



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**

***Littorella uniflora* (L.)Asch.**



AUTOR: Víctor Castro González

Departamento de Biodiversidad y Gestión Ambiental (Área de Botánica). Universidad de [León](http://www.unileon.es).
vcasg@unileon.es

**AGRADECIMIENTOS: Al Dr. Fermín del Egado por las fotografías cedidas
desinteresadamente.**

1. DESCRIPCIÓN

1.1. Nombre

Littorella uniflora (L.) Asch. Fl. Brandenburg 1 : 544 (1864) (PLANTAGINACEAE)

1.2. Sinónimos

Plantago uniflora L. Sp. Pl.: aa5 (1753), *Littorella lacustris* L. Mant. Pl. Altera: 295 (1771).

1.3. Biotipo

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

1.4. Descripción morfológica sintética

Hidrófito perenne, de 2-12(20) cm, acaule, casi glabro, con algún cilio en sépalos, pétalos y brácteas, además de los pelos axilares. Raíces gruesas de c. 1 (1,5) mm de diámetro y estolones largos que producen renuevos en su extremo. Hojas en roseta basal, hasta de 80(220) x 2(4) mm, lineares, más o menos semicilíndricas, enteras, más o menos obtusas, con 1-3 nervios, carnosillas, las sumergidas generalmente con aerénquima bien desarrollado. Flores femeninas 2-8, agrupadas sobre un pedúnculo hasta de 0,5 mm, no bracteadas; flor masculina solitaria, con un pedicelo hasta de 3 cm y una bráctea de 3-4,5 mm, envainante, situada por lo general en su tercio medio. Cáliz de la flor femenina con sépalos de 3,5-5 x 0,4-0,7 mm, más o menos alesnados, escariosos, con nervio central muy estrecho, de c. 1/5 de la anchura del sépalo y que alcanza el ápice; cáliz de la flor masculina con sépalos de 4,5-5 x 1-1,4 mm, más o menos lanceolados, soldados solo en la base formando un tubo corto de 0,5-0,8 mm, escarioso y con nervio medio verde que alcanza el ápice, obtusos. Corola de la flor femenina 3, 5-4,5 mm, más o menos escariosa, de consistencia muy tenue, con lóbulos de c. 0,5 mm, más o menos triangulares; corola de la flor masculina con tubo de 5, 5,6 mm y lóbulos de 1,8 x 1,2 mm, más o menos obtusos, enteros. Anteras 2, 2-2,5 x 1-1,5 mm, amarillentas; filamentos 1-2(2,5) cm. Aquenio 1,6-2 x 0,7-1,2 mm, oblongo-elipsoide, alveolado, de color pajizo. $2n = 24$. (PEDROL, 2008: 38).

1.5. Problemas de identificación

En los casos en que no presenta la características flores masculinas, con los estambres exertos, puede pasar desapercibida o confundirse con otras plantas en estado vegetativo, especialmente aquellas del género *Eleocharis*. De esta manera no es de extrañar que en algunas poblaciones conocidas sean de difícil localización (se recomienda consultar a MATEO, 2001: 35; FOS ET AL., 2008; GARCÍA MURILLO & PALACIOS, 2009).

1.6. Descripción fotografías

Hábitat

Fotografías 1 y 2. Comunidad dominada por *Littorella uniflora*. Laguna de Chozas de Arriba.

Fotografías 3 y 4. Pradera de *Littorella uniflora*, y *Eleocharis sp*, en proceso de desecación.

Fotografía 5. Detalle de *Littorella uniflora*, junto a *Pulicaria paludosa* y *Polypogon maritimus*.

Fotografía 6. Panorámica del hábitat secundario de *Littorella uniflora*..

Detalle

Fotografía 7: Detalle de tallo, hojas y flores con estambres exertos, en condiciones de sequedad del medio.

Fotografías 8 y 9: Detalle de tallo, hojas y flores con estambres exertos, en condiciones de hidratación y vigor de la planta (F. DEL EGIDO).

