

ESTADO DE CONSERVACIÓN DE LAS POBLACIONES DE *PILULARIA GLOBULIFERA* Y *NYMPHOIDES PELTATA* EN EL ENTORNO DEL EMBALSE DE MEDIAJO (CANTABRIA)

Javier BERZOSA ARÁNGUEZ¹, Rubén RAMÍREZ-RODRÍGUEZ² & Juan Antonio DURÁN GÓMEZ³

¹ C/ Nicolás Salmerón, 10. 39009-Santander. javierberzosa@gmail.com

² Evolución, taxonomía y conservación de plantas y ecosistemas mediterráneos (ECOMED).

Departamento de Botánica y Fisiología Vegetal, Universidad de Salamanca. rubenrr2608@gmail.com

³ Consultor ambiental. C/ San Marcelo, 12, 9º D. 28017-Madrid. juanantod@hotmail.com

RESUMEN. Se evalúa el estado de conservación de las poblaciones de *Pilularia globulifera* y *Nymphoides peltata* en el entorno del embalse de Mediajo (Cantabria). Para ello, se describen las comunidades vegetales y los hábitats en los que se desarrollan, siguiendo la clasificación de la Lista Patrón de los Hábitats Terrestres de España (LPHTE), EUNIS y la Directiva Hábitats, así como los presentes en la zona. Se identifican las amenazas actuales y potenciales que afectan o pueden llegar a afectar a las poblaciones. Se proponen medidas de conservación y gestión in situ y ex situ. **Palabras clave:** especies amenazadas; plantas vasculares; fitosociología; EUNIS; Directiva Hábitats; lista patrón; LPHTE; conservación; Cantabria; España.

ABSTRACT: Conservation status of *Pilularia globulifera* and *Nymphoides peltata* populations in the surroundings of the Mediajo reservoir (Cantabria, N Spain). We assessed the conservation status of the populations of *Pilularia globulifera* and *Nymphoides peltata* in the area around the Mediajo reservoir (Cantabria). To this end, the plant communities and habitats are described in which they develop, following the Checklist of Terrestrial Habitats in Spain, the EUNIS classification and the Habitats Directive, as well as those present in the area. The current and potential threats that affect or may affect the populations are identified. Finally, we proposed in situ and ex situ conservation and management measures. **Keywords:** endangered species; vascular plants; phytosociology; EUNIS; Habitats Directive; LPHTE; conservation; Cantabria; Spain.

INTRODUCCIÓN

El entorno de los embalses de Alsa y de Mediajo se localiza en los municipios cántabros de Bárcena de Pie de Concha y San Miguel de Aguayo, en el valle del Besaya, un ambiente de montaña entre la cumbre del pico Jano y el Mediajo Frío (sierra de Santa María, estribaciones occidentales de la sierra del Escudo; CENDRERO & al., 1993). Como en otros paisajes de montaña cántabros, la construcción de grandes presas y la inundación de los fondos de valle a principios del siglo XX han supuesto un profundo cambio y transformación en el paisaje. Además de la presencia de estos elementos para el aprovechamiento hídrico y eléctrico, la zona ha sido transformada por los usos y aprovechamientos ganaderos del monte en los que el ganado pasta durante gran parte del año.

Aunque se trata de un territorio en donde se ha eliminado una gran cantidad de superficie de bosque autóctono, tanto para producir carbón vegetal para las ferrerías –de Santiurde de Reinosa y El Gorgollón en Pesquera (GARCÍA, 2001)–, como para obtener superficie arbustiva y de pasto para el ganado, dominando así en el entorno los pastos mesófilos y los brezales secos, la zona aún alberga algunos hayedos y robledales de *Quercus robur* bien conservados, localmente con abundancia de *Taxus baccata* (AEDO & al., 1990). Cabe destacar que la cuenca del río Torina (tributario del río Besaya) mantiene, a pesar de la intensa actividad antrópica en la zona, importantes áreas de hábitats de interés bien conservados, así como poblaciones de animales y plantas amenazadas, entre ellas helechos tropicaloides (*Culcita macrocarpa*, *Hymenophyllum tunbrigense*, *Vandenboschia speciosa*, *Woodwardia radicans*; GÓMEZ CASARES, 2015;

DURÁN & al., 2019, 2021). Como consecuencia de la actividad antrópica en la zona aparecen importantes superficies cubiertas por plantaciones de especies alóctonas como *Pinus nigra* s.l., *P. sylvestris*, *P. radiata* (en cotas inferiores), *Larix × marschlinsii*, *L. kaempferi*, entre otras (RUIZ DE LA TORRE, 1998; VALDEOLIVAS & al., 2019).

