

FOLIA BOTANICA EXTREMADURENSIS



Volumen 18

NOVIEMBRE 2024

JUNTA DE EXTREMADURA

Coordinación: *Francisco M^a Vázquez Pardo*

Secretaría: *Francisco Márquez García*

Equipo de edición: *Francisco Márquez García, Francisco M^a Vázquez Pardo.*

Equipo de redacción:

David García Alonso

Francisco Márquez García

Francisco M^a Vázquez Pardo

Revisores del volumen 18:

José Blanco Salas, Universidad de Extremadura (Badajoz, España)

David García Alonso, Centro de Investigaciones Científicas y Tecnológicas Extremadura (CICYTEX) (Guadajira, España)

Francisco Márquez García, Centro de Investigaciones Científicas y Tecnológicas Extremadura (CICYTEX) (Guadajira, España)

Carlos José Pinto Gomes, Universidad de Évora. (Évora, Portugal)

Ilustración de *Hibiscus trionum* L.

Edita: Centro de Investigaciones Científicas y Tecnológicas de Extremadura (CICYTEX).

ISSN: 1887-6587

Depósito legal: BA-178-07

Diseño: Grupo HABITAT.

Imprime: IBERPRINT. Montijo (Badajoz, España).

Centro de Investigaciones Científicas y Tecnológicas de Extremadura (CICYTEX).

Instituto de Investigaciones Agrarias “La Orden-Valdesequera”.

Área de Biodiversidad Vegetal Agraria. Herbario HSS.

A-V, km 372. 06187 GUADAJIRA (BADAJOZ (España)).

Consejería de Educación, Ciencia y Formación Profesional.

Junta de Extremadura.

FOLIA BOTANICA EXTREMADURENSIS

Vol. 18

NOVIEMBRE 2024

Coordinación: *Francisco M^a Vázquez Pardo*

Secretaría: *Francisco Márquez García*

Equipo de edición: *Francisco Márquez García, Francisco M^a Vázquez Pardo.*

Equipo de redacción:

David García Alonso

Francisco Márquez García

Francisco M^a Vázquez Pardo

Revisores del volumen 18:

José Blanco Salas, Universidad de Extremadura (Badajoz, España)

David García Alonso, Centro de Investigaciones Científicas y Tecnológicas Extremadura (CICYTEX) (Guadajira, España)

Francisco Márquez García, Centro de Investigaciones Científicas y Tecnológicas Extremadura (CICYTEX) (Guadajira, España)

Carlos José Pinto Gomes, Universidad de Évora. (Évora, Portugal)

Ilustración de *Hibiscus trionum* L.

Edita: Centro de Investigaciones Científicas y Tecnológicas de Extremadura (CICYTEX).

ISSN: 1887-6587

Depósito legal: BA-178-07

Diseño: Grupo HABITAT.

Imprime: IBERPRINT. Montijo (Badajoz, España).

Centro de Investigaciones Científicas y Tecnológicas de Extremadura (CICYTEX).

Instituto de Investigaciones Agrarias “La Orden-Valsequera”.

Área de Biodiversidad Vegetal Agraria. Herbario HSS.

A-V, km 372. 06187 GUADAJIRA (BADAJOZ (España)).

Consejería de Educación, Ciencia y Formación Profesional.

Junta de Extremadura.

Estudios

La sección “Estudios” se destina a recoger todas las iniciativas de tipo botánico, relacionadas con el área de Extremadura o zonas limítrofes en las que se aporten trabajos originales, que faciliten síntesis más o menos extensas sobre temas de interés para el mejor conocimiento botánico de su flora en sentido amplio. Además, es una iniciativa que intenta facilitar y animar la publicación de textos botánicos que permitan ampliar el conocimiento actual que existe sobre la flora del sudoeste de la Península Ibérica y en especial de la Comunidad de Extremadura.

Los estudios que se presentan en este volumen son:

- 1.- **Identificación y catalogación de las especies de cardos incluidas dentro del conjunto de las plantas vasculares de la Península Ibérica y Baleares.**
..... por: *Rodríguez Chamorro, M.A. & Herrera Alonso, J.*
- 2.- **Estudio preliminar del proceso de regeneración natural tras el incendio de Sierra Bermeja (Málaga) de 2021.** por:
Jurado Doña, V., Manzano Zambruno, J., Palacios González, M., López-Jurado, J. & García Murillo, P.
- 3.- **Nuevos datos sobre la hibridación del género *Ophrys* en Andalucía.**
..... por: *Ríos-Pimentel, J., Ruíz Benítez, F., Reina-Rodríguez, M., Monllor-Ridaura, M. & Sánchez-Gullón, E.*

Identificación y catalogación de las especies de cardos incluidas dentro del conjunto de las plantas vasculares de la Península Ibérica y Baleares

(Identification and cataloging of the species of thistles included within the group of vascular plants of the Iberian Peninsula and the Balearic Islands)

Miguel Ángel Rodríguez Chamorro¹ & Julio Herrera Alonso²

- (1) Doctor en Farmacia. Farmacéutico comunitario en Talavera de la Reina. (Correspondencia). e-mail: miguelrodriguez@redfarma.org
(2) Licenciado en Biología. e-mail: juanheal64@gmail.com

Resumen:

En la Península Ibérica y Baleares se han catalogado en el presente trabajo 254 táxones de cardos entre el conjunto de plantas vasculares. Los cardos son identificados mediante la caracterización de un biotipo basado en las compuestas espinescentes que se caracterizan por la presencia de espinas en alguna de sus partes, por la presencia de una inflorescencia en forma de capítulo rodeado de brácteas que lo delimitan formando el involucre, que en algunas especies puede estar rodeado por hojas involucrales espinosas transformadas y finalmente se ha considerado la cultura popular y por tanto, la presencia en los nombres vernáculos o comunes de estas especies de la palabra cardo o relacionada.

Rodríguez Chamorro, M.A. & Herrera Alonso, J. 2024. **Identificación y catalogación de las especies de cardos incluidas dentro del conjunto de las plantas vasculares de la Península Ibérica y Baleares.** *Fol. Bot. Extremadurensis*, 18: 7-26.

Palabras clave: Catálogo, Cardos, España, Portugal

Summary:

Throughout this paper, 254 thistle taxa among the vascular plants set, have been classified in Spain and Portugal. Thistle identification has been made by the biotype characterization based on spinescent compounds plants which may have spines presence in some of their parts, inflorescence presence capitulum shaped surrounded by bracts that delimit it, forming the involucre. In some species, this involucre may be surrounded in turn, by transformed spiny involute leaves. And finally, popular culture has been also considered and therefore, the presence of the word “thistle” or related in the vernacular or common names of different plants of Extremadura.

Rodríguez Chamorro, M.A. & Herrera Alonso, J. 2024. **Identification and cataloging of the species of thistles included within the group of vascular plants of the Iberian Peninsula and the Balearic Islands.** *Fol. Bot. Extremadurensis*, 18: 7-26.

Key words: Catalogue, Thistles, Spain, Portugal

Introducción:

El conjunto del territorio de la Península Ibérica y Baleares está repartido, dentro de las grandes divisiones zonales latitudinales, en dos zonas bioclimáticas, las cuales están irregularmente repartidas dentro del territorio. La mayor parte de la superficie correspondería a lo que sería la zona mediterránea, caracterizada por veranos secos y un mayor índice de termicidad respecto a la otra, que geográficamente estaría situada en la franja más septentrional de la Península que corresponde a la región Eurosiberiana y que se encontraría marcada por la influencia del Atlántico, correspondiendo a un clima oceánico templado, con unas mayores precipitaciones repartidas a lo largo del año y un menor índice de termicidad (Rivas-Martínez, 1987).

A la influencia que corresponde la situación latitudinal de la Península y la mayor o menor influencia oceánica, hay que añadir las consecuencias que produce el variado y accidentado relieve existente, permitiendo generar condiciones ambientales que no corresponderían a nuestras latitudes. Así aparecen los pisos bioclimáticos, los correspondientes a la zona mediterránea son, termo-, meso-, supra-, oro- y crioro-mediterráneo y los pisos colino, montano, subalpino y alpino en la zona Eurosiberiana (Rivas-Martínez, 1987). En función del ombroclima de cada región, del piso bioclimático, del relieve y del tipo de suelo se establecen los distintos y variados tipos de paisajes vegetales que se encuentran en la Península Ibérica y entre ellos las especies de cardos que se encontrarán en cada zona.

Existen dentro del conjunto de plantas vasculares una serie de plantas, habitualmente nitrófilas, constituidas por vegetación ruderal y urbana, y por parte de las denominadas malas hierbas que, generalmente, son abundantes en suelos alterados y en zonas influenciadas por el hombre como cunetas, arcenes de caminos y carreteras, solares abandonados, estercoleros, zonas de escombros, inmediaciones de núcleos urbanos, zonas de cultivos roturados y abonados periódicamente, barbechos y zonas sobreexplotadas por el ganado, donde actúan habitualmente como especies colonizadoras o pioneras, en que son características principalmente las compuestas y también algunas umbelíferas y dipsacáceas, todas con espinas, conocidas comúnmente como cardos. No obstante, algunas de las especies de cardos forman parte de la vegetación natural sin necesitar esas tierras ricas en nitrógeno (Rodríguez & Herrera, 2023). Una aproximación a la flora espinescentenitrófila ibérica es interesante tanto desde el punto de vista botánico, como de la protección de las especies amenazadas. El objetivo de este trabajo es identificar y catalogar las plantas conocidas como cardos presentes en la Península Ibérica y Baleares.

Metodología:

La identificación y catalogación de los cardos de la Península Ibérica y Baleares se ha realizado revisando todas las especies y subespecies, sin considerar variedades ni híbridos, que cumplieran con el biotipo de cardo, que fueron identificados considerando, para su elaboración, como fuente primaria Flora Iberica en los volúmenes de Flora Ibérica volumen XVI(I): (Cantó, 2014; de la Estrella & Devesa, 2014; Devesa, 2014a; 2014b; 2014c; 2014d; 2014e; 2014f; 2014g; 2014h; Devesa & López, 2014; López, 2014a; 2014b; López & Devesa, 2014a; 2014b; Ortega, 2014a; 2014b; 2014c; Ruiz & Devesa, 2014 y Talavera, 2014); en el volumen de Flora Ibérica XVI(II): Mejías, 2017a; 2017b; 2017c; Talavera & Talavera, 2017 y Talavera & al., 2017; y en el volumen de Flora iberica XVI(III): Coutinho & Paiva, 2019a; 2019b y Giráldez, 2019; que corresponden a la familia *Asteraceae*. Asimismo, en el volumen número X de Flora Iberica que corresponde a las familias *Araliaceae-Umbelliferae* (Nieto, 2003) y en el volumen número XV de Flora Iberica que corresponde a las familias *Rubiaceae-Dipsacaceae* (Devesa, 2007).

La fuente principal utilizada para la obtención de los datos corológicos fue Flora Iberica (Castroviejo, 1986-2014), además, se completaron estos datos con una búsqueda de citas de los táxones de cardos, de nuevas localizaciones, en fuentes primarias (Acedo & García, 2006), (Amigo & Pulgar, 2005), (Araújo & al., 2020), (Blanca & Sánchez, 2014), (Blanca & Suárez-Santiago, 2011), (Blanco & Vázquez, 2011), (Del Río & al., 2008), (Ferrer-Gallego & al., 2016), (García & al., 1987), (González & al., 2021), (Lázaro Bello, 2002), (López & Devesa, 2008), (López & Devesa, 2010), (Márquez & al., 2011a), (Márquez & al., 2011b), (Medina-Gavilán & Delgado, 2016), (Muñoz & al., 2012), (Navarro & Jiménez, 2007), (Ordiales, 2012), (Pereira & al., 2014), (Sánchez & al., 2014), (Socorro & Aroza, 1987), (Talavera & al., 2016), (Vázquez, 2008), (Vázquez, 2020).

También se ha considerado la información de otras fuentes secundarias que corroboraron las citas o produjeron nuevas aportaciones de localizaciones de táxones de cardos. Sólo se han tenido en cuenta en los casos que estas obras hayan sido consideradas fiables (Devesa, 1995; 2016); Vázquez & al., 2010; Márquez, 2015). La información se completó con la información obtenida de las bases de datos Anthos (2023) y Global Biodiversity Information Facility (GBIF, 2023). Finalmente el portal CONECT-E de conocimientos tradicionales sobre plantas de España (CONNECT-E, 2023), aportó otra visión de la presencia de cardos en el territorio.

Es fundamental, por tanto, que la presencia del taxon haya sido verificada por los autores, por el testimonio de algún especialista o por cita bibliográfica fiable que lo localice en la Península Ibérica o Baleares. Para la ordenación de los táxones se sigue un orden alfabético de familias, géneros, especies y subespecies.

Asimismo, para la identificación de un biotipo que caracterice a los cardos se han considerado como base las compuestas espinescentes y se han establecido las siguientes condiciones que justifiquen que un taxon pueda ser calificado como cardo y que fueron indicadas por Rodríguez & Herrera (2022):

- Presencia de espinas que se pueden situar en las hojas, en el tallo, en las brácteas del involucre floral del capítulo, en las bractéolas de algunas flores y/o incluso en algunas especies en el involucre fructífero. La presencia de espinas y el lugar de presentación de las mismas es muy variado, pudiendo aparecer en todas sus partes o sólo en algunas de ellas. La presencia de espinas, además, debe ser frecuente y habitual, no se ha considerado la presencia de espinas esporádica o rara.
- Una segunda condición o característica es la presencia de una inflorescencia en forma de capítulo rodeado de brácteas que lo delimitan formando el involucre. También pueden tener algunas especies hojas involucrales espinosas transformadas y que rodean al capítulo.
- Finalmente se ha considerado la cultura popular y por tanto, la presencia en los nombres vernáculos o comunes de estas especies de la palabra cardo o relacionada, como cardillo, espinoso, pincho, etc.

Las dos primeras condiciones son básicas y excluyentes, mientras que la tercera se considera accesoria y complementaria. Es decir, todas las especies de cardos tienen capítulo, que puede ser espinescente o sin espinas y, si la cabezuela no es espinescente debe tener espinas en alguna de las partes mencionadas para que sea considerado como cardo. Estas tres condiciones y sobre todo la primera excluyen a ciertas especies con apariencia de cardo que carecen de espinas y por tanto, no han sido consideradas.

Resultados y Discusión:

En total se han identificado y catalogado en la Península Ibérica y Baleares un total de 254 táxones de cardos que comprenden especies y subespecies de la flora vascular, sin incluir híbridos ni variedades, dispuestos en 3 familias, 29 géneros, 173 especies y 81 subespecies.

Los táxones considerados como cardos se enumeran en la tabla 1. De ellos, las especies alóctonas invasoras (Sanz & al., 2004), (Castroviejo, 1986-2014) se marcan con dos asteriscos y los endemismos de la Península Ibérica y Baleares (Castroviejo, 1986-2014) con un asterisco. Los endemismos tienen un carácter geográfico, adecuándose a determinadas características ecológicas, pero también un carácter político, que deja fuera a muchas especies que se podrían considerar endemismos por su distribución limitada, pero que al distribuirse en dos países pierden el calificativo de endemismos. Eso ocurre con muchos táxones restringidos al Pirineo y que comparten Francia y España y otros muchos restringidos a zonas del sur de la Península y norte de Marruecos.

La distribución del número táxones de cardos por países están representados en la Figura 1, la distribución del número de táxones de cardos por comunidades autónomas se representan en la Figura 2 y el número de táxones de cardos por provincia se representan en la Figura 3. Se ha establecido una media de 59,14 táxones de cardos

por provincia en la Península Ibérica y Baleares. La media del número de táxones de cardos por provincia en España peninsular y Baleares es de 61,41 y la media del número de táxones de cardos de Portugal es de 45, 81 táxones por provincia.

El grupo de plantas denominadas cardos y que forman parte de la flora vascular de la Península Ibérica y Baleares están constituidas por 254 táxones que, si se considera, como indica Pando de la Hoz (2020) que Flora Ibérica incluye un total de 10.493 táxones dispuestos en 212 familias, 1.399 géneros, 7.069 especies y 1.813 subespecies, los cardos representan, aproximadamente, el 2,86 % de la flora ibérica en cuanto a número de táxones de especies y subespecies, representan 1,41 % de las táxones de familias y el 2,07 % de los táxones de los géneros. Sólo se ha encontrado otro catálogo de cardos en España, en el cual se relacionan los cardos de Extremadura (Rodríguez & Herrera, 2022), que difiere con este trabajo debido a que en el estudio extremeño se consideran variedades e incluyen a las variedades *Carduus platypus* subsp. *platypus* var. *lusitanicus* y *Carduus platypus* subsp. *platypus* var. *platypus*, al ser la primera, una variedad amenazada, mientras que en el presente trabajo solo se incluye al taxon *Carduus platypus* Lange subsp. *platypus* y no se consideran las variedades. No existen diferencias importantes entre el trabajo extremeño y el peninsular en número de familias (ambos con 3 familias de cardos) ni en número de géneros de cardos (27 vs. 29). Por tanto, las diferencias significativas se producen en el número de diferentes especies que habitan en cada región, mientras que el número de familias y géneros es menos variable.

La familia más numerosa en número de táxones de cardos es *Compositae* (234 táxones), seguido de *Umbelliferae* (16) y de *Dipsacaceae* (4). Los géneros que cuentan con mayor número de táxones son, de mayor a menor cantidad: *Centaurea* (91), *Cirsium* (29), *Carduus* (26), *Eryngium* (16), *Klasea* (12), *Carduncellus* (10), *Carlina* (9), *Onopordum* (7), *Cynara* (6), *Sonchus* (5), *Mantisalca* (4), *Xanthium* (4), *Dipsacus* (4), *Carthamus* (3), *Echinops* (3), *Helminthotheca* (3), *Launaea* (3), *Arctium* (2), *Atractylis* (2), *Galactites* (2), *Lactuca* (2), *Pilostemon* (2), *Scolymus* (2) y *Sylibum* (2). Los géneros que cuentan con 1 taxon son: *Acanthoxanthium* (1), *Asteriscus* (1), *Notobasis* (1), *Picnomon* (1) y *Tyrimnus* (1).

La Comunidad autónoma con mayor número de táxones de cardos es Andalucía (160) y la que menos Asturias, que cuenta con 44 táxones. Otras comunidades autónomas que se acercan o superan los 100 táxones son: Castilla La Mancha (111), Comunidad Valenciana (104), Castilla León (98) y Cataluña (93), todas ellas ocupando un gran territorio. Si a Andalucía la dividimos en Andalucía Oriental (Almería, Málaga, Granada y Jaén) y Andalucía Occidental (Huelva, Cádiz, Sevilla y Córdoba), ambas zonas superan los 100 táxones de cardos, (Andalucía Oriental con 145 y Andalucía Occidental con 101), dominando en número de cardos el este de la comunidad autónoma.

En relación a las provincias, la que cuenta con mayor número de táxones de cardos es Granada (117) mientras que La Coruña (30) es la provincia que cuenta con el menor número. Aunque pueden influir muchos factores como el tamaño de las provincias, existen una serie de factores como el índice de termicidad, los pisos bioclimáticos, los ombroclimas, el índice de Mediterraneidad y los tipos de invierno que pueden influir en el número de especies de cardos en cada zona. Además, el aislamiento y la existencia de barreras infranqueables como son las montañas, en algunos territorios,

permiten la evolución en aislamiento de especies o la conservación de especies desaparecidas en el resto de territorio y conservadas de forma relictas en determinadas zonas, fundamentalmente islas y cordilleras o macizos montañosos aislados (Ferrerías & Arozena, 1987) que podría explicar un mayor número de especies en el sureste peninsular y Pirineos. Todos estos factores determinan una gradación de menor a mayor número de táxones de cardos hacia el sureste peninsular, siendo las provincias costeras mediterráneas del sureste las que cuentan con mayor número de táxones de cardos: Cádiz (80), Málaga (93), Granada (117), Almería (91), Murcia (86) y Alicante (86). Algunas provincias limítrofes a las costeras del sureste como Jaén (93) y Albacete (81) también se encuentran entre las que superan los 80 táxones. En el norte sólo la provincia de Lérida (81) supera los 80 táxones. Mientras que las provincias situadas en el noroeste peninsular son las que presentan el menor número de táxones de cardos no superando los 40: La Coruña (30), Lugo (39), Pontevedra (34) y en el norte de Portugal: Minho (31) y Duoro Litoral (34). En el resto de España peninsular sólo las dos provincias costeras vascas no superan los 40 táxones de cardos: Guipúzcoa (34) y Vizcaya (37), posiblemente por el pequeño tamaño de estas provincias. Mientras que en Portugal tampoco llegan a los 40 táxones de cardos Beira Alta (36) y Ribatejo (39). En Portugal, en el sur del país, el Algarve cuenta con 60 táxones de cardos, que representa la mayor cantidad provincial en el país vecino.

Bibliografía:

- Acedo, C. & García, F. 2006. Catálogo de plantas alóctonas en la provincia de León. *Studia Botanica*, 25, 63-96.
- Amigo, J. & Pulgar, J. 2005. Apuntes sobre la flora gallega, XVII. *Studia Botanica*, 24, 45-54.
- Anthos 2023. *Sistema de información de las plantas de España*. Madrid: Real Jardín Botánico-CSIC, Fundación Biodiversidad. Recurso electrónico en <http://www.anthos.es> [Consulta realizada en I-XII/2022].
- Araújo, J., López, G., Izuzquiza Ibáñez, Á., Sánchez-Mata, D., & Martínez J. M. 2020. Aportaciones a la flora de la Comunidad de Madrid (España). *Acta Botanica Malacitana*, 45, 181-186. <https://doi.org/10.24310/abm.v45i.7183>
- Blanca, G., & Sánchez, R. 2014. Un nuevo híbrido en el género *Cynara* L. (*Asteraceae*): *C. x gaditana* Blanca & Sánchez Carrión, *nothosp. nov.* *Acta Botanica Malacitana*, 39(1), 304-307. <https://doi.org/10.24310/abm.v39i1.257>
- Blanca, G., & Suárez-Santiago, V.N. 2011. *Centaurea boissieri* DC. y *C. resupinata* Coss. (*Asteraceae*) en la Península Ibérica. *Acta Botanica Malacitana*, 36(1), 89-105. <https://doi.org/10.24310/abm.v36i1.2776>
- Blanco, J. & Vázquez, F.M. 2011. Un nuevo híbrido para el género *Scolymus* L. (*Asteraceae*). *Folia Botanica Extremadurensis*, 5, 103-105.
- Cantó, P. 2014. *Klasea* Cass. In J.A. Devesa, A. Quintanar & M.A. García. (Eds.), *Flora Ibérica, vol. XVI(1), Compositae (partim)* (pp. 243-263). Madrid: Real Jardín Botánico de Madrid, CSIC.
- Castroviejo, S. (Coord. gen.). 1986-2014. *Flora iberica* 10, 15, 16(1), 16(2), 16(3). Madrid: Real Jardín Botánico, CSIC. Madrid. <http://www.floraiberica.es/>.
- CONNECT-E 2023. *Conocimiento Ecológico Tradicional*. Recurso electrónico en <https://conecte.es/index.php/es/> [Consulta realizada en I-XII/2022].

