



Departamento de Botánica
Universidad de Salamanca



Departamento de Biología Vegetal
Universidad de León



Instituto de Ciencias Ambientales (ICAM)
Universidad de Castilla la Mancha

**Fichas con recopilación de información sobre las especies incluidas en el
Decreto 63/2007**

Pilularia globulifera



AUTOR: Víctor Castro González

Departamento de Biodiversidad y Gestión Ambiental (Área de Botánica). Universidad de León.
vcasg@unileon.es

1. DESCRIPCIÓN

1.1. Nombre

Pilularia globulifera L. Sp. Pl.: 1100 (1753) (MARSILEACEAE).

1.2. Sinónimos

No hay.

1.3. Biotipo

Hidrof. Arraig. (hidrófito arraigado) y Geóf.. Rizom. (geófito rizomatoso).

1.4. Descripción morfológica sintética

Pteridófito heterospóreo, herbáceo, perenne, y acuático. Rizoma delgado, apenas pubescente, con entrenudos de hasta 4 cm y raíces de hasta 3 cm. Hojas 2-4 por nudo, sésiles con limbo simple y filiforme, de 30-100 (150) x 0'5-0'75 mm. Soros en esporocarpos de aproximadamente 3 mm de diámetro, subsésiles (pedículos de hasta 0'5 mm, erectos), subglobosos, densamente pubescentes, de color castaño, con 4 cámaras y 4 valvas. Megasporangios y microsporangios sin anillo. Megásporas 15-20 por cámara, ovoideas. Micrósporas numerosas en cada cámara. (PAIVA, 1986: 69).

1.5. Problemas de identificación

Presenta varias diferencias con su congénere *Pilularia minuta* Durieu in Bory & Durieu, que también está presente en Castilla y León. Los entrenudos en *P. globulifera* pueden alcanzar los 4 cm, mientras que en *P. minuta* no sobrepasan 1 cm. Los esporocarpos son de aproximadamente 3 mm de diámetro, subglobosos, subsésiles, erectos y presentan 4 cámaras y 4 valvas en *P. globulifera*, mientras que en su congénere son de aproximadamente 0.75 mm de diámetro, ovoides, pediculados (con pedículos de 2 a 3 veces el esporocarpo), deflexos, y presentan 2 cámaras y 2 valvas. Por último las hojas de *P. globulifera* oscilan entre los 3 y los 10 cm (pudiendo alcanzar los 15), y en *P. minuta* no sobrepasan los 4 cm.

También podría llegar a confundirse con plántulas u hojitas de gramíneas, juncos o ciperáceas si no se presta la suficiente atención. En estos casos se recomienda observar detenidamente los ejemplares; en caso de que sea *Pilularia globulifera* se podrá ver que las frondes presentan un aspecto fino, dando cierta sensación de endebles y fragilidad. Además se podrán ver los esporocarpos (pequeñas bolitas) a ras de suelo o entre el fango.

1.6. Descripción fotografías

Hábitat

Solo se dispone de fotografías del hábitat secundario:

Fotografía 1. Vista del hábitat de *Pilularia globulifera*. Charca de Carrepalmar III.

Fotografía 2. Vista del hábitat en la Laguna de Monte Quemao.

Fotografía 3. Detalle del hábitat de *P. globulifera* en la Laguna Cifuentes. Comunidad Vegetal Básica *Menthion cervinae* (09.a.02.101).

Plano general

Fotografía 4. Aspecto de *Pilularia globulifera* enraizada en una superficie fangosa.

Detalles

Fotografía 5. Fronde, rizoma y esporocarpos.

Situaciones de deterioro

Fotografía 6. Posible amenaza por arado muy próximo al lugar donde fueron encontrados los individuos de *P. globulifera* en la Laguna Cifuentes.

Fotografía 7. Incendio en una laguna cercana a la Laguna Cifuentes. Claro ejemplo de riesgo potencial.

