

FLORA MONTIBERICA

Publicación periódica especializada en trabajos sobre la flora del Sistema Ibérico



Vol. 87

Valencia y Jaca, XII-2023



FLORA MONTIBERICA

Publicación independiente sobre temas relacionados con la flora y la vegetación (plantas vasculares) de la Península Ibérica, especialmente de la Cordillera Ibérica y tierras vecinas. Fundada en diciembre de 1995, se publican tres volúmenes al año con una periodicidad cuatrimestral.

Editor y redactor general:

Gonzalo Mateo Sanz
Jardín Botánico. Universidad de Valencia.
C/ Quart, 80. 46008-Valencia (España)
C.e.: Gonzalo.Mateo@uv.es

Redactor adjunto: *Javier Fabado Alós* (Jardín Botánico, Universidad de Valencia)

Redactor página web y editor adjunto: *José Luis Benito Alonso* (Jolube Consultor Botánico y Editor, Jaca. www.jolube.es).



Edición en Internet: www.floramontiberica.org, donde están las normas de publicación.

Flora Montiberica.org es la primera revista de botánica en español que ofrece de forma gratuita todos sus contenidos a través de la red.

Consejo editorial:

Juan A. Alejandro Sáenz (Herbarium Alejandre, Vitoria)
Manuel Benito Crespo Villalba (Universidad de Alicante)
P. Pablo Ferrer Gallego (Centro para la Investigación y Experimentación Forestal–CIEF. Generalitat Valenciana, Quart de Poblet, Valencia)
José María de Jaime Lorén (Universidad Cardenal Herrera–CEU, Moncada)
Emilio Laguna Lumbreras (Departamento de Medio Ambiente. Generalitat Valenciana)
Juan Manuel Martínez Labarga (E.T.S.I. de Montes, Forestal y del Medio Natural, Universidad Politécnica. Madrid)
M. Felisa Puche Pinazo (Universidad de Valencia)
Óscar García Cardo (Consejería de Desarrollo Sostenible. Junta de Comunidades de Castilla-La Mancha, Cuenca)

Editan: *Flora Montiberica* (Valencia) y Jolube Consultor Botánico y Editor (Jaca)

ISSN papel: 1138–5952 — ISSN edición internet: 1988–799X

Depósito Legal: V-5097-1995

Impreso en España por Quares

Los contenidos de *Flora Montiberica* están indexados en:



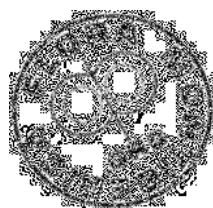
Los contenidos de *Flora Montiberica* están indexados en base de datos de resúmenes *Scopus* de la editorial *Elsevier* desde 2014 y en MIAR (Matriz de Información para el Análisis de Revistas) desde 2016.

Portada: *Genista* × *zorrakinii* Patino, Urrutia & Valencia, **hybr. nov.**, Villarcayo de Merindad de Castilla la Vieja (Burgos) (véase pág. 85).

FLORA MONTIBERICA

Volumen 87

Gonzalo Mateo Sanz, ed.



Valencia y Jaca, diciembre de 2023

(Distribución electrónica el 15 de diciembre de 2023)

SOBRE LA IMPORTANCIA DE PROTEGER Y CONSERVAR LOS ROBLEDALES, ABEDULARES Y BOSQUES AFINES DE LAS MONTAÑAS IBÉRICAS

Juan Antonio DURÁN GÓMEZ¹, Rubén RAMÍREZ RODRÍGUEZ², Javier BERZOSA ARÁNGUEZ³ & José Emilio BLANCO CASTRO⁴

¹ Consultor ambiental. C/ San Marcelo, 12, 9º D. 28017-Madrid. juanantod@hotmail.com

² Evolución, Taxonomía y Conservación de Plantas y Ecosistemas Mediterráneos (ECOMED)

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

³ C/ Nicolás Salmerón, 10. 39009-Santander. javierberzosa@gmail.com

⁴ Dpto. Farmacia y Biotecnología, UEM. Facultad de Ciencias Biomédicas y de la Salud. Universidad Europea. emilioblancastro@gmail.com

RESUMEN: Los bosques de robles y abedules en las montañas ibéricas no se encuentran incluidos en ningún hábitat de interés comunitario de la Directiva 92/43/CEE (Directiva Hábitats). Sin embargo, debido a su valor ecológico y faunístico, estos bosques merecerían serlo y deberían de ser incluidos, con carácter prioritario, en la Directiva Hábitats. Esta situación los deja expuestos a amenazas naturales, pero principalmente antrópicas, como por ejemplo las derivadas de proyectos de diversas infraestructuras. **Palabras clave:** robledales; abedulares; *Quercus petraea*; *Q. orocantabrica*; *Populus tremula*; *Betula*; *Sorbus*; montañas; amenazas; conservación; hábitats de interés comunitario.

ABSTRACT: On the importance of protecting and conserving the oak, birch and related forests of the Iberian Mountains. The oak and birch forests in the Iberian mountains are not included in any habitat of community interest in the Directive 92/43/EEC (Habitat Directive). However, due to their ecological and faunistic value, these forests deserve to be and should be included, as a priority, in the Habitat Directive. This situation leaves them exposed to natural but mainly anthropic threats, such as those resulting from different infrastructure projects. **Keywords:** oak forests, birch forests, *Quercus petraea*; *Q. orocantabrica*; *Populus tremula*; *Betula*; *Sorbus*; mountains; threats; conservation; habitat of community interest.

INTRODUCCIÓN

En la península Ibérica, y en particular en la cordillera Cantábrica, donde alcanzan su mayor diversidad, los bosques caducifolios climáticos de media y alta montaña presentan una gran relevancia, ocupando una importante extensión dentro de los tipos de bosque. Consisten principalmente en hayedos de *Fagus sylvatica*, robledales de *Quercus pyrenaica*, *Q. petraea*, *Q. × rosacea*, *Q. × trabutii*, *Q. robur*, *Q. faginea* y *Q. orocantabrica* y abedulares de *Betula celtiberica*, perfectamente adaptados a las condiciones climáticas y topográficas. Por el contrario, a medida que se desciende por los valles hacia la costa, las condiciones ambientales, ecológicas y edafológicas son mejores para el desarrollo de la agricultura y ganadería, y en consecuencia, el impacto por la pérdida de masa forestal autóctona debido a la deforestación es mayor. Los bosques más característicos de estas zonas más atlánticas y termófilas están dominados por *Quercus robur*, especie que tiende a desaparecer por encima de los 900-1000 m.

Los bosques de coníferas perennifolios de montaña están representados por algunos pequeños pinares de *Pinus sylvestris* y sabinares de *Juniperus thurifera* en la vertiente meridional de la cordillera (León, Palencia y ejemplares achaparrados de pino en la alta montaña de León y Asturias; cf. COSTA & al., eds., 1997; CARLÓN & al., 2010; DURÁN, 2014). Como consecuencia del desarrollo de los bosques autóctonos de frondosas y de la eliminación por parte del hombre de los escasos lugares en los que estos bosques eran capaces de resistir –refugios–, apenas subsisten y tienen un papel residual en la cordillera

Cantábrica (MARTÍNEZ & MONTERO, 2000; EZQUERRA & GIL, 2006; EZQUERRA, 2015).

De los bosques anteriormente mencionados, los siguientes están considerados como hábitats de interés comunitario (Directiva Hábitats): robledales de *Quercus pyrenaica* (9230) y quejigares de *Q. faginea* (9240), los hayedos acidófilos (9120) y los hayedos basófilos xerófilos (pero no los basófilos más mesófilos) (9150), los sabinares [según su porte matorrales arborescentes (5210) o bosques (9560*)] y algunas formaciones arborescentes perennifolias de orla relacionadas, como las acebedas de *Ilex aquifolium* (9380) y las tejedas de *Taxus baccata* (9580*) (ver RAMÍREZ & al., 2022a). En consecuencia, los abedulares de *Betula celtiberica* así como los robledales de *Quercus petraea* y *Q. orocantabrica* quedan fuera de la Directiva Hábitats como formaciones que aparentemente no reúnen las condiciones necesarias –suficiente grado de amenaza, un área de distribución reducida ya sea por regresión o por sus características intrínsecas, o ejemplo representativo de una región biogeográfica– para su conservación, y por lo tanto para considerarse “de interés comunitario”.

En este trabajo, de los bosques de montaña ya mencionados anteriormente, abordamos las formaciones de robledal silicícola dominadas por *Quercus petraea*, *Q. × rosacea*, *Q. × trabutii* y *Q. orocantabrica* y los abedulares montanos de *Betula celtiberica*. Se describen cada una de las formaciones vegetales y se discute acerca de su importante valor ecológico, faunístico y de conservación para ser incluidos en la Directiva Hábitats como “hábitats de interés comunitario o prioritario”.

Asimismo, en las tablas 1, 2 y 3 se expone la tipología de estas formaciones de bosque caducifolio y otras relacionadas, como son las formaciones de *Populus tremula* y de especies de *Sorbus* (recientemente escindido en casi un género por especie) a nivel de toda la península Ibérica.

Aunque se tome como principal referente, por ser la principal zona de investigación de los autores a la cordillera Cantábrica, quisiéramos de alguna manera hacer extensivo este trabajo a toda la península Ibérica.

ROBLEDAL SILICÍCOLAS DE *QUERCUS PETRAEA*, *Q.* × *ROSACEA* Y *Q.* × *TRABUTII*

El roble albar o roble albero (*Quercus petraea* subsp. *petraea* y subsp. *huguetiana*; la segunda subespecie, más escasa y de distribución poco estudiada) se distribuye por el sur, centro y oeste de Europa y Asia occidental. En la península Ibérica se encuentra, de manera muy dispersa y formando manchas relativamente poco extensas, únicamente en la mitad septentrional, alcanzando por el sur el sistema Central (Guadarrama, Somosierra, Ayllón, El Paular, etc.) y la serranía de Cuenca, su límite meridional (COSTA & al., eds., 1997). Forma bosques en el piso supratemplado, con óptimo a altitudes de entre 900 (raramente bajan a cotas de 400) y 1500 m, principalmente en sustrato silíceo –se adapta perfectamente a suelos pedregosos-. Entre sus mejores manifestaciones se encuentran las de la Reserva Integral de Muniellos (Principado de Asturias), el Monte Hijedo (Burgos-Cantabria), los montes de Riaño (León), el alto Pisuerga (Palencia) y Las Merindades (Burgos). También está representado este bosque en Galicia, especialmente en Los Ancares (Lugo) y hay rodales en las tres provincias del País Vasco. En Navarra también tiene importancia, pero sus representaciones se relacionan ya más bien con los Pirineos (AEDO & al., 1990; COSTA & al., eds., 1997; FERNÁNDEZ & al., 2001; ORIA DE RUEDA, 1998a y b; DE CARA, 2003). En ciertas ocasiones descende a cotas inferiores (piso mesotemplado), pero sin alcanzar el litoral. En su cortejo florístico, entre las especies más comunes están *Betula celtiberica*, *Sorbus aria*, *S. aucuparia*, *Corylus avellana*, *Ilex aquifolium*, *Erica arborea*, *Ulex gallii*, *Vaccinium myrtillus*, *Lonicera periclymenum*, *Avenella flexuosa* (= *Deschampsia flexuosa*), *Linaria triornithophora*, *Luzula sylvatica* subsp. *henriquesii*, *Pulmonaria longifolia*, *Dryopteris affinis*, *D. dilatata*, *D. filix-mas*, *Struthiopteris spicant* (= *Blechnum spicant*), etc.

Quercus × *rosacea* es el híbrido entre *Q. petraea* y *Q. robur* y abunda en las zonas de transición entre los bosques de ambos parentales, existiendo con cierta frecuencia rodales en los que llega a ser dominante, como en la citada Reserva de Muniellos (Asturias) y en el Parque Natural Saja-Besaya y su entorno (Cantabria), así como en algunos puntos del interior de Galicia, en vista de que, por ejemplo, la asociación *Sorbo aucupariae-Quercetum roboris* fue sinonimizada a *Linario triornithophorae-Quercetum petraeae*; compárese AMIGO (1984) y GUITIÁN (1996), con IZCO & al. (1999) y VILA & DÍAZ-MAROTO (2002). Por otra parte, *Q.* × *rosacea*, a diferencia de *Q. orocantabrica*, a menudo puede ser un árbol de gran tamaño.

Quercus × *trabutii* (= *Q.* × *legionensis*), el híbrido entre *Q. petraea* y *Q. pyrenaica*, abunda localmente en algunos robledales de la vertiente meridional de la cordillera Cantábrica, especialmente en la provincia de León (GBIF, 2023), así como en parte de los bosquetes de roble albar del sector centro-oriental de la cordillera Central (e.j. en pedrera del río viejo o Pironcillo en Segovia; dehesa de Somosierra, hayedo de Montejo de la Sierra, valle del Paular y La Hiruela en Madrid).

La presencia de *Quercus petraea* en la península Ibérica data, al menos, del Pleistoceno superior. Su expansión y recolonización de nuevos territorios en la península Ibérica, al inicio del Holoceno y hasta la actualidad se ha visto afectado por al menos tres factores: (1) la expansión del haya (*Fagus sylvatica*), (2) la competencia con el roble melojo (*Quercus pyrenaica*) y (3) la influencia del ser humano. El haya es una especie oportunista y más competitiva que *Q. petraea*, con la que comparte requerimientos ecológicos similares, y a la cual desplaza de las zonas más elevadas de su área de distribución potencial. De hecho, suele ser el haya el que parece haber ocupado, a lo largo de los últimos milenios, el área de los robledales albares en el piso supratemplado o montano. A menudo grandes “roblones” aislados (figura 1; varios de ellos catalogados como singulares, como en Cuesta Fría en Sajambre, en León, el roblón de Vañes o Estalaya y los de la Castillería o Celada en Palencia) testimonian este proceso reciente que ha llegado hasta nuestros días (se aprecia por ejemplo en Valdeón, Redes, etc.). Asimismo, estos roblones son claros ejemplos del pasado silvopastoral. Únicamente, en suelos pedregosos y litosuelos, *Q. petraea* puede competir con *Fagus sylvatica*, y superarlo en altitud, produciéndose una inversión de los clásicos pisos de vegetación. Por el contrario, en las áreas más meridionales y secas de su área de distribución, tiende a ser desplazado por el roble tociu, rebollo o melojo, *Quercus pyrenaica*, algo que asimismo sucede en los valles de la cordillera Cantábrica donde más se manifiesta la mediterraneidad (por vientos encajonados desecantes, como decía Pedro Montserrat): Liébana, La Hermida, Redes, Ponga, Desfiladero de los Beyos, etc. “Roblones” y pequeños rodales de roble albar también se localizan inmersos en una matriz de robledales de *Q. pyrenaica* -que se han extendido de manera sobrepajante a raíz del proceso de despoblación de los pueblos de Campoo en Cantabria -, como en la zona comprendida entre Reocín de los Molinos, Aroco, Bárcena de Ebro, Bustillo del Monte (sobre todo en el monte Costisanti o Custisanti) y Loma Somera (roblón “La Piruta”), o entre Rasgada y Navamuel. En cuanto a la influencia humana, el aumento de la presión antrópica en el medio –principalmente por fuegos y talas- ha conllevado una reducción en la extensión de bosques planifolios mesófilos (LOZANO & al., 2021).

En el mapa de paisajes vegetales de SAINZ OLLERO & al. (2010) este tipo de formaciones se incluyen dentro del apartado “7. Hayedos del piso montano de la cordillera Cantábrica, el Pirineo navarro, el sistema Ibérico septentrional y el sector oriental del sistema Central. Relictos de pino albar, sabina o roble albar”. En esa unidad, en cuya definición también se incluyen los abedulares, se consideran dos variantes, “7.1. Variante cántabro meridional o de valles interiores (Liébana, Nervián) con influencias mediterráneas” y “7.2. Variante de hayedos empobrecidos por mediterraneidad en

enclaves eurosiberianos ácidos, de umbría del sistema Ibérico septentrional y el sector oriental del sistema Central". Es de destacar que en dicha unidad territorial se habla de "Presencia relicta significativa de bosquetes de roble albar (*Quercus petraea*)", resaltando la situación de regresión de esta formación. En todo caso, y como nos recalca J.A. Reque Kilchenmann, es esencial destacar la importancia de la estructura forestal de los robledales albares, aparte de la especie por sí misma, pues evidentemente un bosque maduro no puede ser valorado igual que una repoblación de la especie o un tallar joven.

En lo referente a la selvicultura y gestión de los robledales de *Quercus petraea*, a menudo conjunta y comparativamente con otras especies de roble cabe destacar los estudios de REQUE (2002, 2004, 2008a y b), REQUE & BRAVO (2007), BLANCO & al. (s.f.), así como VERICAT & al. (2015) en Cataluña. Además, hay trabajos que están interrelacionados con la conservación de determinadas especies como el urogallo (REQUE, 2003, 2005) y el oso (REQUE & CAMPANA, 1999). Información sobre su ecología, evolución histórica y regiones de procedencia hay además en DÍAZ FERNÁNDEZ & al. (1995).

ROBLEDALES SILICÍCOLAS DE *QUERCUS OROCANTABRICA*

El roble orocantábrico (*Quercus orocantabrica*) es una especie de roble descrito ya en el siglo XXI (RIVAS-MARTÍNEZ & al., 2002), con aspecto que, por la forma y distribución de sus bellotas, así como de sus hojas se asemeja a *Q. robur* (al parecer en origen se pensaba tratarlo como subespecie de aquél) pero tiene la peculiaridad de presentar frecuentemente hábito arbustivo o incluso rastrero, y cuando es árbol a menudo emite varios troncos desde la base. Por ahora no parecen conocerse formaciones sobre sustratos calcáreos. Se considera un endemismo ibérico. Previamente a la descripción de *Q. orocantabrica* ya había referencias en la Reserva Natural Integral de Muniellos (Asturias) de formaciones arbustivas de robles de difícil clasificación y que se consideraban próximas a *Q. robur*, *Q. petraea* y *Q. × rosacea* (FDEZ. PRIETO & BUENO, 1996). Estas manchas de robledal, casi siempre arbustivas, distan mucho de estar bien conocidas respecto a su extensión real, y por lo general parecen desarrollarse en forma de pequeños grupos o rodales en mosaico con otros tipos de vegetación arbustiva (brezales de *Erica arborea*, piomales de *Genista florida* subsp. *polygaliphylla* y escobonales de *Cytisus cantabricus* y *C. dieckii* [FDEZ. PRIETO & al. (2017)], enebrales de *Juniperus communis* var. *saxatilis* [*J. c.* subsp. *alpina*]) y con canchales silíceos, o hasta en posición rupícola, con cierta predilección por las solanas, a diferencia de los abedulares. Encuentran su óptimo entre el horizonte superior del piso supratemplado y el inferior del orotemplado, en cotas de entre 1100 (pero sobre todo por encima de 1300) y 1900 m, aproximadamente. En la cordillera Cantábrica, fuera de Asturias, también se pueden reseñar ejemplos en Lugo (Ancares), León (comarca de Omaña; vertiente leonesa del puerto de San Glorio; Puerto de las Señales; Panderruedas), Palencia (Vidrieros al pico Curavacas) y Cantabria (hacia Los Campanarios, entre San Glorio y Peña Prieta; ladera del Corisco al valle del río Cubu; Cuetu La Concilla sobre

Sejos; monte Endino). Recientemente este roble, en lo que tiene que ver con el ámbito cantábrico se ha hallado también en Burgos y en el País Vasco alavés (CEÑA & LLAMAS, 2022). También adquieren importancia en ocasiones sus híbridos con *Q. petraea* (*Q. × puentei*) y con *Q. pyrenaica* (*Q. × penasii*), descritos por DEL RÍO & al. (2014).

ABEDULARES, TEMBLEDAS Y FORMACIONES DE SERBALES Y MOSTAJOS

Los abedulares altimontanos de *Betula celtiberica* ($\equiv$ *B. pubescens* subsp. *celtiberica*) constituyen por antonomasia la formación arbórea que marca el límite superior del bosque (*timberline* en inglés) actualmente en las zonas de naturaleza silíceas de la cordillera Cantábrica, especialmente en las umbrías y cabeceras de valle. Por el contrario, en el Pirineo el pino negro (*Pinus uncinata*), suele marcar el límite superior arbóreo y no se atribuye a los abedulares carácter climácico (ninguna serie de vegetación está basada en ellos; cf. RIVAS-MARTÍNEZ & al., 2011; véanse también DÍAZ GLEZ. & FDEZ. PRIETO, 1994, 1998; DÍAZ GLEZ., 2014, 2020; DURÁN, 2020; FDEZ. PRIETO & al., 2023). Cuando no son etapas seriales corresponden a comunidades permanentes en canales, conos de avalancha y canchales formados por derrubios y coluviones de ladera (RIVAS-MARTÍNEZ & al., 2002), estando compuestos por *Betula pendula* subsp. *pendula*, *B. pubescens* var. *pubescens* ($\equiv$ *B. pubescens* var. *glabrata*; *B. pubescens* subsp. *carpatica*). Algún autor ha indicado la posible presencia, no comprobada y que sería rara, solo en la zona más occidental de *B. celtiberica* (PUIGDEFÁBREGAS, 1978; podría corresponder a parte de lo incluido en *B. alba*, cf. LORDA, 1996), sin alcanzar Aragón (VILLAR & al., 1977). Generalmente se sitúan entre los 1400 y los 1850 m, es decir, entre el piso supratemplado superior y el orotemplado o subalpino inferior, con un ombroclima principalmente hiperhúmedo. Ya dentro del subalpino pirenaico de Cataluña existen abedulares (ya indicados por MONTSERRAT & BALCELLS, 1960) sobre todo en la vertiente norte, con mayor influencia atlántica (Val d'Aran; BOLÒS, 1987), en La Molina, Nuria y cerca de la estación de esquí de Valter 2000 (municipio Setcases), más bien de *B. pendula*. Allí ascienden a 1950 m (NINOT & al., 2007; VIGO & al., 2006). En cambio, en el Pirineo central aragonés, no hay abedulares subalpinos, llegando el abedul a ser más bien un elemento más en bosques caducifolios mixtos montanos con *Fraxinus excelsior*, *Populus tremula*, etc., así como en formaciones pioneras de canales de aludes con *Sambucus racemosa*, *Salix caprea*, etc. (BENITO, 2005, 2010), como en Pineta y Ordesa (VILLAR & BENITO, 2006). Precisamente, el gran atractivo del abedul estriba en su capacidad de colonizar lugares con altas perturbaciones, capacidad que le permitió tener una gran importancia durante los periodos glaciares y al comienzo de todos los interglaciares, como ha puesto de manifiesto la paleopalinología. A altitudes inferiores el abedul suele desempeñar el papel de etapa serial de hayedos y robledales, descendiendo en ocasiones hasta la misma costa (VALDEOLIVAS & al., 2019), o bien se encuentra formando una comunidad permanente sobre coluviones y otros sustratos sobre los que aquellas formaciones no logran desplazarle. Por encima de las cotas mencionadas todavía pueden encontrarse abedules dispersos hasta superar en raras

ocasiones los 2000 m (AEDO & al., 1990; LORIENTE, 1993; MARTÍN, 2005). En el cortejo florístico de estas formaciones suelen participar *Sorbus aria*, *S. aucuparia*, *S. intermedia*, *S. hybrida*, *Ilex aquifolium*, en ocasiones *Taxus baccata*, *Erica arborea*, *Vaccinium myrtillus*, *Anemone nemorosa*, *Avenella flexuosa*, *Doronicum carpetanum*, *Galium saxatile*, *Luzula sylvatica* subsp. *henriquesii*, *Oxalis acetosella*, *Saxifraga spathularis*, *Dryopteris expansa*, *D. filix-mas*, *Struthiopteris spicant*, etc. Hay buenas representaciones de abedular cantábrico en Lugo (Ancares), Asturias (Muniellos; puerto del Connio; Redes), León (comarca de Omaña, donde llegan a tener gran importancia en el paisaje; GARCÍA DE CELIS & al., 2004); Laciana; cabecera de la cuenca del Dobra; Panderruedas), Palencia (Cardaño de Arriba) y Cantabria (Alto Campoo; umbria de la sierra de Peña Sagra –fig. 2; umbria del Coriscau, entre San Glorio y los puertos de Riofrío).

Existe un paralelismo parcial con las tembledas, tremoledas o rodales de alameda de *Populus tremula*, establecidos a menudo sobre canchales silíceos como en la Garma Guspedraz (Cantabria; AEDO & al., 1990; GARCÍA DÍAZ, 2016) y sobre la Vega de Santa Marina en el valle alto del Carrión (Palencia; OBREGÓN, 1997: 165-167). Formaciones similares se han indicado en el Pirineo oscense en barrancos y claros de pinares y abetales (ORIA DE RUEDA, 2000). De forma rastrera, también llegan a sobrepasar los 2000 m en la sierra cántabra del Cordel (VALDEOLIVAS & al., 2019). Rodales menores de tembleda, en cambio, pueden descender a cotas inferiores en la cornisa Cantábrica hasta llegar a zonas cercanas al litoral. En el Pirineo también alcanzan cierta relevancia y son indiferentes al sustrato, en buena medida como consecuencia de incendios en zonas de otras formaciones como el pinar-hayedo (por ejemplo, en Torla-Broto, BENITO, 2018: 164-165 y 369). Formaciones de tremoleda no estrictamente riparias están presentes así mismo en torno a los sistemas Ibérico (ORIA DE RUEDA, op. cit.) y Central (COSTA & al., 1997; BLANCO & al., 2012; BLANCO, 2015; BAONZA & al., 2015).

Muy relacionados con los abedulares también están los bosquetes generalmente de orla, de serbales y mostajos, generalmente dominados por *Sorbus aucuparia*, pero en los que frecuentemente pueden intervenir otros parientes próximos, sobre todo *Aria latifolia* (= *Sorbus aria*; existiendo en varios lugares el fitotopónimo “Mostajal”) cuyos frutos son muy apreciados y dispersados por la fauna. Se pueden mencionar ejemplos en torno a la cuenca alta del Cares, en la parte leonesa del Parque Nacional de Picos de Europa (FDEZ. PRIETO & BUENO, 2013) y entre Cantabria y Palencia (al oeste del puerto de Piedrasluengas y también en una formación arbórea mixta de *Fraxinus excelsior*, *Sorbus aucuparia*, *Aria latifolia*, etc., de carácter acidófilo sobre La Lomba, Hermandad de Campoo de Suso, Cantabria). Fuera de esta área, conocemos también una fresneda similar en Becerril (Segovia; HDEZ. BERMEJO & SAINZ OLLERO, 1984; BLANCO & al., 2012) y un buen bosque de *Sorbus aucuparia* sobre el hayedo de Montejo (Madrid), ambas localidades de la sierra de Ayllón. Como curiosidad y aunque no está en montaña sino cerca de la costa, merece la pena reseñar un insólito rodal, más o menos puro, de 40-50 ejemplares de *Torminalis glaberrima* (= *Sorbus torminalis*) dentro de un encinar de *Quercus ilex* en San Román (Escalante, Cantabria, M.Ó. García-Fdez., com. pers.).

BOSQUES RICOS EN FAUNA AMENAZADA

El relativo alejamiento de los bosques de montaña de las zonas habitadas por el hombre los convierte en lugares donde la fauna encuentra unas condiciones de refugio muy parecidas a las anteriores al proceso de deforestación, cuando el bosque era el elemento dominante en el paisaje. Los bosques estudiados en este trabajo albergan una importante diversidad faunística, con especies en peligro de extinción como el urogallo cantábrico (*Tetrao urogallus cantabricus*) y el oso pardo (*Ursus arctos*) (LESRPE Y CEEA, 2011), especies sensibles a la alteración del hábitat como el pico mediano (*Leipicus medius*) y especies singulares como el lobo ibérico (*Canis lupus signatus*), la liebre de piornal (*Lepus castroviejoii*) y la perdiz pardilla (*Perdix perdix*); véanse también los catálogos regionales de especies amenazadas del Principado de Asturias (CREAPA, 1990), de Cantabria (CREAC, 2008), de Castilla y León, y del País Vasco (CVEA, 2011). En Castilla y León no existe un catálogo propio de especies de fauna, derivando las medidas de conservación allí aplicadas del Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial y del Catálogo Español de Especies Amenazadas (LESRPE Y CEEA, 2011).

El urogallo cantábrico es una de las aves más amenazadas en España. Habita principalmente en hayedos y robledales, localizándose la mayoría de los cantaderos en bosques maduros, como por ejemplo en bosques de *Q. petraea* y, especialmente, en abedulares montanos de pendiente poco pronunciada (GARCÍA & al., 2005; QUEVEDO & al., 2006; ALBALADEJO, 2008; BAÑUELOS & al., 2008; BLANCO & al., 2009; MURIAS, 2010). Está considerada en situación crítica debido principalmente al declive del tamaño poblacional (en Asturias se aproxima al 90% en los últimos 15 años) y a la reducción del área de distribución (> 75% en los últimos 30 años) (POLLO & al., 2005; STORCH & al., 2006; CUETO & al., 2013; BOE, 2017). En Cantabria se puede considerar extinta desde hace al menos 10 años, y sorprendentemente, Asturias aún no cuenta con un plan de recuperación para la subespecie. Una de las causas de su acusada rarefacción actual es la fragmentación del hábitat causada por la proliferación de pistas forestales, situación que favorece su detección por parte de sus depredadores.

El oso pardo es una especie que tiene como principal hábitat los bosques de montaña. Los robledales y abedulares están provistos de cierto estrato arbustivo, casi inexistente en los hayedos, lo cual le brinda más posibilidad de refugio y de encontrar recursos alimenticios. Al igual que con el urogallo cantábrico, las principales amenazas a las que se enfrenta son la pérdida y fragmentación de su hábitat debido a incendios, actividad ganadera y construcción de nuevas infraestructuras (carreteras, pistas, parques eólicos, etc.).

El pico mediano habita principalmente en los robledales cantábricos -carballo, roble albar y rebollo-, aunque también se encuentra en bosques de haya, fresno o castaño (FDEZ.-GARCÍA & al., 2016). Es una especie estrechamente relacionada con masas de robledales extensas y maduras. La reducción de estas manchas de bosque maduro y la fragmentación de las mismas hace que esta especie se encuentre amenazada.

El lobo ibérico también encuentra en robledales y abedulares algunos de sus principales refugios y zonas de paso (BLANCO & al., 1992). Otras especies como la liebre de piornal y la perdiz pardilla se encuentran en áreas de matorral y piornal en zonas montañas por encima de los 900-1000 m, adyacentes a robledales y abedulares (BALLESTEROS & PALACIOS, 2009).

DISCUSIÓN

En el atlas y manual de los hábitats de España (RIVAS-MARTÍNEZ & PENAS, 2003) se realizaron numerosas “inclusiones forzadas” de hábitats, como por ejemplo la de los abedulares de *Betula celtiberica* dentro del código “9230 Robledales galaico-portugueses con *Quercus robur* y *Quercus pyrenaica*”, los robledales de *Quercus petraea* cantábricos dentro del “9120 Hayedos acidófilos atlánticos con sotobosque de *Ilex* y a veces de *Taxus* (*Quercenion robori-petraeae* o *Ilici-Fagenion*)” y sus geovicariantes pirenaicos, también identificados en la cordillera Cantábrica, en particular en Somiedo (Asturias) (RAMÍREZ & al., 2022a,b), en “9240 Robledales ibéricos de *Quercus faginea* y *Quercus canariensis*”. Estas propuestas no tuvieron éxito, como puede verse en los manuales españoles de hábitats posteriores (BARTOLOMÉ & al., 2005; VV.AA., 2009).

Es interesante que GARCÍA & JIMÉNEZ (2009), al hablar sobre el código 9230, que en origen se denomina “Robledales galaico-portugueses con *Quercus robur* y *Quercus pyrenaica*” dicen: “Quizá sería adecuado en un futuro crear un nuevo tipo de hábitat de interés comunitario en el que se engloben todos los robledales termófilos del N peninsular dominados por *Q. robur*, incluyendo los contenidos en la actualidad en el tipo de hábitat 9230. Las asociaciones fitosociológicas que contemplaría este tipo de hábitat serían de este modo: *Rusco aculeati-Quercetum roboris*, *Myrtillo-Quercetum roboris* y *Blechno spicant-Quercetum roboris*. Habría que estudiar la conveniencia de transferir la asociación propuesta *Lonicero periclymeni-Quercetum pyrenaicae* (ver apartados 1.5 y 2.3) a este nuevo tipo de hábitat o considerar su permanencia en el 9230”; aprovechamos para decir que dicha propuesta debería hacerse extensiva asimismo a los robledales de características similares de Navarra, País Vasco, N de Burgos y E de Cantabria de la asociación *Hyperico pulchri-Quercetum roboris*. Sin embargo, parece que el hábitat 9230 o el proyectado para los robledales termófilos de *Q. robur* no serían el marco idóneo para incluir las formaciones que consideramos en este artículo. Por otra parte, en cuanto a los robledales de *Q. robur*, no parece muy apropiada la inclusión en el código 9230 (salvo rodales meridionales aislados como los de Extremadura, en el dominio de *Q. pyrenaica*), cuando se trata de bosques de óptimo eurosiberiano atlántico, aunque tengan cierta influencia mediterránea, teniendo mucha más afinidad con el código “9190 Robledales maduros acidófilos de llanuras arenosas con *Quercus robur*”, que nunca se ha identificado en España.

Los abedulares constituyen uno de los bosques con mayor singularidad de la península Ibérica. Representan restos de la vegetación tardiglaciaria, siendo los pioneros de la recuperación de los bosques tras las eras glaciares que lógicamente cuentan con escasos reductos en los que persistir en un periodo interglaciario y en unos territorios con marcada y creciente mediterraneidad. Tienen un evidente carácter relicto –salvo en las áreas de mayor pluviosidad y de menor altitud– de un área que fue mucho más importante y extensa en el pasado. Presentan una elevada

plasticidad ecológica que les permite desarrollarse en diferentes ambientes y ejercer diferentes roles en función de las condiciones climáticas y edafológicas, así como de su uso antrópico pasado. Los abedules forman bosques primarios en zonas altas de montaña, en donde el haya no llega a colonizar debido a unas condiciones más continentales (menor precipitación en verano y menor temperatura en invierno). Es justamente en estas zonas donde estos bosques pueden llegar a alcanzar su madurez, caracterizados por la escasa o nula regeneración de estrato arbóreo en el interior y un sotobosque dominado por un pastizal denso de gramíneas en el que domina *Avenella flexuosa*. Estos bosques maduros de abedul son los frecuentados durante la época de celo por el urogallo cantábrico, en donde se han localizado varios cantaderos (ALBALADEJO, 2008). Asimismo, los abedulares que se asientan en estas zonas altas sobre suelos fluvio-glaciares presentan una fisonomía y características particulares ya que crecen sobre suelos permanentemente encharcados en donde se desarrollan turberas ombrotroficas (“bogs”) elevadas y su estructura es abierta (FDEZ. PRIETO & VÁZQUEZ, 1987). Por otro lado, los abedulares pueden formar también bosques secundarios adyacentes a hayedos y robledales, bosquetes en las zonas próximas a cursos fluviales, y prebosques primocolonizadores, junto a brezales y piornales, tras una perturbación (e.j. incendios). Por otro lado, y aparte de los abedulares cantábricos, pirenaicos y de los existentes en los sistemas Ibérico y Central (COSTA & al., 1997; RIVAS-MARTÍNEZ & al., 2011; CANTÓ & RIVAS-MARTÍNEZ, 2023), cabe destacar los casi desconocidos de montaña “en zonas puntuales de sierra Nevada (Dúrcal, Dílar y Alhama de Lugros) y en las sierras de Segura y las Villas (Villacarrillo, Santiago-Pontones, Siles, Iznatoraf, etc.)” (CABEZUDO & al., 2020); se atribuyen los abedulares andaluces a *B. pendula* subsp. *fontqueri*, estirpe indicada también en las cordilleras oretana y en menor medida en la central, pero que actualmente tiende a ser incluida en *B. pendula* subsp. *pendula*.

Los robledales de montaña cantábricos de *Quercus petraea* y *Q. orocantabrica* y los abedulares son enclaves de excepcional biodiversidad florística y faunística (LUENGO, 2010; BLANCO & al., 2011). Es inexplicable e injustificable el que hayan quedado excluidos del elenco de los hábitats de interés comunitario considerados por la Directiva 92/43/CEE (EC, 2013). Esta “excepción ibérica”, en este caso en sentido negativo, se extiende también a otras formaciones que alcanzan su límite meridional en España, como por ejemplo los pinares naturales de montaña de *Pinus sylvestris* y los robledales ibéricos del complejo *Quercus pubescens*, aparte de otras formaciones que se han incluido de forma forzada en otros códigos de hábitats de interés comunitario con los que no tienen correspondencia con códigos paleárticos o Corine, como es el caso de los robledales silicícolas de *Quercus robur*, los robledales y bosques mixtos caducifolios de suelos ricos en bases dominados por la anterior especie o por *Q. petraea* y *Q. pyrenaica*, y las alisedas pantanosas. Los problemas de interpretación y carencias del listado de hábitats de interés comunitario fueron expuestos en parte por EVANS (2006, 2010) a nivel

européico y por BLANCO (2008) en España, sin que se haya avanzado mucho al respecto.

CONCLUSIÓN

Da la impresión de que los espacios naturales se han convertido en guetos para la biodiversidad, quedando todo lo que queda fuera de ellos sin valor de protección ni conservación (incluso dentro de los espacios protegidos se justifican por razones de interés general ciertas actuaciones de alteración del medio). Los robledales y abedulares montanos cantábricos son formaciones singulares –las de *Q. petraea* pueden considerarse relictas– las cuales albergan una excepcional diversidad florística, así como especies animales tan emblemáticas y amenazadas como el urogallo cantábrico y el oso pardo.

Por una parte, hay amenazas de índole natural como la competencia natural del haya (*Fagus sylvatica*) y el melojo (*Quercus pyrenaica*) sobre los robledales de *Q. petraea*, así como los efectos del cambio climático (BOU, 2019; BOU & VILLAR, 2021). Pero, más graves, sobre todo a una escala de tiempo más reducida, son las amenazas de índole antrópica, tales como la construcción de nuevas pistas forestales y carreteras, la creación de estaciones de deportes de invierno, la instalación de parques eólicos o los incendios reiterados, los cuales pueden conducir a una reducción en la extensión y una mayor fragmentación de estos bosques, así como a un menor número de manchas de bosque maduro. Las consecuencias que estas alteraciones provocan en el funcionamiento y estructura del ecosistema son muy importantes, afectando a fauna y flora, especialmente aquella rara y/o amenazada como el urogallo cantábrico y el oso pardo. Es evidente que estos bosques presentan más que suficientes características, singularidades y valores como para considerar su inclusión dentro de la Directiva Hábitats.

Se debería abrir un debate urgente sobre si solo se deben crear nuevos hábitats de interés comunitario cuando se incorpora un nuevo estado miembro que los tiene, como se ha hecho hasta ahora, o si deberían crearse otros nuevos para suplir las carencias o reformular algunos de los ya existentes a nivel europeo (EC – EUROPEAN COMMISSION, 2013) para que puedan dar cabida a los que merecerían estar dentro, incluso con carácter prioritario para su conservación, como es el caso de los robledales y abedulares considerados en este trabajo. De proponerse un nuevo código para los robledales, abedulares y formaciones afines aquí mencionadas, tal vez debería hacerse a nivel de toda la península Ibérica.

Agradecimientos: A José Luis Benito Alonso, Helios Sainz Ollero, José Arturo Reque Kilchenmann, Rubén Bernal González, Alfonso Ceballos Horna, Prudencio Fernández González, Miguel Óscar García Fernández, Juan Andrés Oria de Rueda, José Luis Reñón Ramos, Lucas Roiz Restegui, Gonzalo Valdeolivas Bartolomé y Vicente Rozas Ortiz.

BIBLIOGRAFÍA

AEDO, C., C. DIEGO, C. GARCÍA CODRÓN & G. MORENO (1990). *El bosque en Cantabria*. Universidad de Cantabria – Asamblea Regional de Cantabria. Biblioteca Básica, 3. Santander.

ALBALADEJO, P. (2008). Estructura y conservación de los abedulares de la Cordillera Cantábrica. El caso de los abedulares de la Reserva de la Biosfera de Laciana. Comunicación técnica para la Cumbre Medioambiental Nacional. http://www.conana9.org/conana9/download/files/CTs/985734_Palb aladejo.pdf.

AMIGO, J. (1984, inéd). *Estudio de los matorrales y bosques de la Sierra del Caurel (Lugo)*. Memoria Doctoral. Facultad de Farmacia, Universidad de Santiago de Compostela.

BALLESTEROS, F. & B. PALACIOS. (Eds.) (2009). Situación y conservación de la liebre de piamal *Lepus castroviejoi* en la Cordillera Cantábrica. Organismo Autónomo de Parques Nacionales, Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino. Madrid.

BAÑUELOS, M.J. M. QUEVEDO & J.R. OBESO (2008). Habitat partitioning in endangered Cantabrian capercaillie *Tetrao urogallus cantabricus*. *J Ornithol* 149: 245-252.

BAONZA, J., R. BERNAL, E. BLANCO, F. CASTILLA & J.A. DURÁN (2015). *Guía de árboles de la sierra de Guadarrama*. Ed. La Librería. Madrid.

BARTOLOMÉ, C., J. ÁLVAREZ, J. VAQUERO, M. COSTA, M. CASERMEIRO, J. GIRALDO & J. ZAMORA (2005). *Los tipos de hábitats de interés comunitario en España*. Dirección General para la Biodiversidad-Ministerio de Medio Ambiente.

BENITO ALONSO, J.L. (2005). *Flora y vegetación del Parque Nacional de Ordesa y Monte Perdido (Sobrarbe, Pirineo central aragonés)*. Bases científicas para su gestión sostenible. 658 + 41 + mapa vegetación 1:40.000 pp. Tesis doctoral. Dpto. Biología Vegetal (Botánica). Universidad de Barcelona. Barcelona.

BENITO ALONSO, J.L. (2010). *La vegetación del Parque Nacional de Ordesa y Monte Perdido (Pirineo Aragonés)*. Ed. Jolube. Jaca.

BENITO ALONSO, J.L. (2018). *Mapa de vegetación actual, a escala 1: 10.000, del Parque Nacional de Ordesa y Monte Perdido y su zona periférica de protección*. Ed. Organismo Autónomo Parque Nacionales.

BLANCO, E., S. AUGIER, J. VELÁZQUEZ, A. GARCÍA-ABRIL, R. RODRÍGUEZ, C. GONZÁLEZ (s.f.). Distribución y alternativas de gestión de los robledales (*Quercus robur* L. y *Quercus petraea* (Matts) Liebl.) de Castilla y León. <http://www.prosilva.org.es/downloads/blancoaugieretal07.pdf>.

BLANCO, J.C., S. REIG & L. DE LA CUESTA (1992). Distribution, status and conservation problems of the Wolf *Canis lupus* in Spain. *Biological Conservation* 60: 73-80.

BLANCO CASTRO, E. (2008). Reflexiones sobre la práctica de la Red Natura-2000: 108-122. En VV.AA. *III Encuentro del Día Forestal Mundial Red Natura-2000*. Ayuntamiento de Ponferrada / Universidad de León. Ponferrada (León).

BLANCO CASTRO, E. (2015). *Etnobotánica abulense. Las plantas en la cultura tradicional de Ávila*. Ed. Jolube. Jaca.

BLANCO CASTRO, E., E. CASANOVA, J.A. DURÁN, P. FERNÁNDEZ GONZÁLEZ, J. GILA, T. MARTÍN GIL, D. MATARRANZ & F. VASCO (2012). *Árboles raros, escasos o amenazados de Segovia. Tejos y otras especies de interés segovianos. Conocerlos mejor para conservar*. Caja Segovia. Obra Social y Cultural. Colección Naturaleza y Medio Ambiente, 73. 125 pp. Segovia.

BLANCO CASTRO, E., H. SÁINZ OLLERO & J.A. DURÁN (2011). Aspectos florísticos y geobotánicos de nuestros bosques de montaña. En: VV.AA. *Pequeño libro de los Bosques de Montaña. Recordatorio de un año necesario*. Ed. RedMontañas. <http://redmontanas.electura.es/jornadas/>

BLANCO FONTAO, B., STORCH, I., M.J. BAÑUELOS, A. FERNÁNDEZ GIL, J.R. OBESO, M. QUEVEDO & R. RODRÍGUEZ MUÑOZ (2009). Diet and habitat selection in Cantabrian Capercaillie (*Tetrao urogallus cantabricus*): eco-

- logical differentiation of a rear-edge population. *J. Ornithol* 151: 269–277.
- BOE. (2017). Evaluación de criterios para la consideración de situación crítica de *Tetrao urogallus cantabricus* (criterios orientadores para la inclusión de taxones y poblaciones en el catálogo español de especies amenazadas, resolución de 7 de marzo de 2017. *BOE* nº 65 de 17/03/2017.
- BOLÓS, O. DE. (1987). 9. *Cataluña y la depresión del Ebro*. En: PEINADO, J.M. & S. RIVAS-MARTÍNEZ. *La vegetación de España*. Colección Aula Abierta. Universidad de Alcalá de Henares.
- BOU, J. (2019). Efectos del cambio global en los robledales de *Quercus petraea* en el NE de la Península Ibérica. *Cuad. Soc. Esp. Cienc. For.* 45(3): 117-126 (2019).
- BOU, J. & LL. VILLAR (2021). Unveiling the conservation status of the sessile oak forest for their protection and management in the northeast of the Iberian Peninsula. *Mediterr. Bot.* 42, e70549, <https://doi.org/mbot.70549>.
- CABEZUDO, B. & al. (2020). *Guía de Identificación de Hábitats de Interés Comunitario en Andalucía*. Consejería de Agricultura, Ganadería, Pesca y Desarrollo Sostenible. Secretaría General de Medio Ambiente, Agua y Cambio Climático.
- CANTÓ, P., & S. RIVAS-MARTÍNEZ, S. (2023). Syntaxonomical checklist and vegetation series of Sierra de Guadarrama National Park (Spain). *Mediterranean Botany* 45: <https://doi.org/10.5209/mbot.84904>.
- CARLÓN, L., J.M. GLEZ. DEL VALLE, M. LAÍN, G. MORENO, J.M. RGUEZ. BERDASCO & Ó. SÁNCHEZ PEDRAJA (2010). Contribuciones al conocimiento de la flora cantábrica, VIII. *Doc. Jard. Bot. Atlánt. (Gijón)* 7: 1-95.
- CEÑA, A. & F. LLAMAS (2022). *Quercus orocantabrica* Rivas Mart., Penas, T.E. Díaz & Llamas (Fagaceae) en el Sistema Ibérico Septentrional y áreas adyacentes. *Fl. Montib.* 83: 58-60.
- COSTA, M., C. MORLA & H. SÁINZ (Eds.) (1997). *Los bosques ibéricos. Una interpretación geobotánica*. Ed. Planeta. 572 pp. Barcelona.
- CREAC (2008). Decreto 120/2008, de 4 de diciembre por el que se regula el Catálogo Regional de Especies Amenazadas de Cantabria. *B.O.C.* nº 249, de 26 de diciembre de 2008.
- CREAPA (1990). Decreto 32/90, de 8 de marzo, por el que se crea el Catálogo Regional de Especies Amenazadas de la Fauna Vertebrada del Principado de Asturias y se dictan normas para su protección.
- CUETO, A., PUENTE, P., J. REQUE & L. ROBLES (2013). Manual de conservación para la mejora del hábitat del urogallo en la Cordillera Cantábrica. En: G. MONTERO, M. GUIJARRO & al (eds.), *Actas 6º Congreso Forestal Español* CD-Rom. 6CFE01-249: 13 pp. Sociedad Española de Ciencias Forestales. Pontevedra.
- CVEA (2011). ORDEN de 10 de enero de 2011, de la Consejería de Medio Ambiente, Planificación Territorial, Agricultura y Pesca, por la que se modifica el Catálogo Vasco de Especies Amenazadas de la Fauna y Flora Silvestre y Marina, y se aprueba el texto único.
- DE CARA, J.A. (2003). *Características climáticas de los robledales ibéricos de Quercus robur y Q. petraea*. Ed. AEMET.
- DEL RÍO, S., R. ÁLVAREZ, A. CANDELAS, S. GONZÁLEZ-SIERRA, L. HERRERO & Á. PENAS (2014). Preliminary Study on Taxonomic Review Using Histological Sections of Some Iberian Species from the Genus *Quercus* L. (Fagaceae). *Amer. J. Pl. Sci.* 5: 2773-2784.
- DEVILLERS, P. & J. DEVILLERS-TERSCHUREN (1996). *A classification of Palaearctic habitats*. 194 pp. Council of Europe Publishing. Strasbourg.
- DÍAZ-FERNÁNDEZ, P.M., P. JIMÉNEZ, S. MARTÍN, M. DE TUERO & L. GIL (1995). *Regiones de procedencia de Quercus robur L., Quercus petraea (Matt.) Liebl. y Quercus humilis Miller*. Ed. ICONA. Madrid.
- DÍAZ GONZALEZ, T.E. (2014). Mapas de vegetación de las series, geoseries y geopermaseries de España. 1.250.00: Asturias. *Global Geobotany*. 3: 1-34.
- DÍAZ GONZALEZ, T.E. (2020). La vegetación del Principado de Asturias (España) Esquema sintaxonomico de las comunidades vegetales. *Bol. R.I.D.E.A.* 55(2): 339-646.
- DÍAZ GONZALEZ, T.E. & J.A. FDEZ. PRIETO (1994). La vegetación de Asturias. *Itinera Geobot.* 8: 243-520.
- DÍAZ GONZALEZ, T.E. & J.A. FDEZ. PRIETO (1998). IV - Vegetación. En RUIZ DE LA TORRE, J. & al. *Mapa forestal de España. Escala 1:200.000. Hoja 4-2 Mieres*. D.G. de Conservación de la Naturaleza. Fundación General de la Universidad Politécnica de Madrid. ESIM. Madrid.
- DIRECTIVA 92/43/CEE, del Consejo, de 21 de mayo de 1992, relativa a la conservación de los habitats naturales y de la fauna y flora silvestres. 7-50 pp. Consejo de Europa. L 206.
- DURÁN, J.A. (2014). *Catálogo de la flora vascular de Cantabria*. Ed. Jolube. Jaca (Huesca).
- DURÁN, J.A. (2020). Esquema sintaxonomico de las comunidades vegetales de Cantabria, 2020. *Fl. Montib.* 76: 56-92.
- EC – EUROPEAN COMMISSION (2013). *Interpretation manual of European Union habitats – EUR 28*. DG Environment, Nature ENV B.3. Estrasburgo.
- EVANS, D. (2006). The habitats of the European Union Habitats Directive. *Proc. Royal Irish Acad., Biology and the Environment* 106 B(3), 167-173.
- EVANS, D. (2010). Interpreting the habitats of Annex I: past, present and future. *Acta Botanica Gallica*, 157:4, 677-686.
- EZQUERRA, F.J. (2015). *Los pinares en la evolución de los paisajes forestales de las montañas leonesas a lo largo del Holoceno*. Tesis Doctoral. Universidad de León. León.
- EZQUERRA, F.J. & L. GIL (2006). *Tercer Inventario Forestal Nacional 1997-2006. La transformación histórica del paisaje forestal en Cantabria*. Subdirección General de Montes, D.G. de Conservación de la Naturaleza, Secretaría General de Medio Ambiente, Ministerio de Medio Ambiente. Madrid.
- FERNÁNDEZ, M.I., J. GONZÁLEZ, Á. HERRERO, G. RUIZ, C. SÁNCHEZ, R. SIMAL & M. SOLAR (2001). *El bosque caducifolio de Monte Hijedo*. Fundación Naturaleza y Hombre. Santander.
- FERNÁNDEZ GARCÍA, J.M. (2016). The middle-spotted Woodpecker *Leiopicus medius* in the Basque Country, Northern Spain: review of current ecological status. *Ornis Hungarica* 24(1): 42-54.
- FERNÁNDEZ PRIETO, J.A., J. AMIGO, Á. BUENO, M. HERRERA, M.A. RODRÍGUEZ GUITIÁN & J. LOIDI (2023). Bosques y orlas forestales de los territorios atlánticos del Noroeste Ibérico. *Guineana* 23: 1-240.
- FERNÁNDEZ PRIETO, J.A. & Á. BUENO (1996). *La reserva integral de Muniellos: flora y vegetación*. Cuadernos de Medio Ambiente – Naturaleza, 1. Consejería de Agricultura. Principado de Asturias. Oviedo.
- FERNÁNDEZ PRIETO, J.A. & Á. BUENO (2013). *Memoria de análisis global de la vegetación del Parque Nacional Picos de Europa. Mapa de vegetación 1:10.000 del Parque Nacional Picos de Europa*. Organismo Autónomo Parques Nacionales. Madrid.
- FERNÁNDEZ PRIETO, J.A., H.S. NAVA, M.Á. FERNÁNDEZ CASADO, M. HERRERA, Á. BUENO, M. SANNA & E. CIRES (2017). What is (and what is not) *Cytisus cantabricus*? *Phytotaxa* 308 (2):219-231.
- FERNÁNDEZ PRIETO, J.A. & V.M. VÁZQUEZ (1987). Datos sobre los bosques asturianos orocantábricos occidentales. *Lazaroo* 7: 363-382.
- GARCÍA, D., M. QUEVEDO, J.R. OBESO & A. ABAJO (2005). Fragmentation patterns and protection of montane

- forest in the Cantabrian range (NW Spain). *Forest Ecology and Management* 208: 29-43.
- GARCÍA, I. & JIMÉNEZ, P. (2009). 9230 Robledales de *Quercus pyrenaica* y robledales de *Quercus robur* y *Quercus pyrenaica* del Noroeste ibérico. En: VV.AA., *Bases ecológicas preliminares para la conservación de los tipos de hábitat de interés comunitario en España*. Madrid: Ministerio de Medio Ambiente, y Medio Rural y Marino. 66 p.
- GARCÍA DE CELIS, A., J.C. GUERRA & L.C. MARTÍNEZ FERNÁNDEZ (2004). Los abedulares de la Omaña Alta (León): notas sobre dinámica vegetal y cambios en el aprovechamiento de los montes. *Boletín de la A.G.E.* 38: 245-258.
- GARCÍA DÍAZ, J. (2016). *El bosque en Cantabria*. Ed. Estudio. Santander.
- GBIF.es (2023). Página de Inicio de GBIF. Disponible en: <https://www.gbif.es> [1 de marzo enero de 2023].
- GIL SÁNCHEZ, L., F. PARDO, I. ARANDA & J.A. PARDOS (1999). *El hayedo de Montejo: pasado y presente*. Consejería de Medio Ambiente, Comunidad de Madrid.
- GUITIÁN, J. (1996). Dinámica y evolución del paisaje vegetal en un valle de la Sierra de O Caurel (Lugo-León). *Polígonos* 6: 119-134. IH CANTABRIA (2011). *Fichas descriptivas de los hábitats prioritarios y de interés comunitario presentes en los LICs acuáticos litorales de Cantabria*. Fichas descriptivas y anejos. Instituto de Hidráulico Ambiental de Cantabria. Gobierno de Cantabria (<http://natura2000.ihcantabria.com/documentacion/habitat>).
- HERNÁNDEZ BERMEJO, J.E. & H. SÁINZ (1984) *Ecología de los hayedos meridionales ibéricos: el macizo de Ayllón*. 2ª edición. Serie Recursos naturales. Instituto de Estudios Agrarios, Pesqueros y Alimentarios. Ministerio de Agricultura Pesca y Alimentación. Madrid.
- IZCO, J. J. AMIGO & D. GARCÍA (1999). Análisis y clasificación de la vegetación leñosa de Galicia (España). *Lazaroa* 20: 29-47.
- LESRPE Y CEEA (2017). Real Decreto 139/2011, de 4 de febrero, para el desarrollo del Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial y del Catálogo Español de Especies Amenazadas. *B.O.E.* núm. 46, del 23 de febrero de 2011.
- LORDA, M. (1996). Afloramientos silíceos y flora en el macizo de Oroz-Betelu (Pirineo navarro, Navarra). *Munibe* 48: 49-60.
- LORIENTE, E. (1993). Los bosques de abedules en Cantabria. *Botánica Cantabra* 1: 37-48.
- LOZANO-VALENCIA, P.J., R. VARELA, A. LOZANO-FERNÁNDEZ & G. MEAZA (2021). Characterization and biogeographic evaluation through the Lanbioeva method of the forest of *Quercus petraea* of the Basque country and Navarre (Iberian Peninsula). *Revista de Estudios Andaluces* 41: 65-86.
- LPEHT (2017). Resolución de 17 de febrero de 2017, de la Secretaría de Estado de Medio Ambiente, por la que se establecen tres listas patrón: la de las especies terrestres, la de las especies marinas y la de los hábitats terrestres, presentes en España. 16648-16649 pp. *BOE* 55, de 6 de marzo de 2017.
- LUENGO, E. (2010). Timberline. La fragilidad del límite superior del bosque. *Boletín de ARBA (Asociación para la Recuperación del Bosque Autóctono)* 23: 23-30.
- MARTÍN FERNÁNDEZ, Á.J. (2005, inéd.). *Estudio botánico y forestal de los abedulares de Cantabria*. Proyecto de fin de carrera de la ETSIA Forestales. Palencia.
- MARTÍNEZ GARCÍA, F. & G. MONTERO (2000). Typology of *Pinus sylvestris* L. forests in Spain. *Invest. Agr.: Sist. Recur. For.: Fuera de Serie* 1: 41-65.
- MONTERRAT, P. & E. BALCELLS (1960). La flora del Pirineo. *Sinergia* (Publicación paramédica de Sociedad General de Farmacia) 14: 66-75.
- MURIAS, R.L. (2010). El urogallo cantábrico pide más pinos. La nueva España. Miércoles 26 de mayo de 2010. <https://www.lne.es/asturias/2010/05/26/urogallo-cantabrico-pide-pinos-21334740.html>.
- NINOT, J.M., E. CARRILLO, X. FONT, J. CARRERAS, A. FERRÉ, R.M. MASALLES, I. SORIANO & J. VIGO (2007). Altitude zonation in the Pyrenees. A geobotanic interpretation. *Phytocoenologia* 37 (3-4): 371-398.
- OBREGÓN, F. (1997). *50 rutas por la cordillera Cantábrica. Asturias-León-Palencia-Burgos-Vizcaya. Tercera Serie: rutas 101 a 150*. Ed. Estudio. Santander.
- ORIA DE RUEDA, J.A. (1998a). IV - Vegetación. En RUIZ DE LA TORRE, J. & al. *Mapa forestal de España. Escala 1:200.000. Hoja 5-2 Reinosa*. D.G. de Conservación de la Naturaleza. Fundación General de la Universidad Politécnica de Madrid. ESIM. Madrid.
- ORIA DE RUEDA, J.A. (1998b). Robledal albar. El bosque de robles montano. *Biologica* 22: 40-51.
- ORIA DE RUEDA, J.A. (2000). Tembledas. Las alamedas de montaña. *Biologica* 42: 44-55.
- POLLO, C., L. ROBLES, J.M. SEIJAS, Á. GARCÍA-MIRANDA & R. OTERO (2005). Trends in the abundance of Cantabrian Capercaillie *Tetrao urogallus cantabricus* at leks on the southern slope of the Cantabrian Mountains, north-west Spain. *Bird Conser Int.* 15:397-409.
- PUIGDEFÁBREGAS, J. (1978). El abedul en el Pirineo. *Estudios geográficos* 39(153): 563-566.
- QUEVEDO, M., M.J. BAÑUELOS, O. SÁEZ & J.R. OBESO (2006). Habitat selection by Cantabrian capercaillie *Tetrao urogallus cantabricus* at the edge of the species' distribution. *Willd. Biol.* 12:267-276.
- RAMÍREZ RODRÍGUEZ, R. & al. (2022a). Hábitats terrestres de interés comunitario y prioritarios presentes en el Principado de Asturias. *Naturalia Cantabricae* 9 (2):139-219.
- RAMÍREZ RODRÍGUEZ, R. & al. (2022b). Hábitats EUNIS Terrestres y Litorales del Principado de Asturias. *Naturalia Cantabricae* (1):1-138.
- REQUE, J.A. (2002). Prescripciones selvícolas para roble albar ("*Quercus petraea*") en la Cordillera Cantábrica a partir de un análisis sincrónico. *Investigación agraria. Sistemas y recursos forestales* 11 (2): 283-298.
- REQUE, J.A. (2003). Bases para la selvicultura en montes con urogallos. En: El urogallo (*Tetrao urogallus cantabricus*) en la Cordillera Cantábrica (Obeso J, Bañuelos M., eds). Ministerio de Medio Ambiente, DGCONA, Madrid. 152 pp., 99-108.
- REQUE, J.A. (2004). *Estructura, dinámica y selvicultura para la conservación de los bosques de roble albar (Quercus petraea Matts. Liebl.) en la Cordillera Cantábrica Meridional*. Tesis Doctoral. Dpto. Producción Vegetal y Recursos Forestales. Universidad de Valladolid-INIA. Valladolid.
- REQUE, J.A. (2005). Estructura forestal del hábitat del urogallo cantábrico: bases para la selvicultura de conservación. En: Manual de conservación del hábitat del urogallo cantábrico (BALLESTEROS F., ROBLES L., eds). Ministerio de Medio Ambiente, D.G. Biodiversidad, Madrid. 231 pp., 59-70.
- REQUE, J.A. (2008a). Selvicultura de *Quercus petraea* Liebl. y *Quercus robur* L. Págs. 745-771. En SERRADA, R., G. MONTERO & J.A. REQUE. *Compendio de selvicultura aplicada en España*. Ed. INIA y Fundación Conde del Valle de Salazar. 1178 pp. Madrid.
- REQUE, J.A. (2008b). Selvicultura en espacios naturales protegidos. Págs. 1005-1035. En SERRADA, R., G. MONTERO & J.A. REQUE. *Compendio de selvicultura aplicada en España*. Ed. INIA y Fundación Conde del Valle de Salazar. 1178 pp. Madrid.
- REQUE, J.A. & V. CAMPANA (1999). Oak forest (*Quercus petraea*) structure and silvicultural prescriptions for grey bear (*Ursus arctos arctos*) conservation in the southern cantabrian range, northern Spain. Primary results-Blueberry (*Vaccinium myrtillus*) analysis. Proceedings of the International IUFRO

- Workshop Structure of mountain forests; assesment, impacts, management, modelling, Davos.
- REQUE, J.A. & F. BRAVO (2007). Viability of thinning sessile oak stands by girdling. *Forestry* 80(2), 193-199.
- RIVAS-MARTÍNEZ, S., T. E. DÍAZ, F. FERNÁNDEZ-GONZÁLEZ, J. IZCO, J. LOIDI, M. LOUSÃ & Á. PENAS (2002). Vascular plant communities of Spain and Portugal. Addenda to the syntaxonomical checklist of 2001. *Itinera Geobot.* 15 (1), (2): 5-922.
- RIVAS-MARTÍNEZ, S. & Á. PENAS (Eds.) (2003). *Atlas y Manual de los Hábitats de España*. D.G. de Conservación de la Naturaleza. Ministerio de Medio Ambiente. Madrid. 492 p.
- RIVAS-MARTÍNEZ, S. & coautores (2011). Mapa de series, geoseries y geopermaseries de vegetación de España [Memoria del mapa de vegetación potencial de España]. Parte II. *Itinera Geobot.* 18 (1) y (2): 1-800.
- ROZAS, V. (2009). 9160-Bosques pirenaico-cantábricos de roble y fresno. En: VV.AA., *Bases ecológicas preliminares para la conservación de los tipos de hábitat de interés comunitario en España*. Madrid: D.G. de Medio Natural y Política Forestal, Ministerio de Medio Ambiente. 66 p.
- SÁINZ OLLERO, H. & R. SÁNCHEZ DE DIOS (2011). La diversidad de los paisajes españoles. *Mem. R. Soc. Española Hist. Nat.* 2ª época, 9: 109-155.
- SÁINZ OLLERO, H., R. SÁNCHEZ DE DIOS & A. GARCÍA-CERVIGÓN (2010). La cartografía sintética de los paisajes vegetales españoles: una asignatura pendiente en Geobotánica. *Ecología* 23: 249-272.
- STORCH, I., M.J. BAÑUELOS, A. FERNÁNDEZ-GIL, J.R. OBESO, M. QUEVEDO & R. RODRÍGUEZ-MUÑOZ (2006). Subspecies Cantabrian capercaillie *Tetrao urogallus cantabricus* endangered according to IUCN criteria. *J. Ornithol* 147: 653-655.
- VALDEOLIVAS, G., A. CEBALLOS, J.L. REÑÓN, J. BERZOSA & J. VARAS (2019) *Árboles, arbustos y trepadoras en Cantabria (Especies silvestres y cultivadas)*. Ed. Estudio. Santander.
- VV.AA. (1991). *Corine biotopes manual. Habitats of the European Community – EUR 12587/3*. Commision of the European Communities. DG Environment, Nuclear Safety and Civil Protection. Luxemburgo.
- VV.AA. (2009). *Bases ecológicas preliminares para la conservación de los tipos de hábitat de interés comunitario en España*. D.G. de Medio Natural y Política Forestal, Ministerio de Medio Ambiente, y Medio Rural y Marino. Madrid.
- VV. AA. (2017). Resolución de 17 de febrero de 2017, de la Secretaría de Estado de Medio Ambiente, por la que se establecen tres listas patrón: la de las especies terrestres, la de las especies marinas y la de los hábitats terrestres, presentes en España. 16648-16649 pp. *BOE* 55, de 6 de marzo de 2017.
- VERICAT, P. M. PIQUÉ, M. BELTRÁN & T. CERVERA (2015). Models de gestió per als boscos de: roure de fulla gran (*Quercus petraea* (Matt.) Liebl.) i roure pèrol (*Quercus robur* L.), roure reboll (*Quercus pyrenaica* Willd.), roure africà (*Quercus canariensis* Willd.). Producció de fusta i prevenció d'incendis. Sèrie: Orientacions de gestió forestal sostenible per a Catalunya (ORGEST). Centre de la Propietat Forestal. Departament d'Agricultura, Ramaderia, Pesca i Alimentació. Generalitat de Catalunya. 77 p.
- VIGO, J., J. CARRERAS & A. FERRÉ (Eds.) (2006). *Cartografia dels hàbitats a Catalunya. Manual d'interpretació*. Departament de Territori i Sostenibilitat, Generalitat de Catalunya. Barcelona.
- VILA LAMEIRO, P. & I.J. DÍAZ-MAROTO HIDALGO (2002). Las masas actuales de *Quercus petraea* en Galicia. *Invest. Agr.: Sist. Recur. For.* 11 (1): 5-28.
- VILLAR, L. & J.L. BENITO ALONSO (2006). Los bosques del Parque Nacional de Ordesa y Monte Perdido (Pirineo Central Español): cartografía, valor ecológico y conservación. *Naturalia Maroccana* 2(1-2): 155-162.
- VILLAR, L., J.A. SESE & J.V. FERRÁNDEZ (1977). *Atlas de la flora del Pirineo Aragonés*. Consejo de Protección de la Naturaleza de Aragón; Instituto de Estudios Altoaragoneses; Instituto Pirenaico de Ecología-CSIC. Huesca.

(Recibido el 13-III-2023)

(Aceptado el 30-VI-2023)

Tabla 1. Principales códigos de robledales de <i>Quercus petraea</i> , <i>Q. orocantabrica</i> , abedulares y tembledas españoles de montaña en las clasificaciones de hábitats (no incluidos en Directiva 92/43/CEE)		
Lista Patrón Española de Hábitats Terrestres (LPEHT; VV. AA., 2017) basada en clasificaciones paleártico y corine-biotopos (DEVILLERS & al., 1996; VV. AA., 1991)	Clasificación EUNIS aplicada a la LPEHT (VV. AA., 2017; véase también RAMÍREZ & al., 2022b)	Asociaciones fitosociológicas (RIVAS-MARTÍNEZ & coautores, 2011)
41.561 Robledales acidófilos pirenaicos	G1.861 Robledales acidófilos pirenaicos	Ver subtipos
41.5611 Bosques de <i>Quercus petraea</i> , a veces con otros caducifolios (<i>Betula pendula</i> , etc.), acidófilos y mesófilos, pirenaicos y del noreste ibérico	G1. 8611.ES Bosques de <i>Quercus petraea</i> , a veces con otros caducifolios (<i>Betula pendula</i> , etc.), acidófilos y mesófilos, pirenaicos y del noreste ibérico	<i>Aceri opali-Quercetum petraeae</i> , <i>Lathyro linifolii -Quercetum petraeae</i> , <i>Prunello hastifoliae-Quercetum petraeae</i>
41.5612 Bosques de <i>Quercus petraea</i> , a menudo con abedules (<i>Betula pendula</i>), acidófilos e higrófilos, pirenaicos	G1. 8612.ES Bosques de <i>Quercus petraea</i> , a menudo con abedules (<i>Betula pendula</i>), acidófilos e higrófilos, pirenaicos	Al menos <i>Aceri opali-Quercetum petraeae</i>
41.5623 Robledales acidófilos orocantábricos	G1.8623 Robledales acidófilos orocantábricos	<i>Avenello ibericae-Quercetum orocantabricae</i> , <i>Linario triornitophorae-Quercetum petraeae</i> , <i>Luzulo henriquesii-Quercetum petraeae</i> , <i>Pulmonario longifoliae-Quercetum petraeae</i>
41.5624 Bosques de <i>Quercus petraea</i> , a menudo con melojos (<i>Q. pyrenaica</i>), acidófilos, del sistema Ibérico y Central	G1.8623.ES Bosques de <i>Quercus petraea</i> , a menudo con melojos (<i>Q. pyrenaica</i>), acidófilos, del sistema Ibérico	<i>Galio odorati-Quercetum petraeae</i>

41.B5 Abedulares ibéricos de <i>Betula alba</i> del nivel superior de los pisos montano y supramediterráneo	G1.915 Abedulares montanos de <i>Betula celtiberica</i>	Ver subtipos
41.B51 Abedulares de <i>Betula alba</i> (<i>B. celtiberica</i>) cantábricos	G1.9151 Abedulares cantábricos de <i>Betula celtiberica</i>	<i>Luzulo henriquesii-Betuletum celtibericae</i>
41.B52 Abedulares de <i>Betula alba</i> (<i>B. celtiberica</i>) orensano-sanabrienses	G1.9152 Abedulares occidentales de <i>Betula celtiberica</i>	<i>Luzulo henriquesii-Betuletum celtibericae</i> , <i>Saxifrago spathularis-Betuletum celtibericae</i>
41.B53 Abedulares de <i>Betula alba</i> (<i>B. celtiberica</i>) del sistema Central y del sistema Ibérico septentr.	G1.9153 Abedulares sorianos y guadarrámicos de <i>Betula celtiberica</i>	<i>Melico uniflorae-Betuletum celtibericae</i> , <i>Saxifrago spathularis-Betuletum celtibericae</i>
41.D3 Bosques montanos dominados por álamo temblón (<i>Populus tremula</i>)	G1.923 Rodales montanos de <i>Populus tremula</i>	No descrita
41.D4 Bosquetes supra y mesomediterráneos de <i>Populus tremula</i> , en el seno de bosques caducifolios, mixtos o esclerofilos	G1.924 Rodales sub-mediterráneos de <i>Populus tremula</i>	No descrita
41.B31 Abedulares del límite superior del bosque	G1.9131 Abedulares alpinos del límite superior del bosque	<i>Pulmonario affinis-Betuletum pendulae</i> , <i>Betuletum carpatico-pendulae</i> , <i>Lastreo limbospermae-Betuletum pubescentis</i> Nota: solo cuando son comunidades permanentes. <i>Thelypterido-Betuletum</i> (NINOT & al., 2007)
41.B312 Abedulares de <i>Betula alba</i> , a veces con <i>Pinus uncinata</i> , <i>Sorbus aucuparia</i> , <i>Rhododendron ferrugineum</i> , etc., subalpinos, pirenaicos	G1.91312.ES Abedulares de <i>Betula alba</i> , a veces con <i>Pinus uncinata</i> , <i>Sorbus aucuparia</i> , <i>Rhododendron ferrugineum</i> , etc., subalpinos, pirenaicos	Véase 41.B31
41.B33 Abedulares pirenaicos de óptimo montano	G1.9133 Abedulares pirenaicos	Véase 41.B31
41.B331 Abedulares higrófilos, acidófilos, estables, montanos, pirenaicos	G1.91331.ES Abedulares higrófilos, acidófilos, estables, montanos, pirenaicos	Véase 41.B31
41.B333 Abedulares (<i>Betula alba</i> , <i>B. pendula</i>), con sotobosque de megaforbias, de óptimo altimontano, pirenaicos	G1.91333.ES Abedulares (<i>Betula alba</i> , <i>B. pendula</i>), con sotobosque de megaforbias, de óptimo altimontano, pirenaicos	Véase 41.B31
41.E Formaciones de serbal de cazadores (<i>Sorbus aucuparia</i>)	G1.93 Bosques de <i>Sorbus aucuparia</i> meridionales relictuales, con frecuencia riparios (Cabañeros, S ^a de Río Frío, Alayos de Dilar)	<i>Sorbo aucupariae-Salicetum capreae</i> (parte) y otras posibles asociaciones no descritas <i>Betulion fontqueri-celtibericae</i>

Tabla 2. Los robledales de <i>Quercus petraea</i>, <i>Q. orocantabrica</i>, abedulares y tembledas españoles de montaña según los “Sistemas ligados a los bosques planocaducifolios templados eurosiberianos y excepcionalmente mediterráneos” (dentro de los sistemas naturales de España descritos por SAINZ OLLERO & SÁNCHEZ DE DIOS, 2011)		
SUBSISTEMAS	TIPOS	REFERENCIA FITOSOCIOLÓGICA (a nivel de alianza y subalianza)
Robledales (<i>Q. robur</i> , <i>Q. petraea</i>) y carballeiras acidófilas	Robledales albares submediterráneos o montanos (<i>Q. petraea</i>), cántabro-pirenaicos (enclaves en Guadarrama e Ibérico norte)	<i>Quercion roboris</i> , <i>Pulmonario longifoliae-Quercion roboris</i> , <i>Ilici-Fagion</i> (<i>Luzulo henriquesii-Quercenion petraeae</i>)
Bosques mixtos de pie de cantil en cañones (gen. calcáreos) cantabro-pirenaicos o Ibérico septentrionales y otras formaciones excepcionales: acebedas, tilares, tejedas, temblares, acerales, bosquetes de almeceas, avellanedas, serbales de cazadores, cornicales	Nota: de las formaciones de la columna de la izquierda, consideramos en formaciones caducifolias de montaña no HIC temblares y formaciones de serbales de cazadores	<i>Tilio-Acerion</i> , <i>Pulmonario longifoliae-Quercion roboris</i> , <i>Corylo-Populion tremulae</i> (<i>Corylo-Populion tremulae</i>)
Abedulares	Cántabro-pirenaicos altimontanos climáticos o pioneros seriales	<i>Corylo-Populion tremulae</i> (<i>Pulmonario affinis-Betulenion pendulae</i>), <i>Betulion carpatico-pubescentis</i>

Tabla 3. Tipología de los bosques ibéricos de <i>Quercus petraea</i>			
TIPOLOGÍA FITO-ECOLÓGICA DE LOS ROBLEDALLES ALBARES (REQUE, 2004, 2008a)	ASOCIACIONES FITOSOCIOLÓGICAS (RIVAS-MARTÍNEZ & al., 2011)	CORDILLERAS	RELACIÓN CON DIRECTIVA HÁBITATS
Robledales cantábricos ombrófilos-oligotróficos	<i>Luzulo henriquesii-Quercetum petraeae</i> , <i>Pulmonario longifoliae-Quercetum petraeae</i>	Cantábrica (la 1ª asociación occidental-central; la 2ª centro-oriental)	No
Robledales cantábricos xerófilos-oligotróficos	<i>Linario triornitophorae-Quercetum petraeae</i>	Cantábrica (occidental-central)	No
Robledales cantábricos eutróficos calcícolas	<i>Helleboro occidentalis-Tilietum cordatae</i> (facies de <i>Q. petraea</i> ; = antiguo <i>Mercurialidi perennis-Fraxinetum excelsioris</i> de distribución ibérica)	Cantábrica (occidental-central)	Propuesta inclusión en: 9160 Robledales pedunculados o albares subatlánticos y medioeuropeos del <i>Carpinion betuli</i> - Bosques pirenaico-cantábricos de roble y fresno (ROZAS en VV. AA., 2009)
Robledales pirenaicos silicícolas húmedos	<i>Aceri opali-Quercetum petraeae</i> <i>Prunello hastifoliae-Quercetum petraeae</i> <i>Lathyro linifolii-Quercetum petraeae</i>	Pirenaica	No
Robledales pirenaicos silicícolas continentales		Pirenaica	No
Robledales pirenaicos xerófilos meridionales		Pirenaica	No
Robledales xerotermófilos litorales catalanes		Costera Catalana	No
Robledales silicícolas mediterráneo continentales	<i>Galio odorati-Quercetum petraeae</i>	Ibérica y Central	No



Fig. 1. “Roblón” (*Quercus petraea*) de la Estalaya (Palencia).



Fig. 2. Abedulares entre los puertos de Sejos y sierra del Cordel (Cantabria).

ASPECTOS BIOGEOGRÁFICOS SOBRE LA FLORA VASCULAR DE LA CORDILLERA IBÉRICA

Gonzalo MATEO SANZ

Jardín Botánico. Universidad de Valencia. C/ Quart 80. 46008-Valencia

RESUMEN: Se presenta un desglose de la participación de los diversos sectores corológicos locales, regionales y generales que intervienen en la flora vascular de los territorios de la Cordillera Ibérica y su entorno, señalando el número de especies y subespecies intervinientes en cada uno, junto con el porcentaje del total, y se presentan ejemplos concretos de plantas incluíbles en ellos. **Palabras clave:** Flora; biogeografía; Cordillera Ibérica; España.

ABSTRACT: *Biogeographical aspects on the vascular flora of the iberian mountains.* A breakdown of the participation of the various local, regional and general chorological sectors that intervene in the vascular flora of the territories of the Iberian Mountains and its surroundings is presented, indicating the number of species and subspecies involved in each one, together with the percentage of the total, and specific examples of plants included in them are presented. **Keywords:** flora; biogeography; Iberian Mountains; Spain.

INTRODUCCIÓN

En trabajos de hace pocos años (MATEO, LAGUNA & FERRER, 2015; MATEO, 2019) ya presentábamos un resumen de los principales aspectos con valor estadísticos para la flora del Sistema Ibérico. Concretamente señalábamos:

1. Número de nombres implicados, en los distintos niveles de sinonimia.
2. Representación de los niveles taxonómicos supra-específicos de plantas vasculares (concretados a géneros, familias y los cuatro grandes *phyla*: Pteridófitos, Gimnospermas, Dicotiledóneas y Monocotiledóneas),
3. Autores más implicados en las propuestas nomenclaturales.
4. Países más implicados en las localidades clásicas de las especies y subespecies considerados.
5. Provincias españolas más implicadas en las especies y subespecies descritas en España.
6. Publicaciones científicas más implicadas en dichas propuestas nomenclaturales.
7. Periodos cronológicos en que aparecen dichas propuestas nomenclaturales,
8. Países más implicados en la publicación de dichas propuestas nomenclaturales.
9. Ciudades concretas en que se imprimen las obras donde se ofrecen dichas propuestas nomenclaturales.

Con ello no agotábamos todos los aspectos posibles a tomar en consideración para expresar de modo sintético toda la información disponible sobre la flora de la Cordillera Ibérica. De hecho, más recientemente (cf. MATEO, 2023a), hemos sacado a la luz una entrega complementaria, que aporta los datos cuantitativos que se pueden obtener alrededor de los nombres vernáculos en lengua española de dichas plantas, además de otra (MATEO, 2023b) con una comparación entre la flora orófila de esta zona y los Pirineos, que puede incluirse de algún modo en la misma serie.

Además de todo lo ya comunicado, en nuestros archivos disponemos de un apartado con los datos referidos a la participación por tipos biológicos y otro del que extraer el número de táxones por cada provincia implicada y por cada sector corológico.

En esta entrega, vamos a presentar los datos de los tres apartados comentados y también otro aspecto que

aún permanecía inédito, referido a la calificación biogeográfica de las unidades taxonómicas consideradas en este territorio. No pudimos incluirlas –en su día– en las entregas anteriores, al tener dudas sobre la atribución corológica de bastantes especies. Hoy día, con la *Flora iberica* ya concluida (CASTROVIEJO, 1984-2021) y con los abundantes datos ofrecidos en la página web de GBIF (<http://www.gbif.org.es>), hemos podido rellenar este apartado en nuestras bases de datos de un modo más fiable, lo que nos permite pasar a hacer los análisis cuantitativo-sintéticos correspondientes.

REINOS Y REGIONES BIOGEOGRÁFICAS

Con los datos de nuestros archivos hemos elaborado una tabla donde ver la participación de los principales elementos florísticos. En los resultados que mostramos, no excluimos las exóticas, para que se vea bien las procedencias de las mismas, pero sí los híbridos, muchas veces detectados entre especies que pueden ser de gran área pero haberse visto sólo en territorios limitados, quedando su área potencial por dilucidar y siendo tal dato de menor entidad que lo correspondiente a las especies originales.

En la tabla indicada señalamos primero las especies de ámbito más general: cosmopolitas y subcosmopolitas, luego las de los grandes reinos: paleotropicales, neotropicales, australianas, capenses y holoárticas. Dentro del reino Holoártico, en que nos encontramos, consideraremos primero las de un amplio ámbito paleotemplado, luego las de origen norteamericano, las de Asia central, suroccidental y oriental. También señalamos dos casos de gran área, afectado a zonas mediterráneas e irano-turanianas o mediterráneas y tropicales (mayoritariamente paleotropicales) –que se tratan como autóctonas– y las mediterráneo-atlánticas.

Después pasaremos a los elementos de la región Eurosiberiana, que son más específicas de nuestra zona, al afectar a la parte norte de nuestro territorio. Simplificadamente, las presentamos en los grupos siguientes: eurosiberianas de área amplia, eurosiberianas de óptimo ampliamente atlántico, eurosiberiano-meridionales, especies de distribución pirenaica o late-pirenaica, cantábrica o late-cantábrica y mixta (pireneo-cantábrica).

El elemento mediterráneo lo deslindaremos, primero en las de amplia área, las orientales, que resultan siempre alóctonas, las mediterráneo-septentrionales (junto con las noroccidentales, que son bastantes más), mediterráneo-meridionales, mediterráneo-occidentales (incluidas suroccidentales y centro-occidentales), mediterráneo-iberoatlánticas y mediterráneo-iberolevantinas.

En el cuadro se señalan sólo los conjuntos que suman más de 20 unidades (aunque los principales grupos con menor representación se comentan en el texto tras el cuadro). Salen 28 unidades, que pueden refundirse entre sí en unidades mayores. Se subrayan con fondo gris las cinco unidades biogeográficas con mayor representación (superior al 8%).

Tabla 1: incluye autóctonas y alóctonas (no híbridos)

Biogeogr.	Nº Total	Porcent.
Cosmopolita(sub.)	104	2,30%
Paleo(pan/sub)trop.	92	2,00%
Neotropical	250	5,40%
Australiano	23	0,50%
Capense	69	1,50%
Holoártico	246	5,40%
Paleotemplado	569	12,40%
Norteamericano	75	1,60%
Centroasiático	24	0,50%
Irano-turaniano	34	0,70%
Chino-japonés	38	0,80%
Medit.-Iranotur.	76	1,60%
Eurosiberiano	373	8,10%
Eurosiberiano-S	117	2,50%
Medit.-Atl.	150	3,30%
Eurosib.-Medit.	168	3,70%
Eurosib.S-Medit.N	80	1,70%
Atlántico	108	2,30%
Pirenaico(late)	52	1,10%
Cantábr.(late)	49	1,10%
Pirin.-Cantábr.	24	0,50%
Circun-Medit.	395	8,60%
Medit.-E	39	0,80%
Medit.-N(NW)	141	3,00%
Medit.-S	34	0,70%
Medit.-W(CW,SW)	469	10,20%
Iberoaatl.	168	3,70%
Iberolev.	415	9,00%
Resto	193	4,20%
Total	4.596	100

A continuación, vamos a comentar los principales conjuntos, con ejemplos concretos de especies representativas de los mismos:

1. Cosmopolitas y subcosmopolitas: con 104 unidades que corresponden al 2,3% del total. De tales especies, unas deben ser cosmopolitas de origen, particularmente los antiguos pteridófitos (como son *Anogramma leptophylla*, *Asplenium trichomanes*, *Athyrium filix-femina* o *Botrychium lunaria*), o las plantas acuáticas –de agua dulce o salada–, dispersables por aves o por el viento mediante diásporas muy leves (*Lemna minor*, *Najas marina*, *Ruppia maritima*, *Typha domingensis* o *Veronica anagallis-aquatica*);

mientras otras debieron tener un área más limitada pero han aprovechado la actividad humana para su gran expansión, siendo más bien oportunistas-nitrófilas (como *Cynodon dactylon*, *Digitaria sanguinalis*, *Plantago lanceolata*, *Poa annua*, *Urtica urens* o *Veronica persica*).

2. Reinos florísticos exóticos: a continuación, señalamos los principales reinos florísticos que afectan a la flora de la zona. Consideraremos primero los territorios que corresponden a reinos ajenos al que pertenece nuestro territorio (reino Holoártico) y luego pasaremos a este reino y sus subdivisiones. Naturalmente, todas las especies que se señalen en estos conjuntos (excepto en casos de coparticipación: mediterráneo-palotropical, mediterráneo-capense, etc.) las hemos de dar como exóticas en nuestra flora.

Estos reinos se concretan a dos tropicales (Paleo y Neotropical) y dos templados (Australiano y Capense). Entre los cuatro vienen a sumar menos de 450 unidades y algo menos del 10% del total de la flora. Desgraciadamente estos números no paran de crecer a buen ritmo y amenazan con llegar a las mil unidades y a más del 20% en plazo no muy lejano, aunque en la mayor parte de los casos son especies poco invasoras, que medran junto a las zonas habitadas y algunas desaparecen poco después de haber sido detectadas.

2.1. Australiano: Es un reino muy lejano, aunque con condiciones climáticas bastante compatibles, que aporta a nuestra flora sobre todo especies de jardinería, del que hemos anotado 23 unidades, representando no más del 0,5% del total (como: *Acacia dealbata*, *Eucalyptus camaldulensis*, *Myoporum laetum* o *Atriplex nummularia*).

2.3. Capense: Reino constreñido a sur del continente africano, ya no tan lejano, y de clima también bastante compatible con el nuestro. Pese a ser mucho más pequeño que el anterior, podemos contabilizar 69 unidades, que suponen ya un 1,5% de la flora total (señalar entre ellas especies como: *Aloe arborescens*, *Aptenia cordifolia*, *Oxalis pes-caprae*, *Pelargonium peltatum* o *Senecio angulatus*).

2.4. Neotropical: Un gran reino que afecta a la mayor parte de Sudamérica, toda América central y archipiélagos del Caribe, más la parte meridional de Norteamérica. Tiene un gran impacto en nuestra flora, pues incluye unas 250 especies (número de unidades semejante al reino Holoártico), con una participación sobre el total superior al 5%. (De su larga lista podemos señalar: *Agave americana*, *Alternanthera caracasana*, *Aster squamatus*, *Ipomoea violacea*, *Nicotiana glauca*, *Oenothera rosea*, *Solanum bonaeriense* o *Tradescantia fluminensis*). Bien es verdad que, dada la adaptación de la mayoría a climas muy cálidos, en nuestra zona se concentran en las zonas litorales o de baja altitud.

2.5. Paleotropical: un reino muy amplio también, y bastante cercano a nuestra zona, a la que ha aportado bastantes influencias florísticas, pero en cuantía claramente menor que las neotropicales, sin alcanzar el centenar y con cerca del 2% del total (como: *Aloe variegata*, *Chloris gayana*, *Hibiscus trionum*, *Impatiens balsamina*, *Kalanchoe longiflora*, etc.). Algunas de ellas podrían ser encuadrables en un grupo más amplio o pantropical, que sigue siendo exótico en la zona (*Digitaria ciliaris*, *Hydroco-*

tyle verticillata, *Cyperus distans*, *Najas graminea*, *Nephrolepis cordifolia*, etc.) o más difusamente subtropical, siendo posiblemente autóctonas en algunos casos (*Amaranthus graecizans*, *Cyperus eragrostis*, *Echinochloa colona*, *Eragrostis papposa*, *Phyla nodiflora*, etc.).

Es muy difícil de asegurar si las especies de raigambre tropical que se extienden por las zonas cálidas del Mediterráneo lo han hecho por cuenta propia y desde hace tiempo o si se trata de acceso reciente y más bien achacable a la mano humana (directa o indirecta). Tales especies podemos calificarlas de mediterráneo-paleo(pan) tropicales y entre ellas podríamos señalar algunas de las menos dependientes de la actividad humana (como: *Andropogon distachyos*, *Crassula alata*, *Heteropogon contortus*, *Imperata cylindrica*, *Osyris lanceolata* o *Pistacia lentiscus*).

La paradoja de que haya más neotropicales que paleotropicales en la zona podría deberse a que el acceso de estirpes tropicales en los períodos cálidos haya dado lugar a la conversión en mediterráneas de muchas estirpes originariamente paleotropicales, que han conseguido adaptarse a esta zona (lo que ya sugieren casos como los recién señalados del lentisco y el bayón).

3. Reino Holoártico: El más importante de los reinos para la flora de la zona, lo que se debe a que ella se encuentra enclavada en su seno. Consideramos en este apartado sólo las especies que se distribuyen por una amplia banda circum-boreal, afectando al menos a Europa y Norteamérica, aunque en la mayor parte de los casos afecta también al Asia media y septentrional e incluso al norte de África. En estas condiciones contabilizamos cerca de 250 unidades (algo más del 5% del total), donde podemos destacar los elementos del bosque húmedo circum-boreal; incluyendo algunas de las especies más raras en nuestra flora, lo que contrasta con su tan extenso área de distribución (como *Anemone nemorosa*, *Convallaria majalis*, *Frangula alnus*, *Goodyera repens*, *Pyrola secunda* o *Veronica officinalis*), así como plantas pratenses de ambiente templado-húmedo (como *Galium verum*, *Luzula campestris*, *Festuca pratensis*, *Poa pratensis* o *Rhinanthus minor*); en muchos casos propias de humedales (como *Alisma plantago-aquatica*, *Equisetum palustre*, *Juncus articulatus*, *Molinia caerulea* o *Parnassia palustris*), también nitrófilas (como *Bidens tripartitus*, *Chelidonium majus*, *Rumex pulcher*, *Sclerochloa dura* o *Urtica dioica*), e incluso plantas de comportamiento alpino en Europa meridional (como *Achillea ptarmica*, *Antennaria dioica*, *Aster alpinus*, *Gentiana verna*, *Lycopodiella inundata* o *Vaccinium uliginosum*), algunas de las cuales se podrían adscribir a un elemento ártico-alpino circumboreal (como *Saxifraga aizoides*, *S. oppositifolia* o *Gnaphalium supinum*).

Podemos afirmar que la gran mayoría son plantas autóctonas, aunque algunas pueden no incluir esta zona o la Península Ibérica entera dentro de su área original y se hayan extendido por su cultivo reciente.

4. Regiones del reino Holoártico: La mayor parte de las plantas propias del reino Holoártico tienen una distribución limitada a una o varias de sus regiones o incluso a pequeños sectores dentro de esas regiones. Para su análisis vamos a incluir un primer grupo con las exóticas de las regiones ajenas a nuestra zona (simplificadas a una norteamericana y tres asiáticas (una central, otra oriental y otra occidental). Entre los cuatro solo suman

171 unidades y un 3,6%, lo que habla de su posición muy secundaria frente a los grupos principales.

4.1. Región Norteamericana: incluyendo la mayor parte del subcontinente, excepto el sur de EEUU (neotropical), a la que hemos adscrito 75 unidades, representando el 1,6% del total (como: *Acer negundo*, *Epilobium brachycarpum*, *Lindernia dubia*, *Oenothera biennis*, *Phytolacca americana* o *Robinia pseudoacacia*).

4.2. Región Centroasiática, donde incluimos 24 unidades, afectando al 0,5% del total (con especies como: *Achillea filipendulina*, *Clematis orientalis*, *Fallopia baldschuanica* o *Rubia tinctorum*). A ello se podría añadir la interesante especie *Artemisia armenica*, que parece tener una curiosa distribución centroasiático-caucásico-ibérica.

4.3. Región Iranoturaniana: concretada a las áreas de Oriente medio al este de la región Mediterránea. De ella surgieron antiguas civilizaciones que han extendido sus plantas por el globo, lo que dificulta bastante saber su origen real. De hecho, las de este grupo son las que con más frecuencia se dan como de origen incierto. Podemos señalar aquí especies que al menos son tenidas por tal por muchos autores (como *Anethum graveolens*, *Artemisia abrotanum*, *Fagopyrum esculentum*, *Gypsophila pilosa*, *Tanacetum parthenium*, etc.).

Un grupo más amplio, relacionado con éste, es el que se suele calificar como de Mediterráneo-Iranoturaniano, afectando a plantas generalmente de ambientes secos o esteparios, en su mayoría anuales (como *Adonis microcarpa*, *Astragalus amosus*, *Brachypodium distachyon*, *Piptatherum miliaceum*, *Velezia rigida*, etc.). Algunas parecen mostrar disyunción entre los enclaves iranoturanianos y los ibéricos, a las que puede aplicarse el calificativo de irano-ibéricas, de distribución similar a las anteriores, pero con un hueco en la zona mediterránea central, lo que supone que las poblaciones hayan quedado desconectadas entre el ámbito ibérico o ibero-magrebí y el irano-turaniano (como: *Achillea santolinoides*, *Alyssum linifolium*, *Cerastium perfoliatum*, *Rochelia disperma*, *Scabiosa divaricata*, etc.).

Si consideramos sólo la región separada, todas las especies son exóticas y se reducirían a 34 con el 0,7% de la flora, pero sumadas las que acceden al Mediterráneo, ya pasamos a 110 unidades, con el 2,3% del total.

4.4. Región Chino-japonesa: Otra región muy distante, cuya flora ha accedido a nuestra zona —donde son siempre exóticas— de forma bastante limitada, sobre todo a partir de plantas de jardinería. Hemos contado 38 unidades, representando el 0,8% del total (con especies como *Ailanthus altissima*, *Eriobotrya japonica*, *Euonymus japonicus*, *Hibiscus rosa-sinensis* o *Morus alba*).

5. Paleotempladas: Este grupo se crea para incluir las especies extendidas por las regiones templadas del Viejo Mundo (Europa, Asia templada y Norte de África), muchas veces por todas ellas, aunque a veces se concreta a amplios territorios afectando a tres o más de tales regiones.

Pese a su gran extensión, la ausencia de barreras importantes y el compartir un clima templado (a veces seco y a veces húmedo) ha traído consigo el que se comparta un número sorprendentemente amplio de especies. Entre ellas vemos predominar las especies nitrófilas o de am-

bientes alterados (como *Bupleurum rotundifolium*, *Fumaria officinalis*, *Geranium rotundifolium*, *Malva sylvestris* o *Verbascum thapsus*); también aparecen muchas plantas esteparias, de ambientes secos, con óptimo quizás en el núcleo irano-turaniano (como *Aegilops triuncialis*, *Bromus madritensis*, *Camphorosma monspeliaca*, *Lolium rigidum*, *Peganum harmala* o *Rostraria cristata*); otras muchas habitan en prados húmedos (como *Alopecurus pratensis*, *Filipendula vulgaris*, *Gentiana cruciata*, *Orchis ustulata*, *Phleum pratense* o *Sanguisorba officinalis*), también en medios forestales húmedos (como *Dictamnus albus*, *Hypericum montanum*, *Inula salicina*, *Polygonatum odotatum*, *Populus alba* o *Salix caprea*), o en humedales y juncuales (como *Carex hirta*, *Lycopus europaeus*, *Lysimachia vulgaris*, *Mentha longifolia*, *Scirpus holoschoenus* o *Veronica becabunga*), grupos —estos últimos— que vienen a tener su óptimo mejor en la zona Eurosiberiana.

Son plantas autóctonas, o al menos que debieron acceder hace tiempo a nuestro territorio, algunas acompañando a los intercambios agrícolas o económicos en general, llegando a sumar 569 unidades y un porcentaje del 12,4%, que subiría al 15% si eliminamos los grupos exóticos considerados.

6. Región Eurosiberiana: Tratamos aparte esta región por afectar directamente al extremo septentrional de nuestra zona, y a todo el resto por cercanía y por haber compartido clima y flora hasta hace pocos miles de años; lo que ha supuesto la persistencia relictica de muchas especies en los rincones más favorables.

Dentro de este grupo se pueden hacer bastantes subgrupos, que sumadas sus aportaciones dan un conjunto de 729 especies y un 15,6% de la participación total. Tales subgrupos son los que matizamos a continuación.

6.1. Eurosiberiano general: es el más amplio, con 373 unidades y más del 8% del total (donde señalar: *Hieracium murorum*, *Ilex aquifolium*, *Luzula sylvatica*, *Orchis palustris*, *Polygala vulgaris*, etc.); quizás matizable a Eurosiberiano-Centroasiático en algunos casos singulares (como *Acontium anthora*, *Primula elatior* o *Ribes petraeum*).

6.2. Eurosiberiano meridional, grupo aún importante, con 75 unidades y un 1,6%, que comprende bastantes especies con su foco claramente más eurosiberiano que mediterráneo, aunque afectando a la parte meridional, que contacta con el mundo mediterráneo (como *Euphrasia hirtella*, *Pinus uncinata*, *Primula acaulis*, *Stachys alpina* o *Viburnum lantana*).

6.3. Eurosiberiano suroccidental: un grupo más concreto, que presentamos aquí aparte, y no como subconjunto del anterior, que podría llamarse alpino-pirenaico, para distinguirlo del anterior (y de lo atlántico meridional, más occidental). Incluimos 42 especies, con el 0,9 del total (entre ellas: *Androsace vitaliana*, *Hieracium lawsonii*, *Phyteuma charmelii*, *Ranunculus aduncus* o *Senecio adonidifolius*).

6.4. Eurosiberiano-oriental: un pequeño grupo, con algunas exóticas de agricultura y jardinería, procedentes de la parte oriental de esta región (como: *Philadelphus coronarius*, *Syringa vulgaris* o quizás *Prunus domestica*).

6.5. Atlántico: Un grupo amplio, con plantas que suelen extenderse por la Europa occidental, desde No-

ruega o Gran Bretaña hasta el norte de España y Portugal. Salen 108 unidades, con el 2,3% del total. Se puede matizar más, con 22 unidades encuadrables como generales (*Erica tetralix*, *Scilla verna*, *Sedum anglicum*, *Ulex europaeus*, etc.), otras 25 asignables como suratlánticas (*Cistus psilosepalus*, *Daboecia cantábrica*, *Litodora diffusa*, *Potentilla montana*, etc.) y 69 más como late-atlánticas, que penetran más en zonas mediterráneas, casi siempre iberoatlánticas (*Carum verticillatum*, *Conopodium majus*, *Erica cinerea*, *Gennista anglica*, etc.).

6.6. Pirenaico y Cantábrico: Con plantas encuadrables como eurosiberano-meridionales, más concretamente eurosiberiano-suroccidentales e incluso como atlántico-meridionales, pero que separamos por su valor singular en nuestra flora. Hemos anotado 125 especies, con el 2,7 del total.

Las plantas calificables de endémicas pirenaicas en sentido estricto son escasas (concretadas a *Arenaria oscensis*, *Echinopartum horridum*, *Leucanthemum favargei*, *Petrocoptis pyrenaica*, etc.). Son muchas más las calificables de late-pirenaicas (como *Festuca gautieri*, *Lonicera pyrenaica*, *Potentilla pyrenaica*, *Saxifraga longifolia* o *Teucrium pyrenaicum*).

Algo similar puede decirse de las especies más propiamente cantábricas (como *Antirrhinum braun-blauquetii*, *Cytisus cantabricus*, *Hieracium bombycinum*, *Leucanthemum eliasii* o *Veronica sennenii*), frente a las calificables de late-cantábricas (como *Digitalis parviflora*, *Helictotrichon cantabricum*, *Laserpitium eliasii*, *Oreochloa confusa* o *Saxifraga platyloba*).

Existe un grupo no desdeñable, de especies que comparten ambos ámbitos, calificables de pireneo-cantábricas, sin pasar a las montañas de la Europa central (como: *Gymnadenia pyrenaica*, *Hieracium mixtum*, *Iris latifolia*, *Scrophularia alpestris*, *Veronica ponaie*, etc.).

7. Eurosiberiano-Mediterráneo: este nuevo grupo lo aplicamos cuando hay un equilibrio entre ambas regiones en la distribución de las especies, lo que vemos afectar a un colectivo nada desdeñable de 398 unidades (un 8,7% del total).

De ellas, una parte principal afecta a amplias zonas de ambas regiones (como: *Amelanchier ovalis*, *Arabis planisiliqua*, *Bryonia dioica*, *Geranium lucidum*, *Lactuca perennis*, *Sambucus nigra*, etc.). Algunas especies se podrían denominar como mediterráneo-sarmáticas, al acceder a la zona eurosiberana por la parte oriental (como *Astragalus vesicarius*, *Phlomis herba-venti*, *Seseli tortuosum* o *Tulipa australis*).

Otras se podrían matizar en un grupo eurosiberiano meridional-mediterráneo septentrional: que afecta a una parte de las regiones señaladas, de área más restringida a la franja de contacto (con especies como: *Aster linosyris*, *Centaurea alpina*, *Convolvulus cantabrica*, *Inula conyzae*, *Laserpitium siler*, *Ononis striata*, *Polygala calcarea* o *Potentilla velutina*).

Un último subgrupo sería el mediterráneo-atlántico (o eurosiberiano occidental-mediterráneo), que incluye especies de ambiente forestal cálido y húmedo (como: *Carex pendula*, *Polypodium cambricum*, *Rosa sempervirens*, *Rubia peregrina*, *Ruscus aculeatus* o *Tamus communis*); de pastizales anuales sobre arenales silíceos (como: *Filago gallica*, *Linaria arvensis*, *Moenchia erecta*, *Ornithopus compressus*, *Phleum arenarium* o *Tuberaria guttata*), de formaciones

anuales higrófilas (clase fitosociológica *Isoeto-Nanojuncetea*, como: *Cicendia filiformis*, *Elatine macropoda*, *Juncus tenageia*, *Myosotis sícula* o *Ranunculus nodiflorus*), o bien de ecosistemas costeros (dunas, saladares litorales, etc.) (como: *Ammophila arenaria*, *Convolvulus soldanella*, *Eryngium maritimum*, *Inula crithmoides*, *Juncus acutus*, *Otanthus maritimus* o *Sonchus maritimus*).

8. Región Mediterránea: El grueso de nuestro territorio se encuentra dentro de esta región y ella va a ser la mejor representada en la flora local. Comentaremos a continuación diversos subgrupos, pero si sumamos todos ellos nos encontramos con 1.661 unidades y un 36% del total.

8.1. Circunmediterráneo incluyendo las especies presentes por algunas partes del mediterráneo norte, sur, este y oeste. Hemos sumado 395 unidades, que representan el 8,6 del total (a destacar: *Arbutus unedo*, *Asparagus acutifolius*, *Cistus salvifolius*, *Helichrysum stoechas*, *Ophrys lutea*, *Phillyrea angustifolia*, etc.)

Una parte de ellas parecen faltar en la parte central, con distribución disyunta occidental-oriental (básicamente ibero-anatólica), afectando a algunos casos singulares (como los de *Astragalus epiglottis*, *Callipeltis cucullaris*, *Clinopodium rotundifolium*, *Garidella nigellastrum*, *Geum heterocarpum*, *Micropus supinus*, *Saponaria glutinosa*, etc.)

8.2. Mediterráneo centro-occidental: afectando a muchos de los elementos más genuinamente mediterráneos de nuestra flora, extendidos por la parte occidental y central (norte y sur) de la región (entre ellos: *Aphyllanthes monspeliensis*, *Asplenium petraeae*, *Cistus albidus*, *Coronilla juncea*, *Erica multiflora*, *Lavandula latifolia*, *Quercus suber*, etc.)

7.3. Mediterráneo-meridional: Las especies mediterráneas más termófilas y xerófilas suelen acantonarse en la parte sur, de las que bastantes alcanzan el territorio peninsular, aunque ya no tantas la zona aquí estudiada. Hemos podido señalar 34 unidades, con el 0,7% de la flora (como: *Aizoon hispanicum*, *Cosentinia vellea*, *Launaea fragilis*, *Marrubium alyssum*, *Nerium oleander* o *Volutaria tubuliflora*). Algunas penetran más hacia el sur y podrían calificarse como de mediterráneo-saharianas (o mediterráneo-saharoarábicas) (tales como *Erodium laciniatum*, *Fagonia cretica* o *Zygophyllum album*). Solo unas pocas podrían encuadrarse como saharo-arábicas sensu stricto, que ya serán exóticas en la zona (como *Aloe vera*, *Broussonetia papyrifera* o *Sida cordifolia*).

8.4. Mediterráneo-septentrional: Un grupo importante, pero que no es fácil de deslindar con el de eurosiberiano-meridionales y sobre todo con el de eurosiberiano-mediterráneas, que se extienden por ambas zonas. En todo caso, vistos los datos disponibles, podemos situar aquí bastantes especies propias de ambientes submediterráneos, más bien frescos y algo húmedos (como los casos de *Acer monspessulanum*, *Cephalaria leucantha*, *Dorycnium hirsutum*, *Quercus ilex*, *Tanacetum corymbosum*, etc.). Unido con el siguiente (que sería un subgrupo de éste) recoge 141 especies y un 3% de la flora.

8.5. Mediterráneo noroccidental: Este es un grupo que padece el mismo efecto del anterior, con la única diferencia de moverse sobre todo entre el norte de Italia, el sur de Francia y partes diversas del ámbito peninsular sobre todo las áreas nororientales (con especies caracterís-

ticas como: *Brimeura amethystina*, *Phlomis lychnitis*, *Ononis fruticosa*, *Saponaria ocymoides*, *Stachys heraclea*, *Thalictrum tuberosum*, etc.).

8.6. Mediterráneo occidental: Sin duda es el colectivo más amplio del grupo mediterráneo y las plantas aquí ubicadas suelen tener en España (sobre todo mitad oriental) su principal base, pero accediendo al norte de África y el sur de Francia (con especies señalables como: *Atractylis humilis*, *Digitalis obscura*, *Genista scorpius*, *Jasione guttata*, *Juniperus thurifera*, *Narcissus assoanus* y un largo etc.).