- Coutinho, A.P. & Paiva, J. 2019a. *Acanthoxanthium* (DC.) Fourr. In C. Benedi, A. Buira, E. Rico, M.B. Crespo, A. Quintanar & C. Aedo. (Eds.), *Flora Ibérica, vol. XVI(III), Compositae (partim)* (pp. 2156-2159). Madrid: Real Jardín Botánico de Madrid, CSIC.
- Coutinho, A.P. & Paiva, J. 2019b. *Xanthium* L. In C. Benedi, A. Buira, E. Rico, M.B. Crespo, A. Quintanar & C. Aedo. (Eds.), *Flora Ibérica, vol. XVI(III), Compositae (partim)* (pp. 2159-2165). Madrid: Real Jardín Botánico de Madrid, CSIC.
- De la Estrella, M. & Devesa, J.A. 2014. *Notobasis* Cass. In J.A. Devesa, A. Quintanar & M.A. García. (Eds.), *Flora Ibérica, vol. XVI(I), Compositae (partim)* (pp. 127-130). Madrid: Real Jardín Botánico de Madrid, CSIC.
- Del Río, S.; González de Paz, L.; Herrero, L. & Penas, A. 2008. Nuevas aportaciones y comentarios a la flora leonesa. *Studia Botanica*, 27, 183-189.
- Devesa, J.A. 1995. Vegetación y flora de Extremadura. Universitas Editorial. Badajoz.
- Devesa, J.A. 2016. Las especies del género *Centaurea* en la Península Ibérica y Baleares. UcoPress. Editorial Universidad de Córdoba. Córdoba.
- Devesa, J.A. 2007. *Dipsacus* L. in J.A. Devesa, R. Gonzalo & A. Herrero. (Eds.), *Flora Ibérica, vol. XV, (Rubiaceae-Dipsacaceae)* (pp. 269-276). Madrid: Real Jardín Botánico de Madrid, CSIC.
- Devesa, J.A. 2014a. *Carduus* L. In J.A. Devesa, A. Quintanar & M.A. García. (Eds.), *Flora Ibérica, vol. XVI(I), Compositae (partim)* (pp. 181-233). Madrid: Real Jardín Botánico de Madrid, CSIC.
- Devesa, J.A. 2014b. *Centaurea* L. In J.A. Devesa, A. Quintanar & M.A. García. (Eds.), *Flora Ibérica, vol. XVI(I), Compositae (partim)* (pp. 342-603). Madrid: Real Jardín Botánico de Madrid, CSIC.
- Devesa, J.A. 2014c. *Galactites* Moench. In J.A. Devesa, A. Quintanar & M.A. García. (Eds.), *Flora Ibérica, vol. XVI(I), Compositae (partim)* (pp. 101-106). Madrid: Real Jardín Botánico de Madrid, CSIC.
- Devesa, J.A. 2014e. *Picnomon* Adams. In J.A. Devesa, A. Quintanar & M.A. García. (Eds.), *Flora Ibérica, vol. XVI(I), Compositae (partim)* (pp. 124-127). Madrid: Real Jardín Botánico de Madrid, CSIC.
- Devesa, J.A. 2014f. *Pilostemon* Cass. In J.A. Devesa, A. Quintanar & M.A. García. (Eds.), *Flora Ibérica, vol. XVI(I), Compositae (partim)* (pp. 120-124). Madrid: Real Jardín Botánico de Madrid, CSIC.
- Devesa, J.A. 2014g. *Silybum* Adams. In J.A. Devesa, A. Quintanar & M.A. García. (Eds.), *Flora Ibérica, vol. XVI(I), Compositae (partim)* (pp. 131-136). Madrid: Real Jardín Botánico de Madrid, CSIC.
- Devesa, J.A. 2014h. *Tyrinnus* (Cass.) Bosc. In J.A. Devesa, A. Quintanar & M.A. García. (Eds.), *Flora Ibérica, vol. XVI(I), Compositae (partim)* (pp. 178-181). Madrid: Real Jardín Botánico de Madrid, CSIC.
- Devesa, J.A. & López Martínez, J. 2014. *Cinara* L. In J.A. Devesa, A. Quintanar & M.A. García. (Eds.), *Flora Ibérica, vol. XVI(I), Compositae (partim)* (pp. 107-120). Madrid: Real Jardín Botánico de Madrid, CSIC.
- Ferreras, C. & Arozena, M.E. 1987. *Los bosques. Guía física de España*. Madrid: Alianza Editorial.
- Ferrer-Gallego, P.P., Roselló, R., Mansanet-Salvador, C.J., Gómez, J., Totta, C., Laguna, E., & Peris, J.B. 2016. *Centaurea inexpugnabilis*, una nueva especie de la sección *Acrocentron* para la Flora Ibérica. *Collectanea Botanica*, 35, e006. <https://doi.org/10.3989/collectbot.2016.v35.006>
- García, M.E., Puente, E., López, M.J., Herrero, L., & Penas, A. 1987. *De plantis legionensibus*. Notula X. *Studia Botanica*, 6, 103-108.
- GBIF 2023. Global biodiversity information facility. Acceso libre y gratuito a los datos de biodiversidad. www.gbif.net [Consulta realizada I-XII/2023].

- Giráldez, X. 2019. *Asteriscus* Mill. In C. Benedi, A. Buirra, E. Rico, M.B. Crespo, A. Quintanar & C. Aedo. (Eds.), *Flora Ibérica, vol. XVI(III), Compositae (partim)* (pp. 2095-2104). Madrid: Real Jardín Botánico de Madrid, CSIC.
- González, X. I., Boullón, C., Calvo, J. & Rodríguez, S. 2021. Nuevas aportaciones al conocimiento de la flora vascular de Galicia (España). *Acta Botanica Malacitana*, 46, 135-141. <https://doi.org/10.24310/abm.v46i.12150>
- Lázaro-Bello, J.A. 2002. Avance en el conocimiento de la flora de Valladolid (España). *Studia Botanica*, 21, 131-135.
- López, G. 2014a. *Carduncellus* Adams. In J.A. Devesa, A. Quintanar & M.A. García. (Eds.), *Flora Ibérica, vol. XVI(I), Compositae (partim)* (pp. 314-342). Madrid: Real Jardín Botánico de Madrid, CSIC.
- López, G. 2014b. *Carthamus* L. In J.A. Devesa, A. Quintanar & M.A. García. (Eds.), *Flora Ibérica, vol. XVI(I), Compositae (partim)* (pp. 304-313). Madrid: Real Jardín Botánico de Madrid, CSIC.
- López, J., & Devesa, J.A. 2010. Una nueva combinación en *Asteraceae*. *Acta Botanica Malacitana*, 35, 213-214. <https://doi.org/10.24310/abm.v35i0.2875>
- López, E. & Devesa J.A. 2008. Notas taxonómicas sobre el género *Centaurea* L. (*Asteraceae*) en la Península Ibérica. *C. cordubensis* Font Quer, *C. bethurica* E. López & Devesa, sp. nov., y *C. schousboei* Lange. *Anal. Jard. Bot. Madri*, 65, 331-341.
- López, J. & Devesa, J.A. 2014a. *Atractylis* L. In J.A. Devesa, A. Quintanar & M.A. García. (Eds.), *Flora Ibérica, vol. XVI(I), Compositae (partim)* (pp. 44-50). Madrid: Real Jardín Botánico de Madrid, CSIC.
- López, J. & Devesa, J.A. 2014b. *Carlina* L. In J.A. Devesa, A. Quintanar & M.A. García. (Eds.), *Flora Ibérica, vol. XVI(I), Compositae (partim)* (pp. 25-44). Madrid: Real Jardín Botánico de Madrid, CSIC.
- Márquez, F. 2015. *Centaurea* de Tentudía. Estudios para su conservación. Biología vegetal, ecología y ciencias de la Tierra. Universidad de Extremadura.
- Márquez, F.; García, D. & Vázquez, F. M^a. 2011a. Estudio de distribución y caracterización del hábitat del taxon amenazado *Centaurea amblensis* subsp. *tentudaica* (Rivas Goday) Rivas-Martínez. *Folia Botanica Extremadurensis*, 5, 37-43.
- Márquez, F., Vázquez, F. M^a., García, D., Blanco Salas, J. & Cabeza de Vaca, M. 2011b. *Centaurea amblensis* subsp. *tentudaica* (Rivas Goday) Rivas-Martínez. *Folia Botanica Extremadurensis*, 5, 65-66.
- Medina-Gavilán, J.L. & Delgado-Román, F. 2016. *Cynara tournefortii* Boiss. & Reut. (*Asteraceae*): un iberoendemismo amenazado redescubierto en la provincia de Sevilla. *Acta Botanica Malacitana*, 41, 295-296. <https://doi.org/10.24310/abm.v41i0.2473>
- Mejías, J.A. 2017a. *Lactuca* L. In S. Talavera, A. Buirra, A. Quintanar, M.A. García, M. Talavera, P. Fernández & C. Aedo. (Eds.), *Flora Ibérica, vol. XVI(II), Compositae (partim)* (pp. 816-836). Madrid: Real Jardín Botánico de Madrid, CSIC.
- Mejías, J.A. 2017b. *Launaea* Cass. In S. Talavera, A. Buirra, A. Quintanar, M.A. García, M. Talavera, P. Fernández & C. Aedo. (Eds.), *Flora Ibérica, vol. XVI(II), Compositae (partim)* (pp. 859-870). Madrid: Real Jardín Botánico de Madrid, CSIC.
- Mejías, J.A. 2017c. *Sonchus* L. In S. Talavera, A. Buirra, A. Quintanar, M.A. García, M. Talavera, P. Fernández & C. Aedo. (Eds.), *Flora Ibérica, vol. XVI(II), Compositae (partim)* (pp. 871-891). Madrid: Real Jardín Botánico de Madrid, CSIC.
- Muñoz, F.; García, J.A. & Devesa, J.A. 2012. *Centaurea sulfurea* Willd. (*Asteraceae*), una novedad para la flora de Andalucía Occidental. *Acta Botanica Malacitana*, 37, 233-234. <https://doi.org/10.24310/abm.v37i0.2673>
- Navarro, F.B. & Jiménez, M.N. 2007. Nueva población de *Cynaratournefortii* Boiss. y reut. (*Compositae*) en Andalucía (S. España). *Acta Botanica Malacitana*, 32, 256-257. <https://doi.org/10.24310/abm.v32i0.7049>

- Nieto Feliner, G. (2003). *Eryngium* L. In G. Nieto Feliner, S.L. Jury & A. Herrero. (Eds.), *Flora Ibérica, vol. X, (Araliaceae-Umbelliferae)* (pp. 36-60). Madrid: Real Jardín Botánico de Madrid, CSIC.
- Ordiales Rey, E. 2012. Caracterización del cardo (*Cynara cardunculus* L.) para su uso como cuajo vegetal en el proceso de elaboración de la torta del Casar. Escuela de Ingenierías Agrarias. Universidad de Extremadura. Tesis Doctoral. Badajoz.
- Ortega-Olivencia, A. 2014a. *Arctium* L. In J.A. Devesa, A. Quintanar & M.A. García. (Eds.), *Flora Ibérica, vol. XVI(I), Compositae (partim)* (pp. 95-101). Madrid: Real Jardín Botánico de Madrid, CSIC.
- Ortega-Olivencia, A. 2014b. *Echinops* L. In J.A. Devesa, A. Quintanar & M.A. García. (Eds.), *Flora Ibérica, vol. XVI(I), Compositae (partim)* (pp. 50-579). Madrid: Real Jardín Botánico de Madrid, CSIC.
- Ortega-Olivencia, A. 2014c. *Onopordum* L. In J.A. Devesa, A. Quintanar & M.A. García. (Eds.), *Flora Ibérica, vol. XVI(I), Compositae (partim)* (pp. 67-84). Madrid: Real Jardín Botánico de Madrid, CSIC.
- Pando de la Hoz, F., Castilla, F., Muñoz, P. & Cezón, K. 2020. *Lista de taxones de la flora vascular española*. VI.12. GBIF-Spain. Dataset/Checklist. <https://ipt.gbif.es/resource?r=taxonesfloraespanola&v=1.12> [Consulta realizada VIII/2023].
- Pereira, A. J., Porto, M., & Tauleigne-Gomes, C. 2014. *Carduncellus cuatrecasii* G. López (*Asteraceae*) y *Eryngium aquifolium* Cav. (*Apiaceae*), dos nuevas especies para la flora de Portugal. *Acta Botanica Malacitana*, 39(1), 298-300.
- Rivas-Martínez, S. 1987. Introducción. Nociones sobre fitosociología, biogeografía y bioclimatología. In M. Peinado & S. Rivas-Martínez. (Eds.), *La vegetación de España* (pp. 19-45). Alcalá de Henares, España: Universidad de Alcalá de Henares.
- Rodríguez-Chamorro, M.A. & Herrera-Alonso, J. 2022. Revisión de las especies de cardos incluidas dentro del conjunto de las plantas vasculares de la comunidad de Extremadura (España). *Folia Botanica Extremadurensis*, 16, 5-14.
- Rodríguez-Chamorro, M.A. & Herrera-Alonso, J. 2023. *Cardos de Extremadura*. Universidad de Extremadura. Cáceres.
- Ruiz de Clavijo, E. & Devesa, J.A. 2014. *Mantisalca* Cass. In J.A. Devesa, A. Quintanar & M.A. García. (Eds.), *Flora Ibérica, vol. XVI(I), Compositae (partim)* (pp. 290-298). Madrid: Real Jardín Botánico de Madrid, CSIC.
- Sánchez-Gullón, E., López, E., & Devesa, J.A. 2014. *Centaurea beturica* E. López & Devesa (*Compositae*), novedad para la flora andaluza. *Acta Botanica Malacitana*, 39(1), 303-303. <https://doi.org/10.24310/abm.v39i1.2611>
- Sanz, M., Dana, E.D. & Sobrino, E. 2004. *Atlas de las Plantas Alóctonas Invasoras en España*. (pp. 330-333). Madrid: Dirección General para la Biodiversidad.
- Socorro, O. & Aroza, P. 1987. Contribución al conocimiento de la Flora de Granada. Nota III. *Studia Botanica*, 6, 123-128.
- Talavera, S. 2014. *Cirsium* Mill. In J.A. Devesa, A. Quintanar & M.A. García. (Eds.), *Flora Ibérica, vol. XVI(I), Compositae (partim)* (pp. 136-177). Madrid: Real Jardín Botánico de Madrid, CSIC.
- Talavera, S. & Talavera, M. 2017. *Scolymus* L. In S. Talavera, A. Buira, A. Quintanar, M.A. García, M. Talavera, P. Fernández Piedra & C. Aedo. (Eds.), *Flora Ibérica, vol. XVI(II), Compositae (partim)* (pp. 763-769). Madrid: Real Jardín Botánico de Madrid, CSIC.
- Talavera, S.; Tremetsberger, K.; Ortiz, M.Á.; Ariza, M.J. & Talavera, M. 2016. Revisión del género *Helminthotheca* Vaill. (*Cichorieae, Compositae*). Revision of the genus *Helminthotheca* Vaill. (*Cichorieae, Compositae*). *Acta Botanica Malacitana*, 41, 49-82. <https://doi.org/10.24310/abm.v41i0.2487>

- Talavera, S.; Tremetsberger, K.; Ortiz, M.Á. & Talavera, M. 2017. *Helminthotheca* Vaill. In S. Talavera, A. Buirra, A. Quintanar, M.A. García, M. Talavera, P. Fernández Piedra & C. Aedo. (Eds.), *Flora Ibérica, vol. XVI(II), Compositae (partim)* (pp.1115-1123). Madrid: Real Jardín Botánico de Madrid, CSIC.
- Vázquez, F.M. 2008. Anotaciones corológicas a la Flora en Extremadura: *Cynara tournefortii* Boiss. & Reuter. *Folia Botanica Extremadurensis*, 2, 65-71.
- Vázquez, F.M. 2020. *Centaurea solstitialis* subsp. *solstitialis* L. *Folia Botanica Extremadurensis*, 14, 51-53.
- Vázquez, F.M. (Coord.), Palacios, M.J.; Sánchez, A.; García, D.; Blanco, J.; Gutiérrez, M. & Muñoz, P. 2010. *Catálogo regional de especies amenazadas vegetales de Extremadura*. Mérida: Junta de Extremadura. Consejería de Industria Energía y Medio Ambiente.

Tabla 1. Listado de cardos de la Península Ibérica y Baleares. (Ver fig. 4)
(List of thistles of the Iberian Peninsula and the Balearic Islands.)

FAMILIA ASTERACEAE

- Acanthoxanthium spinosum* (L.) Fourr. subsp. *spinosum* (**)
- Arctium lappa* L.
- Arctium minus* (Hill) Bernh.
- Asteriscus spinosus* (L.) Sch. Bip.
- Atractylis cancellata* L.
- Atractylis humilis* L.
- Carduncellus arborescens* (L.) Sweet
- Carduncellus balearicus* (J.J. Rodr.) G. López (*)
- Carduncellus caeruleus* (L.) C. Presl.
- Carduncellus cuatrecasasii* G. López (*)
- Carduncellus dianius* Webb (*)
- Carduncellus hispanicus* subsp. *araenosus* (Boiss & Reut.) G. López (*)
- Carduncellus hispanicus* Boiss. ex DC. subsp. *hispanicus* (*)
- Carduncellus hispanicus* subsp. *intercedens* (Degen & Hervier) G. López (*)
- Carduncellus mitissimus* (L.) DC.
- Carduncellus monspelliensium* All.
- Carduus acicularis* Bertol.
- Carduus asturicus* Franco (*)
- Carduus bourgeanus* Boiss. & Reuter
- Carduus broteri* (Welw. ex Mariz) Cout. (*)
- Carduus carlinifolius* Lam.
- Carduus carlinoides* Gouan. subsp. *carlinoides*
- Carduus carlinoides* subsp. *hispanicus* (Kazmi) Franco (*)
- Carduus carpetanus* subsp. *braun-blanquetii* (P. Monts.) Rivas Mart. (*)
- Carduus carpetanus* Boiss. & Reut. subsp. *carpetanus* (*)
- Carduus crispus* subsp. *multiflorus* (Gaudin) Franco
- Carduus defloratus* subsp. *medius* (Gouan) Bonnier
- Carduus ibicensis* (Devesa & Talavera) Rosello & N. Torres (*)
- Carduus meonanthus* Hoffmanns. & Link subsp. *meonanthus*
- Carduus meonanthus* subsp. *valentinus* (Boiss & Reut.) Devesa (*)
- Carduus myriacanthus* Salzm. ex DC.
- Carduus nigrescens* subsp. *hispanicus* (Franco) O. Bolós & Vigo (*)
- Carduus nigrescens* Vill. subsp. *nigrescens*
- Carduus nutans* L.
- Carduus paui* Devesa & Talavera (*)
- Carduus platypus* subsp. *granatensis* (Willk.) Nyman (*)
- Carduus platypus* Lange subsp. *platypus* (*)
- Carduus pycnocephalus* L.
- Carduus rivasgodayanus* Devesa & Talavera (*)
- Carduus santacreui* (Devesa & Talavera) Devesa (*)
- Carduus tenuiflorus* Curtis
- Carduus vivariensis* Jord.
- Carlina acanthifolia* subsp. *cynara* (Pourr. ex DC.) Arcang.

- Carlina acaulis* subsp. *caulescens* (Lam.) Schübl. & G. Martens
- Carlina corymbosa* L. subsp. *corymbosa*
- Carlina corymbosa* subsp. *hispanica* (Lam.) O. Bolòs & Vigo
- Carlina corymbosa* L. subsp. *major* (Lange) J. López & Devesa
- Carlina gummifera* (L.) Less.
- Carlina lanata* L.
- Carlina racemosa* L.
- Carlina vulgaris* subsp. *spinosa* (Velen.) Vandas
- Carthamus creticus* L. (**)
- Carthamus lanatus* L. (**)
- Carthamus tinctorius* L. (**)
- Centaurea alba* L. subsp. *alba* (*)
- Centaurea alba* subsp. *aristifera* (Pau ex Vicioso) E. López & Devesa (*)
- Centaurea alba* subsp. *tartesiana* Talavera (*)
- Centaurea amblensis* Graells subsp. *amblensis* (*)
- Centaurea amblensis* subsp. *tentudaica* (Rivas Goday) Rivas Mart. (*)
- Centaurea argencillensis* Gredilla (*)
- Centaurea aristata* Hoffmans & Link. (*)
- Centaurea aspera* L. subsp. *aspera*
- Centaurea aspera* subsp. *scorpiurifolia* (Dufour) Nyman
- Centaurea aspera* subsp. *stenophylla* (Dufour) Nyman (*)
- Centaurea avilae* Pau (*)
- Centaurea barrasii* Pau (*)
- Centaurea beltrani* (Pau) Blanca (*)
- Centaurea benedicta* (L.) L.
- Centaurea beturica* E. López & Devesa (*)
- Centaurea bofilliana* Sennen ex Devesa & E. López
- Centaurea boissieri* DC. subsp. *boissieri*
- Centaurea boissieri* subsp. *funkii* (Sch. Bip. ex Willk.) Blanca (*)
- Centaurea boissieri* subsp. *integrifolia* (Willk.) Blanca & Suár-Sant. (*)
- Centaurea boissieri* subsp. *mariolensis* (Rouy) Dostál (*)
- Centaurea boissieri* subsp. *piniae* (Pau) Dostál (*)
- Centaurea boissieri* subsp. *prostrata* (Coss.) Dostál
- Centaurea boissieri* subsp. *willkommii* (Sch. Bip. ex Willk.) Dostál (*)
- Centaurea bombycina* Boiss. ex DC. subsp. *bombycina* (*)
- Centaurea bombycina* subsp. *xeranthemoides* (Lange ex Willk.) Blanca (*)
- Centaurea borjae* Valdés Berm. & Rivas Goday (*)
- Centaurea calcitrapa* L.
- Centaurea carratracensis* Lange (*)
- Centaurea citricolor* Font Quer (*)
- Centaurea clementei* Boiss. ex DC.
- Centaurea collina* L.
- Centaurea cordubensis* Font Quer. (*)
- Centaurea costae* Willk. (*)
- Centaurea crocata* Franco (*)
- Centaurea diffusa* Lam. (**)
- Centaurea eriophora* L.

- Centaurea fabregatii* Mateo & M.B. Crespo (*)
- Centaurea gadorensis* Blanca (*)
- Centaurea genesii-lopezii* Fern.Casas & Susanna (*)
- Centaurea granatensis* DC. (*)
- Centaurea haenseleri* (Boiss.) Boiss & Reut. (*)
- Centaurea hanrii* Jord.
- Centaurea hyalolepis* Boiss. (**)
- Centaurea inexpugnabilis* P.P. Ferrer, C. J. Mansanet-Salvador & R. Roselló.
- Centaurea jaennensis* Degen & Debeaux (*)
- Centaurea kunkelii* N. García (*)
- Centaurea lagascana* Graells. (*)
- Centaurea lainzii* Fern.Casas (*)
- Centaurea langei* Nyman subsp. *langei* (*)
- Centaurea langei* subsp. *coutinhoi* (Franco) E.López, Devesa & Arnelas (*)
- Centaurea langei* subsp. *dominguezii* E.López, Devesa & Arnelas (*)
- Centaurea langei* subsp. *exilis* (Arenes) E.López, Devesa & Arnelas (*)
- Centaurea langei* subsp. *geresensis* (Arenes) E.López, Devesa & Arnelas (*)
- Centaurea langei* subsp. *kheilii* (Pau) E.López, Devesa & Arnelas (*)
- Centaurea langei* subsp. *rothmaleriana* (Arenes) E.López, Devesa & Arnelas (*)
- Centaurea legionis-septimae* Fern.Casas & Susanna (*)
- Centaurea limbata* Hoffmanns. & Link subsp. *limbata* (*)
- Centaurea limbata* subsp. *lusitanica* (Arénes) E.López & Devesa (*)
- Centaurea lusitánica* Boiss. & Reut. (*)
- Centaurea malacitana* Boiss. (*)
- Centaurea mariana* Nyman (*)
- Centaurea maroccana* Ball
- Centaurea melitensis* L.
- Centaurea molesworthiae* E.López, Devesa & García Rojas (*)
- Centaurea monticola* Boiss. ex DC.
- Centaurea occasus* Fern.Casas (*)
- Centaurea ornata* Willd. (*)
- Centaurea paniculata* L. subsp. *paniculata*
- Centaurea paniculata* subsp. *leucophaea* (Jord.) Arcang.
- Centaurea paniculata* subsp. *oscensis* Pau ex E.López & Devesa
- Centaurea paui* Loscos ex. Willk (*)
- Centaurea pinnata* Pau ex Vicioso (*)
- Centaurea podospermifolia* Loscos & J. Pardo (*)
- Centaurea policantha* Willd.
- Centaurea prolongoi* Boiss ex DC. (*)
- Centaurea pulvinata* (Blanca) Blanca (*)
- Centaurea resupinata* Coss. subsp. *resupinata*
- Centaurea resupinata* subsp. *dufourii* (Dostál) Greuter (*)
- Centaurea rouyi* Coincy (*)
- Centaurea sagredoii* Blanca (*)
- Centaurea saxicola* Lag. (*)
- Centaurea saxifraga* Coincy (*)
- Centaurea schousboei* Lange (*)

- Centaurea seridis* L.
- Centaurea sicula* L.
- Centaurea solstitialis* L. subsp. *solstitialis*
- Centaurea sphaerocephala* L.
- Centaurea sulphurea* Willd.
- Centaurea susannae* Invernon & Devesa (*)
- Centaurea toletana* Boiss. & Reut. (*)
- Centaurea ultreia* Silva Pando (*)
- Cirsium acaulon* (L.) Scop. subsp. *acaulon* (*)
- Cirsium acaulon* subsp. *gregarium* (Boiss. ex DC.) Talavera (*)
- Cirsium arvense* (L.) Scop.
- Cirsium echinatum* (Desf.) DC.
- Cirsium carniolicum* subsp. *rufescens* (Ramon ex DC.) P.Fourn.
- Cirsium eriophorum* (L.) Scop.
- Cirsium erisithales* (Jacq.) Scop.
- Cirsium ferox* (L.) DC.
- Cirsium filipendulum* Lange, Pugill.
- Cirsium gaditanum* Talavera & Valdés (*)
- Cirsium glabrum* DC.
- Cirsium heterophyllum* (L.) Hill, Hort.
- Cirsium monspessulanum* (L.) Hill, Hort.
- Cirsium odontolepis* Boiss. ex DC.
- Cirsium oleraceum* (L.) Scop.
- Cirsium palustre* (L.) Scop.
- Cirsium pannonicum* (L. fil) Link, Enum.
- Cirsium pyrenaicum* (Jacq.) All.
- Cirsium richterianum* subsp. *costae* (Sennen & Pau) Talavera & Valdés (*)
- Cirsium richterianum* subsp. *girandiasii* (Sennen & Pau) Talavera & Valdés (*)
- Cirsium richterianum* Gillot subsp. *richterianum* (*)
- Cirsium rivulare* (Jacq.) All.
- Cirsium rosulatum* Talavera & Valdés (*)
- Cirsium scabrum* (Poir.) Bonnet & Barratte
- Cirsium tuberosum* (L.) All.
- Cirsium valdespinulosum* (Sennen) Sennen
- Cirsium valentinum* Porta & Rigo (*)
- Cirsium vulgare* (Savi) Ten.
- Cirsium welwitschii* Coss. (*)
- Cynara algarbiensis* Coss. ex Mariz (*)
- Cynara baetica* (Spreng.) Pau subsp. *baetica* (*)
- Cynara cardunculus* L. subsp. *cardunculus*
- Cynara cardunculus* subsp. *flavescens* Wiklund
- Cynara humilis* L.
- Cynara tournefortii* Boiss & Reuter (*)
- Echinops ritro* L. subsp. *ritro*
- Echinops sphaerocephalus* L. subsp. *sphaerocephalus*
- Echinops strigosus* L.
- Galactites duriaei* Spach ex Durieu

- Galactites tomentosus* Moench
- Helminthotheca comosa* (Boiss.) Holub
- Helminthotheca echioides* (L.) Holub
- Helminthotheca spinosa* (DC.) Talavera & Tremetsberger (*)
- Klasea algarbiensis* (Cantó) Cantó (*)
- Klasea boetica* subsp. *alcalae* (Coss.) Cantó & Rivas Mart.
- Klasea boetica* (Boiss. ex DC.) Holub subsp. *boetica*
- Klasea boetica* subsp. *lusitanica* (Cantó) Cantó & Rivas Mart. (*)
- Klasea flavescens* (L.) Holub subsp. *flavescens* (*)
- Klasea flavescens* subsp. *leucantha* (Cav.) Cantó & Rivas Mart. (*)
- Klasea flavescens* subsp. *mucronata* (Desf.) Cantó & Rivas Mart.
- Klasea flavescens* subsp. *neglecta* (Iljin) Greuter & Wagenitz
- Klasea integrifolia* subsp. *monardii* (Dufour) Cantó (*)
- Klasea integrifolia* (Vahl) Greuter subsp. *integrifolia* (*)
- Klasea legionensis* (Lataica) Holub (*)
- Klasea pinnatifida* (Cav.) Cass. ex Talavera
- Lactuca serriola* L.
- Lactuca virosa* L.
- Launaea arborescens* (Batt.) Murb.
- Launaea cervicornis* (Boiss.) Font Quer & Rothm. (*)
- Launaea lanifera* Pau
- Mantiscalca cabezudoi* E. Ruiz & Devesa (*)
- Mantiscalca duriaei* (Spach) Briq. & Cavill.
- Mantiscalca salmantica* (L.) Briq. & Cavill.
- Mantiscalca spinulosa* (Rouy) E. Ruiz & Devesa (*)
- Notobasis syriaca* (L.) Cass
- Onopordum acanthium* L. subsp. *acanthium*
- Onopordum acaulon* L.
- Onopordum corymbosum* Willk. subsp. *corymbosum* (*)
- Onopordum hinojense* Talavera, Balao, Casim.-Sor. (*)
- Onopordum illyricum* L. subsp. *illyricum*
- Onopordum macracanthum* Schousb.
- Onopordum nervosum* Boiss. (*)
- Picnomon acarna* (L.) Cass.
- Pilostemon casabonae* (L.) Greuter
- Pilostemon hispanicus* (Lam.) Greuter (*)
- Scolymus hispanicus* L.
- Scolymus maculatus* L.
- Sonchus asper* (L.) Hill
- Sonchus crassifolius* Willd.
- Sonchus microcephalus* Mejías
- Sonchus oleraceus* L.
- Sonchus tenerrimus* L.
- Sylibum eburneum* Coss. & Durieu
- Sylibum marianum* (L.) Gaertn.
- Tyrimnus leucographus* (L.) Cass.
- Xanthium orientale* L. subsp. *orientale* (**)

- Xanthium orientale* subsp *italicum* (Moretti) Greuter (**)
- Xanthium strumarium* L. subsp. *strumarium*
- Xanthium strumarium* subsp. *brasiliicum* (Vell.) O. Bolòs & Vigo

FAMILIA *DIPSACACEAE*

- Dipsacus comosus* Hoffmanns. & Link. (*)
- Dipsacus fullonum* L.
- Dipsacus sativus* (L.) Honck.
- Dipsacus pilosus* L.

