida de Invasividad (MERI) para especies exóticas en México
Myriophyllum aquaticum (Vell.) Verdc., 1973 CONABIO, 2015



Mapa de localidades (en puntos rojos) y distribución potencial (en verde) de *Myriophyllum aquaticum* en México. Fuente CONABIO 2013.

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).

Medio: Reporte de invasión o de impactos documentados en varios países, que no sean países vecinos o con rutas directas hacia México. Uno o varios AR lo identifican como de riesgo medio.

El análisis de riesgo para Gran Bretaña, concluyó que *M. aquaticum* representa alto riesgo de causar impactos perjudiciales (GB Non-Native Species Risk Assessment, 2011).

El análisis de riesgo PIER para Australia realizado utilizando el método de Daehler *et al.* 2004, reporta a *Myriophyllum aquaticum* como una especie que debe ser rechazada por el riesgo de convertirse en una plaga grave (PIER, 2001). Además el análisis de riesgo PIER para el Pacífico utilizando el mismo método determinó que esta especie representa alto riesgo de convertirse en una plaga grave (PIER, 2011).

Análisis de riesgo adaptado para Irlanda determino que esta especie presenta riesgo moderado de convertirse en plaga. Esta evaluación se aplica a las especies no nativas basado en la herramienta de Análisis de Riesgo (NAPRA), desarrollado por la Organización Europea y Mediterránea de Protección Fitosanitaria (EPPO) (Millane & Caffrey, 2014).

Reportada como invasora en Zambia. Estados Unidos, Reino Unido, Australia y Nueva Zelanda (CABI, 2015).

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.

M. heterophyllum se considera invasiva en Nueva Inglaterra y el noroeste de Estados Unidos, debido a su tendencia de crecimiento descontrolado y la formación de esteras densas de material vegetativo en toda la columna de agua. Estas alfombras impiden el flujo de agua, reducen la cantidad de luz solar, la disponibilidad de oxígeno, e impiden la natación, el canotaje y la pesca (CABI, 2014a).

M. spicatum es una maleza acuática invasora conocida por constituir un problema particular en las corrientes de ríos y cuerpos de agua pequeños donde impide principalmente el flujo y causa una serie de problemas ambientales asociados, tales como la desoxigenación del agua (CABI, 2014b).

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.

Existen reportes de que *M. aquaticum* aumenta la incidencia de mosquitos en California (EPPO, 2015).

Al parecer las tasas de oviposición del mosquito *Anopheles* han aumentado debido a que *M. aquaticum* proporciona refugio y hábitat a las larvas de los mosquitos (Ryan *et al.*, 2011; Orr & Resh, 1992).

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.

M. aquaticum se distribuye desde el este hasta los Grandes Lagos de América del Norte, México, Costa Rica y Nicaragua; también ocurre en Camboya, Indonesia (Java), Japón, Malasia, Filipinas, Tailandia, Vietnam, Australia Nueva Zelanda, Egipto, Sudáfrica, Zimbabue y Madagascar; así como Austria, Francia, Alemania, Portugal, Países Bajos y Reino Unido Reino Unido (Lansdown, 2011).

En México, se encuentra entre las especies más utilizadas para la creación de jardines acuáticos (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.

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.

La mayoría de las colecciones de esta planta acuática provienen del Lago de Zumpango. Además se ha registrado en los municipios de Tepetzotlán, Melchor de Ocampo y en las delegaciones de Mixquic y Xochimilco (Rzedowski *et al.*, 2005).

El Departamento de Ecología de Washington (2003) afirma que, "Prácticamente todos los ejemplares de *M. aquaticum* son hembras, las plantas masculinas son desconocidas fuera de América del Sur, por lo que no hay producción de semillas. Por lo que se propaga exclusivamente por fragmentación vegetativa (Washington state's Department of Ecology, 2003).

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.

Myriophyllum aquaticum, como la mayoría de las plantas acuáticas invasoras, se distribuye y dispersa ampliamente entre regiones geográficamente separadas por acción de los seres humanos (principalmente por el comercio de plantas acuáticas para acuarios y jardines acuáticos (Kay & Hoyle, 2001).

Una vez establecida en una nueva localidad se propaga fácilmente en forma de fragmentos vegetativos o semillas (Sidorkewicj *et al.*, 2000). Algunos fragmentos de la planta son transportados fácilmente unidos a buques o barco o por vectores naturales (especialmente aves acuáticas, a través del tracto digestivo o unido a plumaje) (CABI, 2015).

