

Sobre el estado de conservación de *Ranunculus batrachioides* subsp. *brachypodus* G. López (*Ranunculaceae*) en la Península Ibérica

Patricio Bariego

C/ Candelaria Ruiz del Árbol, 37. 49017 Zamora
pbariego@hotmail.es

Jorge Baonza

Ctra. Valdemanco, 28. 28720 Bustarviejo, Madrid

María Santos Vicente

Universidad de Salamanca. Departamento de Botánica. 37007 Salamanca



Manuscrito recibido en octubre de 2012

Resumen

Ranunculus batrachioides subsp. *brachypodus* G. López es un pequeño terófito anfibio ligado a zonas húmedas temporales mediterráneas, cuya distribución ibérica se limita a varias localidades del C y W de la Península. Su restringida área de distribución y las peculiaridades de sus hábitats (reducido tamaño, fragmentación, alta vulnerabilidad, etc.) han motivado su inclusión en el principal documento técnico de flora ibérica amenazada, la Lista Roja 2008, bajo la categoría de Vulnerable. En este trabajo recopilamos datos básicos relativos a su área de distribución actual, su biología y autoecología, y hacemos una aproximación al estado de conservación de sus poblaciones en la Península.

Palabras clave: *Ranunculus batrachioides* subsp. *brachypodus*; conservación; Península Ibérica; flora vascular.

Abstract. *Overview of the conservation status of Ranunculus batrachioides subsp. brachypodus G. López (Ranunculaceae) in the Iberian Peninsula*

Ranunculus batrachioides subsp. *brachypodus* G. López is a small amphibious therophyte linked to temporary wet areas in C and W of the Iberian Peninsula. This taxon has been included in the Red List 2008, the main technical document related to threatened Iberian flora, under Vulnerable category due to its restricted distribution area and its particular habitat (limited area, fragmentation, high vulnerability, etc.). In this work, we compile data related to its current distribution area, biological and autoecological features, as well as an approximation to the conservation status of its populations in the Iberian Peninsula (In Spanish).

Keywords: *Ranunculus batrachioides* subsp. *brachypodus*; conservation; Iberian Peninsula; vascular plants.

Introducción

Ranunculus batrachoides subsp. *brachypodus* G. López es una pequeña planta terofítica ligada a hábitats acuáticos efímeros en ambientes mediterráneos cuya distribución ibérica se restringe al centro y oeste de la Península Ibérica (Cook et al., 1986). En el mismo trabajo se indica su probable presencia en el norte de África, por lo que se trataría de un endemismo ibero-norteafricano.

Atendiendo a su área de distribución restringida (Criterio B: <20000 km² de extensión de presencia o <2000 km² de área de ocupación), su grado de fragmentación o rareza (subcriterio 1: subpoblaciones aisladas con una baja probabilidad de recolonización o no más de 10 poblaciones conocidas) y a una elevada fluctuación en el número de localidades o subpoblaciones (subcriterio 3d) había sido catalogado, aplicando las categorías y criterios de la U.I.C.N., como Vulnerable (B1+3d) en la Lista Roja de la Flora Vasculosa Amenazada (VV.AA., 2000). En una revisión posterior, la Lista Roja 2008 (Moreno, 2008), ha sido catalogado nuevamente como VU pero aplicando el criterio D2 (2. Área de ocupación <20 km² o menos de 5 localidades con amenazas constatables). Además, sus hábitats tienen la consideración de Prioritarios (3170 *Estanques temporales mediterráneos) en el anexo I de la Directiva 92/43 CE, de 21 de mayo de 1992, relativa a la conservación de los hábitats naturales y de la fauna y flora silvestres, también conocida como «Directiva Hábitats».

Dado el interés biogeográfico del taxón, su consideración como planta amenazada y la casi total ausencia de referencias recientes, se aportan nuevos datos que permitan profundizar en el conocimiento de su distribución y ecología, así como una revisión de su catalogación en la Península Ibérica, proponiendo algunas orientaciones para su conservación.

Aspectos taxonómicos

Ranunculus batrachoides subsp. *brachypodus* es una pequeña ranunculácea de apenas unos centímetros (raramente supera los 5 cm) que presenta numerosos tallos cortos, ramificados en la base o no. Las hojas, que son largamente pecioladas y tienen la lámina entera, se disponen a lo largo de los tallos; al ser estos cortos, el aspecto general es el de una roseta basal. Las flores son de pequeño tamaño (no más de 6 mm de diámetro), con pétalos blancos teñidos de amarillo en la base, bastante persistentes, y sépalos membranáceos ligeramente teñidos con tintes rojizos y un margen escarioso blanquecino. Las flores están sustentadas por unos pedúnculos más o menos la mitad de cortos que la hoja opuesta, aunque raramente pueden ser de un tamaño similar. Los frutos son aquenios de menos de 1 mm, de ovoides a subglobosos, poco comprimidos, subaquillados, con superficie punteado-foveolada y pico corto subapical, dispuestos en un poliaquenio oblongo-elipsoidal (subcilíndrico). La subespecie objeto de estudio difiere de la tipo por presentar flores más pequeñas y el pedúnculo floral más corto que la hoja opuesta (Cook et al., 1986).

Está incluida dentro de la sección *Hecatonia* (Lour.) DC. del subgénero *Ranunculus*, la cual se caracteriza principalmente por presentar aquenios muy

numerosos y de pequeño tamaño, con una ligera compresión lateral y pico rudimentario. Dentro de la misma sección únicamente otra especie (*R. sceleratus* L.) está presente en la Península, aunque es fácilmente diferenciable tanto por su morfología (presenta hojas 3(5) lobadas o partidas, flores amarillas, etc.) como por sus hábitats (vive fundamentalmente en pastos húmedos algo nitrificados). Presenta ciertas similitudes, sobre todo en la morfología foliar, con la sección *Flammula* (Webb ex Spach) Freyn, por lo que en algunos tratamientos taxonómicos ha sido incluido en esa sección. También presenta ciertas afinidades con la sección *Leucoranunculus* Boiss. Su número cromosómico es $2n = 16$ (Diosdado & Pastor, 1991).

Se trata de una planta anual de ciclo corto y floración temprana, aunque su fenología es muy variable en función de las condiciones climáticas del año, llegando incluso a no desarrollarse en los años adversos (Sánchez Rodríguez & Fernández Diez, 1988). Por otra parte, en las primeras fases de su desarrollo, en estado vegetativo, puede ser confundida con *Myosurus minimus* L., con quien convive frecuentemente, aunque se diferencia de éste porque presenta una lámina normalmente diferenciada y un peciolo dilatado en la base formando unas aurículas membranáceas blanquecinas. Este parecido, unido a su reducido tamaño y desarrollo temprano, dificulta su búsqueda en los ambientes propicios fuera de la época de floración, que por otro lado no es demasiado dilatada, y dificulta la realización de censos poblacionales detallados.

Distribución y hábitat

La especie presenta una amplia distribución circunmediterránea. La subespecie *brachypodus* estaría presente en un área más reducida que se restringiría a la Península Ibérica y, según las indicaciones de *Flora iberica* (Cook et al., 1986), probablemente al norte de África. En el ámbito peninsular ha sido citado en varias provincias del centro-occidente: Salamanca, Valladolid, Zamora, Ciudad Real y Badajoz (López González, 1985; Cook et al., 1986; Delgado et al., 2001; Baonza, 2009); en el trabajo de Rivas Goday (1964), se indica como «vista» una localidad entre Peñarroya e Hinojosa del Duque, que pertenecería administrativamente a Córdoba. En el contexto de la flora acuática ibérica tiene la consideración de rara (Cirujano & Medina, 2002).

