

# CONSERVACIÓN VEGETAL



COMITÉ ESPAÑOL  
**UICN**  
UNIÓN MUNDIAL  
PARA LA NATURALEZA

Boletín de la **Sociedad Española de Biología de la Conservación de Plantas**  
ÓRGANO DE COMUNICACIÓN DE LA **COMISIÓN DE FLORA DEL COMITÉ ESPAÑOL DE UICN**

21

## Restitución de poblaciones como herramienta de conservación en España

Según las directrices de la UICN, las medidas de restitución *sensu lato* consisten en el movimiento de individuos de un sitio a otro para mejorar, desde una perspectiva conservacionista, el estado de una población amenazada o incluso extinta. Conviene destacar que estas pueden llevarse a cabo dentro del rango de distribución de la especie (refuerzo o reintroducción) o fuera de él (colonización asistida y reemplazo ecológico). La experiencia ha demostrado que las acciones de restitución *sensu lato* pueden ser medidas exitosas para la conservación, pero su uso debe ser convenientemente evaluado y justificado. Esto supone que toda medida debe contar no solo con el beneficio que se espera para la especie focal, sino también con los efectos de las interacciones que se generarán con el resto de especies de la comunidad. Ante esto, la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza ha desarrollado una serie de directrices para realizar

esta evaluación coste-beneficio e identificar qué factores son necesarios considerar antes de realizar una actividad de este tipo (UICN, 2014). Las acciones de restitución se han generalizado como elementos claves en las estrategias de conservación de especies de flora y fauna amenazadas, considerándose como una medida clave para gestionar la extinción prevista en la actual crisis de biodiversidad.

En España se han realizado de manera exitosa algunas acciones de restitución de poblaciones de especies amenazadas, generalmente acciones de refuerzo o reintroducción de poblaciones ya extintas. Por ejemplo, son conocidos, entre otros, los esfuerzos realizados en las poblaciones de *Borderea chouardii* (García *et al.*, 2007), *Silene hifacensis* o *Limonium perplexum* (Laguna *et al.*, 2016), todas ellas como parte de un plan de gestión para la recuperación de

# Índice de contenidos

## Restitución de poblaciones amenazadas

*Puccinellia pungens* reencontrada en Albacete tras 50 años

Situación de la orquídea *Himantoglossum robertianum* en Madrid

Colaboraciones externas realizadas para la conservación de flora silvestre

Efectos del conejo en el Parque Nacional del Teide

Falta de vigencia del catálogo madrileño de flora

## CONSERVACIÓN GENÉTICA

Efectos genéticos en la introducción de *Sambucus palmensis* en La Gomera

## NOVEDADES DE LA SEBiCoP

Actividades realizadas

## NOTICIAS

## LIBROS Y PUBLICACIONES

DOI: <https://doi.org/10.15366/cv2017.21>

la especie. Estas medidas han presentado niveles de éxito razonables y su difusión y conocimiento a la comunidad ha venido dada gracias al esfuerzo de los propios gestores y científicos involucrados en estas actividades. No obstante, se tiene constancia igualmente de numerosos ensayos similares por parte de otros organismos e instituciones con resultados variables, y cuya divulgación ha sido bastante deficiente o nula. Ante la generalización de las acciones de restitución, resulta acuciante mejorar la coordinación y la manera de compartir estas experiencias entre todos los agentes involucrados: administraciones, gestores, activistas e investigadores. En este contexto, planteamos la necesidad de recopilar toda la información disponible sobre las translocaciones de especies vegetales con fines conservacionistas desarrolladas en España e intentar resumirla en una única base de datos que quede accesible para todas las partes interesadas. Además, con esta iniciativa se podrían plantear revisiones periódicas de las restituciones realizadas y proporcionar un marco científico que sirva para mejorar su implementación o corrección (origen genético de las muestras, número y tipo de individuos empleados, recursos dedicados, etc.). Esta corriente de aunar esfuerzos para compartir experiencias, metodologías y minimizar riesgos también se está impulsando desde un ámbito internacional (Godefroid & Vanderborght, 2011).

### Elaboración de la base de datos

Con este objetivo aplicamos una metodología similar a la propuesta por Godefroid & Vanderborght (2011) para la base de datos internacional. La búsqueda bibliográfica fue acompañada del establecimiento de contactos con las distintas Comunidades Autónomas. Además, se consultaron referencias relevantes en informes técnicos, catálogos regionales de especies de flora amenazada, proyectos de conservación y planes de recuperación, memorias de actividades, proyectos de las diferentes comunidades e información publicada en congresos científicos. También se consultó a universidades, jardines botánicos, espacios protegidos y organizaciones dedicadas a la conservación en España para solicitar información no publicada de restituciones llevadas a cabo. Paralelamente, se realizó una búsqueda bibliográfica en publicaciones científicas a través de la *Web of Science*, utilizando como términos de búsqueda: "Reintroduction", "Reinforcement", "Benign Introduction" or "Translocation" y filtrando los resultados para especies de flora y realizados en España.

Para cada actuación se incluyó información relativa a las variables consideradas de relevancia en una restitución, siguiendo a Godefroid & Vanderborght (2011). Los campos con los que cuenta la base de datos son: 1) especie, 2) familia, 3) tipo de actuación (refuerzo, reintroducción, colonización asistida, introducción benigna), 4) publicación de los datos (sí/no), 5) lugar de publicación, 6) éxito de la restitución (sí/no), 7) criterio para definir el éxito, 8) categoría de amenaza, 9) año de inicio de la restitución, 10) duración de la restitución, 11) seguimiento (sí/no), 12) provincia, 13) Comunidad Autónoma, 14) hábitat (siguiendo la clasificación de Galicia *et al.* (2010), 15) ¿es un espacio protegido?, 16) ¿causas genéticas involucradas?

### Principales resultados, causas, actuaciones y seguimiento

Integrando todas las fuentes de información, se encontraron un total de 330 actuaciones de restitución (308 especies) llevadas a cabo en España, y categorizadas en las 17

Comunidades Autónomas. Aproximadamente, la mitad de las actuaciones se han publicado en algún medio de comunicación no científico especializado (periódicos, revistas, blogs, etc.), aunque la mayoría de ellas no son publicaciones científicas. Las familias que presentan un mayor número de actuaciones de restitución son Asteraceae (31 especies), Fabaceae (25 especies) y Plumbaginaceae (21 especies). La mayor parte de las actuaciones se llevaron a cabo sobre especies de flora con algún tipo de categoría de amenaza (80,3%), precisamente con el objetivo de mejorar el estado de las poblaciones naturales, o en casos más extremos, evitar su extinción.

A lo largo del tiempo se ha observado un aumento en el número de actuaciones de restitución en España (Fig. 1), probablemente como consecuencia de la creciente concienciación sobre la necesidad de conservación de la flora amenazada. Sin embargo, existe una importante variación en el número de actuaciones realizadas por parte de las diferentes Comunidades Autónomas (Fig. 2). A esto se suma la descoordinación de las mismas para realizar esfuerzos conjuntos, especialmente en especies con las que comparten su rango de distribución.

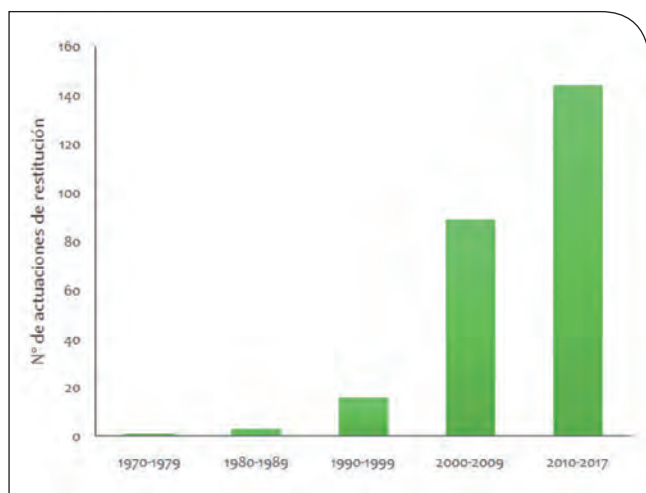


Figura 1: Evolución temporal de las actuaciones de restitución realizadas en España.



Figura 2: Número de especies y familias en las que se han llevado a cabo actuaciones de restitución distribuidas en las diferentes Comunidades Autónomas de España.

Gran parte de los esfuerzos en conservación fueron centrados en el refuerzo de las poblaciones (47,5%), aunque también se han realizado numerosas reintroducciones (20,0%), introducciones benignas (11,5%) y translocaciones (4,5%). Solo se encontró un caso de colonización asistida. Simultáneamente, se documentaron acciones relacionadas con la mejora de hábitat, manejo, etc. En 205 actuaciones se realizó un seguimiento posterior de la medida implementada, cuyo tiempo promedio de duración fue de 4,7 años. Gracias a dicho seguimiento, se ha observado que estas medidas son eficaces, puesto que el 68,7% de los casos finalizaron con éxito. Para evaluarlo, no existe un método estandarizado y los criterios utilizados son muy variables. En su mayor parte consisten en el conteo del número de individuos o la supervivencia (39,1% de las actuaciones). Sin embargo, seguimientos mucho más exhaustivos en los que se tengan en cuenta criterios relacionados con la viabilidad de las poblaciones (p. ej. estructura poblacional, reclutamiento, éxito reproductivo, regeneración o seguimiento genético) son más escasos (15,2%). No obstante, hay que considerar que en muchos casos se carece de información acerca del éxito de las actuaciones, o el criterio empleado para medirlo (45,8%).

Para la correcta planificación de las medidas a implementar en cada actuación, es fundamental conocer las causas que hacen que las especies de flora estén incluidas dentro de alguna categoría de amenaza y que puedan comprometer el futuro de la especie. Desde una perspectiva genética, en el 31,2% de las actuaciones se han tenido en cuenta causas de carácter genético (Fig. 3), destacando el reducido tamaño de las poblaciones localizadas de las especies objeto del plan (11,5%). Actuando sobre ellas, será posible proponer medidas de gestión adecuadas para la correcta conservación de las especies amenazadas.

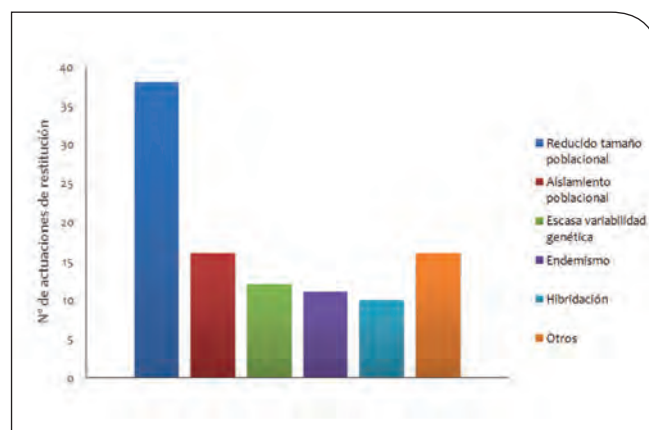


Figura 3: Causas de origen genético detectadas durante la realización de las actuaciones de restitución de especies de flora en España. En "Otros" se incluyen la fragmentación, la fluctuación, la baja plasticidad fenotípica y la depresión endogámica.

### ¿Hacia dónde seguir? ¿Qué pasos debemos dar?

Esta revisión demuestra que las acciones de restitución en España han sido bastante empleadas, principalmente con fines de conservación de especies bajo algún grado de amenaza. Si bien muchas ellas han tenido un éxito razonable, conviene destacar la ausencia de coordinación entre las administraciones y las dificultades para compartir o divulgar la información, incluso con fines científicos como este trabajo. En el actual marco de aumento de las amenazas de la biodiversidad, todo tipo de iniciativas que conlleven el aunar esfuerzos, compartir experiencias y aumentar las probabilidades de éxito deben de ser tenidas en cuenta.



## Agradecimientos

Este trabajo se ha realizado en el marco de la asignatura de Restitución Genética de Poblaciones del Máster Interuniversitario de Restauración de Ecosistemas y el Máster de Técnicas de Conservación de la Biodiversidad y Ecología. Los autores quieren agradecer la participación de todos los alumnos en este esfuerzo, así como de numeroso personal de todo tipo de administraciones que han colaborado con la cesión de los datos.

REBECA VICENTE MORENO<sup>1</sup>, MARÍA DE LOS ÁNGELES CARMEN ALONSO<sup>1</sup>,

CARLOS LARA-ROMERO<sup>2</sup>, JOSÉ MARÍA IRIONDO<sup>1</sup>, ALFREDO GARCÍA-FERNÁNDEZ<sup>1</sup>

1. Universidad Rey Juan Carlos, Dep. Biología y Geología, Física y Química Inorgánica.  
C/ Tulipán s.n. 28933 Móstoles (Madrid).

2. Instituto Mediterráneo de Estudios Avanzados, CSIC – Universitat de les Illes Balears.  
C/ Miquel Marqués 21, 07190 Esporles (Illes Balears).

## Bibliografía

- Galicia, D., J. Hervás, R. Martínez, J. Seoane & R. Hidalgo (2010). Ambientes terrestres de España, una propuesta de clasificación territorial dirigida a facilitar el análisis y la gestión de la biodiversidad. *Ecosistemas* 19: 52-65.
- García, M., D. Goñi, D. Guzmán, J.M. Iriondo, J. Coscuella, J. Puente, M. Alcántara & J. Guiral (2007). ¿Cómo gestionar una planta prácticamente inaccesible y en peligro de extinción? *Ecosistemas* 16: 155-162.
- Godefroid, S. & T. Vanderborcht (2011). Plant reintroductions: the need for a global database. *Biodiversity & Conservation* 20: 3683-3688.
- Laguna, E., A. Navarro, P. Pérez-Rovira, I. Ferrando & P.P. Ferrer-Gallego (2016). Translocation of *Limonium perplexum* (Plumbaginaceae), a threatened coastal endemic. *Plant Ecology* 217: 1183-11194.
- UICN (2014). *Directrices para reintroducciones y otras translocaciones para fines de conservación*. Versión 1.0. Gland, Suiza: UICN Species Survival Commission, viii + 57 pp.

# *Puccinellia pungens* reencontrada en Albacete 50 años después

*Puccinellia pungens* (Pau) Paunero es una gramínea endémica de la península Ibérica, con su área de distribución concentrada mayoritariamente en el cuadrante sudoccidental de Aragón, en la cuenca endorreica de la laguna de Gallocanta, el entorno de la laguna del Cañizar y algunas áreas salinas de las proximidades de Royuela, en la sierra de Albarracín, de donde fue descrita la especie (López Udías & Fabregat, 2011). Adicionalmente, se conocen localidades puntuales disyuntas en Fuentidueña, Segovia (Romero & Rico, 1988) y Velayos, Ávila (Romero, 1996), así como en el oeste de la ciudad de Albacete, hacia Balazote (Montserrat & Montserrat, 1986). Por su rareza se encuentra incluida en los Anexos II y IV de la Directiva Hábitats (Directiva 92/43/CEE) y, como Vulnerable, en el Catálogo Español de Especies Amenazadas (Real Decreto 139/2011).

La presencia de la especie en Albacete constaba por una recolección de J. Borja y S. Rivas Goday en junio de 1967, que la localizan en saladares entre Albacete y Balazote, de lo que existen dos testimonios conservados en herbario: entre Albacete y Balazote, Borja & Rivas Goday, 12-VI-1967, MAF 74429 (Moreno & Sainz Ollero, 1992); Albacete-Balazote, saladares, 13-VI-1967, Borja & Rivas Goday, MA 205764 (J.A. Devesa, com. pers.). Diecinueve años después, Montserrat & Montserrat (1986) mencionan por primera vez esta loca-

lidad, en su estudio citotaxonómico del género, aludiendo al pliego conservado en MA. Desde entonces, esta cita se ha recogido en diversas síntesis corológicas sobre la especie (Moreno & Sainz Ollero, 1992; Domínguez *et al.*, 1994), pero sin aportar ninguna nueva información adicional que confirmara su presencia. Más bien al contrario, Domínguez *et al.* (1994) plantean por primera vez que esta población pudiera considerarse extinta, debido a la destrucción de las salinas en las que estaría la planta, de lo que al parecer daría fe J.M. Montserrat. En este contexto, Sánchez Gómez *et al.* (1997) la incluyen en el listado de plantas vasculares endémicas, amenazadas o raras de la provincia de Albacete, indicando como referencia el trabajo de Moreno & Sainz Ollero (1992), pero sin elaborar ficha de la especie. También es incluida por Valdés Franzi *et al.* (2001) en el catálogo de plantas vasculares de la provincia de Albacete. Sin embargo, su presencia no fue recogida en el estudio de Cirujano *et al.* (1988) sobre los humedales de la provincia de Albacete, donde se incluyeron diversos lagunazos del oeste de la ciudad y el entorno del Salobral. Tampoco Alonso (1999) hace ninguna mención de esta especie en su estudio sobre la biodiversidad y conservación de los ecosistemas vegetales de las zonas húmedas salinas de la provincia de Albacete, indicando que el complejo lagunar del oeste de la ciudad de Albacete, que incluía los parajes del Salobral y el Salitral, con vegetación halófila, refe-

renciados en la bibliografía, han sido totalmente desecados y puestos en cultivo. Esta ausencia se mantiene en su posterior trabajo de tesis doctoral (Alonso, 2000), y más recientemente tampoco se alude a *Puccinellia pungens* en los trabajos sobre la protección de la diversidad vegetal y de los recursos fitogenéticos en Castilla-La Mancha editados por Hernández Bermejo & Herranz (2011).



Figura 1. Aspecto de los céspedes de *Puccinellia pungens* en el paraje de los Prados.

### Un hallazgo afortunado

Como parte del proyecto SEFA (Seguimiento de especies de flora amenazada y de protección especial en España) realizamos durante esta primavera los trabajos de campo para el inventario exhaustivo de la especie, y con este motivo se planteó la visita al entorno de Albacete y Balazote, en busca de algún posible resto de saladar que aún pudiera albergar la planta. Previamente a los trabajos de campo, se consultaron las ortofotografías más recientes de la zona (PNOA Máxima Actualidad del Centro Nacional de Información Geográfica, Google Earth), comprobándose que, tal como era previsible, la mayor parte del espacio entre ambas poblaciones se encuentra actualmente transformado en campos de cultivo. Sin embargo, algunas porciones de terreno en el paraje de los Prados, en las proximidades de la ciudad de Albacete, mostraban todavía aspecto de contener pastizales no transformados, y hacia ese entorno orientamos nuestra búsqueda. En el primer intento de acceder a la zona, y nada más comprobar que los terrenos correspondían a una finca privada vallada y con acceso restringido por un grueso cable metálico, tuvimos la suerte de coincidir con el propietario, a quien explicamos nuestro interés y motivos para acceder al interior de la finca. Afortunadamente, nos fue permitido el acceso y fuimos acompañados al lugar donde el propietario conocía la existencia de una antigua laguna que, según su testimonio, aún hoy en día se inundaba ocasionalmente en periodos de intensas precipitaciones. En pequeñas elevaciones del terreno que rodean esta depresión pudimos ver ya céspedes de *Puccinellia pungens* (Fig. 1), a la que el propietario denominaba "grama". Amablemente, nos permitió permanecer en el interior de la finca el tiempo que consideráramos necesario, y pudimos realizar el trabajo de caracterización de la población sin ningún inconveniente.

### Situación actual de la población

La identificación de la especie se realizó *in situ*. Además del aspecto fisionómico de las macollas (Fig. 2), se comprobó en diversos ejemplares de la población el carácter diagnóstico de la lígula: corta (menor o igual a 0,5 mm), truncada y generalmente auriculada. Debido al carácter cespitoso de esta planta, y a la dificultad para distinguir individuos, su abundancia se estima por superficie, siendo el metro cuadrado la unidad de recuento (CEPNB, 2012). Para obtener la estimación de los efectivos poblacionales se perimetraron con GPS los distintos recintos que ocupaba la población, generando posteriormente una cobertura en formato *shapefile* que permitió calcular con precisión la extensión ocupada y su distribución espacial, tal como se muestra en la Figura 3. A continuación se indican los datos concretos de localidad que deben asignarse a la cita:

**ALBACETE:** Albacete, los Prados, 30SWJ8910-9010, 690 m, 20-VI-2017, S. López Udias & C. Fabregat (visto vivo).

La población se distribuye por las cuadrículas UTM de 1x1 km 30SWJ8910 y 30SWJ9010 (Datum ETRS89), ocupando una superficie algo superior a las 8 Ha (83.809 m<sup>2</sup>). Se extiende sobre



Figura 2. Detalle de las macollas de *Puccinellia pungens* en floración.

los depósitos lacustres de los antiguos sectores pantanosos de la llanura albacetense, colonizando sustratos con arenas limosas, arcillas salíferas y yesos, datados en el Plioceno superior (López Bermúdez, 1978). Ocupa sobre todo las pequeñas elevaciones del terreno que experimentan menor inundación que las vaguadas circundantes. En los céspedes de *Puccinellia pungens* conviven otros interesantes halófitos o gipsófitos como *Senecio auricula*, que presenta aquí una notable población, *Lepidium cardamines*, *Herniaria fruticosa*, *Gypsophila tomentosa* y diversas especies de saladillas (*Limonium* sp. pl.).