Si lo unimos al siguiente (suroccidental) y al ya señalado centro-occidental nos da una cifra de 469 unidades y un 10,2% de la participación total.

8.7. Mediterráneo suroccidental: incluyendo especies que ya no traspasan los Pirineos (ni muchas veces el Ebro o el Turia), con su óptimo en el sur de España y norte de África, dominado por especies xerófilas ibero-magrebíes (como los casos de: *Anthyllis terniflora*, *Cytisus fontanesii*, *Fumana ericoides*, *Lapiedra martinensis*, *Rhamnus lycioides*, *Thymelaea argentata*, etc.).

8.8. Mediterráneo iberoatlántico: Podríamos considerarlo como subgrupo del anterior, aplicable cuando no nos consta su presencia en África ni más allá de los Pirineos, pero su distribución ibérica tiene el paso principal en la mitad occidental. Se trata de un grupo bastante concurrido, al que atribuimos 168 unidades (3,7% del total), unas accediendo desde el norte, con influencia cantábrica (*Genista obtusiramea*, *Luzula lactea*, *Ranunculus nigrescens*, *Salix cantabrica*, *Seseli cantabricum*, etc.). Otras más vinculadas con el Sistema Central y su entorno, accediendo por el área centro-occidental (*Adenocarpus hispanicus*, *Carduus carpetanus*, *Digitalis thapsi*, *Lupinus gredensis*, *Pilosella vahlii*, etc.); otras más meridionales, que acceden desde la zona suroccidental o luso-extremadureña (*Campanula matritensis*, *Linum marianorum*, *Malcolmia triloba* o *Thapsia minor*).

8.9. Mediterráneo iberolevantino: Donde podemos aplicar lo mismo dicho para el grupo anterior, excepto en el hecho de que su distribución es exclusivamente oriental o tiene allí su mayor peso. Como nuestro territorio está situado en su mayoría en ámbito iberolevantino, muy rico en endemismos, reúne un número importante de efectivos (415 unidades, con el 9,0% de la flora). Por un lado, podemos señalar entre ellos elementos genéricos de amplia área (como *Antirrhinum litigiosum*, *Euphorbia minuta*, *Hieracium aragonense*, *Onopordum corymbosum*, *Thapsia dissecta*, etc.). Otros son más bien de ámbito meridional (como: *Antirrhinum controversum*, *Atropa baetica*, *Conopodium thalictroides*, *Scrophularia tanacetifolia*, etc.). Otros son de ámbito litoral (como: *Centaurea saguntina*, *Guillonea scabra*, *Linaria cavanillesii*, *Teucrium ronnigeri*, *Verbascum fontqueri*, etc.). Finalmente, hay otros con óptimo en ámbito continental (como: *Aster willkommii*, *Hippocrepis commutata*, *Teucrium pumilum*, *Satureja intricata*, *Sideritis spinulosa*, etc.).

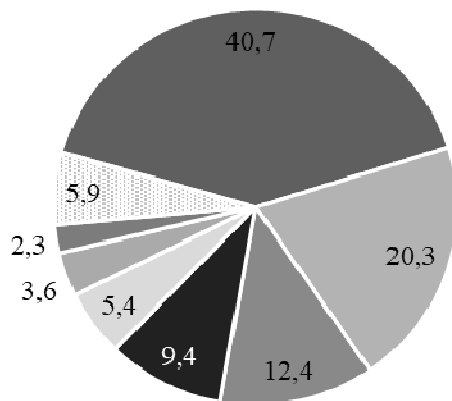
8.10. Mediterráneo-oriental: que comprende plantas mediterráneas pero exóticas, nativas en la zona balcánico-anatólica, habitualmente bien adaptables a nuestro terreno, donde hemos señalado 39 especies (0,8% del total) (por ejemplo: *Alcea rosea*, *Cercis siliquastrum*, *Cupressus sempervirens*, *Hypericum calycinum*, *Matthiola incana* o *Spartium junceum*).

8.11. **Macaronésicas:** solamente hemos conseguido censar 11 unidades de origen canario (azórico o madeirense), exóticas en la zona, escapadas de cultivo (como *Aeonium arborescens*, *Argyranthemum frutescens*, *Hedera canariensis*, *Pinus canariensis*, *Phoenix canariensis*, etc.).

En resumen, observamos para el Sistema Ibérico y su entorno un predominio discreto del elemento mediterráneo (con especies de ámbito general o parcial y endemismos locales), en ambientes más bien secos, cálidos o frescos; pero compatible con una participación importante de elementos centroeuropeo-atlántico-paleotemplado-holoárticos, que suelen ser propios de ambientes más bien frescos y húmedos.

Podemos completar los datos señalando –en orden de contribución a la flora– los ocho elementos principales considerados (repartiendo por mitad lo correspondiente a eurosiberiano-mediterráneo):

Mediterráneo: 40,7%; Eurosiberiano: 20,3%;
Paleotemplado: 12,4%; Reinos exóticos: 9,4%
Holoártico: 5,4%; Regiones exóticas paleotemp.: 3,6%;
Cosmopolitas: 2,3%; Otras: 5,9%.



Más simplificado aún, se podría decir también:
Mediterráneo 40,7%; Eurosiberiano: 20,3%; autóctonas de gran área: 17,1%; exóticas: 13,0%; Otras: 5,9.

Dicho de otro modo: de cada mil especies: 407 serían mediterráneas, 203 eurosiberianas, 171 autóctonas de gran área (paleotempladas a cosmopolitas) y el resto (149) básicamente exóticas de procedencias variadas.

NÚMERO DE TÁXONES POR PROVINCIAS ADMINISTRATIVAS

Se trata de un factor del máximo interés biogeográfico en el estudio general de la flora de la Cordillera Ibérica (o de cualquier otro territorio similar). Las plantas no se distribuyen al azar y sus áreas (amplias o reducidas, laxas o concentradas, continuas o disyuntas, etc.) nos hablan de su historia, sus pasados avances y retrocesos, sus requerimientos ecológicos, etc.

La principal dificultad al respecto es la de poder disponer de datos lo suficientemente exhaustivos (miles de referencias por cuadrículas de 10 km) y lo suficientemente fiables (limpios de errores propios o ajenos a la hora de manejar los datos). En trabajos como éste, quienes tengan suficiente experiencia al respecto saben que es imposible disponer de los datos al 100% sobre la distribución actual de las plantas, primero por la dificultad de acceder a todos los

rincones en los momentos óptimos, segundo por los avances y retrocesos de las especies que hacen estos datos inestables (no reflejan el final de un proceso sino un fotograma del momento en que se tomaron) y tercero por la dificultad de determinar con precisión las muestras, tanto por la complejidad propia de muchos géneros como por el permanente cuestionamiento de los especialistas sobre el alcance de éstos, sus límites, sus sinónimos, etc.

Las combinaciones posibles de presencia en diversas provincias (de una a diez) son matemáticamente muy elevadas, pero no vale la pena señalarlas todas sino las más significativas, que entendemos serían:

Táxones uniprovinciales: especies o subespecies señaladas en una sola de las provincias afectadas. Ello no significa que sólo vivan allí. El dato incluye tanto las que sean realmente endémicas de esa provincia como las que sean raras o abundantes en otras zonas, pero alcancen nuestro territorio en esa única provincia; al menos con nuestros datos actuales, pues la previsión es que muchas de ellas accedan a otras diferentes, bien por sus movimientos futuros o bien porque estando presentes, no hayan sido aún detectadas. Todas las provincias van a tener una representación de cierto peso a este nivel, aunque con grandes variaciones.

Táxones biprovinciales: Las detectadas en dos provincias, siempre con las salvedades señaladas para el caso anterior. Las combinaciones minoritarias (menos de cinco unidades por combinación en las exóticas y menos de diez en las autóctonas) las dejaremos fuera para evitar una exagerada atomización.

Táxones triprovinciales: Lo mismo decir para los casos presentes en tres provincias. Habrá muchas combinaciones posibles, pero muy pocas alcanzarán una representación suficiente como para ser comentadas.

Táxones generales: Los detectados en todas las provincias. Incluyen especies muy banales, pero también algunas bastante raras, pero suficientemente dispersas como para encontrar algún rincón favorable en todas ellas.

Las referencias a las unidades presentes en 4 a 9 provincias (ambas inclusive) se comentan al final, seleccionando sólo las que alcanzan 20 o más unidades. Es verdad que con ello dejamos de señalar algunas situaciones que pueden resultar de interés reflejar, pero no consideramos imprescindible hacerlo en este apartado, ya que aún disponemos del siguiente (sectores) para discriminar situaciones que la provincia -con su excesiva amplitud- oculta.

Los números ofrecidos afectan al catálogo completo de la flora, incluidos híbridos, aunque van separados los táxones considerados exóticos –en primer lugar– de los autóctonos.

1. Plantas exóticas

En primer lugar, señalaremos las exóticas, aunque el valor de este dato es mucho más relativo que el de las autóctonas, ya que aquéllas casi siempre acaban extendiéndose en pocos años a otras provincias.

Señalaremos los grupos de 1 a 3 provincias en que salen al menos 5 táxones diferentes. Hay que tener en cuenta que en el apartado de silvestres va a tener mayor coherencia y estabilidad, mientras que en el de las exóticas, la posición es muy provisional y pronto puede que vayan

excediendo las provincias señaladas. Irán en orden alfabético y entre corchetes, para que no se confundan con las autóctonas.

1.1. Uniprovinciales

Bu: con 8 unidades (*Amsinckia calycina*, *Chenopodium capitatum*, *Iberis sempervirens*, *Laburnum anagyroides*, *Sorbaria tomentosa*, etc.).

Cs: con 32 unidades (*Dracunculus vulgaris*, *Euphorbia tirucalli*, *Heteroteca subaxillaris*, *Manihot grahami*, *Plectranthus forsteri*, *Reynoutria japonica*, etc.).

Te: con 7 unidades (*Aethusa cynapium*, *Hydrangea macrophylla*, *Solidago canadensis*, *Symphoricarpos albus*, etc.).

V: con 202 unidades (*Atriplex nummularia*, *Cotula coronopifolia*, *Galinsoga parviflora*, *Heteranthera rotundifolia*, *Taxodium distichum*, etc.).

Z: con 14 unidades (*Artemisia tournefortiana*, *Centaurea acaulis*, *Chloris virgata*, *Digitaria violascens*, *Allium subhirsutum*, etc.).

Es de destacar que aparezca Valencia muy por delante de las demás (más de 200 unidades), previsible por sus condiciones climáticas, las más adecuadas para el asilvestramiento de exóticas. También el que vaya seguida –aunque de lejos– por Castellón (32 unidades) y de Zaragoza (14 unidades), mientras que algunas provincias no aparecen en esta lista (Cu, Gu, Lo, So, T). El caso de Castellón, con clima parecido a Valencia, no supone que no tenga naturalizadas muchas especies, lo que está detrás del dato es que casi todas las que han accedido a esta provincia, también suelen acceder a la de Valencia.

1.2. Biprovinciales

Cs V: como se observa, es el único grupo biprovincial importante, con 147 unidades, formado más que nada por plantas de jardinería subtropical, que encuentran en estas dos provincias los rincones cálidos que precisan (*Aeonium arboreum*, *Alternanthera caracasana*, *Arctotheca calendula*, *Asclepias curassavica*, *Evonymus japonicus*, *Teucrium fruticans*, etc.).

V Z: grupo algo extraño, generado seguramente por la falta de datos sobre la presencia de estas especies en zonas periféricas, que reúne 10 unidades (*Aegilops cylindrica*, *Heteranthera reniformis*, *Solanum rostratum*, *Stipa caudata*, *Veronica peregrina*, etc.).

1.3. Triprovinciales

Aparecen sólo tres grupos y no es casual que en los tres estén presentes Castellón y Valencia, combinados con tres provincias contiguas (Tarragona, Teruel y Zaragoza).

[Cs T V]: las tres del litoral mediterráneo, que albergan las especies más termófilas y las que implican ecosistemas costeros, con 34 unidades (*Artemisia arborescens*, *Chloris gayana*, *Gomphocarpus physocarpus*, *Narcissus tazetta*, *Senecio angulatus*, etc.).

[Cs Te V]: con 11 unidades, soportando ya unas condiciones climáticas más frescas o continentales (*Mespilus germanica*, *Retama monosperma*, *Silene pseudatocion*, *Ziziphus jujuba*, etc.).

[Cs V Z]: con 13 unidades, bajo condiciones similares al caso anterior, que tenderán a refundirse, si no están ya en el terreno (*Amaranthus cruentus*, *Ammania robusta*, *Kalanchoe daigremontiana*, *Pittosporum tobira*, *Vitex agnus-castus*, etc.).

1.4. Generales

El colectivo de exóticas presentes en todas las provincias asciende a 164 unidades, lo que podríamos llamar “exóticas banales” (*Alcea rosea*, *Cupressus sempervirens*, *Helianthus annuus*, *Lonicera japonica*, *Lunaria annua*, *Rhus coriaria*, *Spartium junceum*, etc.).

Vemos, así, que sale un total de 820 plantas exóticas, con 275 unidades uniprovinciales (33,5%); 196 biprovinciales (23,9%); 80 triprovinciales (9,8%); 43 en 4 provincias y 35 en 5 (9,5% entre las dos); 19 en 6; 4 en 7; 3 en 8; 1 en 9 provincias (3,3% sumados los cuatro casos); y 164 en 10 provincias (20,0%).

2. Plantas autóctonas

En cuanto a las autóctonas, los números aumentan en todas las provincias y tienen mayor estabilidad, aunque todos los años se amplía el conocimiento de su distribución, incluyendo el acceso a nuevas provincias, que muestran aquí un número suficiente de unidades como para poderse señalar en la lista de uniprovinciales, a la vez que salen más grupos bi- o triprovinciales.

Además de las que, al menos por el momento, muestran una distribución uniprovincial, existen numerosas especies que aparecen en grupos concretos de 2, 3 o varias provincias, lo que nunca obedece al mero azar, especialmente en este grupo de autóctonas. Los combinados entre 10 provincias (por grupos de 2, 3, 4, etc.) serían muy numerosos, por lo que nos vamos a fijar especialmente –igual que en el caso anterior– en los grupos uni-, bi- y triprovinciales, así como en grupos de distribución general. Utilizaremos las 10 unidades como umbral para mostrar los grupos de una, dos o tres provincias, pero aquí añadiremos un umbral de 20 unidades para grupos de más provincias.

2.1. Uniprovinciales

Bu: con 216 unidades (*Equisetum sylvaticum*, *Erica ciliaris*, *Illecebrum verticillatum*, *Lithodora diffusa*, *Woodwardia radicans*, etc.).

Cs: con 52 unidades (*Aristolochia clematitis*, *Centaurea paui*, *Cytisus villosus*, *Erodium aguilae*, *Silene cambessedesii*, etc.).

Cu: con 54 unidades (*Armeria trachyphylla*, *Fumana baetica*, *Iris serotina*, *Limonium toletanum*, *Rubus pauanus*, *Sperganium natans*, etc.).

Gu: con 50 unidades (*Anthyllis cornicina*, *Armeria caespitosa*, *Galium broterianum*, *Linaria nivea*, *Lupinus micranthus*, *Narcissus jonquilla*, *Polygonum alpinum*, etc.).

Lo: con 49 unidades (*Androsace riojana*, *Carduus carlinoides*, *Epipogium aphyllum*, *Geranium phaeum*, *Peucedanum ostruthium*, *Sedum cepaea*, etc.).

So: con 23 unidades (*Chaerophyllum villarsii*, *Cirsium rivulare*, *Holcus setiglumis*, *Spergula viscosa*, *Subularia aquatica*, etc.).

T: con 32 unidades (*Aquilegia paui*, *Epipactis muelleri*, *Hieracium transibericum*, *Limonium vigoii*, *Notobasis syriaca*, etc.).

Te: con 64 unidades (*Armeria godayana*, *Artemisia armeniaca*, *Delphinium mansanetanum*, *Epipactis provincialis*, *Geranium pratense*, *Limonium aragonense*, *Oxytropis javalambrensis*, *Sideritis fernandez-casasii*, etc.).

V: con 245 unidades (*Anthyllis terniflora*, *Antirrhinum valentinum*, *Arenaria valentina*, *Biscutella montana*, *Cirsium*

valentinum, *Erica erigena*, *Fagonia cretica*, *Genista valentina*, *Linaria cavanillesii*, *Ranunculus bullatus*, etc.).

Z: con 72 unidades (*Arenaria oscensis*, *Cirsium monspessulanum*, *Cytisus lotoides*, *Digitalis lutea*, *Leucanthemum favargerii*, *Petrocoptis hispanica*, *Peucedanum cervaria*, etc.).

En total tenemos 857 unidades uniprovinciales, por debajo de las presentes en las diez provincias en conjunto (1.156). En orden decreciente serían: Valencia con el 28,6%, Burgos con 25,2%, Zaragoza con el 8,4%, Teruel con el 7,5%, Cuenca con el 6,3%, Castellón con el 6,1%, Guadalajara con el 5,8%, La Rioja con el 5,7%, Tarragona con el 3,7% y Soria con el 2,7% (siendo las 857 unidades uniprovinciales el cien).

Es razonable que destaquen Valencia y Burgos, por su situación extrema (septentrional-meridional, atlántico-mediterránea) y la gran variabilidad de climas. También que en la cola estén Tarragona (provincia tratada en no más de 1/3 de su total) y Soria por compartir con las vecinas las sierras del norte y sur, así como las zonas bajas del Duero, sin apenar elementos exclusivos notorios.

2.2. Biprovinciales

Bu-Gu: con 14 unidades, en su mayoría carpetano-cantábricas (*Erica umbellata*, *Eryngium tenue*, *Hispidella hispanica*, *Narcissus rupicola*, *Trifolium ligusticum*, etc.).

Bu-Lo: con 51 unidades, concretadas a plantas late-cantábricas, cantábrico-iberoatlánticas o de alta montaña (*Hieracium cerinthoides*, *Draba dedeana*, *Daboecia cantabrica*, *Lysimachia nemorum*, *Meconopsis cambrica*, *Saxifraga oppositifolia*, etc.).

Bu-So: 18 unidades, de adscripción semejante al grupo anterior (*Daphne cneorum*, *Gymnadenia pyrenaica*, *Myrica gale*, *Peucedanum gallicum*, *Scirpus sylvaticus*, etc.).

Bu-Z: 13 unidades, sobre todo cantábrico-pirenaicas (*Arabis ciliata*, *Carduus argemone*, *Genista teretifolia*, *Iris gramineta*, *Stachys palustris*, etc.).

Cs-T: con 18 unidades, donde se dan circunstancias bastante variadas (*Anagallis collina*, *Asplenium sagittatum*, *Linaria triphylla*, *Pyrola uniflora*, *Salix tarraconensis*, *Tyrimnus leucographus*, etc.).

Cs-Te: con 27 unidades, donde la base es el elemento maestracense y especies de montaña húmeda (*Goodyera repens*, *Linaria ilergabona*, *Petrocoptis pardoi*, *Silene viridiflora*, *Thymelaea dioica*, etc.).

Cs-V: con 119 unidades, sobre todo plantas termófilo-mediterráneas (*Arisarum vulgare*, *Asplenium majoricum*, *Calicotome spinosa*, *Centaurea saguntina*, *Convolvulus siculus*, *Hypericum ericoides*, *Jasione mansanetiana*, *Lapiedra martinii*, etc.).

Cu-Gu: con 41 unidades, a veces endémicas o de óptimo bético o luso-extremadureño (*Arenaria cavanillesiana*, *Dictamnus albus*, *Eryngium dilatatum*, *Genista hirsuta*, *Lepidium cardamines*, *Limonium dichotomum*, *Silene almolae*, etc.).

Cu-Te: con 17 unidades, sobre todo plantas de montaña que comparten la serranía de Cuenca con las altas sierras turolenses (*Daphne mezereum*, *Daucus aureus*, *Eunymus latifolius*, *Leucanthemopsis heywoodii*, *Rosa glauca*, *Swertia perennis*, etc.).

Cu-V: con 30 unidades, más bien endemismos ibero-levantinos meridionales (*Campanula mollis*, *Jasione foliosa*, *Limonium lobetanicum*, *Lonicera splendida*, *Stoibrax dichotomum*, *Teucrium ronnigeri*, *Thymelaea tartonraira*, etc.).

Gu-So: 17 unidades, propias del centro ibérico pericarpetano (*Arenaria tetraquetra*, *Centaurea aristata*, *Eryn-*

gium corniculatum, *Lupinus gredensis*, *Ortega hispanica*, *Puccinellia caespitosa*, etc.).

Lo-So: con 10 unidades, en su mayoría urbiónico-demandesas (*Cardamine resedifolia*, *Cerastium cerastoides*, *Genista delphinensis*, *Leontodon caroliaedoi*, *Ranunculus aconitifolius*, etc.).

Lo-Z: con 11 unidades, a veces endemismos del valle del Ebro o plantas late-pirenaicas (*Limonium paui*, *L. ruizii*, *Ranunculus carinthiacus*, *Salix pentandra*, *Valeriana longiflora*, etc.).

Te-Z: con 15 unidades, concretadas a elementos xerófilos del valle del Ebro (*Boleum asperum*, *Diploaxis ilorcitana*, *Haloepelis amplexicaulis*, *Krascheninnikovia ceratoides*, *Limonium costae*, etc.).

Destaca el grupo levantino-termófilo (Cs V), superando las cien unidades y el cantábrico-urbiónico (Bu-Lo), con más de 50 (éste completado por otros dos afines menores, como Bu-So y Lo-So).

2.3. Triprovinciales

Bu Gu So: con 16 unidades, en su mayoría carpetano-cantábrico-urbiónicas (*Butomus umbellatus*, *Digitalis thapsi*, *Juncus heterophyllus*, *Lupinus hispanicus*, *Rhynchospora alba*, etc.).

Bu Lo So: con 75 unidades, (*Chrysosplenium oppositifolium*, *Luronium natans*, *Meconopsis cámbrica*, *Pinguicula lusitanica*, *Ranunculus amplexicaulis*, *Sempervivum vicentii*, *Veronica ponaie*, etc.).

Bu-Lo-Z: con 16 unidades (*Cirsium eriophorum*, *Inula langeana*, *Euphorbia hiberna*, *Lamium galeobdolon*, *Poa chaixii*, etc.).

Bu-So-Z: con 10 unidades (*Carex hostiana*, *Cirsium filipendulum*, *Leucanthemum irtutianum*, *Potentilla alchimilloides*, etc.).

Cs-Cu-V: con 13 unidades (*Anthyllis cytisoides*, *Cistus crispus*, *Elaeoselinum asclepium*, *Tymelaea argentata*, *Fumana scoparia*, etc.).

Cs-T-Te: con 23 unidades (*Antirrhinum pertegasii*, *Armeria fontqueri*, *Centaurea podospermifolia*, *Hieracium neoerinthae*, *Knautia rupicola*, *Thymus willkommii*, etc.).

Cs-T-V: con 54 unidades (*Andrachne telephoides*, *Asparagus horridus*, *Chamaerops humilis*, *Crucianella latifolia*, *Heteropogon contortus*, *Urginea maritima*, etc.).

Cs-Te-V: con 19 unidades (*Biscutella mastratensis*, *Bupleurum lancifolium*, *Ononis pubescens*, *Scrophularia tanacetifolia*, *Stipa bromoides*, etc.).

Cu-Gu-Te: con 13 unidades (*Echinops sphaerocephalus*, *Gentianella amarella*, *Melica nutans*, *Rubus saxatilis*, etc.).

Cu-Gu-V: con 19 unidades (*Anemone palmata*, *Echinops strigosus*, *Erodium praecox*, *Gypsophila struthium*, *Linum salsoioides*, *Thymus lacaitae*, etc.).

En las triadas vuelven a destacar los mismos dos grupos de antes, aunque ahora en orden inverso, ya que sale en primer lugar la triada cantábrico-urbiónica (Bu Lo So), con 75 unidades y luego la termófilo-levantina (Cs T V), con 54; ambas apoyadas por otras afines periféricas.

2.4. Generales

Nos salen un total de 1.156 unidades afectando a todas las provincias. Ello se complementa con la existencia del siguiente número de unidades por grupos de provincias.

1 provincia:	849 unidades
2 prov.:	484 unid.

3 prov.:	469 unid.
4 prov.:	315 unid.
5 prov.:	266 unid.
6 prov.:	248 unid.
7 prov.:	230 unid.
8 prov.:	197 unid.
9 prov.:	118 unid.
10 prov.:	1.156 unid.
Total:	4.332 unid.

Ello daría lugar a una curva regularmente decreciente desde las unidades uniprovinciales hasta las presentes en 9 provincias, saltando bruscamente al número más alto cuando contamos las presentes en las diez provincias. Esto no se explica fácilmente señalando que hay muchas banales de gran área, pues las que afectan a 9 u 8 provincias también lo pueden ser (incluso bastantes de 1-2, cuyo contenido no se nutre mayoritariamente de endemismos).

Entre los grupos multiprovinciales se dan cientos de combinaciones anecdóticas, que suelen afectar a 2-3 unidades, a veces a 6-8, etc. Centrándonos en los más significativos, que acceden al menos a 20 unidades, encontramos:

9 provincias, excluida Valencia	28 unid.
9 provincias, excluida Tarragona	57 unid.
8 provincias, excluidas T y V	50 unid.
8 provincias, excluidas Cs y T	38 unid.
7 provincias (Bu Cu Gu Lo So Te Z)	86 unid.
6 provincias (Bu Gu Lo So Te Z)	33 unid.
6 provincias (Bu Cu Gu Lo So Te):	29 unid.
5 provincias (Bu Gu Lo So Z):	59 unid.
4 provincias (Bu Gu Lo So):	36 unid.
4 provincias (Bu Lo So Z):	59 unid.

El grupo mayoritario no es casual que sea el que excluye las tres provincias litorales y se centra en las otras siete (Bu Cu Gu Lo So Te Z), donde se dan áreas de alta montaña cercanas a los 2000 m o más, que es donde se refugian los elementos orófilos y de ambiente húmedo más significativos.

Este grupo va seguido de otros dos (Bu Lo So Z y Bu Gu Lo So Z), afectando a las montañas de la parte N y W del territorio. Después van otros dos, que son grupos amplios de todas las provincias menos Tarragona o menos Tarragona y Valencia (completado por los que excluyen sólo a Valencia o al par Castellón-Tarragona). Esto nos sugiere que los territorios afectados son básicamente áreas frescas de montaña, de donde se salen de la norma las provincias levantino-litorales, que –paradójicamente– destacan más en los aspectos individuales o de grupos pequeños, por ser su clima el más original en el conjunto de las diez provincias señaladas.

Nos queda por señalar lo que podríamos llamar el catálogo florístico de cada una de las provincias, obtenido sobre la base de pedir a la base de datos cuántas veces está señalada una provincia (a solas o acompañada) sumado a una constante para todas, que es el número de unidades comunes a las 10.

Los resultados obtenidos los expresamos en la tabla siguiente, en orden decreciente, empleando los números usados en este apartado (incluyendo híbridos y exóticas)

en la columna llamada “flora total” y excluidos ambos casos en la columna de “flora restringida”.

Prov.	Flora restr.	Flora total
Burgos	2.510	2.847
Zaragoza	2.321	2.707
Guadalajara	2.309	2.584
Soria	2.287	2.561
Teruel	2.268	2.676
La Rioja	2.259	2.526
Valencia	2.252	3.085
Cuenca	2.172	2.464
Castellón	2.076	2.712
Tarragona	1.599	1.907
Total	3.811	5.125

Naturalmente el total no es la suma de los datos parciales, pues la mayor parte de las especies afectan a varias provincias (por término medio unas 5-6).

La provincia de Burgos asciende desde los 2.354 táxones señalados en el extenso “Atlas” de su flora (ALEJANDRE, GARCÍA-LÓPEZ & MATEO, 2006), pero desciende desde la última actualización del mismo (ALEJANDRE, BENITO AYUSO, GARCÍA-LÓPEZ & MATEO, 2016), donde se señalan 2.567 táxones. Ello lo atribuimos principalmente al criterio más sintético seguido en esta obra y porque la flora restringida aquí lo es más que en las obras anteriores, donde no se recogían plantas de jardinería, pero sí exóticas bien asilvestradas.

Por el mismo efecto, la provincia de La Rioja también desciende respecto al catálogo reciente (ALEJANDRE, ARIZALETA, BENITO AYUSO & MATEO, 2016), donde no se dan cifras, pero por estimación de las que aparecen por página calculamos entre 2.300 y 2.400.

En cuanto a la Comunidad Valenciana, señalar que en la obra de MATEO & CRESPO (2014) se indican 2.089 táxones para Castellón y 2.253 para Valencia, aunque van sumadas algunas dudosas que aquí hemos eliminado y el criterio sigue siendo más analítico. En todo caso los resultados son muy parejos.

Respecto a las restantes provincias, no nos consta la existencia de estudios previos que apunten a una cuantificación de su flora.

NÚMERO DE TÁXONES POR SECTORES

Para la ubicación geográfica de las plantas no bastan unidades administrativas de cierto tamaño, como las provincias, siendo de gran utilidad el empleo de unidades biogeográficas naturales y de menor extensión para su caracterización.

La sectorización del territorio en el ámbito del Sistema Ibérico la hemos tenido que simplificar, en su contenido y en su nomenclatura para su empleo en la base de datos y es la que reflejamos en este texto. En su mayoría las expresamos con tres letras mayúsculas, y se concretan a los 17 sectores siguientes:

ALC (Alcarreño): La Alcarria, Tajo Medio, zonas bajas y meridionales de Gu y el NW de Cu.

BEC (Becéitico): Macizo de los Puertos de Beceite (Cs T Te) y zonas bajas periféricas.

BM (Bajomaestracense): montes y sierras litorales de Cs al norte de Desierto de las Palmas, hasta el Ebro (T).

CAN (Cantábrico): Alto Ebro y tercio norte de Bu, rozando el NW de Lo.

CEN: (Sistema Central): Sierra de Guadalajara y alrededores (sierras Ministra y de Pela), que entran un poco en So.

COS: (Costero): Franja litoral del Ebro (T) a la Marjal de Oliva (V).

DEM (Urbiónico-Demandés): Sierras del Sistema Ibérico septentrional (Demanda, Urbión, Cebollera) (Bu Lo So).

DUR (Duriense): valle del Duero burgalés (incluyendo bajo Arlanza y Arlanzón) y soriano (de Almazán a Langa).

EBR (Ebro o “Fluminibérico”): valle del Ebro por Z y Lo (más zona Gandesa-Ascó en T).

ESP (Espadánico): Sierras de Espadán y Calderona (montes del Turia al Mijares) más Desierto de Las Palmas (Cs V).

GUD (Gudárico): Sierras de Gúdar, Javalambre y El Toro, Peñagolosa y Alto Maestrazgo (Cs, Te, V).

JIL (Jiloca o “Bilbilitano-Turolense”): valle del Jiloca entre Cella y Calatayud, valle del Jalón de Medinaceli a Calatayud, valle del Turia de Teruel a Ademuz y sierras colindantes (Te So V).

MAN: (Manchego): mitad sur de Cu y zona más interior del centro y sur de V.

MON (Montcaúnico): Macizo del Moncayo y su entorno (So Z).

PIR (Pirenaico): estribaciones pirenaicas en el norte de Z.

SET (Setabense): sierras litorales e interiores de V al sur del Turia, hasta los llanos manchegos.

TAJ (Alto Tajo): Sierra de Albaracín, Serranía de Cuenca y Alto Tajo de Gu y Cu.

No llegan a la mitad los que empiezan y acaban en este territorio (BEC, BM, DEM, ESP, GUD, JIL, MON y TAJ), mientras que todos los restantes exceden de nuestra zona a provincias periféricas, concretamente a A, Ab, Bi, CR, Hu, L, M, Na, P, S, Sg, To, Va y Vi. Son 14 provincias más (a las que añadimos T, en su parte al norte del Ebro), donde los sectores vienen a entrar de promedio en 1/3-1/4 de la superficie de dichas provincias. Teniendo en cuenta la gran similitud y continuidad en la flora de estos sectores, podríamos decir que los datos podrían servir para una superficie total bastante más amplia (1/4 x 10.000 km² de media por provincia x 15 provincias = 36.500 km² añadibles, lo que supondría superar el 30% de la superficie española) y pasar a hablar ya más de 1/3 del total.

Como en el caso precedente, por provincias, vamos a presentar los datos completos (especies autóctonas y exóticas, híbridos incluidos), pero en dos apartados, primero el de exóticas y luego el de autóctonas.

1. Plantas exóticas

También, al modo del capítulo anterior, presentamos los datos en cuatro apartados, en este caso en función del número de sectores afectados:

1.1. Exóticas unisectoriales: detectadas en uno sólo de los sectores. Los casos en que salen más de cinco unidades son:

BM: con 16 unidades (*Aloe ferox*, *Helichrysum petiolare*, *Paliurus spina-christi*, *Phlomis fruticosa*, *Senecio mikanioides*, etc.).

CAN: con 8 unidades (*Chenopodium capitatum*, *Laburnum anagyroides*, *Lepidium virginicum*, *Solidago gigantea*, *Sorbaria tomentosa*, etc.).

COS: con 37 unidades (*Bergia capensis*, *Cyperus papyrus*, *Heteranthera limosa*, *Ipomoea imperati*, *Ludwigia palustris*, *Pontederia cordata*, etc.).

EBR: con 20 unidades (*Agropyrum desertorum*, *Artemisia tournefortiana*, *Chloris virgata*, *Lycium barbarum*, *Panicum dichotomiflorum*, etc.).

ESP: con 55 unidades (*Boehmeria nivea*, *Heterotheca subaxillaris*, *Ludwigia hyssopifolia*, *Rumex vesicarius*, *Sida cordifolia*, etc.).

SET: con 101 unidades (*Ehrharta erecta*, *Elodea canadensis*, *Hibiscus syriacus*, *Linum grandiflorum*, *Lupinus albus*, *Ononis baetica*, *Physalis peruviana*, etc.).

Es de señalar lo destacado que aparece el sector setabense, que es el más litoral y meridional, con clima cálido pero no seco, muy favorable a la entrada de elementos exóticos, sobre todo tropicales. Le sigue el sector espadánico, algo más seco y septentrional y el ámbito costero, tan propicio a la entrada de plantas lejanas.

1.2. Exóticas bisectoriales: Detectadas en dos sectores.

BM-ESP: con 11 unidades (*Acacia karoo*, *Opuntia engelmannii*, *Pachycereus marginatus*, *Senecio articulatus*, etc.).

ESP-SET: con 89 unidades (*Aloysia citrodora*, *Asclepias curassavica*, *Jasminum grandiflorum*, *Modiola caroliniana*, *Myoporum laetum*, *Wasingtonia filifera*, etc.).

Se puede destacar el hecho de que sólo salgan dos pares y que correspondan ambos al litoral mediterráneo, sobre todo al que comparte los dos sectores destacados en el apartado anterior.

1.3. Exóticas trisectoriales: Detectadas en tres sectores:

BM-ESP-SET: con 97 unidades (*Acacia dealbata*, *Aloe arborescens*, *Chloris gayana*, *Eleusine indica*, *Narcissus tazetta*, *Nicotiana glauca*, *Ricinus communis*, *Senecio angulatus*, etc.).

EBR-ESP-SET: con 6 unidades (*Aegilops cylindrica*, *Dichondra repens*, *Gazania rigens*, *Hedera canariensis*, etc.).

Siguen saliendo destacados los que comparten ESP y SET, sobre todo con BM, es decir el territorio del litoral mediterráneo desde el Ebro a la provincia de Alicante.

1.5. Exóticas generales:

Por un lado, tenemos un grupo grande afectando a todos los sectores, con 157 unidades (*Ailanthus glandulosa*, *Amaranthus deflexus*, *Aster squamatus*, *Centranthus ruber*, *Chenopodium pumilio*, *Helianthus tuberosus*, *Prunus dulcis*, etc.).

Por otro lado, estarían los grupos multisectoriales afectando a 3-9 sectores, de los que sólo aparecen subrayables:

Multisectoriales orientales: con 52 unidades (*Bidens aurea*, *Eclipta prostrata*, *Erigeron karvinkianus*, *Heliotropium curassavicum*, *Silene pseudoatocion*, etc.).

Multisectoriales meridionales: con 11 unidades (*Agave americana*, *Bromus catharticus*, *Echinochloa colona*, *Eucalyptus globulus*, *Guizotia abyssinica*, etc.).

Multisectoriales de baja montaña: con 36 unidades (*Artemisia verlotorum*, *Arundo donax*, *Chamaesyce maculata*, *Coronopus didymus*, *Ipomoea indica*, *Oxalis latifolia*, etc.).

Multisectoriales de media montaña: con 11 unidades (*Atriplex hortensis*, *Cerastium tomentosum*, *Coronilla varia*, *Isatis tinctoria*, *Senecio inaequidens*, etc.).

2. Plantas autóctonas:

2.1. Autóctonas unisectoriales

ALC: con 15 unidades (*Antirrhinum microphyllum*, *Carlina racemosa*, *Dianthus algetanus*, *Ferulago brachyloba*, *Halimium atriplicifolium*, etc.).

BEC: con 62 unidades (*Aquilegia puii*, *Biscutella fontqueri*, *Hieracium portortense*, *Knautia rupicola*, *Pinguicula dertosensis*, *Salix tarraconensis*, *Thymus willkommii*, etc.).

BM: con 11 unidades (*Centaurea fabregatii*, *Euphorbia cyparissias*, *Linaria triphylla* o *Volutaria tubuliflora*).

CAN: con 225 unidades (*Hieracium bombycinum*, *Hypericum elodes*, *Knautia legionensis*, *Omphalodes nitida*, *Saxifraga conferta*, *Sideritis ovata*, etc.).

CEN: con 39 unidades (*Arenaria tetraquetra*, *Campanula herminii*, *Lamium album*, *Narcissus jonquilla*, *Potentilla as-turica*, *Veronica nevadensis*, etc.).

COS: con 94 unidades (*Ammophila arenaria*, *Cakile maritima*, *Critium maritimum*, *Echinophora spinosa*, *Limonium angustibracteatum*, *Silene ramosissima*, *Thalictrum maritimum*, etc.).

DEM: con 106 unidades (*Hieracium urbionicum*, *Isoetes echinosporum*, *Knautia numantina*, *Luronium natans*, *Potentilla palustris*, *Rubus urbionicus*, etc.).

EBR: con 46 unidades (*Aizoon hispanicum*, *Astragalus cymbaearcusp*, *Boleum asperum*, *Limonium stenophyllum*, *Phleum subulatum*, etc.).

ESP: con 53 unidades (*Anthyllis terniflora*, *Centaurea puii*, *Cytisus villosus*, *Dianthus multiaffinis*, *Lasiopogon muscoides*, *Minuartia valentina*, *Teucrium edetanum*, etc.).

GUD: con 59 unidades (*Androsace vitaliana*, *Artemisia armeniaca*, *Geranium pratense*, *Oxytropis jabalambrense*, *Sideritis fernandez-casasii*, *Thesium alpinum*, etc.).

JIL: con 23 unidades (*Carex lainzii*, *Centaurea pinnata*, *Coronopus navasii*, *Limonium aragonense*, *Vella pseudocytisus*, etc.).

MAN: con 41 unidades (*Arenaria favargerii*, *Elymus curvifolius*, *Limonium squarrosum*, *Orchis collina*, *Santolina montiberica*, *Silene oropediorum*, etc.).

PIR: con 44 unidades (*Cytisus lotoides*, *Echinopartum horridum*, *Leucanthemum aligulatum*, *Orchis pallens*, *Petrocop-tis montserratii*, etc.).

SET: con 195 unidades (*Anthyllis onobrychioides*, *Biarum dispar*, *Bupleurum gibraltarium*, *Leucanthemum gracilicaule*, *Phlomis crinita*, *Silene declinis*, *Urginea undulata*, etc.).

TAJ: con 75 unidades (*Hieracium conquense*, *Iris serotina*, *Lathyrus pisiformis*, *Pinguicula casperiana*, *Rubus paunus*, *Thymelaea subrepens*, *Thymus borgiae*, etc.).

Vemos que cambia mucho el panorama frente al apartado anterior de exóticas, con un equilibrio mayor entre plantas termófilo-litorales y las de ambientes frescos de montaña. Por encima de 50 unidades salen: CAN (225), muy engordado por ser el sector con menor influencia mediterránea y mayor eurosiberiana (más concretamente atlántica). Luego vemos SET (195), uniprovincial pero de flora particularmente rica, con su gran cantidad de endemismos y elementos béticos. A continuación, DEM (100), por ser un área de montaña extensa y triprovincial,

húmeda y cercana al atlántico por el norte, pero seca y continental en su vertiente sur. Cerca se sitúa COS (94), que tiene muchas especies asociadas a arenales, saladares y humedales costeros. El sector TAJ (75) reúne un gran territorio triprovincial, en la cabecera del Tajo, Turia y Júcar, con sus endemismos y especies raras de diversas procedencias. BEC (62) es un territorio también triprovincial, pero de extensión y altitud limitada, aunque su posición tan cercana al mar y al ámbito pirenaico, le permiten unas condiciones climáticas que han permitido sobrevivir allí muchas especies que no se ven en el resto del territorio, aparte de su interesante nómina de endemismos. Algo similar se puede decir de GUD (59), más alto pero más continental, albergando algunas de las especies más singulares del conjunto. ESP (53) cierra esta selección, siendo un territorio contrastado (de muy seco a bastante húmedo), con montaña litoral de clima suave, donde destacan los ambientes de alcornocal.

2.3. Autóctonas bisectoriales

ALC-MAN: con 24 unidades (*Arenaria cavanillesiana*, *Ctenopsis gypsophila*, *elanthemum conquense*, *Koeleria castellana*, *Limonium erectum*, *Reseda suffruticosa*, etc.).

CAN-DEM: con 89 unidades (*Caltha palustris*, *Carex pulicaris*, *Daphne cneorum*, *Epilobium duriaei*, *Peucedanum gallicum*, *Selaginella selaginoides*, etc.).

CAN-PIR: con 22 unidades (*Campanula rotundifolia*, *Carduus argemone*, *Carlina acaulis*, *Globularia nudicaulis*, *Lamium galeobdolon*, etc.).

CEN-DEM: con 41 unidades (*Adenocarpus hispanicus*, *Cytisus striatus*, *Erodium carvifolium*, *Lupinus gradensis*, *Minuartia recurva*, *Rumex suffruticosus*, etc.).

DEM-MON: con 13 unidades (*Antennaria dioica*, *Linaria alpina*, *Luzula caespitosa*, *Paeonia mascula*, *Poa cenisia*, etc.).

DEM-TAJ: con 16 unidades (*Campanula latifolia*, *Herniaria lusitanica*, *Pinguicula vulgaris*, *Pyrola minor*, *Trifolium pallescens*, etc.).

EBR-MAN: con 18 unidades (*Astragalus oxyglottis*, *Euphorbia matritensis*, *Ferula loscosii*, *Gypsophila tomentosa*, *Halopeplis amplexicaulis*, *Silybum eburneum*, etc.).

EBR-SET: con 10 unidades (*Garidella nigellastrum*, *Juncus ranarius*, *Malva hispanica*, *Ononis mitissima*, etc.).

ESP-SET: con 55 unidades (*Arisarum vulgare*, *Bellis microcephala*, *Filago fuscescens*, *Galactites dureui*, *Hypericum ericoides*, *Lavandula stoechas*, *Ononis sicula*, *Osyris lanceolata*, etc.).

GUD-TAJ: con 37 unidades (*Achillea pyrenaica*, *Biscutella turolensis*, *Daphne mezereum*, *Euonymus latifolius*, *Ranunculus aduncus*, etc.).

Se puede indicar que en primer lugar aparece el par CAN-DEM (89), lo que es esperable visto el apartado anterior y la obligada transferencia de flora entre ellas por proximidad y condiciones climáticas. Más discreto, el par CEN-DEM (41) muestra el interés de la flora compartida por la alta montaña del centro-norte ibérico. El par levantino ESP-SET (55) es también muy esperable, por vecindad y estar bien situados por separado en el apartado anterior. El par GUD-TAJ (37), con la alta montaña del Sistema Ibérico meridional) refuerza el valor de la flora del conjunto del territorio con sus interesantes aportaciones.

2.3. Autóctonas trisectoriales

BM-ESP-SET: con 40 unidades (*Asparagus horridus*, *Cerantonia siliqua*, *Cicorium pumilum*, *Echium parviflorum*, *Emex spinosa*, *Leucocjum valentinum*, *Narcissus serotinus*, *Scilla obtusiflora*, etc.).

CAN-CEN-DEM: con 30 unidades (*Blysmus compressus*, *Centaurea lagascana*, *Ceratocarpus claviculata*, *Gentiana pneumonanthe*, *Lobelia urens*, *Luzula lactea*, *Scutellaria minor*, etc.).

CAN-DEM-MON: con 19 unidades (*Androsace villosa*, *Circaea lutetiana*, *Cirsium palustre*, *Gentiana verna*, *Ribes petraeum*, *Valeriana pyrenaica*, etc.).

CAN-DEM-PIR: con 24 unidades (*Arabis ciliata*, *Cirsium filipendulum*, *Erythronium dens-canis*, *Lathraea clandestina*, *Melittis melissophyllum*, *Thymelaea ruizii*, etc.).

CAN-DEM-TAJ: con 16 unidades (*Eriophorum angustifolium*, *Eryngium bourgati*, *Menyanthes trifoliata*, *Serapias cordigera*, *Sparganium angustifolium*, etc.).

EBR-ESP-SET: con 10 unidades (*Astragalus epiglotis*, *Brassica fruticosa*, *Centaurea diluta*, *Malva trimestris*, *Medicago turbinata*, etc.).

En estos grupos no hay ninguno muy destacado, pero podemos señalar los dos primeros, de presencia obligada. Primero el trío BM-ESP-SET (40), una vez más el frente litoral mediterráneo y luego el trío CAN-CEN-DEM (30) con especies atlánticas o iberoatlánticas que se albergan en el Sistema Central, la Ibérica septentrional y la Cantábrica.

2.4. Autóctonas multisectoriales

Afectando a más de tres sectores. Primero las plantas banales o muy extendidas, afectando a todos los sectores, donde hemos podido detectar 816 unidades (*Agrimonia eupatoria*, *Brachypodium phoenicoides*, *Campanula erinus*, *Eryngium campestre*, *Lythrum salicaria*, *Marrubium vulgare*, *Medicago lupulina*, *Ononis natrix*, etc.).

Las restantes afectando a 4-9 sectores, en un gran número de combinados, en su mayoría anecdóticos y minoritarios, de poco interés. No las vamos a agrupar por series de provincia, lo que sería demasiado prolijo, sino que las presentamos en unas pocas unidades eco-corológicas más representativas:

Multisectoriales de baja montaña: con 139 unidades (*Arum italicum*, *Asplenium petrarchae*, *Cistus clusii*, *Fumana ericoides*, *Rhamnus lycioides*, *Rosa sempervirens*, *Smilax aspera*, *Vinca difformis*, etc.).

Multisectoriales de alta montaña: con 49 unidades (*Apium repens*, *Botrychium lunaria*, *Festuca gautieri*, *Hieracium bifidum*, *Juniperus sabina*, *Pinus sylvestris*, *Rosa sicula*, etc.).

Multisectoriales de media montaña: con 497 unidades (*Acer monspessulanum*, *Asplenium ruta-muraria*, *Catananche caerulea*, *Cistus populifolius*, *Hieracium elisaeanum*, *Pistacia terebinthus*, *Satureja montana*, *Viola rupestris*, etc.).

Multisectoriales de montaña húmeda: con 349 unidades (*Fagus sylvatica*, *Geum rivale*, *Ilex aquifolium*, *Lonicera xylosteum*, *Luzula sylvatica*, *Sanicula europea*, *Sorbus aria*, *Taxus baccata*, *Viburnum lantana*, etc.).

Multisectoriales occidentales: con 75 unidades (*Arno-seris minima*, *Dianthus lusitanus*, *Linaria saxatilis*, *Omphalodes linifolia*, *Periballia involucrata*, *Sanguisorba lateriflora*, *Stipa gigantea*, etc.).

Multisectoriales orientales: con 110 unidades (*Clematis flammula*, *Dianthus broteri*, *Globularia alypum*, *Helianthe-*

mum marifolium, *Thymelaea tinctoria*, *Urospermum dalecham-pii*, etc.).

Multisectoriales septentrionales: con 96 unidades (*Brimeura amethystina*, *Cirsium tuberosum*, *Dapne laureola*, *Lonicera pyrenaica*, *Quercus ilex*, *Santolina rosmarinifolia*, *Thymus mastigophorus*, etc.).

Multisectoriales meridionales: con 46 unidades (*Cistus monspeliensis*, *Diplotaxis virgata*, *Paronychia aretioides*, *Stipa tenacissima*, *Teucrium tymifolium*, *Thesium humile*, etc.).

Multisectoriales continentales: con 76 unidades (*Alyssum linifolium*, *Delphinium orientale*, *Juniperus thurifera*, *Potentilla velutina*, *Stipa barbata*, *Trisetaria loeflingiana*, etc.).

En estos conjuntos destaca lo que hemos llamado media montaña (lo que diríamos meso/supramediterráneo), no especialmente húmeda, con unas 500 unidades. La montaña húmeda (349) recoge un número importante de especies (aparte de las ya apaecidas en grupos de menos sectores). A la montaña baja (y más o menos seca) hemos podido asignar 139 unidades y a la alta 49. Es interesante el grupo continental (con 76, aunque difusamente separable de la montaña media). Finalmente, señalamos cuatro grupos afectando a los sectores del N, S, E y W, con representación entre 50 y 100 unidades.

Como en el apartado anterior, podemos completar los datos ofreciendo lo que podría ser una avanzadilla del catálogo de cada uno de los señalados sectores. Los datos los ofrecemos en la tabla siguiente, en este caso reducidos a la flora restringida:

Sector	Unidades	Sector	Unidades
DEM	2.170	PIR	1.484
CAN	2.157	BEC	1.473
TAJ	1.918	ESP	1.445
SET	1.748	JIL	1.399
CEN	1.699	MAN	1.325
GUD	1.653	BM	1.248
ALC	1.578	DUE	1.225
MON	1.515	Todos	960

A destacar que los sectores litorales (BM, ESP, SET) pierden mucho peso eliminando las exóticas y los híbridos, mientras que los sectores más húmedos y más de montaña (BEC, CAN, CEN, DEM, GUD, MON, PIR, TAJ) ascienden en importancia. Tampoco es de extrañar que los sectores más llanos y más secos (MAN, EBR, JIL) pasen a ocupar las zonas inferiores. Finalmente subrayar que las especies que están presentes en todos los sectores no corresponden a la suma de cada sector, ya que hay un importante contingente común a todos ellos, con cerca de mil unidades, lo que representa en 44% del sector más biodiverso (DEM) y el 78% del menos biodiverso (DUE). Es decir que nos movemos entre cerca de la mitad de elementos comunes en los sectores más biodiversos y cerca de los tres cuartos en los menos.

PARTICIPACIÓN DE LOS TIPOS BIOLÓGICOS

Presentamos este apartado mediante una tabla con los números absolutos y porcentajes de cada tipo biológico, pero aquí reducido a la lista de táxones 1 (nombres acep-

tados), ya que los sinónimos, necesariamente tienen el mismo tipo que el nombre aceptado.

No vemos necesario descender a los subgrupos de cada tipo, que sí se señalarán en el cuerpo básico de la obra prevista, por lo que se presentan sólo los grupos principales, pero se dan los datos separados: primero incluyendo híbridos y exóticas, y segundo excluidos estos grupos.

Tipo Biol. Total	NºTotal	Porcentaje
Hemicriptófitos:	1.729	33,9%
Terófitos:	1.269	24,9%
Caméfitos:	730	14,3%
Fanerófitos:	645	12,6%
Geófitos:	604	11,8%
Hidrófitos:	126	2,5%
Total:	5.103	100%

Tipo Biol. Rest.	NºTotal	Porcentaje
Hemicriptófitos:	1.411	36,9%
Terófitos:	1.062	27,9%
Caméfitos:	497	13,0%
Fanerófitos:	306	8,0%
Geófitos:	604	11,5%
Hidrófitos:	104	2,7%
Total:	3.822	100%

Podemos comentar, sobre los datos indicados el claro predominio de las plantas herbáceas en la zona, que representan las tres cuartas partes del total en el primer caso, pero casi el 80% en el segundo; siendo un tercio del

total hierbas perennes y una cuarta parte hierbas anuales (algo más en el segundo listado). Las plantas leñosas son de bajo porte, pues de entre ellas cerca de una cuarta parte serían meso/macrofanerófitos y los tres cuartos restantes caméfitos/nanofanerófitos.

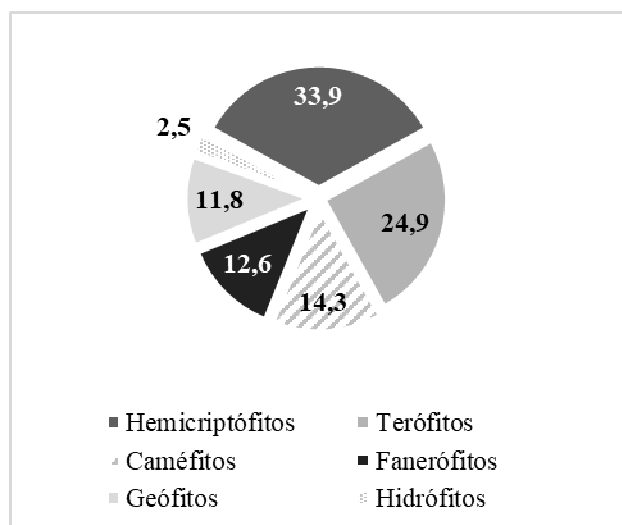
Ello nos sitúa en un ambiente predominantemente mediterráneo (alta participación de terófitos y caméfitos), aunque con influencia clara eurosiberiana (abundancia de hemicriptófitos). Los árboles y arbustos de cierto porte (meso/macrofanerófitos) los vemos algo sobredimensionados en el primer caso -al incluir plantas exóticas asilvestradas-, pero con sólo las autóctonas se reducen bastante.

BIBLIOGRAFÍA

- CASTROVIEJO, S. (coord.) (1986-2021). *Flora iberica I-XXI*. Real Jardín Botánico-CSIC. Madrid.
- MATEO, G. (2019). Aportación contemporánea al conocimiento de la flora vascular de la Cordillera Ibérica. *Fl. Montib.* 73: 7-13.
- MATEO, G. (2023a). Los nombres comunes en castellano para la flora del Sistema Ibérico. *Fl. Montib.* 86: 35-38.
- MATEO, G. (2023b). Plantas alpinas del Pirineo que crecen también en la Cordillera Ibérica. *Fl. Montib.* 86: 59-66.
- MATEO, G., E. LAGUNA & P.P. FERRER (2015). Aspectos sintéticos sobre la flora vascular del Sistema Ibérico. *Fl. Montib.* 60: 54-76.

(Recibido el 20-IV-2023)

(Aceptado el 16-V-2023)



CARLOS PAU ESPAÑOL: UNA BIOGRAFÍA POCO CONOCIDA ¿DE PÍO FONT QUER?

José María de Jaime Lorén

Universidad CEU Cardenal Herrera. Facultad de Ciencias de la Salud. C/ Ramón y Cajal, s/n.
46115 Alfara del Patriarca (Valencia). jmjaime@uchceu.es

RESUMEN: Carlos Pau Español: una biografía poco conocida ¿de Pío Font Quer? *Vértice* es una notable revista científica y cultural publicada en España después de la guerra civil, que en noviembre de 1942 dedicó un número monográfico a la flor en todos sus aspectos, botánicos incluidos. Entre ellos una interesante biografía dedicada al naturalista de Segorbe Carlos Pau Español. Firmada bajo pseudónimo, la atribuimos a Pío Font Quer. **Palabras clave:** Carlos Pau; Pío Font Quer; Revista *Vértice*; Historia de la Botánica; Botánica en la literatura; Botánica en el arte.

ABSTRACT: Carlos Pau Español: A little-known biography by, maybe, Pío Font Quer. *Vértice* was a scientific and cultural magazine published in Spain after the Civil War. In November 1942, it dedicated a monographic issue to the flower in all its aspects (botanical included). Among them, there was an interesting biography dedicated to the naturalist from Segorbe Carlos Pau Español. This article was signed under a pseudonym, and yet we attribute it to Pío Font Quer. **Keywords:** Carlos Pau; Pío Font Quer; *Vértice* Magazine; History of Botany; Botany in literature; Botany in art.

INTRODUCCIÓN

La posibilidad que hoy ofrecen los grandes buscadores de realizar amplias pesquisas en internet; nos ha permitido descubrir una de las primeras biografías dedicadas a Carlos Pau tras su muerte. A lo largo de su vida se publicaron muy tempranamente otras como la del obispo de Segorbe Francisco de Asís Aguilar (AGUILAR; 1890) o la de los historiadores Luis Siboni y Ángel Bellogín (SIBONI & BELLOGÍN; 1888).

Tampoco es que menudearan tanto tras su muerte; y eso que varios colegas botánicos lo sondeaban y solicitaban por carta sus datos y publicaciones con vistas a dar a conocer sus méritos. De hecho; poco después del fallecimiento de Pau; publicaba José Cuatrecasas en los *Cuadernos Casa de cultura* de la *Revista Madrid* una apresurada nota necrológica (CUATRECASAS; 1937).

Hay que esperar a que pasen los primeros años de la posguerra para que las cosas vayan normalizándose en España y; por fin; a primeros de 1942 la Real Academia de Farmacia dedicará un homenaje al farmacéutico segorbino publicando en sus *Anales* (en adelante *ARAF*) los estudios biográficos o botánicos de Francisco Bellot; Jacinto F. Casadevante; Modesto Laza; Joaquín Mas Guindal y Salvador Rivas (BELLÓT; 1942; CASADEVANTE; 1942; LAZA; 1942; MAS GUINDAL; 1942).

¿ILERDENSIS; VERSUS PÍO FONT QUER?

Pues bien; este mismo año 1942 veía la luz en la revista *Vértice* otra biografía dedicada a Pau con la firma de *Ilerdensis* (en el índice *Ilerdensis Perianthos*). Varias circunstancias nos hacen pensar que el pseudónimo corresponde al naturalista catalán Pío Font Quer; amigo y colaborador de Carlos Pau durante muchos años; al que parece conocer muy bien. No solo en los aspectos más visibles de su forma de ser; sino en los entresijos de su carácter y de su vida personal; profesional y científica.

El mismo gentilicio del apodo apunta al nacimiento de Font en la ciudad de Lérida; como al hecho de prece-

der este artículo dentro de la revista a otro dedicado a destacar la *Importancia de la flora hispánica*; igualmente bajo nombre figurado; esta vez el de S. de Liniers (LINIERS; 1942); que algunos botánicos han asociado sin dudar con Pío Font Quer. Es decir; que este autor publicó en la misma revista consecutivamente la biografía de Pau y otra colaboración florística.

Este último pseudónimo posiblemente aluda a Santiago de Liniers; noble militar de origen francés; caballero de la Orden de San Juan y de Montesa; funcionario de la Corona de España que por su destacada actuación en las dos fallidas invasiones inglesas a Buenos Aires; fue nombrado virrey del Río de la Plata entre 1807 y 1809; así como conde de Buenos Aires. No se olvide que Font fue farmacéutico militar durante muchos años. En el artículo menciona a Pau a cuenta de su *Astragalus turolensis* Pau que encontró en Javalambre; especie luego hallada también en las vertientes calizas del Atlas marroquí.

En cualquier caso; como veremos al leer la biografía completa que deja *Ilerdensis*; lo que nos convence de la autoría de Pío Font Quer; es la detallada y precisa descripción que hace del carácter y de la forma de proceder de Carlos Pau.

Independientemente que; dado su interés; reproduciémoslo íntegramente la biografía pauana de *Vértice* en el anexo 2; interesa aquí destacar algunos detalles importantes. Nos dice de entrada que “El origen de Pau es humilde”; que sus padres “eran comerciantes de granos”; cuando la realidad indica que a ese comercio se dedicaba siempre gente de posibles; solventes para afrontar pagos importantes y para cubrir riesgos también considerables. No tenemos la menor duda que el negocio familiar debió ser esa una buena escuela económica para el futuro farmacéutico.

Habla luego de sus estudios en el Seminario de Segorbe; Instituto de Valencia y Facultad de Farmacia de Barcelona donde se licenció con 25 años; lo que indica; siendo como era buen estudiante; que algún tiempo debió ocupar en atender el comercio paterno.

Comenta su regencia de algunas farmacias en las inmediaciones de Teruel; si bien creemos que debió limitarse a regentar la titular de farmacia de Olba durante un corto tiempo; antes de establecerse definitivamente en Segorbe. No creemos que ejerciera en otros lugares.

En botánica reconoce el magisterio del catedrático Federico Tremols; no libresco sino verdaderamente científico; herborizando en las inmediaciones de Barcelona; quien le proporcionó *“una buena colección de especies catalanas; bien preparadas y correctamente determinadas”*. Luego el canónigo albaracinense Bernardo Zapater le dará ejemplares; recolectados en sus montañas; que hubo de determinar el propio Pau. Finalmente; Francisco Loscos acabará poniéndolo en contacto con Willkomm y otros naturalistas extranjeros.

Se extiende Font recordando la brillantez de la botánica patria en la primera mitad del siglo XIX gracias a la llegada en 1751 de Loeffling; discípulo predilecto de Linneo; que dejará su sello en una serie de grandes naturalistas; desde Asso a Cavanilles; éste último director del Jardín botánico de Madrid. Recuerda que:

“El propio Pau hablaba de esa cadena descendente de directores del citado establecimiento [...] paralela a la línea de decadencia botánica general de España [...] el país era codiciado e invadido por extranjeros beneméritos a quienes debemos la mayor parte de los avances del siglo XIX [...] la lista es para sonrojarnos. España era a modo de una colonia inexplorada que atraía la atención de toda Europa”.

El renacimiento arranca con Costa y Loscos que siguen los consejos de Willkomm; *“a quien nunca agradecerá bastante España el esfuerzo realizado”*. Y; con gracejo; cita a continuación el protagonismo promotor que cupo a los cinco miembros del tribunal de oposiciones a la cátedra de Botánica de la Facultad de Farmacia de la Universidad Central:

“De ninguno de ellos queda rastro botánico alguno; ciertamente; pero hicieron a España el incalculable servicio de repudiar a Carlos Pau cuando en 1892 su vocación se había manifestado ya claramente; su suficiencia era más que notoria y pretendía nada menos que la cátedra”.

Como Pau no tenía espíritu de pordiosero; no insistió. Fuese a su pueblo; dióse al diablo; aguantó firme el encontronazo ... y después se dispuso a continuar su lucha. No era quien para arderarse. Y las consecuencias del trallazo no se extinguieron en él más que con la muerte”.

Desde entonces Pau se levantó contra la botánica oficial; que redactaba las floras desde la comodidad del gabinete; repasando viejos herbarios o traduciendo las obras de los franceses. Así:

“En Segorbe; sin más medios que los suyos propios; sin otros recursos económicos que los que le daba la botica [...]. La libertad económica y la independencia se la dieron la farmacia y el celibato. Y lo demás se lo sacó de su cabeza privilegiada. Tuvo prodigiosa memoria [...]. Trabajó sin ficheros ni mecanógrafas. Solo con su herbario y con sus libros. ¡Pero qué herbario y qué biblioteca!”.

Comenta Font la necesidad que tenía Pau de tipos auténticos o procedentes de las localidades clásicas. Su convicción; viendo la miseria en que vivió y murió Loscos; de disponer desde su botica de una sólida base económica para atender sus gastos en libros; viajes; papel; portes; correspondencia ... Porque Pau mantuvo siempre una extensa red de corresponsables que le proporcionaban plantas a cambio de las determinaciones o de su

estudio; sin que faltara a menudo la delicadeza de una dedicatoria al recolector.

Repasando su correspondencia; se aprecia bien la enorme generosidad de Pau.

Así; los neófitos poco a poco se convertían en discípulos que llegaron a ser muchos y con aportaciones científicas muy considerables. Eran conscientes *“que no todo estaba hecho en España como parecía deducirse de los textos oficiales que eludían los problemas por incapacidad; no ya de resolverlos; pero ni siquiera de plantearlos”*.

Cuando encontraba alguna planta notable en su localidad clásica la recogía en *“cantidades fabulosas [...] Y luego Leonhardt; el famoso comerciante alemán de herbarios; daba cien ejemplares por cada ejemplar de Pau; porque las plantas españolas siempre se cotizaban muy altas en el comercio internacional; y no digamos si se trataba de topotipos o de especies nuevas”*.

Achaca el autor del artículo a falta de calma el estilo telegráfico; conciso y a veces un tanto desordenado de Pau; que dejó un gran número de notas de pocas páginas *“dispersas en las más impensadas revistas”* que dificultarán luego su localización.

Y lo concluye con estas frases que destilan un cierto orgullo hispano muy del gusto del momento político:

“¿Qué autor extranjero; de los que antes solían venir a España como país a conquistar; se atrevería a hacerlo hoy? ¿Quién con sentido de responsabilidad daría ahora por nueva una especie española sin contar con los trabajos de Pau; de sus discípulos y colaboradores [...]

Rehabilitó las creaciones específicas; postergadas; de nuestros botánicos. Creó una escuela; la suya; que acabó con el analfabetismo fitológico de fin de siglo. Y cerró las puertas; definitivamente; a los ‘arribistas’ extranjeros [...].

Guárdese buena memoria de él; porque es compendio del renacimiento botánico español”.

Signe a este artículo el ya citado con la firma de S. de Liniers; que menciona asimismo a Pau y a su *Astragalus aragonensis*; con fotos del Marruecos español y de otros lugares; así como mapas con la distribución de las especies que menciona.

REVISTA VÉRTICE

De todas formas; de ser Font el autor de la biografía ¿por qué la publica en una revista como *Vértice* y no la presenta al certamen que en homenaje a Pau había convocado ese mismo año la Real Academia de Farmacia; tal como hicieron Bellot y los demás participantes; y verla publicada luego en los *Anales* con las de sus colegas?

No lo sabemos. Los *Anales* constituyen una revista científica seria y solvente; editada por una institución de prestigio como es la Academia de Farmacia; mientras *Vértice* es también una revista cultural y científica; asimismo seria y solvente; pero editada por la Falange Española; es decir una institución política que quiere ofrecer una imagen intelectual y culta de ese partido; lo que en buena medida consigue.

Es muy posible que los colaboradores de *Vértice* percibieran alguna ayuda económica a juzgar por el prestigio de las firmas que allí se encuentran y que; por otra parte; Font no desease ver su nombre entre las mismas por lo que adopta sendos seudónimos. No se olvide que; tras la guerra civil; fue represaliado y abandonó la carrera militar.

En abril de 1937 apareció el primer número de *Vértice*; “Revista Nacional de Falange” editada en San Sebastián con textos de Federico de Urrutia; Dionisio Ridruejo; Carmen de Icaza; Martín Almagro; José María Usandizaga y Benito Perojo. La periodicidad era mensual.

Concluida la guerra civil; en 1940 se traslada la edición a Madrid ahora bajo la responsabilidad de “Falange Española Tradicionalista y de las JONS”. Siguió ofreciendo numerosas colaboraciones literarias; artísticas o científicas; siempre bajo una perspectiva enaltecedora de España y del régimen de Franco.

Especialmente importante fue su faceta literaria; que incluía la publicación de numerosos cuentos en sus páginas; además de 33 novelas exentas y 12 encartadas en la colección “Las novelas de Vértice”; con obras de Concha Espina; Juan Antonio Zunzunegui; José María Salaverría; Gonzalo Torrente Ballester; Álvaro Cunqueiro; José María Castroviejo; Rafael Sánchez Mazas; Ernesto Giménez Caballero; Eugenio Montes y otros.

Entre sus directores destacaron Manuel Halcón y Villalón-Daoíz; escritor; periodista; académico de la Lengua y político que consiguió la colaboración de destacadas firmas de la intelectualidad falangista. Sus contenidos eran muy diversos; destacando el diseño que combinaba muy bien imágenes; ilustraciones y textos doctrinales. Desde 1940 hasta poco antes de su muerte en 1945 fue director Samuel Ros Pardo; natural de Valencia; falangista; escritor; periodista y dramaturgo; que se movió entre la fantasía y el humor de Gómez de la Serna; para evolucionar después hacia el simbolismo. Y finalmente el burgalés José María Alfaro Polanco; también escritor; político; diplomático y Premio Nacional de Literatura; que estuvo al frente de *Vértice* hasta su cierre en 1946.

VÉRTICE; NÚMERO 61-62

En la Biblioteca virtual de Castilla-La Mancha hay una colección bastante completa de la revista *Vértice*¹. Dedicado monográficamente al tema floral; el número 61-62; correspondiente a los meses de noviembre y diciembre de 1942; incluye numerosos artículos que tratan de las flores desde numerosos puntos de vista; como puede apreciarse en el anexo 1.

El director era entonces José María Alfaro; A.T.C. llevaba la dirección artística y costaba la friolera de 10 pesetas cada ejemplar que constaba de 100 páginas más las cubiertas.

Rafael Sánchez Mazas justifica la presencia de la flor como asunto único de la revista; tanto desde la perspectiva del amor; literatura; arte o historia; como desde el punto de vista botánico. En este sentido; el ministro de Educación daba la “alegre primicia del anuncio de la publicación de la Flora Hispánica”; que luego corroboraba Sánchez Mazas con estos párrafos que destilan el dramatismo de esos años:

“La primera vez que hablé con el Caudillo de este empeño; que será honor del Régimen; fue con ocasión de haber ido;

entrada la noche; a pedirle una gracia de indulto. Y mientras el Caudillo esperaba; que se confirmasen noticias y órdenes para que la ejecución se interrumpiera; hablamos un poco de las flores de España. Pero cuando sali; después de las diez; él me había dado; y no por la primera vez; una flor invisible; maravillosa; que llevé apretada contra el pecho; de prisa; a la celda de una cárcel. Era la flor verdaderamente imperial; entre todas las flores imperiales; la que desde los siglos había perfumado el mundo: la piedad” (SÁNCHEZ MAZAS; 1942).

Como se apuntaba antes; el propio ministro de Educación al informar de los trabajos impulsados desde el CSIC en relación con las Ciencias naturales; cita entre otras realizaciones la nueva publicación de *Anales del Jardín Botánico* de Madrid; los proyectos en el campo de la Edafología; Ecología y Fisiología vegetal; la creación del Instituto José Celestino Mutis de Farmacognosia dedicado al estudio “de la producción que suministran las plantas llamadas medicinales e industriales” o la Estación de estudios pirenaicos. Y añade como remate:

“Y así el Consejo; en servicio de la ciencia botánica; va a acometer la magna empresa de la publicación de la Flora nacional; archivo impresionante de nuestra riqueza florística; monumento a la gloria de nuestros botánicos y afirmación firmísima de esta voluntad de trabajo investigador en que se funden la pasión por España y el servicio de la ciencia” (IBÁÑEZ; 1942).

En su “Elogio del hombre atento” Marichalar nos habla bellamente del complejo lenguaje de las flores; sus símbolos; sus alambicados mensajes. Recuerda a Junger y su *Diario* que recoge puntualmente “su entrada en Francia como oficial del Ejército alemán. Pero; antes de ser soldado era; además de escritor; botánico. El día que le notifican la movilización; anota cómo interrumpe la lectura de Herodoto para adquirir alcanfor y resguardar; por algún tiempo; sus colecciones”. Iniciada la campaña anota los cambios que experimenta la naturaleza indiferente a la guerra y a la muerte. “Durante toda la ocupación; Junger cumple escrupulosamente sus deberes militares. Gana una Cruz de hierro. Mas esto no le impide herborizar; descubrir conchas y atisbar alimañas. El día que se firma el armisticio -y aún no ha cesado el avance- lo celebra poniendo en orden su colección”. Cae la tarde en el Jardín botánico de Madrid; “La estatua de Cavanilles parece repujada en plata [...]. Don Celestino Mutis; avezado en la cura de cuerpos y de las almas; posó por este viejo y por el nuevo mundo; sus manos aportadoras de balsamo y de absolución. Vivió inclinado sobre el prójimo; atento al pétalo y al cáliz de la flor” (MARICHALAR; 1942).

Bello también es el canto de Azorín a las modestísimas flores silvestres; hoy olvidadas y antaño tan buscadas. Ya por sus propiedades medicinales; ya por su poder nutritivo y condimentario. De las fragosidades de Guadarrama a las planicies de Levante trae cantueso; tomillo; espliego; alhucema; orégano; lavanda; matricaria o manzanilla; amargón o diente de león; jaramago; cardo borriquero; gordolobo; hierba de los pordioseros; amapola o ababol; sabinas; enebros; atochares ...

¿Y las flores en la pintura? Tres variantes; advierte Sánchez Cantón según se presenten en floreros; guirnalda o como flores sueltas; constituyendo respectivamente el tema central del cuadro; una orla del asunto o mero adorno. Paseando por el Museo del Prado recogen ramos de Juan Arellano; Jan Brueghel de Velours; Goya; Zurbarán; Maestro de Flemalle; Luis Paret; Lucas Cranaeb; Felipe La Salle; Vigée Lebrun; Antonio Moro; Mengs. Se advierte que las flores escasean entre los artistas italianos o

¹<https://ceclmdigital.uclm.es/viewer.vm?id=0002310437&page=1&search=&lang=es&view=prensa>

españoles; mientras abundan en los flamencos. El siglo XVIII será francés; Goya; por el contrario; apenas pintó flores; aunque nos dejó el tapiz de “Las floreras” (1786). “Los españoles preferirían las flores fragantes a las pintadas”.

Veremos a un “Infante de la Casa Real estudiando botánica” con un montón de flores sobre el libro abierto. Y hablando de libros ahí están los tratados sobre las plantas medicinales de Francisco Hernández; Cristóbal de Acosta o Nicolás Monardes. Sobre estos y otros autores tratará Rafael Folch; catedrático de la Facultad de Farmacia de Madrid que se extiende sobre la botánica farmacéutica española del siglo XVI.

También hay flores en la música como recoge Sopena; sobre todo en Mozart; Schubert; Schumann o Wagner.

Bajo el sobrenombre de Lucere se abordan otros destacados naturalistas como José Celestino Mutis; Antonio José Cavanilles; Mariano Lagasca; Edmond Boissier y Moritz Willkomm; cada uno con su correspondiente retrato. Poco más adelante es Emilius quien se ocupa de Carlos Linneo quien; asimismo; aparece retratado.

Para hablar de la Rosa de Lima; Víctor de la Serna se arranca con estas rotundas frases:

“Ocurría que en América no había rosas. Ni rosas ni trigo; ni aceite ni vino; ni toros ni potros; ni rizadas ovejas. Granero; jardín; bodega y hacienda del mundo. Dios y España saben a quién le debe América esto.

¡No había rosas! Para luego tratar del segundón tala-verano Gabriel Alonso de Herrera y el delicioso capítulo que en su *Agricultura* dedica a las rosas. “En América no había rosas ...”; pero hasta allí las llevaron los españoles como puede verse hoy en los viejos papeles del Archivo de Indias.

Claro que no falta autor que prefiere las prosaicas berzas y otros productos hortícolas; tal vez menos aromáticos y aparentes; pero mucho más nutritivos y sabrosos; sin dejar de tener su propia belleza y utilidad.

Mourlane Michelena nos cuenta la historia del Jardín Botánico de Madrid; desde su ubicación en el Soto de Migascalientes -donde Bernardo de Jussieu llevó como obsequio en su sombrero un cedro del Líbano-; hasta el definitivo emplazamiento del Paseo del Prado ahora bajo la dirección de Gómez Ortega. Visitas que continuaron con Loefling; Bowles y tantos otros. Desde este mismo Jardín se organizarán expediciones científicas a la América hispana y allí se guardan los tesoros botánicos en forma de miles de pliegos de plantas secas.

Antonio de Bolós se ocupa del Instituto botánico de Barcelona y de toda la tradición florística catalana que arranca en 1528 con Francisco Micó. Sigue por las cuatro generaciones de farmacéuticos barceloneses de la familia Salvador; que recibieron en su casa y acompañaron en sus exploraciones a Tournefort y a los Jussieu; o que mantuvieron relaciones científicas con el monje Barrelier y los más destacados botánicos españoles y europeos de la época. Mientras tanto; surgen otros botánicos en el Principado; Pourret estudia el herbario Salvador; Lagasca acaba allí sus días y Cipriano Costa empieza a formar una nueva generación botánica con Tremols y otros; que aportan sus materiales para redactar la *Introducción a la flora de Cataluña*.

La pérdida de algunas colecciones de plantas; motivó la creación por parte del Ayuntamiento de Barcelona de

una Junta de Ciencias naturales con un Departamento de botánica creado en 1917 cuando Pío Font Quer toma la dirección del mismo. Poco a poco fue incorporando libros; archivos; herbarios y “la parte más importante de la correspondencia de Pau”. Noticia esta última que viene a confirmar que no toda ella se guarda hoy en el Jardín botánico de Barcelona a donde fue a parar desde el Instituto botánico. Se citan por años desde 1917 a 1942 los territorios herborizados por Font y colaboradores del Instituto; así como los 242.862 pliegos del herbario donde vertieron los suyos destacados coleccionistas catalanes.

A partir de 1935 el Departamento de Botánica adopta la consideración de Instituto Botánico. Un año antes publicaba la primera centuria de los *exsiccata Flora ibérica selecta*; una colección de plantas raras o exclusivas del ámbito ibérico; preparadas con la máxima perfección. En 1935 salieron las centurias segunda y tercera para dar a conocer a los especialistas de todo el mundo la riqueza de la flora española en formas exclusivas o endémicas; proporcionando de paso los tipos de comparación de las localidades clásicas. Pese a su precio considerable; las 32 colecciones preparadas las adquirieron rápidamente universidades; museos y jardines botánicos. Se trabajaba ahora en el desarrollo de un Jardín botánico en las laderas de Montjuich.

Nos cuenta Dryas que el Jardín botánico de Blanes; “Marimurtra”; fue creado a finales de los años por un extranjero que vive en España desde 1897; para encerrar “la esencia vegetal del Mediterráneo” y atraer allí a los grandes estudiosos de la ciencia de las plantas.

Aunque promete en el subtítulo ocuparse de “Filosofía botánica”; el artículo de Emilio Guinea realiza un detenido repaso con dibujos y cuadros a los órganos florales y a la sexualidad de las plantas; que sirve para su clasificación. Es el único artículo que incluye bibliografía (32 ítems).

Sobre los cultivos de plantas medicinales en la madrileña Casa de Campo habla el ingeniero Madueño Box; principalmente de especies aromáticas labiadas; solanáceas (atropa); escrofulariáceas (digital); compuestas (ínula); umbelíferas (hinojo); papaveráceas (adormideras); poligonáceas (ruibarbo) y otras muchas más.

Mientras tanto no faltan láminas con flores en la heráldica; liturgia; pintura; escultura; mitología; poesía; poesía árabe; etnología; en la vida mundana; en las calles o en la misma belleza de sus simetrías ...

Concluye la revista con unas pocas páginas gráficas de Actualidad nacional; donde abundan los uniformes militares y del Movimiento Nacional; junto a imágenes de las tropas alemanas e italianas en los frentes de guerra o la de una potente carretilla para uso de las galerías de las minas fruto de la ingeniería germana.

INFANTE ESPAÑOL ESTUDIANDO BOTÁNICA

Dentro del capítulo de “Las flores del Museo del Prado” de Sánchez Cantón; se incluye bajo el título de “Infante de la Casa Real estudiando botánica” una fotografía incompleta del cuadro del pintor francés Jean Ranc rotulado “Carlos de Borbón y Farnesio; niño”; el futuro rey Carlos III de España.

Pintado hacia 1724; se halla en el Museo del Prado (nº cat. Po2334); óleo sobre lienzo (145,5×116,5 cm). La experta en arte Paz Aleixandre nos ofrece esta información sobre la obra (ALEIXANDRE; 2019):

“El retrato de Carlos de Borbón y Farnesio; futuro Carlos III de España; realizado por el pintor francés Jean Ranc (1674-1735); nos muestra al joven príncipe a la edad de seis o siete años elegantemente vestido; en el interior de una estancia ricamente amueblada. La actitud del infante; presumiblemente clasificando flores con la ayuda del libro abierto sobre la consola inmediata; ha llevado a considerar tradicionalmente esta pintura como una representación del príncipe Carlos estudiando botánica. Esta obra sería pues un referente visual del interés que desde niño mostró por las ciencias; que ocuparon un destacado lugar en su esmerada educación; una interpretación atractiva fundamentada acaso en el deseo y necesidad de generar; desde su infancia; la imagen del monarca ilustrado que andando el tiempo llegaría a ser.

El análisis pormenorizado del contenido del libro ha permitido; no obstante; nuevas interpretaciones al desvelar que no se trata de un texto sobre botánica; sino que está compuesto de fragmentos tomados de distintas obras clásicas; cuyo significado resulta fundamental para la comprensión del cuadro. La inscripción que podemos leer sobre el libro abierto constituye una exhortación; a modo de ‘espejo de príncipes’; para que Carlos niño encaminase su vida y conducta de forma conveniente y apropiada a un futuro gobernante; sin olvidar la experiencia y el legado de sus antepasados. La educación; como fuente de conocimiento; se convertía en uno de los pilares básicos en su proceso de formación.

Los testimonios del paraíso natural; flores y aves presentes en la pintura; que según el pensamiento ilustrado ayudaban a la existencia humana a lograr la armonía y la perfección; refuerzan el mensaje del simbólico retrato; en el que imagen y texto se necesitan y complementan. Las flores en sus múltiples variedades; lirios; rosas; tulipanes; peonías; claveles y narcisos; aluden a virtudes como la justicia; benignidad; constancia; tesón; fortaleza y misericordia; propias de los gobernantes. Las aves cacatúa y loro; funcionarían a la vez como emblemas del poder regio y símbolos de cualidades como la elocuencia y docilidad; al tiempo que el origen lejano de las mismas aludiría al vasto imperio de los monarcas españoles; la mayor de las responsabilidades sobre la que debían mostrar sus mejores capacidades de gobierno”.

ANEXOS

ANEXO 1.– Sumario de la revista *Vértice*; 161-162 con indicación de autores y títulos de los artículos.

Portada Grabado de la colección iconográfica de Mutis.
Dibujo; Benjamín Palencia.
Presentación; Rafael Sánchez Mazas.
Las ciencias naturales en el ámbito del Consejo Superior de Investigaciones Científicas; José Ibáñez Martín.
Metafísica de la flor; Eugenio D’Ors.
Orquídeas.
Mis flores; Concha Espina.
Elogio del hombre atento; Antonio Marichalar.
Las flores del campo; Azorín.
Las flores del Museo del Prado; Sánchez Cantón.
Tres destinos musicales; Federico Sopena.
La flor en el retrato.
Botánica farmacéutica; Rafael Folch.
Los botánicos y nuestra flora; Lucere.
Grabados de la colección iconográfica de Mutis.
Carolus Linnaeus; Aemilius.
Rosa de Lima; Víctor de la Serna.
Las flores en la heráldica; Marqués de Lozoya.

Las flores en la Sagrada liturgia; Fray Ramiro de Pinedo.
Formas elementales del arte.
Anales del Jardín Botánico de Madrid; Pedro Mourlane Michelena.
Biología floral.
Morfología floral.
Amigos; permitidme cantar la berza; Giménez Caballero.
La flora en la mitología; Framis.
Flores en la poesía; José M. de Cossío.
Geranios; Gerardo Diego.
Romance de la bella mano jardinera; Adriano del Valle.
Jazmines; José María Pemán.
Las flores en la vida mundana; Almagro San Martín.
Carlos Pau Español; Ilerdensis Perianthos.
Flora hispánica; S. de Liniers.
La flor en la calle; Felipe Sassone.
El Instituto botánico de Barcelona; Antonio de Bolós.
Plantas secas; Emilio Guinea.
Esquema botánico.
Jardín botánico de Blanes. Marimurtra; Dryas.
La flor; problema científico; Emilio Guinea.
Los cultivos medicinales en la Casa de campo; M. Manuel Madueño.
Primavera de flores árabes; Emilio García Gómez.
Folklore de las flores en el adorno español. Nieves de Hoyos.
Actualidad nacional y extranjera.

ANEXO 2.– “Carlos Pau Español (1857-1937). Por Ilerdensis”.

“El origen de Pau es humilde. Sus padres; allá en Segorbe; donde nació el 10 de mayo de 1857; eran comerciantes en granos. Empezó sus estudios en el Seminario; para luego seguir la segunda enseñanza en el Instituto de Valencia. Tarde y viniendo dificultades que no faltaron. Hasta los veinticinco años no se licenció en Farmacia; y a los veintisiete se hizo doctor.

Cursó sus estudios facultativos en la Universidad de Barcelona. Le cautivó para la botánica Federico Tremols. Antonio C. Costa; catedrático que fue de dicha Universidad; hizo escuela. En torno a él se agruparon Bolós; Cadevall; Masferrer; Puiggarí; Tremols; Vayreda ...; a quienes se deben los estudios fundamentales; aparte los de Salvador; sobre la flora catalana. Tremols no publicó apenas nada; pero sus colecciones fueron muy importantes. Sostenía cambios frecuentes con los botánicos extranjeros de más nombradía; y su herbario era entonces de los más importantes de España. Es interesante consignarlo porque él enseñó a Pau las primeras nociones prácticas de fitografía; al propio tiempo que le comunicaba su entusiasmo por la botánica. Pero no; sin duda alguna; por la botánica libresco; como era muy general enseñarla en España durante el siglo pasado; sino por el estudio objetivo de las plantas. Y empezaron las excursiones por las cercanías de la Ciudad Condal; por San Gervasio; Vallvidrera; Montcada; etc. Si en la ‘Flora’ de Cataluña se menciona de Barcelona el *Dianthus valentinus* se debe a una planta de Pau recogida en aquellas primeras salidas.

Sin recursos para establecerse por su cuenta o con objeto de practicar la profesión antes de instalar farmacia propia en Segorbe; se defendió como regente al principio de su carrera en varios pueblos de las cercanías de Teruel. De Tremols recibió una buena colección de especies catalanas; bien preparadas y correctamente determinadas. Y empezó sus trabajos sirviéndose de ellas como tipos de comparación. Luego; Don Bernardo Zapater; canónigo de Albarracín y famoso naturalista; le obsequió con gran número de ejemplares de las montañas turolenses; que hubo de determinar; poniendo tal empeño en ello; que le sirvió en gran manera para perfeccionarse en botánica sistemática. Loscos acabó después la obra; y puso a Pau en relación con importantes centros extranjeros para el cambio de plantas.

En 1884 publicó Pau su primer opúsculo. Vio la luz en *La Asociación*; periódico profesional de Teruel y versaba sobre plantas raras de Olba. En 1887 dio a la imprenta el fascículo primero de sus *Notas botánicas a la flora española*. Desde estas fechas hasta su muerte publicó alrededor de doscientos trabajos. Los primeros cien opúsculos aparecieron entre 1884 y 1991; es decir, en veintisiete años; durante los veintiséis siguientes vieron la luz los restantes; el último ya como póstumo; de manera que el ritmo de trabajo no se modificó durante toda su vida.

España tuvo una época de verdadero esplendor botánico durante la mitad del siglo XVIII. Diríase; en cierto modo; reflejo linneano; porque parece empezar en 1751 con la venida a España de Loeffling; discípulo predilecto del famoso naturalista sueco. Basta citar los nombres de Asso; Barnades; Gómez Ortega; Mutis; Palau; Pavón; Quer; Ruiz y; sobre todo; Cavanilles; para que no quepa dudar de ello. Pero con la muerte intempestiva de Cavanilles empezó la decadencia. Su sucesor en el Real Jardín Botánico de Madrid; Lagasca; perseguido y emigrado; víctima del desgoberno de principios del siglo pasado; vio ya frustrada su actuación; y el descenso continúa luego cada vez más acentuado. El propio Pau hablaba de esa cadena descendente de directores del citado establecimiento: Cavanilles hizo a La Gasca; La Gasca a Graells; Graells a Colmeiro; Colmeiro a Gredilla ...; que en cierta manera es paralela a la línea de decadencia botánica general de España.

Al paso que la botánica española iba languideciendo; falta de escuela y de guion; el país era codiciado e invadido por extranjeros beneméritos a quienes debemos la mayor parte de los avances del siglo XIX: Pourret; el más madrugador; pues llegó a fines del XVIII; y después Bory; Salzman; Dufour; Benthams; Cambessedes; Endress; Durieu; Boissier; Reuter; Webb; Bubani; Willkomm; Funk; Bourgeau; Lange; Zetterstedt; Féé; Timbal-Lagrange; Marés; Virguez; Fritze; Hackel; Winkler; Huter; Porta; Rigo; Leresche; Levier; Rouy; Reverchon ...; para no mencionar más que los principales. Como se ve; la lista es para sonrojarnos. España era a modo de una colonia inexplorada que atraía la atención de toda Europa; porque en la lista anterior hay de todo; franceses; ingleses; alemanes; daneses; italianos; suizos; etcétera.

Los precursores del Renacimiento fueron Costa; en Cataluña; y Loscos; en Aragón; ambos bajo los fraternales consejos del insigne Willkomm; a quien nunca agradecerá bastante España el esfuerzo realizado. Los promotores estos cinco señores: Enrique Calahorra; Joaquín Gómez Hidalgo; Juan R. Gómez Pamo; Jerónimo Macho y Gabriel de la Puerta. De ninguno de ellos queda rastro botánico alguno; ciertamente; pero hicieron a España el incalculable servicio de repudiar a Carlos Pau cuando en 1892 su vocación se había manifestado ya claramente; su suficiencia era más que notoria y pretendía nada menos que la cátedra de Botánica de la Facultad de Farmacia de Madrid.

Como Pau no tenía espíritu de pordiosero; no insistió. Fuese a su pueblo; dióse al diablo; aguantó el encontronazo ...; y después se dispuso a continuar la lucha. No era quien para arredrarse. Y las consecuencias del trallazo no se extinguieron en él más que con la muerte; acaecida el 9 de mayo de 1937; la víspera de su octogésimo aniversario. Él; que fue capaz de conocer la tragedia perdurable que se encendió entonces en su alma; si no antes ya; porque los *Gazapos botánicos cazados en las obras del señor Colmeiro; que es director del Jardín Botánico de Madrid*; publicado en 1891; constituyen un formidable aldabonazo; sabe que la nota más insignificante que dio a la imprenta luego salía con el ímpetu de un dardo y con toda la 'mala intención' de quien tiene la venganza por 'un placer de los dioses'. Dígalo; sin alguien dudare; aquella *Centaurea latronum*; 'de los ladrones'; que puede suponerse a quien iba dedicada ...

Por aquellas fechas; la cadena había llegado a Colmeiro. Debemos mucho bien a Colmeiro; porque al fin se empleó en la tarea que le incumbía; la de recopilador. Pero antes quiso probar fortuna en Cataluña; cuando fue catedrático de la Universidad de

Barcelona; y publicó allí un catálogo de plantas de aquel país; apurando toda suerte de datos del herbario de los famosos Salvador. Así se podía trabajar entonces y escribir una flora cómodamente sentado en el gabinete; así; y traduciéndolo mal del francés; y creyendo artículo de fe cuanto se atrevía a decir de nuestras plantas el primer extranjero que quería ocuparse de ellas.

Pues bien; nada menos que contra esto; contra la ciencia oficial española; corrompida como nunca; se levantó Pau; allá en Segorbe; sin más medios que los suyos propios; sin otros recursos económicos que lo que le daba la botica. El entusiasmo ardió en él como inextinguible llama. La salud no faltó nunca; ni; como se ha visto; la longevidad; y era lo que se dice un hombre recio; rudo como un pastor y noble como el que más. La libertad económica y la independencia se la dieron la farmacia y el celibato. Y lo demás se lo sacó de su cabeza privilegiada. Tuvo prodigiosa memoria. Si parece excesivo; póngase excelente memoria; porque algún fallo; sobre todo a última hora; si lo tuvo. Trabajó sin ficheros ni mecanógrafas. Sólo con su herbario y con sus libros. ¡Pero qué herbario y qué biblioteca!

Un herbario no vale exclusivamente por el número de especies que contiene. Su mérito estriba en la proporción según la cual se hallan representadas en él las plantas de un país y según el número de tipos que contiene; ya sean auténticos o procedentes de las localidades clásicas. Trabajar en florística sin herbario es como ocuparse de historia sin archivos. En sistemática; el documento es la planta; viva o muerta.

Lo que faltaban a Pau eran tipos. Y fue por ellos. De primero siguió las huellas de Loeffling; de Asso; de Cavanilles; de Lagasca ...; luego las de Boissier; de Willkomm ... ¿Quién podría discutir con él de fitografía? Muchos de sus viajes; pues; no fueron realmente exploraciones; sino pesquisiones. Iba en busca de formas concretas; de plantas determinadas. ¡Con qué gozo alborozado las saludaba al descubrirlas! Acaso alguien recordará su alegría; casi pueril de tan franca; al comprobar en los Puertos de Beceite lo que sospechara desde su gabinete de trabajo: el carácter híbrido de la rarísima *Centaurea Loscosi* de Willkomm; combinación de las *Centaurea podospermifolia* y *Centaurea scabiosa*.

Pero la triste experiencia de Loscos le hizo avisado. Loscos se moría de miseria en Castelserás. Y Pau supo comprender que sus actividades científicas tendrían que extinguirse si carecían de una sólida base económica. Quiere decirse que no descuidó su botica; y que; por lo tanto; sus correrías; aunque muy numerosas; debieron ser breves; de unos pocos días de duración. Pero aprovechadas. Recogía cantidades fabulosas de plantas. Cuando daba con una notable en su localidad clásica; cargaba con grandes cantidades de ella. Y luego; Leonhardt; el famoso comerciante alemán de herbarios; daba cien ejemplares por cada ejemplar de Pau; porque las plantas españolas siempre se cotizaban muy altas en el comercio internacional; y no digamos si se trataba de topotipos o de especies nuevas.

Así fue creciendo el herbario; incrementado además por las aportaciones de gran número de amigos. Porque; en efecto; ¿qué le faltaba a Pau para no parecerse en nada a los sabios oficiales? Pues contestar a vuelta de correo al neófito que le pedía consejo y le remitía unas plantas en consulta desde el más apartado rincón de España. Contestarle a vuelta de correo no habría bastado. Pau sabía halagarle; sabía decirle; poco más o menos: 'Sus plantas me han gustado. Veo en su envío cosas sumamente curiosas. Si se aplica un poco más en la preparación de los ejemplares no dudo que podrá hacer labor meritoria; y descubrirá plantas del mayor interés. Por lo pronto; advierto en su paquete dos formas nuevas ...' Y una de las tales formas; por poco que valiera la pena; era dedicada indefectiblemente al neófito. Tratar con Pau era entrar en faena inmediatamente. Y surgían problemas por doquier. Tenía uno la sensación de la labor fecunda por realizar. Presentía la felicidad de los hallazgos inesperados; de las relaciones de unas flores con otras; de

las conexiones florísticas entre territorios alejados ...; se daba cuenta; en fin; de que; por ventura suya; no todo estaba hecho en España; como parecía deducirse de los textos oficiales; que eludían los problemas por incapacidad; no ya de resolverlos; pero ni siquiera de plantearlos. Las aportaciones de esos neófitos que luego devenían discípulos; fueron muy considerables; y el herbario de Pau se nutrió en gran parte de ellas. La lista de sus colaboradores; si pretendiéramos enumerarlos; sería excesivamente larga. Pero de tres; sobre todo; entre los difuntos; no cabe hacer omisión por la importancia de los trabajos que han dejado: el P. Merino; de La Guardia (Pontevedra); Juan Cadevall; de Tarrasa y Fre. Sennen; de Barcelona. Debemos al primero la excelente *Flora de Galicia*; en tres volúmenes; y a Cadevall la magnífica *Flora catalana*; que comprende seis; ambas obras completas; y la última; sobre todo; alentada constantemente por Pau; ora con amables consejos; ora con interesantes indicaciones sistemáticas; ora con noticias fitogeográficas de gran valor. La obra de Fre. Sennen consiste principalmente en su importantísima exsiccata; en la que colaboró Pau asiduamente; no sólo remitiendo plantas para la misma; sino revisando año tras año las determinaciones de Fre. Sennen.

La labor de Pau parece influida por su manera de trabajar. Labor de rebotica; muchas veces; aunque también supo velar. Mas; acuciado por la prisa de los voluminosos paquetes de plantas que esperaban turno; de las copiosas recolecciones que había que intercalar en el herbario; de las consultas botánicas que era preciso resolver sin demora ...; nunca gozó Pau de la calma necesaria para extenderse en largas consideraciones; ni para hilvanar inacabables periodos. Su estilo es; a menudo; telegráfico; y su trabajo un tanto desordenado. A ello es debido el gran número de notas de pocas páginas que constituyen la mayor parte de su labor. Son pocas; en cambio; las de alguna mayor extensión (1). Aquellas notas dispersas en las más impensadas revistas; hacen difícil enterarse al detalle de cuanto Pau escribió. Téngase en cuenta que sus trabajos; como ya se ha dicho; son sumamente concisos las más veces; y que no sobra en ellos ni una palabra; que; por consiguiente; están repletos de doctrina; porque cada línea encierra un problema o resuelve una cuestión. En una palabra: ¿Qué autor extranjero de los que antes solían venir a España como a país por conquistar; se atrevería a hacerlo hoy? ¿Quién con sentido de responsabilidad; daría ahora por nueva una especie española sin contar con los trabajos de Pau; de sus discípulos y colaboradores?

He aquí el milagro de Pau. He aquí su 'venganza' Creó un herbario; el más importante de España como colección particular. No le dolieron prendas para hacerse con una excelente biblioteca; la más notable colección española privada de libros botánicos. Publicó doscientos trabajos y un sinfín de novedades; especies; variedades y nuevas combinaciones nominales. Rehabilitó las creaciones específicas; postergadas; de nuestros botánicos. Creó una escuela; la suya; que acabó con el analfabetismo fitológico de fin de siglo. Y cerró las puertas; definitivamente; a los 'arrivistas' extranjeros.

Cuanto queda dicho es; en síntesis; lo más sobresaliente de la vida de Pau. Pero serían necesarias muchas páginas para dar

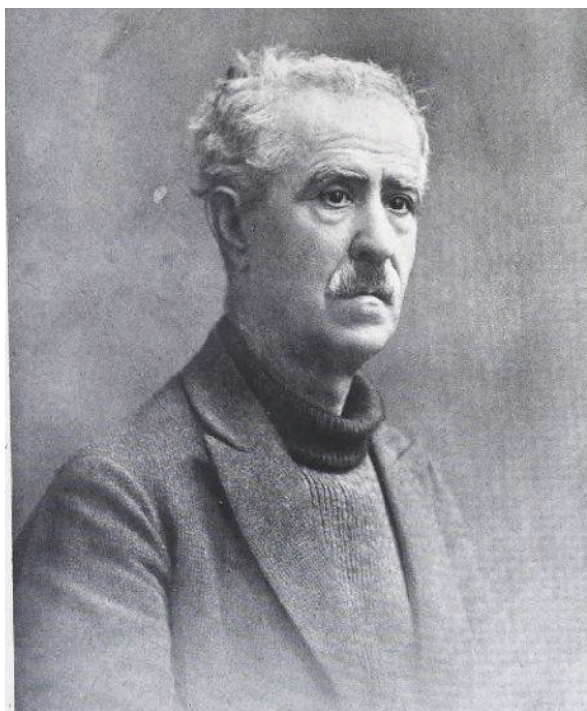
a conocer cumplidamente las múltiples facetas de la actividad de este hombre extraordinario; sus viajes por la Península y su exploración de Marruecos; sus creaciones; el anecdotario de su vida; su epistolario ... Guárdese buena memoria de él porque es compendio del renacimiento botánico español.

(1) Entre las más importantes mencionaremos las siguientes: *Notas botánicas a la flora española*; I-VI; Broussonet; *Cavalleres y Ball como investigadores de la flora marroquí* (1897); *Carta a un botánico*; I-IV (1904-1907); *Asso como botánico* (1907); *Notas sueltas de la flora matritense*; I-IX; más un apéndice (1915-1929); *Contribución al estudio de la flora de Granada* (1916); *Plantas de Persia y Mesopotamia* (en colaboración con Don Carlos Vicioso; 1918); *Nueva contribución al estudio de la flora de Granada* (1922); *Plantas del norte de Yehala; Marruecos* (1924); *Plantas de Almería* (1925)".

BIBLIOGRAFÍA

- AGUILAR; F.A. (1890). *Noticias de Segorbe y su obispado*; 2; 982.
- ALEIXANDRE; P. (2019). Arte y ciencia: Carlos de Borbón y Farnesio; niño (futuro Carlos III de España). Blog de Paz Aleixandre: <https://pazaleixandre.wordpress.com/2019/04/01/arte-y-ciencia-carlos-de-borbon-y-farnesio-nino-futuro-carlos-iii-de-espana/>.
- SIBONI; L. & Á. BELLOGÍN (1888). *Perfiles y semblanzas profesionales*; 653-663.
- CUATRECASAS; J. (1937). Don Carlos Pau. *Revista Madrid. Cuadernos Casa de cultura* 2: 3.
- BELLOT; F. (1942). Biografía del insigne farmacéutico y botánico Don Carlos Pau Español (1857-1937). Leída en la solemne sesión homenaje celebrada por la Real Academia de Farmacia; el día 30 de enero de 1942. *ARAF* 8(3): 1-33.
- CASADEVANTE; J.F. (1942). Biografía del gran botánico D. Carlos Pau. *ARAF* 8(3): 35-40.
- IBÁÑEZ MARTÍN; J. (1942). Las Ciencias naturales en el ámbito del Consejo de investigaciones científicas. *Vértice* 61-62: 5.
- LAZA PALACIOS; M. (1942). Pau y la flora malagueña. *ARAF* 8(3): 41-44.
- LINIERS; S. DE (1942). Importancia de la flora hispánica. *Vértice* 61-62: 70-72.
- MARICHALAR; A. (1942). Elogio del hombre atento. *Vértice* 61-62: 12-13.
- MAS GUINDAL; J. (1942). Don Carlos Pau. Recuerdos de su vida científica como botánico. *ARAF* 8(3): 53-44.
- RIVAS GODAY; S. (1942). Orquídeas nuevas o críticas; de C. Pau. *ARAF* 8(3): 45-52.
- SÁNCHEZ MAZAS; R. (1942). [Presentación]. *Vértice* 61-62: 3-4.

(Recibido 3-IV-2023)
(Aceptado 13-X-2023)



Retrato muy poco conocido de Carlos Pau Español.
Vértice; 161-162: 63.



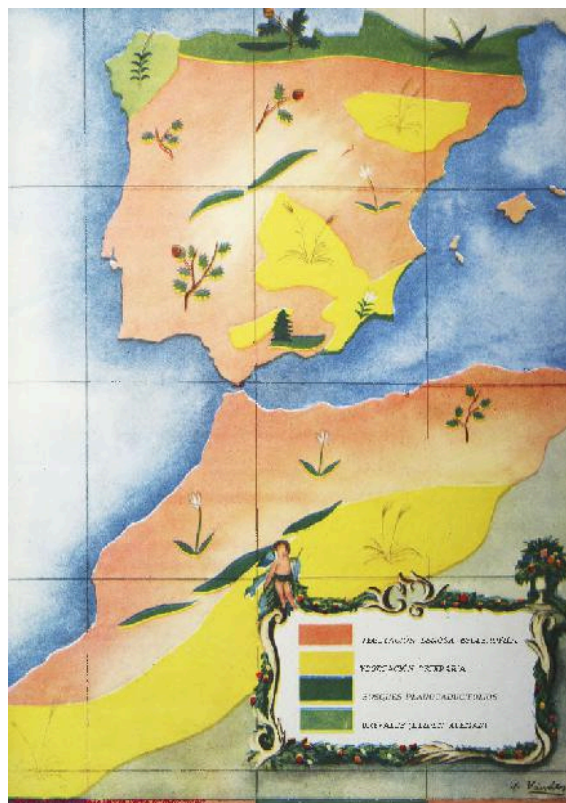
Infante de la Casa Real estudiando Botánica.
Vértice; 161-162: 23.



Portada del número 61-62 de la revista *Vértice* dedicada al mundo floral que incluye la biografía de Pau.



Ceres española. *Vértice*; 161-162: 78



Distribución de la vegetación en España.
Vértice; 161-162: 79



Pintura "Carlos de Borbón y Farnesio; niño"
(Jean Ranc; h. 1724). Museo del Prado

USO DE DRON PARA EL CENSO DE *JUNIPERUS OXYCEDRUS* SUBSP. *MACROCARPA* (SM.) BALL (*CUPRESSACEAE*) EN LAS DUNAS FÓSILES DEL PARQUE NATURAL SERRA GELADA (ALICANTE)

P. Pablo FERRER GALLEGO^{1*}, Alejandro IZQUIERDO², Jose SANTAMARÍA³, Carles GRAU³, Rafael BARRERO¹, Paula NÚÑEZ¹, José Francisco ALBERT¹ & Inmaculada FERRANDO PARDO¹

¹Centro para la Investigación y la Experimentación Forestal (CIEF). VAERSA. Dirección General de Medio Natural y Evaluación Ambiental. Generalitat Valenciana. Avda. Comarques del País Valencià, 114. 46930-Quart de Poblet (Valencia)

²Centro de Recuperación de Fauna de la Santa Faz. Servicio de Vida Silvestre y Red Natura 2000. VAERSA. Dirección General de Medio Natural y Evaluación Ambiental. Generalitat Valenciana

³Parque Natural de la Serra Gelada. Servicio de Gestión de Espacios Naturales Protegidos. VAERSA. Dirección General de Medio Natural y Evaluación Ambiental. Generalitat Valenciana.

*autor para la correspondencia: flora.cief@gva.es

RESUMEN: Se comunica el número de ejemplares de enebro marino [*Juniperus oxycedrus* subsp. *macrocarpa* (Sm.) Ball] que han sido censados en las dunas colgantes del Parque Natural de Serra Gelada (Alicante, España) mediante el uso de dron. **Palabras clave:** biología de la conservación; demografía; especies amenazadas; Benidorm; Alicante; Comunidad Valenciana; España.

ABSTRACT: Use of a drone for the census of *Juniperus oxycedrus* subsp. *macrocarpa* (Sm.) Ball (*Cupressaceae*) in the fossil dunes in the Serra Gelada Natural Park (Alicante province, Spain). The number of specimens of marine juniper (*Juniperus oxycedrus* subsp. *macrocarpa*) that have been recorded in the hanging dunes of the Serra Gelada Natural Park (Alicante, Spain) through the use of drones is reported. **Keywords:** conservation biology; demography; threatened species; Benidorm; Valencian Community; Spain.