FAMILIA *UMBELLIFERAE* (*APIACEAE*)

- Eryngium aquifolium* Cav.
- Eryngium bourgatii* Gouan.
- Eryngium campestre* L.
- Eryngium corniculatum* Lam.
- Eryngium dilatatum* Lam.
- Eryngium duriaei* J. Gay ex Boiss. (*)
- Eryngium galioides* Lam.
- Eryngium glaciale* Boiss.
- Eryngium grosii* Font Quer (*)
- Eryngium huteri* Porta (*)
- Eryngium ilicifolium* Lam.
- Eryngium maritimum* L.
- Eryngium pandanifolium* Cham. & Schltdl.
- Eryngium tenue* Lam.
- Eryngium tricuspdatum* L.
- Eryngium viviparum* J. Gay

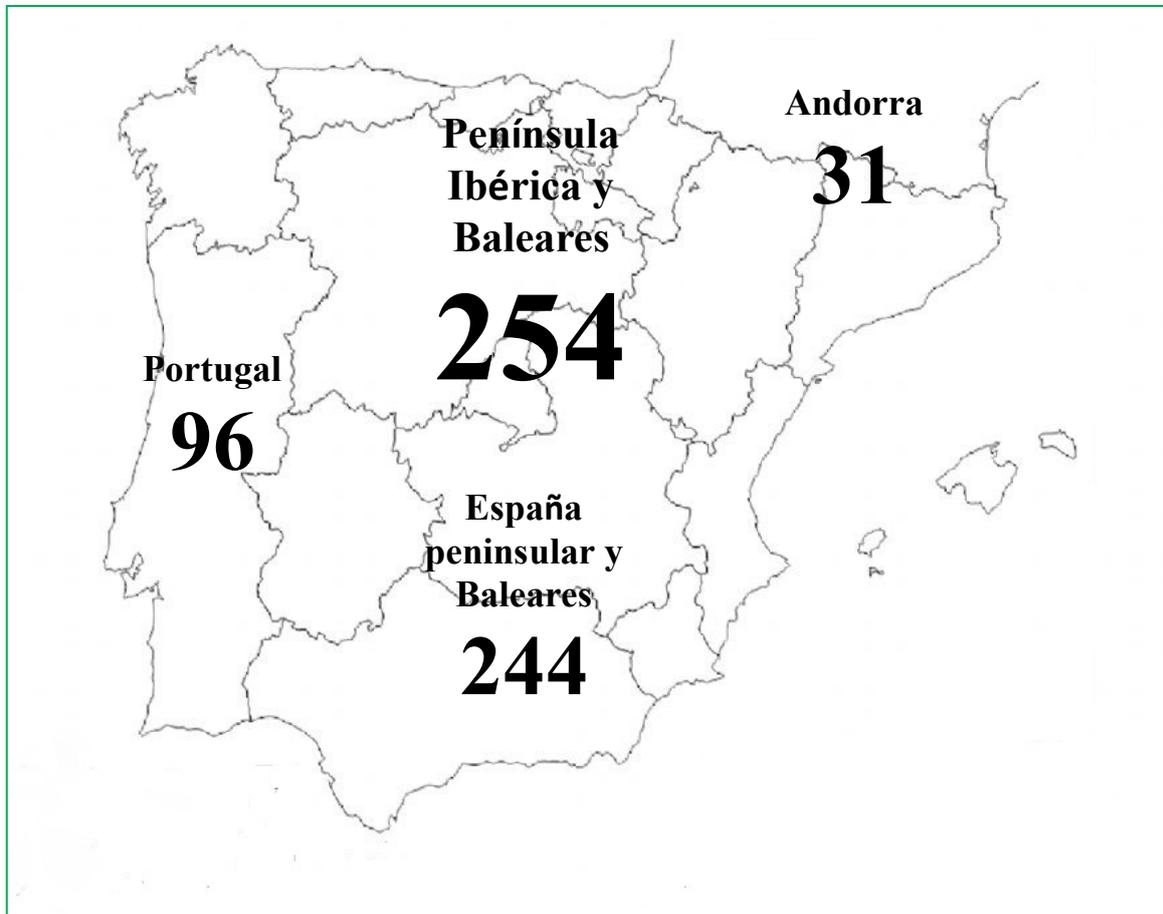


Figura 1. Táxones de cardos por países en la Península Ibérica y Baleares. (Thistle taxa by country in the Iberian Peninsula and the Balearic Islands.)

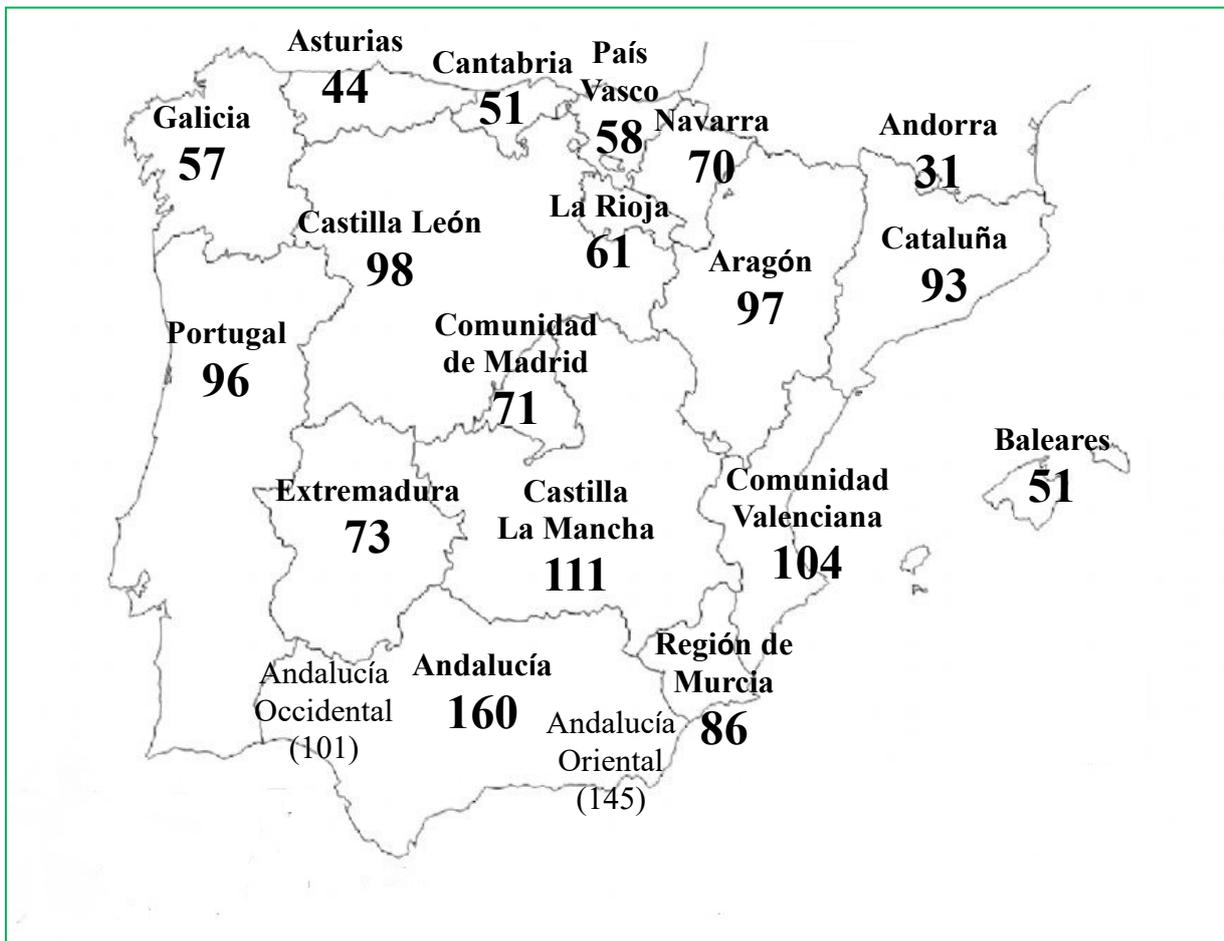


Figura 2. Táxones de cardos por comunidades autónomas. (Thistle taxa by autonomous communities.)



Figura 4.- Imágenes de algunos cardos que aparecen en el territorio: **a:** *Carduus platypus* Lange; **b:** *Centaurea solstitialis* L.; **c:** *Atractylis cancellata* L.; **d:** *Galactites tomentosus* Moench; **e:** *Dipsacus fullonum* L.; **f:** *Carlina corymbosa* subsp. *hispanica* (Lam.) O. Bolòs & Vigo (Imágenes de los autores ©).

Estudio preliminar del proceso de regeneración natural tras el incendio de Sierra Bermeja (Málaga) de 2021.

Vicente Jurado Doña¹, Javier Manzano Zambruno³, Manuela Palacios González², Javier López-Jurado² & Pablo García Murillo²

¹ Departamento de Geografía Física y Análisis Geográfico Regional. Universidad de Sevilla.

² Departamento de Biología Vegetal y Ecología. Universidad de Sevilla.

³ IES Rodrigo Caro. Coria del Río (Sevilla).

Resumen:

En verano de 2021 ocurrió un importante incendio forestal en Sierra Bermeja (Málaga) que afectó seriamente al espacio protegido de Los Reales. Con objeto de conocer la capacidad de recuperación de la vegetación frente a grandes incendios se estudió la regeneración natural de especies leñosas y trepadoras. Transcurridos dos años, los resultados mostraron que 16 especies de los biotipos seleccionados se desarrollaron de forma natural con facilidad. Entre las especies se encontraba *Pinus pinaster* Aiton, el componente mayoritario de las masas forestales del mencionado espacio protegido. Los resultados ofrecidos por este estudio pensamos que resultarán de interés para el diseño de trabajos de restauración y planificación de masas forestales más seguras y resilientes.

Jurado Doña, V., Manzano Zambruno, J., Palacios González, M., López-Jurado, J. & García Murillo, P. 2024. Estudio preliminar del proceso de regeneración natural tras el incendio de Sierra Bermeja (Málaga) de 2021. *Fol. Bot. Extremadurensis*, 18: 27-48.

Palabras Clave:

incendios forestales, vegetación leñosa, adaptaciones al fuego, *Pinus pinaster*, Península Ibérica.

Abstract:

In the summer of 2021 a significant wildfire occurred in Sierra Bermeja (Málaga), which seriously affected the protected area of Los Reales. Natural regeneration of woody and climbing species was studied in order to know the recovery capacity of vegetation in the context of large fires. After two years, the results showed that 16 species of the selected biotypes developed naturally with facility. Among the aforementioned species was *Pinus pinaster* Aiton, the major component of the forest stands in the protected area. We believe that the results of this study will be of interest for the design of restoration works and the planning safer and more resilient forest stands.

Jurado Doña, V., Manzano Zambruno, J., Palacios González, M., López-Jurado, J. & García Murillo, P. 2024. Preliminary study of the natural regeneration process after the Sierra Bermeja fire (Málaga) in 2021. *Fol. Bot. Extremadurensis*, 18: 27-48.

Key words:

wildfires, woody vegetation, fire traits, *Pinus pinaster*, Iberian Peninsula.

Introducción:

Aunque los incendios forestales suponen una importante perturbación sobre las comunidades leñosas mediterráneas y constituyen en la actualidad un grave problema socioeconómico y medioambiental, tanto por su incidencia territorial como por sus efectos adversos sobre las masas forestales, cultivos, infraestructuras, suelos e incluso por la pérdida de vidas humanas en algunas ocasiones, desde una perspectiva ecológica; numerosos estudios (Ne'eman & al., 2012; Pausas & Keeley, 2009; Huerta & al., 2021; Pausas, 2022; Rossetti & al., 2022) ponen de manifiesto que los incendios han actuado como un importante elemento de control en el desarrollo y evolución de las formaciones vegetales de diferentes lugares del mundo, entre ellos, la cuenca Mediterránea. De esta forma, los regímenes de incendios condicionan los rasgos funcionales característicos de las plantas, ya que determinan su capacidad para reproducirse y sobrevivir (Pausas, 1999; Buhk & al., 2007) y originan, junto con otros factores del medio físico, la estructura y la composición de las comunidades vegetales (Moreno & Oechel, 1994; Pausas, 2010; Keely & al., 2011).

Los diversos mecanismos de adaptación al fuego que presentan las plantas, como la gran capacidad de rebrote o la facilidad de germinación de las semillas tras los fuegos, modulan la persistencia de la vegetación después de un incendio (Calvo & al., 2002; Pausas & al., 2004; Enright & al., 2014). Ello permite suponer que dichas estrategias son antiguas y que, en el pasado, la tasa de producción de incendios tuvo que ser alta (Johnstone & al., 2016; Keeley & Pausas, 2022), aunque es probable que, junto con el fuego, hayan actuado otros factores (stress hídrico estival, herbivoría, etc.) y las adaptaciones de la vegetación sean respuestas complejas a un medio ambiente cambiante (Ojeda, 2001) y más aún en la actualidad bajo el contexto de los impactos del cambio climático.

El fuego constituye, en definitiva, un importante factor selectivo que ha obligado a las especies vegetales a adoptar determinadas estrategias adaptativas para su mejor supervivencia. Sin embargo, el aumento de la frecuencia y la gravedad de los incendios en las últimas décadas está causando una degradación progresiva de la vegetación y la pérdida de biodiversidad y de servicios ecosistémicos. No obstante, los grandes incendios también representan una oportunidad para la investigación y un mayor conocimiento sobre sus impactos ambientales y sociales (Leverkus & al., 2019). Bajo el escenario del cambio climático en que nos encontramos se espera que aumente la frecuencia y severidad de los incendios forestales, especialmente en la cuenca mediterránea, reconocida como una de las más afectadas por la intensificación de sequías y olas de calor en el futuro (Rossetti & al., 2022).

En el verano de 2021 ardieron 9.581 ha de Sierra Bermeja (Málaga). La superficie quemada afectó principalmente a las masas forestales de *Pinus pinaster* (pino resinero o marítimo) y también a una parte de la población de *Abies pinsapo*, el pinsapar del Paraje Natural de Los Reales de Sierra Bermeja. Las prospecciones que realizamos tras el incendio ofrecieron un escenario devastador. Sin embargo, pasado el invierno

comenzamos a observar una rápida respuesta en la cubierta vegetal. Aparecían por doquier numerosos retoños y renuevos de las especies leñosas que se habían quemado en el incendio. Ello nos planteó numerosas cuestiones relativas a las posibilidades de un proceso de restauración de la cubierta vegetal quemada. Posibilidades que ponían de manifiesto la ventaja que ofrecían los abundantes renuevos que observábamos. Y, teniendo en cuenta la definición de la Society for Ecological Restoration (SER, 2004), que señala que: *“una restauración ecológica es una actividad desarrollada por el hombre que inicia o acelera la recuperación de un ecosistema con respecto a su función (procesos), integridad (composición de especies y estructura de las comunidades) y sostenibilidad (resistencia a la perturbación y resiliencia)”*, y los fundamentos en que se basa: conceptos procedentes de la teoría de sistemas y las ciencias del paisaje, cuya articulación se realiza a partir de datos correspondientes al medio físico, relaciones entre organismos y procesos ecosistémicos del lugar a restaurar, así como las condiciones socioculturales desde una perspectiva histórica (García Murillo, 2018). Nos planteamos estudiar la respuesta de la vegetación leñosa al incendio de Sierra Bermeja ocurrido en el verano de 2021.

La hipótesis que manejamos es que la mayor parte de las especies leñosas nativas del área de estudio presentan un comportamiento resiliente frente al fuego, la mayoría de ellas rebrotando o germinando tras el incendio. De manera que, pasado un tiempo relativamente breve, se produce una nueva recuperación del hábitat. Para ello se diseñaron una serie de experimentos sencillos, destinados a conocer la respuesta de la vegetación nativa al incendio y cuyos resultados, pensamos, serán de gran utilidad en los procesos de restauración que se planteen en el área de estudio y en lugares similares.

Material y métodos:

Área de estudio

Los estudios se realizaron en una zona de la Sierra Bermeja, situada dentro del Paraje Natural “Los Reales de Sierra Bermeja”, que se incluye también desde 2006 en la Reserva de la Biosfera Intercontinental del Mediterráneo Andalucía (España) Marruecos. Dicho territorio se localiza en el extremo más occidental de la cordillera Bética, en la provincia de Málaga, al sur de la Península Ibérica, con una altura media de 1.000 msnm, que en algunos puntos (Cerro Abanto) supera los 1.500 msnm. Desde el punto de vista geológico, el carácter más destacable de este territorio son los afloramientos de peridotitas; se trata del mayor afloramiento de este tipo del Estado Español y uno de los mayores del mundo. El clima es de tipo mediterráneo húmedo, con una pluviometría anual de 800-1.100 mm y temperatura media anual de 14-16 °C, siendo frecuentes las nevadas en invierno (Plataforma Sierra Bermeja Parque Nacional, 2016). En la zona de cumbres es frecuente la presencia de nieblas procedentes del mar que aportan un nivel de humedad notable, al igual que ocurre en las cercanas sierras del Campo de Gibraltar. El paisaje presenta un relieve acusado, con las laderas escarpadas, pendientes abruptas y abundantes cursos de agua, muy activos en los meses lluviosos.

Vegetación y flora

El área de estudio se sitúa, desde el punto de vista biogeográfico, en el sector Bermejense, de la provincia Bética, de la Región Mediterránea (Pérez-Latorre & Cabezudo, 2002) y, bioclimáticamente en la transición entre los pisos Termomediterráneo y Mesomediterráneo.

La mayor parte de Sierra Bermeja está cubierta de pinos, principalmente *Pinus pinaster* (el pino marítimo, negral o resinero), que es un pino de marcado carácter mediterráneo y que se ha utilizado con gran profusión en las repoblaciones forestales desde hace décadas, dada su gran plasticidad ecológica. En las partes más elevadas se encuentra el pinsapar, auténtica joya botánica de esta Sierra (Paraje Natural de Los Reales de Sierra Bermeja), cuyo elemento principal es el pinsapo (*Abies pinsapo*), un valioso testigo de la vegetación forestal mediterránea del Terciario (Alba-Sánchez & al., 2019) y cuyas poblaciones representan un paradigma de sistema vulnerable a las condiciones climáticas actuales (Linares, 2011; Linares & al., 2011). Y en las partes bajas, dentro del piso termomediterráneo, aparecen también alcornoques (*Quercus suber*), castaños (*Castanea sativa*) y algarrobos (*Ceratonia siliqua*), dispersos, sin llegar a formar bosques.

Concretamente, nuestra zona de trabajo estaba cubierta por un pinar de *Pinus pinaster*, con algunos alcornoques (*Quercus suber*) aislados, en cuyos claros se desarrollaba matorral de sustitución correspondiente a un jaguarzal serpentínico (Pérez-Latorre & Hidalgo-Triana, 2016). Las comunidades que allí se encontraban se asimilaron, de acuerdo con Pérez-Latorre & Hidalgo-Triana (2016), a un pinar coscojar (asociación *Quercus cocciferae-Pinetum pinastris*) y a sus etapas seriales (*Digitalis laciniatae-Halimietum atriplicifolii*). Se trataba de un pinar muy intervenido para facilitar el desarrollo de los pinos. *Pinus pinaster*, una especie forestal característica de la cuenca del Mediterráneo occidental, con presencia en España, Portugal, Sur de Francia, Italia, Marruecos, Argelia y Túnez (Ceballos & Vicioso, 1933; Ruiz de la Torre 1979) y con la mayor parte de sus poblaciones en la Península Ibérica. Fuera de su área de distribución natural está considerada como una de las especies más invasoras del mundo que causa numerosos problemas (van Etten & al., 2020; Global Invasive Species Database, 2024). Se considera una especie pionera y de gran plasticidad ecológica, de temperamento robusto, que exige mucha luz para desarrollarse y soporta una gran variedad de sustratos (López, 2006; Rodríguez & al., 2007), con un potente sistema de enraizado que hace que sobreviva en enclaves de suelos esqueléticos y poco maduros, como los de las peridotitas (Blanco & al., 1997).

Desde el punto de vista florístico, hay que indicar la singularidad de la flora de este territorio. Los hábitats desarrollados sobre peridotitas resultan muy poco favorables para el crecimiento de la vegetación, ello se debe al bajo contenido en calcio y en nutrientes fundamentales para las plantas y a la elevada concentración de hierro y metales pesados, que presentan estos suelos. Ello ha propiciado el desarrollo de numerosas especies edafo-endémicas, denominadas serpentínófitos, que determinan el alto valor del lugar desde el punto de vista de la conservación (Pérez Latorre & al., 2018).

Así, este paraje incluye 13 táxones que se encuentran protegidos por la legislación autonómica, estatal y europea y 37 incluidos en el Libro Rojo de la Flora Andaluza.

La nomenclatura botánica seguida en este trabajo corresponde a la incluida en la Flora Vasculare de Andalucía Oriental (Blanca & al., 2011).

Muestreo

Se estableció una zona de trabajo de 50 x 50 m, situada a unos 770 msnm, en una ladera junto a un pequeño riachuelo, (36° 29' 46'' N / 5° 11' 14'' O) (Figura 1). La zona, con una pendiente de 20 ° y la orientación E-SE, se subdividió en tres parcelas de 10 m x 10 m. Siguiendo nuestras directrices, los gestores del espacio natural conservaron los troncos de los pinos calcinados en el incendio en el área de estudio, ya que pretendíamos trabajar en un ambiente lo más natural posible. En las tres parcelas pretendíamos observar la aparición de especies leñosas y trepadoras, tras el incendio, y estudiar su evolución en el tiempo.

Para ello empleamos el método de intercepción lineal de Canfield (1941), estableciendo 5 transectos de 10 m en cada parcela, donde se contaba el número de especies leñosas interceptadas por las cintas métricas empleadas para medir la longitud del transecto. Los transectos estaban separados 2 metros entre sí.

Igualmente, se cuantificó la cobertura de la vegetación en cada parcela, para conocer la tasa de ocupación y el porcentaje de suelo desnudo. Dos observadores independientes estimaron visualmente la cobertura arbustiva utilizando una escala semicuantitativa. El rango de dicha escala fue de 1-4: 1 representaba un suelo con cobertura entre 0-25%; 2, entre el 26-50%; 3, entre el 51-75% y 4, entre el 76-100%.

