

***Azolla pinnata africana* (R. Br., 1810)**



Foto: Xenomorf, Fuente: Plants Data Base.

*A. pinnata* puede propagarse muy rápidamente formando masas de vegetación densa en áreas de agua sin gas, lo que limita la luz disponible para otras plantas acuáticas y el oxígeno utilizado por otras formas de vida acuática. Generalmente se desarrolla en aguas estancadas, tiene la capacidad de sobrevivir en el suelo húmedo. En Nueva Zelanda ha tenido un impacto perjudicial sobre la especie nativa *A. rubra* (CABI, 2016). Está incluido en la lista federal de maleza nociva para los Estados Unidos (USDA-NRCS, 2004).

**Información taxonómica**

Reino:	Plantae
Phylum:	Pteridophyta
Clase:	Polypodiopsida
Orden:	Salviniales
Familia:	Salviniaceae
Género:	Azolla
Nombre científico:	<b><i>Azolla pinnata africana</i> (R. Br., 1810)</b>

**Nombre común: Helecho mosquito (NaturaLista, 2016).**

**Resultado; 0.38515625**

**Categoría de invasividad: Alto**

## Descripción de la especie

Plantas pequeñas, de 1.5 a 2.5 cm de largo, con un eje principal más o menos recto, con ramas laterales dispuestas pinnadamente, progresivamente más largo hacia la base, por tanto, una forma aproximadamente triangular, el eje principal se descompone para formar nuevas plantas. Raíces con raicillas laterales finas, que tienen un aspecto plumoso en el agua. Hojas diminutas de 1 a 2 mm de largo, superposición de 2 filas, lóbulo superior verde, verde marrón o rojizo, lóbulo inferior translúcida de color marrón; diminuto, corto, pálido, con pelos unicelulares cilíndricos a menudo presentes en los lóbulos superiores. Cuando es fértil, los esporofitos redondos de 1 a 1.5 mm de ancho se pueden ver en la cara inferior en la base de las ramas laterales. Las hojas a menudo tienen un tinte marrón-rojo y a la distancia pueden aparentar un terciopelo rojo que cubre el agua. La superficie de las hojas son totalmente repelentes al agua, y si se sumergen por completo, emergen rápidamente con el lado derecho hacia arriba (PIER, 2011).

## Distribución original

Es nativa de África y Madagascar, India, Sureste de Asia, China y Japón, Malasia y Filipinas, Nueva Guinea y Australia (PIER, 2011).

## Estatus: Exótica con presencia indeterminada

Su presencia en México es indeterminada, sin embargo la especie se ha utilizado como suplemento alimenticio para tilapia y carpa (De La Lanza & Figueroa, 1990) y para aumentar el rendimiento de cultivos de arroz (Subramani & Kannaiyan; 1988).

¿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).

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

Se reporta como especie invasora en Estados Unidos, Nueva Zelanda y Singapur mientras que en otros su distribución es limitada por las autoridades (PIER, 2011; CABI, 2016; Pemberton & Bodle, 2009).

## 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.

**B. 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.

*A. filiculoides* se ha convertido en una planta cosmopolita con presencia en África, Asia, Australia, sur, centro y norte de América, sur, centro, oeste y norte de Europa y Escandinavia. La especie fue introducida a Europa en 1880 cerca de Burdeos. Las primeras plantas fueron reportados en Francia, y desde entonces la especie se extendió a casi toda Europa, con una incidencia principal en las regiones del Atlántico- Mediterráneo (Hussner, 2010).

## 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 biodiversidad, la economía y la salud pública (por ejemplo aquí se marca si es vector de rabia, psitacosis, virus del Nilo, cianobacterias, etc).

**F. 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.

**C. 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.

Existe riesgo de entrada puesto que puede transportarse por la vía marítima aunque no tiene una alta demanda en el país. *A. pinnata* es útil como un fertilizante en los cultivos de arroz. Se ha reportado la supresión de la cantidad de malezas en hasta un 50% en los cultivos de arroz cuando *A. pinnata* estaba presente (Wisconsin Department of Natural Resources, S/f; CABI, 2016).

Las dietas de pollos de engorda se han complementado con hasta 5% de *A. pinnata* mejorando el peso vivo, el número de producción, eficiencia proteica y las proporciones de conversión alimenticia. *A. pinnata* se evaluó también como un aditivo prometedor para alimentación de abulón. La especie deshidratada, en polvo también se ha utilizado para complementar las dietas de carpa (CABI, 2016; De La Lanza & Figueroa, 1990).

## 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.

**C. 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.

La especie puede establecerse en cualquier cuerpo de agua estancada con alto contenido de nutrientes. Su capacidad de flotación y su reproducción vegetativa que se produce cuando se forma una capa de abscisión en la base del rizoma lateral, permitiéndole separarse del rizoma principal lo cual le hace colonizar rápidamente estanques, canales y lagunas e incluso puede permanecer en límites de ríos y canales por algún tiempo, cuando estos atraviesan por periodos de sequias o niveles bajos de agua (CABI, 2016).

## 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.

**D. Bajo:** Evidencia de que la especie requiere de asistencia para dispersarse en la región o las medidas de mitigación son eficientes y fáciles de implementar.