En el entorno del embalse de Mediajo se ha encontrado una zona cenagosa con encharcamiento somero y temporal donde crece una población de *Pilularia globulifera* L. (DURÁN & al., 2019), sobre sustrato silíceo (areniscas y terraplenes de depósitos antrópicos arcillosos con bloques de roca) (fig. 1). Este pequeño pteridófito acuático de la familia *Marsiaceae* se encuentra a nivel nacional incluido en la Lista Roja de la Flora Vasculosa Española (MORENO, 2008) con la categoría de “En Peligro (EN)” y a nivel regional incluido en el Catálogo Regional de Especies Amenazadas de Cantabria regulado por el Decreto 120/2008, de 5 de diciembre (CREAC, 2008) bajo la categoría de “En peligro de extinción”. De esta especie en España solo se conocen escasas poblaciones de pequeño tamaño en las provincias de Burgos, Cantabria y Lugo (ROMERO & al., 2004). En Cantabria se han encontrado hasta el momento dos poblaciones, siendo una de ellas la que se encuentra en la zona del embalse de Mediajo. Una tercera población, localizada más cerca del embalse de Alsa desapareció hace unos años por rellenos incontrolados (DURÁN, op. cit.). Asimismo, en dos de las tres charcas que hay en el entorno, crecen colonias de *Nymphoides peltata* (S.G. Gmel.) O. Kuntze (DURÁN, op. cit.) (fig. 2). Esta planta acuática de la familia *Menyanthaceae* se encuentra catalogada, a nivel nacional, como “En Peligro Crítico (CR)” (MORENO, 2008). A nivel regional no aparece en el CREAC (2008) ya que en el momento de su publicación

no se conocía su presencia en Cantabria. En España, sus poblaciones conocidas actualmente se limitan a las provincias de Lugo (ROMERO & RUBINOS, 2004) y Cantabria.

El objetivo de este estudio es, por un lado, identificar las comunidades vegetales, los hábitats EUNIS y de interés comunitario presentes en el entorno del embalse de Mediajo, con especial atención a las comunidades y hábitats en los que se desarrollan las poblaciones de *P. globulifera* y *N. peltata*, así como estudiar su estado de conservación, identificar las posibles amenazas que las afectan o pudieran afectar y proponer adecuadas medidas de conservación y gestión.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En el entorno del embalse de Mediajo se encontró una única población de *P. globulifera*, a una altitud de 1122 m, en una pequeña charca somera en la cabecera del arroyo de Brañuela, afluente del río Hirviénza, situada entre el talud del embalse de Mediajo y la pista que lo bordea por el sur del mismo. La población de *N. peltata* se encuentra en dos de las tres charcas más grandes que se encuentran muy próximas a la población de *P. globulifera*, en las inmediaciones del embalse de Mediajo, a una altitud de más de 1100 m. Aunque estos hábitats se han establecido como consecuencia de la construcción del embalse en los años 80, la presencia de *N. peltata* en esta zona de montaña, algo aislada y relativamente poco frecuentada, se debería a un fenómeno de ornitocoria (dispersión por aves) en vez de por una introducción causada por actividades humanas, a diferencia por ejemplo de la población de Pámames (Liérganes), cuyo origen parece ser más confuso (DURÁN & al., 2017).

