

## **LEMNA TRISULCA L. (LEMNACEAE), NOVEDAD COROLÓGICA PARA CASTILLA Y LEÓN**

**Teófilo MARTÍN GIL**

C/ Miguel de Unamuno nº 7, bl. I, 1º A. 28660-Boadilla del Monte (Madrid). teomartingil@telefonica.net

**RESUMEN:** Se expone el hallazgo del macrófito dulceacuícola *Lemna trisulca* L., taxón amenazado catalogado, según categoría UICN para España, en peligro crítico (CR), que supone novedad corológica relevante para el catálogo de la flora vascular silvestre de la comunidad autónoma de Castilla y León (Segovia). Se aporta material gráfico complementario al pliego de herbario que refrenda la cita y mapa de distribución en cuadrículas UTM de 10×10 km. **Palabras clave:** *Lemna trisulca*; *Lemnaceae*; macrófito dulceacuícola; hidrófito; helófito; corología; Segovia; Castilla y León; España.

**ABSTRACT:** The discovery hereafter put forward is that of the freshwater macrophyte *Lemna trisulca* L., a threatened taxon classified as critically endangered according to the UICN category for Spain, appearing as a relevant chorological novelty for the wild vascular flora of the region of Castille and Leon (Segovia). Complementary graphic material to the herbarium sheet is brought forward regarding its locality and distribution map in 10×10 km UTM grid cells. **Keywords:** *Lemna trisulca*; *Lemnaceae*; freshwater macrophyte; hydrophyte; helophyte; chorology; Castille and Leon, Segovia, Spain.

### **INTRODUCCIÓN**

La familia *Lemnaceae* en la Península Ibérica está representada por 3 géneros, *Lemna*, *Spirodela* y *Wolffia*, y un total de 8 taxones. El género *Lemna* comprende 5 taxones, de los cuales *Lemna trisulca* L. se diferencia con claridad de sus congéneres por tener las frondes lanceoladas-estipitadas y encontrarse durante todo su ciclo vegetativo sumergida, salvo durante el periodo de reproducción sexual (floración y fructificación) y asexual o vegetativa.

La lenteja de agua, *L. trisulca* L., es un macrófito dulceacuícola sumergido (mesopleustófito) que habita en ecosistemas acuáticos lóticos y leníticos (ríos, arroyos, canales y humedales) más o menos eutróficos, alcalinizados, salobres o carbonatados, que requiere de aguas permanentes, limpias y transparentes para poder sobrevivir (GALÁN DE MERA, 2007; CIRUJANO & al., 2014). Presenta una distribución circumboreal, encontrándose extendida por América del Norte, Europa, N y E de África, Asia; aunque también en Australia (GALÁN DE MERA, 2007). En la Península Ibérica, este hidrófito ha mantenido una distribución dispersa de forma puntual, con presencia destacada en el litoral subatlántico y mediterráneo (CIRUJANO & MEDINA, 2002; GALÁN DE MERA, 2007; CIRUJANO & al., 2014, ANTHOS, 2021). Se conocen numerosas referencias bibliográficas y pliegos de herbario, desde la segunda mitad del siglo XIX, que acreditan la presencia de este taxón en el litoral atlántico del entorno de la desembocadura del río Guadalquivir (Huelva) (GARCIA MURILLO & al., 1991; SÁNCHEZ & GALÁN DE MERA, 2010; ANTHOS, 2021), en el litoral mediterráneo (Gerona, Barcelona, Tarragona, Castellón, Valencia y Alicante) (VAYREDA, 1882; CADEVALL, 1907; BORJA, 1951; GESTI & VILAR, 1999; GESTI, 2006; ROYO, 2006; CURCÓ, 2007; SERRA, 2009, ANTHOS, 2021) y en diversos enclaves aislados del interior: depresión de la submeseta sur (Ciudad Real) (MARTÍN & CARRASCO 2005, ANTHOS 2021), submeseta norte cuenca del Duero (Palencia) (HIERRO, 1901; LEROY & LAINZ, 1954), Depresión del Ebro (Te-

ruel) (PAU, 1895) y Sistema Ibérico en el Alto Tajo (Guadalajara) (MATEO & al., 1999). En Portugal, se encuentra en el Alto Alentejo y Bajo Alentejo (GARCÍA MURILLO & al., 1991; ANTHOS, 2021). En la inmensa mayoría de las localidades anteriormente referidas este hidrófito ha desaparecido, mientras que en las que aún mantiene poblaciones se encuentra en claro proceso de regresión, como consecuencia de la desaparición, degradación o alteración significativa de humedales y el deterioro de la calidad de las aguas. Durante los años 2005 y 2006, el estudio de sus poblaciones en la segunda fase del proyecto “Atlas de la Flora Amenazada de España”, concluyó que los núcleos del litoral mediterráneo entre Alicante y Gerona pueden considerarse extintos, manteniéndose únicamente poblaciones estables en Huelva (Doñana) y Guadalajara (río Gallo) (BAÑARES & al., 2006). Con posterioridad, nuevos trabajos han confirmado la presencia de pequeños núcleos poblacionales en el litoral mediterráneo de Tarragona y Alicante (ROYO, 2006; SERRA, 2009; CCEDCV, 2018) y en Huelva en el Parque Nacional de Doñana (SÁNCHEZ & GALÁN DE MERA, 2010).

Para Castilla y León, fue citada a principios y mediados del siglo XX en Palencia, Carrión de Los Condes (HIERRO, 1901) y Frómista (LEROY & LAINZ, 1954), si bien no existen pliegos de herbario que refrenden estas citas y respalden su existencia en esta provincia (ANTHOS, 2021), ni tampoco han sido localizadas con posterioridad. Así pues, una vez analizada toda la información disponible, se confirma *L. trisulca* como novedad para el catálogo de la flora vascular silvestre castellano-leonés. La localidad más próxima se sitúa en el Sistema Ibérico septentrional (MATEO & al., 1999), constituyendo ésta junto a las dos localidades citadas en este trabajo, los únicos núcleos poblacionales hasta ahora hallados en el interior peninsular.

