

FLORA AMENAZADA  
EN PARQUES NACIONALES.  
Conservación activa y seguimiento

 **BOLETÍN DE LA RED DE PARQUES NACIONALES**





**BOLETÍN DE LA RED DE PARQUES NACIONALES**

## Presentación

En septiembre del año 2018, el Parque Nacional de la Caldera de Taburiente y el OAPN, organizaron en el CE-NEAM un primer *Seminario de gestión activa de flora amenazada en los parques nacionales*. El objetivo principal era poner en contacto a los profesionales de los diferentes parques nacionales que conforman la Red y se ocupan de la conservación de las especies de flora en alguna categoría de peligro de extinción y se enfrentan a situaciones similares, para facilitar así la transmisión y el intercambio de información sobre las técnicas empleadas, resultados obtenidos y generar un debate enriquecedor para todos. La mayor parte de los gestores no tienen la disponibilidad necesaria para escribir en revistas divulgativas y poco o nada en publicaciones científicas y sus interesantes aportaciones quedan sin ser conocidas ni compartidas.

Otro objetivo adicional fue el de propiciar una visión global de toda España, y más en detalle, de las comunidades autónomas de Andalucía y Canarias, regiones que tienen multitud de especies de flora en alguna categoría de amenaza.

Fue una reunión cercana que permitió realizar las presentaciones sin excesivas restricciones de tiempo. Entre los asistentes hubo también un miembro del Comité Científico de parques nacionales y profesor en la Universidad Politécnica de Madrid que enseña esta materia. Un resultado esencial fue el acuerdo de mantener el foro con reuniones periódicas que sirviesen para mostrar avances y nuevos retos.

Pasados tres años y medio, incluyendo el tiempo de la pandemia del coronavirus, en la primavera de 2022, se ha celebrado el segundo *Seminario de flora amenazada en parques nacionales*. La participación ha aumentado, tanto en presentaciones, como en asistentes, siendo muy interesante comprobar que la gestión de flora y recuperación de sistemas degradados se hace sobre diferentes grupos: desde musgos hasta árboles de gran porte. La Comunidad Valenciana ha presentado su exitoso programa de microreservas de flora.

Problemas generalizados de herbivoría, especies exóticas competidoras de las especies amenazadas, fragmentación del hábitat, ocupación del espacio por actividades humanas, se han mostrado como las amenazas principales para los diferentes taxones. Se aprecia un significativo seguimiento de flora en la Red de Parques Nacionales pero las labores de recuperación de poblaciones y la distribución en sus áreas potenciales, en general, están aún en fases iniciales. En los parques nacionales en los que se lleva más tiempo trabajando con especies de flora, las tendencias son positivas y con algunas de ellas ya se ha salido de los números críti-

cos de ejemplares. En muchos casos las amenazas que dieron lugar a la regresión siguen presentes y ahora se añaden algunas nuevas como son los efectos del cambio climático y el cambio global. En estos casi 4 años transcurridos se cambiado algo el enfoque y se ha pasado de hablar solamente de especies amenazadas a hacerlo de ecosistemas complejos degradados, en los que hay también especies amenazadas y para los que se aboga por una recuperación integral.

El presente número del Boletín de la Red de parques nacionales recoge, mediante el esfuerzo adicional y la buena voluntad de los participantes, un resumen de las presentaciones realizadas en el Seminario, de manera que todo lo presentado sirva de ayuda más allá de la mera celebración del encuentro.

Las presentaciones completas pueden ser consultadas en el siguiente repositorio del CENEAM <https://www.miteco.gob.es/es/ceneam/grupos-de-trabajo-y-seminarios/red-parques-nacionales/ii-gestion-flora-amenazada.aspx>.



### **Jesús Serrada Hierro**

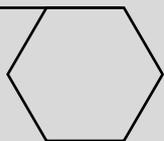
Biólogo. Ha trabajado desde 1982 hasta 2007 en conservación de la biodiversidad en diferentes puestos: estrategias y planes de conservación, Directiva Habitat, proyectos LIFE, representación internacional (UE y Convenios internacionales). Desde 2007 hasta 2023 trabajó en el Organismo Autónomo Parques Nacionales, en los programas comunes de la Red: Plan Director, seguimiento, investigación, voluntariado,...



### **Ángel Palomares Martínez**

Ingeniero de Montes y Director Conservador del Parque Nacional de La Caldera de Taburiente.

# CONTENIDO



Flora amenazada en  
Parques Nacionales.  
Conservación activa y seguimiento

## BLOQUE 1

### UNA VISIÓN DE CONTEXTO DE LA FLORA AMENAZADA

Pág.

8

**1. La Conservación Vegetal en la Administración General del Estado (AGE).**

Marta Víu Cuerda.

12

**2. La gestión activa de la flora amenazada en Canarias .**

Sofía Rodríguez Núñez

16

**3. Gestión de la flora en Andalucía.**

Laura María Plaza Arregui

20

**4. 25 años de microreservas. Análisis de una herramienta de la Generalitat Valenciana para la conservación de la flora.**

Simón Fos Martín

## BLOQUE 2

### ¿QUÉ PASA Y QUE ESTAMOS HACIENDO EN CADA PARQUE?

26

**1. Restauración de turberas en el Parque Nacional de Aigüestortes i Estany de Sant Maurici .**

Josep M. Ninot y Empar Carrillo.

29

**2. Abandono del territorio y cambio climático en los Picos de Europa: ¿Qué está pasando con nuestras especies de flora y nuestras comunidades vegetales?.**

Amparo Mora Cabello de Alba

35

**3. Principales singularidades de la flora vascular amenazada del Parque Nacional del archipiélago de Cabrera.**

Eva Moragues.

37

**4. El programa de conservación de especies raras y amenazadas de Garajonay .**

Ángel B. Fernández , Luis Gómez y Ruyman F. Armas

49

**5. Actuaciones en conservación de flora amenazada en Doñana.**

María Dolores Cobo.

53

**6. Gestión forestal integral para la conservación de los pinsapares del Parque Nacional de la Sierra de la Nieves.**

José López Quintanilla.

57

**7. Conservación de la flora singular y amenazada del Parque Nacional de la Sierra de Guadarrama.**

José Luis Izquierdo.

59

**8. Balance de la conservación de flora del Parque Nacional de Sierra Nevada.**

Jesús María del Río y José Antonio Algarra.

65

**9. Linaria arenaria. Seguimiento de la flora vascular amenazada en el Parque Nacional Islas Atlánticas de Galicia.**

Emilia Castro

Nº68

## Boletín de la Red de Parques Nacionales

### Edición

Organismo Autónomo Parques Nacionales

### Coordinación

Jesús Serrada Hierro

Ángel Palomares Martínez

### Diseño gráfico

Álvaro García Cocero

### Fotos e Ilustraciones

Autores y Ángel Palomares Martínez

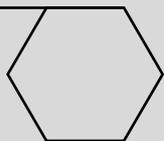
NIPO: 678-20-001-1

Bajo Licencia Creative Commons.



(Reconocimiento - NoComercial - CompartirIgual - 4.0 Internacional)  
Abril 2023

# CONTENIDO



Pág.

[68](#)

**10. Gestión de flora amenazada y recuperación de sistemas en el Parque Nacional de la Caldera de Taburiente.**

Ángel Palomares Martínez.

[75](#)

**11. El zapatito de dama (*Cypripedium calceolus*): Su conservación a través de la educación.**

Elena Villagrasa Ferrer y Francisco Villaespesa Sánchez.

## BLOQUE 3

## CONCLUSIONES Y RESÚMENES

[79](#)

**1. Conclusiones.**

Integrantes del seminario de flora amenazada de mayo 2022

[81](#)

**2. Resumen del Seminario del año 2018 .**

Equipo de redacción

[85](#)

**3. Daños por herbivoría de animales exóticos en diferentes especies endémicas de Canarias**

Nº68

## **Boletín de la Red de Parques Nacionales**

### **Edición**

Organismo Autónomo Parques Nacionales

### **Coordinación**

Jesús Serrada Hierro

Ángel Palomares Martínez

### **Diseño gráfico**

Álvaro García Cocero

### **Fotos e Ilustraciones**

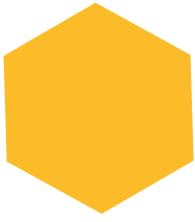
Autores y Ángel Palomares Martínez

NIPO: 678-20-001-1

Bajo Licencia Creative Commons.



(Reconocimiento - NoComercial - CompartirIgual - 4.0 Internacional)  
Abril 2023



BLOQUE I

UNA VISIÓN DE  
CONTEXTO DE LA  
FLORA AMENAZADA



## Marta Viu Cuerda

Licenciada en Biología Ambiental por la Universidad Autónoma de Madrid y Funcionaria de Carrera del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO) desde 2009. Actualmente es Jefa de Sección en la Subdirección General de Biodiversidad Terrestre y Marina (MITECO).

**L**as especies vegetales son un componente esencial de la biodiversidad, que sufre múltiples amenazas, principalmente derivadas del incremento de las presiones ejercidas por las actividades humanas sobre el medio. Dentro de este grupo, las plantas amenazadas protegidas suponen una especial responsabilidad para las administraciones públicas en general y para el Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico en particular, ya que España se caracteriza por su enorme diversidad vegetal y su elevado grado de endemismo.

La Subdirección General de Biodiversidad Terrestre y Marina establece sus líneas básicas de actuación en el seno del Grupo de Trabajo de Conservación Vegetal, formado por representantes de la AGE y de las Comunidades y Ciudades Autónomas, que depende de la Comisión Estatal para el Patrimonio Natural y la Biodiversidad. En la actualidad los trabajos se centran en:

- 1. Las Estrategias de conservación de flora:** Se constituyen como criterios orientadores de los planes de recuperación y conservación que, en su caso, adopten las CCAA. Hasta la fecha se han publicado cuatro: En 2018 la Estrategia de conservación y lucha contra las amenazas de plantas protegidas de ambientes costeros y la de ambientes rupícolas. En 2019 la Estrategia de conservación y lucha contra las amenazas de plantas protegidas de altas cumbres y la de plantas ligadas al agua. Una quinta Estrategia centrada en especies de ambientes ruderales se encuentra en las últimas fases de tramitación.

Todas ellas comparten esta aproximación multispecífica basada en la idea de que las plantas que viven en ecosistemas similares, comparten amenazas y presiones equivalentes, que inciden negativamente sobre su estado de conservación y pueden ser abordadas bajo un mismo enfoque. Así, la lucha contra amenazas comunes facilita dar una respuesta coherente y fundamentada a las necesidades de conservación de un amplio grupo de especies protegidas a escala estatal. Se pueden consultar en el siguiente enlace:



<https://www.miteco.gob.es/es/biodiversidad/publicaciones/pbl-fauna-flora-estrategia-list-arbol.aspx>

## 2. La conservación *ex situ*

En el marco de la Ley 42/2007, de 13 de diciembre, se están elaborando las Directrices para la Conservación *ex situ* de la Flora Silvestre, con el objetivo de impulsar el trabajo coordinado entre los bancos de material genético y biológico y las Administraciones públicas, de manera que se asegure la salvaguarda de germoplasma a largo plazo y la disponibilidad de material para la obtención de ejemplares viables aptos para la reintroducción en el medio natural. Las Directrices también recogen una serie de recomendaciones técnicas básicas para homogeneizar y asegurar un correcto desarrollo de las acciones de conservación *ex situ*.

Asimismo las Directrices ayudarán a desarrollar determinadas disposiciones del Real Decreto 159/2022, de 1 de marzo, sobre conservación de los recursos genéticos forestales y de la flora silvestre. En particular, la puesta en marcha del Banco Nacional de Germoplasma Forestal y de Flora Silvestre y del Banco de Germoplasma Forestal y de Flora Silvestre en Red.

## 3. Seguimiento del estado de conservación de la flora amenazada

Tanto la Directiva 92/43/CEE de Hábitats como la Ley 42/2007 establecen la obligación de vigilar y evaluar periódicamente el estado de conservación de las especies de interés comunitario, en el primer caso y de las especies protegidas a nivel nacional, en el segundo.

Recientemente se ha puesto en marcha el Proyecto “Mejora del conocimiento del estado de conservación de la flora en España”, en el marco del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia, que establece un sistema de seguimiento y gestión del conocimiento a escala nacional y que se desarrollará entre 2022 y 2025.

## 4. Especies en situación crítica

En 2018 se aprobó la Orden Ministerial por la que se declaraba la situación crítica de 7 especies, entre ellas la jara de Cartagena (*Cistus heterophyllus* subsp. *carthaginensis*). Esto implica, entre otras cuestiones, la creación de un grupo de trabajo con el objetivo de desarrollar actuaciones destinadas a reducir el riesgo inminente de extinción.

La creación de este Grupo ha supuesto un importante impulso en la recuperación del taxon. Se han puesto en marcha varias líneas de trabajo nuevas y se han reforzado aquellas que se habían iniciado en el marco de los respectivos Planes de Recuperación autonó-

micos (Murcia y Valencia). Esta colaboración está dando importantes frutos, entre otros la creación de nuevas poblaciones tanto en Valencia como en Murcia, la recuperación de la población natural situada en Llano del Beal (Murcia), la mejora e intercambio de técnicas de conservación *ex situ*, y la puesta en marcha de un estudio genético sobre el origen y variabilidad de las poblaciones actuales.

Recientemente se ha producido un descubrimiento de gran relevancia, una nueva población en la Isla de Cabrera Gran, dentro del Parque Nacional Marítimo-Terrestre del Archipiélago de Cabrera. Este descubrimiento constituye un hito que puede suponer cambios en la gestión de la especie. El estudio genético en marcha ha incorporado muestras de los ejemplares baleares, con el objetivo de averiguar las relaciones filogenéticas entre todas las poblaciones españolas y norteafricanas.

#### 5. Los ensayos de medidas de conservación de flora

Tienen el objetivo de evaluar sobre el terreno la aplicabilidad, pertinencia, requerimientos y coste de determinadas medidas, para ser propuestas como directrices técnicas para la flora protegida en España. Entre 2015 y 2017 se llevaron a cabo 4 ensayos:

- ◆ Análisis del potencial uso de drones para seguimiento de poblaciones con escaso tamaño poblacional y de difícil acceso (*Limonium perplexum*, Comunidad Valenciana)
- ◆ Estudio sobre la repercusión del uso público sobre *Cypripedium calceolus* en el PN Ordesa y Monte Perdido. (Aragón)
- ◆ Alternativas al control de la competencia vegetal por medio de la modificación de las condiciones físico-químicas del sustrato (*Limonium barceloi*, Islas Baleares)
- ◆ Ensayo de diferentes técnicas de cerramiento frente a daños por herbivoría, en enclaves costeros. (*Atractilys preauxiana*, Islas Canarias)

Entre 2019 y 2021:

- ◆ Análisis del efecto de la presencia de vallados de exclusión frente a la herbivoría (*Atropa baetica*, *Geranium cazorlense*, *Narcissus longispathus*, *Glandora nítida*, *Aquilegia pirenaica* subsp. *cazorlensis* y *Euonymus latifolius*. Parque Natural Sierras de Cazorla, Segura y Las Villas, Andalucía).
- ◆ Análisis de la incidencia de la frecuentación humana sobre la flora de altas cumbres en 10 cimas del Pirineo oscense (Aragón).



- ◆ Actuaciones de refuerzo y reintroducción de *Marsilea batardae* en las inmediaciones del Embalse de Guadiloba (Cáceres), para que pueda completar su ciclo anual con la producción de esporocarpos, a pesar de las fluctuaciones artificiales del nivel del agua.

Entre 2021 y 2023:

- ◆ Gestión forestal adaptada a la conservación de especies amenazadas de ambientes forestales (*Thymelaea broteriana*, Sierra de Gata, Salamanca).
- ◆ Modelización para la identificación de áreas potenciales para creación de nuevas poblaciones de especies amenazadas por el Cambio Climático (Puig Major, Serra Tramuntana, Mallorca).