### Perspectivas de conservación

Si bien el entorno de la población muestra signos evidentes de elevada antropización, se puede considerar que los fragmentos localizados presentan todavía un estado de conservación aceptable, aunque el riesgo de desaparición es muy





Figura 3. Localización sobre ortofotografía de la población encontrada.

elevado. De hecho, alguno de los recintos delimitados acaba bruscamente en línea recta en la misma valla de la finca, estando roturados los terrenos de la finca adyacente. Todo parece indicar que el azar ha preservado en esta finca no roturada los últimos fragmentos de una población que debió ser mucho más extensa, ocupando amplias superficies del complejo lagunar que se extendía entre Albacete y Balazote.

Probablemente como consecuencia de la incertidumbre sobre la persistencia de la especie en la provincia de Albacete, no fue incluida en el Catálogo Regional de Especies Amenazadas de la Comunidad de Castilla-La Mancha (Decreto 33/1998, de 5 de mayo) ni en ninguna de las posteriores modificaciones (Decreto 200/2001, de 6 de noviembre; Decreto 22/2016, de 10 de mayo). Pese a ello, su inclusión en la Directiva de Hábitats y en el Catálogo Español de Especies Amenazadas provee de instrumentos legales para su protección. Debido al interés del hallazgo, y al elevado riesgo de desaparición de la población, su localización fue inmediatamente comunicada a la Consejería de Agricultura, Medio Ambiente y Desarrollo Rural de Castilla-La Mancha.

### Agradecimientos

A Juan A. Devesa, por comunicarnos la relación de pliegos de *Puccinellia pungens* revisados para la síntesis del género en *Flora ibérica*, y a Pedro Sánchez Gómez por facilitarnos el contacto con personal técnico de la Consejería de Agricultura, Medio Ambiente y Desarrollo Rural de Castilla-La Mancha.

SILVIA LÓPEZ UDIAS y CARLOS FABREGAT LLUECA ■  
 Jardí Botànic de la Universitat de València. C/ Quart, 80. 46008 València.  
 E-mail: lopezu@uv.es, cfabrega@uv.es

## Bibliografía

- Alonso Vargas, A. (1999). *Conservación y biodiversidad de los ecosistemas vegetales de las zonas húmedas salinas de la provincia de Albacete*. 158 pp. Instituto de Estudios Albacetenses Don Juan Manuel. Albacete.
- Alonso Vargas, A. (2000). *Estudio geobotánico de los saladares del Sureste peninsular (Albacete, Alicante, Almería y Murcia)*. Tesis Doctoral. Universidad de Alicante.
- Cirujano, S., C. Montes & Ll. García (1988). Los humedales de la provincia de Albacete. Una panorámica general. *Al-Basit* 24: 77-95.
- Comisión Estatal para el Patrimonio Natural y la Biodiversidad (2012). *Directrices para la vigilancia y evaluación del estado de conservación de las especies amenazadas y de protección especial*. 116 pp. Ministerio de Agricultura y Pesca, Alimentación y Medio Ambiente. Madrid.
- Domínguez Lozano, F., F. Franco Múgica, D. Galicia Herbada & L. Moreno Rivero (1994). Mapa 658. *Puccinellia pungens* (Pau) Paunero. In: J. Fernández Casas, R. Gamarra & M.J. Morales Abad (eds.), *Asientos para un atlas corológico de la flora occidental*, 22. *Fontqueria* 40: 194-196.
- Hernández Bermejo, E. & J.M. Herranz Sanz, eds. (2011). *Protección de la diversidad vegetal y de los recursos fitogenéticos en Castilla-La Mancha: la perspectiva existente y el compromiso del Jardín Botánico*. 496 pp. Instituto de Estudios Albacetenses Don Juan Manuel. Albacete.
- López Bermúdez, F. (1978). El sector pantanoso al oeste de Albacete y su desecación. *Al-Basit* 5: 69-90.
- López Udias, S. & C. Fabregat Lluca (2011). *Acciones de conservación para varias especies de flora amenazada de Teruel durante 2011*. Gobierno de Aragón. Informe inédito.
- Montserrat Martí, G. & J.M. Montserrat Martí (1986). Notas citotaxonómicas sobre el género *Puccinellia* (Poaceae) en la Península Ibérica. *Collectanea Botanica (Barcelona)* 16: 341-349.
- Moreno Saiz, J.C. & H. Sainz Ollero (1992). *Atlas corológico de las monocotiledóneas endémicas de la Península Ibérica e islas Baleares. Bases para una política de conservación*. 354 pp. ICONA. Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación. Madrid.
- Romero Martín, T. (1996). Cuatro plantas poco conocidas de la cuenca del Duero. *Anales del Jardín Botánico de Madrid* 54: 443-444.
- Romero Martín, T. & E. Rico Hernández (1988). Aportaciones al conocimiento de la flora de la cuenca del Duero. *Monografías del Instituto Pirenaico de Ecología* 4: 333-337.
- Sánchez Gómez, P., J. Güemes Heras, J.M. Herranz Sanz, S. Fernández Jiménez, G. López Vélez & J.J. Martínez Sánchez (1997). *Plantas vasculares endémicas, amenazadas o raras de la provincia de Albacete*. 223 pp. Instituto de Estudios Albacetenses Don Juan Manuel. Albacete.
- Valdés Franzi, A., F. Alcaraz Ariza & D. Rivera Núñez (2001). *Catálogo de plantas vasculares de la provincia de Albacete (España)*. 304 pp. Instituto de Estudios Albacetenses Don Juan Manuel. Albacete.

# Evolución de la población de la orquídea gigante (*Himantoglossum robertianum*) en la Comunidad de Madrid



**Figura 1:** Individuo de la orquídea gigante en Sevilla la Nueva, en el instante de ser polinizada por un individuo de *Bombus terrestris* (Foto: I. Ramos)

## Preámbulo

Este artículo trata sobre el estado de las poblaciones de *Himantoglossum robertianum* (Loisel.) P.Delforge (Orchidaceae) y sobre las propuestas para su conservación en Madrid, pero también y quizás más importante, sobre el hecho de que una larga lista de colaboradores y colectivos hayan facilitado desinteresadamente información y experiencias para mejorar el diagnóstico acerca de dicha especie en la Comunidad de Madrid, donde se ha pasado de una localidad conocida y publicada en 2003 a 48 confirmadas en 2017.

Es justo para ello destacar la aportación de varios colectivos. En primer lugar, y debido al interés que las orquídeas presentan de cara a la conservación, los Agentes Forestales de la Comunidad de Madrid habían hecho un trabajo de recopilación de datos de todas las especies madrileñas (Anónimo, 2014) y desde entonces han seguido aumentando sus registros. Asimismo, el Departamento de Parques y Jardines del Ayuntamiento de Madrid había tomado interés tras la detección de la orquídea en la Casa de Campo desde hace varios años. También colectivos de estudio de la biodiversidad han publicado datos, como es el caso de la Asociación para la Recuperación del Bosque Autóctono del Bajo Jarama, que mantiene un interesante herbario digital de la zona centro de España (ARBA-Bajo Jarama, 2017), y la plataforma digital Biodiversidad Virtual ([www.biodiversidadvirtual.org](http://www.biodiversidadvirtual.org)), que gracias al esfuerzo de multitud de colaboradores están catalogando la biodiversidad del territorio con unos resultados impresionantes.

## Introducción

*Himantoglossum robertianum* (= *Barlia robertiana* (Loisel.) Greuter) es una orquídea de gran tamaño, de hasta 80-100 cm, con una roseta basal espiralada con numerosas hojas alternas carnosas, anchamente lanceoladas de color verde vivo, con una gran inflorescencia en espiga terminal, de numerosas flores grandes rosadas y muy vistosas, con labelo trilobulado y margen ondulado; sus nombres vulgares (orquídea gigante, orquidón) hablan bien a las claras de su aspecto inconfundible respecto a otras especies de la familia.

En la península Ibérica tiene una distribución periférica y está presente en casi todas las provincias litorales del Mediterráneo y del Cantábrico, preferentemente sobre litologías básicas (Aedo, 2005). Por el oeste, se ubica en Extremadura

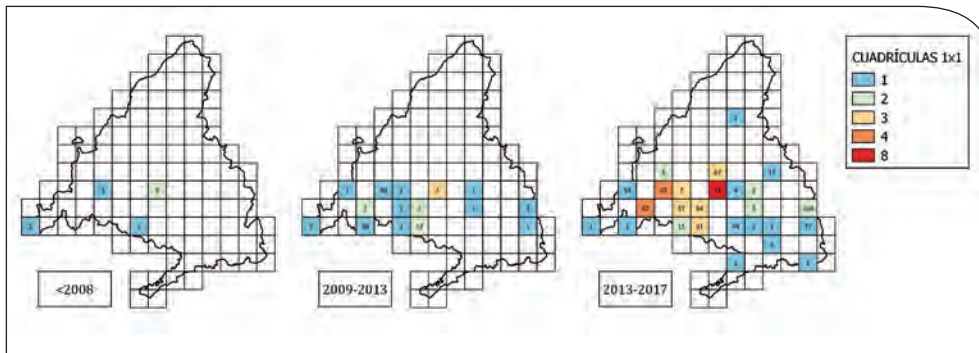
y en áreas concretas de Portugal, en lugares con arcillas. La especie, aunque indiferente edáfica, parece que no se adapta a los ambientes muy húmedos y de litología muy ácida de las costas atlánticas gallegas y del norte de Portugal.

Para el territorio de la Comunidad de Madrid su presencia había pasado desapercibida (cf. Morales Valverde, 2003) hasta su publicación en años recientes. La primera cita fue de Galán Cela *et al.* (2003) en el encinar del monte de Batres, y a partir de ahí se han ido sucediendo más hallazgos repartidos por el sur de la región (García Román & López Colón, 2011; Grijalbo, 2016).

En los últimos años las informaciones referentes a la presencia de esta orquídea en el territorio madrileño han crecido exponencialmente. Sin duda, su gran tamaño, su vistosidad y la época de floración temprana (desde finales de febrero hasta primeros de abril), han hecho que se multiplicaran sus descubrimientos sin dejar además demasiado margen a los errores en la identificación. El hecho de una expansión actual de la planta se empieza a plantear como hipótesis de trabajo, reforzando esta idea el mismo descubrimiento de la planta en 2016 en la provincia de Guadalajara (ver Tabla), de donde no se conocía con anterioridad (Carrasco *et al.*, 1997).

Por otro lado, la protección de las especies más vistosas, entre las que sin duda entran las orquídeas, empieza a parecer una tarea necesaria. Algunos autores (Blanco & col., 1999) habían ya recomendado la protección de todas las orquídeas madrileñas por ser indicadoras de ecosistemas frágiles





**Figura 2:** Evolución de la población madrileña de *Himantoglossum robertianum*. Sobre la malla UTM de 10 km de lado se ha representado en una escala de colores el número de cuadrículas de 1 km conocidas. La cifra dentro de cada cuadrícula muestra el número de individuos reproductores.

y potencialmente biodiversos. Dicha propuesta se hacía en el contexto de la revisión del Catálogo Regional de Especies Amenazadas de la Comunidad de Madrid, publicado en 1992 y nunca revisado (BOCM, 1992), por lo que se ha convertido en el más obsoleto de cuantos legalmente se encuentran vigentes en España. Ello ha dejado campo libre a que se hayan producido algunas extinciones en la flora regional, por ejemplo la muy notable acontecida en Coslada (Martínez Labarga, 2013).

Vistas estas premisas, se impulsó la realización de un Trabajo Fin de Grado para desarrollar una metodología de cara a la actualización de dicho Catálogo y, como proyecto piloto, se abordó el estudio de la orquídea gigante por su fenología temprana y su facilidad de localización. Para ello se recopilaban las citas aparecidas en la bibliografía botánica, en informes técnicos inéditos y en las redes sociales para elaborar una base de datos sobre las localidades publicadas en la región. Tras ella se programó la visita de todas las localidades registradas para conocer su estado y evolución desde su descubrimiento, así como para recabar la información necesaria para evaluar su conservación y la figura de protección más adecuada. Muchas de dichas visitas se hicieron en la compañía de los propios Agentes Forestales o de los descubridores de tales enclaves.

El estudio de las poblaciones de *Himantoglossum robertianum* consistió en su georreferenciación, medición y muestreo de su altitud, litología, formación vegetal, así como del censo de ejemplares florecidos y de los juveniles en estado de roseta vegetativa. No encontramos información previa en la literatura para saber cuánto vive una orquídea de esta especie, pero sí para determinar que cada individuo desarrolla una única roseta u inflorescencia. Más tarde, estos registros fueron procesados mediante el programa ArcGis y examinados teniendo en cuenta la antigüedad de sus primeras apariciones.

### Estado actual de la población

Desde el año 2003 hasta la actualidad se han podido recopilar citas de la especie para 56 cuadrículas de UTM de 1 km de lado en el territorio madrileño (ver Tabla). La población en 2017 de *Himantoglossum robertianum* la Comunidad de Madrid se compone de 807 individuos en total, 300 de los cuales eran individuos reproductivos (presentaban escapo floral). El mapa adjunto representa el reparto geográfico de las citas y realza las cuencas bajas de los ríos Alberche, Manzanares y Guadarrama como los territorios donde más se ha citado la planta, seguidos de otras zonas también meridionales como la cuenca del Tajuña. Sus hábitats madrileños preferidos no responden a la vocación basófila de la especie

en otras zonas peninsulares (dominan las citas sobre arcosas), aunque sí muestran preferencia por localizaciones térmicas, en exposiciones S y O (Ramos Gutiérrez *et al.*, en prensa).

Aunque haya alguna cuadrícula con ligeras oscilaciones e incluso declives poblacionales, la tendencia hacia la expansión de la especie en

tiempo recientes deja pocas dudas (Figura 2). Además, esta campaña de muestreo ha venido precedida de un año 2016 que fue lluvioso en la primavera, cálido y seco en verano y muy lluvioso en el otoño. Esta combinación de precipitación y temperatura probablemente ha sido la causante del gran aumento demográfico de la planta producido este año. Otra hipótesis que podría explicar la explosión demográfica de *H. robertianum* producida en los últimos años derivaría de la sucesión de episodios con vientos fuertes del S-SO, que suelen acompañar a las bajas presiones que descargan precipitación. Si un evento atmosférico de estas características se hubiera producido en el momento de la dispersión de semillas, muy pequeñas y planas, tendríamos una explicación más al creciente aumento de poblaciones en el este del territorio estudiado. Falta conocer la exigencia de la orquídea respecto del hongo con el que micorrizar, pues si se tratara de un elemento frecuente sumaríamos otro factor a la ecuación.

Las poblaciones detectadas en Madrid, salvo contadas excepciones, consisten en parches aislados constituidos por pocas orquídeas gigantes. Suelen hallarse en terrenos antropizados (bordes de caminos, eriales, claros de bosque, cunetas, etc.; ver Figura 3). Por ello, la rareza y los posibles cambios de uso son amenazas indirectas anotadas en todas nuestras visitas: incluso las tareas de mantenimiento de espacios públicos pueden afectar a las plantas, porque varias poblaciones se encuentran en parques, cunetas de carreteras e incluso en taludes de autovías. Se puede añadir que la población más numerosa localizada se ubica a menos de 50 m del frente de una cantera que ha estado activa hasta hace muy poco tiempo. Tampoco hemos dejado de observar presiones más inmediatas como la recolección de ejemplares por coleccionismo o durante actividades lúdicas (Figura 4), ni daños causados ocasionalmente por animales como el conejo y el jabalí.



**Figura 3:** Núcleo poblacional de Cerro Almodóvar (Foto: I. Ramos).



Todo lo anterior nos ha llevado a determinar que *Himantoglossum robertianum* continúa siendo una planta amenazada en Madrid, si bien en una categoría inferior a la que se le otorgó con anterioridad (EN D; cf. Anónimo, 2014). Nuestros datos, que recogen un importante aumento del área, localidades e individuos, la situarían ahora en la categoría regional de Vulnerable (VU D1), así como candidata a integrar el futuro Listado madrileño de especies protegidas, incluso como perteneciente al Catálogo con el estatus legal de Vulnerable.



Figura 4: Individuo cortado con navaja en la base del escapo (Foto: I. Ramos).

## Agradecimientos

A todas las personas que generosamente han aportado información y han contribuido a que esta recopilación sea posible.

JUAN MANUEL MARTÍNEZ LABARGA<sup>1</sup>, JOSÉ ARAÚJO DÍAZ DE TERÁN<sup>2</sup>, IGNACIO RAMOS GUTIÉRREZ<sup>3</sup>,

CÉSAR GIRALDO BARRAGÁN<sup>2</sup> & JUAN CARLOS MORENO SAIZ<sup>2</sup>

1 – Departamento de Sistemas y Recursos Naturales, Universidad Politécnica de Madrid (juanmanuel.martinez@upm.es)

2 – Cuerpo de Agentes Forestales de la Comunidad de Madrid (jefaturacaf@madrid.org)

3 – Departamento de Biología (Botánica), Universidad Autónoma de Madrid (ignacio.ramosgutierrez@estudiante.uam.es; jcarlos.moreno@uam.es)

## Bibliografía

- Aedo, C. (2005). *Barlia* Parl. En: C. Aedo & A. Herro (eds.) *Flora Iberica Vol. XXI. Smilacaceae-Orchidaceae*, pp. 151-153. Real Jardín Botánico, CSIC. Madrid.
- Anónimo (2014). *Proyecto Orquídeas. Informe sobre especies de flora amenazada de la Comunidad de Madrid y propuestas para su conservación: familia Orchidaceae*. Informe inédito, 120 pp.
- ARBA-Bajo Jarama (2017). Herbario del Bajo Jarama, La Sagra y La Alcarria de Madrid y Zonas Limítrofes. <https://sites.google.com/site/arbabajojarama/herbario/familias/generos/Especies/barlia-robertiana> [Acceso el 1-VIII-2017].
- Blanco, E. (coord.) (1999). *Revisión del Catálogo Regional de Especies Amenazadas de la Flora Silvestre de la Comunidad de Madrid*. Plan Forestal de la Comunidad de Madrid (2000-2001), pp. 751-779. Informe inédito. Comunidad de Madrid.
- BOCM (1992). Decreto 18/1992, de 26 de marzo, por el que se aprueba el Catálogo Regional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres y se crea la categoría de árboles singulares.
- Carrasco, M.A., M.J. Macía & M. Velayos (1997). Listado de plantas vasculares de Guadalupe. *Monografías de Florística* 2: 1-211.
- Galán Cela, P., R. Gamarra Gamarra & R. Sordo Ansorena (2003). Novedades corológicas y taxonómicas sobre orquídeas ibéricas. *Lazaroa* 24: 13-17.
- García Román, L. & J.I. López Colón (2011). Encontrado en Madrid un ejemplar de orquídea gigante. *Quercus*, 307: 47-48.
- Grijalbo Cervantes, J. (2016). *Flora de Madrid*. Ed. J. Grijalbo Cervantes, Madrid. 384 pp.
- Martínez Labarga, J.M. (2013). La transformación de rural a urbano en el área metropolitana de Madrid, impacto en la conservación de la biodiversidad: Coslada, ejemplo de la falta de racionalidad en la planificación de los usos del suelo. VII International Seminar Biodiversity Management and Conservation "Planning and management of agricultural and forestry resources". Gamberie d'Aspromonte RC (Italia).
- Morales Valverde, R. (2003). Catálogo de plantas vasculares de la Comunidad de Madrid. *Botanica Complutensis* 27: 31-70.
- Ramos Gutiérrez, I., J.M. Martínez Labarga, J. Araújo Díaz, A.G. Fernández de Castro & J.C. Moreno Saiz (en prensa). Environmental variables and possible expansion of *Himantoglossum robertianum* (Orchidaceae) in Madrid. *Lazaroa*.

## Con información de:

Manuel Avilés - Ayto de Madrid, departamento de parques y jardines, Casa de Campo; Rafael Baudet – Agentes forestales; Luis Javier Bernáldez - Agentes forestales; Ernesto Chicharro - Agentes forestales; José María Cid Mateos - (informador de agentes forestales); Luis de Castro - Agentes forestales; Conrado de Miranda - Agentes forestales; Rubén de Pablo Sanz – ARBA BJ; Luis Higinio Díaz Alonso – (informador de agentes forestales); Pilar Fraile Ortiz – M.N.C.N.; Pablo Galán Cela – U.P.M.; Loreto García Román – Parque Regional del SE - Comunidad de Madrid; Beatriz García Sanz - Agentes forestales; Roberto Gamarra Gamarra – U.A.M.; Javier Grijalbo Cervantes; Enrique Hernández Toledo – Agentes forestales, Biodiversidad Virtual; Ricardo Herranz Alcaraz – Biodiversidad Virtual; Luis Herrero – Biodiversidad Virtual; Miguel Higuera - Agentes forestales, Biodiversidad Virtual; Álvaro Izuzquiza – Biodiversidad Virtual; Javier Juárez - Agentes forestales; Ricardo Laorga – Biodiversidad Virtual; Pedro Antonio Lázaro Molinero – Biodiversidad Virtual; Abel López Castro – Agentes forestales, Biodiversidad Virtual; José Ignacio López Colón – Parque Regional del SE - Comunidad de Madrid; Enrique Luengo Nicolau – ARBA BJ; Ángel Malanda – (informador de agentes forestales); Darío Meliá Vaca – ARBA BJ; Amadeo Molina – Biodiversidad Virtual; Fernando Molina – Biodiversidad Virtual; Jesús Morena - (informador de agentes forestales); John Muddeman – Biodiversidad Virtual; M<sup>o</sup> Jesús Muñoz Martínez – Ayto. de Madrid, departamento de parques y jardines, Casa de Campo; Máximo Núñez – (informador de Darío Meliá); Álvaro Oporto – Agentes forestales; Alfredo Hilario Ortega Morejón – Agentes forestales; Sole Pacheco – Parque Regional Guadarrama, Comunidad de Madrid; Carlos Palomo Navarro – Agentes forestales; Beatriz Paños – Agentes forestales; Ana Pardo Moreno – Agentes forestales; Lucas Pascual – Club de Campo de Madrid (informador de agentes forestales); M<sup>o</sup> del Amor Pastor González – Agentes forestales; Luciano Penelas Rodríguez – Biodiversidad virtual; José Luis Pizarro Blanco – Agentes forestales; Jesús Prados – Biodiversidad Virtual; Ángel Quirós Menéndez – Agentes forestales; Andrés Revilla Onrubia – ARBA BJ; Antonio Robledo - Biodiversidad virtual; Enrique Rodríguez García - Ayto. de Madrid, departamento de parques y jardines, Casa de Campo; Francisco Rodríguez Pachón - Ayto. de Madrid, departamento de parques y jardines, Casa de Campo; Sergio Rodríguez Ruíz – Agentes forestales; Luis Rubio – Biodiversidad virtual; Carlos Ruiz López – U.P.M.; Beatriz Sacristán – Ayto. de Madrid, departamento de parques y jardines, Casa de Campo; Lidia Sotoca - Agentes forestales; Patxi Suárez Boada – (informador de JMML); Francisco Javier Tomé de la Vega - Patrimonio Nacional, Monte de El Pardo.