Biogeográficamente, las poblaciones se incluyen en la provincia Atlántica Europea, subprovincia Cántabro-Atlántica, en una zona de transición entre los sectores Cántabro-Vascónico (Cántabro-Euskaldún, subsector Santanderino-Vizcaíno) y Galaico-Asturiano (subsector Ovetense). Las condiciones bioclimáticas de la zona, particularmente el entorno del embalse de Alsa y Mediajo, corresponden al piso bioclimático montano (supratemplado) con ombroclima subhúmedo-húmedo. Las poblaciones tanto de *P. globulifera* como de *N. peltata* crecen, como ya se ha comentado anteriormente, en hábitats de origen antrópico en donde predominan suelos de tipo regosol antrópico subtipo antropo-espólico, formado por material antropogeomórfico (fuertemente modificado por la actividad humana). En cambio, los suelos naturales presentes en la zona –desde la mitad inferior de la tercera charca– corresponden a leptosoles úmbricos e histosoles dístricos sobre sustratos silíceos; los primeros son suelos poco evolucionados, con un espesor reducido; los segundos son suelos constituidos por material orgánico que se acumula en la superficie del mismo ya que el proceso de humificación está impedido por una prolongada saturación del suelo con agua o por temperaturas frías. La serie de vegetación potencial indicada inicialmente en torno al pico Jano es la serie 5h, serie montana orocantábrica acidófila del haya (*Fagus sylvatica*), *Blechno spicant-Fago sylvaticae* sigmetum (= *Luzulo henriquesii-Fageto sigmetum*; RIVAS-MARTÍNEZ, 1987; RIVAS-MARTÍNEZ & al., 2011), aunque de acuerdo con datos más actualizados inéditos de las series de vegetación potencial de Cantabria (DURÁN & al., datos no publicados), correspondería a una zona de transición entre las series 5g, Serie meso-supratemplada cántabro-euskalduna acidófila del haya,

Saxifrago hirsutae-Fago sylvaticae sigmetum y la 5l, serie meso-supratemplada galaico-asturiana acidófila del haya, *Saxifrago spathularidis-Fago sylvaticae* sigmetum.

Las comunidades anfias oligótroficas de *P. globulifera* se adscriben a la alianza *Junco heterophylli-Pilularietum globuliferae* (*Hyperico elodis-Sparganion, Littorelletalia*). Figura en la Lista patrón de los hábitats terrestres presentes en España (LPHTE, 2017) bajo el epígrafe “22.3133 Formaciones de *Pilularia globulifera*”. De acuerdo con el sistema de clasificación de hábitats EUNIS (*European Nature Information System*, DAVIES & MOSS, 2004; DAVIES & al., 2004; MOSS, 2008) y estas comunidades se incluyen dentro de la unidad C3.4133 “Céspedes de *Pilularia*”. Asimismo, y siguiendo la transversalidad entre los sistemas de clasificación LPHTE-EUNIS-HIC (LPHTE, 2017; MOSS & DAVIES, 2002), la anterior unidad EUNIS se incluye en el hábitat “3110 Aguas oligotróficas con un contenido de minerales muy bajo de las llanuras arenosas (*Littorelletalia uniflorae*)”. Entre las especies que se han anotado en el momento de la herborización se encuentran: *Baldellia* sp., *Carex* sp., *Eleocharis palustris*, *Juncus articulatus*, *J. bulbosus*, *J. effusus*, *Lythrum portula*, *Ranunculus flammula*, *Viola palustris*, entre otras.

Las comunidades acuáticas de *Nymphoides peltata* pertenecen a la asociación *Nymphoidetum peltatae* (*Nymphaeion albae, Potametalia*). Dentro de la lista patrón figura en el apartado “22.4313 Formaciones de *Nymphoides peltata*”. Estas comunidades, según EUNIS, se pueden incluir en las unidades “C1.24 Vegetación flotante enraizada de masas de agua mesotróficas” o “C1.34 Vegetación flotante enraizada de masas de agua eutrólicas”. En este caso, estas unidades EUNIS no se corresponden con ningún hábitat de interés comunitario o prioritario. Algunas de las especies características son: *Callitriche* sp., *Eleocharis palustris*, *Potamogeton polygonifolius*, *Ranunculus* gr. *batrachium*, *Ranunculus ololeucos*, *Carex echinata* y *C. rostrata*, entre otras.