2. BIOLOGÍA

Ciclo vital

Vive sumergida gran parte del año, reproduciéndose sexualmente cuando se deseca el medio en el que habita. Este periodo normalmente se da a finales de primavera o principios del verano. También se multiplica de manera asexual por fragmentación del rizoma, que tiene un rápido desarrollo y provoca la formación de numerosos individuos clónicos, formando auténticos céspedes sobre los suelos en los que se implanta, carentes de vegetación. (ROMERO ET AL. 2007: 812). La dispersión se realiza mediante esporas, que según JERMY (1994) pueden desarrollarse en tan solo 17 días, lo que lo convierte en un colonizador oportunista. Este mismo autor cuestiona si los esporocarpos pueden permanecer latentes durante largos periodos, o si los nuevos hábitats son colonizados por esporas recientes de poblaciones cercanas.

Biología reproductiva

BORDONNEAU & TOURTE (1991A:105) realizaron estudios citofisiológicos y de fecundación en la especie. Al ser un pteridófito heterospóreo, se puede estudiar la intervención separada de cada uno de los genomas parentales. Esto les llevó a descubrir que los dos primeros órganos en formarse en el embrión dependen exclusivamente del material genético del parental femenino, mientras que los siguientes órganos en ya dependen del genoma de ambos parentales.

En otro estudio, observaron que en algunos casos se pueden producir células apicales sin que sea necesaria la fertilización, es decir, sin la participación del genoma del parental masculino, generando una estructura semejante a un embrión en el protalo pero que no llega a desarrollarse y acaba muriendo (BORDONNEAU & TOURTE, 1991B: 71).

Nº cromosómico: $2n=26$

Relacion con la fauna

Se ha detectado que *Pilularia globulifera* es el principal alimento de el pato colorado (*Netta rufina*) VAN IMPE (1985).

Investigación básica

A continuación se mencionan dos líneas de investigación básica que ponen de manifiesto el interés científico de esta Marsileácea, sobre todo de cara a un futuro en el que algunos aspectos puedan ser aplicados para el beneficio humano.

MARKHAM & VIOTTO (1988) han demostrado que sintetiza y acumula diversos glucósidos de quercetina y kampferol, conocidos flavonoides. Este tipo de sustancias pueden tener importantes aplicaciones médicas.

WHATLEY (1975) señala peculiaridades, respecto al resto de plantas superiores en el desarrollo de los cloroplastos: *P. globulifera* se diferencia concretamente en una tardía formación de almidón, y en el desarrollo de los grana donde se combinan amplias zonas de material lamelar.

3. ECOLOGÍA

Según ROMERO ET AL (2007:812) se desarrolla en áreas con encharcamiento temporal, ya sean herbazales higrófilos, charcas someras u otras áreas sometidas a estiaje como bordes de lagunas o colas de embalses. Su rango altitudinal oscila entre los 370 y 900 m.

Por la información que estos mismos autores aportan, vive en comunidades de la alianza *Hyperico-Sparganion* (Clase *Isoeto-Littorelletea*), que en el contexto de Castilla y León equivalen a la siguiente Comunidad Vegetal Básica (CBV):

CÓDIGO	DENOMINACIÓN	CÓD. ANEXO I
10.a.101	Vegetación anfibia vivaz de aguas someras, de las alianzas <i>Eleocharition acicularis</i> e <i>Hyperico-Sparganion</i>	3110

Se trata de comunidades de pequeños helófitos, propias de de aguas meso-oligótropas poco profundas, lentas o estancadas. Son muy sensibles al descenso de los niveles freáticos por lo que suelen aparecer en lugares ligados a superficies higróturbosas y a juncuales acidófilos. Se desarrollan tanto en territorios de piso meso a supramediterráneo, como en otros de meso a orotemplado, bajo ombroclima de seco a hiperhúmedo. Algunas especies acompañantes de *P. globulifera* en este tipo de comunidades son: *Hypericum elodes*, *Scirpus fluitans*, *Ranunculus flammula*, *R. peltatus*, *Lythrum portula*, *Eleocharis multicaulis*, *Juncus bulbosus*, *J. heterophyllus* o *Baldellia ranunculoides*.