Es una planta anfibia, que se desarrolla tanto en suelos encharcados con aguas muy someras como en suelos ya secos pero que han permanecido inundados durante un largo periodo, por lo que aún conservan cierta humedad edáfica. En la literatura fitosociológica ha sido calificado como integrante de comunidades de vegetación anfibia pionera de terófitos y pequeños geófitos vernaes de humedales temporales oligo-mesotróficos (*Isoeto-Nanojuncetea*) dentro de las asociaciones *Myosuro-Bullardietum vaillantii*, caracterizando la subasociación *ranunculeto-sum batrachoides* (Rivas Goday & Ocaña, 1958; Sánchez Rodríguez & Fernández Diez, 1988) y *Peplido hispidulae-Isoetum delilei* (Baonza, 2009). Entra en contacto con otras comunidades anfibias de la clase *Isoeto-Nanojuncetea*, sobre suelos más secos con pastizales terofíticos de la clase *Helianthemetea guttati*

(Br.-Bl. in Roussine & Nègre 1952) Rivas Goday & Rivas-Martínez 1963 em. Rivas-Martínez 1978 y en lugares ligeramente nitrificados con pastizales terofíticos subnitrófilos de la clase *Polygono-Poetea annuae* Rivas-Martínez 1975.

Materiales y métodos

Uno de los objetivos del presente trabajo es la recopilación y actualización de las localidades ibéricas del taxón, que serán representadas en un mapa. Los datos necesarios para la elaboración de dicho mapa proceden de tres fuentes fundamentales: referencias bibliográficas, pliegos de herbario (LEB, MA, MAF y SALA) (ambas recogidas en el apéndice 1) y datos propios cuyo origen se encuentra en todo el material colectado a lo largo de las visitas a lugares donde ya se conocía su existencia (confirmación y contraste de citas y pliegos) y la prospección en lugares potencialmente óptimos para la especie realizadas en los últimos años en la Península Ibérica (recogidas en el apéndice 2).

Con el fin de mejorar la caracterización de su hábitat, en cada lugar visitado se ha anotado la cuadrícula UTM 1 × 1 y altitud, obtenida mediante GPS y a partir de cartografía topográfica, y las características principales de su hábitat. También se ha realizado un inventario de la flora acompañante mediante metodología fitosociológica.

Los inventarios publicados y los realizados para este trabajo se han analizado según el método fitosociológico sigmatista: se han ordenado las especies según el sintaxa del que son características (Rivas-Martínez, 2002), salvo las especies características de *Myosuro-Bullardietum vaillantii*, subasociación *ranunculetosum batrachioides* que, siguiendo a dicho autor, lo serían del orden *Isoetetalia* (*Crasula vaillantii* (Willd.) Roth), la clase *Isoeto-Nanojuncetea* (*Myosurus minimus* L.) o de la alianza *Cicendion* (*Ranunculus batrachioides* subsp. *brachypodus*), encuadre este último algo sorprendente, cuando el citado ranúnculo solo se había señalado en la *Myosuro-Bullardietum vaillantii* (Rivas & Ocaña, 1958; Sánchez Rodríguez & Fernández Diez, 1988), y esta asociación se considera dentro de la alianza *Isoetion* (Rivas-Martínez, 2002). Finalmente se han ordenado los inventarios teniendo en cuenta el carácter de las especies y las asociaciones descritas, para facilitar su encuadre fitosociológico, en algún caso conflictivo aplicando un análisis de componentes principales para la adscripción de cada inventario a una determinada asociación. El esquema sintaxonómico de las asociaciones encontradas aparece en el apéndice 3.

Durante las prospecciones de campo se han anotado además las amenazas observadas sobre el taxón o su hábitat, así como otros riesgos potenciales que previsiblemente pueden afectar en algún momento a las poblaciones.

Como corolario de todo lo anterior, se realiza una catalogación del taxón empleando la metodología propuesta por la UICN (2001). El cálculo de la extensión de presencia se ha realizado mediante el empleo de un sistema de información geográfico (SIG); una vez representados los datos de distribución, se determina el área del polígono que engloba todas las poblaciones y presenta el área más reducida con ángulos internos menores de 180 grados. El área de ocupación se ha

realizado asignando una unidad de km² a cada una de las cuadrículas UTM 1 × 1 con presencia del taxón.

Por último, teniendo en cuenta la propuesta de catalogación y el análisis de estas amenazas, se realizan algunas indicaciones para la estrategia de conservación del taxón en la Península Ibérica.

Resultados y discusión

Distribución ibérica

Si consideramos las localidades previas, confirmadas o no, y las nuevas aportadas por los autores de este trabajo, *Ranunculus batrachoides* estaría presente en 36 cuadrículas UTM 1 x 1 del occidente peninsular (Tabla 1 y Fig. 1). Si únicamente se consideran las nuevas localidades y las confirmadas en este trabajo, estaría presente en 24 cuadrículas UTM 1 × 1.

De las 12 localidades previas existentes en la Península, se ha confirmado su presencia en las localidades de Pelabravo (Sa) y Pinar de Ordoño en Olmedo (Va), La Serena (Ba) y Valle de Alcudia (CR). Las dos localidades previas de La Pinilla (Sa), más las zamoranas de Cerezal de Aliste y Villaseco, no han podido ser confirmadas a pesar de haber sido buscadas, aunque hay pliegos que las respaldan. Las de Arapiles y Terradillos (Sa) y Rubí de Bracamonte (Va), más la de imprecisa referencia de Córdoba, no han sido buscadas en el desarrollo de los trabajos de campo del presente trabajo.

A tenor de los resultados de la búsqueda realizada (Tabla 1), en el ámbito peninsular tan sólo se ha constatado recientemente su presencia en las provincias centro-occidentales de la Comunidad de Castilla y León (Salamanca, Valladolid y Zamora), en Extremadura en la Serena (Ba) y en Castilla-La Mancha en el Valle de Alcudia (CR). La provincia de Zamora se configura como el área principal al contar con 12 localidades nuevas o confirmadas, seguida de Valladolid y Ciudad Real con 5 y Salamanca y Badajoz con 1. La única provincia que queda sin confirmar es Córdoba,

Tabla 1. Resultados de la búsqueda de *R. batrachoides* subsp. *brachypodus* en la Península Ibérica.

Provincia	Localidades previas	Sitios no buscados	Sitios buscados no confirmados	Sitios buscados confirmados	Localidades propias (nuevas y confirmadas)
Badajoz	1	–	–	1	1
Ciudad Real	1	–	–	1	5
Córdoba	1?	1	–	–	–
Salamanca	5	2	2	1	1
Zamora	2	–	2	–	12
Valladolid	2	1	–	1	5
Total España	12	3	4	5	24

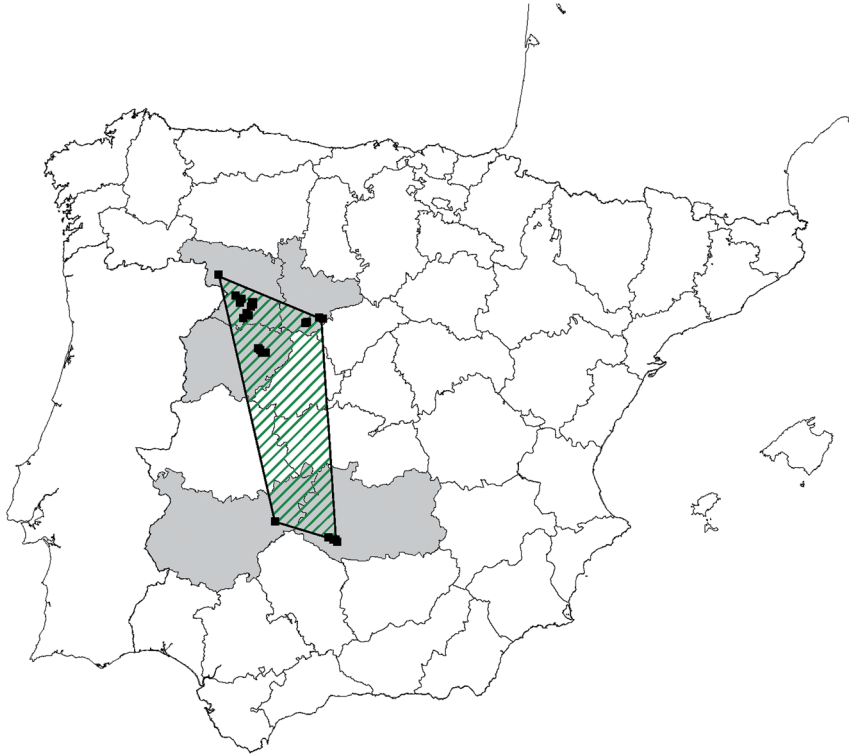


Figura 1. Mapa de distribución de *R. batrachioides* subsp. *brachypodus* en la Península Ibérica. Extensión de presencia (polígono rayado) y área de ocupación (cuadrículas 1×1 , cuadros en negro). Sombreadas las provincias con presencia constatada del taxón.