Respecto al contexto biogeográfico, se enmarca en el sector Castellano-Duriense de la provincia Mediterránea Ibérica Central de la región Mediterránea (RIVAS-MAR-

TÍNEZ & al., 2002). El material ha sido depositado en el herbario del Real Jardín Botánico de Madrid (MA).

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

### *Lemna trisulca* L.

\* **SEGOVIA:** 30TVL2499-2399-2398-2298, Cuevas de Provanco, Las Madres-arroyo Botijas, en comunidad hidrofítica de manantial surgente y tramo del arroyo, 859-834 m, 6-X-2020, T. Martín (MA-01-00953470). 30TVL1888, Fuentidueña, El Salidero-arroyo del Prado, en dos de los manantiales surgentes de descarga del acuífero cársico y en el arroyo, 801 m, 31-I-2022, T. Martín.

Ambos emplazamientos, localizados en el sector septentrional de la geografía provincial, corresponden al dominio paisajístico del páramo, caracterizado por amplias extensiones de páramos calcáreos ocupados por cultivos extensivos de cereal de secano, cuevas, laderas, barrancos y valles de pequeños arroyos que surcan y excavan el páramo formando hoces y hocinos que rompen su continuidad (DÍEZ & MARTÍN, 2005). La localidad hallada en Cuevas de Provanco, se ubica en un profundo valle de laderas escarpadas con algunos cortados rocosos. En concreto, en el área de cabecera del valle, en una pequeña cubeta donde se halla un manantial surgente nacedero del arroyo Botijas, el cual se caracteriza por sus aguas permanentes y limpias que discurren lentas por un cauce estrecho flanqueado por alargadas y estrechas parcelas agrícolas cultivadas de cereal. La población hallada ocupa con continuidad 4 cuadrículas UTM de 1×1 km, localizándose en ecosistema acuático claramente definido y delimitado en dos sistemas distintos, el ambiente lenítico de la cubeta del manantial surgente de “Las Madres” y el ambiente lótico del tramo del arroyo Botijas. En el manantial surgente, más bien somero con una profundidad media aproximada de 46 cm y una superficie de 752 m<sup>2</sup> aproximadamente, la comunidad de hidrófitos está caracterizada por la dominancia de *L. trisulca* a la que acompañan *Lemna minor* y *Groenlandia densa*. La comunidad de helófitos e higrófitos se puede definir claramente como un carrizal-masegar [*Phragmites australis*, *Cladium mariscus*], con predominio del carrizal, en el que se insertan rodales de masiega, a los que acompañan en su cortejo florístico *Schoenoplectus lacustris* subsp. *glaucus*, *Typha latifolia*, *Sparganium erectum*, *Epilobium hirsutum*, *Lythrum salicaria*, *Scrophularia auriculata* subsp. *auriculata*, *Carex acutiformis*, *Apium nodiflorum*, *Rorippa nasturtium-aquaticum*, *Veronica anagallis-aquatica*, *Eupatorium cannabinum*, *Althaea officinalis*, *Solanum dulcamara*, *Scirpoides holoschoenus*, *Ranunculus repens*, *Potentilla reptans*, *Teucrium scordium* subsp. *scordium*, *Mentha pulegium*, *M. longifolia*, *M. suaveolens*, *Juncus inflexus* subsp. *inflexus* y *Cirsium pyrenaicum*. En el tramo del arroyo Botijas, caracterizado por su estrechez (2,5 m de anchura media aprox.), escasa profundidad (30 cm de profundidad media aprox.) y la lentitud de sus aguas corrientes, la población de *L. trisulca* ocupa con continuidad unos 2510 m. lineales de arroyo, conformando la comunidad de hidrófitos junto a *L. minor*. Las comunidades helofíticas están dominadas por carrizales (*P. australis*) que se presentan en general en estructuras densas en ambos márgenes del curso fluvial, a los que acompaña como especie principal la masiega (*C.*

*mariscus*) en pequeñas formaciones densas y dispersas a lo largo del tramo. Destacan para completar la comunidad acompañante *S. erectum*, *E. hirsutum*, *L. salicaria*, *S. dulcamara*, *S. holoschoenus*, *Schoenus nigricans*, *J. inflexus*, *M. longifolia*, *A. nodiflorum*, *R. nasturtium-aquaticum* y *V. anagallis-aquatica*.

