

Azolla spp.

AZO/EEI/FL014

Nombre vulgar	Castellano: Helecho de agua
Posición taxonómica	Grupo taxonómico: Flora Phylum: <i>Pteridophyta</i> Clase: <i>Filicopsida</i> Orden: <i>Salviniales</i> Bentham & Hooker Familia: <i>Azollaceae</i> Wettstein
Observaciones taxonómicas	
Resumen de su situación e impacto en España	En apenas cincuenta años, ha aparecido en cada vez más lugares del país, principalmente en la zona occidental de Extremadura, Andalucía, Castilla y León y Castilla-La Mancha. Habita tanto aguas continentales naturales (ríos de curso lento, arroyos, lagunas, charcas, etc.) como zonas húmedas artificiales (arrozales, embalses, balsas, canales, acequias, etc.).
Normativa nacional	<u>Catálogo Español de Especies Exóticas Invasoras</u> Norma: Real Decreto 630/2013, de 2 de agosto. Fecha: (BOE nº 185): 03.08.2013
Normativa autonómica	- DECRETO 213/2009, de 20 de noviembre, del Consell, por el que se aprueban medidas para el control de especies exóticas invasoras en la Comunitat Valenciana. [2009/13396].
Normativa europea	- La Comisión Europea está elaborando una legislación sobre especies exóticas invasoras según lo establecido en la actuación 16 (crear un instrumento especial relativo a las especies exóticas invasoras) de la “Estrategia de la UE sobre la biodiversidad hasta 2020: nuestro seguro de vida y capital Natural” COM (2011) 244 final, para colmar las lagunas que existen en la política de lucha contra las especies exóticas invasoras.
Acuerdos y Convenios internacionales	- Convenio sobre la Diversidad Biológica (CBD). 1992 - Convenio relativo a la conservación de la vida silvestre y del medio natural de Europa. Berna 1979. - Estrategia Europea sobre Especies Exóticas Invasoras (2004)

<p>Listas y Atlas de Especies Exóticas Invasoras</p>	<p>Mundial</p> <ul style="list-style-type: none"> - Base de datos de especies invasoras del Grupo de especialistas en especies invasoras de la UICN (GISD) <p>Europea</p> <ul style="list-style-type: none"> - Lista de plantas exótica invasoras de EPPO (Organización Europea y Mediterránea para la Protección de Plantas) - SEBI 2010 («Integrando los indicadores europeos de la biodiversidad para 2010») <p>Nacional</p> <ul style="list-style-type: none"> - Atlas de las plantas alóctonas invasoras en España. <p>Regional</p> <ul style="list-style-type: none"> - CA Aragón. Flora peligrosa. Gobierno de Aragón - CA Canarias. Banco de datos de especies introducidas en Canarias. Gobierno de Canarias - CA Galicia. Flora invasora de Galicia - CA País Vasco. Diagnóstico de la flora alóctona invasora de la CAPV
<p>Área de distribución y evolución de la población</p>	<p>Área de distribución natural</p> <ul style="list-style-type: none"> - Nativa de América tropical, desde Estados Unidos hasta el sur de Brasil, Uruguay y Argentina. <p>Área de distribución mundial</p> <ul style="list-style-type: none"> - Se extiende por todo el continente americano, Australia, Nueva Zelanda, Asia tropical, islas del Pacífico, Sudáfrica y Europa. <p>España</p> <ul style="list-style-type: none"> - En apenas 50 años ha colonizado amplias zonas de Extremadura occidental, Andalucía, Castilla y León y Castilla-La Mancha. <p>Evolución</p> <ul style="list-style-type: none"> - El aumento de la concentración de nutrientes en el agua (eutrofización) es el factor que más ha contribuido a su expansión por las zonas húmedas de todo el mundo, incluida la Península Ibérica (Cirujano, 2009).
<p>Vías de entrada y expansión</p>	<p>Introducida de manera accidental, muchas veces ligada al transporte de mercancías. Según Sanz-Elorza (2004) su introducción en España parece ser por dos vías: el hecho de que la mayor parte de las citas se sitúen en las provincias occidentales y que en Portugal esté mucho más extendida, donde se citó ya en 1920, sugiere una introducción accidental, tal vez por medio de las aves desde el país vecino. Por otra parte, su presencia en arrozales de Aragón y Cataluña parece deberse a la dispersión de las “malas hierbas” agrícolas, quizá relacionados con partidas de semillas de arroz contaminadas con esporas.</p>
<p>Descripción del hábitat y biología de la especie</p>	<p>Pequeños helechos acuáticos, flotantes, de hasta 10 cm, con raíces numerosas y tallos muy ramificados. Esporula de julio a septiembre. Habita en aguas limpias de curso lento. Se reproduce también por fragmentación. Se asocia simbióticamente con el alga cianofícea <i>Anabaena azollae</i>, que se aloja en unas cavidades del envés del lóbulo superior de las hojas, capaz de fijar nitrógeno atmosférico. Por cada kg de materia seca de Azolla se pueden fijar 0,3 gr de N₂/hora. Por ello, en algunos países asiáticos se ha fomentado en los arrozales como fuente natural de fertilización. Puede producir entre 12 y 120 gr C/m² de biomasa, siendo el 90 % del peso agua. La materia seca tiene una riqueza proteica del 15-20 % y el C, N y P aparecen en una proporción de 100-14-1. Es termófila y en climas que no sean suficientemente cálidos no puede producir esporas. Se reproduce entonces</p>