## 02

## LA GESTIÓN ACTIVA DE LA FLORA AMENAZADA EN CANARIAS



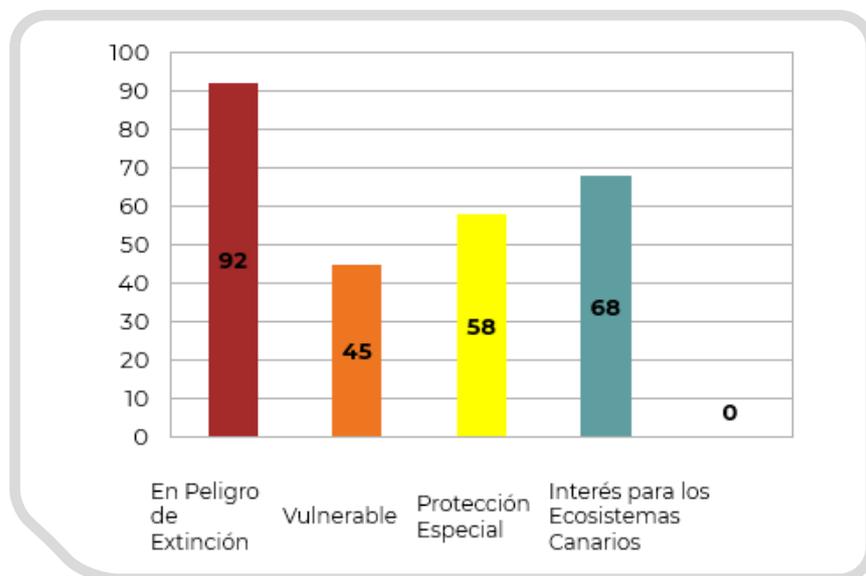
## Sofía Rodríguez Núñez

Licenciada en Biología por la Universidad de La Laguna, trabaja como técnico del Servicio de Biodiversidad del la Viceconsejería de Lucha contra el Cambio Climático y Transición Ecológica del Gobierno de Canarias desde 1999, desarrollando diferentes tareas relacionadas con la conservación de hábitats y especies protegidas.

**C**anarias es un territorio peculiar, donde 30 millones de años de alisios, salitre y lava han propiciado la presencia de más de 16.000 especies silvestres, de las que aproximadamente 4.300 son exclusivas del archipiélago, no pudiéndose encontrar en el medio natural en ningún otro lugar del planeta, lo que lo convierte en el enclave de mayor biodiversidad exclusiva del estado español y uno de los mayores de Europa.

Pero este patrimonio natural único solo dispone de apenas 7.500 km<sup>2</sup> para sobrevivir, repartidos en ocho islas, y compartidos con una densidad de población residente de 292 habitantes por km<sup>2</sup> y más de 16.000.000 millones de turistas al año, lo que supone todo un reto de gestión para la administración.

En el caso concreto de la flora, la herbivoría, el desarrollo urbanístico, el uso público y los procesos de desertización han provocado que **263** especies hayan sido incluidas en categorías de protección en la normativa ambiental vigente como el Catálogo Canario de Especies Protegidas o el Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial y tan solo el 8% corresponde a especies que se encuentran presentes también en la Península Ibérica.





Cabe destacar que el origen volcánico de las islas ha dado lugar a la evolución insular de una flora en ausencia de herbívoros, por lo que las especies vegetales no desarrollaron mecanismos de defensa frente a los depredadores, y son altamente palatables. Es por ello que la introducción del conejo europeo, las especies cinegéticas de caza mayor, como el muflón o el arruí, y en las últimas décadas el abandono de ganado (fundamentalmente cabras y ovejas) que se encuentra asilvestrado en el medio natural, constituye sin duda el principal factor de amenaza de la flora canaria, no solo por la afección directa a los ejemplares, sino también por el pisoteo y la compactación del suelo que impide la germinación del banco de semillas e impide el desarrollo de nuevas generaciones. Un problema de difícil solución y que cada vez con más frecuencia genera arduos debates sociales que comprometen en gran medida las decisiones políticas a adoptar en materia de conservación.

Para disponer de información actualizada de las poblaciones de especies protegidas así como las candidatas a incluirse en los listados de protección, el Gobierno de Canarias dispone de dos herramientas fundamentales, por un lado el Banco del Inventario Natural de Canarias, que dispone de información georreferenciada bajo supervisión científica de todas las especies silvestres presentes en el archipiélago desde el siglo XVIII hasta la actualidad, a través de los portales "BIOTA", "Centinela", "EXOS" e "iNatura", y por otro el programa de Seguimiento de Poblaciones de Especies Amenazadas (SEGA), que desde 2002 genera información veraz para determinar cambios y tendencias en las poblaciones o en su distribución.

La ley 42/2007 del Patrimonio Natural y la Biodiversidad establece que para las especies que se incorporen al Catálogo Español de Especies Amenazadas las administraciones competentes deberán adoptar medidas de gestión en el marco de planes de recuperación o conservación. En el caso de Canarias hay **29** especies que cuentan actualmente con plan de gestión aprobado, si bien el órgano gestor recae en los Cabildos Insulares cuando la especie se distribuye en una sola isla o en el Gobierno de Canarias cuando el ámbito de distribución es pluriinsular.

Tabla 1: especies vegetales con Plan de gestión aprobado en Canarias

Especie	Distribución							Catálogo Canario*	Catálogo Español**	Competencia
	H	P	G	T	C	F	L			
<i>Atractylis preauxiana</i>				X	X			E	E	Gobierno de Canarias
<i>Bencomia sphaerocarpa</i>	X							E	E	Cabildo de El Hierro
<i>Caralluma burchardii</i>						X	X	E	RPE	Gobierno de Canarias
<i>Cheirolophus duranii</i>	X							E	E	Cabildo de El Hierro
<i>Crambe sventenii</i>						X		E	E	Cabildo de Fuerteventura
<i>Echium acanthocarpum</i>			X					E		Cabildo de La Gomera
<i>Helianthemum bramwelliorum</i>							X	E	E	Cabildo de Lanzarote
<i>Helianthemum bystropogophyllum</i>					X			E	E	Cabildo de Gran Canaria
<i>Helianthemum gonzalezferreri</i>							X	E	E	Cabildo de Lanzarote
<i>Helianthemum inaguae</i>					X			E	E	Cabildo de Gran Canaria
<i>Helianthemum juliae</i>				X				E	E	Cabildo de Tenerife
<i>Helianthemum teneriffae</i>				X				E	E	Cabildo de Tenerife
<i>Helichysum alucense</i>			X					E	E	Cabildo de La Gomera
<i>Isoplexis chalcantha</i>					X			E	E	Cabildo de Gran Canaria
<i>Kunkeliella canariensis</i>					X			E	E	Cabildo de Gran Canaria
<i>Limonium dendroides</i>			X					E	E	Cabildo de La Gomera
<i>Lotus berthelotii</i>				X				E	E	Cabildo de Tenerife
<i>Lotus eremiticus</i>		X						E	E	Cabildo de La Palma
<i>Lotus kunkelii</i>					X			E	E	Cabildo de Gran Canaria
<i>Lotus maculatus</i>				X				E	E	Cabildo de Tenerife
<i>Lotus pyranthus</i>		X						E	E	Cabildo de La Palma
<i>Onopordon nogalesii</i>							X	E	E	Cabildo de Fuerteventura
<i>Pericallis appendiculata var. preauxiana</i>					X			E	E	Cabildo de Gran Canaria
<i>Pericallis hadrosoma</i>					X			E	E	Cabildo de Gran Canaria
<i>Salvia herbanica</i>						X		E	E	Cabildo de Fuerteventura
<i>Sideritis discolor</i>					X			E	E	Cabildo de Gran Canaria
<i>Silene sabinosae</i>	X							E		Cabildo de El Hierro
<i>Solanum vespertilio doramae</i>					X			E	E	Cabildo de Gran Canaria
<i>Stemmacantha cynaroides</i>				X				E	E	Cabildo de Tenerife

H= El Hierro, P= La Palma G= La Gomera, T= Tenerife, C= Gran Canaria F= Fuerteventura, L= Lanzarote.

E: En peligro de extinción, V: Vulnerable, PE: Protección especial, RPE: Régimen de protección especial.

\*: Ley 4/2010, de 4 de junio, del Catálogo Canario de Especies Protegidas. [BOC núm 112, de 9 de junio de 2010]

\*\* : Real Decreto 139/2011, de 4 de febrero, para el desarrollo del Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial y del Catálogo Español de Especies Amenazadas. [BOE núm. 46 de 23 de febrero de 2011].

Un ejemplo de ello es el Plan de Recuperación de la piña de mar (*Atractylis preauxiana*), una especie xerófila con poblaciones en las costas de las islas de Tenerife y Gran Canaria, afectada por la herbivoría, y la alteración de su hábitat como consecuencia del uso público y el desarrollo urbanístico,



en el que el Gobierno de Canarias viene desarrollando actuaciones desde el año 2007.

Entre las soluciones técnicas que permiten mitigar el efecto de la herbivoría, cuando esta no se puede eliminar del medio, se encuentra el establecimiento de diferentes tipologías de vallados, que se deterioran fácilmente ante las inclemencias meteorológicas poniendo en peligro su efectividad y que no siempre son bien aceptados por la ciudadanía por lo que con cierta frecuencia son objeto de actos vandálicos.

En este sentido desde el año 2016 en colaboración con el Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico se ha puesto en marcha un proyecto en una de las poblaciones de la piña de mar, con el fin de testar la resistencia y durabilidad de los diferentes materiales disponibles en el mercado para la realización de vallados de protección frente a herbívoros, con el fin de que los resultados que se obtengan (todavía en estudio), puedan ser exportables a otros proyectos de conservación de flora en todo el territorio nacional.

Entre otras actuaciones contempladas en el marco del plan de recuperación, además de los vallados, se encuentran la recolección de semillas y su conservación en Bancos de Germoplasma, la obtención de planta en vivero para el reforzamiento de poblaciones, la realización de campañas de limpieza y mejora del hábitat, la colocación de cartelera informativa o el establecimiento de condicionantes al planeamiento territorial.

En algunas localidades se ha llegado a adoptar acuerdos con los propietarios para redistribuir el acceso al mar por parte de la ciudadanía sin que se produzca afección directa a los ejemplares, y se ha conseguido una colaboración con las fuerzas y cuerpos de seguridad del Estado para incrementar la vigilancia en las zonas de mayor conflicto.

De cara al futuro y ante los diferentes escenarios de cambio climático estudiados se están realizando nuevas actuaciones que se recogerán en un segundo plan de recuperación que se encuentra en elaboración, como los ensayos de estrés hídrico, la mejora de la microbiota del suelo y su gestión en la producción de planta en vivero, los modelos predictivos de distribución bioclimática, así como propuestas de desarrollo sostenible del uso público que garanticen la supervivencia de esta especie en las próximas décadas.



### Laura Plaza Arregui

Trabaja en la Agencia de Medio Ambiente y Agua de Andalucía, perteneciendo al Equipo de flora de la misma, desarrollando su trabajo como coordinadora de la Red Andaluza de Jardines Botánicos y Micológico y del Laboratorio de Propagación Vegetal (LPV).

**L** La **extensión de Andalucía** (87.597 km<sup>2</sup>) y los **valores de diversidad vegetal** que alberga (más de 4.000 especies y subespecies de plantas superiores y unas 3.500 de hongos) suponen que Andalucía represente el 60% de la flora ibérica en sólo el 15% de su territorio, esto nos indica la elevada riqueza de nuestro territorio.

Para abordar la tarea de la conservación de la flora andaluza, en el año 2001 la Junta de Andalucía constituyó la **Red Andaluza de Jardines Botánicos y Micológico** (en adelante RED) con el objetivo de conservar la flora en el marco de tres programas: conservación de la biodiversidad, educación para la conservación y uso fitoturístico. La aprobación de la **Ley 8/2003** supuso la consideración legal de la Red Andaluza de Jardines Botánicos y Micológico como **centros de conservación, recuperación y reintroducción de especies silvestres**.

Sus objetivos fundamentales son la contribución a la **conservación de la flora** rara, endémica y amenazada de Andalucía y la representación del riquísimo patrimonio vegetal y micológico andaluz con fines educativos, culturales y recreativos, entendida como una medida más de conservación.

Los Jardines de la RED representan las especies vegetales andaluzas según las formaciones vegetales en las que aparecen en la Naturaleza, de modo que se puede observar en un espacio muy reducido la diversidad que encontramos dispersa en el medio natural y no siempre accesible, así como llevarse una idea muy clara del paisaje y de las diferentes comunidades vegetales o hábitats que alberga el entorno.

La RED tiene otras funciones que desempeña tanto dentro como fuera de las instalaciones de los propios jardines:

- ◆ Localización y seguimiento de las poblaciones naturales de flora amenazada y de interés con el objeto de conocer los riesgos a los que está sometida y su evolución en el tiempo.
- ◆ Elaboración de protocolos de propagación y cultivo para la producción de plantas con destino a proyectos de conservación y a cubrir



las necesidades de los jardines. Dicha labor se realiza con el Laboratorio de Propagación Vegetal (LPV), instalación vinculada a la conservación ex situ de la flora en Andalucía.

- ◆ Recolección del material necesario para conservar a largo plazo la diversidad genética vegetal de Andalucía en el Banco de Germoplasma Vegetal Andaluz (BGVA)

Cada jardín botánico, además de representar la flora del sector biogeográfico correspondiente, está constituido por una serie de **equipamientos** indispensables y necesarios para apoyar la labor de educación ambiental y uso público, contando con un aula-taller, sala de audiovisuales, despacho y, en algunos casos, laboratorio.

Para dar cumplimiento a la Ley, así como para potenciar, complementar y priorizar el trabajo que se lleva desde la Red, en Andalucía se procedió en los años 2011 y 2012 a la aprobación de los cuatro primeros **Planes de Recuperación y Conservación de especies de flora amenazada**. Éstos fueron elaborados por la Consejería competente en materia de medio ambiente de la Junta de Andalucía y aprobados por Acuerdo del Consejo de Gobierno (BOJA 25 de 2011 y BOJA 60 de 2012). Están diseñados para la conservación tanto de especies amenazadas como de hábitats protegidos y gracias a la gestión de conjunto se pueden beneficiar otras especies no amenazadas que comparten espacio y amenazas. Son ejecutados mediante **Programas de Actuación**, que concretan las medidas necesarias para la consecución de los objetivos marcados, beneficiando a 106 especies de flora silvestre.

- ◆ Plan de recuperación del pinsapo
- ◆ Plan de recuperación y conservación de helechos
- ◆ Plan de recuperación y conservación de dunas, arenales y acantilados costeros
- ◆ Plan de recuperación y conservación de altas cumbres

El **objetivo principal** de los planes es alcanzar un tamaño de población y un estado de conservación tal que permita pasar las especies catalogadas como «en peligro de extinción» a la categoría de «vulnerable» en el Catálogo Andaluz de Especies Amenazadas y las especies catalogadas como «vulnerable» pasarlas al Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial (LESPE).



Para ello se vertebran una serie de medidas en cada uno de ellos

1. Catalogación. Determinar los criterios que permitan establecer en qué momento una especie puede ser reevaluada.
2. Gestión del hábitat. Mejorar hábitats y ecosistemas.
3. Manejo de las poblaciones. Mejorar el estado de conservación de las poblaciones.
4. Medidas de conservación ex situ. Conservar la mayor variabilidad genética de las poblaciones y poner a punto protocolos relacionados con la reproducción de las especies.
5. Seguimiento. Detectar tendencias, amenazas y avanzar en el conocimiento de las especies.
6. Investigación. Describir las líneas de investigación más urgentes para mejorar la gestión de las especies.
7. Divulgación y comunicación.
8. Educación y sensibilización.
9. Participación social.
10. Cooperación y coordinación. Mejorar la comunicación entre administraciones, así como otros sectores de la sociedad. Planes de Recuperación y Conservación de flora

Además de estas herramientas para la gestión de la flora, en Andalucía se cuenta con una Red de Espacios Protegidos (RENPA), tres son los **Parques Nacionales** incluidos en la misma: Parque Nacional de Doñana, Parque Nacional Sierra de las Nieves y Parque Nacional de Sierra Nevada, la labor de conservación de flora que se desarrolla en los mismos se realiza en coordinación con la Red de Jardines y el ámbito de actuación de cada uno de los planes de recuperación y conservación

	Plan de Dunas	Plan de helechos	Plan de Altas Cumbres	Plan del Pinsapo
PN Doñana (Sector gaditano onubense)	X	X		
PN Sierra de las Nieves (Sector rondeño)			X	X
PN Sierra Nevada (sector Alpujarreño gadoreense)		X	X	



Como apoyo a todo el trabajo de campo desarrollado, se cuenta con **FAME web** (Flora Amenazada de Andalucía), una aplicación on line que recoge toda la información generada en las prospecciones y censos, así como en las distintas actuaciones ejecutadas, siendo una herramienta fundamental para la gestión de la flora en Andalucía, base para muchos proyectos y que actualmente contiene información de cerca de 30000 núcleos poblacionales de especies de interés y más de 400 usuarios de consulta dados de alta.

Sigue sorprendiendo que en los últimos 4 años (2018 a 2022) se han descrito 11 especies nuevas para Andalucía, entre las que se pueden destacar *Linaria argillicola* o *Galium pierredmondii* y 15 especies se han citado por primera vez en este territorio.