Tabla con las coordenadas y las referencias a las poblaciones conocidas de *Himantoglossum robertianum* (Loisel.) P.Delforge en Madrid y Guadalajara; f: ejemplares florecidos; v: rosetas vegetativas.

UTM	POBLACIÓN
30TUK65	<b>Madrid:</b> Cenicientos, Carretera a Pelahustán, en encinar adhesionado, granitos, 865m, J. Grijalbo 2007 [1f]. Cenicientos, en pastizal terofítico, J. Juárez (ag.for.) 2010 [2f]. <i>Ibidem</i> , J. Araújo (ag.for.) 28-III-2017 [1f].
30TUK85	Villa del Prado, cerca del límite provincial de Toledo, en encinar con jara pringosa, arcosas, 510 m, J. Araújo (ag.for.) 11-IV-2017 [1v].
30TUK87	Navas del Rey, camino del Infante, en pinar de pino piñonero con jaral-romeral, gneises, 650 m, L.J. Bernárdez, J. Juárez & B. García (ag.for.) 2011. <i>Ibidem</i> , I. Ramos, J. Araújo, L.J. Bernárdez (ag.for.) & J.C. Moreno 14-III-2017 [16f+39v].
30TUK95	Villa del Prado, dehesa del Alamar, en encinar adhesionado, arcosas, 470 m, L. Rubio (BV) 2008 [30f].
30TUK96	Aldea del Fresno, La Dehesilla, junto a la M 510, talud en encinar, arcosas, 540 m, B. García & J. Juárez (ag.for.) III-2011 [1f]. <i>Ibidem</i> , J. Juárez & B. García (ag.for.) 5-IV-2017 [6f+2v]. Suertes Viejas, en encinar aclarado con pastizal, arcosas, 540 m, B. García & J. Juárez (ag.for.) III-2011 [1f]. <i>Ibidem</i> , J. Juárez (ag.for.) 5-IV-2017 [10f+10v]. Chapinería, Huerta de los Álamos, cerca de la carretera M 510, encinar, granitos, 650 m, A. Malanda III-2017. <i>Ibidem</i> , I. Ramos, J. Araújo, L.J. Bernárdez (ag.for.) & J. C. Moreno 14-III-2017 [8f+16v]. San Martín de Valdeiglesias, Picadas, laderas sobre el Alberche, en encinar con matorral silicícola, cuarcitas, 480 m, J. Juárez (ag.for.) 5-IV-2015.
30TVK07	Navalagamella, La Constancia, en encinar con matorral silicícola, granitos-arcosas, 690 m, A. López & A. Quirós (ag.for.) 8-III-2005 [2f+1v]. <i>Ibidem</i> , M. Higuera (ag.for.) & F. Suárez Boada 15-II-2008 [28f]. <i>Ibidem</i> , M. Higuera & J. Araújo (ag.for.) 27-III-2010 [7f+23v]. <i>Ibidem</i> , I. Ramos, J. Araújo (ag.for.) & J.C. Moreno 14-III-2017 [6f+19v]. Navalagamella, Colada de las Vegas, en encinar aclarado con enebro y retama, gneis-arcosas, 585 m, C. de Miranda (ag.for.) 2016 [2v]. <i>Ibidem</i> , I. Ramos, J. Araújo (ag.for.) & J.C. Moreno 14-III-2017 [2v]. Quijorna, vertientes al barranco de El Colmenar, en encinar con pastizal, calcarenitas, 605 m, A. López (ag.for.) 11-IV-2013. <i>Ibidem</i> , A. López (ag.for.) 27-II-2017 [3f]. <i>Ibidem</i> , I. Ramos, J. Araújo (ag.for.) & J.C. Moreno 14-III-2017 [4f]. Villanueva de Perales, dehesa municipal, en encinar adhesionado con pastizal, arenas, 525 m, J. Moreno & J. Araújo (ag.for.) 28-III-2017 [1f].
30TVK08	Fresnedillas de la Oliva, parcela dentro del pueblo, en herbazal-pastizal, granitos, 940 m, R. Laorga (BV) 5-III-2017 [3f]. Navalagamella, cuneta en la carretera de Fresnedillas, en ambiente de encinar, granitos-arcosas, 830 m, M. Higuera & J. Araújo (ag.for.) 16-III-2016 [1f]. <i>Ibidem</i> , M. Higuera & J. Araújo (ag.for.) 16-III-2017 [1f]. <i>Ibidem</i> , J. Muddeman (BV) 16-III-2017 [1f].
30TVK15	Batres, monte de Batres, en encinar con matorral silicícola, arcosas, 600 m, E. Chicharro (ag.for.) V-2010 [1f]. Batres, valle del río Guadarrama, junto al monte de Batres, en claros de matorral, arenoso, J.M. Martínez Labarga, J. Grijalbo, A. Revilla, D. Meliá, P. Fraile & al. 6-IV-2013 [7f]. Batres, parte baja del Barranco del Pastor, en encinar con matorral silicícola, arcosas, J.M. Martínez Labarga, J. Grijalbo, A. Revilla, D. Meliá, P. Fraile & al. 6-IV-2013 [2f]. Batres, Barranco del Pastor, al sur de la urbanización Cotorredondo, en encinar, arcosas, J.M. Martínez Labarga, J. Grijalbo, A. Revilla, D. Meliá, P. Fraile & al. 6-IV-2013 [5f].
30TVK16	Navalcarnero, talud sobre la A5, en herbazal nitrófilo, arcosas, 610 m, J. Muddeman (BV) 31-III-2017 [55f]. <i>Ibidem</i> , L. Sotoca, L. de Castro & A. Oporto (ag.for.) 1-IV-2017 [53f]. Sevilla la Nueva, Las Portaleras, cuneta de camino, en herbazal nitrófilo, arcosas, 660 m, C. Giraldo & E. Chicharro (ag.for.) 21-III-2009 [1f]. <i>Ibidem</i> , I. Ramos, J. Araújo, L. Sotoca, C. Giraldo (ag.for.) & J.C. Moreno 13-III-2017 [3f+1v]. Villaviciosa de Odón, Dehesa de Monreal, hacia el arroyo Vega, en encinar-pinar de pino piñonero, arcosas, 575 m, C. Giraldo & J.M. Antón (ag.for.) III-2010 [1f].
30TVK17	Quijorna, El Pellejo, en retamar-pastizal, calcarenitas, 625 m, A. López (ag.for.) 27-II-2017 [1f]. <i>Ibidem</i> , I. Ramos & J.C. Moreno 15-III-2017 [1f]. Valdemorillo, El Vétago, en retamar-pastizal, areniscas calizas, gneis, 640 m, C. Giraldo & L. de Castro (ag.for.) 9-V-2012 [2f]. <i>Ibidem</i> , I. Ramos, J. Araújo (ag.for.) & J.C. Moreno 14-III-2017 [3f+1v]. Valdemorillo, Cerro del Castillejo, en encinar-retamar, areniscas calizas, gneis, 660 m, S. Pacheco 20-V-2017 [2f].
30TVK25	Batres, monte de Batres, en encinar, arcosas, 620 m, J. de la Rosa 4-IX-2002 (MAF 162303). Batres, hacia la Cárcava del Arenal, en encinar con matorral silicícola, arcosas, 615 m, E. Chicharro (ag.for.) V-2010 [2f+4v]. <i>Ibidem</i> , I. Ramos, J. Araújo, L. Sotoca, C. Giraldo (ag.for.) & J.C. Moreno 13-III-2017 [23f+6v]. Batres, Monte de Batres, barranco del Pastor, al sur de la urbanización Cotorredondo, en encinar con matorral silicícola, arcosas, 580 m, J. M. Martínez Labarga, J. Grijalbo, A. Revilla, D. Meliá, P. Fraile & al. 6-IV-2013 [1f]. Batres, Urbanización Cotorredondo, parcela sin urbanizar, en herbazal nitrófilo, arcosas, 650 m, L. Sotoca & L. de Castro (ag.for.) 14-III-2017 [1f].
30TVK26	Villaviciosa de Odón, Dehesa de Monreal, en encinar-pinar de pino piñonero con jaral y pastizal, arcosas, 610 m, C. Giraldo & J.M. Antón (ag.for.) 28-III-2013 [1f]. <i>Ibidem</i> , I. Ramos, J. Araújo, L. Sotoca, C. Giraldo (ag.for.) & J.C. Moreno 13-III-2017 [4f+36v]. Villaviciosa de Odón, Sotillo de Villaviciosa, hacia la Residencia, en pinar de pino piñonero repoblado, arcosas, 620 m, C. Giraldo (ag.for.) III-2010 [1f+1v]. <i>Ibidem</i> , I. Ramos, J. Araújo, L. Sotoca, C. Giraldo (ag.for.) & J.C. Moreno 13-III-2017 [3f+38v]. <i>Ibidem</i> , 605 m, C. Giraldo (ag.for.) III-2010. <i>Ibidem</i> , I. Ramos, J. Araújo, L. Sotoca, C. Giraldo (ag.for.) & J.C. Moreno 13-III-2017 [3f].



<b>30TVK37</b>	Madrid-Moncloa, Casa de Campo, El Espinillo, en encinar-pinar de pino piñonero repoblado, arcosas, 660 m, E. Rodríguez García & al. (Dpto. Parques y Jardines Ayto. Madrid) s.f. [1f]. Ibídem, E. Rodríguez García & M. Avilés (Dpto. Parques y Jardines Ayto. Madrid) 7-IV-2017 [1f].
	Madrid-Moncloa, Casa de Campo, entre la Puerta de Rodajos y el Portillo de los Pinos, en pinar de pino piñonero repoblado, arcosas, 670 m, P.A. Lázaro (BV) 7-V-2017 [1f].
	Madrid-Moncloa, Casa de Campo, camino de Somosaguas, en encinar aclarado, arcosas, 640 m, F. Rodríguez Pachón, E. Rodríguez García & al. (Dpto. Parques y Jardines Ayto. Madrid) 2014 [1f]. Ibídem, M.J. Muñoz, B. Sacristán (Dpto. Parques y Jardines Ayto. Madrid) & J.M. Martínez Labarga 19-III-2014 [1f].
	Madrid-Moncloa, Casa de Campo, vertientes al arroyo de Antequina, en encinar aclarado con pastizal, arcosas, 635 m, E. Rodríguez García & al. (Dpto. Parques y Jardines Ayto. Madrid) 2017. Ibídem, E. Rodríguez García, M. Avilés (Dpto. Parques y Jardines Ayto. Madrid), J. Araújo (ag.for.), J.M. Martínez Labarga & J.C. Moreno 7-IV-2017 [2f].
	Madrid-Moncloa, Casa de Campo, Pinar Grande hacia cuatro caminos, en pastizal en claros de encinar, arcosas, 655 m, F. Rodríguez Pachón, E. Rodríguez García & al. (Dpto. Parques y Jardines Ayto. Madrid) 2014. Ibídem, E. Rodríguez García, M. Avilés (Dpto. Parques y Jardines Ayto. Madrid), J. Araújo (ag.for.), J.M. Martínez Labarga & J.C. Moreno 7-IV-2017 [1f].
	Madrid-Moncloa, Casa de Campo, La Capataza, en pinar de pino piñonero repoblado, arcosas, 660 m, M. Avilés (Dpto. Parques y Jardines Ayto. Madrid) 2012 [1f]. Ibídem, F. Rodríguez Pachón, E. Rodríguez García & al. (Dpto. Parques y Jardines Ayto. Madrid) 2014 [1f]. Ibídem, M. Avilés, B. Sacristán (Dpto. Parques y Jardines Ayto. Madrid) & J.M. Martínez Labarga 21-IV-2015 [1f]. Ibídem, E. Rodríguez García, M. Avilés (Dpto. Parques y Jardines Ayto. Madrid), J. Araújo (ag.for.), J.M. Martínez Labarga & J.C. Moreno 7-IV-2017 [1f].
	Madrid-Moncloa, Casa de Campo, Cerro Garabitas, en pinar de pino piñonero repoblado, arcosas, 640 m, F. Rodríguez Pachón, E. Rodríguez García & al. (Dpto. Parques y Jardines Ayto. Madrid) 2014. Ibídem, M. Avilés, B. Sacristán (Dpto. Parques y Jardines Ayto. Madrid) & J.M. Martínez Labarga 21-IV-2015 [2f+1v]. Ibídem, E. Rodríguez García, M. Avilés (Dpto. Parques y Jardines Ayto. Madrid), J. Araújo (ag.for.), J.M. Martínez Labarga & J.C. Moreno 7-IV-2017 [7f+15v].
Madrid-Moncloa, Club de Campo de la Villa de Madrid, arcosas, 645 m, L. Pascual 3-III-2017 [1f].	
Madrid-Moncloa, Batán, talud del metro, herbazal, arcosas, 630 m, J.M. Cid 2017. Ibídem, I. Ramos, J.C. Moreno, J. Araújo (ag. for.) & J. Grijalbo 22-III-2017 [2f].	
<b>30TVK38</b>	Madrid-Fuencarral, Monte de El Pardo hacia la Quinta, encinar adehesado con jaral, arcosas, 705 m, C. Ruiz 2016 [1v]. Ibídem, C. Ruiz 23-II-2017 [1f].
	Madrid-Fuencarral, Monte de El Pardo, Cuartel de Valpalomero, encinar adehesado con jaral, arcosas, 710 m, C. Ruiz 23-II-2017 [9f+50v].
	Madrid-Fuencarral, Monte de El Pardo, Cuartel de Valpalomero hacia Desaguadero Alto, encinar adehesado con jaral, arcosas, 685 m, C. Ruiz 23-II-2017 [1f].
	Madrid-Fuencarral, Monte de El Pardo, laderas sobre el palacio, pinar de pino piñonero repoblado, arcosas, 630 m, P. Galán 24-III-2017 [2f].
Madrid-Fuencarral, Monte del Pardo, cerca del arroyo de la Quinta, encinar adehesado, arcosas, 640 m, J. Prados (BV) 13-IV-2017 [4f].	
<b>30TVK43</b>	Aranjuez, Monte del Parnaso, matorral gipsófilo en claros de pinar de pino carrasco, yeso, 565 m, R. Laorga (BV) 12-IV-2015 [1f].
<b>30TVK45</b>	Getafe, La Torrecilla, en pinar de pino carrasco repoblado, margas calizas, 650 m, S. Rodríguez & J.L. Pizarro (ag.for.) 26-IV-2017 [7f+42v].
<b>30TVK47</b>	Madrid-Vicálvaro, cerro Almodóvar, pastizal, herbazal, arcillas, sílex, 705 m, L. Penclas s.f. [2f]. Ibídem, J. Prados (BV) 30-III-2015 [2f]. Ibídem, F. Molina (BV) 1-IV-2015 [2f]. Ibídem, R. Baudet (ag.for.) & J.M. Martínez Labarga 20-III-2016 [2f]. Ibídem, I. Ramos, J.C. Moreno, J. Araújo (ag.for.) & J. Grijalbo 22-III-2017 [4f].
<b>30TVK55</b>	San Martín de la Vega, La Marañosá, pastizal en claros de pinar de pino carrasco repoblado incendiado, margas calizas, 645 m, M. Núñez 12-IV-2015. Ibídem, D. Meliá IV-2017 [2f].
<b>30TVK56</b>	Rivas-Vaciamadrid, Campillo de San Isidro, en mosaico de matorral halonitrófilo, coscojar, retamar, margas, dolomías y sílex, 645 m, R. de Pablo 22-IV-2009 [1f]. Ibídem, I. Ramos, J.C. Moreno, J. Araújo (ag. for.), R. de Pablo, E. Luengo & J.M. Martínez Labarga 30-III-2017 [2f].
	Rivas-Vaciamadrid, cantiles al norte de la laguna del Campillo, en matorral halonitrófilo, yeso masivo, 550 m, L. Herrero (BV) 23-III-2014 [1f].
	Rivas-Vaciamadrid, inmediaciones de la fábrica 3M, en herbazal nitrófilo en borde de pinar de pino carrasco repoblado, yeso masivo, 570 m, E. Hernández (BV) 24-III-2015 [1f]. Ibídem, E. Hernández (BV) 27-III-2017 [2f].
<b>30TVK64</b>	San Fernando de Henares, Finca "El Caserío del Henares", cerca del castillo de Aldovea, en pinar de pino piñonero aclarado, en arenas aluviales, 560 m, J.I. López Colón & L. García 13-IV-2011 [1f].
<b>30TVK64</b>	Valdelaguna, vertientes al arroyo de Morata, pastizal-tomillar, margas yesíferas, 700 m, C. Palomo (ag.for.) IV-2015 [1f]. Ibídem, I. Ramos, J.C. Moreno, J. Araújo (ag.for.) & J. Grijalbo 22-III-2017 [1f].
<b>30TVK65</b>	Arganda del Rey, Carrascal de Arganda, hacia el Cerro del Molino, en borde de pinar de pino carrasco repoblado, arcilloso calizo, 720 m, R. Herranz (BV) 27-III-2015 [1f].
<b>30TVK68</b>	Torrejón de Ardoz, inmediaciones de la base, en herbazal nitrófilo-pastizal con ailantos, arcillas, 615 m, F. Molina IV-2016 [22f+21v]. Ibídem, F. Molina III-2017 [5f+12v].
<b>30TVK83</b>	Villamanrique de Tajo, barranco cerca de Alboer, en matorral halonitrófilo, zarzal y atochar, yeso masivo, 555 m, C. Palomo (ag. for.) IV-2016 [1f]. Ibídem, I. Ramos, J.C. Moreno, C. Palomo, B. Paños, J. Araújo (ag.for.) & J.M. Martínez Labarga 30-III-2017 [1f].
<b>30TVK85</b>	Orusco, cordel de las Merinas, en coscojar-tomillar con pinar de pino carrasco repoblado, calizas, 795 m, J.M. Martínez Labarga 29-VIII-2009 [1f]. Ibídem, J.M. Martínez Labarga 29-IV-2010 [2f]. Ibídem, I. Ramos, J.C. Moreno, J. Araújo, A. Pastor (ag.for.) & J.M. Martínez Labarga 30-III-2017 [17f+60v].
<b>30TVK86</b>	Orusco, monte de Orusco, pinar de pino carrasco repoblado, romeral, coscojar, calizas, arcillas rojas, 795 m, J.M. Martínez Labarga II-2012 [1f+2v]. Ibídem, J.M. Martínez Labarga 27-IV-2013 [10f]. Ibídem, J.M. Martínez Labarga 19-IV-2015 [36f]. Ibídem, I. Ramos, J.C. Moreno, J. Araújo, A. Pastor (ag.for.) & J.M. Martínez Labarga 30-III-2017 [67f+153v].
<b>30TVL41</b>	Guadalix de la Sierra, cerca de la ermita del Espinar, en matorral calcícola, calizas, 850 m, L.H. Díaz Alonso 2016 [1f]. Ibídem, A. Ortega (ag.for.) 2016 [1f]. Ibídem, J. Grijalbo 2016 [1f]. Ibídem, I. Ramos & J.C. Moreno 23-III-2017 [1f].
<b>30TWK28</b>	<b>Guadalajara:</b> Auñón, cerca del poblado de Entrepeñas, en pinar de pino carrasco-coscojar, calizas, 750 m, C. Giraldo III-2016 [1f]. Ibídem, C. Giraldo 11-III-2017 [1f].

# Evolución de las colaboraciones externas realizadas por el Servicio de Vida Silvestre-CIEF en conservación de flora silvestre

Las colaboraciones realizadas por el equipo de conservación de flora del Servicio de Vida Silvestre (SVS) del Centro para la Investigación y Experimentación Forestal de la Generalitat Valenciana con diferentes instituciones y equipos relacionados con la conservación y gestión de especies de flora amenazada constituyen una labor que ha venido aumentando durante los últimos años.