Probablemente sea esta situación la que se da en las poblaciones zamorana y burgalesa.

No obstante nosotros hemos observado que además aparece en otras comunidades, propias de la región Mediterránea, también ligadas al medio acuático. Nos estamos refiriendo a comunidades de la clase *Isoeto-Nanojuncetea*, a las que corresponde la siguiente denominación a nivel de Comunidad Vegetal Básica en Castilla y León:

CÓDIGO	DENOMINACIÓN	CÓD. ANEXO I
09.a.02.101	Vegetación anfibia anual (bonales), a veces rica en geófitos, sobre suelos silíceos temporalmente inundados, del <i>Menthion cervinae</i> .	3170

Estas comunidades, de carácter pionero y anual, presentan un desarrollo primaveral o estival temprano. Están formadas por terófitos que se viven en suelos silíceos desnudos, secos en verano, y prolongadamente inundados por aguas relativamente profundas en primavera. Aunque pueden aparecen en termotipos que van del mesomediterráneo al

oromediterráneo, los lugares donde hemos inventariado a *Pilularia globulifera* se encuentran en el supramediterráneo. En cuanto al ombrotipo, parece que no superan el subhúmedo (a diferencia de la otra CBV en la que habita *P. globulifera*, que puede presentarse hasta en el hiperhúmedo).

En estas comunidades *P. globulifera* suele aparecer junto a los siguientes taxones: *Isoetes setaceum*, *Juncus bufonius*, *J. pygmaeus*, *J. tenageia*, *Damasonium polyspermum*, *Myosurus minimus*, *Antinoria agrostidea*, *Mentha cervina*, *Lythrum borysthenticum*, *Molineriella laevis*, *Pulicaria paludosa* y *Ranunculus longipes*.

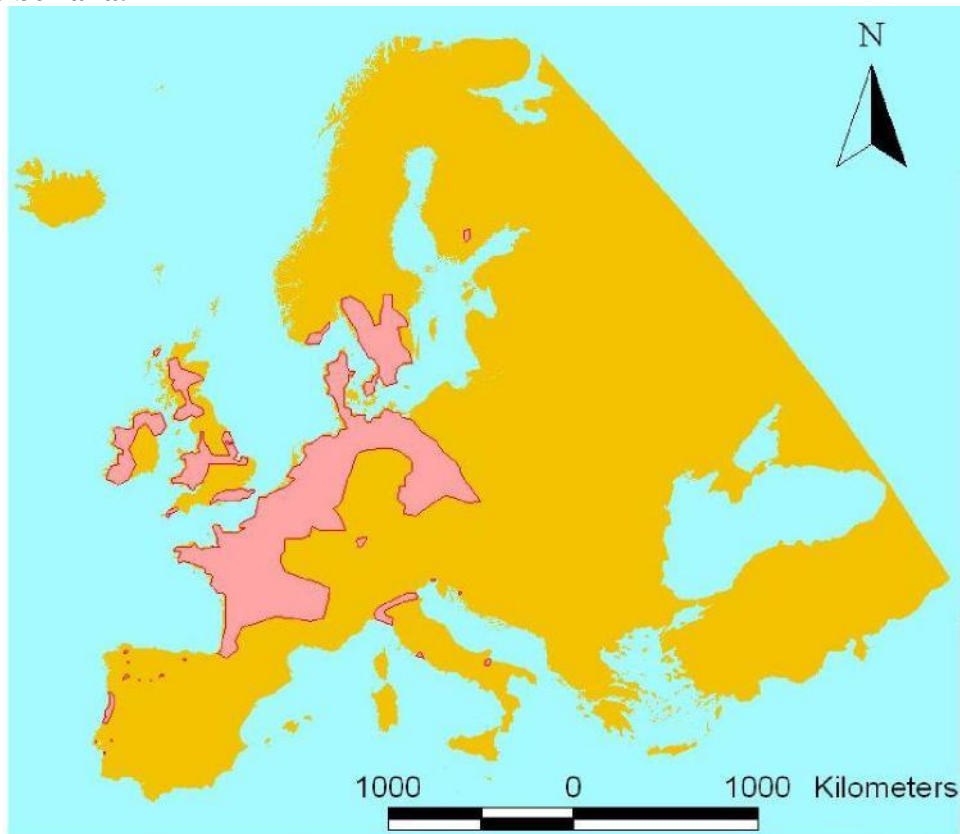
4. DISTRIBUCIÓN

4.1. Distribución General (Corología)

Se trata de una especie de distribución boreoatlántica, propia de Europa Occidental, haciéndose más rara en la parte oriental del continente. Tampoco resulta muy abundante en la Región Mediterránea.