señalada por Rivas Goday (1964), aunque no indicada en la secuencia provincial de *Flora iberica* (Cook et al., 1986) ni en los avances a dicha obra (López González, 1985). En este caso no hemos visto ningún pliego que respalde esta referencia ni su presencia ha sido reflejada con posterioridad en trabajos florísticos locales.

Se han consultado diferentes floras más o menos recientes que abarcan áreas potencialmente aptas para su presencia (otros territorios CW y W ibéricos), constatando que no está incluida en los catálogos de Andalucía Occidental (Valdés, 1987), Comunidad Autónoma de Madrid (Morales, 2004) ni Portugal (Sampaio, 1946; Amaral, 1971). En cualquier caso, es preciso señalar que nuestra experiencia sugiere que la distribución real de la planta puede ser mayor, tanto por que existen numerosos hábitats potenciales sin prospectar en todo el centro y oeste de la Península Ibérica como porque las dificultades para la localización son muy notables (taxón de desarrollo temprano y fugaz, confusiones con otras plantas en los primeros estadios de desarrollo, etc.).

Sobre su presencia probable en el norte de África, sugerida en *Flora iberica*, aunque no se encuentra citada del N de Marruecos (Valdés et al., 2002), hemos tenido la oportunidad de consultar un pliego de los Montes de Tlemcen (Argelia), atribuible a esta subespecie, cedido al Real Jardín Botánico de Madrid con posterioridad al tratamiento genérico en *Flora iberica* (MA 425771). Se constata, por tanto, que el taxón es un endemismo ibero-norteafricano.

Precisiones sobre su hábitat y comportamiento fitosociológico

En la tabla 2 se recogen las principales variables sobre la caracterización del hábitat del taxón en la Península Ibérica.

Las poblaciones de la provincia de Zamora se sitúan sobre suelos oligótrofos, limosos y areno-limosos, procedentes de la edafización de granitos, rocas metamórficas o materiales detríticos, areniscosos o conglomeráticos, silicificados terciarios. En Salamanca aparece ligado a sustratos ácidos como pizarras oscuras, basaltos o areniscas (Sánchez Rodríguez & Fernández Díez, 1988). En Valladolid,

Tabla 2. Principales variables del hábitat de *R. batrachioides* subsp. *brachypodus* en la Península Ibérica.

UTM	Rango altitudes	Litología	Termoclima	Sector biogeográfico	Fitoclima Allué (1990)
Cluster 1. ZA-ca	830	Pizarras silíceas y areniscas micáceas ordovícicas	Supramediterráneo	Berciano-Sanabriense	VI(IV)1
Cluster 2. ZA-mp	780	Granodioritas	Supramediterráneo	Salmantino	IV4
Cluster 3. ZA-za	680-710	Sedimentos terciarios paleogenos: areniscas silificadas	Supramediterráneo	Salmantino	IV1
Cluster 4. ZA-pe	805-855	Granitos	Supramediterráneo	Salmantino	IV3
Cluster 5. VA-ol	740	Sedimentos terciarios: arcillas arenosas	Supramediterráneo	Castellano-Duriense	IV(VI)1
Cluster 6. VA-me	730	Sedimentos terciarios: arcillas arenosas	Supramediterráneo	Salmantino	IV(VI)1
Cluster 7. SA-pi	830-930	Areniscas ácidas ferruginoso-arcillosas del Ordovicio	Supramediterráneo	Salmantino	IV(VI)1
Cluster 8. BA-se	460	Pizarras precámbricas	Mesomediterráneo	Mariánico-Monchiquense	IV3
Cluster 9. CR-va	660-735	Pizarras precámbricas	Mesomediterráneo	Mariánico-Monchiquense	IV4
Total	460-930				

se ha localizado sobre depósitos terciarios margosos (arcosas) y con una elevada alcalinidad e incluso salinidad. Las poblaciones meridionales del Valle de Alcudia y La Serena se ubican sobre pizarras precámbricas (Baonza, 2009).

Todas las poblaciones se localizan en zonas de morfología plana, con pendientes en torno al 1% que dificultan el drenaje, en las que la desaparición de las láminas de agua someras (lagunas, charcos, roderas de vehículos, pequeñas depresiones del terreno, cunetas, etc.) se produce básicamente por evaporación lenta.

El rango de altitudes queda establecido en un intervalo comprendido entre 460 y 860 m. Las poblaciones meridionales se encuentran ubicadas en el dominio termoclimático mesomediterráneo, mientras que las septentrionales están en el supramediterráneo.

Siguiendo la clasificación biogeográfica de Rivas-Martínez et al. (2002), está presente en las siguientes áreas biogeográficas de la Región Mediterránea: sectores Berciano-Sanabriense y Salmantino (Provincia Mediterránea Ibérica Occidental, Subprovincia Carpetano-Leonesa), Sector Marianico-Monchiquense (Provincia Mediterránea Ibérica Occidental, Subprovincia Luso-Extremadurensis) y Sector Castellano Duriense (Provincia Mediterránea Ibérica Central, Subprovincia Castellana). En el extremo noroeste ha sido señalado como diferencial eusalantino, destacando su valor biogeográfico como diferencial entre los sectores Salmantino y Berciano-Sanabriense (García Rfo & Navarro, 1990), aunque las localidades que aportamos ahora para el Campo de Aliste, en pleno Sector Berciano-Sanabriense, amplían hacia el norte su límite de área desdibujando dicho valor diferencial.

En la tabla 3 se muestran los resultados ordenados de los inventarios que ilustran el cortejo florístico de las comunidades con *Ranunculus batrachioides*. En cuanto a su comportamiento fitosociológico, aparece ligado a las asociaciones *Peplido hispidula-Isoetum delilei* (inventarios 1-11), *Pulicario paludosae-Agrostietum pourretii* (inventarios 15-17) y *Myosuro-Bullardietum vaillantii* subasociación *ranunculetosum batrachioides* (inventarios 20-45), con algunas situaciones intermedias entre las asociaciones anteriores. En general se ha seguido un criterio conservador para la asignación de las asociaciones, dado que en la bibliografía se han descrito bastantes asociaciones de la clase *Isoeto-Nanojuncetea*, caso extremo el seguido por Brullo & Minissale (1998), no siempre con una buena diferenciación florística, ecológica ni geográfica. Así, por ejemplo, se ha considerado que *Myosuro-Bullardietum vaillantii* incluye los inventarios que carecen de *Myosurus minimus* y generalmente presentan *Lythrum thymifolia* L., una simple facies de la asociación (Rivas Goday, 1970), aunque algunos autores hayan querido ver una asociación distinta, *Lythro-Crassuletum vaillantii* (Ruiz Telléz & Valdés Franzí, 1987), sin precisar especies características o diferenciales, o para la que se han señalado como tales a *Chamaemelum nobile* y *Ctenopsis delicatula* (Brullo & Minissale, 1998; Ruiz Telléz & Valdés Franzí, 1987), especies de exigua aparición en los inventarios atribuidos a la asociación e incluso ausentes de buena parte de ellos. Incluso hemos incluido en *Myosuro-Bullardietum vaillantii* dos inventarios carentes de las especies características *Crassula vaillantii* y *Myosurus mini-*

mus, pero que en un análisis de componentes principales no se separan del resto de inventarios de la asociación.