Además de las comunidades y hábitats en las que se incluyen las poblaciones de *P. globulifera* y *N. peltata*, en el entorno del embalse de Mediajo se han identificado un total de 11 asociaciones: *Rhamno frangulae-Betuletum celtibericae*, *Pteridio aquilini-Ericetum vagantis*, *Erico tetralicis-Ulicetum gallii*, *Jasione laevis-Danthonietum decumbentis*, *Senecio aquatici-Juncetum acutiflori*, *Loto pedunculati-Juncetum conglomerati*, *Anagallido tenellae-Juncetum bulbosi*, *Erico tetralicis-Sphagnetum acutifolii*, *Glycerio declinatae-Eleocharitetum palustris*, *Ludwigio palustris-Potametum polygonifolii* y *Lolietum perennis* (= *Lolio perennis-Plantaginetum majoris*). Asimismo, y en cuanto a los hábitats de interés comunitario y prioritarios hemos identificado 5 hábitats de interés comunitario adicionales al ya comentado anteriormente (3110): “4030 Brezales y tojales secos europeos”, “6230* Praderas de *Nardus* ricas en especies, sobre sustratos silíceos en áreas montanas (y en áreas submontanas de Europa Continental)”, 6410 “Prados de *Molinia* sobre sustratos calcáreos, turbosos o arcillolimosos (*Molinion caeruleae*)”, 7140 “Turberas de transición y tremedales”, y 9120 “Hayedos acidófilos atlánticos con sotobosque de *Ilex* y a veces de *Taxus* (*Quercion robri-petraeae* o *Ilici-Fagenion*)”.

El área de presencia de las poblaciones estudiadas para *P. globulifera* es de 40 m² aproximadamente. En el caso de *N. peltata* el área de ocupación de las 2 subpoblaciones es de 15 y 80 m². En ambas especies parece mantenerse más o menos estable de acuerdo a los datos obtenidos en los últi-

mos años. En el momento de la observación en el año 2018, solo un *ramet* –individuo genéticamente idéntico a otros que forman una colonia clonal (*genet*)–, presentaba un sorocarpo en el momento tardío en el que se observó (fig. 3) mientras que en la durante este año se pudieron observar cientos de esporocarpos. En cuanto a *N. peltata*, también presenta la dificultad de poder distinguir individuos genéticamente distintos ya que la especie presenta una importante reproducción clonal por fragmentación de tallos, por lo que no podemos saber por conteo directo el número real de individuos en floración."

La distribución de *P. globulifera* a nivel nacional está muy fragmentada por la pérdida de hábitat y varias localidades han desaparecido en los últimos años (ROMERO & al., 2004), como por ejemplo, la población del embalse de Alsa, descubierta en 2006 y desaparecida hace unos años debido a un relleno (DURÁN & al., 2019). La pérdida de su hábitat puede ser debido principalmente a causas antrópicas o a causas naturales. En cuanto a los factores antrópicos, su proximidad a una pista abierta al tráfico de vehículos hace que potencialmente pueda verse afectada por obras de acondicionamiento, ampliación y asfaltado de la pista. Su ubicación próxima al pie del talud del embalse hace que pueda verse afectada por posibles desprendimientos del mismo. Como se ha comentado anteriormente, es una zona de uso y aprovechamiento ganadero, con lo cual existe una amenaza actual de pastoreo y pisoteo de la población por el ganado que puede llevar a una reducción o fluctuación de la misma, así como un posible aumento de la competencia vegetal promovido por la nitrificación del medio causada por el ganado.

Las amenazas naturales para esta especie son, sin duda, la propia biología de la especie y el cambio climático. Su comportamiento primocolonizador de zonas desnudas, su alta tasa de propagación por fragmentación del rizoma generando individuos clónicos (*ramets*) y su baja diversidad intrapoblacional hace que las poblaciones sean inestables y fluctúen anualmente considerablemente, en función, entre otras cosas, de las precipitaciones anuales (ROMERO & al., 2004). En consecuencia, el cambio climático puede afectar a las ya de por sí inestables poblaciones con un cambio en el régimen de precipitaciones. No obstante, a pesar de existir área potencial futura climática, esto no asegura la presencia de hábitat adecuado para la especie el cual depende de otros factores a parte del climático (FELICÍSIMO, 2011).