2. BIOLOGÍA

ARTS & VAN DER HEIJDEN (1990) especifican que para germinar, las semillas necesitan luz y un contraste de temperatura entre el día y la noche en condiciones de humedad, con un periodo previo de desecación de entre 2 y 4 semanas. Asimismo han observado que la acidez del medio no limita la germinación.

FOS ET AL. (2008: 49) en sus estudios en una población de la especie en Valencia, mencionan que podría tratarse de una población clónica, donde a pesar de la abundante floración, los frutos aparecían o abortados o vacíos. Esta ausencia de semillas viables podría estar relacionada con mecanismos de autoincompatibilidad, hasta el momento no contrastados con otros autores en esta especie, aunque sí en su congénere *L. americana* Fernald (TESSENE, 1968).

La especie presenta dos tipos de hojas: unas adaptas a la vida bajo el agua, y otras a condiciones aéreas. Las del primer tipo mueren y en cuestión de días son reemplazadas por las aéreas, conforme se produce la emersión de la planta. Aunque ambos tipos foliares presentan una estructura similar, hay algunas diferencias, por ejemplo el diámetro de las sumergidas es mayor que el de las aéreas presentando un aspecto hinchado (HOSTRUP & WIEGLEB, 1991).

HOGGARD ET AL. (2003) han estudiado la sistemática del género con técnicas moleculares.

3. ECOLOGÍA

3.1. Ecofisiología

En el norte de Europa se han realizado estudios sobre las adaptaciones metabólicas de la especie en función de la zonación vertical en aguas oligotrofas (SAND-JENSEN, 1978).

Algunos autores han sugerido que en las fases acuáticas la planta presenta un metabolismo CAM, que desaparece una vez emergida (AULIO, 1985; MADSEN, 1985).

En relación a la actividad fotosintética, se ha observado que *Littorella uniflora*, al igual que otros isoétidos, tiene capacidad para absorber CO₂ tanto por las hojas como por el sistema radicular, lo que permite a la planta crecer en situaciones de baja concentración externa de carbono (ver ROELOFS, 2002: 285, y obras citadas; SØNDERGAARD & SAND-JENSEN, 1979).

RISGAARD-PETERSEN & JENSEN (1997) indican que el oxígeno producido en la fotosíntesis, que es liberado al sustrato a través de la raíz, favorece la tasa de mineralización y nitrificación, lo que a su vez repercute positivamente en la especie, ya que se desarrolla tanto mejor cuanto mayor sea la fuente de nitrógeno en forma de nitrato, pues es en esta forma como mejor lo asimila (SCHUURKES ET AL., 1986). No obstante estos mismos autores indican que por lo general prefiere medios pobres en nitrógeno, y más aún que rehuye aquellos en que por la acidificación de las aguas, lo que predominan son las formas amoniacaes.

CHRISTENSEN & ANDERSEN (1996) estudiaron la capacidad de la especie para fijar el fósforo en los sedimentos.

Otros trabajos relacionados con estos aspectos son los de NIELSEN (1993), ROBE & GRIFFITHS (2000) y ROELOFS (1983).

3.2. Relaciones con otras especies

Puede formar simbiosis micorrízica con hongos de los géneros *Acaulospora* y *Glomus* (NIELSEN ET AL., 2004).

3.3. Hábitat y factores ecológicos generales

Especie típica de aguas poco profundas en márgenes de lagunas y embalses así como en pequeñas depresiones inundables tales como lagunillas, charcas, bodones y lavajos. En la península Ibérica se desarrolla en un rango altitudinal de 0 a 1700 m (PEDROL, 2008: 40). Hay consenso sobre su apetencia por aguas oligotrofas permanentes, o estacionales, y sustratos silíceos.