Para finalizar recogemos algunas reflexiones sobre los esfuerzos en conservación de flora:

1. Aumentar los esfuerzos de los trabajos de localización y seguimiento, y en el análisis de dicha información. El trabajo de campo sigue aportando información en el estado de conservación de las especies.
2. Pequeñas actuaciones con seguimiento para evaluar la eficacia de las mismas. Centrar las actuaciones en paliar las amenazas.
3. Conservación ex situ, canalizar el esfuerzo hacia las especies que presentan mayores dificultades de propagación y cultivo.
4. Coordinación inter-administrativa
5. Actualización del catálogo de flora de Andalucía publicado en el Decreto 23/2012, se hace urgente la incorporación de determinadas especies que no poseen ninguna catalogación, ni protección del territorio en el que habitan.
6. Potenciar las labores de educación y sensibilización.

## 25 AÑOS DE MICRORRESERVAS. ANÁLISIS DE UNA HERRAMIENTA DE LA GENERALITAT VALENCIANA PARA LA CONSERVACIÓN DE LA FLORA.

**Simón Fos Martín**

Doctor en Ciencias Biológicas. Técnico superior en la empresa pública Vaersa como asesor del Servicio de Vida Silvestre de la Generalitat en temas de conservación de flora y Red Natura 2000.



**L**as Microrreservas de Flora han superado ampliamente los 25 años. En esta larga andadura se han consolidado como estrategia de conservación de la flora y la vegetación. Los éxitos alcanzados han sido reconocidos con la exportación de la propia figura a diversas regiones españolas y países europeos y con la promoción de otras similares que amplían la protección a la fauna silvestre y otros elementos naturales. Esta proyección ha demostrado que la conservación de la biodiversidad mediante la protección de pequeñas áreas de elevado interés ambiental y biológico es una alternativa confirmada a los grandes espacios naturales protegidos.

Octubre de 1994 marca el inicio de este proyecto. En esa fecha se publicaba el Decreto que marcaba el inicio de esta nueva figura de conservación basada en la protección de enclaves de poca extensión, pero con un elevado interés botánico. El proyecto abordaba la necesidad de conservar un patrimonio florístico valenciano que destaca por su riqueza y originalidad, con numerosas especies endémicas o relictas. Los estudios previos habían demostrado que hasta el 97% de los endemismos reconocidos en ese momento viven fuera de hábitats forestales o preforestales evolucionados y hasta un 65% de estos sólo coloniza determinados microhábitats muy específicos (roquedos, pedregales, saladares, yesares, etc.) o muestra preferencia por las comunidades seriales menos evolucionadas de la sucesión vegetal (matorrales heliófilos, pastizales naturales, etc.). Resultaba evidente que la flora de mayor interés se concentraba en determinados enclaves poco extensos y dispersos por todo el territorio. Estos enclaves de reducidas dimensiones no eran compatibles con los modelos de protección territorial basados en grandes espacios protegidos (Parques Naturales, Paisajes Protegidos, etc.), que tienen largos y complejos procesos de declaración y suelen priorizar la evolución de la vegetación hacia etapas más maduras. Por otro lado, la comunidad científica expresaba la conveniencia de establecer parcelas de seguimiento a largo plazo para estudiar la diversidad vegetal valenciana y las estrategias para su conservación. Esta demanda técnica encajaba con la creación de una red de parcelas protegidas destinadas al seguimiento de la flora silvestre. La protección jurídica de estas áreas está concebida como una herramienta para el conocimiento y la gestión de las plantas y sus comunidades, más que como



una finalidad. Estos planteamientos condujeron a la creación de una nueva figura de protección: las microrreservas de flora (Figura 1), que se definen como parcelas de hasta 20 ha de elevado interés botánico, destinadas al seguimiento y la conservación de las especies vegetales y los tipos de vegetación endémicos, amenazados o raros de la Comunidad Valenciana.

Las microrreservas son declaradas de oficio por la administración valenciana en terrenos públicos (MUP, DPH, DPMT), pero también pueden ubicarse en terrenos privados a propuesta de los propietarios y sin suponer ningún cambio de titularidad de los terrenos. Esta posibilidad permite la participación privada en la conservación y protección legal de áreas y especies de gran valor botánico, biogeográfico o histórico. La normativa básica asociada prohíbe, entre otras cosas, la extracción parcial o total de las plantas o el sustrato, pero permite los aprovechamientos tradicionales compatibles con la conservación. Las directrices concretas de manejo y limitaciones de uso de cada microrreserva son establecidas en el plan de gestión que incluye la Orden de declaración.

Actualmente, la red está formada por 312 Microrreservas de Flora (Figura 2) que ocupan 2.467,92 ha. El 26% (80 MRF) son de titularidad privada o municipal no gestionada por la Generalitat Valenciana. La superficie protegida apenas representa el 0,1% del total regional, pero alberga una elevada representación del patrimonio florístico valenciano: más de 28.000 poblaciones de 2.036 especies de plantas vasculares. Estos valores representan el 58% de toda la flora regional y el 69% de las especies autóctonas. Esta efectividad se apoya en su diseño, basado en la selección de sitios con notable interés botánico, y una amplia distribución geográfica. La eficiencia en la captación de especies es especialmente destacable con las especies endémicas (80,7%), amenazadas (68,5%) y raras (50,3%)(Figura 3). El porcentaje de endemismos se incrementa hasta el 91,4% cuando se evalúan los exclusivos del territorio valenciano. Esta notable riqueza incluye especies del Catálogo Español de Especies Amenazadas (CEEAA) y del Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial (LESR-PE), hecho que confiere a las microrreservas un papel sobresaliente en la elaboración y desarrollo de los correspondientes planes de recuperación y/o conservación. En lo referente a la vegetación, el 79% de los Hábitats de Interés Comunitario presentes en la Comunidad Valenciana tienen representación en la red de microrreservas, incluyendo la totalidad de los prioritarios y de los considerados raros, amenazados o protegidos a nivel regional.

Un aspecto original de este modelo es la promoción de la gestión activa para alcanzar sus objetivos de conservación, una prioridad que se contrapone a las estrategias basadas en la ausencia de intervenciones o la exclusión de la presencia humana y sus actividades. Las actuaciones previstas

en los planes de gestión incluyen acciones de estudio y seguimiento de la flora y la vegetación, la recolección de semillas, las plantaciones de refuerzo y creación de neopoblaciones, la eliminación de alóctonas o la restauración ecológica (Figura 4).

La exportación del modelo ha permitido crear microrreservas españolas (Castilla-León, Castilla-La Mancha y Baleares) o promover los estudios técnicos y científico para su creación (Galicia, País Vasco, Andalucía) en otras comunidades autónomas. En Europa, la figura ha sido implantada en Madeira, Chipre, Grecia, Eslovenia, Bulgaria, con apoyo del programa LIFE, y Letonia.

El futuro plantea la continuidad de las actuaciones destinadas a completar la representación de la flora endémica y amenazada y también se plantea nuevos retos, como la Incorporación de terrenos agrícolas para la conservación de las especies más características de los medios artificiales, la declaración de microrreservas marinas o el inventario de la riqueza y diversidad de criptógamas. Nuevas perspectivas para continuar la progresión de las microrreservas de flora y mantener su valoración como una de las experiencias más exitosas de conservación en Europa.



Figura 1. Distribución de las 312 áreas que integran actualmente la red de Microrreservas de Flora de la Comunidad Valenciana.

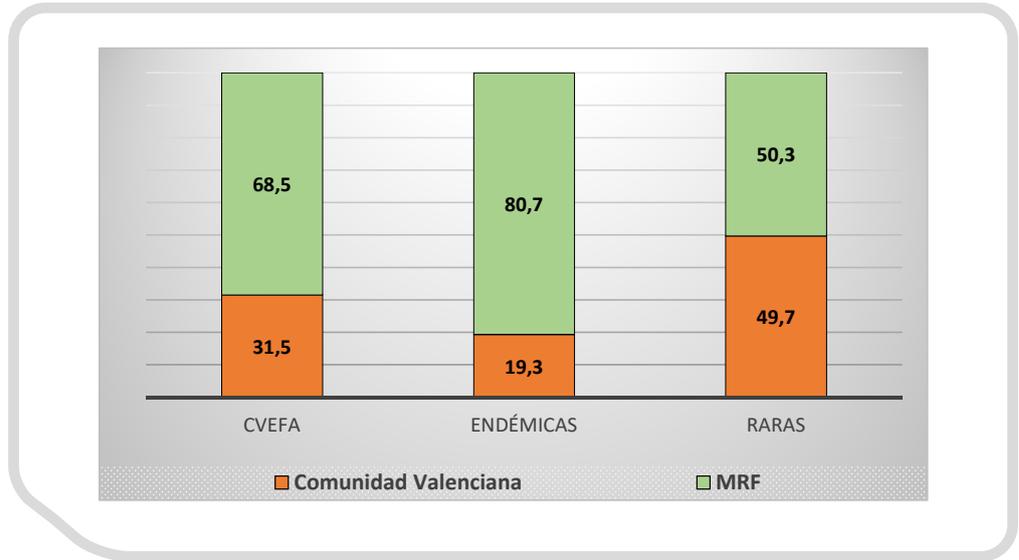


Figura 2. Representación de la flora amenazada, endémica y rara en la red de Microrreservas de Flora respecto a la flora total de la Comunidad Valenciana. CVEFA=Catálogo Valenciano de Especies de Flora Amenazadas.

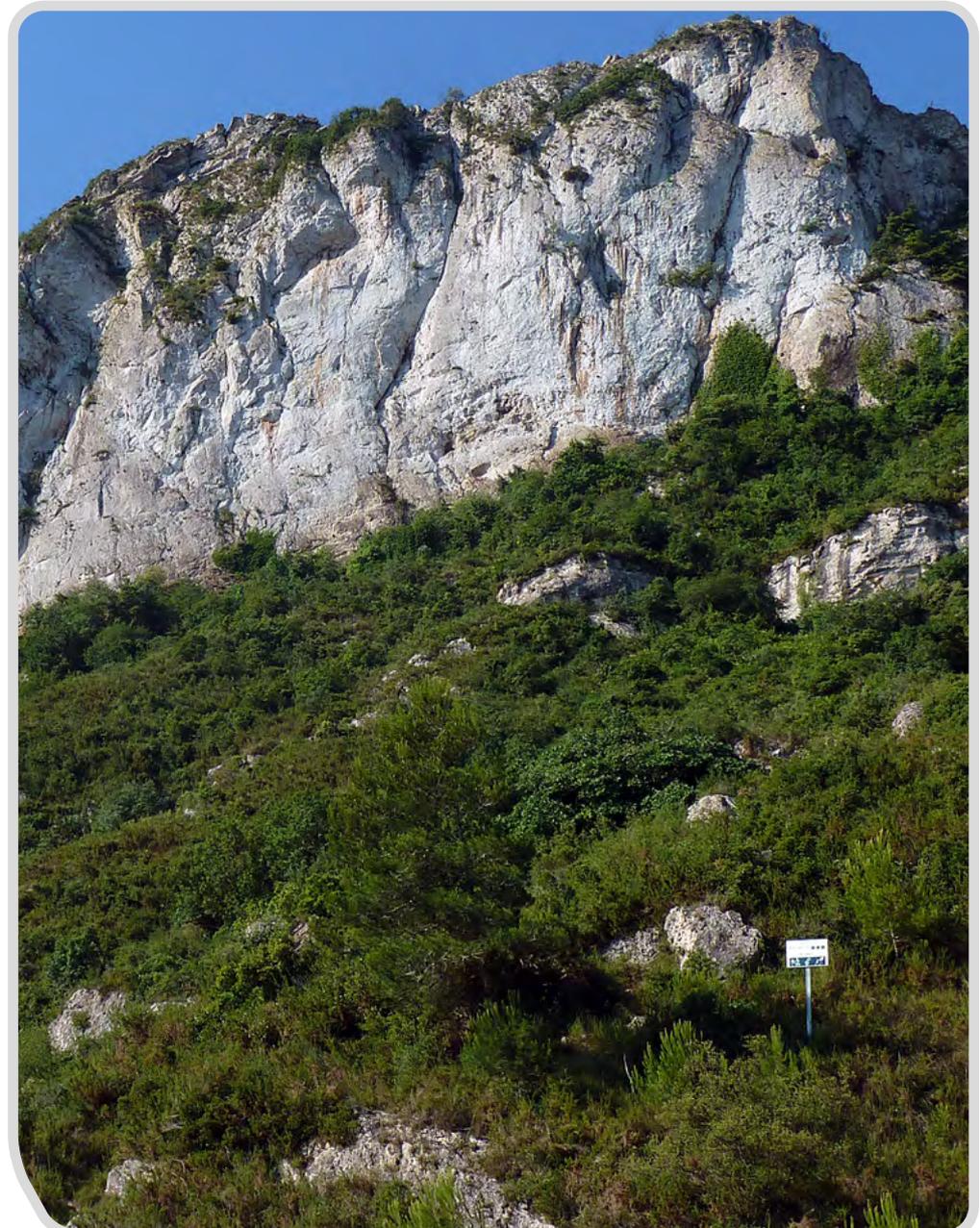


Figura 3. Las Microrreservas están señalizadas con un cartel que incluye su nombre oficial y recomendaciones de uso. Además, su perímetro está delimitado con piquetas metálicas. En la imagen, MRF Els Cingles (Llaurí, Valencia).



Figura 4. Las Microrreservas de Flora facilitan la ejecución de grandes proyectos de restauración. En la MRF Lavajo del Tío Bernardo (Sinarcas, Valencia) se restauró el perfil de una laguna temporal que había sido excavada en los años 70. Las imágenes muestran el estado inicial, el desarrollo de los trabajos y el estado final de la laguna pocos meses después de finalizada la obra. En la parte inferior derecha, póster de la serie "Hábitats Protegidos de las Comunidad Valenciana" que atiende los objetivos de formación y divulgación que también promueve el proyecto de las Microrreservas.

# BLOQUE II

¿QUÉ PASA Y QUÉ  
ESTAMOS HACIENDO  
EN CADA PARQUE?





# 01 RESTAURACIÓN DE TURBERAS EN EL PARQUE NACIONAL DE AIGÜESTORTES I ESTANY DE SANT MAURICI

Josep M. Ninot

Instituto de Investigación de la Biodiversidad de la Universidad de Barcelona (IRBio)

Empar Carrillo

Instituto de Investigación de la Biodiversidad de la Universidad de Barcelona (IRBio)

**U**no de los principales objetivos del proyecto *LIFE LimnoPirineus*, finalizado el 2019, era la recuperación de las turberas de la Bassa de la Font Grossa (Espot), un pequeño embalse que había quedado en desuso hidroeléctrico. La eliminación de parte de la presa había dejado al descubierto una zona desnuda, adecuada para ensayar y ejecutar la restauración de turberas, un ámbito de la ecología aplicada novedoso en los Pirineos. Con este fin, llevamos a término diversas acciones de documentación, experimentación, ejecución y seguimiento de resultados para la reintroducción y restauración ecológica de dos tipos de turberas, objetivo del mencionado proyecto LIFE. Ambos son hábitats de interés comunitario (HIC): la turbera limnogénica de *Carex rostrata* con un estrato muscinal formado por esfagnos higrófilos (HIC 7140); y la turbera elevada formada por montículos de esfagnos ombrófilos (HIC prioritario 7110\*).

Conjuntamente con los técnicos del parque nacional iniciamos en 2017 la recuperación de la turbera limnogénica sobre la franja arenosa o limosa que bordea el agua con la plantación de centenares de esquejes de *Carex rostrata* translocados de espacios cercanos. El 2018 se introdujeron *Sphagnum teres* y *S. subsecundum* en la población ya estabilizada de *Carex rostrata*. En el caso de este hábitat se hizo un diseño experimental de restauración situando muestras en tres niveles diferentes de inundación, para testar cuál era la mejor opción y para asegurar una mayor variabilidad de condiciones que aseguraran el éxito en la restauración. Paralelamente se inició la recuperación de la turbera elevada creando pequeños túmulos con madera local sobre los que se introdujeron los inóculos de esfagnos (*Sphagnum capillifolium* y *S. medium*; este último denominado *S. magellanicum* según taxonomía previa). En ambos casos, los inóculos de esfagnos eran pequeños haces plantados sobre turba en contenedores de turba prensada, semienterrados en el sustrato mineral y protegidos por una malla de arpillera, materiales que se integrarían en el medio sin ocasionar contaminación.

El seguimiento de la restauración se inició inmediatamente a la plantación de *Carex rostrata* y a la colocación de los inóculos de esfagnos. Desde en-

Flora amenazada en Parques Nacionales  
Conservación activa y seguimiento



tonces, cada año se ha realizado un seguimiento de las distintas muestras de esfagnos para evaluar su supervivencia, su crecimiento vertical (altura medida en mm) y la expansión horizontal (área ocupada por los distintos haces en cm<sup>2</sup>).

Los resultados del seguimiento efectuado desde 2018 hasta otoño de 2021 ya tendencias suficientemente ilustrativas en el proceso de colonización. La supervivencia es alta en *S. medium* y moderada en *S. capillifolium*, y ambos presentan un crecimiento lento pero continuo. En el caso de la turbera de *Carex rostrata* los dos esfagnos se comportan de forma similar. Tanto *Sphagnum subsecundum* como *S. teres* presentan los valores más altos de crecimiento en el nivel medio de inundación.