Para asegurarnos que las plantas rebrotadas tenían continuidad y para evaluar la mortalidad y el vigor, se llevaron a cabo 3 recuentos totales a lo largo de 1 año. Previamente se había efectuado una visita de prospección (6 meses después del incendio, en la primavera de 2022) para analizar el terreno, comprobar el inicio del proceso de regeneración post-incendio y ubicar el área de estudio.

Se midió además la altura de las 5 plantas más altas en cada una de las visitas, fuesen o no interceptadas por las cintas métricas, dentro de las respectivas parcelas y se anotaron las especies en floración.

Asimismo, las especies que aparecieron se segregaron en dos categorías: germinadoras y rebrotadoras, en función de su respuesta al fuego (Pausas & Keeley, 2014). La adscripción a una categoría u otra se realizó mediante la observación de la base del tallo subterránea en varios individuos, fuera de las parcelas muestreadas, para no alterar las medidas de los transectos.

Resultados:

En la zona objeto de estudio hemos registrado la aparición de 14 especies leñosas y trepadoras, correspondientes a 11 familias. La familia más frecuente fue *Cistaceae*, con cuatro especies, el resto de las familias solo estuvo representada por una especie (Tabla 1).

Respecto a los biotipos, la gran mayoría de las especies observadas se corresponden con caméfitos (matorrales), en total son 11. Aparece un fanerófito (árbol), un fanerófito/caméfito, un árbol que se puede comportar como matorral, y un hemicriptófito (trepadora). Ver Tabla 1.

Especie	Familia	Estrategia	Biotipo
<i>Cistus populifolius</i>	CISTACEAE	germinadora	caméfito
<i>Cistus salvifolius</i>	CISTACEAE	germinadora	caméfito
<i>Coris monspeliensis</i>	PRIMULACEAE	rebrotadora	caméfito
<i>Daphne gnidium</i>	TIMELEACEAE	rebrotadora	caméfito
<i>Erica scoparia</i>	ERICACEAE	rebrotadora	caméfito
<i>Fumana thymifolia</i>	CISTACEAE	germinadora	caméfito
<i>Halimium atriplicifolium</i> subsp. <i>atriplicifolium</i>	CISTACEAE	germinadora	caméfito
<i>Lithodora prostrata</i> subsp. <i>lusitanica</i>	BORAGINACEAE	rebrotadora	caméfito
<i>Myrtus communis</i>	MYRTACEAE	rebrotadora	caméfito
<i>Phagnalon rupestre</i>	ASTERACEAE	rebrotadora	caméfito
<i>Pinus pinaster</i>	PINACEAE	germinadora	fanerófito
<i>Quercus coccifera</i>	FAGACEAE	rebrotadora	fanerófito/ caméfito
<i>Rubia peregrina</i>	RUBIACEAE	rebrotadora	hemicriptófito
<i>Ulex baeticus</i> subsp. <i>baeticus</i>	FABACEAE	rebrotadora	caméfito

Tabla 1. Relación de especies que se han observado en las parcelas estudiadas. Se indica también la estrategia rebrotadora/germinadora y el biotipo.

La cobertura de la zona de trabajo fue incrementándose a medida que transcurría el año de trabajo. Desde una cobertura inicial de categoría 1 (22-25%) a una categoría 3 (60-75%), al concluir el experimento (Figura 1).

En relación con la estrategia frente al fuego, 9 especies son rebrotadoras, mientras que 5 corresponden con la estrategia de germinadoras. Entre las germinadoras, cuatro de las cinco especies correspondían a una misma familia: Cistáceas (Tabla 1 y Figuras 2, 3, 4 y 5).

Asimismo, se observaron en el período de estudio un total de 403 plantas leñosas o trepadoras en las parcelas seleccionadas. La especie más frecuente fue: *Cistus populifolius*, con 169 plantas observadas (41,9 %), seguida de *Ulex baeticus* subsp. *baeticus*, con 75 plantas observadas (18,6 %) y *Pinus pinaster*, con 70 plantas (17,3 %). En cambio, las que aparecieron con menor frecuencia fueron: *Fumana thymifolia*, *Myrtus communis* y *Phagnalon rupestre*, con sólo un individuo observado de cada una de estas especies, y *Coris monspeliensis*, *Daphne gnidium*, *Lithodora prostrata* subsp. *lusitanica* y *Rubia peregrina*, con tan solo dos individuos para cada una de estas especies (Tabla 2, gráfica 1).

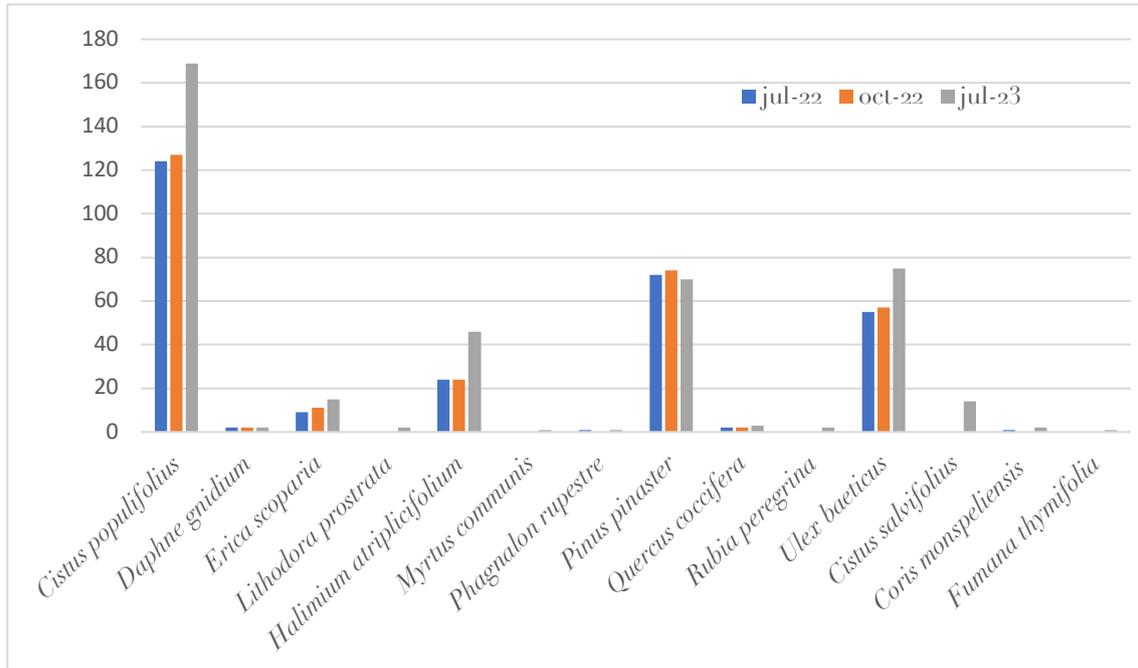
ESPECIES	jul-22	oct-22	jul-23
<i>Cistus populifolius</i>	124	127	169
<i>Daphne gnidium</i>	2	2	2
<i>Erica scoparia</i>	9	11	15
<i>Lithodora prostrata</i> subsp. <i>lusitanica</i>		2	
<i>Halimium atriplicifolium</i> subsp. <i>atriplicifolium</i>	24	24	46
<i>Myrtus communis</i>		1	
<i>Phagnalon rupestre</i>	1		1
<i>Pinus pinaster</i>	72	74	70
<i>Quercus coccifera</i>	2	2	3
<i>Rubia peregrina</i>		2	
<i>Ulex baeticus</i> subsp. <i>baeticus</i>	55	57	75
<i>Cistus salvifolius</i>		14	
<i>Coris monspeliensis</i>	1		2
<i>Fumana thymifolia</i>		1	
TOTAL			403

Tabla 2. Relación de individuos de cada especie observados en las tres parcelas, en los distintos muestreos realizados.

Igualmente, las primeras plantas en aparecer correspondían a las especies: *Cistus populifolius*, *Coris monspeliensis*, *Daphne gnidium*, *Erica scoparia*, *Halimium atriplicifolium* subsp. *atriplicifolium*, *Phagnalon rupestre*, *Pinus pinaster*, *Quercus coccifera* y *Ulex baeticus* subsp. *baeticus*. Además, *Cistus populifolius*, *Erica scoparia*, *Halimium atriplicifolium* subsp. *atriplicifolium*, *Pinus pinaster* y *Ulex baeticus* subsp. *baeticus*, aparecieron a lo largo de todo el tiempo y con un número de individuos importante en las tres parcelas. En cambio, *Cistus salvifolius*, *Fumana thymifolia*, *Lithodora prostrata* subsp. *lusitanica* y *Rubia peregrina* aparecieron al final del estudio, pasados ya casi 2 años desde el incendio (Tabla 2).

En relación con el tamaño de las plantas, destacamos que en el primer muestreo solo aparecían entre las cinco especies más altas de cada parcela especies rebrotadoras. Las tres especies con los valores más altos al comienzo del experimento fueron: *Erica scoparia*, con 70 cm; *Myrtus communis*, con 65 cm, y *Daphne gnidium* con 62 cm. Solo en una parcela apareció entre las cinco especies más altas una germinadora: *Cistus*

populifolius, con 28 cm. En el muestro final, ya aparecían entre las más altas algunas germinadoras, como *Halimium atriplicifolium*, con 81 cm o *Cistus populifolius*, con 77 cm; si bien, las rebrotadoras seguían ofreciendo las mayores alturas: *Myrtus communis*, 110 cm y *Erica scoparia* 110 cm (Tabla 3 y Figura 3).



Gráfica 1.- Representación de la evolución temporal de la presencia de las especies leñosas y trepadoras observadas en la zona de estudio. En el eje de abscisas se representan las especies presentes en los diferentes muestreos y en ordenadas el número de plantas observadas.

También, durante el período que duró el experimento algunas de las especies presentes florecieron y fructificaron. *Daphne gnidium* y *Myrtus communis* estaban entre las primeras especies en mostrar actividad vegetativa, ambas en flor en la primera visita, al igual que *Ulex baeticus* subsp. *baeticus* y de nuevo en julio de 2023, *Myrtus communis* (Figura 6) y *Erica scoparia*. También, fuera de las parcelas para nuestro experimento, observamos la floración de *Smilax aspera* 10 meses después del incendio, en octubre del 2022.

Finalmente añadir que, en la zona de estudio, aunque fuera de las parcelas escogidas, se observaron otras especies rebrotadoras como: *Arbutus unedo*, *Smilax aspera* y *Quercus suber*, con rebrotes en los troncos quemados. También se observó que, en toda la zona de trabajo, la gramínea perenne y rizomatosa *Brachypodium retusum*, fue aumentando su cobertura y el recubrimiento del suelo durante el tiempo de estudio, desde su ausencia en los estadios iniciales a una contribución notable en el momento de finalizar el estudio.

ESPECIES	Julio-2022			Octubre 2022			Julio 2023		
	1	2	3	1	2	3	1	2	3
<i>Daphne gnidium</i>	60		50	62		54	67		
<i>Erica scoparia</i>	60		60,70, 70	65		64,72, 74	98		80,104 ,110
<i>Halimium atriplicifolium</i> subsp. <i>atriplicifolium</i>							81		
<i>Cistus populifolius</i>		28			30		69	58,74, 77	
<i>Ulex baeticus</i> subsp. <i>baeticus</i>	50,60	25,26	60	52,63	30,30	62			64,69
<i>Pinus pinaster</i>								40	
<i>Quercus coccifera</i>		30,35			32,36			61	
<i>Myrtus communis</i>	65			110			118		

Tabla 3. Altura en cm de las 5 especies más altas en cada una de las parcelas (1,2 y 3) durante las 3 visitas de campo realizadas.

Discusión:

Actualmente, resulta plenamente aceptado en la comunidad científica el papel que el fuego ha tenido en gran parte de los ecosistemas terrestres y su función clave en la composición y distribución de la vegetación (Naveh, 1994; Bond & al., 2005; Pausas & Keeley, 2009; He & al., 2019; Adie & Lawes, 2023). La larga coexistencia entre los vegetales y el fuego se revela a partir de los atributos de numerosas especies, que les permiten resistir en ambientes propensos al fuego. Muchas plantas mediterráneas persisten tras los incendios gracias a su capacidad de rebrotar, formar bancos de semillas resistentes al fuego, presentar serotinia, o desarrollar gruesas cortezas (Lloret, 2004; Keeley & al., 2011). Nuestros resultados, de acuerdo con tales evidencias, muestran como una parte muy importante de las comunidades del bosque quemado en el área de estudio [16 especies leñosas y trepadoras (las 14 en las parcelas, más *Arbutus unedo* y *Smilax aspera*, fuera de ellas)] se recupera fácilmente debido a las adaptaciones que poseen tales especies.

En este caso son dos las adaptaciones que hemos observado: rebrote y germinación tras el fuego. Las nueve especies rebrotadoras observadas pertenecen a otras tantas familias y su condición de rebrotadoras ya ha sido indicada por otros autores (Cabezudo & al., 1995; Terradas, 2001; Pausas, 2012). Sorprende la escasa regeneración de la coscoja, con muy pocos individuos registrados, aun teniendo una alta capacidad de rebrote tras los incendios (Trabaud, 1981). Su ausencia puede atribuirse a la excesiva

densidad del pinar y a la sombra que provocan, ya que *Q. coccifera* es una especie heliófila.

Respecto a las germinadoras, hay que destacar que cuatro de las cinco especies observadas pertenecen a la familia Cistáceas, una familia donde se ha documentado abundantemente la capacidad que tienen muchas de sus especies para germinar tras un incendio forestal sobre todo el género *Cistus* que constituye el ejemplo más paradigmático de especie pirófito germinadora (Roy & Sonie, 1992; Hernández Rodríguez & al., 2013). A estas adaptaciones habría que añadir la serotinia de *Pinus pinaster*, ampliamente recogida en la bibliografía (Vega Hidalgo, 1999; Fernández & al., 2001; Alcalde & al., 2004; Álvarez & al., 2005; Calvo & al., 2008; Rodríguez & al., 2008).

La capacidad colonizadora de la vegetación nativa del área de estudio se pone de manifiesto con nuestros resultados. En un año, la cobertura de las parcelas pasó del 22-25%, al 60-75%; así como la talla media de las especies más altas, que estaba entre los 40-60 cm al principio del experimento, y que se incrementó hasta los 80-120 cm al final; un aumento del 100% en altura. Ello se encuentra referido desde hace tiempo (Trabaud, 1981) y concuerda con el concepto de “autosucesión”, desarrollado por Hanes (1971) y empleado para explicar la recuperación del “chaparral” californiano tras los incendios. Dicho concepto resulta aplicable también a la vegetación leñosa de la cuenca Mediterránea. Hanes (1971), al igual que Buhk & al. (2007), indicaron que la sucesión directa se da predominantemente en las especies leñosas. La abundancia de nutrientes y luz, estimulan el crecimiento y expansión de las especies de estos hábitats, que están adaptadas a los incendios y son resilientes bajo estas circunstancias. A este respecto hay que destacar el resultado sobre el mayor tamaño de las especies rebrotadoras en relación con las germinadoras, ello fue observado en nuestro experimento desde el principio al final del mismo. A la vista de los resultados, puede interpretarse que en las circunstancias en que desarrollamos el experimento las especies rebrotadoras serían más competitivas y resilientes, ya que, con rapidez, cubren una porción considerable del suelo impidiendo el desarrollo de otras plantas.

También nos gustaría destacar el hecho de que, durante el período del experimento, que abarca casi dos años tras el incendio, se observó la floración de cinco especies: *Daphne gnidium*, *Myrtus communis*, *Erica scoparia*, *Ulex baeticus* subsp. *baeticus* y *Smilax aspera*, todas rebrotadoras. Según señala (Pausas, 2012), la floración estimulada por el fuego ha sido poco estudiada en la Cuenca Mediterránea, bastante más en ecosistemas mediterráneos de Australia y Sudáfrica, y podría estar relacionada con la elevada disponibilidad de recursos tras el incendio (luz, nutrientes, agua, espacio) y la menor competencia por polinizadores.

Por otra parte, hay que subrayar que *Pinus pinaster* es una especie con una importante relación con los incendios. Las masas forestales de *Pinus pinaster* fueron las principales afectadas en los incendios en la década de los 90 en España y Portugal (Pérez & Moreno, 1998; Pausas & Vallejo, 1999; Pereira & Santos, 2003). Se trata de la especie forestal mediterránea de mayor combustibilidad (Martínez Vicente & al., 1989; Ormeno & al., 2009). Además, forma un banco de semillas resistentes al incendio y presenta grandes piñas serótinas, que se abren tras el paso del fuego y lanzan los piñones alados

a una cierta distancia, contribuyendo así al proceso de regeneración (González Ochoa & al., 2003; Rodríguez & al., 2008). Nuestros resultados corroboran la gran capacidad de dispersión que presentan las semillas de *P. pinaster*, así como su facilidad para germinar tras el incendio (Figura 2), en consonancia con otro estudio anterior en pinares serpentinícolas en Sierra Alpujata contigua a Sierra Bermeja (Hidalgo-Triana & Pérez-Latorre, 2021).

A este respecto hay que añadir que la valoración de los combustibles naturales en función de su inflamabilidad prevista resulta ser un componente esencial en la evaluación del riesgo de incendio y la planificación de la gestión de incendios forestales (Jervis & Rein, 2016). Además, está abundantemente recogido en publicaciones que la uniformidad en las masas forestales de *Pinus* y la proximidad entre sus pies, incrementa notablemente el riesgo de propagación de los incendios (Castroviejo & al., 1985; Tumer & Romme, 1994; Pérez & Moreno, 1998; García Murillo, 2018). En un contexto actual de Cambio Global, es preciso considerar si resulta apropiado mantener unas masas forestales homogéneas y densas, formadas prácticamente por una única especie resinosa, productora de gran cantidad de acículas altamente inflamables, acumuladas en el suelo y que, en definitiva, tiene una gran capacidad para arder y propagar el fuego (Figura 8). Fragmentar las masas de pinos, separándolas por zonas deforestadas o por superficies donde se desarrollen comunidades diversas de leñosas nativas, reduciría el riesgo de incendios. Igualmente, además de crear obstáculos que dificultarían la propagación del fuego, se produciría una heterogeneidad espacial que beneficiaría a la biodiversidad del territorio. En la Región Mediterránea los paisajes se han vuelto más inflamables por la acumulación de combustible (Pausas & Fernández-Muñoz, 2012), también por una política forestal obsoleta y por el abandono rural que ha devenido en un menor cuidado y vigilancia del territorio.

El reto actual en la prevención de incendios pasa por la disminución de la carga de combustible. En este sentido, el control de la vegetación leñosa es indispensable, aunque desde una lógica que no contemple exclusivamente los valores económicos de las masas forestales, sino que incluya también los otros valores, naturales y sociales, que ofrecen los bosques y que considere la disminución de los riesgos. Desde este punto de vista, resultan convenientes los métodos tradicionales como el uso de cortafuegos o el empleo del ganado. Igualmente, las quemas prescritas controladas, la elección de especies de menor combustibilidad o la creación de masas forestales más diversas. De esta manera se pretenden evitar los fuegos de alta intensidad y la continuidad del combustible, que facilita la propagación (Lloret, 2004). Se requiere, en definitiva, una planificación del territorio que promueva un paisaje menos combustible, más heterogéneo y menos susceptible de propagar grandes incendios (Moreno & al., 2015) que incluya teselas de diferentes tipos de vegetación y diferentes estados de sucesión (Rodríguez & al., 2008; de Zavala & al., 2015). Además, si una parte importante de los incendios se desencadenan por razones que tienen que ver con las actividades en los montes y/o conflictos generados en torno a los nuevos usos, es preciso favorecer medidas encaminadas a la participación de la sociedad rural y forestal en la gestión de los territorios y aumentar la conexión entre la investigación ecológica y forestal y la gestión que se lleva a cabo desde la Administración (Carracedo & al., 2009; de Zavala & al., 2015). El valor de las masas forestales, especialmente en los espacios protegidos, no reside

únicamente en la madera o biomasa que puedan producir, sino que hay otros valores que ofrecen, como la biodiversidad, seguridad, resiliencia ante el cambio climático, fijación de CO₂, polinización de arbustos y herbáceas; o mismamente la respuesta a demandas sociales como el uso público de lugares con paisajes atractivos.

Finalmente, nos gustaría considerar algunas ideas sobre el grado de intervención requerido en el proceso de recuperación de la vegetación quemada. Uno de los objetivos específicos de las Obras de Emergencias ejecutadas por el Gobierno de Andalucía contemplaba “el manejo de la madera muerta como un criterio en el diseño de la intervención, reservando arbolado sin cortar, ya sea en forma de rodales o como árboles aislados” (Junta de Andalucía, 2022). Diversos estudios aconsejan no retirar la madera inmediatamente después del incendio, proceso que puede afectar los mecanismos subyacentes a la resiliencia del ecosistema y poner en peligro la regeneración natural, socavando así importantes funciones y servicios de los ecosistemas, además de amenazar la biodiversidad (Leverkus & al., 2018; Muller & al., 2019). Los árboles quemados pueden jugar un papel positivo en la atenuación de las condiciones climatológicas extremas, sobre todo en los primeros veranos tras el incendio (Vega Hidalgo & al., 2009), facilitando así el proceso de regeneración natural. Los troncos y ramas actúan como estructuras nodrizas que reducen el estrés hídrico de las plantas al reducir la radiación incidente y la madera quemada supone un reservorio de nutrientes muy importante en los primeros meses tras el incendio (Castro & al., 2011). Nuestros resultados aconsejan estudiar con detenimiento las circunstancias naturales del lugar incendiado (suelos, tipo de vegetación, intensidad del incendio, etc.) antes de organizar las prácticas de manejo post-incendio, incluido el manejo de maquinaria pesada y la realización de vías de saca. Además, sugerimos mantener algunos rodales de árboles muertos en pie para facilitar el proceso de regeneración, siempre y cuando no se pongan en peligro determinadas actividades forestales. La diversidad obtenida en nuestras 3 parcelas es notable (Figura 7) y el grado de cobertura, como ya se ha comentado, muy importante. Las obras de emergencia que se han llevado a cabo en este incendio de Sierra Bermeja, han supuesto un coste de 4,34 millones de euros y han consistido en gran parte en el derribo de los troncos de los pinos y su amontonamiento en algunos tramos de la ladera (fajinas y albarradas) para minimizar la escorrentía tras las lluvias reduciendo así el arrastre de sedimentos y la posible colmatación de zonas de captación de agua evitándose así la pérdida de nutrientes en estos suelos serpentínicos tan singulares.

Por otro lado, a la vista de los datos ofrecidos por este estudio, sobre el rebrote y la germinación de los elementos más estructurales de la vegetación del área de estudio y que representa a las comunidades leñosas de gran parte de la vegetación incendiada de Sierra Bermeja, parece adecuado apostar por la recuperación natural del área. Si bien, en determinadas circunstancias, resultará conveniente incrementar la velocidad de recuperación con la siembra y plantación de determinadas especies nativas.

Agradecimientos:

Nuestro agradecimiento a *Rosario Loring* que colaboró notablemente en las labores de muestreo y conteo de especies, al Dr. *Antonio Pulido*, técnico de la Delegación Territorial de Málaga, que facilitó el mantenimiento de los pinos muertos en el área de estudio y el acceso al lugar y al Dr. *Luis Rodiles* por la ayuda prestada en el análisis de los datos.

Bibliografía:

- Adie, H., & Lawes, M.J. 2023. Solutions to fire and shade: resprouting, growing tall and the origin of Eurasian temperate broadleaved forest. *Biological Reviews*, 98(2), 643-661.
- Alba-Sánchez, F.; López-Sáez, J.A.; Abel-Schaad, D.; Sabariego Ruiz, S.; Pérez-Díaz, S.; González-Hernández, A. & Linares, J.C. 2019. The impact of climate and land-use changes on the most southerly fir forests (*Abies pinsapo*) in Europe. *The Holocene*, 29(7): 1176-1188.
- Alcalde, C.; García-Amorena, I.; Gómez, F.; Maldonado, J.; Morla, C.; Postigo, J.M.; Rubiales, J.M. & Sánchez, L.J. 2004. Nuevos datos de carbones y maderas fósiles de *Pinus pinaster* Aiton en el Holoceno de la Península Ibérica. *Invest. Agrar: Sist. Recur. For.* Fuera de serie: 152-163.
- Álvarez, R.; Valbuena, L. & Calvo, L. 2005. Germinación, supervivencia y crecimiento de *Pinus pinaster*, *Pinus sylvestris* y *Pinus nigra* después de incendios forestales. Actas del IV Congreso Forestal Nacional. Zaragoza. http://secforestales.org/publicaciones/index.php/congresos_forestales/article/view/16435/16278
- Blanca, G.; Cabezudo, B.; Cueto M.; Salazar, C. & Morales Torres C. 2011 (eds.). Flora Vasculare de Andalucía Oriental. 3 vols. 2ª Ed. Universidades de Almería, Granada, Jaén y Málaga.
- Blanco, E.; Casado, M.A.; Costa, M.; Escribano, R.; García, M.; Génova, M.; Gómez, A.; Gómez, F.; Moreno, J.C.; Morla, C.; Regato, P. & Sainz, H. 1997. *Los bosques ibéricos. Una interpretación geobotánica*. Editorial Planeta, Barcelona.
- Bond, W.J. & Keeley, J.E. 2005. Fire as a global 'herbivore': the ecology and evolution of flammable ecosystems. *Trends in Ecology & Evolution*, 20(7): 387-394.
- Buhk, C.; Meyn, A., & Jentsch, A. 2007. The challenge of plant regeneration after fire in the Mediterranean Basin: scientific gaps in our knowledge on plant strategies and evolution of traits. *Plant Ecology*, 192: 1-19.
- Cabezudo, B.; Pérez Latorre, A.V. & Nieto Caldera J.M. 1995. Regeneración de un alcornocal incendiado en el sur de España (Istan. Malaga). *Acta Botanica Malacitana*, 20: 143-151.
- Calvo, L.; Tárrega, R. & de Luis, E. 2002. Secondary succession after perturbations in a shrubland community. *Acta Oecol.*, 23: 393-40
- Calvo, L.; Santalla, S.; Valbuena, L.; Marcos, E.; Tárrega, R. & Luis-Calabuig, E. 2008. Post-fire natural regeneration of a *Pinus pinaster* forest in NW Spain. *Plant Ecology*, 197: 81-90.
- Canfield, R. 1941. Application of the line interception method in sampling range vegetation. *J. Forestry*, 39: 338-394.
- Carracedo, V.; Diego, C.; García, J.C. & Rasilla, D.F. 2009. *Los incendios forestales*. Editorial Davinci, Barcelona.
- Castro, J.; Allen, C.D.; Molina-Morales, M.; Marañón-Jiménez, S.; Sánchez-Miranda, A. & Zamora, R. 2011. Salvage logging versus the use of burnt wood as a nurse object to promote post-fire tree seedling establishment. *Restoration Ecology*, 19(4): 537-544.
- Castroviejo, S.; Dory, M.A.G.; Martínez, S. & Prieto, F. 1985. Política forestal en España ¿ Producción o conservación?. *Arbor*, 121(477): 13-40.