INTRODUCCIÓN

Los drones o UAS (del inglés Unmanned Aircraft Systems), se utilizan actualmente en muchos tipos de trabajos, como por ejemplo misiones de búsqueda y salvamento, operaciones militares, para producir mapas de alta resolución, para la detección de incendios, para la vigilancia de cultivos, fronteras e instalaciones, como medio de transporte (por ejemplo, para la entrega de mercancías y medicinas), e incluso para la realización de documentos gráficos (películas, vídeos, etc.). Los drones también se utilizan, y cada vez más, en la investigación científica (SÁNCHEZ & LÓPEZ, 2014), con especial énfasis en los campos de la meteorología, geografía física, topografía, geología, biología, etc.

En el estudio y gestión del medio natural el uso de los drones es muy variado, principalmente relacionados con el manejo forestal. Sin embargo, los drones también se utilizan cada vez más en muchos aspectos de manejo y conservación de la vida silvestre (SÁNCHEZ & LÓPEZ, 2014). Por ejemplo, se han mostrado muy útiles en la lucha contra los cazadores furtivos, o para monitorear especies de animales (KOH & WICH, 2012; NOAA, 2013; SWAN, 2014). En la Comunidad Valenciana ya hace algunos años se emplean drones para seguimiento de fauna silvestre, como censos de colonias de gaviota picofina, de ardeidas, inspección de nidos de aves rapaces rupícolas y hasta localización de jabalíes con cámaras térmicas (ANÓNIMO, 2016; IZQUIERDO & al., 2018).

No obstante, el uso de drones para la conservación de especies vegetales es un campo que ha sido poco explorado, y son muy pocas las referencias que existen sobre el empleo de esta herramienta para la conservación de

plantas en peligro de extinción. Los drones pueden ser una gran ayuda en el estudio de especies que viven en terrenos inaccesibles o complicados, como por ejemplo acantilados, roquedos inaccesibles, cuevas, etc. En estos ambientes, los drones equipados con cámaras fotográficas pueden representar una alternativa segura y económica a la de escaladores u otro tipo de actores necesarios para poder llegar a lugares inaccesible o a sitios en los que no es conveniente su entrada.

De manera particular, el uso de drones como herramienta para el censo y el seguimiento de especies amenazadas de flora es todavía una técnica poco empleada en la Comunidad Valenciana. En el caso concreto de plantas, el primer intento de censar una especie con dron se realizó en la población de *Silene hifacensis* Willk. en la microrreserva de flora denominada *Cova de les Cendres* (Teulada, Alicante). Esta actividad se hizo en el año 2012 en colaboración con el Jardín Botánico de la Universidad de Valencia. Sin embargo, los resultados no trascendieron y no se llegó a nada concluyente. En ese momento, el dron usado fue un dispositivo muy grande y poco manejable para ser transportado por el terreno.

Algunos años más tarde, a finales de 2019, se volvió a realizar un censo en dos poblaciones de *Silene hifacensis*, en las microrreservas del *Pessebret* y *Cova de les Cendres* (fig. 1), dentro de un estudio de tesis doctoral realizada por Leo de Simone (Universidad de Palermo, Italia) en el que el Servicio de Vida Silvestre colaboró junto con el Parque Natural del Montgó. Desafortunadamente, este estudio no fue concluido, pero sí que se dispuso de unos primeros resultados sobre el estado de las dos principales poblaciones de la especie en el territorio valenciano, además de imágenes sobre el estado de

las plantas tanto originales como las introducidas mediante la siembra de semillas.

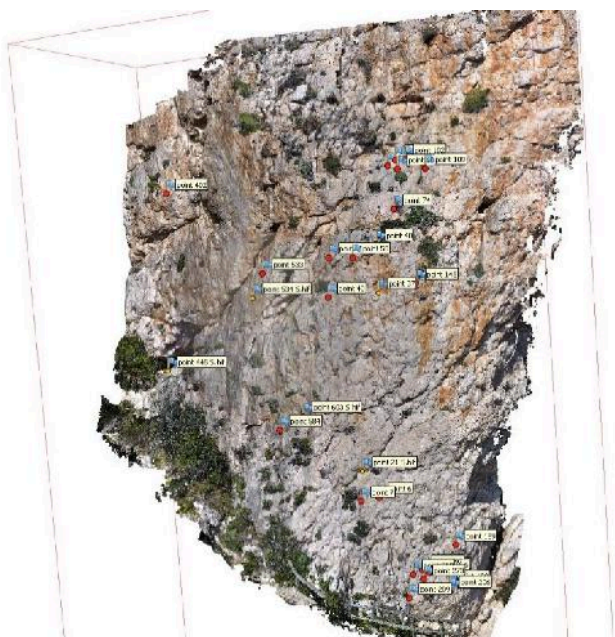


Figura 1. Imágenes 3-D obtenidas mediante el uso de dron en 2019 para el censo de ejemplares de *Silene hifacensis* en las poblaciones de Cova de les Cendres (arriba); ejemplo de fotos tomadas con el dron de las plantas en esta población (abajo).
Fotos: Leopoldo de Simone y Pablo Ferrer.

Por último, otro intento del uso de dron para valorar el estado de conservación de una planta valenciana, fue el proyecto de colaboración que se realizó en 2015 entre el MITECO y el Servicio de Vida Silvestre para el censo de la población de *Limonium perplexum* L. Sáez & Roselló. El trabajo se enmarcó dentro de los ensayos de flora que lleva a cabo el MITECO y se ejecutó a través de una asistencia técnica con Tragsatec. El objetivo principal fue el censo y la prospección para la localización de nuevas poblaciones de *L. perplexum* en acantilados bajos con presencia de escollos marinos en el entorno de la micro-reserva de flora de Torre Badum (Peñíscola, Castellón). Desafortunadamente no se obtuvieron resultados concluyentes, entre otras razones debido al pequeño tamaño de las plantas de esta especie y a la dificultad de diferenciarla frente a otras especies [*L. girardianum* (Guss.) Fourr., *L. virgatum* (Willd.) Fourr. o *L. irtaense* P.P. Ferrer & al.] con la resolución a la que se realizaron en ese momento las

fotos para su análisis (MITECO-Tragsatec. 2015).

En el presente informe se analizan y exponen los resultados que se han obtenido al emplear nuevamente un dron para el estudio de una especie vegetal en la Comunidad Valenciana. Concretamente, se ha empleado un nuevo modelo de dron para realizar el censo de los enebros marinos [*Juniperus oxycedrus* subsp. *macrocarpa* (Sm.) Ball] en la población localizada en las dunas colgantes del Parque Natural de Serra Gelada (Benidorm – L'Alfàs del Pi, Alicante).

ORIGEN DE LA POBLACIÓN DE ENEBRO MARINO EN LA DUNAS DEL PARQUE NATURAL DE SERRA GELADA

En el Parque Natural de Serra Gelada, en concreto en los acantilados marinos, se encuentran los imponentes depósitos cuaternarios de dunas eólicas (eolianitas), depósitos de estructura muy peculiar ya que están constituidos por dunas “trepadoras”, nombre que alude a su capacidad de ascender por pendientes fuertes (fig. 2). Es un tipo de duna poco frecuente y estos afloramientos se encuentran entre los más desarrollados del mundo, tanto por el volumen de arena acumulada como por la altura que alcanzan.

Este particular ecosistema alberga un conjunto de especies de flora de gran valor, bien porque se trata de especies que se han refugiado en este ambiente, bien porque se han originado en ese mismo lugar. En este último caso, hay un buen conjunto de microendemismos que solamente pueden localizarse allí, este tipo de flora está todavía en estudio y da fruto de nuevas especies para la ciencia, la más reciente descrita por técnicos del Servicio de Vida Silvestre y Red Natura 2000 e investigadores de la Universidad de Alicante en 2018, una especie de la familia de las compuestas a la que denominaron *Centaurea aspera* subsp. *geladensis* P.P. Ferrer & al., en honor a la sierra.

Con respecto a las especies que se han refugiado en este peculiar hábitat, además de *Corema album* (L.) D. Don, especie catalogada en peligro de extinción en la Comunidad Valenciana, ya que cuenta con la única población de todo el Mediterráneo en estas dunas (SVS, 2017), aparece en este hábitat un particular enebro marino. Ambas especies, *C. album* y *J. oxycedrus* subsp. *macrocarpa* dan lugar a una asociación vegetal (*Coremato albi-Juniperetum macrocarpae*), endémica de Serra Gelada, donde además crecen otras especies endémicas alicantinas de interés para la conservación, como *Linaria arabiniana* M. B. Crespo & al. o *Sideritis chamaedryfolia* subsp. *littoralis* M.B. Crespo & al.

El enebro marino (*J. oxycedrus* subsp. *macrocarpa*) es una especie de porte arbóreo-arbustivo presente en la región mediterránea y oeste de Asia. Se distribuye por el norte de África y la Península Ibérica y es exclusiva de ambientes litorales, presente en acantilados y ecosistemas dunares. En España se distribuye por la franja litoral mediterránea apareciendo en las costas de Cádiz y Huelva, y solo localmente en la Comunidad Valenciana e Islas Baleares. En la Comunidad Valenciana está presente en sus tres provincias, pero de manera muy local y fragmentada por la mayor parte de su litoral. Sin embargo, según datos de análisis moleculares existe cierta variabilidad genética

dentro de las poblaciones, sobre todo en las alicantinas (JUAN & al., 2012).

La principal amenaza para esta planta es la urbanización del litoral, que provoca la destrucción irreversible de las poblaciones y su fragmentación en núcleos muy reducidos. También, los incendios son una amenaza importante, ya que no es una especie rebrotadora, así como los grandes temporales que en ocasiones sufre el litoral. En lo que respecta a su protección legal, en la Comunidad Valenciana la especie fue inicialmente catalogada como “Vigilada” (Decreto 70/2009, de 2 de mayo; Orden 6/2013, de 25 de marzo) aumentando su grado de protección en 2022 al pasar a “Protegida no catalogada” (Orden 2/2022, de 16 de febrero). El hábitat característico de la especie en ecosistemas dunares está reconocido por la Directiva Hábitats como un “hábitat de interés comunitario prioritario”, denominado “2250* Dunas litorales con *Juniperus* spp.”, incluido también en el Anexo IV de la citada normativa valenciana (Decreto 70/2009, de 22 de mayo; FABREGAT & RANZ, 2015). El estado de conservación de este hábitat fue considerado favorable para el último peritorio evaluado según el “Informe de la Comunitat Valenciana sobre la aplicación del artículo 17 de la directiva de Hábitats para el periodo 2013-2018” (SVS, 2013, 2019; y “Welcome to the Article 17 web tool on biogeographical assessments of conservation status of species and habitats under Article 17 of the Habitats Directive. <https://nature-art17.eionet.europa.eu/article17/>).

Durante los últimos meses se ha realizado una recopilación de la información sobre las diferentes poblaciones de enebro marino que hay en la Comunidad Valenciana (SVS, 2023). En la mayoría de los casos, los enebros son censados a partir de un conteo directo de los ejemplares. Sin embargo, la población de las dunas colgantes de Serra Gelada presenta una gran dificultad para ser explorada debido a lo inaccesible del terreno y lo complejo que resulta su exploración, lo que unido a la fragilidad de este ecosistema desaconseja el método directo para censar y se muestra mucho más apropiado la utilización de métodos remotos para conocer el número de plantas.

Así, el objetivo del trabajo que a continuación se presenta ha sido el de realizar un censo mediante el uso de dron para conocer el número de enebros marinos que en la actualidad hay en las dunas colgantes del Parque Natural de Serra Gelada.

MATERIAL Y MÉTODOS

El Servicio de Vida Silvestre y Red Natura 2000 junto con el Parque Natural de Serra Gelada han realizado el censo de enebros marinos en el hábitat de dunas fósiles colgantes del P. N. Serra Gelada con un dispositivo UAS/dron, modelo DJI Mavic 3, de 895 g de peso, equipado con una cámara integrada con resolución de foto 20MP, y un tiempo de vuelo de 46 minutos. Este modelo de dron cuádrimotor, resulta ser mucho más versátil y útil en trabajos de censos de planta que los drones propulsados por un solo motor y apoyado en alas para mantenerlos en el aire, debido a su capacidad para permanecer estacionado.

Para la realización del censo total, el acantilado litoral de la Serra Gelada se ha dividido en dos zonas, la norte y la sur. La zona norte abarca desde el Faro de l'Albir hasta la *Illa Mitjana*. La zona sur comprende desde la *Illa Mitjana* hasta el Mirador o *Torre de les Caletes o del*

Cavall (véase fig. 3). La zona norte es accesible a pie y ha sido objeto de rastreo y exploración en varias ocasiones. El último censo se realizó en 2010, momento en el que se cartografiaron las plantas y se registró el sexo de las mismas. La zona sur es inaccesible para su exploración, por lo que nunca se había comprobado ni censado allí la presencia del enebro.

Debido a la orografía del terreno y la situación en la que se encuentran las dunas de Serra Gelada, fue necesario volar el dron desde diferentes puntos con el objetivo de poder tener fotografiada toda la superficie que ocupa la especie en el territorio. Los tres puntos de lanzamiento del dron para cubrir toda el área de reparto del enebro marino en Serra Gelada fueron los siguientes: 1) *Torre de les Caletes o del Cavall* (parte sur del parque: 753133-4268063), 2) *Pas de la Vella* (parte central: 754723-4269612), 3) *Illa Mitjana* (parte central: 755139-4269441). La cobertura de radiofrecuencia limitó la operación del dron a unos aprox. 400 m en visión directa, ya que lo irregular del terreno generaba obstáculos entre el dron y el operador, y el rango de vuelo tuvo que ser reducido en algunas ocasiones a unas pocas centenas de metros. Los vuelos se realizaron durante los días 2 y 6 de febrero y 10 de marzo de 2023.

Con los diferentes vuelos del dron se tomaron fotografías aéreas, tanto generales de hábitat como de detalle. El vuelo del dron se realizó en zigzag por los diferentes sistemas dunares. Las fotos tomadas se superponen en parte o coinciden en una pequeña parte de la imagen, lo que facilita la georreferenciación del vuelo en todo momento. Las fotos fueron posteriormente analizadas en gabinete utilizando el programa ImageGlass, software gratuito de fotografía para dispositivos PC, lo que permitía identificar, localizar y contar las plantas de enebro que aparecían en las imágenes. Se han tomado un total de 1.499 imágenes durante los tres vuelos realizados.

RESULTADOS

El uso de dron para realizar el censo del enebro marino se ha mostrado como una herramienta eficaz en un lugar tan inaccesible como las dunas colgantes del Parque Natural de Serra Gelada. Con este método, el censo total de enebro marino en las dunas colgantes del Parque Natural de Serra Gelada es de 129 ejemplares. Este enebral se divide en dos rodales, la zona sur con 34 ejemplares distribuidos en 5,8 ha, y la zona norte con 95 ejemplares repartidos en 8,34 ha (tabla 1).

El aspecto de las plantas, sobre todo el color glauco (verde-azulado) que suelen mostrar los enebros marinos permite diferenciar en las fotos a esta especie con respecto a otras plantas arbustivas presentes en la zona, principalmente el lentisco o el pino carrasco, que en este sitio crecen también de manera achaparrada, pero muestran un color verde más oscuro. Asimismo, la fisionomía y la arquitectura de las plantas del enebro también ha sido un factor que nos ha ayudado en su identificación, ya que suelen mostrar en general un hábito de crecimiento menos abanderado y pulvinular, y más achaparrado y reptante que las otras especies arbóreo-arbustivas con las que convive.

La zona norte ha sido objeto de exploración y rastreo en varias ocasiones anteriormente a este censo. La parte

de la población de enebro marino que se sitúa en esta zona norte ha sido censada años atrás por parte del Servicio de Vida Silvestre y el Parque Natural de Serra Gelada. En concreto existen tres censos parciales realizados en los últimos años, en los que además se intentó georreferenciar e identificar los ejemplares en función del sexo (masculino, femenino, juvenil no reproductor, o indeterminado). Como resultado de estos censos, en el año 2001 se contaron 26 ejemplares, cifra que ascendió a 67 con la continuación y ampliación del censo en 2008 al abarcar mayor superficie explorada, y se completó en el año 2010 con un total de 115 ejemplares (tabla 1), de los cuales, 32 se identificaron como hembras.

Con el método de censo a través del visualizado de imágenes hechas con dron (véase ejemplo de imagen en la fig. 4), el número de ejemplares de enebro marino en el sector norte del acantilado litoral de Serra Gelada es de 95 plantas (tabla 1). Este valor es ligeramente inferior al censo directo realizado *in situ* en la población durante 2010. Esta diferencia puede ser debida principalmente a una subestimación a causa de la dificultad de visualizar los ejemplares de menor tamaño en las fotos, a la proximidad entre algunos ejemplares y la sobreposición de sus coberturas lo que habría conllevado a contar menos plantas por la dificultad de diferenciar los diferentes pies, o bien una disminución de la población por muerte de algunos ejemplares.

La distribución geográfica de estos ejemplares en el sector norte puede verse en la figura 5. Esta distribución se muestra más o menos continua en este sector, aunque hay zonas de mayor densidad de planta, como por ejemplo en los alrededores de la brecha denominada coloquialmente “cubo”, roca cretácica de grandes dimensiones caída desde la parte superior del acantilado y que se sitúa en la mitad de la duna, donde además se congrega el mayor número de ejemplares de *Corema album*. También hay una mayor densidad de enebro marino en el vértice de la duna que se sitúa al sur de la surgencia de agua de la depuradora de Benidorm. En total la superficie de ocupación calculada según el método del polígono mínimo convexo (superficie territorial donde las uniones de todos los puntos perimetrales forman ángulos internos menores de 180°) en este núcleo norte de la población de enebro es de 8,34 ha.

Por otra parte, la zona sur de las dunas colgantes, donde está el segundo núcleo de la población, resulta inaccesible para ser explorada y realizar el censo a pie. Es un área muy compleja desde el punto de vista orográfico y el uso del dron es una herramienta eficaz para contar y visualizar la localización de las plantas.

En lo que respecta a la zona sur, en total se han censado 34 ejemplares de enebro marino en esta zona del acantilado litoral de Serra Gelada (tabla 1). La distribución geográfica de estos ejemplares puede verse en la figura 5. Todo este sistema dunar de la zona sur muestra más o menos el mismo aspecto desde el punto de vista edáfico, al menos no existe grandes discontinuidades o interrupciones orográficas ni cambios bruscos de pendiente o sustrato, que podrían cortar la población en diferentes núcleos o grupos de plantas. La distribución de los ejemplares se muestra más o menos continua, siendo menos densa hacia la parte más al sur y aumentando la

densidad de población hacia el norte. En total la superficie de ocupación calculada según el método del polígono mínimo convexo en este núcleo sur de la población de enebro es de 5,8 ha.

DISCUSIÓN

Existe una zona en la que no aparecen ejemplares de enebro dentro del sistema dunar, esta zona se sitúa en la parte media, quedando entre la zona norte y la sur. Asimismo, en la norte también hay un área de ausencia de la especie que se localiza en las primeras dunas colgantes localizadas en el extremo septentrional.

La ausencia de enebros marinos en la zona intermedia puede deberse a la excesiva pendiente de las dunas, así como la falta de arena en algunos puntos e incluso ausencia de este sistema dunar. Además, el aislamiento e inaccesibilidad de esta zona, desconectada y sin corredores que unan estos sectores con el resto de los núcleos poblacionales, dificultaría el acceso de los principales agentes dispersores, generalmente conejo y zorro, que no tendrían acceso a este lugar y en consecuencia disminuiría la probabilidad para instalarse las plantas. Por otra parte, el sustrato geológico y el suelo también podrían ser determinante, por un lado, debido a la erosión a causa de la pendiente y por otro a la falta de suelo procedente de sustratos arenosos, siendo en este lugar mucho más compactos.

En lo que respecta al método empleado para el censo, es necesario comentar ciertas limitaciones que tiene el realizar este tipo de trabajos con este modelo de dron. Por ejemplo, la imposibilidad de diferenciar el sexo de los individuos, conocer el estado fitosanitario de las plantas u obtener un diagnóstico de la salud de la población. Asimismo, la resolución de las imágenes no permite identificar a ejemplares de pequeño tamaño, lo que puede inducir a una subestimación del número de plantas totales en la población. En este sentido, tampoco es posible diferenciar entre ejemplares que están muy próximos entre ellos y sobreponen sus coberturas, ya que en el análisis de imagen solo se visiona una mancha discreta y no es posible distinguir si hay dos o más ejemplares dentro de ese parche. Por último, comentar la imposibilidad de estar en contacto con las plantas al realizar este tipo de censos, lo que siempre puede ser interesante para la recolección de muestras, semillas, diagnóstico de enfermedades y plagas, etc.

Sin embargo, son muchas las ventajas que se obtienen con este método. La resolución de las imágenes permite diferenciar bien los ejemplares de esta especie de otras presentes en el hábitat y al mismo tiempo la posibilidad de georreferenciarlos, lo que hace que sea un método reproducible. Las imágenes también permiten hacer un diagnóstico sobre el estado general del hábitat, por ejemplo, si hay presencia de especies invasoras, calcular el tamaño de las plantas mediante análisis de imagen, etc. Además, este método permite abarcar una superficie muy grande de muestreo con relativo poco esfuerzo, bajo coste económico y riesgo laboral. Permite asimismo cierto ahorro económico con respecto a realizar un censo directo sobre el terreno, lo que aumentaría sin duda el número de horas trabajadas en campo para la toma de datos. Por otro lado, disminuye el riesgo que existe

cuando se trabaja en lugares complicados de acceder y de moverse como es el caso de las dunas colgantes de Serra Gelada. Por último, algo especialmente relevante es que el uso del dron evita el daño que supone el pisoteo que se genera al visitar estos enclaves, lo que en concreto para el hábitat de las dunas colgantes de Serra Gelada supone evitar un grave impacto sobre un ambiente muy frágil.

CONCLUSIONES

La población de enebro marino en las dunas colgantes del Parque Natural de Serra Gelada es de 129 plantas.

La población se divide en dos grandes núcleos separada por una discontinuidad en la distribución de las plantas. El núcleo sur cuenta con 34 ejemplares distribuidos en aproximadamente 5,8 ha, y el norte 95 ejemplares repartidos en aproximadamente 8,34 ha.

El uso del dron para el censo del enebro marino en el Parque Natural de Serra Gelada ha aumentado el número de total de plantas que se conocían en este sitio, así como la superficie que ocupa la población en su conjunto.

El dron se muestra como una herramienta muy útil para censar plantas de mediano a gran tamaño en lugares de difícil acceso o enclaves donde es preferible no transitar para no causar un impacto negativo.

AGRADECIMIENTOS: A Juan Jiménez Pérez (Subdirector General de Espacios Naturales y Biodiversidad, Generalitat Valenciana) y Josep R. Nebot (Jefe de Servicio de Vida Silvestre y Red Natura 2000) por la ayuda y el soporte administrativo para la realización de este trabajo, la revisión general del manuscrito, comentarios y sugerencias que han ayudado a mejorar el texto. A Leopoldo de Simone por permitirnos colaborar en el censo realizado con dron en la población de *Silene hifacensis* de Cova de les Cendres. A la Unidad Aérea de la Policía Local de Benidorm por facilitarnos el trabajo en la fase de toma de datos en campo.

BIBLIOGRAFÍA

ANÓNIMO (2016). *Estimación de población de jabalí (Sus scrofa) mediante imágenes termográficas desde aeronaves pilotadas por control remoto (RPA) en 345 has del riu Millars. Tramo azud Almassora-Desembocadura*. ADDA OPS. Conselleria de Agricultura, Medio Ambiente, cambio Climático y Desarrollo Rural. Informe inédito.

FABREGAT, C. & J. RANZ (ed.) (2015). *Manual de identificación de los hábitats protegidos en la Comunitat Valenciana (Decreto 70/2009)*. Colección Manuales Técnicos Biodiversi-

dad, 7. Consell. Agricultura etc. Generalitat Valenciana. Valencia.

IZQUIERDO, A., M. FERRÁNDEZ & S. BROTONS (2018). La utilidad de los drones en el seguimiento de fauna. *Quercus* 384: 12–20.

JUAN, A., M.F. FAY, J. PASTOR, R. JUAN, I. FERNÁNDEZ & M.B. CRESPO (2012). Genetic structure and phylogeography in *Juniperus oxycedrus* subsp. *macrocarpa* around the Mediterranean and Atlantic coasts of the Iberian Peninsula, based on AFLP and plastid markers. *Eur. J. Forest Res.* 131: 845–856.

KOH, L.P. & WICH, S.A. (2012). Dawn of drone ecology: low-cost autonomous aerial vehicles for conservation. *Trop. Conserv.* 5: 121–132.

MITECO-Tragsatec (2015). *Fundamentación de medidas de lucha contra las amenazas que sufre la flora protegida en España. A.2.6. Escaso tamaño poblacional. Aplicación de tecnología RPAS (drones) para el seguimiento de poblaciones de especies de flora amenazadas*. Informe inédito.

NOAA (National Oceanic and Atmospheric Administration) (2013). *Spying on sperm whales – New technology enables safe, non-invasive methods for monitoring the health and physiology of large whales*. National Oceanic and Atmospheric Administration, Washington, DC.

SANCHEZ BOU, C. & J. LÓPEZ PUJOL (2014). The coming revolution: the use of drones in plant conservation. *Collect. Bot.* 33: e007.

SWAN, M. (2014). *Flying drones used to monitor flamingos at Al Wathba Wetland Reserve*. The National, May 18, 2014.

SVS (2013). *Guía para la evaluación del estado de conservación de los hábitats y especies en Red Natura 2000*. Servicio de Vida Silvestre. Octubre 2013. Informe Técnico 06/2013. <https://agroambient.gva.es/es/web/biodiversidad/guia-para-la-evaluacion-del-estado-de-conservacion-de-los-habitats-y-especies-en-red-natura-2000>.

SVS (2017). *Censo y recolección de germoplasma de Corema album, especie en peligro de extinción en la Comunitat Valenciana*. Servicio de Vida Silvestre. Febr. 2017. Informe inédito.

SVS (2019). *Informe de la Comunitat Valenciana sobre la aplicación del artículo 17 de la Directiva Hábitats para el periodo 2013-2018. Información general (anexo A) y tipos de hábitats (anexo D)*. Serv. de Vida Silvestre. Mayo 2019. Informe inédito.

SVS (2023). *Informe “Censo de Juniperus oxycedrus subsp. macrocarpa en la Comunitat Valenciana y aumento de su presencia en el litoral valenciano mediante plantaciones”*. Servicio de Vida Silvestre y Red Natura 2000. Marzo 2023. Informe inédito.

(Recibido el 27-IV-2023).

(Aceptado el 24-V-2023)

Tabla 1. Número de ejemplares de enebro marino censados en 2023 mediante análisis de imágenes realizadas con dron y superficie que ocupa su distribución poblacional en las dunas colgantes del Parque Natural de Serra Gelada (celdas de color naranja); y número de ejemplares obtenido mediante censo directo en años anteriores (celdas de color verde).

	Número de plantas				Área de distribución de la especie (hectáreas)
	2001	2008	2010	2023	
Zona norte	26	67	115	95	8,34 ha
Zona sur	—	—	—	34	5,80 ha
Total población	26	67	115	129	14,14 ha



Figura 2. Aspecto del hábitat de las dunas colgantes en el acantilado litoral de Serra Gelada, enclave de gran belleza paisajística que alberga un conjunto de especies vegetales de elevado interés naturalístico y donde vive el enebro marino. Imagen tomada con dron.



Figura 3. Aspecto de los acantilados litorales de Serra Gelada y el sistema de dunas verticales colgantes, ecosistema que alberga la población de enebro marino. En la imagen se observa la división ficticia del acantilado en los dos sectores, norte (derecha) y sur (izquierda), para abordar el censo del enebro en este ecosistema. Imagen tomada de Google Earth, modificada.



Figura 4. Ejemplo de una imagen tomadas con el dron en la zona norte de las dunas colgantes de Serra Gelada; se indica la localización de los enebros marinos con fechas negras.



Figura 5. Localización de los enebros marinos en el sector norte y ejemplo del método (líneas interminente de color rojo) de vuelo del dron en zigzag para la realización de imágenes (arriba) y sector sur (abajo) del acantilado litoral de Serra Gelada. Imágenes tomadas de Google Earth, modificadas.

TIPIFICACIÓN DE TRES NOMBRES PROPUESTOS POR PHILIP BARKER WEBB PARA LA FLORA VALENCIANA

P. Pablo FERRER GALLEGO^{1*}, Roberto ROSELLÓ², Emilio LAGUNA¹, & Juan B. PERIS¹

¹Centro para la Investigación y la Experimentación Forestal. Generalitat Valenciana (CIEF), Generalitat Valenciana. Avda. Comarques del País Valencià, 114. 46930 Quart de Poblet (Valencia)

²Departamento de Botánica, Facultad de Farmacia, Universitat de València. Avda. Vicent Andrés Estellés, s/n. 46100 Burjassot (Valencia)

*autor para la correspondencia: flora.cief@gva.es

RESUMEN: Se lectotipifican tres nombres propuestos o adscritos a Philip Barker Webb para la flora valenciana: *Carduncellus danius* Webb, *Dictamnus hispanicus* Webb ex Willk. y *Herniaria paniculata* Webb. Los tipos se designan a partir de material conservado en los herbarios COI, FI y K. Por último, se designa un lectotipo para el nombre *Crambe glabrata* publicado por Candolle. **Palabras clave:** España; flora ibérica; nomenclatura; tipificación; Willkomm.

ABSTRACT: Typification of three names proposed by Philip Barker Webb for the Valencian flora. Four names proposed or ascribed to Philip Barker Webb for the Valencian flora are lectotypified: *Carduncellus danius* Webb, *Dictamnus hispanicus* Webb ex Willk. and *Herniaria paniculata* Webb. The types are designated from material preserved at COI, FI and K herbaria. Finally, a lectotype for the name *Crambe glabrata* published by Candolle is also designated. **Keywords:** Spain; Iberian flora; nomenclature; typification; Willkomm.

INTRODUCCIÓN

Continuando con nuestro estudio sobre la nomenclatura de las especies descritas para la flora valenciana, en este trabajo se analizan tres nombres (*Carduncellus danius* Webb, *Dictamnus hispanicus* Webb ex Willk. y *Herniaria paniculata* Webb) propuestos por el botánico Philip Barker Webb (Surrey, 10 de julio de 1793 – París, 31 de agosto de 1854) a partir de material recolectado dentro del territorio valenciano.

Philip Barker Webb fue un botánico inglés que viajó a diferentes países, entre ellos a España, en donde recolectó plantas para el estudio de su flora. El herbario de Webb fue llevado al museo de Historia Natural de Florencia (Italia).

Carduncellus danius (*Compositae*) es una hierba perenne de cepa leñosa y tallos hasta 140 cm de altura que vive en repisas y grietas de roca, roquedos marítimos, laderas pedregosas, en lugares en ocasiones umbrosos. Es un endemismo iberolevantino y balear, presente en el litoral alicantino y en Ibiza e islotes próximos. *Dictamnus hispanicus* (*Rutaceae*) es una especie endémica del centro y sureste de la Península Ibérica. Crece en linderos y orlas de encinares y pinares, en coscojares, matorrales y herbazales sobre suelo calizo o margoso. Es una planta que posee un notable relieve en etnobotánica, muy apreciada en la elaboración de licores tradicionales, entre otros usos (BELDA & al., 2017).

Herniaria paniculata (*Caryophyllaceae*), es un nombre considerado en la actualidad como sinónimo heterotípico de *Paronychia suffruticosa* (L.) DC. subsp. *suffruticosa*, planta endémica del este y sureste de la Península Ibérica que crece en matorrales secos y soleados, y que se diferencia de la otra subespecie reconocida para la flora ibérica, subsp. *hirsuta* Chaudhri, por mostrar los tallos y ramas cortamente pubescentes o casi glabros, con

hojas y flores también glabras, en vez de la presencia de indumento denso e hirsuto que presenta la subsp. *hirsuta* en todos estos órganos.

El objetivo principal de este trabajo es analizar estos nombres y conocer los elementos originales que fueron usados por los autores que se encargaron de la descripción original de estas plantas, así como designar sus correspondientes tipos nomenclaturales con el propósito de fijar su uso.

MATERIAL Y MÉTODOS

Las designaciones de los tipos tratados en este trabajo se basan en los artículos del Código Internacional de Nomenclatura (TURLAND & al., 2018) y en la consulta de los elementos originales para cada uno de los nombres, así como en la literatura citada en los respectivos protólogos. Los códigos de herbario siguen lo expuesto por THIERS (2023).

Para la exposición de los datos, los nombres están ordenados alfabéticamente. Para cada taxon se aporta el nombre original y el nombre actualmente aceptado como vigente, entre corchetes y en negrita; precedido por el signo de igualdad o la barra doble (=) en el caso de ser sinónimo heterotípico. Para la localidad clásica o indicación locotípica “Ind. loc.” se ha transcrito exactamente la parte del protólogo que aparece en el trabajo original donde se describe la planta, entre comillas. Se aporta el código del pliego de herbario que ha sido designado como material tipo.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Carduncellus danius

El protólogo de *Carduncellus danius* incluye una descripción en latín “C [Carduncellus] caule ramoso, elato

(3-pedali et ultra); foliis inferioribus elongatis, petiolatis, petiolis basi dilatatis, laciniato-pinnatifidis, lobis lineari-lanceolatis, incisio.dentatis, apiculatis ; involucri squamis omnibus lanceolatis, conformibus, ciliatis, inferioribus 3-5-nerviis, superioribus 12-nerviis, summis scariosis ; pappo subpaleaceo, colorato”, seguida de un comentario sobre la localidad y fecha de recolección de material por parte de Webb y otro en lo que se indica lo siguiente: “Obs. This species appears to me to be altogether different from any of the varieties which I have seen of *Carduncellus coeruleus*, and more particularly so from *C. multifidus*, Desf. united to it by Professor de Candolle” (WEBB, 1838: 33). En el protólogo no se menciona ni se incluye ninguna ilustración de esta planta.

Hemos localizado un espécimen original de Webb para este nombre. Este material está conservado en el herbario FI y se compone de cuatro hojas y un capítulo sin flores ni frutos. El pliego tiene además dos etiquetas, una original y manuscrita por Webb y otra impresa. En la etiqueta impresa se lee: “Herb. Webbianum. / Webb. Iter Hispan. 1826-28”, y en la etiqueta manuscrita se lee: “*Carduncellus Dianius* Nob. / in rupibus altioris montis Mongó circa / *Dianium* Junio 1826” (fig. 1).

Carduncellus dianius Webb, Iter. Hisp.: 33. 1838

Ind. loc.: “Hab. in rupestribus altioribus montis Jovis propè Dianium, ubi mensi quintili anni 1826 cùm jam defloruit, seminibus diù maturatis, fructiferam detexi”.

Lectotypus (hic designatus): FI006616 (Herbarium Webbianum N° 107326) (fig. 1).

Dictamnus hispanicus

Willkomm incluye la siguiente información en el protólogo: “4092bis. *Dictamnus hispanicus* Webb (D. *Fraxinella* Prodr. fl. hisp. pro parte, D. *Fraxinella* var. *leptophylla* Wk. in Reverch. pl. exsicc. 1881, D. *Fraxinella* Vayr. Pl. not. Catal. p. 46! excl. excl. synonym. Kochiano). Differt a D. *Fraxinella* L., quocum diu commutatus fuit, statura graciliore, caule ad flores usque foliato, foliis floribusque minoribus, foliolis sessilibus, anguste ovalibus, subcoriaceis, parce diaphano-punctatis, margine subtiliter dentatis, racemo composito denso, pedunculis brevioribus tortuosis, petalis ellipticis obtusis, valde glandulosiss, gynophoro duplo brevior (1-2 mm l.) et crassiore”, seguido de un conjunto de localidades y citas de otros autores: “Huc pertinet planta hispanica austro-orientalis et australis, quae inde a Catalaun. australi (Sierra del Monsant, Pujol teste Vayr.), per regnum Valent. (Sierra de Espadan, Reverch.! 1891, S. del Monte Mayor, pineta pr. Segorbe, Sierra de El Toro, Pau, Rambla de Elche, Lacaita! 1884) et Murc. (in monte Mugrón pr. Albacete alt. 1200-1400 m, Porta et Rigo, 1891, exs. n. 460!) usque ad provinc. Almeriensem (S. de Maria, Wk.) distributa est. — 4. Majo, Julio (v. v. olim)”, y un párrafo de observaciones: “Observ. D. *Fraxinella* L. (D. *albus* L., Vayr. l.c. p. 45!) inde a Catalaun. orient. (c. Olot, S. Valentin de Biaña et alibi, Vayr.) per Aragoniam inferior, et Serrania de Cuenca usque ad montes Carpetanos extenditur et probabiliter etiam in Hispania boreali provenit.” (WILLKOMM, 1893: 263).

Hemos localizado varios materiales relevantes para la tipificación de este nombre conservados en el herbario de Willkomm en COI. Algunos especímenes, con fecha anterior al protólogo son sin duda material original de Willkomm, aunque no fuera citada en el protólogo ni el autor ni la localidad que aparece en las etiquetas de los pliegos de herbario donde se conservan. Algunos de estos especímenes están en buen estado de conservación. Sin embargo, como Willkomm citó dentro del protólogo localida-

des y autores concretos, los especímenes de estas recolecciones son sintipos y por tanto prevalecen en la designación del lectotipo frente al resto del material original no citado en el protólogo de acuerdo a lo dispuesto en el Art. 9.12 del ICN.

Así, de entre los especímenes localizados, se conserva con código de barras COI00055290 (Fig. 2), un material procede de la Sierra de María, recolectado por Willkomm, y citado en el protólogo como usque “ad provinc. Almeriensem (S. de Maria, Wk.)”. Este material está compuesto por una planta, con hojas pero sin flores, acompañado por una etiqueta en la que se puede leer: “H.M. Willkommii iter hispanicum. / *Dictamnus Fraxinella* / pl. exsicc. N° / Hab. in monte Sierra de María in valle el / barrancón raro / Altitud: 4500'. / Nom. vulgare: Tarraguillo. / Legi die 13 mensis Julii 1845.” (fig. 2). Otros pliegos con material original de Willkomm se conservan en COI, como por ejemplo COI00055289, con material procedente de la Sierra de Chiva (Valencia), recolectado por Willkomm en 1844; también el pliego COI00055286, con material recolectado por Loscos en 1860 en Castelserás, o el pliego COI00055287, recolectado por Guirao en 1848 en Sierra de Espuña (Murcia) (http://coicatalogue.uc.pt/index.php?r=results_specimen&genus=dictamnus&orderby=relevance&orderdirection=DESC&size=10&page=4).

Por último, mencionar que hemos localizado en el herbario WU un espécimen (WU0107677) perteneciente a la recolección de Porta y Rigo citada en el protólogo por Willkomm (sintipo) como “in monte Mugrón pr. Albacete alt. 1200-1400 m, Porta et Rigo, 1891, exs. n. 460!”). Este material pertenece al exsiccatum con número 460 que los autores realizaran para esta especie a partir de una recolección hecha en el Mugrón en junio de 1890. Este espécimen se compone de dos plantas muy bien conservadas y completas, con hojas y flores, y está acompañado de una etiqueta manuscrita en la que aparece anotado lo siguiente: “Porta et Rigo Plantae Hispanicae / 1890. / 460. *Dictamnus Fraxinella* / f. *hispanicus* Webb. / Albacete, in pascuis montes / Mugron. / Junio.” (imagen del pliego disponible en: <https://iiif.jacq.org/viewer/?manifest=https://services.jacq.org/jacq-services/rest/iiif/manifest/1540767>).

De entre todos los materiales citados, designamos como el lectotipo del nombre *Dictamnus hispanicus* el sintipo con código de barras COI00055290, procedente de la Sierra María (Almería), recolectado por Willkomm en 1845. Este espécimen coincide con el concepto y uso actual del nombre.

Dictamnus hispanicus Webb ex Willk., Suppl. Prodr. Fl. Hisp.: 263. 1893

Ind. loc.: “Huc pertinet planta hispanica austro-orientalis et australis, quae inde a Catalaun. australi (Sierra del Monsant, Pujol teste Vayr.), per regnum Valent. (Sierra de Espadan, Reverch.! 1891, S. del Monte Mayor, pineta pr. Segorbe, Sierra de El Toro, Pau, Rambla de Elche, Lacaita! 1884) et Mure, (in monte Mugrón pr. Albacete alt. 1200-1400 m, Porta et Rigo, 1891, exs. n. 460!) usque ad provinc. Almeriensem (S. de Maria, Wk.) distributa est.”

Lectotypus (hic designatus): COI00055290 (fig. 2).

Herniaria paniculata

El protólogo de *Herniaria paniculata* incluye una descripción en latín “H [Herniaria] caule fruticoso, prostrato, elongato, diffuso ; paniculis filiformibus pluriès dichotomis”,

seguido de la procedencia geográfica “Hab. Circà thermas agri Lucentini, et in monte Sierra de Tela”, y un párrafo con la siguiente observación: “Obs. The structure of the flower and fruit in this species in very similar to that of the foregoing, but its prostrate diffuse growth, and spreading panicles, so different from the above, seem to preclude the possibility of uniting them” (WEBB, 1838: 46).

En el herbario K se conservan dos especímenes relevantes, el espécimen K000681768 se compone de cuatro fragmentos, con hojas y flores, y está acompañado de varias etiquetas, en las que aparece anotado en la etiqueta original: “Herniaria paniculata nob. / a la Sierra de Tela in agro Lucentino / Julio 1826 / Webb dedit / Jul. 1850.”, otra etiqueta transcrita “Jul. 1850. / Herniaria paniculata Webb! It. hisp. / (1838) p. 46 (circa thermas agri Lucentini / et in m. Sierra de Tela) / Ager Lucentinus: environs d’Alicante” y otra etiqueta impresa “Herb. J. Gay. / Presented by Dr. Hooker, February 1868” (<http://specimens.kew.org/herbarium/K000681768>).

Por otra parte, el espécimen K000681769, que se compone de un tallo bastante completo con hojas y flores, está acompañado por una etiqueta, en la que está manuscrito lo siguiente: “Herb. Webbianum [impr.] / Herniaria paniculata Webb / It. Hisp. / ad therma Lucentinas die / Julii 1826” (fig. 3).

Ambos especímenes corresponden a material original, siendo el K000681769 más completo y se designa éste como el lectotipo del nombre *Herniaria paniculata*.

Herniaria paniculata Webb, Iter Hisp.: 46. 1838

Ind. loc.: “Hab. Circà thermas agri Lucentini, et in monte Sierra de Tela”.

Lectotypus (hic designatus): K000681769 (fig. 3).

[= *Paronychia suffruticosa* (L.) DC. subsp. *suffruticosa*]

ADDENDA

En un artículo que publicamos hace unos años (FERRER GALLEGÓ & VIVANT, 2020: 102) analizamos el nombre *Crambe cordifolia* Dufour (in Ann. Gén. Sci. Phys. 7: 308. 1820), pero no indicamos que se trataba de un nombre ilegítimo por ser homónimo posterior (Art. 53.1 del ICN) del nombre de Steven (in Mém. Soc. Imp. Naturalistes Moscou: 3. 1812).

Esta especie fue propuesta por DUFOUR (1820) como nueva para la ciencia indicando la siguiente localidad: “Hab. ad radices umbrosas rupium setabensium in regno Valentino”. Algunos años más tarde de la publicación de Dufour, CANDOLLE (1824) publicó el nombre *Crambe glabrata* DC., Prodr. 1: 226. 1824, incluyendo en el protólogo la siguiente frase: “Cr. cordifolia Dufour in ann. gen. sc. phys. 7. p. 308.* non Stev. An à Cr. Hispanica satis differt?”. Esta frase hace referencia a la especie descrita por Dufour, constituyendo así la publicación de Candolle un nombre nuevo o sinónimo de sustitución para el nombre de Dufour.

CANDOLLE (1824) no mencionó ningún material de herbario y por nuestra parte tampoco hemos localizado ningún espécimen de esta especie en el herbario de Candolle en G (G-DC) procedente de la localidad mencionada. Sin embargo, el material tipo puede ser designado a partir del material original de Dufour para su *Crambe cordifolia*.

En lo que se refiere al material utilizado por Dufour para describir su *Crambe cordifolia*, en el herbario de

este autor en BORD se conservan dos pliegos con material relevante: BORD Herbar Léon Dufour 2.4.083 y 2.4.84, además de otro material de esta especie 2.4.082 pero posterior a la publicación de Dufour.

El pliego Herb. Léon Dufour 2.4.083 (BORD-DUFOUR), está compuesto por dos plantas, con hojas, flores y frutos, y está acompañado por tres etiquetas manuscritas, en las que aparece escrito lo siguiente: 1) “*Crambe hispanica* / Confer cum *Crambe* fi- / liformis Jacq. / (ab ipsu Lagasca)”; 2) “*Crambe cordifolia* Duf. annal. gles / des sc. phys. / glabrata. DC. Prodr. / Subglabra erecta; foliis simplicibus / petiolatis cordato-rotundatis crena- / todentatis scabriusculis, petalis / ovato-rotundatis; siliculis globosis / monospermis. / h. ad radices umbrosis Rupium / Setabensium in Regno Valentino”; 3) “*Stamina* longiora et calicem. *Staminum* / filamenta subviolacea, subapice intus / calcarata. *Stigma* sessile orbiculatum / flavum germes sphaeroideum glabrum / Silicula globosa, glabra, nuda, laevis. / Stylo destituta, unilocularis, monosper- / mica. *Germen* globosum, punetato- / scabrosum. / hab. ad radices umbrosas Rupium / Setabensium (Xativa) R¹. Valen / tini. fl. aprili – rarissima.”. El pliego Herb. Léon Dufour 2.4.084 (BORD) contiene varios fragmentos de planta y una etiqueta manuscrita en la que se lee: “*Crambe*”.

Por último, el espécimen Herb. Léon Dufour 2.4.082 (BORD-DUFOUR), se compone de una planta muy completa, con hojas, flores y frutos, y una etiqueta manuscrita: “*Crambe glabrata* DC. / Cr. cordifolia L. Duf. – non Stev. / HDR. 1^{er} et 20 Juin 1855. / Graines provenant de l’unique individu rapporté / par Bourgeau, en 1852, de San Felipe de Xátiva.” (fig. 4). Este espécimen parece proceder del cultivo de una planta a partir de semillas que recolectara Bourgeau en 1852 en San Felipe de Xátiva, por lo que no sería un material original ya que es posterior a la publicación del protólogo y también parece que tiene grafía diferente a la de Dufour.

En conclusión, de estos tres pliegos, consideramos como lectotipo de *Crambe cordifolia* el espécimen Léon Dufour 2.4.083 (fig. 4), siendo tal vez el Léon Dufour 2.4.084 un duplicado de éste.

Crambe glabrata DC., Prodr. 1: 226. 1824 [nom. nov.] (*Cruciferae*)

Ind. loc.: “In Hispaniâ propè Sanctum Philippum”

Lectotypus (hic designatus): BORD-DUFOUR [Herbar Léon Dufour 2.4.083] (Fig. 4)

[= *C. hispanica* L.]

AGRADECIMIENTOS. Gracias a Joaquim Santos (COI), Filipe Covelo (COI) y Philippe Richard (BORD) por toda la ayuda prestada en el estudio de los pliegos de herbario.

BIBLIOGRAFÍA

- BARRELIER, J. (1714). *Plantae per Galliam, Hispaniam et Italiam observatae, iconibus aeneis exhibitae*. Stephanum Ganeau, Parisiis [Paris].
- BELDA, A., R. BELENGUER, B.M. ZARAGOZÍ & E. LAGUNA (2017). Situación actual *Dictamnus hispanicus* Webb (*Rutaceae*) en la provincia de Alicante: Distribución y aspectos etnobotánicos. *Flora Montiber.* 68: 54-62.
- BOLOS, O. de & VIGO, J. (1984). *Flora dels Països Catalans*. Vol. 1. Ed. Barcino, Barcelona.
- CANDOLLE, A.P. de (1824). *Prodromus Systematis Naturalis Regni Vegetabilis*. Vol. 1. Treuttel & Würtz, Paris.

- CAVANILLES A.J. (1793). *Icones et descriptiones plantarum, quae aut sponte in Hispania crescunt, aut in Hortis hospitantur*. Vol. II. Regia Typographia, Madrid.
- DEVESA, J.A. (2000). *Ononis* L. In: TALAVERA, S. et al. (eds.), *Flora iberica*. Vol. 7: 590-646. Real Jardín Botánico. CSIC. Madrid.
- DEVESA, J.A. & LÓPEZ, G. (1997) Notas taxonómicas y nomenclaturales sobre el género *Ononis* L. (Leguminosae) en la Península Ibérica e Islas Baleares. *Anales del Jardín Botánico de Madrid* 55: 245–260.
- DUFOUR, J. M. L. (1820). Coup d'oeil topographique sur la ville de Xativa et sur Moxente, dans le royaume de Valence, et bouquet botanique de leurs environs. *Annales Générales des Sciences Physiques (Bwelles)* 7: 281-310. <https://babel.hathitrust.org/cgi/pt?id=hvd.hxj4he;view=1up;seq=311>
- FERRER GALLEGO, P.P. & VIVENT, D. (2020). Tipos nomenclaturales para las especies descritas por León Dufour a partir de material recolectado en el territorio valenciano (España). *Flora Montiber.* 76: 93-119.
- LANGE, J.M.C (1865). Pugillus plantarum imprimis hispanicarum, quas in itinere 1851-52. *Videnskabelige Meddeleser fra den naturhistoriske forening i Kjöbenhavn* 1865: 30-204.
- LÓPEZ GONZÁLEZ, G. (2001). *Los árboles y arbustos de la Península Ibérica e Islas Baleares*. Tomo I & II. Ed. Mundi-Prensa, Madrid.
- THIERS, B. (2023+). *Index Herbariorum: A global directory of public herbaria and associated Staff*. New York Botanical Garden's Virtual Herbarium. <http://sweetgum.nybg.org/ih/>.
- TURLAND, N.J. & AL. (Eds.) (2018). *International Code of Nomenclature for algae, fungi, and plants (Shenzhen Code) adopted by the Nineteenth International Botanical Congress Shenzhen, China, July 2017*. [Regnum Vegetabile 159]. Koeltz Bot. Books, Glashütten. <https://doi.org/10.12705/Code.2018>.
- WEBB, P.B. (1838). *Iter Hispaniense*. Béthune and Plon, Paris, Henry Coxhead, London.
- WILLKOMM, H.M. (1893). *Supplementum prodromi florum hispanicae*. Sumtibus E. Schweizerbart (E. Koch), Stuttgart.
- WILLKOMM, H.M. & J.M.C. LANGE (1874-1880). *Prodromus Florae Hispanicae*. Vol. 3. Stuttgartiae.

(Recibido el 25-IV-2023).

(Aceptado el 25-V-2023)



Fig. 1. Lectotipo de *Carduncellus dianius* Webb, (FI006616). Fotografía por cortesía del herbario FI, reproducido con permiso.



Fig. 2. Lectotipo de *Dictamnus hispanicus* Webb ex Willk., (COI00055290).
 Fotografía por cortesía del herbario COI, reproducido con permiso.

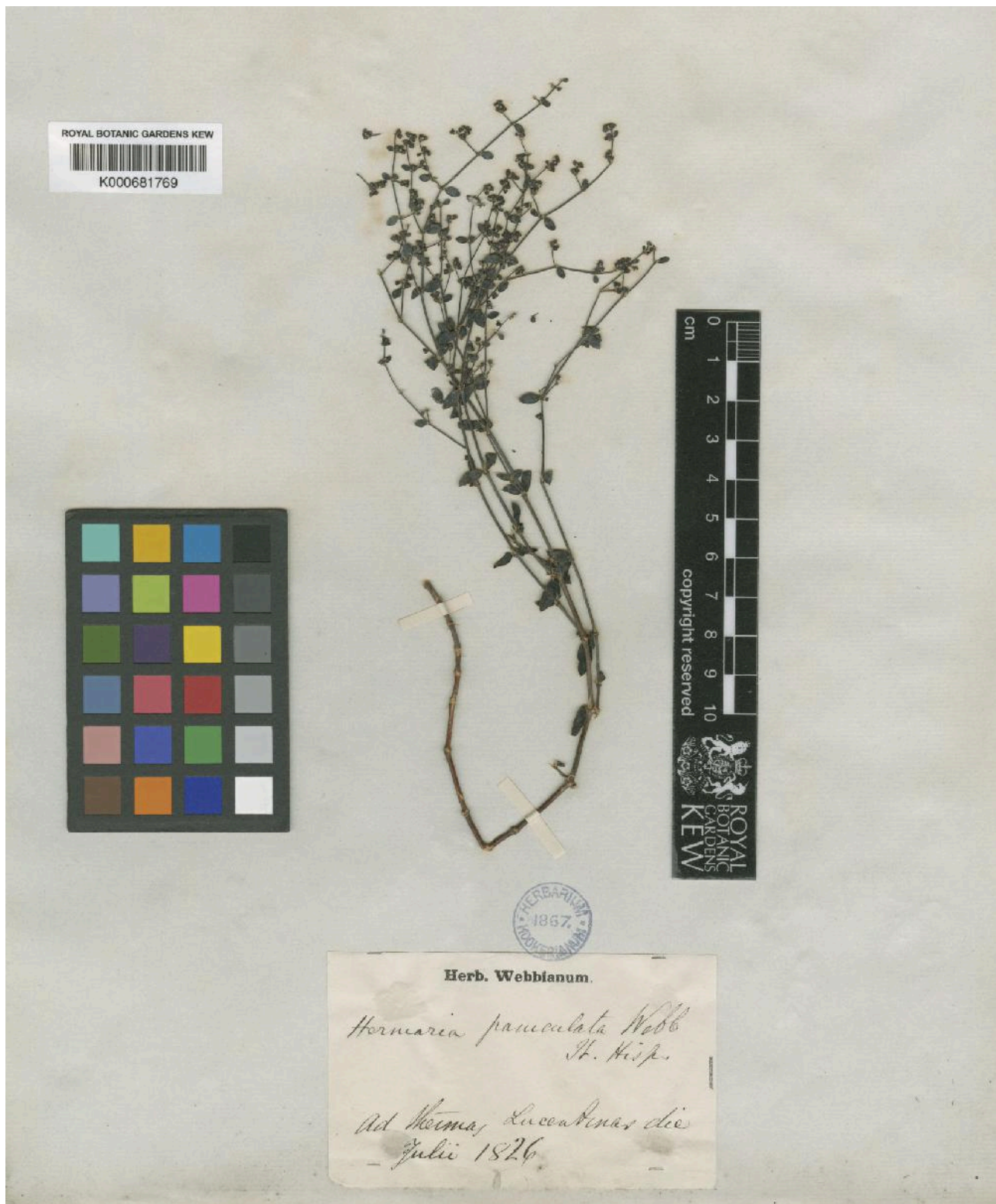


Fig. 3. Lectotipo de *Herniaria paniculata* Webb, (K000681769).
Fotografía por cortesía del herbario K, reproducido con permiso.

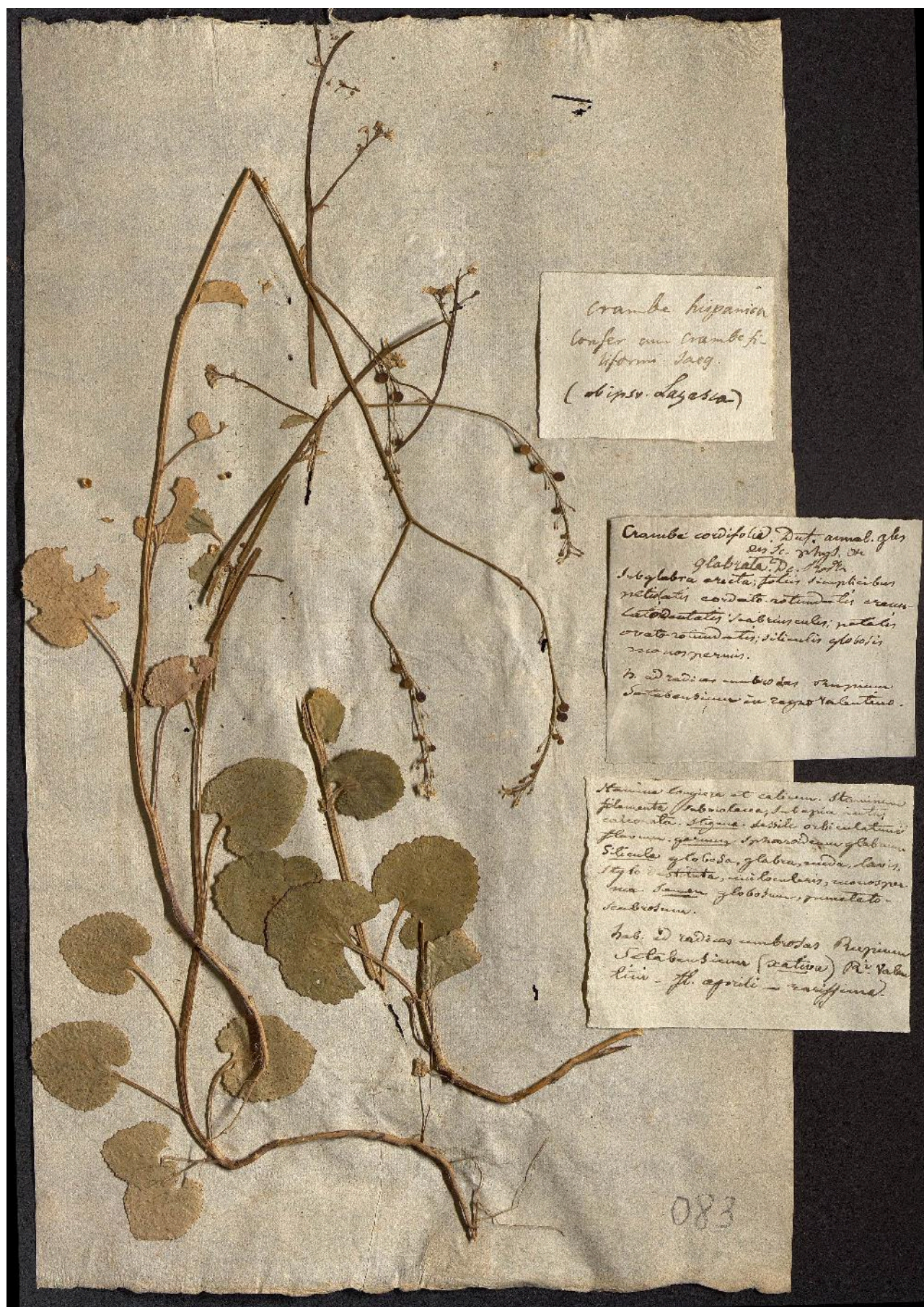


Fig. 4. Lectotipo de *Crambe glabrata* DC., (BORD, Herbario Léon Dufour 2.4.083).
Fotografía por cortesía del herbario BORD, reproducido con permiso.

CARACTERIZACIÓN GEOBOTÁNICA DE COMUNIDADES DOMINADAS POR *AGROSTIS STOLONIFERA* (*POTENTILLION ANSERINAE*) DE LA PENÍNSULA IBÉRICA E ISLAS BALEARES (I)

Gabriel MERCADAL i COROMINAS

Herbari de la Universitat de Girona, Facultat de Ciències. Campus Montilivi.

C/ M. Aurèlia Campmany, 69. 17003-Girona. vegetacio.cat@gmail.com

RESUMEN: Damos a conocer los primeros resultados sobre el análisis fitosociológico de los herbazales dominados por *Agrostis stolonifera* (*Potentillion anserinae* Tx. 1947) de la Península Ibérica e Islas Baleares. En este primer artículo, caracterizamos geobotánicamente a dos asociaciones centro europeas que llegan a desarrollarse hasta el sector septentrional de la Península. Por una parte, *Rorippo sylvestris-Agrostietum stoloniferae* Moor ex Oberd. & T. Müll. in T. Müll. 1961, caracterizada florísticamente por *Rorippa sylvestris*, *Barbarea vulgaris* y *Equisetum arvense*, donde además distinguimos dos subasociaciones nuevas (subass. *bidentetosum tripartitae* nov. y subass. *lythretosum salicariae* nov.); y por la otra, *Agrostio stoloniferae-Potentilletum anserinae* T. Müll. ex Oberd. 1983, caracterizada por *Potentilla anserina*, y donde describimos una nueva subasociación (subass. *juncetosum inflexi* nov.). **Palabras clave:** *Agrostio stoloniferae-Potentilletum anserinae*; *Agrostis stolonifera*; fitosociología; herbazales higrófilos; *Rorippo sylvestris-Agrostietum stoloniferae*; *Potentillion anserinae*; Península Ibérica; España.

RÉSUMÉ : Caractérisation géobotanique de communautés dominées par *Agrostis stolonifera* (*Potentillion anserinae*) dans la péninsule ibérique et des îles Baléares (I). Nous présentons les premiers résultats sur l'analyse phytosociologique des prairies hygrophiles dominées par *Agrostis stolonifera* (all. *Potentillion anserinae* Tx. 1947) dans la péninsule ibérique et les îles Baléares. Dans ce premier article, nous caractérisons géobotaniquement deux associations d'Europe centrale qui se développent jusqu'au secteur nord de la péninsule. D'une part, le *Rorippo sylvestris-Agrostietum stoloniferae* Moor ex Oberd. & T. Müll. in T. Müll. 1961, caractérisée floristiquement par *Rorippa sylvestris*, *Barbarea vulgaris* et *Equisetum arvense*, où, en plus, on distingue deux nouvelles sous-associations (subass. *bidentetosum tripartitae* nov. et subass. *lythretosum salicariae* nov.); et d'autre part, l'*Agrostio stoloniferae-Potentilletum anserinae* T. Müll. ex Oberd. 1983, caractérisée par *Potentilla anserina*, et où nous décrivons une nouvelle sous-association (subass. *juncetosum inflexi* nov.). **Mots-Clés :** *Agrostio stoloniferae-Potentilletum anserinae*; *Agrostis stolonifera*; phytosociologie; prairies hygrophiles; *Rorippo sylvestris-Agrostietum stoloniferae*; péninsule ibérique; *Potentillion anserinae*; Espagne.

INTRODUCCIÓN

Las comunidades dominadas por *Agrostis stolonifera* L. subsp. *stolonifera* son muy distintas florísticamente en Europa (cf. invs. sint. en OBERDORFER, 1983; RIVAS MARTÍNEZ & al., 2011; DIERSCHKE, 2012; FOUCAULT & CATTEAU, 2012) debido a la gran amplitud ecológica donde se puede desarrollar esta gramínea. En términos generales, los herbazales de *A. stolonifera* crecen en dos medios bastante diferenciados. Por un lado, cerca de las aguas corrientes de los cursos hídricos y, por el otro, alrededor de lagunas temporales o en depresiones ocasionalmente inundadas en medio de prados húmedos.

En la Península Ibérica las comunidades dominadas por *Agrostis stolonifera* han sido poco estudiadas, y normalmente los inventarios han sido adscritos a nombres coloquiales, como: “Comunidad de *Agrostis stolonifera*” (TORRE, 1991), “Comunidad de *Agrostis stolonifera* y *Juncus fontanesii*” (LÓPEZ VÉLEZ, 1996), “Comunidad de *Agrostis stolonifera* y *Potentilla anserina*” (GARCÍA-MIJANGOS, 1997), “Comunidad de *Agrostis stolonifera* y *Festuca arundinacea*” (BIURRUN, 1999), “Praderas higrófilas de *Paspalum paspalodes* y *Agrostis stolonifera*” (MOLINA, 2003), “Formacions d'*Agrostis stolonifera*” (GESTI, 2006), “Prats moderament humits i pertorbats amb *Agrostis stolonifera*” (VALVERDE & al., 2006), etc.

El estudio de campo realizado dentro del marco del proyecto fitosociológico “*Vegetació.cat: noves aportacions a la vegetació dels Països Catalans*” (MERCADAL, 2023), nos ha permitido localizar nuevas localidades con herbazales higrófilos dominados por *Agrostis stolonifera*. Al comparar nuestros inventarios de campo con los bibliográficos, hemos advertido que existen distintas comunidades vegetales, algunas aún poco conocidas fitosociológicamente y otras aún por describir.

Así pues, hemos ampliado nuestra área de estudio inicial para elaborar una revisión sintaxonómica de los herbazales dominados por *Agrostis stolonifera* en la Península Ibérica y en las Islas Baleares.

Desafortunadamente, en el suroeste de Europa, todavía disponemos de pocos inventarios florísticos dominados por *A. stolonifera* que nos permitan esclarecer toda su diversidad fitosociológica. Aun así, hemos podido identificar ocho asociaciones distintas (cinco de ellas nuevas) adscribibles a la alianza *Potentillion anserinae* Tx. 1947, de las cuales, en este primer trabajo, caracterizamos a dos: *Rorippo-Agrostietum stoloniferae* y *Agrostio-Potentilletum anserinae*.

Muy probablemente, el levantamiento de más inventarios de campo permitirá describir nuevos sintaxones, especialmente en el sector occidental de la Península, una región menos estudiada fitosociológicamente.

METODOLOGÍA

Hemos analizado 133 inventarios florísticos (110 bibliográficos y 23 propios) dominados por *Agrostis stolonifera* de la Península Ibérica e Islas Baleares mediante el algoritmo de partición *K-means* (previa transformación en presencia/ausencia) y tablas sintéticas. Posteriormente, estos inventarios han sido comparados mediante tablas sintéticas o a partir de la bibliografía (cf. los apart. de syntax.) con numerosos inventarios de Centroeuropa para así adscribirlos a las unidades fitosociológicas adecuadas.

En este primer trabajo, de un total de tres, caracterizamos geobotánicamente a 35 inventarios bibliográficos dominados por *Agrostis stolonifera* (cobert. $\geq 50\%$) y *Rorippa sylvestris* (L.) Bess. (Tablas 1 y 2) o *Potentilla anserina* L. (Tabla 3) de la Península Ibérica (Figs. 1 y 2).

Las abreviaciones syntaxonómicas utilizadas en latín son las propuestas por MUCINA & al. (2016) o THEURILLAT & al. (2021). Las abreviaturas usadas en castellano son: apart., apartado/-s; art., artículo; C o esp. caract., especie característica; CE, Centroeuropa; C-M, Castilla-La Mancha; cobert., cobertura del taxon en tanto por ciento; D o dif., especie diferencial; EUNIS, European Information System on Nature (Sistema Europeo de Información sobre la Naturaleza); fc, frecuencia del taxon en tanto por ciento; HIC, hábitat de interés comunitario; HC, hábitat CORINE; incl., incluye; inv./-s., inventario/-s; nomencl., nomenclatura; orig., original; p., página; PI, Península Ibérica; sin., sinónimo/-s; sint., sintético/-a; syntax., syntaxonómico/-a/-ía; T, especie territorial; #, número.

La nomenclatura sobre bioclimatología y biogeografía es la propuesta por RIVAS MARTÍNEZ (2007) y RIVAS MARTÍNEZ & al. (2017a, 2017b); las coordenadas geográficas usadas corresponden a la proyección UTM WGS84.

Respecto a la nomenclatura de los taxones, hemos seguido la empleada en CASTROVIEJO (1986-2021) o, en su defecto, la utilizada en SÁEZ & AYMERICH (2021).

Los nombres de los syntaxones siguen el Código Internacional de Nomenclatura Fitosociológica (CINF) de THEURILLAT & al. (2021).

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

1.- Class. *Molinio caeruleae-Arrhenatheretea elatioris* Tx. 1937 [= *Molinieto-Arrhenatheretales* Tx. 1937 (forma orig.)] [cf. MERCADAL, 2019: 70, 2020: 166]

1.1.- Ord. *Potentillo anserinae-Polygonetalia avicularis* Tx. 1947 [= *Potentillo-Polygonetalia avicularis* Tx. 1947 (forma orig.)] [cf. RIVAS MARTÍNEZ & al., 2011: 299, sub *Plantaginetalia majoris* Tx. et Preising in Tx. 1950; FOUCAULT & CATTEAU, 2012: 11]

1.1.1.- All. *Potentillion anserinae* Tx. 1947

Sinónimos: *Lolio-Potentillion anserinae* Tx. 1947 (forma orig.) nom. illeg. (art. 29c); *Agropyro-Rumicion crisp* Nordh. 1940 em. Tüxen 1950 p. p. (forma orig.), non *Agropyro-Rumicion crisp* Nordh. 1940; *Agrostion stoloniferae* Görs 1966 [nombre fantasma en OBERDORFER & al. (1967: 23) y GÖRS (1968: 281); en GÖRS (1966) no se menciona ninguna vez la alianza *Agrostion*

stoloniferae, solo la *Agropyro-Rumicion crisp* Nordh. 1940]; *Agrostion stoloniferae* Görs in Oberd. et al. 1967 nom. illeg. (art. 31) [sub *Agrostion stoloniferae* Görs 1966], non *Agrostion albae* Soó 1933 (forma orig.); *Agrostion stoloniferae* Görs 1968 nom. illeg. (art. 31) [sub *Agrostion stoloniferae* Görs 1966]; *Lolio-Plantaginion majoris* Sissingh 1969 (forma orig.); *Alchemillo-Ranunculon repentis* Passarge 1979 (forma orig.); *Plantagini-Prunellion* Elias 1980 (forma orig.); *Ranunculo repentis-Agropyron repentis* J. Duvign. 1986 (forma orig.).

Lectotipus: *Potentillo anserinae-Alopecuretum geniculati* Tx. 1947; designado por RIVAS MARTÍNEZ & al. (2011: 302). TÜXEN (1947) no indicó ningún tipo nomenclatural para su nueva alianza, por ese motivo DENGLE & al. (2003: 610) escogieron al *Ranunculo repentis-Alopecuretum geniculati* Tx. 1937 [= *Ranunculus repens-Alopecurus geniculatus*-Ass. (forma orig.)]; pero esta asociación no fue adscrita por Tüxen al *Potentillion anserinae*, y, además, no puede considerarse sinónima de ninguna de las dos asociaciones que asignó inicialmente TÜXEN (1947) a esta alianza (cf. apart. de nomencl. y FOUCAULT & CATTEAU, 2012: 16). Así pues, la lectotipificación legítima es la propuesta por RIVAS MARTÍNEZ & al. (2011).

Especies características y diferenciales: *Carex hirta* L., *Elymus repens* (L.) Gould subsp. *repens*, *Festuca arundinacea* Schreb. (dif.), *Potentilla anserina*, *P. reptans* L. (dif.), *Ranunculus repens* L. (dif.), *Rorippa sylvestris* y *Rumex crispus* L. (dif.).

Distribución en la PI: buena parte de la Península Ibérica, de 0 a 1.600 m de altitud, especialmente común en zonas montañosas y litorales, sobre todo en el levante y en el norte peninsular; mucho más rara en las submesetas, la depresión del Guadalquivir y zona interior lusitana.

Estructura en la PI: herbazales húmedos densos (100% de cobert.) dominados, principalmente, por especies graminoides y juncoide mesohigrófilas o higrófilas (*Agrostis stolonifera* subsp. *stolonifera*, *Carex hirta*, *Mentha longifolia* (L.) Huds., *Festuca arundinacea*, *Potentilla anserina*, *Rorippa sylvestris*) y caracterizados florísticamente por taxones de distribución eurosiberiana o pluriregional (cf. apart. esp. caract. y dif.).

Ecología en la PI: orillas fluviales, márgenes de lagunas y zona deprimidas, en suelos arenoso-guijarrosos, arcillosos o limosos, normalmente nitrificados y/o ricos en compuestos orgánicos, temporalmente inundados, a veces compactados por el ganado o el hombre. **Bioclimatología en la PI:** termotipos temperado [infratemperado, termotemperado, mesotemperado, supratemperado] y mediterráneo [termomediterráneo (muy raramente), mesomediterráneo y supramediterráneo] y ombrotipos seco (raramente), subhúmedo, húmedo y hiperhúmedo.

Nomenclatura: en TÜXEN (1947) la alianza *Potentillion anserinae* se nombró inicialmente una vez como *Potentillion anserinae* y otra como *Lolio-Potentillion anserinae*. Sin embargo, el artículo 22 del CINF indica que un syntaxon solo puede disponer de un nombre correcto. Por este motivo, DENGLE & al. (2003: 610) escogieron como nombre válido al *Potentillion anserinae*, el nombre más utilizado tradicionalmente en fitosociología, y consideraron al *Lolio-Potentillion anserinae* Tx. 1947 como un *nomen superflum* (art. 29c).

Aun así, según nuestra opinión, el nombre que tenía en

mente TÜXEN (1947) era el *Lolio-Potentillion anserinae*, ya que en la página 276 de esta misma obra, Tüxen adscribió a esta nueva alianza dos asociaciones distintas: *Lolium perenne-Matricaria suaveolens*-Ass. (forma orig.) y *Potentilla anserina-Alopecurus geniculatus*-Ass. (forma orig.). Evidentemente, el nombre de la nueva alianza quería hacer hincapié en la inclusión de estas dos asociaciones. Además, poco después, en TÜXEN (1950: 146), la alianza *Potentillion anserinae*, que por entonces consideró sinónima del *Agropyro-Rumicion crispi* Nordh. 1940, se nombró como *Lolio-Potentillion anserinae* Tx. 1947.

Para conocer más sinónimos de esta alianza utilizados en Centroeuropa recomendamos consultar a MUCINA & al. (2016: 68).

Sintaxonomía: incluimos provisionalmente todas las asociaciones estudiadas dentro de la alianza *Potentillion anserinae* [incl. *Agrostion stoloniferae* Görs in Oberd. et al. 1967 nom. illeg. (art. 31)], aunque FOUCAULT & CATTEAU (2012) ha propuesto para Francia 12 alianzas distintas dentro del orden *Potentillo-Polygonetalia*. Sin embargo, preferimos ser más sintéticos a la espera de una revisión sintaxonómica de este orden en la Península Ibérica, donde incluyamos al resto de asociaciones que no están dominadas por *Agrostis stolonifera*. De todos modos, cabe destacar que este orden es muy amplio, y seguramente habrá que adscribir nuevas alianzas al catálogo peninsular propuesto por RIVAS MARTÍNEZ & al. (2011) y COSTA & al. (2012), como algunas de las alianzas sugeridas por los autores franceses mencionados; por ejemplo, el *Scirpoido holoschoeni-Juncion inflexi* B. de Foucault et Catteau 2012.

Hábitats naturales: los herbazales dominados claramente por *Agrostis stolonifera* son adscribibles al EUNIS E3.4422 - Creeping bent flood swards y al HC 37.242 Pastos y herbazales subnitrófilos dominados por *Agrostis stolonifera* y temporalmente inundados, del piso basal y la montaña media (HIC: ninguno). En cambio, los herbazales dominados por *Rorippa sylvestris* y con la presencia de *Polygonum persicaria* L., *P. lapathifolium* L. y *Bidens tripartita* L. (básicamente, el *Rorippo-Agrostietum* subass. *bidentetosum tripartitae* nov.) deben asignarse, tal y como proponen CARRERAS & al. (2017), al EUNIS C3.53 Euro-Siberian annual river mud communities, al HC 24.52 Comunidades de terófitos altos - *Polygonum lapathifolium*, *Chenopodium glaucum*, *Xanthium italicum*, *Bidens frondosa*,...-, nitrófilas, de barrizales de las márgenes de ríos y embalses, y al HIC 3270 Ríos con bordes lodosos colonizados por herbazales nitrófilos del *Chenopodion rubri* (p. p.) y del *Bidenton* (p. p.), pues están dominados por un taxon del género *Rorippa* Scop., y siempre aparecen plantas típicas de la alianza *Bidenton tripartitae* Nordh. ex Klika et Hadac 1944 (cf. DEVILLERS & al., 1991: 48).

1.1.1.1.- Ass. *Rorippa sylvestris-Agrostietum stoloniferae* Moor ex Oberd. & T. Müll. in T. Müll. 1961

Sinónimos: *Rumici crispi-Alopecuretum geniculati* sensu Moor 1958, non Tx. 1950 [sub *Rumici-Alopecuretum* R. Tüxen 1950, *Rumex crispus-Alopecurus geniculatus*-Assoziation]; *Rumici crispi-Agrostietum stoloniferae* Moor 1958 [nombre fantasma (inexistente) en ELLMAUER & MUCINA (1993) y MUCINA & al. (1993)]; incl. *Petasito hybridi-Barbareetum vulgaris* T.

Müll et Görs 1958 nom. inval. (art. 37) [= *Petasiti-Barbareetum* Th. Müll. et Görs 1958]; *Rorippo (sylvestris)-Agrostidetum (stoloniferae)* Moor ex Oberd. & T. Müll. in T. Müll. 1961 [sub *Rorippo (sylvestris)-Agrostidetum (stoloniferae)* (MOOR 58) OBERD. et Th. MÜLLER 61]; *Rorippo sylvestris-Agrostietum prorepentis* Moor ex Oberd. & T. Müll. in T. Müll. 1961 [sub *Rorippo-Agrostietum prorepentis* (Moor 1958) Oberd. et Müller 61]. **Nombres equivalentes:** *Ranunculo-Alopecuretum geniculati* Tx. 1937 subass. *rorippetosum sylvestris* Sýkora 1982 p. p. (forma orig.).

Neotypus hoc loco designatus: MOOR (1958), Tabla 7, inv. 6 [sub *Rumici-Alopecuretum* R. Tüxen 1950]; Suiza. En MÜLLER (1961) no se designó ningún holotipo, ya que tan solo se publicó una tabla sintética de la subasociación típica. Por este motivo, escogemos como tipo nomenclatural a uno de los inventarios suizos que MOOR (1958) publicó sub *Rumici crispi-Alopecuretum geniculati* y que MÜLLER (1961) consideró adscribible al *Rorippo-Agrostietum* subass. *typicum*.

Por otra parte, cabe destacar que ZALIBEROVÁ & ŠKODOVÁ (2014) han lectotipificado recientemente la asociación fantasma *Rumici crispi-Agrostietum stoloniferae* Moor 1958, pero en MOOR (1958) no aparece el *Rumici crispi-Agrostietum stoloniferae*, solo el *Rumici crispi-Alopecuretum geniculati* [sub *Rumici-Alopecuretum* R. Tüxen 1950] (MOOR 1958: 249). Como ya hemos indicado, este nombre fantasma se publicó erróneamente en 1993 (ELLMAUER & MUCINA, 1993; MUCINA & al., 1993: 382) y, posteriormente, lo han reproducido otros botánicos. Por lo tanto, la lectotipificación de ZALIBEROVÁ & ŠKODOVÁ (2014) es superflua (art 19c), ya que tipifica un nombre fantasma e inválido (art. 2b).

Especies características y diferenciales: *Rorippa sylvestris*, *Barbarea vulgaris* R. Br. (dif.), *Equisetum arvense* L. (dif.). **Diferenciales territoriales en CE:** *Phalaris arundinacea* L. y *Veronica beccabunga* L. **Diferenciales territoriales en la PI:** *Lycopus europaeus* L., *Polygonum persicaria* y *Rumex conglomeratus* Murray (Tabla 1).

Especies constantes en la PI (fc): *Rorippa sylvestris* (100%), *Agrostis stolonifera* subsp. *stolonifera* (78%), *Polygonum persicaria* (65%), *Lythrum salicaria* L. (47%), *Paspalum distichum* L. (43%), *Ranunculus repens* (39%), *Rumex conglomeratus* (39%), *R. obtusifolius* L. (39%), *R. crispus* (34%), *Mentha longifolia* (30%), *Lycopus europaeus* (30%) y *Polygonum lapathifolium* (34%) (Tabla 2).

Especies dominantes (cobert.): *Rorippa sylvestris* (≥ 50%) y *Agrostis stolonifera* subsp. *stolonifera* (0-50%). En Centroeuropa (Alemania del sur y Suiza), el *locus classicus* de la asociación, la planta claramente dominante es *Agrostis stolonifera*, mientras que *Rorippa sylvestris* suele presentar poca cobertura (cf. invs. de MOOR, 1958).

Especies singulares en la PI: *Barbarea vulgaris*, *Rorippa sylvestris*, *Potentilla anserina* y *Stachys palustris* L.

Distribución: asociación reconocida en Eslovaquia occidental, Chequia, Austria, Países Bajos, Alemania, Suiza, Francia y norte de España (MOOR, 1958; SÝKORA, 1982; OBERDORFER, 1983; CARRERAS & al., 1988; MUCINA & al., 1993; ZLINSKA, 1993, 1999; POTT, 1995; FOUCAULT & CATTEAU 2012; PERALTA & al., 2018 y WILLNER & al., 2022). En la Península Ibérica, de mo-

mento, solo conocemos esta comunidad en el sector meridional de Navarra y en el Pirineo oriental catalán de Girona, entre 250 y 900 m de altitud. **Biogeografía en la PI:** provincias Pirenaica, Atlántica Europea y Mediterránea Ibérica Central (Fig. 1).

Estructura en la PI: herbazales higrófilos densos (100% de cobert.) dominados por *Agrostis stolonifera* subsp. *stolonifera* y *Rorippa sylvestris*, con la presencia habitual de otras gramíneas de hábito tapizante, como *Paspalum distichum* y *Ranunculus repens*, junto con diversos higrófitos.

Ecología en la PI: orillas fluviales sobre suelos arenoso-guijarrosos, nitrificados y temporalmente inundados.

Bioclimatología: pisos termotemperado, mesotemperado, supratemperado y supramediterráneo.

Nomenclatura: la identificación del nombre correcto de esta asociación resulta una tarea un tanto compleja debido al gran número de sintaxones descritos fitosociológicamente similares, así como a sus distintas interpretaciones sintaxonómicas realizadas por diversos botánicos europeos. A continuación, explicamos brevemente los nombres utilizados para designar a esta asociación, y como hemos llegado a la elección del nombre correcto.

Inicialmente, TÜXEN (1937: 97) describió la asociación *Ranunculus repens-Alopecurus geniculatus*-Ass. Tx. 1937 (forma orig.), una comunidad muy amplia sintaxonómicamente, donde incluyó, mediante seis subasociaciones distintas, a herbazales dominados por *Phalaris arundinacea* y *Carex vulpina* L., juncales de *Eleocharis uniglumis* (Link) Schult., pastizales de *Agrostis stolonifera* y, aún, algunas praderas con cierta dominancia de *Poa trivialis* L. Entonces, Tüxen adscribió esta macrocomunidad, descrita solo mediante inventarios sintéticos, a la alianza *Calthion palustris* Tx. 1937.

Diez años después, TÜXEN (1947) describió la alianza *Potentillion anserinae* Tx. 1947 (cf. apart. de nomencl. del #1.1.1), donde le asignó dos asociaciones: el *Potentilla anserina-Alopecurus geniculatus*-Ass. Tx. 1947 (forma orig.) y el *Lolium perenne-Matricaria suaveolens*-Ass. (forma orig.).

Tres años más tarde, TÜXEN (1950: 148) describió una nueva asociación, el *Rumex crispus-Alopecurus geniculatus*-Ass. Tx. (1937) 1950 (forma orig.), que incluía como sinónimos: el *Phalaridetum arundinaceae* Libbert 1931 Tab. p. p., el *Rumicetum sanguinei* Wilzek 1935 (forma orig.) Tab. kompl., el *Ranunculus repens-Alopecurus geniculatus*-Ass. Tx. 1937. Tab. p. p. (forma orig.), el *Ranunculetum repentis* Knapp 1946 div. Tab. p. p., el *Potentilletum anserinae-Alopecuretum geniculati* Tx. (1937) 1947 Tab. (forma orig.) y el *Lolio-Potentilletum anserinae* Knapp 1948. L. fragm. Así pues, según TÜXEN (1950), el *Rumex crispus-Alopecurus geniculatus*-Ass. incluía, entre otras asociaciones, parte del *Ranunculus repens-Alopecurus geniculatus*-Ass y del *Potentilletum anserinae-Alopecuretum geniculati* [= *Potentilla anserina-Alopecurus geniculatus*-Ass.], dos sintaxones descritos por el mismo en 1937 y 1947 respectivamente.

Poco después, MOOR (1958: 249) publicó una tabla con 14 inventarios de asociación de Suiza que adscribió al *Rumici-Alopecuretum* R. Tüxen 1950 (orig. form) [= *Rumex crispus-Alopecurus geniculatus*-Assoziation]. Moor también eligió como especies características de la asociación

a *Rorippa sylvestris*, *Barbarea vulgaris* y *Rumex crispus*. Sin embargo, según nuestra opinión, así como la de otros botánicos como MÜLLER (1961), OBERDORFER (1983), ELLMAUER & MUCINA (1993), MUCINA & al. (1993) y DIERSCHKE (2012), los inventarios de MOOR (1958) adscritos al *Rumici-Alopecuretum* no son asignables a esta asociación, ni tampoco al *Potentilla anserina-Alopecurus geniculatus*-Ass. Tx. 1947, ni a ninguna subasociación del *Ranunculus repens-Alopecurus geniculatus*-Ass. Tx. 1937, si no a otra asociación distinta que, por entonces, aún se había de describir.

En el mismo año, MÜLLER & GÖRS (1958: 130) describieron la asociación *Petasito hybridi-Barbareetum vulgaris* T. Müll. et Görs 1958 [= *Petasiti-Barberetum* T. Müll. et Görs 1958 (forma orig.)] del suroeste de Alemania (región de Württemberg), a partir de dos inventarios sintéticos. Posteriormente, MÜLLER (1961: 17) describió la asociación *Rorippa sylvestris-Agrostietum stoloniferae* [sub *Rorippo (sylvestris)-Agrostidetum (stoloniferae)* (MOOR 58) OBERD. et TH. MÜLL 61], también del suroeste de Alemania, con tres subasociaciones: el *Rorippo-Agrostietum* subass. *petasitetosum hybridi* (T. Müll. et Görs 1958) Oberd. & T. Müll. in T. Müll. 1961 [sub Subassoziation von *Petasites hybridus*], que correspondía al *Petasito-Barbareetum*; el *Rorippo-Agrostietum* subass. *typicum* [sub Typische Subassoziation], que correspondía al *Rumici-Alopecuretum* sensu Moor 1958; y el *Rorippo-Agrostietum* subass. *artemisietosum vulgaris* Oberd. & T. Müll. in T. Müll. 1961 [sub Subassoziation von *Artemisia vulgaris*].

Desde entonces, los botánicos europeos han escogido entre uno u otro de los nombres mencionados anteriormente como nombre correcto para esta asociación dominada por *Agrostis stolonifera* y caracterizada florísticamente por *Rorippa sylvestris* y *Barbarea vulgaris*. Más recientemente, se ha considerado como nombre correcto a *Rorippo-Agrostietum* (OBERDORFER, 1983; ELLMAUER & MUCINA 1993; DIERSCHKE, 2003; RIVAS MARTÍNEZ & al., 2011; FOUCAULT & CATTEAU, 2012; etc.). Aun así, a priori, el nombre correcto tendría que ser el más antiguo publicado válidamente adscribible fitosociológicamente a *Rorippo-Agrostietum*; es decir, el *Petasito-Barbareetum* T. Müll. et Görs 1958. Sin embargo, cuando OBERDORFER (1983: 334) estudió esta comunidad [sub *Rorippo-Agrostietum prorepentis* (Moor 1958) Oberd. et Müller 61] informó que T. Müller le había comunicado por carta que algunos de los inventarios utilizados para describir el *Rorippo-Agrostietum* eran complejos florísticamente [“...doch dürften einige der pflanzensoziologischent Aufnahmen, die der Gliederung zugrunde liegen (T. Müller brieflich) etwas zu komplex aufgenommen worden sein.”]. Así pues, tanto el *Rorippo-Agrostietum* subass. *petasitetosum hybridi* como el *Petasito-Barbareetum* corresponden a un *nomen dubium* (art. 37), y, por lo tanto, ambos sintaxones tienen que ser rechazados por ser inválidos, ya que los inventarios complejos utilizados para describir ambos sintaxones son los mismos.

No obstante, la invalidación no afecta al *Rorippo-Agrostietum* (pero sí a la subass. *petasitetosum hybridi* y a la subass. *artemisietosum vulgaris*), pues, aunque los inventarios de Alemania de la subasociación típica que utilizó MÜLLER (1961) también eran complejos, al indicar T. Müller que los inventarios de Suiza de MOOR (1958) correspondían a esta subasociación, estos permiten validar a la subasociación típica, así como a la asociación. Por

consiguiente, el nombre correcto de la asociación corresponde a *Rorippo sylvestris*-*Agrostietum stoloniferae* Moor ex Oberd. et Th. Müll. in Th. Müll. 1961, ya que el sintaxon se sostiene por los inventarios de MOOR (1958) y, además, como hemos dicho, porque MÜLLER (1961) quiso dejar constancia de la importancia de los inventarios de Moor al adjuntar, entre paréntesis, el apellido de este botánico a la autoría de la asociación.

Problemas de conservación: por lo general no presenta problemas de conservación importantes. Puntualmente, puede tener problemas derivados de la alteración del medio (dragados, limpieza de márgenes, construcción de infraestructuras), la calidad del agua, el régimen hidrológico y el uso recreativo excesivo de playas fluviales. Esta comunidad a menudo se encuentra afectada por la proliferación de especies exóticas invasoras. **Uso:** ninguno.

Variabilidad: como ya hemos mencionado, en MÜLLER (1961) se describieron tres subasociaciones de Europa central: subass. *typicum* [sub Typische Subassoziation], subass. *artemisetosum vulgaris* Oberd. & T. Müll. in T. Müll. 1961 [sub Subassoziation von *Artemisia vulgaris*] y subass. *petasitetosum hybridum* (Th. Müll. et Görs 1958) Oberd. & T. Müll. in T. Müll. 1961 [sub Subassoziation von *Petasites hybridus*], pero las dos últimas son inválidas (art. 37) (Tabla 1).

Por nuestra parte, en la Península Ibérica, distinguimos dos subasociaciones geográficas nuevas: subass. *bidentetosum tripartitae* nov. [#1.1.1.1a], del Pirineo oriental catalán, y la subass. *lythretosum salicariae* nov. [#1.1.1.1b], del sector meridional de Navarra (Tablas 1-2).

Datos: MOOR (1958), MÜLLER & GÖRS (1958), MÜLLER (1961), SYKORA (1982), OBERDORFER (1983), CARRERAS & al. (1988, 2017), ELLMAUER & MUCINA (1993), MUCINA & al. (1993), ZLINSKA (1993, 1999), POTT (1995), BIURRUN & GARCÍA-MIJANGOS (1998), BIURRUN (1999), NINOT & al. (2000), DENGLE & al. (2003), GARCÍA-MIJANGOS & al. (2004), RIVAS MARTÍNEZ & al. (2011), BERAŠTEGI & al. (2012), DIERSCHKE (2012), FOUCAULT & CATTEAU (2012), BERAŠTEGI (2013), PERALTA & al. (2018), WILLNER & al. (2022).

1.1.1.1a.- Ass. *Rorippo-Agrostietum* subass. *bidentetosum tripartitae* Carreras, Ninot, Soriano et Vigo ex Mercadal 2023 subass. nov. hoc loco

Holotypus hoc loco designatus: CARRERAS & al. (1988), p. 66, Tabla 3, inv. 8 [sub *Rorippo-Agrostietum stoloniferae* (Moor 1958) Oberd. et Müller 1961]; Cataluña, Ripollès, entre Rama y Ripoll, 31TDG37.

Especies diferenciales: *Bidens tripartita*, *Elymus campestris* (Gren. et Godr.) Kerguelen y *Epilobium hirsutum* L.

Especies constantes (fc): *Rorippa sylvestris* (100%), *Polygonum persicaria* (90%), *Agrostis stolonifera* subsp. *stolonifera* (80%), *Ranunculus repens* (80%), *Bidens tripartita* (70%), *Rumex obtusifolius* L. (70%), *Polygonum lapathifolium* (50%), *Echinochloa crus-galli* (40%), *Elymus campestris* (40%), *Epilobium hirsutum* (40%), *Lycopus europaeus* (40%) y *Rumex conglomeratus* (40%) (Tabla 2).

Especies dominantes (cobert): *Rorippa sylvestris* (≥ 75%) y *Agrostis stolonifera* subsp. *stolonifera* (0-50%).

Especies singulares: *Barbarea vulgaris* y *Rorippa sylvestris*.

Distribución: actualmente solo conocemos este sintaxon del Pirineo oriental catalán de Girona, entre 650 y 900 m de altitud (CARRERAS & al., 1988). **Biogeografía:** provincia

Pirenaica, sector Pirineo oriental (Fig. 1).

Estructura: herbazales higrófilos densos (100% de cobert.) dominados por *Rorippa sylvestris* y, raramente, por *Agrostis stolonifera* subsp. *stolonifera*. También suelen ser constantes distintas especies típicas de la alianza *Bidention tripartitae* (*Polygonum persicaria*, *P. lapathifolium*, *Bidens tripartita*), así como otros higrófitos (*Ranunculus repens*, *Rumex obtusifolius*, *Epilobium hirsutum* y *Mentha longifolia*).

Ecología: márgenes fluviales emergidos solamente durante el verano, sobre suelos arenosos y nitrificados. **Bioclimatología:** pisos mesotemperado y supratemperado.

Sintaxonomía: CARRERAS & al. (1988) adscribieron 10 inventarios de Cataluña dominados por *Rorippa sylvestris* al *Rorippo-Agrostietum stoloniferae*, pero ya advirtieron que eran distintos de los de Alemania y Suiza, el *locus classicus* de la asociación, al distinguir como especies diferenciales a tres plantas propias del *Bidention tripartitae*: *Bidens tripartita*, *Polygonum lapathifolium* y *P. persicaria*.

Variabilidad: a partir de los inventarios de que disponemos es difícil identificar claramente subunidades; aun así, se puede distinguir una variante de *Glyceria* gr. *fluitans*, propia de los inventarios más próximos a la alianza *Glycerio-Sparganion neglecti* Br. Bl. et Sissingh in Boer 1942, y otra de *Bidens tripartita*, que corresponde a una formación vegetal más cercana al *Bidention tripartitae*, en este caso muy relacionada sintaxonómicamente con el *Xanthio-Polygonetum persicariae* O. Bolòs 1957 subass. *rorippetosum sylvestris* Molero et Romo 1988.

Datos: CARRERAS & al. (1988, 2017), NINOT & al. (2000).

1.1.1.1b.- Ass. *Rorippo-Agrostietum* subass. *lythretosum salicariae* Biurrun et García-Mijangos ex Mercadal 2023 subass. nov. hoc loco

Otras denominaciones: comunidad de *Rorippa sylvestris* (BIURRUN & GARCÍA-MIJANGOS, 1998), pastizales inundables de *Rorippa sylvestris* (GARCÍA-MIJANGOS & al., 2004; PERALTA & al., 2018).

Holotypus hoc loco designatus: GARCÍA-MIJANGOS & al. (2004), Tabla 44, inv. 6 [sub *Rorippa sylvestris-Agrostietum stoloniferae*]; Navarra, Funes, cerca de Villafranca, río Aragón (margen izquierdo), Soto Nuevo, 280 m, 30TXM0183. *Equisetum arvense* +, *Lythrum salicaria* 1, *Rorippa sylvestris* 5, *Rumex crispus* +, *Agrostis stolonifera* subsp. *stolonifera* +, *Cyperus longus* L. +, *Paspalum distichum* +, *Populus nigra* L. +, *Polygonum lapathifolium* 1, *P. persicaria* +, *P. ×lenticulare* Hy. +, *Plantago major* L. +, *Xanthium strumarium* L. s.l. +, *Rumex conglomeratus* +, *Lythrum salicaria* L. +.

Especies diferenciales: *Lythrum salicaria*, *Paspalum distichum*, *Cyperus longus*, *Xanthium strumarium* s.l. y *Eleocharis palustris* (L.) Roem. et Schult.

Especies constantes (fc): *Rorippa sylvestris* (100%), *Lythrum salicaria* (84%), *Agrostis stolonifera* subsp. *stolonifera* (76%), *Paspalum distichum* (76%), *Cyperus longus* (46%), *Rumex conglomeratus* (48%), *Polygonum persicaria* (46%), *Xanthium strumarium* s.l. (46%), *Equisetum arvense* (38%), *Rumex crispus* (38%) y *Plantago major* (30%) (Tabla 2).

Especies dominantes (cobert): *Rorippa sylvestris* (≥ 50%) y *Agrostis stolonifera* subsp. *stolonifera* (5-50%).

Especies singulares: *Rorippa sylvestris*, *Potentilla anserina* y *Stachys palustris*.

Distribución: sector meridional de Navarra, de 250 a 450 m de altitud, en los cursos de los ríos Aragón, Ebro e Irati (PERALTA & al., 2018) (Fig. 1). **Biogeografía:** provincia Atlántica Europea, sector Cántabro-vascó-nico, y provincia Mediterránea Ibérica Central, sector Río-ja-no-estellés.

Estructura: herbazales higrófilos densos (100% de cobert.) dominados por *Rorippa sylvestris* y *Agrostis stolonifera* subsp. *stolonifera*, y con la presencia habitual de *Lythrum salicaria*, *Poa trivialis*, *Paspalum distichum*, *Rumex crispus*, *Plantago major*, *Polygonum persicaria*, *Mentha longifolia*, *Cyperus longus* y *Potentilla reptans*.

Ecología: orillas fluviales de ríos mediterráneos, sobre suelos arenoso-guijarrosos nitrificados. **Bioclimatología:** pisos mesotemperado, supratemperado, mesomediterráneo y supramediterráneo.

Variabilidad: a partir de los 13 inventarios de que disponemos es difícil identificar claramente subunidades; aun así, se puede distinguir una variante típica de *Paspalum distichum*.

Datos: BIURRUN & GARCÍA-MIJANGOS (1998), BIURRUN (1999), GARCÍA-MIJANGOS & al. (2004), BERA-STE-GI & al. (2012), BERA-STE-GI (2013), PERALTA & al. (2018).

1.1.1.2.- Ass. *Agrostio stoloniferae-Potentilletum anserinae* T. Müll. ex Oberd. 1983 (art. 3b)

Nota: asociación que rara vez suele estar dominada por *Agrostis stolonifera*; aun así, debido a su interés biogeográfico (el sector septentrional de la Península Ibérica corresponde a su límite de distribución meridional), procedemos a su caracterización geobotánica.

Sinónimos: *Potentilletum anserinae* Passarge 1964 p. p. [sub *Potentilletum anserinae* Rapaics 1927 em. Passarge 1964]; *Agrostio stoloniferae-Potentilletum anserinae* Th. Müller mscr. ex Oberd. 1983; *Agrostis stolonifera-Potentilla anserina*-Gesellschaft Oberd. 1983 nom. inval (art. 3c); *Potentilla anserina*-Ges. Dierschke 2012 p.p. nom. inval. (art. 3c).

Typus nominis: en OBERDORFER (1983: 324, Tabla 216, inv. 9) solo se proporcionó un inventario sintético, elaborado a partir de 13 inventarios inéditos (9 de Müller, 2 de Korneck y más 2 de Oberdorfer), el cual permite validar la asociación, pero no sirve como tipo. En consecuencia, es imprescindible buscar un inventario de asociación levantado en Alemania para tipificar este sintaxon.

Especie característica: *Potentilla anserina*. **Diferencial territorial en CE:** *Glechoma hederacea* L. **Diferenciales territoriales en la PI:** *Juncus inflexus* L. y *Eleocharis bonariensis* Nees (Tabla 3).

Especies constantes (fc): *Potentilla anserina* (100%), *Agrostis stolonifera* subsp. *stolonifera* (50-100%), *Ranunculus repens* (50-75%), *Rumex obtusifolius* (10-50%), *Plantago major* (10-50%), *Potentilla reptans* (5-50%), *Urtica dioica* L. (5-50%), *Poa annua* L. s.l. (5-30%) y *Lolium perenne* L. (5-20%).

Especies dominantes (cobert.): *Potentilla anserina* (≥ 75%) y *Agrostis stolonifera* subsp. *stolonifera* (25-50%).

Distribución: asociación indicada en Alemania (PASSARGE 1964; OBERDORFER, 1983; DIERSCHKE, 2012) y norte de España (GARCÍA-MIJANGOS, 1997; BIURRUN, 1999; ALONSO, 2003; DÍAZ, 2021). Muy probablemente, también se desarrolle en Francia.

Estructura: herbazales higrónitrófilos densos (100%

de cobert.) dominados por *Potentilla anserina* y, más raramente, por *Agrostis stolonifera* subsp. *stolonifera*.

Ecología: cascaderas u orillas fluviales arenosas, habitualmente antropizadas y con distintos periodos de inundación a lo largo del año.

Sintaxonomía y nomenclatura: los inventarios ibéricos que incluimos en este sintaxon fueron inicial y provisionalmente adscritos al *Agrostio stoloniferae-Potentilletum anserinae*-Gesellschaft Oberd. 1983 (GARCÍA-MIJANGOS, 1997; LOIDI, 1997; BIURRUN 1999), por este motivo, en un principio, se denominaron coloquialmente de distintas maneras (cf. apart. otras denominaciones en #1.1.1.2a) para evitar describir un nuevo sintaxon. Posteriormente, en RIVAS MARTÍNEZ & al. (2002) se publicó el *Potentillo anserinae-Agrostietum stoloniferae* R. Alonso et al. in Rivas-Martínez et al. 2002, pues el *Agrostis stolonifera-Potentilla anserina*-Gesellschaft Oberd. 1983 es un nombre inválido (art. 3c).

Sin embargo, el artículo 3b de la cuarta edición del CINF (THEURILLAT & al., 2021) deja bien claro que los nombres indicados como "manuscrito" ("Mskr.", "mscr.") pueden ser publicados válidamente si se cumplen todas las condiciones solicitadas del Código. Y en el caso del *Agrostis-Potentilla*-Gesellschaft Oberd. 1983, OBERDORFER (1983: 340) indicó como sinónimo de su sintaxon al *Agrostio stoloniferae-Potentilletum anserinae* T. Müll. mscr. Además, Oberdorfer puntualizó que su sintaxon se basaba en la asociación y en los inventarios inéditos de Müller. Así pues, en OBERDORFER (1983) se validó involuntariamente al *Agrostio-Potentilletum* T. Müll. ex Oberd. 1983. En consecuencia, el *Potentillo-Agrostietum* R. Alonso et al. in Rivas-Martínez et al. 2002 corresponde a un homónimo ilegítimo (art. 32d).

Por otra parte, en RIVAS MARTÍNEZ & al. (2002), la planta dominante en la mayoría de los inventarios utilizados para describir al *Potentillo-Agrostietum* es *Potentilla anserina*, así como en el resto de inventarios ibéricos que disponemos de este sintaxon; por este motivo, según el artículo 42 del CINF, el nombre se tiene que invertir como *Agrostio stoloniferae-Potentilletum anserinae* R. Alonso et al. in Rivas-Martínez et al. 2002 nom. invers. prop. (art. 42) et nom. illeg. (art. 31).

Finalmente, cabe destacar, que, según los inventarios analizados, el nombre correcto para este sintaxon corresponde al *Agrostio-Potentilletum* T. Müll. ex Oberd. 1983 (cf. invs. sint. Tabla 3). Según nuestra opinión, y la de OBERDORFER (1983), esta comunidad es distinta a otra bastante parecida florística y ecológicamente, el *Lolio perennis-Potentilletum anserinae* Knapp ex Tx. 1957 [= *Lolio-Potentilleum anserinae* Knapp 1945 non. inval. (art. 1)]. FOUCAULT & CATTEAU (2012) también son del mismo parecer, al no incluir como sinónimo del *Lolio-Potentilletum* a ninguna asociación descrita por Oberdorfer. Aun así, DIERSCHKE (2012: 79) considera como sinónimos de su *Potentilla anserina*-Ges. Dierschke 2012 (forma orig.) al *Lolio-Potentilletum* Knapp 1945, al *Agrostio-Potentilletum* T. Müll. ex Oberd. 1983, y a otras asociaciones como el *Potentilletum anserinae* Passarge 1964 o el *Potentilletum anserinae* Rapaics 1927.

La visión de DIERSCHKE (2012) nos parece en este caso demasiado sintética. De hecho, en la descripción de su *Potentilla anserina*-Ges., el propio Dierschke comenta

que el *Agrostio-Potentilletum* puede corresponder a una asociación independiente. Respecto al *Potentilletum anserinae* Passarge 1964, algunos de los inventarios se pueden adscribir al *Agrostio-Potentilletum*, pero otros, claramente, no, tal y como se deduce de DIERSCHKE (2012). Por último, desconocemos donde se publicó la asociación *Potentilletum anserinae* Rapiacs 1927.

Variabilidad: en Alemania DIERSCHKE (2012) distingue dos variantes dentro de su *Potentilla anserina*-Ges., la var. *Phalaris arundinacea* y la var. *Rumex obtusifolius* [un nombre más apropiado sería el de var. *Lamium album* L. (cf. Tabla 3)], las cuales corresponden claramente a dos subasociaciones. Aun así, hay que tener en cuenta que DIERSCHKE (2012) incluye dentro de estas variantes algún inventario del *Lolio-Potentilletum*, comunidad que consideramos distinta al *Agrostio-Potentilletum*.

En la Península Ibérica hemos distinguido una subasociación particular, la subass. *juncetosum inflexi* nov. [#1.1.1.2a], claramente distinta a la subasociación típica alemana y a las variantes propuestas por DIERSCHKE (2012). Como ya hemos mencionado anteriormente, esta nueva subasociación fue interpretada en RIVAS MARTÍNEZ & al. (2002) como una asociación independiente (Tabla 3).

Datos: PASSARGE (1964), OBERDORFER (1983), GARCÍA-MIJANGOS (1997), LOIDI & al. (1997), BIURRUN (1999), LENCE (2001), RIVAS MARTÍNEZ & al. (2002), ALONSO (2003), DIERSCHKE (2012), FOUCAULT & CATTEAU (2012), BERASTEGI (2013), PERALTA et al. (2018), DÍAZ (2021).

1.1.1.2a.- Ass. *Agrostio-Potentilletum* subass. *juncetosum inflexi* R. Alonso, Lence, Puente, Penas et F. Salegui in Rivas-Martínez, T.E. Díaz, F. Fernández-González, Izco, Loidi, Lousa et Penas ex Mercadal 2023 **subass. nov. hoc loco**

Nombre equivalente: *Potentillo anserinae-Agrostietum stoloniferae* R. Alonso, Lence, Puente, Penas et F. Salegui in Rivas-Martínez, T.E. Díaz, F. Fernández-González, Izco, Loidi, Lousa et Penas 2002 nom. illeg. (art. 32d).

Otras denominaciones: Comunidad de *Agrostis stolonifera* (GARCÍA-MIJANGOS, 1997); Comunidad de *Agrostis stolonifera* y *Potentilla anserina* (GARCÍA-MIJANGOS, 1997); Comunidad de *Potentilla anserina* y *Agrostis stolonifera* (LOIDI & al., 1997); Comunidad de *Potentilla anserina* (BIURRUN, 1999).