Paralelamente al seguimiento biológico se han registrado las oscilaciones del nivel del agua mediante sensores de presión situados dentro del agua de la Font Grossa y de los lagos de Trescuro, que actúan como registro de los cambios naturales. Los datos informan de la dinámica hidrológica general, marcando oscilaciones por lo general débiles (menos de 2-3 cm en Font Grossa), pero algunas muy acusadas (hasta 8 cm y más) producidas por fenómenos tormentosos o por la gestión hidroeléctrica del agua en la parte alta de la cuenca.

En la interpretación de los resultados de la restauración debe tenerse en cuenta la variabilidad interanual de condiciones meteorológicas, que condiciona una respuesta de la vegetación variable de un año para otro, y que los procesos de sucesión no sean lineales. También habría que evaluar la entrada espontánea de otras especies de turbera, ahora todavía muy incipiente. Más allá del interés técnico del seguimiento relativo al sistema restaurado, los resultados obtenidos año tras año fundamentan un estudio pionero en la restauración de turberas de esfagnos en los Pirineos.

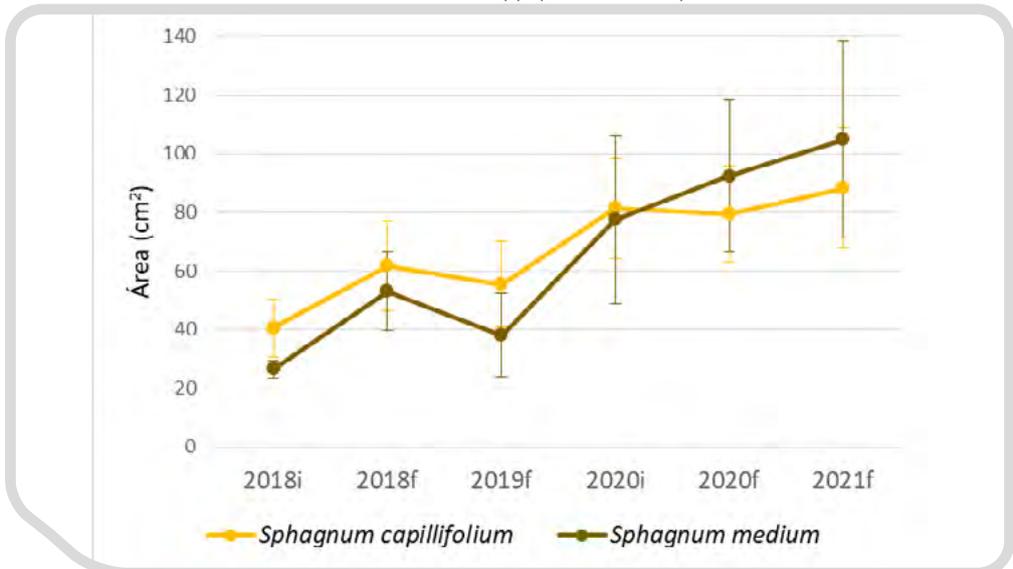
Este seguimiento específico de las poblaciones de esfagnos es especialmente interesante para poder evaluar las posibilidades de realizar restauraciones de hábitats y especies allí donde se encuentran de forma relativamente marginal y dislocada, como son las turberas y las especies de *Sphagnum* en los Pirineos. También es de interés explorar el éxito de esta acción como herramienta de conservación de especies raras o amenazadas. Este es el caso de *Sphagnum medium*, considerado vulnerable (bajo el nombre de *S. magellanicum*) a nivel español.



Visión general de la restauración de turberas en la Bassa de la Font Grossa, en Espot. Destaca la formación de *Carex rostrata*, base del hábitat 7140, que a finales de verano de 2021 aparece bien crecida y sobrepasando en algunas áreas las estacas colocadas inicialmente para su protección. (foto: Nil Escolà).



Imagen cenital de un grupo de *Sphagnum capillifolium* y *S. medium* a finales de verano de 2021, entre el césped laxo de *Carex* spp. (foto: Nil Escolà).



Progresión en el área ocupada por las dos especies de esfagno utilizadas para la restauración del hábitat 7110\*. Los valores expresados corresponden al área media (y a la desviación estándar) de la proyección vertical de los haces de *Sphagnum*, según las mediciones realizadas a inicio (i) o a final (f) de los periodos vegetativos entre 2018 y 2021.



## 02

# ABANDONO DEL TERRITORIO Y CAMBIO CLIMÁTICO EN LOS PICOS DE EUROPA: ¿QUÉ ESTÁ PASANDO CON NUESTRAS ESPECIES DE FLORA Y NUESTRAS COMUNIDADES VEGETALES?

Amparo Mora Cabello de Alba

Bióloga, Área de Conservación, Parque Nacional de los Picos de Europa

**E**n el Parque Nacional se han inventariado 1750 especies de flora vascular (21% de la flora vascular española), con una tasa de endemidad del 15%. Según la metodología del Atlas de Flora Amenazada de España, se trata de un Área Excepcional para la Flora. En las 67.455 ha que conforman el Parque (un 0.1% de la superficie íbero-balear), encontramos también el 25% de la flora líquénica peninsular, el 60.6% de las especies de mariposas diurnas o el 55% de las especies de mamíferos peninsulares. Picos de Europa es un espacio de excepcional importancia en cuanto a riqueza natural a nivel nacional y europeo.

Existen evidencias de uso de este territorio desde 20.000 – 18.000 a.C. y evidencias de actividad pastoril alrededor del 4.900 – 4.500 a.C. (Moreno et al, 2011; Niewendam et al, 2015). Los paisajes de Picos de Europa, utilizados por el ser humano desde el Paleolítico, son paisajes culturales, agroecosistemas sostenibles que han vivido y coevolucionado con las especies silvestres. Después de milenios de un uso suave, han acumulado una cantidad enorme de biodiversidad. Por ejemplo, los prados de siega de montaña, en altitudes alrededor de los 1000 metros, albergan un 9,6% de la flora total del Parque y hasta 91 especies de mariposas en recorridos de apenas 1 kilómetro (33% de las especies de la Península Ibérica y Baleares), ¡más especies que en todo el Reino Unido e Irlanda!

Pero, ¿qué está ocurriendo en los ecosistemas de Picos de Europa? ¿Cuáles son los principales procesos que están determinando grandes cambios? Los principales factores que están dirigiendo los cambios en el territorio son el cambio climático y el abandono del medio rural.

Ya en el informe del IPCC sobre cambio climático en 2014 se reconocía que el calentamiento del sistema climático es inequívoco. El aumento de las temperaturas y la escasez de precipitaciones está teniendo impactos directos e indirectos sobre los ecosistemas de Picos de Europa:

- ◆ Disminución del número de días en que el manto de nieve protege los sistemas del efecto del hielo durante el invierno.



- ◆ Adelanto del comienzo de la temporada de cría en muchas especies.
- ◆ Aumento del número de días del período fisiológico activo en muchas especies.
- ◆ Disminución de la cantidad de agua en medios acuáticos.
- ◆ Aumento de la actividad infecciosa de ciertos hongos (hongos quitridios de anfibios en lagos de Pirineos, Clare et al, 2016).

Por ejemplo, entre 2005 y 2017 se ha detectado un descenso del 50% de los efectivos de la planta *Oxytropis foucadii* Gillot, endemismo pirenaico-cantábrico, que habita prados pedregosos calizos crioturbados, en ambientes subalpinos. De 2016 a 2017, por ejemplo, se perdieron el 58% de los ejemplares, coincidiendo con un evento extremo de temperaturas mínimas de -9°C en febrero, por ausencia de cobertura de nieve y unas temperaturas anormalmente cálidas en junio de 15,5 °C de media.

Paralelamente al cambio climático, los ecosistemas sufren los efectos del abandono rural, proceso que comenzó en la posguerra y aún continúa. Desde 1950 se ha perdido un 50% de la población y se ha producido una disociación entre territorio y economía. Sólo el 30% de la población activa se dedica a la ganadería. Los recursos naturales comunales, los pastos de montaña, en gran parte, no están en producción, sino en el abandono. La mayor parte de la población activa, el 56,82%, está dedicada al sector servicios. Con el abandono del territorio se pierden recursos económicos, se pierde un enorme legado cultural (conocimientos irreemplazables sobre el uso del territorio) y además, se pierde biodiversidad.

En España, entre 1962 y 2019, 4 millones de hectáreas de tierras de cultivo han sido abandonadas (8% de la superficie nacional), con un aumento de la extensión de bosque, que ahora es del 55% de la superficie nacional (alrededor del 80% no manejado) (Greenpeace España, 2020). En los Montes Cantábricos ha habido un aumento de la superficie de bosque del 16% entre 1990 y 2000 (García-Llamas et al, 2019). En el Parque Nacional de los Picos de Europa, el área de prados de siega tradicionales ha disminuido un 70% entre 1956 y 2017, con un avance de los bosques sobre los mismos. Las comunidades de mariposas están sufriendo grandes cambios paralelos al cerramiento del medio, con un aumento de las especies con preferencia por medios cerrados y una disminución de las especies propias de medios abiertos. Los paisajes heterogéneos (en su composición y en su configuración) mitigan en parte este efecto (Mora, Wilby & Menéndez, 2021).

El caso de la evolución de *Aster pyrenaeus*, planta endémica pirenaico-cantábrica *En Peligro de Extinción*, ilustra los efectos el cerramiento del medio sobre algunas comunidades de flora. Sus poblaciones en Picos



viven en bosques abiertos de roble albar y fresno, en las orlas forestales que se generan en el entorno de antiguas praderías de siega que ahora están bastante abandonadas. Entre 2003 y 2019, se ha determinado un notable descenso en la densidad de las poblaciones, debido al cerramiento del medio. También es posible que haya afecciones del cambio climático por disminución de las precipitaciones (lluvia y niebla). Las propuestas de gestión son continuar con el seguimiento a largo plazo y buscar nuevas poblaciones, para lo cual resultaría de gran interés la financiación de una nueva edición del Atlas de Flora Amenazada. También se recomienda la protección física de las plantas durante las épocas de floración y fructificación.

En resumen, los efectos sinérgicos del cambio climático y de la pérdida de hábitat por abandono del territorio, están afectando a las especies en Picos de Europa. Estos ecosistemas de montaña, protegidos hacen más de 100 años, enfrentan graves amenazas. Resulta imprescindible tomar medidas de conservación a nivel de paisaje, continuar con el seguimiento a largo plazo y aumentar nuestro conocimiento científico. Pero, por encima de todo, se necesitan acciones urgentes para reducir las emisiones de carbono y evitar efectos aún más graves del cambio climático.

#### Bibliografía citada

- » Clare, F. C., Halder, J. B., Daniel, O., Bielby, J., Semenov, M. A., Jombart, T., ... & Fisher, M. C. (2016). Climate forcing of an emerging pathogenic fungus across a montane multi-host community. *Philosophical Transactions of the Royal Society B: Biological Sciences*, 371(1709), 20150454.
- » Greenpeace España (2020) <https://es.greenpeace.org/es/sala-de-prensa/informes/proteger-el-medio-rural-es-protegernos-del-fuego-hacia-paisajes-y-poblacion-resilientes-frente-a-la-crisis-climatica/> Acceso 22 Feb 2021
- » García-Llamas P, Geijzendorffer IR, García-Nieto AP, Calvo L, Suárez-Seoane S, Cramer W (2019) Impact of land cover change on ecosystem service supply in mountain systems: a case study in the Cantabrian Mountains (NW of Spain). *Reg Environ Change* 19:529–542. <https://doi.org/10.1007/s10113-018-1419-2>

- » Mora A, Wilby A, Menéndez R. 2021. Abandonment of cultural landscapes: butterfly communities track the advance of forests over grasslands. *Journal of Insect Conservation*. <https://doi.org/10.1007/s10841-021-00365-0>
- » Moreno et al, 2011. Revealing the last 13.500 years of environmental history from the multiproxy record of a mountain lake (Lago Enol, northern Iberian Peninsula). *Journal of Paleolimnology*, 46: 327-349.
- » Niewendam, A. et al, 2015. Postglacial landscape changes and cryogenic processes in the Picos de Europa (northern Spain) reconstructed from geomorphological mapping and microstructures on quartz grains. *Permafrost and periglacial processes*. Published online. Doi: 10.1002/ppp.1853

### Pies de foto



Marcelino Fernández (delante) y Félix Rojo (en segundo plano), guardas del Parque Nacional, efectuando un recuento de *Oxytropis foucadii* en La Bermeja.



*Aster pyrenaicus*



Escultura "El emigrante" de Ricardo México, en Cangas de Onís.



Mariposa chupaleches, *Iphiclides feishtamelii*, en pradería de siega de Güembres (Sajambre, León).



*Oxytropis foucadii*, endemismo pirenaico-cantábrico.



Ejemplar marcado para seguimiento individual de *Oxytropis foucadii*.



*Saxifraga felineri*, endemismo picoeuropeo.



# 03

## PRINCIPALES SINGULARIDADES DE LA FLORA VASCULAR AMENAZADA DEL PARQUE NACIONAL DEL ARCHIPIÉLAGO DE CABRERA

Eva Moragues Botey

Doctora en biología. Jefa de sección de Conservación del Parque Nacional Archipiélago de Cabrera

**E**l parque nacional del Archipiélago de Cabrera está formado por la isla principal de Cabrera, la isla dels Conills y una quincena de islotes pequeños, más las aguas de su entorno. Alcanza un total de 90.794 hectáreas, de las cuales 89.478 son hectáreas marinas y 1.316 hectáreas terrestres. Está situado en el sur de Mallorca, a diez millas náuticas del puerto de la Colonia de Sant Jordi, en el municipio de Ses Salines, aunque oficialmente el Parque pertenece al municipio de Palma.

La presencia humana en el archipiélago es muy antigua, desde hace milenios, así como la presencia de herbívoros que fueron eliminados con la declaración del Parque hace unos 30 años atrás aproximadamente. Ambos factores han influido en la vegetación actual del Parque.

Según la información disponible, el Parque presenta unos 34 taxones (sp. + subsp.) autóctonos de flora no vascular (briófitos) que representan el 9,9% de los taxones de las Islas Baleares. De flora vascular, hay citados unos 440 taxones autóctonos que representan el 28% de los taxones de las Islas Baleares. Existen 24 taxones que representan el 16% de los endemismos de Baleares (en sentido estricto, sin incluir los tirrénicos). Estos datos han sido facilitados por el Dr. Llorenç Sáez, de la Universidad Autónoma de Barcelona, que actualmente está realizando, a encargo del Parque, la actualización del catálogo de la flora vascular de la isla grande de Cabrera.

Domina la vegetación mayoritariamente mediterránea leñosa, de garriga densa y baja, con especies como la mata (*Pistacia lentiscus*), la olivilla (*Phillyrea angustifolia*), el brezo (*Erica multiflora*), el romero (*Rosmarinus officinallis*) y la estepa negra (*Cistus monspeliensis*) entre otros. También abundan los pinares (*Pinus halepensis*) y zonas con acebuches (*Olea europaea*) y sabinas (*Juniperus phoenicea* subsp. *turbinata*). La vegetación ruderal está muy limitada a las zonas más humanizadas situadas en las proximidades del puerto.

Más allá de datos cuantitativos, la relevancia de la flora de Cabrera se concreta en la distribución de algunos endemismos. La *Rubia balearica* subsp. *caespitosa* es exclusiva de la isla grande de Cabrera, con unas

30 subpoblaciones, un área de ocupación inferior al km<sup>2</sup> y entre 350-400 ejemplares de pequeño tamaño (cartografía del 2022).

*Ononis crispa* ssp. *crispa* y *Cymbalaria fragilis* son dos endemismos presentes en la isla grande de Cabrera y Menorca, curiosamente no se encuentran en Mallorca. En el caso de *C. fragilis*, está publicado que existen dispersiones independientes a larga distancia que conllevan nuevas circunscripciones taxonómicas.

Algo similar ocurre con otros endemismos compartidos, en este caso, entre Cabrera e islotas de las Pitiusas (y de la costa levantina) e inexistentes en Mallorca: *Beta maritima* subsp. *marcosii*, *Diplotaxis ibicensis* y *Medicago citrina*.

Cabe destacar el reciente hallazgo de la jara de Cartagena (*Cistus heterophyllus*) en la isla grande de Cabrera. Está catalogada en Peligro de Extinción y en Situación Crítica, en riesgo inminente de extinción en estado silvestre. Antes de su descubrimiento en el PN de Cabrera, solo existían dos únicas poblaciones descritas en España (Murcia y Valencia) de escasos ejemplares, más las poblaciones de una subespecie diferente en el norte de África. En la isla grande de Cabrera se han encontrado de momento 59 ejemplares.