En Fuentidueña, la localidad hallada se encuentra en pleno valle del río Duratón, en la base izquierda de la cuenca, aguas abajo del núcleo de población junto al casco urbano. En este enclave, el cañón fluvial ha cortado la zona freática del acuífero, dando origen a un caudaloso manantial denominado El Salidero. Se trata de un manantial surgente de descarga de un gran acuífero de tipo cársico, constituido por rocas carbonatadas cretácicas. El manantial está compuesto por numerosos surtidores naturales o pequeños manantiales que en un corto recorrido de unas decenas de metros unen sus aguas formando el arroyo del Prado, el cual discurre a lo largo de unos 300 metros hasta tributar sus aguas al río Duratón por su margen izquierda. Los importantes caudales que aporta este manantial, han sido utilizados tradicionalmente para abastecimiento humano, funcionamiento de molinos hidráulicos y el abrevadero animal. Actualmente, sus aguas son objeto de aprovechamiento industrial en una piscifactoría y de abastecimiento humano a un conjunto de municipios de la comarca de La Churrería (DÍEZ & MARTÍN, 2005). La población de *L. trisulca* localizada, ocupa con continuidad una cuadrícula UTM de 1×1 km, incluyendo un núcleo poblacional original establecido en los dos principales manantiales surgentes, someros y de corriente lenta, que flanquean un cauce central canalizado entre dos molinos hidráulicos. En el núcleo poblacional original, el manantial surgente situado a la derecha del cauce central (según el sentido de las aguas), tiene una profundidad media de unos 16 cm y una superficie aproximada de 707 m<sup>2</sup>. El manantial surgente situado a la izquierda del cauce central, tiene una profundidad media de unos 18 cm y una superficie total aproximada de 2909 m<sup>2</sup>. Secundariamente, existe un núcleo de menor importancia, establecido por el efecto de arrastre de las corrientes que proyectan y extienden este macrófito dulceacuícola desde los manantiales al arroyo del Prado, en dos tramos bien definidos. Un primer tramo ancho, profundo y caudaloso, de unos 90 metros de longitud, 4 metros de anchura media y unos 50 cm de profundidad media, que finaliza en la toma de la piscifactoría. Y un segundo tramo estrecho, muy somero y con un caudal residual, de unos 10 metros de longitud (aguas abajo, desde la toma de la piscifactoría), una anchura media de 2 metros y una profundidad media aproximada de unos 10 cm. En los dos manantiales surgentes, la comunidad de hidrófitos, de igual modo claramente caracterizada y dominada por *L. trisulca*, está constituida por *L. minor*, *Zannichellia peltata*, *Myriophyllum spicatum* y *Potamogeton nodosus* (taxon que se cita en este trabajo por primera vez para Segovia, aunque ha sido mencionado del río Duratón en un trabajo inédito). La comunidad de higrófitos en el área de los manantiales, presenta una cobertura muy amplia de la lámina de agua en estructuras densas y compactas. En su composición, destacan como especies predominantes *E. hirsutum*, *M. longifolia*, *S. holoschoenus*, *A. nodiflorum*, *R. nasturtium-aquaticum*, *V. anagallis-aquatica*, *S. auri-*

*culata* y *L. salicaria*. Otros taxones comunes integrantes de la comunidad son *E. cannabinum*, *A. officinalis*, *Althaea cannabina*, *S. dulcamara*, *Calystegia sepium*, *Limniris pseudoacorus*, *Schoenoplectus lacustris* subsp. *lacustris*, *T. latifolia*, *Juncus acutiflorus*, *Cyperus longus*, *Holcus lanatus*, *Polypogon monspeliensis*, *Urtica dioica*, *Dipsacus fullonum*, *Mentha aquatica*, *Mentha suaveolens*, *Samolus valerandi*, *Lycopus europaeus*, *Ranunculus repens*, *Potentilla reptans* y *Equisetum ramosissimum*. De la franja riparia cabe mencionar la presencia de *Sambucus nigra* subsp. *nigra*, *Rubus ulmifolius*, *Ligustrum vulgare*, *Ulmus minor* y *Ficus carica*. En el primer tramo del arroyo del Prado, la comunidad de hidrófitos, está representada por una formación alargada y continua de *P. nodosus*, en la que ocupan un espacio secundario fijadas por sus hojas flotantes *L. trisulca* y *L. minor*. Así mismo, destaca una formación de *Schoenoplectus lacustris* subsp. *lacustris* en fase acuática, con hojas acintadas sumergidas y algunas hojas emergentes, que se encuentra extendida a lo largo de todo el tramo. La vegetación marginal o helófito está compuesta por *S. nigra*, *R. ulmifolius*, *Vitis vinifera*, *Corylus avellana*, *Phragmites australis* y *E. ramosissimum*. En el segundo tramo, se repite la comunidad de macrófitos, *P. nodosus*, *L. trisulca* y *L. minor*, en aguas someras y remansadas. La composición florística de la comunidad helofítica está constituida por *P. australis*, *L. salicaria*, *E. hirsutum*, *Sparganium erectum*, *T. latifolia*, *D. fullonum*, *C. sepium*, *R. nasturtium-aquaticum*, *A. nodiflorum*, *M. longifolia*, *V. anagallis-aquatica*, *Veronica beccabunga* subsp. *beccabunga*, *S. auriculata*, *S. dulcamara*, *E. cannabinum*, *Salix purpurea*, *Salix alba*, *U. minor*, *S. nigra*, *R. ulmifolius* y *E. ramosissimum*.

El censo de macrófitos dulceacuícolas presenta una enorme dificultad y complejidad debido al hábitat acuático en que desarrollan su ciclo vital, las características especiales propias de cada planta acuática y la multiplicación vegetativa como método de reproducción que adoptan la mayoría de las especies, como sucede con *L. trisulca*, que hace imposible la individualización de ejemplares, su conteo y censo. Por ello, se han desarrollado técnicas especiales de muestreo y censo de poblaciones de plantas acuáticas. *L. trisulca*, es una pequeña planta acuática que flota libremente entre el fondo y la superficie del agua (mesopleustófito), la cual en las poblaciones halladas muestra elevadas densidades en densas agrupaciones sumergidas y flotantes en las aguas remansadas de los manantiales, presentándose dispersa y mucho más escasa en los tramos de los arroyos. El método de censo más adecuado a su biología y distribución espacial en el medio acuático, es el cálculo del área de ocupación (m<sup>2</sup>), efectuado con GPS Garmin GPS60, realizando un trazado de delimitación perimetral y cálculo de la superficie de ocupación de cada una de las poblaciones. El área de ocupación de la población de Cuevas de Provanco es de 7027 m<sup>2</sup> y de la población de Fuentesueña de 4746 m<sup>2</sup>.