Holotypus hoc loco designatus: RIVAS MARTÍNEZ & al. (2002), p. 171, Tabla 72, inv. 2 [sub *Potentillo anserinae-Agrostietum stoloniferae* R. Alonso et al. in Rivas-Martínez et al. 2002]; Castilla y León, León, Acebedo, 30TUN2768.

Especies diferenciales: *Lythrum salicaria*, *Juncus inflexus* y *Cyperus longus*.

Especies constantes (fc): *Potentilla anserina* (100%), *Agrostis stolonifera* subsp. *stolonifera* (91%), *Ranunculus repens* (66%), *Lythrum salicaria* (50%), *Juncus inflexus* (41%), *Cyperus longus* (33%), *Potentilla reptans* (33%) y *Trifolium repens* L. (33%) (Tabla 3).

Especies dominantes (cobert): *Potentilla anserina* (20-100%) y *Agrostis stolonifera* subsp. *stolonifera* (5-100%).

Especies singulares: *Rorippa sylvestris* y *Potentilla anserina*.

Distribución: actualmente conocemos este sintaxon del norte de la Península Ibérica: Cantabria, norte de Castilla y León (León y Burgos) y Navarra, entre 250 y 450 m de altitud

(GARCÍA-MIJANGOS, 1997; BIURRUN, 1999; ALONSO, 2003; DÍAZ, 2021). **Biogeografía:** provincia Europea Atlántica (sector de Picoeuropeo-ubiñense) y provincia Mediterránea Ibérica Central (sectores Somontano, Bardenas-monegros y Riojano-estellés) (Fig. 2).

Estructura: herbazales higronitrófilos densos (100% de cobert.) dominados por *Potentilla anserina* y, más raramente, por *Agrostis stolonifera* subsp. *stolonifera*.

Ecología: cascajeras u orillas fluviales arenosas, más o menos antropizadas y, habitualmente, bastante desecadas durante el verano. **Bioclimatología:** pisos meso-mediterráneo, supramediterráneo, mesotemperado y supratemperado.

Nomenclatura: según nuestra propuesta sintaxonómica, el *Potentillo-Agrostietum* R. Alonso et al. in Rivas-Martínez et al. 2002 nom. illeg. (art. 32d) se tendría que minorizar como una nueva subasociación del *Agrostio-Potentilletum* T. Müll. ex Oberd. 1983 (cf. apart. nomencl. y syntax. del #1.1.1.2). Sin embargo, al tratarse de una asociación ilegítima, no se puede cambiar de rango (def. XIII), por este motivo describimos una nueva subasociación.

Problemas de conservación: por lo general no presenta ninguno, pero puntualmente puede tener problemas derivados de la alteración del medio (dragados, limpieza de márgenes, construcción de infraestructuras), la calidad del agua, el régimen hidrológico y el uso recreativo excesivo de playas fluviales. **Uso:** ninguno.

Variabilidad: a partir de los 12 inventarios disponibles no hemos podido distinguir subunidades.

Datos: GARCÍA-MIJANGOS (1997), LOIDI & al. (1997), BIURRUN (1999), LENCE (2001), RIVAS MARTÍNEZ & al. (2002), ALONSO (2003), BERASTEGI (2013), PERALTA & al. (2018), DÍAZ (2021).

ESQUEMA SINTAXONÓMICO

Class. MOLINIO CAERULEAE-ARRHENATHERETEA ELATIORIS Tx. 1937

Ord. POTENTILLO ANSERINAE-POLYGONETALIA AVICULARIS Tx. 1947

All. *POTENTILLION ANSERINAE* Tx. 1947

Ass. *Rorippa sylvestris-Agrostietum stoloniferae* Moor ex Oberd. & T. Müll. in T. Müll. 1961

subass. *typicum*

subass. *artemisietosum vulgaris* Oberd. & T. Müll. in T. Müll. 1961 nomen dubium

subass. *petasitetosum hybridi* (T. Müll. et Görs 1958)

Oberd. & T. Müll. in T. Müll. 1961 nomen dubium

subass. *bidentetosum tripartitae* Carreras, Ninot, Soriano et Vigo ex Mercadal 2023 **nov.**

subass. *lythretosum salicariae* Biurrun et García-Mijangos ex Mercadal 2023 **nov.**

Ass. *Agrostio stoloniferae-Potentilletum anserinae* T. Müll. ex Oberd. 1983

subass. *typicum*

subass. *juncetosum inflexi* R. Alonso, Lence, Puente, Penas et F. Salegui in Rivas Martínez et al. ex Mercadal 2023 **nov.**

BIBLIOGRAFÍA

- ALONSO, R. (2003). *Valoración del estado de conservación de la vegetación y propuestas de ordenación y uso del territorio de la margen izquierda de la cuenca alta del río Esla (León). Volumen 2.* Servicio de publicaciones de la Universidad de León.
- BERASTEGI, A. (2013). Pastizales y prados en Navarra: descripción, tipificación y ecología. *Guineana*. 19: 1-510.
- BERASTEGI, A., PERALTA, J., LORDA, M., REMÓN, J.L.,

- GARCÍA-MIJANGOS, I. & BIURRUN, I. (2012). Listado de los tipos de pastizales y prados presentes en Navarra. *Actas de la 51 Reunión Científica de la SEEP*: 239-245.
- BIURRUN, I. (1999). Flora y vegetación de los humedales de Navarra. *Guineana*. 5: 1-338.
- BIURRUN, I. & GARCÍA-MIJANGOS, I. (1998). *Estudio de la vegetación en los cursos de los ríos Irati (desde Aoiz) y Aragón desde el Irati al Ebro*. Informe técnico. Dpto. de Medio Ambiente, Ordenación del Territorio y Vivienda. Gobierno de Navarra.
- CARRERAS, J. & AL. (2017). *Manual dels hàbitats de Catalunya. Volum III. 2. Aigües continentals*. (2ed.). Generalitat de Catalunya. Barcelona.
- CARRERAS, J., NINOT, J.M., SORIANO, I. & J. VIGO (1988). L'aliança *Agropyro-Rumicion* a la meitat oriental dels Pirineus ibèrics. *Acta Bot. Barcinon.* 37: 59-68.
- CASTROVIEJO, S. (1986-2021). *Flora iberica: plantas vasculares de la Península Ibérica e Islas Baleares*. Real Jardín Botánico-CSIC. Madrid.
- COSTA, J.C. & AL. (2012). Vascular plant communities in Portugal (continental, the Azores and Madeira). *Global Geobotany*. 2: 1-180.
- DENGLER, J. & AL. (2003). New descriptions and typifications of syntaxa within the project 'Plant communities of Mecklenburg-Vorpommern and their vulnerability' – Part I. *Feddes Report. Beih.* 114(7-8): 587-631.
- DEVILLERS, P., DEVILLERS-TERSCHUREN, J. & J. LEDANT (1991). *CORINE biotopes manual. Habitats of the European Community. A method to identify and describe consistently sites of major importance for nature conservation*. Commission of the European Communities.
- DÍAZ, T.E. (2021). La vegetación del Principado de Asturias (España) (Esquema sintaxonómico de las comunidades vegetales). *Boletín de Ciencias y Tecnología*. 55(II): 339-646.
- DIERSCHKE, H. (2012). *Synopsis der Pflanzengesellschaften Deutschlands. Molinio-Arrhenatheretea (E1) Kulturgrasland und verwandte Vegetationstypen. Teil 3: Polygono-Potentillitalia anserinae Kriech- und Flutrasen*. Göttingen: Floristisch-soziologische Arbeitsgemeinschaft & Reinhold Tüxen-Gesellschaft.
- ELLMAUER, T. & MUCINA, L. (1993). *Molinio-Arrhenatheretea*. In L. Mucina, G. Grabherr. & T. Ellmauer (Eds.), *Die Pflanzengesellschaften Österreichs. Teil I – Anthoropogene Vegetation* (pp. 297-401). G. Fischer Verlag.
- FOUCAULT, B DE. & CATTEAU, E. (2012). Contribution au prodrome des végétations de France : les *Agrostietea stoloniferae* Oberd. 1983. *J. Bot. Soc. France*. 59: 5-131.
- GARCÍA-MIJANGOS, I. (1997). Flora y vegetación de los montes Obarenes (Burgos). *Guineana*. 3: 1-457.
- GARCÍA-MIJANGOS, I., BIURRUN, I., DARQUISTADE, A., HERRERA, C. & LOIDI, J. (2004). *Nueva cartografía de los hábitats en los lugares de interés comunitario (L.I.C.) fluviales de Navarra. Manual de interpretación de los hábitats*. Informe técnico. Gestión Ambiental, Viveros y Repoblaciones de Navarra S.A & Universidad del País Vasco.
- GESTI, J. (2006). *El poblament vegetal dels aiguamolls de l'Empordà. Arxius de la seccions de ciències*. Vol. CXXXVIII. Institut d'Estudis Catalans. Barcelona.
- GÖRS, S. (1968). Der Wandel der Vegetation im Naturschutzgebiet Schwenninger Moos unter dem Einfluss des Menschen in zwei Jahrhunderten. *Natur- und Landschaftsschutzgeb. Baden-Württ.* 5: 190-284.
- LENCE, C. (2001). *Evaluación del estado de conservación de la vegetación del Valle de Valdeburón (León). Propuestas de uso y ordenación territorial*. Tesis doctoral inédita. Universidad de León.
- LOIDI, J., BIURRUN, I. & HERRERA, M. (1997). La vegetación del centro-septentrional de España. *Itin. Geobot.* 9: 161-618.
- LÓPEZ VÉLEZ, G. (1996). *Flora y vegetación del macizo del Calar del Mundo y sierras adyacentes del sur de Albacete*. Instituto de Estudios Albacetenses. Albacete.
- MERCADAL, G. (2019). *Els prats de dall de la terra baixa catalana. Caracterització geobotànica, valoració agroambiental i estudi de les relacions fitosociològiques entre els prats dalladors de l'Europa occidental. Volum 3: vegetació i gestió pradenca*. Tesis doctoral. Universitat de Girona.
- MERCADAL, G. (2020). Caracterització geobotànica i validació fitosociològica de diversos sintaxons de prats de dall hi-gròfils (ord. *Deschampsietalia cespitosae*) i mesohi-gròfils (ord. *Trifolio-Hordeetalia*) de Catalunya i de l'Europa occidental. *Bull. Inst. Catalana Hist. Nat.* 84: 163-193. doi: <https://doi.org/10.2436/20.1502.01.49>.
- MERCADAL, G. (2023). Crida a la participació de botànics en el projecte "Vegetació.cat: noves aportacions a la vegetació dels Països Catalans". *Notícies de la Institució*. 166: 1-2. <https://acortar.link/Xb48Oc>.
- MOLINA, P. (2003). *Análisis y comparación de la vegetación de las riberas de los ríos Ebro, Tajo y Jarama. Colección Estudios*. Vol. 80. UAM Ediciones. Madrid.
- MOOR, M. (1958). Pflanzengesellschaften schweizerischer Flussauen. *Mitt. Schweiz. Anst. forstl. Versuchsw.* 34: 221-361.
- MUCINA, L. & AL. (2016). Vegetation of Europe: hierarchical floristic classification system of vascular plant, bryophyte, lichen, and algal communities. *Appl. Veg. Sci.* 19(1): 3-264. doi: <https://doi.org/10.1111/avsc.12257>.
- MUCINA, L., GRABHER, G. & ELLMAUER, T. (1993). *Die Pflanzengesellschaft Österreichs, Teil I. Anthropogene Vegetation*. Gustav Fischer. Jena.
- MÜLLER, T. (1961). Einige für Südwestdeutschland neue Pflanzengesellschaften. *Beiträge zur naturkundlichen Forschung in Südwestdeutschland*. 20(1): 15-21.
- MÜLLER, T. & GÖRS, S. (1958). Zur Kenntnis einiger Auenwaldgesellschaften im württembergischen Oberland. *Beiträge zur naturkundlichen Forschung in Südwestdeutschland*. 17: 88-166.
- NINOT, J.M., CARRERAS, J., CARRILLO, E. & VIGO, J. (2000). Syntaxonomic conspectus of the vegetation of Catalonia and Andorra. I: Hygrophilous herbaceous communities. *Acta Bot. Barcinon.* 46: 191-237.
- OBERDORFER, E. (1983). *Süddutsche Pflanzen-gesellschaftenn. Teil III*. Gustav Fischer verlag. Jena.
- OBERDORFER, E., GÖRS, S., KORNECK, D., LOHMEYER, W., MÜLLER, T., PHILIPPI, G. & SEIBERT, P. (1967). Systematische Übersicht der westdeutschen Phanerogamen- und Gefäßkryptogamen-Gesellschaften. *Schriftenreihe für Vegetationskunde*. 2: 7-240.
- PASSARGE, H. (1964). Pflanzengesellschaften des nordost-deutschen Flachlandes I. *Pflanzensoziologie*. 13: 1-324.
- PERALTA, J., BIURRUN, I., GARCÍA-MIJANGOS, I., REMÓN, J.L., OLANO, J.M., LORDA, M., LOIDI, A. & CAMPOS, J.A. (2018). *Manual de Hàbitats de Navarra*. (2ed.). Gobierno de Navarra. Pamplona.
- POTT, R. (1995). *Die Pflanzengesellschaften Deutschlands*. (2ed.). Eugen Ulmer. Stuttgart.
- RIVAS MARTÍNEZ, S. (2007). Mapa de series, geoseries y geopermaseries de vegetación de España. Memoria del mapa de Vegetación de España. Parte I. *Itin. Geobot.* 17: 5-436.
- RIVAS MARTÍNEZ, S., DÍAZ, T. E., FERNÁNDEZ-GONZÁLEZ, F., IZCO, J., LOIDI, J., LOUSA, M. & PENAS, A. (2002). Vascular plant communities of Spain and Portugal. Addenda to syntaxonomical checklist of 2001. Part I. *Itin. Geobot.* 15(1): 5-432.
- RIVAS MARTÍNEZ, S., DÍAZ, T.E., PENAS, L., & FERNÁNDEZ, F. (2011). Mapa de series, geoseries y geopermaseries de vegetación de España. Memoria del mapa de Vegetación de España, Parte II. *Itin. Geobot.* 18(1): 5-424.
- RIVAS MARTÍNEZ, S., PENAS, A., DÍAZ, T.E., CANTÓ, P., RÍO, S. DEL, COSTA, J. C., HERRERO, L. & MOLERO, J. (2017a). Biogeographic Units of the Iberian Peninsula and Balearic Islands to District Level. A Concise Synopsis. En A. Loidi (ed.). *The Vegetation of the Iberian Peninsula*, 2: 131-

188. Springer. Utrech.
- RIVAS MARTÍNEZ, S., PENAS, A., RÍO, S. DEL, DÍAZ, T.E. & RIVAS SÁENZ, S. (2017b). Bioclimatology of the Iberian Peninsula and the Balearic Islands. En A. Loidi (ed.). *The Vegetation of the Iberian Peninsula*, 1: 29-80. Springer.
- SAEZ, L. & AYMERICH, P. (2021). *An annotated Checklist of the Vascular Plants of Catalonia (northeastern Iberian Peninsula)*. Kit-book Serveis Editorials. Barcelona.
- SYKORA, K. V. (1982). Syntaxonomy and synecology of the *Lolio-Potentillion* Tuxen 1947 in the Netherlands. *Acta Bot. Neerl.* 31(3): 65-95.
- THEURILLAT, J-P. & AL. (2021). International Code of Phytosociological Nomenclature. 4th edition. *Appl Veg. Sci.* 24:e12491: 1-62. doi: <https://doi.org/10.1111/avsc.12491>.
- TORRE, A. DE LA. (1991). *Vegetacion y suelos en el Alto Vinalopó (Alicante)*. Tesis doctoral. Universitat d'Alacant.
- TÜXEN, R. (1937). Die Pflanzengesellschaften Nordwestdeutschlands. *Mitteilungen Floristisch-soziologischen Arbeitsgemeinschaft in Niedersachsen*. 3: 1-170.
- TÜXEN, R. (1947). Der Pflanzensoziologische Garten in Hannover und seine bisherige Entwicklung. *Jahresber Naturhist Ges Hannover*. 94/98: 113-287.
- TÜXEN, R. (1950). Grundriß einer Systematik der nitrophilen Unkrautgesellschaften in der Eurosibirischen Region Europas. *Mitteilungen der Floristisch-Soziologischen Arbeitsgemeinschaft*. 2: 94-175.
- VALVERDE, A., HOYO, R. DEL, GONZÁLEZ, V. & SEGUÍ, J. M. (2006). Estudi de la vegetació i catàleg florístic del Paratge dels Reguerons (Viladecans) al Delta del Llobregat. *Spartina. Butlletí naturalista del Delta del Llobregat*. 6: 1-29.
- WILLNER, W. & AL. (2022). Syntaxonomic revision of the Pannonian grasslands of Austria – Part III: Danube and March-Thaya floodplain (including the Slovak side of the river March/Morava). *Tuexenia*. 42: 95-128.
- ZALIBEROVÁ, M & ŠKODOVÁ, I. (2014). *Potentillion anserinae*. En K. Hegedúšová & I. Škodová (eds.). *Rastlinné spoločenstvá Slovenska*. 5. *Travinnno-bylinná vegetácia*. Veda.
- ZLINSKA, J. (1993). Zriedkavejšie spoločenstvá zväzu *Agropyro-Rumicion crispi* Nordh. 1940 na západnom Slovensku. *Biológia*. 48(4): 411-415.
- ZLINSKA, J. (1999). Fytocenologická charakteristika močiarov a lúk inundačného územia. En J. Seffer & V. Stanová. *Aluviálne lúky rieky Moravy - význam, obnova a manažment / Morava River Floodplain Meadows - Importance, Restoration and Management*. DAPHNE - Centrum pre aplikovanú ekológiu. Bratislava.

(Recibido el 9-III-2023)

(Aceptado el 24-IV-2023)

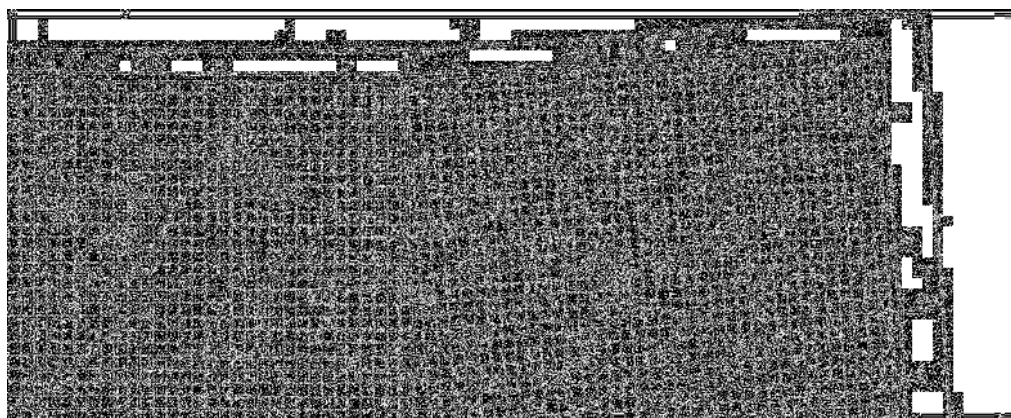


Figura 1. Distribución del *Rorippo-Agrostietum* en el noreste de la Península Ibérica. Círculo blanco, subass. *lythretosum salicariae nov.*; círculo negro, subass. *bidentetosum tripartitae nov.*

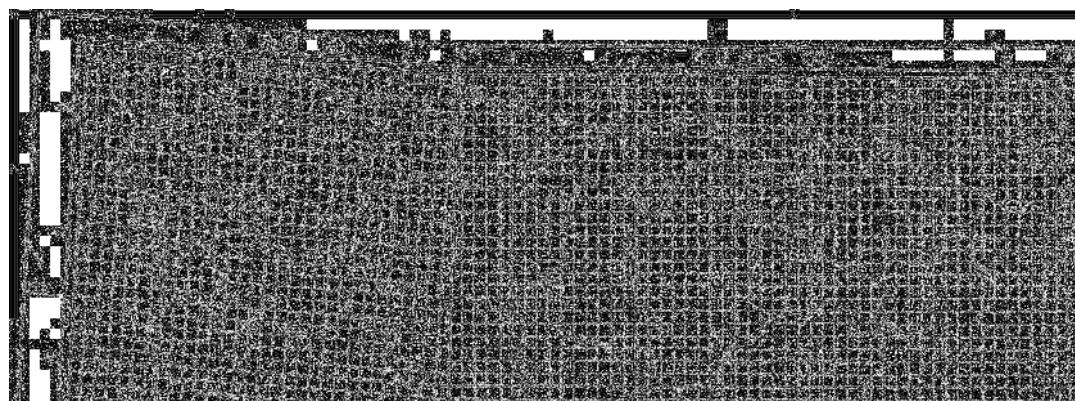


Figura 2. Distribución del *Agrostio-Potentilletum* subass. *juncetosum inflexi nov.* en el norte de la Península Ibérica.

Tabla 1. Tabla sintética del *Rorippo-Agrostietum* (RA) en Europa occidental.

RAa, subass. *artemisietosum*; RAb, subass. *bidentetosum nov.*; RAl, subass. *lythretosum nov.*; RAp, subass. *petasitetosum*; RA_t, subass. *typicum*. C, especie característica; CE, Centroeuropa; D, especie diferencial; PI, Península Ibérica; T, especie territorial; #, número de inventario.

Número de orden	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Sintaxon	RA	RA _t	RA _t	RA _t	RA _t	RA _p	RAa	RA _b	RAl
Número de inventarios	66	14	15	67	42	15	15	10	13

Característica y diferenciales de la ass.

<i>Rorippa sylvestris</i> (L.) Besser (Call.)	IV	V	III	V	III	III	III	V	V
<i>Barbarea vulgaris</i> R. Br. (Dass., Dord.)	II	V	V	IV	r	V	V	I	.
<i>Equisetum arvense</i> L. (Dass.)	+	III	III	.	.	II	III	I	II
<i>Phalaris arundinacea</i> L. (DTass.CE)	III	IV	IV	V	III	IV	IV	.	.
<i>Veronica beccabunga</i> L. (DTass.CE)	III	IV	IV	IV	.	IV	IV	.	I
<i>Polygonum persicaria</i> L. (DTass.PI)	+	I	II	.	.	II	III	V	III
<i>Rumex conglomeratus</i> Murray (Dord., DTass.PI)	.	.	.	.	.	.	.	II	III
<i>Lycopus europaeus</i> L. (DTass.PI)	.	.	.	.	.	.	.	II	II

Diferenciales de la subass. *petasitetosum hybridi*

<i>Petasites hybridus</i> (L.) G. Gaertn. et al.	r	.	.	.	.	V	.	.	.
<i>Cirsium oleraceum</i> (L.) Scop.	r	.	.	.	.	II	.	.	.
<i>Filipendula ulmaria</i> (L.) Maxim.	r	I	.	.	.	II	.	.	.
<i>Geranium palustre</i> L.	r	.	.	.	.	I	.	.	.

Diferenciales de la subass. *artemisietosum vulgaris*

<i>Artemisia vulgaris</i> L.	+	I	I	.	.	I	V	I	.
<i>Dipsacus fullonum</i> L.	r	.	.	.	.	.	IV	.	.
<i>Leucanthemum vulgare</i> aggr. (Cclass.)	r	.	.	.	.	.	III	.	.
<i>Melilotus officinalis</i> (L.) Pall.	r	.	.	.	.	.	II	.	.
<i>Melilotus albus</i> Medik.	r	.	.	.	.	.	II	.	I
<i>Galeopsis ladanum</i> L.	r	.	.	.	.	.	II	.	.
<i>Chenopodium album</i> L.	r	.	.	.	.	.	III	.	.
<i>Senecio vulgaris</i> L.	r	.	.	.	.	.	II	.	.
<i>Lapsana communis</i> L.	r	.	.	.	.	.	II	.	.
<i>Sonchus oleraceus</i> L.	r	.	.	.	.	.	II	.	.

Diferenciales de la subass. *bidentetosum tripartitae*

<i>Bidens tripartita</i> L.	.	.	.	.	.	.	.	IV	.
<i>Elymus campestris</i> (Gren. et Godr.) Kerguelen	.	.	.	.	.	.	.	II	.
<i>Epilobium hirsutum</i> L.	.	.	.	.	.	I	.	II	.

Diferenciales de la subass. *lythretosum salicariae*

<i>Lythrum salicaria</i> L.	.	.	.	.	.	.	.	.	V
<i>Paspalum distichum</i> L.	.	.	.	.	.	.	.	.	IV
<i>Cyperus longus</i> L. (Dord.)	.	.	.	.	.	.	.	.	III
<i>Xanthium strumarium</i> L. s.l.	.	.	.	.	.	.	.	.	III
<i>Eleocharis palustris</i> (L.) Roem. et Schult.	.	.	.	.	.	.	.	.	II

Características y diferenciales de la all. *Potentillion anserinae*

<i>Ranunculus repens</i> L. (D)	IV	V	V	III	III	V	V	IV	I
<i>Rumex crispus</i> L. (D)	I	V	IV	II	II	IV	IV	I	II
<i>Festuca arundinacea</i> Schreb. (D)	I	IV	III	II	r	III	IV	I	I
<i>Potentilla reptans</i> L. (D)	II	IV	III	II	II	III	III	.	II
<i>Potentilla anserina</i> L.	I	II	I	I	II	II	I	.	I
<i>Elymus repens</i> (L.) Gould subsp. <i>repens</i>	+	II	IV	+	II	IV	IV	.	.
<i>Carex hirta</i> L.	I	I	.	+	+	.	.	.	.

Características y diferenciales del ord. *Potentillo-Polygonetalia*

<i>Agrostis stolonifera</i> L. subsp. <i>stolonifera</i>	V	V	V	V	IV	V	V	IV	IV
<i>Rumex obtusifolius</i> L. (D)	II	V	IV	V	II	IV	V	IV	I
<i>Plantago major</i> L. s.l.	II	V	IV	III	II	IV	IV	.	II
<i>Mentha longifolia</i> (L.) Huds. (D)	I	III	IV	II	.	IV	IV	II	II
<i>Poa annua</i> L. subsp. <i>annua</i>	II	V	V	III	I	IV	V	.	I
<i>Lolium perenne</i> L.	r	IV	I	I	I	I	II	.	.
<i>Urtica dioica</i> L. subsp. <i>dioica</i> (D)	I	II	II	II	+	III	III	.	.
<i>Tussilago farfara</i> L. (D)	r	I	I	.	.	I	I	I	.
<i>Polygonum aviculare</i> L.	r	I	III	.	.	II	III	.	.
<i>Tanacetum bipinnatum</i> Sch. Bip.	r	.	I	.	.	I	I	.	.
<i>Trifolium fragiferum</i> L. (D)	.	.	.	.	.	.	.	.	I
<i>Alopecurus geniculatus</i> L.	.	.	.	+	+	.	.	.	.
<i>Lotus glaber</i> Mill. (D)	.	.	.	.	.	.	.	.	I

Características de la class. *Molinio-Arrhenatheretea* (≥ II%)

<i>Poa trivialis</i> L.	III	I	II	III	III	I	I	II	II
<i>Taraxacum</i> sect. <i>Taraxacum</i>	I	III	III	II	II	III	II	I	I
<i>Glyceria fluitans</i> aggr.	II	I	II	.	.	II	II	II	.
<i>Mentha aquatica</i> L.	I	II	I	.	.	I	I	.	II
<i>Dactylis glomerata</i> L. subsp. <i>glomerata</i>	r	I	II	.	.	II	III	I	.
<i>Juncus articulatus</i> L.	r	I	.	.	.	.	.	I	II
<i>Plantago lanceolata</i> L.	+	II	.	.	.	.	.	.	I
<i>Mentha pulegium</i> L.	+	.	.	.	.	.	.	.	II
<i>Trifolium repens</i> L.	r	II	I	.	.	I	I	.	I
<i>Alopecurus pratensis</i> L.	.	.	.	.	II	.	.	.	.

Compañeras (≥ II%)

<i>Epilobium roseum</i> Schreb.	r	.	II	.	.	II	II	.	.
<i>Erigeron canadensis</i> L.	r	I	I	.	.	I	II	.	.
<i>Polygonum lapathifolium</i> L.	I	.	.	II	+	.	.	III	II
<i>Myosoton aquaticum</i> (L.) Moench	I	.	II	.	.	II	II	.	.
<i>Stellaria media</i> (L.) Vill.	+	.	II	.	.	II	II	.	.
<i>Solidago gigantea</i> Aiton	r	.	I	.	.	I	II	.	.
<i>Rorippa amphibia</i> (L.) Besser	+	II	.	+	II	.	.	.	.
<i>Cirsium arvense</i> (L.) Scop.	r	.	I	.	.	I	II	.	.
<i>Rhamphospermum arvense</i> (L.) Andr. ex Besser	r	.	I	.	.	I	II	.	.
<i>Nasturtium officinale</i> R. Br.	r	.	I	.	.	I	.	.	.
<i>Poa palustris</i> L.	I	.	.	II	+	.	.	.	.
<i>Salix purpurea</i> L.	.	II	.	.	.	.	.	I	.
<i>Salix alba</i> L.	.	II	.	.	.	.	.	I	.
<i>Symphytum officinale</i> L.	.	.	.	r	II	.	.	.	.
<i>Apium nodiflorum</i> (L.) Lag.	.	.	.	.	.	.	.	I	II
<i>Populus nigra</i> L.	.	.	.	.	.	.	.	.	II
<i>Salix triandra</i> L.	.	II	.	.	.	.	.	.	.
<i>Echinochloa crus-galli</i> (L.) P. Beauv.	.	.	.	.	.	.	.	II	.

Procedencia de los inventarios.

- 1: OBERDORFER (1983: 324) [Tabla 216, inv. 3; sub *Rorippo-Agrostietum prorepentis* (Moor 58) Oberd. et Müll. 61; Alemania meridional].
- 2: MOOR (1958) [Tabla 7; sub *Rumici-Alopecuretum* R. Tüxen 1950; Suiza].
- 3: MÜLLER (1961: 19) [Tabla 2, inv. 2; sub *Rorippo (silvestris)-Agrostidetum (stoloniferae)* (MOOR 58) OBERD. et TH. MÜLL. 61 Typische Subassoziation; Alemania meridional].
- 4: DIERSCHKE (2012: 37) [Tabla 3, inv. 1; sub *Rorippo sylvestris-Agrostietum stoloniferae* Oberd. et Müller in Müller 1961 *Barbarea vulgaris*-Vikariante; Alemania].
- 5: DIERSCHKE (2012: 37) [Tabla 3, inv. 2; sub *Rorippo sylvestris-Agrostietum stoloniferae* Oberd. et Müller in Müller 1961 Trennartenlose-Vikariante; Alemania].
- 6: MÜLLER (1961: 19) [Tabla 2, inv. 1; sub *Rorippo (silvestris)-Agrostidetum (stoloniferae)* (MOOR 58) OBERD. et TH. MÜLL. 61 Subassoziation von *Petasites hybridus*; Alemania meridional].
- 7: MÜLLER (1961: 19) [Tabla 2, inv. 3; sub *Rorippo (silvestris)-Agrostidetum (stoloniferae)* (MOOR 58) OBERD. et TH. MÜLL. 61 Subassoziation von *Artemisia vulgaris*; Alemania meridional].
- 8: CARRERAS & al. (1988: 66) [Tabla 3; sub *Rorippo-Agrostietum stoloniferae* (Moor 1958) Oberd. et Müller 1961; Cataluña, Pirineo gerundense]. 9: BIURRUN (1999: 62) [Tabla 21; 3 invs.: #1-3; sub Comunidad de *Rorippo sylvestris*; Navarra]; GARCÍA-MIJANGOS & al. (2004) [Tabla 44, 10 invs.: #1-10; sub *Rorippo-Agrostietum stoloniferae* (Moor) Oberd. & Müll. 1961; Navarra].

Tabla 2. Tabla sintética del *Rorippo-Agrostietum* (RA) en la península ibérica. RAb, subass. *bidentetosum* nov.; RAl, subass. *lythretosum* nov. C, especie característica; D, especie diferencial; T, especie territorial de la Península Ibérica; #, número de inventario.

Número de orden	1	2	3
Sintaxon	RAb	RAl	RA
Número de inventarios	10	13	23
Número medio de taxones	12	12	12
Características y diferenciales de la ass. RA			
<i>Rorippa sylvestris</i> (L.) Bess. (Call.)	100	100	100
<i>Polygonum persicaria</i> L. (DTass.)	90	46	65
<i>Rumex conglomeratus</i> Murray (Dord., DTass.)	40	38	39
<i>Lycopus europaeus</i> L. (DTass.)	40	23	30
<i>Equisetum arvense</i> L. (Dass.)	20	38	30
<i>Barbarea vulgaris</i> R. Br. in W.T. Aiton (Dass.)	20	.	8
Diferenciales de la subass. <i>bidentetosum</i>			
<i>Bidens tripartita</i> L.	70	.	30
<i>Elymus campestris</i> (Gren. et Godr.) Kerguélen	40	.	17
<i>Epilobium hirsutum</i> L.	40	.	17
Diferenciales de la subass. <i>lythretosum</i>			
<i>Lythrum salicaria</i> L.	.	84	47
<i>Paspalum distichum</i> L.	.	76	43
<i>Cyperus longus</i> L. (Dord.)	.	46	26
<i>Xanthium strumarium</i> L. s.l.	.	46	26
<i>Eleocharis palustris</i> (L.) Roem. et Schult.	.	23	13
Características y diferenciales de la all. <i>Potentillion anserinae</i>			
<i>Ranunculus repens</i> L. (D)	80	7	39
<i>Rumex crispus</i> L. (D)	20	38	30
<i>Potentilla reptans</i> L. (D)	.	30	17
<i>Festuca arundinacea</i> Schreb. (D)	10	.	4
<i>Potentilla anserina</i> L.	.	7	4
Características y diferenciales del ord. <i>Potentillo-Polygonetalia</i>			
<i>Agrostis stolonifera</i> L. subsp. <i>stolonifera</i>	80	76	78
<i>Rumex obtusifolius</i> L. (D)	70	15	39
<i>Mentha longifolia</i> (L.) Huds. (D)	40	23	30
<i>Plantago major</i> L. s.l.	.	30	17
<i>Poa annua</i> L. subsp. <i>annua</i>	.	7	4
<i>Trifolium fragiferum</i> L. (D)	.	15	8
<i>Tussilago farfara</i> L. (D)	10	.	4
<i>Lotus glaber</i> Mill. (D)	.	7	4
Características de la class. <i>Molinio-Arrhenatheretea</i>			
<i>Poa trivialis</i> L.	30	23	26
<i>Juncus articulatus</i> L.	10	15	13
<i>Glyceria fluitans</i> (L.) R. Br.	30	.	13
<i>Mentha pulegium</i> L.	.	23	13
<i>Taraxacum</i> sect. <i>Taraxacum</i>	10	7	8
<i>Mentha aquatica</i> L.	.	15	8
<i>Dactylis glomerata</i> L. subsp. <i>glomerata</i>	10	.	4
<i>Galium palustre</i> L.	.	7	4
<i>Mentha ×rotundifolia</i> (L.) Huds.	.	7	4
<i>Plantago lanceolata</i> L.	.	7	4
Compañeras (≥ 20%)			
<i>Polygonum lapathifolium</i> L.	50	23	34
<i>Apium nodiflorum</i> (L.) Lag.	10	30	21
<i>Echinochloa crus-galli</i> (L.) Beauv. subsp. <i>crus-galli</i>	30	.	13
<i>Equisetum ramosissimum</i> Desf. subsp. <i>ramosissimum</i>	20	7	13
<i>Populus nigra</i> L.	.	23	13

<i>Alisma plantago-aquatica</i> L.	20	.	8
<i>Artemisia vulgaris</i> L.	20	.	8
<i>Salix alba</i> L.	20	.	8
<i>Salix purpurea</i> L.	20	.	8
<i>Sonchus asper</i> (L.) Hill	20	.	8

Procedencia de los inventarios.

- 1: CARRERAS & al. (1988: 66) [Tabla 3, 10 invs.; sub *Rorippo-Agrostietum stoloniferae* (Moor 1958) Oberd. et Müller 1961; Cataluña, Pirineo gerundense].
 2: BIURRUN (1999: 62) [Tabla 21; 3 invs.: #1-3; sub Comunidad de *Rorippa sylvestris*; Navarra]; GARCÍA-MIJANGOS & al. (2004) [Tabla 44, 10 inv.: #1-10; sub *Rorippo-Agrostietum stoloniferae* (Moor) Oberd. & Müll. 1961; Navarra].
 3 (inv. sint.): 1+2.

Tabla 3. Tabla sintética del *Agrostio-Potentilletum* (AP) en la Europa occidental. APj, subass. *juncetosum inflexi* nov.; APp, var. *Phalaris arundinacea*; APr, var. *Rumex obtusifolius*; APt, subass. *typicum*. C, especie característica; CE, Centroeuropa; D, especie diferencial; PI, Península Ibérica; T, especie territorial; #, número de inventario.

Número de orden	1	2	3	4a	4b
Sintaxon	APt	APr	APp	APj	APj
Número de inventarios	13	44	24	12	12
Característica y diferenciales de la ass.					
<i>Potentilla anserina</i> L. (Call.)	V	V	V	V	100
<i>Glechoma hederacea</i> L. (DTass.CE)	I	II	I	.	.
<i>Juncus inflexus</i> L. (DTass.PI, Dsubass.APj, Dord.)	.	r	r	III	41
<i>Eleocharis bonariensis</i> Nees (DTass.PI)	.	.	.	II	25
Diferenciales de la subass. <i>typicum</i>					
<i>Daucus carota</i> L.	III	.	.	.	.
<i>Lamium maculatum</i> L.	III	.	.	.	.
<i>Myosoton aquaticum</i> (L.) Moench	III	.	.	.	.
<i>Pulicaria dysenterica</i> (L.) Bernh. (Cclass.)	III	.	+	.	.
<i>Verbena officinalis</i> L.	III	.	.	I	8
Diferenciales de la var. <i>Rumex obtusifolius</i>					
<i>Lamium album</i> L.	.	II	.	.	.
<i>Polygonum aviculare</i> agg.	.	II	+	.	.
Diferenciales de la var. <i>Phalaris arundinacea</i>					
<i>Taraxacum</i> sect. <i>Taraxacum</i>	I	I	IV	.	.
<i>Phalaris arundinacea</i> L.	.	.	III	I	8
<i>Polygonum amphibium</i> L.	.	.	II	.	.
Diferenciales de la subass. <i>juncetosum inflexi</i>					
<i>Lythrum salicaria</i> L.	.	.	I	III	50
<i>Cyperus longus</i> L. (Dord.)	.	.	.	II	33
Características y diferenciales de la all. <i>Potentillion anserinae</i>					
<i>Ranunculus repens</i> L. (D)	III	III	III	IV	66
<i>Potentilla reptans</i> L. (D)	I	+	II	II	33
<i>Rumex crispus</i> L. (D)	I	+	I	I	8
<i>Carex hirta</i> L.	I	.	r	I	16
<i>Festuca arundinacea</i> Schreb. (D)	.	+	.	I	8
<i>Rorippa sylvestris</i> (L.) Besser	.	.	I	I	8
Características y diferenciales del ord. <i>Potentillo-Polygonetalia</i>					
<i>Agrostis stolonifera</i> L. subsp. <i>stolonifera</i>	V	III	III	V	91
<i>Plantago major</i> L. s.l.	III	III	III	II	25
<i>Lolium perenne</i> L.	I	II	I	I	8
<i>Poa annua</i> L.	II	III	I	I	8
<i>Urtica dioica</i> L. (D)	III	II	I	I	8
<i>Elymus repens</i> L. Gould subsp. <i>repens</i> (D)	I	II	III	.	.
<i>Rumex obtusifolius</i> L. (D)	III	III	I	II	25

<i>Alopecurus geniculatus</i> L.	.	.	+	I	16
<i>Rumex conglomeratus</i> Murray (D)	.	.	.	II	25
<i>Inula britannica</i> L. (D)	.	r	r	.	.
<i>Mentha longifolia</i> (L.) Huds. (D)	.	.	.	II	25

Características de la class. *Molinio-Arrhenatheretea* ($\geq$ II%)

<i>Trifolium repens</i> L.	I	III	III	III	33
<i>Plantago lanceolata</i> L.	I	I	II	I	16
<i>Poa trivialis</i> L.	III	II	III	.	.
<i>Dactylis glomerata</i> L. subsp. <i>glomerata</i>	.	I	I	II	25
<i>Mentha aquatica</i> L.	III	.	.	II	16
<i>Alopecurus pratensis</i> L.	.	r	II	.	.
<i>Cerastium</i> gr. <i>vulgare</i>	.	r	II	.	.
<i>Deschampsia cespitosa</i> (L.) P. Beauv.	.	r	II	.	.
<i>Filipendula ulmaria</i> (L.) Maxim.	.	.	.	II	25
<i>Senecio aquaticus</i> Hill	.	.	.	II	25

Compañeras ($\geq$ II)

<i>Polygonum lapathifolium</i> L.	II	.	.	II	25
<i>Equisetum arvense</i> L.	II	.	.	II	25
<i>Glyceria</i> gr. <i>fluitans</i>	II	.	.	II	25
<i>Lysimachia vulgaris</i> L.	.	.	I	I	25
<i>Paspalum distichum</i> L.	.	.	.	II	25
<i>Althaea officinalis</i> L.	.	.	.	II	25
<i>Calystegia sepium</i> (L.) R. Br.	.	.	.	II	25
<i>Chaerophyllum aureum</i> L.	.	.	.	II	25
<i>Elymus campestris</i> (Gren. et Godr.) Kerguelen	.	.	.	II	25
<i>Picris echioides</i> L.	.	.	.	II	25
<i>Schoenoplectus lacustris</i> (L.) Palla	.	.	.	II	25
<i>Xanthium strumarium</i> L. s.l.	.	.	.	II	25
<i>Polygonum hydropiper</i> L.	II	.	.	.	.
<i>Bellis perennis</i> L.	II	.	.	.	.
<i>Convolvulus arvensis</i> L.	II	.	.	.	.

Procedencia de los inventarios.

- 1: OBERDORFER (1983: 324) [Tabla 216, inv. 9; sub *Agrostis stolonifera*-*Potentilla anserina*-Gesellschaft; Alemania meridional].
2: DIERSCHKE (2012: 80) [Tabla 11, inv. 2; sub *Potentilla anserina*-Ges. *Rumex obtusifolius*-Variante; Alemania meridional].
3: DIERSCHKE (2012: 80) [Tabla 11, inv. 1; sub *Potentilla anserina*-Ges. *Phalaris arundinacea*-Variante; Alemania meridional].
4: GARCÍA-MIJANGOS (1997) [Tabla 29, 2 invs.: #2 y 5; sub Comunidad de *Agrostis stolonifera* y *Potentilla anserina*; Castilla y León];
BIURRUN (1999: 63) [Tabla 22; sub Comunidad de *Potentilla anserina*; Navarra]; RIVAS MARTÍNEZ & al. (2002: 171) [Tabla 72; sub *Potentilla anserinae*-*Agrostietum stoloniferae* R. Alonso et al. in Rivas-Martínez et al. 2002; Castilla y León]; ALONSO (2003: 569) [Tabla 69, 1 inv.: #1; sub *Potentilla anserinae*-*Agrostietum stoloniferae* R. Alonso et al. in Rivas-Martínez et al. 2002; Castilla y León]. [4a, inv. sint. según la clase de presencia; 4b, inv. sint. según el porcentaje de presencia].

BREVE APUNTE SOBRE EL LECTOTIPO DEL NOMBRE PAUANO *TAMARIX SEGOBRICENSIS* (TAMARICACEAE)

P. Pablo FERRER GALLEGO^{1*}, Roberto ROSELLÓ² & Juan B. PERIS²

Centro para la Investigación y la Experimentación Forestal (CIEF), Generalitat Valenciana.

Av. Comarques del País Valencia, 114. 46930-Quart de Poblet, Valencia

²Departament de Botànica, Facultat de Farmàcia, Universitat de València.

Av. Vicent Andrés Estellés, s/n. 46100 Burjassot, Valencia

*autor para la correspondencia: flora.cief@gva.es

RESUMEN: Se revisa la tipificación del nombre de Carlos Pau, *Tamarix segobricensis*. Este nombre fue previamente “lectotipificado” por Baum en 1966 a partir de un espécimen conservado en el herbario MA. Sin embargo, esta “tipificación” es inefectiva de acuerdo con el Código Internacional de Nomenclatura para algas, hongos y plantas (Código de Shenzhen, 2018). Un espécimen recolectado en Tous (Valencia, España) es designado en este trabajo como el lectotipo del nombre. **Palabras clave:** Carlos Pau; lectotipo; nomenclatura; sintipo; Comunidad Valenciana, España.

ABSTRACT: Brief note on the lectotype of the Pau's name *Tamarix segobricensis* (Tamaricaceae). The typification of the Carlos Pau name *Tamarix segobricensis* is revised. This name had previously been “lectotypified” by Baum in 1966 from a specimen kept at the herbarium MA. However, this “typification” is ineffective according to the International Code of Nomenclature for algae, fungi, and plants (Shenzhen Code, 2018). A specimen collected in Tous (Valencia province, Spain) is designated in this work as the lectotype of the name. **Keywords:** Carlos Pau; lectotype; nomenclature; syntype; Valencian Community; Spain.

INTRODUCCIÓN

PAU (1918: 160-161) describió con el nombre *Tamarix segobricensis* una nueva especie a partir de ejemplares recolectados en las orillas del Júcar (MA 323311 [espécimen montado en dos hojas de herbario]) y en las proximidades de Segorbe (BM000751884, MA 79031, BC 75705), en concreto en la Rambla Seca (MA 79028, MA 79029, BC 22390 [espécimen montado en tres hojas], BM 000751885, MA 79030, MPU 610913, BR 0000027559253V [ex herb. LV. BR acc. 2017], SEV 75448, US 1235019, SLA 016312; LY 0131809, 0131810, 0131811, 0131812).

Sobre esta planta escribe Pau en una carta enviada a Francisco Beltrán el 6 de agosto de 1918 (MATEO, 2000: 6) “Se me olvidaba decirle a V. que he descubierto en Tous una especie leñosa nueva para España y un híbrido que dedico a Trullenque” [de *Phlomis* L. (véase FERRER & al., 2014)]. En la parte del protólogo que aparece en la página 160 del artículo de Pau, se indica lo siguiente: “*Tamarix segobricensis* Pau hb. – Ejemplares muy jóvenes recogidos en las orillas del Júcar y comparados con las muestras de mi país, los considero idénticos por el color de la corteza y las hojas [...]”. A este párrafo acompaña lo mencionado en las páginas 158 y 159: “Una ligera visita botánica a Tous (título del artículo). / Invitado por los amigos D. Emilio Moroder y D. Ramón Trullenque [...], a pasar unos días por las riberas del río Júcar, región que me era desconocida, salimos de Carlet el día 28 de Marzo y marchamos hacia Tous [...]. El 28, lo dedicamos a las cercanías de Tous; el 30, marchamos al río Escalona [...]. El día 30 lo dedicamos al monte del Castillo; por la tarde bajamos a Carlet; bastante entrada la noche, llegamos al pueblo, después de sufrir un aguacero, seguido de un molesto viento, que nos hacía apeteecer con ansia un tranquilo descanso. Aunque la época no era muy oportuna y mi intención era visitar la Sierra Maltés [Martés] [...], no estoy quejoso de la excursión, tanto de las yerbas traídas, como por lo agradable que se pasó el tiempo en compañía de tan

complacientes y buenos amigos [...]. Indicaré lo más curioso que traje [...]”.

La planta de Pau fue interpretada como una especie diferente de *T. hispanica* Boiss., Diagn. Pl. Orient. 3: 56 (1856), taxon con el que en un primer lugar se identificaron las muestras, aunque posteriormente, y tras la comparación por parte del propio autor con la descripción aportada por WILLKOMM (1893: 272) para la especie de Boissier, se desestimó esta identificación al tiempo que se defendía su autonomía como especie nueva. La distinción entre ambos táxones fue apoyada, entre otros diagnósticos, por la presencia de brácteas lanceolado-lineares, sépalos ovados de ápice atenuado, pétalos blancos y oblongos, y androceo con cinco filamentos de ápice glandular. El nombre de esta especie es actualmente considerado como sinónimo de *T. africana* Poir. (CIRUJANO, 1993; VILLAR & al., 2021, 2022).

BAUM (1966: 96) indicó un espécimen (“Pau 79030”), recolectado en las orillas del Júcar, como el “holotipo”. Sin embargo, hay un error en la descripción que hace Baum del espécimen. El número 79030 no es un número de colección de Pau, sino el número del pliego conservado en el herbario del Real Jardín Botánico de Madrid (MA), y la localidad de ese espécimen (MA 79030) es Segorbe, municipio de Castellón (Fig. 1).

Considerando que la indicación del número de herbario es bastante para hacer referencia al herbario de Pau, que se conserva en MA, se podría tratar como una mención del espécimen MA 79030 y por tanto como un “tipo efectivo”. De esta manera fue considerado por VILLAR & al. (2021), al tiempo que aplicaron el art. 9.10 del ICN (TURLAND & al., 2018) para corregir el término “holotipo”, usado por Baum, a “lectotipo” (véase también VILLAR & al., 2022).

VILLAR & al. (2021) indicaron la existencia de varios especímenes sintipo, mencionando que: “We have found 3 syntypes surely belonging to Pau's herbarium (MA79030,

MA323311, and BC75705). We also traced a fourth specimen at MA (MA79031) that is part of Pau's herbarium too", añadiendo lo siguiente: "Syntypes:—SPAIN. Castellón. "Segorbe, rambla seca. 1-V-1886. C.Pau. *T. segobricensis* Pau!" (MA79031!); Valencia. "Caroli Pau herbarium hispanicum. Ad ripas fluminis Jucar- Tous. Legi. 30.III.1918." (Pau's handwriting), "*Tamarix segobricensis* Pau? inst. cat. de Hist. nat. (1918) p." (different handwriting) (MA323311!); "Caroli Pau herbarium hispanicum. *Tamarix segobricensis* Pau. Ad ripas fluminis. Segorbe. Legi Maio 1918." (BC 75705 [digital image])".

Sin embargo, ni el espécimen "lectotipo" considerado por Baum, y también por Villar y colaboradores (MA 79030), ni tampoco los especímenes MA79031 y BC 75705, ni el resto del material original (ver tabla 1), excepto el espécimen MA 323311 (fig. 2), pueden ser considerados como sintipos como se comentará aquí abajo si se aplica de manera precisa el Código de Nomenclatura. Si estos especímenes citados fueran sintipos, no existe ninguna razón por la que el resto del material original de Pau que se incluye en la tabla 1 de esta comunicación (excepto el espécimen MA 323311) no pudiera ser asimismo material "sintipo", pero no lo es.

Pau indica en el protólogo "Ejemplares muy jóvenes recogidos en las orillas del Júcar y comparados con las muestras de mi país", con lo que menciona que: 1) existen especímenes en su herbario que proceden de "su país" lo que puede interpretarse como procedentes de Segorbe (su localidad natal), pero sin mencionar ni añadir ninguna otra información adicional a este material para que pueda ser considerado como sintipo, como por ejemplo fecha de recolección, autor de la recolección, etc. (véase art. 40, nota 2 del ICN), la indicación "*Tamarix segobricensis* Pau hb." no aporta información adicional en este sentido; y 2) que existen especímenes "ejemplares muy jóvenes recogidos en las orillas del Júcar", y tal y como hemos visto en el protólogo se menciona que los días 28 y 30 de marzo estuvieron en el territorio (es decir, en Carlet, Tous, Escalona) "El 28, lo dedicamos a las cercanías de Tous; el 30, marchamos al río Escalona [...]. El día 30 lo dedicamos al monte del Castillo; por la tarde bajamos a Carlet"; y además, como también se indica en el protólogo, que recolectaron plantas "las yerbas traídas" y "ejemplares muy jóvenes recogidos en las orillas del Júcar...", lo que sin duda permite interpretar la existencia de material sintipo procedente de los alrededores del río Júcar.

Así, hemos localizado un espécimen procedente de Tous. El espécimen MA 323311, con fecha de 30 de marzo de 1918, tiene anotado en la etiqueta original manuscrita por Pau que fue recolectado: "ad ripas fluminis Jucar-Tous" (fig. 2). Este espécimen debe ser considerado como sintipo, el cual prevalece en la elección del lectotipo (art. 9.12 del ICN) frente al resto de los materiales originales usados por Pau para describir esta especie.

Desafortunadamente, con la información que aparece en el protólogo, aunque se pueda intuir que en el herbario de Pau hay material de esta especie procedente de "Segorbe" ["su país"] recolectado por el propio Pau, tal afirmación no puede ser demostrada. La falta de una atribución del material de "Segorbe" a un autor concreto (Pau dice "muestras de mi país, pero sin atribuir recolector concreto"), a una fecha determinada, o cualquier otro identificador que pudiera ser utilizado para vincular el material entre el protólogo y el herbario de Pau, no permite demostrar que el material de "Segorbe" deba de ser tratado

como sintipo, quedándose tan solo en caso de afirmarlo en una conjetura.

El pliego MA 323311 contiene un espécimen montado en dos hojas de herbario, compuesto por varias ramas con inflorescencias, además de un par de sobres (uno en cada pliego, con restos de tallos e inflorescencias). Una de las hojas contiene una etiqueta original y manuscrita por Pau, en la que se puede leer lo siguiente: "Caroli Pau herbarium hispanicum / *Tamarix segobricensis* Pau / inst. cat. Hist. nat. (1918) p. / Ad ripas fluminis Jucar-Tous. / Legi. 30-III-1918" (fig. 2). Todo el material puede ser identificado como perteneciente a la especie *T. africana*. Este material permite conservar el uso tradicional y el concepto que en la actualidad se tiene del nombre *T. segobricensis* como un sinónimo heterotípico de *T. africana*.

No hemos localizado ningún otro material procedente de esta recolección que pudiera ser considerado como duplicado. Así, la existencia del espécimen MA 323311 obliga por aplicación del art. 9.12 del ICN a ser designado como el lectotipo del nombre y considerar inefectiva la "tipificación" de BAUM (1966: 96), apoyada y "corregida" por VILLAR & al. (2021).

Esta designación del espécimen tipo de *T. segobricensis* no supone un cambio en el concepto y uso del nombre de Pau, ya que se establece efectivamente como un sinónimo heterotípico de *T. africana*, tal y como se venía aplicando hasta ahora, pero permite una precisa aplicación del Código Internacional de Nomenclatura.

TIPIFICACIÓN DEL NOMBRE

Tamarix segobricensis Pau in Butl. Inst. Catatana Hist. Nat. 18: 160. 1918 (*Tamaricaceae*)

"... en las orillas del Júcar [...] muestras de mi país"

Lectotypus (hic designatus): España, Tous, "Ad ripas fluminis Jucar-Tous", 30-III-1918, C. Pau s.n., MA 323311 [especimen montado en dos hojas de herbario] (fig. 2) [= *T. africana* Poir.]

AGRADECIMIENTOS: A los conservadores de los herbarios consultados, en especial a Eva García (MA) por su inestimable ayuda. A José Luis Villar por sus comentarios y discusión.

BIBLIOGRAFÍA

- BAUM, B.R. (1966). *Monographic Revision of the genus Tamarix*. Final research report for the USDA. Department of Botany. Hebrew University, Jerusalem, 193 pp.
- CIRUJANO, S. (1993). *Tamarix* L. In: CASTROVIEJO, S., & al. (eds.), *Flora iberica*. 3: 437–443. Real Jardín Botánico, CSIC, Madrid.
- FERRER-GALLEGO, P.P., M. GUARA. & E. LAGUNA (2014). Precisiones nomenclaturales en *Phlomis ×composita* Pau (*Lamiaceae*). *Collect. Bot.* 33: e003.
- MATEO, G. (2000). La correspondencia cruzada de Carlos Pau y Francisco Beltrán. Encuentros y desencuentros de dos botánicos valencianos, VII. *Flora Montiber.* 15: 1–9.
- PAU, C. (1918). Una ligera visita botánica a Tous. *Butl. Inst. Catatana Hist. Nat.* 18: 158–161.
- TURLAND, N.J., & al. (Eds.) (2018). *International Code of Nomenclature for algae, fungi, and plants (Shenzhen Code) adopted by the Nineteenth International Botanical Congress Shenzhen, China, July 2017*. [Regn. Vegetab. 159]. Koeltz Botanical Books, Glashütten, 254 pp. <https://doi.org/10.12705/Code.2018>

VILLAR, J.L., M.Á. ALONSO & M.B. CRESPO (2021). Remarks on the types of *Tamarix* names (*Tamaricaceae*) described from the Iberian Peninsula. *Phytotaxa* 484: 281–290.

VILLAR, J.L., M.Á. ALONSO & M.B. CRESPO (2022). Synopsis of the genus *Tamarix* (*Tamaricaceae*) in the Iberian Peninsula and Balearic Islands. *Anales Jard. Bot. Madrid* 79: e132. <https://doi.org/10.3989/ajbm.2639>.

WILLKOMM, M. (1893). *Supplementum Prodrumi Florae Hispanicae*. E. Schweizerbart, Stuttgart, 370 pp.

(Recibido el 27-V-2023).
(Aceptado el -10-X-2023)

Tabla 1. Materiales originales de Carlos Pau para su *Tamarix segobricensis*. Todos los pliegos fueron recolectados por Pau y aparecen en la tabla por orden cronológico de recolección.

Pliego/Espécimen	Localidad	Fecha	Observaciones
MA 79031	Rambla Seca [Segorbe, Castellón]	1-V-1886	El pliego contiene una etiqueta manuscrita por Pau, y está revisado por Byalt en 2005 y considerado como posible “Syntypus?” por este autor
MA 323311 [dos hojas]	Ad ripas fluminis Jucar-Tous	30-III-1918	Sintipo. Espécimen montado en dos hojas de herbario. El pliego está revisado por Byalt en 2005 y considerado como posible “Syntypus?” por este autor
BM 000751884	Segorbe	V-1918	El pliego contiene una etiqueta del herbario de Lacaita “Herb. C.C. Lacaita – Bequeathed 1933”
BC 75705	Ad ripas fluminis. Segorbe	V-1918	El pliego contiene una etiqueta manuscrita por Pau
MA 79028	Castellón: Segorbe en la Rambla Seca	V-1918	Exsiccatum Plantes d’Espagne – F. Sennen N.º 3629. El pliego está revisado por Byalt en 2005 y considerado como “Isotypus?” por este autor
MA 79029	Castellón: Segorbe en la Rambla Seca	V-1918	Exsiccatum Plantes d’Espagne – F. Sennen N.º 3629. El pliego está revisado por Byalt en 2005 y considerado como “Isotypus?” por este autor
BC 22390 [tres hojas]	Castellón: Segorbe en la Rambla Seca	V-1918	Espécimen montado en tres hojas de herbario. Exsiccatum Plantes d’Espagne – F. Sennen N.º 3629
BM 000751885	Castellón: Segorbe en la Rambla Seca	V-1918	Exsiccatum Plantes d’Espagne – F. Sennen N.º 3629
MA 79030	Segorbe in alveis “Rambla Seca”	V-1918	El pliego contiene una etiqueta manuscrita por Pau, y está revisado por Byalt en 2005 y considerado como “Typus” por este autor
MPU 610913	Castellón: Segorbe en la Rambla Seca	V-1918	Exsiccatum Plantes d’Espagne – F. Sennen N.º 3629.
BR 0000027559253V	Castellón: Segorbe en la Rambla Seca	V-1918	Exsiccatum Plantes d’Espagne – F. Sennen N.º 3629. (ex herb. LV. BR acc. 2017)
SEV 75448	Castellón: Segorbe en la Rambla Seca	V-1918	Exsiccatum Plantes d’Espagne – F. Sennen N.º 3629.
US 1235019	Castellón: Segorbe en la Rambla Seca	V-1918	El pliego contiene una etiqueta manuscrita pero con letra diferente a la de Pau, y está revisado por B. Baun en 1967, e identificado como <i>T. africana</i> , anotado como “Isotype?”
LY 0131811	Castellón: Segorbe en la Rambla Seca	V-1918	Exsiccatum Plantes d’Espagne – F. Sennen N.º 3629. Este pliego está vinculado a los pliegos LY0131812, LY0131810 y LY0131809
LY 0131810	Castellón: Segorbe en la Rambla Seca	V-1918	Exsiccatum Plantes d’Espagne – F. Sennen N.º 3629. Este pliego está vinculado a los pliegos LY0131811, LY0131812 y LY0131809
LY 0131812	Sin localidad indicada en la etiqueta del pliego	V-1918	En la etiqueta del pliego aparece anotado el número “3629”. Este pliego está vinculado a los pliegos LY0131811, LY0131810 y LY0131809.
LY 0131809	Sin localidad indicada en la etiqueta del pliego	V-1918	En la etiqueta del pliego aparece anotado el número “3629”. Este pliego está vinculado a los pliegos LY0131811, LY0131810 y LY0131812.
SLA 016312	Castellón: Segorbe en la Rambla Seca	V-1918	Exsiccatum Plantes d’Espagne – F. Sennen N.º 3629.



Figura 1. Material original de *Tamarix segobricensis* Pau, MA 79030, considerado previamente como “lectotipo” del nombre por BAUM (1966) y VILLAR & al. (2021, 2022). Imagen reproducida con permiso del herbario MA.



Figura 2. Lectotipo (y sintipo) de *Tamarix segobricensis* Pau, MA 323311. Imágenes reproducidas con permiso del herbario MA.

***SALVIA* × *ACCIDENTALIS* SÁNCHEZ GÓMEZ & MORALES NOTHOSUBSP.
ALBALADEJITOI (LABIATAE), NOVA**

Gonzalo ORTIZ DE ELGUEA CULEBRAS¹, David HERRÁIZ PEÑALVER¹, Óscar GARCÍA CARDO², Enrique MELERO BRAVO¹ & Raúl SÁNCHEZ VIOQUE¹

¹Instituto Regional de Investigación y Desarrollo Agroalimentario y Forestal de Castilla-La Mancha (IRIAF), CIAF de Albaladejito, Carretera Toledo-Cuenca km 174, 16194 Cuenca (España). gonzaloo@jccm.es [ORCID: 0000-0003-3054-5741]; dherraz@jccm.es; emelero@jccm.es, rsanchezv@jccm.es [ORCID: 0000-0003-1048-7505]

² Junta de Comunidades de Castilla-La Mancha. Consejería de Desarrollo Sostenible. C/ Colón, 2 -16071 Cuenca (España). ogcardo@jccm.es [orcid.org/0000-0002-5515-9348]

RESUMEN: Se describe un nuevo híbrido entre *Salvia lavandulifolia* Vahl subsp. *lavandulifolia* y *Salvia officinalis* L., generado de forma espontánea al poner en contacto a los parentales en las líneas de cultivo de las parcelas experimentales de plantas aromáticas del CIAF de Albaladejito (Cuenca), que consideramos novedad en el rango subespecífico, ya que en el tipo intervenía *S. lavandulifolia* subsp. *vellerea*. **Palabras clave:** *Salvia*; *Labiatae*; híbridos; Albaladejito; Cuenca; España.

ABSTRACT: *Salvia* × *accidentalis* Sánchez Gómez & Morales nothosubsp. *albaladejitoi*, nova. We describe a new hybrid between *Salvia lavandulifolia* Vahl subsp. *lavandulifolia* and *Salvia officinalis* L., spontaneously generated by taking the parents into contact through the cultivation at the aromatic plants experimental plots of the CIAF Albaladejito (Cuenca), which we consider a novelty in the subspecific range, since the type involved *S. lavandulifolia* subsp. *vellerea*. **Keywords:** *Salvia*; *Labiatae*; hybrids; Albaladejito; Cuenca; Spain.

INTRODUCCIÓN

El género *Salvia* L. está representado a nivel mundial por más de 900 especies, más de la mitad de éstas por América Central y Sudamérica (WALKER & SYTSM, 2007), y unas 250 en Asia Central y la región mediterránea, desde Marruecos hasta Afganistán (WALKER & al., 2004).

S. lavandulifolia es la especie del género más ampliamente representada en la Península Ibérica, la cual muestra una alta variabilidad genética, hasta el punto de haberse reconocido cinco subespecies dentro de este territorio para la misma (SÁEZ, 2010: 303): *lavandulifolia*, *oxyodon* (Webb & Heldr.) Rivas Goday & Rivas Mart., *blancoana* (Webb & Heldr.) Rosúa & Blanca, *vellerea* (Cuatrec.) Rivas Goday & Rivas Mart. y *mariolensis* (Figueroa) Alcaraz & De la Torre. Por otro lado, la expansión y naturalización de *S. officinalis* por la Península Ibérica parece haber sido debida a antiguos cultivos, pues es una especie originaria de la Península Balcánica (SÁEZ, 2010: 308).

La amplia distribución en la Península Ibérica de *S. lavandulifolia* (con sus respectivas subespecies) y *S. officinalis* ha favorecido su contacto, y por tanto la hibridación entre ambas, ya que se trata de dos taxones estrechamente relacionados (OLARTE & al., 2012). De hecho, ya se ha descrito el híbrido entre *S. lavandulifolia* subsp. *vellerea* y *S. officinalis*, al cual se ha denominado *Salvia* × *accidentalis* (SÁNCHEZ GÓMEZ & MORALES, 2000).

Existen evidencias previas de la hibridación entre *S. officinalis* y *Salvia lavandulifolia* subsp. *lavandulifolia* mediante el estudio de la composición química de su aceite esencial (HERRÁIZ & al., 2015); sin embargo, este taxon todavía no se ha descrito formalmente.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Salvia* × *accidentalis* nothosubsp. *albaladejitoi G. Ortiz, D. Herráiz, O. García, E. Melero & R. Sánchez **nothosubsp. nova** (*S. lavandulifolia* subsp. *lavandulifolia* × *S. officinalis*)

HOLOTYPE: Hs, CUENCA: 30TWK6736, Cuenca, Albaladejito, 910 m, plantación en campos de experimentación 4-VI-2021, Ó. García Cardo (VAL 247560). **ISOTYPE:** (OGC 3761).

DESCRIPTION: *Subshrubs up to 70 cm. Stems branched, with tector hairs up to 1.5 mm. Leaves simple with tector hairs up to 1.5 mm, blade 1-6 × 0.6-1.5 cm, oblanceolate to linear-elliptic, acute or obtuse, cuneate to subtruncate at base, margin crenulate, underside slightly lighter than upper side; petiole 0.5-3.5 cm, almost as long as lamina. Inflorescence 8-29 cm, simple or with two opposite branches at base; whorls of 4-10 flowers. Bracts 13-17 × 3-6 mm, green, oblanceolate and acuminate; flower pedicels 3-4 mm, erect-patent and not compressed. Calyx 8-11 × 4-5 mm, with somewhat conspicuous reticulate veining between veins, slightly bilabiate, tubular, faintly campanulate, green with purplish tints, covered with antrorse, short, applied tector hairs 0.2-1(1.2) mm and sessile spheroidal glands, teeth 3-4 mm, triangular, up to 1.5 mm aristate. Corolla 12-25 mm, violet blue to pink; upper lip more or less straight, laterally compressed; tube 8-16 mm, more or less straight without gibbosa ventrally. Stamens with connective subequal to or shorter than filament, with branches subequal; lower thecae fertile. Nucules 2.1-3 × 1.9-2.8 mm, subglobose, dark brown.*

DESCRIPCIÓN: Subarbusto de hasta 70 cm. Tallos ramificados, con pelos tectores de hasta 1,5 mm. Hojas simples con pelos tectores de hasta 1,5 mm, limbo de 1-6 × 0,6-1,5 cm, de oblanceolado a linear-elíptico, agudo u obtuso, de cuneado a subtruncado en la base, margen

crenulado, con envés ligeramente más claro que el haz; pecíolo 0,5-3,5 cm, casi tan largo como la lámina. Inflorescencia 8-29 cm, simple o con dos ramas opuestas en la base; verticilastros de 4-10 flores. Brácteas 13-17 × 3-6 mm, verdes, oblanceoladas y acuminadas; pedicelos florales 3-4 mm, erecto-patentes y no comprimidos. Cáliz 8-11 × 4-5 mm, con nervadura reticulada algo visible entre los nervios, ligeramente bilabiado, tubular, tenuemente campanulado, verde con tonalidades púrpureas, cubierto de pelos tectores antrorsos, cortos y aplicados de 0,2-1(1,2) mm y glándulas esferoidales sésiles, dientes 3-4 mm, triangulares, con arista de hasta 1,5 mm. Corola 12-25 mm, color azul violeta a rosa; labio superior más o menos recto, comprimido lateralmente; tubo de 8-16 mm, más o menos recto sin gibosidad en la parte ventral. Estambres con conectivo subigual o más corto que el filamento, con las ramas subiguales; teca inferior fértil. Núculas 2,1-3 × 1,9-2,8 mm, subglobosas, color castaño oscuro.

Fenología: florece desde finales del mes de mayo hasta finales del mes de julio.

Etimología: el epíteto específico “albaladejitoi” hace referencia al lugar en el que se ha generado este híbrido, el Centro de Investigación Agroforestal de Albaladejito (CIAF-IRIAF). Las líneas de investigación desarrolladas por el “Departamento de Agronomía y Fitoquímica de Plantas Aromáticas y Medicinales” han permitido poner en contacto a los parentales, dando así lugar al híbrido aquí descrito.

Diagnos: Se diferencia de *S. officinalis* por sus hojas más estrechas (c. 1-6×0,6-1,5 cm), su inflorescencia más corta (c. 8-29 cm), sus brácteas más pequeñas (c. 13-17×3,6 mm), y por su cáliz más reducido (c. 8-12 mm), tenuemente campanulado y algo bilabiado, con dientes triangular-lanceolados algo menores (c. 2,5-3,5 mm). De *S. lavandulifolia* subsp. *lavandulifolia* se diferencia por su inflorescencia más larga, con brácteas me-

nores y verticilastros más nutridos (4-10 flores); además, el cáliz es mayor, algo campanulado y bilabiado, con dientes más largos y algo lanceolados. De *S. × accidentalis* se diferencia por los caracteres aportados por el parental *S. lavandulifolia* subsp. *vellerea* (sensu ROSÚA & BLANCA, 1986, com. pers. P. Sánchez Gómez), principalmente por la pelosidad del cáliz, que en el nuevo híbrido aquí descrito es eglandular y está cubierto por pelos tectores antrorsos.

BIBLIOGRAFÍA

- HERRÁIZ, D., G. ORTIZ DE ELGUEA CULEBRAS, R. SÁNCHEZ VIOQUE & O. SANTANA (2015). Identification of a hybrid species of sage (*Salvia officinalis* L. x *S. lavandulifolia* subsp. *lavandulifolia*) through the study of the essential oil. *Journal of Essential Oil Research* 27(5):1-10.
- OLARTE, A., N. MANTRI, G. NUGENT, H. WOHLMUTH, C. GUANG LI, C. XUE & E. PANG (2012). A gDNA Microarray for Genotyping *Salvia* Species. *Molecular Biotechnol.* 54: 770-783.
- ROSÚA, J.L. & G. BLANCA (1986). Revisión del género *Salvia* L. (Lamiaceae) en el Mediterráneo Occidental: la sección *Salvia*. *Acta Botanica Malacitana* 11: 227-272.
- SÁEZ, L. (2010). *Salvia* L. in Castroviejo & al. (eds.). *Flora iberica* 12: 298-326. Real Jardín Botánico-CSIC. Madrid.
- SÁNCHEZ GÓMEZ, P. & R. MORALES (2000). Un nuevo híbrido de *Salvia* (Labiatae). *Anales Jard. Bot. Madrid* 57(2): 421-422.
- WALKER, J.B. & K.J. SYTSMA (2007). Staminal evolution in genus *Salvia* (Lamiaceae): Molecular phylogenetic evidence for multiple origins of the estaminal lever. *Ann. Bot.* 100(2): 375-391.
- WALKER, J.B., SYTSMA, K.J., TREUTLEIN, J. & M. WINK (2004). *Salvia* is not monophyletic: implications for the systematics, radiación and ecological specializations in *Salvia* and tribe *Mentheae*. *Amer. Journ. Bot.* 91: 1115-1125.

(Recibido el 25-V-2023)

(Aceptado el 19-VI-2023)



Fig. 1. De izquierda a derecha *S. lavandulifolia* subsp. *lavandulifolia*, *Salvia* × *accidentalis* nothosubsp. *albaladejitoi* y *S. officinalis*.

CONSECUENCIAS DE LA EFECTIVA PERO INAPROPIADA EPITIPIFICACIÓN DEL NOMBRE *ONONIS TRIDENTATA* L. (FABACEAE)

P. Pablo FERRER GALLEGO

Centro para la Investigación y Experimentación Forestal (CIEF), Generalitat Valenciana.
Avda. Comarques del País Valencià 114. 46930-Quart de Poblet, Valencia. flora.cief@gva.es

RESUMEN: *Ononis tridentata* L. constituye un complejo taxonómico dentro del cual se reconocen en la actualidad tres subespecies en la Península Ibérica y una en Marruecos. El lectotipo y el epitipo de este nombre fueron designados por Förther en 1997. La elección del lectotipo es obligada por ser al parecer una ilustración de Magnol de 1697 el único elemento original que existe y que fuera usado por Linneo para la descripción de esta especie. Sin embargo, la selección del epitipo a partir de un espécimen procedente de Granada y perteneciente a una recolección realizada por Boissier en 1840 y utilizada para la descripción de su *O. crassifolia*, provoca un cambio abrupto y disruptivo en la nomenclatura del complejo *O. tridentata*. Así, según el epitipo designado, el nombre *O. tridentata* subsp. *tridentata* debe aplicarse a las poblaciones endémicas de Granada, anteriormente nombradas como *O. tridentata* subsp. *crassifolia*, nombre que debe ser considerado como sinónimo heterotípico del de Linneo, mientras que otro nombre debe ser usado para nombrar a las poblaciones que hasta ahora han venido denominándose como *O. tridentata* subsp. *tridentata*. Además, los nombres *O. barrelieri*, *O. crassifolia* var. *intricata*, *O. tridentata* var. *canescens*, *O. tridentata* f. *intermedia* y *O. tridentata* var. *intermedia* f. *erecta*, tradicionalmente considerados como sinónimos de *O. tridentata* subsp. *tridentata*, deben ser tratados ahora como sinónimos de *O. tridentata* subsp. *barrelieri* (Dufour) Pérez Dacosta, Uribe-Ech. & Urrutia. **Palabras clave:** Leguminosae; nomenclatura; tipificación; sinónimo; *Ononis*; España.

ABSTRACT: *Consequences of the effective but inappropriate epitypification of the name Ononis tridentata* L. (Fabaceae). *Ononis tridentata* L. is a taxonomic complex for which three subspecies are currently recognized in the Iberian Peninsula and one in Morocco. The lectotype and the epitype of this name were designated by Förther in 1997. The selection of the lectotype is forced because an illustration published by Magnol in 1697 is apparently the only original element that exists and was used by Linnaeus for the description of this species. However, the selection of an epitype from a specimen collected in Granada by Boissier in 1840 and used by this author for the description of his *O. crassifolia*, causes an abrupt and disruptive change in the nomenclature of the complex *O. tridentata*. Thus, according to the designated epitype, the name *O. tridentata* subsp. *tridentata* should be applied to the endemic populations of Granada (Spain), previously named as *O. tridentata* subsp. *crassifolia*, a name that now becomes synonymous of Linnaeus's name, and another name must be used to identify the populations that until now have been known as *O. tridentata* subsp. *tridentata*. Furthermore, the names *O. barrelieri*, *O. crassifolia* var. *intricata*, *O. tridentata* var. *canescens*, *O. tridentata* f. *intermedia*, and *O. tridentata* var. *intermedia* f. *erecta*, traditionally considered as synonyms of *O. tridentata* subsp. *tridentata*, should now be treated as synonyms of *O. tridentata* subsp. *barrelieri* (Dufour) Pérez Dacosta, Uribe-Ech. & Urrutia. **Keywords:** Leguminosae; nomenclature; typification; synonym; *Ononis*; Spain.

INTRODUCCIÓN

Ononis tridentata L. (Fabaceae) es un gipsófito endémico de España y Marruecos, donde suele ser una planta dominante en los matorrales que crecen en terrenos arcillosos y más o menos salinos con presencia de yeso (MARTÍNEZ & al., 2009; MOTA & al., 2011). Esta especie es un arbusto generalmente erecto, muy ramoso, con ramas cubiertas de pelos blancos; hojas con tres folíolos algo carnosos, que varían desde casi lineares, muy estrechos y enteros, hasta anchamente obovados o espatulados, generalmente con forma de cuña en la base, y con numerosos dientes en la parte apical; las flores son de color rosado o rosado-blanquecino, solitarias o por parejas sobre un pedúnculo de hasta 1-1,5 cm de longitud, que nace de la axila de las hojas superiores o de brácteas que carecen de hojuelas, generalmente cubierto de pelos glandulíferos, a veces prolongado en una arista corta; los frutos son colgantes, de 1-2 cm de longitud, algo

comprimidos, cubiertos de pelos glandulíferos, con 2-3 semillas de unos 2,5-3 mm de diámetro, arriñonadas y generalmente de color oliváceo (DEVESA, 2000; LÓPEZ GONZÁLEZ, 2001; MOTA & al., 2011).

Tradicionalmente se ha reconocido con valor taxonómico la variabilidad morfológica que se muestra dentro de *O. tridentata*, otorgando distinto rango infraespecífico según autores (BOISSIER, 1840; WILLKOMM, 1852; DUFOUR, 1860; LANGE, 1865; WILLKOMM in WILLKOMM & LANGE, 1877; NYMAN, 1878; LOSA, 1958; IVIMERY-COOK, 1968; BOLÒS & VIGO, 1984; DEVESA & LÓPEZ, 1997; AIZPURU & al., 1999; DEVESA, 2000, 2009; MATEO & CRESPO, 2009; MOTA & al., 2011).

En la actualidad, el tratamiento taxonómico más reconocido, considera cuatro táxones con rango subespecífico, que describen con bastante precisión la variabilidad que muestra esta especie en toda su área de distribución (DEVESA & LÓPEZ, 1997; DEVESA, 2000, 2009; LÓPEZ

GONZÁLEZ, 2001; AGULLÓ & al., 2013). Así, se reconocen para la flora peninsular ibérica tres subespecies, las cuales han sido tradicionalmente nombradas como: 1) subsp. *tridentata*, para denominar a las poblaciones distribuidas por el este, centro y sur de la Península Ibérica, preferentemente presente en margas yesíferas terciarias, con plantas caracterizadas por presentar folíolos estrechamente obovado-cuneados o linear-espatulados, de hasta 7 mm de anchura, menos de 5 veces más largos que anchos, y con 3-7(9) dientes; 2) subsp. *angustifolia* (Lange) Devesa & G. López [= *O. tridentata* f. *angustifolia* Lange], dispersa por gran parte de la mitad oriental de la Península Ibérica, donde suele crecer sobre arcillas, yesos o margas yesíferas triásicas, y que recoge las plantas con folíolos lineares o linear-espatulados, más de 6 veces más largos que anchos, enteros, y en ocasiones presentando 3 dientes en la parte apical de los folíolos; y 3) subsp. *crassifolia* (Dufour ex Boiss.) Nyman [= *O. crassifolia* Dufour ex Boissier], planta endémica de la provincia de Granada, descrita de los cerros de Cacín y Malá, caracterizada por los folíolos anchamente obovado-cuneados u obovado-redondeados, de 5-12 mm de anchura y menos de 5 veces más largos que anchos, con 3-7(9) dientes en la parte apical (DEVESA, 2000; LÓPEZ GONZÁLEZ, 2001). Por otro lado, las poblaciones marroquíes se han reconocido dentro de un taxon independiente, *O. tridentata* subsp. *mauretanica* (Maire) Agulló & al. [= *O. tridentata* var. *mauretanica* Maire], diferenciado por los folíolos obovado-cuneados, con pedúnculo de la inflorescencia de más de 10 mm de longitud, generalmente con una conspicua arista (AGULLÓ & al., 2013).

Un trabajo sobre la nomenclatura y la tipificación de estos nombres y algunos de sus sinónimos hasta ahora registrados ha sido realizado por FERRER (2023). Como resultado de este estudio, en la presente comunicación se destaca y se profundiza en las consecuencias que tiene para la estabilidad nomenclatural de este complejo grupo taxonómico la epitipificación publicada hace ya bastantes años del nombre *Ononis tridentata*. El presente artículo quiere sumarse a lo ya expuesto en el mencionado trabajo y plantear algunas cuestiones fruto de las últimas investigaciones.

CONSECUENCIAS NOMENCLATURALES Y TAXONÓMICAS DE LA ACEPTACIÓN DEL EPITIPO DESIGNADO PARA *ONONIS TRIDENTATA*

El lectotipo de *Ononis tridentata* fue designado por FÖRTHER (in TURLAND & JARVIS, 1997: 478) a partir de una ilustración citada en el protólogo por LINNEO (1753) y publicada por MAGNOL (1697: tab. no numerada [4]) con el siguiente polinomio “*Anonis Hispanica frutescens folio tridentato carnosus*” (fig. 1). Al parecer esta lámina que figura en la obra de Magnol es el único elemento original disponible para la lectotipificación del nombre de Linneo. La lectotipificación de Förther fue publicada en agosto de 1997, y unos meses después, en diciembre de 1997, DEVESA & LÓPEZ (1997) designaron la misma ilustración también como “lectotipo” del nombre linneano, de la siguiente manera: “*Lectotypus (Iconotypus): Pierre Magnol, Hortus Regius Monspelienensis, t. [4], 1697, excl. ram. ster. [Designado en este trabajo]*”, excluyendo de la ilustración en la selección del “lectotipo” el dibujo situado en el extremo

superior derecho de la lámina “[excl. ram. ster.]”, ya que pertenece efectivamente a otra especie, algo que también propuso Förther “*Lectotype (designated here by Förther): [icon] “Anonis Hispanica frutescens folio tridentato carnosus” in Magnol, Hort. Reg. Monsp.: t. [4] (unnumbered), excluding top right-hand plant. 1697” (fig. 1).*

La “lectotipificación” de DEVESA & LÓPEZ (1997) se acompañaba de una exhaustiva exposición de la identidad que le otorgan estos autores a la ilustración de Magnol en función de la variabilidad registrada para la especie por todo el territorio español, concluyendo que el concepto que más le conviene y sobre todo mejor encaja con el lectotipo que ellos seleccionaron (que como se ha comentado es el mismo que designara efectivamente Förther) es el de plantas con folíolos estrechamente obovado-cuneados o linear-espatulados, de hasta 7 mm de anchura, menos de 5 veces más largos que anchos, con 3-7(9) dientes; es decir, las poblaciones tradicionalmente identificadas como pertenecientes a la subsp. *tridentata*.

Estos autores consideran que la identificación de la ilustración de Magnol no da pie a ambigüedades en su interpretación con el concepto tradicional y el uso que actualmente se le viene dando al nombre *O. tridentata* subsp. *tridentata*. El dibujo de Pierre Magnol se basa en plantas que fueron cultivadas en el Jardín Botánico de Montpellier, procedentes muy probablemente de semillas obtenidas por Tournefort en sus viajes por España en 1687, concretamente en las Salinas de Cardona de Cataluña (DEVESA & LÓPEZ, 1997; LÓPEZ GONZÁLEZ, 2001), donde en la actualidad crece la raza descrita arriba. No obstante, mencionar que el propio Magnol también cita como procedencia de la especie que ilustra la localidad de Granada: “*Oritur in salinis Cardoniae, in Catalauniâ, tum & cundo Granata Malaccam...*”, donde crece también *O. tridentata* subsp. *crassifolia*.

Por otra parte, FÖRTHER (in TURLAND & JARVIS, 1997: 478) a continuación de la lectotipificación publicó la designación de un epitipo para *O. tridentata*. Esta epitipificación ha pasado prácticamente desapercibida, o al menos no fue registrada por DEVESA (2000), ni tampoco por ninguno de los autores que posteriormente se han ocupado de estudiar este complejo taxonómico. Sin embargo, esta epitipificación tiene consecuencias nada deseables para la estabilidad de la nomenclatura de este grupo.

Förther designa como epitipo de *O. tridentata* un espécimen conservado en el herbario M, en Múnich, indicando lo siguiente: “*Granada, in salsis et collibus argillosis La Mala prope Granatam, Jul 1837, Boissier (M)*”. Desafortunadamente, Förther seleccionó como epitipo un material procedente de Granada, siendo esta localidad descartada por Devesa y López González como localidad de procedencia de la muestra que sirvió a Magnol para ilustrar su planta, y siendo además este espécimen epitipo parte del material original que fuera usado y también citado por Boissier para describir su *O. crassifolia* (BOISSIER, 1840).

La lacónica epitipificación de Förther no incluye ninguna justificación referente al por qué de la elección de este material de Granada como epitipo. Tampoco ninguno de los muchos especímenes duplicados que forman parte de la recolección de Boissier de 1837 fue indicado en la epitipificación. Por nuestra parte, hemos localizado algunos de estos duplicados: G00382171, G00382172,

G00382173, G00382174, G00382175, G00382176, G00382177 [especímen montado en tres pliegos de herbario], M0232961, M0232962, MEL2471775, P03447783 [tallo montado en la mitad derecha del pliego], P03447784 [los dos tallos montados en la mitad superior izquierda del pliego], P03447754, P03447785 [tres tallos montados en la mitad izquierda del pliego], P03447669, P03447750 (fig. 2). Todos estos especímenes son isoepítipos de *O. tridentata* subsp. *tridentata*.



Figura 1. Lectotipo de *Ononis tridentata* L. subsp. *tridentata*, ilustración “*Anonis Hispanica frutescens folio tridentato carnosus*” publicada por Magnol (1697: tab. [4] no numerada) [excluyendo la planta superior derecha], designado por FÖRTHNER in TURLAND & JARVIS (1997: 478).

En el herbario M se conservan dos especímenes de la misma recolección (M0232961, -2962), por lo que la designación de epitipo de Förther se puede restringir a un espécimen mediante una epitipificación ulterior [de segundo paso] de acuerdo al art. 9.17 del ICN (TURLAND & al., 2018). Así, el espécimen con código de barras M0232962 fue seleccionado como epitipo [segundo paso] para *O. tridentata* (fig. 3) (FERRER, 2023).

Según el Código de Shenzhen (art. 9.9, 9.20) (TURLAND & al., 2018), el epitipo seleccionado por Förther determina la aplicación precisa del nombre *Ononis tridentata*. Aunque no se menciona en la epitipificación, suponemos que Förther selecciona un epitipo porque el lectotipo “es demostrablemente ambiguo y no puede ser identificado críticamente a los efectos de la aplicación precisa del nombre del taxon” (art. 9.9). Sin embargo, en nuestra opinión, la epitipificación basada en este material procedente de la localidad de “La Mala” de Granada no fue una buena opción, ya

que el lectotipo del nombre, la ilustración de Magnol “*Anonis hispanica frutescens folio tridentato carnosus*” puede identificarse críticamente y sin ambigüedad con las plantas que presentan folíolos estrechamente obovado-cuneados o linear-espátulados, menos de 5 veces más largos que anchos y con 3-7(9) dientes (fig. 1), como ya fuera mencionado explícitamente por DEVESA & LÓPEZ (1997).

Sin embargo, una vez que se designa un epitipo de acuerdo con las disposiciones del Código de Shenzhen, la identidad del tipo que respalda (en este caso el lectotipo) es totalmente irrelevante con el propósito de la aplicación del nombre. Además, una vez designado el epitipo, aunque el tipo que está respaldado por el epitipo no sea demostrablemente ambiguo (como considero que ocurre en este caso), no hay ninguna disposición en el código para que el epitipo designado no continúe determinando la aplicación del nombre. Según las reglas actuales, el nombre *O. tridentata* se debe aplicar al taxon al que pertenece el epitipo de Förther (art. 9.9) “un epitipo es un espécimen o una ilustración seleccionados para servir como un tipo interpretativo ...” y art. 9.20 “debe seguirse el criterio del primer autor que designa (art. 7.10, 7.11 y F.5.4) un epitipo; se puede designar un epitipo diferente solo si el epitipo original está perdido o destruido, o puede ser reemplazable bajo el art. 9.19, lo que hace que un epitipo deje de ser el elemento que determina la aplicación del nombre.

Como ya ha venido siendo denunciado por varios autores (MOSYAKIN & McNEILL, 2018; LENDEMÉR, 2020; SENNIKOV, 2022) el uso de la epitipificación debe de estar justificado en todos los casos por la indudable y objetiva ambigüedad que presente el tipo que soporte, siendo la elección del material (epi-)tipo de gran importancia por ser el elemento que fijará el uso del nombre a partir de ese momento.

El epitipo designado por Förther, “España, Granada, en Salsis et Collibus argillosis la Mala Prope Granatam, julio de 1837, Boissier (M)”, es indudablemente identificable con el concepto tradicional y el uso actual generalizado del nombre *O. tridentata* subsp. *crassifolia*. En consecuencia, esta epitipificación genera un cambio abrupto y disruptivo en la nomenclatura del complejo *O. tridentata*, porque el nombre *O. tridentata* subsp. *tridentata* debe aplicarse a las poblaciones endémicas de Granada, con los caracteres de diagnóstico mencionados anteriormente para *O. tridentata* subsp. *crassifolia*, nombre que pasa ahora a ser sinónimo heterotípico de *O. tridentata* subsp. *tridentata*, por lo que otro nombre, *O. tridentata* subsp. *barrelieri* (Dufour) Pérez Dacosta, Uribe-Ech. & Urrutia (AIZPURU & al. 1999: 767), debe de ser utilizado para nombrar a las poblaciones que hasta ahora han venido denominándose *O. tridentata* subsp. *tridentata* (con las características atribuidas a este nombre en este trabajo).

Por último, las tipificaciones publicadas por FERRER (2023) para los nombres *O. barrelieri*, *O. crassifolia* var. *intricata*, *O. tridentata* var. *canescens*, *O. tridentata* f. *intermedia* y *O. tridentata* var. *intermedia* f. *erecta*, tradicionalmente considerados como sinónimos de *O. tridentata* subsp. *tridentata*, permiten considerar a todos estos nombres como sinónimos de *O. tridentata* subsp. *barrelieri* (fig. 4). En este sentido, comentar que, recientemente, se ha propuesto el nombre *O. tridentata* subsp. *arbuscula* (Desvaux) P.P. Ferrer (FERRER, 2023), al no

conocer el autor la propuesta nomenclatural publicada por Pérez Dacosta y colaboradores (véase AIZPURU & al., 1999). Así, el nombre *O. tridentata* subsp. *barrelieri* es prioritario si se considera el rango subespecífico para esta planta, ya que un nombre no tiene prioridad fuera del rango en el cual está publicado (art. 11.2 ICN) y *O. barrelieri* se considera sinónimo heterotípico de *O. arbuscula*. Como el epíteto “*arbuscula*” no ha sido usado antes en el rango de subespecie, la combinación *O. tridentata* subsp. *arbuscula* (Desv.) P.P. Ferrer es nomenclaturalmente superflua. La propuesta nomenclatural de Pérez Dacosta y colaboradores no solo es una combinación nueva (comb. nov.), sino que también supone un nombre en rango nuevo (stat. nov.), a pesar de no haberse indicado como tal en la respectiva publicación donde se hace efectiva la propuesta nomenclatural.

AGRADECIMIENTOS: Gracias a Laurence Loze (G), Filipe Covelo (COI), Joaquim Santos (COI), Hajo Esser (M), Olof Ryding (C), Dominique Vivent (BORD), por su ayuda en el estudio de los pliegos de herbario.

BIBLIOGRAFÍA

- AGULLÓ, J.C., A. JUAN, M.Á. ALONSO, A. TERRONES & M.B. CRESPO (2013). Taxonomic status of *Ononis tridentata* (Fabaceae) from Morocco, resolved by multivariate morphometric analyses. *Plant Biosystems* 147(3): 645–653. <http://dx.doi.org/10.1080/11263504.2013.776650>.
- AIZPURU, I., C. ASEGINOLAZA, P.M. URIBE-ECHEBARRÍA, P. URRUTIA & I. ZORRAKIN (1999). *Claves ilustradas de la flora del País Vasco y territorios limítrofes*. Servicio Central de Publicaciones del Gobierno Vasco, Vitoria, 831 pp.
- BOISSIER, P.E. (1839-1845). *Voyage botanique dans le midi de l'Espagne pendant l'année 1837*. Fasc. 6 (vol. II). Gide et Cie., librairies-éditeurs, Paris, pp. 145–192, lám. 23, 24, 26, 26a, 42, 52, 67, 69, 70, 112.
- BOLÒS, O. de & J. VIGO (1984). *Flora dels Països Catalans*. Vol. 1. Ed. Barcino, Barcelona, 736 pp.
- DEVESA, J.A. (2000). *Ononis* L. In: Talavera, S., Aedo, C., Castroviejo, S., Herrero, A., Romero, C., Salgueiro, F.J. & Velayos, M. (eds.) *Flora iberica* 7(2): 590-646. CSIC, Madrid.
- DEVESA, J.A. (2009). *Ononis* L. In: Blanca, G., Cabezudo, B., Cueto, M., Fernández-López, C. & Morales-Torres, C. (eds.) *Flora Vascular de Andalucía Oriental*, 2: 387-398. Consejería de Medio Ambiente, Junta de Andalucía, Sevilla.
- DEVESA, J.A. & G. LÓPEZ GONZÁLEZ (1997). Notas taxonómicas y nomenclaturales sobre el género *Ononis* L. (*Leguminosae*) en la Península Ibérica e Islas Baleares. *Anales Jard. Bot. Madrid* 55(2): 245–260.
- DUFOUR, M.L. (1860). Diagnosis et observations critiques sur quelques plantes d'Espagne mal connues ou nouvelles. *Bull. Soc. Bot. France* 7: 323–328.
- FERRER GALLEGO, P.P. (2023). Original elements and typification of the names included in the *Ononis tridentata* complex (Fabaceae). *Phytotaxa* 598(1): 32–58.
- IVIMEY-COOK, R.B. (1968). *Ononis* L. In: T.G. Tutin, V.H. Heywood, N.A. Burges, D.H. Valentine, S.M. Walters & D.A. Webb (eds.) *Flora Europaea*, 2: 143-148. Cambridge University Press.
- LANGE, J.M.C. (1865). *Pugillus plantarum imprimis hispanicarum, quas in itinere 1851–52*. Videnskabelige Meddeleser fra den naturhistoriske forening i Kjöbenhavn 1865: 30–204.
- LENDEMER, J.C. (2020). Epitypes are forever: Best practices for an increasingly misused nomenclatural action. *Taxon* 69 (5): 849–850.
- LINNAEUS, C. (1753). *Species Plantarum* 1. L. Salvius, Stockholm, 1200 pp. <http://dx.doi.org/10.5962/bhl.title.669>
- LÓPEZ GONZÁLEZ, G. (2001). *Los árboles y arbustos de la Península Ibérica e Islas Baleares*. Ed. Mundi-Prensa, Madrid, 1728 pp.
- LOSA, T.M. (1958). El género *Ononis* y las *Ononis* españolas. *Annales Inst. Bot. A.J. Cavanilles* 26: 227–337.
- MAGNOL, P. (1697) *Hortus regius Monspelienensis*. Apud Honoratum Pech, Monspeli, 209 pp. <https://patrimoniodigital.ucm.es/s/patrimonio/item/733826>
- MARTÍNEZ HERNÁNDEZ, F., J.M. MEDINA, A. MENDONZA, F.J. PÉREZ GARCÍA, P. SÁNCHEZ GÓMEZ, J.A. GARRIDO, C. GIL DE CARRASCO & J.F. MOTA (2009). Preliminary essay on the chorology of the Iberian gypsicolous flora: Rarity and richness of the gypsum outcrops. *Acta Botanica Gallica* 156(1): 9–18.
- MATEO, G. & M.B. CRESPO (2009). Manual para la determinación de la flora valenciana. 4ª ed. Compás, Alicante, 507 pp.
- MOTA, J.F., F. MARTÍNEZ HERNÁNDEZ & J.S. GUIRADO (2011). *Diversidad Vegetal de las Yeseras Ibéricas. El reto de los archipiélagos edáficos para la biología de la conservación*. ADIF-Mediterráneo, Almería, 629 pp.
- MOSYAKIN, S.L. & J. McNEILL (2018). On the nomenclature of *Chenopodium pallidum* and *Atriplex schugnanica* (*Chenopodiaceae*/*Amaranthaceae* sensu APG) and the perils of epitypification. *Phytotaxa* 376(3): 133–137.
- NYMAN, C.F. (1878–1882). *Conspectus Florae Europaeae*. Örebro (Succia), 858 pp.
- SENNIKOV, A.N. (2022). The concept of epitypes in theory and practice. *Nordic J. Bot.*: e03535.
- TURLAND, N.J. & C.E. JARVIS (1997). Typification of Linnean specific and varietal names in the *Leguminosae* (Fabaceae). *Taxon* 46: 457–485.
- TURLAND, N.J. & AL. (Eds.) (2018). *International Code of Nomenclature for algae, fungi, and plants (Shenzhen Code) adopted by the Nineteenth International Botanical Congress Shenzhen, China, Jul 2017*. Regnum Vegetabile 159. Glashütten: Koeltz Botanical Books.
- WILLKOMM, H.M. (1852). *Die Strand- und Steppengebiete der iberischen Halbinsel und deren Vegetation*. F. Fleischer, Leipzig, 275 pp.
- WILLKOMM, H.M. & J.M.Ch. LANGE (1877). *Prodromus florum hispanicae*, 3. E. Schweizerbart, Stuttgartiae.

(Recibido el 6-VII-2023)
(Aceptado el 4-X-2023)



Figura 2. Lectotipo de *Ononis crassifolia* Dufour ex Boissier, P03447750, designado por FERRER (2023). Imagen cortesía del herbario P, reproducida con permiso.



Figura 3. Epitipo de *Ononis tridentata* L. subsp. *tridentata*, M0232962, designado (de Segundo paso) por FERRER (2023). Imagen cortesía del herbario M, reproducida con permiso.



Figura 4. Lectotipo de *Ononis barrelieri* Dufour, BORD (Herbier Léon Dufour 5.1.061) [excepto el tallo montado en la esquina inferior izquierda del pliego] designado por FERRER (2023). Imagen cortesía del herbario BORD, reproducida con permiso.

EL HOMENAJE A CARLOS PAU EN SEGORBE (1957)

José María DE JAIME LORÉN

Universidad CEU Cardenal Herrera. Facultad de Ciencias de la Salud. C/ Ramón y Cajal, s/n.
46115 Alfara del Patriarca, Valencia. jmjaime@uchceu.es

RESUMEN: El botánico y farmacéutico de Segorbe, Carlos Pau Español, ha sido objeto a lo largo de los años de una serie de homenajes que han tratado de perpetuar su memoria. Ni demasiados, ni demasiado importantes. En el artículo los recordamos, destacando el tributado en Segorbe en 1957. **Palabras clave:** Carlos Pau Español; Historia de la Botánica; Botánica española; Segorbe; Colegio de Farmacéuticos de Castellón.

ABSTRACT: The tribute to Carlos Pau in Segorbe (1957). The botanist and pharmacist from Segorbe, Carlos Pau Español, received a series of tributes over the years that have tried to perpetuate his memory. Not too many and not too important. In the article we remember them, highlighting the laudation in Segorbe in 1957. **Keywords:** Carlos Pau Español; History of Botany; Spanish Botany; Segorbe; College of Pharmacists of Castellón.

Dedicado a la memoria de Pachi Guerrero Carot †

INTRODUCCIÓN

Resulta evidente que el verdadero reconocimiento para un científico viene dado por la cantidad de citas y de referencias que merece su obra para los demás investigadores de la disciplina. En este sentido la figura del farmacéutico y botánico Carlos Pau Español (Segorbe, 1857-1937) va sobradamente reconocida por todos los que se han acercado al estudio de la flora mediterránea.

Pero, independientemente de ello, Pau ha sido objeto también de varios homenajes y reconocimientos de carácter honorífico, que queremos recordar aquí. Especialmente el que se le tributó en su ciudad natal en 1957.

ANTECEDENTES

Aprovechando su presencia en Bilbao en agosto de 1932, la Asociación de Centros Farmacéuticos de España le ofrecía por sorpresa uno de ellos. Destacaban allí su “vida modesta y ejemplar, escasamente conocido en España por los contados hombres que dedican sus actividades al estudio de las plantas, mientras el mundo de la ciencia le adjudica un lugar preeminente entre los botánicos más destacados del mundo”. El acto tuvo lugar en la isla de Chacharramendi y en mismo intervinieron Luis Artaza como presidente del Centro Farmacéutico Vizcaíno, que fue el organizador del homenaje, el inspector provincial de Sanidad Dr. Maestre, el presidente del Centro Farmacéutico Gallego y ex gobernador de Castellón Dr. Carreras. Finalmente, Carlos Pau agradeció las muestras de cariño recibidas “prometiendo que su colección de vegetales quedaría en España y al servicio de la prensa española”. De este homenaje se hizo eco la prensa farmacéutica y botánica¹.

Tres años después lo hacía su discípulo José Cuatrecasas en una revista profesional².

Al poco de su muerte en mayo de 1937, este mismo autor lo hará ya en plena guerra civil, en una publicación valenciana de cultura³. Por entonces la revista *Cavanillesia* que dirigía el propio Pau, le dedicará un número monográfico con un texto de su sobrino Vicente Aznar y glosas a su vida y a su obra por parte de Pío Font Quer, incluyendo uno de los primeros intentos por completar su extensa bibliografía⁴.

Concluida la guerra civil, el año 1942 será pródigo en reconocimientos. Parece como si la sociedad científica española hubiera aguardado a que la situación se normalizase para recordar al maestro botánico. La Real Academia de Farmacia convocará un concurso de trabajos sobre la vida y la obra de Carlos Pau, que publicó en un número monográfico con colaboraciones de Francisco Bellot que fue la premiada y leída en la sesión de homenaje⁵, Jacinto Casadevante⁶, Modesto Laza⁷, Joaquín Mas Guindal⁸ y Salvador Rivas Goday⁹. Todas publicadas en los *Anales de la Real Academia de Farmacia (ARAF)*.

Fue un buen año, 1942, para el recuerdo pauano por cuanto *Ilerdensis*, casi con total seguridad seudónimo de

¹ ANÓNIMO (1932). Noticias y comentarios [Homenaje Carlos Pau en Bilbao]. *Cavanillesia* 5: 192-193; ANÓNIMO (1932). Notas de actualidad [Hom. C. Pau en Bilbao]. *La Farmacia moderna* 43(17): 95-96; ANÓNIMO (1932). En honor del botánico Dr. D. Carlos Pau. *El Restaurador farmacéutico*. 87(17): 458-459.

² CUATRECASAS, J. (1935). Homenaje a Carlos Pau. *La Farmacia moderna* 46: 306-309.

³ CUATRECASAS, J. (1937). Don Carlos Pau. *Revista Madrid. Cuadernos Casa de cultura*, 2, 3.

⁴ FONT QUER, P. (1937): Bibliografía de Carlos Pau. Lista de las publicaciones. *Cavanillesia* 8: 118-132; AZNAR, V. (1936-38). [Carta]. *Cavanillesia* 8: 115.

⁵ BELLOT, F. (1942). Biografía del insigne farmacéutico y botánico Don Carlos Pau Español (1857-1937). Leída en la solemne sesión homenaje celebrada por la Real Academia de Farmacia, el día 30 de enero de 1942. *ARAF* 8(3): 1-33.

⁶ CASADEVANTE, J.F. (1942). Biografía del gran botánico D. Carlos Pau. *ARAF* 8(3): 35-40.

⁷ LAZA, M. (1942). Pau y la flora malagueña. *ARAF* 8(3): 41-44.

⁸ MAS GUINDAL, J. (1942). Don Carlos Pau. Recuerdos de su vida científica como botánico. *ARAF* 8(3): 53-44.

⁹ RIVAS GODAY, S. (1942). Orquídeas nuevas o críticas, de C. Pau. *ARAF* 8(3): 45-52.

Font Quer, posiblemente el botánico que más lo trató los últimos años de su vida, publicaba una de las primeras biografías dedicadas a su maestro. Se trata de un precioso documento que iba acompañado de un retrato muy poco conocido que se publicó en la revista *Vértice* que impulsaba Falange Española e incluía artículos muy valiosos de carácter cultural y científico¹⁰.

II REUNIÓN DE BOTÁNICA PENINSULAR

Con cierto retraso se publicaba la reseña que dejó Emilio Fernández Galiano de la II Reunión de Botánica Peninsular, que tuvo lugar en tierras aragonesas del 16 al 30 de junio de 1955¹¹. La I tuvo lugar en Portugal, en 1948. Todavía se dejaba sentir el aislamiento internacional español, impuesto a la conclusión de la II Guerra Mundial, apenas roto por países amigos como Portugal o Argentina.

La reunión convocó a naturalistas peninsulares y tuvo un carácter itinerante, alternando los trabajos de campo con homenajes a los botánicos aragoneses de finales del siglo XIX. La primera parada fue en Calatayud para recordar a Lázaro Ibiza, Benito Vicioso y Salvador Calavia; de allí marcharon a Ejea de los Caballeros para herborizar en Las Bardenas y Monlora; a Binéfar donde se evocó al botánico Gómez Pamo; luego a Bielsa para hacer memoria de Custodio Campo; siguieron por Huesca y Zaragoza hasta llegar a Encinacorba, donde nació Mariano Lagasca, sobre el que se pronunciaron dos discursos; lo mismo que se hizo en Albarracín con la memoria de los botánicos Bernardo Zapater, Francisco Loscos, José Pardo Sastrón y los distintos colaboradores que tuvieron estos botánicos en la provincia de Teruel.

El martes 28 de junio la comitiva dejó la ciudad de Teruel. Tras una parada para visitar la zona del Puerto de Escandón, llegaron los expedicionarios a Segorbe donde asistieron a la colocación de una lápida en la casa natal de Carlos Pau Español y a la inauguración de un monumento en su honor en los jardines de la Glorieta. En este acto el alcalde de la ciudad, Marcelo Monzonís, pronunció un discurso que recogemos íntegro aquí por el sabor localista que destila:

“Corría el año 1857. En la episcopal Segóbriga existía una plazoleta llamada Plaza del Arroz, centro de contratación comercial de ese producto y de otros granos y cereales.

Entre sus arcadas, edificios de grandes balconajes con sus fachadas de piedra, restos históricos de hidalgas generaciones y pretéritas grandezas, el matrimonio D. Angel Pau y D^a. Josefa Español tenían en la casa número 2 una tienda de granos y harinas de gran fama en el contorno.

El día 10 de mayo de 1857 aquel hogar modesto llenose de alegría por la llegada al mundo de un único hijo varón, que al correr de los años había de ser el sabio botánico, honra de un pueblo y de su patria.

Al bautizarle se le puso el nombre de Carlos, en honor a D. Carlos de Borbón, Jefe tradicionalista de gran

prestigio en la región, de quien eran sus padres fervientes admiradores.