3.4. Comportamiento fitosociológico

Según MOLINA ABRIL (1996: 17) en el centro peninsular participa en diferentes comunidades anfíbias de aguas dulces oligótrofes, de *Littorelletalia*, tanto en aquellas oreínas de *Littorellion uniflorae* W. Koch 1926 (NAVARRO SÁNCHEZ, 1987) como en las pedinas de *Hyperico helodis-Sparganion* Br.-Bl. & Tüxen ex Oberdorfer 1957 (NAVARRO ANDRÉS & VALLE GUTIÉRREZ, 1984; MOLINA ABRIL, OP. CIT).

No obstante otros autores indican que forma parte de comunidades de *Eleocharition multicaulis* Pietsch 1967 (MATEO, 1981; VELAYOS ET AL, 1989). De especial interés resulta el trabajo realizado por BENITO (2010: 58) en el que se aportan datos de lagunas de la provincia de Soria, donde *Littorella uniflora* aparece formando parte de la asociación *Elatino macropodae-Eleocharitetum acicularis* Cirujano, Pascual & Velayos 1986 (*Eleocharition multicaulis*).

Por otra parte también son frecuentes las referencias a la participación de *L. uniflora* en comunidades de la clase *Isoeto-Nanojuncetea*, tanto dentro como fuera de Castilla y León (LADERO ET AL. 1995; BENITO, 1994: 292; FOS ET AL. 2008).

Por tanto, en Castilla y León se desarrolla en las siguientes Comunidades Vegetales Básicas (CVB), de las cuáles las dos primeras que se relacionan parecen ser su óptimo:

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
10.a.01.101	Vegetación anfibia vivaz de lagos y lagunas de origen glaciario, del <i>Littorellion uniflorae</i>	3110

La primera de las dos CBV anteriores se corresponde con comunidades de pequeños helófitos de aguas meso-oligótrofas poco profundas, lentas o estancadas. Las comunidades del *Eleocharition acicularis*, habituales de pequeños arroyos y aguas someras de charcas y márgenes de lagos, se caracterizan por la presencia de *Eleocharis acicularis*, especie que nunca aparece en las comunidades de *Hyperico elodis-Sparganion*. Por otra parte las primeras soportan la desecación temporal mientras que las segundas resultan muy sensibles al descenso de los niveles freáticos por lo que suelen aparecer en los regueros que alivian superficies higróturbosas junto a juncales acidófilos. Entre los taxones acompañantes más comunes de *Littorella uniflora*, en estas comunidades podemos citar los siguientes: *Potamogeton polygonifolius* Pourret, *Hypericum elodes* L., *Juncus bulbosus* L., *Veronica scutellata* L., *Baldellia ranunculoides* (L.) Parl., *Callitriche stagnalis* Scop., *Drosera rotundifolia* L., *Eleocharis acicularis* (L.) Roemer & Schultes, *Eleocharis multicaulis* (Sm.) Desv., *Eleocharis palustris* (L.) Roemer & Schultes subsp. *palustris*, *Glyceria fluitans* (L.) R. Br., *Hypericum undulatum* Schousb. ex Willd., *Lobelia urens* L., *Montia fontana* L., *Myriophyllum alterniflorum* DC., *Potamogeton trichoides* Cham. & Schlecht., *Rhynchospora alba* (L.) Vahl, *Scirpus fluitans* L.

En la segunda CVB comparte hábitat con taxones como: *Sparganium angustifolium* Michx., *Callitriche palustris* L., *Subularia aquatica* L., *Callitriche hamulata* Koch, *Isoetes echinosporum* Durieu, *Isoetes velatum* subsp. *asturicense* (Laínz) Rivas Martínez & Prada, *Juncus bulbosus* L., *Luronium natans* (L.) Rafin., *Veronica scutellata* L., *Antinoria agrostidea* (DC.) Parl., *Callitriche brutia* Petagna, *Eleocharis acicularis* (L.) Roemer & Schultes, *Glyceria fluitans* (L.) R. Br., *Isoetes velatum* A. Braun subsp. *Velatum* y *Myriophyllum alterniflorum* DC.

