

REDESCUBIERTA UNA POBLACIÓN DEL ENDEMISMO IBÉRICO AMENAZADO *DELPHINIUM FISSUM* SUBSP. *SORDIDUM*

Rubén RAMÍREZ RODRÍGUEZ¹, Ramón ROMÁN HERNÁNDEZ² & Francisco AMICH¹

¹ Evolución, Taxonomía y Conservación de Plantas y Ecosistemas Mediterráneos (ECOMED). Departamento de Botánica y Fisiología Vegetal, Universidad de Salamanca (Salamanca)
rubenrr2608@gmail.com; amich@usal.es

² C/ Río Huebra, 8. 37600-Tamames, Salamanca. ramonyluchi@hotmail.com

RESUMEN: Se redescubre la población encontrada por Enrique Rico Hernández en 1985 en el entorno de Las Honfrías-pico Cervero (Salamanca), dada por desaparecida en 2015. Se amplía considerablemente el número de núcleos poblacionales, así como el tamaño poblacional, contando tanto el número de individuos vegetativos como reproductores. Se identifican las amenazas, tanto potenciales como reales, a las que se enfrenta. En consecuencia, se proponen medidas de conservación –in situ y ex situ– y de gestión para mejorar, en particular, el estado de conservación de la población y en general, el del taxon. **Palabras clave:** *Delphinieae*; *Delphinium* ser. *Fissa*; *Ranunculaceae*; especies endémicas amenazadas; conservación; gestión; Castilla y León; Península Ibérica; España.

ABSTRACT: Rediscovery a population of the endangered endemic species *Delphinium fissum* subsp. *sordidum*. The population found by Enrique Rico Hernández in 1985 in the area of Las Honfrías-pico Cervero (Salamanca), considered extinct in 2015, is rediscovered. The number of population nuclei is considerably increased, as well as the population size, counting both the number of vegetative and reproductive individuals. The potential and actual threats to which it faces are identified. Consequently, conservation –in situ and ex situ– and management measures are proposed to improve, in particular, the conservation status of the population and, in general, that of the taxon. **Keywords:** *Delphinieae*; *Delphinium* ser. *Fissa*; *Ranunculaceae*; Castile & Leon; Iberian Peninsula; Spain; endangered endemic species; conservation; management.

INTRODUCCIÓN

Delphinium fissum subsp. *sordidum* (Cuatrec.) Amich, E. Rico & J. Sánchez (*Ranunculaceae*) es un hemicriptófito rizomatoso que pertenece a la serie *Fissa* Pawl. –subsección *Squamata* Pawl., sección *Oligophyllon*, subgénero *Oligophyllon* Dimitrova. Esta serie, como el propio género *Delphinium* L., se originó en Asia central, concretamente en las estepas y bajas montañas desde donde se expandió y diversificó hacia el occidente por el norte de la cuenca Mediterránea (BLANCHÉ, 1991), siguiendo las líneas de migración hipotéticas propuestas por BOCQUET & al. (1978). Cuenta con un total de 7 especies y varias subespecies, todas ellas perennes, que se distribuyen por Asia central, Asia occidental y la región mediterránea (MALYUTIN, 1987). En esta última región, la Península Ibérica –que fue colonizada por *Delphinium fissum* Waldst. & Kit. subssp. *fissum* en el Mioceno superior durante la crisis de salinidad del Messiniense (6-5.3 Ma)– representa el extremo occidental del área de distribución de los taxa de la serie *Fissa*. Actualmente, se conocen 3 taxa endémicos ibéricos: en la mitad occidental *D. fissum* subsp. *sordidum* (RAMÍREZ & AMICH, 2019) y en la mitad oriental *D. bolosii* C. Blanché & Molero (BOSCH & al., 2019) y *D. mansanetianum* Pitarch, Peris & Sanchis. con una única población actualmente conocida en la localidad de Mosqueruela (Teruel) (PITARCH, 2002). Este último está siendo objeto de diferentes estudios morfológicos y genéticos que puedan apoyar la validez de la especie (RAMÍREZ & al., en prep.), aunque estudios moleculares previos ponen de manifiesto la relación filogenética entre *D. mansanetianum* y *D. bolosii* (RAMÍREZ & al., 2019).

Delphinium fissum subsp. *sordidum* es un taxon endémico de la Península Ibérica cuya distribución se encuentra principalmente en la submeseta norte y Sistema Central, con una única población disyunta en Sierra Mágina (RAMÍREZ & AMICH, 2019). Precisamente, la primera cita que se reporta para este taxon –en aquel entonces descrito como *D. sordidum* Cuatrec.– es en Sierra Mágina (CUATRECASAS, 1929). Unos años después, S. Rivas-Goday encuentra en los castañares de Hervás unos ejemplares que deposita en el herbario del Jardín Botánico de Madrid como *D. bethuriae* sp. nov. Rivas Goday (MA 39254) y *D. pentagynum* L. var. *bethuricum* Rivas Goday (MA 163660) y en el herbario de la facultad de Farmacia de la Universidad Complutense de Madrid como *D. pentagynum* var. *bethuricum* (MAF 47029), publicándolo finalmente como *D. baethuricum* (RIVAS GODAY & SÁNCHEZ, 1975). En 1979, durante una salida botánica, F. Amich, E. Rico y J. Sánchez encontraron nuevamente la población de Hervás, herborizada años antes por Rivas Goday, así como una nueva población en Villarino de los Aires. De acuerdo con el estudio morfológico realizado de estos ejemplares y su comparación con el material tipo recolectado por J. Cuatrecasas en Sierra Mágina y el material recolectado por Rivas Goday, se concluye que todos los ejemplares pertenecen al mismo taxon y que las diferencias morfológicas entre *D. fissum* y *D. sordidum* son insuficientes para poder diferenciarlos, por lo que se describe como una subespecie (AMICH & al., 1981). RICO (1985) reportó una localidad intermedia, entre las dos localidades comentadas anteriormente, en el paraje de Las Honfrías-Pico Cervero (Linares de Riofrío, Salamanca). Las localidades de Almorchón (Badajoz) (BLANCHÉ, 1985) y Piedrabuena