Hay una escasa posibilidad de propagarse a las zonas no tropicales y subtropicales, sin embargo su dispersión en cuerpos de agua dentro de las áreas naturales parece estar regulada por la introducción deliberada por el hombre con fines agrícolas. Una vez en un cuerpo de agua, fragmentos vegetativos y esporas pueden propagarse fácilmente aguas abajo, y ser transportados para colonizar nuevas áreas (PIER, 2011; CABI, 2016; GISD, 2010).

*A. pinnata* es susceptible de aplicaciones de herbicidas como el diquat, glifosato y terbutrina. En Australia se usa una mezcla de queroseno y un agente humectante para su control (CABI, 2016)

## AMENAZAS A LA SALUD PÚBLICA

### 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.)..

**F. Se desconoce:** No hay información.

## AMENAZAS A LA ECONOMÍA

### 8. Impactos económicos

Describe los impactos a la economía. 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, etc.

**E. Nulo:** No hay información de que la especie cause daños económicos y sociales a pesar de que sí hay información sobre otros aspectos de la especie.

En México no hay un impacto económico o social, en África se está planeando utilizarlo como biofertilizante (Carrapico *et al.*, 2000). Se reporta su capacidad como fijador de nitrógeno, agente antifúngico y generador de gas hidrógeno (NCERT, 2013).

## AMENAZAS A LA DIVERSIDAD BIOLÓGICA NATIVA

### 9. Impactos al ecosistema

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

**Método de Evaluación Rápida de Invasividad (MERI) para especies exóticas en México**  
***Azolla pinnata africana* (R. Br., 1810)**

**D. Bajo:** Existe evidencia de que la especie causa cambios perceptibles localizados y sin mayor efecto en el ambiente o reversibles en un periodo menor a 5 años.

Puede propagarse muy rápidamente formando masas de vegetación densa en áreas de agua sin gas. Esto a su vez limita la luz disponible para otras plantas acuáticas y el oxígeno utilizado por otras formas de vida acuática (CABI, 2016).

## **10. Impactos a la biodiversidad**

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

**C. Medio:** Existe evidencia de que la especie tiene una baja probabilidad de producir descendencia fértil por hibridación o provoca cambios reversibles en el mediano-corto plazo (5-20 años) a la comunidad (cambios en las redes tróficas, competencia por alimento y espacio, cambios conductuales).

En Nueva Zelanda reemplazó a la especie nativa *Azolla rubra* (CABI, 2016; Champion & Clayton, 2001).

## Referencias

- CABI. 2016. *Azolla pinnata* (mosquito fern). CAB International. Consultada en julio de 2016 en: <http://www.cabi.org/isc/?compid=5&dsid=8120&loadmodule=datasheet&page=481&site=144>
- Carrapico F., Teixeira G. & Diniz D. 2000. Azolla as a biofertiliser in Africa. A challenge for the future. *Revista de Ciencias Agrarias*. 23 (3-4): 120-138
- Champion, P. & Clayton J. 2001. Border control for potential aquatic weeds. Science for conservation. New Zeland.
- De La Lanza G. & Figueroa J. 1990. La acuicultura en México: De los conceptos a la producción. Instituto de Biología. Universidad nacional Autónoma de México. México.
- Global Invasive Species Database (GISD). 2010. *Azolla pinnata*. Consultado en julio de 2016 en: <http://www.iucngisd.org/gisd/species.php?sc=204>
- Hussner, A. 2010. NOBANIS – Invasive Alien Species Fact Sheet – *Azolla filiculoides*. – From: Online Database of the European Network on Invasive Alien Species – NOBANIS [www.nobanis.org](http://www.nobanis.org), Date of access x/x/201x.
- 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.
- Naturalista. *Azolla pinnata*. Consultado en julio de 2016 en: <http://naturalista.conabio.gob.mx/taxa/199418-Azolla-pinnata>
- NCERT. 2013. Regional Institute of Education. *Azolla pinnata* R.br. Pteridophyte; salviales (AZOLLA CEAE) in the management of lake agro ecosystem. Biodiversity. Consultado en julio de 2016 en: [http://ces.iisc.ernet.in/energy/water/proceed/proceedings\\_text/section2/paper3/section2paper3.htm](http://ces.iisc.ernet.in/energy/water/proceed/proceedings_text/section2/paper3/section2paper3.htm)
- Pacific Island Ecosystems at Risk (PIER). 2011 *Azolla pinnata*. Consultado en julio de 2016 en: [http://www.hear.org/pier/species/azolla\\_pinnata.htm](http://www.hear.org/pier/species/azolla_pinnata.htm)
- Pemberton R. & Bodle J. 2009. Native north american *Azolla* weevil, *Stenopelmus rufinasus* (coleopteran: curculionidae), uses the invasive old world *Azolla pinnata* as a host plant. *Scientific Notes*.
- Subramani S. & Kannaiyan S. 1988. Effect of gypsum and lime application and *Azolla pinnata* inoculation on grain yield of rice. Tamil Nadu Agricultural Univ. Combaitore (India). Colegio de Postgraduados, Montecillo, México.
- United States Department of Agriculture, Natural Resource Conservation Service (USDA-NRCS). 2010. The PLANTS Database. National Plant Data Center, Baton

**Método de Evaluación Rápida de Invasividad (MERI) para especies exóticas en México**  
***Azolla pinnata africana* (R. Br., 1810)**

Rouge, LA, USA. Consultado en julio de 2016 en:  
<http://plants.usda.gov/java/profile?symbol=AZPI>

Wisconsin Department of Natural Resources. S/f. Aquatic Invasive Species Literature Review.