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> .	-

Comunidades pioneras, anuales, de desarrollo primaveral o estival temprano, formadas por terófitos altos que se desarrollan en suelos silíceos desnudos, secos en verano y prolongadamente inundados por aguas relativamente profundas en primavera.

En este tipo de comunidades convive con plantas tales como: *Juncus bufonius* L., *Lythrum portula* (L.) D. A. Webb, *Juncus pygmaeus* L. C. M. Richard, *Juncus tenageia* L. fil., *Mentha pulegium* L., *Mentha cervina* L., *Sisymbrella aspera* (L.) Spach subsp. *aspera*, *Isoetes setaceum* Lam., *Isoetes velatum* A. Braun subsp. *velatum*, *Spergularia capillacea* (Kindb.) Willk., *Eryngium corniculatum* Lam., *Juncus capitatus* Weigel, *Lobelia urens* L., *Mentha suaveolens* Ehrh., *Poa annua* L., *Ranunculus nodiflorus* L., *Sedum nevadense* Coss., *Chamaemelum nobile* (L.) All., *Glyceria declinata* Bréb., *Isoetes histrix* Bory, *Myosurus minimus* L., *Poa supina* Schrader, *Ranunculus lateriflorus* DC., *Ranunculus longipes* Lange ex Cutanda y *Spergularia rubra* (L.) J. Presl & K. Presl.

A este respecto debemos comentar que en la provincia de León, a falta de mayor concreción sobre su comportamiento fitosociológico, hemos comprobado que se integra en comunidades de la alianza *Menthion cervinae* en las charcas temporales. Además de nuestros datos de campo, hemos comprobado que FERNÁNDEZ ALÁEZ ET AL. (1984; 1986A; B) la encontraron junto a taxones como: *Eleocharis palustris*, *E. uniglumis*, *Antinoria agrostidea*, *Mentha cervina*, *M. pulegium*, *Veronica scutellata*, *Ranunculus flammula* o *Apium repens*.

4. DISTRIBUCIÓN

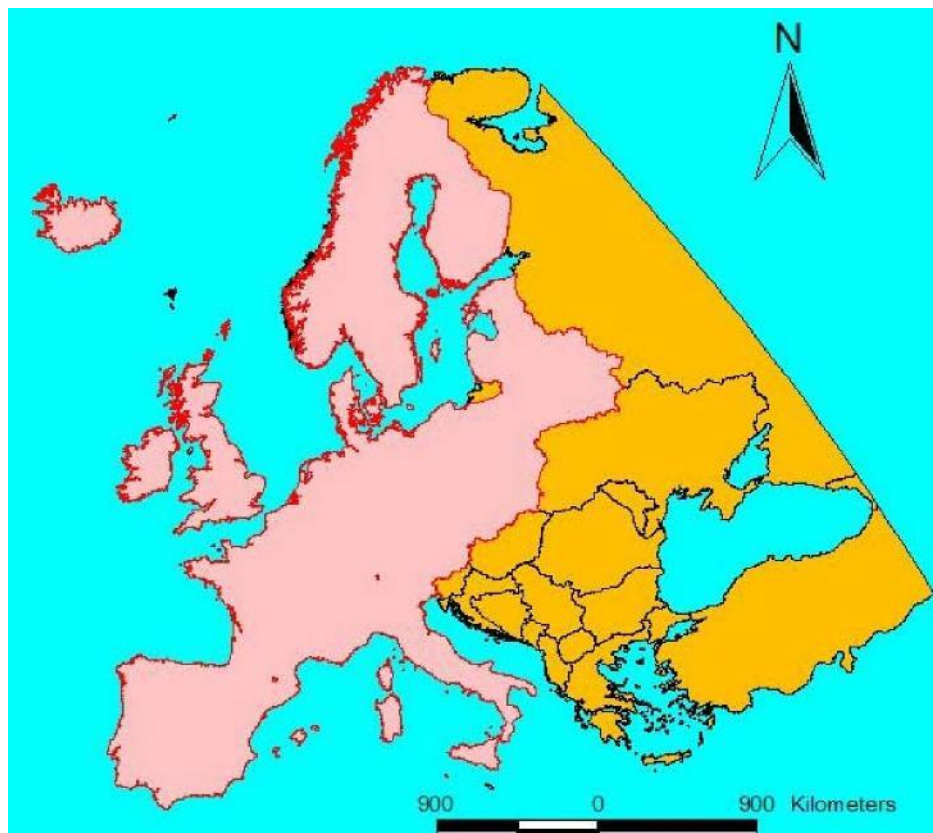
4.1. Distribución General (Corología)