- Ceballos, L & Vicioso, C. 1933. *Estudio sobre la vegetación y flora forestal de la provincia de Málaga*. Madrid.
- de Zavala, M.A.; Zamora, R., Pulido, F.J., Blanco, J. A.; Imbert, J. B.; Marañón, T., ... & Valladares, F. 2004. Nuevas perspectivas en la conservación, restauración y gestión sostenible del bosque mediterráneo. En Valladares, F. *Ecología del bosque mediterráneo en un mundo cambiante*: 509-529. Ministerio de Medio Ambiente, Madrid.
- Enright, N.J.; Fontaine, J.B.; Lamont, B.B.; Miller, B.P. & Westcott, V.C. 2014. Resistance and resilience to changing climate and fire regime depend on plant functional traits. *Journal of Ecology*, 102(6): 1572-1581.
- Fernández, P.; Navarro, R. & Del Valle, G. 2001. Estudio de la regeneración post-incendio en masas de *Pinus pinaster* Ait. en Andalucía. *Actas del III Congreso Forestal Español*. Vol. IV: 469-474. Granada.
- García Murillo, P. 2018. El incendio de las Peñuelas de 2017. In García Novo, F., Casal, M. & Pausas, J. G. (Eds.) *Ecología de la regeneración de zonas incendiadas*: 175-195. Academia de Ciencias Sociales y del Medio Ambiente de Andalucía. Sevilla.
- Global Invasive Species Database. 2024. Species profile: *Pinus pinaster*. Downloaded from <http://www.iucngisd.org/gisd/speciesname/Pinus+pinaster>.
- González Ochoa, A.I.; Simarro Osorio, E.; de las Heras Ibáñez, J.; Sánchez Olea, A.; Casas González, E. & Rubio Marín, M. 2003. Regeneración natural de la vegetación del valle del río Tus (SO Albacete) cinco años después del fuego. Efecto de la disimetría solana umbría. *Cuad. Soc. Esp. Cien. For.*, 15: 135-140.
- Hanes, T.L. 1971. Succession after fire in the chaparral of southern California. *Ecological monographs*, 41(1): 27-52.
- He, T., Lamont, B.B., & Pausas, J. G. 2019. Fire as a key driver of Earth's biodiversity. *Biological Reviews*, 94(6): 1983-2010.
- Hernández-Rodríguez, M.; Oria-de-Rueda, J.A., & Martín-Pinto, P. 2013. Post-fire fungal succession in a Mediterranean ecosystem dominated by *Cistus ladanifer* L. *Forest Ecology and Management*, 289: 48-57.
- Hidalgo-Triana, N. & Pérez-Latorre, A.V. 2021. Incendios en los pinares serpentínícolos de Sierra de Alpujata (Serranía de Ronda): estacionalidad de la respuesta al fuego. En Gómez Zotano, J. & Olmedo Cobo, J. A. (eds.). *Los Bosques de la Serranía de Ronda. Una perspectiva espacio-temporal*: 375-389. Editorial La Serranía.
- Huerta, S.; Fernández-García, V.; Marcos, E.; Suárez-Seoane, S. & Calvo, L. 2021. Physiological and regenerative plant traits explain vegetation regeneration under different severity levels in Mediterranean fire-prone ecosystems. *Forests*, 12(2): 149.
- Jervis, F. X. & Rein, G. 2016. Experimental study on the burning behaviour of *Pinus halepensis* needles using small-scale fire calorimetry of live, aged and dead samples. *Fire and Materials*, 40(3): 385-395.
- Junta de Andalucía, 2022. *Obras de emergencia para la mitigación del riesgo hidrológico forestal de los terrenos públicos afectados por el incendio forestal de Sierra Bermeja, septiembre de 2021*. Dirección General de Medio Natural, Biodiversidad y Espacios Protegidos. Documento técnico inédito.
- Johnstone, J. F.; Allen, C.D.; Franklin, J.F.; Frelich, L.E.; Harvey, B.J.; Higuera, P.E.; ... & Turner, M.G. 2016. Changing disturbance regimes, ecological memory, and forest resilience. *Frontiers in Ecology and the Environment*, 14(7): 369-378.
- Keeley J.E. & Pausas J.G. 2022. Evolutionary ecology of fire. *Annual Review of Ecology, Evolution, and Systematics* 53: 203-225.
- Keeley J.E.; Pausas J.G.; Rundel, P.W.; Bond W.J.; Bradstock, R.A. 2011. Fire as an evolutionary pressure shaping plant traits. *Trends in Plant Science*, 16(8): 406-411.
- Leverkus, A.B.; García Murillo, P.; Jurado Doña, V. & Pausas, J.G. 2019. Wildfires: Opportunity for restoration? *Science*, 363: 134-135.

- Leverkus, A.B., Lindenmayer, D.B., Thorn, S. & Gustafsson, L. 2018. Salvage logging in the world's forests: Interactions between natural disturbance and logging need recognition. *Global Ecology and Biogeography*, 27(10): 1140-1154.
- Linares, J.C. 2011. Biogeography and evolution of *Abies* (Pinaceae) in the Mediterranean Basin: the roles of long-term climatic change and glacial refugia. *Journal of Biogeography*, 38, 619-630.
- Linares J.C.; Delgado-Huertas A. & Carreira J.A. 2011. Climatic trends and different drought adaptive capacity and vulnerability in a mixed *Abies Pinsapo pinus Halepensis* Forest. *Climatic Change* 105(1-2): 67-90.
- LLoret, F. 2004. Régimen de incendios y regeneración. En Valladares, F. (Ed.). *Ecología del bosque mediterráneo en un mundo cambiante*: 101-126. Ministerio de Medio Ambiente, Madrid.
- López, G. 2006. *Los Árboles y arbustos de la Península Ibérica e Islas Baleares : (especies silvestres y las principales cultivadas)*. Mundi-Prensa. Madrid.
- Martínez Vicente, J.S.; Prieto del Campo, F.; García Dory, M.A., & Castroviejo, S. 1985. Política forestal en España: ¿producción o conservación? *Arbor*, 477, 13-40.
- Moreno, J.M., & Oechel, W.C. 1994. Fire intensity as a determinant factor of postfire plant recovery in southern California chaparral. In *The role of fire in Mediterranean-type ecosystems*: 26-45. Springer New York. New York.
- Moreno, J.M.; Urbieta, I.R.; Bedia, J.; Gutiérrez, J.M. & Vallejo, V.R. 2015. Los incendios forestales en España ante el cambio climático. *Los bosques y la biodiversidad frente al cambio climático: impactos, vulnerabilidad y adaptación en España*: 395-405. Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente, Madrid.
- Müller, J.; Noss, R.F.; Thorn, S.; Bäessler, C.; Leverkus, A.B., & Lindenmayer, D. 2019. Increasing disturbance demands new policies to conserve intact forest. *Conservation Letters*, 12(1): e12449.
- Naveh, Z. 1994. The role of fire and its management in the conservation of Mediterranean ecosystems and landscapes. In Moreno, J.M. & Oechel, W.C. (Eds.) *The role of fire in Mediterranean-type ecosystems*: 163-185., Springer New York. New York.
- Ne'eman, G.; Lev-Yadun, S. & Arianoutsou, M. 2012. Fire-related traits in Mediterranean basin plants. *Israel Journal of Ecology & Evolution*, 58(2-3): 177-194.
- Ojeda, F. 2001. El fuego como factor clave en la evolución de las plantas mediterráneas. In: Zamora, R & Pugnaire, F. (edit). *Ecosistemas mediterráneos. Análisis funcional*: 319-349. CSIC-AEET, Madrid.
- Ormeno, E.; Cespedes, B.; Sanchez, I.A.; Velasco-García, A.; Moreno, J. M.; Fernandez, C. & Baldy, V. 2009. The relationship between terpenes and flammability of leaf litter. *Forest Ecology and Management*, 257(2): 471-482.
- Pausas, J.G. 1999. Mediterranean vegetation dynamics: modelling problems and functional types. *Plant Ecology*, 140(1): 27-39.
- Pausas, J.G. 2010. Fuego y evolución en el Mediterráneo. *Investigación y Ciencia*, 407: 56-63.
- Pausas, J.G. 2012. *Incendios forestales. Una visión desde la ecología*. CSIC-Catarata, Madrid.
- Pausas, J.G. 2022. Pyrogeography across the western Palaearctic: A diversity of fire regimes. *Global Ecology and Biogeography*, 31(10): 1923-1932.
- Pausas, J.G. & Fernández-Muñoz, S. 2012. Fire regime changes in the Western Mediterranean Basin: from fuel-limited to drought-driven fire regime. *Climatic change*, 110(1): 215-226.
- Pausas, J.G., & Keeley, J.E. 2009. A burning story: the role of fire in the history of life. *BioScience*, 59(7): 593-601.
- Pausas J.G. & Keeley J.E. 2014. Evolutionary ecology of resprouting and seeding in fire-prone ecosystems. *New Phytologist*, 204: 55-65.

- Pausas, J.G. & Vallejo, V.R. 1999. The role of fire in European Mediterranean ecosystems. In: Chuvieco, E. (ed.). *Remote sensing of large wildfires in the European Mediterranean basin*: 3-16. Springer, Berlin.
- Pausas, J.G.; Bradstock, R.A.; Keith, D.A., & Keeley, J.E. 2004. Plant functional traits in relation to fire in crown-fire ecosystems. *Ecology*, 85(4): 1085-1100.
- Pereira, J.M.C. & Santos, M.T., 2003. Areas Queimadas e Risco de Incendio em Portugal. DGF, MADRP, Lisboa.
- Pérez, B., & Moreno, J.M. 1998. Fire-type and forestry management effects on the early postfire vegetation dynamics of a *Pinus pinaster* woodland. *Plant Ecology*, 134: 27-41.
- Pérez-Latorre A.V. & Cabezudo, B. 2002. La flora y el paisaje vegetal de la provincia de Málaga: importancia y conservación", *Jábega*, 90: 25-39.
- Pérez-Latorre, A.V. & Hidalgo-Triana, N. 2016. Los hábitats de Sierra Bermeja. Exclusividad en vegetación y ecosistemas a nivel europeo y mediterráneo. *Takurinna: Anuario de Estudios sobre Ronda y La Serranía*, 6: 89-106.
- Plataforma Sierra Bermeja Parque Nacional 2016. Memoria científico-técnica sobre el macizo ultramáfico de Sierra Bermeja (Málaga) como justificación para su declaración como Parque Nacional. Marzo, 2016. <https://www.sierrabermeja.es/>
- Rodríguez, R.J.; Serrada, R.; Lucas J. A.; Alejano, R.; Del Río, M.; Torres, E. & Cantero, A. 2008. Selvicultura del *Pinus pinaster* Ait. subsp. *mesogeensis* Fieschi & Gausson. En: Serrada, R., Montero, G. y Reque, J.A. (Eds). *Compendio de Selvicultura Aplicada en España*. INIA, Madrid, pp. 399-430.
- Rossetti, I.; Cogoni, D.; Calderisi, G. & Fenu, G. 2022. Short-Term Effects and Vegetation Response after a Megafire in a Mediterranean Area. *Land*, 11(12): 2328.
- Roy, J. & Sonie, L. 1992. Germination and Population dynamics of *Cistus* Species in Relation to Fire. *Journal of Applied Ecology*, 29 (3): 647-655.
- Ruiz de la Torre, J. 1979. *Arboles y arbustos de la España peninsular*. E.T.S.I.M., Madrid.
- SER, 2004. SER International Primer on Ecological Restoration. Society for Ecological Restoration. <http://floridalivingshorelines.com/wp-content/uploads/2015/05/Clewell.Aronson.Winterhalder.2004-SER-Primer.pdf>
- Terradas, J. 2001. *Ecología de la vegetación*. Ediciones Omega, Barcelona.
- Trabaud, L. 1981. Man and fire: Impacts on mediterranean vegetation. En F. di Castri, D.W. Goodall y R.L. Specht (eds.), *Mediterranean-type shrublands*. Elsevier, Amsterdam, pp. 523-538.
- Turner, M.G. & Romme, W.H. 1994. Landscape dynamics in crown fire ecosystems. *Landscape ecology*, 9: 59-77.
- van Etten, E.J.; Belen, C.A. & Calviño-Cancela, M. 2020. Invasion patterns of *Pinus pinaster* in south-west Australia in relation to fire, vegetation type and plantation management. *Forest ecology and management*, 463: 118042.
- Vega Hidalgo, J.A.; Pérez Suárez, J.; Guijarro Guzmán, M.; Fernández Filgueira, C.; Díez Galilea, C.; del Amo, M.; Carrillo Patiño, A.; Ocaña Bueno, L. & Santos Martín, I. 2009. Efecto de la severidad del incendio y la corta a hecho del arbolado sobre la supervivencia del regenerado de *P. pinaster* Ait. después del gran incendio del Rodenal de Guadalajara. Actas del V Congreso Forestal Español. Ávila. https://secforestales.org/publicaciones/index.php/congresos_forestales/article/view/17068/16908
- Vega Hidalgo, J.A. 1999. Historia del fuego de *Pinus pinaster* y *Abies pinsapo* en la cara norte de Sierra Bermeja (Málaga): 1817-1997. En Araque, E. (coord.). *Incendios históricos. Una aproximación multidisciplinar*: 279-312, Universidad Internacional de Andalucía, Baeza.

ANEXO FOTOGRÁFICO



Figura 1. Parcela de estudio con los ejemplares de *Pinus pinaster* totalmente carbonizados tras el paso del fuego. A) Primera visita de trabajo, en el verano del 2022, donde se aprecia la incipiente cubierta vegetal. B). Visita correspondiente al último muestreo, en Julio de 2023 (fotos V. Jurado ©).



Figura 2. *Pinus pinaster* en la zona de estudio. A) Emergencia de las plántulas entre las acículas secas en abril de 2022 (foto V. Jurado). B) Individuo juvenil en julio de 2023 (foto P. García Murillo ©).



Figura 3. Planta de *Erica scoparia* con rebrotes, en el área de estudio (Julio de 2023) (foto P. García Murillo ©).



Figura 4. Planta de *Cistus populifolius* germinada en el área de estudio (Julio de 2023) (foto P. García Murillo ©).



Figura 5. Planta de *Quercus coccifera* con rebrotes, en el área de estudio (Julio de 2023)
(foto P. García Murillo ©).



Figura 6. Floración de *Myrtus communis* en julio de 2023, dos años después del incendio (foto V. Jurado ©).



Figura 7. Diversidad de especies leñosas en las parcelas estudiadas, en Julio de 2023, dos años después del incendio (foto P. García Murillo ©).



Figura 8. Monocultivo del pinar de *Pinus pinaster* en la zona estudiada. Se aprecia una densidad excesiva de pies y la ausencia de otras especies (foto V. Jurado ©).

Nuevos datos sobre la hibridación del género *Ophrys* en Andalucía

Juan Ríos-Pimentel¹, Francisco Ruíz Benítez², Miguel Reina-Rodríguez³, Mariola Monllor-Ridaura⁴ & Enrique Sánchez-Gullón⁴

¹C/ Málaga nº 81. Arriate (Málaga). CP. 29006.

²C/ Federico Ruíz Vertedor nº 1, 4 D. Fuengirola (Málaga). CP. 29640.

³C/ Joselito nº 1. Málaga. CP. 21004.

⁴Paraje Natural Marismas del Odiel. Ctra. Del Dique Juan Carlos I. Apdo. 720. Huelva
e-mail: enrique.sanchez.gullon@juntadeandalucia.es

Resumen

Se describen dos nuevos híbridos para el género *Ophrys* L. (Orchidaceae), *Ophrys* × *naturalis* J. Ríos-Pimentel, M. Monllor-Ridaura, Francisco Ruíz-Benítez, M. Reina-Rodríguez & E. Sánchez-Gullón **nothosp. nov.** y *Ophrys* × *comandoi* J. Ríos-Pimentel, M. Monllor-Ridaura, Francisco Ruíz-Benítez, M. Reina-Rodríguez & E. Sánchez-Gullón, **nothosp. nov.**, originados a partir de la hibridación entre *Ophrys alpujata* Riech. & H. Kohlmüller × *Ophrys picta* Cav. y *Ophrys alpujata* Riech. & H. Kohlmüller × *Ophrys bombyliflora* Link, respectivamente. Se han localizado en el interior de un olivar abandonado, sobre suelos calizos en el municipio de Monda en la Sierra Alpujata, Andalucía Oriental (provincia de Málaga, España). Se aporta una descripción morfológica, enfatizando los principales caracteres diagnósticos diferenciales entre el híbrido y sus parentales, así como su ecología.

Ríos-Pimentel, J., Ruíz Benítez, F.; Reina-Rodríguez, M.; Monllor-Ridaura, M. & Sánchez-Gullón, E. 2024. Nuevos datos sobre la hibridación del género *Ophrys* en Andalucía. *Fol. Bot. Extremadurensis*, 18: 49-56.

Palabras clave: Hibridación, Orchidaceae, Monda, Sierra Alpujata, Málaga, Andalucía Oriental, España.

Abstract

Two new hybrids are described relationate with the genus *Ophrys* L. (Orchidaceae), *Ophrys* × *naturalis* J. Ríos-Pimentel, M. Monllor-Ridaura, Francisco Ruíz-Benítez, M. Reina-Rodríguez & E. Sánchez-Gullón **nothosp. nov.** and *Ophrys* × *comandoi* J. Ríos-Pimentel, M. Monllor-Ridaura, Francisco Ruíz-Benítez, M. Reina-Rodríguez & E. Sánchez-Gullón, **nothosp. nov.**, from the hybridization between *Ophrys alpujata* Riech. & H. Kohlmüller × *Ophrys picta* Cav. and *Ophrys alpujata* Riech. & H. Kohlmüller × *Ophrys bombyliflora* Link, respectively. They have been located inside an abandoned olive grove, on limestone soils in Monda in the Sierra Alpujata, Eastern Andalusia (Malaga province, Spain). A morphological description is reported, emphasizing the main diagnostic characters among the hybrid and the parents and its ecology.

Ríos-Pimentel, J., Ruíz Benítez, F.; Reina-Rodríguez, M.; Monllor-Ridaura, M. & Sánchez-Gullón, E. 2024. New data on the hybridization *Ophrys* genus from Andalusia. *Fol. Bot. Extremadurensis*, 18: 49-56.

Key words: Hybridization, Orchidaceae, Monda, Sierra Alpujata, Málaga, Eastern Andalusia, Spain.

Introducción y Metodología:

La hibridación entre taxones específicos y/o subespecíficos de la familia *Orchidaceae* es un mecanismo generalizado de especiación en la Península Ibérica, con descripción en la literatura científica de más de cien nothoespecies (Aedo & Herrero, 2005; Aldasoro & Sáez, 2005; Lowe & al., 2007; Robles & Becerra, 2010; Benito Ayuso, 2017; Hervás, 2021; Robles & al., 2022).

Con una mayor prospección y conocimiento del territorio se propicia nuevos descubrimientos de híbridos, sobre todo en zonas con alta diversidad de orquídeas como el espacio natural de la Sierra Alpujata en Monda (Málaga). Este espacio natural se conforma como un cordón montañoso litoral perteneciente a la Serranía de Ronda, ubicada entre la Sierra Blanca y la Sierra de Mijas (Figura 1). Es un enclave muy destacado con una gran biodiversidad de orquídeas en Andalucía, donde se tiene constancia de la presencia de 24 taxones (observación personal de campo de los autores) [*Orchis collina* Russell, *Orchis conica* Willd., *Orchis papilionácea* L., *Ophrys speculum* Link, *Ophrys picta* Link, *Ophrys scolopax* Cav., *Ophrys alpujata* Riech. & H. Kohlmüller, *Ophrys lutea* Cav., *Ophrys atlantica* Munby, *Ophrys algarviensis* D. Tyteca, Benito & M. Walravens, *Ophrys malacitana* M.R. Lowe, I. Phillips & Paulus, *Ophrys lupercalis* Devillers-Tersch & Devilliers, *Ophrys dyris* Maire, *Ophrys bombiliflora* Link, *Orchis antropophora* (L.) All., *Neotinea maculata* (Desf.) Stearn, *Hymantoglossum robertianum* (Loisel) P. Delforge, *Orchis italica* Poir., *Limodorum abortivum* (L.) Sw., *Limodorum trabutianum* Batt., *Ophrys* × *brigittea* H. Baumann. (*O. fusca* × *O. dyris*), *Ophrys* × *castroviejoi* Serra & J. X. Soler (*O. scolopax* × *O. speculum*), *Ophrys* × *fernandii* Rolfe (*O. bombyliflora* × *O. speculum*), *Orchiaceras* × *vivonae* (Tod.) Soo. (*Orchis antropophora* × *Orchis italica*), entre otras.].

Los suelos de esta sierra, con presencia predominante de peridotitas, representan un punto caliente de biodiversidad (*hotspot*) ricos en edafodermismos serpentínicos (Pérez-Latorre & Hidalgo-Triana, 2020), con taxones especializados en suelos pobres en calcio (Ca), bajos en nutrientes, ricos en metales pesados y suelos xéricos. Un reciente trabajo centrado en el estudio de la vegetación de esta sierra y su entorno por parte de los autores de esta nota ha permitido la descripción de dos nuevos híbridos para el género *Ophrys* L., localizados en suelos calizos en las estribaciones de la Sierra Alpujata.

Para el tratamiento taxonómico de los taxones incluidos en esta nota hemos tomado como referencia a Pérez-Chiscano & al. (1991), Aedo & Herrera (2005), Algarra & Blanca (2011), Vázquez-Pardo (2011) y Riechelmann & Kohlmüller (2019). Para la descripción de los híbridos se ha seguido a Stearn (2006). El material recolectado ha sido depositado en el herbario MGC (Universidad de Málaga).

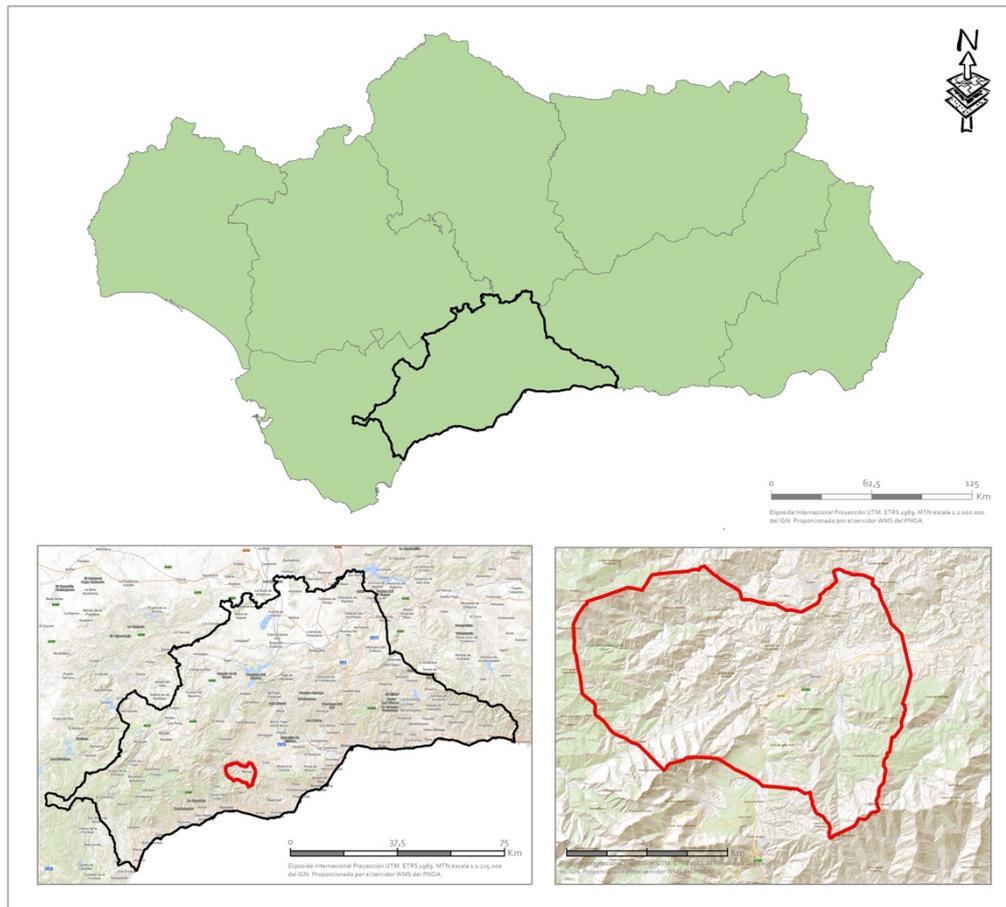


Figura 1.- Localización de Monda, provincia Málaga (Andalucía, España).