Desde el año 2004 se vienen registrando las diferentes iniciativas relacionadas con las colaboraciones y peticiones en temas de conservación, investigación y/o gestión de especies amenazadas y los lugares en los que habitan (Figura 1). Así, durante los 5 primeros años (2004-2008) se tramitaban una media de  $4,6 \pm 2,8$  peticiones/año, principalmente relacionadas con la cesión de plantas con fines ornamentales y didácticos, como por ejemplo la plantación en zonas ajardinadas, reposición de marras en jardines educativos o demostrativos, etc. A partir del año 2009 se observa un aumento sustancial en el número de colaboraciones con entidades externas al SVS, incrementándose en un año un 71,4% las peticiones de colaboración. Durante los siguientes 5 años (periodo 2009-2013) se mantuvieron aproximadamente el número de peticiones, con una media de  $23,8 \pm 4,5$  colaboraciones/año. Asimismo, a partir del año 2013, se vuelve a observar un importante incremento, tal y como ocurrió en 2009, tanto en el número de peticiones como en el de colaboraciones en trabajos de conservación en sentido amplio. A partir de este momento las colaboraciones han ascendido anualmente de manera notoria hasta la actualidad, volviéndose a encontrar otro incremento importante entre 2015 y 2016, y siendo el año 2016 en el que mayor número de colaboraciones se han desarrollado hasta el momento.

Estos datos parecen registrar una clara influencia del momento de la aprobación de normativas que establecen estrategias de conservación e incluyen mandatos precisos para el desarrollo de actuaciones *ex situ* e *in situ*, algo ya comunicado previamente en el trabajo de Laguna *et al.* (2012). El incremento observado en 2009 coincide con la publicación del Decreto 70/2009 del Consell de la Generalitat Valenciana por el que se crea el Catálogo Valenciano de Especies de Flora Amenazada y se regulan medidas adicionales de conservación (CGV, 2009); el observado en 2013 lo hace con la publicación de la Orden 6/2013 de 25 de marzo, por la que se modifican los listados valencianos de especies protegidas de flora y fauna en la conservación de flora en la Comunitat Valenciana (CITMA, 2013); y el aparecido en 2015 con la publicación de la Orden 1/2015, de 8 de enero, por la que se aprueban los planes de recuperación de las especies de flora en peligro de extinción *Cistus heterophyllus*, *Limonium perplexum* y *Silene hifacensis* (CITMA, 2015).

Las normativas incluyen un amplio elenco de medidas de impulso para la conservación activa y del fomento de la participación pública, desde el reconocimiento oficial de herbarios y colecciones botánicas, hasta la creación del Banco de Germoplasma de Flora Silvestre Valenciana (BGFSV, con sede en el Jardín Botánico de la Universidad de Valencia), pasando por la creación del carnet de recolector científico y por el reconocimiento de personas y entidades colaboradoras. Tal y como ya se indica en Laguna *et al.* (2012) es importante remarcar que estos incrementos deben considerarse como efecto combinado de una reestructuración y reorganización en los equipos de trabajo que se ha ido estableciendo en función de la aprobación de dichas normativas por parte del servicio gestor

(SVS), transferido en forma de directrices concretas, y del contenido de la norma, que a diferencia de otras parecidas en la mayoría de regiones españolas y europeas, ha incluido una amplia estrategia de actividad de conservación y el subsecuente mandato para su ejecución.

Por otra parte, cabe remarcar que la naturaleza de las colaboraciones ha ido variando a lo largo del tiempo, observándose una diversificación en la tipología de las mismas a partir de 2009 (Figura 2). Durante los primeros 5-6 años

las colaboraciones consistían principalmente en la cesión de planta para diferentes objetivos, como por ejemplo confeccionar rocallas didácticas, plantar en zonas ajardinadas de

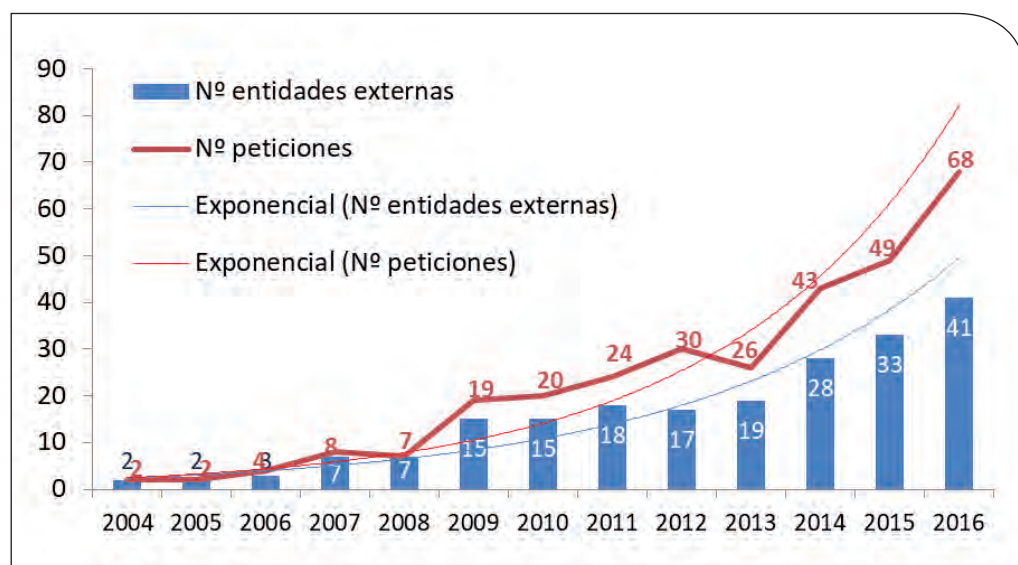
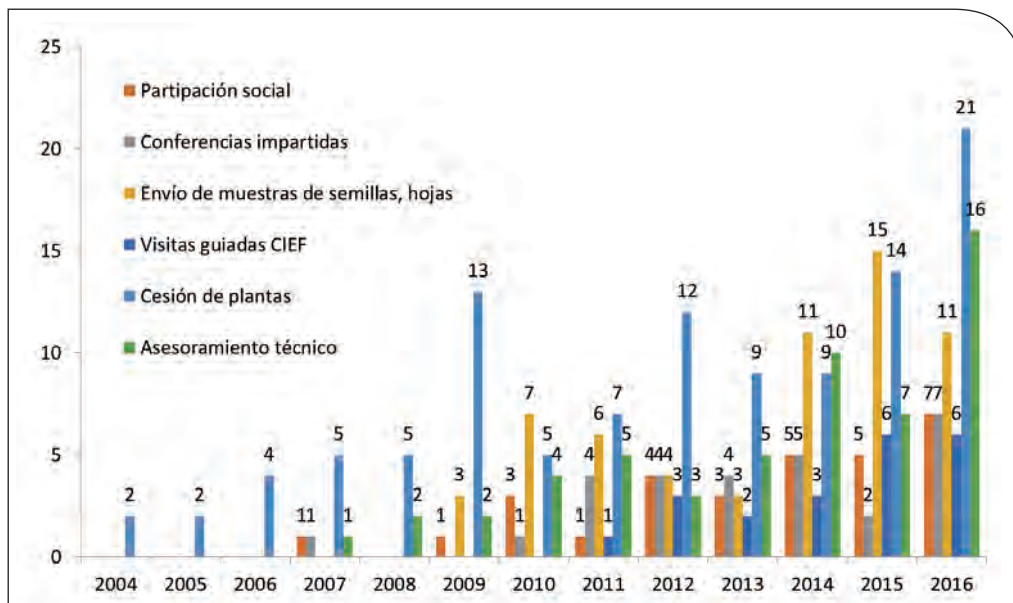


Figura 1: Evolución histórica del número de peticiones y de entidades con las que ha colaborado el equipo del Servicio de Vida Silvestre-CIEF.





**Figura 2:** Número de colaboraciones anuales en función del objeto de la petición realizadas por el equipo del Servicio de Vida Silvestre-CIEF.

centros de investigación, universidades, etc. A partir del año 2010 se observa un aumento en la tipología de las colaboraciones, sin que este hecho haya implicado una disminución en las colaboraciones que solicitan planta.

En total, a lo largo de 13 años, se han realizado 302 colaboraciones, de las cuales 108 han sido peticiones de planta, 60 envíos de muestras de semillas (u otro material vegetal, como hojas, flores, pliegos de herbario, etc.), 30 actividades de participación social (plantaciones con escolares, ONG, ayuntamientos, etc.), 28 conferencias y 21 visitas guiadas al CIEF y/o zonas donde se han realizado trabajos de conservación de flora amenazada. Un indicador interesante es el aumento de solicitudes de colaboración por parte de fundaciones y ONG's, fundamentalmente referidas a asesoramiento técnico y participación en trabajos de plantaciones.

Una gran parte de las colaboraciones suele realizarse con ayuntamientos, universidades, escuelas de formación pro-

fesional e institutos de enseñanza secundaria. Los trabajos con ayuntamientos suelen consistir principalmente en solicitudes de cesión de planta para trabajos de restauración de hábitat, para las acciones dentro del "Día del Árbol" o mantenimiento de zonas ajardinadas de su municipio. También suelen solicitar charlas y conferencias sobre trabajos de conservación de flora. Las peticiones realizadas por parte de las universidades consisten generalmente en envíos de muestras de semillas, recolección de hojas o bien pliegos de herbario, también en asesoramientos técnicos, cesión

de planta, impartición de conferencias y visitas guiadas para conocer las instalaciones del CIEF. Principalmente la cesión de material (semillas, hojas o plantas) ha estado destinada a estudios científicos de biología molecular, taxonomía, fisiología de la germinación, estudios colorimétricos, químicos, etc.

Como conclusión, se considera que las colaboraciones entre entidades en conservación de especies de flora amenazadas es una actividad enriquecedora y positiva. En la mayoría de los casos, las partes implicadas suelen obtener un beneficio mutuo. En determinados trabajos que requiere un seguimiento a largo plazo, como por ejemplo plantaciones, acciones de restauración, seguimiento y censos de ejemplares y poblaciones, y la colaboración permite generar vínculos interesantes en el ámbito profesional, al mismo tiempo que genera otros afectivos entre la acción desarrollada y las personas o instituciones que participan, un principio de gran importancia en la conservación de especies amenazadas.

INMACULADA FERRANDO<sup>1,2</sup>, P. PABLO FERRER-GALLEGO<sup>1,2</sup> y EMILIO LAGUNA<sup>2</sup> ■

<sup>1</sup>VAERSA. Avda. Cortes Valencianas 20, 46015 Valencia.

<sup>2</sup>Generalitat Valenciana, Servicio de Vida Silvestre, Centro para la Investigación y Experimentación Forestal (CIEF). Avda. Comarques del País Valencià 114, 46930 Quart de Poblet (Valencia). E-mail: endemica\_cief@gva.es; flora.cief@gva.es.

## Bibliografía

- [CGV] Consell de la Generalitat Valenciana (2009). Decreto 70/2009, de 22 de mayo, del Consell, por el que se crea y regula el Catalogo Valenciano de Especies de Flora Amenazadas y se regulan medidas adicionales para su conservación. *DOCV*. 6021: 20143-20162.
- [CITMA] Conselleria de Infraestructuras, Territorio y Medio Ambiente (2013). Orden 6/2013, de 25 de marzo, de la Conselleria de Infraestructuras, Territorio y Medio Ambiente, por la que se modifican los listados valencianos de especies protegidas de flora y fauna. *DOCV*. 6996: 8682-8690.
- [CITMA] Conselleria de Infraestructuras, Territorio y Medio Ambiente (2015). Orden 1/2015, de 8 de enero, de la Conselleria de Infraestructuras, Territorio y Medio Ambiente, por la que se aprueban los planes de recuperación de las especies de flora en peligro de extinción *Cistus heterophyllus*, *Limonium perplezum* y *Silene hifacensis*. *DOCV*. 7451: 1801-1815.
- Laguna, E., P.P. Ferrer, M.C. Escribá, C. Peña, A. Sebastián, I. Ferrando, F.J. Albert & A. Navarro (2012). El efecto de la normativa de protección en la mejora de la conservación ex situ de especies amenazadas: el caso de la germinación de plantas catalogadas en la Comunidad Valenciana. *Cuadernos de Biodiversidad* 40: 1-7. CIBIO-Universidad de Alicante.

# El conejo europeo como ingeniero del paisaje en la alta montaña canaria



**Figura 1.** Individuos juveniles de retama del Teide (*Spartocytisus supranubius*) en el interior de uno de los vallados de exclusión instalados en el Parque Nacional.

## Introducción

Las islas Canarias forman parte de uno de los 25 puntos calientes de biodiversidad del planeta. Los ecosistemas insulares canarios presentan, por lo general, una elevada proporción de especies endémicas terrestres (680 taxones endémicos de plantas vasculares, que representan más del 50% del total de la flora nativa; cf. Reyes-Betancort *et al.*, 2008). Desgraciadamente, los ecosistemas de las islas son muy frágiles y sensibles a cualquier tipo de alteración. La destrucción de hábitats es el factor más importante de pérdida de especies en islas, seguido de la introducción de especies invasoras (Didham *et al.*, 2005), entre las que el conejo europeo es una de las más problemáticas debido a la amplia variedad de hábitats que ocupa y su alta capacidad reproductora.

En Canarias se ha perdido el 73% de la superficie de ecosistemas originales que presentaban estas islas antes de la llegada del hombre (Del Arco *et al.*, 2010). El caso más extremo es el de Fuerteventura, que conserva sólo un 8,5% de su superficie con vegetación potencial, pero es que no hay ninguna isla que conserve más del 50% (Del Arco *et al.*, 2010). El problema es aún más grave, ya que lo que queda está profundamente degradado debido a la pérdida de especies endémicas, a la introducción de especies invasoras, especialmente herbívoros invasores, y al elevado grado de fragmentación de la mayoría de los ecosistemas. Como resultado de todo esto tenemos una elevada proporción de especies endémicas con una distribución muy restringida y de especies vegetales amenazadas, bien en el catálogo canario o en el nacional, que oscila entre el 40% y un 82% de la flora endémica de cada isla.

Entre los herbívoros introducidos, uno de los que más afecta a la flora de nuestro archipiélago es el conejo europeo (*Oryctolagus cuniculus* L.), que ha sido catalogado a escala mundial como una de las 100 especies invasoras más dañi-

nas del planeta y que fue introducido en Canarias por los conquistadores castellanos en el siglo XV. Así, esta especie invasora lleva poco más de 500 años alimentándose de nuestra flora. El problema es que a medida que los ecosistemas se van degradando, el efecto del conejo es mayor. El conejo es conocido por sus habilidades como ingeniero de paisaje, ya que es capaz de modificar la composición de la vegetación debido a su dieta selectiva. Este proceso es algo que el conejo europeo hace de manera muy sutil, ya que se alimenta preferencialmente de plántulas, de tal manera que su efecto se ve a largo plazo, cuando nos damos cuenta de que no hay regeneración de las especies más apetecibles, por lo que ha sido denominado como la plaga silenciosa.

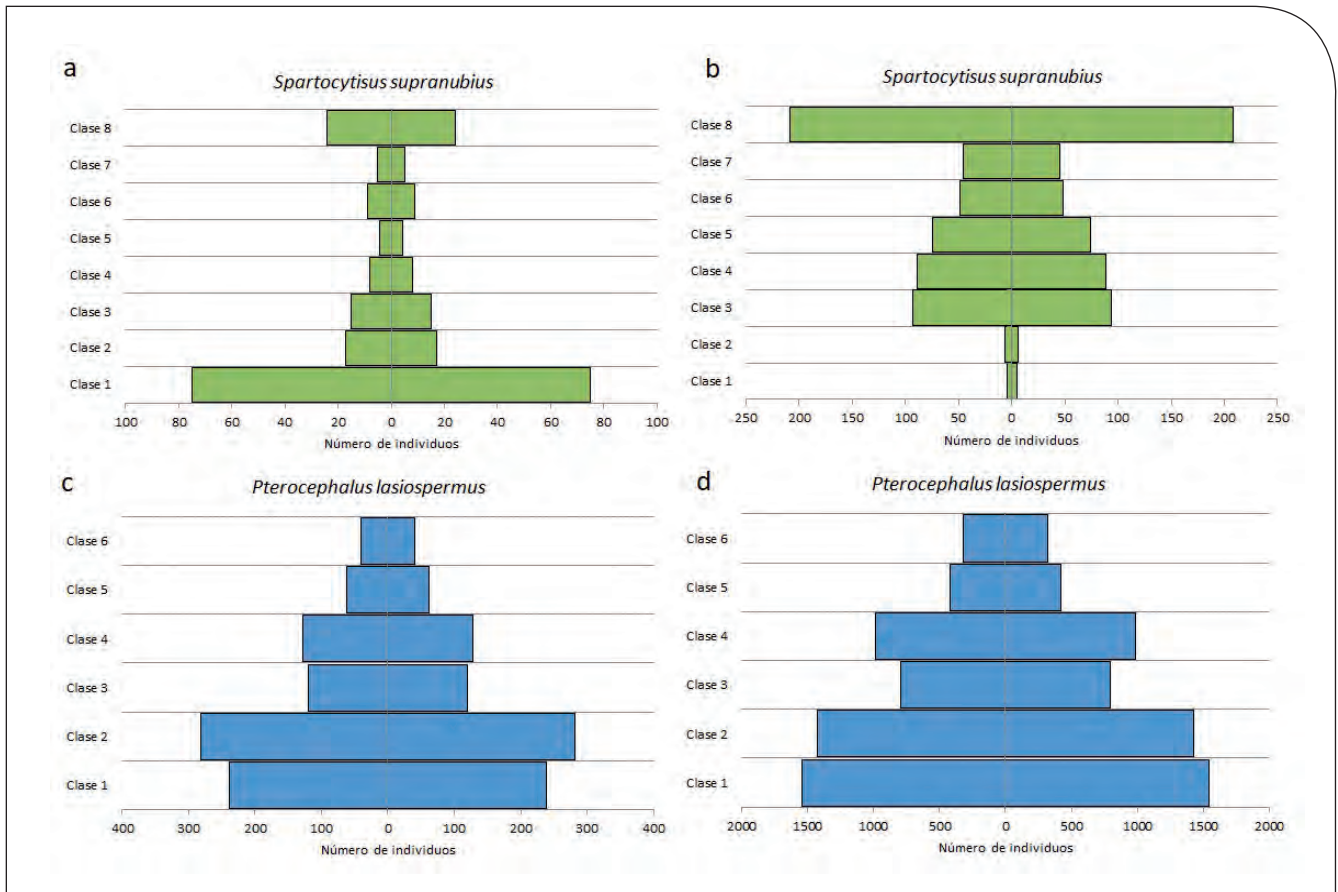
En Canarias, varios autores han estudiado el efecto de este herbívoro en plantas endémicas. Más de 30 especies endémicas en Canarias que están catalogadas en el *Atlas y Libro Rojo de la Flora Vasculare Amenazada de España* tienen como amenaza principal la acción de los herbívoros introducidos. Algunos casos son muy dramáticos como el cardo de plata (*Stemmacantha cynaroides*), el oro de risco (*Anagyris latifolia*) o muchas especies del género *Lotus*.

## Cambios en la composición de especies del retamar de la alta montaña de Tenerife

El ecosistema de alta montaña (presente solo en las islas de La Palma y Tenerife) podría ser considerado como una isla dentro de otra isla, ya que sus condiciones climáticas extremas le han protegido, al menos hasta la actualidad, de la llegada de la mayoría de especies ruderales e invasoras que viven a cotas altitudinales inferiores, por lo que presenta una alta proporción de endemismos. El mayor problema del ecosistema de alta montaña es su superficie reducida, y que el cambio climático en Canarias es mucho más acusado por encima de 2000 m de altitud que a cotas inferiores (Martín *et al.*, 2012), lo que reduce aún más su superficie por el desplazamiento de los ecosistemas hacia cotas más elevadas (Del Arco *et al.*, 2008).

Así, las especies de ecosistemas inferiores están ascendiendo en altura, ya que las temperaturas mínimas invernales que producen daños irreversibles cada vez son menos frecuentes. El rosalito de cumbre (*Pteroccephalus lasiospermus*), especie actualmente en expansión en la cumbre de Tenerife, sufre daños irreversibles por debajo de -7°C (Perera-Castro *et al.*, 2017), por lo que el cambio climático, al disminuir el número de días en que se alcanzan estos valores extremos, beneficia su tasa de supervivencia. Otra de las especies que se ha beneficiado de este incremento de temperatura mínima y de la reducción del número de días con nieve es el conejo europeo (Martín *et al.*, 2012). Así, al efecto del cambio climático en la alta montaña canaria, hay que añadir el efecto del incremento de la herbivoría por parte del conejo. Esto explica que los cambios en el paisaje propiciados por el conejo europeo se estén manifestando en la actualidad, y no hace pocos cientos de años, cuando ya se citaban conejos en la cumbre.





**Figura 2.** Estructura poblacional de las dos especies más abundantes de la alta montaña de Tenerife (*S. supranubius* y *P. lasiospermus*). Se muestra las comparaciones entre las parcelas de exclusión (a y c) con las parcelas control (b y d) abiertas a los herbívoros.

En Tenerife, el Parque Nacional del Teide cuenta aún con una buena muestra poblacional de *Spartocytisus supranubius*. Sin embargo, se ha constatado desde 2006 que esta especie está en retroceso (Kyncl *et al.*, 2006), sugiriendo estos investigadores que podría ser debido a la herbívora por parte del conejo. El estudio de Cubas *et al.* (2017) confirma esta sugerencia. Este estudio compara la estructura poblacional de la retama dentro y fuera de vallados de exclusión, y concluye que el conejo ha reducido de forma alarmante la regeneración (alrededor de un 70%), debido al consumo tanto de plántulas como de individuos juveniles (Figura 1). Además, en este caso se comparan tres tipos de parcelas: vallados de exclusión de conejo y muflón, vallado de exclusión de muflón

solamente (donde pueden entrar los conejos) y parcelas control, abiertas a todos los herbívoros. Esto ha permitido afirmar que la alarmante reducción en la regeneración se puede atribuir exclusivamente al conejo europeo. Es por ello que existe una diferencia significativa ( $p < 0,0001$ ) en el número de juveniles en el interior y el exterior de las parcelas de exclusión (Figura 2a,b) (Cubas *et al.*, 2017).