En la Península Ibérica aparece sobre todo en la parte noroccidental, en varias provincias portuguesas así como en las españolas de Lugo, Orense, Zamora, León, Valladolid y Burgos (GIRÁLDEZ & RICO, 1984: 464; PAIVA, 1986: 69; MORALES, 1988: 26; ROMERO ET AL., 2004: 813; CASTRO ET AL 2007: 126; ROMERO, 2008: 93). Además, como se puede comprobar en MEDINA (2002: 33) también ha sido citada para Gerona.

4.2 Mapa de distribución general en el oeste de las Regiones Mediterránea y Eurosiberiana.



Esta representación ha sido generada tomando como partida el mapa que de JALAS & SUOMINEN (1972: 118) aportan para la especie a nivel europeo, una vez contrastado con la obra *Flora Europaea* (CRABBE, 1964: 24). Por último se añadieron los polígonos de presencia de la planta a nivel peninsular en base a las representaciones elaboradas por MORALES (1988: 26), MEDINA (2002: 33) y ROMERO ET AL (2004: 813) así como a nuestras propias aportaciones.

4.3. Distribución en Castilla y León

Se conocen un total de 9 localidades donde ha sido citada la planta: 1 en Burgos, 4 en León, 1 en Valladolid y 3 en Zamora.

A estos efectos entendemos por localidad cada lugar en el que existen citas fiables o comprobadas de la presencia de la planta. Cabe resaltar que tomamos el término localidad como equivalente de población, pero

A estos efectos entendemos por localidad cada uno de los lugares de los que existen citas fiables o comprobadas de la presencia de la planta. Esto no implica la certeza de que en ellos esté presente actualmente. Tomamos el término localidad como equivalente de población, pero no como equivalente a cuadrícula UTM en el que aparece la especie. De esta forma, una población puede estar distribuida en varias cuadrículas (tanto de 1 x 1 km como de 10 x 10 km).

Tras la revisión, interpretación y corrección de las citas de la base de datos de flora vascular de Castilla y León (ver apartado 8), la consulta de otras publicaciones no incluidas en ella y nuestras propias aportaciones, enumeramos a continuación las localidades en donde ha sido citada. Se relacionan los siguientes datos para cada una de ellas, siempre que están disponibles: nombre del enclave (charca o laguna), localidad (municipio cuando es distinto a la localidad), coordenadas UTM, con la máxima resolución disponible, y altitud.

Burgos

Se conoce una única población, en las inmediaciones del embalse del Ebro, ya cerca de Cantabria. :

a) Cabañas de Virtus (Valle de Valdebezana), 30TVN2963 y 30TVN3062, 850 m. (AEDO ET AL, 1997: 322). Esta población está incluida en el LIC y ZEPA denominados “Embalse del Ebro”.

León

En León, ha sido encontrada en cuatro charcas temporales de la zona Sur de la provincia, todas ellas incluidas en la ZEPA denominada “Oteros-Campos”.

a) Laguna Cifuentes, Valdespino Cerón (Matanza), 30TUM087840, 840 m. Está incluida además en el LIC “Lagunas de los Oteros”.

b) Charca Bartola, Villabraz, 30TTM953782, 848 m.

c) Charca de Carrepalmar III, Fáfilas (Villabraz), 30TTM968805, 850 m.

d) Laguna de Monte Quemao, Carbajal de Fuentes, 30TTM952728, 838 m. Valladolid Se encontró una

localidad en la zoma limítrofe con León:

a) Charca Valdivas, Monasterio de Vega, 30TUM188810, 780 m. (CASTRO ET AL., 2007: 126). Está en el área de la ZEPA “Oteros-Cea”.