La localización de estas dos importantes poblaciones de *L. trisulca*, constituye un hallazgo florístico de gran interés porque supone novedad corológica para la comunidad autónoma de Castilla y León y para la provincia de Segovia, teniendo en cuenta los antecedentes relativos a la antigüedad de las referencias previas existentes y la ausencia de pliegos testigo que las refrenden. Así mismo,

constituyen notables referencias biogeográficas para la Península Ibérica, siendo las dos únicas localidades presentes en el sector biogeográfico Castellano-Duriense, al igual que por su localización geográfica enmarcada en el cuadrante noroccidental peninsular, submeseta nortecuena del Duero.

*L. trisulca* pertenece a un nutrido grupo de plantas acuáticas que presentan poblaciones escasas y amenazadas. Esta situación ha sido estudiada, valorada y evaluada en numerosos trabajos que han avanzado en la contribución al conocimiento actualizado del estado de conservación y grado de amenaza de la flora amenazada de España. Conforme a ello, considerando que este taxón se está enfrentando a un riesgo extremadamente alto de extinción en estado silvestre, ha sido incluido en la máxima categoría de amenaza, “En peligro crítico” CR A4cd: B2ab (i, ii, iii, iv,v), en la *Lista Roja de la flora vascular española* (MORENO, 2008; BAÑARES, 2010b) y en el *Atlas y Libro Rojo de la Flora Vascular Amenazada de España* (BAÑARES & al., 2004, 2007, 2008, 2010a; MORENO & al., 2019), estando por todo ello, motivada y sobradamente justificada su inclusión en la legislación estatal y autonómica de protección de especies amenazadas. No obstante, en el ámbito nacional carece de protección legal, no estando incluida ni en el *Catálogo Nacional de Especies Amenazadas* ni en el *Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial* (BOE, 2011). En el ámbito autonómico la situación es bastante dispar, pues carece de protección legal en Andalucía (BOJA, 2012) y Castilla La-Mancha (DOCM, 1998, 2001). En la Comunidad Valenciana, se incluye en la categoría de “Especies Protegidas No Catalogadas” aunque con la información disponible en su momento se consideró como taxón aparentemente extinto (DOCV, 2009), mientras que Cataluña es la única comunidad autónoma en la que este taxón está protegido en la categoría de “En peligro de extinción” (DOGC, 2015). El hallazgo de estas poblaciones de *L. trisulca* en Castilla y León, implica la necesidad de su urgente inclusión en el *Catálogo de Flora Protegida de Castilla y León* en la categoría de máxima protección.

Desde el punto de vista de la protección de espacios naturales y su biodiversidad, ambas áreas reúnen valores naturales, geológicos y paisajísticos sobresalientes en un estado de conservación favorable, aunque carecen de protección legal pues no se encuentran integrados en ningún espacio natural protegido de la Red de Áreas Naturales Protegidas (RANP) de Castilla y León (BOCYL, 2015). El área natural de los manantiales de El Salidero-arroyo del Prado, a pesar de carecer de protección legal, alberga una protección relativa a los caudales, calidad de las aguas y de todo el espacio en su conjunto, tanto o más eficaz como zona protegida por captación de agua para consumo humano. El área natural de Las Madres-arroyo Botijas, atendiendo a la caracterización del hábitat del manantial surgente de aguas carbonatadas y el arroyo Botijas, la comunidad vegetal se define como un carrizal-masegar (*Ph. australis*, *C. mariscus*), en el que la masiega ocupa un espacio de presencia puntual y secundaria respecto al carrizal dominante. Según se desprende de la interpretación de este hábitat, la presencia puntual de la masiega nos indica que no es la especie más representativa y característica, considerándose que la sola presencia

de la masiega no es un criterio sólido y consistente como para incluir estas formaciones en el hábitat de interés comunitario prioritario “7210\* Áreas pantanosas calcáreas con *Cladium mariscus* y especies de *Caricion davalliana*”, teniendo en cuenta además la carencia de elementos del *Caricion davalliana* (ESCUADERO & al., 2008; GARCÍA-RODEJA & al., 2009). Aún así, la masiega (*C. mariscus*) es un taxón catalogado en la categoría “De Atención Preferente” en el Catálogo de Flora Protegida de Castilla y León e incluido en el Inventario de Especies de Atención Preferente de Castilla y León (BOCYL, 2007, 2015), lo cual le confiere un régimen de protección que indirectamente se hace extensible al singular hábitat en el que se encuentra y a toda su biodiversidad entre la que destaca *L. trisulca*.

En relación con las medidas de protección más eficaces, se considera prioritario el mantenimiento y conservación del complejo ecosistema acuático (manantiales y arroyo) en ambos emplazamientos, en sus características geomorfológicas, dinámica hidrológica y especialmente en lo relativo a la calidad de sus aguas. Adicionalmente, es necesario establecer un seguimiento anual de los núcleos poblacionales orientado al control del área de ocupación y su cartografiado, extensión de presencia y en su caso estimación de densidades por unidad de superficie, con el objetivo de obtener datos cuantitativos que permitan analizar con periodicidad anual la evolución de las poblaciones.

Estos hallazgos refuerzan la necesidad de seguir avanzando en la prospección botánica de hábitats acuáticos en el contexto provincial, dirigida a ampliar el conocimiento de la flora acuática en general, con especial atención a aquellos ambientes que por sus características edáficas e hidrológicas pudieran ser propicios para albergar nuevas poblaciones de esta rara y amenazada planta acuática.