El estudio de la flora de la Sierra Alpujata (Málaga) y su entorno, en el término municipal de Monda (Málaga) (Figura 2), ha permitido descubrir dos nuevos híbridos del género *Ophrys* L., donde interviene como principal parental el endemismo rondeño *Ophrys alpujata* Riech. & H. Kohlmüller (Devesa & Martínez-Sagarra, 2024). Este macizo geológico presenta una litología ultrabásica oligocena datada de 23 millones de años caracterizada por peridotitas serpentinizadas (*Iherzolitas*) (Eoceno-Oligoceno), siendo uno de los mayores afloramientos ultramáfico de la provincia de Málaga tras Sierra Bermeja. Presenta materiales metálicos ricos en hierro (Fe) y magnesio (Mg), donde afloran por su meteorización costras de rubefacción de los óxidos de hierro (hematites y limonita), materiales pertenecientes al complejo Alpujárride (Pilar & al., 1996; <https://aulamuseodegeologiamalaga.com/es/18-de-junio-2017-sierra-alpujata-y-sus-minerales-industriales-mijas-ojen/>).

El termotipo dominante en la zona es el Termomediterráneo, puntualmente Mesomediterráneo en las cotas superiores a 1000 msnm (Pérez Latorre & al., 2013). Los nuevos híbridos detectados en este espacio natural aparecen dentro de un olivar de secano de cultivo ecológico con un cortejo florístico acompañante donde podemos indicar: *Ophrys alpujata* Riech. & H. Kohlmüller, *Ophrys bombiliflora* Link, *Ophry spicta* Link, *Trifolium stellatum* L., *Salvia rosmarinus* Spenn., *Carduus tenuifolium* Curtis, *Silene*

vulgaris (Moench) Garcke, *Silene germana* J. Gay, *Micromeria graeca* (L.) Rehb., *Geranium lucidum* L., *Geranium mole* L., *Leontodon* sp., *Pallenis spinosa* (L.) Cass., *Bituminaria bituminosa* (L.) C.H. Stirt., *Scabiosa atropurpurea* L., entre otras.



Figura 2.- Sierra Alpujata, Monda (Málaga)

Ophrys × *comandoi* J. Ríos-Pimentel, M. Monllor-Ridaura, Francisco Ruíz-Benítez, M. Reina-Rodríguez & E. Sánchez-Gullón **nothosp. nov.** (Figura 3).

[*Ophrys alpujata* Riech. & H. Kohlmüller × *Ophrys picta* Cav.]

Typus: Monda, Sierra Alpujata (Málaga). En olivar abandonado. 30SUF35 UTM. 11-III-2023. Leg. *Juan Ríos-Pimentel, Mariola Monllor, Francisco Ruíz & Miguel Reina*. MGC 90697.

Diagnosis. “*Planta perennis bulbosa media inter parentes, in inflorescentia et morphologia. Sepala lutea, nervis notata. Petalum elongatis longioribus, anguste lanceolata vel conica, flavidus, cum acutum apicem. Labellum laterale elongatum, brunneum, apicem flavescens et pubescens, maior quam Ophry spicta. Labellum centrale reptangulare, convexum, pubescens, cum area apicali brunnea flavescencia; Area specularis cum papilio et macula caeruleo-cinereo, limbo albo-luteo. Differt ab Ophrys alpujata exhibens petalum elongates longioribus, flavidus, cum acutum apicem. Ab Ophry spicta differt pro petalum flavidus, sepalis luteis, labellum lateralie longato longiore (non globoso) et sepalum dorsali galeatus, gynostemo involuto*”.

Planta intermedia entre los parentales, en inflorescencia y morfología (*O. alpujata* y *O. picta*). Sépalos amarillos, con nervios marcados. Pétalos elongados, estrechamente lanceolados o cónicos, amarillentos, con ápice agudo. Labelo lateral elongado, de mayor longitud que *O. picta*, de color marrón, pubescente. Labelo central rectangular, convexo,

pubescente, de color marrón, con apéndice triangular, amarillo-verdoso. Zona especular con mácula de forma de mariposa, azul-grisáceo, con orla blanco-amarillenta. Difiere de *O. alpujata* por presentar pétalos filiformes, con ápice agudo, labelo lateral de color marrón y labelo central rectangular, convexo, pubescente de color marrón, con un apéndice triangular, amarillo-verdoso. Difiere de *O. picta* por presentar los sépalos amarillos, pétalos amarillentos, el labelo lateral elongado, de mayor longitud (no globoso) y sépalo dorsal más galeado.

Hábitat. Esta especie aparece en suelos calizos acompañada con *O. alpujata*, *O. picta* y *O. bombyliflora*, como arvenses dentro de cultivos de olivar de secano.

Etimología. La etimología de *Ophrys* × *comandoi* está dedicada a un grupo de amigos naturalistas aficionados a la botánica conocedores de la flora de Málaga.

Observaciones: Este nothotaxon podría confundirse con *Ophrys* × *pseudospeculum* DC., *Fl. Franc.* (ed. 3^a), 5: 332. 1815 (= *Ophrys lutea* Cav. × *Ophrys scolopax* Cav.), de la que se diferencia por la base del labelo central recurvada, apertura de entrada al gineceo en V alargada y cerrada, junto a la macula del especulum continua, frente a la base del labelo plana, apertura del gineceo en “V” corta y ensanchada y macula del especulum partida de *Ophrys* × *pseudospeculum* DC. (Souche, 2008).



Figura 3.- *Ophrys* × *comandoi*. Monda (Málaga)

Ophrys* × *naturalis J. Ríos-Pimentel, M. Monllor-Ridaura, Francisco Ruíz-Benítez, M. Reina-Rodríguez & E. Sánchez-Gullón **nothosp. nov.** (Figura 4).
[*Ophrys alpujata* Riech. & H. Kohlmüller × *Ophrys bombyliflora* Link]

Typus: Monda, Sierra Alpujata (Málaga). En olivar abandonado. UTM 30SUF35. 18-III-2023. Leg. *Juan Ríos-Pimentel, Mariola Monllor, Francisco Ruíz & Miguel Reina*. MGC 90765.

Diagnosis. “*Planta perennis bulbosa media inter parentes, in inflorescentia et morphologia. Labellum intermedium parentales. Labellum laterale elongatum, flavescens, pubescens. Labellum centrale reptangulare, pubescens, area apicali brunnea flavescencia. Differt ab O. alpujata et O. bombyliflora exhibens labellum lateralibus elongatis longioribus, apice flavido et Labellum centralis reptangularis, non globosa, binis apicibus basalibus*”.

Planta intermedia entre los dos parentales, en inflorescencia y morfología. Labelo lateral elongado, con base amarillenta, pubescente. Labelo central rectangular, pubescente, de color marrón con zona apical amarillenta. Difiere de *O. alpujata* y *O. bombyliflora* por presentar sépalos laterales elongados de mayor longitud que *O. bombyliflora*, con ápice amarillento. Labelo central rectangular, no globoso, con dos apículos basales en los extremos, con zona apical amarillenta. Con el mismo hábitat que la anterior.

Etimología. La etimología de *Ophrys* × *naturalis* está dedicada a un grupo naturalista de Málaga estudioso de su flora.



Figura 4.- *Ophrys* × *naturalis*. Monda (Málaga)

Observaciones: *Ophrys* × *naturalis*, guarda estrecha relación con el híbrido previamente descrito por Balayer (1989) (*Ophrys* × *clapensis* M.Balayer, *Bull. Soc. Bot. France, Letters Bot.*, 136(2): 158. 1989), del que lo podemos diferenciar principalmente por sus largos lóbulos laterales, que superan la mitad del lóbulo central del labelo, la base del labelo con más de 2 mm glabra, y el surco medio del labelo que no supera los 3 mm, mientras que en *Ophrys* × *clapensis* dispone de lóbulos laterales cortos, que no alcanza la mitad de la longitud del lóbulo central, de base pubescente glabra en menos de 1 mm y surco medio que suele alcanzar la mitad del labelo central con más de 5 mm de longitud (Souche, 2008).

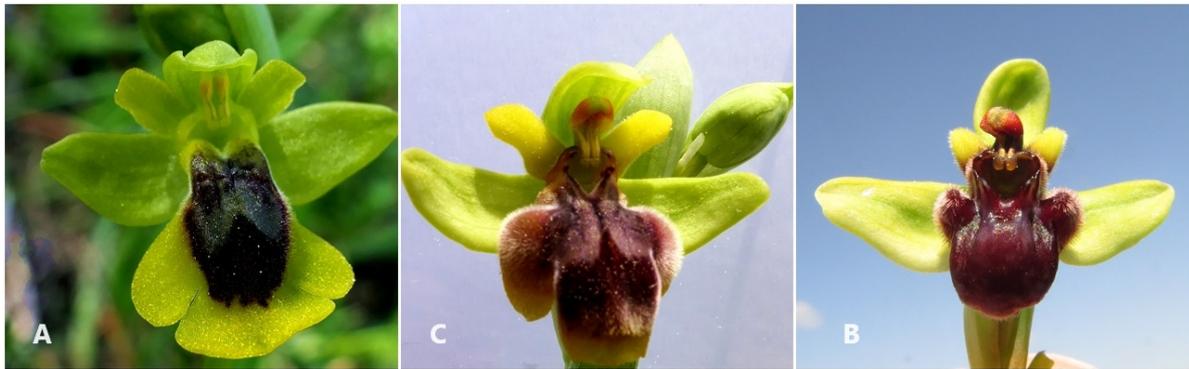


Figura 5.- Comparativa entre parentales *O. alpujata* (A), *O. bombyliflora* (B) y *O. × naturalis* (C).

Otro material estudiado:

Ophrys alpujata Riech. & H. Kohlmüller: Monda, Sierra Alpujata (Málaga). En olivar abandonado. 18-III-2023. Leg. Juan Ríos-Pimentel, Mariola Monllor, Francisco Ruíz & Miguel Reina. MGC 92351; ídem: MGC 95747. (Figura 5).

Agradecimientos:

Damos las gracias a D. José García Sánchez, Conservador del Herbario MGC (Servicios Centrales de Apoyo a la Investigación - SCAI), así como a D. F.M. Vázquez, D. Andrés Pérez Latorre y a Dña. María Marta Recio Criado, por la lectura crítica del texto y consejos que han permitido mejorar notablemente este trabajo.

Bibliografía:

Aedo, C. & Herrero, A. 2005. *Orchidaceae* L. En Castroviejo, S. (Coord.) *Flora Iberica* vol. XXI. *Smilacaceae-Orchidaceae* (Aedo C & A Herrero, eds.). Madrid, España: Real Jardín Botánico, CSIC.

- Algarra, J. & Blanca, G. 2009. *Orchidaceae* L. En G. Blanca, B. Cabezudo, M. Cueto, C. Fernández López & C. Morales Torres (eds.). *Flora Vasculare de Andalucía Oriental*. Sevilla, España: Consejería de Medio Ambiente, Junta de Andalucía.
- Algarra, J. & Blanca, G. 2011. *Orchidaceae* L. En Blanca & al. (eds.) (2011). *Claves de la Flora Vasculare de Andalucía Oriental*. Págs. 85-94. Universidades de Granada, Almería, Jaén y Málaga. Granada.
- Aldasoro, J.J. & Sáez, L. 2005. *Ophrys* L. En Castroviejo, S. (Coord.). *Flora Iberica* vol. XXI. *Smilacaceae-Orchidaceae* (Aedo C & A Herrero, eds.). Madrid, España: Real Jardín Botánico, CSIC.
- Balayer, M. 1989. Diagnose d'une forme hybridogène de l'*Ophrys bombyliflora* Link reconnue dans le massif de la Clape (Aude). *Bull. Soc. Bot. France, Letters Bot.*, 136(2): 157-158.
- Benito, J. 2017. *Estudio de las orquídeas silvestres del Sistema Ibérico*. Valencia. Universidad de Valencia. Tesis doctoral.
- Devesa, J. A. & Martínez-Sagarra, G. 2023. *Plantas vasculares endémicas de Andalucía*. U. de Córdoba. C.S.I.C.
- Hervás, J.L. 2021. Compendio bibliográfico de los híbridos de *Orchidaceae* de la Península Ibérica, Islas Baleares e Islas Canarias. *Micobotánica-Jaén* 3: 33-47.
- Lowe, M.R.; Piera, J. & Crespo, M.B. 2007. Novedades en híbridos de *Ophrys* L. (*Orchidaceae*) para la flora de Alicante. *Flora Montiberica* 36: 19-26.
- Pilar, E.; Estévez, C & Borba, A. 1993. *Memoria Mapa Geológico de España. Escala 1:50.000*. Hoja de Coin. Igme. Madrid.
- Pérez-Chiscano, J.L.; Gil, J.R. & Durán, F. 1991. *Orquídeas de Extremadura*. Fondo Natural S.L. Ávila.
- Pérez-Latorre, A.V.; Hidalgo-Triana, N. & Cabezudo, B. 2013. Composition, ecology and conservation of the south-Iberian serpentine flora in the context of the Mediterranean basin. *Anales del Jardín Botánico de Madrid* 70(1):62-71.
- Pérez-Latorre, A.V. & Hidalgo-Triana, N. 2020. Flora y vegetación sobre peridotitas y serpentinas: un caso único de adaptación. *Visión Natural* 23: 42-47.
- Riechelmann, A. & Köhlmüller, H. 2019. *Ophrys alpujata*, ein neue Orchideen art aus der Provinz Malaga. *Ber. Arbeitskrs. Heim. Orchid.* 36(1): 265-276.
- Robles, E.; Quintana, D. & Becerra, M. 2022. Algunos híbridos del género *Ophrys* L. (*Orchidaceae*) nuevos o interesantes para Andalucía Oriental (S de España). *Anales de Biología* 44: 97-100.
- Robles, E. & Becerra M. 2010. *Guía de campo de las orquídeas silvestres de Andalucía*. Ed. La Serranía. Málaga.
- Souche, R. 2008. *Hybrides d'Ophrys du Bassin méditerranéen occidental*. Gap. 288 pp.
- Stearn, W.T. 2006. *Latín Botánico*. Ed. Omega. Barcelona.
- Vázquez-Pardo, F.M. 2011. *Las orquídeas de Extremadura*. Ed. Regional Extremadura. Mérida.

Web:

<https://aulamuseodegeologiamalaga.com/es/18-de-junio-2017-sierra-alpujata-y-sus-minerales-industriales-mijas-ojen/>

<http://info.igme.es/cartografiadigital/datos/magnaño/memorias/MMagnaño66C.pdf>

Anotaciones Corológicas a la Flora en Extremadura*

En esta sección se pretende recopilar información sobre las nuevas aportaciones y novedades corológicas de taxones autóctonos o foráneos naturalizados que se detectan en Extremadura o en zonas limítrofes que tienen contacto con este territorio. El objetivo último de esta sección es ser una herramienta más que contribuya a generar y disponer de un conocimiento más profundo de la riqueza florística en la Comunidad de Extremadura.

En este número:

Anotaciones Corológicas a la Flora en Extremadura, aporta información de forma individual de los taxones o grupo de taxones siguientes:

159.- *Conopodium thalictrifolium* (Boiss.) Calest., in Portugal by: *Schwarzer, U.*

160.- *Hibiscus trionum* L.
..... por: *Vázquez Pardo, F.M.; García Alonso, D. & Márquez García, F.*

161.- *Anacamptis* × *nicodemi* (Cirillo *ex* Ten.) B.Bock nothosubsp. *rebbasii* (Babali, Kreutz, Bouazza, Minara & Ait-Hamm) F.M.Vázquez, A.González, J.Blanco & A.Gabaldón.
por: *Vázquez Pardo, F.M.; González-Muñoz, A.; Blanco Salas, J. & Gabaldón Rosas, A.*

* Editor: *Francisco M^a Vázquez*

159.- *Conopodium thalictrifolium* (Boiss.) Calest. (APIACEAE) in Portugal

(Bas.: *Bunium thalictrifolium* Boiss., *Elench. Pl. Nov.*: 45. 1838 (Lectotype: G-BOISS. Sierra de Mai 1837 (Burdet & al., 1991))

(Syn.: *Heterotaenia thalictrifolia* (Boiss.) Boiss. *Voy. Bot. Espagne*, 2: 269. 1840; *Heterotaenia glaberrima* Boiss., *Voy. Bot. Espagne*, 2: 270. 1840; *Heterotaenia thalictrifolia* (Boiss.) Boiss. var. *major* Boiss., *Voy. Bot. Espagne*, 2: 269. 1840 (Lectotype: G-BOISS. prope San Geronimo et Barranco Benalcaza (Burdet & al., 1991)); *Bunium macuna* var. *major* (Boiss.) Colmeiro, *Enum. Pl. Penins. Ibero-Lusitanica*, 2: 527. 1886; *Bunium macuca* var. *longifolium* Pau, *Anales Soc. Esp. Hist. Nat.*, 27: 432. 1898.)

Abstract: The earth chestnut species *Conopodium thalictrifolium* (*Apiaceae*) is first described from Portugal. It occurs in humid oak forest in Southwest Portugal (Algarve and southern Alentejo). Its presence in the Portuguese flora was first registered by João Malato Beliz in 1979, although there are Portuguese testimonies preserved since 1847 (K002737268), but the species was not mentioned for Portugal in Flora Iberica.

Keywords. *Conopodium thalictrifolium*, Portugal.

Resumen: La especie de castaño de tierra *Conopodium thalictrifolium* (*Apiaceae*) se describe por primera vez en Portugal. Ocurre en bosques húmedos de robles en el suroeste de Portugal (Algarve y sur de Alentejo). Su presencia en la flora portuguesa fue registrada por primera vez por João Malato Beliz en 1979, aunque existen testimonios portugueses conservados desde 1847 (K002737268), pero la especie no fue mencionada para Portugal en Flora Iberica.

Palabras clave. *Conopodium thalictrifolium*, Portugal.

As indicated in Flora Europaea (Tutin & al., 1968), *Conopodium* W.D.J.Koch is a taxonomically difficult genus. A thorough revision has long been overdue in the Iberian Peninsula. As a contribution to this, *Conopodium thalictrifolium* (Boiss.) Calest., is presented here as part of the Portuguese flora.

In May 1979 João Malato-Beliz collected specimen of *C. thalictrifolium* in the Serra de Monchique, Algarve, Portugal (MA-01-00325875, MA-01-00325876 and ALGU5430) and published the taxon in 1982 for this mountain region in the Algarve (Malato Beliz, 1982). As documented at the vouchers of the collection at the Real Jardín Botánico de Madrid, the vouchers of the collection of Malato-Beliz have been examined and considered as *Conopodium majus* subsp. *marizianum* (Samp.) López Udias & Mateo by one of the authors of the *Conopodium* chapter in Flora Iberica without referring to this material (Mateo & López-Udias, 2000; 2003). However, these above listed vouchers in the collection of Madrid (MA) continue to be listed as *C. thalictrifolium* with the remark “actual name”.

Espirito-Santo & al. 2011, are indicating the taxon for the Serra Arrábida (Extremadura, Portugal). As well for this coastal mountain region south of Lisbon Malato-Beliz has indicated the species in 1968 for the Mata do Solitário, an old growth

oak species like *Quercus canariensis* Willd., *Q. estremadurensis* O.Schwarz, *Q. faginea* Lam., and its hybrids are dominating the tree layer.

Conopodium thalictrifolium (Fig. 2) rarely occurs together with the two other *Conopodium* species occurring in Southwest Portugal, *C. marianum* and *C. majus* ssp. *marizianum*. All three species are easy to distinguish in the field by their characteristically different basal leaves, well established in the first part of the rainy season (December and January).

Individuals from the Portuguese populations of *C. thalictrifolium* (Fig. 3) show all characteristics as indicated by Mateo & López-Udias (2003), tuber 1-3 cm in diameter, sub-globose or irregular; the basal leaves oval or suborbicular-reniform with last order divisions 3-6 lobed; fruits 4-6 mm; conical stylopodium; styles 1-1.8 mm, attached to the mericarp at maturity, rarely reflex-patent.

Acknowledgements:

Warm thanks to my wife Claudia Schwarzer for patience and help in the field work. Many thanks to Ute Jandt suggestions to the text and providing the pictures.

References:

- Burdet, H. M.; Charpin, A. & Jacquemoud, F. 1991. Types nomenclaturaux des taxa ibériques décrits par Boissier ou Reuter. XIII. Solanacées à Violacées. *Candollea*, 46: 579-600.
- Espírito-Santo, M.D.; Monteiro-Henriques, T.; Silva, V.; Rodrigues, J.P.; Costa, J.C. 2011. Estudo da flora, vegetação e paisagem vegetal da Serra da Arrábida. Lisboa: ISA/UTL
- López-Udias, S. & Mateo, G. 2000. Notas sobre *Conopodium* W.D.J.Koch (*Umbelliferae*), en la Península Ibérica. *Anales Jard. Bot. Madrid*, 57(2): 466-474.
- Malato-Beliz, J.A. 1982. *Serra de Monchique: flora e vegetação*. Serviço Nacional de Parques Reservas e Património Paisagístico, Lisboa.
- Mateo G. & López-Udias S. 2003. *Conopodium* W.D.J.Koch. In: Nieto Feliner G., Jury S. L., Herrero A. (Eds.), *Flora Iberica* vol. 10: *Araliaceae – Umbellifere*. Editorial CSIC, Madrid.
- Quinto-Canas, R. 2015. *Flora y vegetación de la Serra do Caldeirão*. Tesis doctoral. Universidad de Jaén. <https://www.rebiun.org/directorio/repositorio-institucional/ruja-repositorio-institucional-de-produccion-cientifica-de-la-universidad-de-jaen.es>
- Tutin, T.G.; Burges, N.A.; Chater, A.O.; Edmondson, J.R.; Heywood, V.H.; Moore, D.M.; Valentine, D.H.; Walters, S.M. & Webb, D.A. (eds.) 1968.: *Flora Europaea*. Volume 2: *Rosaceae to Umbelliferae*. 1968, ISBN 0-521-06662-X

Udo Schwarzer
Apartado 1020, 8671-909 Aljezur, Portugal
E-mail: pb@biopiscinas.pt
<https://orcid.org/0000-0003-2910-0606>



Figure. 2.- *Conopodium thalictrifolium* (Boiss.) Calest. from Saquinibaque, river Mira valley, Odemira, Alentejo, Portugal, December 2023. Photo: *Ute Jandt* ©.



Figure. 3.- *Conopodium thalictrifolium* (Boiss.) Calest., from Barranco do Parral, Aljezur, Algarve, Portugal.

160.- Hibiscus trionum L., Sp. Pl., 2: 697. 1753. (MALVACEAE) (Fig. 4)

(Lectotype: BM000646492!, (Iamónico & Peruzzi, 2014))

(Syn.: =*Hibiscus africanus* Mill., *Gard. Dict.*, ed. 8.: n.º 20. 1768; =*Hibiscus hispidus* Mill., *Gard. Dict.*, ed. 8.: n.º 21. 1768; =*Ketmia trionum* (L.) Scop., *Fl. Carniol.*, ed. 2, 2: 44. 1771; =*Ketmia vesicaria* F.Lestib., *Botanogr. Belg.*: 43. 1781, *nom. superfl.*; =*Hibiscus ternatus* Cav., *Diss.*, 3: 172. 1787; =*Hibiscus vesicarius* Cav., *Diss.*, 3: 171. 1787; =*Trionum annuum* Medik., *Malvenfam.*: 47. 1787; =*Trionum frutescens* Medik., *Malvenfam.*: 47. 1787; =*Trionum diffusum* Moench, *Methodus*: 618. 1794; =*Laguna ternata* (Cav.) Willd., *Sp. Pl.*, ed. 4, 3: 733. 1800; =*Trionum cordifolium* Moench, *Suppl. Meth.*: 202. 1802; =*Hibiscus trionum* L. var. *cordifolius* DC., *Prodr.* 1: 453. 1824; =*Hibiscus trionum* L. var. *ternatus* DC., *Prodr.* 1: 453. 1824; =*Hibiscus humboldtii* Schrank *ex* Colla, *Hortus Ripul.*, *App.*, 2: 349. 1826; =*Hibiscus fulvus* Kit. In Rochel, *Pl. Banat. Rar. Ind.*: 26. 1828; =*Hibiscus dissectus* Wall., *Numer. List.*: n.º 2696. 1831, *nom. inval.*; =*Hibiscus pusillus* Eckl. & Zeyh. *Enum. Pl. Afric. Austral.*: 38. 1835, *nom. illeg. non* Thunberg, *Prodr. Pl. Cap.*, 2: 118. 1800; =*Hibiscus collinsianus* Nutt. *ex* Torr. & A.Gray, *Fl. N. Amer.*, 1: 237. 1838; =*Hibiscus armeniacus* Bouché, in Otto & Dietrich, *Allg. Gartenzeitung*, 8: 403. 1840; =*Hibiscus humboldtii* Fisch. & C.A.Mey. *Index Seminum Petropolitanus* (LE), 6: 52. 1840; =*Hibiscus marchallianus* Fisch. & C.A.Mey. *Index Seminum Petropolitanus* (LE), 9: 76. 1843; =*Hibiscus cuneifolius* Garcke, *Bot. Zeitung* (Berlin), 7: 852. 1849, *nom. illeg., non* Dum.Cours., *Bot. Cult.*, 3: 61. 1802; =*Hibiscus hastifolius* E.Mey. *ex* Harv. in W.H.Harvey & al. (eds.), *Fl. Cap.*, 1: 176. 1860; =*Hibiscus uniflorus* E.Mey. *ex* Harv., in W.H.Harvey & al. (eds.), *Fl. Cap.*, 1: 176. 1860; =*Hibiscus physodes* E.Mey. *ex* Harv., in W.H.Harvey & al. (eds.), *Fl. Cap.*, 1: 176. 1860; =*Abelmoschus collinsianus* (Nutt. *ex* Torr. & A.Gray) Alph.Wood, *Class-book Bot.*, ed. 2b: 271. 1861; =*Hibiscus pallidus* Raf. *ex* S.Watson, *Bibl. Index N. Amer. Bot.*: 135. 1878; =*Hibiscus trionicus* St.-Lag., *Ann. Soc. Linn. Lyon*, 7: 127. 1880, *orth. var.*; =*Hibiscus trionum* L. var. *vesicarius* (Cav.) Hochr., *Annuaire Conserv. Jard. Bot. Genève*, 4: 145. 1900; =*Hibiscus trionum* L. var. *physodes* (E.Mey. *ex* Harv) Hochr., *Annuaire Conserv. Jard. Bot. Genève*, 4: 146. 1900; =*Hibiscus trionum* L. var. *physodes* (E.Mey. *ex* Harv) Hochr. f. *typica* Hochr., *Annuaire Conserv. Jard. Bot. Genève*, 4: 146. 1900, *nom. inval.*; =*Hibiscus trionum* L. var. *physodes* (E.Mey. *ex* Harv) Hochr. f. *uniflorus* (E.Mey. *ex* Harv) Hochr., *Annuaire Conserv. Jard. Bot. Genève*, 4: 146. 1900; =*Hibiscus trionum* L. var. *magnus* Hochr., *Annuaire Conserv. Jard. Bot. Genève*, 4: 146. 1900; =*Trionum trionum* (L.) Wootton & Standl., *Contr. U.S. Natl. Herb.*, 19: 417. 1915, *nom. inval.*).