*Cistus heterophyllus*. Foto de Carles Cardona

# 04 EL PROGRAMA DE CONSERVACIÓN DE ESPECIES RARAS Y AMENAZADAS DEL PARQUE NACIONAL DE GARAJONAY

Ángel B. Fernández

Director Conservador del Parque Nacional de Garajonay

Luis Gómez

Técnico de TRAGSATEC

Ruyman F. Armas

Técnico de TRAGSATEC

**L**a importancia del Parque Nacional de Garajonay y su entorno como punto caliente de biodiversidad.

Las islas Canarias son un reconocido punto caliente de biodiversidad. En ellas, junto con el archipiélago de Madeira, se registran las mayores densidades de número de especies endémicas y amenazadas de flora vascular de la Unión Europea. Dentro de su territorio, destacan varios enclaves donde los niveles de concentración de estas especies alcanzan sus valores máximos. Son puntos calientes dentro del punto caliente de biodiversidad que es Canarias. El Parque Nacional de Garajonay, caracterizado por sus ancestrales bosques de laurisilva, junto con algunas zonas de su entorno, incluyen la tercera y la octava Área Importante para la Conservación (AIC) de la Flora Amenazada de España, de acuerdo con el Atlas de la Flora Vascular Amenazada de España.

## El programa de recuperación de especies raras y amenazadas del Parque Nacional de Garajonay.

La profusión de especies raras y amenazadas existente en el Parque Nacional de Garajonay supone uno de sus principales retos de conservación. Esto se traduce en que su modelo de gestión incluye un programa de recuperación de especies raras y amenazadas. Su objetivo es evitar la desaparición de la totalidad de las especies en riesgo de extinción, promoviendo su recuperación hasta niveles evolutivamente viables, procurando devolverles su funcionalidad en el ecosistema. El programa desarrolla trabajos de mejora de conocimiento con el fin de comprender adecuadamente la situación de las especies y sus problemas así como medidas de gestión activa necesarias para su recuperación. Iniciado en el año 1983 con unas pocas especies, el programa tiene un largo recorrido, habiéndose ampliado con el tiempo hasta alcanzar un total de 33 especies en la actualidad.



## Situación de las especies raras, amenazadas y sus hábitats

El Parque Nacional cuenta con una flora vascular de 475 especies nativas, de las cuales 149 son endémicas. Según las categorías de amenaza establecidas en el Catálogo canario de especies amenazadas, en el Parque Nacional y su entorno inmediato viven 7 especies en peligro de extinción, 14 sensibles a la alteración del hábitat, 3 vulnerables y 3 de interés especial, es decir un total de 27 especies. No obstante, en la selección de las especies, se han tenido en cuenta no solo criterios de planificación y normativa estatal y regional sino la situación de las especies en el ámbito local. En función de esas necesidades de conservación, se trabaja, como se ha dicho, con un total de 33 especies. Entre estas no figuran por el momento dos de ellas, por considerarse de menor prioridad, aunque la intención es de incluirlas en el futuro. Por el contrario, el programa de recuperación incorpora 8 especies no incluidas en el Catálogo debido a su precaria situación en La Gomera.

De las 33 especies prioritarias, 27 son endémicas de los siguientes ámbitos: 12 de La Gomera, 13 de Canarias y una de la Macaronesia. Las restantes 7, corresponden a helechos, todos ellos higrófilos, salvo uno. Sus áreas de distribución se extienden sólo de forma muy puntual en algunas localidades continentales adyacentes, asentándose sus principales poblaciones en los Archipiélagos de la Macaronesia, con una única excepción cuya distribución principal es continental, alcanzando su límite meridional en Canarias.

La mayor parte de las especies se presentan en forma de pequeñas poblaciones fragmentadas, consecuencia de la diversidad de microhábitats pero también de la presión humana. En lo que se refiere a los hábitats en que se localizan estas especies, destaca la elevada proporción de especies amenazadas propias de hábitats forestales, en torno a las dos terceras partes de las especies, valores muy superiores a los que se citan en el área mediterránea, donde predominan los hábitats abiertos para estas especies. En torno a un 48% de las especies pueden considerarse especializadas en microhábitats de distribución restringida, principalmente afloramientos rocosos y hábitats forestales sombríos y húmedos propios de fondos de barranco o cresterías con alta incidencia de nieblas. El resto corresponden a especies que consideramos potencialmente generalistas. En prácticamente todos los casos, salvo quizás en *Bethencourtia rupícola*, la limitación de sus poblaciones parece estar claramente asociada a presiones de origen humano. Un indicador de ello es que más de la mitad de las especies limitan su presencia a sitios poco accesibles.

Aunque La Gomera conserva las manifestaciones mejor conservadas de laurisilva del Archipiélago, estas han sufrido también una importante re-



ducción de su superficie, así como procesos de degradación que han disminuido su habitabilidad para acoger determinadas especies. Este es el caso de bosques que, como consecuencia de una explotación más severa, vieron transformada su composición y estructura, perdiendo las condiciones microclimáticas de humedad y luminosidad necesarias para algunas especies delicadas, así como un aumento de la competencia por parte de especies agresivas de carácter pionero. Asimismo, el rejuvenecimiento de los bosques y la consiguiente desaparición de microhábitats ligados a la generación de huecos por caída o mortalidad de grandes árboles, al desaparecer los mismos con la explotación, arrastra consigo la merma de condiciones adecuadas para algunas especies dependientes, al menos en parte, de dicha dinámica de huecos.

En otros casos, el impacto se ha producido no solo en los hábitats sino directamente en las poblaciones de las especies, mediante un empobrecimiento selectivo de las más sensibles y vulnerables, que han ido retrocediendo hasta limitarse a los emplazamientos más inaccesibles, y, por tanto, menos afectados por las amenazas. Estos emplazamientos, que sirven de último refugio, en una elevada proporción no son los óptimos sino que tienen un carácter más bien marginal. El resultado, es un empobrecimiento e incluso vaciamiento de estas especies en sus hábitats característicos, aun manteniendo éstos condiciones de habitabilidad suficiente. No obstante, en algunos casos, los hábitats refugio si se corresponden con los ambientes más favorables que ofrecen una mayor resistencia y capacidad de recuperación y sirven como referencia de sus hábitats potenciales.

### Impactos y amenazas

Entre los factores de amenaza sobresale, en lugar destacado, la *herbivoría*, principalmente de ovejas y cabras y, desde hace una década, del muflón, que fue introducido ilegalmente. Estos herbívoros introducidos suponen un enorme impacto por los daños que producen en la vegetación, especialmente en las especies más sensibles. Además, la destrucción de la cobertura vegetal y la remoción del suelo favorecen la instalación de especies invasoras competidoras. Es de destacar que su impacto no incide de forma homogénea en el territorio del Parque Nacional. Se concentra en los ámbitos que son preferidos por el ganado como son los enclaves rocosos accesibles, bosques de escaso desarrollo situados sobre lomos con escaso suelo, que permiten ambientes luminosos y más secos en el sotobosque, así como zonas de alta incidencia de nieblas que sustentan una alta cobertura vegetal en el sotobosque con especies palatables. Asimismo, el conejo tiene una incidencia muy importante en hábitats abiertos e incluso en fayales brezales de escaso desarrollo, bloqueando o dificultando la regeneración de las especies más sensibles. También la rata negra produce efectos significativos en algunas especies. La herbivoría afecta a un 76% de las especies raras o amenazadas con las que se trabaja.



El impacto de las *especies invasoras de flora* no alcanza en la laurisilva canaria la importancia que tiene en otros ecosistemas de las Islas o en la laurisilva de Madeira y Azores. Destaca, sin embargo, el impacto que producen en las especies propias de zonas abiertas del Parque Nacional, especialmente hábitats rupícolas u otros hábitats abiertos situados en zonas de ecotono, donde la presencia de *Opuntia sp.*, desplaza y reduce de forma muy considerable las oportunidades de recuperación de un 27% de las especies trabajadas.

La *desaparición y degradación de los hábitats* de laurisilva tiene, como se ha visto consecuencias muy importantes para la conservación de las especies. La reducción y degradación de sus hábitats es, sobre todo, consecuencia de la presión histórica que ha sufrido este ecosistema desde la llegada del ser humano a las Islas. A destacar, entre los hábitats más afectados, la práctica desaparición de bosques maduros de *laurisilva seca* y *monteverde de altura*. Estimamos que este factor afectaría al 48% de las especies.

En cuanto a *los incendios*, el seguimiento de poblaciones de especies raras y amenazadas afectadas por el gran incendio de 2012, de las que se disponía de información cuantitativa, ha servido para mejorar la comprensión del efecto de los incendios en la flora. La principal conclusión de estos trabajos es que el incendio ha producido una fuerte regresión en las poblaciones de la mayor parte de las especies estudiadas, e incluso la desaparición total de poblaciones enteras. De las observaciones realizadas cabe resaltar también el papel de refugio de flora de los enclaves rocosos, especialmente paredes verticales, donde los efectos de los incendios son menores debido a la menor carga de combustibles, lo que limita el alcance de las llamas a los ejemplares situados en las grietas. Asimismo, los taludes de los cauces de barranco, húmedos y umbríos funcionan también como refugios debido a que sus especiales condiciones de mayor humedad, abrigo e inclinación del terreno tampoco facilitan que los incendios actúen con severidad. Es muy significativo, en este sentido, que estos hábitats concentren una muy elevada riqueza de especies raras y amenazadas.

Por último, el *cambio climático* (CC) supone un factor de amenaza que se suma a los anteriores, multiplicando los riesgos para la supervivencia de las especies. El cambio más drástico registrado hasta el momento en las tres últimas décadas es una tendencia de reducción de las precipitaciones en torno a un 7% por década. Además, el régimen de lluvias es cada vez más errático e impredecible, con periodos de sequía más intensos y prolongados y episodios más frecuentes de advecciones de masas de aire sahariano. Se ha comprobado que estos cambios afectan especialmente los procesos y estadios más vulnerables de las plantas, como son la germinación o las plántulas, dificultando su regeneración. Asimismo, la reducción de la precipitación conduce a la desecación de los hábitats higrófilos, que están soportando actualmente una preocupante regresión, afectaría a un 18% de las especies prioritarias. Se estima que al menos un 67% de



dichas especies sufrirían un significativo retroceso con los escenarios de CC más probables.

### Actuaciones de recuperación de especies raras y amenazadas

El programa de recuperación de especies de flora rara y amenazada del Parque Nacional de Garajonay abarca una amplia variedad de líneas de actuación y, como se ha visto, un elevado número de especies con las que se trabaja. El programa tiene, asimismo, un planteamiento integral que pretende ser ecosistémico. Por un lado, incluye medidas de carácter transversal que benefician a todas las especies y al conjunto del ecosistema. Por otro lado, todas las especies consideradas como prioritarias hasta el momento, reciben una atención individualizada, especie por especie, con trabajos encaminados tanto a la mejora de su conocimiento como a medidas de gestión activa. Asimismo se integra, en determinados hábitats degradados, con actuaciones de restauración de los hábitats. Este es el caso de los hábitats abiertos afectados por invasoras, donde su eliminación se complementa y refuerza con la plantación o siembra de especies raras y amenazadas, a las que se unen otras especies más comunes, cuya presencia es escasa localmente. y se considera conveniente su reforzamiento de cara a la restauración de los hábitats.

En lo que sigue pasamos a describir las principales líneas de actuación:

- » **Acciones transversales sobre los impactos y las amenazas. El control de los herbívoros.** Destacan los esfuerzos desarrollados para el control de herbívoros introducidos. Este problema, que era muy reducido desde la eliminación del ganado en el bosque a principios de los años cincuenta del S. XX, se reactivó a partir de mediados de los años noventa, como consecuencia de la proliferación en la isla de ganado suelto y asilvestrado. Desde entonces se realizan actuaciones de control en el Parque Nacional. La ausencia de medidas en el resto de la Isla significó la llegada continua de animales al Parque desde el exterior, agravándose la presión y los daños con el paso de los años, a pesar de las actuaciones de control realizadas en su interior. La reciente ampliación, desde hace tres años, de actuaciones de control al resto de la isla, junto con el reforzamiento de las mismas en el interior del Parque Nacional, está suponiendo una significativa reducción de la presión y una visible recuperación de la vegetación. Con todo, el origen del problema, que está estrechamente vinculado a la actividad ganadera, sigue sin ser afrontado, por lo que la presión y amenaza de los herbívoros, aunque menos intensa, persiste.



Asimismo, se ha llevado a cabo la instalación de vallados en localidades estratégicas situadas en localizaciones próximas a los límites del Parque y susceptibles a la incursión de los herbívoros procedentes del exterior. En su mayor parte protegen translocaciones de especies amenazadas. En total se han implantado hasta el momento 13 vallados, que benefician a 10 especies.

- » **Actuaciones para la mejora del conocimiento de las poblaciones. Rastros y seguimientos.** Pretenden, entre otros, detectar, localizar y evaluar la abundancia y evolución de las poblaciones así como caracterizar sus habitats. Para ello se realizan rastreos programados destinados a la detección de determinadas especies sobre localizaciones no bien conocidas, que se consideran apropiadas para las mismas. Se organizan campañas en épocas apropiadas cuando la detección sobre el terreno es mejor, como son, por ejemplo, los momentos de floración o, simplemente, cuando la carga de trabajo lo permite. Las detecciones proceden también de observaciones no programadas del personal del Parque. La toma de datos se basa en protocolos que pueden variar algo según las características de las especies. Incluye georeferenciación, descripción del hábitat, plantas acompañantes y su abundancia, tamaño de la población, estructura demográfica a partir de los estados de desarrollo, mediciones de las plantas individuales, fenología, amenazas y otras observaciones que se consideran pertinentes.

Asimismo, se realiza un seguimiento periódico para conocer su evolución en el tiempo. Esto se efectúa tanto con las poblaciones naturales como con las nuevas poblaciones creadas artificialmente. En algunos casos se realizan seguimientos más detallados, destinados a estudios demográficos, cuando se consideran necesarios, que incluyen marcajes de los individuos.

Toda la información obtenida se carga en el Visor Cartográfico y en las bases de datos del Parque Nacional, dándose traslado al Banco de Datos de Biodiversidad del Gobierno de Canarias.

- » **Propagación y producción de planta.** La mayor parte de las especies no ofrecen demasiadas dificultades para su propagación mediante semillas. En estos casos, la producción de planta en vivero se obtiene a partir de siembras realizadas en bandejas de germinación, localizadas en un invernadero situado en un vivero adyacente al Centro de visitantes del Parque. Las siembras se realizan a principios de otoño y casi todas las especies disponen de estudios de germinación. Las plántulas obtenidas son repicadas a contenedores que se sitúan en los canteros del vivero. Tanto en la recolección de la semilla como en la producción de planta se busca una represen-



tación equilibrada de la variabilidad genética dentro de las poblaciones y entre las poblaciones. Teniendo en cuenta, de acuerdo con la información que proporcionan los estudios genéticos realizados, que la mayor parte de las especies presentan una variabilidad genética entre poblaciones mayor que dentro de las poblaciones, se trata de recoger semillas del mayor número de poblaciones posible.

No obstante, hay especies en las que se recurre a la reproducción asexual. Es el caso del *Sambucus nigra sp. palmensis*, en los que la extrema escasez de individuos reproductores, localizados en lugares de difícil acceso, han obligado a la implantación de un huerto reproductor obtenido mediante esquejes de los individuos naturales. Este huerto produce actualmente el material destinado a las translocaciones. Otros casos de empleo de la reproducción por esquejes son el *Convolvulus canariensis* y la *Smilax canariensis*. En el caso del *Ilex perado sp. lopez lilloi*, limitado a una sola población clónica, el poco material reproducido hasta el momento procede de acodo.

Cabe resaltar que se cuida, con esmero, la trazabilidad de la planta mediante la detallada identificación de su origen, información imprescindible para planificar el destino de las plantas en las restituciones

- » **Creación de nuevas poblaciones.** Se realizan en localizaciones que se consideran apropiadas para las necesidades ambientales de las especies. Para ello su actual localización puede servir suficientemente de referencia como indicador de sus preferencias físicas y biológicas. Cuando estas han quedado relegadas a hábitats de difícil acceso y no se tienen referencias claras sobre sus hábitats óptimos, se efectúan restituciones experimentales. Los aspectos operativos como la accesibilidad también se tienen en cuenta.