(Ciudad Real) (MARTÍN & CARRASCO, 1997) constituyen sendos errores de identificación (CARRASCO & al., 2003; MARTÍN & CARRASCO, 2001). La población descubierta por SÁNCHEZ (1986) en las riberas del río Duero (Fermoselle, Zamora) no ha vuelto a ser encontrada, a pesar de ser buscada exhaustivamente. Desde entonces, la información general sobre *D. fissum* subsp. *sordidum* ha aumentado considerablemente. En cuanto al número de poblaciones, ha pasado de conocerse 4 a actualmente contar con 11 conocidas, encontrándose en: 1) las minas de Santo Adrião (Vimioso, Portugal), siendo la primera cita para el país vecino (RAMÍREZ & al., 2017); 2) en el paraje conocido como el Tranco del Diablo en Béjar, próximo a la sierra de Béjar (RAMÍREZ & AMICH, 2019); 3) en el puerto de Villatoro, paso natural entre La Serrota y la sierra de Ávila -ambas incluidas en la Sierra de Gredos-; primera cita provincial (RAMÍREZ & al., 2016); 4) en Arribes del Duero, Salamanca (RAMÍREZ & AMICH, 2014, 2019); 5) en la Sierra de San Vicente, Toledo (GARCÍA & PAJARÓN, 2009). La población más oriental conocida del taxon, ubicada en las estribaciones occidentales del sistema Ibérico (Corduente, Guadalajara) (MATEO & PISCO, 1993), fue corregida, según datos morfológicos, ecológicos y genéticos, e identificada como *D. bolosii* (RAMÍREZ & al., 2019, 2020).

El taxon estudiado ha sido incluido en diferentes categorías de protección, tanto a nivel nacional como regional. A nivel nacional aparece en la Lista Roja de la Flora Vasculosa Española 2008 (MORENO, 2008) bajo la categoría “En Peligro” (EN) B2ab(v)c(iv;C2b), debido a su reducida área de distribución, área de ocupación, tamaño poblacional y número de individuos maduros. A nivel regional, se encuentra incluido bajo diferentes categorías en diferentes catálogos regionales de flora amenazada: “En Peligro de Extinción” en el Catálogo de Flora Protegida de Castilla y León (BOCYL, 2007), de “Interés Especial” en el Catálogo Regional de Especies Amenazadas de Extremadura (DOE, 2001), “Vulnerable” en el Catálogo Andaluz de Especies Amenazadas (BOJA, 2012) y “En Peligro de Extinción” en el Catálogo Regional de Especies Amenazadas de Castilla-La Mancha (DOCM, 2001), única Comunidad Autónoma que cuenta actualmente con un plan de recuperación para este taxon (DOCM, 2002).

En este trabajo se presenta el redescubrimiento de la población original de Las Honfrías-pico Cervero, en la zona en que fue encontrada por primera vez. La búsqueda exhaustiva de esta población condujo al hallazgo de nuevos núcleos poblacionales, algunos muy próximos a la cita original y otros a una mayor distancia. En base al conocimiento profundo que se tiene de la biología y ecología del taxon, se discuten los resultados obtenidos con el fin de, teniendo en cuenta las amenazas a las que se enfrenta, proponer medidas adecuadas para su conservación y gestión.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Delphinium fissum* subsp. *sordidum (Cuatrec.) Amich, E. Rico & J. Sánchez

SALAMANCA: [30TTK4797](#), Navarredonda de la Rinconada, sierra de Quilamas, 1250 m., 5-VII-2023, *R. Román Hernández* (SALA 176215); [30TTK4896](#), Linares de Riofrío, Sierra de Quilamas, 1328 m., 5-VII-2023, *R. Román Hernández* (SALA 176216); [30TTK4897](#), Escorial de la Sierra, umbria del Cervero,

1260 m., 20-VII-2004, *M. Santos Vicente* (SALA 109622); [30TTK5096](#), Linares de Riofrío, Las Honfrías-base del pico Cervero, 1100 m., 3-VIII-1983, *E. Rico* (SALA 28920).

La población de *Delphinium fissum* subsp. *sordidum* localizada en el entorno de Las Honfrías-pico Cervero cuenta con una historia particular. Después de su hallazgo en 1985 por RICO (1985) –localidad y coordenadas corregidas en RAMÍREZ & AMICH (2019)–, no se publicó nada más sobre ella, hasta que 19 años después, en 2004, ORELLANA & al. (2007) recogieron muestras de esta población, denominándola “Escorial”, para su estudio de diversidad genética. Tuvieron que pasar otros 10 años para que se volviera a visitar, con motivo de una memoria doctoral, encontrando únicamente un individuo reproductor en el periodo 2014-2016 (RAMÍREZ & AMICH, 2019). El hallazgo de estos nuevos núcleos poblacionales –un total de 11– pone de manifiesto que la población no ha desaparecido como se pensaba, y por otro lado lo difícil que es encontrarla debido, entre otras cosas, a su particular dinámica poblacional y, en este caso, al hábitat en el que se encuentra –en el seno de un robledal con el sotobosque cubierto de helechos de *Pteridium aquilinum* (L.) Kuhn (fig. 1)–.