Zamora

La planta ha sido citada de las siguientes localidades:

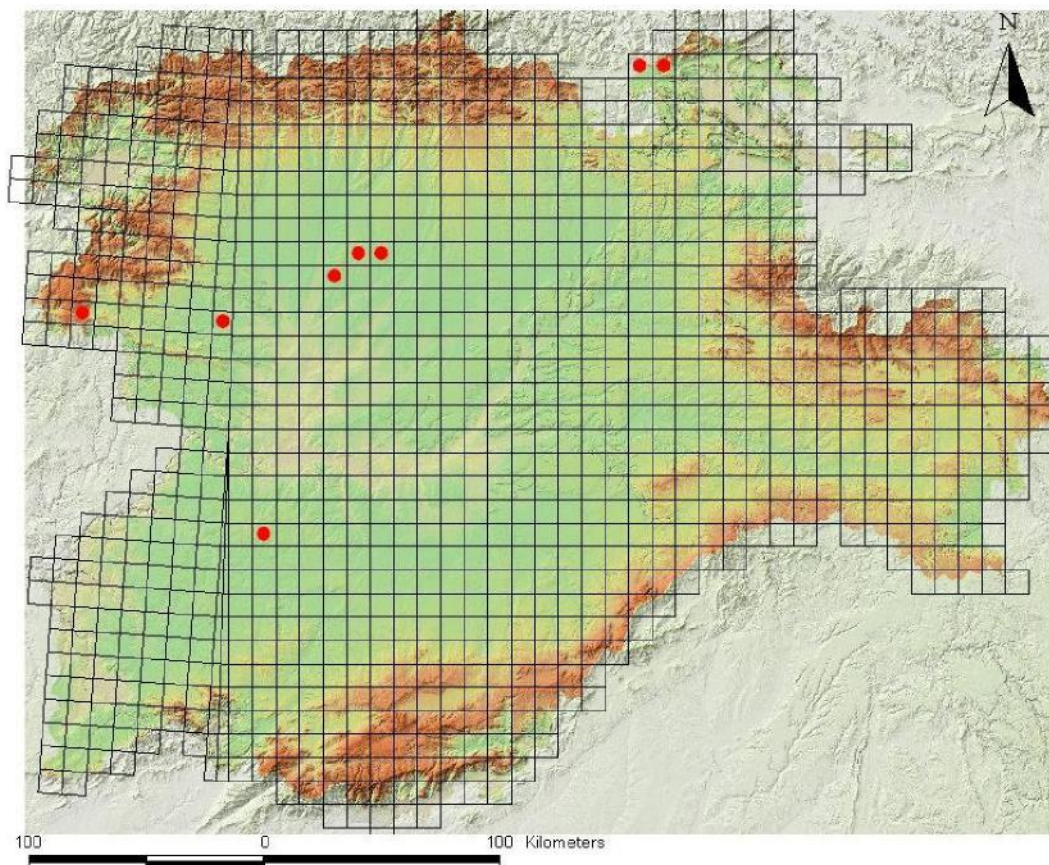
a) Barranco la Degollada, Mayalde, 30TTL6468, 900 m. (GIRÁLDEZ & RICO, 1984: 464).

b) Requejo, 29TPG85.

c) Camarzana de Tera, El Raso, 29TQG4757, 780 m. (BARIEGO ET AL., 2004: 58). Está incluida en el LIC “Lagunas de Tera y Vidriales”.

4.4 Mapa de distribución en Castilla y León

Se indica con un punto rojo las cuadrículas de 10 x 10 km, en las que ha sido citada la planta. Ver puntos 4.3 (distribución en Castilla y León) y 8 (informe citas de la base de datos "Catálogo de la flora vascular silvestre de Castilla y León").