Con el fin de mantener los patrones territoriales de la variabilidad genética de las poblaciones naturales, la localización y distribución territorial de las restituciones se hace con criterios de proximidad respecto a las poblaciones originales que se pretenden replicar. De esta manera, se restringe el ámbito territorial de las restituciones, empleando frecuentemente, como referencia, los límites de las cuencas hidrográficas. No obstante, en algunas especies con poblaciones reducidas y ampliamente separadas, pero con hábitats idóneos entre las mismas como para que pensar en una distribución potencial continúa, se ha recurrido a estudios genéticos, a fin de dilucidar el grado de diferenciación genética entre poblaciones y si es aconsejable o no crear poblaciones intermedias, o incluso una única población ininterrumpida. Este es el caso del *Echium acanthocarpum* que, con el soporte de estudios genéticos, se ha



optado por unir poblaciones separadas, por considerarse su distribución actual resultado de un proceso de reducción y fragmentación de sus poblaciones originales. Estudios genéticos destinados a resolver este tipo de problemas relacionados con la distribución de la variabilidad genética o solventar dudas sobre la identidad de los taxones se han realizado en un total de diez especies.

Cabe resaltar que en el caso de cinco especies amenazadas, cuyas poblaciones se encuentran fuera de los límites del Parque, se han realizado translocaciones hacia ámbitos próximos dentro del Parque Nacional. La justificación de estas medidas está relacionada con la grave presión de los herbívoros en sus localidades originales, así como con el cambio climático que está elevando la altitud del área potencial de estas especies en detrimento de su área actual. A estas razones se unen otras de carácter logístico, como son el hecho de disponer de propiedad pública y medios para la conservación en el Parque Nacional, que lo convierte en un ámbito apropiado como refugio de algunas especies con problemas, situadas actualmente en cotas algo inferiores

En la implantación de las neopoblaciones se procura realizar el menor manejo del hábitat posible. Para ello, en el caso de algunas especies forestales, se hace necesario conocer y localizar el tipo de estructuras y fases espaciotemporales de desarrollo del bosque que proporcionan mejor hábitat, sin necesidad de su manipulación. Con todo, en algunos casos, se precisa recurrir a aclareos, podas y desbroces para el control de la vegetación competidora.

En una elevada proporción las restituciones se hacen mediante plantaciones, aunque también se recurre a la siembra en especies en las que es factible coleccionar semillas en abundancia y con alta viabilidad. En estos casos, cuando los hábitats son abiertos, puede ser inevitable emplear vallados de exclusión de herbívoros, incluido el conejo, a fin de defender las nuevas plantas en las fases iniciales, cuando son más vulnerables. En estas fases iniciales, casi siempre es preciso realizar actuaciones que contribuyan a su consolidación como son riegos de apoyo y control de vegetación competidora.

En cuanto al tamaño de las poblaciones implantadas, este no suele ser grande, disponiendo los individuos relativamente próximos entre sí para facilitar, en el futuro, el cruzamiento genético. No obstante, en algunas especies que se emplean en actuaciones de restauración y enriquecimiento de hábitats, o en la desfragmentación del área de distribución, la extensión y tamaño de las poblaciones puede ser considerable. Es el caso, por ejemplo, de neopoblaciones

de *Echium acanthocarpum*. Cabe reseñar que en estas actuaciones de restauración de hábitats se han empleado 10 de las especies prioritarias junto con otras especies, cerca de 30, que no estando en esta categoría se presentan de forma muy insuficiente o con escasa capacidad de dispersión o arraigo en los hábitats a restaurar.

Uno de los indicadores utilizados para evaluar el éxito de las restituciones, aparte del grado de arraigo y desarrollo de los individuos, es lograr el reclutamiento de nuevos individuos. Hasta el momento se ha observado regeneración en 10 especies. La forma de presentarse el reclutamiento puede ser muy variada, pudiendo surgir muy rápidamente o muy lentamente, ser abundante o escasa, presentar una dispersión muy limitada o extendida.

- » **Manejo de poblaciones existentes.** En los casos que las poblaciones existentes presenten efectivos muy escasos se recurre, en ocasiones, a su reforzamiento, siempre a partir de material vegetal obtenido de la misma población. Cuando las poblaciones se encuentran en mal estado debido a fenómenos de competencia con la vegetación circundante, se recurre a operaciones de aclareo, poda o eliminación de especies ruderales o invasoras. Tenemos ejemplos espectaculares de resultados obtenidos con el control de la vegetación competidora, tanto en el crecimiento y desarrollo de los individuos liberados como, sobre todo, en el reclutamiento obtenido. Un ejemplo de éxito asombroso se obtuvo en dos poblaciones de *Euphorbia mellifera*, que partiendo de poquísimos individuos, actualmente se cuentan por varios centenares, todo ello a partir de actuaciones muy sencillas de control de la vegetación próxima, destinadas a conseguir las condiciones óptimas de luminosidad necesarias para aumentar la producción de semillas, activar el banco de semillas y facilitar el crecimiento de las plántulas.

### Resultados obtenidos del programa de recuperación de especies amenazadas del Parque Nacional de Garajonay.

Entre los avances alcanzados cabe reseñar la mejora del conocimiento. De las 33 especies prioritarias trabajadas en el programa, 15 no estaban citadas en el área de estudio, de las cuales 4 son nuevas para la ciencia. De las especies conocidas en aquel momento tan solo se disponía de algunas citas con el topónimo, acompañadas en ocasiones de observaciones sobre la abundancia pero sin ningún dato cuantitativo.

En los mapas 1 y 2 se ofrecen respectivamente la distribución de las poblaciones naturales y las neopoblaciones creadas en el marco del programa.

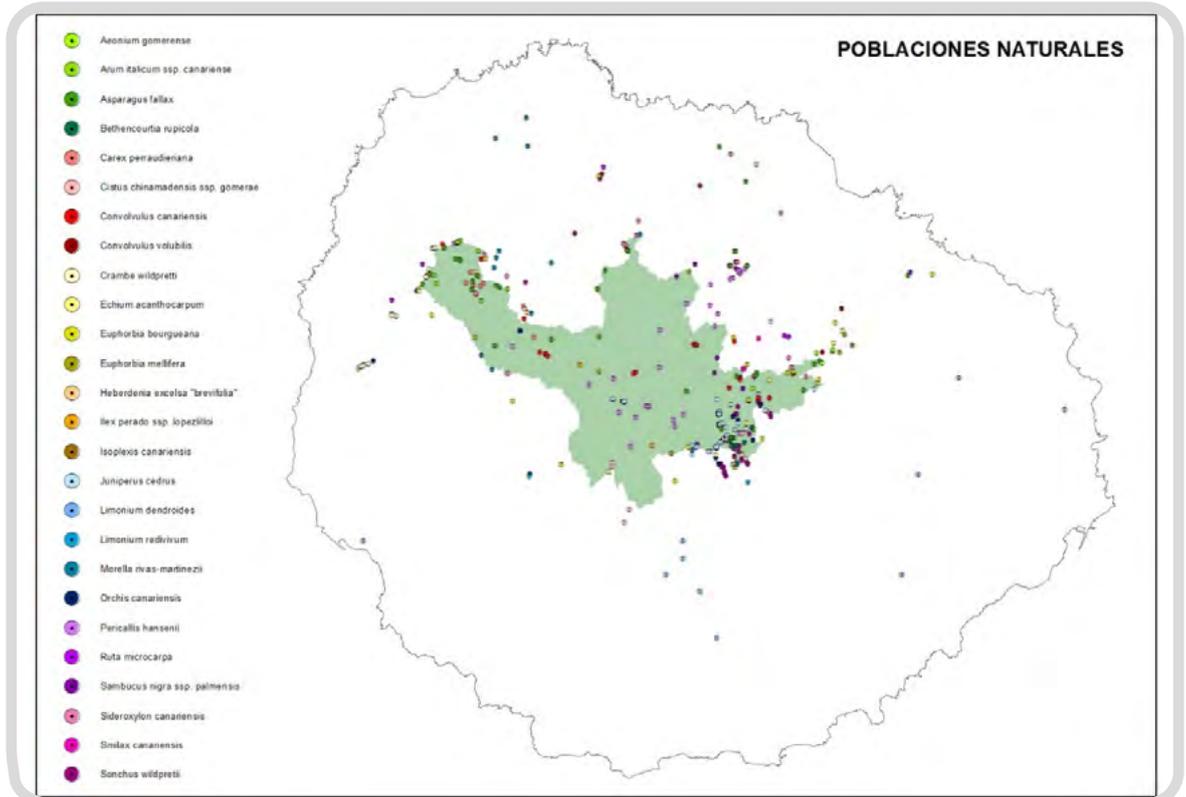


Fig. 1. Poblaciones naturales de especies raras y amenazadas prioritarias incluidas en el programa de recuperación del Parque Nacional de Garajonay

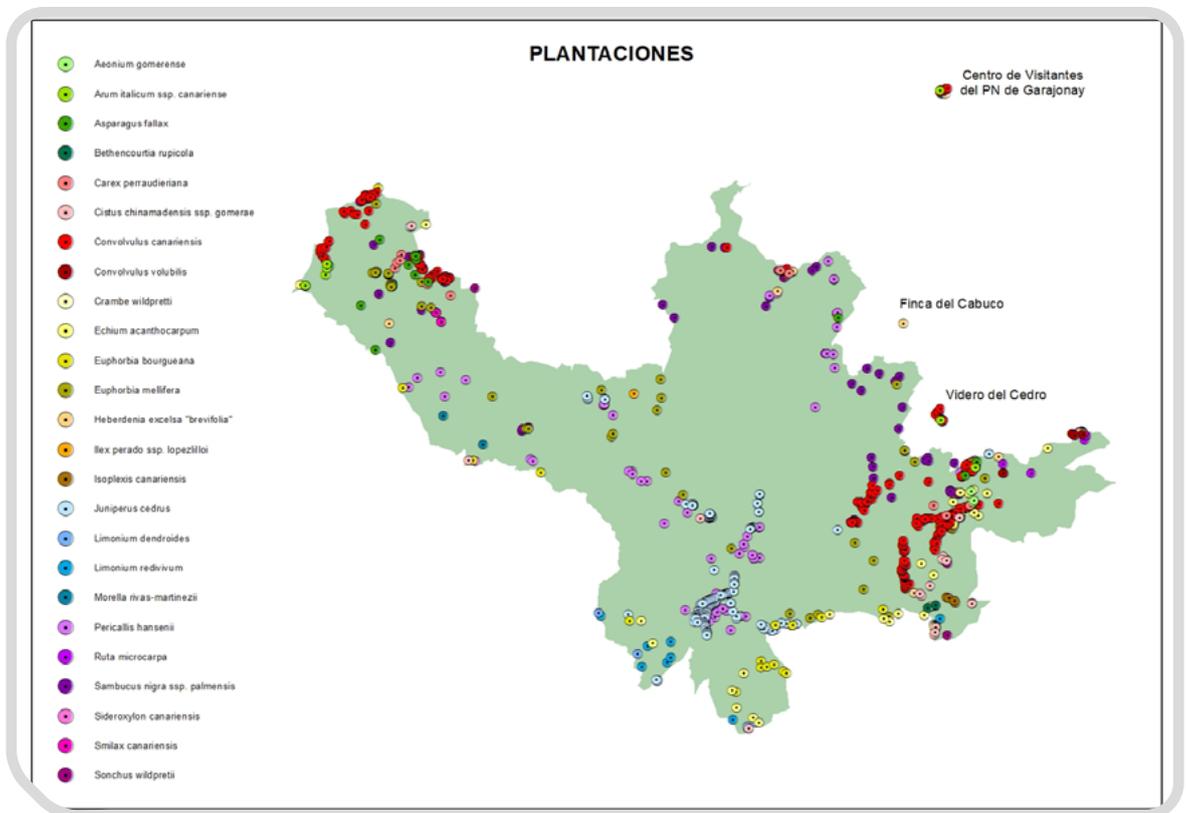


Fig. 2. Restituciones de especies raras y amenazadas prioritarias incluidas en el programa de recuperación del Parque Nacional de Garajonay



En el cuadro 1, se incluye un resumen con indicadores numéricos de los resultados del programa. Incluye número de poblaciones naturales, número de restituciones, número de individuos naturales y número de individuos de las restituciones y poblaciones manejadas. Asimismo, se incluye el porcentaje de reproductores para el conjunto de poblaciones naturales y restituidas. La información aparece diferenciada para el grupo de especies con menos de 100 individuos en el Parque Nacional, grupo A, y con más de 100 individuos naturales, grupo B. En dicho cuadro, no figuran las especies que son objeto de seguimiento de poblaciones pero en las que no se han realizado restituciones o actuaciones de manejo. Son las especies que se corresponden con el grupo C.

Grupo de especies	Poblaciones naturales	Poblaciones de restitución+ gestión	Nº individuos naturales	Nº individuos procedentes de restitución+ gestión	% Reproductores
A (15)	44	125	353	5.186	47,1 %
B (8)	73	32	5.902	5.573	39,0 %
TOTAL	117	177	6.255	10.759	40,5%

Cuadro 1. Resumen, con indicadores numéricos, de los resultados del programa de recuperación de especies de flora rara y amenazada del Parque Nacional de Garajonay

- ◆ A: Especies con menos de 100 individuos naturales en el Parque Nacional de Garajonay: *Bethencourtia rupícola*, *Carex perraudieriana*, *Convolvulus canariensis*, *Convolvulus volubilis*, *Crambe wildpretii*; *Euphorbia mellifera*, *Heberdenia brevifolia*, *Ilex perado sp. lopez lilloi*, *Isoplexis canariensis*, *Limonium dendroides*, *Limonium redivivum*, *Morella faya sp. rivas matinezii*, *Pericallis hansenii*, *Ruta microcarpa*, *Sambucus nigra sp. palmensis*, *Sonchus wildpretii*.
- ◆ B: Especies con más de 100 individuos naturales en el Parque Nacional de Garajonay: *Aeonium gomeraense*, *Asparragus fallax*, *Cistus chinamadensis sp. gomerae*; *Echium acanthocarpum*, *Euphorbia bourgeana*, *Juniperus cedrus*, *Sideroxylon canariensis*, *Sonchus wildpretii*
- ◆ C: Especies amenazadas sin gestión, con seguimiento de poblaciones: *Aeonium saundersii*, *Athyrium filix-fémína*, *Ceterach aureum*, *Diplazium caudatum*, *Dryopteris affinis*, *Hymenophyllum wilsonii*, *Orchis patens sp. canariensis*, *Pteris incompleta*, *Vandenboschia speciosa*.

Estos datos reflejan que el programa ha contribuido sustancialmente a la expansión de la mayor parte de las especies de flora rara y amenazada del Parque Nacional de Garajonay.

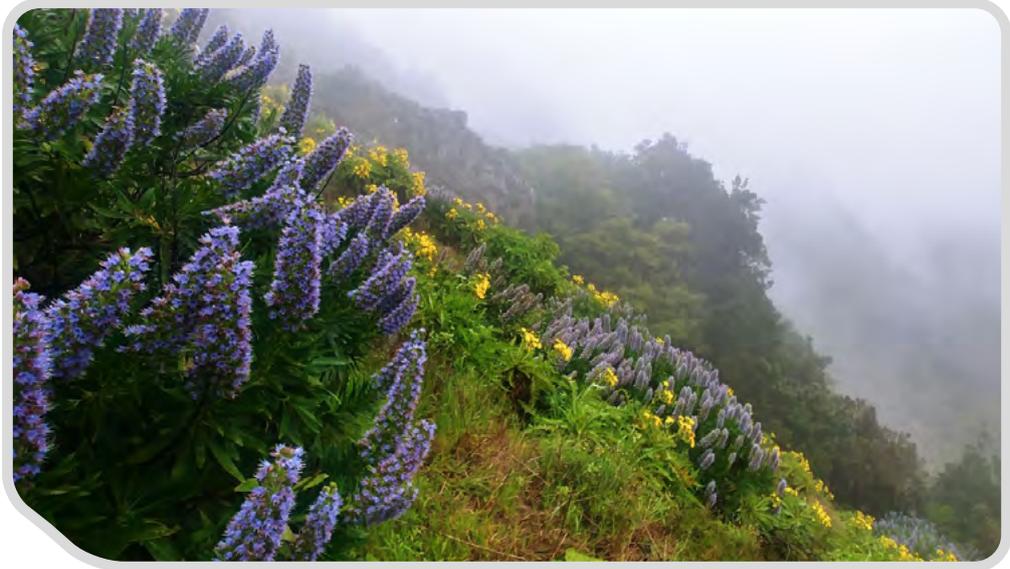


Fig 3. Restitución de *Echium acanthocarpum* en una localidad gestionada para eliminación de tunera, *Opuntia sp.*, y restauración del hábitat.



Fig.4. Restitución de *Euphorbia mellifera*



### María Dolores Cobo

Bióloga, Asesora Técnica del Área de Conservación del Espacio Natural Doñana. Encargada del seguimiento y gestión de flora amenazada y el control de flora exótica invasora.

**L**a diversidad de ambientes ecológicos hace de Doñana una zona rica en especies de flora y con un número relativamente alto de endemismos, realtando las especies propias de dunas y arenales costeros y la flora higrófila asociada a zonas húmedas.