Todos los núcleos poblacionales se encuentran incluidos en la provincia Mediterránea Ibérica Occidental, subprovincia Carpetano-Leonesa, sector Salmantino, distrito Altosalmantino (RIVAS-MARTÍNEZ & al., 2017). La serie de vegetación corresponde a la serie supra-mesomediterránea carpetano-occidental, orensano-sanabriense y leonesa húmedo-hiperhúmeda silicícola de *Quercus pyrenaica* o roble melojo (*Holco mollis-Querceto pyrenaicae sigmetum*) (RIVAS-MARTÍNEZ, 1987). Crecen sobre calizas cámbricas (IGME, 2021) a una altitud que varía entre los 1200 y 1300 m. aproximadamente, correspondiente al piso supramediterráneo. Entre los taxa que se han anotado en el entorno se encuentran *Quercus pyrenaica* Willd., *Q. rotundifolia* Lam., *Crataegus monogyna* Jacq., *Rosa canina* L., *Rubus ulmifolius* Schott, *Antirrhinum meonantherum* Hoffmanns. & Link, *Paeonia officinalis* subsp. *microcarpa* Nyman, *Saxifraga fragosoi* Sennen, *Scorzonera angustifolia* L., *Biscutella laevigata* L. subsp. *laevigata*, *Allium sardoum* Moris, *Thymus mastichina* (L.) L. subsp. *mastichina*, *Th. zygis* L. subsp. *zygis*, *Klasea nudicaulis* (L.) Fourr., *Crepis albida* Vill., *Melica ciliata* L., *Arum italicum* Mill., *Ornithogalum concinnum* Salisb., *Alyssum alyssoides* (L.) L., *Verbascum thapsus* L., *Anthyllis vulneraria* subsp. *gandogeri* (Sagorski) Maire y *Nepeta multibracteata* Desf.

Algunos ejemplares se encontraron creciendo debajo o muy próximos a algunas especies de árboles y arbustos espinosos como *Crataegus monogyna*, *Rosa canina* y *Rubus ulmifolius* (fig. 2). Las 3 especies, pero especialmente las comunidades densas, prácticamente monoespecíficas, del arbusto invasor y nitrófilo *R. ulmifolius*, pueden tener un efecto negativo en la polinización de la planta (ORELLANA & al., 2008), pero también positivo contra la herbivoría, al formar una barrera de protección que protege a los individuos de *D. fissum* subsp. *sordidum*. Este mismo comportamiento ecológico se ha observado también en otras poblaciones como por ejemplo la de Villatoro (Ávila) (RAMÍREZ & al., 2016) o la de sierra Mágina (Jaén) (GÓMEZ & al., 1997). Además, el taxon se beneficia de una mayor materia orgánica en el suelo como consecuencia de la caída de las hojas de estos arbustos próximos, así como temperaturas más frescas y una mayor humedad relativa con respecto al entorno. Estas condiciones ecológicas son

necesarias para el desarrollo con éxito de todas las etapas de su ciclo vital ya que el taxon es muy sensible a los periodos cálidos y de sequía prolongados (BLANCHÉ, 1991; BOSCH, 1999). Especialmente durante las etapas de floración y fructificación, que coinciden con el periodo estival y de menor precipitación, el taxon requiere, de acuerdo con las observaciones de campo y el modelo obtenido por RUS & al. (2018), una precipitación aproximada de 50 mm -la cual proviene, en muchos casos, de las tormentas que se originan durante el verano- para poder finalizar con éxito el desarrollo del escape floral y la posterior fructificación.

La población consta de 11 núcleos poblacionales, la mayoría agrupados y muy próximos entre sí en la base del pico Cervero, zona donde se descubrió la población original. Se realizó un seguimiento de los individuos por conteo directo durante 2 años consecutivos. En el año 2022 los resultados que se obtuvieron a mediados del mes de Julio para toda la población -sin diferenciar por núcleo poblacional- fueron de 24 individuos vegetativos y solamente 3 reproductores. En el año 2023 se llevaron a cabo varias salidas de campo para poder contar el número de individuos vegetativos y reproductores por núcleo poblacional en diferentes etapas de su ciclo vital. Así, en la primera visita que se hizo el 3 de Mayo se contaron un total de 435 individuos, de los cuales 397 fueron individuos vegetativos y 38 reproductores. En consecuencia, el tamaño poblacional actual de esta población ha aumentado considerablemente con respecto al tamaño poblacional de 110 ejemplares reportado por ORELLANA & al. (2007). Cabe precisar que un aumento en el número de núcleos poblaciones lleve asociado un aumento en el número de individuos, tal y como demuestran los datos. Aun así, cabe señalar que, debido a las importantes fluctuaciones interanuales que experimenta el taxon, los datos de años aislados no son significativos ni se debe explicar a partir de ellos tendencias generales de la dinámica del taxon. Los 9 núcleos poblacionales encontrados en la base del pico Cervero cuentan con un total de 306 individuos, 274 vegetativos y 32 reproductores. En el núcleo poblacional que corresponde con la población original no se encontraron ejemplares. El núcleo poblacional ubicado en la cumbre del pico Cervero (fig. 3) fue el que presentó un mayor número de individuos vegetativos (123) y 6 reproductores. El porcentaje de individuos que pertenecen a la clase vegetativos es del 70-75%, similar a lo que ocurre en otras poblaciones estudiadas del taxon (RAMÍREZ & AMICH, 2019). Un mes después de la primera salida, el 3 de junio se hizo una segunda salida para comprobar el estado fenológico de los individuos, el cual aún no habían desarrollado el escape floral. En esta visita se encontró un nuevo núcleo poblacional, próximo a una antigua cantera, localizado a menos de 1 km de distancia de los núcleos poblaciones de la base del pico Cervero. En el momento de la visita cuenta con un total de 63 individuos, 49 vegetativos y 14 reproductores. Finalmente, aproximadamente otro mes después (6 de Julio), se realizó la última salida para contar únicamente los individuos reproductores ya que la mayoría de individuos vegetativos están secos. Así, en los núcleos poblaciones de la base del pico Cervero se contaron 18 reproductores, en el de la cumbre 17 y en el de la antigua cantera 7. Estos datos indican que