Littorella uniflora, no es una planta frecuente en la Península Ibérica, donde la mayor parte de sus poblaciones se localizan de forma aislada en el cuadrante Noroccidental (PEDROL, 2008: 40; GARCÍA MURILLO & PALACIOS GONZÁLEZ, 2009).

MOLINA ABRIL (1996: 17) hace una buena aproximación a la distribución peninsular de la especie que aquilata la ya indicada, desde una óptica paneuropea, por HULTÉN & FRIES, (1986: 865), ARTS & DEN HARTOG (1990: 373) y COOK (1983: 562).

Recientemente se ha confirmado su presencia en Valencia (FOS ET AL, 2008) y Huelva (GARCÍA MURILLO & PALACIOS GONZÁLEZ, 2009).

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



Esta representación ha sido generada a partir de la obra *Flora Europaea* (COOK, 1968), coloreando todos los países en los que la especie está presente.

4.3. Distribución en Castilla y León

Se conoce un total de 50 localidades de la planta: 1 en Ávila, 3 en Burgos, 14 en León, 7 en Salamanca, 3 en Segovia, 15 en Soria, y 7 en Zamora. A estos efectos entendemos por localidad cada lugar en el que existen citas fiables o comprobadas de la presencia de la planta. La mayoría de ellas proceden de la base de datos de flora de Castilla y León – ver apartado 8- habiendo añadido nosotros aquellas otras menciones detectadas posteriormente. No obstante, aclaramos que hemos seguido un criterio geográfico a la hora de discriminar localidades, reuniendo en una misma aquellas citas que bajo nuestro punto de vista corresponden a un único lugar. De esta forma el concepto de cita, queda en un segundo plano frente al de localidad. Entendemos que está justificado al tratarse de una planta acuática en la que poco puede variar el nombre del enclave de unas a otras citas.

Por todo ello, resulta evidente que no seguimos el mismo criterio que los autores de otras fichas de síntesis derivadas de este convenio. Vayan por adelantado nuestras disculpas si esto causa problemas a quien utilice esta información.

Por otro lado cabe resaltar que tomamos el término localidad como equivalente de población, pero no como 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), y una cuadrícula puede albergar varias poblaciones. A continuación se relacionan todas las localidades conocidas de la planta en las diferentes provincias de Castilla y León. Para cada una de ellas se indican, siempre que estén disponibles, los siguientes datos: nombre del enclave (charca o laguna), localidad (y municipio cuando es distinto a la localidad), coordenadas UTM con la mayor resolución disponible, altitud, y en caso no estar incluidas en la base de datos de flora de Castilla y León, la cita bibliográfica en donde la hemos hallado:

Ávila

Recientemente ha sido citada por GARCÍA MUÑOZ (2009: 56) en el Embalse de Serones, Urraca Miguel, 30TUL7604, 1250 m.

Burgos

- a) Cabañas de Virtus, Valdebezana, 30TVN2963.
- b) Embalse de Ribota de Ordunte, Valle de Mena, 30TVN7577.
- c) Charcas temporales (camino de las Vargas), Mecerreyes, 30TVM4961, 990 m. ALEJANDRE SAÉNZ ET AL. (2009: 16).

Estos mismos autores sospechan que su área de ocupación en la provincia sea mayor de la conocida hasta el momento, principalmente en áreas cercanas al Sistema Central.