La adscripción a una u otra asociación está relacionada con dos tipos diferentes de situaciones o microhábitats, con ciertas situaciones intermedias, y por otra parte con cambios en la fenología de las diferentes especies y comunidades tal y como se muestra a continuación:

- Depresiones con unos escasos centímetros de profundidad (por lo general no más de 10 cm), que permanecen inundadas durante todo el invierno y se secan por evaporación cuando cesa el período de lluvias y/o heladas invernal y comienzan los primeros calores del inicio de la primavera (dependiendo de los años, desde mediados de febrero al inicio de marzo). En estos ambientes presenta un comportamiento pionero, floreciendo y fructificando sobre suelos ya secos (aunque pueden volver a inundarse temporalmente si llueve a lo largo de la primavera) desde primeros de marzo hasta mediados de abril. En buenas condiciones, los ramúnculos forman una roseta muy abigarrada, con hojas y pedúnculos florales más cortos, con el poliaquenio esférico-globoso y aqueños que suelen teñirse de tonalidades grisáceo-purpúreas. En años con peores condiciones climáticas (más áridos y fríos), en especial en las localidades extremas, se observan plantas raquílicas (de apenas 1 cm) con escasas flores e infrutescencias (1-5) de un reducido tamaño. En estas circunstancias aparece en la asociación pionera, o basal dentro de la clase *Isoeto-Nanojuncetea*, *Myosuro-Bullardietum vaillantii*, caracterizando la subasociación *ranunculetosum batrachioides* (Rivas & Ocaña, 1958). Esta ha sido la situación más frecuente encontrada.
- Bordes de pequeñas charcas y lagunas estacionales someras (no más de 20 cm) que sufren una desecación progresiva a lo largo de la primavera y que normalmente llegan a secarse por completo con los primeros calores del inicio del verano (junio-julio). En estas lagunas su comportamiento es litoral, desarrollándose en los bordes someramente inundados (1-5 cm de profundidad) y colonizando las orillas ya secas. Además, en estos ambientes el periodo de floración y fructificación puede alargarse hasta finales del mes de mayo. Los ramúnculos que crecen en estas zonas poseen hojas y pedúnculos más alargados, flores de mayor tamaño y poliaquenios oblongos algo más grandes. En este caso, desde el punto de vista fitosociológico, más bien se comporta como una especie acompañante en comunidades referibles a la asociación *Pulicario paludosae-Agrostietum pourretii*, situación no señalada hasta ahora, pero lógica si tenemos en cuenta que estas comunidades suceden en el tiempo a las de *Myosuro-Bullardietum vaillantii* en los mismos emplazamientos. En unos pocos casos se ha encontrado en estas lagunas, en zonas también someras pero más tiempo inundadas, en comunidades dominadas por *Isoetes setaceum* Lam., asociación *Peplido hispidulae-Isoetum delilei*. Esta es una comunidad más tolerante a la eutrofización, comparado con otras comunidades de humedales temporales mediterráneos con *Isoetes* spp. (Molina, 2005).

Tabla 3. Inventarios publicados y nuevos con *R. batrachioides* subsp. *brachypodus*

Nº Inventario	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	
Localidad	37	1	2	9	39	12	40	10	11	23	25	13	14	45	35	17	36	
Área (m2)	2	1	3	1	2	2	2	1	1	2	2	2	1	2	2	2	2	
<i>Menthion cervinae</i>																		
<i>Isoetes setaceum</i>	3	5	5	5	3	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2		+	
<i>Agrostion pourretii</i>																		
<i>Agrostis pourretii</i>	+							+	+			2	2	3	3	2	2	
<i>Eryngium galioides</i>					+												+	
<i>Pulicaria paludosa</i>												2					+	
<i>Myosuro-Bulliardetum</i> subasoc. <i>ranunculetosum batrachioides</i>																		
<i>Crassula vaillantii</i>	+	3	5	+	3					+	1	+		3	+	2	4	
<i>Myosurus minimus</i>							2									2		
<i>Ranunculus batrachioides</i> subsp. <i>brachypodus</i>	2	3	2	+	+	+	+	2	+	1	2	+	2	1	1	1	2	
<i>Isoetion</i>																		
<i>Lythrum borysthenicum</i>			2	+				3	1			+	+					
<i>Pilularia minuta</i>																		
<i>Cicendion</i>																		
<i>Ranunculus longipes</i>						3		2										
<i>Trifolium ornithopodioides</i>																		
<i>Isoetetalia</i>																		
<i>Antinoria agrostidea</i> subsp. <i>annua</i>				+	1			2	4	1	2	3	1					
<i>Juncus capitatus</i>																	+	
<i>Juncus pygmaeus</i>																		
<i>C. Isoeto-Nanojuncetea</i>																		
<i>Damasonium polyspermum</i>																		
<i>Juncus bufonius</i>			+	+													+	
<i>Juncus tenageia</i>		2																
<i>Lythrum portula</i>	+																	
<i>Lythrum thymifolia</i>				+	+	2		2	+	+	+	2	2	1	1		+	
<i>Mentha pulegium</i>																		
<i>Montia fontana</i> subsp. <i>chondrosperma</i>	+									+	+						+	
<i>C. Potametea</i>																		
<i>Callitriche brutia</i>	4		1								3	3		3		+	+	
<i>Callitriche stagnalis</i>						3		2				2	2					
<i>Ranunculus peltatus</i>	3									+								
<i>Ranunculus trichophyllus</i>																		
<i>C. Montio-Cardaminetea</i>																		
<i>Myosotis sicula</i>					+					+	+			2		+		
<i>C. Phragmito-Magnocaricetea</i>																		
<i>Glyceria declinata</i>	1																	
<i>Myosotis laxa</i> subsp. <i>caespitosa</i>										+								

Tabla 3 (Continuación). Inventarios publicados y nuevos con *R. batrachioides* subsp. *brachypodus*

Nº Inventario	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
C. Pegano-Salsoletea																	
<i>Camphorosma monspeliaca</i>																	
C. Polygono-Poetea annua																	
<i>Coronopus squamatus</i>												2					
<i>Plantago coronopus</i>							+					+					+
<i>Poa annua</i>							+										+
<i>Poa infirma</i>												+	+				
<i>Polygonum aviculare</i>				+													
C. Stellarietea mediae																	
<i>Chamaemelum fuscatum</i>												+					
<i>Lepidium perfoliatum</i>																	
<i>Rumex pulcher</i>														+			
C. Tuberarion guttatae																	
<i>Aiopsis tenella</i>					2												
<i>Leontodon taraxacoides</i>																	
<i>Lotus conimbricensis</i>																	
<i>Molineriella minuta</i>														1			
<i>Sedum arenarium</i>																	+
<i>Sedum caespitosum</i>								+									+
<i>Teesdalia nudicaulis</i>																	+
<i>Trifolium strictum</i>											+				+	+	+
C. Poetea bulbosae																	
<i>Bellis annua</i>													+				
<i>Herniaria glabra</i>						+	+										
C. Molinio-Arrhenatheretea																	
<i>Carex divisa</i>																	+
<i>Chamaemellum nobile</i>					1												
<i>Plantago maritima</i> subsp. <i>serpentina</i>								+									

—*Peplido hispidula-Isoetum delilei* Br.-Bl. 1936 corr. Barkman, Moravec & Rauschert 1986. Inventarios 1-11.

—*Pulicario paludosae-Agrostietum pourretii* Rivas Goday in Rivas Goday et al. 1956 nom. mut. Inventarios 15-17.

—Comunidad intermedia entre las dos asociaciones anteriores. Inventarios 12-14.