**AGRADECIMIENTOS:** A Javier Cubo y Honorio Iglesias por su inestimable colaboración en la elaboración las figuras.

## BIBLIOGRAFÍA

- ANTHOS (2021). *Sistema de información de las plantas de España*. Real Jardín Botánico, CSIC-Fundación Biodiversidad. Recurso electrónico en [www.anthos.es](http://www.anthos.es). Consulta realizada en [03-01-2022].
- BAÑARES, A., G. BLANCA, J. GÜEMES, J.C. MORENO & S. ORTIZ, eds. (2010a). *Atlas y Libro Rojo de la Flora Vascul ar Amenazada de España. Adenda 2010*. Ministerio de Medio Ambiente, y Medio Rural y Marino-Sociedad Española de Biología de la Conservación de Plantas. Madrid. 170 pp.
- BAÑARES, A., G. BLANCA, J. GÜEMES, J.C. MORENO & S. ORTIZ, eds. (2010b). *Lista Roja de la flora vascular española. Actualización con los datos de la Adenda 2010 al Atlas y Libro Rojo de la Flora Vascul ar Amenazada*. D.G. de Medio Natural y Política Forestal. Ministerio de Medio Ambiente, y Medio Rural y Marino. Sociedad Española de Biología de la Conservación de Plantas, Madrid, 43 pp.
- BAÑARES, Á., G. BLANCA, J. GÜEMES, J.C. MORENO & S. ORTIZ, eds. (2007). *Atlas y Libro Rojo de la Flora Vascul ar Amenazada de España. Adenda 2006*. Dirección General para la Biodiversidad-Sociedad Española de Biología de la Conservación de Plantas. Madrid, 92 pp.
- BAÑARES, Á., G. BLANCA, J. GÜEMES, J.C. MORENO & S. ORTIZ, eds. (2008). *Atlas y Libro Rojo de la Flora Vascul ar Amenazada de España. Adenda 2008*. Dirección General de Medio Natural y Política Forestal (Ministerio de Medio Ambiente, y Medio Rural y Marino)-Sociedad Española de Biología de la Conservación de Plantas. Madrid, 155 pp.
- BAÑARES, Á., G. BLANCA, J. GÜEMES, J.C. MORENO & S. ORTIZ, eds. (2004). *Atlas y Libro Rojo de la Flora Vascul ar Amenazada de España. Taxones Prioritarios*. 2ª ed. Dirección General de Conservación de la Naturaleza, Madrid, 1069 pp.
- BOCYL (2007). Decreto 63/2007, de 14 de junio, por el que se crean el Catálogo de Flora Protegida de Castilla y León y la figura de protección denominada Microrreserva de Flora. *BOCYL* 119: 13197-13204.
- BOCYL (2015). Ley 4/2015, de 24 de marzo, del Patrimonio Natural de Castilla y León. *BOCYL* 61: 23956-24016.
- BOE (2011). Real Decreto 139/2011, de 4 de febrero, para el desarrollo del Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial y del Catálogo Español de Especies Amenazadas. *BOE* 46: 20912-20951.
- BOJA (2012). Decreto 23/2012, de 14 de febrero, por el que se regula la conservación y el uso sostenible de la flora y la fauna silvestres y sus hábitats. *BOJA* 60: 114-163.
- BORJA CARBONELL, J. (1951). Estudio fitográfico de la sierra de Corbera (Valencia). *Anales Jard. Bot. Madrid* 9: 361-483.
- CABEZUDO, B., S. TALAVERA, G. BLANCA, C. SALAZAR, M. CUETO, B. VALDÉS, J.E. HERNÁNDEZ-BERMEJO, C. HERRERA, C. RODRÍGUEZ HIRALDO & D. NAVAS (2005). *Lista roja de la flora vascular de Andalucía*. Consejería de Medio Ambiente, Junta de Andalucía, Sevilla. 126 pp.
- CADEVALL Y DIARS, J. (1907). Notas para la flora catalana. *Bol. Real Soc. Esp. Hist. Nat.* VII: 123-132.
- CCEDCV (2018). *Bal ance de las actividades del Centro de Conservación de Especies Dulceacuícolas de la Comunitat Valenciana*. 64 pp.
- CIRUJANO, S., A. MECO MOLINA, P. GARCÍA MURILLO, & M. CHIRINO (2014). *Flora acuática española. Hidrófitos vasculares*. Real Jardín Botánico. CSIC, Madrid.
- CIRUJANO S. & L. MEDINA (2002). *Plantas acuáticas de las lagunas y humedales de Castilla-La Mancha*. CSIC. Junta de Comunidades de Castilla-La Mancha.
- CURCÓ MASIP, A. (2007). *Flora vascular del delta de l'Ebre*. Col·lecció Tècnica, 1. Parc Natural del Delta de l'Ebre, Departament de Medi i Habitatge, Generalitat de Catalunya.
- DIEZ HERRERO, A. & J.F. MARTÍN DUQUE (2005). *Las raíces del paisaje*. Colección Hombre y Naturaleza. Junta de Castilla y León.
- DOCM (1998). Decreto 33/1998, de 06-11-2001, por el que se crea el Catálogo Regional de Especies Amenazadas de Castilla La-Mancha. *DOCM* 22: 3391-3398.
- DOCM (2001). Decreto 200/2001, de 05-05-98, por el que se modifica el Catálogo Regional de Especies Amenazadas. *DOCM* 119: 12825-12827.
- DOCV (2009). Decreto 70/2009, de 22 de mayo, del Consell, por el que se crea y regula el Catálogo Valenciano de Especies de Flora Amenazadas y se regulan medidas adicionales de conservación. *DOCV* 6021: 20143-20162.
- DOGC (2015). Resolución AAM/732/2015, de 9 de abril, por la que se aprueba la catalogación, descatalogación y cambio de categoría de especies y subespecies del Catálogo de flora amenazada de Cataluña. *DOGC* 6854: 21 pp.
- ESCUADERO, A., J.M. OLANO, R. GARCÍA, P. BARRIEGO, C. MOLINA, J.A. ARRANZ, J.I. MOLINA & F.J. EZQUERRA (2008). *Guía básica para la interpretación de los hábitats de interés comunitario en Castilla y León*. Junta de Castilla y León. Consejería de Medio Ambiente. Valladolid. 432 pp.
- GALÁN DE MERA, A. (2007). *Lemnaceae*. In: Castroviejo S. & al. (Eds.) *Flora Iberica* 18: 311-319. Real Jardín Botánico, CSIC. Madrid.