León

- a) Laguna de Chozas de Arriba, Chozas de Abajo, 30TTN772116.
A la anterior hay que añadir las siguientes localidades, recogidas en CASTRO ET AL. (2009: 325-326):
- b) San Pedro Bercianos, 30TTM79.
- c) Valdepolo, 30T 3190234714220 (= 30TUN190142), 940 m.
- d) Villamoratiel de las Matas, 30TUM09.
- e) Laguna Mayor, Villamuñío, 30TUN167072, 900 m.
- f) Laguna del Páramo, Las Grañeras, 30TUM146958, 860 m.
- g) Laguna Amor, Albiros, 30TUM106823, 830 m.
- h) Laguna de Valdecastillo II, Valverde-Enrique, 30TUM105835, 835 m.
- i) Charca de El Monte Grande, Villabraz, 30TTM954793, 856 m.
- j) Charca Bartola, Villabraz, 30TTM953782, 848 m.
- k) Charca del Arroyo de los Hondones, Villabraz, 30TTM962793, 848 m.
- l) Charca Carrepalmar I, Fáfilas, 30TTM958800, 857 m,
- m) Laguna Amor, Valdemora, 30TTM967754, 841 m.
- n) Laguna de Perales, Valdespino de Vaca, 30TUM248873.

Salamanca

- a) Laguna del Cristo, Aldehuela de Yeltes, UTM 29TQF30.
- b) El Milano, 29TQF05.
- c) Sancti-Spiritus, 29TQF11.
- d) Sancti-Spiritus 29TQF10.
- e) Tamames, 29TQF40.
- f) Tamames, 29TQF30.
- g) Villavieja de Yeltes, 29TQF12

Segovia

- a) Laguna de Navahornos, Cantalejo, 30TVL26.
- b) Laguna de Navahornos, Cantalejo, 30TVL1671.
- c) Cantalejo, 30TVL1670.
- d) Cantalejo, 30TVL1769.
- e) Torrecilla del Pinar, 30TVL1278.

Soria

Se mantienen las localidades siguientes, en algunos casos reunidas en una misma cuadrícula UTM de 10 x10 km:

- a) Laguna Herrera en Aldealafuente, UTM 30TWM5514.
- b) Laguna Guarrera, o de La Herrada, Tardajos de Duero, Los Rábanos 30TWM5215.
- c) Laguna de Blasco Nuño, Tardajos de Duero, Los Rábanos, 30TWM4917.
- d) Laguna de la Gravera, Los Rábanos,30TWM51.
- e) Espejo de Tera, en el municipio de Almarza, con UTM 30TWM43.
- f) Embalse de la Cuerda del Pozo, en el municipio de Cidones, con UTM 30TWM2333.
- g) Laguna Helada de Urbión, Covalada, 30TWM14.
- h) Laguna desecada, Rabanera del Campo, Cubo de la Solana 30TWM40.
- i) Laguna el Mojonazo, Cubo de la Solana, 30TWM4506.
- j) Laguna desecada, Cubo de la Solana, 30TWM4609.
- k) Laguna Mayor de la Dehesa, Cubo de la Solana 30TWM4510.
- l) Laguna Larga; Cubo de la Solana, 30TWM4505.
- m) Laguna del Cementerio, Las Fraguas, término municipal de Golmayo, 30TWM21.
- n) Laguna Negra, Vinuesa, UTM 30TWM14 y 30TWM15

ñ) Zamajón, Tejado, 30TWM5507.