—*Myosuro-Bullardietum vaillantii* Br.-Bl. 1936 subasociación *ranunculetosum batrachioides* Rivas Goday & Ocaña 1958. Inventarios 20-45.

—Comunidad intermedia entre *Peplido hispidula-Isoetum delilei* y *Myosuro-Bullardietum vaillantii*: 18-19.

Además *Allium* sp. + en 42. Localidades: 1-2: Terradillos, Salamanca 30TTL8528 (SÁNCHEZ & FERNÁNDEZ, 1988). 3: La Pinilla, Samanca 30TTL7633 (SÁNCHEZ & FERNÁNDEZ, 1988). 4-6: Valle de Alcudia, Ciudad Real (RIVAS & OCAÑA, 1959). 7-9 Castuera, La Polvorosa 30STJ9800, 460 m., La Serena, 25-IV-2003 (BAONZA, 2009). 10 Almodovar del Campo, Valle de Alcudia, 30SUH7078, 660 m, 29-IV-2007 (BAONZA, 2009). 11 Almodovar del Campo, Valle de Alcu-

A diferencia de lo que sucede en la Península Ibérica, en el N de África *Ranunculus batrachioides* aparece en las asociaciones *Sedo nevadensis-Juncetum pygmaei* (Quézel, 1957) de la alianza *Preslion cervinae*, en *Elatinetum macropodae* de la alianza *Isoetion* y en *Damasonio polyspermi-Crypsietum aculeatae* de la alianza *Verbenion supinae* (Chevassut & Quézel, 1958 en Brullo & Minissale, 1998).

Amenazas

Las amenazas que se ciernen sobre este taxón derivan casi exclusivamente de la vulnerabilidad de sus hábitats (Tabla 4). Las charcas y depresiones temporales en las que habita, se caracterizan por su dispersión en el paisaje y representación puntual, en muchas ocasiones reducida apenas a unos metros cuadrados. Desde este punto de vista cualquier actividad o uso que pueda suponer una destrucción directa o, simplemente, una alteración de las condiciones microtopográficas, hidrológicas o funcionales que sustentan estos peculiares humedales, puede suponer la desaparición de los mismos y de las plantas especializadas que viven en ellos. Sin embargo, es preciso señalar que dentro de estos humedales temporales, *Ranunculus batrachioides* aparece tanto en las comunidades más estables dominadas por *Isoetes setaceum* como en los de carácter más pionero dependientes de cierto grado de perturbación, dominadas por *Crassula vaillantii* y *Myosurus minimus*.

Entre las alteraciones de la morfología de relieve pueden destacarse los *movimientos o vertidos de tierras* o la *alteración de los sedimentos* del humedal provocados por roturación, pisoteo, tránsito de vehículos, etc. En este capítulo son especialmente sensibles las poblaciones situadas en las inmediaciones de caminos, veredas de ganado y otras vías de comunicación y los rodeados de tierras agrarias.

La *alteración del régimen hidrológico*, tanto por defecto como por exceso en el nivel y flujo de agua, supone una de las transformaciones negativas más importantes en el funcionamiento ecológico de su hábitat. Se han observado, por ejemplo, algunos leves drenajes en algunas poblaciones en las inmediaciones de carreteras y caminos para evitar su inundación.

En los ambientes típicamente mediterráneos en los que se localiza el taxón, los humedales en los que viven son prácticamente las únicas zonas que conservan algo de agua a la entrada de la primavera, por lo que son lugares muy visitados por el ganado. Esta querencia puede producir problemas locales derivados del *sobrepastoreo* como pisoteo, mordisqueo y eutrofización, que pueden verse agravados por la tendencia creciente al sedentarismo en el manejo del ganado. Por el contrario, la ausencia de pastoreo puede llegar a favorecer a otras especies perennes como *Glyceria declinata* Bréb. y plántulas de fanerófitos freatófilos en lagunas permanentes o céspedes de *Agrostis castellana* Boiss. & Reut. en cubetas más someras, entre otras, que pueden llegar a desplazar a estas comunidades de nanoterófitos y microgeófitos. Así, los trabajos realizados en California (Marty, 2005) y en los humedales del sur de Francia apuntan a la necesidad de

Tabla 4. Régimen de protección del hábitat y principales amenazas que afectan a las poblaciones de *R. batrachoides* subsp. *Brachypodus*.

Clave régimen de protección del hábitat: (LIC= lugar de importancia comunitaria; ZEPA = zona de especial protección para las aves; pENP= propuesto como espacio natural protegido).

Clave principales amenazas: se ha distinguido entre actuales (a) y previsibles (p) para los siguientes grupos: A: proximidad a vías de comunicación, B: intensificación agraria, C: cambios de uso del suelo urbanísticos, D: escombreras, E: sobrepastoreo, F: reducido tamaño poblacional.

UTM	Régimen de protección del hábitat	Principales amenazas					
		A	B	C	D	E	F
Península Ibérica							
Cluster 1. ZA-ca							
29TQG23	LIC-ZEPA					p	a
Cluster 2. ZA-mp							
30TTM50	LIC-ZEPA			p		p	
30TTL59	LIC-ZEPA	a				p	a
Cluster 3. ZA-za							
30TTL69	-	a		p	a	p	
Cluster 4. ZA-pe							
30TTL57	-	a				p	
30TTL58						p	
30TTL67	-	a			a	p	
Cluster 5. VA-ol							
30TUL57	LIC					a	a
30TUL67	LIC		p				a
Cluster 5. VA-me							
30TUL36	LIC-ZEPA		p			a	
30TUL46	ZEPA	a	a				
Cluster 6. SA-pi							
30TTL73	-			p		a	
30TTL83	-					a	
Cluster 8. BA-ls							
30STJ90	LIC-ZEPA					a	a
Cluster 9. CR-va							
30SUH77	pENP	a	a			a	
30SUH87	pENP	a	a			a	

mantener una cierta tasa de pastoreo (Grillas et al., 2004; Rhazi et al., 2005). En un sentido similar, en el S de Portugal se ha encontrado que el pastoreo favorece las comunidades de *Isoetes* spp, mientras que el laboreo del terreno provoca su desaparición al impedir la formación de lagunas (Espíritu Santo & Arsénio, 2005). Todas estas observaciones apuntan a la necesidad de estudiar la respuesta de estos humedales a las distintas presiones de herbivoría para una correcta gestión del pastoreo.

Las lagunas temporales localizadas en medios agrícolas pueden ser afectadas indirectamente por los efectos de los *tratamientos fitosanitarios, la contaminación por abuso de fertilizantes* y el aumento de la velocidad de colmatación o relleno derivada de las labores agrícolas de las inmediaciones.

Finalmente, algunas charcas estacionales han sido lugares empleados tradicionalmente de *vertido de escombros y basuras* con el objeto de desecarlas. En general, estas prácticas han desaparecido al aumentar progresivamente la valoración del agua como recurso fundamental, pero el carácter estacional de su hábitat hace que aún persistan estas prácticas.

Régimen de protección

Aunque ha sido incluido en la Lista Roja 2008 (Moreno, 2008) con la categoría de Vulnerable, no está incluido en el Catálogo Nacional de Especies Amenazadas. En las comunidades de Castilla y León y de Castilla-La Mancha esta especie ha sido incluida en los catálogos de flora protegida con la categoría de Vulnerable (JCyL, 2007; JCCM, 2001). No se incluye en el catálogo de Extremadura (JExt, 2001), probablemente por ser anterior a la confirmación de su presencia en la región.

Además de las medidas de protección directa al taxón, los medios acuáticos de carácter temporal a los que está estrechamente ligado también son objeto de algunas propuestas de protección y conservación. Estos peculiares humedales albergan además otras plantas y comunidades de invertebrados consideradas raras o amenazadas y soportan múltiples amenazas que los ha sumido en un intenso proceso de rarificación en el ámbito mediterráneo. Se trata, por tanto, de hábitats que presentan un notable valor de conservación y una creciente rareza, por lo que han sido considerados como hábitats de interés comunitario prioritario por la Directiva Hábitats (3170*. Estanques temporales mediterráneos).