- GARCÍA MURILLO, P., S. CIRUJANO & M. BERNUÉS (1991). *Lemna trisulca* L. y *Spirodela polyrrhiza* (L.) Schleid., nuevas para el Sur de la Península Ibérica. *Anales Jard. Bot. Madrid*, 48(2): 268-270.
- GARCÍA-RODEJA, E., M.I. FRAGA, C. FIDALGO & J.A. GONZÁLEZ (2009). 7210-Áreas pantanosas calcáreas con *Cladium mariscus* y especies de *Caricion davallianae* (\*). En: VV.AA., *Bases ecológicas preliminares para la conservación de los tipos de hábitat de interés comunitario en España*. Madrid: Ministerio de Medio Ambiente, y Medio Rural y Marino. 62 p.
- GESTI PERICH, J. & L. VILAR SAIS (1999). Caracterizació florística de la plana litoral de l'Empordà. *Butll. Inst. Cat. Hist. Nat. Secció Gea, Flora et Fauna* 67: 45-57.
- GESTI PERICH, J. (2006). *El poblament vegetal dels aiguamolls de l'Empordà*. Arxius de les seccions de ciències. Institut d'Estudis Catalans, secció de Ciències Biològiques. Barcelona. 862 pp.
- HIERRO, F. (1901). Herborizaciones efectuadas en el partido de Carrión de los Condes (Palencia). Datos para la flórmula de Castilla la Vieja. *Anales Soc. Esp. Hist. Nat.* 30(2): 237-252.
- LEROY, E. & M. LAÍNIZ (1954). Contribución al catálogo de la flora palentina. *Collect. Bot.*4(1): 81-123.
- MARTÍN BLANCO, C.J. & M.A. CARRASCO (2005). Catálogo de la flora vascular de la provincia de Ciudad Real. *Monografías de la AHIM*, vol. 1. 579 pp.
- MATEO, G., L. MEDINA & J.M. PISCO (1999). Adiciones a la flora de la provincia de Guadalajara, III. *Fl. Montib.* 13: 23-25.
- MORENO SAIZ, J.C., J.M. IRIONDO, F. MARTÍNEZ GARCÍA, J. MARTÍNEZ RODRÍGUEZ & C. SALAZAR, eds. (2019). *Atlas y Libro Rojo de la Flora Vascular Amenazada de España. Adenda 2017*. Ministerio para la Transición Ecológica-Sociedad Española de Biología de la Conservación de Plantas. Madrid. 220 pp.
- MORENO, J.C. coord. (2008). *Lista Roja 2008 de la flora vascular española*. D.G. de Medio Natural y Política Forestal. Ministerio de Medio Ambiente, y Medio Rural y Marino. Sociedad Española de Biología de la Conservación de Plantas, Madrid, 86 pp.
- PAU, C. (1895). Plantas recogidas por Don Juan Benedicto, farmacéutico de Monreal del Campo, según muestras remitidas por el mismo. *Actas Soc. Esp. Hist. Nat.* 24(1): 13-23.
- RIVAS MARTÍNEZ, S., Á. PENAS & T.E. DÍAZ (2003). Mapa biogeográfico de España y Portugal hasta nivel sectorial (31 de julio de 2002). En: *Atlas y Manual de los Hábitats de España*. Capítulo V: 435-437. Ministerio de Medio Ambiente. Dirección General de Conservación de la Naturaleza
- ROYO PLÀ, F. (2006). *Flora i vegetació de les planes i serres litorals compreses entre el riu Ebro i la serra d'Irta*. Tesis Doctoral. 1136 pp. Departament de Biologia Vegetal. Facultat de Biologia. Universitat de Barcelona.
- SÁNCHEZ GULLÓN, E. & A. GALÁN DE MERA (2010). Contribución al estudio de las lemnáceas de Huelva (Andalucía Occidental, España). *Lagascalia* 30: 29-37.
- SERRA LALIGA, L. (2007). *Estudio crítico de la flora vascular de la provincia de Alicante: aspectos nomenclaturales, biogeográficos y de conservación*. Ruizia 19. Monografías del Real Jardín Botánico de Madrid. CSIC, Madrid.
- VAYREDA VILA, E. (1882). Nuevos apuntes para la flora catalana. *Anales Soc. Esp. Hist. Nat.*, 11 (1-2): 41-151.

(Recibido el 10-X-2022)  
(Aceptado el 12-XI-2022)