5. ESTADO CONSERVACIÓN

5.1. Rareza y abundancia

ROMERO ET AL (2004: 812) hablan de un total de 16 poblaciones en España, repartidas entre Lugo y Burgos-Cantabria, dando a entender que debido a la inestabilidad de los medios donde habita, y la propia naturaleza pionera de la especie, es difícil aportar un

dato que refleje el número de individuos. Además hay que tener en cuenta que se trata de un vegetal en el que la definición de individuo no resulta fácil.

En Castilla y León, a pesar de tener datos sobre 9 localidades, su abundancia parece ser menor. Por un lado, siguiendo a BARRIEGO ET AL (2004: 58), la única población zamorana actual es la de Camarzana de Tera. Por nuestra parte y a falta de ulteriores estudios de campo, mantenemos dudas de la supervivencia de la población hallada en 2005 en la Charca Valdivas (Monasterio de Vega, Valladolid).

En el año 2002 la población burgalesa presentaba numerosos individuos. En cuanto a las poblaciones leonesas, su abundancia, expresada como área de ocupación en cada una de las charcas, resulta pequeña, no superando en ningún enclave los 20 m².

No obstante el dato de extensión de presencia en Castilla y León calculado en base a las poblaciones: burgalesa, leonesas y zamorana (Camarzana de Tera), es de 1.600 km².

5.2. Estado de conservación favorable

A tenor del número de poblaciones halladas recientemente en charcas temporales de León y Valladolid, ocupadas por vegetación efímera (*Menthion cervinae*), no resulta fácil indicar cual es su estado óptimo de hábitat para el territorio de Castilla y León, puesto que se conoce un número de citas muy parejo en este tipo de medios y en aquellos ligados a ambientes higroturbosos (*Hyperico-Sparganion*). No obstante, sí parece claro que en estos últimos la especie se muestra más vigorosa y desarrolla un mayor crecimiento llegando a formar tupidas praderas, mientras que en los primeros aparece de manera más discreta. Las plantas que indicarían uno u otro estado del hábitat son las que se relacionan en el apartado 3 (Ecología). No obstante recomendamos consultar a ROMERO ET AL. (2003: 810) y a RODRÍGUEZ-OUBIÑA ET AL. (1997: 159).

5.3. Criterios de grado de amenaza de UICN

Es preciso mencionar que en esta ficha no se utilizan las acepciones de los términos “población, subpoblación y localidad” en el sentido de UICN (2001), sino bajo la interpretación de ALBERT ET AL. (2004). De acuerdo a los conocimientos actuales, la categoría y criterios de amenaza de UICN 2001 para *Pilularia globulifera* en el ámbito de Castilla y León, es EN B2ac(iv), ya que el área de ocupación es menor de 10 km² (B2), presenta una fragmentación severa (a), y está sujeta a fluctuaciones extremas en el número de individuos -c(iv)-.

En el Libro Rojo (ROMERO ET AL., 2004: 812) y en la Lista Roja 2008 (MORENO, 2008: 52) aparece bajo la misma categoría. No obstante la enunciación es diferente, dado que satisface también otros criterios y subcriterios relacionados con la reducción del número de individuos (A1c) y disminución continua de su distribución geográfica -c(ii)-. En Castilla y León no tenemos datos para poder decidir si se cumplen o no.

6. FACTORES DE AMENAZA

Utilizando la codificación de amenazas utilizada por la Comisión Europea en los formularios Red Natura 2000 (EUROPEAN COMMISSION, 1997), a continuación se enumeran los factores de amenaza que llegado el caso podrían influir negativamente en el estado de conservación de la especie.

La situación respecto a estos factores de amenaza para las poblaciones de la especie en Castilla y León no es idéntica en todos los casos, ni en todos los momentos, por lo que se establecen dos tipos: a) observados, y b) potenciales. En aquellos casos en que se estima oportuno, se realizan comentarios aclaratorios de situaciones particulares.

a) Observados

100. Cultivo. Las labores agrícolas relacionadas sobre todo con los cultivos cerealistas tienen gran incidencia en los medios acuáticos temporales. Por un lado la agricultura es fuente de residuos de diversa índole (fertilizantes, pesticidas, etc.) y por otro conlleva un manejo del territorio no siempre respetuoso con estos frágiles medios. Hemos observado que algunas charcas han sido totalmente roturadas y cultivadas cuando las condiciones hidrológicas lo permitían.