En cuanto a las poblaciones de *N. peltata*, no hemos detectado importantes amenazas de índole antrópico o causas naturales que pudieran afectarlas, si bien estas últimas se deberían de estudiar con mayor profundidad, conociendo mejor la biología de la especie. Asimismo, se desconoce cómo los cambios en las propiedades físico-químicas del agua pueden afectarla.

Las poblaciones tanto de *P. globulifera* como de *N. peltata* se encuentran en un buen estado de conservación y el número de amenazas a las que se enfrentan es relativamente bajo pero desigual, ya que la población de *P. globulifera* se enfrenta a un mayor número de posibles amenazas, dada su ubicación y la propia biología y ecología de la especie. Asimismo, el entorno del embalse de Mediajo en el que se encuentran las poblaciones no está incluido en ningún espacio natural protegido de la Red Natura 2000. La conservación de una especie amenazada como es el caso de *P. glo-*

bulifera y *N. peltata* requiere tomar medidas tanto *in situ* como *ex situ* que garanticen su protección a medio- largo plazo. Con respecto a las medidas *in situ*, indicamos las siguientes para ambas especies: 1) Protección física de los humedales con la instalación de una valla metálica en coordinación con los ganaderos de la zona (instalando por ejemplo abrevaderos); 2) Coordinación con las empresas y organismos responsables que vayan a hacer actuaciones en el entorno del embalse de Mediajo para que eviten los rellenos o movimientos de tierra en torno a las poblaciones; 3) Monitorización y seguimiento periódico anual de la extensión y cobertura de la población así como el estudio de otros aspectos de la biología de las especies –aspectos demográficos y reproductivos–; 4) Regular la presión ganadera actual, sin incrementarla demasiado pero tampoco haciéndola desaparecer ya que *P. globulifera* vive en un delicado equilibrio con el ganado y los herbívoros en general, ya que el pisoteo que provocan, siempre que sea ocasional y no excesivo, propicia la existencia de ciertas zonas de fango desnudo en la que la planta puede desarrollarse sin ser ahogada por la competencia con hierbas de mediano y gran porte como juncos y otras [<https://freshwaterhabitats.org.uk/wp-content/uploads/2013/09/Pillwort-new-logo.pdf>].

Las medidas de conservación *ex situ* son similares para la mayoría de especies raras o amenazadas. En este caso, es aconsejable recoger y guardar semillas y esporas de estas poblaciones en bancos de germoplasma. Asimismo, es interesante desarrollar actividades educativas y de divulgación que acerquen de una manera accesible y distendida el conocimiento científico a la sociedad y, por otra parte, y como no debería ser de otra manera, la práctica del deporte, por ejemplo de senderismo, debería contribuir activamente a la conservación de la naturaleza.

Los programas de reforzamiento, reintroducción y translocación deben de ser estudiados e implementados cuidadosamente, especialmente en aquellas especies con un elevado riesgo de extinción, como son por ejemplo *P. globulifera* y *N. peltata*. Antes de llevar a cabo cualquier tipo de acción, es importante conocer en profundidad las amenazas a las que se enfrenta la especie en el territorio seleccionado para su translocación, aspectos de su biología y su diversidad genética, así como el origen y la diversidad genética del material vegetal utilizado (GORDON, 1994).

Agradecimientos: a Alfonso Ceballos Homa, Francisco Javier Goñi Hernando, Gonzalo Moreno Moral, Gonzalo Valdeolivas Bartolomé y Jesús Varas Cobo, así como a los agentes del medio natural Eduardo Mantilla e Ildefonso Marín.

