

CR

MARSILEACEAE

*Marsilea quadrifolia* L

A. Estévez Prieto

Trébol de cuatro hojas  
Trébol de agua  
Agret d'aigua  
Marsília

Se mantiene una única y reducida población natural en las proximidades del río Miño. Las poblaciones del litoral mediterráneo han desaparecido en los últimos años como consecuencia del uso de métodos agrícolas extensivos que han alterado su hábitat.

#### Datos generales

Altitud: 0-475 m  
Hábitat: Zonas temporalmente inundadas  
Fitosociología: *Littorelletalia*, *Oryzeta sativae*  
Biotipo: Hidrófito  
Esporulación: IX-X  
Expresión sexual: Monoecia  
Dispersión: Hidrocora  
Nº cromosómico: 2n=40  
Reproducción asexual: Rizomas subterráneos

#### Identificación

Helecho heterospóreo, herbáceo, perenne, acuático. Rizoma poco ramificado, algo pubescente en los nudos, entrenudos 20-40 mm, raíces de hasta 10 cm. Hojas solitarias o 2-4 por nudo, pecíolos 7-20, glabros; folíolos 10-20 x 13-18, flabeliformes, glabros, enteros o ligeramente sinuados en el ápice. Esporocarpos 2-5 x 2,5-4 mm, aislados o en fascículos de 2-3, pediculados, elipsoideo-comprimidos, inicialmente pubescentes, luego glabros; dientes inferiores y superiores obtusos y poco pronunciados; pedículos 1-2 cm, erectos, frecuentemente con 2-4 ramas, delgados, glabros. Soróforo con 9-11 pares de soros.

#### Distribución

Especie nativa de las regiones mediterráneas y templadas de Europa, que se extiende también por las regiones tropicales y cálidas del sur y del este de Asia. En Estados Unidos se ha establecido como alóctona, y en algunos lugares se comporta como una especie invasora en cultivos. En Europa mantiene numerosas poblaciones, aunque de extensión bastante reducida. Las poblaciones silvestres de Suiza y Cerdeña están extintas. En la península Ibérica se tiene referencias históricas de su presencia en el sector noroccidental (entre los ríos Miño y Duero, y en Portugal) y nororiental, en áreas litorales entre la Albufera de Valencia y el Baix Empordà. Todas las poblaciones de España se daban por extintas. Recientemente se ha descubierto una población silvestre con apariencia de naturalidad en Galicia<sup>1,2</sup> y con testimonio de presencia continua desde 1970, coexistiendo entonces con otros núcleos próximos ahora extintos. En aquel momento, los terrenos donde se ubica eran zonas de descanso de aves acuáticas, demostrados vectores de dispersión de sus esporocarpos<sup>3</sup>.

#### Biología

La reproducción sexual se realiza mediante esporocarpos, que alcanzan su madurez en la época de deseca-

ción del medio, y constituyen órganos de resistencia que pueden permanecer hasta un centenar de años en el sustrato<sup>4</sup>. La viabilidad de las esporas conservadas en condiciones adecuadas es muy alta. La germinación de las esporas, en la época de encharcamiento, originan las formas sexuales de la especie, que tienen una vida acuática corta, ya que en poco menos de 48 h se puede producir la germinación de las esporas, la formación del gametofito, la fecundación y el desarrollo del embrión con las primeras raíces y hojas del esporofito. Sin embargo, la supervivencia de las plántulas es baja pues son muy sensibles a las alteraciones ambientales, contaminación del agua o salinización.

#### Hábitat

Tanto en ambientes naturales, como meandros abandonados, canales de inundación fluvial y lagunas, como en hábitats moderada o fuertemente antropizados, como balsas de acuicultura, arrozales, balsas en las explotaciones de arcilla o gravas, cunetas de carretera con poca corriente y lagos artificiales. Las características del sustrato pueden ser muy variables, desde suelos fangosos a arenosos, incluyendo suelos con altos contenidos en materia orgánica. El contenido en nutrientes de las aguas donde vive también es variable, desde aguas oligotróficas hasta eutróficas, si bien en algunos lugares se ha apuntado que el aumento de la eutrofia es una de las causas de su declive poblacional. Por otra parte, algunos trabajos indican que se trata de un helecho calcífugo y que vive en suelos débil o moderadamente salinos<sup>5</sup>. En la Región Mediterránea se ha asociado frecuentemente a las comunidades arvenses de los arrozales.

#### Amenazas

Es bastante intolerante a la competencia por parte de otras especies herbáceas perennes, tanto por el uso físico del sustrato como por el efecto sombra que pueden ejercer. Se ha observado que algunas poblaciones se debilitan

o, incluso, desaparecen por efecto de la sucesión vegetal, cuando otros hidrófitos o helófitos de crecimiento más lento colonizan progresivamente el mismo espacio. Según algunos autores<sup>5</sup>, la pervivencia de las poblaciones pasa por la recurrencia de perturbaciones físicas o hidrológicas, que eliminan las especies más competitivas a largo plazo y permite la renovación rápida de *M. quadrifolia* a partir de los esporocarpos o de los rizomas.