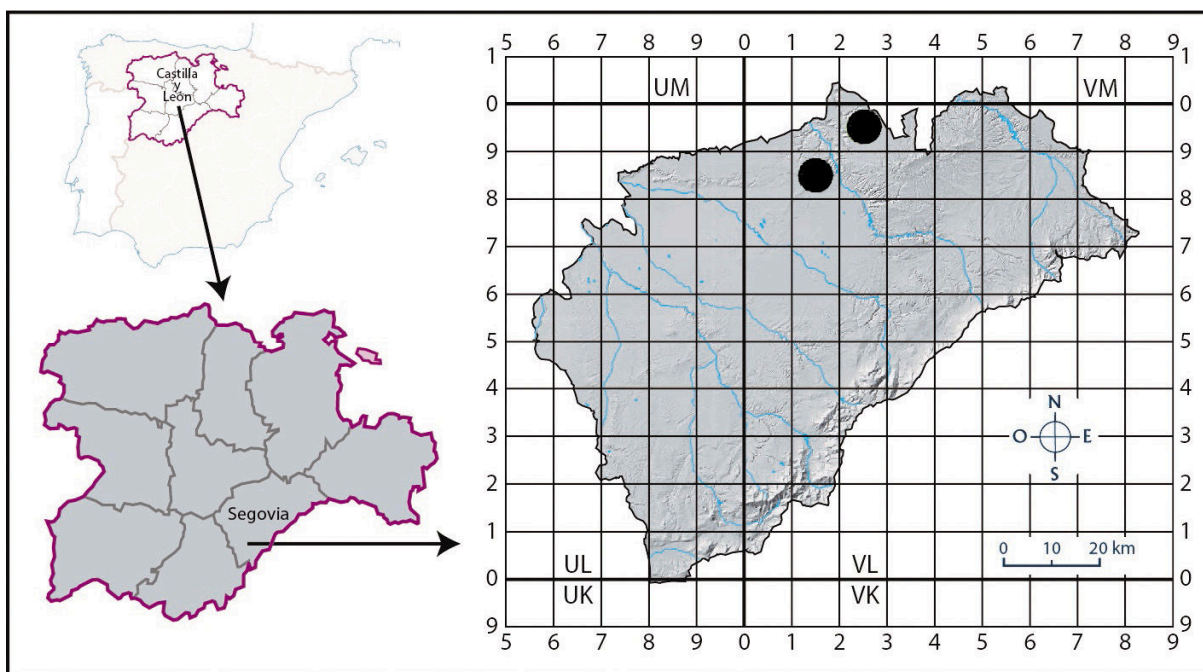
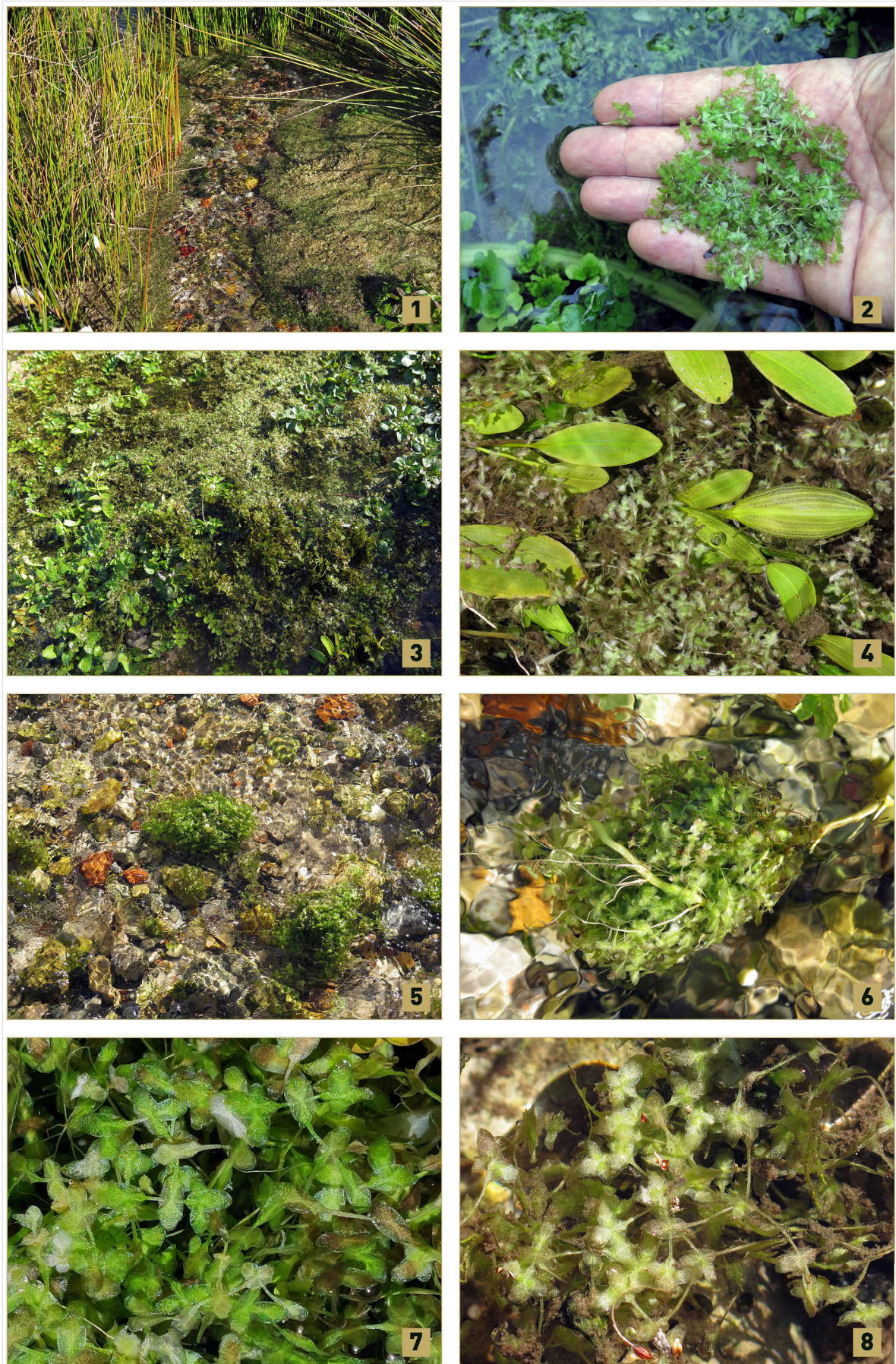


Fig. 1. Mapa de Castilla y León y detalle de la provincia de Segovia con retículo UTM de 10×10 km en el que se indica la distribución de *L. trisulca*.