Recibió Carlos Pau una educación severa pero justa, que él al cabo de los años había de recordar con gratitud porque le sirvió de norma en su vida.

Estudió las primeras letras y después Filosofía y Latín en nuestro Seminario, y más tarde el bachillerato, que interrumpió para ayudar a su padre en las faenas del comercio, y que luego reanudó en Valencia con el fin de adquirir una carrera.

Testigos de sus correrías infantiles son las calles tortuosas y pinas, cuesta de la Catedral, puerta de la Verónica, la Belluga, Sopeña, etc., que al ampliarse el campo de sus hazañas en la primavera y el estío, cuando el valle dilatado de nuestra incomparable vega se llena de verdes policromos y vegetación exuberante, fue alejándose en sus excursiones hasta peñas de Agustinas, estribaciones de la Sierra de Espadán, e ir a zambullir su cuerpo adolescente en las frescas aguas del río Palancia, en sus pozos de los Moros y de la Cuaderna.

En esta época es cuando se iniciaron sus aficiones a la botánica, y acabada la carrera se estableció en Segorbe de farmacéutico, ansioso de acercarse al término que tanto amaba.

Dedicado después exclusivamente a los estudios botánicos, coleccionó un herbario de cerca de 70.000 ejemplares, fruto de la labor paciente de toda su vida, de la flora de Europa, Asia y África, y muy especialmente de España.

El 9 de mayo de 1937, en pleno Alzamiento nacional, moría en su ciudad natal el primer botánico de la época contemporánea, perdiendo con ello la clase farmacéutica una de sus grandes figuras y Segorbe uno de sus mejores hijos.

Nuestra ciudad, al transcurso de los años se sentirá siempre orgullosa de perpetuar la memoria de este insigne hombre de ciencia y gran segorbino que fue Carlos Pau, a quien dedicamos este homenaje”¹².

En el cine Rosalea tuvo lugar a continuación un acto académico en homenaje a Pau en el que intervinieron los doctores Arnaldo Rozeira, Pío Font Quer y Mariano Losa España. La reseña de la Reunión recoge solamente el discurso de este último que comienza de esta guisa:

“En este homenaje de admiración y gratitud que hoy hacemos aquí los botánicos españoles acompañados de los más ilustres naturalistas portugueses que, hermanados con nosotros por razones geográficas y unidos por los lazos de la ciencia que aproxima y hace amigos a los hombres cualquiera que sea su patria y su idioma, rendimos al que fue ilustre farmacéutico y gran botánico D. Carlos Pau, mi modesta intervención no podía faltar. Si estando yo presente en este acto no hubiese dicho algunas palabras en recuerdo de Pau, hubiese sido desleal a la memoria de nuestro ilustre compatriota, porque creo deber mío decir públicamente que a Pau debo gran parte de lo poco que signifíco entre los cultivadores de la botánica española.

Yo, realmente no puedo decir que Pau fuese mi maestro, pues mis relaciones con él fueron superficiales, pero

¹⁰ ILERDENSIS (¿Pío Font Quer?) (1942). Carlos Pau Español (1857-1937). *Vértice* 61-62, 68-69.

¹¹ FERNÁNDEZ-GALIANO, E. (1956). La Segunda reunión de botánica peninsular. *Anales Inst. Bot. Cavanilles* 18(1): 3-34.

¹² MONZONÍS, M. (1956). Discurso del alcalde de Segorbe [...] La Segunda reunión de botánica peninsular. *Anales Inst. Bot. Cavanilles* 18(1): 26-27.

tuve relaciones epistolares con él durante más de cinco años y a través de esa correspondencia frecuente que entre ambos se cruzó recibí alientos, consejos y enseñanzas que me sirvieron de valiosa ayuda. Pau intervino en mi formación botánica de una manera decisiva para mí; dejadme que os explique cómo fue y vosotros juzgaréis después ...”¹³

Establecido como farmacéutico en un pueblo burgalés y aficionado a la botánica, Mariano Losa conoció al Hermano Elías que residía en un convento próximo y asimismo cultivaba esta ciencia. A través de él pudo establecer contacto con Pau, que desde el primer momento se brindó para ayudarlo a resolver cuantas dudas le planteaba la clasificación de las plantas, así como para orientarle en futuras investigaciones.

Después de comer los expedicionarios partieron a pernoctar a Alcalá de la Selva para herborizar el día siguiente en la Sierra de Gúdar. El jueves día 30 marcharon por Alcañiz a Zaragoza donde el 1 de julio se clausuró la Reunión en la Academia de Medicina.

La crónica recoge la asistencia de 22 profesores españoles, 7 portugueses y 2 italianos, aunque no todos estuvieron presentes en todas las sesiones. De hecho, en las jornadas finales entre las que se encontraba la de Segorbe, la presencia de congresistas fue más exigua, aunque estuvo compensada con la llegada de miembros del Colegio Oficial de Farmacéuticos de Castellón y con la masiva presencia de segorbinos.

ORGANIZACIÓN DE LOS ACTOS POR PARTE DEL AYUNTAMIENTO DE SEGORBE

Conscientes de la importancia de los actos que traían a Segorbe a los participantes en la II Reunión de Botánica Peninsular y a una destacada representación del Colegio Oficial de Farmacéuticos de Castellón, el Ayuntamiento de Segorbe asumió la organización de los actos. En el Archivo municipal hay un expediente con la siguiente documentación de 1955 ordenada cronológicamente:

1. Certificación del secretario municipal Joaquín Tolós Cifre (15 de abril) dando cuenta que en el pleno ordinario del 21 de marzo pasado se adoptó entre otros el acuerdo de “rendir un homenaje póstumo al insigne segorbino y sabio botánico, gloria de la ciencia española Dr. Don Carlos Pau Español”, según los actos organizados por la Real Academia de Farmacia y el Colegio Oficial de Farmacéuticos de la provincia de Castellón. También:

“Que el busto del insigne botánico Dr. D. Carlos Pau Español, adquirido mediante suscripción por el Colegio Oficial de Farmacéuticos de esta provincia, sea colocado al fondo de la parte izquierda del Paseo del General Mola, lugar que se estima más adecuado mirando hacia los montes que en vida tanto exploró en busca de nuevas plantas el sabio naturalista, a cuyo efecto se embellecerá adecuadamente con una roaleda que se rotulará, el expresado espacio de terreno, con el nombre de ‘Jardín del botánico Pau’,

sin que esta acotación desmerezca ni reste embellecimiento al conjunto del hermoso Paseo tan admirado por los vecinos y visitado por los forasteros.

Que se coloque una lápida de mármol en la fachada de la casa donde nació el Dr. Pau, sita en la plaza del Obispo Haedo, para perpetuar su memoria a las generaciones venideras”.

Por último, solicitar la preceptiva autorización al Ministerio de la Gobernación y facultar al alcalde para la programación de los actos de acuerdo con la Real Academia de Farmacia y con el Colegio de Farmacéuticos de Castellón.

2. Carta del alcalde al Ministerio de la Gobernación (15 de abril) informando del homenaje a Pau y solicitando autorización para los actos organizados al efecto junto a las instituciones antes citadas.
3. Carta manuscrita del escultor castellonense Julio T. Fuster (12 de junio), solicitando saber si había llegado ya a Segorbe el busto de Pau y si había gustado a las autoridades, pues “Se dice que se le conoció ya de muy entrado en edad y las fotos que me dieron para el modelado se notaba todavía en su potencialidad de vida”.
4. Carta del alcalde a Federico Muelas (14 de junio) informando del homenaje en Segorbe a Carlos Pau solicitando una reseña de los actos en el Diario hablado de Radio Nacional de España. Todo aprovechando “su estimación hacia el ilustre segorbino e insigne botánico” segorbino.
5. Carta de Matías Belloch Berbís al alcalde de Segorbe (14 junio), ofreciendo incondicionalmente las salas Teatro Camarón y Rosalea Cinema para los actos del homenaje a Carlos Pau, con el ruego de conocer con antelación la fecha de los actos.
6. Carta del Ayuntamiento de Segorbe al escultor de Villarreal de los Infantes Julio T. Fuster (14 junio), informando de la perfecta llegada del busto de Pau. “La obra ha gustado a todos cuantos la han visto si bien, como usted muy bien indica, al Doctor Pau se le conoció ya muy entrado en edad”. Esperan la llegada desde Castellón del pedestal encargado que, supone, “gustará a todo el vecindario”.
7. Pedido del Ayuntamiento de Segorbe a Avelino Pinazo (21 junio) para que los días 27 y 28 de junio estén preparadas banderas del Vaticano, Falange, Requeté, nacionales, valencianas y francesas de diversos tamaños y con los correspondientes mástiles.
8. Recordatorio al Alcalde de Segorbe (sin fecha) “de los asuntos que tiene que resolver para los actos de los días 27 y 28”. Entre otros el blanqueo del Arco de la catedral, avisar al taxi de Manuel Clausich, ver la subida de la catedral, hablar con Belloch sobre el Cinema Rosaleda y emitir un bando sobre asuntos laborales pues el día 28 los comercios cerrarán a las 11 de la mañana trasladando el mercado a la plaza de la Cueva Santa.
9. Comisionar a Fernando Íñigo (sin fecha) para la redacción de los rótulos a colocar en los arcos y señalar su ubicación. El texto de la lápida de Pau será el siguiente: “En esta casa nació el día 10 de

¹³ LOSA ESPAÑA, M. (1956). Discurso de D. [...] La Segunda reunión de botánica peninsular. *Anales Inst. Bot. Cavanilles* 18 (1): 28-32.

mayo de 1857 el farmacéutico e insigne botánico Doctor Don Carlos Pau Español. La ciudad de Segorbe le rinde homenaje para perpetuar su memoria. 29 junio 1955”.

10. Comisionar al concejal Julián Peñalver Aznar del adorno de calles, riego de la calle Caridad y la Glorieta, gestionar el aparcamiento de coches y del reparto de los programas a domicilio.

Para difundir entre la población el homenaje, se elaboró un programa bajo el título de “Segorbe. Homenaje al farmacéutico y eminente botánico segorbino D. Carlos Pau. 28 de junio de 1955” con el siguiente manifiesto:

“Al pueblo de Segorbe.

Esta Alcaldía presidencia hace saber:

Que a nuestra Noble Ciudad le cabe la gloria de contar entre sus ilustres hijos a Don Carlos Pau Español, el más insigne de los botánicos españoles contemporáneos.

Este hombre tan popular, tan digno de elogio por su sabiduría como por su modestia, aportó tan valiosos y profundos conocimientos a la botánica que su obra, sin esfuerzo alguno por su parte, traspasó nuestras fronteras maravillando con su ciencia en el extranjero, por lo que el nombre de nuestro insigne paisano con su aureola de sabio justamente alcanzada, volvió a nuestra patria que, dándose cuenta entonces de su gran valía le ofreció cargos importantes en distintas capitales, rehusadas por él siempre firme en su propósito de no dejar su tan amada ciudad natal y su célebre ‘botica’, desde donde continuó aportando nuevos conocimientos a la ciencia con su incansable labor, hasta su muerte.

Segorbe y España estamos en deuda con él que demostró su gran patriotismo no con palabra vana, sino con sus profundos conocimientos botánicos que utilizaba como látigo contra quienes con el afán de subir no ponían en buen lugar el nombre de su patria.

Por eso espero que el próximo día 28 por la mañana, en que se le tributará un justo Homenaje en su memoria al que se asociarán nuestro prelado, primeras autoridades locales y provinciales, Colegio de Farmacéuticos y miembros nacionales y extranjeros de la 2ª Reunión de Botánicos Peninsulares, acudáis todos contribuyendo con vuestra presencia a honrar la memoria de este gran hombre de ciencia y gran segorbino.

Marcelo Monzonís”.

Sigue a continuación el “Orden de los actos que se celebrarán como homenaje al Dr. Don Carlos Pau Español”:

“A las 11 horas: llegada de las autoridades provinciales y personalidades de Madrid y extranjeras.

A las 11’30: descubrimiento de una lápida en la casa núm. 4 de la Plaza del obispo Haedo, donde nació el insigne botánico.

A las 12’30: descubrimiento del busto del farmacéutico e insigne botánico Doctor D. Carlos Pau, colocado en un espacio de la Glorieta que, desde aquel momento, se titulará ‘Jardín del Botánico Pau’.

A continuación, se celebrará un Acto académico en el salón del Cinema Rosalea, con intervención del Dr. Font Quer, perteneciente al Consejo Superior de Investigaciones Científicas y de un botánico portugués.

Segorbe, junio de 1955”.

Para la asistencia al Acto académico se extendieron las correspondientes invitaciones numeradas.

La prensa valenciana se hizo amplio eco de la Jornada botánica en homenaje a Carlos Pau celebrada en Segorbe el 28 de junio de 1955 a través de sus correspondientes¹⁴.

Un único pero ponemos a la organización, no haber contratado los servicios de algún fotógrafo local para inmortalizar los actos de los que no ha quedado ningún testimonio gráfico que sepamos.

OTROS HOMENAJES A CARLOS PAU

Durante las décadas siguientes la memoria de Carlos Pau quedó un poco en penumbra. De nada sirvieron los avisos de Antonio Monserrat en Segorbe¹⁵ y Rafael Roldán en Madrid¹⁶ recordando que en mayo de 1957 se producía el centenario de la muerte del botánico segorbino. Nada se hizo en su memoria.

Hubo que esperar a los días 8 y 9 de mayo 1987, cuando se cumplían exactamente 130 años del nacimiento y 50 de su muerte, para celebrar en Segorbe un Congreso de Botánica en homenaje a Carlos Pau Español. Asistieron al mismo un centenar de congresistas llegados de todas partes de España, que presentaron una treintena de comunicaciones que se publicaron un año después en las actas correspondientes. El reciente hallazgo de unas grabaciones hechas entonces hoy ya colgadas en el canal youtube (https://www.youtube.com/watch?v=9d_ViFvDsIk) nos permite recordar algunos de los actos que tuvieron lugar hace ya 35 años.

Por fin en 2007, al cumplirse 150 años del nacimiento y 70 de la muerte de Carlos Pau, se celebraron una serie de actividades por parte de las siguientes instituciones:

- Jornada botánica valenciana en homenaje a Carlos Pau Español, celebrada el 21 de septiembre de 2007 en el Jardín Botánico de Valencia con una serie de conferencias pronunciadas a lo largo del día.
- VI Exposición de bibliografía farmacéutica dedicada a Carlos Pau Español en la Universidad CEU Cardenal Herrera de Valencia durante el mes de enero de 2008.
- Jornada en homenaje a Carlos Pau Español desarrollada en la Universidad CEU Cardenal Herrera el 16 de enero de 2008, con la intervención de los siguientes ponentes:

¹⁴ ALMELA Y VIVES, F. (1955). Otro gran botánico valenciano. Carlos Pau. *Levante. Suplemento dedicado a sus hombres, a su historia ...* 73, 5 agosto: 3 (Valencia); BADÍA MARÍN, V. (1955). De los pueblos y para los pueblos. Homenaje al ilustre botánico segorbino don Carlos Pau Español. *Las Provincias*, 29 junio (Valencia); CAROT, P. (1955). Segorbe [Homenaje a C. Pau]. *Levante*, 30 junio; EFEELE (1955). Hoy, homenaje póstumo de Segorbe al doctor Don Carlos Pau. 19 septiembre; MONSERRAT, A. (1955). Hoy homenaje a D. Carlos Pau. *Mediterráneo*, 28 junio: 5 (Castellón); MONSERRAT, A. (1955): Gran homenaje a la memoria del botánico Carlos Pau. *Mediterráneo*, 29 junio.

¹⁵ MONSERRAT, A. (1957): Centenario de Carlos Pau Español. *Lucha*, 5 septiembre: 3.

¹⁶ ROLDÁN GUERRERO, R. (1957): Efemérides. Centenarios [...] Dr. D. Carlos Pau Español. *Bol. Soc. Esp. Hist. Farmacia* 8(30): 73-79.

- Gonzalo Mateo Sanz. Jardín Botánico. Universidad de Valencia.
 - Emilio Laguna. Consejería de Agricultura. Generalitat Valenciana.
 - José María de Jaime Lorén, Jesús Ignacio Catalá Gorgues, Antonio Blanquer e Isabel Martínez Solís. Universidad CEU Cardenal Herrera.
 - Joan F. Mateu, Universidad de Valencia.
- Homenaje en Segorbe a Carlos Pau Español organizado por el Ayuntamiento el 12 de abril de 2008, con una Exposición en la Casa de la Cultura, conferencias a cargo de los cronistas de Segorbe Rafael Simón Abad y Rafael Martín Artíguez, y la presentación del libro de Actas que recogen las comunicaciones presentadas en las Jornadas de la Universidad CEU Cardenal Herrera y de Segorbe.

Vemos pues, resumiendo, que Carlos Pau Español recibió ya un primer homenaje de carácter farmacéutico y profesional en Bilbao en 1932 en el que, aunque no aparece su nombre, no debió andar muy lejos su amigo Aurelio Gámir.

Hay que esperar a su muerte en 1937, en plena guerra civil, para que la revista *Cavanillesia* le dedique un número monográfico, a instancias de Pío Font Quer, en lo que constituye un reconocimiento de carácter eminentemente botánico. Poco después de concluir la guerra, en 1942, la Real Academia de Farmacia, como institución científica y profesional, le dedicará en exclusiva un volumen de sus *Anales*.

Unos años más tarde, en 1955, la II Reunión de botánica peninsular recordará a los botánicos aragoneses en unas jornadas itinerantes que también pasaron por Segorbe para homenajear a Carlos Pau, en unas sesiones que congregaron a las autoridades científicas, profesionales (representadas por el Colegio Oficial de Farmacéuticos de Castellón), y también a la ciudad de Segorbe con su Ayuntamiento a la cabeza.

Hay ahora que esperar hasta 1987 para que, de nuevo el Ayuntamiento segorbino y el Colegio de Farmacéuticos de Castellón, secunden la iniciativa de dos jóvenes investigadores, Gonzalo Mateo Sanz y el autor del presente artículo, para reverdecer la memoria de Pau coincidiendo con los aniversarios de su nacimiento y de su muerte. Finalmente, estos mismos promotores entre 2007 y 2008 realizaron un nuevo homenaje en recuerdo de Pau en el Jardín botánico de Valencia, en la Universidad CEU Cardenal Herrera y en la ciudad de Segorbe.

(Recibido el 7-VII-2023)
(Aceptado el 16-III-2020)



Fig. 1. Invitación al acto académico celebrado en Segorbe el 28 de junio de 1955 en el Rosalea Cinema en el marco de las II Jornadas de Botánica Peninsular.



Fig. 2. Entre los actos celebrados en Segorbe en las II Jornadas de Botánica Peninsular, el 28 de junio de 1955 se inauguró el monolito con el busto de Carlos Pau Español, obsequio del Colegio Oficial de Farmacéuticos de Castellón. Foto R. Martín.

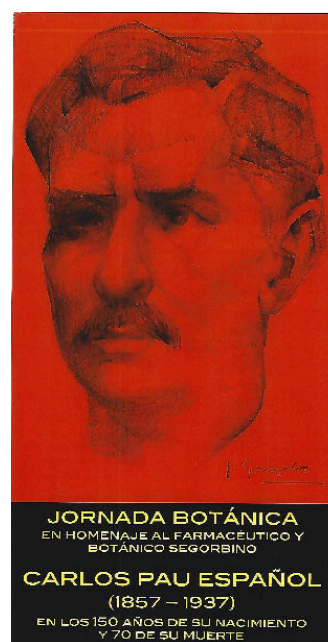


Fig. 3. Jornada botánica en homenaje a Carlos Pau (Universidad CEU Cardenal Herrera, Valencia, 2008).

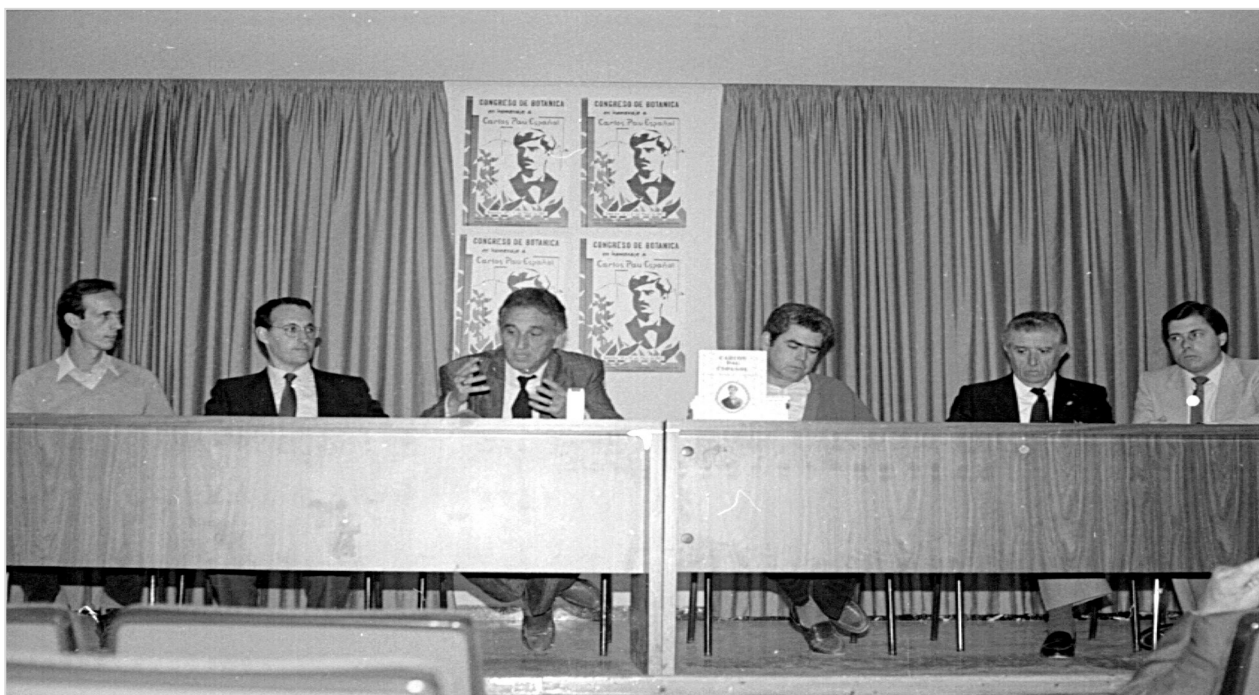


Fig. 5. Jornada inaugural del Congreso de Botánica en homenaje a Carlos Pau Español (Segorbe, 8 mayo 1987). De izquierda a derecha: Gonzalo Mateo, José María de Jaime, José María Mulet, Armando Carbó, Domingo Ordaz y Benjamín Piquer. Foto R. Martín.



Fig. 6. Comité organizador del Congreso de Botánica en homenaje a Carlos Pau de 1987 ante el mural del pintor Bolumar en la antigua biblioteca de Segorbe. De izquierda a derecha: Cuca Orero, Domingo Ordaz, bióloga desconocida, Rafael Martín, Francisco José Guerrero Carod, José María de Jaime, Juan Miguel Corchado, Manuel Tenas y Vicente Aguilar. Foto R. Martín Artíguez.

AMARANTHUS PALMERI S. WATSON, PRIMEROS DATOS PARA LA FLORA VALENCIANA

Romà SENAR LLUCH

C/César Cataldo, 13. 12580-Benicarló (Castellón). romasenar@gmail.com

RESUMEN: Se cita por primera vez en la flora valenciana *Amaranthus palmeri* S. Watson (*Amaranthaceae*), encontrada en la provincia de Castellón (España), en el municipio de Vila-real. Se trata de una especie alóctona de introducción medianamente reciente y en plena expansión en la Península Ibérica. **Palabras clave:** *Amaranthus palmeri*; neófitos; plantas invasoras; plantas vasculares; corología; Castellón; España.

ABSTRACT: *Amaranthus palmeri* S. Watson, first data for the Valencian flora. *Amaranthus palmeri* S. Watson (*Amaranthaceae*) is cited for the first time in the Valencian flora, found in the province of Castellón (Spain), in the village of Vila-real. It is an allochthonous species of moderately recent introduction and in full expansion in the Iberian Peninsula. **Keywords:** *Amaranthus palmeri*; neophytes; invasive plants; vascular plants; chorology; Castellón; Spain.

INTRODUCCIÓN

El género *Amaranthus* L. (*Amaranthaceae* Juss.) contiene cerca de 70 especies, en su mayoría anuales, habiendo tanto especies monoicas como dioicas. Su distribución ocupa las zonas tropicales, subtropicales y templadas, con algunos taxones cosmopolitas (HERNÁNDEZ LEDESMA & al., 2015: 304; THIERET, 2003: 410). Actualmente se reconocen tres subgéneros dentro del género *Amaranthus*, según MOSYAKIN & ROBERSON (2003: 411) son los siguientes: subg. *Amaranthus*, subg. *Albersia* (Kunth) Gren. & Godr. y subg. *Acnida* (L.) Aellen ex K. R. Robertson, este último representado por especies dioicas. Dentro del género *Amaranthus* encontramos algunas especies con importancia económica, debido a su cultivo como pseudocereales, hortalizas, o bien como plantas ornamentales o forrajeras. Los taxones más comúnmente cultivados son: *A. caudatus*, *A. hypochondriacus*, *A. cruentus* y *A. tricolor* (THIERET, 2003: 410). Por el contrario, otras especies de *Amaranthus* son conocidas por estar situadas en el otro lado de la balanza económica, importantes por la merma monetaria a causa de los daños ocasionados como malas hierbas, reduciendo la productividad y calidad de otros cultivos (IAMONICO, 2015: 3). Algunas de estas especies son: *A. albus*, *A. hybridus*, *A. palmeri*, *A. retroflexus*, *A. viridis*, etc.

Amaranthus palmeri es una especie dioica, perteneciente al subgénero *Acnida*, cuya descripción corresponde a plantas herbáceas, anuales, de 5-20(30) dm. Tallos erectos, ramificados, glabros, de color verde a rojo. Hojas de 15-72 × 7-35 mm, enteras, glabras, con venación prominente y blanquecina en la cara abaxial, oblanceoladas, lanceoladas o elípticas, base de acuminada a cuneada, con el ápice de acuminado a agudo, usualmente con mucrón terminal; pecíolos 4-60 mm de longitud. Inflorescencias terminales en espiga o panícula, erectas o colgantes, de hasta 40 cm de largo y 15 mm de ancho. Flor masculina de 2,4-4,4 mm de largo; bráctea 1,1-3,5 × 0,5-1 mm, con nervadura central largamente excurrente y engrosada, igual o más larga que los tépalos externos, con ápice largamente acuminado. Tépalos cinco, desiguales, de ovalados a

oblongos, ápice agudo y con margen entero; tépalo externo 2,2-4,2 × 0,6-1 mm, con nervio central largamente excurrente; tépalos internos 1,7-2,9 × 0,5-1 mm, con nervio central ligeramente excurrente. Estambres cinco, filamento de 0,6-1,1 mm de largo, sin apéndices en el androceo; anteras de hasta 1,7 mm de longitud. Flor femenina de 2,3-4,3 mm de largo; bráctea 2,3-4,5 × 0,6-1,4 mm, nervio central largamente excurrente y engrosado, igual o más larga que los tépalos externos, con ápice largamente acuminado. Tépalos cinco, desiguales, lineales, espatulados u obovados, glabros o con pubescencia pilosa; ápice obtuso, obcordado o agudo, vena media no sobresaliente o excurrente con el ápice mucronulado a apiculado, margen entero, crenado o serrado rodeando el ápice y entero hacia la base del tépalo; tépalo externo 1,4-3,7 × 0,4-1,2 mm; tépalos internos 0,8-2,5 × 0,3-1,1 mm; estigmas 2(3) de 0,69-2,58 mm de largo. Ovario ovoide de 0,31-0,9 × 0,22-0,56 mm; utrículo obovoide de 1,1-2 × 0,7-1,7 mm, parte superior del utrículo 0,41-0,82 mm de largo, muy rugoso y con apéndices semicirculares de hasta 0,22 mm de ancho que sobresalen del margen del utrículo justo por encima de la línea de dehiscencia, parte inferior del utrículo 0,43-1 mm de largo, de liso a ligeramente rugoso. Semillas redondas a ligeramente obovadas o lenticulares, de color pardo rojizo oscuro y brillantes, de 0,7-1,4 mm diámetro. (cf. IAMONICO, 2015: 12; MOSYAKIN & ROBERSON, 2003: 418; SÁNCHEZ DEL PINO & al., 2019: 435).

A. palmeri es nativa del suroeste de América del Norte, distribuyéndose desde el sur de California hasta Texas y el norte de México. Vive en hábitats más o menos nitrogenados y no excesivamente secos, como en riberas de arroyos, campos de cultivos, barbechos, escombreras o zonas viarias, desde cotas bajas hasta los 1000 m de altitud. Por lo que respecta a su fenología, en su área de distribución nativa, esta comprende los meses de verano a otoño, aunque en su área más meridional de Norteamérica puede florecer también en invierno y primavera (MOSYAKIN & ROBERSON, 2003: 418; WARD & al., 2013: 12).

El objetivo del presente trabajo es dar a conocer el hallazgo de una población de *A. palmeri* encontrada en el término municipal de Vila-real (Castellón), siendo la primera detección valenciana para esta especie.

MATERIAL Y MÉTODOS

La nueva localidad se presenta con la información de la cuadrícula UTM de 100 × 100 m, expresado en formato MGRS (Datum ETRS89). El material herborizado se ha depositado en los herbarios LISI, VAL y RSL (herbario personal del autor). La autoría de los taxones indicados se ajusta a los criterios y validez del IPNI (2023).

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

***Amaranthus palmeri* S. Watson**

***CASTELLÓN:** 30SYK441277, Vila-real, partida Madrigal, margen del camino *Vora Riu*, pr. granja avícola de la Florida, 140 m, herbazal ruderal sobre sedimentos calizos, 25-IX-2022, RS (RSL 16291, VAL 252077); *ibid.*, 140 m, herbazal ruderal sobre sedimentos calizos, 2-XII-2022, RS (LISI 55008, RSL 16306, VAL 252088) (Fig. 1 y 2).

Esta nueva población de *A. palmeri* está en un terreno situado entre el camino *Vora Riu* y el río Mijares, dentro de una parcela con una superficie de 1 ha (Mapa. 1). Se trata de un terreno yermo, con acumulación de diversos tipos residuos y parcialmente pisoteado por el acceso de vehículos desde el camino contiguo. Durante las visitas se observaron varias decenas de amarantos de gran porte (los mayores próximos a los 2 m), junto con otras especies nitrófilas asociadas a este tipo de ambiente (tanto autóctonas como alóctonas), tales como *Alternanthera caracasana* Kunth, *Foeniculum vulgare* Mill., *Piptatherum miliaceum* (L.) Coss., *Sonchus tenerrimus* L., *Tropaeolum majus* L., etc.

A. palmeri se puede reconocer con cierta facilidad, del resto de amarantos que encontramos en la flora ibérica, por el hecho de ser una especie de gran tamaño (de hasta 3 m de altura) y dioica, ya que todas las especies ibéricas son monoicas; además de tener, *A. palmeri*, las hojas medias del tallo con un peciolo más largo que el limbo y una inflorescencia terminal, en espiga o panícula, muy larga. Atendiendo a las flores (pentámeras), se aprecian en las femeninas brácteas espinosas duras, más largas que los tépalos; las flores masculinas cuentan con brácteas igual o poco más largas que los tépalos, siendo estos desiguales (PUEYO & al., 2018).

Actualmente *A. palmeri* está considerada como una especie invasora muy exitosa, la cual ha experimentado una rápida propagación en diferentes zonas fuera de su lugar de origen (MOSYAKIN & ROBERSON, 2003: 418). Esta expansión empezó a detectarse a principios del siglo XX, achacada al transporte de semillas o piensos y conjuntamente a la creación de nuevos hábitats, favorecidos por la expansión agrícola. En 1915 se detectó en el estado de Virginia (en la costa atlántica norteamericana) y desde entonces se ha ido expandiendo por el resto de estados del sureste de EEUU. *A. palmeri* está considerada como una de las malezas más importantes en los cultivos de algodón, soja y maíz, posicionándose en 2009 entre las 10 especies vegetales más problemáticas para estos cultivos en los EEUU (WARD & al., 2013: 12). De la misma manera, esta planta también se ha ido expandiendo por otras áreas hacia el sur de México, alejándose de su zona nativa en el norte del país (SÁNCHEZ & al., 2019: 435).

Según VÉLEZ (2019), TANGI (2023) y datos de EPPO (2023), fuera de Norteamérica *A. palmeri* ha sido detectada en África (Botswana, Egipto, Etiopía, Marruecos, Sene-

gal, Suráfrica y Túnez), en Asia (China, India, Israel, Japón, Jordania, Corea del Sur, Rusia y Turquía), en Suramérica (Argentina, Brasil y Uruguay), en Europa (Austria, Bélgica, Bielorrusia, Chequia, Chipre, Dinamarca, Finlandia, Francia, Alemania, Grecia, Italia, Letonia, Lituania, Luxemburgo, Moldavia, Noruega, Países Bajos, Polonia, Portugal, Rumanía, Eslovaquia, España, Suecia, Ucrania y Reino Unido), en la isla de Cuba y en Australia.

En España su presencia se remonta a la primera mitad del siglo XX, siendo detectada en Barcelona, aunque la especie pasó inadvertida y se indicó años más tarde. CARRETERO (1986: 193) detectó esta especie tras la revisión de un pliego del herbario SENNEN (BC), descrito por el propio Sennen como *Amaranthus* × *gonzalii* (BARCELONA: Manlleu, 8-IX-1927, Gonzalo, BC 972991, 977878), siendo en realidad *A. palmeri*. También tras la revisión de un segundo pliego (SEVILLA: Sevilla, zona portuaria, 6-X-1979, Silvestre, SEV 84649) se constató su presencia en el sur peninsular. En el tratamiento del género en Flora Iberica (CARRETERO, 1990: 559) no se incluyó este taxon, porque -con los datos conocidos entonces- se creyó que esta especie tenía pocas posibilidades de incorporarse de forma permanente en la flora ibérica. Años después a estas dos primereas localidades, *A. palmeri* fue detectado en la provincia de Tarragona por CASASAYAS (1989: 110) y ya más recientemente también en las provincias de Badajoz, Girona, Huelva, Huesca y Lleida (RECASENS, 2020: 46; SÁNCHEZ GULLÓN & VERLOOVE, 2009: 283; VERLOOVE, 2003: 8; VERLOOVE & SÁNCHEZ GULLÓN, 2008: 149). En la mayoría de estas localidades *A. palmeri* se ha encontrado como mala hierba en campos de maíz, mientras que en otras se ha detectado en cunetas de carreteras y zonas industriales, zonas donde hay un intenso tráfico y empresas dedicadas a la importación de grano y elaboración de piensos. Atendiendo a esta información, se ve muy posible como vía de entrada el transporte de grano (contaminado con semillas de *A. palmeri*) el origen de esta nueva población valenciana en Vila-real. La proximidad de granjas avícolas y el tráfico de transporte de piensos, por el camino donde ha sido hallada, parecen apuntar en esta dirección tal y como ha sucedido en otras provincias españolas.

A. palmeri es una especie altamente competitiva y de rápido desarrollo, capaz de producir entre 200.000-600.000 semillas por planta (WARD & al., 2013: 13). De estas semillas se ha observado una viabilidad del 70-80% y unos valores de peso de 1000 semillas entre 0,33 y 0,35 g, cifra menor que la estimada para *A. retroflexus* (0,39 g) o *A. powellii* (0,47 g). Este menor valor de peso de 1000 semillas de *A. palmeri* se corresponde con su menor tamaño, y por consiguiente ello conlleva a un mayor éxito de dispersión (RECASENS, 2020: 46). Además, otro aspecto a tener en cuenta en *A. palmeri* para entender su expansión y problemática se debe a su carácter dioico. Al tratarse de una especie con fecundación cruzada el flujo de genes es más intenso, lo que confiere a la descendencia una alta variabilidad genética, pudiendo desarrollar resistencias a distintos herbicidas (PUEYO & al., 2018: 3). Según WARD & al. (2013: 17) hasta el momento en *A. palmeri* se ha confirmado la resistencia a cinco herbicidas: dinitroanilinas, triazinas, glifosato, inhibidores de la enzima ALS (aceto-

lactato-sintasa) e inhibidores de la enzima HPPD (hidroxifenilpiruvato-dioxigenasa). Estos biotipos resistentes para alguno de estos herbicidas se han localizado en Argentina, Brasil, Israel, EE.UU. y también en España (RECASENS, 2020: 48).

A. palmeri está incluida desde el 2014 en la *Alert List* de *European Plant Protection Organization* (EPPO) como planta de alto riesgo para la zona EPPO. Su vigorosidad, alta fecundidad y rápida expansión la definen como una nueva y alarmante especie invasora para la flora ibérica, sobre todo en zonas agrícolas de cultivo de cereal. Algunas de las Comunidades Autónomas donde se ha detectado la presencia de este amaranto han empezado a tomar medidas fitosanitarias al respecto. En Cataluña se declara la existencia de *A. palmeri* y se califica de utilidad pública la lucha contra ella. Igual ocurre en Aragón y Extremadura, donde se están adecuando medidas para su seguimiento y control (PUEYO & al., 2018; RECASENS, 2020: 47; RECASENS & al., 2020: 9). Es por ello que, conociendo estos antecedentes, será necesario el seguimiento y control de esta nueva población valenciana.

BIBLIOGRAFÍA

- CARRETERO, J.L. (1986). *Amaranthus palmeri* S. Watson en la Península Ibérica. *Anales Jard. Bot. Madrid* 43 (1): 193.
- CARRETERO, J.L. (1990). *Amaranthus* L. In CASTROVIEJO, S. & al., (eds.): *Flora iberica*, 2: 559-569. Real Jardín Botánico, CSIC. Madrid.
- CASASAYAS, T. (1989). *La flora al·lòctona de Catalunya*. Tesis doctoral, Universitat de Barcelona.
- EPPO (2023). *European and Mediterranean Plant Protection Organization. Global Database*. Consultado en febrero de 2023 en <https://gd.eppo.int/taxon/AMAPA>.
- HERNÁNDEZ LEDESMA, P. & al. (2015). A taxonomic backbone for the global synthesis of species diversity in the angiosperm order *Caryophyllales*. *Willdenowia* 45 (3): 281-383.
- IAMONICO, D. (2015). Taxonomic revision of the genus *Amaranthus* (*Amaranthaceae*) in Italy. *Phytotaxa* 199: 1-8.
- IPNI (2023). *International Plant Names Index*. The Royal Botanic Gardens, Kew, Harvard University Herbaria & Libraries and Australian National Botanic Gardens. Consultado en febrero de 2023 en <http://www.ipni.org>.
- MOSYAKIN, S.L. & K.R. ROBERSON (2003). *Amaranthus* L. In Flora of North America Editorial Committee (eds.): *Flora of North America north of Mexico*, 4: 410-435. New York & Oxford University Press.
- PUEYO, J., A. CIRUJEDA, G. PARDO, A.I. MARÍ & J. PÉREZ (2018). Descripción de la especie invasora: *Amaranthus palmeri* S. Wats. Centro de Sanidad y Certificación Vegetal. Dirección General de Alimentación y Fomento Agroalimentario. Gobierno de Aragón. Informaciones Técnicas 3/2018.
- RECASENS, J. (2020). *Amaranthus palmeri*. Una seria amenaza de nuestros campos de maíz. *Phytoma* 321: 45-50.
- RECASENS, J., J.A. CONESA & A. JUÁREZ ESCARIO (2020). Las invasiones vegetales en sistemas agrícolas. Retrospectivas de los últimos 40 años en Cataluña. *ITEA-Inf. Tec. Econ. Agrar.* 20: 1-22.
- SÁNCHEZ DEL PINO, I., A. DORANTES & A. IBARRA (2019). Primer registro de la maleza agrícola e invasiva *Amaranthus palmeri* (*Amaranthaceae*) para la flora de la Península de Yucatán y un registro actualizado de la diversidad de *Amaranthus* en la región. *Botanical Sciences* 97 (3): 433-446.
- SÁNCHEZ GULLÓN, E. & F. VERLOOVE (2009). New records of interesting xenophytes in Spain. II. *Lagascalia* 29: 281-291.
- TANGI, A. (2023). Two new annual weeds in Morocco: *Amaranthus palmeri* and *Chenopodium ficifolium* subsp. *ficifolium* (*Amaranthaceae*). *Fl. Medit.* 33: 91-99.
- THIERET, J.W. (2003). *Amaranthaceae* Jussieu. In Flora of North America Editorial Committee (eds.): *Flora of North America North of Mexico*, 4: 405-456. New York & Oxford University Press.
- VÉLEZ, J. (2019). *Amaranthus palmeri* (Palmer amaranth) In Invasive Species Compendium (CABI). Wallingford, UK. Consultado en febrero de 2023 en <https://doi.org/10.1079/cabicompendium.4649>.
- VERLOOVE, F. (2003). *Physalis ixocarpa* Brot. ex Hornem. and *Verbena litoralis* Kunth, new Spanish xenophytes and records of other interesting alien vascular plants in Catalonia (Spain). *Lazaroa* 24: 7-11.
- VERLOOVE, F. & E. SÁNCHEZ GULLÓN (2008). New records of interesting xenophytes in the Iberian Peninsula. *Acta Bot. Malac.* 33: 147-167.
- WARD, S.M., T.M. WEBSTER & L.E. STECKEL (2013). Palmer amaranth (*Amaranthus palmeri*): a review. *Weed Technology* 27: 12-17.



Mapa 1. Terreno donde se ubica la población de *Amaranthus palmeri* en Vila-real (Castellón).



Fig. 1. Pliego de *Amaranthus palmeri* procedente de Vila-real (Castellón), pie masculino (VAL 252077).



Fig. 2. Pliego de *Amaranthus palmeri* procedente de Vila-real (Castellón), pie femenino (VAL 252088).

UN NUEVO HÍBRIDO EN EL GÉNERO *GENISTA* L. Y ALGUNAS ACLARACIONES SOBRE SUS ESPECIES PARENTALES

Santiago PATINO SÁNCHEZ¹, Pello URRUTIA URIARTE² & Javier VALENCIA JANICES¹

¹ Sociedad de Ciencias Naturales de Sestao (Herbario SESTAO)

C/ Los Baños 55, bajo. Apdo. de Correos 41. 48910-Sestao (Bizkaia-Vizcaya). botanikasestao@gmail.com

² Herbario Digital Xavier de Arizaga (HDXA), <https://herbario.ian-ani.org/>. Instituto Alavés de la Naturaleza. Apdo. 2092. 01080-Vitoria-Gasteiz (Álava). huetoabajo29@gmail.com

RESUMEN: Se describe un nuevo híbrido en el género *Genista* L. (*Fabaceae*): *G. × zorrakinii* Patino, Urrutia & Valencia (*G. eliasennenii* Uribe-Echebarria & Urrutia × *G. scorpius* L. y se realizan algunos comentarios sobre *G. eliasennenii* y otros taxones del grupo de *G. pulchella* Vis. **Palabras clave:** *Fabaceae*; *Genista*; hibridación; *G. gr. pulchella*; Península Ibérica; Burgos; Castilla y León; España.

ABSTRACT: A new hybrid for the genus *Genista* L. (*Fabaceae*): *G. × zorrakinii* Patino, Urrutia & Valencia (*G. eliasennenii* Uribe-Echebarria & Urrutia × *G. scorpius* L.) and some comments are made about *G. eliasennenii* and other taxons from the *G. pulchella* Vis. group. **Keywords:** *Fabaceae*; *Genista*; hybridization; *G. gr. pulchella*; Iberian Peninsula; Burgos; Castilla y León; Spain.

LABURPENA: *Genista* L. generoko hibrido berri bat eta haren guraso-espeziei buruzko azalpen batzuk. *Genista* L. (*Fabaceae*) generoaren espezie hibrido berri bat deskribatzen da: *G. × zorrakinii* Patino, Urrutia & Valencia (*G. eliasennenii* Uribe-Echebarria & Urrutia × *G. scorpius* L.) Baita *G. eliasennenii* eta *G. pulchella* Vis. taldeari buruzko hainbat azalpen ere ematen dira. **Hitz gakoak:** *Fabaceae*; *Genista*; hibridazioa; *G. gr. pulchella*; Iberiar Penintsula; Burgos; Castilla y León; Espainia.

INTRODUCCIÓN

Continuamos con las observaciones de las hibridaciones en las zonas de contacto de distintas especies del género *Genista* L. (URRUTIA, 1991, 1992; URIBE-ECHEBARRÍA & URRUTIA 1992; ELORZA & al. 1997, 2018; PATINO & al., 2019). En esta ocasión damos a conocer un nuevo híbrido de la nothosección *Segurae* Uribe-Echebarria & Urrutia (sect. *Erinacoides* Spach × sect. *Scorpioides* Spach): la interacción entre *G. eliasennenii* Uribe-Echebarria & Urrutia con la muy promiscua *G. scorpius* L. subsp. *scorpius*, que a continuación pasamos a describir y comentar.

Genista × zorrakinii Patino, Urrutia & Valencia, **hybr. nov.** (*G. eliasennenii* × *G. scorpius*) (figs. 1.1, 1.2, 1.3 y 1.4).

Holotypus: Hs, BURGOS, 30TVN5753, Villarcayo de Merindad de Castilla la Vieja, Villanueva la Lastra, El Rebollo, claros erosionados en ambiente de brezal calcícola, 609 m, 28-V-2023. Leg.: B. Alonso, A. González, F. Morillo, P. Urrutia & J. Valencia (SESTAO 26005) (Fig. 1.2).

Descriptio: *Planta habitu medio inter parentes suos, similior Genistae eliasennenii, sed laxior, nam pulvini conferti non sunt, alta 10-25 cm. Differt enim e progenitore hoc longiore et irregulariore ramificatione, ramis sulcatis tuberculosi et in longam spinam, 1,5-4 mm exitis. Differt etiam pulvinis duas spinas laterales habentibus, foliis obatis et floribus magnioribus, 11-12 cm, colore fulvio-croceo, denique, si fructos habent, leguminibus longioribus, plus 18 mm, undulatis et angustis.*

De Genista scorpio subsp. scorpio differt habitu suo, enim erecta non est, quod ramos irregulares habet qui angulum acutum formant, neque patentis neque curvatos, pulvinulorum spinis minoribus, florum corolla et calyce piloso, foliis pilosis, leguminibus brevioribus latera pubescentia habentibus.

Descripción: Planta con características intermedias entre las de sus especies parentales. El porte es más parecido al de *G. eliasennenii*, pero más laxo, pues no forma

almohadillas compactas. Puede medir de 10-25 cm de altura. De este progenitor difiere además por la ramificación más larga e irregular, por las ramas surcadas por costillas separadas y rematadas por una espina larga, de 1,5-4 mm, por los pulvínulos provistos de dos espinas laterales, por poseer hojas obovadas, por las flores más grandes, de 11-12 mm, de color amarillo-anaranjado, y por las legumbres, en caso de fructificar, más alargadas, superando los 18 mm, onduladas y estrechas.

De *G. scorpius* subsp. *scorpius* difiere por su porte, pues no es erecta, por tener ramas irregulares que forman un ángulo agudo, no patentis ni arqueadas, por las espinas de los pulvínulos que son más cortas, por las flores con corola y cáliz pelosos, por las hojas pelosas y por las legumbres más cortas y con las caras pubescentes.

Distribución y ecología: Este híbrido que ahora damos a conocer, lo hemos buscado sin resultados positivos hasta ahora en distintas poblaciones donde conviven ambos parentales. Las poblaciones de *G. eliasennenii*, un endemismo residual ibérico, se localizan en una estrecha franja de unos 25-30 km de anchura y unos 170-180 km de longitud, entre la Navarra oriental y la mitad occidental burgalesa. Sus poblaciones están muy fragmentadas y se distribuyen por las montañas de transición climática. Esta especie habita en espacios abiertos permanentes, como son los crestones calizos de estas sierras, entre los 600-1300 m de altitud. En algunos casos, como en la localidad burgalesa donde encontramos el híbrido, la encontramos a baja altitud, en torno a los 600 m, en crestas venidas a menos por los procesos erosivos milenarios, pero siempre en zonas abiertas, erosionadas y permanentes. Los matorrales en esta zona son brezales calcícolas, enebrales-pasto con junquillo, en el dominio potencial del carrascal-quejigar. En ellos aparece por doquier *G.*

scorpius subsp. *scorpius*, planta de amplia área de distribución y que participa en muchas de las hibridaciones que hemos observado en terrenos básicos. Estos matorrales se mantienen curiosamente estables y no avanzan hasta llegar a cubrir los claros erosionados, lo que supondría el fin de las plantas que necesitan la luz y ausencia de competencia que proporcionan estos espacios. En el lugar donde vive este híbrido se ha intentado una repoblación con *Pinus halepensis*, donde los ejemplares plantados los observamos raquíticos y enfermos. Desafortunada intervención que no ha contemplado el valor de las especies que aquí habitan.

Etimología: Este híbrido está dedicado a la memoria de nuestro entrañable amigo Iñaki Zorrakin Altube, que fue quién ilustró por primera vez *Genista eliasennenii* (fig. 3), para homenajear su prolífica y desgraciadamente corta carrera como excepcional ilustrador. Un maravilloso dibujante y mejor persona aún.

Localidades estudiadas: BURGOS: 30TVN5753, Villarcayo de Merindad de Castilla la Vieja, Villanueva la Lastra, El Rebollo, claros erosionados en ambiente de brezal calcícola, 609 m, 28-V-2023, B. Alonso, A. González, F. Morillo, P. Urrutia & J. Valencia (SESTAO 26004, HDXA 11499); ibidem, (SESTAO 26005, HDXA 11500); ibidem, 603 m, (SESTAO 26003); ibidem, 598 m, 20-V-2022, A. Salazar & P. Urrutia (SESTAO 25696).

FERTILIDAD POLÍNICA

La fertilidad polínica ha sido estimada por la coloración positiva del carmín acético y lactofenol (1:1) y el conteo se ha realizado al microscopio óptico. Los resultados quedan reflejados en la Tabla 2. El alto grado de granos de polen imperfectos parece confirmar el origen híbrido de esta población, aunque el grado de variación en la fertilidad es notable y apunta, en los porcentajes más elevados, a evidentes retrohibridaciones, produciéndose una introgresión hacia *G. eliasennenii*. Si comparamos estos datos con otros obtenidos con anterioridad para algunos híbridos ibéricos estudiados en el mismo género (URRUTIA, 1991; URIBE-ECHEBARRÍA & URRUTIA, 1992; ELORZA & al. 1997, 2018; DEL EGIDO & PUENTE, 2006; PATINO & al., 2019), observamos que las especies consolidadas tienen una fertilidad muy alta, entorno al (86) 90-100 % de fertilidad; los taxones híbridos de reciente formación suelen tener una fertilidad muy baja, del 1-10 (20) % y las cifras intermedias entre ambas apuntan a procesos de retrohibridación e introgresión, como es el caso que nos ocupa, avalados por las observaciones de campo efectuadas.

ALGUNAS CONSIDERACIONES SOBRE *G. ELIASSENNENII* Y ESPECIES CERCANAS

G. eliasennenii fue descrita en URIBE-ECHEBARRÍA & URRUTIA (1988), dando comienzo a algunos estudios por parte de estos autores sobre la sección *Erinacoides* Spach del género *Genista* en la Península Ibérica, (URIBE-ECHEBARRÍA & URRUTIA, 1990, 1992, 1994). Ya por entonces establecíamos la distribución en dicha sección de las especies orientales peninsulares y comparábamos *G. eliasennenii* con las especies más allegadas: *G. rigidissima* Vierh. [= *G. pumila* (Debeaux ex Hervier) Vierh. subsp. *rigidissima* (Vierh.) Talavera & L. Sáez] y lo que entonces denominábamos “*G. villarsii*” (= *G. villarsiana*

Jord.) del Sur de Francia. En dicho trabajo asumíamos las observaciones de VIERHAPPER (1919) que afirmaba que la “*G. villarsii* española” se presenta en formas relativamente rígidas, tiesas, consistentes y planteaba que fuese probable la existencia de formas intermedias entre las dos especies anteriores.

Posteriormente, en la publicación de *Flora iberica* (TALAVERA, 1999), sinonimiza esta planta con *G. pulchella* Vis. —planta descrita de la isla de Pago, en la costa dalmata (Croacia)— sin mediar ninguna justificación para tal asimilación, considerándola presente en Francia, Albania, Yugoslavia y Península Ibérica y apuntando que puede llegar a medir 0,75 m (?).

En RIVAS MARTÍNEZ & al. (2002), y sin aportar argumentación alguna, se realiza una combinación para subordinarla a *G. pumila*: *G. pumila* subsp. *elias-sennenii* (Uribe-Ech. & Urrutia) Rivas Mart., Fern. Gonz., Sánchez Mata & Pizarro.

Más recientemente, CONTI (2007), realiza un estudio morfológico y morfométrico de las poblaciones conocidas de *G. gr. pulchella* en los Balcanes, centro de Italia y Sur de Francia. Describe *G. pulchella* subsp. *aquiliana* F. Conti & Manzi, del centro de Italia, combina *G. pulchella* subsp. *villarsiana* (Jordan) Conti para las poblaciones del Sur de Francia y reserva el nombre de *G. pulchella* Vis. subsp. *pulchella* para la planta dalmática, considerándola un elemento endémico. Además, lectotipifica *G. pulchella* Vis., *G. villarsii* Clementi y *G. villarsiana* Jordan.

También manifiesta que *G. eliasennenii* no ha podido contemplarla en el campo, sólo a través de pliegos de herbario en Madrid y la considera intermedia entre *G. pumila* y *G. pulchella* s.l. Es decir que, tal como manifestábamos en el trabajo donde la describimos, se situaría morfológica y biogeográficamente entre la planta francesa (*G. villarsiana*) y la de los páramos de la Meseta centro-oriental (*G. pumila* subsp. *rigidissima*). La distancia en línea recta entre los extremos más próximos de las poblaciones finícolas de *G. villarsiana* y *G. eliasennenii* es de unos 340-350 km, separadas además por la imponente barrera pirenaica. La distancia con *G. pumila* subsp. *rigidissima* puede ser, en línea recta, de unos 80-90 km y sin barreras geográficas actuales reseñables.

Este autor manifiesta que, al ser plantas emparentadas, posiblemente de origen común y Terciario, se han convertido en esquizoendemismos como resultado del aislamiento geográfico y resultando áreas fragmentadas y dispersas por buena parte del Mediterráneo. También supone que el centro de diversificación de la sect. *Erinacoides* se originó dentro de la Península Ibérica y que pudo colonizar otras zonas durante el período Messiniense y en relación con los períodos documentados de desecación de la Cuenca mediterránea.

También confirma algo que hemos comprobado en nuestras prospecciones: la determinación de los ejemplares de herbario no siempre es fácil, cuestión que es mucho más sencilla si observamos, entre otras cosas, el hábito de dichas plantas en su medio natural.

VELARI & al. (2009), realizan un estudio sobre la sect. *Spartioides* Spach y *G. pulchella* Vis. El hecho que añadan este último taxón, aceptando las 3 subespecies propuestas por CONTI (2007) al estudio de la sección, viene de antiguo. GIBBS (1966) la incluyó en la sect. *Spartioides* y fue en URIBE-ECHEBARRÍA & URRUTIA (1988), al

describir *G. eliasennenii*, cuando propusimos incluirlas en la sección *Erinacoides* Spach, apuntando algunas observaciones: “*Ya ROUY (1897) la consideraba perteneciente a una nueva sección “Subinermes Rouy” en base a la presencia de espinas terminales en sus ramillas, detalle que difícilmente puede dejar de verse en las más viejas...*” y también: “*algunos rasgos característicos de las plantas de este grupo, como el porte y la longitud de las espinas decrecen gradualmente desde G. mugronensis [G. pumila (Debeaux ex Hervier) Vierh. ssp. pumila] hasta G. villarsii (G. villarsiana Jordan) ...*”. Es decir que del oeste al este del Mediterráneo las plantas de este grupo se van haciendo más tendidas e inermes y es por eso que parezca obligado compararla con plantas balcánicas claramente inermes e incluídas en la sect. *Spartioides*, como las del agregado de *G. albida* Willd.

Según estos autores, las plantas del gr. de *G. albida* (*G. albida* Willd. y *G. involucrata* Spach) y las 3 subespecies de *G. pulchella*, tienen el mismo número básico ($x=9$), con poblaciones mayoritariamente diploides ($2x=18$), habiéndose encontrado ejemplares tetraploides ($2x=36$) sólo en *G. involucrata* y *G. pulchella* subsp. *villarsiana*. Algunos recuentos cromosómicos en esta última especie de $2x=24$, son atribuibles a *G. × martinii* Verg. & Soulié VERGUIN (1910), el híbrido de *G. villarsiana* × *G. scorpius* subsp. *scorpius*.

No disponemos de datos cariológicos ni de *G. eliasennenii* ni del híbrido que aquí describimos, pero esperamos que estudios futuros puedan avanzar en el conocimiento en este campo.

Para intentar aclarar el estatus de *G. eliasennenii*, la hemos comparado con las especies más próximas: con respecto a *G. pumila*, tanto en su subsp. *rigidissima* como con la subsp. *pumila*, estamos de acuerdo con los tratamientos taxonómicos actuales que consideran dichas subespecies íntimamente emparentadas y bien diferenciadas en lo morfológico y biogeográfico de la primera.

Para aclarar su relación con *G. villarsiana*, hemos visitado algunas de las localidades francesas más próximas en el departamento de Aude (11), en los Corbières. Ya conocíamos las del Mont Ventoux y las de las montañas del Luberon, en la Provenza francesa. Las diferencias principales entre estas dos especies las comentamos a continuación y pueden observarse en la fig. 2.

G. villarsiana Jordan [= *G. pulchella* Vis. subsp. *villarsiana* (Jordan) Conti] es una planta postrada, de 0,9-4 cm de altura, suave al tacto y apenas pinchosa, con las ramas delgadas y blandas, con los tallos del año zigzagantes y, provistos de pelos largos patentes, al igual que otros elementos florales, como pedicelos, cálices y a veces incluso el estandarte (figs. 2.1, 2.2).

G. eliasennenii Uribe-Echebarría & Urrutia, es una planta de postrada a almohadillada de 5-30 (35) cm, mucho más rígida y pinchosa, con los tallos del año rectos, más gruesos y consistentes y cubiertos de pelos más o menos aplicados, al igual que los pedicelos, cálices y estandarte (figs. 2.3, 2.4).

Como conclusión, podemos decir que estas plantas, aisladas desde tiempos inmemoriales, tienen un evidente parentesco, pasado común y remoto y que por su aislamiento geográfico se han ido diferenciando hasta constituirse en verdaderos esquizoendemismos que caracterizan distintas zonas montañosas por todo el Mediterráneo.

Creemos que para este singular endemismo ibérico es el nombre específico el que mejor se ajusta y que no debe denominarse en ningún caso *G. pulchella* Vis., que es planta dalmática y que suponemos además relacionada con otras especies balcánicas y del Mediterráneo oriental.

Agradecimientos: A nuestros/as compañeros/as Antonio González, Flor Morillo y Bea Alonso por acompañarnos en las jornadas de campo. A Juan Antonio Rico por su ayuda con el inglés. A Rita Carbajo por dedicarnos su tiempo y saber para ayudarnos con la diagnosis latina.

BIBLIOGRAFÍA

- CONTI, F. (2007). Morphometric study and taxonomy of *Genista pulchella* Vis. s.l. (Fabaceae), a south European species. *Bot. Journal of the Linnean Society* 153: 245-254.
- DEL EGIDO, F. & E. PUENTE, (2006). Una nueva nothoespecie de *Genista* L. (Leguminosae). *Lagascalia* 26: 131-138.
- ELORZA, J., LÓPEZ RETAMERO, J.R., MIGUEL, E., PATINO, S., URRUTIA, P. & VALENCIA, J. (2018). Algunas noticias y novedades del género *Genista* L. en el SW de Europa. *Flora Montib.* 71: 107-116.
- ELORZA, J., S. PATINO, P. URRUTIA & J. VALENCIA (1997). Un híbrido nuevo en la sección *Voglerya* (P. Gaertner, B. Meyer & Schreb.) Spach del género *Genista* L. *Est. Mus. Cienc. Nat. Álava* 12: 69-73.
- GIBBS, P.E. (1966). A revision of the genus *Genista* L. *Notes from the Royal Botanic Garden Edinburgh*, 27(1): 11-99.
- PATINO, S., URRUTIA, P. & VALENCIA J. (2019). Un nuevo híbrido de *Genista* L., propio del Prepirineo. *Flora Montib.* 81: 126-130.
- RIVAS MARTÍNEZ, S., DÍAZ, T., FERNÁNDEZ- GONZÁLEZ, F., IZCO, J., LOIDI, J., LOUSÁ, M., PENAS, A. (2002). Vascular plant communities of Spain and Portugal. *Itinera Geobot.* 15: 701.
- TALAVERA, S. (1999). *Genista* L. In: Talavera S., Aedo C., Castroviejo S., Romero-Zarco C., Sáez L., Salgueiro F.J. & Velayos M. eds. *Flora Iberica*, VII (I). Madrid. Real Jardín Botánico. CSIC, 45-119.
- URIBE-ECHEBARRÍA, P. M. & URRUTIA, P. (1988). Apuntes para el conocimiento de la sección *Erinacoides* Spach del género *Genista* L. (Leguminosae). *Est. Mus. Cienc. Nat. Álava* 3: 209-224.
- URIBE-ECHEBARRÍA, P. M. & URRUTIA, P. (1990). Unas palabras acerca de *G. pumila* y algunos congéneres suyos. *Est. Mus. Cienc. Nat. Álava* 5: 59-66.
- URIBE-ECHEBARRÍA, P. M. & URRUTIA, P. (1992). Nuevos datos sobre la sección *Erinacoides* Spach del género *Genista* L. en la Península Ibérica. *Est. Mus. Nat. Álava* 7: 103-114.
- URIBE-ECHEBARRÍA, P. M. & URRUTIA, P. (1994). Distribución de los taxones de la sección *Erinacoides* Spach del género *Genista* L. en la Península Ibérica. *Est. Mus. Cienc. Nat. Álava* 9: 21-34.
- URRUTIA, P. (1991). Sobre un taxón nuevo en el género *Genista* L. *Est. Mus. Cienc. Nat. Álava*, 6: 49-52.
- URRUTIA, P. (1992). Notas breves de Botánica. Una sección híbrida nueva en el género *Genista* L. *Est. Mus. Cienc. Nat. Álava* 7: 125.
- VELARI TIZIANA, C., FEOLI CHIAPELLA L. & KOSOV, V. (2009). Karyomorphology and systematics of the eastern taxa of *Genista* sect. *Spartioides* abd *G. pulchella* (Genistae-Fabaceae). *Caryologia* 62:2: 102-113.
- VERGUIN, L. (1910). Un Genêt hybride. *Bull. Soc. Bot. France* 57: 131-134.
- VIERHAPPER, F. (1919). Beiträge zur Kenntnis der Flora Griechenlands. *Verh. Zool. -Bot. Vereins Wien* 69: 157-185.

(Recibido el 17-VIII-2023)

(Aceptado el 30-IX-2023)

Tabla 1: Principales diferencias morfológicas de *G. × zorrakinii* y sus especies parentales. (Las diferencias pueden variar en función de la retrohibridación, tendiendo hacia uno u otro parental).

Caracteres	<i>G. eliasennenii</i>	<i>G. × zorrakinii</i>	<i>G. scorpius</i>
Porte	Arbusto de tendido a almohadillado, denso, de 5-30(35) cm de altura.	Arbusto tendido, laxo, de 10-25 cm de altura.	Arbusto espinoso, erecto, de 0,5-2 m.
Tallo y ramificación	Ramas floríferas cortas, dispuestas en ángulo agudo. Rectas o algo curvadas y rematadas por una espina fuerte y corta, de menos de 1 mm de longitud, surcadas por 8-9 costillas apretadas, cubiertas de pelos cortos y aplicados.	Ramas floríferas irregulares, de distintos tamaños. Con ocasionales ramas laterales patentes y curvadas. Rectas, dispuestas en ángulo agudo y rematadas por una espina larga de 1,5-4 mm. Surcadas por 9 costillas separadas que dejan ver amplios valles, cubiertas de pelos cortos y aplicados.	Regular. Con ramas rectas largas y ramas laterales, fuertes, cortas, patentes y recurvadas; ambas terminadas en espina punzante. Ramas floríferas con costillas subglabras, salientes y valles densamente pelosos.
Hojas	Hojas simples, de elípticas a lanceoladas, de 1,5-2 mm de longitud, pecioluladas, densamente cubiertas de pelos aplicados por ambas caras.	Simple, de elíptico-lanceoladas a obovadas, planas, cubiertas de pelos aplicados densos.	Simple, de elíptico-lanceoladas a obovadas, planas, con pelos esparcidos o glabrescentes.
Bractéolas	2-3 bractéolas pequeñas, situadas casi en la base o mitad inferior.	Un par, relativamente grandes, densamente pelosas situadas hacia la mitad o mitad inferior.	Un par, relativamente grandes (> 1 mm), con pelos esparcidos.
Órgano estipular	Abultados, trucados o con dos breves dientes el extremo apical.	Abultado, con dos espinas cortas en los extremos, más cortas que el cuerpo del pulvínulo.	Aplanado, con dos largas espinas divergentes, mayores o iguales que el cuerpo del pulvínulo.
Inflorescencia	Flores axilares, saliendo de la axila del pulvínulo de las ramas del año anterior. Solitarias, rodeadas de hojitas del braquiblasto.	Flores axilares, solitarias o geminadas, saliendo de los pulvínulos de las ramas del año anterior.	Racimos florales cortos (1-3 pulvínulos floríferos) sobre las ramas laterales y largos (más de 10 p.f.) sobre la zona distal de las ramas largas. Flores axilares, de 1-3.
Pedicelo y cáliz	Pedicelo de 2-3 mm de longitud, con 2(3) pequeñas bractéolas cerca de la base, densamente peloso. Cáliz de 2,5-3 mm, con los dientes del labio inferior anchamente triangulares, densamente cubiertos de pelos aplicados.	Pedicelo de 3-5 mm de longitud, con 2 bractéolas hacia la mitad, densamente peloso. Cáliz de 3-4,5 mm, con los dientes del labio inferior estrechamente triangulares, densamente cubierto de pelos aplicados.	Pedicelo con pelos esparcidos, adpresos. Cáliz glabrescente, con dientes del labio inferior estrechos, lineares.
Corola	De 6-7 mm, con el estandarte densamente cubierto de pelos aplicados por todo el dorso, igual o algo más corto que la quilla. Ésta densamente sericea también. Alas algo más cortas que la quilla, glabrescentes, con algunos pelos aplicados en el extremo distal.	De 10-12 mm, con estandarte con pelos aplicados abundantes, igual o algo más largo que la quilla. Ésta cubierta de pelos aplicados. Alas glabras, de tamaño variable.	De 9-12 mm. Estandarte, alas y quilla lampiños.
Legumbre	De 10-15(17) mm de longitud, con 2-4 semillas, densamente sericea.	Legumbre alargada, estrecha y ondulada, superando los 18 mm de longitud, con las caras densamente cubiertas de pelos aplicados.	Alargada, de (10)14-35 mm, con 1-7 semillas, de caras glabras.

Tabla 2. Fertilidad polínica de *G. × zorrakinii* y *G. eliasennenii*.

TAXON	LOCALIDAD	PLIEGO	GRANOS DE POLEN EXAMINADOS	% DE FERTILIDAD
<i>G. eliasennenii</i>	Villarcayo (Bu)	SESTAO 26001	247	99,19 %
<i>G. × zorrakinii</i>	Villarcayo (Bu)	SESTAO 26003	266	73,68 %
<i>G. × zorrakinii</i>	Villarcayo (Bu)	SESTAO 26005	298	53,69 %



Fig. 1.1. (A-C): *G. × zorrakinii* (SESTAO 26004, HDXA 11499).



Fig. 1.2. (D-E): *G. × zorrakinii* (SESTAO 26005, HDXA 11500); (F): *G. × zorrakinii* frente a sus especies parentales.



Fig. 1.3. Pulvínulos de (G): *G. scorpius* L. subsp. *scorpius* (SESTAO 26002); (H): *G. × zorrakinii* (SESTAO 26005, HDXA 11500); (I): *G. eliasennenii* (SESTAO 26000).



Fig. 1.4. (J): legumbres de *G. × zorrakinii* (izda., SESTAO 26004, HDXA 11499), frente a las de *G. scorpius* subsp. *scorpius* (SESTAO 26002); (K): legumbres de *G. eliasennenii* (SESTAO 26000).

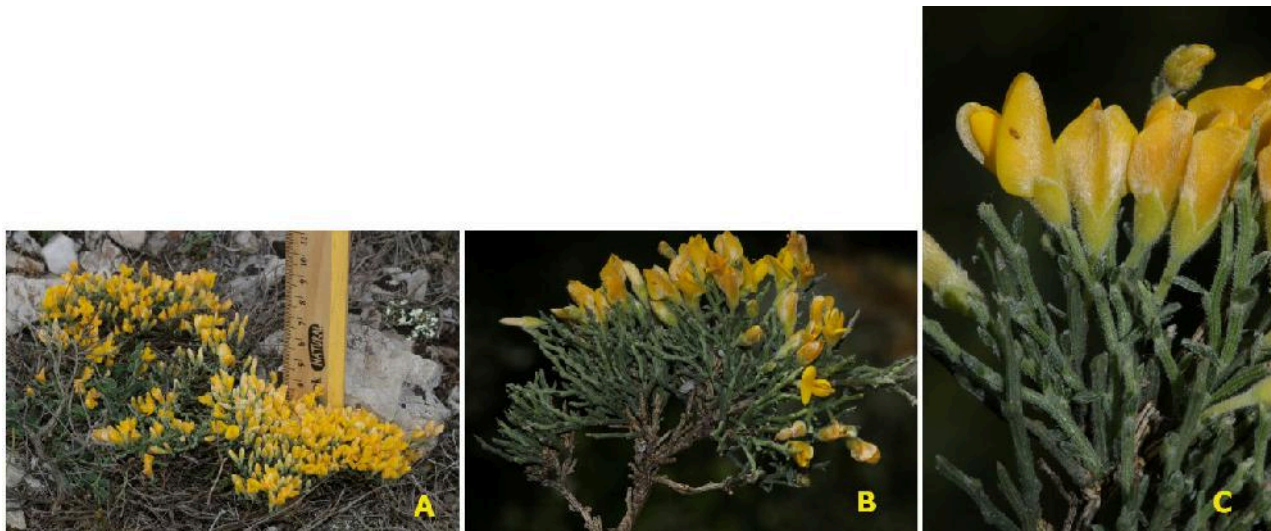


Fig. 2.1. *G. villarsiana* Jordan, (A-C): Montlaur, Aude-11 (SESTAO 25834, HDXA 11442).

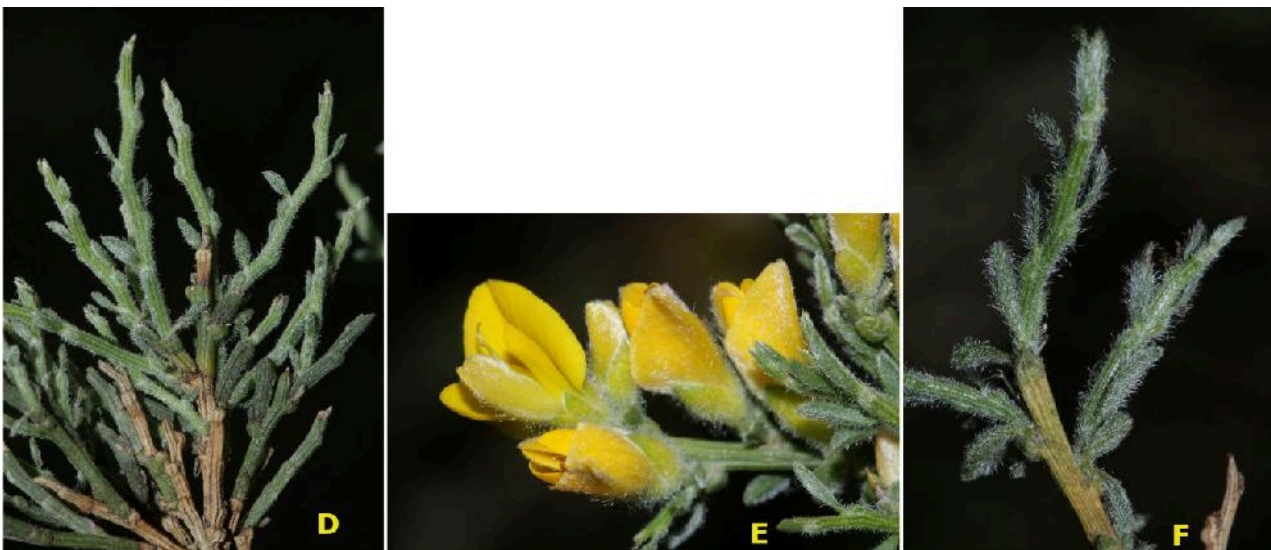


Fig. 2.2. *G. villarsiana* Jordan, (D): Montlaur, Aude-11 (SESTAO 25834, HDXA 11442); (E-F): Tuchan, Aude-11 (SESTAO 25835, HDXA 11443).



Fig. 2.3. *G. eliasennenii* Uribe-Echebarría & Urrutia, (G-I): Villarcayo, Burgos (SESTAO 26001).



Fig. 2.4. *G. eliasennenii* Uribe-Echebarría & Urrutia, (J): Villarcayo, Burgos (SESTAO 26001); (K-L): Valle de Manzanedo, Burgos (HDXA 11488).



Fig. 3. Lámina de Iñaki Zorrakin en la descripción original de *G. eliasseanenii*. (URIBE-ECHEBARRÍA & URRUTIA, 1988).

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 Vascular 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 Riofrio, 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 Riofrio, 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 carpetana-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 cámblicas (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 meonanthe* 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. *gandogerii* (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 poblacionales 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 poblacionales 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 poblacionales 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 mediodlargo 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 reproducció 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 Vascular 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.

CATALOGACIÓN DE *HELIANTHEMUM BILYANENSE* (CISTACEAE) SEGÚN LAS CATEGORÍAS UICN (2001)

**María Ángeles ALONSO¹, Jose Carlos HERNÁNDEZ², Lluís SERRA³, Mario MARTÍNEZ AZORÍN¹
& Manuel B. CRESPO VILLALBA¹**

¹Dpto. de Ciencias Ambientales y Recursos Naturales (dCARN), Universidad de Alicante.

Apdo. 99. 03080-Alicante. ma.alonso@ua.es; mmartinez@ua.es; crespo@ua.es

²Asociación Salvatierra. C/ José María Soler, 7. 03400-Villena (Alicante)

³Generalitat Valenciana, de Medi Ambient, Aigua, Infraestructures i Territori, SS.TT. d'Alacant. C/ Prof. Manuel Sala, 2.
03003-Alicante; Estación Científica Font Roja Natura, Universidad de Alicante. Apdo. 99. 03080-Alicante

RESUMEN: *Helianthemum bilyanense* (Cistaceae) es un endemismo local del noroeste de la provincia de Alicante que habita exclusivamente sobre sustratos yesíferos, bajo un bioclima mesomediterráneo-inferior seco-inferior. Actualmente se conoce una única población en los alrededores de Villena, con un área de ocupación de 1037 m² donde se han censado tan sólo 432 individuos, la cual está sometida a una fuerte presión por parte no sólo de la ganadería, sino por el hecho de que existe un proyecto de instalación de una planta fotovoltaica en ese terreno. Estos datos la convierten en una población extremadamente frágil, con un riesgo de extinción muy alto, por lo que se propone que se catalogue a *H. bilyanense* en la categoría de amenaza “en peligro crítico” (categoría CR), siguiendo los criterios objetivos para la clasificación de especies según su riesgo de extinción propuestos por la UICN. En consecuencia, se sugiere la urgente inclusión de esta especie en los catálogos de flora protegida de la Comunidad Valenciana y de España. **Palabras clave:** Conservación vegetal; endemismos mediterráneos; flora amenazada; *Helianthemum*; lista roja; UICN; España.

ABSTRACT: *Helianthemum bilyanense* (Cistaceae) catalogued according to IUCN categories (2001).

Helianthemum bilyanense is a local endemism from the northwestern part of Alicante province (E of Spain), which occurs exclusively on gypsum substrates, under lower-mesomediterranean lower-dry bioclimate. A sole population is currently known in the surroundings of Villena, with an Area of Occupancy of 1037 m² and only 432 individuals recorded, this site suffering a severe anthropic pressure not only from livestock overgrazing, but also from a project to develop a photovoltaic plant on that area. In consequence, this population has become extremely fragile and shows a very high risk of extinction, which suggests *H. bilyanense* to be labelled as “critically endangered” (CR), according to the IUCN categories and criteria. Consequently, the species should be urgently included in the lists of protected flora of the Valencian Community, and also Spain. **Keywords:** *Helianthemum*; IUCN; Mediterranean endemics; plant conservation; red list; threatened flora; Spain.

INTRODUCCIÓN

Helianthemum bilyanense Serra, J.C. Hern., M.Á. Alonso & M.B. Crespo (“jarilla de Villena”), es un pequeño caméfito endémico del noroeste de la provincia de Alicante, descrito recientemente por SERRA & al. (2023). Pertenecer a la familia de las Cistaceae Juss. que comprende 8 géneros y 170 especies (APARICIO & al., 2017), cuyo origen se encuentra en la Región Mediterránea (GUZMÁN & VARGAS, 2009), aunque también se distribuye por otras zonas templadas y tropicales del planeta (ARRINGTON & KUBITZKY, 2003). El género *Helianthemum* Mill. es el más diverso de todos ellos con unas 170 especies muchas de ellas especialistas edáficas, unas veces en suelos arenosos (*H. guerrae* Sánchez Gómez, J.S. Carrión & M.A. Carrión), sobre dolomías (*H. viscidulum* Boiss.), rocas ígneas (*H. bystropogophyllum* Svent.), en acantilados costeros (*H. caput-felis* Boiss.) o sobre yesos (*H. squamatum* (L.) Dum. Cours. (LÓPEZ, 1993).

La nueva especie alicantina se conoce únicamente de una población, en los yesares de La Vereda, cerca de Villena (noroeste de Alicante) (fig. 1) y se incluiría en el grupo de edafoendemismos de suelos ricos en yesos. Este tipo de suelos son aquellos que contienen una elevada con-

centración de calcio y azufre, y, por tanto, alteran el metabolismo celular de las plantas (GIL & RAMOS, 2011). Dependiendo de la afinidad por tales sustratos las plantas que los habitan se clasifican en “gipsófilas”, cuando crecen únicamente en suelos con yeso, o “gipsovagas”, cuando crecen indistintamente en yesos u otros materiales (MEYER, 1986). En los yesares de Villena conviven tres jarillas del género *Helianthemum*. Una de ellas, *H. syriacum* (Jacq.) Dum Cours., formaría parte del grupo de las gipsovagas (en sus raíces existe un mecanismo de expulsión del azufre, por lo que éste no penetra en el organismo), mientras que la segunda, *H. squamatum*, sería una gipsófila típica (absorbe el azufre y lo encapsula en vacuolas en el interior del organismo; MERLO & al., 2019). La tercera de las jarillas villenenses, *H. bilyanense* –la nueva especie recién descrita–, aún debe estudiarse para asignarla con seguridad a uno u otro grupo; pero con los conocimientos actuales se podría afirmar que es gipsófila, por lo que se le presume la existencia de azufre en su organismo.

Los suelos con afloramientos de yesos cristalizados suelen asociarse a un clima poco lluvioso, que favorece que las sales no se laven, por lo que estas especies, además, tienen que responder adecuadamente (“adaptarse”) a la sequía. Con respecto a *H. syriacum*, sus hojas son revolutas y con el envés

piloso, lo que ralentiza el intercambio gaseoso; *H. squamatum* presenta hojas que están recubiertas de pelos peltados, que asemejan diminutas sombrillas y que actúan como escamas que recubren la superficie de la hoja en su totalidad. En el caso de *H. bilyanense*, se ha observado la pérdida masiva de hojas en verano, hecho que también se ha referido en *H. alypoides* Losa & Rivas Goday, un gipsófito endémico de los alrededores de Sorbas (Almería), que comparte con la nueva especie sus hojas planas y glabras (<http://nevada.ual.es/biocon/helianthemum-alypoides.html>). Por último, cabe señalar que en recientes investigaciones se ha comprobado que *H. squamatum* se beneficia de la capacidad que tiene el yeso cristalizado de absorber agua en las épocas del año más secas, y que esto puede ser extrapolable a otros gipsófitos de raíces cortas (PALACIOS & al., 2014), como es el caso de la jarilla de Villena.

El objetivo del presente trabajo es justificar la propuesta de catalogación de la especie *H. bilyanense* en la categoría CR (“peligro crítico”), ya que cumple con los criterios establecidos para ello por la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN): es una especie de la que sólo se conoce una población, con un área de extensión muy reducida y en la que se han censado muy pocos individuos, y, además, el hábitat que ocupa –considerado prioritario en la Directiva 92/43/CEE– es extremadamente frágil y está sometido a serias amenazas que comprometen su futuro.

MATERIAL Y MÉTODOS

Los censos se han realizado mediante estudio directo en el campo, contabilizando la totalidad de los individuos. Se han georreferenciado con GPS de los *smarthphone* con la aplicación OruxMaps. Los datos de campo se han volcado al visor de la Generalitat Valenciana para comprobar la ubicación real. Se ha creado una capa donde se ha calculado el área de extensión. Las coordenadas geográficas se presentan según el datum ETRS89.

Las autorías de los táxones citados en el texto se ajustan a los indicados en el IPNI (2023). Los datos ambientales han sido obtenidos por observación directa, más los obtenidos de ALONSO (2001), y los datos climáticos se han actualizado a partir de los obtenidos en *Climate Data for cities worldwide* (<https://en.climate-data.org/>). La clasificación bioclimática sigue a RIVAS-MARTÍNEZ (2005) y la biogeografía es conforme al modelo de RIVAS-MARTÍNEZ (2007). La nomenclatura y las autorías de los sintáxones citados en el texto corresponden a las reflejadas por RIVAS-MARTÍNEZ & al. (2001, 2002). Los riesgos y amenazas, e inferencias derivadas de ellos, se han valorado mediante el seguimiento realizado desde el año 2021, fecha en la que fue localizada la población, así como a partir de las observaciones directas de su biología floral, polinizadores, etc.

Los pliegos testigos recogidos están depositados en los herbarios ABH y MA (THIERS, 2023) y en el herbario personal de Lluís Serra (LSH).

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

1. Morfología y relaciones

Helianthemum bilyanense Serra, J.C. Hern., M.Á. Alonso & M.B. Crespo (fig. 2)

Pequeño arbusto leñoso, de 10–15 cm de altura, sufruticoso-arbustivo, procumbente y ramificado en la base.

Tallos postrados, basalmente ramificados; ramas de laxa a densamente pelosas (a veces glabras), cubiertas de pelos estrellados de 0,3–0,4 mm de diámetro, con radios de 133–194 × 18–38 µm, rectos y rígidos. Hojas opuestas, subcarnosas, la mayoría secundas, dirigidas hacia un lado; lámina foliar 6–9 × 2,5–4 mm, de linear-lanceolada a estrechamente ovado-lanceolada, aguda, plana, glabra en ambos lados con el nervio central ligeramente engrosado; pecíolo 0,5–0,8 mm de largo, glabro; sin estípulas. Inflorescencia en racimo de 7–11 flores, segundo; brácteas florales 2–2,5 × 0,6–1 mm, oblongo-lineares, obtusas, enteramente glabras; pedúnculos florales 3–4 × 0,5–0,6 mm, más cortos que los sépalos, rectos en la antesis, curvados hacia abajo en el fruto y casi igual a un poco más largos que la longitud de los sépalos. Cáliz glabro, no demasiado acrescente en la fructificación. Sépalos exteriores 1,5–2 × 0,5–0,6 mm, linear-lanceolados, glabros. Sépalos internos 4,5–6 × 3–3,5 mm (hasta 7 mm en el fruto), elípticos, subobtusos; con costillas poco prominentes, a veces rojizas, con superficies intercostales 0,5–0,8 mm de anchura. Pétalos 6–7,5 × 4,5–6 mm, de obovados a estrechamente obovados, cuneados en la base, muy poco o nada imbricados, amarillos, sin máculas basales, ca. 1,5 veces más largos que los sépalos. Estambres muy numerosos. Estilo poco más largo que los estambres, ligeramente sigmoideo a casi recto en la parte basal. Cápsula c. 3,5 × 4 mm, ovoide-trígona, más corta que el cáliz, oligosperma, dehiscente por 3 valvas, de color marrón pálido a marrón amarillento, laxamente tomentosas, con tricomas fasciculados diminutos, de 95–157 × 13–21 µm, a menudo con 3–4 ejes rectos y rígidos, adpresos a la superficie de la valva. Semillas 1,4–1,6 × 1–1,1 mm, ovado-angulosas, negruzcas, densamente papiloso-tuberculadas, principalmente en la base, con papilas de 29–42 × 18–21 µm, translúcidas, estrechamente columnares. Florece de marzo a julio (con el máximo en mayo-junio), pero con algunas flores tardías hasta noviembre; fructificación coetánea con la floración. (véase SERRA & al., 2023).

Como ya se ha comentado (SERRA & al., 2023), la nueva especie presenta evidentes relaciones morfológicas y filogenéticas con *H. polygonoides* Peinado, Mart.Parras, Alcaraz & Espuelas, como son las hojas glabras, subcarnosas, con pecíolo corto y sin estípulas; los sépalos glabros, débilmente nervados; los pétalos amarillos; y las semillas negruzcas, con testa lisa y exhaustivamente papiloso-tuberculada. Además, los caracteres diagnósticos de *H. bilyanense* frente a aquél son el hábito postrado, brácteas florales completamente glabras, pedúnculo floral más corto y grueso, sépalos glabros y más cortos, y pétalos menores y no maculados. Los estudios filogenéticos también muestran una relación entre ambos táxones como grupos hermanos, pero con una divergencia molecular notable que sitúa a ambas especies en clados bien diferenciados (fig. 3).

2. Biología, ecología y fitosociología

A falta de estudios más profundos de la biología floral de *H. bilyanense*, se puede inferir que es una planta autó-gama, a cuyas flores acuden numerosas hormigas que pueden actuar como polinizadoras. Durante la fructificación, cada planta produce numerosas cápsulas, siendo todas ellas fértiles; aunque sólo se han contado 4–5 semillas por cápsula. Las semillas se dispersan tanto por efecto físico

como por acción directa de las hormigas, habiéndose observado restos de cápsulas y flores en los hormigueros; pero, en ambos casos, las semillas no se distancian notablemente de la planta productora (fig. 4A).

Como se ha dicho, la única población conocida se encuentra en la Vereda entre 503–515 m de elevación, sobre suelos yesíferos salinos. La temperatura media anual del lugar es de 15,6 °C, con valores máximos medios de 25,5 °C en julio y valores mínimos medios de 7,1 °C en enero, siendo entonces las heladas bastante habituales en la zona. El índice de continentalidad simple (Ic) es 16,3, que corresponde al subtipo Euoceánico del tipo Oceánico (sensu RIVAS-MARTÍNEZ, 2007). La precipitación media anual alcanza 430 mm, registrándose la mayoría de las lluvias en septiembre (máximo aprox. 56 mm) y nevadas frecuentes en enero (período: 1991–2021; según <https://en.climate-data.org/europe/espana/comunidad-valenciana/villena-57249/>). Todas estas características climáticas encajan con el bioclima Mediterráneo Pluviestacional-Oceánico, y en concreto con el piso bioclimático Mesomediterráneo Inferior-Seco Inferior (cf. RIVAS-MARTÍNEZ, 2007).

Helianthemum bilyanense, crece en los claros del albardinar sobre yesos de la asociación *Limonio caesii-Lygeetum sparti* Rivas Martínez & Alcaraz in Alcaraz 1984 subass. *lepidietosum cardamines* De La Torre & al. 1999, en transición con los juncuales halófilos, representados por *Schoenus nigricans* L., y las comunidades halófilas representadas por *Frankenia thymifolia* Desf., *Limonium cossonianum* Kuntze., *Limonium supinum* (Girard) Pignatti, *Sonchus crassifolius* Pourr. ex Willd., *Senecio auricula* Bourg. ex Coss. o *Aeluropus littoralis* (Gouan) Parl. y la especie anual crasicaule *Microcnemum coralloides* (Loscos) Buen. Esta jarilla además está acompañada por los también gipsófitos *H. squamatum*, *Herniaria fruticosa* L. o *Reseda stricta* Pers. (tabla 1).

Este tipo de suelos actúan como islas edáficas en los procesos de especiación (SCHENK, 2013) y como consecuencia son lugares con una alta endemidad. Normalmente son áreas pequeñas, con unas condiciones ecológicas muy concretas, que pueden ser alteradas por perturbaciones ambientales de diversa índole y, en un tiempo relativamente corto, la flora adaptada a estos ambientes puede acabar desapareciendo en favor de comunidades más generalistas y de menor interés conservacionista. En la época estival, estos suelos sufren un proceso de evaporación extrema dejando en superficie eflorescencias salinas que señalan con precisión las zonas que más humedad retienen. Se ha observado que la nueva especie, *Helianthemum bilyanense*, es la más estenoica de las que conviven en la parcela, ocupando los enclaves más húmedos, por lo que no parece probable que pueda sobrevivir fuera de ellos, como si lo hacen otras de las plantas acompañantes (vgr. *Helianthemum squamatum*, *Frankenia thymifolia* e incluso *Microcnemum coralloides*). En consecuencia, cualquier mínima modificación del frágil equilibrio al que está sometido este sensible hábitat daría como resultado la desaparición de la especie (fig. 4B).

3. Distribución

Helianthemum bilyanense cuenta con una única población situada al sur del término municipal de Villena, cerca del término de Sax, totalmente incluida en la cuadrícula

UTM 30SXH8570, que presenta una exigua área de ocupación de 1037 m² y donde se han censado 432 ejemplares (fig. 5). Aunque se ha prospectado en enclaves con ecología similar, por los alrededores de dicha localidad, no se han detectado nuevos núcleos poblacionales, siendo ésta la única población conocida hasta la fecha de la especie.

4. Estado de conservación

El hábitat donde se desarrolla *Helianthemum bilyanense* está catalogado como prioritario en la *Directiva de hábitats* (Directiva 92/43/CEE, del Consejo, de 21 de mayo de 1992, relativa a la conservación de los hábitats naturales y de la fauna y flora silvestre), concretamente como “Estepas continentales y yesosas, hábitat 15.19. (*Gypsophiletalia*)”. Por otra parte, a esta nueva especie la acompañan otras muy notables, como *Microcnemum coralloides* –recientemente citada en Villena, su única localidad de la Comunidad Valenciana (MOLINA, 2018)– o *Frankenia thymifolia* y *Senecio auricula*, todas ellas incluidas en los listados de flora protegida de la Comunidad Valenciana (ORDEN 2/2022, de 16 de febrero, de la Conselleria de Agricultura, Desarrollo Rural, Emergencia Climática y Transición Ecológica, por la que se actualizan los listados valencianos de especies protegidas de flora y fauna [2022/1325]); o también *Sonchus crassifolius*, cuya presencia ha sido confirmada en Alicante (SERRA & HERNÁNDEZ, 2022) y que será incluida en la siguiente actualización de dicho catálogo.

5. Amenazas

La parcela donde crece *H. bilyanense* está muy seriamente amenazada. Por un lado, es una parcela de reducida extensión, rodeada de campos de labranza por donde pastan periódicamente rebaños de ganado ovino, con la consiguiente nitrificación del suelo y la pérdida de los brotes jóvenes de la jarilla, que impide la floración y posterior fructificación. Por otra parte, esta zona ya ha sufrido los efectos de una gran obra civil, ya que entre los años 2009–2011 se construyó la infraestructura del tren de Alta Velocidad (AVE), a pocos metros de la parcela; de hecho, todavía se encuentran vertidos con restos de placas de hormigón y grandes tuberías que deberían retirarse de la parcela, ya que se encuentran sobre la población de la especie; pero siempre evitando la entrada de maquinaria pesada que pueda afectar a la población y al hábitat de la jarilla. Aunque en este caso se desconoce si hubo un descenso de la población provocada por dicha obra (presumiblemente, tanto en extensión del hábitat como en el número de individuos maduros), cabe sospechar que la actuación pudo afectar directa o indirectamente a esta valiosa planta y a su ecosistema natural (fig. 6), cuando menos provocando un evidente deterioro en la calidad del hábitat.

Recientemente, con fecha 17 de abril de 2023 la Dirección General de Política Energética y Minas (Gobierno de España) resolvió otorgar a Argos Desarrollo Empresarial, S.L.U. autorización administrativa previa para la creación de “FV Argos”, que supondrá la instalación de “huertos solares” en una superficie de 191 ha en los términos municipales de Villena y Salinas, en la que se incluye la parcela donde se encuentra *H. bilyanense* y todas las plantas mencionadas. Posteriormente, tras las alegaciones presentadas al proyecto fotovoltaico por el extraordinario valor ambiental que presenta esta parcela (y no sólo por la presencia de esta nueva especie), se publicó en el BOE de fecha 19 de julio de 2022,

el Documento de Impacto Ambiental (DIA) emitido por el Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico, el cual contempla una modificación parcial del proyecto inicial con la remodelación de algunas de las parcelas con paneles fotovoltaicos. En dicho documento se excluye la parcela donde aparecen las especies vegetales protegidas con la intención “de preservar la vegetación natural, los hábitats de interés comunitario y las especies de flora protegida”, con un vallado perimetral que mantiene dicha parcela dentro del proyecto, una medida totalmente insuficiente para evitar la desaparición de la nueva especie y su hábitat natural. Debe tenerse en cuenta que las actuaciones que produzcan cualquier modificación paisajística, compactación del terreno por maquinaria pesada o alteración de las parcelas circundantes, pueden provocar cambios irreparables en el hábitat de *Helianthemum bilyanense*. Incluso si la parcela fuera excluida del proyecto, y debido a la perturbación predecible que sufrirán las zonas colindantes, las características ambientales del lugar se verían drásticamente e irreversiblemente modificadas para siempre. Estos hechos perjudicarían gravemente a las especies recién descritas y a varios especialistas de hábitat salino, igualmente destacables y escasos en la Comunidad Valenciana, como *Sonchus crassifolius*, e incluso protegidos por la legislación vigente, como *Frankenia thymifolia*, *Senecio auricula* o *Microcnemum coralloides*. Con todo, puede inferirse una futura reducción en el número de individuos y en la extensión y calidad del hábitat, lo que puede llevar a la extinción local de algunas de estas especies.

Actualmente el Grupo de Investigación de Botánica y Conservación vegetal de la Universidad de Alicante trabaja en el análisis de la variabilidad genética poblacional de *H. bilyanense* para modular futuras actuaciones de conservación de este valioso endemismo. Aun así, se debe profundizar en nuevos estudios de la biología floral de la especie, para conocer la viabilidad de la población; recolección de semillas y su conservación en bancos de germoplasma, para la supervivencia de la especie; introducción de ejemplares en ambientes similares alejados de la localidad original dentro del término de Villena; y, paralelamente, la declaración de alguna figura de protección del hábitat, como es la “microrreserva de flora” (LAGUNA & al., 2004). Y todo ello teniendo siempre en cuenta la especialización de esta planta gipsófila, que podría tener la capacidad de absorber agua de cristalización de minerales como el yeso; capacidad que puede ayudar a desarrollar nuevas tecnologías que faciliten la reforestación y el cultivo en zonas áridas.

CONCLUSIONES

Por todo lo aportado anteriormente, la especie *H. bilyanense* actualmente cuenta con un número muy escaso de individuos y existen evidencias para creer que las poblaciones sufrirán una drástica reducción en breve plazo. Por ello, es urgente que: 1) se catalogue como CR [B1ab(ii,iii,v) + 2ab(ii,iii,v)], según las categorías y criterios de la UICN (2012), y 2) que se incluya como “Amenazada: En peligro de extinción”, tanto en el Catálogo Valenciano de Especies vegetales Amenazadas (DOGV, 2009) como en el español de Especies Amenazadas (BOE, 2007).

Agradecimientos: Este trabajo se ha realizado en el marco de las ayudas por productividad investigadora para grupos de investigación (VIGROB22-166), dentro del PPI-2022 de la Universidad de Alicante. Agradecemos a David Molina Molina su disposición a acompañarnos al campo para la identificación de polinizadores.

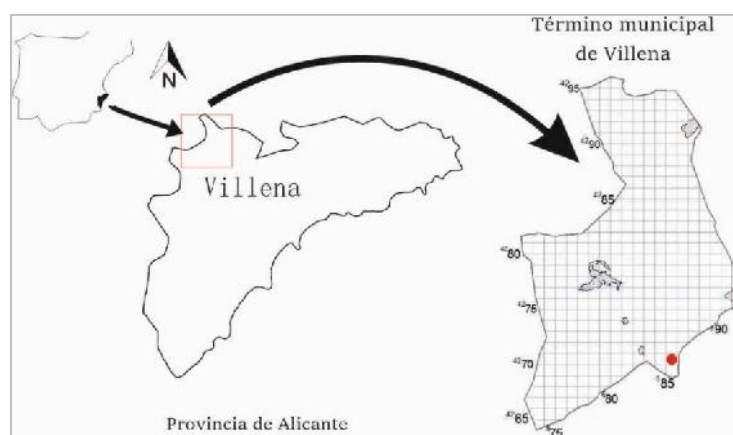
BIBLIOGRAFIA

- ALONSO, M.Á. (2001). *Estudio geobotánico de los saladares del Sureste peninsular (Albacete, Alicante, Almería y Murcia)*. Tesis Doctoral. Alicante: Universidad de Alicante. 435 pp. <http://hdl.handle.net/10045/11789>.
- APARICIO, A., S. MARTÍN-HERNANZ, C. PAREJO-FARNÉS, J. ARROYO, S. LAVERGNE, E.B. YESILYURT, M.L. ZHANG, E. RUBIO & R.G. ALBADAJEJO (2017). Phylogenetic reconstruction of the genus *Helianthemum* (Cistaceae) using plastid and nuclear DNA-sequences: systematic and evolutionary inferences. *Taxon* 66: 868–885. <https://doi.org/10.12705/664.5>.
- ARRINGTON, J.M. & K. KUBITZKI (2003). Cistaceae. In: Kubitzki, K. & C. Bayer (Eds.) *Kubitzki's The families and genera of vascular plants* 5. Springer, Berlin & Heidelberg: 62–70. http://dx.doi.org/10.1007/978-3-662-07255-4_15.
- BOE (2007). Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad. BOE 299, de 14/12/2007.
- DOGV (2009). Decreto 70/2009, de 22 de mayo, del Consell, por el que se crea y regula el Catálogo Valenciano de Especies de Flora Amenazadas y se regulan medidas adicionales de conservación. DOGV 6021, de 26/05/2009.
- GIL DE CARRASCO, C. & J.J. RAMOS (2011). Los suelos yesíferos (Gipsisoles). En: Mota, J.F., P. Sánchez-Gómez & J.S. Guirado, (eds.) *Diversidad vegetal de las yeseras ibéricas. El reto de los archipiélagos edáficos para la biología de la conservación*: 53–73. Almería: ADIF-Mediterráneo Asesores Consultores.
- GUZMÁN, B. & P. VARGAS (2009). Long-distance colonization of the Western Mediterranean by *Cistus ladanifer* (Cistaceae) despite the absence of special dispersal mechanisms. *J. Biogeogr.* 36: 954–968. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2699.2008.02040.x>.
- IPNI (2023). *The International Plant Names Index. The Royal Botanic Gardens, Kew, Harvard University Herbaria & Libraries, y Australian National Herbarium*. Accesible en internet: <http://www.ipni.org> (consulta: 22-febrero-2023).
- LAGUNA, E., V. DEL TORO, J. PÉREZ BOTELLA, P. PÉREZ ROVIRA, L. SERRA, A. OLIVARES & C. FABREGAT (2004). The role of small reserves in plant conservation in a region of high diversity in eastern Spain. *Biol. Conserv.* 119: 421–426. <https://doi.org/10.1016/j.biocon.2004.01.001>.
- LÓPEZ GONZÁLEZ, G. (1993). *Helianthemum* Mill. In: Castroviejo, S., Aedo, C., Cirujano, S., Lainz, M., Montserrat, P., Morales, R., Muñoz Garmendia, F., Navarro, C., Paiva, J., Soriano, C. (eds.). *Flora iberica*, 3: 365–421. Madrid: Real Jardín Botánico, CSIC.
- MERLO, M.E., J.A. GARRIDO, J.F. MOTA, E. SALMERÓN, F. MARTÍNEZ, A. MENDOZA & F.J. PÉREZ GARCÍA (2019). Threshold ionic contents for defining the nutritional strategies of gypsophile flora. *Ecological Indicators*. 97: 247–259. <https://doi.org/10.1016/j.ecolind.2018.10.001>.
- MEYER, S.E. (1986). The ecology of gypsophile endemism in the eastern Mojave Desert. *Ecology* 67: 1303–1313. <https://doi.org/10.2307/1938686>.
- MOLINA, D. (2018). Primeros registros de *Microcnemum coralloides* (Loscós & J. Pardo) Buen subsp. *coralloides* (Chenopodiaceae) para la Comunidad Valenciana (España). *BV News Publicaciones Científicas* 7(art. 87): 15–20.
- PALACIO, S., J. AZORÍN, G. MONTSERRAT & J.P. FERRIO (2014). The crystallization water of gypsum rocks is a relevant

- water source for plants. *Nat. Commun.* 5: 4660. <https://doi.org/10.1038/ncomms5660>.
- RIVAS-MARTÍNEZ, S. (2005). *Avances en Geobotánica*. Madrid: Real Academia Nacional de Farmacia. 128 pp. <https://ranf.com/wp-content/uploads/academicos/ina/2005.pdf>.
- RIVAS-MARTÍNEZ, S. (2007). Mapa de series, geoseries y geopermaseries de vegetación de España. *Itinera Geobot.* 17: 5-436.
- RIVAS-MARTÍNEZ, S., T.E. DÍAZ, F. FERNÁNDEZ-GONZÁLEZ, J. IZCO, J. LOIDI, M. LOUSÁ & Á. PENAS (2002). Vascular plant communities of Spain and Portugal. Addenda to the syntaxonomical checklist of 2001. *Itinera Geobot.* 15: 5-922.
- RIVAS-MARTÍNEZ, S., F. FERNÁNDEZ-GONZÁLEZ, J. LOIDI, J. LOUSÁ & Á. PENAS (2001). Syntaxonomical checklist of vascular plant communities of Spain and Portugal to association level. *Itinera Geobot.* 14: 5-341.
- SCHENK, J.J. (2013). Evolution of limited seed dispersal ability on gypsum islands. *Am. J. Bot.* 100(9): 1811-1822. <https://doi.org/10.3732/ajb.1300075>.
- SERRA, L. & J.C. HERNÁNDEZ (2022). *Sonchus crassifolius* Willd. en la Comunidad Valenciana *Flora Montiber.* 84: 63-66.
- SERRA, L., J.C. HERNÁNDEZ, M.Á. ALONSO & M.B. CRESPO (2023). *Helianthemum bilyanense* (Cistaceae), a new gypsum-halophytic specialist species from south-eastern Spain related to *H. polygonoides* *Plant Biosyst.* 157(5): 939-949. <https://doi.org/10.1080/11263504.2023.2231939>.
- THIERS, B. (2023). *Index Herbariorum: A global directory of public herbaria and associated staff*. New York Botanical Garden's Virtual Herbarium. Accesible en internet: <http://sweetgum.nybg.org/ih/> (consulta: 22-febrero-2023).
- UICN (2012) *Categorías y Criterios de la Lista Roja de la UICN: versión 3.1, segunda edición*. Gland (Suiza) & Cambridge (Reino Unido): Comisión de Supervivencia de Especies (SSC), IUCN. iv + 32 pp. <https://portals.iucn.org/library/node/10316>.

(Recibido el 29-VIII-2023)

(Aceptado el 25-IX-2023)

Fig. 1. Localización de la población conocida de *Helianthemum bilyanense*.Tabla 1. *Limonio caesii-Lygeetum sparti* Rivas Martínez & Alcaraz in Alcaraz 1984 subass. *lepidietosum cardamines* De La Torre & al., 1999.

Nº Orden	1	2	3	4
Altitud (m.s.n.m)	510	510	510	500
Superficie (m ²)	30	20	6	15
Pendiente y Orientación	7° N	7° N	2° NW	2° N
Combinación habitual				
<i>Lygeum spartum</i>	1	+	+	3
<i>Senecio auricula</i>	1	+	-	1
Características de la subasociación				
<i>Frankenia thymifolia</i>	3	3	4	1
<i>Limonium supinum</i>	1	1	+	1
<i>Helianthemum bilyanense</i>	1	1	2	1
Características clase, orden y alianza				
<i>Suaeda vera</i>	-	-	-	+
Compañeras				
<i>Sonchus crassifolius</i>	+	-	-	-
<i>Plantago coronopus</i>	+	-	1	-
<i>Herniaria fruticosa</i>	+	-	+	-
<i>Helianthemum squamatum</i>	+	-	-	-
<i>Brachypodium distachyum</i>	+	+	-	-
<i>Microcnemum coralloides</i>	-	-	-	+
<i>Schoenus nigricans</i>	-	-	-	+

Procedencia de los inventarios: Hs, ALICANTE: Villena, Vereda de Cabrera, 30SXH8570, 510-515 m, inv. 1-3, 11-VI-2021, inv. 4, 6-VI-2021.

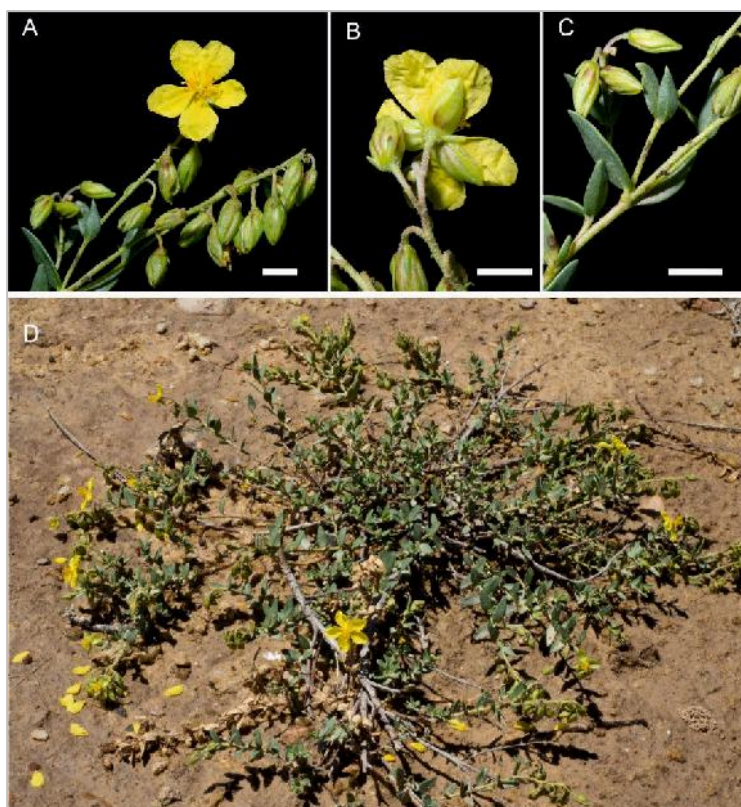


Fig. 2. Aspectos morfológicos de *Helianthemum bilyanense*. (A) rama florida en la antesis; (B) detalle floral del pedúnculo y cáliz en la antesis; (C) detalle de los tallos y las hojas durante la antesis; (D) aspecto de la planta en su hábitat. Escala = 5 mm.