El estudio y exploración de la flora del territorio extremeño ha revelado la presencia de *Hibiscus trionum* L., única especie del género *Hibiscus* L., de habito anual, que aparece asilvestrada en territorio europeo (Bates, 1965; Hochreutiner, 1900; Nogueira & Paiva, 1993; Webb, 1968). Se trata de ejemplares de postrados a erectos, que no suelen superar los 90 cm de altura, con flores axilares de pétalos blanco a crema, en la base coloreada de una mácula púrpura, proporcionando una corola sub-rotácea; cáliz inflado, provisto de al menos 15 costillas trasversales teñidas de púrpura, acrescentes, con 5 sépalos soldados en al menos la mitad de su longitud, pelosos, con un fruto en cápsula, cubierto por el cáliz y que una vez maduro se abre en cinco cuerpos, unidos en la base. Las hojas en la base lobuladas, en los tallos fértiles palmatilobadas, con 2 a 6 divisiones que habitualmente alcanzan la inserción del limbo con el peciolo, ocasionalmente hoja simples; lóbulos de margen lobulado, engrosado y teñido habitualmente de púrpura.

Suele ser considerada una especie neófito en la flora de la Península Ibérica (Aparicio, 2003; Nogueira & Paiva, *l.c.*; Patiño & Valencia, 2000), aunque su origen es incierto y para algunos autores procede de África Central (Li & al., 2017; Minué & Gandullo, 2019), y otros indican su origen en Europa, Mediterráneo, África y parte de

SW de Asia (Hochreutiner, *l.c.*; POWO, 2024; Rodríguez & al., 1989), aunque su presencia aparece localizada en buena parte del planeta, especialmente en las zonas de climas templados y tropicales (GIBF, 2024; POWO, *l.c.*). En la Península Ibérica, además de aparecer cultivada (Guillot, 2010), se encuentra naturalizada en al menos la provincia de Barcelona, Burgos, Castellón, Cuenca, Gerona, Huesca, Jaén, Lérida, Murcia, Teruel, Valencia, Zaragoza (España) y Ribatejo (Portugal) (Nogueira & Paiva, *l.c.*), a las que habría que adicionar Albacete, Cádiz, Granada, Madrid, Málaga, Santander, Sevilla, Tarragona y Vizcaya (España) y Beira Litoral (Portugal) (Aedo & al., 1993; Aparicio, 2003; Arsenio & al., 2021; García, 2022; GIBF, *l.c.*; Medina & Aedo, 2021; Molina & al., 2008; Observation, 2024; Patino & Valencia, *l.c.*; Royo Pla, 2006; Vizoso, 2022), principalmente localizadas en la mitad oriental de la península.

El comportamiento reproductivo de esta especie es singular ya que se ha comprobado que dispone de dos tipos de flores dentro de un mismo individuo: flores de mayores dimensiones y producción de gametos, destinadas a la reproducción cruzada, y flores de menores dimensiones y producción de gametos destinadas a la auto-reproducción (Li & al., 2017), con capacidades productivas de semillas diferenciadas (Westra & al., 1996), a pesar de disponer de señales ópticas precisas para la atracción de los polinizadores, gracias a la mácula central púrpura en la base de la corola (Vignolini & al., 2015); todos elementos que contribuyen al éxito reproductor de la especie y su capacidad dispersora en ambientes restrictivos en polinizadores o climáticamente.

La cita que presentamos es una novedad para la flora de la comunidad de Extremadura, facilita una ampliación en el área de distribución de la especie en la Península Ibérica hacia el SW; habiéndose detectado en suelos sedimentarios próximos a cultivos, especialmente de regadíos y zonas de linderos de cauces de agua, ricos en nitrógeno y materia orgánica; en lugares de temperaturas por encima de los 30°C en los meses de junio a octubre, conviviendo con especies de suelos encharcados o con humedad constante en verano como *Bidens aurea* (Aiton) Sherff, *Conyza* spp., *Echinochloa* spp., *Paspalum* spp., *Rumex* spp., *Setaria* spp., o *Sorghum halepense* (L.) Pers., entre otras.

Material estudiado:

***Hibiscus trionum* L.**

HS: Badajoz (Ba): Montijo, Los Cercados, área de cultivos agrícolas de regadío, en suelos sedimentarios, 212 m.s.n.m., 8-IX-2024, F.M. Vázquez (HSS88695).

Agradecimientos:

Queremos agradecer a todo el personal del herbario HSS, la ayuda prestada facilitando toda la información disponible junto con el cuidado continuo desempeñado por la conservación y catalogación de toda la riqueza florística del territorio extremeño.

Bibliografía:

- Aedo, C.; Aldasoro, J.J.; Argüelles, J.M.; Díaz Alonso, J.L.; González, J.M.; Herra, C.; Laínz, M.; Moreno, G.; Patallo, J. & Sánchez, O. 1993. Contribuciones al conocimiento de la flora cantábrica. *Fontqueria*, 36: 349-374.
- Aparicio, A. 2003. Dos taxones naturalizados en la Península Ibérica presentes en Andalucía Occidental. *Acta Bot. Malacitana*, 28: 253.
- Arsénio, P., Cunha, A. R., Paes, P., Vasconcelos, T. & Figueira R. 2021. *Herbário João de Carvalho e Vasconcellos, I.S.A./U.L. Instituto Superior de Agronomia / Universidade de Lisboa*. Occurrence dataset <https://doi.org/10.15468/olfpjv> accessed via GBIF.org on 2024-09-10. <https://www.gbif.org/occurrence/3014245258>
- Bates D.M. 1965. Notes on the cultivated Malvaceae: 1. *Hibiscus*. *Baileya* 13: 57-130.
- Carretero, J.L. 1984. Notas y comentarios sobre algunas plantas de la flora española. *Collect. Bot.* (Barcelona), 15: 133-138.
- García, J. 2022. *MGC Herbarium of University of Malaga (Spain)*: MGC-Cormof dataset. University of Malaga. Occurrence dataset <https://doi.org/10.15468/2gfyxk> accessed via GBIF.org on 2024-09-10. <https://www.gbif.org/occurrence/235571930>.
- GBIF, 2024. <https://www.gbif.org/es/occurrence/3952761920> (consultado, 10/IX/2024)
- Guillot, D. 2010. Claves para los taxones y cultones del género *Hibiscus* L. (Malvaceae) cultivados y comercializados en la Comunidad Valenciana (España). *Quad. Bot. Amb. Appl.*, 21: 77-84.
- Hochreutiner, B.P.G. 1900. Révision du genre *Hibiscus*. *Annuaire Conserv. Jard. Bot. Genève* 4: 23-191.
- Iamónico, D. & Peruzzi, L. 2014. Typification of Linnaean names in *Malvaceae* for the Italian flora. *Taxon*, 63(1): 161-166. <http://www.jstor.org/stable/24639118>
- Li, Q.; Ruan, C.J. & Teixeira da Silva, J.A.. 2017. Floral traits and mating system of *Hibiscus trionum* (Malvaceae). *Acta Ecologica Sinica*, 37(2): 91-96. ISSN 1872-2032. <https://doi.org/10.1016/j.chnaes.2016.12.011>.
- Medina, L. & Aedo, C. 2021. *CSIC-Real Jardín Botánico-Anthos. Sistema de Información de las Plantas de España*. Version 1.19. Real Jardín Botánico (CSIC). Occurrence dataset <https://doi.org/10.15468/4wnutv> accessed via GBIF.org on 2024-09-10. <https://www.gbif.org/occurrence/218172163>.
- Minué, C. R. & R. Gandullo. 2019. Primer registro de *Hibiscus trionum* (Malvaceae) para Argentina, en el Alto Valle de Río Negro. *Darwiniana, nueva serie*, 7(1): 167-173.
- Molina, R.; Valdés, A. & Alcaraz, F.J. 2008. *Flora y vegetación del tramo medio del Valle del Río Júcar* (Albacete), Instituto de Estudios Albacetenses "Don Juan Manuel" de la Excma. Diputación de Albacete.
- Nogueira, I. & Paiva, J. 1993. *Hibiscus* L. in: Castroviejo, S. (ed. Gral.) *Flora Ibérica*, 3: 196-199.
- Observation 2024. *Observation.org, Nature data from around the World*. Occurrence dataset <https://doi.org/10.15468/5nilie> accessed via GBIF.org on 2024-09-10. <https://www.gbif.org/occurrence/4882521491>
- Patino, S. & Valencia, J. 2000. Notas corológicas sobre la flora vascular del País Vasco y aledanos (IX). *Est. Mus. Cienc. Nat. de Alava*, 15: 221-238.
- POWO 2024. *Hibiscus trionum* L. <https://powo.science.kew.org/taxon/urn:lsid:ipni.org:names:122028-2>. (consultado 10/IX/2024)
- Rodríguez, R.; Baeza, M. & Matthei, O. 1989. Sobre la presencia de *Hibiscus trionum* L. (Malvaceae) en los cultivos de Chile. *Gayana, Botánica*, 46: 117-120.
- Royo, F. 2006. *Flora i vegetació de les planes i serres litorals compreses entre el riu Ebro i la serra d'Irta* [Base de datos de la tesis], Universitat de Barcelona, Facultat de Biologia.

- Vignolini, S.; Moyroud, E.; Hingant, T.; Banks, H.; Rudall, P.J.; Steiner, U. & Glover, B.J. 2015. The flower of *Hibiscus trionum* is both visibly and measurably iridescent. *New Phytol.*, 205: 97-101. <https://doi.org/10.1111/nph.12958>.
- Vizoso, M.T. 2022. *Herbario de la Universidad de Granada: Colección GDA-Fanerogamia*. Version 1.8. Herbario de la Universidad de Granada. Occurrence dataset <https://doi.org/10.15468/pyzji3> accessed via GBIF.org on 2024-09-10. <https://www.gbif.org/occurrence/3855043640>.
- Webb D.A. 1968. *Hibiscus* L. In: Tutin T.G. & al. (eds.), *Flora Europaea*, 2: 255-256. Cambridge University Press, Cambridge.
- Westra, P.; Pearson, C.H.; Ristau, R. & Schweissing, F. 1996. Venice mallow (*Hibiscus trionum*) seed production and persistence in soil in Colorado. *Weed Technology*, 10(1):22-28.

Francisco M. Vázquez Pardo, David García Alonso & Francisco Márquez García.
CICYTEX. Finca La Orden-Valdesequera. Área de Biodiversidad Vegetal Agraria.
Autovía A5 km 372. 06187 GUADAJIRA (Badajoz, España)
e-mail: frvazquez50@hotmail.com

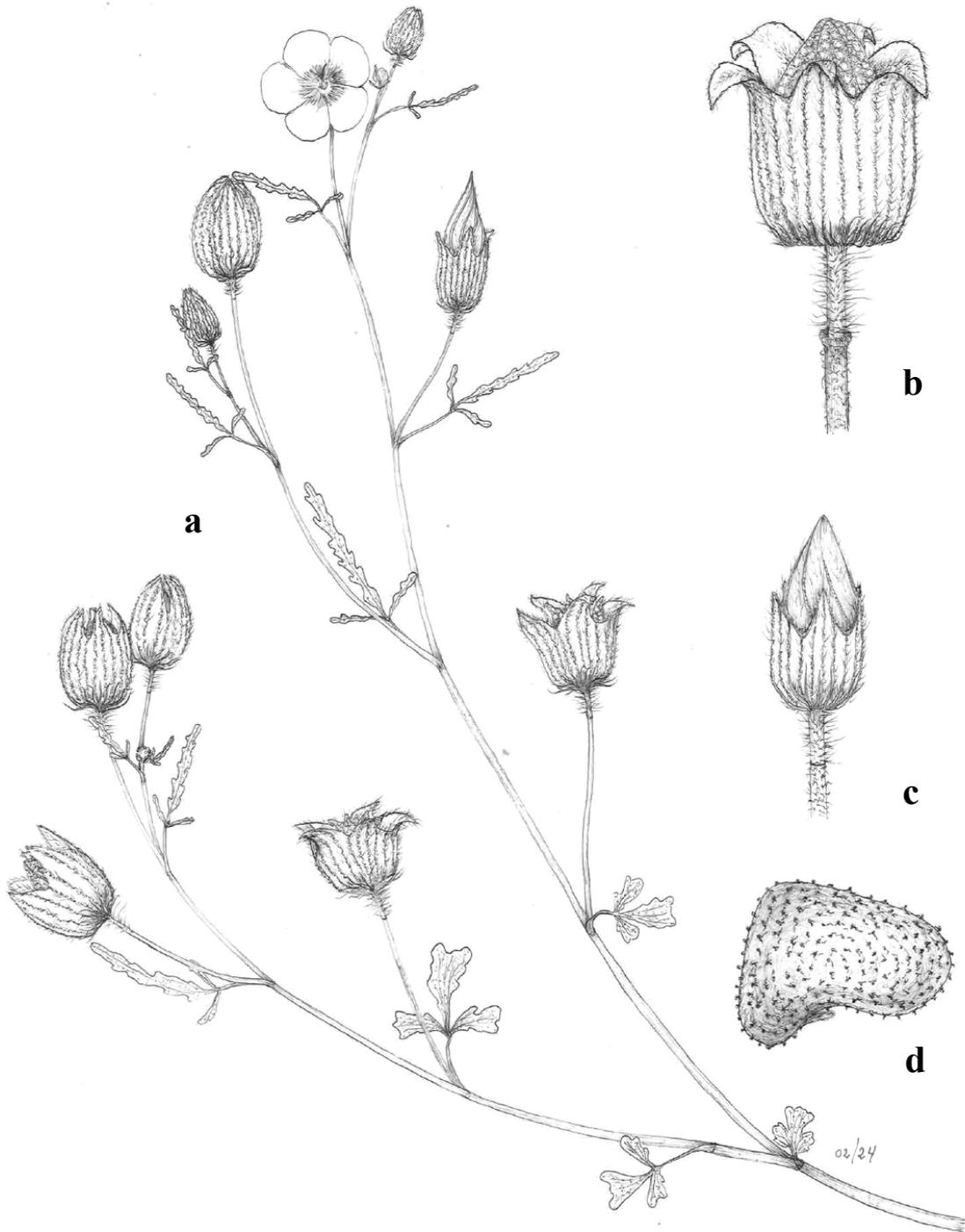


Figura 4.- Ilustración de *Hibiscus trionum* L. a: Porte general de la planta; b: Fruto en cápsula cubierto por el cáliz; c: Flor con la corola plegada tras la antesis; d: Semilla.

161.- *Anacamptis* × *nicodemi* (Cirillo *ex* Ten.) B.Bock nothosubsp. *rebbasii* (Babali, Kreutz, Bouazza, Minara & Ait-Hamm) F.M.Vázquez, A.González, J.Blanco & A.Gabaldón *comb. nov.* (ORCHIDACEAE) (Fig. 5)

(Bas.: ≡ *Anacamptis* × *gennarii* nothosubsp. *rebbasii* Babali, Kreutz, Bouazza, Minara & Ait-Hamm., *Lagascalia*, 33: 346. 2013. (Holotype: ENSA226! (imagen digital)))

(Syn.: ≡ *Anacamptis* × *subpapilionacea* nothosubsp. *rebbasii* (Babali, Kreutz, Bouazza, Minara & Ait-Hamm.) F.M.Vázquez, *J. Eur. Orch.*, 47: 353. 2015.)

(Parentales: *Anacamptis morio* subsp. *morio* (L.) R.M.Bateman, Pridgeon & M.W.Chase x *Anacamptis papilionacea* subsp. *expansa* (Ten.) Amard. & Dusak)

La diversidad de orquídeas con la que cuenta la comunidad de Extremadura es posiblemente uno de los valores naturales que facilitan entender mejor el patrimonio natural que atesora este territorio. Con más de 170 taxones contabilizados en el SW de la Península Ibérica (Aedo, 2005; Pantrigo & Sendín, 2010; Sánchez, 2010; Sendín & al., 2010; Brites-Monteiro, 2016; Rodrigues, 2016) y especialmente en la geografía extremeña (Vázquez, 2009; Mateos, 2021; Cáceres & Durán, 2022), con alrededor de 160 taxones; supone un enorme patrimonio y riqueza florística global para la comunidad de Extremadura, identificándose como uno de los puntos singulares en la Península Ibérica para la observación y estudio de las orquídeas terrestres del Mediterráneo occidental.

Dentro del grupo de orquídeas con los que cuenta Extremadura destacan por su diversidad los géneros *Ophrys* L. y *Anacamptis* Rich., y dentro de estos géneros son diversos los grupos de taxones integrados en las especies *Ophrys fusca* Link, *Ophrys lutea* Cav., y *Anacamptis morio* (L.) R.M.Bateman, Pridgeon & M.W.Chase; En el territorio extremeño estos tres grupos pueden alcanzar más de 30 taxones entre variedades, formas e híbridos (Vázquez & al., 2015; 2021a; 2021b)

Esta circunstancia, junto con la plasticidad que caracteriza a las especies de la familia *Orchidaceae*, para generar mutaciones temporales, que no suelen mantenerse (*lusus*), mutaciones que permanecen con posibilidad de cruzamiento (formas), variedades y especialmente híbridos (notohotaxones), hace que el territorio extremeño sea muy interesante en la exploración y estudio de esta familia.

Apoyándonos en estas últimas palabras, de manera independiente y bajo el mismo prisma: el estudio y la exploración de la diversidad florística de la familia *Orchidaceae* en el cuadrante SE de la provincia de Badajoz, ha detectado la presencia de un híbrido poco conocido dentro del grupo de *Anacamptis morio* s.l.: ***Anacamptis* × *nicodemi* nothosubsp. *rebbasii*** (Babali, Kreutz, Bouazza, Minara & Ait-Hamm.) F.M.Vázquez, A.González, J.Blanco & A.Gabaldón; cuyos parentales son *Anacamptis morio* subsp. *morio* (L.) R.M.Bateman, Pridgeon & M.W.Chase y *Anacamptis papilionacea* subsp. *expansa* (Ten.) Amard. & Dusak. Está caracterizado por la presencia de labelo amplio, plano de 1,1-1,6 x 0,8-1,3 cm, de color rosa pálido, de margen festoneado, provisto de máculas de color fucsia, circulares a ovoidales en el centro del labelo y máculas del mismo color longitudinales en el margen, concéntricas; con un espolón mazudo de 0,9-

1,4 cm, que recuerda al de *Anacamptis papilionacea* subsp. *expansa*, y unos sépalos laterales de 0,9-1,4 cm, de ápice obtuso a ligeramente agudo, de color púrpura.

Este nothotaxon se describió como originario del cruce entre *Anacamptis morio* subsp. *tlemcenensis* (Batt.) Kreutz y *Anacamptis papilionacea* subsp. *expansa* (sub *Anacamptis papilionacea* subsp. *grandiflora* (Bois.) H.Baumann). Actualmente aparece como sinónimo de *Anacamptis* × *nicodemi* (Cirillo ex Ten.) B.Bock nothosubsp. ***subpapilionacea*** (R.Lopes) F.M.Vázquez **comb. nov.** (Bas.: ≡ *Orchis* × *gennarii* nothovar. *subpapilionacea* R.Lopes, *Bol. Soc. Brot.*, sér. 2.A, 54: 306. 1981) (POWO, 2024 (sub. *Anacamptis* × *gennarii* nothosubsp. *subpapilionacea* (R.Lopes) H.Kretzschmar, Eccarius & H.Dietr.); al considerar *A. morio* subsp. *tlemcenensis* sinónimo de *A. morio* subsp. *champagneuxii* (Barneoud) H.Kretzschmar, Eccarius & H.Dietr.; sin embargo, podemos diferenciarlos por el tipo de máculas en el labelo: longitudinales en la nothosubsp. *subpapilionacea*, frente a circulares y longitudinales en la nothosubsp. *rebbasii*; la forma del espolón: mazudo y corto, de menos de 1,5 cm en nothosubsp. *rebbasii*, frente al espolón corto o alargado de hasta 2 cm, más próximo al espolón de *A. morio* subsp. *champagneuxii*, en nothosubsp. *subpapilionacea*; además de las dimensiones del labelo, muy variables, aunque en la nothosubsp. *rebbasii* no supera lo 1,6 cm de anchura, es plano o ligeramente convexo en la floración, frente al labelo de la nothosubsp. *subpapilionacea* que puede superar los 2 cm de anchura y frecuentemente está plegado o dispone de forma cóncava en la floración.

Las poblaciones de este híbrido suelen aparecer en lugares donde conviven los parentales, aunque puntualmente se han detectado poblaciones donde sólo aparecía *Anacamptis papilionacea* subsp. *expansa*, ya que *Anacamptis morio* subsp. *morio* aparece muy localmente en la mitad S de Extremadura, habiendo desaparecido en algunas poblaciones, como se ha puesto de manifiesto en el estudio de los herbarios (Thiers, 2024).

Material estudiado:

Anacamptis × *nicodemi* nothosubsp. *nicodemi* (Cirillo ex Ten.) B.Bock

Francia (Ga): Alpes Maritimes: Nice, V-1907, *Melleiro*, (Po2101352).

Italia (It): Liguria, *in montibus Finico*, V-1850, *P. Gennari* (sub. *Orchis hybrida* Gennari), (Holotype: W 0279150! (digital imagen) **designado here**); Castagnolo, 13-V-1906, *P. Bergon*, (Po2101353); Génova, 1896, *P. Bergon*, (Po2101345); Taggia, Monte delle 7 Fontanne, V-1902, *C. Bicknell* & *L. Pollini*, (Po2101348).

Anacamptis × *nicodemi* (Cirillo ex Ten.) B.Bock nothosubsp. *rebbasii* (Babali, Kreutz, Bouazza, Minara & Ait-Hamm) F.M.Vázquez, A.González, J.Blanco & A.Gabaldón.

España (Hs): Badajoz (Ba): Azuaga, 24-III-2024, *A. González* (HSS88703); La Hoya de Santa María a Puebla del Maestre, 29SQC51, 29SQC5813, 15-IV-2009, V. Moreno (HSS042304); Badajoz, Cerro Gordo, proximidades de la Venta Don José, 29SPD8006, 160-180 m s.n.m., pastizales y zonas de matorral mixto (cantuesal - retamar), *F.M. Vázquez* (HSS048902 / HSS048903 / HSS048904); Badajoz, detrás de la Venta Don José, 29SPD8006, 15-IV-2007, cerro calizo, *M. Fernández* & *D. García* (HSS030970 / HSS030971); Badajoz, Proximidades del Complejo Deportivo "La Granadilla", 29SPD7303, 10-IV-2014, pastizales, en suelos arenosos, *F.M. Vázquez* (HSS063088); Hornachos, 14-IV-2024, J. Blanco & A. Gabaldón (HSS s/n); Los Santos de Maimona, Cerro de San Jorge, 29SQC2864, 18-IV-2006, en encinares y retamales, *J. Blanco* & *F.M. Vázquez* (HSS019298); Valverde de Leganés, 29SPC7283, 15-III-2008, sierra calcárea, *F.M. Vázquez* (HSS036903).