BIBLIOGRAFÍA

- AEDO, C., C. DIEGO, C. GARCÍA CODRÓN & G. MORENO (1990). *El bosque en Cantabria*. Univ. de Cantabria - Asamblea Regional de Cantabria. Biblioteca Básica, 3. Santander.
- CENDRERO, A., J.R. DÍAZ DE TERÁN, E. FLOR, E. FRANCÉS, J.R. GONZÁLEZ LASTRA & J.M. MARTÍNEZ INCERA (1993). *Guía de la naturaleza de Cantabria*. Ed. Estudio. Santander.
- CREAC (2008). Decreto 120/2008, de 4 de diciembre por el que se regula el Catálogo Regional de Especies Amenazadas de Cantabria. B.O. C. nº 249, de 26 de diciembre de 2008.
- DAVIES, C.E. & D. MOSS (2004). *EUNIS habitat. Marine habitat types: proposals for revised criteria, July 2004, report to the European topic centre on nature protection and biodiversity*. Agencia Europea del Medio Ambiente. Copenhague.

- DAVIES, C.E., D. MOSS & M.O. HILL (2004). *Eunis Habitat Classification*. Agencia Europea Medio Ambiente. Copenhagen.
- DURÁN, J.A., E. BLANCO, J. GOÑI, G. VALDEOLIVAS & J. VARAS (2017). Adiciones y revisiones del catálogo de la flora vascular de Cantabria, I. *Fl. Montib.* 66: 47-61.
- DURÁN, J.A., J. BERZOSA, E. BLANCO, A. CEBALLOS, J. GOÑI, G. VALDEOLIVAS & J. VARAS (2019). Adiciones y revisiones del catálogo de la flora vascular de Cantabria, II. *Fl. Montib.* 75: 77-93.
- DURÁN, J.A., J. BERZOSA, E. BLANCO, J.M. BUSQUÉ, A. CEBALLOS, J. GOÑI, G. VALDEOLIVAS & J. VARAS (2021). Adiciones y revisiones del catálogo de la flora vascular de Cantabria, III. *Fl. Montib.* 80: 139-147.
- FELICÍSIMO, Á.M. (Coord.) (2011). *Impactos, vulnerabilidad y adaptación al cambio climático de la biodiversidad española. 2. Flora y vegetación*. Oficina Española de Cambio Climático, MMAMRM. Madrid, 552 p.
- FRESHWATER HABITATS TRUST (26 de marzo de 2022). *Creating ponds for Pillwort *Pilularia globulifera**.
- GARCÍA ALONSO, M. (2001). Aguayo y los Aguayos. La creación del paisaje en la divisoria cántabra. Santander, Consejería de Cultura y Deporte, Un. de Cantabria: Aula de Etnografía, 2001.
- GÓMEZ CASARES, G. (2015). Helechos del Parque Nacional de los Picos de Europa. *Luz de Liébana* 468: 16-17.
- GORDON, D. R. (1994). Translocation of species into conservation areas: a key for natural resources managers. *Nat Areas J.* 14: 31-37.
- LPHTE (2017). Resolución de 17 de febrero de 2017, de la Secretaría de Estado de Medio Ambiente, por la que se establecen tres listas patrón: la de las especies terrestres, la de las especies marinas y la de los hábitats terrestres, presentes en España. 16648-16649 pp. *BOE* 55, de 6 de marzo de 2017.
- MORENO, J.C. (Coord.) (2008). *Lista Roja 2008 de la Flora Vascular Española*. Dirección General de Medio Natural y Política Forestal y SEBICOP. Madrid. 86 p.
- MOSS, D. & C.E. DAVIES (2002). *Cross-references between the EUNIS habitat classification and habitats included on Annex I of the EC Habitats Directive (92/43/CEE)*. European Environment Agency and Centre for Ecology & Hydrology. Swindon. RU. 69 p.
- MOSS, D. (2008). *EUNIS Habitat Classification - a guide for users*. Agencia Europea del Medio Ambiente. Copenhagen.
- ROMERO, M.I., J. AMIGO, M. RUBINOS & P. BARIEGO (2003). *Pilularia globulifera* L. En Á. BAÑARES & al. (Eds.) *Atlas y Libro rojo de la flora vascular amenazada de España*: 810-811. D.G. de Conservación de la Naturaleza, Madrid.
- ROMERO, M.I. & M. RUBINOS (2003). *Nymphoides peltata* (S.G. Gmel.) O. Kuntze. En Á. BAÑARES & al. (Eds.) *Atlas y Libro rojo de la flora vascular amenazada de España*: 416-417. Dirección General de Conservación de la Naturaleza, Madrid.
- RIVAS MARTÍNEZ, S. (1987). *Memoria del mapa de series de vegetación de España 1:400.000*. ICONA. Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación, Madrid. 268 p.
- RIVAS-MARTÍNEZ, S. & coautores (2011). Mapa de series, geoseries y geopermaseries de vegetación de España [Memoria del mapa de vegetación potencial de España]. Parte II. *Itinera Geobot.* 18 (1) y (2): 1-800.
- RUIZ DE LA TORRE, J. & al. (1998). *Mapa Forestal de España. Escala 1: 200.000. Hoja 5-2 "Reinosa"*. Dirección General de Conservación de la Naturaleza. Fundación General de la Universidad Politécnica de Madrid. Escuela Superior de Ingenieros de Montes. Madrid.
- VALDEOLIVAS, G., A. CEBALLOS, J.L. REÑÓN, J. BERZOSA & J. VARAS (2019). *Árboles, arbustos y trepadoras en Cantabria (Especies silvestres y cultivadas)*. Ed. Estudio. Santander.