el inicio del desarrollo de la vara florífera un mes antes puede no finalizar, debido a varios factores, intrínsecos al propio individuo (de tipo biológico y genético), y extrínsecos (condiciones ambientales, y en este caso, herbivoría).

De acuerdo con los resultados genéticos obtenidos por BOSCH & al. (2019), utilizando alozimas y ADN cloroplástico, *D. fissum* subsp. *sordidum* presenta una diversidad genética, en términos de heterocigosidad media esperada, siete u ocho veces menor que *D. bolosii*, especie muy próxima filogenéticamente. Esta baja diversidad puede ser explicada a través de los patrones de migración históricos y el pequeño tamaño poblacional. Esta población que se estudia en este trabajo -antes denominada "Escorial", junto con la población de Sierra Mágina, son las que presentaron valores más bajos de riqueza alélica y heterocigosidad media esperada (ORELLANA & al., 2007; BOSCH & al., 2019). Aunque no contamos con el haplotipo de esta población, y no se puede afirmar con absoluta certeza, la distribución haplotípica para la serie *Fissa* obtenida por RAMÍREZ & al. (2019) muestra que los haplotipos H4 y H5 son los más abundantes, ocupando una posición central en la red haplotípica y encontrándose en la mayoría de las poblaciones del Sistema Central (Hervás, Béjar y El Real de San Vicente) así como en la población de Masueco de la Ribera. Hipotéticamente, el haplotipo u haplotipos de la población estudiada en este trabajo debería de ser uno de los mencionados o su combinación, siendo la población más próxima la de Béjar (~25 km). Sin embargo, pudiera ser que tuviera un haplotipo único y endémico, como ocurre en el caso de la población de Villatoro (Ávila), separada de la más próxima -El Real de San Vicente (Toledo)- por una distancia aproximada de 55 km. La distancia máxima entre los núcleos poblacionales es inferior a 2 km, de manera que el flujo génico a través del intercambio polínico pudiera ocurrir por medio de los principales polinizadores observados para la especie, *Bombus terrestris* L. y *Macroglossum stellatarum* L. (RAMÍREZ & AMICH, 2017), los cuales pueden recorrer distancias de búsqueda de alimento entre 550 y 2800 m (ZURBUCHEN & al., 2010) y superior a 32 km (STOCKHOUSE, 1973), respectivamente. La existencia de flujo génico está además apoyada por los valores de endogamia, próximos a cero, reportados por ORELLANA & al. (2007) y BOSCH & al. (2019).

La población puede enfrentarse a una serie de factores de amenaza, tanto reales como potenciales, antrópicos como naturales, que pueden afectar negativamente en la misma, y en general, en el estado de conservación del taxon. Hemos observado que el ganado vacuno presente en la zona puede llegar a ser un importante problema para la planta por tres motivos: (1) consumo directo del escape floral (herbivoría); (2) pisoteo de los individuos y presencia de suelo removido; y (3) deyecciones lo que incrementa la concentración de nitratos en el suelo (nitrificación) favoreciendo el desarrollo de comunidades nitrófilas, como por ejemplo *Pruno-Rubion ulmifolii* O. Bolós 1954. Esta amenaza es compartida con otras poblaciones, como la de Villatoro con presencia de ganado vacuno (RAMÍREZ & al., 2016), y la de Sierra Mágina con ganado ovino y caprino (GÓMEZ & al., 1997). Potencialmente, y de manera general para todas las poblaciones, pueden estar sujetas a amenazas como la colecta de plantas, actividades al aire libre (senderismo) y fuego -este

último siendo más recurrente y severo en los ecosistemas mediterráneos, como consecuencia, en parte, del efecto del cambio climático-. De acuerdo con los modelos de distribución potencial bajo escenarios futuros de cambio climático para la serie *Fissa* en la península Ibérica, obtenidos por RAMÍREZ & al. (2021), las poblaciones de *D. fissum* subsp. *sordidum* localizadas en la submeseta Norte experimentarían una pérdida de idoneidad de hábitat. Un aumento de la temperatura induce la dormancia de las semillas (HERRANZ & al., 2010), agravando uno de los principales problemas que presenta el taxon, intrínseco a su propia biología, que es la baja tasa de reclutamiento. Asimismo, cabe señalar la importante variación interanual en el número de individuos reproductores, dependiente de la temperatura, pero principalmente de la precipitación del periodo estival, de manera que las poblaciones de *D. fissum* subsp. *sordidum* pueden ser más susceptibles a los efectos de la estocasticidad demográfica y ambiental.