vegetativamente. Su temperatura óptima de crecimiento es de 20-22 °C, pereciendo por debajo de los 7° C y superiores a 42° C. Todos los autores coinciden en que la concentración de fósforo disuelto en el agua es el factor que controla el crecimiento de *Azolla* y el responsable de que este macrófito acuático pase a ser invasor (Cirujano, 2009).

Hábitat en su área de distribución natural

- Zonas cubiertas por aguas limpias y de curso lento

Hábitat en su área de introducción

- Aguas remansadas de charcas estanques y presas, Balsas de riego, canales, charcas artificiales y pocetas naturales en cauces de barrancos.

<p>Impactos y amenazas</p>	<p><u>Sobre el hábitat</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Su presencia, además de modificar las biocenosis de los ecosistemas acuáticos que invade –ya que debajo de las capas de <i>Azolla</i> (que pueden tener hasta 10 cm de grosor) se muere la vegetación subacuática y disminuye la concentración de oxígeno disuelto hasta un 30% menos – nos indica que la calidad del agua no es buena. Las plantas acuáticas, además, son el alimento de un buen número de aves palustres y el refugio para multitud de fauna, que también forman parte de la cadena trófica (Cirujano, 2009). - Planta peligrosa para los humedales naturales. Aparece en zonas de alto valor ecológico como el Parque Natural del Delta del Ebro y el Paque Nacional de Doñana, donde se detectó en el año 2000 y desde entonces ha ido colonizado numerosos enclaves de la marisma. - Puede llegar a tapizar, a modo de alfombra, grandes superficies de agua, reduciendo la cantidad de luz que llega al interior y haciendo desaparecer a la vegetación sumergida (Sanz-Elorza, 2004). - La capacidad de fijación de nitrógeno atmosférico por la cianofícea con la que se asocia contribuye a la eutrofización de las aguas. <p><u>Sobre las especies</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Debido a su crecimiento agresivo, puede eliminar a la vegetación acuática autóctona, incapaz muchas veces de competir con esta especie <p><u>Sobre los recursos económicos asociados al uso del patrimonio natural:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Al eutrofizar el agua dificulta su uso directo para la agricultura. - Como en la mayoría de los arrozales españoles la inundación es artificial, con periodos de inundación-deseccación, y las esporas de esta especie tienen gran dependencia del agua, no es probable que se convierta en un problema serio para este cultivo. <p><u>Sobre la salud humana:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Facilita la proliferación de animales con impacto sanitario (mosquitos).
<p>Medidas y nivel de dificultad para su control</p>	<p><u>Propuestas</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Los métodos más utilizados para su control en el medio natural son mecánicos, basados en la retirada manual de las alfombras de <i>Azolla</i> desde tierra o embarcaciones; en casos de invasiones severas su eficacia es dudosa. - En arrozales puede controlarse con herbicidas. Los herbicidas totales como el glifosato, aunque eficaces, no se aconsejan en ambientes tan frágiles y valiosos como los humedales. - En relación al control biológico, en Sudáfrica se ha ensayado con éxito el coleóptero <i>Stenopelmus rufinasus</i>, de origen australiano, aunque no conocemos su idoneidad en nuestras condiciones ni sus efectos secundarios sobre los ecosistemas. <p><u>Desarrolladas</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - En zonas de España como Galicia (Reserva de la Biosfera de Terras do Miño) y Andalucía (Parque Natural de Doñana) se han llevado a cabo actuaciones puntuales.