Aunque *M. aquaticum* es considerado como susceptible a los herbicidas, es difícil controlarla por completo. Los tallos y las hojas tienen una cutícula cerosa gruesa que requiere un agente humectante para penetrar esta cutícula.. El control mecánico es eficaz para la eliminación de grandes infestaciones de *M. aquaticum* en zonas de fácil acceso, sin embargo se debe tener precaución para no propagar la especie adherida a la maquinaria o ropa, ya que los tallos de esta especie son muy frágiles y se fragmentan con facilidad. La práctica de control con mayor efectividad es la combinación del control físico, químico y ambiental. En general se debe eliminar manualmente el crecimiento con con glifosato (pulverización) para reducir el daño con aerosol a la flora nativa y a los cuerpos de agua (Kelly & Maguire, 2009).

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)*.

* En caso de especies que sean portadoras de plagas y otras especies causantes de enfermedades, la información debe ir en la pregunta 3.

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.

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.

Esta especie interfiere en la pesca en Sudáfrica (Jacot-Guillarmont, 1979); causa problemas importantes para la producción de energía hidroeléctrica y el desarrollo forestal en Argentina (Fernández *et al.*, 1993). En Europa, obstruye vías fluviales y lagos (Peltre *et al.*, 2002).

Considerada como una de las dos malezas acuáticas más importantes en un 39% de los sitios estudiados en el Sistema fluvial del río Sorraia en Portugal (Millane & Caffrey, 2014).

Anderson (1993) reportó que los costos para controlar a *M. aquaticum* en Estados Unidos fueron de \$ 215 000 dólares durante un período de 2 años.

En gran Bretaña,, los costos directos se derivan de la interferencia a los sistemas de riego, drenaje, transporte, pesca, recreación y salud (Lansdown, 2011).

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.

En las zonas de infestación en Gran Bretaña podría interferir en los procesos de erosión, bloquear la luz necesaria para la fotosíntesis, evitar el intercambio de oxígeno y aumentar la temperatura del agua al absorber la luz solar (Lansdown, 2011).

En España, esta especie cambia las características físico-químicas del agua (Sytsma & Anderson, 1989; Catálogo Español de Especies Exóticas, 2013; Kelly & Maguire, 2009).

Modifica los ecosistemas acuáticos al impedir el paso de luz en los embalses (Pieterse & Murphy, 1993).

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.

Las infestaciones pueden alterar los ecosistemas acuáticos sombreando las algas en la columna de agua que sirven como base de la red trófica (GISD, 2005; Kelly & Maguire, 2009).

M. aquaticum es una planta muy agresiva y de crecimiento y propagación rápida, por lo que desplaza especies nativas, reduciendo la biodiversidad y altera el equilibrio del ecosistema (Kelly & Maguire, 2009).

Referencias

Anderson LWJ, 1993. *Aquatic weed problems and management in the western United States and Canada*. Ch. 19a. In: Pieterse AH, Murphy KJ, eds. *Aquatic Weeds* (2nd ed.). Oxford, UK: Oxford Scientific Press, pp. 371-391.

Bonilla-Barbosa, J.R., y B. Santamaría. 2013. Plantas acuáticas exóticas y trasladadas 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. 2014a. *Myriophyllum heterophyllum*. In: *Invasive Species Compendium*. Wallingford, UK: CAB International. Consultado en <http://www.cabi.org/isc/?compid=5&dsid=34940&loadmodule=datasheet&page=481&site=144>

CABI. 2014b. *Myriophyllum spicatum*. In: *Invasive Species Compendium*. Wallingford, UK: CAB International. Consultado en <http://www.cabi.org/isc/?compid=5&dsid=34941&loadmodule=datasheet&page=481&site=144>

CABI. 2015. *Myriophyllum aquaticum*. In: *Invasive Species Compendium*. Wallingford, UK: CAB International. Consultado en febrero 2015 en <http://www.cabi.org/isc/datasheet/34939>

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

EPPO (European and Mediterranean Plant Protection Organization). 2015. List of invasive alien plants. Consultado en febrero 2015 en http://www.eppo.int/INVASIVE_PLANTS/ias_lists.htm#IAPList

Fernández, O. A., Sutton, D. L., Lallana, V. H., Sabbatini, M. R., Irigoyen, J. 1993. *Aquatic weed problems and management in South and Central America*. In: *Aquatic weeds: the ecology and management of nuisance aquatic vegetation* [ed. by Pieterse, A. H. \Murphy, K. J.]. Oxford: Oxford University Press.