La población se encuentra incluida dentro de la zona de especial conservación para aves (ZEPA) y el lugar de interés comunitario (LIC) Quilamas; el parque natural más próximo (Parque Natural Las Batuecas-Sierra de Francia) está a menos de 10 km (7-8 km). Para garantizar la conservación de una especie rara y amenazada como *D. fissum* subsp. *sordidum* se han de llevar a cabo medidas de conservación y gestión, tanto in situ como ex situ en el medio-largo plazo. En cuanto a las medidas in situ, proponemos continuar con la búsqueda de nuevas poblaciones, combinando los modelos de distribución de especies (RUS & al., 2018) con los trabajos de campo. Al ser un taxon de difícil detectabilidad, especialmente en su etapa vegetativa, y experimentar importantes fluctuaciones interanuales, particularmente en el número de reproductores, es probable que nuevas poblaciones sean descubiertas en el futuro. Con la idea de completar la red de haplotipos del taxon, es necesario recoger material vegetal -hojas preferiblemente jóvenes- y conservarlas en silicagel hasta el momento de analizarlas, para incluir esta población en el análisis filogenético llevado a cabo por RAMÍREZ & al. (2019). Para reducir o evitar los daños por herbivoría, se propone implementar una malla cinegética para impedir el acceso del ganado vacuno o los ungulados silvestres de la zona. Este tipo de cerramientos ya se han llevado a cabo en otras poblaciones del taxon con éxito, como por ejemplo en la población de Sierra Mágina, la cual está amenazada seriamente por la herbivoría causada por el ganado caprino y ovino de la zona (GÓMEZ & al., 1997). Las medidas de conservación ex situ son para todos los taxa raros o amenazados similares. En este caso, proponemos recoger, almacenar y conservar semillas de esta población en el banco de germoplasma de la Universidad de Salamanca.

BIBLIOGRAFÍA

- AMICH GARCÍA, F., E. RICO HERNÁNDEZ & J. SÁNCHEZ SÁNCHEZ (1981). Sobre *Delphinium sordidum* Cuatrec. y otras aportaciones a la flora del occidente del Sistema Central español. *Anales Jard. Bot. Madrid* 38(1): 153–164.
- BLANCHÉ, C. (1991). *Revisió biosistemática del gènere Delphinium L. a la Península Ibèrica i a les Illes Balears*. Inst. Est. Cat., Barcelona.
- BLANCHÉ, C. (1985). Una nova localitat de *Delphinium fissum* Waldst. and Kit. subsp. *sordidum* (Cuatrec.) Amich, Rico and Sánchez. Comentari sobre la seva distribució. *Collect. Bot.* 16(1): 230–231.
- BOCQUET, G., B. WILDER & H. KIEFER (1978). The Messinian Model – A New Outlook for the Floristics and Systematics of the Mediterranean Area. *Candollea* 38: 269–287.
- 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 (Boletín Oficial de Castilla y León. España) 119: 13197–13204.
- 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 (Boletín Oficial de la Junta de Andalucía España) 60: 114–163.
- BOSCH, M. (1999). Biología de la reproducción de la tribu *Delphinieae* a la Mediterrània occidental. Barcelona: Institut d'Estudis Catalans, Arx. Sec. Ci. 120.
- BOSCH, M., S. HERRANDO-MORAIRA, A. DEL HOYO, J. LÓPEZ-PUJOL, S. MASSÓ, J.A. ROSELLÓ, J. SIMON & C. BLANCHÉ (2019). New conservation viewpoints when plants are viewed at one level higher. Integration of phylogeographic structure, niche modeling and genetic diversity in conservation planning of W Mediterranean larkspurs. *Glob. Ecol. Conserv.* 18: e00580.
- CARRASCO, M.A., C.J. MARTÍN-BLANCO & C. BLANCHÉ (2003). *Delphinium emarginatum* subsp. *emarginatum* (Ranunculaceae), nuevo taxón para la Península Ibérica. *An. Jard. Bot. Madrid* 60(2): 449–450.
- CUATRECASAS, J. (1929). Estudios sobre la Flora y la Vegetación del Macizo de Mágina. *Trab. Mus. Cien. Nat. Barcelona* 12: 1–510.
- DOCM (2001). Decreto 200/2001, de 6 de Noviembre de 2001, por el que se modifica el Catálogo Regional de especies amenazadas de Castilla la Mancha. DOCM (Documento Oficial de Castilla la Mancha) 119: 12825–12827.
- DOCM (2002). Decreto 43/2002, de 2 de Abril de 2002, por el que se aprueba el Plan de Recuperación de la especie de flora *Delphinium fissum* subsp. *sordidum*. DOCM 47: 6347–6349.
- DOE (2001). Decreto 37/2001, de 6 de Marzo, por el que se regula el Catálogo Regional de especies amenazadas de Extremadura. Diario Oficial de Extremadura (DOE) 30: 2349–2364.
- GARCÍA MATEO, R. & S. PAJARÓN (2009). *Flora y vegetación de la Sierra de San Vicente*. Dip. Prov. Toledo, Toledo.
- GÓMEZ MERCADO, F., R. MORENO LOZANO & E. GIMÉNEZ LUQUE (1997). Estudio de las poblaciones de *Delphinium fissum* subsp. *sordidum* (Ranunculaceae) en Sierra Mágina (Jaén, España). *Monogr. Flor. Veg. Béticas* 10: 101–113.
- HERRANZ, J.M., P. FERRANDIS & E. MARTÍNEZ-DURO (2010). Seed germination ecology of the threatened endemic Iberian *Delphinium fissum* subsp. *sordidum* (Ranunculaceae). *Plant Ecol.* 211: 89–106.
- IGME (2021). *Mapa Geológico de España a escala 1:50:000*. WMS 1.3.0. Instituto Geológico Minero de España.
- MALYUTIN, N.I. (1987). The system of the genus *Delphinium* (Ranunculaceae) based on the morphological features of seeds. *Botanicheskii Zhurnal (Moscow and Leningrad)* 72: 683–693.
- MARTÍN BLANCO, C.J. & M.A. CARRASCO (1997). Fragmenta Chorologica Occidentalia, 5846–5893. *Anales Jard. Bot. Madrid* 55(1): 146–149.
- MARTÍN BLANCO, C.J. & M.A. CARRASCO (2001). *Delphinium fissum* subsp. *sordidum* (Cuatrec.) Amich, Rico and Sánchez (Ranunculaceae), taxon a excluir de la flora de Ciudad Real. *Anales Jard. Bot. Madrid* 58(2): 355.
- MATEO, G. & J.M. PISCO (1993). *Delphinium fissum* subsp. *sordidum* (Cuatrec.) Amich, Rico and Sánchez en el Sistema Ibérico. *Acta Bot. Malac.* 18: 286–287.
- MORENO, J.C. (Coord.). (2008). *Lista Roja 2008 de la Flora Vasculare Española*. Dirección General de Medio Natural y Política Forestal y SEBICOP. Madrid. 86 p.
- ORELLANA, M.R., J. LÓPEZ-PUJOL, C. BLANCHÉ & M.