Adicionalmente, se estudió también la estructura poblacional de otra especie (*Pteroccephalus lasiospermus*), que es consumida por el conejo sólo ocasionalmente, especialmente en ausencia de las más palatables. En la Figura 2 c y d se puede observar cómo tanto dentro como fuera de los vallados *P. lasiospermus* muestra una buena estructura poblacional, de hecho no hay diferencias significativas entre el número de juveniles dentro y fuera de los vallados.

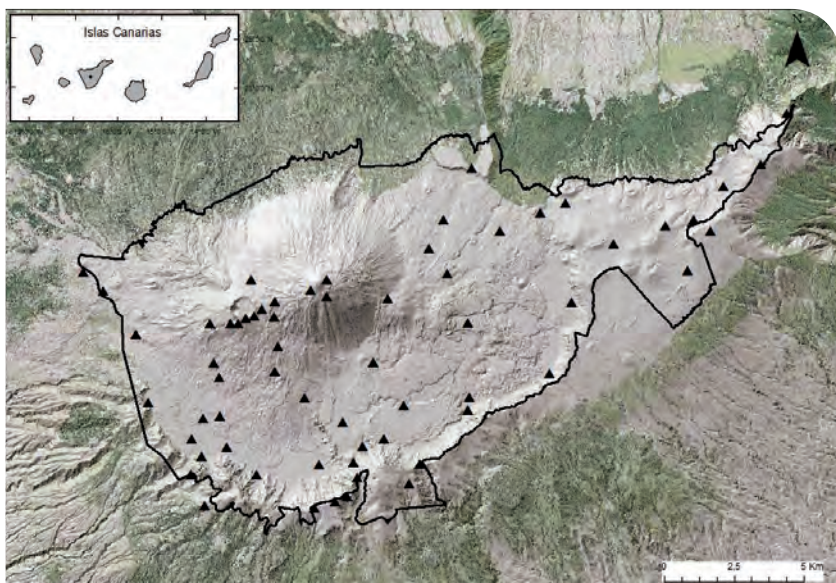
Así, las diferencias en la palatabilidad para el conejo de estas dos especies, unido al hecho de que el calentamiento favorece la supervivencia en *P. lasiospermus*, explica que se esté produciendo un cambio importante en la fisonomía del retamar de alta montaña, que está cambiando desde un antiguo dominio de la retama a una mayor abundancia en la actualidad de rosalillo (Figura 3). Además, recientes estudios han demostrado que la reducción de la precipitación en las últimas décadas también repercute negativamente en la tasa de supervivencia de la retama (Olano *et al.*, 2017) y aumenta la mortandad en los picos de sequía, que cada vez son más frecuentes. En conclusión, parece que el cambio climático está incrementando los efectos sobre la comunidad vegetal producidos por el conejo.

Estos efectos no se centran sólo en el consumo de la vegetación. La depredación de este herbívoro produce una ba-



**Figura 3.** El rosalillo de cumbre (*P. lasiospermus*) ocupando áreas que correspondían a la retama del Teide.





**Figura 4.** Localización de los puntos de muestreo en la alta montaña de Tenerife donde se ha llevado a cabo el estudio. Se muestra en negro el límite del P.N. del Teide.

jada en el nivel de nitrógeno total del suelo, a la vez que a través de la orina se incrementa el nivel de potasio (Cubas *et al.*, 2017). Además, el suelo situado inmediatamente por debajo de las abundantes letrinas de conejos se enriquece en nitratos y potasio, lo que favorece el asentamiento de especies nitrófilas y facilita el éxito del crecimiento del rosalito de cumbre (Cubas *et al.*, 2017), especie considerada como de apetencias nitrófilas (Köhler *et al.*, 2006).

### Efecto generalizado del conejo en la flora del Parque Nacional del Teide

No es la retama la única especie palatable para el conejo



**Figura 5.** Daños provocados por el conejo europeo en la pajonera de cumbre (*Descurainia bourgeauana*) (Foto: I. Kuras).

en la alta montaña de Tenerife. Para ver la frecuencia de consumo de otras especies hemos realizado un estudio siguiendo la metodología propuesta por Cooke *et al.* (2008), quienes han establecido un índice para detectar el volumen de daños producidos por el conejo. Para ello, seleccionamos aleatoriamente 63 localidades en el área del retamar de cumbre (Figura 4) donde cuantificamos los efectos del conejo, fácilmente identificables por los cortes oblicuos (aproximadamente en ángulo de 45°) que producen en tallos y ramas pequeñas, así como por la presencia de cortezas roídas y el acúmulo de excrementos bajo las plantas que consumen (Figura 5). De las 31 especies endémicas cuantificadas (incluyendo también endemismos canario-madeirenses), el 61,30% presentaron daños en una frecuencia superior al 50% (Figura 6). El alto nivel de consumo detectado en *Spartocytisus supranubius* se produce también en otras especies como *Andryala pinnatifida*, *Silene nocteolens* o *Chamaecytisus proliferus*. Mientras tanto, en otras especies que actualmente están en expansión, como *Cheirolophus teydis*, *Plantago webbii* o *Wahlenbergia lobelioides* no se observaron daños, o la frecuencia de estos fue muy baja y no se aprecia en la figura. El recuento de juveniles en estas especies demuestra además que el 38,70% de las mismas presentaron una frecuencia de juveniles inferior al 50%, lo que indica el deterioro y la falta de regeneración de muchas de las especies de la alta montaña de Tenerife. La correlación inversa entre frecuencia de daños y abundancia de juveniles indica la influencia del conejo en la regeneración de estas especies en el Parque. En el caso de la Violeta del Teide, la aparente proliferación de juveniles está relacionada con su desarrollo desde tallos subterráneos después del invierno, pero no necesariamente se corresponden con individuos juveniles.

La abundancia de conejos en el Parque Nacional, según muestreos periódicos cada dos meses, que se llevan haciendo en el programa de seguimiento de dicho espacio protegido durante años, indican que cuando son más abundantes –a finales de primavera y verano– se alcanzan densidades de hasta tres conejos por hectárea, o algo más en zonas puntuales. Algunos estudios afirman que bastaría un conejo por hectárea para evitar la regeneración exitosa de muchas de las especies endémicas más comunes que han evolucionado en ausencia de conejos (Cooke *et al.*, 2008). Nuestros datos indican que a muy bajas densidades de conejo (0,1 conejo/ha) ya hay hasta un 20% de daños en la flora endémica. La relación que existe entre la densidad de conejos y la frecuencia de daños es altamente significativa ( $p = 0,001$ ).

**Conclusiones**

Una de las conclusiones más importantes que obtenemos en este trabajo es la necesidad urgente de reducir la densidad de conejo en la alta montaña de Tenerife. Estudios previos indican que incluso a densidades inferiores a 0,5 conejos/ha el daño es incompatible con la regeneración de las especies presentes en la alta montaña (Cubas *et al.*, 2017). Dado que la erradicación de este herbívoro en una isla como Tenerife ya es inviable, necesitamos un mayor control de conejos en este ecosiste-

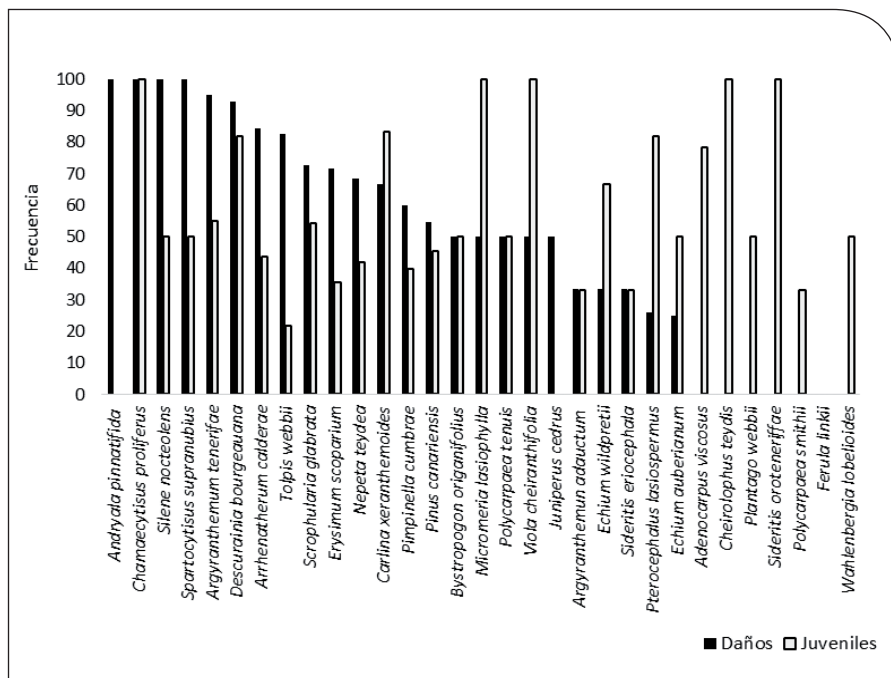


Figura 6. Frecuencia de daños y de individuos juveniles de cada una de las especies estudiadas en el P.N. del Teide.

ma con valores que permitan no sólo la recuperación de las poblaciones de retama del Teide, sino que minimicen los daños que este herbívoro provoca sobre otras especies exclusivas de este ecosistema, especialmente ante los escenarios de cambio climático actuales y previstos.

Además, es necesaria la creación de vallados de exclusión donde se incorporen semillas de todas las especies endémicas de la alta montaña, para poder valorar la representatividad de la flora actualmente amenazada por herbivoría, tal y como se ha demostrado en las cumbres de la Palma (Palomares, 2016).

### Agradecimientos

A otros miembros del equipo de investigación *Plant Conservation and Biogeography* de la Universidad de La Laguna por la ayuda que hemos tenido en las tareas de campo y a todas aquellas personas que, de una manera u otra, están contribuyendo a desenmascarar los efectos de la herbivoría en los ecosistemas de nuestras islas. Al Organismo Autónomo de Parques Nacionales (Ref1621/2015) por la financiación de los trabajos realizados.

JONAY CUBAS<sup>1</sup>, JOSÉ LUIS MARTÍN ESQUIVEL<sup>2</sup>, MARCELINO DEL ARCO<sup>1</sup> ■  
Y JUANA MARÍA GONZÁLEZ MANCEBO<sup>1</sup>

1. *Plant Conservation and Biogeography Research Group*. Departamento de Botánica, Ecología y Fisiología Vegetal. Universidad de La Laguna, Tenerife, Islas Canarias. Email: jcuabadi@ull.edu.es.
2. Parque Nacional del Teide, La Orotava, Tenerife, Islas Canarias.

## Bibliografía

- Bañares, Á., G. Blanca, J. Güemes, J.C. Moreno & S. Ortiz, eds. (2004). *Atlas y Libro Rojo de la Flora Vasculare Amenazada de España*. Ministerio de Medio Ambiente. Madrid
- Cooke, B., S. McPhee & H. Quentin (2008). *Rabbits: a threat to conservation and natural resource management: how to assess a rabbit problem and take action*. Bureau of Rural Sciences: Canberra, ACT. 16 pp. Accesible en [www.pestsmart.org.au/wp-content/uploads/2010/03/BRS\\_Rabbit\\_Booklet\\_lr.pdf](http://www.pestsmart.org.au/wp-content/uploads/2010/03/BRS_Rabbit_Booklet_lr.pdf).
- Cubas, J., J.L. Martín-Esquível, M. Nogales, M., S.D.H. Irl, R. Hernández-Hernández, M. López-Darías, M. Marrero-Gómez, M. del Arco & J.M. González-Mancebo (2017). Contrasting effects of invasive rabbits on endemic plants driving vegetation change in a subtropical alpine insular environment. *Biological Invasions*. <https://doi.org/10.1007/s10530-017-1576-0>.
- Del Arco, M. (2008). Consecuencias del cambio climático sobre la flora y vegetación canaria. En: Méndez-Pérez, J.M. & Vázquez-Abelero, M. (eds.), *El Cambio Climático en Canarias. Academia Canaria de Ciencias. Serie Monografías* 1: 79-100.
- Del Arco, M., R. González-González, V. Garzón-Machado & B. Pizarro-Hernández (2010). Actual and potential natural vegetation on the Canary Islands and its conservation status. *Biodiversity and Conservation* 19: 3089-3140.
- Didham R.K., J.M. Tylianakis, M.A. Hutchison, R.M. Ewers & N.J. Gemmill (2005). Are invasive species the drivers of ecological change? *Trends in Ecology & Evolution* 20: 470-474.
- Köhler, L., T. Gieger & C. Leuschner (2006). Altitudinal change in soil and foliar nutrient concentrations and in microclimate across the tree line on the subtropical island mountain Mt. Teide (Canary Islands). *Flora* 201: 202-214.
- Kyncl, T., J. Suda, J. Wild, R. Wildová & T. Herben (2006). Population dynamics and clonal growth of *Spartocytisus supranubius* (Fabaceae), a dominant shrub in the alpine zone of Tenerife, Canary Islands. *Plant Ecology* 186: 97-108.
- Martín, J., J. Bethencourt & E. Cuevas-Agulló (2012). Assessment of global warming on the island of Tenerife, Canary Islands (Spain). Trends in minimum, maximum and mean temperatures since 1944. *Climatic Change* 114: 343-355.
- Olano, J.M., P. Brito, A.M. González-Rodríguez, J.L. Martín-Esquível, M. García-Hidalgo & V. Rozas (2017). Thirsty peaks: Drought events drive keystone shrub decline in an oceanic island mountain. *Biological Conservation* 215: 99-106.
- Palomares, A. (2016). 30 años de manejo de flora amenazada de extinción en las cumbres del Parque Nacional de la Caldera de Taburiente. *Montes*: 126: 27-31.
- Perera-Castro, A.V., P. Brito & A.M. González-Rodríguez (2017). Changes in thermic limits and acclimation assessment for an alpine plant by chlorophyll fluorescence analysis: Fv/Fm vs. Ffd. *Photosynthetica*: 1-10.
- Reyes-Betancourt, J.A., A. Santos, I. Rosana, C. Humphries & M. Carine (2008). Diversity, rarity and the evolution and conservation of the Canary Islands endemic flora. *Anales del Jardín Botánico de Madrid* 65: 25-45.



# Revisión del catálogo de flora Protegida de la Comunidad Autónoma de Madrid

La Comunidad de Madrid reúne en sus poco más de 8.000 km<sup>2</sup> una notable riqueza florística gracias a la variedad de ambientes que contiene. Así, su flora vascular no bajaría de las 2.700 especies, más del 30% del catálogo florístico total español. Esta diversidad se repite asimismo entre los briófitos, grupo menos explorado pero del que no menos de 450 especies, el 40% de las peninsulares, viven en el territorio madrileño.

A lo largo de los siglos los paisajes madrileños se han visto transformados, principalmente los correspondientes a la rampa serrana y a las llanuras de la cuenca del río Tajo. Hoy día, alberga casi 6,4 millones de personas, cifra que sitúa a la Comunidad de Madrid con la mayor densidad de población (806 hab/km<sup>2</sup>) de todas las regiones españolas. Por ello, la gestión del medio natural es extraordinariamente problemática debido a la variedad de usos y presiones que sufre el territorio y que suponen en conjunto una seria amenaza para la supervivencia de especies y hábitats. Estas amenazas no han sido suficientemente valoradas ni gestionadas, y como resultado han llevado al enrarecimiento de especies y a la desaparición de poblaciones silvestres. Y todo ello pese a que existe un catálogo de especies protegidas y una serie de Espacios Naturales Protegidos declarados en las últimas décadas.

La protección legal de las especies madrileñas se plasmó en el Decreto 18/1992 de creación del Catálogo Regional de Especies Amenazadas (en adelante CREA; Anónimo, 1992), y se inscribió en la tendencia de varias Comunidades Autónomas de asumir sin dilación las competencias en el manejo y protección de la naturaleza, dentro del marco de la Ley estatal 4/89. El CREA incluyó 135 especies animales y 95 vegetales (Figura 1), repartidas entre las cuatro figuras vigentes entonces del Catálogo Nacional de Especies Amenazadas: 4 En Peligro de Extinción, 28 Sensibles a la Alteración de su Hábitat, 37 Vulnerables y 26 de Interés Especial.

Este CREA, aprobado hace ya 25 años, es el más antiguo de la legislación autonómica sobre plantas amenazadas que sigue en vigor. No ha sido modificado desde entonces, siquiera parcialmente, pese a que en estas últimas décadas la investigación florística y, sobre todo, la biología de la conservación de especies en peligro ha experimentado un notable incremento en el país. Ya Blanco & col. (1999), en un primer proyecto de reforma del catálogo no muchos años después de su promulgación, hablaron de la necesidad de abordar un "estudio integral profundo" para incorporar los conocimientos adquiridos y resolver qué debía protegerse, recopilando cerca de 350 taxones potenciales por su rareza o amenazada regional. Desde entonces, no se han podido ni enmendar los errores con que nació ni actualizar los nuevos hallazgos o publicaciones que han visto la luz durante tan largo tiempo (*Flora iberica*, Libro Rojo español, Listas Rojas españolas de flora vascular), pese incluso a tesis doctorales relacionadas -al menos en parte- con la conservación, que se han leído durante estas décadas (p.e. López Giménez, 2007; Martín Castro, 2016).

Los avatares ambientales en Madrid, desatados a raíz de la presunta aparición del lince en la región, motivaron preguntas parlamentarias ante la falta de adecuación actual de la legislación a la situación de la naturaleza madrileña. Por encargo de la propia Comunidad Autónoma se emprendió un nuevo análisis de la vigencia del CREA (apartado de Flora) tras estas décadas transcurridas, ciñéndose en una primera fase a la revisión de la bibliografía publicada, de las bases de datos electrónicas más usuales (Anthos, GBIF, etc.), así como de la legislación conservacionista. Paralelamente, se revisaron críticamente las propuestas aparecidas durante estos años proponiendo nuevas inclusiones en el CREA. Para una segunda fase quedaría un trabajo de campo que analizara con precisión esa labor de gabinete y priorizara las especies y enclaves botánicos con mayor necesidad de protección legal.

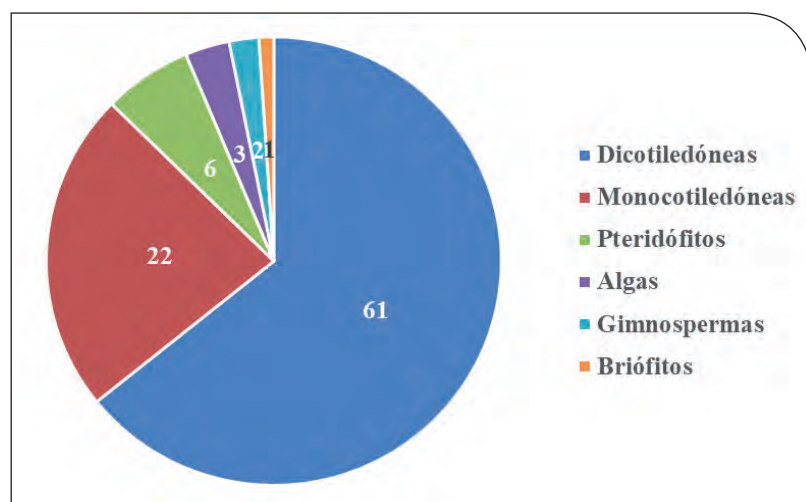


Figura 1. Distribución taxonómica de las especies de flora del Catálogo Regional Especies Protegidas de la Comunidad de Madrid.

## Resultados

El grado de conocimiento de las especies resultó muy desigual: hay unos territorios más explorados que otros y hay muchas especies de las que se dispone información muy antigua, poco actualizada. Así, del 50% de las especies raras candidatas a ser protegidas no hay referencias precisas o son anteriores al año 2000. Incluso de 20 de estas especies hay serias dudas acerca de su presencia actual en el territorio de la Comunidad Madrid dado que solo se tienen citas antiguas (incluso con pliegos de herbario). De estas especies, antes incluso de pensar en su protección habría que confirmar su eventual extinción. Solo tenemos información reciente de 12 especies, es decir de tan solo el 13 % del total. Especialmente significativo es el caso de 3 especies de las que no hay referencias de su presencia en la Comunidad de Madrid (de éstas hay una incluida en el *Catálogo español de especies exóticas invasoras*; Anónimo, 2013).

Por otro lado, hay problemas importantes de orden taxonómico y nomenclatural. Hay nada menos que 18 taxones protegidos en el CREA de los que ha de revisarse su adscripción taxonómica más aceptada actualmente y su nombre correcto, para no dar pie a ambigüedades en la aplicación de la normativa.

Al cruzar el CREA con la última Lista Roja sobre la flora vascular española (Moreno Saiz, 2008), se observa que 14 especies del Catálogo se encuentran amenazadas a nivel nacional: 2 CR, 5 EN, 7 VU. La correspondencia entre las categorías de amenaza de estas especies en la LR2008 y de protección en el CREA guarda muy escasa congruencia como puede verificarse en la Tabla 1.