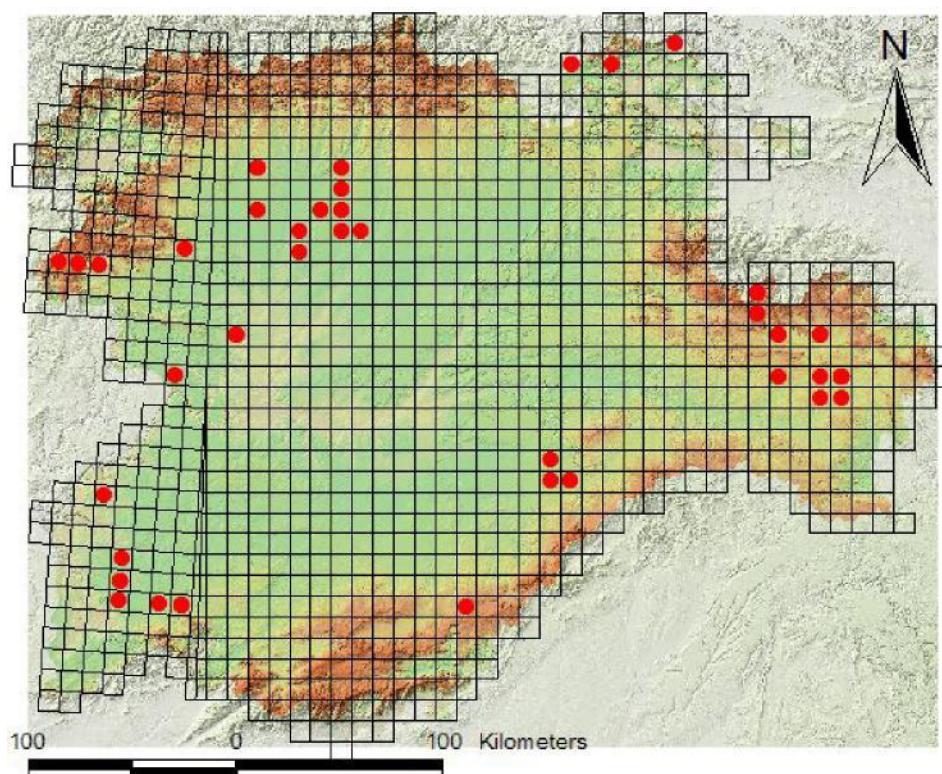
Zamora

Tras los comentarios que se realizan en el punto 8, consideramos las siguientes poblaciones:

- a) Cabezo de Valdelacorza, Cubo de Benavente, 29TQG37.
- b) Faramontanos de Tábara, 30TTM6035.
- c) Puente de Quintos, en el mismo municipio que las anteriores, y misma referencia UTM.
- d) Fonfría, 29TQG31.
- f) Lago de Sanabria, Galende, 29TPG9066.
- g) Lago de Sanabria, Galende, 29TPG8367.
- h) Porto, 29TPG7966

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 aparece 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 DE CONSERVACIÓN

5.1. Rareza y abundancia

Resulta rara a nivel peninsular. En Castilla y León está presente en 39 cuadrículas UTM de 10 x 10 km, siendo su extensión de presencia mayor de 63.000 km².

Tan solo falta en las provincias de Valladolid y Palencia. Estos datos y el buen número de citas que hemos hallado de la planta, nos hacen pensar que no se trata de una planta estrictamente escasa, pues es en provincias como Soria, León, Zamora o Salamanca ha sido hallada en medios relativamente diferentes: humedales estacionales y otros permanentes; así como a altitudes variables y bajo condiciones climáticas no siempre coincidentes. Es decir, su dispersión por la Comunidad Autónoma puede ser incluso mayor de la conocida, si bien su área de ocupación y abundancia no seguirían la misma proporción pues su hábitat no resulta tan extenso.

5.2. Estado de conservación favorable

La especie aparece en aquellos medios acuáticos que resisten con humedad prolongada, a ser posible con lámina de agua permanente. En estos enclaves habita en el seno de comunidades de la clase *Littorelletea*, de las que es una especie característica. En estos casos forma praderas y herbazales junto con otras especies.

No obstante, también aparece en aquellos otros medios acuáticos de más acusada temporalidad, en los que se presenta en pequeños céspedes intercalados entre otros tipos de vegetación helófito o anfibia.