- BOSCH (2007). Genetic diversity in the endangered dysploid larkspur *Delphinium bolosii* and its close diploid relatives in the series *Fissa* of the Western Mediterranean area. *Biol. J. Linn. Soc. Lond.* 92: 773–784.
- ORELLANA, M.R., A. ROVIRA, C. BLANCHÉ & M. BOSCH (2008). Effects of local abundance on pollination and reproduction in the narrow endemic endangered species *Delphinium bolosii* (*Ranunculaceae*). *Orsis* 23: 27–46.
- PITARCH, R. (2002). *Estudio de la flora y vegetación de las sierras orientales del Sistema Ibérico: La Palomita, Las Dehesas, El Rayo y Mayabona (Teruel)*. Serie Investigación, 38. Consejo de Protección de la Naturaleza de Aragón, Zaragoza.
- RAMÍREZ RODRÍGUEZ, R. & F. AMICH (2014). Notes on rare and threatened flora in western central Iberia. *Lazaroa* 35: 221–226.
- RAMÍREZ RODRÍGUEZ, R. & F. AMICH (2017). Effects of local abundance on pollination and reproduction in *Delphinium fissum* subsp. *sordidum* (*Ranunculaceae*). *Bot. Lett.* 164: 371–383.
- RAMÍREZ RODRÍGUEZ, R. & F. AMICH (2019). Conservation assessment at a regional level: the study case of *Delphinium fissum* subsp. *sordidum* (*Ranunculaceae*), an endemic Iberian subspecies with disjunct distribution. *Mediterr. Bot.* 40(2): 165–175.
- RAMÍREZ RODRÍGUEZ, R., F. AMICH, S. FUENTES ANTÓN & D. RODRÍGUEZ DE LA CRUZ (2016). Una nueva localidad del endemismo Ibérico amenazado *Delphinium fissum* subsp. *sordidum* (*Ranunculaceae*). *Acta Bot. Malac.* 41: 265–267.
- RAMÍREZ RODRÍGUEZ, R., L. MEDINA, M. MENEZES DE SEQUEIRA, C. AGUIAR & F. AMICH (2017). *Delphinium fissum* subsp. *sordidum* (*Ranunculaceae*) in Portugal: distribution and conservation status. *Anales Jard. Bot. Madrid* 74(1): e056.
- RAMÍREZ RODRÍGUEZ, R., J.F. JIMÉNEZ, F. AMICH & P. SÁNCHEZ GÓMEZ (2019). Plastid phylogeography of *Delphinium fissum* subsp. *sordidum* and the series *Fissa* (*Ranunculaceae*) in the Iberian Peninsula: implications for conservation. *Bot. Lett.* doi: 10.1080/23818107.2019.1663447.
- RAMÍREZ RODRÍGUEZ, R., J. GARCÍA & F. AMICH (2020). Sobre la presencia del endemismo ibérico *Delphinium bolosii* en la provincia de Guadalajara. *Fl. Montib.* 78: 3–6.
- RAMÍREZ RODRÍGUEZ, R., M. MELENDO-LUQUE, J.D. RUS-MORENO & F. AMICH (2021). Potential changes in the distribution of *Delphinium bolosii* and related taxa of the series *Fissa* from the Iberian Peninsula under future climate change scenarios. *Nat. Conserv.* 43: 147–166.
- RICO HERNÁNDEZ, E. (1985). Aportaciones y comentarios sobre la flora del centro-oeste español. *Anales Jard. Bot. Madrid* 41(2): 407–423.
- RIVAS GODAY, S. & J. SÁNCHEZ EOE (1975). Fisiografía y paisaje vegetal de Baños de Montemayor (Cáceres). *Anales R. Acad. Farm.* 41(4):541-590.
- RIVAS-MARTÍNEZ, S., PENAS, Á., DÍAZ GONZÁLEZ, T.E., CANTÓ, P., DEL RÍO, S., COSTA, J.C., HERRERO, L. & MOLERO, J. (2017). *Biogeographic Units of the Iberian Peninsula and Balearic Islands to District Level. A Concise Synopsis*. In: Loidi, J. (eds) *The Vegetation of the Iberian Peninsula*. Plant and Vegetation, vol 12. Springer, Cham. https://doi.org/10.1007/978-3-319-54784-8_5.
- RIVAS-MARTÍNEZ, S., J.M. GANDULLO, R. SERRADA, J.L. ALLUÉ, J.L. MONTERO & J.L. GONZÁLEZ (1987). *Mapa de series de vegetación de España y memoria*, ICONA, Madrid.
- RUS, J.D., R. RAMÍREZ RODRÍGUEZ, F. AMICH & M. MELENDO-LUQUE (2018). Habitat distribution modelling, under the present climatic scenario, of the threatened endemic Iberian *Delphinium fissum* subsp. *sordidum* (*Ranunculaceae*) and implications for its conservation. *Plant Biosyst.* 152(5): 891–900.
- SÁNCHEZ RODRÍGUEZ, J.A. (1986). Aportaciones a la Flora Zamorana, I. *Collect. Bot.* 16(2): 371–376.
- STOCKHOUSE, R.E. (1973). *Biosystematic Studies of Oenothera L. Subgenus Pachylophus*. Ph.D. diss., Fort Collins, Colorado, USA: Colorado State University.
- ZURBUCHEN, A., L. LANDERT, J. KLAIBER, A. MÜLLER, S. HEIN & S. DORN (2010). Maximum foraging ranges in solitary bees: only few individuals have the capability to cover long foraging distances. *Biol. Conserv.* 143: 669–676.