LR 2008	Catálogo Regional de Especies Amenazadas				
	Categoría UICN	EPE	SAH	V	IE
CR	-	1	-	1	2
EN	-	1	2	2	5
VU	2	3	2	-	7
DD	-	-	1	-	1
<b>Total</b>	<b>2</b>	<b>5</b>	<b>5</b>	<b>3</b>	<b>15</b>

Tabla 1. Correspondencia entre las categorías de la LR 2008 y del CREA

La revisión de las citas y poblaciones de estas 95 plantas protegidas, con la información que ha ido acumulándose durante estos 25 años, deja un panorama extremadamente heterogéneo. Los descubrimientos llevados a cabo muestran que algunas de estas especies no precisan protección debido a su abundancia, tanto local como regional, a su falta de problemas de conservación (p.e. *Corylus avellana* L., *Hyacinthoides*

*non-scripta* (L.) Chouard ex Rothm.) o incluso por tratarse de una especie alóctona invasora (*Azolla caroliniana* Willd.). En consecuencia, por estas razones somos partidarios de descatalogar no menos de ocho especies.

En diversos trabajos publicados, en el extremo contrario, se ha llegado a proponer la inclusión de hasta 150 nuevas plantas en el CREA, si bien con distintos niveles de rareza y necesidad de protección. Tras un primer filtrado, y a falta de su estudio más detallado, proponemos catalogar al menos cuatro Briófitos (p.e. *Didymodon eckeliae* R.H.Zander y *Orthotrichum shawii* Willson) y diez nuevas especies vasculares de las que se tiene firme conocimiento de su grave situación en Madrid (p.e. *Apium repens* (Jacq.) Lag., *Cynara tournefortii* Boiss. et Reut. o *Gyrocarium oppositifolium* Valdés).

Por todo lo anterior, urge abordar el estudio detallado, la priorización y la protección de las plantas madrileñas más amenazadas, antesala de la elaboración de planes de recuperación y la protección de los enclaves donde se concentran estas plantas en mayor riesgo. De momento, nuestro estudio, como otros que le precedieron, ha quedado a disposición de las autoridades madrileñas para cuando tomen cartas en el asunto. Ahora que la presión mediática se ha diluido, no aparece en el horizonte el momento en que se lleve a cabo la imprescindible reforma del catálogo de protección de flora y fauna de Madrid, signo una vez más de la falta de importancia que a la naturaleza madrileña le otorgan sus autoridades responsables.

La revisión de las citas y poblaciones de estas 95 plantas protegidas, con la información que ha ido acumulándose durante estos 25 años, deja un panorama extremadamente heterogéneo. Los descubrimientos llevados a cabo muestran que algunas de estas especies no precisan protección debido a su abundancia, tanto local como regional, a su falta de problemas de conservación (p.e. *Corylus avellana* L., *Hyacinthoides*



Figura 2. Se propone elevar la categoría de protección de *Rosa villosa* hasta Vulnerable (Foto: F. Martínez)

FELIPE MARTÍNEZ GARCÍA<sup>1</sup>, CLAUDIA FUENTES FERNÁNDEZ<sup>1</sup>, IGNACIO RAMOS GUTIÉRREZ<sup>2</sup> y JUAN CARLOS MORENO SAIZ<sup>2</sup>

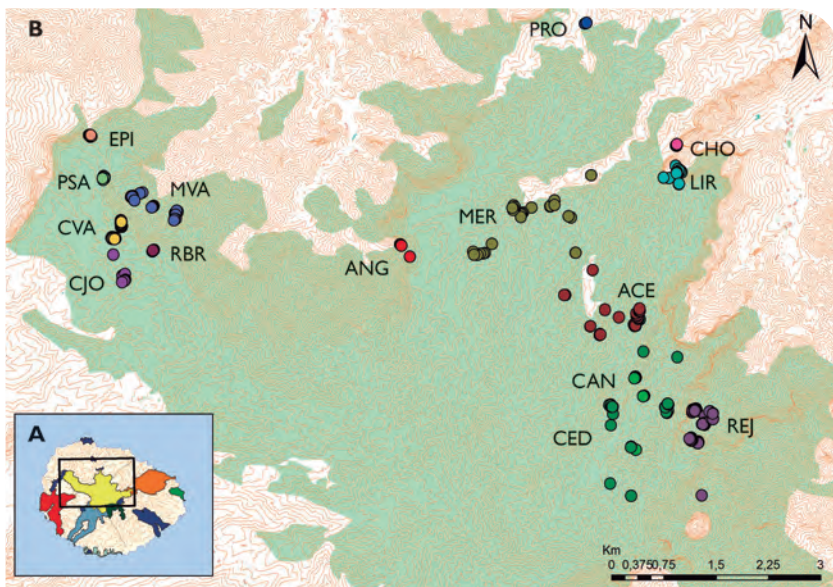
1. Departamento de Sistemas y Recursos Naturales, E.T.S. Ingeniería de Montes, Forestal y del Medio Natural, Universidad Politécnica de Madrid. Paseo de las Moreras s/n, E-28040 Madrid. E-mail: felipe.martinez@upm.es, claudia.fuentes.fernandez@alumnos.upm.es.

2. Departamento de Biología, Facultad de Ciencias, Universidad Autónoma de Madrid. c/ Darwin 2, E-28049 Madrid. E-mail: ignacio.ramosgutierrez@estudiante.uam.es, jcarlos.moreno@uam.es.

## Bibliografía

- Anónimo (1992). Decreto 18/1992, de 26 de marzo, por el que se aprueba el Catálogo Regional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres y se crea la categoría de árboles singulares. Boletín Oficial de la Comunidad de Madrid 85.
- Anónimo (2013). Real Decreto 630/2013, de 2 de agosto, por el que se regula el Catálogo español de especies exóticas invasoras. Boletín Oficial del Estado. Núm. 185 Sec. I: 56764-56786.
- Blanco, E. & col. (1999). *Revisión del Catálogo Regional de Especies Amenazadas de la Flora Silvestre de la Comunidad de Madrid*. Plan Forestal de la Comunidad de Madrid.
- López Giménez, N. (2007). *Las plantas vasculares de la Comunidad de Madrid. Catálogo florístico, claves dicotómicas y estudio detallado de la familia Compositae Giseke*. Tesis Doctoral. Universidad Complutense de Madrid.
- Martín Castro, B. (2016). *Base de datos de biodiversidad de la Comunidad de Madrid y su aplicación a estudios de flora y vegetación*. Tesis Doctoral. Universidad Complutense de Madrid.
- Moreno Saiz, J.C., coord. (2008). *Lista Roja 2008 de la flora vascular española*. Ministerio de Medio Ambiente, Medio Rural y Marino – Sociedad Española de Biología de la Conservación de Plantas, Madrid.

## La restauración de *Sambucus palmensis* en La Gomera: conservación genética y modelización de nicho climático



**Figura 1.** (A) La Gomera con representación de los Espacios Naturales Protegidos (Parque Nacional de Garajonay, en amarillo). (B) Mapa de la distribución de los individuos muestreados de *Sambucus palmensis*. Se indican las 15 áreas seleccionadas para el manejo de los individuos naturales y reintroducidos: EPI=Epina; PSA=Palo que salta; CVA=Cordillera de Vallehermoso; MVA=Meseta de Vallehermoso; RBR=Raso de la Bruma; CJO=Cañada Jorge; ANG=Angola; PRO=Presas de Las Rosas; MER=Meriga; CHO=El Chorrillo; LIR=Liria; ACE=Acebiños; CAN=Ancón de Candelaria; CED=El Cedro; REJ=El Rejo.

### Introducción

La conservación de especies vegetales amenazadas a menudo conlleva la restauración de sus poblaciones naturales, ya sea mediante el refuerzo de las poblaciones existentes, la reintroducción de poblaciones extintas o la introducción de nuevos núcleos. Antes de comenzar acciones de restauración, es esencial conocer la biología de las especies con el fin de determinar los factores más importantes que limitan el crecimiento de la población fundadora (Heywood & Iriondo, 2003). Las medidas llevadas a cabo en los programas de reintroducción pueden suponer la traslocación de genotipos entre áreas geográficas. Existe cierta controversia respecto a esta práctica, en la cual la necesidad de mantener la diversidad genética existente y evitar procesos de endogamia se contraponen al mantenimiento de genes previamente adaptados (depresión exogámica; Ellstrand & Elam, 1993). En este sentido, se ha argumentado que el incremento del flujo genético mejora la adaptación y el potencial evolutivo de poblaciones endógamas, sin grandes riesgos de depresión exogámica (Frankham, 2015). Sin embargo, muchos programas de restauración se han llevado a cabo sin un conocimiento

previo de la estructura genética poblacional, con posibles consecuencias negativas en el éxito de los programas.

El saúco, *Sambucus palmensis* Link. (*S. nigra* subsp. *palmensis*), es un endemismo canario citado en las islas de La Palma, Tenerife, Gran Canaria y La Gomera (Marrero *et al.*, 2015). A pesar de su distribución en varias islas, el saúco es un rarísimo endemismo cuyos efectivos naturales censados en 12 poblaciones no alcanzan más de 70 de individuos (Sosa *et al.*, 2010; Marrero *et al.*, 2015). Constituye un elemento muy singular de las manifestaciones mejor conservadas del monteverde canario en fondos de barranco y, ocasionalmente, como rupícola de paredones rezumantes en el ámbito forestal. También se puede encontrar cultivado debido a sus propiedades medicinales (Beltrán *et al.*, 1999). Este árbol hermafrodita puede alcanzar los 6 m de altura, y sus frutos son dispersados por aves (Marrero *et al.*, 2011). Además, *S. palmensis* se propaga muy fácilmente mediante reproducción vegetativa, lo cual ha facilitado su reintroducción con individuos obtenidos mediante esquejes.

El saúco canario se encuentra "En peligro crítico" en la Lista Roja de la Flora Vasculare Española (Moreno Saiz, 2008), "En Peligro" (EN C2a) en la Lista Roja de La UICN (Marrero *et al.*, 2011), mientras que se encuentra protegido como "En peligro de extinción" en el Catálogo Español de Especies Amenazadas. Estas consideraciones se deben al bajo número de individuos naturales en toda su distribución, con amenazas como la herbivoría por cabras y ratas, la pérdida de hábitat, los incendios forestales y los cambios en el uso del suelo (Fernández-López & Velázquez-Barrera, 2011; Marrero *et al.*, 2011). La baja capacidad regenerativa de la especie mediante semillas y las altas tasas de mortalidad de los nuevos individuos lleva a pensar que *S. palmensis* presenta auto-incompatibilidad reproductiva y endogamia (Marrero *et al.*, 1998).

La isla de La Gomera cuenta con el mayor número de individuos de saúco canario, cerca de 1.100 ejemplares, distribuidos en 15 localidades dentro del Parque Nacional de Garajonay. A pesar del alto número de ejemplares, sólo 25 han sido considerados de origen natural, mientras que el resto son el resultado de programas de restauración desarrollados durante más de 30 años. A partir del incendio del 2008 en



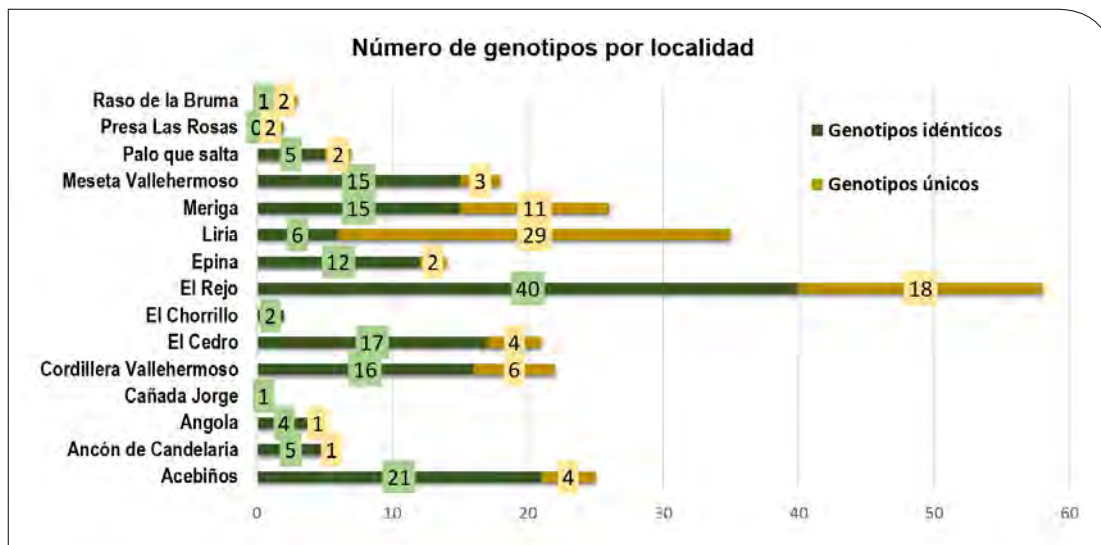


Figura 2. Número de genotipos únicos e idénticos o compartidos por área de estudio.

La Gomera ha habido una expansión demográfica, además de haberse detectado regeneración sexual en algunas localidades (Fernández-López *et al.*, 2014; Marrero *et al.*, 2015). En las etapas iniciales de las actuaciones de conservación, debido a que las tasas de germinación son muy bajas, se recurrió a la obtención de esquejes como principal método de propagación. Aunque ha habido un aumento significativo en el número de efectivos, el bagaje genético no ha sido considerado previamente a las reintroducciones, y se ha perdido el rastro y la identificación genética exacta de cuantos individuos podrían presentar el mismo genotipo.

### Material y métodos

Con el fin de estimar cambios en la diversidad genética después de los programas de restauración en La Gomera y determinar el grado de clonalidad en las localidades actuales, se procedió a la recolección y análisis de 402 individuos, todos los individuos de origen natural conocidos (47) y una importante representación de aquellos reintroducidos (355). La distribución de los individuos en 15 áreas de estudio se decidió conjuntamente con el personal de Parque Nacional de Garajonay, de acuerdo a la localización de los individuos y facilidades de manejo (Figura 1).

Para el genotipado multilocus se emplearon 7 marcadores microsatélites, 4 de ellos de nuevo desarrollo para esta especie, y 3 previamente desarrollados para *Sambucus nigra* (Sosa *et al.*, 2010). Además de determinar el número de genotipos por localidad de estudio, se compararon los índices de diversidad genética entre localidades, y entre individuos naturales y restaurados. Los diferentes genotipos multilocus se nombraron secuencialmente desde la A hasta la Z, y a continuación con un sistema de doble letra hasta completarlos todos.

Se desarrollaron modelos de idoneidad del nicho topo-climático de *S. palmensis* en la isla de La Gomera. La reducida distribución de las especies insulares y la complejidad de la topografía de las islas oceánicas hace necesaria una escala mucho más detallada respecto a la de los estudios de modelos de distribución, habitualmente realizados a un kilómetro de resolución. Por ello, se desarrollaron capas bioclimáticas y topográficas a una resolución de 50 metros a partir de la red de estaciones meteorológicas de Canarias. A partir de ellas

se modelizó el nicho topo-climático tanto de los individuos naturales de *S. palmensis*, como la diferencia de nicho con las localidades restauradas.

### Resultados y discusión

En total se detectaron 147 genotipos, 84 de los cuales son únicos, es decir, no estaban presentes en otro individuo muestreado, y 63 compartidos, en uno o más individuos. Encontramos algunos genotipos presentes en un alto número de muestras, tales como el JJ, V o UU, presentes en 81, 30 y 15 individuos, respectivamente. Estos genotipos hallados en todo el rango de distribución son evidentemente fruto de la propagación de esquejes. Mientras que el resto de los genotipos se detectaron entre 2 y 10 individuos, muchos de los cuales, presentes en la misma localidad, podían ser fruto de la reproducción vegetativa natural. La localidad con el mayor número de genotipos únicos fue la de Liria (29), seguido de El Rejo (18) y Meriga (11). El alto número de genotipos únicos y alelos privados encontrados en Liria sugieren que los individuos de esta localidad han sido raramente empleados en las reintroducciones, suponiendo un importante reservorio genético para próximos programas (Figura 2).

Los índices de diversidad genética fueron similares entre localidades, con valores de heterocigosidad esperada entre 0,357 (Presa de Las Rosas) a 0,495 (Raso de la Bruma), siendo las localidades de Liria y Meriga las únicas que presentaron alelos privados. En la comparación de los índices de diversidad entre individuos naturales y restaurados, los naturales presentaron mayores niveles de riqueza alélica y alelos privados, mientras que se detectó un ligero incremento en los niveles de heterocigosidad en el grupo de los individuos restaurados (Tabla 1). Al igual que se determinó en un estudio previo del saúco canario por nuestro grupo de investigación (Sosa *et al.*, 2010), la especie presenta de moderados a altos niveles

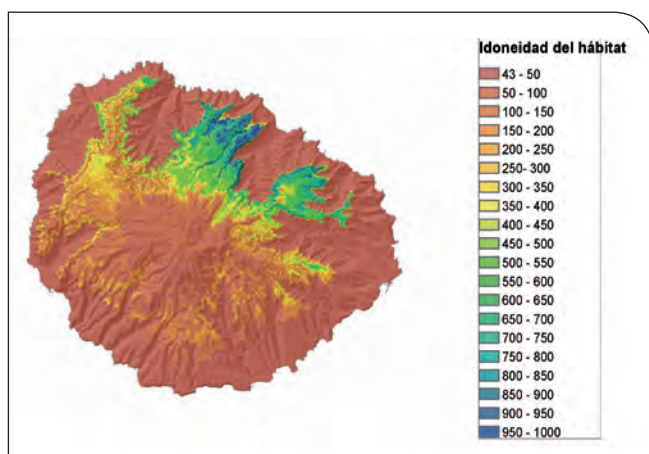
Índices diversidad	N	NA	PA	A <sub>R</sub>	PA <sub>R</sub>	H <sub>O</sub>	H <sub>E</sub>
Media	26,86	2,37	0,27	1,80	0,05	0,552	0,423
Reintroducidos	355	3,14	2,00	2,82	0,16	0,532	0,462
Naturales	47	3,43	4,00	3,43	0,77	0,426	0,402

Tabla 1. Índices de diversidad genética para *Sambucus palmensis* en La Gomera. N=tamaño muestral; NA=número medio de alelos por locus; PA=número de alelos privados; A<sub>R</sub>=riqueza alélica con rarefacción; PA<sub>R</sub>=riqueza de alelos privados con rarefacción; H<sub>O</sub>=heterocigosidad observada; H<sub>E</sub>=heterocigosidad esperada.

de diversidad genética a pesar de su rareza, lo cual concuerda con la hipótesis ya citada de que *S. palmensis* era mucho más abundante en el pasado (Beltrán *et al.*, 1999).

La modelización de nicho de la especie a partir de los individuos naturales determina un sesgo de nicho importante, puesto que designa como climáticamente idóneas áreas del norte de La Gomera expuestas al alisio (Figura 3). Sin embargo, las reintroducciones exitosas de individuos se dan en zonas no declaradas como idóneas. Esto es una indicación clara, por una parte, de que la especie no estaba ocupando todo el nicho climático disponible, y por otra, de que el criterio de reintroducción en nuevas zonas era el correcto. El procedimiento de la modelización además permitió averiguar las principales diferencias entre el nicho nativo y el reintroducido: las poblaciones naturales tienen una mayor estabilidad en la temperatura, y se encuentran en enclaves con una pluviosidad menor a la de las poblaciones reintroducidas.

Los resultados de este estudio sugieren que los programas de restauración de *S. palmensis* en La Gomera han mejorado considerablemente el estado de conservación genética de la especie en la isla. Aunque se ha encontrado una alta



**Figura 3.** Modelo de idoneidad topo-climática del saúco en La Gomera calibrado con los individuos de origen natural.

proporción de individuos clónicos, también es evidente que ha existido regeneración natural en algunas localidades, generando nuevos genotipos que no estaban presentes en las localidades naturales. Sin embargo, todavía existen retos en el mantenimiento de *S. palmensis*, tales como las dificultades para la regeneración sexual, o la alta mortalidad de plantas jóvenes. Por lo tanto, debería estudiarse en profundidad la biología reproductiva de la especie y su posible autoincompatibilidad reproductiva. Además, la continuación de los censos que se han ido llevando a cabo en el Parque Nacional de Garajonay ayudará a la monitorización de la adaptación y supervivencia de las poblaciones a largo plazo.

Como medida urgente para el mantenimiento de la diversidad genética de *S. palmensis* en La Gomera, hemos proporcionado a los gestores del Parque una lista con los individuos que serían los óptimos seleccionados para la obtención de semillas y/o esquejes. Esta lista se estableció teniendo en cuenta los individuos con una heterocigosidad individual mayor a 0,5, además de presentar genotipos únicos o en baja frecuencia, y la presencia de alelos presentes en menos de 4 localidades. También es de especial importancia incrementar el número de individuos productores de semillas y/o esquejes, para evitar procesos de endogamia.

Esperamos que este trabajo pueda servir de guía para otras actividades que se vayan a desarrollar sobre el saúco canario en otras islas del archipiélago, tales como Tenerife, La Palma y Gran Canaria, donde también existen escasos individuos naturales.

### Agradecimientos

Esta investigación fue financiada a través del Programa de Ayudas a la investigación en materias relacionadas con la Red de Parques Nacionales, Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente (nº 255/2011).