GB Non-Native Species Risk Assessment. *Myriophyllum aquaticum*. 2011. Consultado en febrero 2015 en [file:///C:/Users/sjesus.000/Downloads/RA_Myriophyllum_aquaticum_\(Parrots_Feather\).pdf](file:///C:/Users/sjesus.000/Downloads/RA_Myriophyllum_aquaticum_(Parrots_Feather).pdf)

GISD (Global Invasive Species Database). 2005. *Myriophyllum aquaticum*, Consultado en febrero 2015 en <http://www.issg.org/database/species/ecology.asp?si=401&fr=1&sts=sss&lang=EN>

Jacot-Guillarmod A, 1977. *Myriophyllum*, an increasing water weed menace for South Africa. *S. African J. Sci.*, 73:89-90.

Kay, H. S. & Hoyle, T. S. 2001. *Mail Order, the internet, and invasive Aquatic Weeds*. J. Aquat. Plant Manage, 39:88-91.

Kelly, J., & Maguire, C. M. 2009. Parrots Feather (*Myriophyllum aquaticum*). Invasive Species Action Plan. Prepared for NIEA and NPWS as part of Invasive Species Ireland. [Http://invasivespeciesireland.com/wp-content/uploads/2010/10/Myriophyllum_aquaticum_ISAP.pdf](http://invasivespeciesireland.com/wp-content/uploads/2010/10/Myriophyllum_aquaticum_ISAP.pdf)

Lansdown, R. V. 2011. Parrot's Feather, *Myriophyllum aquaticum*. NNSG GB Non-Native Species Secretariat, Consultado en febrero 2015 en <http://www.nonnativespecies.org/factsheet/downloadFactsheet.cfm?speciesId=2285>

Millane, M. & Caffrey, J. 2014. Risk Assessment of *Myriophyllum aquaticum*. National Biodiversity Data Centre Documenting Ireland's Wildlife. Consultado en febrero 2015 en <http://nonnativespecies.ie/wp-content/uploads/2014/03/Myriophyllum-aquaticum-Parrots-Feather2.pdf>

Orr, B. K. & Resh, V. H. 2011. *Influence of Myriophyllum aquaticum cover on Anopheles mosquito abundance, oviposition, and larval microhabitat*. Oecología, 90(4):474-482.

Peltre MC, Dutartre A, Barbe J, Haury J, Muller S, Ollivier M, 2002. Aquatic plant proliferations in France: biological and ecological features of the main species and favourable environments. ii. Impact on ecosystems and interest for plant management. Bull. Fr. Peche. Piscic, 365/366:259-280.

PIER (Pacific Island Ecosystems at Risk). 2001. *Myriophyllum aquaticum*. Consultado en febrero 2015 <http://www.hear.org/pier/wra/australia/myaqu-wra.htm>

PIER (Pacific Island Ecosystems at Risk). 2011. *Myriophyllum aquaticum*. Consultado en febrero 2015 en http://www.hear.org/pier/wra/pacific/Myriophyllum_aquaticum.pdf

Pieterse, A. H. & Murphy, K. J.. eds. 1993. *Aquatic Weeds The Ecology and Management of Nuisance Aquatic Vegetation*. Oxford University Press.

Rzedowski, G. C. de, J. Rzedowski y colaboradores, 2005. Flora fanerogámica del Valle de México. 2a. ed., 1a reimp., Instituto de Ecología, A.C. y Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad, Pátzcuaro (Michoacán), 1406 pp.

Sytsma, M. D. & Anderson, L.W.J.. 1989. Parrotfeather: Impact and management. *Proceedings of the California Weed Conference* 41: 137-146.

Washington State's Department of Ecology. 2003. *Technical Information About Parrotfeather (Myriophyllum aquaticum)*. Water Quality Program: Non-Native Freshwater Plants. Consultado en agosto 2013 en <http://www.ecy.wa.gov/programs/wq/plants/weeds/aqua003.html>

Método de Evaluación Rápida de Invasividad (MERI) para especies exóticas en México
***Myriophyllum aquaticum* (Vell.) Verdc., 1973 CONABIO, 2015**

Wersal, M. R., Cheshier, C. J., Madsen, D. J. & Gerard, D. P. 2011. *Phenology, starch allocation, and environmental effects on Myriophyllum aquaticum*. Aquatic Botany. 95 (3): 194-199.