5.3. Criterios de grado de amenaza de UICN

En cuanto al número de localidades o poblaciones conocidas en el territorio de Castilla y León (ver el apartado 5.1). 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). En base a dichos datos poblacionales, la categoría y criterios de amenaza de UICN (2001) que le corresponden para el ámbito de Castilla y León, de acuerdo a los conocimientos actuales es **VU D2** (área de ocupación menor de 20 km).

6. FACTORES DE AMENAZA

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

La situación respecto a los 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 de factores de amenaza; a) observados y b) potenciales. En aquellos casos en que se estima oportuno se realizan comentarios aclaratorios de situaciones particulares.

a) Observados

180. Quema. Hemos observado que la vegetación helófito de alguna laguna cercana a otras en donde tenemos constancia de que vive *Littorella*, ha sido quemada durante los meses de invierno. No obstante, no se ha evaluado que tipo de efectos produce el fuego en la población de *Littorella uniflora*.

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 *Littorella uniflora* la situación no es alarmante, sí hemos podido observar algunos objetos como plásticos, maderas y electrodomésticos.

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. En la Laguna de los Chopos (Charcas del Tambrín) a causa de la instalación de un viaducto para el ferrocarril de alta velocidad, parte de la población original fue sepultada. El resto necesitó ser trasplantada a una charca de las inmediaciones.

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 por relleno. Hemos podido comprobar esta situación en varias charcas, aunque afortunadamente ninguna de ellas con *Littorella uniflora*. No obstante, es una amenaza con la que hay que contar.

810. Drenaje y 830. Canalización. Cuando algunos humedales son sometidos a intervenciones que alteran su régimen hídrico, una de las consecuencias finales puede ser la desecación del medio. En estas circunstancias *Littorella uniflora* no está en su hábitat óptimo.

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

102. Siega/corta. No parece ser una amenaza de alto riesgo, pero llegado el caso de que una laguna o humedal en contacto con un prado de siega quedara accesible a la maquinaria tampoco resultaría extraño que la planta fuese segada en labores de limpieza.

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 implica la liberación de productos que hacen variar las características de las aguas continentales.

150. Concentración parcelaria. Las actuaciones de esta índole pueden producir cambios en las zonas húmedas, llegando incluso a provocar la desaparición de algunas de ellas.

161. Plantaciones forestales y 162. Plantaciones artificiales. En los últimos años se han llevado a cabo múltiples plantaciones de chopos en 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.

200. Acuicultura. Los ríos y cauces asociados son lugares susceptibles de ser utilizados para la construcción de infraestructuras de piscicultura. En el caso hipotético de que el lugar elegido coincidiera con alguna población de *Littorella uniflora*, ésta podría verse alterada.

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

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. Véase los factores 110 y 120.

820. Eliminación de sedimentos (fangos). Una extracción de fangos y lodos puede hacer desaparecer poblaciones enteras de esta planta, tanto por eliminación de los ejemplares reproductores como por merma del banco de semillas y rizomas.

860. Amontonamiento o deposición de materiales de excavación. Este tipo de intervención puede tener efectos similares a los factores 850, 853 y 440.

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). Véase lo dicho en el factor 180.

7. MEDIDAS DE GESTIÓN 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 cuáles destacamos:

a) Realizar censos periódicos de la especie en las poblaciones conocidas con el fin de conocer el número exacto de individuos actual así como sus posibles fluctuaciones futuras.

b) Diseñar estudios que profundicen en la ecología de la especie, y especialmente en las relaciones florísticas interespecíficas (competencia, sucesión, hábitat óptimo, etc.)

- c) Estudiar con detalle aspectos de la biología reproductiva de la especie dado la ausencia de conocimiento que existe en este sentido.
- d) Estudiar con rigor y medios los efectos de la agricultura sobre los enclaves en los que habita.
- e) Recolección y estudio de germoplasma.

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

- a) Asegurarse que los propietarios de terrenos y gestores tengan conocimiento de la presencia de *Littorella uniflora* 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 medidas 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, pescadores, promotores de turismo rural, y lugareños en general).