PRISCILA RODRÍGUEZ-RODRÍGUEZ<sup>1</sup>, ALEJANDRO G. FERNÁNDEZ DE CASTRO<sup>2</sup>, ÁNGEL FERNÁNDEZ LÓPEZ<sup>3</sup>, ■

ÁNGEL GARCÍA HERNÁNDEZ<sup>3</sup>, SITO CHINEA CRUZ<sup>3</sup>, PEDRO A. SOSA<sup>1</sup>

1. Instituto Universitario de Estudios Ambientales y Recursos Naturales (IUNAT). Universidad de Las Palmas de Gran Canaria.

2. Departamento de Biodiversidad y Conservación, Real Jardín Botánico, CSIC.

3. Parque Nacional de Garajonay. La Gomera. Gobierno de Canarias.

## Bibliografía

- Beltrán, E., W. Wildpret, M. León, A. García & J. Reyes (1999). *Libro rojo de la flora canaria contenida en la Directiva-Hábitats Europea*. Dirección de Conservación de la Naturaleza, Ministerio de Medio Ambiente. La Laguna.
- Ellstrand, N.C. & D.R. Elam (1993). Population genetic consequences of small population size: implications for plant conservation. *Annual Review of Ecology and Systematics* 24: 217–242.
- Fernández-López, Á.B., L.A.G. Gómez-González & M. Gómez (2014). Garajonay después del gran incendio de 2012. In: *Investigación, gestión y técnica forestal, en la región de la Macaronesia* (pp. 201–226). Colegio de Ingenieros de Montes.
- Fernández-López, Á., M.E. Velázquez-Barrera (2011). *Programa de recuperación de especies amenazadas del Parque Nacional de Garajonay*. Informe inédito. Tragsatec, San Sebastián de La Gomera.
- Frankham, R. (2015). Genetic rescue of small inbred populations: meta-analysis reveals large and consistent benefits of gene flow. *Molecular Ecology* 24: 2610–2618.
- Heywood, V.H., & J.M. Iriondo (2003). Plant conservation: old problems, new perspectives. *Biological Conservation* 113: 321–335.
- Marrero, M.V., Á. Bañares & E. Carqué (1998). La conservación del Saúco (*Sambucus palmensis*) en el Parque Nacional de Garajonay. *Conservación Vegetal* 3: 23.
- Marrero, M.V., Á. Bañares & E. Carqué (2015). Seguimiento de la flora vascular de España. *Bencomia de cumbre (Bencomia extipulata)*. Amagante de roques (*Cistus chinamadensis*). Borrija del Teide (*Laphangium teydeum*). Saúco canario (*Sambucus nigra* ssp. *palmensis*). Canutillo del Teide (*Silene nocteolens*). Dirección Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente. Madrid.
- Marrero, M.V., E. Carqué, E. Ojeda, Á. Bañares & A. Acevedo (2011). *Sambucus nigra* ssp. *palmensis*. <http://doi.org/http://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2011-1.RLTS.T61596A12506410.en>
- Moreno Saiz, J.C. (2008). *Lista Roja de Flora Vasculares Española*. Ministerio de Medio Ambiente, y Medio Rural y Marino–Sociedad Española de Biología de la Conservación de Plantas. Madrid.
- Sosa, P.A., M.Á. González-Pérez, C. Moreno & J.B. Clarke (2010). Conservation genetics of the endangered endemic *Sambucus palmensis* Link (Sambucaceae) from the Canary Islands. *Conservation Genetics* 11: 2357–2368.

# Resumen de las actividades desarrolladas en el último año por la Sociedad Española de Biología de la Conservación de Plantas

## Información societaria

SEBICOOP ha experimentado un ligero incremento de miembros durante el pasado año, hasta llegar casi a los 250 integrantes. En particular hemos aumentado el número de socios institucionales con la incorporación de los jardines botánicos Juan Carlos I de Alcalá de Henares, Viera y Clavijo, Torretes, Córdoba y la Red de Jardines Botánicos y Micológicos de Andalucía; a día de hoy somos además 218 socios ordinarios y siete en la categoría de estudiantes o parados.

Durante la Asamblea General de Socios celebrada el pasado mes de julio se aprobó una modificación de los estatutos dirigida a agilizar algunos aspectos organizativos y de funcionamiento (bajas en la Junta Directiva, impagos de cuotas) y dar cumplimiento al requisito de que la sede se sitúe en el centro de trabajo del presidente. Ante la renuncia de Pedro Sosa, a quien se le trasmitió el agradecimiento por su labor e iniciativas, se produjo un reajuste de la Junta Directiva, entrando Ruth Jaén como nueva vocal, ocupándose ahora de la tesorería Carlos Salazar y pasando Txema Iriondo a desempeñar la vicepresidencia vacante.

La actividad de SEBICOOP desde 2016 ha contado con una persona contratada a tiempo parcial como administrativo. Su labor en parte ha consistido en la gestión del proyecto de seguimiento de flora amenazada, y en parte en la puesta en marcha o apoyo de actividades propias de la Sociedad como ha sido la secretaría del último congreso. Este trabajo ha sido de ayuda para mantener actualizada la presencia en los medios electrónicos y redes sociales, y queremos que sea cada vez más necesaria (¡ojalá que la financiación propia y externa lo permita!) para responder y generar nuevos contenidos en la Sociedad.

Con motivo del pasado Congreso de SEBICOOP se pusieron ya a la venta los productos que se han encargado para dar publicidad a SEBICOOP y, en parte, para ayudar a su financiación. Dos modelos de camisetas (con "especies bandera" tan carismáticas como *Borderea chouardii* y *Silene hifacensis*), una libreta de campo con imágenes de plantas amenazadas y un "pin" con el escudo de SEBICOOP se ofrecen a los socios y simpatizantes, y pueden ser encargados a partir de ahora para campañas, actividades de los socios, etc.

Por último, la intención de dotar regularmente de contenidos y expandir la presencia en las redes sociales de SEBICOOP se ha materializado con nuestra incorporación al universo Twitter (128 seguidores en este momento), manteniendo la actividad a través del Blog y de la página de

Facebook (266 seguidores). Seguimos pensando que estas son vías muy eficaces para difundir la actividad de la Sociedad, las noticias relacionadas con ella y con las plantas amenazadas, y para no perder comba de los últimos movimientos sociales. En el futuro más inmediato se halla la reforma de la página web de SEBICOOP para hacerla más útil, facilitar su "navegación" y actualizar sus contenidos.

## Proyectos

Se ha hecho entrega en estas últimas semanas del informe final, bases de datos y fichas rojas sobre las especies incluidas en la "Asistencia Técnica para el Seguimiento de Especies de Flora Amenazadas y de Protección Especial en España". Este proyecto SEFA ha mantenido a 18 equipos de SEBICOOP trabajando durante 2016 y 2017 en 74 especies protegidas por la Directiva de Hábitat, por el Catálogo Español o por el LESPE, dictaminando su estado de conservación y dando el primer paso en un sistema de seguimiento que ha de repetirse cada seis años. El desarrollo del proyecto, así como la base de datos y otros entregables, tenían en cierta manera un carácter piloto, que en no pocas ocasiones ha hecho extraordinariamente complejas y laboriosas las tareas. En todo caso, ha logrado poner en valor la experiencia y profesionalidad de los miembros de la Sociedad, y ha dinamizado esta gracias a un encargo como llevábamos más de un lustro sin recibir por parte de las administraciones. Además, en los próximos meses aparecerá una nueva Adenda al Libro Rojo con las fichas elaboradas para la ocasión, muchas de ellas sobre especies nunca antes estudiadas con ese detalle.

Mientras se trabajaba en la entrega final del proyecto anterior se conoció la adjudicación a SEBICOOP de un nuevo encargo por parte del Centro de Estudios y Experimentación de Obras Públicas (CEDEX, Ministerio de Fomento-MAPAMA) titulado "Análisis de la distribución actual, estado de conservación y requerimientos ecológicos de 38 especies de plantas protegidas ligadas al agua". Esta asesoría, que se prolongará hasta el otoño de 2018, tiene por objeto estudiar la problemática y estado de las plantas ribereñas y acuáticas de cuya gestión deban tomar parte las confederaciones hidrográficas.

Por último, SEBICOOP presentó la propuesta de nuestro socio Jorge Baonza a la convocatoria de la Fundación Biodiversidad sobre estudios ligados al Cambio Climático, que resultó merecedora de financiación y se desarrollará en el Parque Nacional de Guadarrama (ver la sección de noticias en este boletín).

## Contactos institucionales

Una delegación de la Junta Directiva de SEBICOOP mantuvo el pasado 15 de noviembre una reunión con el Director General de Calidad y Evaluación Ambiental y Medio Natural, D. Francisco J. Cerrón, y con el Subdirector General de Medio Natural, D. Miguel Aymerich. En ella se repasaron algunas iniciativas de interés mutuo llevadas a cabo y se les propusieron nuevas líneas de actuación. Entre ellas, de forma primordial, estuvo nuestra idea de renovar la Lista Roja, publicada en 2008 pero con estudios que pueden datar de principios de la pasada década, cuando se llevó a cabo la primera fase del Libro Rojo. También les pusimos al corriente de la recopilación en curso sobre experiencias en



traslocaciones de conservación, o sobre futuros proyectos acerca de parientes silvestres de especies de cultivo. Las autoridades ministeriales se mostraron interesados en varias ideas, si bien no recogieron ninguna de ellas para el futuro más inmediato.

Durante el año 2017 ha continuado, por otra parte, la participación de SEBICoP en los trabajos de revisión de los borradores de las estrategias nacionales de conservación de las plantas acuáticas y de las de alta montaña. Asimismo, hemos seguido participando en las reuniones del Grupo de Trabajo en Conservación Vegetal de las CC.AA. y el MAPAMA, cuando se trataba el punto de dichas estrategias. A ellas hemos aportado nuestras críticas y puntos de vista, que han sido incorporados mejorando los objetivos y la redacción inicial de ambos documentos.

La revisión de tales estrategias, que se ocupan de las especies que ya aparecen en los catálogos de protección internacionales o en el Catálogo Español, ha dejado en evidencia el reducidísimo número de plantas acuáticas de las que se ocupa dicha legislación. Este es el motivo por el cual SEBICoP ha iniciado los trabajos para promover la protección legal de nuevos taxones en el CEEA y en el LESPE, mejorando así su defensa respecto de las amenazas que sufren hoy en día.

### Congresos y reuniones

Durante los días 4 a 7 de julio pasados se celebró en la Ciudad Universitaria de Madrid el VIII Congreso de Conservación Vegetal con un notable éxito de participación. Se completaron las 200 plazas de inscripción previstas, volviendo a niveles de asis-

tencia previos a la crisis económica, y se sucedieron conferencias invitadas, sesiones plenarias y simultáneas con un destacable nivel científico y técnico, que fueron muy bien valoradas por los asistentes. Los paneles de exhibición de pósteres llenaron los pasillos de los edificios de la Escuela Técnica Superior de Ingeniería de Montes, Forestal y del Medio Natural, y fueron difundidos en dos sesiones de presentación exprés, con veloces exposiciones de los puntos más relevantes de cada una.

El último día del congreso se entregaron los galardones de la primera convocatoria de los Premios Gómez Campo de Conservación, que habían recaído en Emilio Laguna (trayectoria) y en el equipo representado por Julio Peñas (mejor trabajo). La próxima edición del congreso se celebrará en la ciudad de Granada, tras aprobarse por unanimidad la propuesta presentada por la Universidad de Granada y la Junta de Andalucía.

Los días 9 y 10 de noviembre participamos en la asamblea anual del Comité Español de UICN y en el XIII Foro de Biodiversidad, celebrados en Barcelona. En esta reunión se propuso la constitución de un comité de fauna y flora, en el que se coordinarían entidades y ONGs socias como SEO, la AHE (Herpetos), SECEM (Mamíferos), Amigos de la Tierra y SEBICoP.

JUAN CARLOS MORENO

Síguenos en



## Camisetas SEBICoP



MODELO SILENE HIFACENSIS (mujer)



MODELO BORDEREA CHOUARDII (hombre)



Camiseta de algodón orgánico, en color granate y motivo de *Silene hifacensis* (mujer tallas S a L)

Camiseta de algodón orgánico, en color verde y motivo de *Borderea chouardii* (hombre tallas M a XXL)

El precio unitario es de 15€ (gastos de envío incluidos en territorio español). Para pedidos de grandes cantidades, consultad precios.

La compra se realizará mediante ingreso en la Cuenta E570 20382900323000948517 y envío del justificante a la dirección [productos@conservacionvegetal.org](mailto:productos@conservacionvegetal.org)

¡Consulta nuestra web (<http://www.conservacionvegetal.org/index.php>) para ver también cuadernos de campo y pines!

## I Jornada técnica sobre la conservación de la jara de Cartagena



El pasado mes de noviembre de 2016 tuvo lugar esta jornada técnica, organizada por la Oficina de Impulso Socioeconómico del Medio Ambiente de la Región de Murcia. A través de diferentes ponencias, investigadores y técnicos que trabajan en la recuperación de la especie analizaron cuestiones tan relevantes para su conservación como su genética, las técnicas de reproducción, su evolución demográfica y la valoración de actuaciones ejecutadas y futuras. La jornada, que contó con una importante participación de miembros de SEBiCoP, propició la puesta en común de los resultados de los distintos trabajos de los ponentes, así como el debate, la deliberación y el acuerdo entre investigadores y personal técnico de la Comunidad Valenciana y de la Región de Murcia respecto a las expectativas de conservación y propuestas de manejo y gestión.

Durante la jornada divulgaron sus trabajos investigadores y gestores del Centro para la Investigación y la Experimentación Forestal (CIEF) del Servicio de Vida Silvestre de la Generalitat Valenciana, del Centro de Investigaciones sobre Desertificación (CSIC-UV-GV), de la Universidad de Murcia (UM), la Universidad Politécnica de Cartagena (UPCT) y la Consejería de Agua, Agricultura y Medio Ambiente de la Región de Murcia. Aprovechando la ocasión, investigadores de la UPCT presentaron el "Proyecto para la

recuperación y conservación de la jara de Cartagena" financiado por la Fundación Biodiversidad y la Comunidad Autónoma de la Región de Murcia, que se está llevando a cabo en la actualidad y que está sirviendo de apoyo a la ejecución del plan de recuperación de la especie en esta comunidad.

Las conclusiones de la jornada se concretaron en un documento con diez puntos que se espera que sirvan como directrices de trabajo. Este decálogo será publicado en la monografía sobre la especie que saldrá a la luz a principios de 2018.

Se da la circunstancia de que pocos meses después, *Cistus heterophyllus* subsp. *carthaginensis* ha sido la primera especie de flora para la que se ha propuesto su declaración como especie "en situación crítica" en aplicación del artículo 60.2 de la Ley 42/2007, del Patrimonio Natural y la Biodiversidad. El pasado 24 de julio la Conferencia Sectorial de Medio Ambiente acordó esta declaración, que fue propuesta por las comunidades autónomas valenciana y murciana con el impulso de la Subdirección General del Medio Natural del Ministerio de Agricultura y Pesca, Alimentación y Medio Ambiente. La declaración, que está pendiente de aprobación definitiva tras un periodo de información pública, implicará que las obras y proyectos encaminados a la recuperación de la especie tendrán la consideración de interés general y su tramitación tendrá carácter de urgencia. El Ministerio coordinará las actuaciones a realizar en cada administración en el ámbito de sus competencias en el marco de un grupo de trabajo constituido por un representante de cada una de las tres administraciones.

## Proyecto de conservación de la flora amenazada de las Pitiusas



Las islas Pitiusas constituyen un núcleo territorial de gran riqueza y originalidad florística. La Consejería de Medio Ambiente de las Islas Baleares ha aprobado un proyecto de conservación de la flora vascular amenazada de las islas Pitiusas 2017-2018, financiado por el impuesto de turismo sostenible. El proyecto incluye 18 especies de flora vascular protegida o singular que merecen medidas de gestión y conservación necesarias para garantizar a largo plazo la protección y viabilidad de las poblaciones en el medio natural.

1. *Biscutella ebusitana*
2. *Helianthemum marifolium* subsp. *origanifolium*
3. *Medicago citrina*
4. *Asperula pauai* subsp. *pauai*
5. *Saxifraga corsica* subsp. *cossoniana*
6. *Silene hifacensis*
7. *Delphinium pentagynum* subsp. *formenterarum*
8. *Silene cambessedesii*
9. *Achillea maritima*
10. *Genista dorycnifolia* subsp. *grosii*
11. *Carduncellus dianius*
12. *Thymus richardii* subsp. *ebusitanus*
13. *Allium grosii*
14. *Diploaxis ibicensis*
15. *Teucrium cossonii* subsp. *punicum*
16. *Cephalaria squamiflora* subsp. *mediterranea*
17. *Convolvulus valentinus*
18. *Limonium cossonianum*

El área que aborda el proyecto de conservación comprende varios espacios e islotes de las islas de Ibiza y Formentera que forman parte de la Red Natura 2000, y que además de albergar una flora endémica y singular muy diversificada, comparten territorio con diferentes actividades turísticas. Estos espacios incluyen el área de los Amunts y su costa; los islotes de Poniente, es Vedrà y Vedranell y Tagomago; Las Salinas de Ibiza y Formentera; el Cabo de Barbería y la Mola de Formentera.

Las actuaciones más importantes del proyecto son las siguientes:

1. Obtener información detallada y actualizada sobre la distribución, demografía y dinámica poblacional de las especies incluidas en el Plan de Conservación. Recuento poblacional y evaluación del estado de conservación.
2. Prospecciones para determinar la presencia de nuevos núcleos poblacionales en el medio natural y confirmar la presencia de las 18 especies en todas las poblaciones citadas con anterioridad.
3. Garantizar la conservación *ex situ*. Recolectar semillas para generar planta y para almacenar en bancos de germoplasma.
4. Favorecer los efectivos de las poblaciones mediante la eliminación de especies autóctonas competidoras no protegidas reforzando la expansión poblacional. Se estudiará la posibilidad de creación de nuevas poblaciones.
5. Restauración y conservación del hábitat natural mediante el control de especies exóticas invasoras.
6. Evaluar las principales amenazas o factores limitantes que influyen en la estabilidad poblacional de las especies.
7. Información molecular. Obtener datos de la variabilidad genética de los endemismos más amenazados como punto clave para su gestión de conservación.
8. Incrementar la sensibilidad de los diferentes grupos sociales hacia la necesidad de conservar la flora vascular de Ibiza y su hábitat. Actuaciones de divulgación, edición de pósteres y trípticos informativos y jornadas educativas.

El proyecto se desarrollará hasta finales del año 2018, por un importe de 248.400, y lo ejecutará Tragsatec bajo la Dirección General de Espacios Naturales y Biodiversidad del Gobierno Balear.

## ■ Seminario “El P.N. de Somiedo, un mini *hotspot* de biodiversidad vegetal: el género *Rivasmartinezia* (Apiaceae) como ejemplo”



Durante los días 28-29 de septiembre de 2017, representantes de los ámbitos de la investigación, la gestión de los recursos naturales, la consultoría medioambiental y el conservacionismo, todos ellos relacionados de un modo u otro con los espacios naturales de Somiedo o Cazorla –de donde se conocen únicamente *Rivasmartinezia vazquezii* y *R. cazorlana*, respectivamente– se reunieron en Pola de Somiedo para participar en dicho seminario. Este fue organizado por el INDUROT (Universidad de Oviedo) y el Parque Natural de Somiedo. En una serie de ponencias y mesas redondas, así como en una salida al campo, se abordaron temas diversos relacionados con las especies objeto del seminario. Sus descubridores y descriptores, desde las perspectivas de la historia natural, la botánica y la filogenética, pusieron en antecedentes de lo que se sabe, lo que no se sabe y lo que sería interesante saber acerca del origen, evolución y ecología de las especies conocidas de este género endémico de la península Ibérica. Distintas visiones acerca de potenciales estrategias de conservación, tanto desde el punto de vista legal como aplicado, abrieron la puerta a un interesante debate sobre la conservación de especies relictas y los potenciales factores de riesgo, cuyas conclusiones pueden ser generalizadas a otros casos análogos. Igualmente se abordaron posibles estrategias de divulgación, y se debatió sobre los problemas y beneficios de dar a conocer al gran público la existencia de pequeños núcleos de especies relictas.



Aspecto de *Rivasmartinezia vazquezii* (Foto: J.C. Moreno)





## ■ Aprobado el Plan de Recuperación del garbancillo de Tallante

La Región de Murcia contaba desde 2014 con sus primeros planes legales de recuperación, destinados a la protección de la jara de Cartagena, del brezo blanco (*Erica arborea*), el narciso de Villafuente (*Narcissus nevadensis* subsp. *emeritoi*), la sabina de dunas (*Juniperus turbinata*) y de *Scrophularia arguta*. En este año 2017 se ha aprobado un nuevo plan dedicado específicamente al garbancillo de Tallante (*Astragalus nitidiflorus*), planta que se ha ido convirtiendo en una *bandera* del conservacionismo vegetal en el sureste ibérico. Desde **Conservación Vegetal** hemos ido reseñando los estudios llevados a cabo sobre la planta, el proyecto LIFE que se le dedicó, así como las publicaciones resul-

tantes emprendidas por el equipo botánico de la Universidad Politécnica de Cartagena.

El garbancillo, que se creyó extinto durante casi un siglo, se encuentra en la legislación murciana de flora silvestre protegida y en el Catálogo Español de Especies Amenazadas con el rango de especie En Peligro de Extinción. De tal rango deriva este Plan de Recuperación recientemente aprobado, que entre otros objetivos pretende alcanzar un número mínimo de 100 reproductores en cada núcleo en su tercer año de vigencia, mantener una nutrida población *ex situ* y reforzar las conocidas en el terreno o establecer mecanismos de colaboración con los propietarios.