800. Relleno de depresiones, rescate de tierras y drenajes en general (803. relleno de diques, recintos, estanques, marismas o bajíos). Los humedales, en especial aquellos de pequeñas dimensiones, son elementos del paisaje que dificultan las prácticas agrícolas y que en muchos casos son literalmente eliminados mediante relleno. Hemos podido comprobar esta situación en varias charcas, aunque desconocemos si en algún momento alojaron poblaciones de *Pilularia globulifera*.

810. Drenaje, y 830. Canalización. No es raro observar cómo algunas cunetas y surcos de desagüe que conducen el agua de escorrentía hacia charcas temporales, son manejadas por los agricultores a fin de evitar la captación y acumulación de agua en estos medios tan sensibles a alteraciones hidrológicas. BARRIEGO ET AL. (2004: 58) achacan a este motivo la pérdida de la población zamorana de Mayalde.

850. Alteración del funcionamiento hidrológico (general), 852. Estructuras que modifican los cursos de agua interiores, 853. Manejo de los niveles hídricos, y 920. Desecación. Véase punto anterior

b) Potenciales

110. Uso de pesticidas y 120. Uso de fertilizantes. No aportamos aquí datos sobre los efectos del empleo de estas sustancias, pero está claro que el tipo de agricultura intensiva actual conlleva un aporte de productos que hacen variar las características de las aguas continentales. De la misma opinión se muestran algunos agentes ambientales del Reino Unido (UK BIODIVERSITY PARTNERSHIP, 2009: on line).

140. Pastoreo. La población burgalesa está en una zona sujeta a presión antrópica, con actividades como el pastoreo y la visita de animales. Desconocemos que incidencia real tiene este hecho, pero desde luego merece considerarlo como riesgo potencial.

150. Concentración parcelaria. Las actuaciones de esta índole pueden producir cambios en los humedales temporales, sobre todo si no se toman las medidas adecuadas en el proceso de diseño y ejecución. Llegando el caso incluso a provocar la desaparición de algunas de ellos.

161. Plantaciones forestales, y 162. Plantaciones artificiales. En los últimos años se han llevado a cabo con profusión plantaciones y reforestaciones de tierras agrícolas en territorios de Castilla y León. Algunas de ellas han ocasionado el sepultamiento de ciertos humedales a fin de facilitar las labores de plantado o incrementar la superficie útil, mientras que otras se han realizado en terrenos en los que viven especies actualmente incluidas en el Decreto de Flora Protegida (caso de *Quercus pauciradiata*)

dañando innecesariamente sus poblaciones. Si se diera la coincidencia de una actividad de este tipo en alguna de las pequeñas lagunas donde vive *Pilularia globulifera*, a buen seguro los efectos serían irreversibles.

300. Extracción de arena y grava. Este factor pudiera afectar a la población de Cabañas de Virtus (Burgos), al encontrarse en las inmediaciones de una antigua zona de extracción de áridos).

420. Vertederos -bajo las categorías 421 (vertederos de residuos domésticos) y 423 (vertederos de materiales inertes)-. Es frecuente que las lagunas y charcas cercanas a los pueblos sean utilizadas como lugar en el que depositar todo tipo de residuos. Aunque en los enclaves habitados por *Pilularia globulifera* la situación no es preocupante, sí hemos podido observar vertidos de inertes y de objetos tales como plásticos, maderas y electrodomésticos en otros cercanos.

430. Estructuras agrarias. Véanse factores 100, 150, 810 y 830.

500. Redes de comunicaciones -bajo las categorías 502 (carreteras y autopistas), 503. (líneas ferroviarias, trenes de alta velocidad), y 507 (puente, viaducto). Las infraestructuras de redes de comunicación son intervenciones con grandes impactos sobre la flora, sobre todo cuando no se toman las medidas adecuadas.