**Fig. 2.** *Lemna trisulca* en las dos localidades de Segovia. 1,2) Vista general del hábitat con sus densas agrupaciones en aguas remansadas. 3, 4) Detalle de las agrupaciones en aguas remansadas. 5, 6) Detalle de las agrupaciones en agua corriente. 7, 8) Detalle de grupos de ejemplares.





**Flora Valentina, IV (*Lamiaceae-Rhmanaceae*)** 

**Gonzalo Mateo, Manuel B. Crespo & Emilio Laguna**

Encuadernación tapa dura 22 × 27 cm

362 páginas en **COLOR**

Fecha lanzamiento: **diciembre 2021**

ISBN: 978-84-121656-9-2

PVP: 59,95€ + envío

**El bosque integral**  

**Guillermo Meaza y Emilio Laguna**

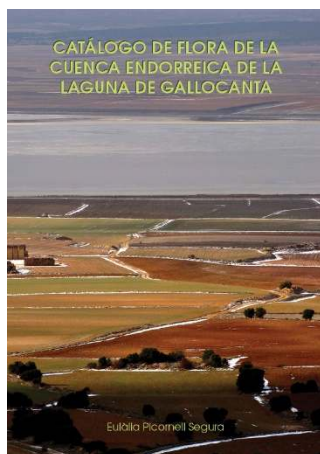
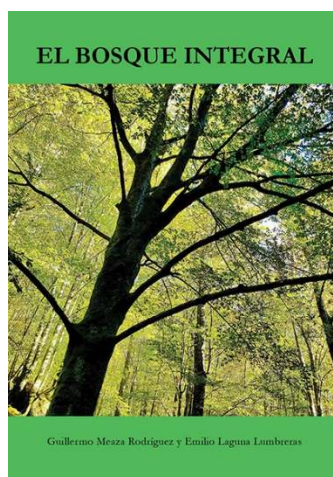
Encuadernación rústica 17 × 24 cm

264 páginas en **COLOR**

Fecha lanzamiento: **marzo de 2022**

ISBN: 978-84-124463-1-9

PVP: 22,50€- + envío



**Catálogo de flora de la cuenca endorreica de la laguna de Gallocanta** 

**Eulàlia Picornell Segura**

*Monografías de Botánica Ibérica*, nº 24

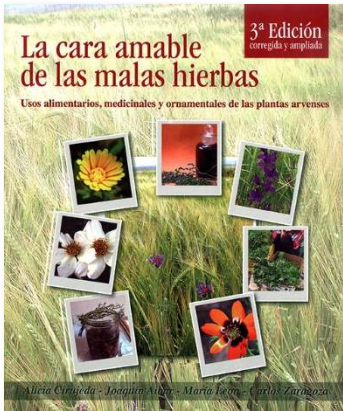
Encuadernación rústica 14,8 × 21 cm

244 páginas en B/N y color

Fecha lanzamiento: **octubre de 2022**

ISBN: 978-84-124463-6-4

PVP: 12,50€ + envío



**La cara amable de las malas hierbas,**  
3ª ed. revisada

**A. Cirujeda, C. Zaragoza, M. León, J. Aibar**

Encuadernación rústica 25 × 20 cm

256 páginas en **COLOR**

Primera edición: diciembre de 2021

ISBN: 978-84-87944-57-4

**PVP: 20€ + envío**

**Diviértete con las plantas**

*Juegos, plantas musicales y manualidades*

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

Edita: CITA-Gobierno de Aragón

Encuadernación anillas 20 × 22 cm. 256 pp en color. Fecha lanzamiento: 2016

ISBN: 978-84-8380-335-6

**PVP: 18€ + envío**



**Diviértete con las plantas (El cuaderno del profesorado)**

*Juegos, plantas musicales y manualidades*

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

Edita: CITA-Gobierno de Aragón

Encuadernación anillas 20 × 22 cm. 256 pp en color. Fecha lanzamiento: 2021

ISBN: 978-84-87944-57-4

**PVP: 12€ + envío**







## Plantas tóxicas para rumiantes

H. Quintas, C. Aguiar, L. M. Ferrer , J.J. Ramos & D. Lacasta

Encuadernación rústica 19 × 24 cm

216 páginas en **COLOR**

Edita: Publicações Ciência e Vida e Instituto Agroalimentario de Aragón

Fecha lanzamiento: **diciembre de 2022**

ISBN: 972-590-103-8

PVP: 22,50€ + envío

## Catálogo de la flora vascular del municipio de Zaragoza

Samuel Pyke

*Monografías de Botánica Ibérica*, nº 23

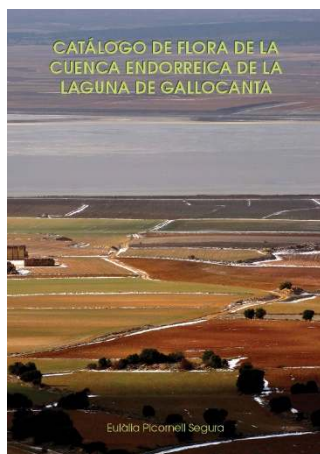
Encuadernación rústica 17 × 24 cm

180 páginas en B/N

Fecha lanzamiento: **diciembre de 2021**

ISBN: 978-84-124463-0-2

PVP: 12,50€- + envío



## Catálogo de flora de la cuenca endorreica de la laguna de Gallocanta

Eulàlia Picornell Segura

*Monografías de Botánica Ibérica*, nº 24

Encuadernación rústica 14,8 × 21 cm

244 páginas en B/N y color

Fecha lanzamiento: **octubre de 2022**

ISBN: 978-84-124463-6-4

PVP: 12,50€ + envío