Puede descargarse desde <https://www.borm.es/borm/documento?obj=anu&id=755016>

## ■ Proyecto para evaluar la variación florística de los hábitats asociada al Cambio Climático



Macizo de Peñalara con los principales pisos de vegetación de la Sierra de Guadarrama (Foto: J. Baonza).

En diciembre de 2017 arranca el proyecto "El cambio climático y la composición florística de los hábitats: ¿ha habido ya cambios en el Parque Nacional de la Sierra de Guadarrama?", proyecto de SEBiCoP con el apoyo de la Fundación Biodiversidad, del Ministerio de Agricultura y Pesca, Alimentación y Medio Ambiente, y del Centro de Investigación, Seguimiento y Evaluación del Parque Nacional de la Sierra de Guadarrama de la Comunidad de Madrid. El presupuesto total es de 33.558,40 €, de los que la Fundación Biodiversidad aporta 22.733 € y el Centro de Investigación 10.825 €.

El proyecto se enmarca en el tratamiento científico de los riesgos e impactos del cambio climático en las comunidades naturales, junto con su seguimiento, mejorando el conocimiento de los componentes y la evaluación de su estado de conservación. La propuesta propone detectar el cambio producido en los principales hábitats de la Sierra de Guadarrama mediante el estudio de la variación en la composición florística de las comunidades vegetales. Se pretende aprovechar el valor indicador de las plantas vasculares de la variación climática (recordemos que los pisos de

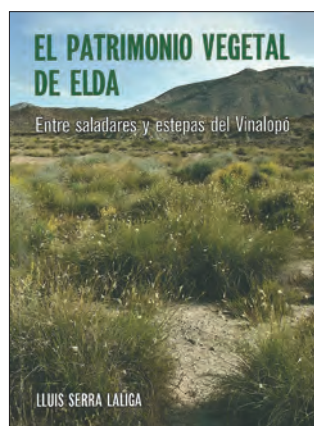
vegetación se definen por la variación de las comunidades vegetales) y tal vez de otros fenómenos asociados al cambio global como la creciente nitrificación de los ecosistemas. Además, se aprovecharían inventarios de vegetación previos, realizados hace entre 60-20 años, para replicarlos en la actualidad y evaluar el cambio en su composición florística.

Esta aproximación al fenómeno del cambio global contaría con la ventaja de obtener resultados desde el primer año del proyecto, frente a otro tipo de propuestas, como la instalación de parcelas para su seguimiento futuro, que requiere de financiación a largo plazo y hace incierta su viabilidad. Por contra, se enfrenta a la mayor dificultad de interpretación de las posibles variaciones en la composición de las comunidades y a las limitaciones temporales del proyecto, a finalizar los trabajos de campo a mediados de 2018. En tal sentido, es muy importante la selección (reducida) de las comunidades a muestrear (representando el gradiente altitudinal, los hábitats climatófilos, seriales, de interés conservacionista...) y el análisis estadístico de los datos (métodos multivariantes para analizar medidas repetidas de comunidades u otros procedimientos de modelización), por lo que se agradecerá cualquier recomendación para optimizar el trabajo.

Como proyecto piloto se ha planteado realizarlo en el Parque Nacional de la Sierra de Guadarrama, donde es complementario de la Red de seguimiento (climático) del cambio global en la red de Parques Nacionales y el proyecto Gloria, de seguimiento de las comunidades de cumbre. Se mejora así la interpretación y alcance de los resultados recíprocamente, redundando en un mejor conocimiento de los sistemas naturales que contiene el propio Parque Nacional, así como de su evolución en las últimas décadas.

JORGE BAONZA DÍAZ  
Bustarviejo (Madrid). Correo-e: [gejorbd@gmail.com](mailto:gejorbd@gmail.com)





## ■ El patrimonio vegetal de Elda. Entre saladares y estepas del Vinalopó

**Lluís Serra Laliga.** 2016. Concejalía de Medio Ambiente, Ayuntamiento de Elda. Elda (Alicante). 270 págs. ISBN 978-84-617-6223-1

El Dr. Lluís Serra, uno de los socios más destacados y activos de SEBiCoP –baste recordar que cada año imparte en nombre de la asociación el que ya es el curso decano español sobre conocimientos de orquídeas–, continúa ofreciéndonos resultados de su infatigable actividad como naturalista y fotógrafo, siempre con un profundo trasfondo conservacionista. El libro que ahora se reseña, aparecido al final de 2016 y distribuido ya en 2017, continúa la línea de otros anteriores como “Flora del Parc Natural de la Font Roja”, donde se intenta recoger información en fichas e imágenes de la práctica totalidad de la flora vascular de un territorio, en este caso referido al término municipal de Elda, hacia el sur del tercio septentrional de la provincia de Alicante.

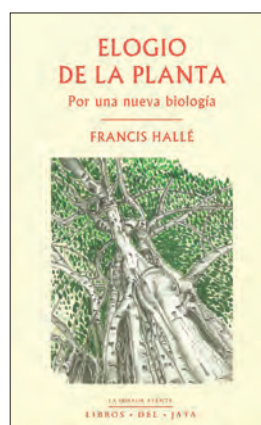
La portada y el subtítulo del libro dice mucho de su contenido, ya que gran parte del paisaje eldense posee carácter estepario, tanto por ser uno de los primeros términos en que aparece el bioclima semiárido al descender de N a S en la Comunidad Valenciana, como por la combinación de afloramientos de suelos conductivos de yesares y saladares, y cierto grado de continentalidad, dada su cercanía al territorio manchego-murciano. Sin embargo, esa posición de territorio de frontera, con claras expresiones del ombroclima seco en las umbrías, le permite poseer una riqueza florística notable, que Lluís Serra desgrana a partir de sus anotaciones de 20 años de registro botánico local. A pesar de la aridez de la zona, Elda posee interesantes sorpresas para el aficionado y el experto en el conocimiento de la flora vascular, y en especial poblaciones relictas de especies más norteñas –p. ej. *Jasione foliosa* subsp. *foliosa*–, o llamativas orquídeas como *Himantoglossum robertianum*. También debe reseñarse su efecto de frontera entre provincias biogeográficas –la Catalano-Provenzal-Baleares y la Murciano-Almeriense– que se traduce en una abundancia inusual de pares de especies o subespecies características de esos dominios florísticos diferenciados –vicariantes corológicas–, pero conviviendo en un territorio relativamente pequeño.

El libro sigue un esquema sencillo y lógico, que se inicia con una breve descripción del medio y una síntesis de datos florísticos, con particular referencia a las especies legalmente protegidas o amenazadas, y a las endémicas, así como a los hábitats protegidos por la Directiva 92/42/CEE o por la normativa valenciana. A diferencia de la mayoría de obras anteriores del autor, esta vez las especies se han agrupado por hábitats, para los que se traza una descripción breve, incluido su contenido fitosociológico local y su interés para

la conservación, seguida de las descripciones de plantas; cada dos páginas el lector encontrará hasta 6 fichas compartidas, con los textos en la mitad superior de la página izquierda, y fotografías de las 6 especies en el resto –en torno a página y media–, lo que permite que estas alcancen un tamaño que destaca la excelente calidad del material gráfico. Consumado fotógrafo de flora silvestre, Lluís Serra es autor de la gran mayoría de imágenes del libro –cerca de 900–, habiendo recurrido puntualmente a dos relevantes expertos en el retrato de las plantas valencianas (Enric Martí y Santiago González Torregrosa), a Jaume X. Soler –coautor de varios de sus libros anteriores– y a otro de los miembros destacados de SEBiCoP, el profesor Gabriel Blanca. El texto se completa con un útil glosario, que permite aproximar el contenido del libro al público menos especializado, y se cierra con el apartado bibliográfico y un índice conjunto de nombres vernáculos y botánicos.

Sin duda esta obra, sencilla y didáctica, pero a su vez extraordinariamente rica en imágenes, con un estilo de maquetación propio del autor, enriquecerá el conocimiento de la población local y de cuanta gente se interese en el patrimonio natural de Elda. Cabe por tanto felicitar la iniciativa, y animar al autor a continuar en la misma línea con futuras entregas de otros territorios.

EMILIO LAGUNA



## ■ Elogio de la planta. Por una nueva biología

**Francis Hallé.** 2016. Libros del Jata. Bilbao. 350 págs. ISBN 978-84-16443-03-1

La editorial Libros del Jata, dirigida por el botánico y profesor de la Universidad del País Vasco Gustavo Renobales, nos premia con una de las joyas de la literatura botánica de las últimas décadas, que carecía hasta ahora de traducción al castellano. Se trata de *Elogio de la planta*, texto inicialmente editado en francés en por Éditions du Seuil en 1999 y 2004, bajo el título “*Éloge de la plante. Pour une nouvelle biologie*”. Sin duda es uno de los textos que, tanto en su versión francesa como en la traducción al inglés –*In praise of plants*–, editada por Timber Press, ha provocado más debate sobre la percepción humana del reino vegetal, y el papel de segundo plano en que gran parte de la sociedad sitúa a las plantas.

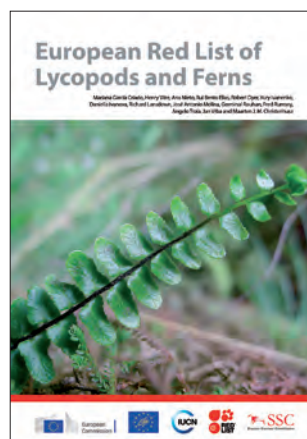
Francis Hallé, nacido en Seine Port en 1938, destacó especialmente a partir de la década de 1960 por sus trabajos sobre dendrología y arquitectura de los árboles y del dosel arbóreo tropical, formulando teorías sobre el crecimiento arbóreo que constituyen el principal cuerpo de doctrina actual en esa materia. Profesor de la Universidad de Montpellier, desarrolló trabajos en las principales selvas del planeta, siendo además pionero en la exploración del techo forestal en esos biomas. Pero, sobre todo, y gracias a la obra aquí re-

señada, Hallé ha destacado por su lenguaje provocativo y la formulación de hipótesis polémicas, denostadas en parte y ampliamente discutidas por sus contemporáneos, pero ahora revitalizadas a partir de los avances recientes de la genética vegetal, con conceptos como el de la epigenética, que ayudan a poner en valor muchas de sus dudas y propuestas.

*Elogio de la planta* es ante todo una llamada a la conciencia colectiva sobre el injusto tratamiento que las plantas sufren frente a los animales en la percepción humana de la naturaleza, anclada en un subconsciente colectivo alimentado a lo largo de la historia por el antropocentrismo. En toda la obra se respira un interés por comparar ambos reinos biológicos, para demostrar que existen más paralelismos de lo que podemos imaginar, pero también diferencias importantes que no deben conceptuarse a diferentes niveles, ya que son igualmente fruto de avances evolutivos; en esencia los animales no son superiores a las plantas —aunque así se las considere desde la sociedad—, sino simplemente diferentes y complementarios. A lo largo de la obra se revisan numerosos conceptos básicos de la bioquímica, la genética, la sociobiología y la morfología de los seres vivos, desde las bacterias hasta los gigantes árboles tropicales, demostrando un amplio conocimiento de los fundamentos de la biología que el autor maneja con soltura; no en vano, el subtítulo del libro es *Por una nueva biología*, no tanto pensando en los principales pilares del conocimiento científico, sino en cómo los hemos asimilado dentro de nuestros propios complejos e interioridades culturales, reafirmando continuamente la supremacía de aquello que más se parece al ser humano —el resto de los animales, y en especial los mamíferos o las aves, por los que parecemos sentir instintivamente más admiración— y relegando injustamente al reino vegetal a una mera función de marco o paisaje de fondo. Dentro de esta amalgama de conceptos, Hallé sorprende al lector con paralelismos lógicos, aunque no por ello dejen de sorprendernos, como el que traza entre la arquitectura de los corales y la de los árboles tropicales. También se centra, entre otros muchos temas, en los hallazgos de la variabilidad en plantas longevas y de gran talla, donde se ha demostrado que distintas ramas de un mismo ejemplar pueden guardar entre sí diferencias genéticas suficientemente significativas; pero, incluso para esos casos en los que parecería que los modelos comportamentales de plantas y animales han de ser diferentes, encuentra a su vez paralelismos, obligando al lector a un continuo replanteamiento sobre la esencia de esas diferencias y similitudes. *Elogio de la planta* es uno de esos libros en los que cuesta abandonar la lectura, y donde el autor ha puesto a los ojos del lector abundantes mecanismos para fijar su atención, incluyendo un amplio grupo de ilustraciones, dibujos esquemáticos de su autoría, que ayudan a comprender con facilidad muchas de las propuestas que realiza.

Para esta edición, Libros del Jata ha contado con Lander Rentería como traductor, y a diferencia de otras obras traducidas y publicadas por la misma editorial, se trata de una traducción pura del texto, sin comentarios ni notas del traductor. Como en ocasiones anteriores, cabe felicitar al equipo editorial por la elección de la obra, el formato y calidad técnica de la publicación, que ayudan a consolidar Libros del Jata como emergente empresa señera en la divulgación de la ciencia en nuestro país.

EMILIO LAGUNA



## European Red List of Lycopods and Ferns

**Mariana García Criado, Henry Väre, Ana Nieto, Rui Bento Elias, Robert Dyer, Yury Ivanenko, Daniella Ivanova, Richard Lansdown, José Antonio Molina, Germinal Rouhan, Fred Rumsey, Angelo Troia, Jan Vrba & Maarten J. M. Christenhusz.** 2016. IUCN. Bruselas. iv + 59 págs. ISBN 978-2-8317-1855-2.

IUCN lleva a cabo una evaluación del estado de conservación de las especies europeas con el apoyo, entre otros, de la UE a través de fondos LIFE, y va abordando secuencialmente el tratamiento de distintos grupos de taxones. Le ha tocado ahora el turno a los Pteridófitos, que tras dos años de trabajo de una veintena de expertos, han visto publicado un manual con la Lista Roja de los 194 taxones aceptados para Europa, incluyendo especies nativas y naturalizadas desde los Urales hasta las Islas Canarias. De todas ellas, 53 especies (27.3%) se consideran exclusivas del área estudiada, principalmente de la región Macaronésica.

El librito está organizado en diferentes capítulos (Antecedentes, Metodología, Resultados, Medidas de conservación y Recomendaciones), además de la bibliografía y sendos apéndices con la Lista Roja propiamente dicha y con un ejemplo de Ficha Roja, concretamente la elaborada para *Asplenium jahandiezii* (Litard.) Rouy. Como suele ser habitual en estos manuales de IUCN, la edición es muy atractiva, iluminada con numerosas fotos de plantas, mapas y gráficos de gran poder ilustrativo: hará las delicias de los docentes y divulgadores.

La evaluación de las categorías de riesgo recoge la extinción regional sufrida por un taxón en Canarias (*Grammitis quarenda* RE) y destaca que 37 especies más se hallan en las distintas categorías desde Vulnerable a En Peligro Crítico, lo que eleva hasta un 19.9% la proporción de helechos y licófitos amenazados en Europa. Precisamente son estos últimos y los helechos acuáticos los que, en conjunto, concentran los mayores riesgos de extinción. Los autores destacan que estas tasas de amenaza son las más altas publicadas hasta ahora en cuanto a plantas europeas se refiere.

En lo tocante a las presiones y riesgos, los Pteridófitos europeos se ven principalmente amenazados por la expansión de las zonas urbanas y el crecimiento de las infraestructuras, lo que lleva a la fragmentación y reducción de sus hábitats. La contaminación por desechos urbanos y agrícolas también representa una seria amenaza para muchos taxones, particularmente los acuáticos con una creciente eutrofización de cauces fluviales, marismas y lagunas.

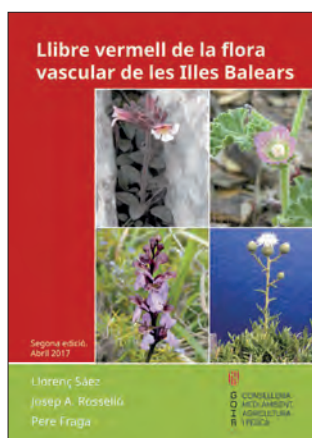
La Directiva Hábitats hace pobre mención de helechos y licófitos en sus anexos II y IV, si bien la protección a través de los lugares de la Red Natura 2000 mejora dado que muchas especies se hallan en hábitats asimismo de interés comunitario.



Los autores identifican algunas líneas prioritarias futuras, como el trabajo corológico para mejorar el conocimiento de los Pteridófitos europeos (basado para el libro principalmente en el *Atlas Florae Europaeae* de 1972 y en los registros de GBIF), la mejora e implementación de la conservación *ex situ* de estas plantas, o las labores de restauración de los hábitats y de control de las especies invasoras.

Puede descargarse desde <https://portals.iucn.org/library/sites/library/files/documents/RL-4-022.pdf>

JCMS



## ■ Llibre vermell de la flora vascular de les Illes Balears. Segona edició

**Llorenç Sáez, Josep A. Rosselló & Pere Fraga.** 2017. Conselleria de Medi Ambient, Agricultura i Pesca. Palma de Mallorca. 217 pàgs.

Pasados quince años desde que viera la luz la primera edición del "Llibre vermell", sus dos autores de entonces, acompañados ahora por el botánico menorquín Pere Fraga, han publicado esta actualización del estado de conservación de la flora vascular de Baleares. En el preámbulo los propios firmantes aclaran el porqué de su nueva entrega, que no es otro que incorporar quince años de exploraciones botánicas que han mejorado notablemente el conocimiento florístico, sobre todo de las islas Gimnésicas, que han permitido descubrir nuevas poblaciones o nuevas especies para la ciencia, y que han identificado mejor los riesgos que corre la flora balearica en su conjunto. Por comparación desde 2001 hasta 2017, el número de especies amenazadas se ha incrementado desde 149 a 171, si bien dicho aumento se basa principalmente en la incorporación de nuevas especies descubiertas durante estos años, lógicamente raras casi todas ellas (p.e. *Cotoneaster*

*majoricensis*, *Polycarpon dunense* o *Carex enokii*). Si la cuenta deja de lado novedades, el número de plantas vasculares amenazadas habría bajado ligeramente, pasando a 141 gracias a la aparición de nuevas poblaciones (p.e. *Polygonum equisetiforme*, *Ilex aquifolium* o *Isoetes histrix*) y a las medidas conservacionistas adoptadas.

El grueso del volumen lo constituyen las 171 fichas de plantas amenazadas en Baleares. Cada una ocupa su propia página, con una descripción de su categoría de protección, distribución geográfica, datos poblacionales, hábitat, estado de conservación, bibliografía y su correspondiente cartografía balearica, de nuevo con cuadrículas UTM de 5 km de lado, pero sobre unos mapas mayores que en la edición anterior, lo que facilita su consulta. Los textos, en catalán, son claros y resumen ajustadamente el grado de conocimiento que se tiene sobre las poblaciones y sus riesgos particularizados. Un capítulo posterior reseña la distribución por islas de los endemismos balearicos, acompañados de su correspondiente categoría UICN regional. Mallorca acoge así más del 55% de las especies amenazadas, muchas de ellas endémicas, en virtud de su extensión pero también de los riesgos que reúne.

Además de describir el estado de las plantas amenazadas, el resultado último ha consistido en elaborar la lista roja completa de todas las plantas del archipiélago; se adjudican, a través de los diferentes listados, las categorías UICN de la siguiente manera: 1 EW, 7 RE, 41 CR, 38 EN, 84 VU, 83 NT y 105 DD. (Los cerca de 1.200 taxones autóctonos restantes deben considerarse en categoría de Preocupación Menor).

El Gobierno de las Islas Baleares sigue así la senda de renovar periódicamente los diagnósticos de su flora, como ya lo han ido haciendo Valencia, Andalucía o Aragón, entre otras comunidades autónomas. No cabe sino felicitar a los responsables por esta iniciativa y animar a que cunda el ejemplo en otras regiones que carecen incluso de su propio libro rojo.

Puede descargarse desde [http://www.caib.es/sites/proteccion/especies/ca/d/llibre\\_vermell\\_de\\_la\\_flora\\_vascular\\_de\\_les\\_illes\\_balears\\_2017](http://www.caib.es/sites/proteccion/especies/ca/d/llibre_vermell_de_la_flora_vascular_de_les_illes_balears_2017)

JCMS

La elaboración y publicación de este boletín se ha realizado gracias a:



**Editor**  
Juan Carlos Moreno Saiz

**Comité Editorial**  
Emilio Laguna Lumbreras y Pedro Sosa Henríquez

**Comisión de Botánica, Departamento de Biología**  
Facultad de Ciencias. Universidad Autónoma de Madrid  
C/ Darwin 2, Cantoblanco, E-28049 Madrid

Tel.: 914 978 105. Fax: 914 978 344  
Correo electrónico: [conservacion.vegetal@uam.es](mailto:conservacion.vegetal@uam.es)  
[www.uam.es/cv](http://www.uam.es/cv)

**Diseño y maquetación**  
Argonauta Diseño ([www.argonauta.info](http://www.argonauta.info))

**Depósito legal:** M-25612-2013 - **ISSN:** 1137-9952  
**DOI:** <https://doi.org/10.15366/cv2017.21>

Las opiniones expresadas por los autores de los artículos no coinciden necesariamente con las del Comité Editorial ni con las de la SEBICoP.