Más de treinta especies están incluidas en el *Listado Andalucía de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial (LAESPE)* y en el *Catálogo Andaluz de Especies Amenazadas (CAEA)*, aprobados en el Decreto 23/2012, de 14 de febrero, por el que se regula la conservación y el uso sostenible de la flora y fauna silvestres y sus hábitats). De éstas, 24 están Amenazadas, 8 en Peligro de extinción y 16 Vulnerables.

#### Principales Actuaciones de conservación:

Entre las principales medidas de protección de la flora se encuentran el seguimiento y censos periódicos, la construcción de cercados de protección frente a la presión de herbívoros silvestres (ciervo, gamo y jabalí) y domésticos (vacas y caballos), restauración de áreas degradadas, reintroducción y reforzamiento de poblaciones, eliminación de especies exóticas invasoras y adecuación de los calendarios de actividades silvícolas a la fenología de las especies amenazadas.

Las actuaciones más relevantes se centran sobre las especies de flora catalogadas “En peligro de extinción” y “Vulnerables”.

- » En cuanto a las especies de dunas y arenales, son objeto de actuaciones las especies incluidas en el “Plan de Recuperación y Conservación de Especies de dunas, arenales y acantilados costeros” (Acuerdo de 13 de marzo de 2012), destacando:
  - ◆ Instalación de cercados de protección de *Adenocarpus gibbsianus* (VU), que se ha visto altamente favorecido por esta medida.
  - ◆ Señalización y protección de *Dianthus hinoxianus* (VU), para evitar impacto de desbroces de vegetación de cunetas

y cortafuegos (donde suele aparecer) y otras actuaciones silvícolas.

- ◆ Instalación de cercados de protección del cardo endémico *Onopordum hinojense* (EN), y seguimiento de las poblaciones dentro y fuera de los cercados. También se eliminan los ejemplares de *Onopordum nervosum* en un radio de 300 metros alrededor de *O. hinojense*, para evitar la hibridación con ésta especie.
- ◆ Censos periódicos y seguimiento de *Linaria tursica* (EN), *Plantago algarbiensis* (VU) y *Allium pruinaum* (VU)
- ◆ En la zona afectada por el incendio de las Peñuelas de 2017 se realizaron plantaciones de enebro costero (*Juniperus oxycedrus* subsp. *macrocarpa*) (VU), así como otras especies dunares (*Juniperus phoenicea turbinata*, *Armeria pungens* y *Helychrisum picardii*). Se sembraron también plantas y semillas contra la erosión eólica (sabina, enebro, barrón, etc) y se protegieron algunos pies de *Juniperus naviularis*.



Marcaje de ejemplares del cardo *Onopordum hinojense* (EN) dentro de un cercado de protección contra la herbivoría (izquierda), y repoblación de *Juniperus oxycedrus macrocarpa* en dunas del Parque Natural (derecha)

Entre las **especies higrófilas** resaltan el reforzamiento realizado en 2011 del macrófito flotante *Hydrocharis morsus ranae*, que tiene en Doñana *la más meridional de las poblaciones europeas*, y de una rara crucífera que vive únicamente en los bordes del arroyo de La Rocina, *Rorippa valdes bermejoi*, ambas En Peligro de Extinción, a partir de ejemplares cultivados en el Laboratorio Andaluz de Propagación Vegetal.

También destacan el seguimiento exhaustivo de la especie de aguas hipersalinas de marisma *Althenia orientalis*, la protección del fósil viviente *Avellara fistulosa* (EN), la umbelífera *Caropsis verticillato-inundata* (VU) y el helecho *Marsilea strigosa* (VU), todas de zonas inundables temporalmente.



En 2022 se ha instalado un cercado de protección a una de las escasas poblaciones de nenúfar blanco (*Nymphaea alba*) que quedan en Doñana, estando previsto también el reforzamiento de la población.

Tabla resumen de actuaciones de protección contra la herbivoría y reforzamientos de poblaciones:

Especie	Grado de Amenaza (CAEA)	Actuación	Ámbito
<i>Onopordum hinojense</i>	EN	Instalación de 12 cercados de protección.	Parque Nacional y Natural.
<i>Adenocarpus gibbsianus</i>	VU	Instalación cuatro cercados de protección.	Parque Nacional y Natural.
<i>Dianthus hinoxianus</i>	VU	Señalización y protección en cunetas para evitar impacto desbroces.	Parque Nacional y Natural.
<i>Hydrocharis morsus-ranae</i>	EN	Reforzamiento en 2011. Cercados de protección, y aclareo de helófitos competidores. Estudio CSIC-Univ Sevilla.	Parque Nacional.
<i>Avellara fistulosa</i>	EN	Cercados de protección. Colaboración con proyecto Investigación MNCN y UPO.	Parque Nacional.
<i>Rorippa valdes bermejoi</i>	EN	Reforzamiento en 2011. Cercados de protección.	Arroyo de La Rocina (Zona de Protección del P. Nacional y P. Natural)
<i>Nymphaea alba</i>	VU	Cercado de protección en 2022	Arroyo de La Rocina (Zona de Protección del P. Nacional y P. Natural)



Reforzamiento de *Hydrocharis morsus ranae* en la Retuerta de Doñana (arriba derecha), y de *Rorippa valdes bermejoi* en el Arroyo de la Rocina (abajo) e instalación de sendos cercados de protección.

En el marco del Proyecto LIFE CONHABIT ANDALUCÍA (2014-2019) se elaboró el “Manual de Orientaciones Silvícolas del Espacio Natural de Doñana”, con fichas de la especies amenazadas, para evitar impactos de las actuaciones forestales.



06

## GESTIÓN FORESTAL INTEGRAL PARA LA CONSERVACIÓN DE LOS PINSAPARES DEL PARQUE NACIONAL DE LA SIERRA DE LAS NIEVES

José López Quintanilla

Ingeniero de Montes (1986), ha trabajado en Extinción de Incendios, Formación de capataces forestales, Asesor Técnico del Parque Natural de la Sierra de las Nieves y Coordinador Regional del Plan de Recuperación del Pinsapo desde 2012.

**L**os bosques de pinsapo existentes en el recientemente declarado (julio de 2021) Parque Nacional de Sierra de las Nieves, ha sido posible gracias al empuje de muchas personas y entidades, públicas y privadas, de entre las que destaco la convivencia de los habitantes de sus pueblos y el tesón y empeñamiento de sus gestores forestales a lo largo de casi dos siglos.

Intentaré reseñar aquí los principales hitos que han hecho posible recuperar nuestros pinsapares. Y es que, al que visita hoy día estos bosques relictos, le resulta difícil creer que hace doscientos años, los que acudían a estas sierras se iban con cierta pena y desolación al ver su alarmante degradación, casi al límite de su extinción en algunas zonas, consecuencia del auge de la agricultura, y los aprovechamientos fraudulentos, sobre todo de leñas y pastos.

La primera actuación de protección de estos bosques fue la creación (en 1859) del Catálogo de Montes de Utilidad Pública, que hizo posible la recuperación de terrenos anteriormente ocupados por viñedos. El freno a los aprovechamientos fraudulentos no se produjo hasta el año 1955, en que el Patrimonio Forestal del Estado empezó los trabajos de corrección hidrológico-forestal de sus montes públicos, acompañados de una importante dotación de Guardas Forestales para velar por la repoblación, protección y regeneración de estos bosques. Es a partir de entonces cuando los bosquetes de pinsapo fueron expandiéndose y recuperando el terreno perdido. Destacar que la gran recuperación de los Pinsapares de Sierra de las Nieves se debió a los trabajos realizados por el Patrimonio Forestal del Estado y el ICONA hasta el año 1984.

Otro hito importante fue la creación del Parque Natural en 1989 ( para entonces la superficie de ecosistemas con presencia de pinsapo se había multiplicado por cuatro). Es a partir de esta fecha cuando comienzan los estudios multidisciplinarios sobre los distintos procesos que tienen lugar en el ecosistema pinsapar, priorizándose la conservación de suelos, la prevención de incendios y las plagas y enfermedades. En esta época se instalaron siete balsas de agua, de capacidad superior a los 1000 m<sup>3</sup> cada una, para facilitar la carga y descarga de los helicópteros empleados en la extinción de incendios, así como 10 depósitos cerrados de hormigón armado. En estas importantes inversiones de infraestructuras preventivas se ha buscado siempre la consecución de una rentabilidad económica, social y ecológica, de forma integral, buscando la utilidad múltiple ( como

ejemplo citaré que las balsas también se emplean para mantener poblaciones de fauna silvestre singular o vulnerable, y también al apoyo de la ganadería extensiva). Fue un periodo en que se diseñó una importante red de áreas preventivas de defensa en los pinares situados en altitudes más bajas y cercanos a las zonas de mayor peligro de incendios, poniendo un especial énfasis en la realización de las mejoras selvícolas proyectadas en los correspondientes planes de ordenación de los distintos montes públicos. Al mismo tiempo se realizó una importante mejora en la modernización de la red viaria, tan importante a la hora de la defensa de los incendios. Estas infraestructuras de defensa han dado muy buenos resultados hasta el momento, pero los últimos incendios acaecidos nos obligan a un nuevo estudio y replanteamiento de las mismas. Una de las medidas a revitalizar es la potenciación de la ganadería extensiva, tan necesaria hoy día para el control de los combustibles finos (pastos y matorral), que deberá ir acompañada con tratamientos selvícolas para la disminución y control de los combustibles gruesos (madera y leñas).



En este aspecto La Sierra de las Nieves es un espacio forestal con un importante porcentaje en el mantenimiento de áreas cortafuegos con ganado doméstico (Red de Áreas Pasto Cortafuegos de Andalucía -RAPCA-), con un total de 525 has

(el 2,3%) de las 22.979,76 ha del parque . Importante proporción si tenemos en cuenta que la superficie de cortafuegos es de 307,55 has ( 1,34 %). Este conjunto de medidas e infraestructuras es de vital importancia para la protección de los pinsapares frente a los incendios, que es su principal amenaza.



En los últimos años los trabajos se han centrado también en la protección del extenso regenerado natural, que ya empiezan a "ser visibles". Para ello se han empleado dos técnicas:

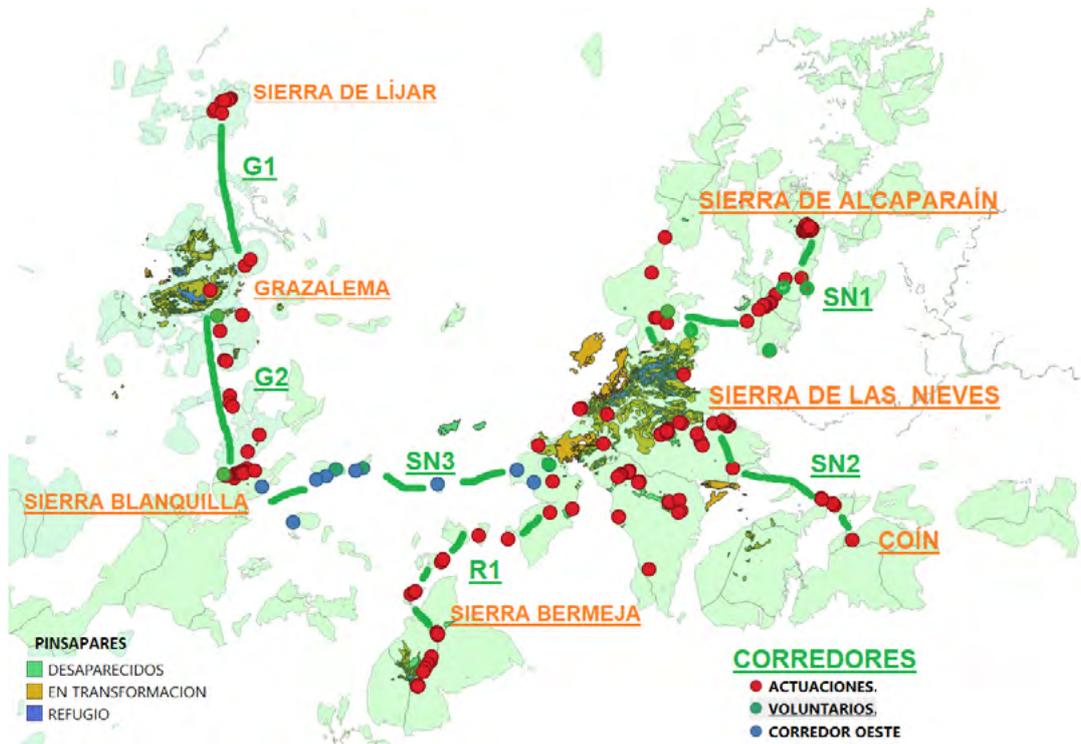
Los cercados ganaderos y los protectores individuales. Los cerramientos se han empleado para cuando las superficies de regeneración son

extensas, teniendo la precaución de dejar pasillos intermedios de manera que se facilite el paso del ganado silvestre, (sobre todo cabra montés), y así evitar que salten al interior de los mismos. En el caso de individuos aislados o dispersos se utilizan los protectores individuales provistos con una malla con retículas de 3 mm, cuya principal misión es la captación de nieblas, muy importante en el caso de las repoblaciones, ya que proveen de humedad a la planta al paso de las nubes veraniegas, ayudando al establecimiento de sus raíces. La otra ventaja es que al ser una malla permite la aireación interior, y por tanto evita que se alcancen altas temperaturas en el interior. Destacar también que permite su instalación en sitios rocosos.



En ambos casos se prioriza la protección de arbolillos dispersos que se encuentran a mayor altitud, con el objetivo de que se vean favorecidos en su crecimiento apical, consiguiendo disponer lo antes posible, de una copa exuberante para la producción de flores y piñas, y por tanto favorecer así la mayor dispersión de los piñones, para afianzar nuevas localizaciones de regenerados naturales.

Actualmente, se está procediendo a la restauración de los pinsapares desaparecidos y a la creación de corredores de conectividad con las masas originarias principales (Sierra de las Nieves, Los Reales de Sierra Bermeja y la Sierra de Grazalema). Esta actividad se está realizando mediante plantaciones y semillados, donde está participando un gran número de voluntarios.



Tomando como referencia la fuente cartográfica “Hábitats de Interés Comunitario de Andalucía, publicación 2015”, de la Red de Información Ambiental de Andalucía, **los abetales de pinsapo incluidos en el ámbito del parque nacional constituyen el 65,18% de la superficie total que ocupa este hábitat de interés comunitario en la Red Natura 2000 de Andalucía y, por extensión, en el conjunto de España.**





07

## CONSERVACIÓN DE LA FLORA SINGULAR Y AMENAZADA DEL PARQUE NACIONAL DE LA SIERRA DE GUADARRAMA

### José Luis Izquierdo

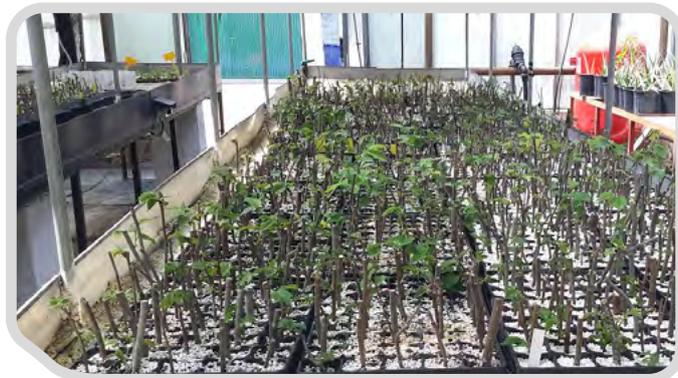
José Luis Izquierdo Moreno. Biólogo. Desde 2013 es técnico de flora, vegetación y hábitats en el Centro de Investigación, Seguimiento y Evaluación del Parque Nacional de la Sierra de Guadarrama. Anteriormente a la declaración del parque nacional ha trabajado como técnico en el Parque Natural de Peñalara, Cumbre, Circo y Lagunas.

**E**n el Parque Nacional de la Sierra de Guadarrama y su zona periférica de protección se calcula que existen entre 1500 y 1750 taxones de plantas vasculares. De todos ellos, 449 se consideran de interés para la conservación por cumplir alguno de los criterios siguientes: especies catalogadas (Catálogo Español de Especies Amenazadas, Catálogo Regional de Especies Amenazadas de Madrid, Catálogo de Flora Protegida de Castilla y León, anexos II o IV de la Directiva Hábitat, o Lista Roja UICN de la Flora Vasculares Española), endemismos ibéricos, taxones que alcanzan su límite de distribución en la Sierra de Guadarrama o montañas próximas, o, finalmente, especies que, aunque no están catalogadas como amenazadas, se consideran como tales según estudios recientes. De este conjunto de taxones, 70 se han considerado que presentan un elevado grado de amenaza, y, por tanto, son prioritarios para su seguimiento, con el fin de analizar su situación actual y desarrollar acciones para su conservación. Se están realizando seguimientos de varias de estas especies, siendo las principales amenazas para su conservación la fragmentación de sus poblaciones, la herbivoría y el uso público intenso.