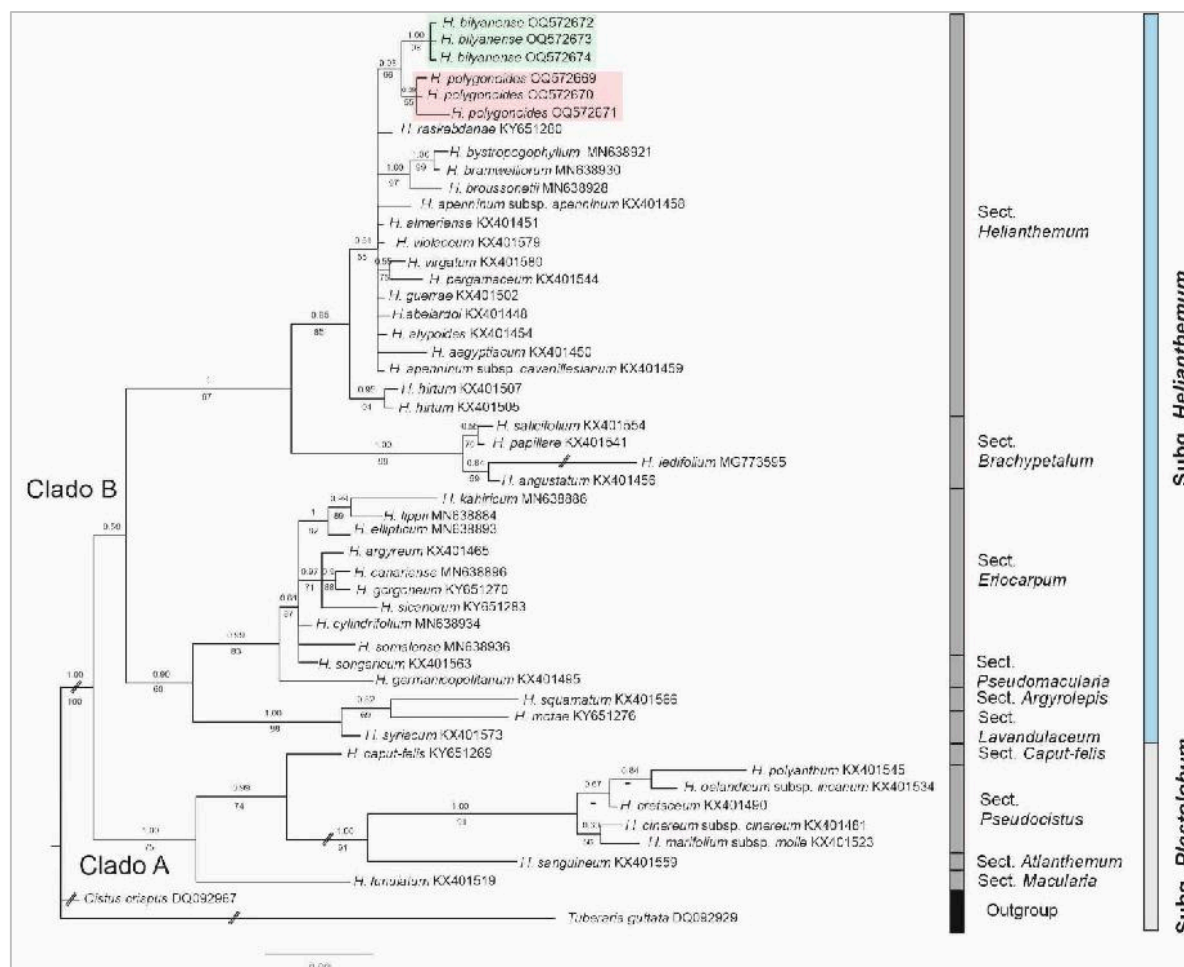


Fig. 3. Árbol filogenético de consenso bayesiano de *Helianthemum* (tomado de SERRA & al. 2023).

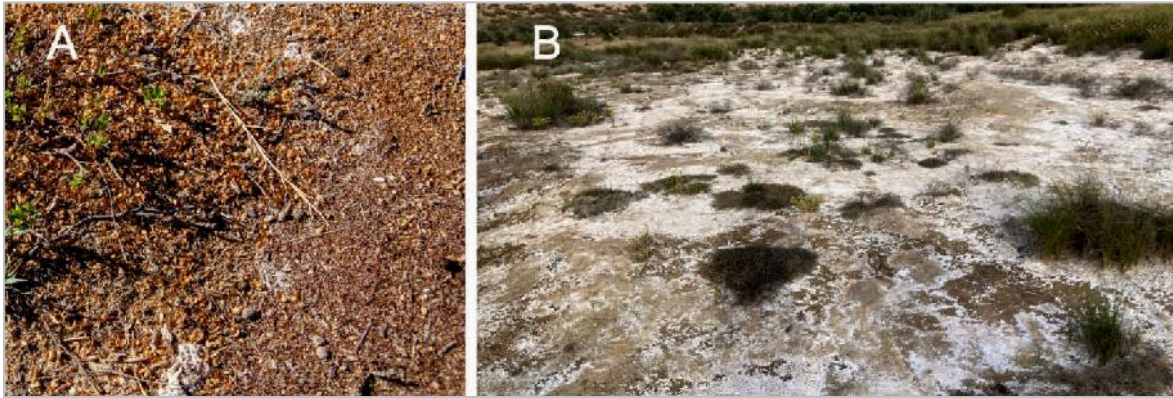


Fig. 4.- (A) Dispersión de frutos y semillas por las hormigas; (B) eflorescencias salinas en el hábitat durante la época de mayor evaporación.

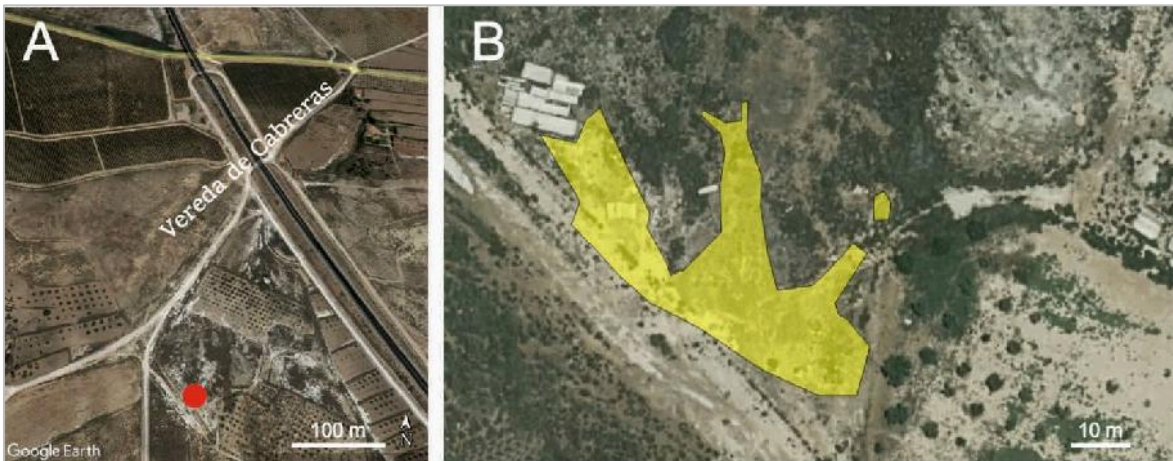


Fig. 5.- *Helianthemum bilyanense* en La Vereda, Villena (Alicante): (A) situación; (B) área de ocupación conocida.

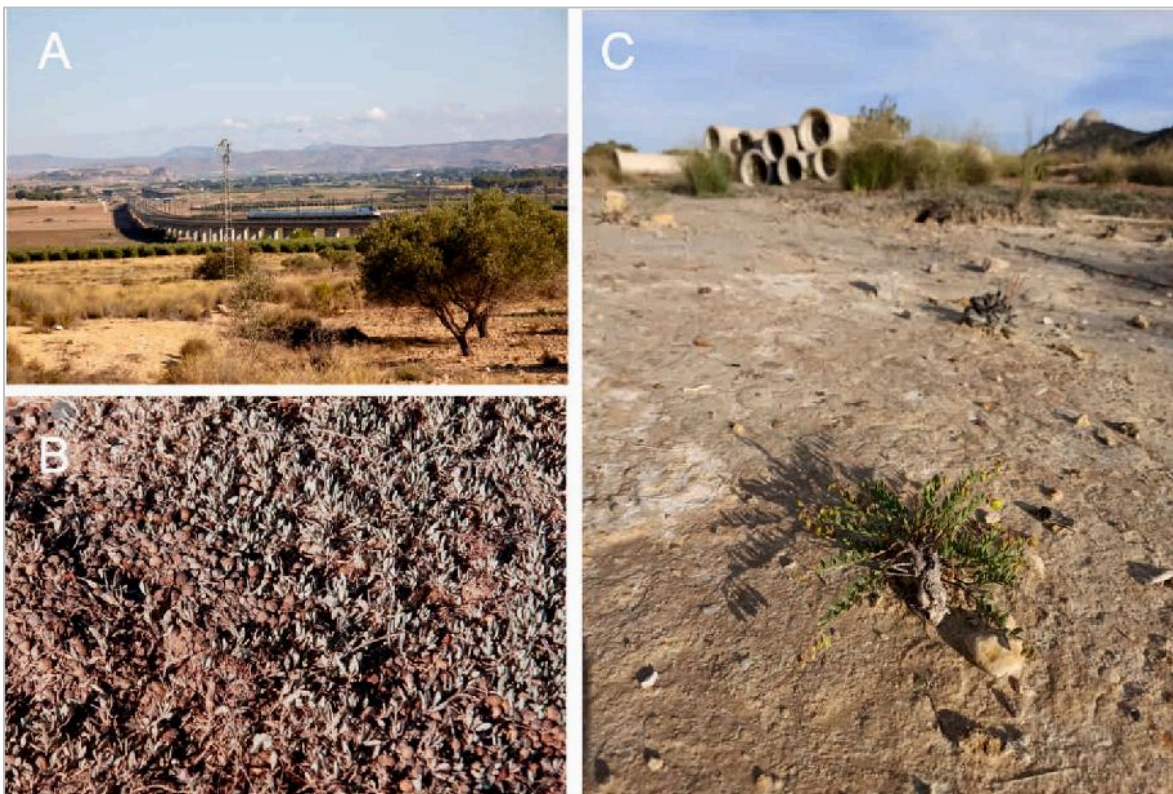


Fig. 6. Principales riesgos que sufre y ha sufrido la población de *Helianthemum bilyanense*: (A) trazado de las vías del AVE (Madrid–Alicante); (B) pastoreo y ruderalización; (C) restos de los tubos de hormigón de obra civil, posiblemente del AVE.

APORTACIONES A LA FLORA DE LA PROVINCIA DE GUADALAJARA, VI

Gonzalo MATEO SANZ

Jardín Botánico. Universidad de Valencia. C/ Quart, 80. 46008-Valencia. gonzalo.mateo@uv.es

RESUMEN: Se comunica el hallazgo de diversas especies de plantas vasculares detectadas en la provincia de Guadalajara, que resultan novedosas o interesantes para la flora de dicho territorio. **Palabras clave:** flora; plantas vasculares; Guadalajara; España.

ABSTRACT: Additions to the flora of Guadalajara (C Spain), VI. Some rare or new taxa of vascular plants collected in the province of Guadalajara (C Spain) are here commented. **Keywords:** flora; vascular plants; Guadalajara; Spain.

INTRODUCCIÓN

Recientemente retomábamos esta serie florística, con su cuarta entrega (cf. MATEO, 2020); serie que habíamos iniciado con tres notas en el pasado siglo (cf. MATEO & PISCO, 1997, 1998; MATEO, MEDINA & PISCO, 1999). Remitimos a la introducción del trabajo citado en primer lugar para los aspectos introductorios y justificativos. Posteriormente, hemos iniciado una línea de colaboración con otros estudiosos de la flora provincial que han investigado y publicado recientemente novedades (MARTÍNEZ LABARGA, 2014; GARCÍA MUÑOZ & MARTÍNEZ LABARGA, 2018; GARCÍA CARDO, 2014; GARCÍA CARDO & GARCÍA CARDO, 2017), fruto de lo cual fue la extensa quinta entrega de esta serie (MATEO, MARTÍNEZ LABARGA, GARCÍA CARDO & GARCÍA MUÑOZ, 2023).

Esta sexta nota es excepcional, ya que surge de un laborioso trabajo de fichado de datos bibliográficos sobre la flora de Guadalajara, una vez decidido el abordaje de la publicación de una obra de síntesis sobre tal tema.

Tras concluir el fichado bibliográfico, al confrontar los datos ajenos con los propios inéditos (que venimos recopilando desde hace unos cuarenta años), nos encontramos con que disponíamos de valiosas referencias inéditas sobre especies raras o desconocidas en la provincia, que aprovechamos para sacar a la luz previamente a la edición de dicha obra, con el fin de que la presentación de la misma se unifique sobre referencias previamente publicadas. El *datum* empleado en las citas corresponde a ETRS89.

Pese a que nuestra obra florística principal se ha centrado en provincias cercanas, más vinculadas al Sistema Ibérico (Cuenca, Teruel, Soria, Zaragoza, etc.), nadie podrá dudar de que no somos “intrusos” en este territorio, tanto por las referencias previamente publicadas, como por el gran caudal de datos inéditos que aportamos aquí sobre flora de esta provincia, lo que cualquiera puede entender que supone un volumen mucho mayor referido a plantas más conocidas y extendidas, de modo que a nivel de cuadrículas UTM las referencias que podríamos aportar como novedosas pasarían a ser miles. En todo caso para este artículo hemos querido centrarnos en las que en la obra en preparación señalamos como raras o muy raras, descartando las comunes o de abundancia media, donde la información nueva aportaría bastante menos a la visión de conjunto de la distribución de esas especies y –en cualquier caso– no vemos útil aportar una

nota florística de un centenar de páginas, donde se diluirían demasiado las verdaderas novedades de interés.

Remachando lo señalado sobre nuestra vinculación con los estudios sobre la flora provincia, permítasenos indicar al lector que repase fechas y localidades de las recolecciones para entender que han sido muchas décadas y unas prospecciones muy detalladas las que nos han permitido estar en condiciones de abordar una obra de síntesis así; aunque también se podrá observar cómo han sido los 4-5 años últimos los que han mostrado una mayor intensidad y una mayor dispersión territorial, consecuencia de la toma de decisión de enfrentar la obra indicada; ya que los primeros años tenía un claro protagonismo el Señorío de Molina y Alto Tajo, correspondientes al Sistema Ibérico, que era el territorio en el que inicialmente nos movíamos.

Renunciamos a añadir ilustraciones al artículo, a diferencia de lo que solemos hacer en estos casos, para no alargar aún más su ya gran extensión.

Por último, queremos señalar, aunque no lo hagamos habitualmente en estas notas, nuestra deuda con el magno proyecto de *Flora iberica* (CASTROVIEJO, 2021), recién concluido, que alumbró cada una de las páginas que podamos escribir sobre plantas españolas.

LISTADO DE PLANTAS

Acer campestre L.

GUADALAJARA: 30TVL7458, Cantalojas, valle del río Sonsaz, 1450 m, bosque caducifolio ribereño, 18-VI-2019, *GMS* (v.v.). 30TWL80, Poveda de la Sierra, hoces del Tajo, 1100 m, riberas calizas, 18-VII-1993, *GMS* (v.v.).

Es una especie rara en la flora de Guadalajara, aunque bastante más extendida en provincias limítrofes, como Soria o Burgos, anteriormente citada de zonas alcarreñas (CABALLERO, 1926; LLANSANA, 1984), de la que algunas poblaciones podrían tener origen alóctono.

Adonis vernalis L.

GUADALAJARA: 30TWK9798, Megina, pr. La Tejadilla, 1320 m, orlas forestales, 30-III-1997, *GMS* (VAL 92826). 30TWL8102, Poveda de la Sierra, hoz del Tajo hacia Los Iriazos, 1040 m, pinar sobre calizas, 21-V-1994, *GMS* (v.v.).

Planta más escasa en esta provincia que en las vecinas de Cuenca y Teruel, que había sido indicada por MAZIMPAKA (1982) de Peralveche, y deberá estar más extendida al menos por esta misma zona del Alto Tajo.

Agave americana L.

*GUADALAJARA: 30TVL9519, Hita, alrededores del pueblo, 880 m, terrenos baldíos secos, 16-V-2023, *GMS* (v.v.). 30TWK1668, Sayatón, Salto de Bolarque, 650 m, terrenos baldíos, 19-III-2003. *GMS* (v.v.).

No parece haber sido citada en la provincia, aunque da la impresión de que está en fase de expansión en ella, a partir de los ejemplares cultivados para uso ornamental, resistiendo sin aparente dificultad las condiciones climáticas de los territorios mesomediterráneos.

Aira praecox L.

GUADALAJARA: 30WL0159, Prádena de Atienza, pr. Molinos de Bornova, 1090 m, pastizales anuales sobre arenas silíceas, 13-VII-2023, *GMS* (v.v.).

Aparece moderadamente extendida por la Sierra Norte y muy escasa en el resto de la provincia (MAYOR, 1965; FUENTE, 1985; CARDIEL, 1987).

Ajuga pyramidalis L.

GUADALAJARA: 30TVL7458, Cantalojas, valle del río Sonsaz, 1450 m, pinar albar sobre suelo silíceo, 18-VI-2019, *GMS* (v.v.).

Escasa en la provincia, incluso en la Sierra Norte, en que está confinada. Solamente se había citado de Aldeanueva de Atienza (SILVESTRE & FDEZ. GALIANO, 1974) y Valverde de los Arroyos (FERRER & al., 2012).

Alopecurus aequalis Sobol

GUADALAJARA: 30TXL0238, Tortuera, laguna de los Castellares, 1150 m, raña silícea, 25-VII-1998, *J. Pisco* (v.v.).

Planta escasa en la provincia, aunque relativamente dispersa en lo geográfico, con diversas citas a lo largo de su banda norte.

Anthemis triumphetti (L.) DC.

*GUADALAJARA: 30TWL63, Mazarete, hacia Ciruelos del Pinar, 1300 m, pastizales vivaces frescos, 29-V-1993, *GMS* (v.v.). 30TXL2019, El Pobo de Dueñas, barranco de la Hoz, 1200 m, claros de bosque mixto sobre suelo silíceo, 2-VII-2023, *GMS* (VAL 252604).

No hemos podido detectar citas previas de esta especie para la provincia, pese a ser bastante bien conocida de algunas periféricas, como Teruel y Cuenca.

Antirrhinum barrelieri Boreau

GUADALAJARA: 30TXL2214, El Pedregal, hacia Hoya Redondilla, 1150 m, muros, 19-VI-1995, *GMS* (v.v.). 30TWL8554, Villel de Mesa, hoces del río Mesa hacia Algar, 920 m, terreno pedregoso, 22-VI-1995, *GMS* (v.v.).

Citada previamente para la provincia de la parte alcañeña del valle del Tajo (MAZIMPAKA & RON, 1984). Seguramente estará más extendida, sobre todo por la parte oriental del Señorío de Molina.

Antirrhinum majus L.

GUADALAJARA: 30TVL8053, Valverde de los Arroyos, asilvestrada en el casco urbano, 1250 m, 14-VII-2023, *GMS* (v.v.). 30TWL5342, Anguita, alrededores del pueblo, 1110 m, rocas calizas, 31-V-2021, *GMS* (v.v.).

En la bibliografía se encuentra una antigua mención de Gómez Ortega, recogida en el *Prodromus* de WILLKOMM & LANGE (1861-80), referida a Trillo, que podría corresponder a esta especie o a alguna cercana entonces aún no descrita. En todo caso es planta exótica pero muy cultivada como ornamental y con gran capacidad de

colonización de muros y terrenos baldíos, por lo que su asilvestramiento es seguro por casi todos los rincones de la Península Ibérica.

Arabis glabra (L.) Bernh.

GUADALAJARA: 30TVL8557, La Huerce, pr. Valdepinillos, 1420 m, melojar húmedo, 14-VII-2023, *GMS* (v.v.).

Especie escasa en la provincia, con exigencias en cuanto a ambientes frescos, húmedos y poco alterados, de la que se conocían un par de localidades en la Sierra Norte (MAYOR, 1965; RUBIO, 1993), de la que se deberán seguir detectando poblaciones por las áreas serranas.

Arabis turrita L.

GUADALAJARA: 30TWK9981, Checa, arroyo de los Huecos, 1500 m, escarpados calizos, 9-VII-1989, *GMS* (v.v.). 30TXK0395, Checa, pr. fuente del Hierro, 1380 m, oquedades en roquedos silíceos, 4-VII-2023, *GMS* (v.v.). 30TWL7116, Zaorejas, pr. Puente de San Pedro, 900 m, orla de bosque caducifolio, 20-VI-1996, *GMS* (v.v.).

Nuevas localidades para la zona del Alto Tajo, única en que se conoce la especie en esta provincia, citada en unas pocas localidades cercanas (MATEO, MERCADAL & PISCO, 1995; MATEO & PISCO, 1997).

Arenaria tetraquetra L.

GUADALAJARA: 30TVL8267, Villacadima, El Vadillón, 1340 m, terreno calizo escarpado, 18-VI-2022, *GMS* (v.v.). 30TVL87, Campisábalos, Sierra de Pela, 1400, matorral enano en terreno despejado calizo, 15-VIII-1994, *GMS* (v.v.).

Gran rareza provincial, solamente indicada de la cercana localidad de Somolinos (G. LÓPEZ & NIETO, 1983), en el extremo noroccidental, donde pasa a zonas vecinas de Soria y Segovia.

Armeria arenaria subsp. **bilbilitana** (Bernis) G. Nieto

GUADALAJARA: 30TWL7723, Torremocha del Pinar, pr. La Torrecilla, 1210 m, claros de melojar sobre rodenos, 22-IX-2023, *GMS* (v.v.). 30TXL1813, Setiles, el Quijarejo, 1290 m, arenales silíceos, 19-VII-2018, *GMS* (v.v.).

Un taxon descrito de las sierras aragonesas al NE de esta provincia, que se presenta discreto en esta provincia por las montañas silíceas del Señorío de Molina.

Arnoseris minima (L.) Schweigger & Koerte

GUADALAJARA: 30TWL8420, Corduente, hoz del río Gallo pr. Virgen de la Hoz, 1090 m, pastizales anuales sobre arenas silíceas, 19-VI-1995, *GMS* (v.v.). 30TXK0379, Checa, El Entredicho, 1560 m, pinar albar sobre arenas silíceas, 28-VII-2004, *GMS* (v.v.). 30TXK0786, Orea, pr. camping municipal, 1540 m, arenales silíceos, 21-VI-1995, *GMS* (v.v.).

Planta escasa en la provincia, centrada sobre todo en la Sierra Norte, con acceso a enclaves concretos del Alto Tajo-Sierra de Molina, zona a la que corresponden las nuevas citas, donde ya había sido señalada por MATEO & PISCO (1997).

Artemisia herba-alba Asso

GUADALAJARA: 30TVK8866, Mondéjar, barranco de Valdefuentes, 660 m, matorrales secos antropizados, 26-IV-2019, *GMS* (v.v.). 30TVK9951, Driebes, pr. embalse de Estremera, 580 m, terrenos baldíos, 26-IV-2019, *GMS* (v.v.). 30TVK9272, Escariche, arroyo de Torrejón, 770 m, cunetas, 26-IV-2019. *GMS* (v.v.). 30TWL0666, Yebra, barranco Ciego, 620 m, matorrales alterados, 26-IV-2019, *GMS* (v.v.). 30TWL8855, Algar de Mesa, hoces del río Mesa, 900 m, terrenos baldíos secos, 22-VI-1995, *GMS* (v.v.).

Especie termo-xerófila, más bien escasa en la provincia, que se había indicado de algunas localidades de La Alcarria, sobre todo meridionales, (MAZIMPAKA, 1982; LLANSANA, 1984; CRUZ & al., 1998; etc.), que ampliamos, pero que también se adentra en el Señorío de Molina por la cuenca del Ebro.

Arum italicum Mill.

GUADALAJARA: 30TWL0530, Jadraque, afueras de la población, 880 m, herbazales vivaces sombreados, 17-III-2003, *GMS* (v.v.).

Una hierba muy aparente pero más bien termófila y poco frecuente en esta provincia, aunque ya citada en ella, de diversas localidades alcarreñas de baja altitud (RON, 1970; BATOLOMÉ & al., 2002; etc.)

Asplenium obovatum subsp. **billotii** (F.W. Schultz) O. Bolòs & al.

GUADALAJARA: 30TWL7526, Cobeta, pr. ermita de Montesinos, roquedos de rodano, 1120 m, 15-VI-1991, *GMS* (v.v.). 30TWL8420, Corduente, barranco de la Hoz, 1100 m, roquedos de rodano, VII-1992, *J. Pisco* (v.v.). 30TWL8134, Aragoncillo, altos del monte Aragoncillo, 1480 m, grietas de roquedos cuarcíticos, 22-V-1994, *GMS* (v.v.).

Es una especie rara en la provincia, detectada al pie del Sistema Central en la Sierra Norte y en unas cuantas localidades del Señorío de Molina, donde ya se señalaba hace años de El Pobo de Dueñas (MONTSERRAT & GÓMEZ, 1983).

Aster squamatus (Spreng.) Hieron.

GUADALAJARA: 30TWK1454, Albalate del Arzobispo, embalse de la Bujeda, 900 m, herbazales húmedos antropizados, 19-III-2003, *GMS* (v.v.).

Planta tropical insular, que se ha ido asilvestrando hacia el interior peninsular, colonizando humedales bajo clima termo a mesomediterráneo. Ha sido citada de unas pocas localidades meridionales previas (FUENTE, 1982; CRUZ & al., 1998)

Astragalus austriacus Jacq.

GUADALAJARA: 30TXK0377, Checa, pr. Rincón del Manadero, 1550 m, 28-V-1995, *GMS* (v.v.). 30TXK0895, Alcoroches, pr. Puntal de Juan Rana, 1580 m, claros de pinar albar sobre cuarcitas, 5-VII-2015, *GMS* (v.v.). 30TXK2093, Motos, hacia Pozondón, 1300 m, sabinar rastrero sobre calizas, *GMS* (v.v.).

Resulta sorprendente que una especie como ésta, bastante extendida por la provincia, no haya sido citada en ella hasta hace poco (GARCÍA MUÑOZ & MARTÍNEZ LABARGA, 2018), pese a haber recolecciones antiguas. Seguramente por dar por hecho que se conocía en ella, al igual que en otras vecinas.

Astrantia major L.

GUADALAJARA: 30TVL9256, Bustares, Sierra de Alto Rey, 1380 m, robledal húmedo en terreno silíceo, 12-VIII-2011, *GMS* (v.v.).

Relicta de antiguas condiciones climáticas más favorables a los bosques caducifolios, pero muy escasamente vista en la provincia, existiendo menciones antiguas, de WILLKOMM & LANGE (1861-1880), en El Cardoso de la Sierra, y de SILVESTRE & FDEZ. GALIANO (1974) para Aldeanueva de Atienza.

Avenula pubescens (Huds.) Dumort.

***GUADALAJARA:** 30TXK0075, Checa, Los Asperones, 1600 m, pastizales vivaces sobre calizas, 24-VII-1988, *GMS* (v.v.). 30TXK0881, Orea, rambla de Aguas Amargas, 1580 m, claros de pinar albar sobre calizas, 12-VII-2007, *GMS* (v.v.).

Planta propia de pastizales vivaces de montaña sobre sustratos básicos, que se conoce de todas las provincias colindantes con ésta, pero de la que no hemos podido encontrar menciones previas en la bibliografía.

Biscutella alcarriae Segura Zubiz.

GUADALAJARA: 30TVL9840, La Toba, embalse de Alcorlo, 950 m, calizas, 6-VII-2020, *GMS* (v.v.). 30TWK3779, Alcocer, pr. ermita Virgen de la Soledad, 730 m, matorral sobre calizas, 22-IV-2022, *GMS* (v.v.). 30TWK2587, Pareja, embalse de Entrepeñas, 750 m, encinar sobre arenas, 15-III-2003, *GMS* (v.v.). 30TWL2802, Gualda, pr. Peña del Remedio, 750 m, 27-IV-2019, *GMS* (v.v.). 30TWL2962, Sienes, El Yuncar, 1180, 15-VI-2023, *GMS* (v.v.). 30TWL3261, Torrecilla del Ducado, El Rebollar, 1180 m, claros de quejigar, 15-VI-2023, *GMS* (v.v.). 30TWL4137, Tortonda, La Veja, 1100 m, 19-V-2023, *GMS* (v.v.).

Endemismo ibérico, con su base en la comarca de La Alcarria, pero que ha permanecido bastante en el olvido al no ser asumido como especie válida en *Flora ibérica* (GRAU & KLINKENBERG, 1993). Resulta bastante más frecuente de lo que dan a entender sus escasas citas anteriores (SEGURA, 1988; ARÁN & al., 2003; MATEO, 2020).

Biscutella asperifolia Sennen

GUADALAJARA: 30TWK8297, Poveda de la Sierra, bco. del Avellano, 1210 m, roquedos calizos, 20-IX-2023, *GMS* (v.v.). 30TWL7302, Peñalén, El Navazo, 1360 m, rocoso calizo, 20-IX-2023, *GMS* (v.v.).

Endemismo montibérico-subcantábrico. Ya señalado de algunas localidades provinciales, sobre todo del valle del Tajo, como *B. segurae* Mateo & M.B. Crespo (MATEO & CRESPO, 2000; MATEO, 2020).

Biscutella lusitanica Jord.

GUADALAJARA: 30TVL6713, Valdenuño-Fernández, La Dehesa, 850 m, encinar, 21-IV-2022, *GMS* (v.v.). 30TVL6823, Casa de Uceda, pr. ermita Virgen de los Olmos, 760 m, 21-IV-2022, *GMS* (v.v.). 30TVL7015, Viñuelas, arroyo Valtejero, 870 m, claros de encinares, 21-IV-2022, *GMS* (v.v.).

Otra de las buenas especies de este género olvidada en *Flora iberica* (GRAU & KLINKENBERG, 1993), pero que ha sido reivindicada recientemente (MATEO, 2023) y señalada en esta provincia, aunque sin mencionarse localidades.

Bufonia macropetala Willk.

GUADALAJARA: 30TVL9951, Hiendelaencina, Molino de la Luz, 970 m, matorral sobre suelo silíceo, 28-VI-2020, *GMS* (v.v.).

Planta iberoatlántica, que no llega a alcanzar el Sistema Ibérico, pero que ha sido señalada previamente en esta provincia de algunas partes correspondientes al Sistema Central y sus estribaciones (SEGURA, 1975; CARRASCO & CARDIEL, 1987), y que suponemos deberá estar algo más extendida por esta zona.

Buglossoides incrassata (Heldr. ex Guss.) I.M. Johnston

GUADALAJARA: 30TWL54, Anguita, hoz del río Tajuña, 1120 m, terreno calizo escarpado, 8-VI-1986, *GMS* (v.v.). 30TXK09, Checa, valle del río Cabrillas hacia Orea, escarpes calizos, 1440 m, 21-VI-1995, *GMS* (v.v.).

Pequeña hierba anual, no rara en la media montaña de la Cordillera Ibérica, pero que en esta provincia sólo la hemos visto señalada de Chequilla (HERRANZ, 1999). Suponemos deberá estar más extendida, al menos por la Sierra de Molina y Alto Tajo.

***Bupleurum tenuissimum* L.**

GUADALAJARA: 30TWL8909, Tierzo, salinas de Armallá, 1120 m, prados húmedos salinos, 21-V-1994, *GMS* (v.v.).

Hierba higrófila, con apetencias por los prados salinos. Resulta escasa en la provincia, de donde se ha detectado en algunas áreas alcarreñas salinas (MONGE, 1984; CRUZ & al., 1997).

***Carduncellus mitissimus* (L.) DC.**

***GUADALAJARA:** 30TVL8267, Villacadima, El Vadillón, 1340 m, pastizales vivaces sobre calizas. 18-VI-2022, *GMS* (v.v.). 30TXK0881, Orea, rambla de Aguas Amargas, 1580 m, claros de pinar albar sobre calizas, 12-VII-2007, *GMS* (v.v.). 30TXK0895, Alcoroches, pr. Puntal de Juan Rana, 1580 m, 5-VII-2015, *GMS* (v.v.).

No es fácil su separación con los ejemplares más enanos de *C. monspeliensis*, pero sustituye a esta otra especie en ambientes más frescos y húmedos. No hemos podido detectar citas previas de la especie para esta provincia.

***Carduus carlinifolius* subsp. *pau* (Devesa) Mateo**

GUADALAJARA: 30TWK9192, Peralejos de las Truchas, pr. Salto del Molino, 1170 m, pastizales vivaces húmedos sobre calizas, 1-VII-2016, *GMS* (v.v.). 30TWL8600, Poveda de la Sierra, valle del Tajo pr. Casas del Salto, 1100 m, pastizales vivaces húmedos sobre calizas, 1-VII-2016, *GMS* (v.v.).

Endemismo de la Ibérica de Teruel y Cuenca, que llega a rozar el extremo oriental de la provincia de Guadalajara por los términos de Checa y Orea (HERRANZ, 1992, 1995; FERRERO & al., 1996), desde donde llega a alcanzar escasas zonas de su periferia.

***Carduus nutans* L.**

GUADALAJARA: 30TVL8169, Villacadima, entorno de la población, 1340 m, herbazales nitrófilos, 18-VI-2022, *GMS* (v.v.). 30TVL8272, Villacadima, La Rivilla, 1400 m, herbazales nitrófilos, 14-VII-2018, *GMS* (v.v.).

Como tal, esta especie ha sido citada de diversas zonas de la provincia, incluyendo algunas bastante bajas, que son poco probables para ella (MAYOR, 1965; RON, 1970; MAZIMPAKA, 1982), lo que puede deberse a que el sentido que hace unas décadas se atribuían a esta especie muestras de otros congéneres, como *C. nigrescens* Vill. Las localidades aquí señaladas corresponden a un indudable *C. nutans*, con capítulos colgantes, de brácteas lanceoladas bastante anchas.

***Carex hispida* Willd.**

GUADALAJARA: 30TWL9982, Renera, hacia Hueva, 800 m, juncales ribereños, 18-III-2003, *GMS* (v.v.). 30TWK1668, Sayatón, Salto de Bolarque, 650 m, juncales ribereños, 19-III-2003, *GMS* (v.v.).

Hierba robusta y elevada que suele mostrarse bastante termófila. Se conoce de diversas localidades provinciales de altitud baja o moderada, por La Alcarria y el valle del Tajo (MAZIMPAKA & RON, 1984; CIRUJANO & MEDINA, 2002).

***Centaurea bofilliana* Sennen**

***GUADALAJARA:** 30TWL2430, Mirabueno, El Navajo, 1070 m, cunetas, 18-V-2023, *GMS* (v.v.).

Planta descrita del valle del Ebro, bastante extendida por la Península, que recientemente se ha detectado en Cuenca, Teruel, Valencia o Soria, tras muchos años más bien olvidada, como en el caso de esta provincia.

***Centranthus ruber* (L.) DC.**

GUADALAJARA: 30TVL8053, Valverde de los Arroyos, casco urbano, 1250 m, muros, 14-VII-2023, *GMS* (v.v.). 30TWK2182, Sacedón, presa de Entrepeñas, 720 m, muros, 18-III-2001, *GMS* (v.v.). 30TWL5342, Anguita, hoz del Tajuña, 1110 m, paredones rocosos, 31-V-2021, *GMS* (v.v.). 30TWK1667, Almonacid de Zorita, Salto de Bolarque, 630 m, muros, 18-V-1996, *GMS* (v.v.).

Especie exótica, muy cultivada en los pueblos como ornamental, con gran capacidad invasiva en ambientes rocosos, empedrados o muros. Solamente estaba citada de Zaorejas (MAZIMPAKA, 1982), pero estará extendida por casi toda la provincia, aunque sin alejarse de los pueblos y las construcciones humanas.

***Cephalaria syriaca* (L.) Roem. & Schult.**

GUADALAJARA: 30TXL1600, Alustante, valle del río Gallo, 1320 m, herbazales antropizados, 5-VII-2015, *GMS* (VAL 227538).

Mala hierba cerealista rara en la provincia y en franco declive, aunque hace unas décadas aún era frecuente en la zona noroeste (LLANSANA, 1984), que aún subsiste, al menos en el noreste.

***Cerastium ramosissimum* Boiss.**

GUADALAJARA: 30TWL9924, Anchuela del Pedregal, pr. La Cueva, 1220 m, terreno escarpado sobre suelo silíceo, 10-VII-2019, *GMS* (v.v.). 30TXK08, Orea, cerro de los Bonetes, 1570 m, terreno silíceo escarpado, 29-V-1994, *GMS* (v.v.). 30TXK09, Alustante, altos del pico Nevera, 1800 m, escarpados silíceos, 28-V-1994, *GMS* (v.v.).

Planta asociada a ambientes frescos de montaña, detectada en áreas supra-oromediterráneas del Alto Tajo. Las citas previas detectadas para la provincia se concretan a la Sierra Alta (CARDIEL, 1987; CRUZ & al., 2001) y a la parte alcarreña del valle del Tajo (MAZIMPAKA, 1982), aunque esta última zona nos ofrece dudas, por ser un poco baja para los requerimientos de la especie.

***Cerastium tomentosum* L.**

***GUADALAJARA:** 30TWL5342, Anguita, hoz del Tajuña junto al pueblo, 1110 m, herbazal subnitrófilo, 31-V-2021, *GMS* (v.v.). 30TWL6619, Olmeda de Cobeta, pr. Monasterio de Buenafuente, 1150, herbazales antropizados, 18-VI-2016, *GMS* (v.v.).

Se cultiva como ornamental, sobre todo en pueblos de montaña, y no es raro ver ejemplares escapados de cultivo en el entorno de algunos jardines, casas de campo o poblaciones.

***Cicendia filiformis* (L.) Delarbre**

GUADALAJARA: 30TVL8656, La Huerce, arroyo de Valdehuerce, 1290 m, regueros húmedos silíceos, 14-VII-2023, *GMS* (v.v.).

Hierba muy discreta y diminuta, de vida muy efímera, que se manifiesta en los años de primaveras lluviosas, por lo que pasa bastante desapercibida; pese a lo cual se conoce de diversas localidades dispersas por la Sierra Norte de Guadalajara, zona norte alcarreña y la Sierra de Molina.

Cirsium palustre (L.) Scop.

GUADALAJARA: 30TVL5851, El Cardoso de la Sierra, alto valle del Jarama, 1260 m, humedales en pinar-melojar, 7-VII-2020, *GMS* (v.v.).

Planta extendida por el Sistema Ibérico septentrional y el Sistema Central, pero muy rara en esta provincia, donde ha sido señalada de Cantalojas (CARDIEL, 1987).

Cirsium × nevadense nothosubsp. **fontqueri** (Romo)

Mateo & M.B. Crespo (*acaulon acaulon* × *pyrenaicum*)

***GUADALAJARA:** 30TVL8765, Campisábalos, pr. fuente del Molinillo, 1340 m, prado juncal, 14-VII-2023, *GMS* (v.v.). 30TXK1082, Checa, pr. fuente del Pajarejo, 1610 m, prados húmedos, 29-V-1994, *GMS* (v.v.).

Parecen ser las primeras citas de este taxon, que no debería ser muy raro, dada la facilidad para cruzarse de sus parentales y lo frecuentemente que conviven en la franja septentrional provincial.

Cistus salviifolius L.

GUADALAJARA: 30TWK2188, Alocén, El Colladillo, 900 m, matorral sobre suelo arenoso, 27-IV-2019, *GMS* (v.v.).

Arbusto escaso en la provincia, ya que en las zonas bajas predominan los sustratos básicos y las zonas silíceas suelen ser demasiado frías para sus exigencias; aunque se conoce de algunas localidades del valle del Tajo (COSTA TENORIO, 1981) y la parte norte de La Alcarria (LLANSANA, 1984).

Consolida ajacis (L.) Schur

***GUADALAJARA:** 30TWL0953, La Bodera, asilvestrada en las calles del pueblo, 1120 m, herbazales nitrófilos, 13-VII-2023, *GMS* (v.v.).

Hierba anual de uso ornamental, que se cultiva en macetas y jardines por los pueblos y casas de campo, con tendencia a asilvestrarse a partir de las semillas producidas. No conocemos citas previas en esta provincia, aunque en el herbario MA hay muestra recogida por F. Muñoz Garmendia en Taravilla (ut *Delphinium ajacis*).

Convolvulus cantabrica L.

GUADALAJARA: 30TVL9951, Hiendelaencina, pr. Molino de la Luz, 970 m, terreno pedregoso silíceo, 28-VI-2020, *GMS* (v.v.).

Es una especie con distribución late-pirenaica en España, que alcanza moderadamente esta provincia, de la que sólo se conocía para la zona del Alto Tajo (WILLKOMM & LANGE, 1861-80; MAZIMPAKA, 1982; MAZIMPAKA & RON, 1985).

Crassula tillaea Lest.-Garl.

GUADALAJARA: 30TVL6411, Mesones, hacia El Casar, 820 m, pastizales anuales sobre arenas silíceas, 21-IV-2022, *GMS* (v.v.). 30TVL6823, Casa de Uceda, pr. ermita Virgen de los Olmos, 760 m, arenales silíceos, 21-IV-2022, *GMS* (v.v.). 30TVL7015, Viñuelas, arroyo Valtejero, 870 m, arenales despejados, 21-IV-2022, *GMS* (v.v.).

Ya conocida de la provincia, en las estribaciones del Sistema Central (FUENTE, 1982; MONGE, 1984). Ampliamos su distribución conocida a las zonas del extremo suroeste de la misma.

Cynanchum acutum (Chabert) Muñoz Rodríguez

***GUADALAJARA:** 30TVK9445, Driebes, valle del Tajo pr. La Rinconada, 570 m, choperas y carrizales ribereños, 15-V-2023, *GMS* (v.v.).

Ya se conocía de la zona contigua de la provincia de Cuenca, pero no parece haber sido indicada de la parte de Guadalajara, por lo que seguramente no se adentre en ella mucho más.

Cynoglossum dioscoridis Vill.

GUADALAJARA: 30TWL8202, Poveda de la Sierra, hoces del Tajo, 1080 m, cunetas pedregosas calizas, 20-VI-1995, *GMS* (v.v.).

Planta rara en esta provincia, que no se había citado para el Alto Tajo, pero sí en la Sierra Norte (CARDIEL, 1988).

Cynoglossum officinale L.

GUADALAJARA: 30TWL5343, Anguita, hoz del Tajuña, 1130 m, medios ribereños, 31-V-2021, *GMS* (v.v.). 30TWL7526, Cobeta, pr. ermita de Montesino, 1120 m, herbazales vivaces umbrosos, 15-VI-1991, *GMS* (v.v.). 30TWL7015, Zao-rejas, valle del Tajo pr. Casa de la Huerta, 930 m, riberas fluviales, 22-IX-2023, *GMS* (v.v.).

Especie poco citada en esta provincia, aunque hemos visto referencias para el Sistema Central y estribaciones (MAYOR, 1965; FUENTE, 1982), La Alcarria (LLANSANA, 1984) y el Alto Tajo (HERRANZ, 1995).

Dianthus carthusianorum L.

GUADALAJARA: 30TWL6736, Mazarete, hacia Cobeta, 1330 m, pinares de rodeno húmedos, 20-IV-2003, *GMS* (v.v.). 30TXL0300, Alcoroches, El Campillo, 1400 m, nemoral silíceo, 6-VII-2021, *GMS* (v.v.). 30TXL0124, Anchuela del Pedregal, El Pinillo, 1190, melojares, 10-VII-2019, *GMS* (v.v.).

Moderadamente extendida por la banda norte provincial, habiendo sido citada de Checa y Orea (HERRANZ, 1992) y de Luzaga (MORALES, 2009). Parece tener sus mejores poblaciones en la zona oriental provincial (Sierra de Molina).

Digitalis thapsi L.

GUADALAJARA: 30TVL6857, Majaelrayo, El Risco, 1240 m, roquedos silíceos, 7-VII-2020, *GMS* (v.v.). 30TVL8558, La Huerce, El Collado, 1500 m, escarpado silíceo, 4-VIII-1988, *GMS* (v.v.). 30TVL7953, Valverde de los Arroyos, arroyo de la Angostura, 1260 m, melojares, 6-VII-2020, *GMS* (v.v.). 30TVL9951, Hiendelaencina, Molino de la Luz, 970 m, escarpado silíceo, 28-VI-2020, *GMS* (v.v.). 30TVL9662, Albendiego, Molino del Callejón, roquedo silíceo, 1170 m, 15-VII-2023, *GMS* (v.v.). 30TWL5941, Luzón, La Hoya, 1220 m, melojares, 22-VI-2020, *GMS* (v.v.). 30TWL7526, Cobeta, ermita de Montesino, 1100 m, rodenos, 10-VII-1993, *GMS* (v.v.). 30TXL0023, Anchuela del Pedregal, Monte Santiago, 1210 m, 10-VII-2019, *GMS* (v.v.). 30TXL1818, El Pobo de Dueñas, bco. de la Hoz, 1250 m, roquedos silíceos sombreados, 2-VII-2023, *GMS* (v.v.).

Se conoce sobre todo de la mitad occidental de la provincia, donde está algo extendida por las estribaciones del Sistema Central, enrareciéndose mucho hacia el este. En el Señorío de Molina fue recolectada de las partes occidentales por VICIOSO (1948), de Mazarete, y más recientemente de Aragoncillo (MATEO, 1996). Sin embargo, las nuevas localidades la llevan ya al extremo oriental de la comarca, cerca de sus límites con Aragón.

Digitalis × coutinhoi Samp. (*purpurea* × *thapsi*)

***GUADALAJARA:** 30TVL7057, Majalerayo, El Majadal, 1330 m, pie de roquedos silíceos, 7-VII-2020, *GMS* (v.v.).

Un híbrido extendido por el Sistema Central, desde Portugal a la Sierra Norte de Guadalajara. Resulta novedad, bastante esperable, para la flora de esta provincia.

***Doronicum plantagineum* L.**

GUADALAJARA: 30TWL7526, Cobeta, pr. ermita de Montesino, 1120 m, pinar-melojar sobre rodenos, 15-VI-1991, *GMS* (v.v.). 30TWL8034, Aragoncillo, Collado de la Canaleja, 1420 m, melojares, 22-V-1994, *GMS* (v.v.). 30TXK0695, Alcoroches, pr. El Tirita, 1650 m, pinar-melojar, 28-V-1994, *GMS* (v.v.). 30TWL2104, Tordesilos, pr. ermita de San Marcos, 1390 m, melojar, 20-V-1994, *GMS* (v.v.).

Se presenta escasa pero algo extendida por la provincia, más de lo que daban a entender sus escasas citas, que se concretan a la Sierra Norte (MAYOR, 1965; CARDIEL, 1987), El Pobo de Dueñas (MONTSERRAT & GÓMEZ, 1983) y Anguita (DÍAZ & ÁLVAREZ, 2001).

***Drosera rotundifolia* L.**

GUADALAJARA: 30TVL8961, Condemios de Arriba, arroyo del Trampal, 1330 m, turbera ácida, 12-VIII-2011, *GMS* (v.v.). 30TVL8557, La Huerce, pr. Valdepinillos, 1420, reguero turboso, 14-VII-2023, *GMS* (v.v.).

Es planta muy rara en la provincia, pese a que existen bastantes citas locales, sobre todo en la Sierra Norte y algunas en el Alto Tajo.

***Echium flavum* Desf.**

GUADALAJARA: 30TXK0881, Orea, rambla de Aguas Amargas, 1580 m, claros de pinar albar, 12-VII-2007, *GMS* (v.v.).

Planta algo extendida por la Serranía de Cuenca, que se enrarece mucho en esta otra provincia, donde parece confinada a las zonas elevadas del Alto Tajo, pues solamente se había citado de Checa (HERRANZ, 1999).

***Ephedra fragilis* Desf.**

GUADALAJARA: 30TWK1668, Sayatón, pr. Salto de Boarque, 650 m, hoz caliza, 19-III-2003, *GMS* (v.v.).

Especie xerófila y termófila, rara en la provincia, donde se presenta relictiva en las solanas de las partes bajas del valle del Tajo, zona de la que ya había algunas citas previas (CARRASCO & al., 1997).

***Epilobium lanceolatum* Sebastiani & Mauri**

GUADALAJARA: 30TVL5850, El Cardoso de la Sierra, valle del Jarama, 1250 m, taludes silíceos sombreados, 7-VII-2020, *GMS* (v.v.). 30TVL6449, Colmenar de la Sierra, Montes Claros, 1250 m, pedregoso silíceo, 7-VII-2020, *GMS* (v.v.). 30TVL8960, Condemios de Arriba, barranco de la Hoz, 1440 m, medios rocosos silíceos, 13-VII-2023, *GMS* (v.v.). 30TVL6857, Majaerayo, El Risco, 1240 m, rocoso silíceo, 7-VII-2020, *GMS* (v.v.). 30TXK0894, Orea, Puntal de Juan Rana, 1650 m, pedregoso silíceo, 6-VII-2015, *GMS* (VAL 227598).

Ya indicada para la provincia de algunas otras zonas pertenecientes al Sistema Central (MAYOR, 1965; FUENTE, 1982; CARDIEL, 1988), donde parece estar relativamente extendida.

***Epilobium palustre* L.**

GUADALAJARA: 30TVL8961, Condemios de Arriba, arroyo del Trampal, 1330 m, medios turbosos silíceos, 12-VIII-2011, *GMS* (v.v.). 30TVL8557, La Huerce, pr. Valdepinillos, 1420 m, turbera ácida, 14-VII-2023, *GMS* (v.v.). 30TXK0895, Alcoroches, pr. Puntal de Juan Rana, 1580 m, humedales silíceos, 5-VII-2015, *GMS* (v.v.). 30TXK1094, Alustante, hacia la fuente de los Arrieros, 1600 m, regueros silíceos, 27-VII-2004, *GMS* (VAL 151524).

Otra especie bastante rara en esta provincia, ya conocida de diversas zonas del Sistema Central (MAYOR,

1965; FUENTE, 1982; CARDIEL, 1987) y también de Orea, en el Alto Tajo (HERRANZ, 1992).

***Eryngium bourgatii* Gouan**

GUADALAJARA: 30TXK0982, Orea, pr. fuente del Pajarejo, 1680 m, loma caliza, 12-7-2007, *GMS* (v.v.). 30TXK1295, Alustante, pr. fuente de Valhondo, 1520, calizas, 9-VII-2014, *GMS* (v.v.).

Una interesante especie cántabro-pirenaica que islea por los principales macizos de la España mediterránea. Solamente había sido citada para la provincia de unas pocas localidades del término de Checa (FERRERO & al., 2006; GARCÍA CARDO & SÁNCHEZ, 2008).

***Euphorbia exigua* subsp. *merinoi* Laínz**

GUADALAJARA: 30TWL3949, Bujarrabal, hacia Estriégana, 1160 m, regueros húmedos sobre arenas silíceas en claro de melojar, 5-VI-2023, *GMS* (v.v.). 30TWL4239, Villaverde del Ducado, La Pedriza, 1170 m, depresiones húmedas silíceas, 19-V-2023, *GMS* (VAL 252455). 30TWL4442, Alcolea del Pinar, hacia Luzaga, 1180 m, regueros húmedos sobre arenas silíceas en claro de pinar-melojar, 5-VI-2023, *GMS* (v.v.). 30TWL4340, Villaverde del Ducado, pr. La Pedriza, 1160 m, quejigar sobre arenas silíceas, 19-V-2023, *GMS* (VAL 252455). 30TXL0000, Traid, Valfrío, 1310 m, arenales silíceos no muy secos, 6-VII-2023, *GMS* (v.v.).

Un taxon interesante, pero bastante olvidado hasta hace poco. Ha sido señalado en las zonas serranas elevadas de la provincia, como El Alto Tajo por Checa (GARCÍA CARDO & SÁNCHEZ, 2008) y La Sierra Norte por Cantaloja (MATEO, 2020); pero también se hace presente en zonas de media montaña, fuera de estos límites, siempre sobre sustratos húmedos, al menos en primavera.

***Euphorbia nevadensis* Boiss.**

GUADALAJARA: 30TWL0628, Villanueva de Argecilla, fuente de la Tobilla, 900 m, claro de encinar sobre calizas, 16-V-2023, *GMS* (v.v.).

Es una hierba muy rara en esta provincia, aunque seguramente existirán poblaciones dispersas, pues solamente se había citado hasta ahora de Riba de Saelices (MORALES, 2009).

***Festuca ampla* Haeck.**

GUADALAJARA: 30TXK0793, Orea, barranco de las Truchas, 1630 m, pastizales húmedos sobre terreno silíceo, 8-VII-2015, *GMS* (v.v.). 30TXL0300, Alcoroches, El Campillo, 1400 m, prados húmedos silicícolas, 6-VII-2012, *GMS* (v.v.).

Bien conocida de diversas localidades de la Sierra Norte y sus estribaciones (noroeste provincial), pero no se había detectado en la zona del Alto Tajo y Señorío de Molina (noreste provincial).

***Filago gallica* L.**

GUADALAJARA: 30TVL8636, Arbancón, pr. Virgen de la Fuente, 1020 m, pinar de rodeno, 8-VII-2020, *GMS* (v.v.). 30TVL8242, Tamajón, El Quejigal, 1000 m, robledal sobre suelo silíceo, 6-VII-2020, *GMS* (v.v.). 30TVL9336, Cogolludo, Loma del Pinar, 960 m, arenal silíceo, 6-VII-2020, *GMS* (v.v.).

Pese a ser planta frecuente en los pastizales anuales sobre arenas silíceas, estaba escasamente citada en la provincia, concretamente de unas pocas localidades de las estribaciones del Sistema Central (LLANSANA, 1984; FUENTE, 1985).

***Filago pygmaea* L.**

GUADALAJARA: 30TVL6411, Mesones, hacia El Casar, 820, pastizales anuales sobre arenas, 21-IV-2022, *GMS* (v.v.).

30TVL6823, Casa de Uceda, pr. ermita Virgen de los Olmos, 760 m, arenales silíceos, 21-IV-2022, *GMS* (v.v.). **30TVL7015**, Viñuelas, arroyo Valtejero, 870 m, arenal silíceo, 21-IV-2022, *GMS* (v.v.).

En la monografía del género, ANDRÉS & al. (2013) señalan unas cuantas localidades de esta especie en la provincia, confinadas a la zona centro-meridional. Seguramente estará más extendida de lo hasta aquí conocido.

Filipendula ulmaria (L.) Maxim.

GUADALAJARA: **30TVL6050**, El Cardoso de la Sierra, Las Rozas, 1290 m, pinar-melojar, 7-VII-2020 m, *GMS* (v.v.). **30TVL8520**, Corduente, barranco de la Hoz, 1020 m, riberas fluviales, 18-VI-2016, *GMS* (v.v.). **30TVL9027**, Rillo de Gallo, arroyo Viejo, 1100 m, medios ribereños, 13-VIII-1985, *GMS* (v.v.).

No es una especie muy extendida en la provincia, cuyas localidades conocidas se concentran en los extremos noroeste y sureste (ANTHOS, 2023).

Genista micrantha Ortega

GUADALAJARA: **30TVL8959**, Aldeanueva de Atienza, arroyo Pelagallinas, 1460 m, pinar albar sobre sustrato silíceo húmedo, 12-VIII-2011, *GMS* (v.v.).

Recientemente indicada por primera vez para esta provincia, de la cercana localidad de Condemios de Arriba (GARCÍA MUÑOZ & MARTÍNEZ LABARGA, 2018), siendo previsible que aparezca en otras localidades de la Sierra Norte.

Genista × **seguirae** Uribe-Echeb. & Urrutia (*pumila* × *scorpius*)

GUADALAJARA: **30TWL4137**, Tortonda, La Vega, 1100 m, 19-V-2023, *GMS* (v.v.).

Híbrido entre dos aliagas muy extendidas por la provincia, pese a lo cual no había sido señalado hasta ahora dentro de sus límites más que en Tartanedo (URIBE ECHEBARRÍA, 1996).

Geum hispidum Fr.

GUADALAJARA: **30TVL6050**, El Cardoso de la Sierra, Las Rozas, 1290 m, pinar-melojar, 7-VII-2020, *GMS* (v.v.). **30TVL9059**, Aldeanueva de Atienza, arroyo Pelagallinas, pinar albar húmedo, 1420 m, 12-VIII-2011, *GMS* (v.v.). **30TVL8961**, Condemios de Arriba, arroyo del Trampal, 1330 m, pinar albar húmedo, 12-VIII-2011, *GMS* (v.v.). **30TVL7458**, Cantalojas, valle del río Sonsaz, 1450 m, contacto pinar-ribera, 18-VI-2019, *GMS* (v.v.).

Especie que en esta provincia tiene su óptimo en las zonas de altitud mediana de la Sierra Norte. Sin embargo, no parece haber sido citada en esta zona, mientras que sí en el Alto Tajo (MATEO & FABREGAT, 1991; HERRANZ, 1995) y zona de tránsito (MORALES, 2009).

Geum × **pratense** Pau (*rivale* × *sylvaticum*)

GUADALAJARA: **30TXK09**, Checa, valle del río Cabrillas hacia Orea, 1450 m, prados húmedos, 21-VI-1995, *GMS* (VAL 92862).

El único híbrido conocido a día de hoy en esta provincia, y sólo conocido de una localidad previa, cercana a ésta, como es Chequilla (MATEO, 1996).

Gnaphalium sylvaticum L.

GUADALAJARA: **30TVL8459**, Galve de Sorbe, pr. El Collado, 1540 m, pinares albares sobre suelo silíceo, 24-VIII-2018, *GMS* (v.v.).

Se trata de un orófito muy escaso en la provincia, del que sólo hemos detectado la mención habida para Cantalojas (CARDIEL, 1987), en zonas cercanas de la misma Sierra Norte.

Halimium ocymoides (Lam.) Willk.

GUADALAJARA: **30TVL8153**, Valverde de los Arroyos, pr. Zarzuela de Galve, 1320 m, claros de melojar, 14-VII-2023, *GMS* (v.v.). **30TWL1164**, Atienza, arroyo de Valdepueca, 1110 m, matorrales secos en terreno silíceo, 28-VI-2020, *GMS* (v.v.).

Un arbusto poco abundante en la provincia, del que en *Flora iberica* (NOGUEIRA & al., 1993) aún se dudaba de su presencia, aunque existen citas de RIVAS MARTÍNEZ (1979), LLANSANA (1984), CARDIEL (1987) o CRUZ & al. (1996) para la Sierra Norte y también se extiende por sus estribaciones, al menos hasta la zona de Atienza-Riofrío del Llano.

Helianthemum aegyptiacum (L.) Mill.

GUADALAJARA: **30TXL1918**, 1200 m, El Pobo de Dueñas, barranco de la Hoz, 1200 m, arenales silíceos despejados, 2-VII-2023, *GMS* (v.v.).

Planta escasa en la provincia, aunque algo dispersa, conocida principalmente de su mitad occidental, zona para la que aportábamos recientemente varias localidades nuevas (MATEO, MARTÍNEZ LABARGA & al., 2023), añadidas a las de los estudios previos sobre la flora de La Alcarria y La Campiña. No hemos detectado menciones para el amplio Señorío de Molina, donde debe estar más extendida, ya que la localidad indicada se ubica en su extremo noreste.

Helianthemum angustatum Pomel

GUADALAJARA: **30TWL7350**, Codes, pr. Corrales de las Tiesas, 1270 m, pastizales secos anuales sobre calizas. 15-VI-2019, *GMS* (v.v.). **30TXL0010**, Torrecuadrada, pr. ermita de Santa Elena, 1210 m, claros de matorral sobre calizas, 18-VI-2023, *GMS* (v.v.). **30TXL0209**, Otilla, Valpartido, 1190 m, matorrales despejados sobre suelo calizo, 18-VI-2023, *GMS* (v.v.).

Hierba discreta, que se tenía por escasa en la provincia, y ya tenemos como bastante extendida. Se había señalado del extremo suroeste (BAONZA, 2023) y recientemente ampliábamos su distribución a diversas otras zonas del centro y suroeste (MATEO, MARTÍNEZ LABARGA & al., 2023).

Helianthemum × **hispidum** (Lam.) Dunal (*apenninum* × *hirtum*)

***GUADALAJARA:** **30TWL6619**, Olmeda de Cobeta, pr. monasterio de Buenafuente, 1190 m, matorrales aclarados sobre suelo arenoso, 18-VI-2016, *GMS* (v.v.). **30TWL7818**, Corduente, Torete pr. El Castillo, 960 m, claros forestales sobre rodeños, 18-VI-2016, *GMS* (v.v.). **30TXK0997**, Alustante, Los Horcajos, 1450 m, claros de encinar sobre calizas, 6-VII-2023, *GMS* (v.v.).

Siendo un híbrido entre dos especies muy extendidas por la provincia, se entiende que deba ser relativamente frecuente en la misma, aunque no hemos visto referencias anteriores al respecto.

Hieracium × **hispanobifidum** Mateo (*bifidum* × *elisaeae-num*)

GUADALAJARA: **30TXK0186**, Checa, Hoz Seca, 1380 m, roquedos calizos, 5-VII-2023, *GMS* (VAL 252586).

Planta propia del Sistema Ibérico, solamente indicada para la provincia hasta ahora del término de Terzaga (MATEO, 2012), en la misma comarca.

Hieracium jabalambrense Pau

GUADALAJARA: 30TVL96, Somolinos, Sierra de Pela, 1300 m, roca caliza, 17-VI-1990, *GMS* (VAL 67636). 30TVL8267, Villacadima, arroyo Vadillón, 1340 m, roquedo calizo, 18-VI-2022, *GMS* (VAL 250074). 30TXK0186, Checa, Hoz Seca, 1380 m, rocas calizas, 5-VII-2023, *GMS* (VAL 252586).

Una estirpe muy extendida por la Ibérica, con un posible origen en la hibridación entre *H. elisaeanum* y *H. planchonianum*. Solamente citada en la provincia a través del taxon denominado *H. neocenicum* Mateo, Egido & Gómiz (cf. MATEO, EGIDO & GÓMIZ, 2022), descrito de Horteuela de Océn e interpretable mejor como una variedad de éste con pelos estrellados en el envés foliar. Las muestras aquí señaladas corresponden más bien a las formas típicas de la especie.

Hieracium nobile subsp. **lychnitis** (Scheele) Mateo, Egido & Gómiz [*H. lychnitis* Scheele]

GUADALAJARA: 30TWL8102, Poveda de la Sierra, hoz del Tajo hacia Los Iriazos, 1040 m, pinares sobre calizas, 21-V-1994, *GMS* (v.v.). 30TWL7215, Zaorejas, valle del Tajo pr. La Escaleruela, 950 m, pinar-quejigar sobre calizas, 20-VII-1996, *GMS* (v.v.). 30TWL72, Cobeta, pr. ermita de Montesinos, sobre rodenos, 1100 m, 12-VIII-1985, *GMS* (VAL 52429). 30TWL8219, Corduente, pr. Virgen de la Hoz, 1000 m, pinar sobre rodenos, 18-VI-2016, *GMS* (v.v.).

Planta escasa en la provincia, que sólo se había señalado para las partes más elevadas del Alto Tajo por Checa y Peralejos de las Truchas (HERRANZ, 1999).

Hieracium planchonianum Timb.-Lagr.

GUADALAJARA: 30TWK9687, Peralejos de las Truchas, Hoz Seca, 1360 m, pinares sobre calizas, 2-VII-2016, *GMS* (v.v.). 30TXK1295, Alustante, pr. fuente de Valhondo, 1520 m, pinares albares, 9-VII-2014, *GMS* (v.v.). 30TWL8600, Poveda de la Sierra, pr. Casas del Salto, 1100 m, pinares sobre calizas, 1-VII-2016, *GMS* (v.v.). 30TXK0073, Checa, valle del Tajo pr. Peña del Águila, 1500 m, pinar sobre calizas, 4-VII-2015, *GMS* (v.v.); 30TWK0399, Alcoroches, Bodón del Campillo, quejigar sobre suelo silíceo, 1390 m, 6-VII-2020, *GMS* (VAL 233392). 30TXK0894, Orea, pr. Puntal de Juan Rana, 1650 m, 6-VII-2015, *GMS* (VAL 227594). 30TXL8034, Corduente, monte Aragoncillo, 1500 m, terreno escarpado silíceo, 22-V-1994, *GMS* (VAL 83887).

Especie rara, pero algo extendida por el Alto Tajo en esta provincia y las dos contiguas. Solamente se había citado previamente de una zona cercana, como es Zaorejas (MATEO, EGIDO & GÓMIZ, 2022).

Hieracium pulmonarioides Vill.

GUADALAJARA: 30TXK0395, Checa, pr. fuente del Hociñillo, 1400 m, pinar albar húmedo, 27-VII-2004, *GMS* (v.v.). 30TXKWK99, Chequilla, alrededores, 1380 m, roquedos silíceos, 9-VII-1989, *GMS* (VAL 65758).

Muy escasa en la provincia, aunque ya se había indicado de zonas próximas, también del Alto Tajo, como son Peralejos de las Truchas (MATEO, 1996) y Orea (HERRANZ, 1999).

Hieracium × **sorianum** Mateo (*glaucinum* × *pulmonarioides*)

GUADALAJARA: 30TWL7336, Anquela del Ducado, alto río Mesa, 1180 m, roquedos calizos, 1-VIII-2019, *GMS* (v.v.).

Taxon escaso, y por el momento confinado a la Cordillera Ibérica, que sólo se había señalado en esta provincia (MATEO, EGIDO & GÓMIZ, 2023) de modo genérico y sobre la base de estas muestras.

Hieracium subcaesium Fr. ex Nyman

GUADALAJARA: 30TXK0396, Alcoroches, Los Almagres, 1410 m, pinar-melojar sobre cuarcitas, 5-VII-2023, *GMS* (VAL 252591).

Una especie propia de la Europa media, con influencia de *H. bifidum* y *H. murorum*, generalmente con hojas fuertemente maculadas. Solamente aparece indicada para la provincia de modo genérico (Gu) en la monografía reciente de MATEO, EGIDO & GÓMIZ (2023).

Hieracium umbrosum Jord.

GUADALAJARA: 30TWK9686, Peralejos de las Truchas, Hoz Seca, 1290 m, pinar húmedo, 2-VII-2016, *GMS* (v.v.). 30TWK8299, Poveda de la Sierra, barranco del Horcajo, 1180 m, pinar húmedo, 28-V-1995, *GMS* (v.v.).

Planta muy escasa en la Cordillera Ibérica en general, y más en esta provincia, donde sólo se conocían unas pocas poblaciones detectadas en el término de Checa (HERRANZ, 1995; FERRERO & al., 2006).

Hieracium valentinum Pau

GUADALAJARA: 30TWK9192, Peralejos de las Truchas, pr. Salto del Molino, 1170 m, roquedos calizos, 1-VII-2016, *GMS* (v.v.). 30TWL8600, Poveda de la Sierra, pr. Casas del Salto, 1100 m, 1-VII-2016, *GMS* (v.v.). 30TWK9781, Checa, arroyo de los Huecos, 1450 m, roquedos calizos, 28-VII-2004, *GMS* (v.v.). 30TXK0186, Checa, Hoz Seca, 1380 m, roquedos calizos, 5-VII-2023, *GMS* (VAL 252585). 30TXK0982, Orea, pr. fuente del Pajarejo, 1580 m, roquedos calizos, 12-VII-2007, *GMS* (v.v.).

Se distingue muy bien de *H. gr. laniferum*, al que se asemeja por su estatura reducida y porte glabrescente, por la moderada glandulosidad de las hojas. Se cita para la provincia en la monografía de MATEO, EGIDO & GÓMIZ (2023), pero sin señalarse localidades concretas.

Hyacinthoides hispanica (Mill.) Rothm

GUADALAJARA: 30TVL6965, Cantalojas, valle del río Lillas, 1420 m, nemoral silíceo, 18-VI-2019, *GMS* (v.v.).

Una especie confinada en la provincia a la zona más fresca y húmeda del Sistema Central. Solamente tenemos noticia de que se haya citado de El Cardoso de la Sierra (MORENO & SÁINZ, 1992).

Impatiens balfourii Hook. Fil.

GUADALAJARA: 30TWL0953, La Bodega, calles del pueblo, 1120 m, asilvestrada en grietas de pavimentos, 13-VII-2023, *GMS* (v.v.).

Hierba vistosa, originaria de Asia central, de flores aparentes, que se cultiva como ornamental y tiende a colonizar con facilidad los terrenos adyacentes, gracias a su eficaz sistema de dispersión de semillas.

Imperata cylindrica (L.) Rauschel

GU, 30TVK9445, Driebes, valle del Tajo pr. La Rinconada, 570 m, riberas fluviales, 15-V-2023, *GMS* (v.v.).

Planta termófila, rara en la provincia, donde sólo se conoce de las partes bajas del valle del Tajo (CABALLERO, 1926; RON, 1970; etc.).

Juniperus × **cerropastorensis** Aparicio & Uribe-Echeb. (*sabina* × *thurifera*)

***GUADALAJARA:** 30TXK0997, Alustante, Los Horcajos, 1460 m, ladera solana sobre calizas con encinar aclarado, 4-VII-2023, *GMS* (v.v.).

Híbrido descrito en tiempos recientes, en la misma Cordillera Ibérica (sureste de Teruel), que sólo se conocía además de zonas interiores de Valencia y Castellón. No debe faltar en las otras zonas en que contactan ambos parentales, siendo fácil de detectar por la forzada tensión entre el porte arbóreo y el rastrero que presenta,

Juniperus × souliei Sennen (*communis* × *oxycedrus*)

GUADALAJARA: 30TWL7015, Zaorejas, valle del Tajo pr. Casa de Huerta, 950 m, matorral sobre calizas, 22-IX-2023, *GMS* (v.v.).

No debe ser raro en las zonas de altitud moderada en que contactan los parentales. En el valle del Tajo se ha señalado de Trillo (MATEO, 2020).

Lactuca perennis L.

GUADALAJARA: 30TWK8699, Taravilla, Estrecho del Hornillo, 1150 m, escarpado calizo, 20-VI-1995, *GMS* (v.v.). 30TWK9192, Peralejos de las Truchas, Salto del Molino, 1170 m, pedregoso calizo, 1-VII-2016, *GMS* (v.v.). 30TWL6916, Zaorejas, Molino de la Herrería, 900 m, umbría caliza, 18-VI-2016, *GMS* (v.v.). 30TWL8202, Poveda de la Sierra, hoces del Tajo, terrenos escarpados calizos, 1080 m, 20-VI-1995, *GMS* (VAL 92759).

En la provincia aparece confinada a las hoces del Tajo, zona donde se había señalado de su parte inferior (MAZIMPAKA, 1982).

Laserpitium gallicum L.

GUADALAJARA: 30TVL8267, Villacadima, El Vadillón, 1340 m, pedregoso calcáreo, 18-VI-2022, *GMS* (v.v.). 30TWL0168, Miedes de Atienza, barranco Majada del Cardo, 1270, escarpado calizo, 15-VII-2023, *GMS* (v.v.).

Ampliamos los escasos datos existentes sobre esta especie en el occidente provincial. Sus poblaciones mejores están en el Alto Tajo, con alguna localidad indicada en el norte alcarreño: Bujarrabal (LLANSANA, 1984) y en la Sierra Norte: Galve de Sorbe (MAYOR, 1965).

Laserpitium latifolium L.

GUADALAJARA: 30TWK8299, Poveda de la Sierra, barranco del Horcajo, 1180 m, 28-V-1995, *GMS* (v.v.).

Planta muy escasa en la provincia. Ha sido detectada en la Sierra Norte por El Cardoso de la Sierra (*D. Galán*, MA). FERRERO & al. (2006) la señalan del Alto Tajo conquense (Beteta), pero no de la parte de Guadalajara, donde sí se señala en GARCÍA CARDO & al., (2021).

Lavandula × intermedia nothosubsp. **leptostachya** (Pau)

Mateo & M.B. Crespo (*angustifolia pyrenaica* × *latifolia*)

***GUADALAJARA:** 30TWL50, Valtablado del Río, valle del Tajo, 1000 m, 29-VII-1994, *GMS* & *R. Figuerola* (VAL 51095).

Se trata de un híbrido escaso en España, dado que sus parentales no conviven en muchos lugares. No nos consta se haya señalado previamente en esta provincia.

Lepidium latifolium L.

GUADALAJARA: 30TWL1947, El Atance, alrededores, 910 m, 9-IX-1997, *J. Pisco* (v.v.). 30TWL6025, Riba de Saclices, valle del río Salado pr. La Loma, bosque ribereño, 940 m, 20-VII-1996, *GMS* (v.v.).

Parece planta sensible y en regresión. Se ha indicado de algunas escasas localidades alcarreñas y del valle del Tajo (MAZIMPAKA, 1984; CRUZ & al., 1998).

Ligusticum lucidum Mill.

GUADALAJARA: 30TXK1295, Alustante, pr. fuente de Valhondo, 1520, calizo, 9-VII-2014, *GMS* (v.v.). 30TXK2093, Motos, hacia Pozondón, 1300 m, matorral sobre calizas, 8-X-1993, *GMS* (v.v.).

Pese a lo que podría esperarse, los testimonios de su presencia en la provincia son escasos, limitados a las indicaciones de Checa y Orea (HERRANZ, 1995), aunque es seguro que se extenderá bastante más, al menos por la Sierra de Molina.

Limonium erectum Erben

GUADALAJARA: 30TWK9253, Driebes, Los Majanillos, 750 m, cerros yesosos, 15-V-2023, *GMS* (v.v.).

Descrita hace unas décadas sobre muestras recolectadas en Pastrana (ERBEN, 1978), resulta un endemismo muy local de esta provincia, aunque seguramente estará presente en unas cuantas localidades más.

Linaria badalii Willk. ex Losc.

GUADALAJARA: 30TXK0982, Orea, pr. fuente del Pajarejo, 1680 m, pedregal calizo, 12-VII-2007, *GMS* (v.v.). 30TWK 89, Peralejos de las Truchas, 1150 m, hoces del Tajo hacia Taravilla, terreno pedregoso calizo, 20-VI-1995, *GMS* & al. (VAL 92795).

Especie propia de la montaña caliza del Sistema Ibérico, que deberá estar más extendida por esta provincia, aunque a día de hoy sólo la vemos citada de Mandayona (LLANSANA, 1984).

Linaria elegans Cav.

GUADALAJARA: 30TWL6735, Mazarete, hacia Ablanque, 1250 m, arenales silíceos, 16-VI-1990, *GMS* (v.v.). 30TXK 0983, Orea, pr. cerro de los Bonetes, 1570 m, arenales silíceos, 29-V-1994, *GMS* (v.v.). 30TWL33, Torremocha del Campo, pr. Fuensaviñán, 1000 m, claros de melojares, 17-VI-1990 *GMS* (VAL 67318).

Una especie claramente iberoatlántica, con óptimo en esta provincia en el Sistema Central y estribaciones, pero que deja algunas poblaciones diluidas por el norte de La Alcarria y la Sierra de Molina (MONTSERRAT & GÓMEZ, 1983; MORALES, 2009).

Listera ovata (L.) R. Br.

GUADALAJARA: 30TXK0895, Alustante, pr. fuente del Endrino, 1570 m, pinar albar húmedo, 28-V-1994, *GMS* (v.v.). 30TXK1095, Alustante, pr. fuente de los Valles, 1500 m, pinar albar húmedo, 28-V-1994, *GMS* (v.v.).

Bastante rara en la provincia, aunque se conoce de algunos enclaves en Checa y Peralejos (HERRANZ, 1999; FERRERO & al., 2006).

Lupinus angustifolius L.

GUADALAJARA: 30TVL6629, Valdepeñas de la Sierra, arroyo de los Guijos, 900 m, arenal silíceo, 21-IV-2022, *GMS* (v.v.). 30TVL7030, Tortuero, La Cañada, 900 m, arenal silíceo, 21-IV-2022, *GMS* (v.v.).

Citada previamente para esta provincia de unas pocas localidades situadas en las estribaciones del Sistema Central (LLANSANA, 1984; FUENTE, 1985; PASCUAL & POZO, 1988).

Lupinus hispanicus Boiss. & Reut.

GUADALAJARA: 30TVL9951, Hiendelaencina, pr. Molino de la Luz, 970 m, escarpes silíceos, 28-VI-2020, *GMS* (VAL 243876). 30TVL5851, El Cardoso de la Sierra, valle del Jarama, 1260 m, orlas forestales, 7-VII-2020, *GMS* (v.v.). 30TVL 7953, Valverde de los Arroyos, arroyo de la Angostura, 1260 m, robledales, 6-VII-2020, *GMS* (v.v.). 30TVL6449, Colmenar de la Sierra, Montes Claros, 1250 m, pinar-robledal, 6-VII-2020, *GMS* (v.v.).

Resulta rara en la provincia, pero extendida por casi toda la zona silíceo de la Sierra Norte. Ya se había citado de diversas localidades cercanas a las aquí señaladas (MAYOR, 1965; FUENTE, 1985; PASCUAL & POZO, 1988; etc.).

Lythrum portula (L.) D.A. Webb

GUADALAJARA: 30TVL8959, Condemios de Arriba, arroyo Pelagallinas, 1460 m, regueros húmedos en pinar albar, 12-VIII-2011, *GMS* (v.v.). 30TXL0125, Anchuela del Pedregal, arroyo de la Fuente, 1160 m, 10-VII-2019, *GMS* (v.v.). 30TXL 1527, Campillo de Dueñas, balsa de El Rubio, 1150 m, 10-VII-1997, *J. Pisco* (v.v.). 30TWL8619, Corduente, monte Coronado, 1180 m, lagunazos estacionales, 19-VI-1995, *GMS & al.* (VAL 92970).

Una especie rara en la provincia, aunque algo dispersa, muy condicionada por unos ambientes frágiles que están en regresión, como se ve en los datos sintéticos ofrecidos por MEDINA (2003).

Malva moschata L.

GUADALAJARA: 30TVL7152, Majaclaro, La Vega, 1230 m, pastizales vivaces húmedos, 7-VII-2020, *GMS* (v.v.).

Es otra especie escasa en esta provincia, citada solamente del Alto Tajo (HERRANZ, 1992), pero que no debería ser demasiado rara en la zona del Sistema Central.

Melampyrum pratense L.

GUADALAJARA: 30TXK0796, Alcoroches, hacia Orea, 1500 m, melojares, 28-V-1994, *GMS* (VAL 84059).

Solamente señalada en la zona provincial correspondiente a la Cordillera Ibérica del Alto Tajo por Checa y Orea (HERRANZ, 1992). No creemos que vaya mucho más allá de lo aquí indicado.

Mentha × rotundifolia (L.) Huds. (*longifolia* × *suaveolens*)

GUADALAJARA: 30TVL9854, Gascuña de Bornova, alrededores de la población, 1180 m, riberas, 28-VI-2020, *GMS* (v.v.). 30TWL6634, Mazarete, arroyo del Ceño, 1100 m, juncales ribereños, 20-VII-1996, *GMS* (v.v.).

No debería ser rara en la provincia, pero hasta ahora sólo se había señalado del valle del Tajo (MAZIMPAKA & RON, 1984).

Minuartia dichotoma L.

GUADALAJARA: 30TWL8025, Torremocha del Pinar, El Boquerón, 1320 m, pinar de rodeno aclarado, 19-VII-2023, *GMS* (v.v.). 30TXL1429, La Yunta, pr. Laguna Llana, 1150 m, depresión silíceo, 20-VI-2008, *GMS* (v.v.). 30TXL2108, Setiles, Sierra Menara hacia alto del Lobo, 1480 m, robledal silicícola, 20-VI-2008, *GMS* (v.v.). 30TXL2114, El Pedregal, La Huelga, 1190, claros de encinar sobre suelo silíceo, 5-VI-2023, *GMS* (v.v.).

No creemos que resulte demasiado rara en la franja norte provincial silíceo, pero su poca vistuosidad ha debido hacer que pase bastante desapercibida hasta ahora, habiendo muy pocas citas previas (FUENTE, 1982; 1985; HERRANZ & al., 1999).

Minuartia mediterranea L.

***GUADALAJARA:** 30TXK1792, Motos, cerro de la Dehesa, 1440 m, pastizales secos anuales sobre calizas, 4-VII-2017, *GMS* (v.v.).

Planta bastante cercana a la extendida *M. hybrida*, aunque de menor porte, pedúnculos más cortos e inflorescencias más condensadas. Se conocen abundantes poblaciones en Cuenca y es esperable se extienda más por Guadalajara, donde no parece haber referencias previas.

Minuartia montana L.

GUADALAJARA: 30TWL9739, Cillas, Cañada Gonzalo, 1170 m, pastos anuales sobre calizas, 27-V-2021, *GMS* (v.v.).

Solamente citada de Garbajosa (LLANSANA, 1984), aunque sin duda aparecerá más extendida, como se observa en las provincias periféricas.

Myosotis decumbens subsp. *teresiana* (Sennen) Grau

GUADALAJARA: 30TVL5851, El Cardoso de la Sierra, valle del Jarama, 1260 m, herbazales húmedos ribereños, 7-VII-2020, *GMS* (v.v.). 30TVL6965, Cantalojas, valle del río Lillas, 1420 m, herbazales siempre húmedos, 18-VI-2019, *GMS* (v.v.). 30TVL7454, Cantalojas, Collado de la Hoya, 1440 m, herbazales húmedos, 18-VI-2019, *GMS* (v.v.). 30TVL9951, Hiendelaencina, pr. Molino de la Luz, 970 m, herbazales ribereños, 28-VI-2020, *GMS* (v.v.). 30TXK0286, Checa, barranco de Hoz Seca, 1450 m, herbazales húmedos, 28-VII-2004, *GMS* (v.v.).

No es planta frecuente en la provincia, pero se encuentra más extendida de lo que daba a entender el hecho de haber sido citada solamente del entorno de Prados Redondos (MATEO, MEDINA & PISCO, 1997).

Myosotis persoonii Rouy

GUADALAJARA: 30TWL6539, Ciruelos del Pinar, Las Preidas, 1310 m, melojar aclarado sobre suelo silíceo, 1-V-2014, *GMS* (v.v.).

Planta escasa en esta provincia, aunque existen citas referidas a localidades dispersas, sobre todo del Sistema Central y sus estribaciones, alcanzando también la Sierra de Molina.

Myosotis sicula Guss.

GUADALAJARA: 30TWL64, Maranchón, hacia Layna, 1310 m, reguero húmedo silíceo, 19-VII-1992, *GMS* (v.v.). 30TWL7526, Cobeta, pr. ermita de Montesino, 1120 m, terreno arenoso inundable, 15-VI-1991, *GMS* (v.v.).

En la provincia está algo dispersa, pero resulta rara, Se ha señalado de la Sierra Norte (PASCUAL, 1985; CARDIEL, 1987) y de la Alta Alcarria (MATEO & FABREGAT, 1991).

Nonea echinoides (L.) Roem. & Schultes

GUADALAJARA: 30TVK9445, Driebes, valle del Tajo pr. La Rinconada, 570 m, herbazales nitrófilos, 15-V-2023, *GMS* (v.v.). 30TWK1469, Sayatón, pr. Casa de la Pinada, 650 m, herbazales nitrófilos, 26-IV-2019, *GMS* (v.v.).

Escasa en la provincia, donde se ha detectado en algunas zonas dispersas de La Alcarria y zona inferior del valle del Tajo (RON, 1970; MAZIMPAKA, 1982; LLANSANA, 1984).

Odontites tenuifolius (Pers.) G. Don. fil. [= *Odontitella virgata* (Lik.) Rothm.]

GUADALAJARA: 30TWL3545, Barbatona, arroyo de Tejares, 1140 m, pinar de rodeno, 1-IX-1997, *J. Pisco* (v.v.). 30TWL4053, Horna, hacia Torralba del Moral, 1160 m, 7-VI-1995, *GMS* (v.v.). 30TWL8418, Valhermoso, hacia Ventosa, 1220 m, 26-VII-1994, *J. Pisco* (v.v.).

Conocida sobre todo del norte de La Alcarria (LLANSANA, 1984; MORALES, 2009), pero accediendo también a la Sierra de Molina.

Ononis cristata Mill.

GUADALAJARA: 30TVL8267, Villacadima, El Vadillón, 1340 m, pinar albar sobre calizas, 18-VI-2022, *GMS* (v.v.). 30TVL9064, Condemios de Arriba, pr. Alto Buey, 1490 m, pastizales vivaces sobre calizas, 14-VII-2023, *GMS* (v.v.). 30TWK 9990, Checa, pr. El Villar, 1620 m, pastizal vivaz sobre calizas, 4-VII-2023, *GMS* (v.v.). 30TXK1082, Orea, pr. fuente del Pajarejo, 1610 m, pinar albar sobre calizas, 29-V-1994, *GMS* (v.v.). 30TXK0895, Alcoroches, pr. puntal de Jan Rana, 1580 m, pinares albares, 5-VII-2015, *GMS* (v.v.).

Ampliamos los datos existentes para esta especie, ya conocida de la Sierra de Pela (MAYOR, 1965, 1975) y del Alto Tajo (FDEZ. CASAS & MUÑOZ GARMENDIA, 1977).

Opopanax chironium (L.) W.D.J. Koch

GUADALAJARA: 30TWL0411, Fuentes de la Alcarria, valle de Fuentes, 950 m, quejigar sobre calizas, 18-III-2003, *GMS* (v.v.). 30TWK2981, Córcoles, La Haza, 950 m, calizo, 28-IV-2019, *GMS* (v.v.).

Planta escasa, aunque algo expandida por la provincia, sobre todo en la zona alcarreña (RON, 1970, MAZIMPAKA, 1982; ARENAS & GARCÍA, 1983).

Orchis ustulata L.

GUADALAJARA: 30TWK8299, Poveda de la Sierra, barranco del Horcajo, 1180 m, pastizales vivaces húmedos, 28-V-1995, *GMS* (v.v.). 30TWK9697, Peralejos de las Truchas, Herrería de la Hoz Seca, 1380 m, pastizales vivaces húmedos, 21-V-1994, *GMS* (v.v.).

Ya señalada de zonas más bajas del valle del Tajo (MAZIMPAKA, 1982) y también de algunas otras más elevadas (HERRANZ, 1999; FERRERO & al., 2006).

Orobanch alba Steph. ex Willd.

GUADALAJARA: 30TVL8272, Villacadima, La Rivilla, 1400 m, 14-VII-2018, *GMS* (v.v.). 30TVL9467, Somolinos, entorno de la laguna, 1280 m, 24-VIII-2018, *GMS* (v.v.). 30TWL6349, Maranchón, Las Hoyas, 1280 m, 15-VI-2021, *GMS* (v.v.). 30TWK8697, Peralejos de las Truchas, valle del Tajo pr. Cueva de Buria, 1100 m, 2-VII-2016, *GMS* (v.v.).

LLANSANA (1984) la indica de La Alcarria, pero no aparece señalada para esta provincia ni en la web de ANTHOS ni en la del *Index of Orobanchaceae* (SÁNCHEZ PEDRAJA & al., 2023), La hemos visto siempre en matorrales secos y despejados sobre terrenos calizos, parasitando diversas especies del género *Thymus*, a veces también de *Satureja*.

Oxalis acetosella L.

GUADALAJARA: 30TVL5850, El Cardoso de la Sierra, valle del Jarama, 1250 m, pinar-robledal con haya, 7-VII-2020, *GMS* (v.v.). 30TVL6857, Majaelrayo, El Risco, 1240 m, taludes húmedos, 7-VII-2020, *GMS* (v.v.).

En la provincia resulta muy rara y solamente se había citado en algunos otros enclaves húmedos y abrigados de la Sierra Norte (CARDIEL, 1987; CRUZ & al., 2001).

Oxalis corniculata L.

GUADALAJARA: 30TVL8053, Valverde de los Arroyos, casco urbano, 1250 m, empedrados, 6-VII-2020, *GMS* (v.v.). 30TWL1816, Brihuega, hoz del Tajuña pr. Cívica, 880 m, riberas fluviales, 16-III-2003, *GMS* (v.v.).

Ya se conocía de algunos enclaves alcarreños (CABALLERO, 1926; FUENTE, 1982) y, pese a su tendencia bastante termófila, se observa que que adentra bastante por los pueblos serranos.

Paronychia aretioides Pourr. ex DC.

GUADALAJARA: 30TWL4807, Valtablado del Río, Cabeza Gorda, 850 m, matorrales secos sobre calizas, 27-IX-1984, *GMS* (v.v.).

Señalada en la provincia, más concretamente del valle del Tajo, con unas pocas referencias afectando a zonas no lejanas a ésta, por Arbeteta y El Recuenco (MAZIMPAKA, 1982).

Phagnalon rupestre (L.) DC.

GUADALAJARA: 30TWK1668, Sayatón, pr. Salto de Bolarque, 650 m, matorrales secos sobre calizas, 19-III-2003, *GMS* (v.v.).

Planta termófila, que accede por poco a las partes más bajas del sur de la provincia. Había sido citada de la Sierra de Enmedio (COSTA TENORIO, 1981).

Phagnalon sordidum (L.) Rchb.

GUADALAJARA: 30TWK2182, Sacedón, pr. presa de Entrepeñas, 730 m, roquedo calizo, 25-IV-2019, *GMS* (v.v.). 30TWK2394, Chillarón del Rey, pr. Viaducto de Entrepeñas, 730 m, roca caliza, 27-IV-2019, *GMS* (v.v.). 30TWK1667, Almonacid de Zorita, Salto de Bolarque, 630 m, escarpes calizos, 18-V-1996, *GMS* (v.v.).

Planta termófila, confinada a las partes bajas del valle del Tajo, donde ha sido citada de unas pocas localidades (COSTA TENORIO, 1981; BARTOLOMÉ & al., 2002).

Physospermum cornubiense (L.) DC.

GUADALAJARA: 30TVL9160, Condemios de Arriba, arroyo Pelagallinas, 1420 m, pinares albares húmedos, 13-VII-2023, *GMS* (v.v.). 30TVL9256, Bustares, Sierra de Alto Rey, 1380 m, robledales húmedos, 12-VIII-2011, *GMS* (v.v.). 30TVL6857, Majaelrayo, El Risco, 1240 m, nemoral silíceo, 7-VII-2020, *GMS* (v.v.). 30TVL7953, Valverde de los Arroyos, arroyo de la Angostura, 1260 m, robledales, 6-VII-2020, *GMS* (v.v.). 30TVL8554, La Huerce, arroyo de Puente Umbralajo, 1350 m, ribereño silíceo, 14-VII-2023, *GMS* (v.v.).

Planta rara en la provincia, pero bastante extendida por las altitudes medias de la Sierra Norte, de donde se conocía en ambientes forestales umbrosos, de localidades algo dispersas.

Pilosella leptobranchia Arv.-Touv.

GUADALAJARA: 30TWL6440, Círculos del Pinar, hacia Luzón, 1280 m, pinar-melajar, 20-IV-2003, *GMS* (v.v.). 30TWL9526, Molina de Aragón, Las Cañadas, 1190 m, pinar de rodeno, 25-VI-2021, *GMS* (v.v.). 30TXL1917, El Pobo de Dueñas, loma de los Morrones, 1280 m, 2-VII-2023, *GMS* (VAL 252605).

Se había señalado para la provincia de la hoz del río Gallo por Corduente (MATEO & PISCO, 1998), pero debe estar más extendida de lo que sugiere la escasez de citas y es esperable encontrarla por otros afloramientos silíceos del Señorío de Molina.

Pilosella vahlii (Froel.) F.W. Sch. & Sch. Bip.

GUADALAJARA: 30TWL8034, Aragoncillo, Collado de la Canaleja, 1420 m, pinar-melajar, 22-V-1994, *GMS* (v.v.). 30TWL7034, Anquela del Ducado, pr. fuente de la Caleruela, 1300 m, pinar-melajar, 20-VII-1996, *GMS* (v.v.). 30TXL1095, Alustante, pr. fuente de los Valles, 1500 m, orlas forestales

silíceas, 28-V-1994, *GMS* (v.v.). 30TXK0496, Alcoroches, Los Almagreros, 1480 m, pinar-melojar, 4-VII-2023, *GMS* (v.v.). 30TWL 63, Ablanque, pr. ermita Virgen de Buenlabrado, 1060 m, rodenos, 31-V-1992, *GMS* (VAL 77935). 30TWL4541, Alcolea del Pinar, hacia Luzaga, robledales sobre rodenos, 1200 m, 31-V-1992, *GMS* (VAL 78024). 30TWL7826, Torremocha del Pinar, hacia Torrecilla del Pinar, 1200 m, rodenos, 19-VII-1992, *GMS* (VAL 78619); 30TXK0096, Chequilla, Collado de Checa, 1500 m, melojares sobre rodenos, 15-VI-1991, *GMS* (VAL 74653). 30TWL73, Selas, hacia Cobeta, 1250 m, melojar sobre terreno silíceo, 16-VI-1991, *GMS* (VAL 74540).

En esta provincia aparece en los afloramientos silíceos de la alta montaña del Sistema Central, de donde pasa a la media-alta montaña de la Sierra de Molina-Alto Tajo, donde ya se había señalado de Checa y Orea (HERRANZ, 1995, 1999).

Pimpinella propinqua H. Wolf [= *P. espanensis* M. Hiroe]

GUADALAJARA: 30TWL8102, Poveda de la Sierra, hoz del Tajo hacia Los Iriazos, 1040 m, pinares sobre calizas, 21-V-1994, *GMS* (v.v.).

Pese a ser algo abundante en otras zonas del Sistema Ibérico, solamente tenemos constancia de que se haya citado esta especie en la provincia de su zona noroeste: Sierra de Pela (MAYOR, 1965), pero debe estar presente también en otras zonas correspondientes al Alto Tajo, donde encontramos los ambientes más propicios para ella.

Pinus × rhaetica Brügger (*sylvestris* × *uncinata*)

GUADALAJARA: 30TXK0496, Alcoroches, Los Almagreros, 1480 m, pinar albar con melojar sobre suelo silíceo, 6-VII-2023, *GMS* (v.v.).

Híbrido escaso en la provincia, solamente citado para la parte del Sistema Ibérico provincial, del entorno de Chequilla (MATEO, 2016). De nuevo los estróbilos mostraban una notable uncinación, aunque las cortezas jóvenes eran anaranjadas.

Piptatherum coerulescens (Desf.) P. Beauv.

***GUADALAJARA:** 30TWK1668, Sayatón, Salto de Bolarque, 650 m, rocoso calizo, 19-VI-2003, *GMS* (v.v.). 30TWK 3498, La Puerta, valle del arroyo Solana, 780 m, escarpado calizo soleado, 18-III-2001, *GMS* (v.v.). 30TWL8554, Villet de Mesa, hoces del río Mesa hacia Algar, 920 m, 22-VI-1995, roquederos calizos soleados, *GMS* (VAL 92882).

No parece haber sido indicada hasta ahora en esta provincia. Es planta de óptimo termófilo-litoral, con algunas poblaciones disyuntas continentales, como las de la parte occidental de la provincia Zaragoza y estas otras.

Pisum sativum subsp. *elatius* (Bieb.) Asch. & Graebn.

GUADALAJARA: 30TWL8319, Corduente, pr. Virgen de la Hoz, altos herbazales frescos, 18-VI-2019, *GMS* (v.v.).

Hierba espontánea, que se conoce de numerosas localidades por el Sistema Ibérico, pero en esta provincia sólo se conocían unas pocas referencias, en la zona centro-occidental (CARRASCO & al., 1997).

Plantago monosperma subsp. *discolor* (Gand.) Lainz

GUADALAJARA: 30TXK0999, Piqueras, base del Pinillo, 1540 m, pastizales secos sobre calizas, 5-VII-2017, *GMS* (v.v.). 30TXK1595, Alustante, valle del río Gallo pr. Los Chaparrales, 1360 m, claros de matorrales sobre calizas, 9-VII-2014, *GMS* (v.v.). 30TXK1100, Adobes, Dehesa Somera, 1500 m, terreno calizo despejado, 5-VII-2017, *GMS* (v.v.).

Una valiosa estirpe de la flora provincial, de distribución subcantábrica (área del Alto Ebro), solamente citada hasta ahora del Alto Tajo por Checa y Orea (MATEO & PISCO, 1997)

Poa flaccidula Boiss. & Reut.

GUADALAJARA: 30TWL6916, Zaorejas, Molino de la Herrería, 900 m, umbría caliza, 18-VI-2016, *GMS* (v.v.). 30TWL8350, Mochales, valle del río Mesa, 1000 m, escarpado calizo, 15-VI-2019, *GMS* (v.v.). 30TWL8600, Poveda de la Sierra, pr. Casas del Salto, 1100 m, umbría caliza, 2-VII-2016, *GMS* (v.v.). 30TWL8244, Anchuela del Campo, barranco Hondo, 1120 m, 15-VI-2019, *GMS* (v.v.).

Sólo la hemos visto indicada para esta provincia de la localidad de Miralrío (GARCÍA ABAD & al., 2009), aunque es seguro que estará relativamente extendida por la media montaña caliza.

Polycarpon tetraphyllum (L.) L.

***GUADALAJARA:** 30TVK8498, Guadalajara, valle del Henares, 630 m, herbazales antropizados, 20-IV-2022, *GMS* (v.v.).

Hierba nitrófila, asociada a menudo a empedrados y caminos en zonas de baja altitud. No parece haber sido señalada previamente en esta provincia.

Potamogeton polygonifolius Pourr.

GUADALAJARA: 30TXK0377, Checa, pr. Rincón del Manadero, 1550 m, regueros húmedos silíceos, 28-V-1995, *GMS* (v.v.). 30TXK0399, Alcoroches, Bodón del Campillo, 1390 m, lagunazo sobre terreno silíceo, 6-VII-2021, *GMS* (v.v.).

Se extiende por medios turbosos o de inundación somera pero permanente, por las áreas silíceas elevadas de la provincia, donde está ya bastante bien delimitada (CI- RUJANO & MEDINA, 2002; MEDINA, 2003)

Prunella grandiflora (L.) Scholler

GUADALAJARA: 30TVL8459, Galve de Sorbe, Puerto del Campanario, 1560 m, pinar albar sobre suelo silíceo, 14-VII-2023, *GMS* (v.v.). 30TWK1790, Berninches, La Calzada, 900 m, pastizales vivaces húmedos, 19-IV-2022, *GMS* (v.v.).

La hemos visto citada para la provincia en la obra de V. de la FUENTE (1982) sobre la comarca de Tamajón. Debe ser rara, aunque algo más extendida de lo que hasta ahora parecía.

Psilurus incurvus (Gouan) Schinz & Thell.

GUADALAJARA: 30TVL8636, Arbancón, pr. Virgen de la Fuente, 1020 m, pinar de rodeno, 8-VII-2020, *GMS* (v.v.).

Planta muy difícil de detectar en el campo, por sus espiguillas tan finas y escondidas en el tallo, al modo del cervuno. Sólo la hemos visto citada para la flora provincial en El Vado (FUENTE, 1985), aunque sin duda estará extendida por gran parte de los afloramientos silíceos.

Pulsatilla rubra subsp. *hispanica* W. Zimm.

GUADALAJARA: 30TVL8267, Villacadima, El Vadillón, 1340, pinar albar sobre calizas, 18-VI-2022, *GMS* (v.v.). 30TWL6935, Anquela del Ducado, barranco de Saceda, 1280 m, bosque mixto de pinar-melojar, 20-VII-1996, *GMS* (v.v.).

Planta de distribución ibérica latecantábrica (cf. ANTHOS), que alcanza en Cuenca y Guadalajara su límite de expansión hacia el sur. Ya conocida de algunas escasas localidades dispersas de la Sierra Norte y Sierra Molina.

Radiola linoides Roth

GUADALAJARA: 30TVL8461, Galve de Sorbe, arroyo de Pilancón, 1520 m, regueros silíceos, 18-VI-1922, *GMS* (v.v.). 30TWL4049, Bujarrabal, hacia Estriégana, 1160 m, arenales silíceos húmedos, 5-VI-2023, *GMS* (v.v.).

Una hierba muy diminuta, que pasa desapercibida por su pequeño tamaño, por su carácter muy efímero y por aparecer los años con mayores lluvias primaverales. En esta provincia se conocían las escasas referencias de MAYOR (1965) y LLANSANA (1984).

Ranunculus lateriflorus DC.

GUADALAJARA: 30TXL1611, Setiles, arroyo de Cañada Grande, 1280 m, regueros silíceos, 18-VI-1994, *GMS* (v.v.).

Como puede verse en MEDINA (2003), se extiende por la provincia, sobre todo en la zona occidental alcarreña y de la Sierra Norte.

Ranunculus parviflorus L.

GUADALAJARA: 30TXL0095, Chequilla, Las Quebradas, 1360 m, melojares sobre rodenos, 3-VII-2016, *GMS* (v.v.).

No conocemos más mención de esta especie para la provincia que la referida a Peralejos de las Truchas (MATEO, MARTÍNEZ CABEZA & PISCO, 1995), aunque es muy probable que se extiende por otras zonas, sobre todo del Alto Tajo.

Rochelia disperma (L. fil.) C. Koch

GUADALAJARA: 30TXK0186, Checa, ensanchamiento del barranco de la Hoz Seca, 1420 m, pastizales anuales secos en entorno cerealista sobre calizas, 4-VII-2023, *GMS* (v.v.).

Una planta esteparia, moderadamente extendida por los ambientes de paramera ibérica, que deberá estar más extendida por esta provincia, pero que sólo parece haber sido citada de Villarejo de Medina (COSTA TENORIO & al., 1984).

Rubus canescens DC.

GUADALAJARA: 30TWK9895, Chequilla, alrededores de la población, 1350 m, orlas forestales, 3-VII-2016, *GMS* (v.v.). 30TWL8103, Poveda de la Sierra, hoces del Tajo, 1060 m, pinar negral sobre calizas, 20-VI-1995, *GMS* (VAL 92735). 30TXK0793, Orea, barranco de las Truchas, 1630 m, pinar albar sobre cuarcita, 8-VII-2015, *GMS* (v.v.). 30TWL8420, Corduente, Virgen de la Hoz, 1020 m, orlas forestales sobre rodano, 18-VI-2016, *GMS* (v.v.). 30TXK1094, Alustante, pr. fuente de los Arrieros, 1600 m, orla forestal silícea, 27-VII-2004, *GMS* (v.v.).

No parece demasiado rara en la provincia, pero en la bibliografía sólo hemos encontrado la mención del Alto Tajo por Peñalén (MONASTERIO-HUELIN, 1990).

Rubus vigoi R. Roselló, Peris & Stübing

GUADALAJARA: 30TXL0895, Alcoroches, pr. Puntal de Juan Rana, 1580 m, orla de pinar silicícola, 5-VII-2015, *GMS* (v.v.). 20TXL0124, Anchuela del Pedregal, El Pinillo, melojares, 10-VII-2019, *GMS* (v.v.).

Solamente la hemos visto citada de Zaorejas y Condomios (MONASTERIO-HUELIN, 1993), aunque debe estar bastante más extendida, sobre todo por la Sierra de Molina.

Rumex induratus Boiss. & Reut.

GUADALAJARA: 30TVL7030, Tortuero, La Cañada, 900 m, peregrino silíceo, 21-IV-2022, *GMS* (v.v.). 30TVL6857, Ma-jaelrayo, El Risco, 1240 m, escarpados silíceos, 7-VII-2020, *GMS* (v.v.). 30TVL8437, Muriel, valle del río Galve, 850 m, terreno escarpado, 6-VII-2020, *GMS* (v.v.). 30TVL8554, La

Huerce, arroyo Puente Umbralejo, 1350 m, rocoso silíceo, 14-VII-2023, *GMS* (v.v.). 30TVL9951, Hiendelaencina, Molino de la Luz, 970 m, rocoso silíceo, 28-VI-2020, *GMS* (v.v.). 30TWL0252, Robledo de Corpes, La Dehesa, 1140 m, 28-VI-2020, pedregoso silíceo, *GMS* (v.v.). 30TWL8319, Corduente, pr. Virgen de la Hoz, 1000 m, rodenos, 18-VI-2016, *GMS* (v.v.).

Planta de óptimo iberoatlántico-termófilo, que en la provincia parece que se conoce de algunos puntos, no muy elevados, de la Sierra Norte y zona alcarreña septentrional (FUENTE, 1985; DÍAZ & ÁLVAREZ, 2001). También alcanza el Señorío de Molina.

Rumex papillaris Boiss. & Reut.

GUADALAJARA: 30TWK9895, Chequilla, arroyo del Sacedo, 1320 m, pastizales vivaces sobre suelo silíceo, 3-VII-2016, *GMS* (v.v.). 30TXK1792, Motos, cerro de la Dehesa, 1440 m, pastizal vivaz sobre calizas, 4-VII-2017, *GMS* (v.v.). 30TXL1600, Alustante, valle del río Gallo, 1320 m, pastizales frescos sobre calizas, 6-VII-2015, *GMS* (VAL 227541). 30TXK0885, Orea, pr. camping municipal, 1550 m, 21-VI-1995, *GMS* & al. (VAL 93534).

Planta escasa en la provincia, que se ha citado de la zona alcarreña y las estribaciones del Sistema Central (FUENTE, 1982; LLANSANA, 1984), pero alcanza la zona del Alto Tajo, enlazando con las poblaciones de la Sierra de Albarracín.

Salvia sclarea L.

GUADALAJARA: 30TWK2182, Sacedón, presa del embalse de Entrepeñas, 720 m, cunetas, 18-III-2001, *GMS* (v.v.).

Aparece en la provincia accidentalmente asilvestrada en caminos o terrenos baldíos. Se había indicado previamente de Tortuera (MATEO & PISCO, 1999).