(Recibido el 15-III-2022)
(Aceptado el 10-IV-2022)



Fig. 1. Zona cenagosa con encharcamiento somero y temporal donde crece la población de *Pilularia globulifera* en el entorno del embalse de Mediajo (Cantabria).



Fig. 2. Una de las dos subpoblaciones de *Nymphoides peltata* que crece en el entorno del embalse de Mediajo (Cantabria), en la que se observa un importante número de flores en el año 2019.



Fig. 3. Población de *Pilularia globulifera* en la que se observa, en el conjunto de individuos genéticamente idénticos (*genet*), solo un individuo (*ramet*) con sorocarpo. El número de sorocarpos observado no es representativo de la capacidad reproductiva de la población debido al momento tardío en el que se tomó la imagen.

NOVEDADES EDITORIALES

Flora Valentina, IV (Lamiaceae - Rhamnaceae) 

Gonzalo Mateo Sanz, Manuel B. Crespo Villalba, Emilio Laguna Lumbreras

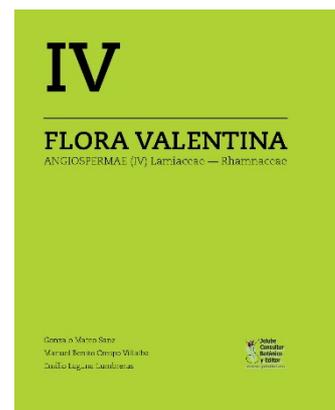
Ed. Jolube, 2021

Encuadernación tapa dura cosida, 22 x 27 cm, 362 páginas en **COLOR**

Fecha lanzamiento: **enero de 2022**

ISBN: 978-84-121656-9-2

PVP: 60€ + envío



Catálogo de la flora vascular del municipio de Zaragoza 

Samuel Pyke

Monografías de Botánica Ibérica, nº 23

Encuadernación rústica fresada 17x 24 cm

180 páginas en B/N

Fecha lanzamiento: **diciembre de 2021**

ISBN: 978-84-124463-0-2

PVP: 12,50€ + envío

La cara amable de las malas hierbas, 3ª edición (2021) 

Claves ilustradas para la determinación de los géneros y catálogo de especies

Alicia Cirujeda, Carlos Zaragoza, María León & Joaquín Aibar

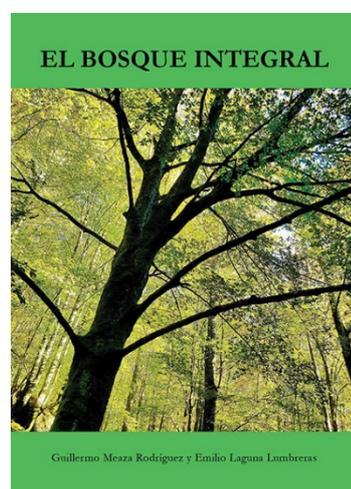
Encuadernación rústica 21 x 25 cm. 256 páginas en **color**