En el ámbito de la Comunidad de Castilla y León, estos hábitats mantienen una notable representación en las penillanuras occidentales y en las zonas llanas de la depresión del Duero. En muchos presentan un adecuado estado de conservación y albergan diferentes plantas vasculares de interés, entre las que destacan por su rareza como: *Eryngium viviparum* Gay, *Lythrum flexuosum* Lag., *Marsilea strigosa* Willd., o *Pilularia minuta* Durieu, todas ellas incluidas en documentos técnicos de conservación de flora amenazada de ámbito peninsular o europeo, lo cual aumenta notablemente en este ámbito el ya de por sí elevado valor de conservación de estos hábitats. Por este motivo, algunos de los lugares de importancia comunitaria (LIC) en la Comunidad de Castilla y León han sido propuestos específicamente para integrar la Red Natura 2000 por las manifestaciones representa-

tivas de este hábitat como los denominados «Lagunas de Tera y Vidriales» y «Campo de Aliste» en Zamora.

En cuanto a las poblaciones meridionales, en el Valle de Alcudia existen unas 30 lagunillas y otros humedales temporales mediterráneos de extraordinario valor (Baonza, 2009), mientras que La Serena también cuenta con una variada representación de este tipo de hábitats (Ruiz Téllez et al., 2007). Estas zonas húmedas estacionales también albergan algunas plantas de interés como *Marsilea strigosa* Willd.

El valor de estos hábitats justifica su inclusión en áreas protegidas, de manera que algunas de las representaciones del taxón actualmente conocidas quedan incluidas en espacios protegidos (Tabla 4). Así, la lista de lugares que integran la región mediterránea de la Red Natura 2000 (UE, 2009) incluye las siguientes subpoblaciones: la subpoblación 1 (ZA-ca) en el LIC y ZEPA «Campo de Aliste» (ES4190133), la subpoblación 2 (ZA-mp) en el LIC y ZEPA «Cañones del Duero» (ES4190102), la subpoblación 5 (VA-ol) en el LIC Humedales de los Arenales (ES4180147), la subpoblación 6 (VA-me) en la ZEPA Tierra de Campiñas (ES0000204) y la población de La Serena en el LIC y ZEPA homónimo (ES4310010). Por otra parte, la población del Valle de Alcudia quedaría incluida en el futuro Parque Regional del Valle de Alcudia y Sierra Madrona (JCCM, 2010).

Catalogación

Considerando las poblaciones conocidas del taxón en la Península Ibérica, la extensión de presencia del taxón asciende a 32.885 km² y el área de ocupación, a 36 km². Si únicamente consideramos las poblaciones confirmadas en este trabajo se mantendría la extensión de presencia, aunque el área de ocupación quedaría reducida a 24 km². Sin embargo, en cualquiera de los dos casos, si se calcula el área de ocupación real, es decir, el hábitat potencial contenido en cada cuadrícula de 1 × 1 km, el área de ocupación se reduciría muy notablemente, ya que el hábitat de esta especie se caracteriza por su extrema fragmentación en el paisaje, y el tamaño medio de cada población no supera los 500 m². En este caso, resultaría que la catalogación más adecuada para el taxón en la Península Ibérica es la de Vulnerable tras la aplicación del criterio D2 (Tabla 5).

A las dificultades mencionadas para la determinación de su área de distribución, hay que añadir que la peculiar distribución en reducidas manchas de su hábitat y poblaciones, que pueden considerarse metapoblaciones, no facilita la aplicación de los criterios de la UICN. Por otro lado, su rareza ha propiciado que

Tabla 5. Catalogación actual de *R. batrachioides* subsp. *brachypodus* en España.

Publicación	Categoría	Criterios
Lista Roja Española 2002 (VV.AA., 2002)	VU	B1+3d
Lista Roja Española 2008 (Moreno, 2008)	VU	D2
Actualización de la propuesta	VU	D2

no se hayan desarrollado estudios específicos sobre su biología reproductiva y los patrones demográficos de las poblaciones. Ambas cuestiones son relevantes para conocer la propia dinámica y viabilidad de las poblaciones conocidas; evaluar la capacidad de migración y colonización de nuevos territorios adecuados, incluso en la escala de detalle dentro de las subpoblaciones; determinar los procesos críticos involucrados en las situaciones de declive o recuperación y, en definitiva, para poder tomar decisiones de gestión relativas al taxón (García, 2002; Pérez de Paz, 2002). Por lo tanto, mientras no se profundice más en estos conocimientos, parece razonable mantener la catalogación de Vulnerable, continuar trabajando en estas líneas y proponer, desde un enfoque preventivo, la protección de sus hábitats como medida de gestión más oportuna.

Orientaciones para su conservación

El objetivo básico de gestión para la conservación del taxón debe orientarse a evitar la destrucción directa de sus hábitats. Esta destrucción puede minimizarse prestando especial atención a los efectos sobre estos hábitats en las autorizaciones, concesiones o evaluaciones de roturaciones agrícolas y forestales, trazado y ampliación de infraestructuras lineales (autovías, caminos de concentración, etc.), desarrollo urbanístico o ubicación de otras infraestructuras puntuales. Aparte de lagunas y charcas temporales, la afección en las zonas llanas con suelos encharcadizos debe ser igualmente evaluada.

El resto de las medidas de conservación debe orientarse a restar importancia a las diferentes amenazas señaladas. Entre estas medidas se proponen:

- a) Limpieza y habilitación de vertederos controlados alternativos en los lugares en que se ha detectado la acumulación de vertidos contaminantes (residuos orgánicos, basuras, etc.) o escombros.
- b) En las poblaciones ubicadas en humedales próximos a terrenos agrícolas debe establecerse un margen de seguridad periférico con el fin de evitar la roturación de las orillas y el aporte involuntario de sólidos, fertilizantes o herbicidas. Del mismo modo, es necesario mantener una zona periférica en las infraestructuras lineales (caminos agrícolas, carreteras, etc.), en este caso con el fin de evitar la entrada ocasional de vehículos y el aporte de sedimentos así como de sal o herbicidas empleados de mantenimiento de las cunetas.
- c) Evitar la alteración de los flujos hídricos originales, lo que puede provocar la desecación de las zonas húmedas o, por el contrario, la alteración de los ciclos de estacionalidad. En este sentido, puede ser necesaria la realización de actuaciones de manejo consistentes en la recuperación de flujos hídricos originales o de reconstrucción del vaso.
- d) Controlar, monitorizar y manejar el pastoreo, favoreciendo las actividades ganaderas extensivas e impidiendo la intensificación y los problemas de sobre e infrapastoreo. En determinadas áreas en las que se detecten sobrecargas de pastoreo pueden habilitarse bebederos alternativos y, en algún caso, restringir el acceso temporalmente mediante vallados perimetrales. Estos vallados tem-

porales pueden realizarse también en áreas en las que se detecte tránsito de vehículos o vertidos. Los vallados permanentes pueden ser contraproducentes en zonas que mantengan una lámina de agua permanente por los problemas de competencia con otras especies.