Sanguisorba lateriflora (Coss.) A. Br. & C.D. Bouch

GUADALAJARA: 30TVL8765, Campisábalos, pr. fuente del Molinillo, 1340 m, pastizales húmedos, 14-VII-2023, *GMS* (v.v.). 30TVL9367, Somolinos, Sierra de Pela, 1350 m, pastizales húmedos, 17-VI-1990, *GMS* (v.v.). 30TWL5922, Huerta-hernando, valle del río Salado, 910 m, 18-VI-2016, *GMS* (v.v.). 30TXK0989, Orea, pr. fuente del Enebral, 1610 m, 8-VII-2015, *GMS* (v.v.). 30TXL73, Anquela del Ducado, valle del río Mesa, 1200 m, 21-VII-1985, *GMS* (VAL 111606). 30TWL63, Riba de Saelices, Collado del Badén de Toril, 1160 m, pinares de rodano, 20-VII-1996, *GMS* (VAL 98491). 30TWL80, Taravilla, pr. laguna de la Parra, 1130 m, 20-VI-1995, *GMS* (VAL 92783).

Aparece citada, en la bibliografía, de la parte norte de La Alcarria (MATEO & PISCO, 1997; MORALES, 2009), pero accede también a la Sierra Norte y a la zona del Alto Tajo.

Sanicula europea L.

GUADALAJARA: 30TWL8420, Corduente, Virgen de la Hoz, 1050 m, pinar de rodano, 19-VII-1992, *GMS* (v.v.). 30TVL8184, Palancares, valle del río Seco, 1120 m, nemoral silíceo, 6-VII-2020, *GMS* (v.v.). 30TVL7953, Valverde de los Arroyos, arroyo de la Angostura, 1260 m, robledal silicícola, 6-VII-2020, *GMS* (v.v.).

Hierba higrófila y esciófila, que requiere condiciones de bosque templado caducifolio húmedo, poco frecuente en esta provincia. Ha sido señalada en diversos puntos en que estas condiciones se dan (básicamente la Sierra Norte y el Alto Tajo) o se mantienen microclimáticamente en pequeños rincones abrigados.

Scandix stellata Banks & Sol.

GUADALAJARA: 30TWL0544, Pálmaces de Jadraque, presa del embalse, 900 m, rocoso calizo, 16-V-2023, *GMS* (v.v.). 30TXL0715, Morenilla, valle del Gallo pr. La Cueva, 1150 m, pedregoso calizo, 18-VI-2016, *GMS* (v.v.). 30TWK98, Peralejos de las Truchas, pr. Las Juntas, 1300 m, 21-V-1994, *GMS* & *al.* (VAL 83841).

No debería ser planta muy rara en la provincia, aunque de momento se conocen escasas referencias, de La Alcarria y el Alto Tajo (COSTA TENORIO, 1981, LLANSANA, 1984; HERRANZ, 1995).

Scirpus cernuus Vahl [*Isolepis cernua* (Vahl) Roem. & Schult.]

GUADALAJARA: 30TXL0124, Anchuela del Pedregal, El Pinillo, 1190 m, regueros húmedos silíceos, 10-VII-2019, *GMS* (v.v.).

No debe ser muy rara en la provincia, pero la traemos aquí porque las citas existentes en la actualidad son más bien escasas y dispersas.

Scleranthus perennis L.

GUADALAJARA: 30TVL9456, Bustares, Alto Rey, 1780 m, medios escarpados silíceos, 17-VII-2023, *GMS* (v.v.).

Había sido indicada previamente de algunos enclaves de la Sierra Norte (FUENTE, 1982, CARDIEL, 1987), por donde está más extendida, y Alto Tajo (HERRANZ, 1995), donde es muy escasa.

Sclerochloa dura (L.) Beauv.

GUADALAJARA: 30TXK0997, Alustante, Los Horcajos, herbazal sobre camino transitado, 6-VII-2023, *GMS* (v.v.). 30TWL6619, Olmeda de Cobeta, monasterio de Buenafuente, 1150 m, caminos, 18-VI-2016, *GMS* (v.v.).

No debería ser muy rara en la provincia, pero solamente la vemos citada de algunas localidades alcarreñas (LLANSANA, 1984), de la Sierra Norte (CRUZ & al., 1997) y del Señorío de Molina por Tierzo (MATEO & PISCO, 1997).

Scorzonera hirsuta (Gouan) L.

GUADALAJARA: 30TWK9797, Megina, monte Molatilla, 1340 m, pastizales vivaces sobre calizas, 21-VI-1995, *GMS* (v.v.). 30TXK0995, Alustante, Boca del Valle, 1520 m, pastizales vivaces sobre calizas, 9-VII-2014, *GMS* (v.v.).

No es planta rara en otras zonas de la Ibérica oriental, pero solamente había sido señalada hasta ahora para esta provincia de algunas localidades correspondientes al Alto Tajo (HERRANZ, 1995).

Sedum andegavense (DC.) Desv.

GUADALAJARA: 30TVL6965, Cantalojas, valle del río Lillas, 1420 m, arenales silíceos, 18-VI-2019, *GMS* (v.v.). 30TVL9951, Hiendelaencina, Molino de la Luz, 970 m, escarpados silíceos, 28-VI-2020, *GMS* (v.v.). 30TWL0858, Atienza, El Serrallo, 1100 m, terreno silíceo despejado, 16-VI-2019, *GMS* (v.v.). 30TWL63, Mazarete, hacia Ciruelos, 1300 m, arenas silíceas, 29-V-1993, *GMS* (VAL 80208).

Especie escasa en la provincia, que se conoce de localidades dispersas del Señorío de Molina y del Sistema Central y estribaciones (FUENTE, 1982; MATEO & PISCO, 1987; CRUZ & al., 1987; MATEO, 2020).

Sedum arenarium (DC.) Desv.

GUADALAJARA: 30TVL9951, Hiendelaencina, Molino de la Luz, 970 m, escarpados silíceos, 28-VI-2020, *GMS* (VAL 243874).

Aparece confinada en las estribaciones orientales de la Sierra Norte, donde ya había sido indicada por FUENTE (1982, 1987), de la parte meridional.

Senecio carpetanus Boiss.

GUADALAJARA: 30TWL8600, Taravilla, laguna de la Parra, 1130 m, pastizales húmedos, 20-VI-1995, *GMS* (v.v.). 30TXK0075, Checa, Los Asperones, 1600 m, pastizales húmedos, 24-VII-1988, *GMS* (v.v.). 30TXK2093, Motos, hacia Pozondón, pastizales húmedos, 1320 m, *GMS* (v.v.).

Especie que no debería ser demasiado rara en la provincia, sin embargo, ni en ANTHOS ni en la bibliografía escrita hemos detectado otra cita que la de M. MAYOR (1965) en Campisábalos.

Senecio lagascanus DC.

***GUADALAJARA:** 30TXL 2204, Tordesilos, pr. ermita de San Marcos, 1390 m, pinar-melojar, 20-V-1994, *GMS* (v.v.).

Como en el caso anterior, se trata de planta extendida por las provincias periféricas (sobre todo Soria y Teruel), pese a lo cual, no parece haber sido señalada hasta ahora en esta otra.

Serratula tinctoria L.

GUADALAJARA: 30TVL7953, Valverde de los Arroyos, arroyo de la Praihuela, 1300 m, melojares sobre suelo silíceo, 14-VII-2023, *GMS* (v.v.). 30TWL3545, Barbatona, arroyo de los Tejares, pinar de rodeno, 1-IX-1997, *J. Pisco* (v.v.).

Se amplía lo conocido hasta ahora, que afectaba a unas cuantas localidades del noroeste provincial, concretadas a las zonas no muy elevadas de la Sierra Norte y sus estribaciones (MAYOR, 1965; SILVESTRE & FERNÁNDEZ GALIANO, 1974; CANTÓ, 1984; CRUZ & PEINADO, 1996).

Seseli cantabricum Lange

GUADALAJARA: 30TVL8974, Campisábalos, Sierra de Pela, 1400 m, pastizales sobre calizas, 15-VIII-1994, *GMS* (v.v.). 30TWL8420, Corduente, barranco de la Hoz, 1100 m, herbazales húmedos sobre rodenos, 19-VI-1995, *GMS* (v.v.). 30TWL7034, Anquela del Ducado, pr. fuente de la Caleruela, 1300 m, pinar-melojar, 20-VII-1996, *GMS* (v.v.). 30TWL3547, Barbatona, pr. fuente del Tejar, 1140 m, márgenes de balsa, 3-VIII-1998, *J. Pisco* (v.v.).

Planta de distribución late-cantábrica, que se adentra por el Sistema Ibérico hasta el este de Cuenca, pasando por el norte y este de Guadalajara, y que ya se había señalado de diversos puntos del norte alcarreño y Sierra de Molina (HERRANZ, 1995, 1999; MORALES, 2009).

Sideritis pungens Benth.

GUADALAJARA: 30TWL0270, Miedes de Atienza, Sierra de Miedes hacia Retortillo, 1350 m, matorrales secos sobre calizas, 6-VIII-1989, *GMS* (v.v.). 30TWL7950, Mochales, hacia Iruecha, 1150 m, matorrales secos sobre calizas, 18-IV-1993, *GMS* (v.v.). 30TXK1792, Motos, pr. cerro de la Dehesa, 1440, matorrales sobre calizas, 4-VII-1997, *GMS* (v.v.).

Este rabo de gato aparece bastante extendido por la provincia, sobre todo en los confines con Soria y Aragón, donde se había ya citado de algunas localidades (VICIOSO, 1948; OBÓN & RIVERA, 1994).

Sideritis × paui Font Quer (*hirsuta* × *incana*)

GUADALAJARA: 30TVL8964, Condemios de Arriba, Los Llanos, 1450 m, 14-VII-2023, *GMS* (v.v.).

Este híbrido se encuentra algo extendido por la provincia (cf. CARRASCO & al., 1997), alcanzando en esta zona las cotas más elevadas que se le conocen.

Silene inaperta L.

GUADALAJARA: 30TVL7561, Cantalojas, La Vaqueriza, 1470 m, cunetas, 18-VI-2019, *GMS* (v.v.). 30TWL0655, Naharros, valle del río Cañamares, 990 m, terreno pedregoso silíceo, *GMS* (v.v.).

Especie que parece bastante escasa en la provincia, ya que sólo la vemos citada, por VICIOSO (1948), de algunas localidades del Señorío de Molina.

Silene otites (L.) Wibel

GUADALAJARA: 30TXL0010, Torrecuadrada, pr. ermita de Santa Elena, 1210 m, claro de sabinar albar sobre calizas, 18-VI-2023, *GMS* (v.v.). 30TXL0209, Otila, pr. Valpartido, claro de quejigar-sabinar sobre caliza, 18-VI-2023, *GMS* (v.v.).

Es planta escasa en esta provincia, que suele asociarse a ambientes esteparios, y que hemos visto señalada de Alcocer (MAZIMPAKA, 1982) y Olmedillas (LLANSANA, 1984).

Silene tridentata Desf.

***GUADALAJARA:** 30TWK1668, Sayatón, Salto de Bolarque, 660 m, hoz caliza, 19-III-2003, *GMS* (v.v.).

Planta termófila, que se extiende por las provincias iberolevantinas, incluyendo la de Cuenca, hasta los límites con ésta, donde no conocemos citas previas.

Silene vulgaris subsp. **commutata** (Guss.) Hayek

GUADALAJARA: 30TWL7628, Torremocha del Pinar, valle del río Arandilla pr. Casa de Arandilla, 1180 m, 22-V-1994, *GMS* (v.v.). 30TWL7730, Aragoncillo, valle del río Arandilla pr. El Ardal, 1230 m, umbría silícea, 22-V-1994, *GMS* (v.v.).

Existen algunas citas dispersas por la provincia (RON, 1970; HERRANZ, 1992; CARRASCO & al., 1997), siendo un taxon bastante escaso en la misma.

Silene vulgaris susp. **glareosa** (Jord.) Masden-Jones & Turrill

GUADALAJARA: 30TVL6965, Cantalojas, valle del río Lillas, 1420, terreno pedregoso silíceo, 18-VI-2019, *GMS* (v.v.). 30TWL7818, Corduente, Torete pr. El Castillo, 960 m, pedregales silíceos, 18-VI-2016, *GMS* (v.v.). 30TWL7320, Zaorejas, valle del río Arandilla, 940 m, pedregales calizos, 18-VI-2016, *GMS* (v.v.). 30TXK0895, Alcoroches, hacia Puntal de Juan Rana, 1580 m, pedregal cuarcítico, 5-VII-2015, *GMS* (v.v.). 30TXK0086, Checa, Hoz Seca, pedregoso calizo, 1390 m, 4-VII-2023, *GMS* (VAL 252598).

La hemos visto indicada para esta provincia de Pálmaces de Jadraque y Luzaga (CRUZ, 1995; MORALES, 2009), aunque entendemos que debe estar bastante más extendida, por lo detectado en estos años.

Smyrniurn perfoliatum L.

GUADALAJARA: 30TVK8498, Guadalajara, valle del Henares, 630 m, riberas fluviales, 20-IV-2022, *GMS* (v.v.). 30TVL7253, Majaclaro, arroyo de la Malilla, 1180 m, medios ribereños, 7-VII-2020, *GMS* (v.v.).

Planta rara en la provincia, detectada hasta ahora en unas pocas localidades alcarreñas meridionales (RON, 1970; BARTOLOMÉ & al., 2002).

Spergula arvensis L.

GUADALAJARA: 30TVL6823, Casa de Uceda, pr. ermita Virgen de los Olmos, 760 m, campos de secano sobre suelo

arenoso, 21-IV-2022, *GMS* (v.v.). 30TVL7609, Usanos, Los Portillos, 880 m, campos de secano sobre suelo arenoso, 21-IV-2022, *GMS* (v.v.). 30TVL7512, Fuentelahiguera de Albatages, Las Colmenas, 890 m, campos de secano sobre suelo arenoso, 21-IV-2022, *GMS* (v.v.).

Parece razonable suponer que sea una planta extendida por los afloramientos silíceos de la provincia, pero por lo poco citada (FUENTE, 1982) y lo aquí señalado parece estar confinada a la zona de la Campiña y estribaciones meridionales del Sistema Central.

Spergula media (L.) Bartl.

GUADALAJARA: 30TVL2460, Riba de Santiuste, pr. Fuente Nueva, 950 m, saladares, *GMS* (v.v.). 30TVL5628, Saclices de la Sal, pr. ermita del Carmen, 990 m, saladares, 18-VI-2016, *GMS* (v.v.).

Planta halófila, bastante extendida por la Península, pero de la que existen escasas referencias provinciales, concretadas a algunas localidades del norte de La Alcarria (LLANSANA, 1984) y el Alto Tajo (HERRANZ & al., 2001).

Sphenopus divaricatus (Gouan) Rchb.

GUADALAJARA: 30TWL5628, Saclices de la Sal, las salinas, 1000 m, márgenes de saladar, 20-VII-1996, *GMS* (v.v.).

Se ha citado de diversas localidades en las salinas del noroeste de La Alcarria (LLANSANA, 1984; FERRERAS, 1987), alcanzando también las del extremo noreste en el contacto con el Señorío de Molina.

Stachys heraclea All.

GUADALAJARA: 30TWK9398, Megina, valle del río Cabrillas, 1220 m, calizo nemoral, 16-V-1995, *J. Pisco* (v.v.). 30TWL8103, Poveda de la Sierra, hoces del Tajo, 1060 m, pinares sobre calizas, 20-VI-1995, *GMS* (v.v.); 30TWL82, Herrería, 1150 m, 17-VI-1990, *GMS* (VAL 92781).

Es planta propia de montañas algo lluviosas y resulta bastante escasa en la provincia, pues solamente se había detectado en el Alto Tajo por Checa (MATEO & PISCO, 1998), zona que ahora ampliamos aquí sobre datos antiguos que permanecían inéditos.

Stachys sylvatica L.

GUADALAJARA: 30TVL9062, Condemios de Arriba, arroyo Pelagallinas, 1300 m, pinar albar húmedo, 1300 m, 24-VIII-2018, *GMS* (v.v.).

Solamente detectada hasta ahora en un par de localidades de la Sierra Norte (MAYOR, 1965; ANTHOS), zona que debe ser la única de la provincia que reúne condiciones para albergar esta especie.

Tanacetum vahlii DC.

GUADALAJARA: 30TXL0140, Tortuera, monte de la Matilla, 1150 m, zona encharcable, 25-VII-1998, *J. Pisco* (v.v.). 30TXL1629, La Yunta, Mojones Blancos, 1120 m, pastizales vivaces con humedad primaveral, 20-VI-2008, *GMS* (v.v.).

Ampliamos los datos existentes sobre la distribución de este endemismo de la paramera ibérica, de gran valor, que tiene en el norte del Señorío de Molina uno de sus reductos principales, del que no hay muchas referencias provinciales (SEGURA, 1975; MATEO & PISCO, 1998; RICO & al., 1991).

Teucrium scorodonia L.

GUADALAJARA: 30TVL6449, Colmenar de la Sierra, Montes Claros, 1250 m, pinar-melojar, 7-VII-2020, *GMS* (v.v.). 30TWL0655, Naharros, valle del río Cañamares, 990 m, melojares sobre terreno silíceo, 16-VI-2019, *GMS* (v.v.).

Planta propia de ambientes nemorales húmedos, que sólo se presenta en esta provincia en el cuadrante noroccidental serrano (cf. ANTHOS), concretado a la Sierra Norte y sus estribaciones, donde llega a descender un poco por debajo de los mil metros.

Thymelaea passerina (L.) Coss. & Germ.

GUADALAJARA: 30TWK89, Peralejos de las Truchas, hoces del Tajo hacia Taravilla, 1150 m, 20-VI-1995, *GMS* (VAL 92796).

Bastante escasa en esta provincia, donde se ha indicado de algunas zonas de La Alcarria y zona inferior del Tajo (LLANSANA, 1994; GALICIA, 1995, etc.).

Thymelaea subrepens Lange

GUADALAJARA: 30TXL0202, Traid, Cuerno del Carrascal, 1440 m, 6-VII-2021, *GMS* (v.v.). 30TXK0379, Checa, El Entredicho, 1560 m, pinar albar sobre suelo silíceo, 20-VII-2004, *GMS* (v.v.). 30TXK1499, Alustante, La Quintería, 1420 m, calizas, 5-VII-2015, *GMS* (v.v.).

Endemismo ibérico de área muy reducida, básicamente del norte de Cuenca y zonas colindantes, que sólo se había indicado previamente para esta provincia en el Atlas de la flora singular de Cuenca (GÁRGIA CARDO, BARTOLOMÉ & MARTÍNEZ LABARGA, 2021).

Thymus bracteatus Lange ex Cutanda

GUADALAJARA: 30TVL6561, Peñalba de la Sierra, Majada Recuerda, 1740 m, claros de pinar albar sobre arenas silíceas, 16-VI-2023, *GMS* (v.v.).

Especie que tenemos por endémica de los afloramientos silíceos del Sistema Central (Sierra de Gredos, Navacerrada y Sierra Norte de Guadalajara), aunque se ha señalado a veces de zonas de la Cordillera Ibérica, cuando se incluye en su sinonimia las poblaciones calcícolas del Alto Tajo, descritas en su día como *Th. borgiae* Rivas Mart., A. Molina & G. Navarro.

Thymus × brachychaetus nothosubsp. **copiosus** (F.M. Vázquez & J. Blanco) R. Morales (*mastichina* × *zygis zygis*).

GUADALAJARA: 30TVL8459, Galve de Sorbe, Puerto de Campanario, 1570 m, matorrales secos sobre suelo silíceo, 14-VII-2023, *GMS* (v.v.). 30TVL9456, Bustares, Alto Rey, 1780 m, matorrales secos sobre suelos esqueléticos silíceos, 13-VII-2023, *GMS* (v.v.). 30TVL8459, La Huerce, Puerto de Campanario, 1550 m, matorral sobre arenas silíceas, 14-VII-2023, *GMS* (VAL 252613).

Solamente citado en esta provincia del término de Mazarete (MATEO & PISCO, 1987), aunque deberá estar bastante extendido por lo abundante de sus parentales, que suelen convivir y resistir condiciones adversas, como las de las localidades señaladas.

Thymus × eliasii Sennen & Pau ex Sennen (*mastichina* × *vulgaris*)

GUADALAJARA: 30TWL2020, Anchuela del Pedregal, arroyo de la Fuente, 1160 m, matorrales despejados sobre suelo silíceo, 10-VII-2019, *GMS* (v.v.).

Este híbrido no tendría por qué ser demasiado raro en la provincia, dado que ambos parentales conviven a menudo, pese a lo cual resulta la segunda localidad detectada, tras la de Cubillejo de la Sierra (MATEO, 2020).

Thymus monrealensis Pau ex R. Morales nothosubsp. **monrealensis** (*vulgaris vulgaris* × *zygis zygis*)

*GU, 30TWL6940, Mazarete, Puerto de Maranchón, 1290 m, matorrales secos sobre calizas, 15-VI-2021, *GMS* (v.v.).

Uno de los híbridos de tomillos más esperables en la provincia, pese a lo cual no nos consta haya sido citado previamente.

Thymus × moralesii Mateo & M.B. Crespo ex Mateo (*godayanus* × *vulgaris*)

*GUADALAJARA: 30TWL9739, Cillas, Cañada Gonzalo, 1170 m, matorrales secos sobre suelo esquelético calizo, 26-V-2021, *GMS* (v.v.).

Novedad para la provincia, aunque seguramente se irán detectando más poblaciones por el amplio territorio nororiental de la misma en que sus dos parentales conviven.

Thymus × pectinatus R. Morales (*bracteatus* × *mastichina*)

*GUADALAJARA: 30TVL6561, Peñalba de la Sierra, Majada Recuerda, hacia Puerto de Quesera, 1740 m, claros de pinar albar sobre arenas silíceas, 16-VI-2023, *GMS*.

Híbrido descrito de la parte madrileña de la Sierra de Guadarrama, igual que el propio *Th. bracteatus*, pero del que no tenemos referencias previas para esta provincia, al menos si su parental rastreo es *Th. bracteatus* s. str., ya que el híbrido entre *T. mastichina* y *T. borgiae* (*T. × rivasmolinae* Mateo & M.B. Crespo), se describió precisamente de Guadalajara (MATEO & CRESPO, 1993: 130), pero *Th. borgiae* ha sido considerado (cf. MORALES, 2010) sinónimo supérfluo de *Th. bracteatus*.

Thymus × sennenii Pau (*mastichina* × *pulegioides*)

*GUADALAJARA: 30TVL6562, Peñalba de la Sierra, Puerto de Quesera, 1720 m, claros forestales sobre terreno silíceo somero, 16-VI-2023, *GMS*.

Híbrido descrito del norte de Burgos, conocido también de Soria y Teruel (en el ámbito del Sistema Ibérico), del que no tenemos referencias previas para esta provincia.

Thymus × severianoi Uribe-Echebarria (*mastigophorus* × *vulgaris*)

GUADALAJARA: 30TWL3841, Estriégana, hacia Barbatoña, 1120 m, tomillar sobre terreno calizo despejado, 5-VI-2023, *GMS*. 30TWL6841, Mazarete, Puerto de Maranchón, 1260 m, matorral sobre calizas, 10-VI-2018, *GMS* (v.v.).

Ya señalada anteriormente de la provincia (MATEO & CRESPO, 1993; CARRASCO & al., 1997), de la parte centro-norte de la misma.

Thymus × zygophorus R. Morales (*mastigophorus* × *zygis*)

GUADALAJARA: 30TWL3261, Torrecilla del Ducado, El Rebollar, 1180 m, claros de robledal de quejigo, 15-VI-2023, *GMS*. 30TWL6940, Mazarete, Puerto de Maranchón, 1290 m, matorrales sobre terreno calizo despejado, 15-VI-2021, *GMS* (v.v.).

Es un híbrido que parece bastante raro en la provincia, donde se había señalado únicamente del entorno de Saúca (LLANSANA, 1984).

Trifolium hirtum All.

GUADALAJARA: 30TVL9456, Bustares, Alto Rey, 1780 m, pastizales anuales sobre terreno silíceo, 13-VII-2023, *GMS* (v.v.). 30TWL8420, Corduente, hoces del río Gallo, 1050 m, arenales silíceos, 19-VI-1995, *GMS* (VAL 93008).

Planta escasa en la provincia, indicada por diversos autores, sobre todo de su cuadrante suroeste (MOREY, 1974; FUENTE, 1985; etc.).

Trifolium medium L.

GUADALAJARA: 30TWL73, Selas, hacia Cobeta, 1250 m, melojares, 16-VI-1991, *GMS* (VAL 74534).

Planta escasa en la provincia, que necesita ambientes forestales bien conservados, y que se conocía en ella sobre todo del Sistema Central, con alguna irradiación hacia la zona central y oriental (HERRANZ, 1995; MORALES, 2009).

Trifolium phleoides subsp. **willkommii** (Chabert) Muñoz Rodríguez

GUADALAJARA: 30TWL5537, Iniéstola, pr. Peña del Cura, 1180 m, arenales silíceos, 22-VI-2020, *GMS* (v.v.). 30TWL5941, Luzón, La Hoya, 1220 m, arenales silíceos, 22-VI-2020, *GMS* (VAL 243869). 30TXL1429, La Yunta, pr. laguna Llana, 1250 m, arenales silíceos, 20-VI-2008, *GMS* (v.v.). 30TXL2019, El Pobo de Dueñas, barranco de la Hoz, 1180 m, arenales silíceos, 2-VII-2023, *GMS* (v.v.). 30TWL72, Cobeta, pr. ermita de Montesinos, 1100 m, afloramiento de rodenos, 16-VI-1991, *GMS* (VAL 74573). 30TWL81, Corduente, pr. Ventosa, 1100 m, arenales silíceos, 15-VI-1991, *GMS* (VAL 74639). 30TXK0096, Chequilla, pr. cerro Carrasquilla, 1420, claros de bosque mixto, 21-VI-1995, *GMS* & al. (VAL 92808).

Es planta escasa en esta provincia, que hemos visto señalada de la Sierra Norte (MAYOR, 1965) y del Alto Tajo por Orea (HERRANZ, 1992), pero que das la impresión de que se extiende por casi toda su franja norte de modo casi continuo.

Trifolium resupinatum L.

GUADALAJARA: 30TVL9854, Gascuña de Bornova, alrededores de la población, 1180 m, arenales inundables, 28-VI-2020, *GMS* (v.v.). 30TV1164, Atienza, arroyo de Valdepuerca, 1110 m, regueros húmedos silíceos, 28-VI-2020, *GMS* (v.v.).

Ampliamos referencias para esta especie, que ya se había indicado de diversas localidades en las estribaciones de la Sierra Norte (MOREY, 1974; MAYOR, 1975; CRUZ & al., 1997).

Trifolium retusum L.

GUADALAJARA: 30TWL5537, Iniéstola, Peña del Cura, 1180 m, arenales silíceos húmedos, 22-VI-2020, *GMS* (v.v.). 30TWL5941, Luzón, La Hoya, 1220 m, terreno arenoso húmedo, 22-VI-2020, *GMS* (v.v.). 30TXL1818, El Pobo de Dueñas, zona de Cabrera, 1220 m, 10-VI-1989, *GMS* (VAL 64737).

Se conocía de diversas localidades dispersas por la provincia, ubicadas en el norte de La Alcarria, el Señorío de Molina y el Alto Tajo (MOREY, 1974; LLANSANA, 1984; HERRANZ, 1995).

Trisetum flavescens (L.) Beauv.

GUADALAJARA: 30TXK0592, Checa, valle del río Cabrilas, 1440 m, prados húmedos, 21-VI-1995, *GMS* (v.v.). 30TXK1295, Alustante, pr. fuente de Valhondo, 1520 m, prado juncal, 9-VII-2014, *GMS* (v.v.).

Solamente señalada en la provincia de la Sierra Norte y del Alto Tajo por Orea (HERRANZ, 1992). En esta segunda zona parece que se extiende más y hacia zonas más bajas.

Trollius europaeus L.

GUADALAJARA: 30TVL9256, Bustares, sierra de Alto Rey, 1380 m, robledales húmedos, 12-VIII-2011, *GMS* (v.v.).

Conocida en la provincia de muy pocas localidades de la Sierra Norte y del Alto Tajo (MAYOR, 1965; HERRANZ, 1992, 1995; ANTHOS, 2023).

Veronica scutellata L.

GUADALAJARA: 30TXL0305, Alcoroches, El Campillo, 1400 m, regueros húmedos silíceos, 6-VII-2001, *GMS* (v.v.).

30TXK0895, Alustante, hacia fuente del Endrino, 1640 m, humedales silíceos, 27-VII-2004, *GMS* (v.v.).

Resulta escasa en la provincia, siendo más frecuente en el Sistema Central, aunque ya se conocía de algunos enclaves concretos de la Sierra de Molina (MATEO, MEDINA & PISCO, 1999; GARCÍA CARDO & SÁNCHEZ MELGAR, 2008).

Vicia pyrenaica Pourr.

GUADALAJARA: 30TVL8271, Villacadima, Sierra de Pela hacia Pedro, 1380 m, escarpes calizos, 15-VIII-1994, *GMS* (v.v.). 30TWK9779, Checa, Las Presas, 1600 m, pinares albares sobre calizas, 28-VII-2004, *GMS* (v.v.). 30TXK0895, Alustante, pr. fuente del Endrino, 1570 m, 28-V-1994, *GMS* (v.v.).

Orófito moderadamente extendido por la provincia, ya conodido de algunas localidades pertenecientes a las partes altas del Sistema Central y Alto Tajo (MAYOR, 1965; HERRANZ, 1992; etc.).

Vicia sepium L.

GUADALAJARA: 30TVL5850, El Cardoso, valle del jarama, 1250 m, bosque mixto (pinar-robledal con haya), 7-VII-2020, *GMS* (v.v.). 30TVL6857, Majaelayo, El Risco, bosque mixto, 1240 m, 7-VII-2020, *GMS* (v.v.). 30TVL6965, Cantalajas, valle del río Lillas, 1400 m, bosque mixto húmedo, 18-VI-2019, *GMS* (v.v.). 30TVL6449, Colmenar de la Sierra, Montes Claros, 1250 m, pinar-melajar, 7-VII-2020, *GMS* (v.v.). 30TWL63, Ablanque, pr. ermita Virgen de Buenlabrado, 1060 m, rodenos, 31-V-1992, *GMS* (VAL 77931).

Una especie bastante extendida por la Sierra Norte y escasa en el Alto Tajo y Sierra de Molina, paradójicamente la zona en que está citada en la provincia (ASSENS, 1988; HERRANZ, 1992), junto con el norte de La Alcarria (CRUZ & al., 1997; MORALES, 2009).

Vinca minor L.

GUADALAJARA: 30TWL3504, Trillo, valle del Tajo pr. Baños de Carlos III, 700 m, medios ribereños, 27-IV-2019, *GMS* (v.v.).

Especie exótica que aparecía bien naturalizada en ambientes ribereños, al igual que ocurre en diversas zonas de la provincia de Cuenca.

Viola hirta L.

GUADALAJARA: 30TXK0881, Orea, rambla de Aguas Amargas, 1580 m, pinar albar, 12-VII-2007, *GMS* (v.v.).

No debería ser muy rara en la provincia, aunque de momento sólo nos constan dos indicaciones, una para La Alcarria y otra para valle del Tajo (RON, 1970; MAZIMPAKA, 1982).

Viola willkommii R. de Roemer

GUADALAJARA: 30TWL8103, Poveda de la Sierra, hoces del Tajo, 1060 m, pinar negral sobre calizas, 20-VI-1995, *GMS* (v.v.).

Una especie de óptimo iberolevantino, que ha sido citada de diversas áreas provinciales, incluso en zonas con terrenos silíceos en ámbitos iberoatlánticos (que deberían revisarse), aunque sus poblaciones de la zona del Alto Tajo no ofrecen dudas sobre su identidad.

AGRADECIMIENTOS: A los responsables del herbario VAL (Jesús Riera y Javier Fabado) por el apoyo recibido en este trabajo y para la disponibilidad de los datos y materiales del mismo. A Juan Pisco, que desde hace treinta años ha colaborado eficazmente en estos trabajos, siendo el único emisor de datos ajenos en el presente trabajo. A Leopoldo Medina, con-

servador del herbario MA (plantas vasculares) por la disponibilidad y accesibilidad de los datos del mismo, llegados directa o indirectamente a través del herbario VAL.

BIBLIOGRAFÍA

- AHIM (1997). *Exsiccata de Flora Ibero-Macaronésica Selecta, Centuria II*. Ed. Asociación de Herbarios Iberomacaronésicos & Herbario ABH. Universidad de Alicante. 21 p.
- ANDRÉS SÁNCHEZ, S., M. MARTÍNEZ ORTEGA & E. RICO (2013). Estudio corológico del género *Filago* (Asteraceae, Gnaphalieae) en la Península Ibérica. *Bot. Complut.* 37: 57-78.
- ANTHOS (2023). *Anthos. Sistema de información sobre plantas de España*. Real Jardín Botánico (CSIC)-Fundación Biodiversidad. <http://www.anthos.es>.
- ARÁN, V.J., A. ABIZANDA & G. MATEO (2003). Acerca de tres plantas interesantes de Guadalajara: *Biscutella alcarriae*, *Dictamnus albus* y *D. hispanicus*. *Fl. Montib.* 23: 92-94.
- ARENAS, J.A. & F. GARCÍA MARTÍN (1993). Atlas carpológico y corológico de la subfamilia Apioideae Drude (*Umbelliferae*) en España peninsular y Baleares. *Ruizia* 12: 1-249.
- ASSENS, J. (1988). Fragmenta chorologica occidentalia, 1193-1203. *Anales Jard. Bot. Madrid* 44(2): 529-531.
- BAONZA, J. (2023). Plantas de los yesos y arcillas del Jarama medio: Valdepeñas de la Sierra (Guadalajara) y Venturada (Madrid). *Fl. Montib.* 86: 74-83.
- BARTOLOMÉ, C., F.J. REJOS & J. ÁLVAREZ (2002). *Flora y vegetación de la baja Alcarria de Guadalajara*. Madrid.
- CABALLERO Y VILLALDEA, S. (1926). *Flórula arriacense*, 2. Guadalajara.
- CANTÓ, P. (1984). Revisión del género *Serratula* L. (Asteraceae) en la Península Ibérica. *Lazarroa* 6: 7-80.
- CARDIEL, J.M. (1987). *Estudio de la flora y vegetación de los hayedos de Tejera Negra, Cantalojas (Guadalajara)*. Tesis de Licenciatura. Fac. Biología. Univ. Complutense. Madrid.
- CARDIEL, J.M. (1988). Fragmenta chorologica occidentalia, 1627-1643. *Anales Jard. Bot. Madrid* 45: 321-322.
- CARRASCO, M.A. & J.M. CARDIEL (1987). Aportaciones corológicas y comentarios sobre algunas plantas del sector oriental del Sistema Central. Hayedos de Tejera Negra (Guadalajara). *Bol. Soc. Brot.* 60 (ser. 2): 163-169.
- CARRASCO, M.A., M.J. MACÍA & M. VELAYOS (1997). *Listado de plantas vasculares de Guadalajara*. Monogr. Fl. Montib. 2. Valencia.
- CIRUJANO, S. & L. MEDINA (2002). *Plantas acuáticas de las lagunas y humedales de Castilla-La Mancha*. Real Jardín Botánico. Madrid.
- CASTROVIEJO, S. (coord.) (1986-2021). *Flora iberica*, vols. 1-21. Real Jardín Botánico. CSIC. Madrid.
- COSTA TENORIO, M. (1981). Aportaciones al conocimiento florístico de la alineación de Altomira. *Trab. Dep. Bot. Fisiol. Veg.* 11: 137-152.
- CRUZ, M. de la & M. PEINADO (1996). El paisaje vegetal de la cuenca del río Henares, I. Comunidades arbóreas y arbustivas. *Wad-al-Hayara* 23: 335-396.
- CRUZ, M. de la, J. REJOS, C. BARTOLOMÉ & J. ÁLVAREZ (1998). Fragmenta chorologica occidentalia, 6631-6636. *Anales Jard. Bot. Madrid* 56(1): 144.
- CRUZ, M. de la, J. REJOS & J. PAVÓN (1997). Notas florísticas de la provincia de Guadalajara. *Fl. Montib.* 7: 90-93.
- CRUZ, M. de la, J. REJOS, J. PAVÓN, J. ÁLVAREZ & C. BARTOLOMÉ (2001). *Estudio sobre la situación y problemática de la conservación de las especies de flora y comunidades de vegetación de los pisos bioclimáticos oromediterráneo y criomediterráneo de la Sierra de Ayllón (Guadalajara)*. Dptp. de Biología Vegetal. ETSIA. UPM. Madrid.
- DÍAZ SANTIAGO, G. & J. ÁLVAREZ (2001). *Quercus petraea* subsp. *huguetiana* y otras plantas interesantes del afloramiento paleozoico de Santa María del Espino (Guadalajara). *Fl. Montib.* 18: 5-13.
- ERBEN, M. (1978). Die Gattung *Limonium* in südwestmediterranen raum. *Mitt. Bot. Staatssamml. München* 14: 361-631.
- FERNÁNDEZ CASAS, J. & F. MUÑOZ GARMENDIA (1977). *Exsiccata quaedam a nobis nuper distributa*, I. Laboratorio de Botánica. Colegio Universitario Arcos de Jalón. Univ. Complutense. Madrid.
- FERRER, P.P., E. LAGUNA, C. FABREGAT, S. LÓPEZ & F. LLAMAS (2012). Nuevos datos sobre la presencia de *Ajuga pyramidalis* en la Comunidad Valenciana. *Fl. Montib.* 52: 22-26.
- FERRERAS, S. (1987). *Las comunidades vegetales del río Salado (Guadalajara). Caracterización físico-química de sus aguas*. Tesis de Licenciatura. Fac. de Biología. Universidad Complutense. Madrid.
- FERRERO, L.M., O. MONTOUTO & J.M. HERRANZ (2006). *Flora amenazada y de interés del Parque Natural del Alto Tajo*. Junta de Comunidades de Castilla-La Mancha. Guadalajara. 296 pp.
- FUENTE, V. de la (1982). *Estudio de la flora y vegetación del territorio occidental serrano de la provincia de Guadalajara (comarcas de Tamajón y Valdepeñas de la Sierra)*. Tesis doctoral. Facultad de Biología. Univ. Autónoma de Madrid.
- FUENTE, V. de la (1985). Vegetación orófila del occidente de la provincia de Guadalajara (España). *Lazarroa* 8: 123-219.
- GALICIA, D. (1995). Distribución del género *Thymelaea* Miller (Thymelaeaceae) en la Península Ibérica e Islas Baleares. *Candollea* 50: 51-130.
- GARCÍA ABAD, J.J., M. GÓMEZ DELGADO & V.M. RODRÍGUEZ ESPINOSA (2009). Cartografía detallada de plantas vasculares en un sector de la Alta Alcarria (Guadalajara). *Lazarroa* 30: 161-175.
- GARCÍA CARDO, Ó. (2014). Aportaciones a la flora del Sistema Ibérico meridional, IV. *Fl. Montib.* 58: 75-82.
- GARCÍA CARDO, Ó, C. BARTOLOMÉ & J.M. MARTÍNEZ LABARGA (2021). *Atlas de la flora singular y amenazada de la provincia de Cuenca*. Junta de Comunidades de Castilla-La Mancha. Toledo.
- GARCÍA CARDO, Ó. & J.M. GARCÍA CARDO (2017). Aportaciones a la flora del Sistema Ibérico meridional, V. *Fl. Montib.* 68: 97-106.
- GARCÍA CARDO, Ó. & I. SÁNCHEZ MELGAR (2008). Aportaciones a la flora del Sistema Ibérico meridional, II. *Fl. Montib.* 40: 13-24.
- GARCÍA MUÑOZ, J. & J.M. MARTÍNEZ LABARGA (2018). Aportaciones al catálogo florístico de la provincia de Guadalajara (Castilla-La Mancha). *Fl. Montib.* 70: 102-121.
- GRAU, J. & L. KLINGENBERG (1993). *Biscutella* L. in S. Castroviejo & al. (ed.) *Flora iberica*, 4: 293-311. Real Jardín Botánico, CSIC. Madrid.
- HERRANZ, J.M. (1992, 1995, 1999). Notas corológicas sobre el Sistema Ibérico meridional (España), I, II y III. *Anales de Biología* 18 (Biol. Veg., 7): 81-93, 20 (Biol. Veg., 9): 75-86, 22 (Biol. Veg., 11): 91-102.
- HERRANZ, J.M., P. FERRANDIS, M.A. COPETE & M. BUENO (2001). Contribución al conocimiento de la flora del Sistema Ibérico meridional. *Ecología* 15: 169-178.
- LLANSANA, R. (1984). *Catálogo florístico de la comarca seguntina*. Tesis Doctoral inédita. Facultad de Biología. Universidad Complutense de Madrid.
- LÓPEZ GONZÁLEZ, G. & G. NIETO FELINER (1983). *Arenaria tetraquetra* L., s. str. en el Sistema Central (Sierra de Pela). *Anales Jard. Bot. Madrid* 40(1): 282-283.
- LUCENO, M. & P. VARGAS (1990). Catálogo de la flora vascular orófila del Sistema Central español. *Saussurea* 21: 151-194.
- MATEO, G. (1996) Sobre la vegetación de los roquedos silíceos de las partes centrales del Sistema Ibérico. *Fl. Montib.* 2: 28-31.

- MATEO, G. (2012). Aportaciones al conocimiento del género *Hieracium* L. en España, XV. *Fl. Montib.* 51:33-60.
- MATEO, G. (2016). Contribuciones a la flora del Sistema Ibérico, XVI. *Fl. Montib.* 65: 39-43.
- MATEO, G. (2020). Adiciones a la flora de la provincia de Guadalajara, IV, *Fl. Montib.* 76: 126-129.
- MATEO, G. (2023). Sobre el género *Biscutella* en la Cordillera Ibérica. *Fl. Montib.* 85: 16-26.
- MATEO, G. & M.B. CRESPO (1993). Consideraciones sobre algunos tomillos ibéricos y sus híbridos. *Rivasgodaya* 7: 127-135.
- MATEO, G. & M.B. CRESPO (2000b). Three new species of *Biscutella* L. (Brassicaceae) and remarks on *B. valentina* (L.) Heywood. *Bot. J. Linn. Soc.* 132: 1-17.
- MATEO, G. & M.B. CRESPO (2022). Nuevas aportaciones al conocimiento del género *Thymus* L. (Labiatae) en la Cordillera Ibérica. *Fl. Montib.* 82: 36-44.
- MATEO, G., F. del EGIDO & F. GÓMIZ (2022). Aportaciones al conocimiento del género *Hieracium* en España, XXXIII. *Fl. Montib.* 82: 64-70.
- MATEO, G., F. del EGIDO & F. GÓMIZ (2023). *Nueva revisión sintética de los géneros Hieracium y Pilosella en España*. Monogr. Botánica Ibérica, 25. Jolube Ed. Jaca.
- MATEO, G. & C. FABREGAT (1991). Notes floristiques i corològiques, 492-524. *Collect. Bot.* 20: 239-242.
- MATEO, G., A. MARTÍNEZ CABEZA & J.M. PISCO (1995). Fragmenta chorologica occidentalia, 5510-5525. *Anales Jard. Bot. Madrid* 53(1): 114-115.
- MATEO, G., J.M. MARTÍNEZ LABARGA, O. GARCÍA CARDO & J. GARCÍA MUÑOZ (2023). Adiciones a la flora de la provincia de Guadalajara, V. *Fl. Montib.* 85: 126-137.
- MATEO, G., L. MEDINA & J. PISCO (1999). Adiciones a la flora de la provincia de Guadalajara, III. *Fl. Montib.* 13: 23-25.
- MATEO, G. & J.M. PISCO (1997, 1998). Adiciones a la flora de la provincia de Guadalajara, I, II. *Fl. Montib.* 6: 89-93; 9: 81-83.
- MAYOR, M. (1965). *Estudio de la flora y vegetación de las sierras de Pela, Ayllón y Somosierra*. Tesis Doctoral. Fac. de Farmacia. Univ. Complutense. Madrid.
- MAYOR, M. (1975). Datos florísticos sobre la Cordillera Central (Somosierra, Ayllón y Pela). *Anales Inst. Bot. Cavanilles* 32(2): 323-347.
- MAZIMPAKA, V. (1982). *Contribución al estudio de la flora y vegetación de la cuenca del alto Tajo: tránsito Alcarria-Sistema Ibérico*. (Provincia de Guadalajara). Editorial Universidad Complutense de Madrid.
- MAZIMPAKA, V. & M.E. RON (1984, 1988). Aportaciones a la flora vascular de la provincia de Guadalajara (España), I y II. *Lazaroa* 6: 291-294, 10: 283-288.
- MAZIMPAKA, V. & M.E. RON (1985). De plantis vascularibus arriacensibus notulae chorologicae. *Fontqueria* 7: 5-6.
- MEDINA, L. (2003). *Flora y vegetación acuáticas de las lagunas y humedales de la provincia de Guadalajara*. Tesis doctoral. Universidad Autónoma. Madrid.
- MONASTERIO-HUELIN, E. (1990). Notas sobre *Rubus* ibéricos. *Anales Jard. Bot. Madrid* 47(2): 521-523.
- MONGE, C. (1984). *Contribución al estudio de la flora y vegetación arbolada de La Fuensaviñán (Guadalajara)*. Memoria de Licenciatura inédita. Facultad de Biología. Universidad Complutense de Madrid.
- MONTSERRAT MARTÍ, G. & D. GÓMEZ GARCÍA (1983). Aportación a la flora de la cuenca endorreica de la Laguna de Gallocanta. *Collect. Bot. (Barcelona)* 14: 383-437.
- MORALES ABAD, M.J. (1986). *La vegetación del río Borna-va (Guadalajara)*. Tesis de Licenciatura. Fac. de Biología. Univ. Complutense. Madrid.
- MORALES DEL MOLINO, C. (2009a, 2009b, 2009c). Notas corológicas sobre el Sistema Ibérico central (provincia de Guadalajara), I, II y III. *Fl. Montib.* 41: 10-20, 42: 46-54, 43: 26-34.
- MORALES VALVERDE, R. (2010). *Thymus* L. en S. Castroviejo & al. (eds.) *Flora ibérica* 12: 349-409. Real Jardín Botánico, CSIC. Madrid.
- MORENO SÁIZ, J.C. & H. SÁINZ (1992). *Atlas corológico de las monocotiledóneas endémicas de la Península Ibérica e Islas Baleares*. ICONA. Col. Técnica. Madrid.
- MOREY, M. (1974). Ecología del género *Trifolium* en relación con el pH del suelo en la provincia de Guadalajara. *Pastos* 4(2): 209-219.
- NOGUEIRA, I., F. MUÑOZ & C. NAVARRO (1993). *Halimium* (Dunal) Spach. En S. Castroviejo & al. (eds.) *Flora iberica* 3: 337-351. Real Jardín Botánico, CSIC. Madrid.
- OBÓN, C. & D. RIVERA (1994). A taxonomic revision of the section *Sideritis* (genus *Sideritis*) (Labiatae). *Phanerogam. Monographiae* 21: 1-640. Cramer. Berlin.
- PASCUAL TORRES, P. (1985). *Contribución al estudio de la vegetación hidrófila de las lagunas de Puebla de Beleña (Guadalajara)*. Tesis de Licenciatura. Fac. de Biología. Univ. Complutense. Madrid.
- PASCUAL, H. & H. POZO (1988). Corología peninsular del género *Lupinus*. *Fontqueria* 20: 1-6.
- RICO, E., T. ROMERO & T. SÁNCHEZ (1991). A study of a poorly known Spanish endemic, *Tanacetum vahlii* (Asteraceae). *Flora Mediterranea* 1: 187-194.
- RIVAS MARTÍNEZ, S. (1979). Brezales y jarales de Europa occidental. *Lazaroa* 1: 5-128.
- RON, M.E. (1970). *Estudio sobre la vegetación y flora de La Alcarria*. Tesis Doctoral. Fac. de Ciencias. Univ. Complutense. Madrid.
- RON, M.E. (1971). Notas florísticas sobre La Alcarria. *Trab. Dep. Bot. Fisiol. Veg.* 3: 29-38.
- RUBIO SÁNCHEZ, A. (ed.) (1993). Cartografía corológica ibérica. Aportaciones 40 a 61. *Bot. Complut.* 18: 305-361.
- SÁNCHEZ PEDRAJA, Ó, G. MORENO, L. CARLÓN, R. PIWOWARCZYK, M. LAINZ, G.M. SCHNEEWEISS (2023). Index of Orobanchaceae. <http://www.farmalierganes.com/Otrospdf/publica/Orobanchaceae%20Index.htm>.
- SEGURA, A. (1975). De flora soriana y otras notas botánicas. *Anales Inst. Bot. Cavanilles* 32(2): 763-774.
- SEGURA, A. (1988). De flora soriana y otras notas botánicas, III. *Monogr. Inst. Piren. Ecología (Jaca)* 4: 351-358.
- SILVESTRE, S. & E. FDEZ. GALIANO (1974). Nota sobre algunas plantas interesantes de Aldeanueva de Atienza (Guadalajara). *Lagascalia* 4(1): 49-60.
- URIBE-ECHEBARRÍA, P.M. (1996). Comentarios sobre las plantas recolectadas en la segunda campaña de herborización de la AHIM, I. *Bol. A.H.I.M.* 1: 33-34.
- VICIOSO, C. (1948a). Notas sobre la flora española. *Anales Jard. Bot. Madrid* 6(2): 5-92.
- WILLKOMM, M. & J. LANGE (1861-1880). *Prodromus Florae Hispanicae ...* Stuttgart.

(Recibido el 23-IX-2023)
(Aceptado el 1-X-2023)

SUCCISELLA ANDREAE-MOLINAE PAJARÓN & ESCUDERO, OTRO ENDEMISMO BÉTICO DESCUBIERTO EN LA SERRANÍA DE CUENCA

Óscar GARCÍA CARDO¹ & José María GARCÍA CARDO²

¹Delegación Provincial de Desarrollo Sostenible de Cuenca. C/ Colón, 2. 16071-Cuenca. ogcardo@jccm.es

²C/ Hermanos Becerril nº8, 3ºC. 16004-Cuenca. sardai@hotmail.com

RESUMEN: Se comunica el hallazgo de una nueva localidad de *Succisella andreae-molinae* Pajarón & Escudero en la Serranía de Cuenca, fuera del territorio de la que hasta ahora se consideraba endémica, los Sistemas Béticos orientales. **Palabras clave:** Cuenca; España; flora; plantas vasculares; *Succisella*.

ABSTRACT: *Succisella andreae-molinae* Pajarón & Escudero, another betic endemism discovered in the Cuenca Mountain Range. We report the discovery of a new locality of *Succisella andreae-molinae* Pajarón & Escudero in the Serranía de Cuenca, outside the territory of what until now was considered endemic, the Eastern Baetic Systems. **Keywords:** Cuenca; flora; Spain; *Succisella*; vascular plants.

INTRODUCCIÓN

La familia de las dipsacáceas está representada en la península Ibérica por once géneros (DEVESA, 2007), uno de ellos es *Succisella*, el cual fue descrito en el año 1893 por el botánico austro-alemán Günther von Mannagetta und Lärchenau Beck. A nivel mundial este género se compone de cinco especies: *S. carvalhoana* (Mariz) Bak-say, *S. microcephala* (Willk.) G. Beck, *S. andreae-molinae* Escudero & Pajarón, *S. inflexa* (Kluk) G. Beck y *S. petteri* (A. Kern. & Murb.) G. Beck, todas ellas nativas de Europa y las tres primeras endémicas de la península Ibérica (DEVESA & AMICH, 2007).

Hasta finales del siglo XX las dos únicas especies del género *Succisella* reconocidas en la Península Ibérica eran *S. microcephala* y *S. carvalhoana*, la primera distribuida por el centro (Ávila, Cáceres y Ciudad Real) y la segunda parcialmente solapada con ésta y ampliando su distribución más hacia el norte y el oeste (Ávila, Cáceres, Madrid, Salamanca, Toledo, Valladolid y Zamora).

En el año 1954 se recolectan los primeros ejemplares del género *Succisella* en el contexto de los Sistemas Béticos, concretamente en el río Madera (Jaén) (FERNÁNDEZ-GALIANO & HEYWOOD, 1960: 166), los cuales con los medios e información disponibles en aquel momento fueron identificados como *Succisa microcephala* Willk. (= *Succisella microcephala*), determinación que se mantuvo y se arrastró los años venideros en los trabajos y estudios de flora y vegetación de este territorio (SORIANO, 1987; PAJARÓN, 1988; VALLE & al., 1989). En el año 1994 Adrián Escudero y Santiago Pajarón se percatan de que la ecología de estos ejemplares béticos no encaja con los de las especies descritas previamente en la península Ibérica; esto, sumado a la importante disyunción geográfica existente con las poblaciones de *S. microcephala* más cercanas, parecía dar peso a la hipótesis de estar ante una nueva especie, a la que denominaron *S. andreae-molinae*, en honor al botánico Andrés Molina Maruenda (1956-1991), y cuya validez taxonómica quedaría afianzada por sus caracteres taxonómicos diferenciales (forma de las hojas, pelosidad del tubo del involucelo, forma y

nerviación de las bractéolas florales) y su sólida entidad corológica (ESCUDERO & PAJARÓN, 1994).

El descubrimiento y tipificación de esta nueva especie en los Sistemas Béticos supuso la revisión de referencias bibliográficas (MARTÍNEZ & HERRANZ, 1992; LÓPEZ VÉLEZ, 1994; RÍOS & al., 1995; SALAZAR & al., 1996; RÍOS & al., 2003, SÁNCHEZ GÓMEZ & al., 2016: 268; CÁNOVAS & al., 2019: 62) y pliegos de herbario erróneamente identificados hasta la fecha; esto, sumado al descubrimiento de nuevas poblaciones, ha permitido en los últimos años delimitar con bastante precisión su área de distribución natural (DEL RÍO & al., 2011; ANTHOS, 2023; GBIF, 2023).

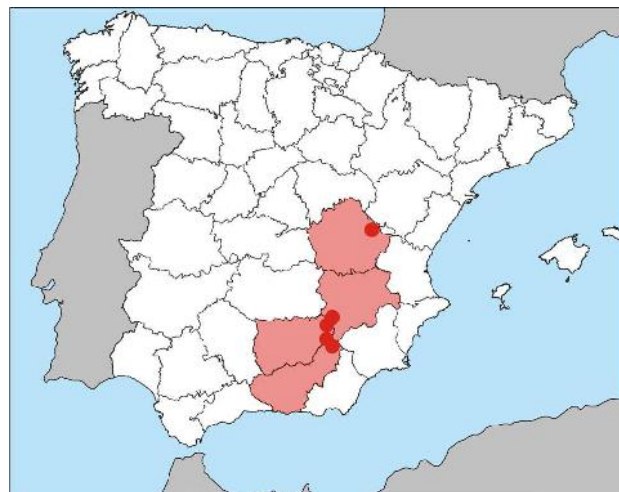


Fig. 1. Distribución actual de *Succisella andreae-molinae*.

ANÁLISIS

En la actualidad, *S. andreae-molinae* se considera un endemismo subbético, que se distribuye desde las sierras del Segura en Jaén y norte de Granada (Sierras de la Guillimona y la Sagra) hasta Albacete (Calar del Mundo, Sierra de Alcaraz y Sierra de Taibilla) (DEL RÍO & al., 2011; SÁNCHEZ GÓMEZ & al., 2016; CÁNOVAS & al., 2019); sin embargo, recientes prospecciones botánicas han permitido localizar una pequeña población de esta especie en el Sistema Ibérico meridional, concretamente en la Serranía Baja de Cuenca.

RESULTADOS

Succisella andreae-molinae Pajarón & Escudero

*CUENCA: 30SXK32, Algarra, 1180 m, prados higrófilos de *Molinia caerulea*, 24-IX-2022, Ó. García Cardo & J.M. García Cardo (OGC 4017).

La nueva población conquense de *S. andreae molinae*, se sitúa a unos 200 km de las poblaciones albacetenses más cercanas. Un salto geográfico notable que también se ha observado en otras especies consideradas en su momento endemismos béticos o bético-norteafricanos, es el caso de *Atropa baetica* Willk., *Campanula mollis* L., *Filago hispanica* (Degen & Hervier ex Pau) Chrtk & Holub, *Fumana baetica* Güemes, *Fumana paradoxa* Heywood, *Genista cinerea* (Vill.) DC. subsp. *speciosa* Rivas Goday & Losa, *Iris serotina* Willk., *Jasione foliosa* Cav., *Lonicera splendida* Boiss., *Narcissus longispathus* Degen & Hervier ex Pugsley o *Silene oropetium* Coss. entre otras.



Fig. 2. Ejemplar de *Succisella andreae-molinae* procedente de la localidad de Algarra (Cuenca).

La localización de esta nueva población de *S. andreae-molinae* en la Serranía Baja conquense, refuerza la hipótesis sobre las rutas migratorias vegetales que afectan al centro de la Península Ibérica (GARCÍA CARDO, 2019), concretamente sobre la denominada “ruta bética y norteafricana” que conecta el norte de África con los Sistemas Béticos y el Sistema Ibérico meridional.

Desde el punto de vista de los requerimientos ambientales de esta especie, encaja en el intervalo bioclimático del piso mesomediterráneo a supramediterráneo, y es propia de juncuales (*Molinio-Holoschoenion vulgaris* Br.-

Bl. ex Tchou 1948) y de prados higrófilos de *Molinia caerulea* (L.) Moench (*Molinion caeruleae* Koch 1926), sobre suelos neutros o ligeramente ácidos, con hidromorfía permanente o muy prolongada. Convive con especies como *Arctium minus* (Hill) Bernh., *Brachypodium phoenicoides* (L.) Roem. & Schult.*, *Cirsium rosulatum* Talavera & Valdés, *Cirsium pyrenaicum* (Jacq.) All.*, *Epilobium hirsutum* L., *Lepidium villarsii* Gren. & Godr.*, *Leucanthemum ageratifolium* Pau*, *Lotus corniculatus* L.*, *Luzula* spp., *Mentha longifolia* (L.) L., *Mentha suaveolens* Ehrh.*, *Molinia caerulea**, *Peucedanum hispanicum* Endl. ex Walp., *Potentilla erecta* (L.) Rauschel*, *Pulicaria dysenterica* (L.) Bernh., *Schoenus nigricans* L.*, *Scirpus holoschoenus* Oeder*, *Senecio altissimus* Mill.*, *Stachys officinalis* (L.) Trevisan* o *Verbena officinalis* L.*. Este listado ha sido tomado de DEL RÍO & al. (2011) y completado con datos propios de la localidad conquense, cuyas especies aquí detectadas han sido marcadas con asterisco (*).



Fig. 3. Hábitat de *Succisella andreae-molinae*.

S. andreae-molinae es una especie de fenología estival tardía y de discreto aspecto, lo que ha contribuido a que su presencia haya pasado fácilmente desapercibida. Según la bibliografía disponible florece de julio a noviembre, intervalo donde encajan las fechas en que ha sido detectada en la provincia de Cuenca, entre los meses de septiembre y octubre de 2022.

MARCO NORMATIVO, AMENAZAS Y MEDIDAS DE CONSERVACIÓN

El valor de esta especie en la Región de Castilla-La Mancha, está respaldado por su inclusión en el Catálogo Regional de Especies Amenazadas en la categoría “vulnerable” (Decreto 33/1998 modificado por Decreto 200/2001), lo cual queda ratificado por la Lista roja 2010, que aplicando los criterios UICN le asigna la categoría “EN: Amenazada” (SÁNCHEZ-GÓMEZ & al., 2004), lo que significa que en un futuro cercano presenta un alto riesgo de extinción en estado silvestre; sin embargo, los estudios más recientes consideran una mejor situación de la especie incluyéndola en la categoría “VU: Vulnerable” (DEL RÍO & al., 2019) por lo que se considera que se está enfrentando a un riesgo de extinción alto en estado de vida silvestre. A esto hay que sumar que los hábitats de los que forma parte, juncuales churreros, rezumaderos carbonatados y prados higrófilos de *Molinia caerulea*,

están incluidos en el Anexo I de la Directiva 92/43/CEE, dentro del código 6420 en los dos primeros casos y del 6410 en el tercer caso. Además, conforme a la Ley 9/1999 de conservación de la naturaleza de Castilla-La Mancha (modificada por el Decreto 199/2001), los rezumaderos carbonatados (6420) y los prados de higrófilos de *Molinia caerulea* (6410) están reconocidos como Hábitat de Protección Especial en esta comunidad autónoma.

Según los últimos datos sobre la evaluación del estado de conservación de esta especie, el total de ejemplares estimados en toda su área de distribución oscila entre 28.500 y 37.700, en un área de ocupación de 130.500 m² y una extensión de presencia de 986 km² (DEL RÍO & al., 2011). En Castilla-La Mancha su área de ocupación es de 67.800 m² y el número de individuos estimados está entre 3.200 y 6.200, a los que habría que sumar los 50 individuos observados de la población conquense.

La situación poblacional de esta especie, sumada a las presiones y amenazas a que se encuentra sometida (cambio climático, exceso de presión ganadera, pisoteo, transformación de cursos de agua, manantiales y acequias, roturaciones agrícolas y aplicación de herbicidas, explotación forestal, escasa plasticidad ecológica, polución de aguas, creación y acondicionamiento de infraestructuras rurales, etc.), podría llevar a una notable merma de las poblaciones de esta especie a corto y medio plazo si no se adoptan medidas urgentes para su conservación. Entre dichas medidas cabe considerar la creación de microrreservas, la realización de seguimientos periódicos, el depósito de semillas en bancos de germoplasma, el desarrollo de estudios de germinación, la producción de planta y ejecución de refuerzos poblacionales, el establecimiento de áreas de conservación estricta libres de aprovechamientos forestales, así como el desarrollo de estudios florísticos competentes y rigurosos previos a la ejecución de proyectos y actividades en el medio natural.

BIBLIOGRAFÍA

- ANTHOS (2023). Anthos. Sistema de información sobre plantas de España. Real Jardín Botánico (CSIC)-Fundación Biodiversidad. <http://www.anthos.es>
- CÁNOVAS RUBIO, J.L., P. SÁNCHEZ GÓMEZ, J.F. JIMÉNEZ, A.E. CATALÁN & J.A. LÓPEZ DONATE (2019). *Flora de interés de las Sierras de Nerpío (Albacete)*. Diputación de Albacete. 250 pp.
- DEL RÍO, J., J. PEÑAS, D. CUERDA, S. GARCÍA, A.E. CATALÁN, J.A. LÓPEZ, E. PICAZO, J.F. JIMÉNEZ & P. SÁNCHEZ-GÓMEZ (2011). *Distribución detallada y estado de conservación de Succisella andreae-molinae*. V Congreso de Biología de Conservación de Plantas. Menorca. España.
- DEVESA, J.A. (2007). *Dipsacaceae* in S. Castroviejo & al. (eds.) *Flora iberica* 15: 265-351. Real Jardín Botánico-CSIC. Madrid.
- DEVESA, J.A. & F.M. AMICH (2007). *Succisella* Beck in S. Castroviejo & al. (eds.). *Flora iberica* 15: 305-310. Real Jardín Botánico-CSIC. Madrid.
- ESCUADERO, A. & S. PAJARÓN (1994). Una planta nueva de la Sierra de Segura (España). *Succisella andreae-molinae*, sp. nov. (*Dipsacaceae*). *Anales Jara. Bot. Madrid* 51(2): 249-254.
- FERNÁNDEZ GALIANO, E. & V.H. HEYWOOD (1960). *Catálogo de las plantas de la provincia de Jaén. (Mitad oriental)*. Instituto de Estudios Giennenses. Jaén.
- GARCÍA CARDO, Ó. (2019). *Atlas de la flora singular y amenazada de la provincia de Cuenca. Amenazas, bases para la gestión y conservación*. Tesis Doctoral. Univ. de Alcalá.
- GBIF (2023). Infraestructura Mundial de Información en Biodiversidad. Acceso libre y gratuito a los datos de biodiversidad [Base de datos en línea]. Consultado en septiembre de 2023. <https://www.gbif.org/es>.
- LÓPEZ VÉLEZ, G. (1994). Aportación a la flora de las Sierras del Sur de Albacete (Calar del Mundo y Sierras adyacentes). *Acta Bot. Malacitana* 19: 214-216.
- MARTÍNEZ SÁNCHEZ, J.J. & J.M. HERRANZ (1992). Notas corológicas albacetenses, I (España). *Anales Biol., Fac. Biol., Univ. Murcia* 18: 69-76.
- PAJARÓN, S. (1988). *Estudio fitogeográfico del barranco del río Madera*. Tesis doctoral. Univ. Complutense de Madrid.
- RÍOS, S., F. ALCARAZ & A. ROBLEDO (1995). Contribución al conocimiento de la flora ripícola del SE Ibérico, II. *Anales Biol., Fac. Biol., Univ. Murcia* 20: 63-74.
- RÍOS, S., F. ALCARAZ & A. VALDÉS FRANZI (2003). *Vegetación de sotos y riberas de la provincia de Albacete (España)*. Inst. Estudios albacetenses "Don Juan Manuel". Excma. Diputación de Albacete.
- SALAZAR, C., E. CANO & F. VALLE (1996). Aportaciones a la flora vascular de las provincias de Granada y Jaén (S. España). *Acta Bot. Malacitana* 21: 314-318.
- SÁNCHEZ GÓMEZ, P., J.F. JIMÉNEZ MARTÍNEZ, J.L. CÁNOVAS, A.E. CATALÁN & J.A. LÓPEZ DONATE (2016). *Flora Protegida y de Interés del Parque Natural de los Calares del Mundo y de la Sima*. Consejería de Agricultura, Medio Ambiente y Desarrollo Rural de Castilla-La Mancha, 510 pp.
- SÁNCHEZ GÓMEZ P., M.Á. CARRIÓN & J.B. VERA (2004). *Succisella andreae-molinae* Escudero & Pajarón. En A. Bañares, G. Blanca, J. Güemes, J.C. Moreno & S. Ortiz (eds.) *Atlas y Libro Rojo de la Flora Vascular Amenazada de España. Taxones prioritarios*: 860-861. Dirección General de Conservación de la Naturaleza. Madrid, 1.072 pp.
- SORIANO, C. (1987). *Significación de distribuciones fitocorológicas de la Serranía de Cazorla*. Tesis doctoral. Univ. Politécnica, Madrid.
- VALLE, F., F. GÓMEZ MERCADO, J.F. MOTA & C. DÍAZ DE LA GUARDIA (1989). *Parque natural de Cazorla, Segura y las Villas*. Guía botánico-ecológica. Madrid.

(Recibido el 28-IX-2023)
(Aceptado el 10-XI-2023)

PLANTAS NUEVAS O INTERESANTES DE LA CORDILLERA IBÉRICA ORIENTAL DE GUADALAJARA Y TERUEL

José María PÉREZ DACOSTA

C/ Pintor Joan Reus, 9, bajo C. 12192-Vilafamés (Castellón). linarium@yahoo.es

RESUMEN: Se citan y se comentan una serie de plantas nuevas o poco citadas en las provincias de Guadalajara y Teruel, en especial híbridos, describiéndose 4 nuevos: *Thymus* × *checaensis* (*borgiae* × *vulgaris*), *Thymus* × *melliferus* (*borgiae* × *pulegioides*), *Thymus* × *godazygis* (*godayanus* × *zygis* subsp. *gracilis*) y *Vicia* × *colladensis* (*lathyroides* × *angustifolia*). **Palabras clave:** plantas vasculares; híbridos; Guadalajara; Teruel; España.

ABSTRACT: Several new or rarely cited plants in the provinces of Guadalajara and Teruel are cited and discussed, especially hybrids, also describing 4 new ones: *Thymus* × *checaensis* (*borgiae* × *vulgaris*), *Thymus* × *melliferus* (*borgiae* × *pulegioides*), *Thymus* × *godazygis* (*godayanus* × *zygis* subsp. *gracilis*) and *Vicia* × *colladensis* (*lathyroides* × *angustifolia*). **Keywords:** vascular plants; hybrids; Guadalajara; Teruel; Spain.

INTRODUCCIÓN

Se comentan a continuación citas de taxones que consideramos interesantes corológicamente en el contexto de la cordillera Ibérica oriental, así como la descripción de algunos híbridos nuevos. Todo esto fruto de pequeñas prospecciones realizadas durante los últimos años, por las provincias de Guadalajara y Teruel, hechas con motivo de trabajos de apicultura. alguna de dichas prospecciones se ha realizado en compañía del colega J.M. Aparicio Rojo.

Destaca el hallazgo de cuatro nuevos híbridos, tres en el género *Thymus* y uno en el género *Vicia*. Todos los pliegos de los híbridos nuevos descritos —más los parentales de éstos— y los de algunas de las principales citas se encuentran depositados en el herbario VAL, de la Universidad de Valencia. La obra más consultada y que se ha tomado como obra de referencia es el *Listado de plantas vasculares de Guadalajara* (CARRASCO, MACÍA & VELAYOS, 1997).

HÍBRIDOS NUEVOS

Thymus* × *checaensis Pérez Dacosta **nothosp. nova** (*borgiae* × *vulgaris* subsp. *vulgaris*)

HOLOTYPE: Hs, GUADALAJARA: 30TXK0189, Checa, Estrecho del Cañete, 1570 m, claros de pino albar con sabina rastrera, suelos calcáreos, 5-VII-2023, Pérez Dacosta (VAL 252449) (fig. 1).

DESCRIPTION: Plant similar in appearance to *Th. vulgaris*: woody, erect and with whitish leaves on the underside, but with some broad bracts with little tomentum reminiscent of *T. borgiae*, on the teeth of the upper lip of the calyx, cilia of intermediate size, neither as long as in *T. borgiae* nor as short or absent as in *T. vulgaris*.

DISCUSIÓN: Planta de aspecto similar a *Th. vulgaris*: leñosa, erecta y con hojas blanquecinas por el envés, pero con algunas brácteas anchas y con poco tomento que recuerdan a *Th. borgiae* y cilios en los dientes del labio superior del cáliz de tamaño intermedio, ni tan largos como *Th. borgiae* ni tan corto o inexistentes como en *Th. vulgaris*. Hay que señalar que este híbrido es de aspecto es muy similar a *Th. × moralesii* Mateo & M.B. Crespo (*godayanus* × *vulgaris* subsp. *vulgaris*) del que se diferencia por tener brácteas más anchas en la inflorescencia. Híbrido bastante raro, que había sido pasado por alto hasta ahora y que

convive con las especies que entendemos como sus parentales: *Th. borgiae* y *Th. vulgaris*.

Thymus* × *godazygis Pérez Dacosta **nothosp. nova** (*godayanus* × *zygis*)

HOLOTYPE: Hs, GUADALAJARA: 30TXK0289, Checa, Valdelacasa, 1640 m, pastizales montanos con sabina rastrera, suelos calcáreos, 27-VI-2020, Pérez Dacosta (VAL 250175) (fig. 2).

DESCRIPTION: Similar to *Th. zygis* subsp. *gracilis* (Boiss.) R. Morales for having thick strain and elongated inflorescences. Similar to *Th. godayanus* Rivas Mart. & al. for having pink flowers. With the intermediate characters of: bracts and linear and revolute leaves similar to *Th. zygis* but shorter, like *Th. godayanus* and not entirely revolute.

DISCUSIÓN: Híbrido del que no se tenían referencias, encontrado en una cubeta de pastos frescos donde convivía con *Th. godayanus* y en un escalón más arriba *Th. zygis*, en pastizales más secos. Ya en el campo, se podían apreciar los caracteres distintivos por tener la cepa gruesa y las inflorescencias alargadas, como el *Th. zygis*, pero con flores rosadas como en *Th. godayanus*, y como caracteres intermedios las hojas y brácteas casi lineares y revolutas como *Th. zygis*, pero más cortas como *Th. godayanus* y algo menos revolutas.

Thymus* × *melliferus Pérez Dacosta **nothosp. nova** (*Th. borgiae* × *Th. pulegioides*)

HOLOTYPE: Hs, GUADALAJARA: 30TXK0685, Orea, Río de la Hoz Seca, Cañada Real de las Merinas, 1510 m, pastizales húmedos en claros de pino albar (*Pinus sylvestris*), suelos calcáreos, 5-VII-2023, Pérez Dacosta (VAL 252448) (fig. 3).

DESCRIPTION: Intermediate plant, with thin, sparsely woody stem and stems with little tomentum as in *Th. pulegioides* L., but with compact, globose inflorescences more or less as in *Th. borgiae*. Other diagnostic characters: leaves intermediate in shape and width between the elliptic leaves of *Th. pulegioides* and the narrowly obovate leaves of *Th. borgiae*, and upper calyx teeth with cilia of intermediate size between those of *Th. borgiae* and *Th. pulegioides*.

DISCUSIÓN: Planta intermedia, con cepa fina, poco leñosa y tallos con escaso tomento como *Th. pulegioides* pero con las inflorescencias compactas y globosas más o menos como *Th. borgiae*. Como caracteres intermedios: hojas con la forma y anchura intermedia, entre las elípticas de *Th. pulegioides* y las estrechamente obovadas de *Th. borgiae* y dientes superiores del cáliz con cilios de tamaño

intermedio entre *Th. borgiae* y *Th. pulegioides*

Híbrido nuevo, del que no se conocían referencias, localizado en pastizales húmedos de fondo de valle, que convivía de forma muy escasa entre poblaciones de *Th. borgiae* y *Th. pulegioides*.

ETIMOLOGÍA: Se ha usado el epíteto “*melliferus*” en homenaje a la especie de abeja *Apis mellifera*, que se usa para la recolección de la miel –al menos en Europa– y que en nuestros montes hace posible algunas hibridaciones, que redundan en una mayor biodiversidad, además de la polinización de los cultivos. Debemos decir que hoy en día –al menos en Europa occidental– no quedan enjambres salvajes perdurables, por plagas de ácaros o de otros insectos que han venido de fuera; también les resulta muy dañinas las masivas pulverizaciones de pesticidas y herbicidas para eliminar plagas de insectos de cultivos, o las denominadas malas hierbas, también se cree que los tendidos eléctricos y las grandes antenas, al crear campos magnéticos, les pueden perjudicar en su orientación y, sin lugar a dudas, les afecta también el cambio climático.

Vicia × colladensis Pérez Dacosta, **nothosp. nova** (*lathyroides* × *angustifolia*)

HOLOTYPUS: Hs. TERUEL: 30TXK1889, Orihuela del Tremedal, Refugio del Collado, 1580 m, pastizales con sabina rastrera en ambiente de pino albar, suelos silíceos, 2-VI-2019, Pérez Dacosta (VAL 250185) (fig. 4).

DESCRIPTION: Clearly intermediate plant that stands out for having slightly tomentose legumes such as *V. angustifolia* L. but with the other details of intermediate character: with leaves of 3-4 pairs of leaflets, tendrils some simple and others compound, stipules some whole and others toothed (in *V. lathyroides* L. with 2-3 pairs of leaflets and simple tendrils and whole stipules and in *V. angustifolia* with (3)4(5) pairs of leaflets, with compound tendrils and toothed stipules); flowers of 7-10 mm, (in *V. lathyroides* of 4-7 mm, and in *V. angustifolia* of (8)10-12 (14) mm).

DISCUSIÓN: Híbrido encontrado en el Refugio del Collado, en el término de Orihuela del Tremedal (Teruel), lindando con el de Orea, que es provincia de Guadalajara. Decir que en el género *Vicia*, hasta ahora no se conocían referencias de híbridos, por lo menos en la península Ibérica.

Resulta un híbrido claro, que se podía ver entre poblaciones de *V. lathyroides* y *V. angustifolia*. Destaca por tener las legumbres ligeramente tomentosas como *V. angustifolia* pero con los demás detalles de carácter intermedio: con hojas de 3-4 pares de folíolos, zarcillos unos simples y otros compuestos, estípulas unas enteras y otras dentadas (en *V. lathyroides* con 2-3 pares de folíolos y zarcillos simples y estípulas enteras y en *V. angustifolia* con 3-5 pares de folíolos, con zarcillos compuestos y estípulas dentadas); flores de 7-10 mm, (en *V. lathyroides* de 4-7 mm, y en *V. angustifolia* de 8-14 mm).

ETIMOLOGÍA: El epíteto “*colladensis*” hace referencia al Refugio del Collado término de Orihuela del Tremedal en la provincia de Teruel lindando con la de Guadalajara, que es donde se encontró este híbrido.

LISTADO DE CITAS

Achillea × bronchalensis Mateo, Fabado & C. Torres (*odorata* × *tomentosa*)

*GUADALAJARA: 30TXL0300, Alcoroches, cerro del Escalerón, 1400 m, claros de quejigal con jara de laurel, suelos silíceos, 19-VI-2014, Pérez Dacosta & Aparicio Rojo (VAL 230715).

Híbrido claro, en el que se puede apreciar que las hojas son más o menos semejan a *A. odorata* L. pero con las

lígulas de color amarillo -como *A. tomentosa* L.-, aunque más pálido, y con capítulos de tamaño intermedio. Planta que ha sido descrita en la provincia de Teruel, en concreto en el municipio de Bronchales (MATEO, FABADO & TORRES, 2008).

Fumana paradoxa Heywood

GUADALAJARA: 30TWK9094, Peralejos de las Truchas, río Tajo, 1190 m, laderas en pendiente con pino negral y sabina negra, roquedos y pedregales calcáreos, 9-VIII-2013, Pérez Dacosta & Aparicio Rojo (VAL 230717); 30TWL9503, Pinilla de Molina, El Matorral, 1250-1300 m, roquedos y pedregales calcáreos en pendiente de solana con *Teucrium pugionifolium* Pau y *Fumana procumbens* Gren & Godr., 15-VI-2016, Pérez Dacosta (VAL 230718); 30TXK0699, Alcoroches, La Poveda, 1470 m, pedregales calcáreos con aliaga parda (*Genista scorpius* (L.) DC.) y tomillo común, 10-VI-2017, Pérez Dacosta; 30TWL8915, Corduente, Toroleja, 1140 m, sobre losas de rodeno en ambiente de pino marítimo y jara de laurel, 12-VII-2020, Pérez Dacosta, (VAL 250169). **TERUEL:** 30TXK4479, Cella, losas calcáreas con fuerte exposición solar, 1040 m, 6-VII-2021, Pérez Dacosta, (VAL 250171). 30TXK3980, ibid, 1160 m, roquedos y pedregales de pie de roquedo calcáreos con *Thymus vulgaris* L. y *Helianthemum rotundifolium* Dunal, 22-X-2017, Pérez Dacosta & Aparicio Rojo; 30TXK3391, Pozondón, Puntal Royo, 1350 m, roquedos y pedregales calcáreos con aliaga parda, cunetas de carretera, 16-VI-2016, Pérez Dacosta. 30TXK2984, Monterde de Albarracín, 1250 m, pedregales calcáreos de pie de roquedo con *T. vulgaris* y *H. rotundifolium*, 14-X-2017, Pérez Dacosta; 30TXK2315, Pozuel del Campo, Parideras de Hoya Redondilla, 1150 m, roquedos y pedregales de pie de roquedos calcáreos, 22-X-2017, Pérez Dacosta & Aparicio Rojo.

Aunque esta especie ya ha sido citada recientemente como novedosa para la provincia de Guadalajara (MATEO & al., 2023) y también en la de Teruel (MATEO, FABADO & TORRES, 2007), se añaden aquí numerosas localidades complementarias.

Helianthemum × triregnum Mateo (*canum* × *rotundifolium*)

*GUADALAJARA: 30TWL8436, Tartanedo, Concha, 1180 m, claros de sabina albar (*Juniperus thurifera*), suelos calcáreos, 6-VI-2015, Pérez Dacosta; 30TXL1701, Tordesilos, 1400-1440 m, Claros de carrascal con sabina rastrera, suelos calcáreos, 16-VI-2015, Pérez Dacosta.

Híbrido nuevo para la provincia de Guadalajara, para el que aportamos dos poblaciones. En el campo se podían apreciar los caracteres intermedios entre los parentales, con algunas inflorescencias corimbosas como *H. rotundifolium* pero con hojas estrechas -y con cerdas gruesas en el haz- como *H. canum* (L.) Hornem. Recientemente descrito como notoespecie nueva, de la localidad valenciana de Arroyo Cerezo (MATEO, 2012).

Lens nigricans (Bieb.) Godr.

GUADALAJARA: 30TXK0187, Checa, 1500-1520 m, pedregales calcáreos con sabina rastrera, 16-VI-2019, Pérez Dacosta (VAL 242827).

Segunda mención provincial, tras su cita previa en la cercana de Peralejos de las Truchas (MATEO & PISCO, 1997).

Tanacetum vahlil DC.

GUADALAJARA: 30TWL8436, Tartanedo, Concha, 1180 m, pastizales en claros de sabina albar, 6-VI-2015, Pérez Dacosta; 30TWL8437, ibid., ibid., 1200 m, pastizales en claros de sabina albar, 13-VI-2015, Pérez Dacosta (VAL 230710).

Aunque ha sido citado de varios puntos en la provincia (cf. CARRASCO, MACÍA & VELAYOS, 1997; MATEO &

PISCO, 1998), se aportan dos nuevos puntos más, próximos entre sí, para conocer mejor la distribución de este tanaceto paramero, endémico del Sistema Ibérico en su parte centro-norte.

Thymus × borzygis Mateo & M.B. Crespo (*borgiae* × *zygis*)

GUADALAJARA: 30TXK0190, Checa, El Cubillo, 1590 m, claros de pino albar con sabina rastrera, suelos calcáreos, 26-VI-2020, Pérez Dacosta (VAL 250180).

Se aporta una nueva cita para este híbrido entre *Th. borgiae* Rivas Mart. & al. y *Th. zygis* Loebl., descrito en la provincia de Guadalajara, en concreto de Torremocha del Pinar (MATEO & CRESPO, 1993) y también citado de Noguera de Albarracín, en la provincia de Teruel (MATEO & CRESPO, 2022).

Thymus × monrealensis Pau ex R. Morales (*vulgaris* × *zygis*)

GUADALAJARA: 30TXL1701, Tordesillos, 1400-1440 m, claros de carrascal con sabina rastrera, sustratos calcáreos, 16-VI-2015, Pérez Dacosta.

Se aporta una nueva cita para este híbrido entre *T. vulgaris* subsp. *vulgaris* y *Th. zygis* en la provincia de Guadalajara. La única cita previa conocida para la provincia era la de Tartanedo (AHIM, 1996).

Thymus × moralesii Mateo & M.B. Crespo (*godayanus* × *vulgaris*)

***GUADALAJARA:** 30TXK0189, Checa, Estrecho del Cañete, 1570 m, claros de pino albar con sabina rastrera, suelos calcáreos, 18-VI-2020, Pérez Dacosta. 30TXK0289, ibid, Valdelacasa, 1640 m, pastizales montanos con sabina rastrera, suelos calcáreos, 27-VI-2020, Pérez Dacosta (VAL 250181). 30TXK0190, ibid, 1580 m, claros de pino albar con sabina rastrera, suelos calcáreos, 10-VI-2017, Pérez Dacosta.

Híbrido que aportamos como novedad para esta provincia, que no es muy difícil de ver cuando están presentes *Th. godayanus* y *Th. vulgaris* subsp. *vulgaris*. Su aspecto es similar al de *Th. vulgaris* pero más procumbente, hojas verdes por el envés (como en *Th. godayanus*), aunque con algo de tomento.

Thymus × novocastellanus Mateo, M.B. Crespo & Pisco (*borgiae* × *izcoi*)

GUADALAJARA: 30TXK0688, Orea, La Reina, 1510 m, pastizales con sabina rastrera, suelos silicios, 12-VI-2020, Pérez Dacosta (VAL 250179).

Se comunica una localidad nueva para este híbrido entre *Th. borgiae* y *Th. izcoi*, del que solo se conocen como referencias para la provincia las de Corduente (MATEO, CRESPO & PISCO, 2001), correspondiente a la localidad clásica, y de Checa (MATEO & al., 2023). Cerca de la zona donde se encontró también se encuentran suelos calcáreos.

Thymus × zygophorus R. Morales (*mastigophorus* × *zygis*)

GUADALAJARA: 30TWL5744, Luzón, 1220 m, pastos parameros con *Genista rigidissima* Vierh. y *Juniperus sabina* L., suelos calcáreos, 7-VI-2015, Pérez Dacosta (VAL 230706).

Se presenta aquí como segunda cita para la provincia,

de la que se había indicado de Saúca (LLANSANA, 1984). En el campo se podía ver este híbrido con caracteres claramente intermedios, conviviendo con sus padres (*Th. mastigophorus* Lacaita y *Th. zygis*).

AGRADECIMIENTOS: Agradecimientos a Juan Manuel Aparicio Rojo, por acompañarme en varias salidas por estas tierras de Teruel y Guadalajara ayudándome a buscar buenos sitios para los asentamientos apícolas. A Rosalía Tarrasón Monte, que siempre me ayuda en la revisión de los textos y a José Miguel Mercé Zamora por las descripciones en inglés de las plantas nuevas propuestas.

BIBLIOGRAFÍA

- AHIM (1996). Comentarios sobre las plantas recolectadas en la segunda campaña de herborización de la AHIM. *Boletín de la Asociación de Herbarios Ibero-Macaronésicos* 1: 32.
- CARRASCO, M.A., M.J. MACÍA & M. VELAYOS (1997). *Listado de plantas vasculares de Guadalajara*. Monografías de Flora Montiberica. Valencia.
- MATEO, G. (2009). *Flora de la Sierra de Albarracín y su comarca (Teruel)*. Rie Ed. Valencia.
- MATEO, G. (2012). Nuevos táxones del género *Helianthemum* Mill. en la zona oriental de la península Ibérica, I. *Fl. Montib.* 50: 30-43.
- MATEO, G. & M.B. CRESPO (1993). New data on nothotaxa of *Thymus* L. in northeastern Spain. *Thaiszia J. Bot. Kocise* 3: 3-11.
- MATEO, G. & M.B. CRESPO (2000). *Thymus* sect. *Hypodromi* y sus híbridos en la Cordillera Ibérica. *Fl. Montib.* 16: 4-7.
- MATEO, G. & M.B. CRESPO (2022). Nuevas aportaciones al conocimiento del género *Thymus* L. (*Labiatae*) en la Cordillera Ibérica. *Fl. Montib.* 82: 36-44.
- MATEO, G., M.B. CRESPO & J.M. PISCO (2001). *Thymus* × *novocastellanus*, nuevo tomillo híbrido para la flora ibérica. *Fl. Montib.* 17: 1-2.
- MATEO, G., J. FABADO & C. TORRES (2007). Adicciones a la flora de la Sierra de Albarracín (Teruel), III. *Fl. Montib.* 36: 36-42.
- MATEO, G., FABADO & C. TORRES (2008). Sobre un nuevo híbrido del género *Achillea* (Compositae) en el Sistema Ibérico, *Fl. Montib.* 38: 7-8.
- MATEO, G. & J. PISCO (1997). Adicciones a la flora de la provincia de Guadalajara, I. *Fl. Montib.* 6: 89-93.
- MATEO, G. & J. PISCO (1998). Adicciones a la flora de la provincia de Guadalajara, II. *Fl. Montib.* 9: 81-83.
- MATEO, G., J.M. MARTÍNEZ LABARGA, Ó. GARCÍA CARDO & J. GARCÍA MUÑOZ (2023). Adicciones a la flora de la provincia de Guadalajara, V. *Fl. Montib.* 85: 126-137.
- MORALES, R. (1984). Novedades taxonómicas y nomenclaturas en especies ibéricas del género *Thymus* L. *Anales Jard. Bot. Madrid* 41(1): 91-95.
- MORALES, R. (1995). Híbridos de *Thymus* L. (*Labiatae*) en la Península Ibérica. *Anales Jard. Bot. Madrid* 53(2): 199-211.
- MORALES, R. (2010). *Thymus* L. in S. Castroviejo & al. (eds.) *Flora Iberica* 12: 350-409. Real Jardín Botánico. CSIC. Madrid.

(Recibido el 3-III-2023)

(Aceptado el 28-IX-2023)



Fig. 1. *Thymus* × *checaensis*, recolectado en Checa (Guadalajara). Holotypus (VAL 252449).



Fig. 2. *Thymus* × *godazygis*, recolectado en Checa (Guadalajara). Holotypus (VAL 250175).



Fig. 3. *Thymus* × *mellifera*, recolectado en Orea (Guadalajara). Holotypus (VAL 252448).



Fig. 4. *Vicia* × *colladensis*, recolectada en Orihuela del Tremedal (Teruel). Holotypus (VAL 250185).

NUEVAS APORTACIONES AL CONOCIMIENTO DE ALGUNAS DE LAS ESPECIES DEL GÉNERO *CYSTOPTERIS*

Francisco J. PÉREZ CARRO¹ & M^a del Pilar FERNÁNDEZ ARECES¹

¹ Barrio Villanueva, Liendo, Cantabria. sfjpecarro@gmail.com

RESUMEN: Se estudian citológicamente, micro y macromorfológicamente, ciento diecinueve individuos del género *Cystopteris* de la península ibérica fundamentalmente, con la excepción de *C. montana*. El uso combinado de la longitud de las células guarda y de las esporas, con muy pocas excepciones, permite la determinación del nivel de ploidía de los diversos taxa analizados, así como contribuye a sustentar la identificación de los mismos, mediante rasgos macromorfológicos. Nuestro estudio, proporciona datos que permiten la identificación de *C. fragilis* subsp. *dickieana*, *C. fragilis* subsp. *pseudoregia*, *C. alpina* y *C. diaphana*, asociando los mismos y por orden, a los siguientes citotipos: tetraploide, octoploide, hexaploide y finalmente, también hexaploide; también relaciona el citotipo tetraploide y los valores más bajos de las características micromorfológicas, con *C. fragilis* subsp. *fragilis*, pero deja sin resolver las dudas, sobre cómo determinar ciertos individuos hexaploides, eglandulares o casi, de *C. fragilis* subsp. *fragilis*. Por último, permite la identificación de dos taxa hasta ahora determinables como *C. fragilis* subsp. *huteri*: uno de ellos debe neotipificarse y el segundo, se describe como *C. fragilis* subsp. *oromediterraneum*. El primero se correlaciona con el citotipo tetraploide y el último con el hexaploide. **Palabras clave:** *Pteridophyta*; *Cystopteris*; *Cystopteridaceae*; citología; nivel de ploidía; micromorfología; España.

ABSTRACT: New contributions to the knowledge of some of the species of the genus *Cystopteris*. One hundred and nineteen individuals of the genus *Cystopteris* from the Iberian Peninsula, with the exception of *C. montana*, are studied cytologically, micromorphologically, and macromorphologically. The combined use of the length of the guard cells and of the spores, with very few exceptions, allows the determination of the ploidy level of the various taxa analyzed, as well as contributes to support their identification, through macromorphological traits. Our study provides data that allows the identification of *C. fragilis* subsp. *dickieana*, *C. fragilis* subsp. *pseudoregia*, *C. alpina* and *C. diaphana*, associating them and in order, to the following cytotypes: tetraploid, octoploid, hexaploid and finally, also hexaploid; it also relates the tetraploid cytotype and the lowest values of the micromorphological characteristics, with *C. fragilis* subsp. *fragilis*, but leaves unresolved doubts about how to determine certain hexaploid, eglandular or nearly so individuals of *C. fragilis* subsp. *fragilis*. Finally, it allows the identification of two taxa up to now determinable as *C. fragilis* subsp. *huteri*: one of them must be neotypified and the second is described as *C. fragilis* subsp. *oromediterraneum*. The former correlates with the tetraploid cytotype and the latter with the hexaploid. **Keywords:** *Pteridophyta*; *Cystopteris*; *Cystopteridaceae*; cytology; ploidy level; micromorphology; Spain.

INTRODUCCIÓN

Cystopteris Bernh. es un género con un conjunto complejo de especies, dentro del clado eupolypodea II de la familia *Cystopteridaceae* (Payer) Schmakov, (PPG I, 2016); es altamente polimorfo, con el reconocimiento de entre de 10-20 taxa, en muchos casos con límites morfológicos escasamente definidos.

Salvo *Cystopteris alpina* Desv. y *Cystopteris diaphana* (Bory) Blasdell (este último no siempre), la diversidad de “morfortipos” tienden a agruparse en torno a *C. fragilis* (L.) Bernh., en el que además confluyen múltiples niveles de ploidía.

PRADA in CASTROVIEJO (1986), recoge y distingue en el anterior taxon, *C. fragilis* subsp. *fragilis*, *C. fragilis* subsp. *alpina* (Lam.) Hartm. y *C. fragilis* subsp. *huteri* (Hausm. ex Milde) Prada & Salvo, este último sobre la base de individuos que muestran abundantes pelos glandulares unicelulares. Con respecto a este último taxon cabe señalar, que existe una combinación publicada con anterioridad: *Cystopteris fragilis* subsp. *huteri* (Hausm. ex Milde) Grinț. (SĂVULESCU, 1952:89). SHMAKOV & al. (2018:293), considera el rango específico para este taxon: *C. huteri* (Hausm. ex Milde) Shmakov. MARCHETTI (2004: 174), señala, no obstante, que la característica

anteriormente mencionada tiene un escaso valor diagnóstico, dado que no se asocia a otras diferencias. KESSLER (2021), sin embargo, considera este carácter como destacado y este taxon lo cita de Suiza.

Un taxon más, *C. dickieana* R. Sim es distinguible sobre todo por los caracteres de las esporas y es reconocido como tal especie, por diversos autores (MANTON, 1950; VIDA, 1974; DOSTÁL & REICHSTEIN, 1984; PRADA in CASTROVIEJO & al., 1986; KRAUSE & al., 1999). Respecto de este taxon, NARDI (1974), considera legítimo distinguir dos taxones entre las poblaciones de *Cystopteris* con esporas “granulares” y adopta la separación clásica: *C. dickieana* R. Sim, por un lado, y *C. baenitzii* Dörfel. por otro; estas posiciones no son compartidas por PICHI SERMOLLI in FERRARINI & al. (1986:126). Hemos de señalar en este sentido, que las tendencias más recientes (PARKS & al., 2000; ROTHFELS & al., 2012; FRASER-JENKINS & al., 2020; EKRT & al., 2022) -algunas de ellas recogidas en DYER & al. (2000) y PRELLI & BOUDRIE (2021) - son proclives a agrupar *C. dickieana* en *C. fragilis*: *C. fragilis* subsp. *dickieana* (R. Sim) Hook. f. Esta opinión se apoya en los estudios de PARKS (1995) y PARKS & al. (2000), quienes señalan que los patrones de isoenzimas no se correlacionan

ni con el tipo de espora, ni con la morfología externa de las plantas del complejo *C. fragilis*. Semejantes contribuciones realizan HAUFLE & al. (1991). Es necesario señalar además, que EKRT & al. (2022), en su estudio, demuestran que *C. dickieana* como se usa típicamente (para todas las plantas con esporas rugosas), no es una unidad monofilética. LOVIS (1977), revisó las evidencias citológicas de VIDA (VIDA, 1974; VIDA & MOHAY, 1980) y concluyó que *C. dickieana* es probablemente un aloploiploide segmental. La existencia de híbridos estériles entre plantas con esporas equinuladas y rugosas (incluidas las de la localidad tipo) también respalda la idea de que *C. dickieana* pueda ser una especie separada (MANTON & REICHSTEIN, 1965; VIDA, 1974; PRADA & SALVO, 1985).

Por otro lado, la fórmula *C. fragilis* subsp. *diaphana* (Bory) Litard. es defendida por FRASER-JENKINS & al. (2020: 205). Otros autores, consideran el rango específico para este taxon (PRADA, 1986; MURPHY & al., 2005; PRELLI & BOUDRIE, 2021). Además de las características morfológicas, estudios moleculares sustentan el criterio de segregar y considerar como especie separada a *C. diaphana* (ROTHFELS & al., 2013 y 2014). PERONI & al. (2004) describen *C. diaphana* (Bory) Blasdel subsp. *cleoeae* (A. Peroni & G. Peroni) A. Peroni & G. Peroni, en base a estomas más grandes.

Recientemente, se ha reivindicado *C. fragilis* subsp. *pseudoregia* Rivas Mart., T.E. Díaz, Fern. Prieto, Loidi & Penas (PÉREZ CARRO & al., 2020), para aquellas formas que otros autores señalaban como formas intermedias entre *C. fragilis* y *C. alpina*. Uno de los autores de la citada combinación, considera que el rango específico es el más apropiado para este taxon. Recientemente, JESSEN (2023), recoge comentarios diversos y varias citas para este taxon en Bulgaria, Suiza y Pirineos.

A nivel citogenético, el complejo *C. fragilis* (ROTHFELS & al., 2013; HANUŠOVÁ & al., 2019, entre otros) presenta una considerable diversidad a nivel de ploidía, con seis citotipos distintos: 2x, 3x, 4x, 5x, 6x y 8x.

MANTON (1950), estudia el material tipo de *C. dickieana* señalando que es tetraploide; posteriormente primero en Suiza, más tarde en Escandinavia, se encontraron plantas asignables a formas de *C. dickieana* hexaploides (MANTON & REICHSTEIN, 1965; DOSTÁL & REICHSTEIN, 1984:195); ambos citotipos no siempre se pueden distinguir en función de los tamaños de esporas (VIDA, 1974).

En la especie exclusivamente europea *C. alpina*, HANUŠOVÁ & al. (2019), añaden a los hallazgos de citotipos dominantes hexaploides (MANTON, 1950; BLASDELL, 1963; VIDA, 1974; entre otros autores) individuos tetraploides y octoploides.

Respecto de *C. diaphana*, hemos de indicar que los citotipos son mayoritariamente tetraploides en Norteamérica, pero hexaploides en Europa (incluida Macaronesia) (MANTON, 1950; BLASDELL, 1963; MANTON & al. in VIDA, 1974; MANTON & al., 1986), salvo la mención del citotipo tetraploide para Portugal (Serra do Caramulo) por parte de QUEIRÓS & al. (1988). Curiosamente, ambos citotipos de *C. diaphana* muestran tamaños de genoma bastante más grandes en comparación con otros taxones del mismo nivel de ploidía (HANUŠOVÁ & al., 2019).

Si en las primeras aportaciones, PÉREZ CARRO & al. (2020), nos centramos fundamentalmente en la identificación de *C. fragilis* subsp. *huteri* y *C. fragilis* subsp. *pseudoregia*, en estas segundas, (basadas básicamente en material ibérico) se pretende identificar características útiles para la taxonomía de todo el grupo de especies, con la excepción de *C. montana* (Lam.) Bernh. y *C. sudetica* A. Braun & Milde y asociarlas a los diferentes niveles de ploidía.

Seguimos, en el presente trabajo, con idéntico planteamiento, en el que se parte de la identificación de un conjunto de características “morfotipos” y se busca respaldar las mencionadas identidades con un estudio de su citotipo y de sus rasgos micromorfológicos.

De este modo, partimos identificando los siguientes “morfotipos”:

Cystopteris alpina: frondes eglandulares tripinnatisectas, con pecíolo castaño claro-pajizo. Pinnas medias con pinnulas distales al menos pinnatipartidas. Estas últimas en general de ovadas a lanceoladas. Segmentos de las pinnulas estrechos y rectangulares con cierta frecuencia con dientes emarginados; las nerviaciones suelen terminar en los senos de dichas emarginaciones.

Cystopteris fragilis subsp. *fragilis*: frondes fundamentalmente eglandulares bi-tripinnatisectas con pecíolo castaño oscuro en grado diverso. Segmentos de las pinnulas con dientes agudos, rara vez truncados, en ellos terminan las nerviaciones.

Cystopteris fragilis subsp. *dickieana*: frondes eglandulares bipinnatisectas con pecíolo generalmente castaño claro-pajizo. Segmentos de las pinnulas con dientes agudos y algunos con cierta frecuencia truncados a subemarginados, en cuyo seno terminan las nerviaciones. Perisporio con pliegues amplios (rugoso).

Cystopteris fragilis subsp. *huteri*: frondes bi-tripinnatisectas con pecíolo castaño oscuro. Lámina cubierta de pelos glandulares unicelulares. Segmentos de las pinnulas con dientes agudos, rara vez truncados, en ellos terminan las nerviaciones. Este grupo es heterogéneo tanto en inducemento como en grado de división de las pinnulas.

Cystopteris fragilis subsp. *pseudoregia*: frondes eglandulares con pecíolo castaño claro pajizo, tripinnatisectas que muestran en las pinnas medias, pinnulas distales, como mucho pinnatífidas. Estas últimas en general linear lanceoladas, sobre todo en el ápice de la fronde. Segmentos de las pinnulas con algunos dientes subemarginados en cuyo seno terminan las nerviaciones.

Cystopteris diaphana: frondes eglandulares bi-tripinnatisectas con pecíolo generalmente castaño claro pajizo. Indusio con frecuencia glandular. Segmentos de las pinnulas con abundantes dientes emarginados en cuyo seno terminan las nerviaciones. Perisporio con espinas coalescentes al microscopio óptico (lagunar).

MATERIAL Y MÉTODOS

El material utilizado para el estudio, tanto citológico como morfológico, se recoge en el apéndice 1 y se encuentra depositado en el herbario personal de los autores, salvo los tipos, depositados en diversos herbarios.

Las coordenadas se muestran en Datum WGS84 similar al ETRS89, y en formato de posición MGRS.

Para realizar las medidas y el análisis citológico se usó un microscopio Leica DM 750 y cámara Leica ICC50 W asociada al software para iPad, Leica AirLab ver. 2 App. También se usó un ocular micrométrico graduado para la obtención de los datos micromorfológicos.

Por lo que se refiere al estudio de la longitud de las células guarda de los estomas, seguimos, básicamente, las pautas señaladas por BENNERT & al. (1989:313). Para ello, procedimos a decolorar las pinnas medias de material prensado, en solución de hipoclorito sódico durante 24 horas, para, posteriormente, proceder a su deshidratación, en soluciones alcohólicas (30-96%). Finalmente, el material fue incluido en DPX “Scharlau”, con el fin de proceder a su estudio. Las dimensiones se obtuvieron con un aumento de 400 x.

En el caso de la longitud del exosporio, se procedió a la inclusión del contenido de esporangios maduros en DPX sin tratamiento alguno. La toma de medidas se realizó con un aumento de 1000 x, siguiendo las pautas de, entre otros autores, PTÁČEK (2018:25). En el presente estudio no se han incluido individuos hibridógenos, habiéndose excluido los mismos, por observación de un contenido esporangial con un elevado número de esporas abortadas. En todos los casos, el número de medidas fue de 30 por muestra. Los resultados de este estudio se expresan como la media y el intervalo de la media más menos dos veces la desviación típica, o bien se indica la media y la desviación típica.

El análisis estadístico de los datos para este estudio se generó tanto con Microsoft Excel como utilizando el software *Real Statistics Resource Pack* (Versión 8.7, 2013-2023) Charles Zaiontz [www.real-statistics.com].

Usamos la prueba ampliada de Shapiro-Wilk (versión de Royston) para la normalidad y la de Levene (homocedasticidad) para determinar si se satisfacen los criterios de la prueba ANOVA o los de pruebas no paramétricas como Kruskal-Wallis, para un nivel de confianza del 95%. Además, se ha tenido en cuenta la desigualdad en los tamaños de muestra del conjunto de individuos por taxones y por ello se ha preferido aplicar prioritariamente la prueba de búsqueda del nivel de significación ANOVA de Welch y para el contraste post hoc su prueba asociada, Games-Howell. Cumpliéndose la homocedasticidad, pero no claramente la normalidad, se consideró como preferente el análisis mediante la prueba de Kruskal-Wallis, asociada a las pruebas de Nemenyi, Dunn.

Para aproximarnos a los criterios que satisfacen las pruebas de, por un lado, ANOVA de Welch, y por otro, en relación a la homocedasticidad, Kruskal-Wallis, se procedió al ajuste de los datos mediante transformación logarítmica [$x' = \ln(x)$]. En último término también se valoró ANOVA de un factor, con contraste por pares de Tukey HSD. Todas ellas, si procede, tuvieron la corrección de Bonferroni.

Para el análisis citológico, el material fue fijado en Farmer (alcohol absoluto: ácido acético glacial, 3:1) durante 48 horas, entre -5 y -10°C, y posteriormente, siguiendo las pautas indicadas, entre otros, por MANTON (1950), se tiñó con carmín acético al 2%. Previamente a su observación, se procedió al aplastamiento de los esporangios inmaduros teñidos, en ácido acético (solución al 45%).

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Los datos de las localidades de los individuos analizados y los resultados citogenéticos y micromorfológicos se muestran en el apéndice 1.

Citogenéticos:

Salvo para los individuos asignables al citotipo octoploide, no se han tenido especiales dificultades a la hora de realizar un conteo del número cromosómico. Así, de esta forma, se ha podido establecer el nivel de ploidía y relacionar “a priori” una macromorfología con los tres niveles (4x, 6x y 8x) señalados para el complejo (VIDA & MOHAY, 1980; DOSTÁL & REICHSTEIN, 1984; HANUŠOVÁ & al., 2019, entre otros). Para ello, se han seguido los criterios marcados por DOSTÁL & REICHSTEIN (1984); PRADA (1986); PÉREZ CARRO (1990); PÉREZ CARRO & al. (2020) y que han sido señalados como “morfortipos” en el apartado de introducción. Los datos citogenéticos obtenidos se muestran en el apéndice 1 mencionado anteriormente.

La figura 1 muestra los resultados del análisis de células madre de esporas de algunos de los especímenes.

Resultados con relación a *C. fragilis* subsp. *fragilis*

En el trabajo anterior PÉREZ CARRO & al. (2020), encontramos una correspondencia entre este “morfortipo” y el citotipo tetraploide (n=84^{II}). En el presente trabajo, se han detectado individuos que han resultado ser hexaploides (n=126^{II}) (especímenes 21 a 28 inclusive). Éstos, por carecer o mostrar muy escasos pelos glandulares, no pueden ser adscritos al “morfortipo” *C. fragilis* subsp. *huteri*. Algunos de ellos modifican su indumento en cultivo, aumentando la densidad de pelos glandulares. Los hechos ya se pusieron de manifiesto en nuestro trabajo precedente, sin que hayamos podido determinar su significación y por ello se ha preferido individualizarlos como *C. f.* subsp. *fragilis*? (citotipo 6x).

Resultados con relación a *C. fragilis* subsp. *dickieana*

Todos los individuos estudiados han resultado tetraploides (n=84^{II}). Como ya se ha señalado anteriormente, es el citotipo dominante. A lo ya añadido sobre el otro citotipo, el hexaploide, indicar que éste es señalado del Cap Corse (Córcega) VIANE (2015:151).