(Recibido el 29-VIII-2023)
(Aceptado el 10-X-2023)



Figura 1. Hábitat donde crece la población de *D. fissum* subsp. *sordidum* en Las Honfrías-pico Cervero (Salamanca), en el seno de un robledal de *Quercus pyrenaica* con la presencia en el sotobosque de *Pteridium aquilinum*, de abundancia variable, entre otros taxa.



Figura 2. Ejemplares vegetativos de *D. fissum* subsp. *sordidum* creciendo junto a arbustos espinosos de *Rubus ulmifolius*.



Figura 3. Ejemplares reproductores de *D. fissum* subsp. *sordidum* en el núcleo poblacional de la cumbre del pico Cervero, creciendo, refugiados, sobre las fisuras de las rocas.

NOVEDADES EDITORIALES

Flora Valentina, V (*Rosaceae* - *Zygophyllaceae*) 

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

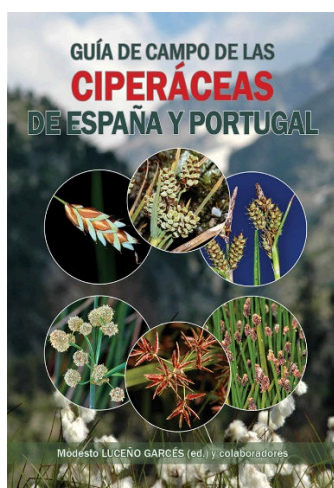
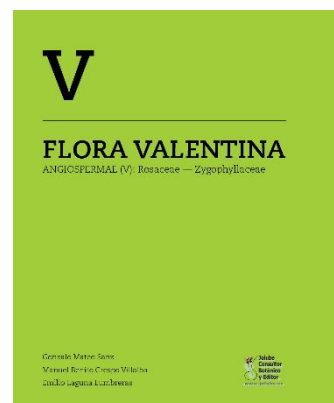
Encuadernación tapa dura cosida, 22 x 27 cm, 260 páginas en **COLOR**

Fecha estimada de lanzamiento: **enero de 2024**

Ed. Jolube

ISBN: 978-84-126656-1-1

PVP: 50€ + envío



Guía de campo de las ciperáceas de España y Portugal 

Modesto Luceño Garcés y colaboradores

Monografías de Botánica Ibérica, n° 27

Encuadernación tapa dura 16,5x 24 cm 598 páginas en **color**

Ed. Jolube

Fecha de lanzamiento: **agosto de 2023**

ISBN: 978-84-126656-0-4

PVP: 60€ + envío

Versión en inglés disponible: **Field guide of Spanish and Portuguese sedges (*Cyperaceae*)**

Atlas de semillas de Aragón 

Jorge Pueyo Bielsa, Alicia Cirujeda Ranzenberger y Gabriel Pardo

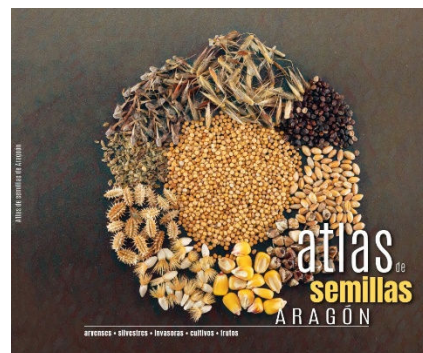
Edita: CITA-Gobierno de Aragón

Encuadernación rústica 24 x 20 cm. 117 pp en **color**.