Edita: CITA-Gobierno de Aragón

Fecha lanzamiento: **diciembre de 2021**

ISBN: 978-84-87944-57-4

PVP: 20€ + envío



El bosque integral 

Guillermo Meaza & Emilio Laguna

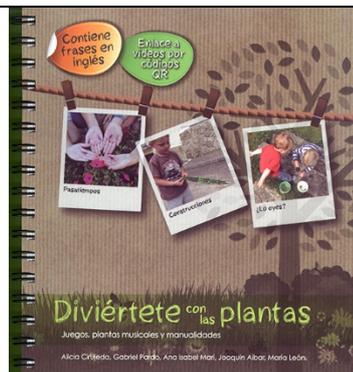
Encuadernación rústica, 17 x 24 cm, 264 páginas en **color**

Edita: Jolube Consultor Botánico y Editor

Fecha lanzamiento: **marzo de 2022**

ISBN: 978-84-124463-1-9

PVP: 22,50€ + envío



Diviértete con las plantas. Juegos, plantas musicales y manualidades

Alicia Cirujeda, Gabriel Pardo, Ana Isabel Marí, Joaquín Aibar & María León

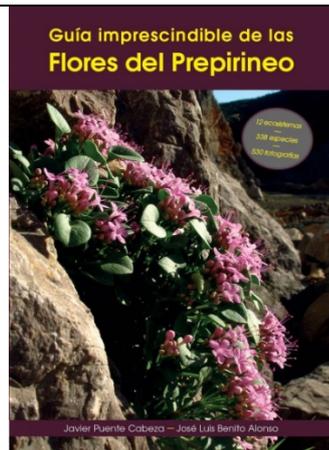
Encuadernación anillas 20 × 22 cm, 256 páginas en **color**

Edita: CITA-Gobierno de Aragón

Fecha lanzamiento: 2016

ISBN: 978-84-8380-335-6

PVP: 28€ + envío



Guía imprescindible de las flores del Prepirineo

Javier PUENTE CABEZA & José Luis BENITO ALONSO

Col. Guías imprescindibles de flora, nº 3

Encuadernación rústica 17 × 24 cm

204 páginas **en color con más de 530 fotografías.**

Primera edición: abril de 2013

ISBN: 978-84-941996-4-6

PVP: 17,50 € + envío

Orquídeas de la provincia de Cuenca

Guía de campo

Agustín Coronado Martínez y Eduardo Soto Pérez

Colección Guías imprescindibles de flora, 4

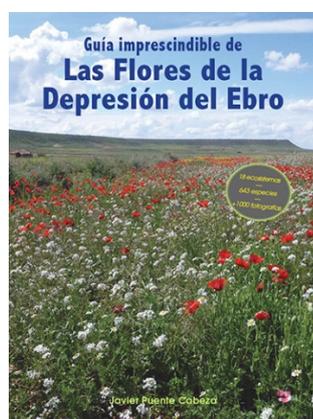
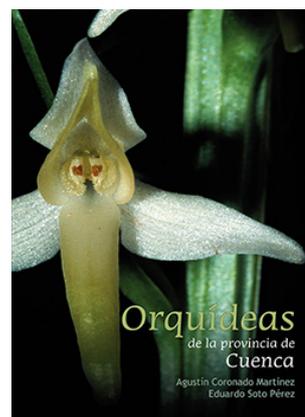
Encuadernación rústica 14,8 × 21 cm

252 páginas en **COLOR**

Fecha lanzamiento: mayo de 2017

ISBN: 978-84-945880-5-1

PVP: 25,95€ + envío



Guía imprescindible de las flores de la Depresión del Ebro

Javier Puente Cabeza

Col. Guías imprescindibles de flora, nº 5

Encuadernación rústica 11 × 21,6 cm

380 páginas en **COLOR**

Fecha lanzamiento: **julio de 2018**

ISBN: 978-84-947985-3-5

PVP: 24,00€ + envío