510. Transporte de energía (511. tendidos eléctricos). Una acción de este tipo puede ocasionar los mismos efectos durante la etapa de construcción que los factores 500, 502, 503 y 507.

701. Contaminación del agua. Véanse los factores 110 y 120.

860. Amontonamiento o deposición de materiales de excavación. Este tipo de intervención puede tener efectos similares a los factores 850, 853 y 420.

910. Colmatación. Proceso natural que se da en los medios lacustres, pero que puede verse agravado por varias de las prácticas citadas anteriormente (agricultura, quemas, infraestructuras, etc.) El resultado final es la desaparición del medio acuático.

948. Incendio (natural) y 180. Quema. Durante el verano de 2009 se pudo observar y fotografiar una charca cercana a la Laguna Cifuentes ardiendo, incluso cuando no estaba agostada y aún retenía humedad edáfica (ver dossier fotográfico).

990. Otros procesos naturales. VAN IMPE (1985) relata que *Pilularia globulifera* es el principal alimento de el pato colorado (*Netta rufina*), y que esta situación se da en el Pantano del Ebro. Dado que no tenemos confirmación de si este hecho constituye una amenaza real para la marsileacea, preferimos indicarlo como factor potencial.

7. MEDIDAS DE GESTION ACONSEJABLES

A continuación enumeramos las medidas que a nuestro entender son las más efectivas de cara a la conservación de esta especie en Castilla y León.

- La primera de ellas, y tal vez la más importante, es realizar un ambicioso trabajo de campo de inventario de humedales en Castilla y León. Al tiempo que se realizan búsquedas intensivas y sistemáticas de otras poblaciones de esta especie en territorios próximos y que presenten condiciones ecológicas similares, el mismo esfuerzo de muestreo puede ser aprovechado para dar con localidades de otras especies amenazadas ligadas a medios acuáticos.

- En segundo lugar proponemos medidas relativas al seguimiento e investigación sobre las poblaciones ya conocidas, entre las cuales destacamos:

- a) Realizar visitas periódicas a las poblaciones con el fin de conocer su grado de desarrollo y comportamiento, así como para estudiar sus posibles fluctuaciones.
- b) Diseñar estudios que profundicen en la ecología de la especie, y especialmente en las relaciones florísticas interespecíficas (competencia, sucesión, hábitat óptimo, etc.). Del mismo modo, realizar observaciones en cuanto a posibles relaciones con la fauna.
- c) Estudiar con más rigor y medios del que se ha empleado hasta el momento los efectos de la agricultura sobre los medios en los que habita.
- d) Recolección y estudio de germoplasma.

-En tercer lugar, se proponen medidas de índole administrativa en sentido amplio:

- a) Asegurarse de que los propietarios de terrenos y gestores tengan conocimiento de la presencia de *P. globulifera* y que reciban las advertencias adecuadas. Lograr acuerdos (siempre mejor que imposiciones administrativas) con ellos a fin de lograr su implicación en la conservación de la especie. Cuando proceda, aplicar medidas compensatorias para agricultores que se impliquen en la conservación de las charcas donde vive.
- b) Vigilancia de las poblaciones y medias que prohíban actuaciones cuyo resultado sea la destrucción o alteración de los diferentes enclaves donde habita la planta. En este sentido se recomienda destinar esfuerzos por parte de la administración para asesorar y dialogar con los diferentes colectivos que por la condición de su actividad pueden tener una incidencia más directa en las distintas poblaciones (agricultores, ganaderos, cazadores, promotores de turismo rural, autoridades locales como pueden ser los pedáneos, etc.).
- c) Encargarse de que las necesidades de hábitat de *P. globulifera* sean tenidas en cuenta en medidas de gestión de agua y suelo para otros usos (ganaderos, recreacionales, etc.). Esta medida cobra vital importancia en la localidad zamorana de Mayalde y en la población burgalesa.

- Información acerca de medidas como reintroducciones, trasplantes y similares, puede encontrarse en UK BIODIVERSITY PARTNERSHIP (2009: on line).