Fecha lanzamiento: marzo de 2023

ISBN: 978-84-87944-60-4

PVP: 15€ + envío



NUEVA REVISIÓN SINTÉTICA DE LOS GÉNEROS
HIERACIUM Y *PILOSELLA* EN ESPAÑA
Con referencias a Portugal y Andorra



Gonzalo Mateo, Fermín del Egido & Francisco Gómiz

Nueva revisión sintética de los géneros *Hieracium* y *Pilosella* en España 

Gonzalo Mateo Sanz, Fermín del Egido Mazuelas & Francisco Gómiz García

Monografías de Botánica Ibérica, n° 25

Encuadernación rústica, 17 x 24 cm, 336 páginas en **color**

Ed. Jolube

Fecha lanzamiento: **marzo de 2022**

ISBN: 978-84-124463-8-8

PVP: 26,95€ + envío

NOVEDADES EDITORIALES



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

Estudio comparativo de las dos versiones del Itinerario Botánico (1812-1813) de Xavier de Arizaga 

Juan Antonio Alejandro Sáenz

Monografías de Botánica Ibérica, n° 29

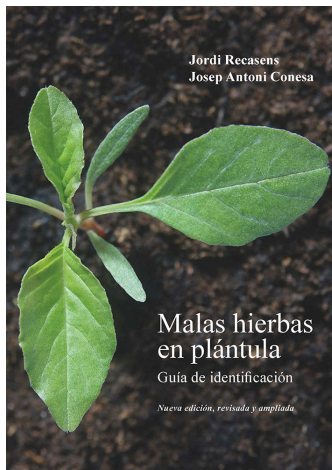
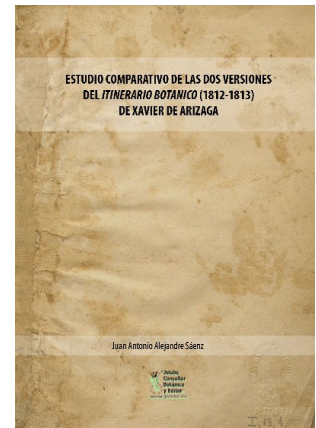
Encuadernación cosida A4. 237 pp.

Ed. Jolube

Fecha lanzamiento: octubre de 2023

ISBN: 978-84-126656-8-0

PVP: 19,95€ + envío



Malas hierbas en plántula. Guía de identificación. 2ª ed. revisada y ampliada

Jordi Recasens & Josep Antoni Conesa

Encuadernación rústica, 17,5 x 24,7 cm, 454 páginas en **COLOR**

Ed. Universitat de Lleida

Fecha lanzamiento: 2021

ISBN: 978-84-914432-4-7

PVP: 40€ + envío

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

Eulàlia Picornell Segura

Monografías de Botánica Ibérica, n° 24

Encuadernación rústica 14,8 × 21 cm

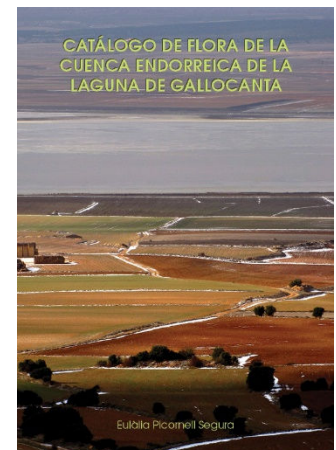
244 páginas en color

Ed. Jolube

Fecha lanzamiento: **octubre de 2022**

ISBN: 978-84-124463-6-4

PVP: 12,50€ + envío



NOVEDADES EDITORIALES

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

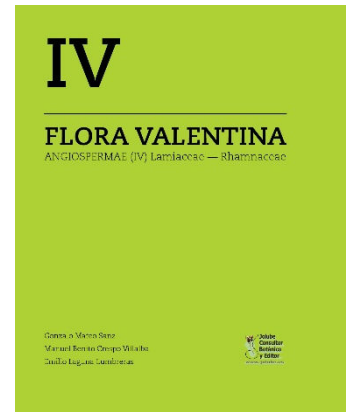
Gonzalo Mateo Sanz, Manuel B. Crespo Villalba, Emilio Laguna Lumbreras

Encuadernación tapa dura cosida, 22 x 27 cm, 362 páginas en **COLOR**
Ed. Jolube, 2021

Fecha lanzamiento: **enero de 2022**

ISBN: 978-84-121656-9-2

PVP: 60€ + envío



Catálogo de la flora vascular del municipio de Zaragoza 

Samuel Pyke

Monografías de Botánica Ibérica, nº 23

Encuadernación rústica fresada 17x 24 cm. 180 páginas en B/N
Ed. Jolube, 2021

Fecha lanzamiento: **diciembre de 2021**

ISBN: 978-84-124463-0-2

PVP: 12,50€ + envío

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

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

Alicia Cirujeda, Carlos Zaragoza, María León & Joaquín Aibar

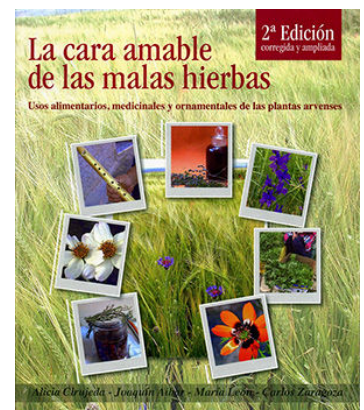
Encuadernación rústica 21 x 25 cm. 256 páginas en **color**

Edita: CITA-Gobierno de Aragón

Fecha lanzamiento: **diciembre de 2021**

ISBN: 978-84-87944-57-4

PVP: 20€ + envío



Las plantas en la cultura tradicional de Ávila: Etnobotánica abulense  

Emilio BLANCO CASTRO

Monografías de Botánica Ibérica, nº 16

Encuadernación rústica 17 x 21,5 cm. 344 páginas en **color**
Ed. Jolube, 2021

Fecha lanzamiento: mayo de 2015

ISBN: 978-84-943561-0-0

PVP: 28€ + envío