	<p>Estrategias, Planes y/o Proyectos de Gestión/Control/Erradicación:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Programa de control y erradicación del helecho acuático invasor <i>Azolla filiculoides</i> en la Comunitat Valenciana. Se conoce la existencia de esta especie en la marjal del Grao de Castellón, donde está siendo erradicada. <p>Dificultad de control</p> <ul style="list-style-type: none"> - En el año 2001 se realizó un intento de erradicación en el Parque Natural de Doñana que resultó poco fructífera debido a la imposibilidad de retirar los miles de pies distribuidos por el agua. En Inglaterra se recomienda el uso de barreras para elevar temporalmente el nivel del agua y así retirar las plantas cuando el viento y las corrientes las acumulan contra éstas. La efectividad de la retirada manual se ve reducida también por la existencia de millones de esporas en el agua. Así, será necesario repetir la retirada de las plantas antes de que los nuevos individuos produzcan nuevas esporas.
<p>Bibliografía</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Campos, J.A. y M. Herrera (2009). Diagnóstico de la Flora alóctona invasora de la CAPV. Dirección de Biodiversidad y Participación Ambiental. Departamento de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio. Gobierno Vasco. 296 pp. Bilbao. Disponible en: http://www.ingurumena.ejgv.euskadi.net/r49-6172/es/contenidos/libro/flora_invasora/es_doc/adjuntos/flora.pdf; Fecha de acceso: marzo 2012. - Cirujano S. (2009). Un helecho acuático pone en peligro el ecosistema de las marismas de Doñana. <i>El Diario del Jardín Botánico</i>. PERIÓDICO SEMESTRAL. Nº. 3 PRIMAVERA/ VERANO 2009- - Generalitat Valenciana. Banco de datos de Biodiversidad. http://bdb.cma.gva.es/ - Gobierno de Aragón. Plantas terrestres invasoras peligrosas en Aragón. Disponible en: http://www.aragon.es/DepartamentosOrganismosPublicos/Departamentos/AgriculturaGanaderiaMedioAmbiente/AreasTematicas/MA_Biodiversidad/ch.EspeciesExoticasInvasoras.detalleDepartamento; Fecha de acceso: marzo 2012. - Gobierno de Canarias. Banco de datos de especies introducidas en Canarias. http://www.interreg-bionatura.com/ - SANZ ELORZA M., DANA SÁNCHEZ E.D. y SOBRINO VESPERINAS E., eds. 2004. Atlas de las plantas alóctonas invasoras en España. Dirección General para la Biodiversidad. Madrid, 384 pp. - Xunta de Galicia Flora invasora de Galicia. Consejería del Medio Rural y del Mar. Disponible en: http://mediorural.xunta.es/es/areas/conservacion/biodiversidad/especies/especies_invasoras/flora_invasora_de_galicia/; Fecha de acceso: marzo 2012.

Fecha de modificación de la Memoria: Septiembre 2013