Resultados con relación a *C. fragilis* subsp. *huteri*

Si bien la característica, que hasta ahora ha guiado la determinación de este taxon, era la glandulosidad, en este segundo estudio, se han detectado las dos siguientes identidades desde el punto de vista citológico:

Un primer grupo de individuos tetraploides (n=84^{II}) (ver especímenes 55 a 71). Sus localidades de origen están centradas en Pirineos. Es necesario señalar, que RASBACH, REICHSTEIN & SCHNELLER (in DOSTÁL & REICHSTEIN, 1984:195) indican para esta identidad con pelos glandulares, el nivel tetraploide, sobre material alpino (Dolomitas).

Un segundo grupo de individuos hexaploides (n=126^{II}) (ver especímenes 29 a 39) como los que ya fueron detectados en el estudio anterior. Se corresponden en este caso con localidades propias del sistema Ibérico. También habían sido detectados en otros sistemas del centro y sur peninsular PÉREZ CARRO & al. (2020).

Ambos grupos muestran diferencias en sus rasgos macromorfológicos, pero es, sobre todo, en el ámbito micromorfológico, donde se encuentran las diferencias que dan consistencia a su determinación.

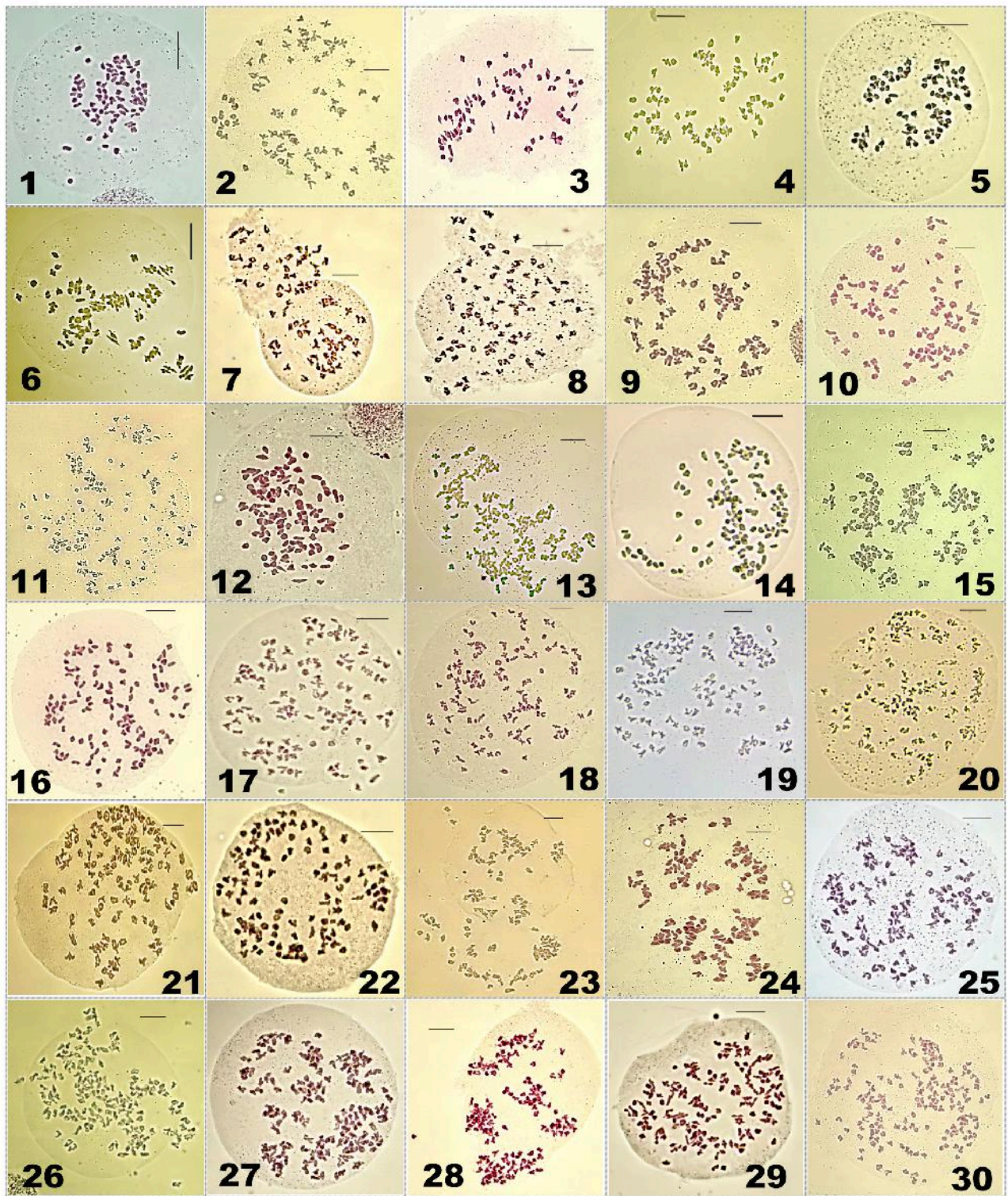


Fig.1. Microfotografías de células madre de esporas en meiosis I, de algunos de los especímenes estudiados: **4x:** 1- *C. fragilis* subsp. *fragilis* n= 84^{II}, (especímen 19); 2- *C. f.* subsp. *fragilis* n= 84^{II}, (especímen 2); 3- *C. f.* subsp. *huteri* (citotipo 4x) n=84^{II}, (especímen 62); 4- *C. f.* subsp. *huteri* (citotipo 4x) n=84^{II}, (especímen 65); 5- *C. f.* subsp. *huteri* (citotipo 4x) n=84^{II}, (especímen 67); 6- *C. f.* subsp. *huteri* (citotipo 4x) n=84^{II}, (especímen 68); 7- *C. f.* subsp. *dickieana* n=84^{II}, (especímen 75); 8- *C. f.* subsp. *dickieana* n=84^{II}, (especímen 93); 9- *C. f.* subsp. *dickieana* n=84^{II}, (especímen 96); 10- *C. f.* subsp. *dickieana* n=84^{II}, (especímen 95); **6x:** 11- *C. diaphana* n=126^{II}, (especímen 44); 12- *C. diaphana* n=126^{II}, (especímen 54); 13- *C. diaphana* n=126^{II}, (especímen 41); 14- *C. diaphana* n=126^{II}, (especímen 45); 15- *C. diaphana* n=126^{II}, (especímen 48); 16- *C. alpina* n=126^{II}, (especímen 106); 17- *C. alpina* n=126^{II}, (especímen 108); 18- *C. alpina* n=126^{II}, (especímen 99); 19- *C. f.* subsp. *fragilis* (citotipo 6x) n=c.126^{II}, (especímen 24); 20- *C. f.* subsp. *fragilis* (citotipo 6x) n=126^{II}, (especímen 28); 21- *C. f.* subsp. *fragilis* (citotipo 6x) n=126^{II}, (especímen 21); 22- *C. f.* subsp. *huteri* (citotipo 6x) n=c.126^{II}, (especímen 39); 23- *C. f.* subsp. *huteri* (citotipo 6x) n=c.126^{II}, (especímen 35); 24- *C. f.* subsp. *huteri* (citotipo 6x) n=c.126^{II}, (especímen 36); 25- *C. f.* subsp. *huteri* (citotipo 6x) n=126^{II}, (especímen 30); **8x:** 26- *C. f.* subsp. *pseudoregia* n=c.168^{II}, (especímen 117); 27- *C. f.* subsp. *pseudoregia* n=c.168^{II}, (especímen 115); 28- *C. f.* subsp. *pseudoregia* n=c.168^{II}, (especímen 116); 29- *C. f.* subsp. *pseudoregia* n=c.168^{II}, (especímen 112); 30- *C. f.* subsp. *pseudoregia* n=c.168^{II}, (especímen 111). Barra de escala 10 µm.

Resultados con relación a *C. diaphana*

Los individuos analizados por nosotros han resultado ser hexaploides ($n=126^{II}$). Otros autores, tal y como ya hemos recogido anteriormente, señalan que es el citotipo dominante en Europa y Macaronesia, con una excepción para Portugal (Serra do Caramulo) (QUEIRÓS & al. 1988).

Resultados con relación a *C. alpina*

Se vuelve a confirmar con nuestro estudio, que el citotipo dominante en Europa para esta especie, es el hexaploide ($n=126^{II}$). Hay que recordar que se ha detectado el citotipo tetraploide, para esta especie, en Macedonia (HANUŠOVÁ & al., l.c.).

Resultados con relación a *C. fragilis* subsp. *pseudoregia*

Hasta ahora solo habíamos tenido la oportunidad de analizar material del occidente de la cordillera Cantábrica. El material analizado del oriente de la misma, el propio del sistema Ibérico y el pirenaico, vuelven a confirmar, para el presente taxon, el nivel octoploide ($n=c.168^{II}$). Los resultados son coincidentes con los señalados en JESSEN (2023). Existen también menciones al citotipo octoploide para *C. fragilis* subsp. *fragilis* y para *C. alpina* por parte de HANUŠOVÁ & al. (2019).

Micromorfológicos

En cuanto a la **longitud del exosporio**, los datos son como sigue y están agrupados por especies en la figura 2.

Los resultados de los análisis de acuerdo con las pruebas de Shapiro-Wilk y Levene son:

Kruskal-Wallis ($\chi^2=1479,8$, d.f.=7, $p=0$); ANOVA de Welch [$F(7, 1244,5) = 357,4$, $p=0$]. Con menor consistencia, por la falta de normalidad, los resultados de la prueba ANOVA de un factor son [$F(7, 3442) = 364,83$, $p=0$].

Todas ellas, por lo tanto, detectaron significación.

Las comparaciones post hoc entre parejas/grupos son como sigue:

La prueba de Nemenyi (Kruskal-Wallis) señala que las parejas *C. f. subsp. dickieana* – *C. f. subsp. huteri* (citotipo 4x) [$p=0,07$] y *C. f. subsp. dickieana* – *C. f. subsp. diaphana* [$p=0,66$] no muestran diferencia significativa ($p>0,05$). Tampoco difieren significativamente las parejas formadas por *C. f. subsp. fragilis* (citotipo 6x) – *C. alpina* [$p=0,13$], ambos son hexaploides; ni la pareja *C. f. subsp. huteri* (citotipo 6x) – *C. f. subsp. pseudoregia* [$p=0,83$].

La prueba de Dunn (Kruskal-Wallis) reduce la no significación a las parejas: *C. f. subsp. dickieana* – *C. diaphana* y *C. f. subsp. huteri* (citotipo 6x) – *C. f. subsp. pseudoregia*. Aunque las parejas *C. f. subsp. dickieana* – *C. f. subsp. huteri* (citotipo 4x) [$p=0,0036$] y *C. f. subsp. fragilis* (citotipo 6x) – *C. alpina* [$p=0,007$] difieren significativamente de forma escasa.

Los resultados de Games-Howell (ANOVA de Welch) son semejantes.

Todas las demás comparaciones por parejas son significativas en sus diferencias.

Tal y como ya señalábamos y recogíamos de diversas fuentes en el trabajo precedente, PÉREZ CARRO & al. (2020), el uso de la longitud del exosporio como carácter diagnóstico, que además permita deducir el nivel de

ploidía, es cuando menos confuso, debido a que los intervalos se solapan y a que existen individuos con valores atípicos. Ver ejemplos en el listado como sigue:

C. f. subsp. huteri (citotipo 4x): especímenes 65, 66, 67 y 69, con valores que podrían entrar en los intervalos de citotipos hexaploides (como los propios de *C. alpina*).

C. f. subsp. dickieana (4x): especímenes 82 y 90, como más significativos, con valores superiores a la media. Se remarca que *C. diaphana*, hexaploide, muestra un intervalo más propio de un tetraploide, con la excepción de los especímenes 41, 46 y 53, y por ello, entra en conflicto con el taxon de este apartado.

C. f. subsp. fragilis (citotipo 6x): espécimen 26 y en menor medida 24 y 25 con valores bajos para su nivel de ploidía. Respecto de este grupo de individuos, carentes de glandulosidad alguna o con escasos pelos, hay que indicar que nos encontramos con pocas herramientas para realizar una correcta determinación, pues si bien algunos de ellos modifican, incrementando, su glandulosidad en cultivo, se hace conflictivo incluirlos en *C. f. subsp. huteri* (citotipo 6x) dado su tamaño espectral inferior al propio de este último taxon.

C. alpina (6x): especímenes 101 y sobre todo 107, con valores bajos para su nivel de ploidía.

C. f. subsp. huteri (citotipo 6x): espécimen 39 y *C. f. subsp. pseudoregia* (8x): espécimen 117, ambos con valores bajos para su nivel de ploidía.

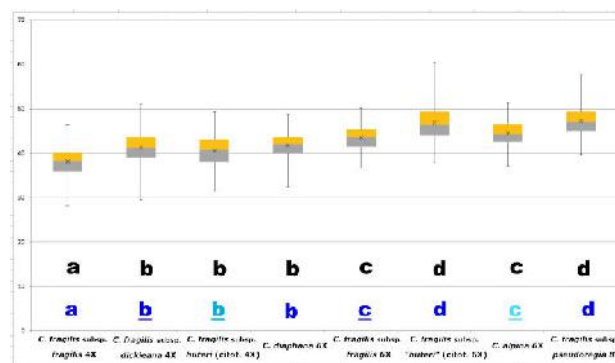


Fig. 2. Diagrama de cajas y bigotes de la longitud del exosporio (μm). Las letras indican los resultados como sigue: en negro Kruskal-Wallis: prueba de Nemenyi; en azul Kruskal-Wallis: pruebas de Dunn y ANOVA de Welch: Games-Howell. Los taxa etiquetados con la misma letra no difieren significativamente ($p>0,05$). Los subrayados y con tonalidad más suave difieren, pero solo ligeramente, ver explicaciones en el texto.

Por último, hay que destacar que la combinación de los datos micromorfológicos (ver diagrama de dispersión- fig. 5) resuelve la mayor parte de las situaciones ambiguas que se han señalado.

Con respecto a la ornamentación del perisporio, no se han encontrado tránsitos o situaciones intermedias entre la modalidad equinulada y la constituida por pliegues con superficie granulosa “rugosa” propia de *C. f. subsp. dickieana*, como así lo indican (BERG,1992; ØLLGAARD & TIND, 1993; TENNANT, 1996).

Tampoco se han observado excepciones a la muy típica ornamentación de espinas lagunares propia de *C. diaphana*.

Por otro lado, sí que parece que podría tener significación la densidad de espinas en el perisporio, que aumenta con el nivel de ploidía (figura 3, donde se comparan las

dos situaciones extremas, 8x frente a 4x) como así es señalado por JERMY & al. (1971), entre otros autores. Para terminar, se agrega la tabla 1, donde se comparan los tamaños esporales obtenidos en el presente estudio y los obtenidos por otros autores.

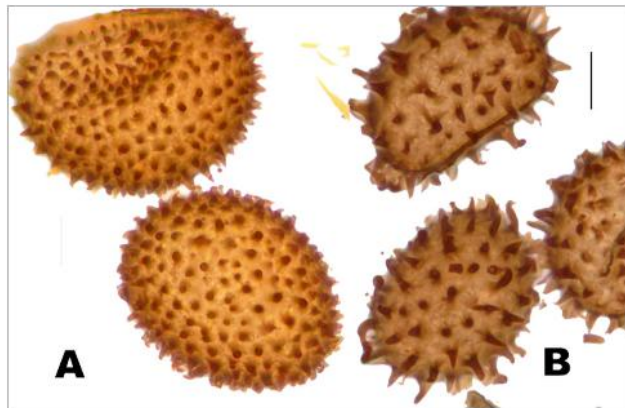


Fig. 3. Microfotografía ornamentación perisporio de: **A.-** *C. f.* subsp. *pseudoregia* 8x, espécimen 119; **B.-** *C. f.* subsp. *fragilis* 4x, espécimen 20. Obtenidas mediante apilamiento de una sucesión de imágenes. Barras de escala= 10 µm.

En cuanto a la **longitud de las células guarda**, los datos de cada espécimen se encuentran también recopilados en el apéndice 1. Los datos, agrupados por especies, se muestran en la figura 4.

Se agrega además la tabla 2, donde se comparan los tamaños de las células guarda obtenidos en el presente estudio y los obtenidos por otros autores.

De acuerdo con las implicaciones que determinan las pruebas de Shapiro-Wilk y Levene, los resultados de las pruebas de significación aplicadas son como sigue:

ANOVA de Welch [$F(7,1263,4)=405,9$, $p=0$]; la prueba Kruskal-Wallis no se ha considerado en primer lugar pues no hay homogeneidad de varianzas; no obstante, sus resultados son ($\chi^2=1412,5$, d.f.=7, $p=0,000$). En cualquier caso, todas ellas indican una diferencia significativa entre los grupos analizados.

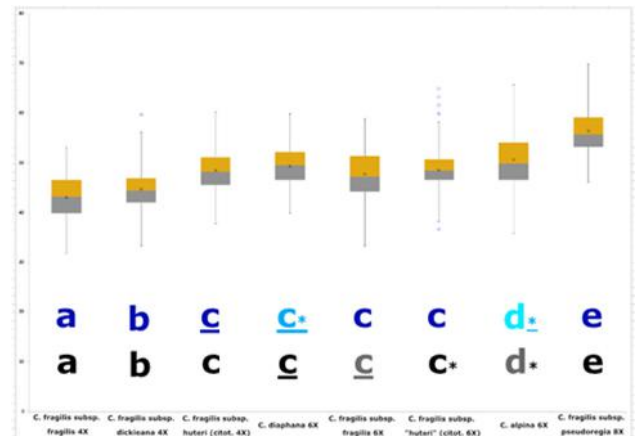


Fig. 4. Diagrama de cajas y bigotes de la longitud de las células guarda (µm). Las letras en la parte inferior indican los resultados de las pruebas tanto ANOVA de Welch (contraste Games-Howell) en azul, como de Kruskal-Wallis (contraste Nemenyi) en negro. Los grupos etiquetados con la misma letra no difieren significativamente ($p > 0.05$). Los subrayados y/o con asterisco, con tonalidad más suave difieren, pero solo ligeramente, ver explicaciones en el texto.

LONGITUD EXOSPORIO (µm)								
Fuente	<i>C. fragilis</i> 4x	<i>C. dickieana</i> 4x	<i>C. huteri</i> 4x	<i>C. diaphana</i> 6x	<i>C. fragilis</i> 6x	<i>C. alpina</i> 6x	<i>C. huteri</i> 6x	<i>C. pseudoregia</i> 8x
1	33,2-38,1-41,8	37,2-41,4-47,4	36,2-40,5-43,8	39,5-41,7-44	41,7-43,5-47,2	40,9-44,4-47,1	43,2-46,8-51,1	44,5-47,2-51,3
2	40-42,7-44,4					40,5-45-47,8	45,7-48,1-50,8	45,7-49,1-52,3
3		41,7 - 42,3						
4	[27-]33-42[-48]	[30-]36-42[-48]				[28-]36-48[-54]		[33-]39-54[-60]
5		43-44						
6							c. 50	
7	35-55	37-50		36-50		45-50	45-55 (60)	
8						42-48		49,9-52,4-58,6
9	36-44,4-55	42-49-56		41-42,2-44				

Tabla 1. Tabla comparativa del tamaño esporal (longitud del exosporio en µm) de los diferentes individuos analizados, -determinados de acuerdo a sus rasgos macromorfológicos y nivel de ploidía (ver apéndice 1)-, con los datos presentes en la bibliografía consultada. **1-** datos propios ($\bar{X}$ mínima- $\bar{X}$ de medias- $\bar{X}$ máxima); **2-** PÉREZ CARRO & al., 2020:48; **3-** KRAUSE & al., 1999:231, ($\bar{X}$ mínima - $\bar{X}$ máxima); **4-** DOSTÁL & REICHSTEIN, 1984; **5-** TENNANT, 1996:138; **6-** TENNANT, 2017:260; **7-** PRADA, 1986 y PRADA & SALVO, 1985:466; **8-** JESSEN, 2023:7-9 (valores medios y $\bar{X}$ mínima- $\bar{X}$ de medias- $\bar{X}$ máxima); **9-** GUREYEVA & al., 2015:10 (valor mínimo- $\bar{X}$ - valor máximo).

LONGITUD CÉLULAS GUARDA (µm)							
Fuente	<i>C. fragilis</i> 4x	<i>C. dickieana</i> 4x	<i>C. huteri</i> 4x	<i>C. diaphana</i> 6x	<i>C. fragilis</i> 6x	<i>C. alpina</i> 6x	<i>C. pseudoregia</i> 8x
1	39,7-43,1-46,8	41,2-44,8-49,3	43,7-48,5-56,2	44,8-49,3-53,9	43,8-47,8-54	45,7-50,7-58,8	46,4-48,6-51,3
2	42,7-44,5-46,3					46,1-48,7-52,1	47-50,9-53,4
3		42,8 - 45,2					51-57,4-64,5

Tabla 2. Tabla comparativa del tamaño de los estomas (longitud de células guarda en µm) de los diferentes individuos analizados, clasificados de acuerdo con sus rasgos macromorfológicos y nivel de ploidía (ver apéndice 1). Cotejo de nuestros datos con los escasos datos presentes en la bibliografía consultada. **1-** datos propios ($\bar{X}$ mínima- $\bar{X}$ de medias- $\bar{X}$ máxima); **2-** PÉREZ CARRO & al., 2020:49; **3-** KRAUSE & al., 1999:231 ($\bar{X}$ mínima - $\bar{X}$ máxima).

Las pruebas post hoc aplicadas muestran los siguientes resultados:

Tanto Games-Howell (ANOVA de Welch) como Nemenyi (Kruskal-Wallis) coinciden en mostrar que hay diferencias significativas entre las parejas analizadas **excepto**:

GAMES-HOWELL

No hay significación entre *C. f.* subsp. *fragilis* (citotipo 6x) y *C. f.* subsp. *huteri* (citotipo 4x) y entre este último y *C. f.* subsp. *huteri* (citotipo 6x).

Y entre *C. diaphana* 6x y *C. f.* subsp. *huteri* (citotipo 6x). Las diferencias menores se dan entre:

C. f. subsp. *huteri* (citotipo 4x) y *C. diaphana* 6x [$p=0,037$] (ver en el diagrama con una tonalidad más clara y subrayadas las etiquetas). Y entre este último y *C. alpina* 6x [$p=0,042$] (ver en el diagrama con una tonalidad más clara y con un asterisco).

La pareja *C. alpina*–*C. f.* subsp. *huteri* (citotipo 6x) se muestra claramente diferente.

NEMENYI

No hay significación entre *C. f.* subsp. *huteri* (citotipo 4x) y los tres siguientes: *C. f.* subsp. *fragilis* (citotipo 6x); *C. f.* subsp. *huteri* (citotipo 6x); *C. diaphana* 6x.

Tampoco se distinguen las 2 siguientes parejas: *C. diaphana* 6x de *C. f.* subsp. *huteri* (citotipo 6x) y *C. diaphana* 6x de *C. alpina* 6x.

Las diferencias menores (ver en el diagrama con una tonalidad más clara) se dan entre:

C. f. subsp. *fragilis* (citotipo 6x) y *C. diaphana* 6x [$p=0,003$]; *C. alpina* y *C. f.* subsp. *huteri* (citotipo 6x) [$p=0,005$] remarcado con un asterisco.

Todas las demás parejas resultan significativamente diferentes en sus medianas (Nemenyi).

De este modo, el tamaño de las células guarda, pone de manifiesto la semejanza de datos entre todos los citotipos hexaploides. Además, fomenta la correlación con su nivel de ploidía, de *C. diaphana*, dado que tomando como referencia la longitud del exosporio, este taxon muestra valores confusos, más propios del nivel tetraploide. Contribuye así, a su caracterización.

Por otro lado, contribuye a la identificación de aquellos individuos tetraploides que se manifiestan densamente glandulares (*C. f.* subsp. *huteri* [citotipo 4x]), pues éstos muestran longitudes de células guarda superiores a lo propio de su nivel de ploidía; el tamaño esporal, sin embargo, es el propio de su nivel de ploidía, remarcando su diferenciación respecto del citotipo hexaploide (*C. f.* subsp. *huteri* [citotipo 6x]). Este hecho quizás esté relacionado con una posible relación/adaptación entre la longitud de las células guarda y un ambiente que, por altitud y exposición a la radiación y/o estrés por sequía, contribuya a la adopción de este rasgo. En este sentido, recoger los comentarios de MONSERRAT (1953:223), sobre el hábitat distinto entre los individuos asignables a lo que hoy conocemos como *C. alpina* y los propios de *C. f.* subsp. *huteri* (presumiblemente como los estudiados por nosotros). Hechos correlacionados son reflejados por ejemplo en HOLLAND & al. (2009). Los demás taxa analizados no dan pie a estas conjeturas.

Así, el uso, como carácter discriminatorio, de la longitud de las células guarda, es útil, tanto para distinguir/caracterizar a determinadas especies, como para deducir su nivel de ploidía, aunque no sin alguna dificultad, que puede resolverse con el uso combinado de este microcarácter y el de la longitud del exosporio, con las siguientes excepciones (ver especímenes 82 y en menor medida 92 para *C. f.* subsp. *dickieana*; especímenes 63 y en menor medida 70 para *C. f.* subsp. *huteri* [citotipo 4x]; espécimen 101 para *C. alpina*; espécimen 43 para *C. diaphana*; especímenes 24 y en menor medida 26 y 27 para *C. f.* subsp. *fragilis* [citotipo 6x]).

Este uso combinado queda reflejado en el diagrama de dispersión mostrado en la figura 5.

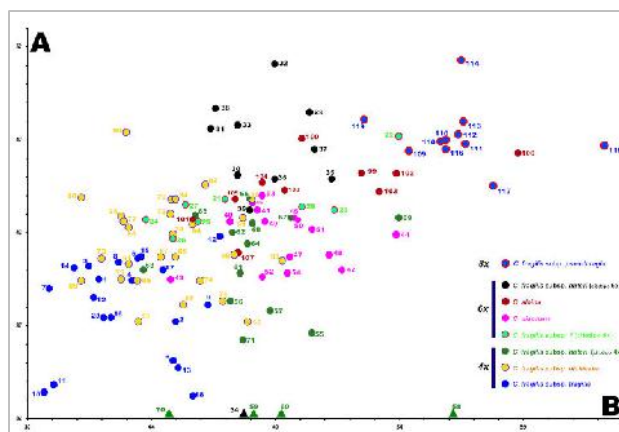


Fig. 5. Gráfico-diagrama de dispersión. A: Long. exosporio; B: Long. cél. guarda. Símbolos: ver leyenda ▲: especímenes sin esporas maduras. La numeración está correlacionada con los especímenes del apéndice 1.

Discusión e información finales

Los datos anteriormente señalados, determinan la necesidad de distinguir, dentro del grupo de individuos con pelos glandulares, dos identidades. Por ello, nos vimos en la tesitura de identificar el tipo de *C. f.* subsp. *huteri*, recurriendo para ello al herbario de Huter, donde Hausman, supuestamente, tipifica el taxon tratado. Ni el Dr. Thomas Wilhelm conservador del Herbario BOZ, donde actualmente se encuentra la colección Rupert Huter, ni el Dr. Michael Thalinger, responsable de Herbario IBF, donde se encuentran duplicados y pliegos de Hausman, han localizado tipo alguno de *Cystopteris fragilis* var. *huteri* Hausm. ex Milde.

El material que permite la descripción de *C. fragilis* subsp. *huteri* es señalado de los Alpes Dolomitas; “Tirol: Pustertbal. In rup. dolomit. (Huter)”, MILDE (1867:149). De localidad próxima, Pragser-Sees, RASBACH & al. (cf. DOSTÁL & REICHSTEIN, 1984:195) detectan para este taxon el citotipo tetraploide. Además, en la descripción que hacen estos autores del taxon que tratamos, se proporcionan ciertos datos -frondes de hasta 18 cm, con secciones secundarias pequeñas y finamente dentadas-, rasgos que interpretamos son semejantes a los que muestran los materiales estudiados por nosotros de Pirineos. Así, podría existir, también, una correlación de tipo biogeográfico entre ambos materiales (Alpes Dolomitas y Pirineos). Sin el acceso a un material tipo que estudiar y del que se haya podido testar su citotipo, se prefiere retrasar escoger neótipo para *C. fragilis* subsp. *huteri*.

Sin embargo, con todos los datos, identificamos como diferentes en el ámbito macromorfológico, micromorfológico (longitud del exosporio), citológico y biogeográfico, el resto de los materiales con pelos glandulares unicelulares que hemos estudiado del interior peninsular. Recoger, por ultimo, el comentario sobre *C. huteri* de BLASDELL (1963:41) –with a dissected appearance somewhat resembling that of “*C. × alpina*” macroscopically but lacking emarginate teeth–.

CONCLUSIONES

La vía propuesta en el trabajo anterior para investigar, que algunas de las formas hexaploides con morfología propia de *C. fragilis* subsp. *fragilis*, pudieran ser variantes de *C. fragilis* subsp. *huteri*, escasamente glandulares, sigue sin una respuesta clara. La identificación de estos hexaploides no está siempre respaldada por una combinación característica de tamaños (longitud) esporal y estomático. Ante las dificultades en la determinación de estos individuos, sugerimos que el nivel taxonómico más acorde sea el subespecífico para las formas hexaploides de *C. fragilis* subsp. *huteri*.

Se reafirma/confirma el nivel tetraploide para *C. fragilis* subsp. *fragilis* y el hexaploide para *C. alpina*.

Se confirma una vez más la correspondencia entre el “morfotipo” asignado a *C. fragilis* subsp. *pseudoregia* y el nivel octoploide. Se considera adecuado el rango subespecífico para este taxon, dadas las tendencias en el tratamiento taxonómico que se siguen actualmente en el grupo, a pesar de la correspondencia mencionada, de la morfología general y de la combinación de tamaño estomático y esporal.

El uso combinado del tamaño esporal y el estomático, contribuyen a la identificación del citotipo, con muy pocas excepciones; además, ayuda a caracterizar a taxa como *C. fragilis* subsp. *dickieana* o *C. diaphana*. No obstante, es necesario resaltar que la longitud de las células guarda es el carácter más significativo.

El uso combinado mencionado, también contribuye a la identificación de aquellas parejas cuya determinación puede ser compleja como son las siguientes: *C. fragilis* subsp. *fragilis* de *C. fragilis* subsp. *huteri* (citotipo 6x); *C. fragilis* subsp. *fragilis* de *C. alpina* o de *C. fragilis* subsp. *pseudoregia*.

Ambos caracteres micromorfológicos contribuyen a la identificación y segregación de dos identidades dentro del “morfotipo” caracterizado por un indumento glandular: por un lado *C. fragilis* subsp. *huteri* (citotipo 4x) y por otro *C. fragilis* subsp. *huteri* (citotipo 6x). Como conclusión a este respecto y a la espera de estudiar material alpino sobre el que neotipificar el primero, se describe el segundo como sigue:

***Cystopteris fragilis* subsp. *oromediterraneum* subsp. nov.**

HOLOTYPUS: [Hs] **Burgos:** cerca del collado de Arobe, 30TWM06505465, 1650 m, 3-VII-2020, Pérez Carro & Fernández Areces, VAL 252782. (Fig. 6 C). **Isotypus:** MA, JBAG

DIAGNOSIS: Frondes circa 23,4 cm. longae, lamina breviori petiolo et late atrocastaneo; frondes bi-tripinnatae, frequenter cumulado habitu, pinnulis et maxime earum segmentis, haud vel rare separatis et glandularibus pilis, maxime in harum margine, unicellularibus plerumque abundantibus obtectis. Indusium glabrum. Exosporii longitudo 43,2-47,3-51,1 µm. Cytotypus hexaploideus, in meiosis chromosomatibus n=126^{II}.

DESCRIPCIÓN: Planta perenne con frondes fasciculadas, naciendo en ocasiones de rizomas largamente rastreros. Frondes de hasta 30 cm de longitud ($\bar{X}$ = 23,4), de peciolo más corto que la lámina, extensamente castaño oscuro. Lámina oblongo-lanceolada, 2 (3) pinnatisecta, con pelos glandulares pluricelulares muy escasos sobre todo en el raquis y generalmente con abundantes pelos glandulares unicelulares, visibles mejor en los bordes de la misma. Pinnas basales bipinnatisectas con las pinnulas proximales pinnatisectas. Lámina

frecuentemente con aspecto abigarrado, con pinnulas y sobre todo sus segmentos, no o escasamente separados entre sí de forma característica (ver figura 7). Pinnulas desde ovadas a estrechamente lanceoladas, con segmentos anchos, con dientes por lo general agudos, algunos truncados, terminando en ellos la nerviación secundaria.

Soros pequeños con indusio lanceolado, glabro y con el extremo ligeramente fimbriado.

Micromorfología: Longitud del exosporio: 43,2-47,3-51,1; Longitud de células guarda: 46,4-49,5-53,4. ($\bar{X}$ mínima- $\bar{X}$ de medias- $\bar{X}$ máxima)* en µm. * -Se han considerado también los individuos de PÉREZ CARRO & al. (2020)

Nivel de ploidía: Citotipo hexaploide (n= 126 ^{II}).

Cystopteris fragilis* subsp. *huteri (Hausm. ex Milde) Grinț. = *C. fragilis* subsp. *huteri* (Hausm. ex Milde) Prada & Salvo = *C. fragilis* var. *huteri* Hausm. ex Milde in Fil. Eur.: 149 (1867)

Caracterización morfológica: Frondes de hasta 25 cm de longitud ($\bar{X}$ =15,5); peciolo más corto que la lámina, extensamente castaño oscuro (llega con frecuencia al primer par de pinnas); lámina bipinnada, con pinnulas y sus segmentos espaciados, con división pinnatisecta acentuada sobre todo en próximas al raquis y en las pinnas medias y basales; pinnulas de ovado-lanceoladas hasta incluso estrechamente lanceoladas hacia el ápice de las pinnas y de la lámina (ver figura 7); con abundantes pelos glandulares unicelulares, especialmente visibles en los márgenes; segmentos de último orden de más de 1,5 mm de anchura, oblongos, con dientes agudos, pocas veces truncados, acabando los nervios en el ápice de dichos dientes. Indusio lanceolado, glabro, con el extremo libre frecuentemente fimbriado.

Micromorfología: Longitud del exosporio: 36,2-40,5-43,8 ; Longitud de células guarda: 43,7-48,5-56,2. ($\bar{X}$ mínima- $\bar{X}$ de medias- $\bar{X}$ máxima) en µm.

Nivel de ploidía: Citotipo tetraploide (n=84 ^{II}).

Agradecimientos: Al Dr. Thomas Wilhalm conservador del Herbario BOZ y al Dr. Michael Thalingen responsable del Herbario, IBF, por su atención. Al Dr. Llorenç Sáez Goñalons por sus inestimables comentarios y ayuda. A D. Antonio Peña Fdez. y Dña. Mª José Blanco Fdez., por la diagnosis latina. Al Dr. Charles Zaiontz promotor del sitio web *Real Statistics Using Excel*, por proporcionar de forma desinteresada, tutoriales y software que complementa a Microsoft Excel.

REFERENCIAS

- BENNERT, H.W., R.E.G. PICHI SERMOLLI, H. RASBACH, K. RASBACH & T. REICHSTEIN (1989) *Asplenium* × *helii* Lusina, the valid name for the hybrids between *A. petraeae* (Guérin) DC. and *A. trichomanes* L. (*Aspleniaceae*, *Pteridophyta*). II. Detailed description and illustrations. *Webbia* 43 (2): 311-337.
- BERG, R.Y. (1992) Sporevariasjon i skandinaviske populasjoner av *Cystopteris fragilis*. - *Blyttia* 50: 143-157.
- BLASDELL, RF. (1963) A Monographic Study of the Fern Genus *Cystopteris*. *Memoirs of the Torrey Botanical Club* 21: 1-102.
- DYER, A.F., J. PARKS & S. LINDSAY (2000) Historical review of the uncertain taxonomic status of *Cystopteris dickieana* R.Sim (Dickie's bladder fern). *Edinburgh Journal of Botany* 57:71 – 81.
- DOSTÁL J. & T. REICHSTEIN (1984) *Cystopteris* In: HEGI, G. *Illustrierte Flora von Mitteleuropa* Ed. 3 Band1. Teil 1

- (*Pteridophyta*) per Kramer K.U. (edit: ed aut.), Berlin & Hamburg, Germany: Verlag Paul Parey, 192–201.
- EKRT, L., J. KOŠNAR, C. ROTHFELS, K. HANUŠOVÁ, O. HORNYCH & T. URFUS (2022) Cytogenetic, geographical, spore type and plastid haplotype data reveal cryptic patterns of species diversity in the cosmopolitan *Cystopteris fragilis* complex (*Polypodiopsida*: *Cystopteridaceae*). *Botanical Journal of the Linnean Society* 199: 728–739.
- FERRARINI E., F. CIAMPOLINI, R.E.G.P. SERMOLLI & D. MARCHETTI (1986) Iconographia Palynologica Pteridophytorum Italiae. *Webbia* 40:1–201.
- FRASER-JENKINS, C.R. & B.S., PARRIS (2020) Pteridophytes of Turkey - A Revised Checklist and their Relationships to Europe and the West Himalaya. *Indian Journal of Forestry* 43(3):263–284.
- GUREYEVA, I. & K. ALEXANDER. (2015) Spore morphology of the north Asian members of *Cystopteridaceae*. *Grana* 54: 213–235.
- HANUŠOVÁ K., M. ČERTNER, T. URFUS, P. KOUTECKÝ, J. KOŠNAR, C.J. ROTHFELS, V. JAROLÍMOVÁ, J. PTÁČEK & L. EKRT (2019) Widespread co-occurrence of multiple ploidy levels in fragile ferns (*Cystopteris fragilis* complex; *Cystopteridaceae*) probably stems from similar ecology of cytotypes, their efficient dispersal and inter-ploidy hybridization. *Ann Bot.* 123(5):845–855.
- HAUFLER, C. H. & M. D. WINDHAM (1991) New Species of North American *Cystopteris* and *Polypodium* with comments on their reticulate relationships. *Amer. Fern J.* 81: 7–23.
- HOLLAND, N. & A. RICHARDSON (2009) Stomatal Length Correlates with Elevation of Growth in Four Temperate Species. *Journal of Sustainable Forestry* 28:63–73.
- JERMY, A. C. & HARPER, L. (1971) Spore morphology of the *Cystopteris fragilis* complex. *British Fern Gazette* 10(4): 211–213.
- JESSEN, S. (2023) Erstnachweise und Ergänzungen zur Farnflora des Schweizer Kantons Tessin. *Kochia* 16:1–23.
- KESSLER, M. (2021) Was und wo ist *Cystopteris huteri*? *Fern-Folio* 2:8–9.
- KRAUSE, S., H. W. BENNERT & C. THIEX (1999) Verbreitung, Ökologie, Vergesellschaftung und Morphologie von *Cystopteris dickieana* Sim (*Woodsiaceae*, *Pteridophyta*) in Deutschland. *Tuexenia* 19: 219 – 239.
- LOVIS, J.D. (1977) *Evolutionary Patterns and Processes in Ferns*. In R.D. Preston & H.W. Woolhouse (Eds.), *Advances in Botanical Research* 4: 229–415.
- MANTON, I. (1950) *Problems of Cytology and Evolution in the Pteridophyte*. Cambridge University Press, 316 pp.
- MANTON, I., T. REICHSTEIN (1965) Die Chromosomenzahlen von *Cystopteris sudetica* A. Br. et Milde von Berchtesgaden (Bayern). *Bauhinia* 2:307–312, 331–336.
- MANTON, I., J. D. LOVIS, G. VIDA & M. GIBBY (1986) Cytology of the fern flora of Madeira. *Bull. Brit. Mus. Nat. Hist. Bot.* 15: 123–161.
- MARCHETTI, D. (2004) Le pteridofite d'Italia. *Ann. Mus. Civ. Rovereto* 19:71–231.
- MILDE, J. (1867) *Filices Europe et Atlantidis, Asiae Minoris et Sibiriae*. A. Felix. Lipsiae.
- MONTSERRAT RECODER, P. (1953) El Turbón y su flora. *Pirineos* 29: 169–228.
- MURPHY, R.J. & F.J. RUMSEY (2005) *Cystopteris diaphana* (Bory) Blasdel (Woodsiaceae) – an overlooked native new to the British Isles? *Watsonia* 25: 255–263.
- NARDI, E. (1974) Problemi sistematici e distributivi di «*Cystopteris dickieana*» S.L. in Italia. *Webbia* 29:329–360.
- ØLLGAARD & TIND (1993) *Scandinavian ferns*. Rohodos Copenhagen.
- PARKS, J. (1995) What is *Cystopteris dickieana*? - *Pteridologist* 2: 290–292. London.
- PARKS, J. C., A.F. DYER & S. LINDSAY (2000) Allozyme, spore and frond variation in some scottish populations of the ferns *Cystopteris dickieana* and *Cystopteris fragilis*. *Edinburgh Journal Of Botany* 57: 83–105.
- PÉREZ CARRO, F.J. (1990) *Flora Pteridofítica de la Cordillera Cantábrica y sus estribaciones*. Tesis doctoral. Facultad de Biología, Universidad de León.
- PÉREZ CARRO, F. & M.P. FERNÁNDEZ ARECES (2020) Aportaciones al conocimiento del agregado *Cystopteris fragilis* en España. *Flora Montiberica* 77: 43–51.
- PERONI, A. & G. PERONI (2004) *Cystopteris viridula* (Desv.) Desv. subsp. *cleae* sottospecie nuova della Macaronesia. *Pagine Bot.* 29: 39–44.
- PPG I. (2016) A community-derived classification for extant lycophytes and ferns. *Journal of Systematics and Evolution* 54: 563–603.
- PRADA, C. (1986) *Cystopteris* Bernh. In *Flora Ibérica* vol. I, S. CASTROVIEJO & al. (eds.), Real Jardín Botánico, CSIC, Madrid. 575 pp.
- PRADA, C. & A.E. SALVO (1985) Notas sobre *Cystopteris* Bernh. *Anales Jard. Bot. Madrid* 41(2): 466.
- PRELLI, R. & M. BOUDRIE (2021) *Les fougères et plantes alliées d'Europe*. Éditions Biotope, Mèze, 528 p.
- PTÁČEK, J. (2018) *Mikroevoluční procesy u Cystopteris fragilis agg.* Praha. Diplomová práce. Univerzita Karlova, Přírodovědecká fakulta, Katedra botaniky. Vedoucí práce Urfus, Tomáš.
- QUEIRÓS, M., J. ORMONDE & I. NOGUEIRA (1988) Notas cariológicas e fitogeográficas de algumas *Pteridophyta* de Portugal. I *Acta Bot. Malacitana* 13: 121–140.
- ROTHFELS, C.J., M.A. SUNDUE, L.-Y KUO, A. LARSSON, M. KATO, E. SCHUETTEL, & K.M. PRYER, (2012) A revised family-level classification for eupolypod II ferns (*Polypodiidae*: *Polypodiales*). *Taxon* 61: 515–533.
- ROTHFELS CJ, M.D. WINDHAM & KM. PRYER (2013) A plastid phylogeny of the cosmopolitan fern family *Cystopteridaceae* (*Polypodiopsida*). *Systematic Botany* 38: 295–306.
- ROTHFELS, C., J. JOHNSON, M.D. WINDHAM & K. PRYER (2014) Low-copy nuclear data confirm rampant allopolyploidy in the *Cystopteridaceae* (*Polypodiales*). *Taxon* 63:1026–1036.
- SĂVULESCU, T. (ed.) (1952) *Flora Republicii Populare Române*, Volume 1 Ed. Academiei Republicii Populare Române. Bucuresti.
- SHMAKOV A.I., A.A. BATKIN & A.V. VAGANOV (2018) Synopsis of the genus *Cystopteris* Bernh. (*Cystopteridaceae*). *Ukrainian Journal of Ecology* 8(4):290–297.
- TENNANT, D. J. (1996) *Cystopteris dickieana* R. Sim in the central and eastern Scottish Highlands. *Watsonia* 21(1): 135–139.
- TENNANT, D.J. (2017) *Cystopteris fragilis* subsp. *huteri*, a taxon new to the British Isles and related taxa in the *Cystopteris fragilis* complex: *Cystopteridaceae* (*Polypodiopsida*). *Fern Gaz.* 20(6):255–266.
- VIANE, R. (2015) GEP News 1–18. GEP News.
- VIDA, G. (1974) Genome analysis of the European *Cystopteris fragilis* complex. 1: Tetraploid taxa. *Acta. Bot. Acad. Sci. Hung.* 20:181–192.
- VIDA, G. & MOHAY, J. (1980) Cytophotometric DNA studies in polyploid series of the fern genus *Cystopteris* Bernh. *Acta. Bot. Acad. Sci. Hung.* 26: 455–461.

(Recibido el 8-VIII-2023)
(Aceptado el 1-IX-2023)

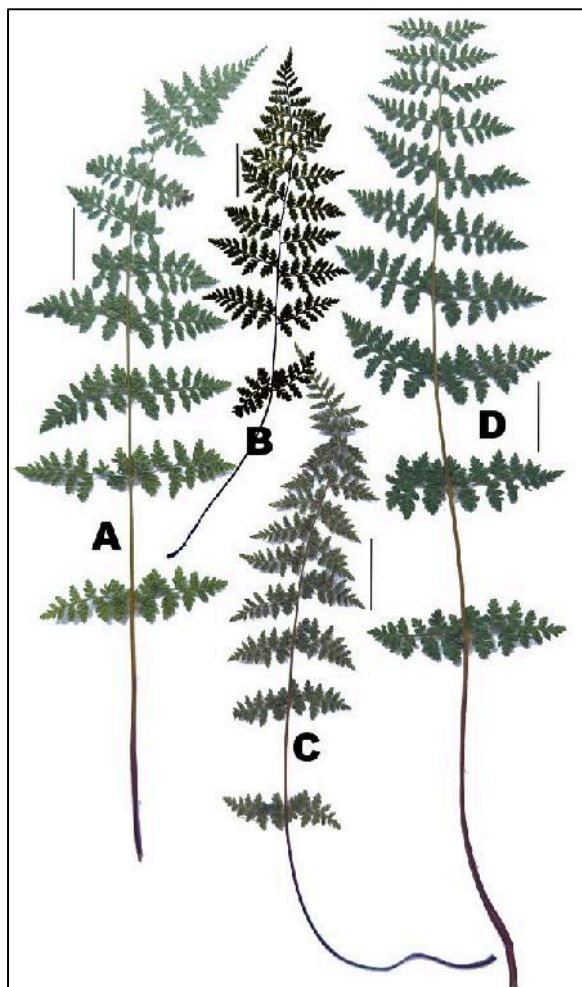


Fig. 6. Fotografía de diversas frondes de *Cystopteris fragilis* subsp. *oromediterraneum* subsp. nov.: A.- Espécimen 35; B.- Espécimen 17 (PÉREZ CARRO & al. 2020:51); C.- Espécimen 30 *Holotypus*; D.- Espécimen 38. La numeración está correlacionada con especímenes del apéndice 1. Barras de escala 2 cm.

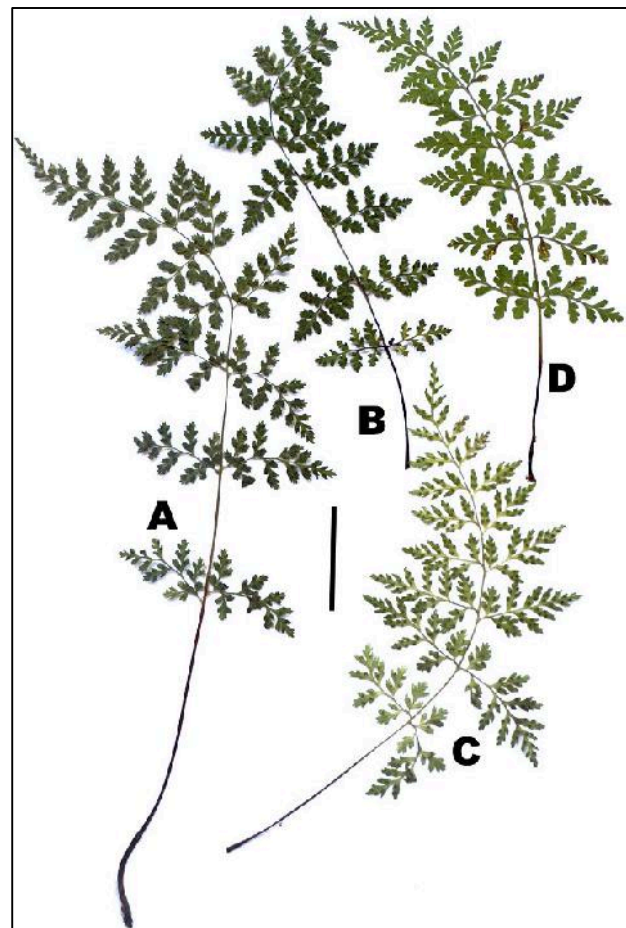


Fig. 7. Fotografía de diversas frondes de *Cystopteris fragilis* subsp. *huteri*: A.- Espécimen 67; B.- Espécimen 65; C.- Espécimen 70; D.- Espécimen 71. La numeración está correlacionada con especímenes del apéndice 1. Barra de escala 2 cm.

APÉNDICE 1. Localidades de procedencia del material estudiado y datos obtenidos tras su análisis. Significación de la simbología, ver fig. 5.

ESPÉCIMEN		Nº de cromosomas meiosis (n) / NIVEL DE PLOIDÍA	LONGITUD DE LAS CÉLULAS GUARDA en μm ($\bar{X}$ - σ)		LONGITUD DE LA ESPORA en μm ($\bar{X}$ - σ)	
1.	● <i>Cystopteris fragilis</i> subsp. <i>fragilis</i> . LUGO: 9TPG08009693, Santo Estevo de Ribas de Miño, 402 m, 26-IV-2022	n= 84 ^{II} / 4x	41,9	3,9	39,5	2,4
2.	● <i>Cystopteris fragilis</i> subsp. <i>fragilis</i> . LUGO: 29TPG08009693, Santo Estevo de Ribas de Miño, 402 m, 26-IV-2022	n= 84 ^{II} / 4x	45,0	2,5	37,2	1,8
3.	● <i>Cystopteris fragilis</i> subsp. <i>fragilis</i> . ORENSE: 29TPG70189792, desvío a Candís, 365 m, 24-IV-2022	n= 84 ^{II} / 4x	41,5	4,5	40,2	1,9
4.	● <i>Cystopteris fragilis</i> subsp. <i>fragilis</i> . ORENSE: 29TPG70189792, desvío a Candís, 365 m, 24-IV-2022	n= 84 ^{II} / 4x	43,3	3,7	39,4	1,5
5.	● <i>Cystopteris fragilis</i> subsp. <i>fragilis</i> . LEÓN: 30TUN11285359, ca. de Valdecastillo, 1020 m, 18-VI-2021	n= 84 ^{II} / 4x	43,5	4,2	40,6	2,5
6.	● <i>Cystopteris fragilis</i> subsp. <i>fragilis</i> . LEÓN: 30TUN26635211, ca. de Argovejo, 1030 m, 18-VI-2021	n= c.84 ^{II} / 4x	44,9	3,3	35,1	2,3
7.	● <i>Cystopteris fragilis</i> subsp. <i>fragilis</i> . LEÓN: 30TUN26635211, ca. de Argovejo, 1030 m, 18-VI-2021	n= c.84 ^{II} / 4x	39,9	4,1	39,0	1,9
8.	● <i>Cystopteris fragilis</i> subsp. <i>fragilis</i> . PALENCIA: 30TUN9134 5751, valle glaciar del Valdecebollas arroyo de Canal, 1640 m, 9-VII-2021	n= c.84 ^{II} / 4x	42,7	2,5	40,4	3,0
9.	● <i>Cystopteris fragilis</i> subsp. <i>fragilis</i> . PALENCIA: 30TUN9134 5751, valle glaciar del Valdecebollas arroyo de Canal, 1590 m, 26-VI-2021	n= c.84 ^{II} / 4x	46,3	2,8	38,1	3,1
10.	● <i>Cystopteris fragilis</i> subsp. <i>fragilis</i> . PALENCIA: 30TUN928 75656, ca. de Brañosera arroyo de Canal, 1340 m, 12-VI-2021	n= 84 ^{II} / 4x	39,7	3,4	33,4	1,3
11.	● <i>Cystopteris fragilis</i> subsp. <i>fragilis</i> . PALENCIA: 30TUN9287 5656, ca. de Brañosera arroyo de Canal, 1340 m, 12-VI-2021	n= c.84 ^{II} / 4x	40,1	3,4	33,8	1,9
12.	● <i>Cystopteris fragilis</i> subsp. <i>fragilis</i> . PALENCIA: 30TUN9287 5656, ca. de Brañosera arroyo de Canal, 1340 m, 12-VI-2021	n= c.84 ^{II} / 4x	46,8	3,0	41,8	2,7

Nuevas aportaciones al conocimiento de algunas de las especies del género *Cystopteris*

13.	● <i>Cystopteris fragilis</i> subsp. <i>fragilis</i> . CANTABRIA: 30TUN94136172, ca. de Entrambasaguas, 1110 m, 7-V-2022	n= 84 ^{II} / 4x	45,1	3,8	34,7	2,4
14.	● <i>Cystopteris fragilis</i> subsp. <i>fragilis</i> . BURGOS: 30TVN47867323, parque eólico Los Castros Espinosa de los Monteros, 1360 m, 11-VII-2020	n= c. 84 ^{II} / 4x	40,9	3,9	40,1	2,6
15.	● <i>Cystopteris fragilis</i> subsp. <i>fragilis</i> . LA RIOJA: 30TWM08126813, río Calamantio (ca. Tabladas), 870 m, 23-V-2022	n= 84 ^{II} / 4x	43,6	3,6	40,7	1,3
16.	● <i>Cystopteris fragilis</i> subsp. <i>fragilis</i> . LA RIOJA: 30TWM0812 6813, río Calamantio (ca. Tabladas), 870 m, 23-V-2022	n= 84 ^{II} / 4x	42,4	3,7	37,4	1,5
17.	● <i>Cystopteris fragilis</i> subsp. <i>fragilis</i> . LA RIOJA: 30TWM1037 6372, a unos 2 Km de Viniegra de Abajo, 100 m, 23-V-2022	n= c. 84 ^{II} / 4x	44,5	4,9	40,0	2,2
18.	● <i>Cystopteris fragilis</i> subsp. <i>fragilis</i> . LA RIOJA: 30TWM1037 6372, a unos 2 Km de Viniegra de Abajo, 100 m, 23-V-2022	n= 84 ^{II} / 4x	45,7	2,8	33,2	2,0
19.	● <i>Cystopteris fragilis</i> subsp. <i>fragilis</i> . HUESCA: 30TYN0278 3816, ca. refugio del barranco Rioseta, 1430 m, 24-VIII-2022	n= 84 ^{II} / 4x	41,7	3,9	38,5	2,5
20.	● <i>Cystopteris fragilis</i> subsp. <i>fragilis</i> . BARCELONA: 31TDG1083, Coll de Pal, 2100 m, 21- VIII-2019	n= c. 84 ^{II} / 4x	42,1	2,6	37,4	2,3
21.	● <i>Cystopteris fragilis</i> subsp. <i>fragilis</i> ? (citotipo 6x). PALENCIA: 30TUN91345751, valle glaciar del Valdecebollas arroyo de Canal, 1590 m, 26-VI-2021	n= 126 ^{II} / 6x	47,0	4,3	43,8	3,2
22.	● <i>Cystopteris fragilis</i> subsp. <i>fragilis</i> ? (citotipo 6x). LEÓN: 30TTN82256066, Villanueva de la Tercia, 1230 m, 2-VIII-2019	n= c. 126 ^{II} / 6x	54,0	3,0	47,2	1,6
23.	● <i>Cystopteris fragilis</i> subsp. <i>fragilis</i> ? (citotipo 6x). CANTABRIA: 30TVN45567978, bajando pto. Lunada (San Roque de Río Miera), 1040 m, 7-VI-2022	n= c. 126 ^{II} / 6x	51,4	3,1	43,2	2,5
24.	● <i>Cystopteris fragilis</i> subsp. <i>fragilis</i> ? (citotipo 6x). HUESCA: 31TBH96340166, collado antes del barranco de San Adrián, 1780 m, 15-VI-2022	n= c. 126 ^{II} / 6x	43,8	5,0	42,7	1,6
25.	● <i>Cystopteris fragilis</i> subsp. <i>fragilis</i> ? (citotipo 6x). HUESCA: 31TBH96340166, collado antes del barranco de San Adrián, 1780 m, 15-VI-2022	n= 126 ^{II} / 6x	45,9	3,5	42,6	2,4
26.	● <i>Cystopteris fragilis</i> subsp. <i>fragilis</i> ? (citotipo 6x). HUESCA: 31TBH96340166, collado antes del barranco de San Adrián, 1780 m, 15-VI-2022	n= 126 ^{II} / 6x	44,9	2,9	41,7	2,6
27.	● <i>Cystopteris fragilis</i> subsp. <i>fragilis</i> ? (citotipo 6x). HUESCA: 31TBH96340166, collado antes del barranco de San Adrián, 1780 m, 15-VI-2022	n= 126 ^{II} / 6x	45,4	3,6	43,5	1,9
28.	● <i>Cystopteris fragilis</i> subsp. <i>fragilis</i> ? (citotipo 6x). GRECIA: 34SFH32696797, Rockatreelity Enduro Race Parnassos, Arachova, 1200 m, 28-X-2019	n= 126 ^{II} / 6x	50,1	2,9	43,4	2,8
29.	● <i>Cystopteris fragilis</i> subsp. <i>oromediterraneum</i> . BURGOS: 30TWM06755465, collado de Arobe, 1730 m, 3-VII-2020	n= c. 126 ^{II} / 6x	50,4	4,6	48,5	3,0
30.	● <i>Cystopteris fragilis</i> subsp. <i>oromediterraneum</i> . BURGOS: 30TWM06505465, ca. del collado de Arobe, 1650 m, 3-VII-2020	n= 126 ^{II} / 6x	47,5	2,1	45,1	2,9
31.	● <i>Cystopteris fragilis</i> subsp. <i>oromediterraneum</i> . LA RIOJA: 30TWM16245880, pto. Montenegro (cabecera arroyo de los Royales), 1670 m, 22-V-2022	n= c. 126 ^{II} / 6x	46,4	4,3	47,6	5,1
32.	● <i>Cystopteris fragilis</i> subsp. <i>oromediterraneum</i> . LA RIOJA: 30TWM16245880, pto. Montenegro (cabecera arroyo de los Royales), 1670 m, 22-V-2022	n= c. 126 ^{II} / 6x	49,0	6,5	51,1	3,8
33.	● <i>Cystopteris fragilis</i> subsp. <i>oromediterraneum</i> . LA RIOJA: 30TWM16245880, pto. Montenegro (cabecera arroyo de los Royales), 1670 m, 22-V-2022	n= 126 ^{II} / 6x	47,5	3,9	47,8	2,6
34.	● <i>Cystopteris fragilis</i> subsp. <i>oromediterraneum</i> . LA RIOJA: 30TWM16245880, pto. Montenegro (cabecera arroyo de los Royales), 1670 m, 22-V-2022	n= c. 126 ^{II} / 6x	47,9	2,2	Sin_esp.	
35.	● <i>Cystopteris fragilis</i> subsp. <i>oromediterraneum</i> . LA RIOJA: 30TWM16245880, pto. Montenegro (cabecera arroyo de los Royales), 1670 m, 22-V-2022	n= c. 126 ^{II} / 6x	51,3	5,5	44,9	2,2
36.	● <i>Cystopteris fragilis</i> subsp. <i>oromediterraneum</i> . LA RIOJA: 30TWM16245880, pto. Montenegro (cabecera arroyo de los Royales), 1670 m, 22-V-2022	n= c. 126 ^{II} / 6x	49,0	2,7	44,9	3,2
37.	● <i>Cystopteris fragilis</i> subsp. <i>oromediterraneum</i> . LA RIOJA: 30TWM16245880, pto. Montenegro (cabecera arroyo de los Royales), 1670 m, 22-V-2022	n= c. 126 ^{II} / 6x	50,6	2,8	46,5	3,1
38.	● <i>Cystopteris fragilis</i> subsp. <i>oromediterraneum</i> . LA RIOJA: 30TWM16245880, pto. Montenegro (cabecera arroyo de los Royales), 1670 m, 22-V-2022	n= c. 126 ^{II} / 6x	46,6	4,5	48,7	3,6
39.	● <i>Cystopteris fragilis</i> subsp. <i>oromediterraneum</i> . LA RIOJA: 30TWM16245880, pto. Montenegro (cabecera arroyo de los Royales), 1700 m, 10-IX-2021	n= c. 126 ^{II} / 6x	48,0	5,7	43,2	2,1
40.	● <i>Cystopteris diaphana</i> . PORTUGAL: 29TPG51732356, ca. de Re-bordelo (Vinhais) (río Rabazal), 400 m, 28-IV-2022	n= c. 126 ^{II} / 6x	47,2	2,8	42,6	1,7
41.	● <i>Cystopteris diaphana</i> . PORTUGAL: 29TPG51732356, ca. de Re-bordelo (Vinhais) (río Rabazal), 400 m, 28-IV-2022	n= 126 ^{II} / 6x	48,3	2,6	43,2	2,3
42.	● <i>Cystopteris diaphana</i> . LUGO: 29TPG08009693, Santo Estevo de Ribas de Miño, 402 m, 26-IV-2022	n= c. 126 ^{II} / 6x	51,7	3,4	40,0	2,8
43.	● <i>Cystopteris diaphana</i> . LUGO: 29TPG08009693, Santo Estevo de Ribas de Miño, 402 m, 26-IV-2022	n= c. 126 ^{II} / 6x	44,8	2,4	39,5	2,6
44.	● <i>Cystopteris diaphana</i> . LUGO: 29TPG08009693, Santo Estevo de Ribas de Miño, 402 m, 26-IV-2022	n= 126 ^{II} / 6x	53,9	2,9	41,9	2,7

45.	● Cystopteris diaphana . ORENSE: 29TPH04630092, Nogueira de Ramuín (ca. Os Peares), 130 m, 27-IV-2022	n= 126 ^{II} / 6x	49,8	3,4	42,8	1,9
46.	● Cystopteris diaphana . ORENSE: 29TPH04630092, Nogueira de Ramuín (ca. Os Peares), 130 m, 27-IV-2022	n= 126 ^{II} / 6x	48,1	3,3	43,6	2,2
47.	● Cystopteris diaphana . ORENSE: 29TPG28049622, Abeleda ca. (embarcadero Doade), 240 m, 25-IV-2022	n= c. 126 ^{II} / 6x	49,6	4,2	40,7	1,6
48.	● Cystopteris diaphana . ORENSE: 29TPG67189708, O Barco de Valdeorras, 350 m, 24-IV-2022	n= 126 ^{II} / 6x	51,2	4,1	40,8	2,9
49.	● Cystopteris diaphana . ORENSE: 29TPG67189708, O Barco de Valdeorras, 350 m, 24-IV-2022	n= c. 126 ^{II} / 6x	48,6	3,0	42,6	2,2
50.	● Cystopteris diaphana . ORENSE: 29TPG67189708, O Barco de Valdeorras, 350 m, 24-IV-2022	n= 126 ^{II} / 6x	49,9	4,3	42,7	2,0
51.	● Cystopteris diaphana . ORENSE: 29TPG67189708, O Barco de Valdeorras, 350 m, 24-IV-2022	n= 126 ^{II} / 6x	50,5	4,8	42,2	2,5
52.	● Cystopteris diaphana . CANTABRIA: 30TVN39308215, camino del nac. del río Pisueña, 417 m, 5-VI-2021	n= 126 ^{II} / 6x	48,5	4,4	39,6	2,9
53.	● Cystopteris diaphana . CANTABRIA: 30TVP69780357, cueva del Covacho Liendo, 30 m, 5-VI-2022	n= 126 ^{II} / 6x	48,5	2,5	44,0	1,4
54.	● Cystopteris diaphana . LA PALMA: 28RBS21408895, ca. del barranco de los Franceses, 1000 m, 17-X-2022	n= 126 ^{II} / 6x	49,5	3,6	39,8	2,1
55.	● Cystopteris fragilis subsp. huteri (citotipo 4x). HUESCA: 31TBH80891349, ca. del lbón de Plán, 2000 m, 13-VI-2022	n= 84 ^{II} / 4x	50,5	3,1	36,6	1,5
56.	● Cystopteris fragilis subsp. huteri (citotipo 4x). HUESCA: 31TBH80891349, ca. del lbón de Plán, 2000 m, 13-VI-2022	n= c. 84 ^{II} / 4x	47,2	3,3	38,3	2,6
57.	● Cystopteris fragilis subsp. huteri (citotipo 4x). HUESCA: 31TBH80891349, ca. del lbón de Plán, 2000 m, 13-VI-2022	n= c. 84 ^{II} / 4x	48,8	3,1	37,8	1,9
58.	● Cystopteris fragilis subsp. huteri (citotipo 4x). HUESCA: 31TBH80891349, ca. del lbón de Plán, 2000 m, 13-VI-2022	n= 84 ^{II} / 4x	56,2	3,2	Sin_esp.	
59.	● Cystopteris fragilis subsp. huteri (citotipo 4x). HUESCA: 31TBH95800100, barranco de San Adrián, 1900 m, 15-VI-2022	n= 84 ^{II} / 4x	48,1	3,3	Sin_esp.	
60.	● Cystopteris fragilis subsp. huteri (citotipo 4x). HUESCA: 31TBH95800100, barranco de San Adrián, 1900 m, 15-VI-2022	n= 84 ^{II} / 4x	49,3	2,4	Sin_esp.	
61.	● Cystopteris fragilis subsp. huteri (citotipo 4x). HUESCA: 31TBH95800100, barranco de San Adrián, 1900 m, 15-VI-2022	n= 84 ^{II} / 4x	47,6	2,7	39,8	2,6
62.	● Cystopteris fragilis subsp. huteri (citotipo 4x). HUESCA: 31TBH95800100, barranco de San Adrián, 1900 m, 15-VI-2022	n= 84 ^{II} / 4x	47,3	4,5	42,0	3,2
63.	● Cystopteris fragilis subsp. huteri (citotipo 4x). HUESCA: 31TBH95800100, barranco de San Adrián, 1900 m, 15-VI-2022	n= 84 ^{II} / 4x	43,7	3,2	40,0	3,6
64.	● Cystopteris fragilis subsp. huteri (citotipo 4x). BARCELONA: 31TDG10318532, Coll de Pal (cabecera Torrent de Comabella), 2100 m, 7-VIII-2021	n= 84 ^{II} / 4x	47,9	4,1	41,4	3,8
65.	● Cystopteris fragilis subsp. huteri (citotipo 4x). ANDORRA: 31TCH82511520, Canillo pico de Casamanya, 2470 m, 22-VIII-2022	n= 84 ^{II} / 4x	45,8	2,2	42,9	1,9
66.	● Cystopteris fragilis subsp. huteri (citotipo 4x). ANDORRA: 31TCH82511520, Canillo pico de Casamanya, 2470 m, 22-VIII-2022	n= c. 84 ^{II} / 4x	48,0	2,8	43,8	2,7
67.	● Cystopteris fragilis subsp. huteri (citotipo 4x). ANDORRA: 31TCH82511520, Canillo pico de Casamanya, 2470 m, 22-VIII-2022	n= 84 ^{II} / 4x	49,7	3,6	42,8	1,9
68.	● Cystopteris fragilis subsp. huteri (citotipo 4x). LÉRIDA: 31TCG79037043, Estiviella, 2050 m, 21-VIII-2022	n= 84 ^{II} / 4x	48,1	3,3	42,5	1,8
69.	● Cystopteris fragilis subsp. huteri (citotipo 4x). LÉRIDA: 31TCG79037043, Estiviella, 2080 m, 6-VIII-2021	n= c. 84 ^{II} / 4x	54,0	3,3	42,8	2,9
70.	● Cystopteris fragilis subsp. huteri (citotipo 4x). GIRONA: 31TDG08228689, Coma de Oriola, 2150 m, 23-VIII-2022	n= c. 84 ^{II} / 4x	44,8	2,7	Sin_esp.	
71.	● Cystopteris fragilis subsp. huteri (citotipo 4x). GIRONA: 31TDG08228689, Coma de Oriola, 2150 m, 23-VIII-2022	n= 84 ^{II} / 4x	47,7	3,5	36,2	2,7
72.	● Cystopteris fragilis subsp. dickieana . PORTUGAL: 29TPG5173 2356, ca. de Rebordelo (Vinhais) (río Rabazal), 400 m, 28-IV-2022	n= c. 84 ^{II} / 4x	44,8	2,2	43,0	1,6
73.	● Cystopteris fragilis subsp. dickieana . PORTUGAL: 29TPG5173 2356, ca. de Rebordelo (Vinhais) (río Rabazal), 400 m, 28-IV-2022	n= c. 84 ^{II} / 4x	42,0	4,2	40,6	2,0
74.	● Cystopteris fragilis subsp. dickieana . PORTUGAL: 29TPG5173 2356, ca. de Rebordelo (Vinhais) (río Rabazal), 400 m, 28-IV-2022	n= 84 ^{II} / 4x	46,0	2,9	39,4	4,6
75.	● Cystopteris fragilis subsp. dickieana . ORENSE: 29TPG7200 9729, Carballada de Valdeorras (pr. Sobradelo), 362 m, 24-IV-2022	n= 84 ^{II} / 4x	42,8	3,2	39,5	2,1
76.	● Cystopteris fragilis subsp. dickieana . ORENSE: 32TLM29829793, desvío a Candís, 360 m, 24-IV-2022	n= 84 ^{II} / 4x	46,9	4,1	38,3	2,4
77.	● Cystopteris fragilis subsp. dickieana . LEÓN: 30TTN80736225, Camplongo de Arbas, 1200 m, 20-VII-2021	n= c. 84 ^{II} / 4x	42,9	2,8	42,6	3,9
78.	● Cystopteris fragilis subsp. dickieana . LEÓN: 30TTN9352, a 1 Km de Vegacervera, 1060 m, 27-V-2022	n= c. 84 ^{II} / 4x	44,9	3,0	41,9	2,8
79.	● Cystopteris fragilis subsp. dickieana . LEÓN: 30TTN9352, a 1 Km de Vegacervera, 1060 m, 27-V-2022	n= 84 ^{II} / 4x	44,9	2,1	43,8	2,0
80.	● Cystopteris fragilis subsp. dickieana . LEÓN: 30TTN9352, a 1 Km de Vegacervera, 1060 m, 27-V-2022	n= 84 ^{II} / 4x	41,2	3,0	43,9	1,6
81.	● Cystopteris fragilis subsp. dickieana . LEÓN: 30TTN92775549, ca. de Felmin, 1100 m, 27-V-2022	n= 84 ^{II} / 4x	47,7	3,8	42,8	2,2
82.	● Cystopteris fragilis subsp. dickieana . LEÓN: 30TTN92775549, ca. de Felmin, 1100 m, 27-V-2022	n= c. 84 ^{II} / 4x	46,2	3,8	44,6	1,9
83.	● Cystopteris fragilis subsp. dickieana . LEÓN: 30TTN92775549, ca. de Felmin, 1100 m, 27-V-2022	n= 84 ^{II} / 4x	43,5	2,2	37,2	3,5

Nuevas aportaciones al conocimiento de algunas de las especies del género *Cystopteris*

84.	 <i>Cystopteris fragilis</i> subsp. <i>dickieana</i> . LEÓN: 30TTN9172 5759, ca. de Valverdin desv. a Valdeteja, 1130 m, 27-V-2022	n= c.84 ^{II} / 4x	45,7	4,3	42,5	2,2
85.	 <i>Cystopteris fragilis</i> subsp. <i>dickieana</i> . LEÓN: 30TTN9172 5759, ca. de Valverdin desv. a Valdeteja, 1130 m, 27-V-2022	n= 84 ^{II} / 4x	45,0	3,1	40,7	3,3
86.	 <i>Cystopteris fragilis</i> subsp. <i>dickieana</i> . LEÓN: 30TTN9172 5759, ca. de Valverdin desv. a Valdeteja, 1130 m, 27-V-2022	n= 84 ^{II} / 4x	43,1	2,1	42,3	3,0
87.	 <i>Cystopteris fragilis</i> subsp. <i>dickieana</i> . LEÓN: 30TUN1126 5190, ca. de Remellán, 1000 m, 18-VI-2021	n= 84 ^{II} / 4x	44,4	2,7	40,7	2,3
88.	 <i>Cystopteris fragilis</i> subsp. <i>dickieana</i> . LEÓN: 30TUN25415260, ca. de Crémenes, 1020 m, 18-VI-2021	n= 84 ^{II} / 4x	43,4	2,8	39,4	1,4
89.	 <i>Cystopteris fragilis</i> subsp. <i>dickieana</i> . LEÓN: 30TUN25415260, ca. de Crémenes, 1020 m, 18-VI-2021	n= c.84 ^{II} / 4x	41,2	2,5	39,4	2,4
90.	 <i>Cystopteris fragilis</i> subsp. <i>dickieana</i> . BURGOS: 30TVN5284 7430, muro ca. río la Sía, Espinosa de los Monteros, 830 m, 7-VI-2022	n= 84 ^{II} / 4x	43,0	4,1	47,4	2,2
91.	 <i>Cystopteris fragilis</i> subsp. <i>dickieana</i> . BURGOS: 30TVN5284 7430, muro ca. río la Sía, Espinosa de los Monteros, 830 m, 7-VI-2022	n= c.84 ^{II} / 4x	43,1	2,9	40,3	2,5
92.	 <i>Cystopteris fragilis</i> subsp. <i>dickieana</i> . BURGOS: 30TVN5284 7430, muro ca. río la Sía, Espinosa de los Monteros, 830 m, 7-VI-2022	n= 84 ^{II} / 4x	48,1	2,2	43,7	3,9
93.	 <i>Cystopteris fragilis</i> subsp. <i>dickieana</i> . CANTABRIA: 30TVN08455238, apeadero del pto. Pozazal, 990 m, 28-V-2022	n= 84 ^{II} / 4x	49,3	3,8	40,5	2,3
94.	 <i>Cystopteris fragilis</i> subsp. <i>dickieana</i> . LA RIOJA: 30TWM23956101, ca. de Villoslada de Cameros, 1080 m, 22-V-2022	n= 84 ^{II} / 4x	45,0	3,6	43,8	2,8
95.	 <i>Cystopteris fragilis</i> subsp. <i>dickieana</i> . LA RIOJA: 30TWM23956101, ca. de Villoslada de Cameros, 1080 m, 22-V-2022	n= 84 ^{II} / 4x	42,8	3,6	42,9	2,2
96.	 <i>Cystopteris fragilis</i> subsp. <i>dickieana</i> . LA RIOJA: 30TWM13066089, ca. de Viniegra de Arriba, 1150 m, 23-V-2022	n= 84 ^{II} / 4x	47,9	3,4	37,2	2,6
97.	 <i>Cystopteris fragilis</i> subsp. <i>dickieana</i> . LA RIOJA: 30TWM13066089, ca. de Viniegra de Arriba, 1150 m, 23-V-2022	n= c.84 ^{II} / 4x	45,3	2,8	38,1	2,7
98.	 <i>Cystopteris fragilis</i> subsp. <i>dickieana</i> . GUADALAJARA: 30TVL8267, ca. Villacadima, 1350 m, 2-VI-2018.	n= 84 ^{II} / 4x	47,4	4,1	40,8	2,6
99.	 <i>Cystopteris alpina</i> . LEÓN: 30TUN06246945, ca. de Cebolledo pto. San Isidro, 1600 m, 26-VII-2022	n= 126 ^{II} / 6x	52,5	4,4	45,2	2,1
100.	 <i>Cystopteris alpina</i> . LEÓN: 30TUN 17997135, ca. pto. de las Señales (minas Escarlati), 1600 m, 26-VII-2022	n= c.126 ^{II} / 6x	50,1	4,8	47,1	2,5
101.	 <i>Cystopteris alpina</i> . PALENCIA: 30TUN89885833, comisa de subida al Valdecebollas, 2050 m, 9-VII-2021	n= 126 ^{II} / 6x	45,7	4,6	42,7	2,6
102.	 <i>Cystopteris alpina</i> . HUESCA: 31TBH80891349, ca. del Ibón de Plán, 2000 m, 13-VI-2022	n= c.126 ^{II} / 6x	53,9	5,7	45,2	2,5
103.	 <i>Cystopteris alpina</i> . HUESCA: 31TBH80891349, ca. del Ibón de Plán, 2000 m, 13-VI-2022	n= c.126 ^{II} / 6x	53,2	5,4	44,2	2,1
104.	 <i>Cystopteris alpina</i> . HUESCA: 31TBH80891349, ca. del Ibón de Plán, 2000 m, 13-VI-2022	n= 126 ^{II} / 6x	48,5	5,9	44,7	2,2
105.	 <i>Cystopteris alpina</i> . HUESCA: 31TBH80891349, ca. del Ibón de Plán, 2000 m, 13-VI-2022	n= 126 ^{II} / 6x	47,4	4,8	43,8	2,9
106.	 <i>Cystopteris alpina</i> . HUESCA: 31TBH80891349, ca. del Ibón de Plán, 2000 m, 13-VI-2022	n= 126 ^{II} / 6x	58,8	2,9	46,3	2,4
107.	 <i>Cystopteris alpina</i> . ANDORRA: 31TCH82511520, Canillo pico de Casamanya, 2470 m, 22-VIII-2022	n= 126 ^{II} / 6x	47,5	2,5	40,9	2,0
108.	 <i>Cystopteris alpina</i> . ANDORRA: 31TCH82511520, Canillo pico de Casamanya, 2470 m, 22-VIII-2022	n= 126 ^{II} / 6x	49,4	2,5	44,3	2,3
109.	 <i>Cystopteris fragilis</i> subsp. <i>pseudoregia</i> . BURGOS: 30TVN4786 7323, parque eólico Los Castrios Espinosa de los Monteros, 1360 m, 11-VII-2020	n= c.168 ^{II} / 8x	54,4	3,7	46,4	3,3
110.	 <i>Cystopteris fragilis</i> subsp. <i>pseudoregia</i> . BURGOS: 30TVN4786 7323, parque eólico Los Castrios- Espinosa de los Monteros, 1360 m, 11-VII-2020	n= c.168 ^{II} / 8x	55,9	3,4	47,0	3,3
111.	 <i>Cystopteris fragilis</i> subsp. <i>pseudoregia</i> . BURGOS: 30TVN4786 7323, parque eólico Los Castrios- Espinosa de los Monteros, 1360 m, 11-VII-2020	n= c.168 ^{II} / 8x	56,7	3,7	46,8	4,0
112.	 <i>Cystopteris fragilis</i> subsp. <i>pseudoregia</i> . LA RIOJA: 30TWM04337781, ca. del pico Cabeza Parda, 1840 m, 18-VII-2020	n= c.168 ^{II} / 8x	56,4	3,9	47,3	1,6
113.	 <i>Cystopteris fragilis</i> subsp. <i>pseudoregia</i> . LA RIOJA: 30TWM04337781, ca. del pico Cabeza Parda, 1840 m, 18-VII-2020	n= c.168 ^{II} / 8x	56,6	4,4	48,0	4,1
114.	 <i>Cystopteris fragilis</i> subsp. <i>pseudoregia</i> . LA RIOJA: 30TWM04337781, ca. del pico Cabeza Parda, 1840 m, 18-VII-2020	n= c.168 ^{II} / 8x	56,5	4,3	51,3	3,3
115.	 <i>Cystopteris fragilis</i> subsp. <i>pseudoregia</i> . LA RIOJA: 30TWM04337781, ca. del pico Cabeza Parda, 1840 m, 18-VII-2020	n= c.168 ^{II} / 8x	62,3	5,3	46,7	3,0
116.	 <i>Cystopteris fragilis</i> subsp. <i>pseudoregia</i> . LÉRIDA: 31TCG79037049, Estiviella, 1990 m, 6-VIII-2021	n= c.168 ^{II} / 8x	55,9	2,5	46,5	1,9
117.	 <i>Cystopteris fragilis</i> subsp. <i>pseudoregia</i> . ANDORRA: 31TCH82511520, Canillo pico de Casamanya, 2470 m, 22-VIII-2022	n= c.168 ^{II} / 8x	57,8	4,2	44,5	2,7
118.	 <i>Cystopteris fragilis</i> subsp. <i>pseudoregia</i> . ANDORRA: 31TCH82511520, Canillo pico de Casamanya, 2470 m, 22-VIII-2022	n= c.168 ^{II} / 8x	55,7	3,1	46,9	3,3
119.	 <i>Cystopteris fragilis</i> subsp. <i>pseudoregia</i> . ANDORRA: 31TCH82511520, Canillo pico de Casamanya, 2470 m, 22-VIII-2022	n= c.168 ^{II} / 8x	52,6	3,6	48,1	3,1

DE FLORA VALENTINA, XXVI

Gonzalo MATEO SANZ¹ & Juan Ignacio PERIS FIGUEROLA²¹Jardín Botánico. Universidad de Valencia. C/ Quart, 80. 46008-Valencia. Gonzalo.mateo@uv.es²C/ Fernando el Católico, 10. 03804-Alcoi (Alicante). JuanIgnaciopf@protonmail.com

RESUMEN: Se comunican los hallazgos de una serie de especies de plantas vasculares detectadas en la Comunidad Valenciana, que resultan novedosas o poco conocidas en la misma. **Palabras clave:** plantas vasculares, flora, Valencia, España.

ABSTRACT: De Flora valentina, XXIV. Several new or rare taxa of vascular plants found in the west of the Valencia region (E Spain) are here commented. **Keywords:** Vascular plants, flora, distribution, Valencia, Spain.

INTRODUCCIÓN

El presente artículo es el 26º de una serie dedicada a dar a conocer las novedades para la flora valenciana que detectamos en nuestras frecuentes salidas al campo. Las 22 anteriores se concretan a las siguientes referencias: MATEO & FIGUEROLA (1986, 1987), MATEO (1989), MATEO & MARÍN (1995, 1996), MATEO (2001, 2002, 2005, 2008, 2010, 2011, 2013, 2014), MATEO & PIERA (2016, 2017 a y b), MATEO (2018, 2019, 2020) y MATEO & PERIS FIGUEROLA (2020a, 2020b, 2021a, 2021b, 2023b, 2023b).

Las más recientes sirven de complemento de los volúmenes aparecidos de la obra *Flora valentina* (MATEO, CRESPO & LAGUNA, 2011, 2013, 2015, 2021, 2023) y de las *Claves ilustradas de la flora valenciana* (MATEO & CRESPO, 2014). Por otro lado, la publicación *on line* de las citas y mapas del *Banco de Datos de Biodiversidad de la Comunidad Valenciana* (en adelante BDBCv), muy documentado en lo que se refiere a bibliografía, pliegos de herbario y observaciones de campo de numerosos botánicos y naturalistas, permite un testeo muy eficaz y exhaustivo de las referencias existentes para las plantas del territorio, por lo que se ha utilizado como base de comprobación para las especies que teníamos por sospechosas de novedosas o poco citadas, junto con la página de ANTHOS (2021), menos actualizada, pero que aporta una visión más panorámica de las especies.

Las citas de campo corresponden a los autores y van abreviadas con tres siglas.

LISTADO DE ESPECIES

Biscutella aguilellae Mateo

CASTELLÓN: 30TYL5109, Herbes, Borrás, terreno pedregoso calizo, 1130 m, 1-VII-2023, *GMS* (v.v.).

Esta especie, recientemente propuesta (cf. MATEO, 2023: 21), con tipo en Forcall (Castellón), muestra características intermedias entre *B. fontqueri* y *B. turolensis*, aunque no comportamiento de híbrido y parece estabilizada en la comarca de los Puertos de Morella.

Carthamus tictorius L.

ALICANTE: 30SYH4399, Vall de Ebo, Pla d'Alcala, 530 m. medios alterados entre cultivos y matorrales, 22-IV-2023, *JIP* (v.v.) (fig. 1).

Planta cultivada antiguamente, y que no parece asilvestrarse con facilidad, que en esta provincia solamente se había señalado en su zona meridional (cf. BDBCv).

Sólo hemos podido detectar un ejemplar junto a antiguos cultivos de olivos, ya en ambiente de matorral.

Chamaesyce hyssopifolia (L.) Small [*Euphorbia hyssopifolia* L.]

ALICANTE: 30SYJ3101, Lorxa, Les Voltes, choperas sobre suelo arenoso antropizado, 262 m. 24-IX-2023, *JIP* (v.v.). 30SYJ3202, Lorxa, Hortes de la Palafanga, un ejemplar en la acequia del camino, 253 m, 26-X-2023, *JIP* (v.v.).

Esta especie aparece en el BDBCv como presente en una única localidad valenciana, en el litoral norte de Castellón; pero en paralelo va la ficha de *Ch. nutans* (Lag.) Small, a la que se venían atribuyendo durante tiempo las recolecciones de la aquí comentada *Ch. hyssopifolia*. Ésta se observa –en la web indicada– bastante extendida por las zonas costeras de las tres provincias, sin alcanzar en la de Alicante un territorio relativamente interior como el indicado.

Dittrichia graveolens Greuter

ALICANTE: 30SXH8570, Villena, Sta. Eulalia, alrededores de las vías del AVE, 492 m. 7-X-2022, *JIP* (v.v.). 30SXH8379, Villena, Cuevas del alto, orilla de la pista, 540 m. 18-IX-2022, *JIP* (v.v.). 30SXH8181, Villena, camino de los Saleros, 500 m. 18-IX-2022, *JIP* (v.v.). 30SYH2196, Muro de Alcoy, Alt de Senabre, orilla vía de acceso a la ctra. N-340 dirección Valencia 445 m. 11-X-2023, *JIP* (v.v.).

Planta escasa en la flora valenciana, que en Alicante se ha detectado más bien en zonas meridionales y litorales (cf. BDBCv). Parece tener preferencia por suelos algo salinos y alterados, que en Villena aparece sobre afloramientos de yesos en la orilla de los caminos, aunque la población de Muro de Alcoy aparece sobre suelo calizo.

Gypsophilla pilosa Huds.

ALICANTE: 30SYH4498, Vall de Ebo, orilla del Cami dels Peñals, 466 m, 15-IV-2023, *JIP* (v.v.) (fig. 2).

Un solo ejemplar, creciendo sobre el suelo removido en la orilla de una pista asfaltada que sube por arriba de un barranco con pinar, afectado por el incendio del año 2022. Se trata de una especie exótica, extendida en la Península sobre todo por zonas interiores, que en esta provincia se conocía de su mitad occidental, accediendo en este caso a la zona oriental, cerca de la costa.

Juniperus × souliei Sennen (*J. communis* × *oxycedrus*)

***CASTELLÓN:** 30TYL5109, Herbes, Borrás, terreno pedregoso calizo, 1130 m, 1-VII-2023, *GMS* (v.v.).

Se trata de un híbrido que debe estar bastante extendido por las zonas de contacto entre el piso mesomediterráneo y el supramediterráneo, tanto en Castellón como en el norte de Valencia; sin embargo, sólo consta como detectado para la Comunidad Valenciana en el Rincón de Ademuz (BDBCv).

Lavandula × intermedia Emeric ex Loisel. (*L. angustifolia* × *latifolia*)

***CASTELLÓN**: 30TYL5208, Herbes, pr. Mas de Pitarch, matorrales sobre calizas, 820 m, 1-VII-2023, GMS (v.v.).

Híbrido escaso en la provincia, con algunas poblaciones conocidas en el Maestrazgo y Puertos de Morella, siendo la primera referencia en cuadrícula YL, que afecta al extremo norte de Castellón.

Limodorum trabutianum Batt.

ALICANTE: 30SYH3697, Vall de Alcalá, Els Pedregals, 633 m, pinar quemado, 12-VII-2023 JIP (v.v.).

Una orquídea escasa en la flora valenciana, sólo algo extendida en Castellón. En Alicante se ha citado del Maigmo, Font Roja y Sierra Mariola, ampliándose aquí hacia la zona baja litoral, en un terreno afectado por el incendio del año 2022.

Orobanche lavandulacea Rchb.

ALICANTE: 30SYH3795, Vall de Alcalá, Beniaia, pista bajo el cementerio, 629 m. 7-V-2023, JIP (v.v.). 30SYH3698, Vall de Gallinera, Castell de Benissili, 772 m, 14-V-2011, JIP (v.v.) (fig. 3).

Planta escasa o poco citada en la Comunidad Valenciana, que presenta su mayor concentración en las sierras diánicas y que aparece parasitando al trébol hediondo (*Bituminaria bituminosa*).

Phagnalon × caroli Pau ex C. Vic. in Bol. Soc. Esp. Hist. 16: 144 (1916) (*Ph. rupestre* × *sordidum*)

VALENCIA: 30SYJ3807, Villalonga, barranco de la safor, terrenos alterados sobre calizas, 200 m, 6-V-2023, GMS (v.v.).

Un híbrido del que ya señalábamos su variada sinonimia surgida en la segunda y tercera décadas del siglo XX, con Sennen, Pau y Font Quer como principales proponentes. El tipo del nombre que aquí aceptamos, que corresponde al más antiguo de los tenidos como válidamente publicados, se propone del Macizo del Caroch (Bicorp, Valencia). En la Comunidad Valenciana se ha indicado posteriormente de un par de localidades más (ambas en la provincia de Valencia), una es la Sierra del Caballón (LAGUNA, 2005) y la otra, de Chera, citada recientemente por nosotros (MATEO & PERIS, 2021).

Prunella × intermedia Sennen (*P. laciniata* × *vulgaris*)

***CASTELLÓN**: 30TYL5208, Herbes, pr. Mas de Pitarch, pastizal vivaz en pinar sobre calizas, 820 m, 1-VII-2023, GMS (v.v.).

Un híbrido moderadamente extendido por el interior de la provincia, que no vemos señalado en los puntos de la cuadrícula YL, situada en el extremo septentrional provincial (cf. BDBCv).

Verbascum giganteum Willk.

CASTELLÓN: 30TYK5387, Catí, pr. santuario de l'Avellá, 900 m, terrenos baldíos, 30-IV-2023, GMS (v.v.).

Se trata de una especie reputada como termófila, y bastante extendida por la baja montaña valenciana, pero de la que axisten bastantes lagunas en su distribución conocida para Valencia y Castellón (ver BDBCv), sobre todo en zonas interiores o algo elevadas, que no rehúye.

BIBLIOGRAFÍA

- ANTHOS (2022). *Sistema de información de las plantas en España*. Real Jardín Botánico-Fundación Biodiversidad. www.anthos.es.
- LAGUNA, E. (2005). Catálogo florístico del Barranco Real (Sierra del Caballón, Valencia). *Toll Negre* 6: 5-19.
- MATEO, G. (1989). De flora valentina, III. *Anales de Biología* 15 (*Biol. Veg.*, 4): 153-158.
- MATEO, G. (2001, 2002). De flora valentina, VI y VII. *Fl. Montib.* 19: 5-7, 22: 45-47.
- MATEO, G. (2005, 2008). De flora valentina, VIII y IX. *Fl. Montib.* 29: 92-95, 39: 32-35.
- MATEO, G. (2010, 2011, 2013). De flora valentina, X, XI, XII. *Fl. Montib.* 46: 41-45, 49: 10-14, 55: 86-96.
- MATEO, G. (2012). Nuevos taxones del género *Helianthemum* Mill. en la zona oriental de la Península Ibérica, I. *Fl. Montib.* 50: 30-43.
- MATEO, G. (2014). De flora valentina, XIII. *Fl. Montib.* 58: 10-17.
- MATEO, G. (2018, 2019, 2020). De flora valentina, XVII, XVIII y XX. *Fl. Montib.* 72: 112-115, 75: 47-51, 77: 98-103.
- MATEO, G. (2023). Sobre el género *Biscutella* L. (Cruciferae) en la Cordillera Ibérica. *Fl. Montib.* 85: 16-26.
- MATEO, G. & M.B. CRESPO (2014). *Claves ilustradas para la flora valenciana*. Jolube Ed. Jaca.
- MATEO, G., M.B. CRESPO & E. LAGUNA (2011, 2013, 2015). *Flora valentina*, vols. 1, 2 y 3. Valencia.
- MATEO, G., M.B. CRESPO & E. LAGUNA (2021, 2023). *Flora valentina*, vols. 4 y 5. Jolube Ed. Jaca (Huesca).
- MATEO, G. & R. FIGUEROLA (1986). De flora valentina, I. *Collect. Bot.* (Barcelona) 16(2): 377-382.
- MATEO, G. & R. FIGUEROLA (1987). De flora valentina, II. *Anales de Biología* 13 (*Biol. Veg.*, 3): 43-47.
- MATEO, G. & F. MARÍN (1995). De flora valentina, IV. *Fl. Montib.* 1: 38-40.
- MATEO, G. & F. MARÍN (1996). De flora valentina, V. *Fl. Montib.* 4: 26-28.
- MATEO, G. & J.I. PERIS FIGUEROLA (2020a, 2020b, 2021a, 2021b, 2023). De flora valentina, XIX, XXI, XXII, XXIII y XXIV. *Fl. Montib.* 76: 147-151, 78: 81-84; 80: 36-39; 81: 115-117; 85: 9-13.
- MATEO, G. & M. PIERA (2016). De flora valentina, XIV. Novedades para el Valle de Ayora. *Fl. Montib.* 64: 57-61.
- MATEO, G. & M. PIERA (2017a). De flora valentina, XV. *Fl. Montib.* 66: 131-136.
- MATEO, G. & M. PIERA (2017b). De flora valentina, XVI. *Fl. Montib.* 68: 61-67.

(Recibido el 11-X-2023)

(Aceptado el 24-X-2023)



Fig. 1. Ejemplar de *Carthamus tinctorius*, detectado en Vall d'Ebo (Alicante).



Fig. 3. Ejemplar de *Orobanche lavandulacea*, detectado en Vall de Alcalá (Alicante).



Fig. 2. Muestra de *Gypsophila pilosa*, detectada en Vall d'Ebo (Alicante).

NUEVO HÍBRIDO DEL GÉNERO *SALIX*

Gonzalo MATEO SANZ

¹Jardín Botánico. Universidad de Valencia. C/ Quart, 80. 46008-Valencia. Gonzalo.mateo@uv.es

RESUMEN: Se comunica el hallazgo de un pliego de herbario correspondiente a una muestra de un híbrido inédito entre *Salix atrocinerea* y *S. neotricha*, que describimos aquí con el nombre de *Salix* × *bilbilitana*. **Palabras clave:** *Salix*; *Salicaceae*; híbridos; plantas vasculares; flora; Zaragoza; Aragón; España.

ABSTRACT: New hybrid on the genus *Salix*. We report the discovery of an herbarium sheet corresponding to a sample of an unpublished hybrid between *Salix atrocinerea* and *S. neotricha*, which we describe here with the name *Salix* × *bilbilitana*. **Keywords:** *Salix*; *Salicaceae*; hybrids; vascular plants, flora; Zaragoza; Aragon; Spain.

DESCRIPCIÓN

Salix × *bilbilitana* Mateo, **nothosp. nova** (*S. atrocinerea* × *S. neotricha*)

HOLOTYPE: Hs, Zaragoza: Maluenda, barranco de la ermita de San Caprasio, 30TXL1672, laderas y cerros, 24-VI-1993, A. Martínez Cabeza (VAL 214111) (fig. 1).

DIAGNOSIS: Differt a *S. atrocinerea* in foliis angustioribus, elliptico-lanceolatis, maxima latitudine versus medium, quamvis magis latis ad basim vel ad apicem versus; apex manifeste acutus, margo tenuior et regulariter dentatis et nervis minus notatis. A *S. neotricha* differt foliis latioribus magis consistentibus, viridibus, in superiori superficie obscurioribus, margine minus regulariter dentatis, minusque pilosis in statu juvenili.

Observaciones: Convive con *S. atrocinerea* y *S. neotricha*, pero se separa bien de ellos a primera vista. Difiere de *S. atrocinerea* en tener hojas más estrechas (con relación longitud/anchura mayor), de contorno elíptico-lanceolado, con su mayor anchura hacia el medio, aunque algunas más hacia la base o hacia el ápice; éste es claramente agudo, el margen muestra una denticulación más fina y regular, siendo la nerviación menos marcada. De *S. neotricha* difiere por tener hojas más consistentes, más anchas (relación longitud/anchura menor), de color verde más oscuro por el haz, con margen menos regularmente dentado, menos pelosas en etapa juvenil. Al ser tardía la recolección, no dispone de flores o frutos, aunque las diferencias a este nivel podrían ser aún mayores.

(Recibido el 11-X-2023)
(Aceptado el 24-X-2023)

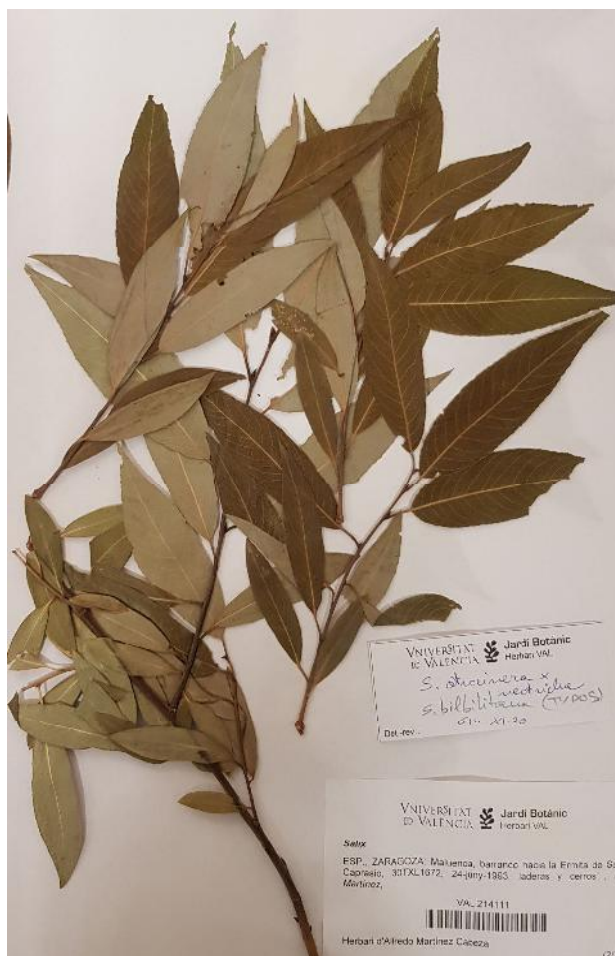


Fig. 1. Ejemplar tipo de *Salix* × *bilbilitana*, procedente de Maluenda (Zaragoza).

NOVEDADES EDITORIALES

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

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

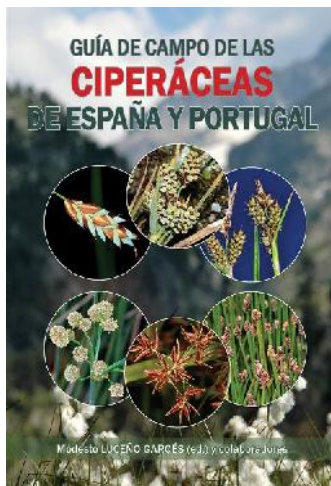
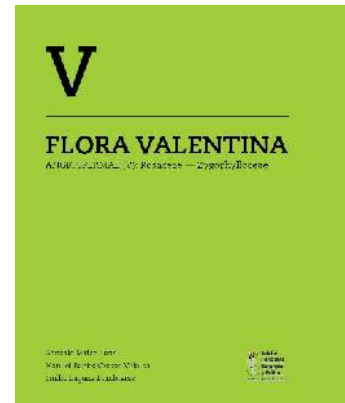
Encuadernación tapa dura cosida, 22 x 27 cm, 260 páginas en **COLOR**

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, nº 27

Encuadernación tapa dura 16,5 x 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

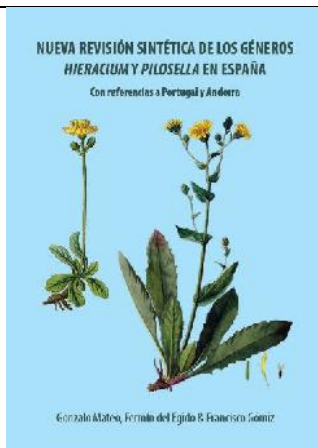
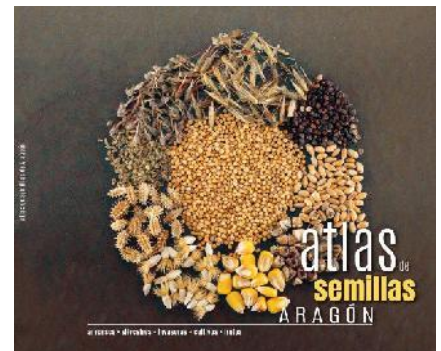
Edita: CITA-Gobierno de Aragón

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

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

Monografías de Botánica Ibérica, nº 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 x 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

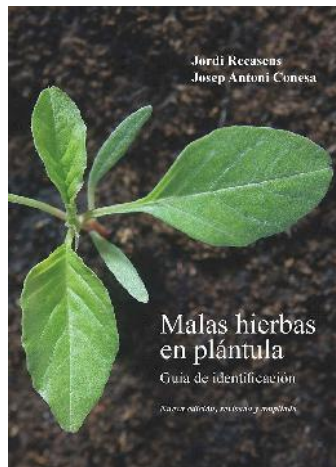
Encuadernación cosida A4. 237 pp.

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 x 21 cm

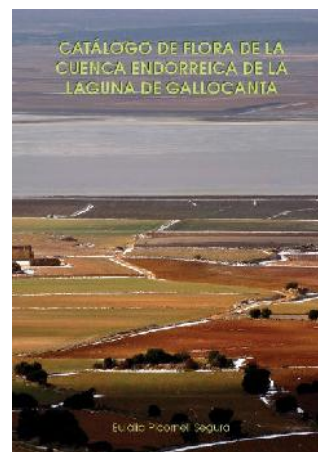
244 páginas en color

Ed. Jolube

Fecha lanzamiento: **octubre de 2022**

ISBN: 978-84-124463-6-4

PVP: 12,50€ + envío



NOVEDADES EDITORIALES

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

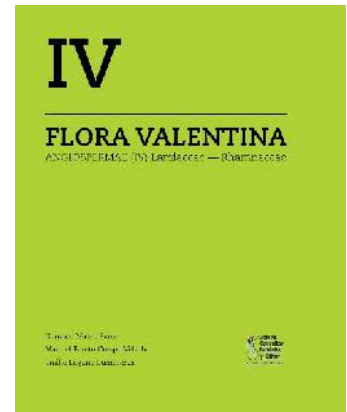
Gonzalo Mateo Sanz, Manuel B. Crespo Villalba, Emilio Laguna Lumbreras

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 17 x 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

FLORA MONTIBERICA

Vol. 87. Valencia y Jaca, XII-2023 (Distribución electrónica: 15-XII-2023)

ISSN papel: 1138-5952 – ISSN Internet: 1988-799X – P.V.P.: 15 €

ÍNDICE

Juan Antonio DURÁN GÓMEZ, Rubén RAMÍREZ RODRÍGUEZ, Javier BERZOSA ARÁNGUEZ & José Emilio BLANCO CASTRO – Sobre la importancia de proteger y conservar los robledales, abedulares y bosques afines de las montañas ibéricas	3
Gonzalo MATEO SANZ – Aspectos biogeográficos sobre la flora vascular de la Cordillera Ibérica	14
José María de JAIME LORÉN – Carlos Pau Español. Una biografía poco conocida ¿de Pío Font Quer?	27
P. Pablo FERRER GALLEGO, Alejandro IZQUIERDO, Jose SANTAMARÍA, Carles GRAU, Rafael BARRERO, Paula NÚÑEZ, José Francisco ALBERT & Inmaculada FERRANDO PARDO – Uso de dron para el censo de <i>Juniperus oxycedrus</i> subsp. <i>macrocarpa</i> (Sm.) Ball (<i>Cupressaceae</i>) en las dunas fósiles del Parque Natural Serra Gelada (Alicante)	36
P. Pablo FERRER GALLEGO, Roberto ROSELLÓ, Emilio LAGUNA, & Juan B. PERIS – Tipificación de tres nombres propuestos por Philip Barker Webb para la flora valenciana	43
Gabriel MERCADAL i COROMINAS – Caracterización geobotánica de comunidades dominadas por <i>Agrostis stolonifera</i> (<i>Potentillion anserinae</i>) de la Península Ibérica e Islas Baleares (I)	50
P. Pablo FERRER GALLEGO, Roberto ROSELLÓ & Juan B. PERIS – Breve apunte sobre el lectotipo del nombre pauano <i>Tamarix segobricensis</i> (<i>Tamaricaceae</i>)	64
Gonzalo ORTIZ DE ELGUEA CULEBRAS, David HERRÁIZ PEÑALVER, Óscar GARCÍA CARDO, Enrique MELERO BRAVO & Raúl SÁNCHEZ VIOQUE – <i>Salvia</i> × <i>accidentalis</i> Sánchez Gómez & Morales nothosubsp. <i>albaladejitoi</i> (<i>Labiatae</i>), nova	68
P. Pablo FERRER GALLEGO – Consecuencias de la efectiva pero inapropiada epitipificación del nombre <i>Ononis tridentata</i> L. (<i>Fabaceae</i>)	70
José María DE JAIME LORÉN – El homenaje a Carlos Pau en Segorbe (1957)	75
Romà SENAR LLUCH – <i>Amaranthus palmeri</i> S. Watson, primeros datos para la flora valenciana	81
Santiago PATINO SÁNCHEZ, Pello URRUTIA URIARTE & Javier VALENCIA JANICES – Un nuevo híbrido en el género <i>Genista</i> L. y algunas aclaraciones sobre sus especies parentales	85
Rubén RAMÍREZ RODRÍGUEZ, Ramón ROMÁN HERNÁNDEZ & Francisco AMICH – Redescubierta una población del endemismo ibérico amenazado <i>Delphinium fissum</i> subsp. <i>sordidum</i>	93
María Ángeles ALONSO, Jose Carlos HERNÁNDEZ, Lluís SERRA LALIGA, Mario MARTÍNEZ AZORÍN & Manuel B. CRESPO VILLALBA – Catalogación de <i>Helianthemum bilyanense</i> (<i>Cistaceae</i>) según las categorías UICN (2001)	99
Gonzalo MATEO SANZ – Aportaciones a la flora de la provincia de Guadalajara, VI	106
Óscar GARCÍA CARDO, & José María GARCÍA CARDO – <i>Succisella andreae-molinae</i> Pajarón & Escudero, otro endemismo bético descubierto en la Serranía de Cuenca	125
José María PÉREZ DACOSTA – Plantas nuevas o interesantes de la Cordillera Ibérica Oriental de Guadalajara y Teruel	128
Francisco J. PÉREZ CARRO & M^a del Pilar FERNÁNDEZ ARECES – Nuevas aportaciones al conocimiento de algunas de las especies del género <i>Cystopteris</i>	132
Gonzalo MATEO SANZ & Juan Ignacio PERIS FIGUEROLA – De flora valentina, XXVI	145
Gonzalo MATEO SANZ – Nuevo híbrido del género <i>Salix</i>	148