- e) En relación con las dos anteriores, evitar la proliferación de helófitos con mecanismos de colonización muy activos y otras plantas acuáticas invasoras, que pueden acelerar la colmatación de los humedales, desplazar a otras comunidades y disminuir la diversidad característica de estos hábitats. En casos extremos, puede plantearse la necesidad de eliminación directa de la vegetación competidora. Igualmente se podrían establecer campañas de eliminación de plantas alóctonas invasoras que pueden competir con este taxón como *Azolla filiculoides* Lam., que se ha observado en zonas húmedas próximas a las poblaciones zamoranas. En ningún caso, estas actuaciones de eliminación deben realizarse mediante el uso del fuego, ya que el aporte de cenizas puede suponer importantes desequilibrios en los ciclos de nutrientes.
- f) La monitorización del funcionamiento y dinámica de estos hábitats parece importante para detectar posibles disfunciones. En este sentido, parece fundamental la caracterización previa de la topografía de los humedales, los flujos hidrológicos, las características físico-químicas del agua y los sedimentos y las comunidades biológicas que albergan y la evaluación de los efectos del pastoreo.
- g) Aunque poco a poco se ha conseguido aumentar sensiblemente la valoración social de los humedales permanentes, no parece ser el caso de los temporales, debido a su particular fisonomía. En este sentido, parece necesario acometer actuaciones específicas de educación y sensibilización ambiental.

Agradecimientos

Agradecemos los comentarios y observaciones a la distribución y ecología de la especie realizados por Ramiro García Ríó, Javier Martín y Leopoldo Medina.

Bibliografía

- Allue Andrade, J.L., 1990. Atlas fitoclimático de España. Taxonomías. Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación. Instituto Nacional de Investigaciones Agrarias. 221 p. Madrid.
- Amaral, J. 1971. Nova Flora de Portugal (Continente e Açores). Vol. 1. Lisboa.
- Anon. 1990. Real Decreto 439/1990, de 30 de marzo, regulador del Catálogo Nacional de Especies Amenazadas.
- Anon. 1992. Directiva 92/43/CEE del Consejo, relativa a la conservación de los hábitats naturales y de la fauna y flora silvestres. Diario Oficial de Las Comunidades Europeas.
- Baonza Díaz, J. 2009. Reencontrado *Ranunculus batrachioides* subsp. *brachypodus* G. López en la submeseta sur española. *Ecología* 22: 89-98.
- Brullo, S.; Minissale, P. 1998. Considerazioni sintassonomiche sulla classe Isoeto-Nanojuncetea. *Itinera Geobotanica* 11: 263-290.
- Casaseca Mena, B. 1971. Plantas de Zamora (segunda nota). *Trabajos del Departamento de Botánica y Fisiología Vegetal de Madrid* 3: 3-7.

- Chevassut, G.; Quézel, P. 1958. L'association à *Damasonium polyspermum* et *Ranunculus batrachioides*. *Bulletin de la Société d'Histoire Naturelle de l'Afrique du Nord* 49: 204-210.
- Cirujano Bracamonte, S.; Medina Domingo, L. 2002. Plantas acuáticas de las lagunas y humedales de Castilla-La Mancha. Real Jardín Botánico C.S.I.C. - Junta de Comunidades de Castilla-La Mancha.
- Cook, C.D.K., Grau, J.; López González, G. 1986. *Ranunculus* L. In: Castroviejo, S. et al. (eds.). Flora ibérica. Madrid. Vol. 1: 279-371.
- Delgado, L.; Martínez-Ortega, M.M.; Rico, E.; Sánchez-Agudo, J.A. 2001. Aportaciones al conocimiento de la flora de Valladolid. *Acta Bot. Malac.* 26: 208-212.
- Diosdado, J.C.; Pastor, J.E. 1991. Estudio citotaxonomico del género *Ranunculus* L. sect. *Flammula* (Webb ex Spach) Freyn en la Península Ibérica. *Candollea* 46(2): 303-313.
- Espírito Santo, D.; Arsénio, P. 2005. Influence of land use on the composition of plant communities from seasonal pond ecosystems in the Guadiana Valley Natural Park (Portugal). *Phytocoenologia* 35 (2-3): 267-281.
- García Río, R.; Navarro Andrés, F. 1990. Comentarios sobre algunas cormofitas zamoranas. *Studia Botanica Universidad de Salamanca* 9: 149-152.
- García, M.B. 2002. Interés de los estudios demográficos en la conservación. Catalogación de especies amenazadas. In: Bañares Baudet, A. Biología de la Conservación de Plantas Amenazadas: 16-25. Serie técnica. Parques Nacionales. MIMAM. Madrid.
- Grillas, P.; Gauthier, P.; Yavercovski, N.; Perennou, C. 2004. Mediterranean Temporary Pools Volume 1 - Issues relating to conservation, functioning and management. Station biologique de la Tour du Valat [<http://files.sekano.es/pdf/pdf2/Mediterranean%20temporary%20pools%20vol%201.pdf>]. Acceso: 2012]
- Junta de Castilla y León (JCyL). 2007. Decreto 63/2007, de 14 de junio, por el que crean el Catálogo de Flora Protegida de Castilla y León y la figura de protección denominada Microrreserva de Flora.
- Junta de Comunidades de Castilla La Mancha (JCCM). 2001. Decreto 200/2001, de 06/11/2001 por el que se modifica el Catálogo Regional de Especies Amenazadas. DOCM 119, de 13 de noviembre de 2001: 12825-12827.
- Junta de Comunidades de Castilla La Mancha (JCCM). 2010- Decreto 214/2010, de 28/09/2010, por el que se aprueba el Plan de Ordenación de los Recursos Naturales del Valle de Alcudia y Sierra Madrona, se inicia el procedimiento de declaración del Parque Natural del Valle de Alcudia y Sierra Madrona, y se declara el Monumento Natural del Volcán del Alhorín y la Reserva Fluvial del Río Guadalmez. DOCM 193, de 5 de octubre de 2010, 44867-45041.
- Junta de Extremadura (JExt). 2001. Decreto 37/2001, de 6 de marzo, por el que se regula el Catálogo Regional de Especies Amenazadas de Extremadura. DOE 30, 13 marzo 2001: 2349-2364.
- López González, G. 1985. Notas al género *Ranunculus*. *Anales del Jardín Botánico de Madrid* 41(2): 470-474.
- Marty, J.T. 2005. Effects of cattle grazing on diversity in ephemeral wetlands. *Conserv. Biol.* 19(5): 1626-1632.
- Molina, J.A. 2005. The vegetation of temporary ponds with *Isoetes* in the Iberian Peninsula. *Phytocoenologia* 35(2-3): 219-230.
- Morales, R. 2004. Catálogo de plantas vasculares de la Comunidad de Madrid (España). *Botanica Complutensis* 27: 31-70.
- Moreno, J.C. (coord.). 2008. Lista Roja 2008 de la flora vascular española. Dirección General de Medio Natural y Política Forestal (Ministerio de Medio Ambiente, y Medio