Anacamptis × *nicodemi* (Cirillo *ex* Ten.) B.Bock nothosubsp *subpapilionacea* (R.Lopes) F.M.Vázquez
 España (Hs): Badajoz (Ba): Almendral - Táliga, 29SPC7766, 24-III-2007, pastizales sobre sierras calcáreas, F.M. Vázquez (HSSo3o3o6); Alconera, La Atalaya, 29SQC1946, 07-IV-2007, olivares abandonados con *Cistus albidus* L., F.M. Vázquez (HSSo3o848 / HSSo3o85o / HSSo3o853); Fuente del Maestre, Sierra Cabrera, 29SQC2462, 520 m s.n.m., 18-III-2007, en matorrales seriales de tomillos y jarales, F.M. Vázquez (HSSo3oo69 / HSSo3oo7o); Fuente del Maestre, Sierra de San Jorge, 29SQC2666, 10-III-2003, J. Blanco, A.B. Lucas & F.M. Vázquez (HSSoo8841); Fuente del Maestre, Sierra de San Jorge, cerca del cortijo del Trevejano, 29SQC2766, 18-IV-2006, en olivares abandonados con coscojas, suelos calcáreos, J. Blanco & F.M. Vázquez (HSSo192o6); Los Santos de Maimona, Cerro de San Jorge, 29SQC2864, 18-IV-2006, en encinares y retamales, J. Blanco & F.M. Vázquez (HSSo19299); Los Santos de Maimona, dirección a Córdoba, 29SQC3159, 15-IV-2006, afloramientos calcáreos en encinares pastoreados, S. García & F.M. Vázquez (HSSo28o23); San Jorge de Alor, Sierra de Alor, 29SPC6877, 27-III-2006, en acebuchales y olivares abandonados, D. García, S. Ramos & F.M. Vázquez (HSSo18383); Villafranca de los Barros, 29SQC2965, 18-III-2008, olivares sobre suelos calizos, M. Gutiérrez, F. Márquez, S. Ramos, S. Rincón & F.M. Vázquez (HSSo36935 / HSSo36936 / HSSo36937 / HSSo36939).

APÉNDICE NOMENCLATORIAL

El estudio de la diversidad de taxones híbridos procedentes del cruce entre *Anacamptis morio s.l.* y *Anacamptis papilionacea s.l.*, es amplio en su área de distribución (Mediterráneo). Revisada la nomenclatura, entendemos que es preciso una propuesta nomenclatural para algunos nombres disponibles, especialmente aquellos integrado en la nomenclatura tradicional de *Anacamptis × gennarii* (Rchb.f.) H.Kretzschmar, Eccarius & H.Dietr.

Anacamptis × nicodemi nothosubsp. *nicodemi* (Cirillo ex Ten.) B.Bock, *Bull. Soc. Bot. Centre-Ouest*, 42: 267. 2012. ((Bas.: ≡*Orchis × nicodemi* Cirillo ex Ten., *Fl. Napol.* I(1): LIII; *Atlante*: tab. XC. 1813-20. (Holotype: tab. XC (Tenore, 1820 (Vázquez & al., 2015))) (Syn.: ≡*Orchis morio* var. *nicodemi* (Cirillo ex Ten.) Nyman, *Consp. Fl. Eur.*: 691. 1882; (Parentales: *Anacamptis morio* subsp. *morio* (L.) R.M.Bateman, Pridgeon & M.W.Chase x *Anacamptis papilionacea* subsp. *papilionacea* R.M.Bateman, Pridgeon & M.W.Chase)

Anacamptis × nicodemi (Cirillo ex Ten.) B.Bock nothosubsp. *bornemanniae* (Asch.) F.M.Vázquez **comb. nov.** (Bas.: ≡*Orchis × bornemanniae* Asch., *Oesterr. Bot. Z.*, 15: 70. 1865.) (Syn.: ≡*Anacamptis × gennarii* nothosubsp. *bornemanniae* (Asch.) H.Kretzschmar, Eccarius & H.Dietr., *Orchid Gen. Anacamptis Orchis Neotinea*, ed. 2: 430. 2007; ≡*Anacamptis × bornemanniae* (Asch.) B.Bock, *Bull. Soc. Bot. Centre-Ouest*, 42: 266. 2012; ≡*Heromeulenía bornemanniae* (Asch.) P.Delforge, *Naturalistes Belges*, 90: 32. 2009) (Parentales: *Anacamptis morio* subsp. *longicornu* (Poir.) R.M.Bateman, Pridgeon & M.W.Chase x *Anacamptis papilionacea* subsp. *expansa* (Ten.) Amard. & Dusak)

Anacamptis × nicodemi (Cirillo ex Ten.) B.Bock nothosubsp. *choirokitiana* (Kreutz & Scraton) F.M.Vázquez **comb. nov.** (Bas.: ≡*Orchis × choirokitiana* Kreutz & Scraton, *J. Eur. Orch.*, 34: 816. 2002.) (Syn.: ≡*Anacamptis × gennarii* nothosubsp. *choirokitiana* (Kreutz & Scraton) H.Kretzschmar, Eccarius & H.Dietr., *Orchid Gen. Anacamptis Orchis Neotinea*, ed. 2: 430. 2007; ≡*Heromeulenía choirokitiana* (Kreutz & Scraton) P.Delforge, *Naturalistes Belges*, 90: 32. 2009.) (Parentales: *Anacamptis morio* subsp. *syriaca* (E.G.Camus) H.Kretzschmar, Eccarius & H.Dietr. x *Anacamptis papilionacea* subsp. *schirwanica* (Woronow) H.Kretzschmar, Eccarius & H.Dietr.)

Anacamptis × nicodemi (Cirillo ex Ten.) B.Bock nothosubsp. *orientercaucasica* (B.Baumann, H.Baumann, R.Lorenz & Ruedi Peter) F.M.Vázquez **comb. nov.** (Bas.: ≡*Orchis × gennarii* nothosubsp. *orientercaucasica* B.Baumann, H.Baumann, R.Lorenz & Ruedi Peter, *J. Eur. Orch.*, 35: 192. 2003.) (Syn.: ≡*Anacamptis × gennarii* nothosubsp. *orientercaucasica* (B.Baumann, H.Baumann, R.Lorenz & Ruedi Peter) H.Kretzschmar, Eccarius & H.Dietr., *Orchid Gen. Anacamptis Orchis Neotinea*, ed. 2: 430. 2007; ≡*Anacamptis × orientercaucasica* (B.Baumann, H.Baumann, R.Lorenz & Ruedi Peter) F.M.Vázquez, *J. Eur. Orch.*, 47: 353. 2015; ≡*Heromeulenía orientercaucasica* (B.Baumann, H.Baumann, R.Lorenz & Ruedi Peter) P.Delforge, *Naturalistes Belges*, 90: 32. 2009.) (Parentales: *Anacamptis morio* subsp. *caucasica* (K.Koch) H.Kretzschmar, Eccarius & H.Dietr. x *Anacamptis papilionacea* subsp. *schirwanica* (Woronow) H.Kretzschmar, Eccarius & H.Dietr.)

Anacamptis × nicodemi (Cirillo ex Ten.) B.Bock nothosubsp. *kusadasiensis* (B.Baumann & H.Baumann) Güler, *Res. Türkiye Fl.*, 3a: 310. 2022. (Bas.: ≡*Orchis × gennarii* nothosubsp. *kusadasiensis* B.Baumann & H.Baumann, *J. Eur. Orch.*, 37: 961. 2005.) (Syn.:)

≡*Anacamptis* × *gennarii* nothosubsp. *kusadasiensis* (B.Baumann & H.Baumann) H.Kretzschmar, Eccarius & H.Dietr., *Orchid Gen. Anacamptis Orchis Neotinea*, ed. 2: 429. 2007;
 ≡*Anacamptis* × *orientecaucasica* nothosubsp. *kusadasiensis* (B.Baumann & H.Baumann) F.M.Vázquez, *J. Eur. Orch.*, 47: 353. 2015.)

(Parentales: *Anacamptis morio* subsp. *caucasica* (K.Koch) H.Kretzschmar, Eccarius & H.Dietr. × *Anacamptis papilionacea* subsp. *messenica* (Renz) H.Kretzschmar, Eccarius & H.Dietr.)

Anacamptis × **nicodemi** (Cirillo *ex* Ten.) B.Bock nothosubsp. **subpapilionacea** (R.Lopes) F.M.Vázquez **comb. nov.** (Bas.: ≡*Orchis* × *gennarii* nothovar. *subpapilionacea* R.Lopes, *Bol. Soc. Brot.*, sér. 2.A, 54: 306. 1981.) (Syn.: ≡*Anacamptis* × *gennarii* nothosubsp. *subpapilionacea* (R.Lopes) H.Kretzschmar, Eccarius & H.Dietr., *Orchid Gen. Anacamptis Orchis Neotinea*, ed. 2: 430. 2007; ≡*Heromeulenia subpapilionacea* (R.Lopes) P.Delforge, *Naturalistes Belges*, 90: 32. 2009; ≡*Anacamptis* × *subpapilionacea* (R.Lopes) F.M.Vázquez, *J. Eur. Orch.*, 47: 353. 2015.)

(Parentales: *Anacamptis morio* subsp. *champagneuxii* (Barneoud) H.Kretzschmar, Eccarius & H.Dietr. × *Anacamptis papilionacea* subsp. *expansa* (Ten.) Amard. & Dusak)

Anotaciones: Aparecen los nombres resaltados en negrita para los nothotaxones que tenemos constancia de su presencia en Extremadura. Adicionalmente se ha utilizado el nombre *Anacamptis papilionacea* subsp. *expansa* (Ten.) Amard. & Dusak, para nombrar al taxon que tradicionalmente se ha denominado *Anacamptis papilionacea* subsp. *grandifolia* (Bois.) Kreutz, *Ber. Arbeitskreis. Heimische Orchid.*, 24(1): 148. 2007 (Bas.: ≡*Orchis papilionacea* var. *grandiflora* Boiss., *Voy. Bot. Espagne*, 2: 592. 1842. (Lectotype: G163579! (digital imagen) (Burdet & al., 1982)), porque una vez estudiados los materiales tipos y la evolución histórica de la nomenclatura de este taxon entendemos que el nombre válido legítimo debería ser el contemplado en este estudio: *Anacamptis papilionacea* subsp. *expansa* (Ten.) Amard. & Dusak, *Orchidophile* (Deuil-la-Barre) 165: 104. 2005. (Bas.: ≡*Orchis expansa* Ten., *Index Seminum herbarium Neapolitano*, 1829: 17. 1829. Lectotype: Tab. 197! (Tenore, 1830) (Kretzschmar & al., 2007)).

Bibliografía:

- Aedo, C. 2005. *Orchis* L., in Aedo, C. & Herrero, A. (eds.) *Flora Ibérica*, 21(. *Smilacaceae-Orchidaceae*): 114-146. CSIC. Madrid.
- Brites-Monteiro, J.A. 2016. Guia das orquídeas silvestres de Portugal. Tipografia Lousanense. Coimbra. 158 pp.
- Burdet, H.M., Charpin, A. & F. Jacquemoud, F. 1982. Types nomenclaturaux des taxa ibériques décrits par Boissier ou Reuter. II. Iridacées à Potamogetonacées. *Candolle*, 37: 381-395.
- Cáceres, Y. & Durán, F. 2022. Aproximación al catálogo de las orquídeas del geoparque Villuercas-Ibores-Jara (Cáceres). *Fol. Bot. Extremadurensis*, 16: 15-45.
- Hervás, J.L. 2018. *Orchis* × *romerae*, propuesta de binomen para una nothoespecie. *Micobotánica-Jaén*, 13(3): 93-101.
- Kretzschmar, H., Eccarius, W. & Dietrich, H. 2007. *The Orchid Genera. Anacamptis, Orchis, Neotinea. Phylogeny, Taxonomy, Morphology, Biology, Distribution, Ecology and Hybridisation*. EchinoMedia, Albersdorf. 544 pp.
- Mateos, J.A. 2021. *Proyecto Orquídea*. <https://proyectoorquidea-extremadura.blogspot.com> (consultado VI-VIII, 2024)
- Pantrigo, S. & Sendín, C. 2010. Nuevos híbridos en Sierra de Gata (NO de Cáceres) I. *Proyecto Orquídea*, 2010 <https://proyectoorquidea-extremadura.blogspot.com/2010/06/nuevohibrido-en-sierra-de-gata-no-de.html>
- POWO, 2024. *Anacamptis morio*. <http://powo.science.kew.org/taxon/998307-1> (Consultado IX-2024)
- Robles-Domínguez, E.; Quintana-Pozo, D. & Becerra-Parra, M. 2020. *Anacamptis* × *rayyana* nothosp. nov. (Orchidaceae), un nuevo híbrido para el sur de la Península Ibérica. *Acta Botanica Malacitana*, 45 (2020). DOI: <http://dx.doi.org/10.24310/abm.v45io.7257>

- Rodrigues, I. 2016. *Valores naturais de Alqueva. Orquideas silvestres*. Guia de Campo. EDIA. 155 pp.
- Sánchez, A. 2010. *Orchis x semi-saccata* E.G.Camus (= *Anacamptis x semi-saccata* (E.G.Camus) H.Kreutzschmar & al.). *Proyecto Orquidea*, 2010 <https://proyectoorquideaextremadura.blogspot.com/search/label/Orchis%20x%20semi-saccata>
- Sendín, C.; Martín, C. & Pantrigo, S. 2010. Nuevos híbridos en Sierra de Gata (NO de Cáceres) II. *Proyecto Orquidea*, 2010. <https://proyectoorquideaextremadura.blogspot.com/2010/06/nuevos-hibridos-en-sierra-de-gata-no-de.html>
- Thiers, B. 2024. [Continuously updated]: *Index herbariorum: a global directory of public herbaria and associated staff*. New York Botanical Garden's virtual herbarium. <http://sweetgum.nybg.org/science/ih/> (consultado VII-2024)
- Vázquez, F.M. 2009. Revisión de la familia *Orchidaceae* en Extremadura. *Fol. Bot. Extremadurensis*, 3: 5-362.
- Vázquez, F.M.; Blanco, J.; García, D.; Márquez, F. & Guerra, M.J. 2015. Review of *Anacamptis* sect. *Morianthus* taxa from SW Iberian Peninsula. *Jour. Eur. Orchid.*, 47(2-4): 338-364.
- Vázquez, F.M.; Gutierrez, A.; García, D. & Márquez, F. 2021a. Anotaciones a la diversidad del Grupo *Anacamptis morio* s.l. (ORCHIDACEAE) en Extremadura. *Fol. Bot. Extremadurensis*, 15: 33-49.
- Vázquez, F.M.; González-Muñoz, A.; García, D.; Montaña, F.; García, D.; Márquez, F.; Duran, F.; Crystal, F. & Cáceres, J. 2021b. Contribución al conocimiento del grupo *Ophrys lutea* s.l. (*Orchidaceae*) en Extremadura: Híbridos. *Fol. Bot. Extremadurensis*, 15: 61-93.

Francisco M. Vázquez Pardo¹, Andrés González-Muñoz², José Blanco Salas³ & Antonio Gabaldón Rosas⁴

¹CICYTEX, Centro La Orden-Valdesequera, Unidad de Biodiversidad Vegetal Agraria, Ctra. Madrid-Lisboa km 372. Guadajira 06187 (Badajoz, España). e-mail: frvazquez50@hotmail.com

² Pl. Colón, 1. 06920 Azuaga (Badajoz, España)

³Área de Botánica, Facultad de Ciencias, Universidad de Extremadura. 06006. Badajoz España.

⁴ c/ Constitución, 7, 06228. Hornachos (Badajoz, España)



Figura 5.- Fotografías de *Anacamptis* × *nicodemi* (Cirillo *ex* Ten.) B.Bock nothosubsp. *rebbasii* (A y B), junto a sus parentales: C: *Anacamptis papilionacea* subsp. *expansa* y D: *Anacamptis morio* subsp. *morio*, procedentes de poblaciones extremeñas. (A y D Andrés González©; B: José Blanco ©; C Francisco M. Vázquez ©)

Las propuestas nomenclaturales, nuevos taxa y nothotaxa aparecidos en este volumen son los siguientes:

Anacamptis × *nicodemi* (Cirillo *ex* Ten.) B.Bock nothosubsp. **bornemanniae** (Asch.) F.M.Vázquez *comb. nov.*

Anacamptis × *nicodemi* (Cirillo *ex* Ten.) B.Bock nothosubsp. **choirokitiana** (Kreutz & Scraton) F.M.Vázquez *comb. nov.*

Anacamptis × *nicodemi* (Cirillo *ex* Ten.) B.Bock nothosubsp. **orientecaucasica** (B.Baumann, H.Baumann, R.Lorenz & Ruedi Peter) F.M.Vázquez *comb. nov.*

Anacamptis × *nicodemi* (Cirillo *ex* Ten.) B.Bock nothosubsp. **rebbasii** (Babali, Kreutz, Bouazza, Minara & Ait-Hamm.) F.M.Vázquez, A.González, J.Blanco & A.Gabaldón

Anacamptis × *nicodemi* (Cirillo *ex* Ten.) B.Bock nothosubsp. **subpapilionacea** (R.Lopes) F.M.Vázquez *comb. nov.*

Instrucciones a los autores

La revista FOLIA BOTANICA EXTREMADURENSIS, considerará la publicación de cualquier tipo de trabajo siempre que alcancen un nivel de calidad suficiente y versen, en algún sentido, sobre los temas de tipo florísticos en el más amplio sentido del término; incluyendo trabajos de corología, taxonomía, sistemática, ecología, cariología, anatomía, biología de la reproducción, paleobotánica, etcétera.

Los trabajos se remitirán a la dirección Revista FOLIA BOTANICA EXTREMADURENSIS, Grupo HABITAT. Instituto de Investigaciones Agrarias "Finca La Orden-Valdesequera". (CICYTEX). A-V km 372. 06187 Guadajira (Badajoz). También se recibirá manuscritos vía mail a la dirección del grupo coordinador de la revista: frvazquez5o@hotmail.com. Los manuscritos una vez enviados no serán necesariamente objeto de correspondencia ni se devolverán a los remitentes.

Los originales, que no podrán exceder de 40 páginas (17000 palabras), deberán presentarse impresos o en formato digital, y precedidos de una primera página donde consten los datos completos (nombre, apellidos, dirección y teléfono). Si el texto no hubiera sido compuesto en ordenador, el original mecanografiado deberá estar en perfectas condiciones, con tinta negra intensa, a doble espacio y en papel DIN A4 (210x297 mm). En este caso, se subrayarán las palabras que hayan de ir impresas en cursiva, y se subrayarán doblemente las que hayan de ir en negrita, observándose siempre la acentuación de las mayúsculas.

Los originales se orientarán a alguna de las secciones abiertas en la revista: **Estudios**; que comprenden trabajos monográficos originales, mas o menos extensos (> 5 páginas). **Anotaciones corológicas**; para realizar aportaciones sobre taxones litigiosos, ampliaciones en el área de distribución o localizaciones nuevas de taxones con interés florístico (< 5 páginas). **Anotaciones de tipo cariológico, anatómico, o de biología de la reproducción** (< 5 páginas). **Anotaciones taxonómicas y nomenclaturales a la Flora de Extremadura**.

La estructura de los manuscritos del tipo "Estudios" será la siguiente:

Título:- Autor/es:- Dirección:- Resumen con palabras clave en español e inglés.

Memoria con los capítulos de: Introducción, Metodología, Resultados, Discusión, Conclusiones, Agradecimientos y Bibliografía.

El resto de trabajos podrán estructurarse de forma libre, aunque manteniendo una mínima estructura sobre la base previamente expuesta para la Memoria en los "Estudios".

Se mantendrán una normas básicas en la indicación de las abreviaturas de autores y herbarios siguiendo las obras de: RK Brummitt, R. K. and Powell, C.E. 2004. *Authors of Plant Names*. Royal Botanic Gardens, Kew. 732 pp., y Holmgren, PK Holmgren NH and Barnett LC 1990. *Index Herbariorum*, Edition 8. Part 1: The Herbaria of the World. REGNUM VEGETABILE 120. New York Botanical Garden Press. 704 pp., respectivamente.

Además la bibliografía se indicará siguiendo los siguientes criterios:

Revistas: Boavida, L.C.; Varela, M.C. & Feijo, J.A.. 1999. Sexual reproduction in the cork oak (*Quercus suber* L.). I. The progamic phase. *Sexual Plant Reproduction*. 11: 347-353. (se recomienda el título completo de la revista)

Libros: Nixon, K.C.. 1989. Origins of Fagaceae. In: P.R. Crane & S. Blackmore (eds.). *Evolution, Systematics, and Fossil History of the Hamamelidae*, vol. 2: "Higher" Hamamelidae [vol. 40B]. Oxford: Clarendon Press. pp.:23-43.

Otros documentos: Ramos, S. 2003. *Biología reproductiva de una masa de alcornoque (Q. suber L.) en el sur de Badajoz*. Tesis Doctoral. Universidad de Extremadura.

Se recomienda que los manuscritos se encuentren en formato digital dentro de las extensiones *.doc y *.rtf. Las figuras, gráficos, tablas y fotografías se enviarán en documentos aparte y en formatos *.jpg o *.bmp

La responsabilidad de los contenidos de los trabajos es de los autores.

A los autores que figuran en primer lugar se le enviará un total de 15 ejemplares del manuscrito aceptado una vez publicado.

BOLETIN DE SUBSCRIPCIÓN

NOMBRE:.....

DIRECCIÓN:.....

.....FECHA

Firma:

Enviar a: Revista FOLIA BOTANICA EXTREMADURENSIS, Grupo HABITAT. Instituto de Investigaciones Agrarias "Finca La Orden-Valdesequera". (CICYTEX). A-V km 372. 06187 Guadajira (Badajoz); o a la dirección: frvazquez5o@hotmail.com

La revista FOLIA BOTANICA EXTREMADURENSIS, puede recibirse por suscripción o por intercambio con otras revistas. Además es posible consultarla en la dirección: <http://cicytex.juntaex.es/es/descargas/publicaciones-periodicas/83/fofia-botanica-extremadurensis>, Dialnet, Biblioteca Virtual del Real Jardín Botánico de Madrid y Blog Jolube

Índice de autores Volumen 18:

- Jurado Doña, V.; Manzano Zambruno, J.; Palacios González, M.; López-Jurado, J. & García Murillo, P.* 2024. **Estudio preliminar del proceso de regeneración natural tras el incendio de Sierra Bermeja (Málaga) de 2021.** *Fol. Bot. Extremadurensis*, 18: 27-48.
- Ríos-Pimentel, J.; Ruíz Benítez, F.; Reina-Rodríguez, M.; Monllor-Ridaura, M. & Sánchez-Gullón, E.* 2024. **Nuevos datos sobre la hibridación del género *Ophrys* en Andalucía.** *Fol. Bot. Extremadurensis*, 18: 49-56.
- Rodríguez Chamorro M.A. & Herrera Alonso J.* 2024. **Identificación y catalogación de las especies de cardos incluidas dentro del conjunto de las plantas vasculares de la Península Ibérica y Baleares.** *Fol. Bot. Extremadurensis*, 18: 7-26.
- Schwarzer, U.* 2024. **159.- *Conopodium thalictrifolium* (Boiss.) Calest., in Portugal.** *Fol. Bot. Extremadurensis*, 18: 59-63..
- Vázquez Pardo, F.M.; García Alonso, D. & Márquez García, F.* 2024. **160.- *Hibiscus trionum* L.** *Fol. Bot. Extremadurensis*, 18: 65-69.
- Vázquez Pardo, F.M.; González-Muñoz, A.; Blanco Salas, J. & Gabaldón Rosas, A.* 2024. **161.- *Anacamptis* × *nicodemi* (Cirillo ex Ten.) B.Bock nothosubsp. *rebbasii* (Babali, Kreutz, Bouazza, Minara & Ait-Hamm)** F.M.Vázquez, A.González, J.Blanco & A.Gabaldón. *Fol. Bot. Extremadurensis*, 18: 71-77.

INDICE

Estudios

- Rodríguez Chamorro M.A. & Herrera Alonso J. 2024. **Identificación y catalogación de las especies de cardos incluidas dentro del conjunto de las plantas vasculares de la Península Ibérica y Baleares.** *Fol. Bot. Extremadurensis*, 18: 7-26.
- Jurado Doña, V.; Manzano Zambruno, J.; Palacios González, M.; López-Jurado, J. & García Murillo, P. 2024. **Estudio preliminar del proceso de regeneración natural tras el incendio de Sierra Bermeja (Málaga) de 2021.** *Fol. Bot. Extremadurensis*, 18: 27-48.
- Ríos-Pimentel, J.; Ruíz Benítez, F.; Reina-Rodríguez, M.; Monllor-Ridaura, M. & Sánchez-Gullón, E. 2024. **Nuevos datos sobre la hibridación del género *Ophrys* en Andalucía.** *Fol. Bot. Extremadurensis*, 18: 49-56.

Anotaciones Corológicas y Taxonómicas a la Flora en Extremadura

- Schwarzer, U. 2024. **159.- *Conopodium thalictrifolium* (Boiss.) Calest.**, in Portugal. *Fol. Bot. Extremadurensis*, 18: 59-63..
- Vázquez Pardo, F.M., García Alonso, D. & Márquez García, F. 2024. **160.- *Hibiscus trionum* L.** *Fol. Bot. Extremadurensis*, 18: 65-69.
- Vázquez Pardo, F.M.; González-Muñoz, A.; Blanco Salas, J. & Gabaldón Rosas, A. 2024. **161.- *Anacamptis* × *nicodemi* (Cirillo ex Ten.) B. Bock nothosubsp. *rebbasii* (Babali, Kreutz, Bouazza, Minara & Ait-Hamm) F.M.Vázquez, A.González, J.Blanco & A.Gabaldón.** *Fol. Bot. Extremadurensis*, 18: 71-77.