**Conservación**

Las poblaciones mejor conocidas de las regiones litorales mediterráneas se extinguieron en el siglo pasado, hecho asociado a una intensificación de las actividades agrícolas (sobre todo en arrozales) y a la pérdida de humedales temporales. La población gallega se ha visto drásticamente reducida por la desecación y captación de manantiales para uso humano. Entre el Jardín Botánico de la Universidad de Valen-

cia y el Centro de Conservación de Especies Dulceacuícolas de la Comunidad Valenciana se mantienen plantas obtenidas del último sitio donde se había visto la planta en el Delta del Ebro. Están en curso plantaciones de rizomas en la Llacuna del Samaruc y en el Delta del Ebro, con éxito por lo menos en esta última.

**Medidas propuestas**

Realizar un análisis para determinar la proximidad genética de las plantas de la población gallega con otras, incluidas plantas comercializadas, con vistas a determinar con mayor certeza su presunto origen espontáneo. Buscar posibles reductos en su entorno. Conservar esta población en banco de germoplasma y jardín botánico. Incluir la planta en el Catálogo Gallego de Especies Amenazadas y promover su consideración como *En situación crítica* en el CEEA. Seguir con las tentativas de creación de poblaciones *ex situ* en el litoral mediterráneo.

**Ficha Roja**

Categoría UICN para España: CR B1ab(i,ii,iii,iv,v)+2ab(i,ii,iii,iv,v); C2a(i,ii); D

Categoría UICN mundial: LC

Figuras legales de protección: DH (Anexos II y IV), CEEA (E), Cataluña (E)

Topónimo	Presencia y Abundancia	Amenazas u Observaciones	Naturalidad
Aiguamolls de Cabanes (MED., Cs)	0	Cita de 1995 sin pliego, por lo que es dudosa	Desconocida
Rabasal de Cullera (MED., V)	0	Localidad efímera (entre 1981 y 1983). Posiblemente debida a la comercialización de la planta	Espontanea
Delta del Ebro (MED., Ge)	1 UTM 1x1 km	Población espontánea extinta a inicios de 1990. Población <i>ex situ</i> extinta (2011). Tentativa actual (2016) de crear otra, de momento exitosa	Restituida
Aiguamolls de Pals (MED., Ge)	0	Extinta en los años 1970	Espontanea
Tancat de la Ratlla (MED. V)	0	Prueba fallida de introducción en 2013	Introducida
Llacuna del Samaruc (MED. V)	1 UTM 1x1 km	Pruebas fallidas de introducción. Tentativa actual (2015) de crear una población <i>ex situ</i>	Introducida
Estanys de Sils (MED., Ge)	0	Extinta en los años 80	Espontanea
Bóveda, (MED., Or)	1 UTM 1x1 km y 20 m <sup>2</sup>	Cambios inducidos en las condiciones hidráulicas, contaminación de aguas superficiales, sequía y disminución de las precipitaciones, especies invasoras, competencia con otras especies autóctonas y sucesiones, crecimiento urbano	Espontanea
Allariz (MED., Or)	1 UTM 1x1 km y 8 m <sup>2</sup>	Tentativa actual (2015) de crear una población <i>ex situ</i> desde la población de Bóveda. De momento exitosa	Introducida



**Corología**

UTM 1X1 visitadas: 4

UTM 1X1 con presencia: 4

Poblaciones confirmadas: 4

Poblaciones no confirmadas: 5

Poblaciones no visitadas: 5

Poblaciones descartadas o dudosas: 1

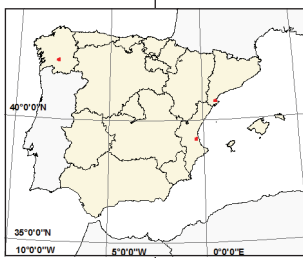
Poblaciones estudiadas: 0

Poblaciones nuevas: 2

Poblaciones extintas: 3

Poblaciones espontáneas: 4

Poblaciones restituidas s.l.: 4



Referencias: [1] RIGUEIRO RODRÍGUEZ (2012); [2] MA-862405 (2013); [3] THE UNIVERSITY OF GEORGIA - CENTER FOR INVASIVE SPECIES AND ECOSYSTEM HEALTH (2017); [4] IBARS & ESTRELLAS (2012) [5] PARC NATURAL DEL DELTA DE L'EBRE (2016).

Agradecimientos: A. Curcó Masip (Parc Natural del Delta de l'Ebre), E. Laguna (Servicio de Vida Silvestre, Generalitat Valenciana), E. Estrelles y A. M. Ibars (Jardín Botánico de la Universidad de Valencia), A. Estévez Prieto (CREA Félix Rodríguez de la Fuente), Fundación Banco Santander

Autores: F. TAPIA