- Rural y Marino, y Sociedad Española de Biología de la Conservación de Plantas). Madrid.
- Pérez de Paz, J. 2002. La biología reproductiva. Importancia y tipos de estudios. In: Bañares Baudet, A. Biología de la Conservación de Plantas Amenazadas: 72-132. Serie técnica. Parques Nacionales. MIMAM. Madrid.
- Quézel, P. 1957. Peuplement végétal des hautes montagnes de l'Afrique du Nord. Paris.
- Rhazi, M.; Grillas, P.; Médail, F; Rhazi, L. 2005. Consequences of shrub clearing on the richness of aquatic vegetation in oligotrophic seasonal pools in Southern France. *Phytocoenologia* 35 (2-3): 489-510.
- Rivas Goday, S.; Ocaña, M. 1958. La *Myosuro-Bullardietum vaillantii* Br.-Bl. 1935, en el Valle de Alcudia (provincia de Ciudad Real). *Anales del Instituto Botánico Cavanilles* 16: 527-531.
- Rivas Goday, S. 1964. Vegetación y flórmula de la cuenca extremeña del Guadiana. Diputación Provincial de Badajoz.
- Rivas Goday, S. 1970. Revisión de las comunidades hispanas de la Clase *Isoeto-Nanojuncetea* Br.-Bl. & Tx. 1943. *Anales del Instituto Botánico Cavanilles* 27: 225-276.
- Rivas-Martínez, S. 2002. High syntaxa of Spain and Portugal and their characteristic species. *Itinera Geobotanica* 15: 434-696.
- Rivas-Martínez, S.; Penas, A.; Díaz, T.E. 2002. Biogeographic map of Portugal and Spain to sector level. *Itinera Geobotanica* 15(1): 5-432.
- Ruiz Telléz, T.; Valdés Franzi, A. 1987. Novedades y comentarios fitosociológicos sobre vegetación Luso-extremaduraense. *Studia Botanica Universidad de Salamanca* 6: 25-38.
- Ruiz Téllez, T.; Escobar García, P.; Pérez Chiscano, J.L. 2007. La Serena y sierras limítrofes: flora y vegetación. Junta de Extremadura. Badajoz.
- Sampaio, G. 1946. Flora Portuguesa. Porto.
- Sánchez Rodríguez, J.A.; Fernández Díez, F.J. 1988. Comentarios fitosociológicos sobre *Ranunculus batrachioides* subsp. *brachypodus* G. López. *Lazaroa* 10: 101-104.
- UE. 2009. Decisión de la Comisión de 12 de diciembre de 2008 por la que se adopta, de conformidad con la Directiva 92/43/CEE del Consejo, una segunda lista actualizada de lugares de importancia comunitaria de la región biogeográfica mediterránea. DO de 13.2.2009, L 43:393-465.
- UICN. 2001. Categorías y criterios de la Lista Roja de la UICN: versión 3.1 Comisión de Supervivencia de Especies de la UICN. UICN, Gland, Switzerland and Cambridge, UK.
- Valdés, B. 1987. *Ranunculus* L. In: B. Valdés, S. Talavera & E. Fernández-Galeano. Flora Vascular de Andalucía Occidental. Vol. 1: 97-114. Ed. Ketres. Barcelona.
- Valdés, B.; Rejdali, M.; Achhal El Kadmiri, A.; Jury, S.L.; Montserrat, J.M. 2002. Catalogue des plantes vasculaires du nord du Maroc. Madrid.
- VV.AA. 2000. Lista Roja de Flora Vascular Española (valoración según categorías UICN). *Conservación Vegetal* 6 (extra): 11-38.

Apéndice 1. Listado de localidades previas con *R. batrachioides* subsp. *brachypodus* publicadas y/o reflejadas en las etiquetas de herbario consultadas.

Provincia	Localidad	UTM	Altitud (m)	Fuente	Herbario	Buscada/Confirmada
Badajoz	La Serena			Rivas Goday, 1964:727		Sí/Sí
Badajoz?	–	–	–	López González, 1985: 470		No/No
Ciudad Real	Valle de Alcudia	–	–	Rivas Goday & Ocaña, 1958; Rivas Goday, 1964: 223; 727.	MA172718	Sí/Sí
Ciudad Real	–	–	–	López González, 1985: 470		No/No
Córdoba	Entre Peñarroya e Hinojosa del Duque	–	–	Rivas Goday, 1964: 223		No/No
Salamanca	La Pinilla	30TTL7533	830-840	Sánchez Rodríguez & Fernández Díez, 1988. 1988: 103		Sí/No
Salamanca	Arapiles	30TTL7831	830	Sánchez Rodríguez & Fernández Díez, 1988. 1988: 103		No/No
Salamanca	Terradillos	30TTL8528	930	Sánchez Rodríguez & Fernández Díez, 1988. 1988: 103		No/No
Salamanca	La Pinilla	30TTL7633	840	Sánchez Rodríguez & Fernández Díez, 1988. 1988: 103		Sí/No
Salamanca	Terradillos	–	–	–	F.J. Fdez. Díez (SALA 32902; SALA 32903)	No/No
Salamanca	La Pinilla	–	–	–	B. Casaseca (MA 231018; MA290451; MA191671; SALA 63673; SALA 25929; SALA 3414); F.J. Fdez. Díez & J.A. Sánchez Rodríguez (SALA 46480)	Sí/No
Salamanca	Pelabravo	–	–	–	A. Pastor & E. Rico (SALA 57581); A. Pastor (SALA 57582)	Sí/Sí
Salamanca	Cerca de la Pinilla	–	–	López González, 1985: 470	MA188042	Sí/No
Valladolid	Olmedo, Pinar de Ordoño	30TUL6373	750	Delgado et al., 2001: 210	MA631865; SALA94976	Sí/Sí
Valladolid	Rubí de Bracamonte	30TUL4064	–	–	FJ. Fernández Díez (SALA 56243)	No/No

Apéndice 1 (*Continuación*). Listado de localidades previas con *R. batrachioides* subsp. *brachypodus* publicadas y/o reflejadas en las etiquetas de herbario consultadas.

Provincia	Localidad	UTM	Altitud (m)	Fuente	Herbario	Buscada/Confirmada
Zamora	–	–	–	López González, 1985: 470		No/No
Zamora	Cerezal de Aliste	–	–	Casaseca, 1971: 6	SALA 3253; MA197519	Sí/No
Zamora	Villaseco del Pan, La Era del Campo	30TTL5095	780	García Rfo & Navarro, 1990: 149-150	SALAF 21146; SALA 82146	Sí/No

Apéndice 2. Listado de localidades de *R. batrachioides* subsp. *brachypodus* aportadas por los autores (incluye nuevas localidades y confirmadas).

Provincia	Localidad	UTM 1 x 1	Altitud (m)
Zamora	San Vitero, Campo de Aliste	29TQG2032	830
	Peñausende, La Gavia	30TTL6278	805
	Peñausende, entre Figueruela y Peñausende	30TTL5575	855
	Peñausende, entre La Tuda y Tamame	30TTL5981	790
	Zamora, Las Chanas	30TTL6794	700
	Zamora, Las Chanas	30TTL6795	700
	Zamora, Eriales de Zamora	30TTL6796	680
	Zamora, Los Llanos	30TTL6894	680
	Zamora, Eriales de Zamora	30TTL6896	680
	El Perdigón, Tardobispo, Los Llanos	30TTL6893	680
	El Perdigón, Tardobispo	30TTL6590	710
	Muelas del Pan, Requejino	30TTL5201	780
Salamanca	Pelabravo, Gargabete	30TTL8028	815
Valladolid	Olmedo, Pinar de Ordoño	30TUL6373	740
	Olmedo, pr. azucarera	30TUL5875	740
	El Campillo, Pinar de Villafuerte	30TUL3968	730
	Medina del Campo, El Chirivín	30TUL4169	730
	Rubí de Bracamonte, pr. Arroyo del Ramo	30TUL3968	730
Badajoz	Castuera, La Polvorosa	30STJ9800	460
Ciudad Real	Almodóvar del Campo, Valle de Alcudia	30SUH7078	660
	Almodóvar del Campo, Valle de Alcudia	30SUH7775	730
	Almodóvar del Campo, Valle de Alcudia	30SUH7875	730
	Almodóvar del Campo, Valle de Alcudia, Horcajo Pulido	30SUH8075	735
	Brazatortas, Valle de Alcudia	30SUH8272	720

Apéndice 3. Esquema sintaxonómico (siguiendo a Rivas-Martínez, 2002).

Clase *Isoeto-Nanojuncetea* Br.-Bl. & Tüxen ex Westhoff, Dijk & Passchier 1946

Orden *Isoetetalia* Br.-Bl. 1936

Alianza *Isoetion* Br.-Bl. 1936

Myosuro-Bullardietum vaillantii Br.-Bl. 1936 subasoc. *ranunculeto-
sum batrachioides* Rivas Goday & Ocaña 1958

Alianza *Menthion cervinae* Br.-Bl. ex Moore 1937 nom. mut.

Peplido hispidulae-Isoetetum delilei Br.-Bl. 1936 corr. Barkman,
Moravec & Rauschert 1986

Alianza *Agrostion pourretii* Rivas Goday 1958 nom. mut.

Pulicario paludosae-Agrostietum pourretii Rivas Goday in Rivas
Goday et al. 1956 nom. mut.