Como ejemplo representativo, en el caso del olmo de montaña (*Ulmus glabra*) se está realizando un importante estudio y seguimiento, en colaboración con el Instituto Madrileño de Investigación y Desarrollo Rural, Agrario y Alimentario (IMIDRA) y la Universidad Politécnica de Madrid. Es una especie relictica en el Sistema Central, presentando poblaciones muy fragmentadas en la Sierra de Guadarrama; concretamente existen dos poblaciones y cuatro pequeños rodales. Además, se han detectado otras amenazas: elevada mortalidad, como consecuencia de la afección por grafiosis, ausencia de regenerado, fructificación escasa e irregular unida a una baja viabilidad de las semillas, y herbivoría moderada o elevada, según la población, causada por cabra montés. Como respuesta a estas amenazas se están llevando a cabo las siguientes acciones: protección física de algunos ejemplares y de algunos rodales mediante vallados de exclusión, eliminación de la competencia, control de la grafiosis, plantaciones de refuerzo y acciones ex situ (cultivo de semillas y clonación de ejemplares sanos).

El conocimiento generado sobre la flora amenazada y las comunidades vegetales ha sido utilizado como una de las principales herramientas para la zonificación del parque nacional y la designación de zonas de reserva,

que se reflejan en el reciente PRUG (2019, Castilla y León; 2020, Madrid). Entre ellas, existen varias zonas húmedas de alta montaña, con ambientes higroturbosos y poblaciones de especies amenazadas como *Lycopodiella inundata*, *Pinguicula grandiflora* y *Utricularia minor*. Otro ejemplo destacable, con un hábitat muy diferente, es la zona de reserva denominada “Afloramientos metamórficos Collado de la Flecha y cabecera del Artiñuelo”, que comparte territorio de ambas comunidades autónomas. Presenta, en un espacio reducido, un número elevado de taxones de flora de interés, con poblaciones únicas, ya que se trata de afloramientos de sustratos básicos en una altitud elevada, aspecto muy singular en el contexto de sustratos ácidos existente en el Sistema Central. Con estas acciones se pretende garantizar la máxima protección legal para estos enclaves.



Cultivo de estaquillas de *Ulmus glabra* en los viveros del IMIDRA



*Ulmus glabra* (Parque Nacional Sierra de Guadarrama)



Población de *Pinguicula grandiflora* (Parque Nacional Sierra de Guadarrama)



08

# BALANCE DE LA CONSERVACIÓN DE FLORA DEL PARQUE NACIONAL DE SIERRA NEVADA

## Jesús del Río Sánchez(der)

Licenciado en Biología por la Universidad Autónoma de Madrid y trabaja como Asesor-Técnico de Medio Natural de la Consejería de Sostenibilidad, Medio Ambiente y Economía Azul de la Junta de Andalucía en Granada. Coordinador del Plan de Recuperación y Conservación de Especies de Altas Cumbres de Andalucía.

## José A. Algarra Ávila (izq)

Licenciado en Biología por la Universidad de Granada y trabaja como Técnico de Biodiversidad en la Agencia de Medio Ambiente y Agua de Andalucía de la Consejería de Sostenibilidad, Medio Ambiente y Economía Azul. Director-Conservador del Jardín Botánico Hoya de Pedraza (Sierra Nevada).

### Antecedentes

Desde el inicio del Parque Nacional, creado en 1999, se pusieron en marcha diversos programas de conservación activa dirigidos a la flora vascular, destacando un programa LIFE Flora Sierra Nevada (1999-2002, NAT/E/005358) que culminó con la primera evaluación detallada del estado de conservación de su flora, publicando sus resultados en el libro "Flora amenazada y endémica de Sierra Nevada". Asimismo, entre 2003-2012 se desarrolló un programa de conservación de flora de altas cumbres de Andalucía que actuó sobre 42 taxones, realizando 181 actuaciones entre las que se desarrollaron 23.492 plantaciones y 139.797 siembras. Como acciones destacadas de este periodo cabe reseñar la protección y estabilización de diversos núcleos poblacionales en regresión por la herbivoría de dos especies endémicas y muy amenazadas como *Salix hastata* subsp. *sierrae-nevadae* y *Odontites viscosus* subsp. *granatensis*.

### Creación del Jardín Botánico Hoya de Pedraza

A partir del 2010 se pone en marcha el Jardín Botánico Hoya de Pedraza encargado del seguimiento, colecta, cultivo y conservación tanto *in situ* como *ex situ* de la flora endémica y amenazada de Sierra Nevada. Con más de 16 Ha tiene una representación de los distintos ecosistemas vegetales y una colección de las principales especies de flora de Sierra Nevada y sierras del entorno (495 taxones), especialmente los endemismos y especies amenazadas. Actualmente se mantienen cultivos de 21 de los 28 taxones catalogados presentes en el Parque Nacional de Sierra Nevada, teniéndose proyectado en los próximos años completar la colección a todas las especies amenazadas, incluidas las especies anuales. Asimismo se han creado en el interior del jardín varias poblaciones de conservación (40-50 ejemplares) de algunas especies muy amenazadas como *Salix hastata* subsp. *sierrae-nevadae*, *Artemisia granatensis* y *Tephroseris elodes*, de las que se está obteniendo información valiosa para el desarrollo de nuevos núcleos poblacionales en sus áreas naturales.



**Figura 1.** Vistas panorámicas del Jardín Botánico Hoya de Pedraza (Sierra Nevada).

## Plan de Recuperación y Conservación de especies de Altas Cumbres de Andalucía

Aprobado en 2012 recoge 56 especies de flora catalogadas y amenazadas presentes en las altas cumbres de Andalucía, englobando a 22 especies catalogadas y dos extintas de Sierra Nevada. Las principales actuaciones desarrolladas en estos años han sido la realización del censo y cartografía de detalle de los núcleos poblacionales conocidos, la colecta de semillas y la elaboración de los protocolos de propagación, así como el ensayo del cultivo en el Jardín Botánico Hoya de Pedraza y en sus áreas naturales. Como resultado de las intensas prospecciones realizadas en los últimos años se han localizado numerosos núcleos poblacionales de diversas especies amenazadas que permitirán rebajar las categorías de amenaza de algunos taxones. Es muy destacado el incremento poblacional cartografiado de *Erodium rupicola* o *Moehringia fontqueri*, ambas catalogadas en peligro de extinción; o la localización de nuevos núcleos poblacionales de especies escasísimas como *Arenaria nevadensis* y *Odontites viscosus* subsp. *granatensis*. Con los datos actualizados de los censos poblacionales y las cartografías detalladas, se proyecta realizar durante el 2022 las fichas actualizadas del estado poblacional de todas las especies del plan y una nueva reevaluación según las categorías de amenaza de la UICN.

### Actuaciones de conservación de flora en Sierra Nevada 2020-2022

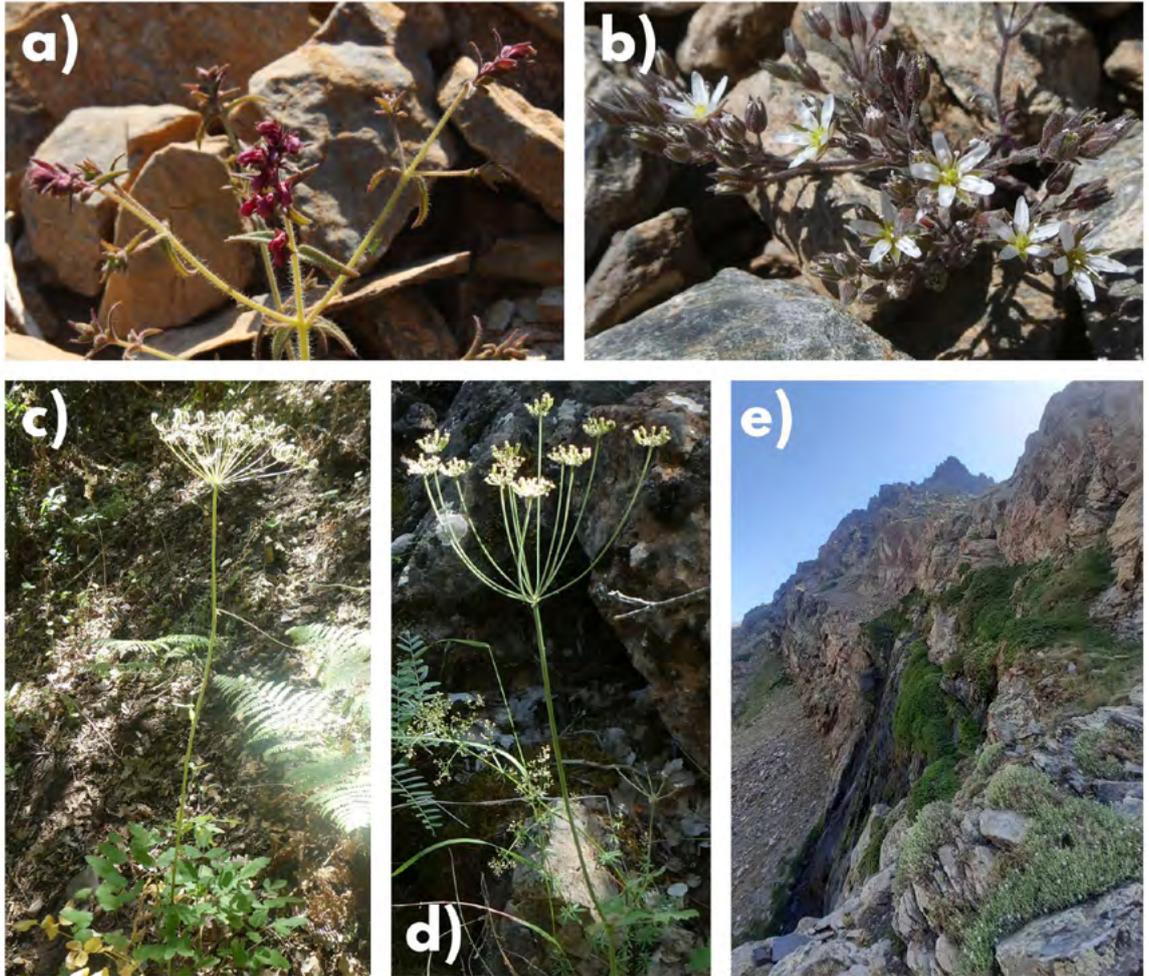
A partir del año 2020 se inicia un nuevo periodo en la gestión del Plan de Altas Cumbres y del Jardín Botánico de Hoya de Pedraza, reforzando las prioridades de conservación activa de las especies más amenazadas, con estrategias que incluyen la creación y consolidación de nuevas poblacio-



nes tanto en el Jardín Botánico Hoya de Pedraza como en sus áreas naturales. Las especies priorizadas para las actuaciones han sido *Salix hastata* subsp. *sierrae-nevadae*, *Laserpitium longiradium*, *Laserpitium latifolium* subsp. *nevadense*, *Arenaria nevadensis*, *Odontites viscosus* subsp. *granatensis* y *Tephrosia elodes*, todas ellas catalogadas como en peligro de extinción.

*Salix hastata* subsp. *sierrae-nevadae*, un arbusto endémico de Sierra Nevada del que solo se conocen dos poblaciones con menos de 50 ejemplares, acantonados en lugares inaccesibles por la fuerte presión de herbivoría. Su escaso tamaño de área de ocupación y número de ejemplares, junto a las amenazas hacen que sea un especie en peligro crítico y que requiere medidas activas y urgentes de conservación. Hasta el momento se han desarrollado dos vallados de protección en sus dos núcleos existentes, que aunque con dificultades de mantenimiento dado su ubicación en zonas inaccesibles de fuertes nevadas, cumplen su papel de protección aunque no han conseguido su propagación fuera de los vallados de protección. Como siguiente medida se está ejecutando la creación de dos núcleos poblacionales en el interior del Jardín Botánico Hoya de Pedraza, mediante estaquillado de la mayoría de los ejemplares existentes, así como de semillas, intentando aglutinar la mayor diversidad genética de cada núcleo. Ello posibilitará contar con un huerto-semillero de cada población que permita proporcionar material de propagación para proyectos de expansión de nuevos núcleos poblacionales en sus áreas naturales.

*Laserpitium longiradium* y *Laserpitium latifolium* subsp. *nevadense* son dos especies de umbelíferas megaforbias endémicas de Sierra Nevada, de las que solo se conoce una población con bajo número de individuos (menos de un millar), la primera en el valle del río Monachil y la segunda en el valle del río Genil. Ambas viven en el sotobosque de formaciones forestales orientadas al norte, la primera en un encinar calizo en transición con sílice y la segunda en un aceral-robleal silicícola. Dado los graves riesgos de afección por incendios a todos los ejemplares conocidos de ambas especies, se está ejecutando la consolidación en el interior del Jardín Botánico, que comparte ecología muy semejante a ambas áreas naturales, de dos poblaciones de conservación, la de *Laserpitium longiradium* en el sotobosque de una mancha de encinar natural, y *Laserpitium latifolium* subsp. *nevadense* en el sotobosque de una formación forestal de caducifolios creada en el jardín. De ambas especies se plantarán entre 40-50 ejemplares para consolidar núcleos poblacionales que puedan autopropagarse en el jardín y sirvan de experiencia para futuros programas. Durante el verano de 2022 se han colectado las semillas necesarias y en primavera de 2023 se ejecutarán los programas de germinación y plantación.



**Figura 2.** Taxones amenazados objeto de los trabajos descritos: a) *Odontites viscosus* subsp. *granatensis*, b) *Arenaria nevadensis*, c) *Laserpitium latifolium* subsp. *nevadensis* d) *Laserpitium longiradium*, e) *Salix hastata* subsp. *sierrae-nevadae* en su hábitat inaccesible.

*Arenaria nevadensis* y *Odontites viscosus* subsp. *granatensis* son dos especies de terófitos endémicos exclusivos de Sierra Nevada de los que se conocen muy pocas localidades con relativamente bajo número de individuos y áreas de ocupación inferiores a 1 km<sup>2</sup>. *Arenaria nevadensis* se desarrolla en el piso crioromediterráneo entre los 2.950 y 3.300 m. en suelos arenosos entre cascajares silíceos, con cierta compensación hídrica por deshielo de neveros cercanos, de la que se conocen sólo cuatro localidades, mientras que *Odontites viscosus* subsp. *granatensis* se desarrolla en el piso oromediterráneo entre los 2.000-2.500 m. entre sabinares y piornales calizos y entre tomillares sobre suelos metamórficos ultrabásicos. Para esta especie se realizó un vallado de exclusión para proteger la población inicial, con un gran éxito en el mantenimiento de numeroso efectivos poblacionales ante la alta depredación que sufrían al situarse colindante con una vía pecuaria. Durante el 2022 se han recolectado semillas de ambas especies con el reto de conseguir estabilizar dos núcleos poblacionales de estas especies en el jardín botánico y nos permitan profundizar en el co-



nocimiento de su biología de cara a futuros programas de reforzamiento. Se realizarán pruebas de semillado directo y plantación de juveniles y se estudiará el número mínimo de ejemplares necesario de reproductores para la autopropagación.

*Tephroseris elodes* (= *Tephroseris balbisiana* subsp. *elodes*) es una megafortia endémica de Sierra Nevada que habita prados húmedos entre los 1.950 y los 2.400 m. tan solo en dos sectores de Sierra Nevada como son los barrancos del río Poqueira y del río Chico. Se tiene constancia de una preocupante regresión con pérdidas de algunos núcleos poblacionales probablemente motivados por la fuerte depredación de los escapos florales por parte de la ganadería y de la degradación de algunos prados húmedos como consecuencia del abandono de las acequias de careo. De esta forma el proyecto AFA en sus evaluaciones de 2004 y 2017, comunicó una grave pérdida poblacional del 33%, pasando de 1200 ejemplares a tan solo 800. Ante esta alarmante situación en 2020 se proyectaron tres medidas de conservación: realizar un seguimiento detallado de su principal núcleo poblacional para evaluar el porcentaje de daños en los reproductores por la ganadería, establecer una colección de conservación en los prados húmedos existentes en el Jardín Botánico y recuperar algunos de los núcleos perdidos del barranco del río Poqueira. En 2020 paralelo a la evaluación de los daños de la ganadería se recolectaron las semillas, las cuales fueron propagadas durante el 2021, obteniendo en torno a medio centenar de plántones bien formados en primavera del 2022. De ellos la mitad se han destinado a la población de conservación del jardín botánico y la otra mitad han sido plantados en una pastizal húmedo situado en el Poqueira a 2.200 m. en grupos de tres, protegidos mediante protector metálico alto de 60 cm de diámetro. Las primeras evaluaciones desarrolladas durante el mes de agosto de 2022 han sido muy positivas para los dos nuevos núcleos poblacionales y se espera recoger datos sobre periodo óptimo de plantación, periodos críticos de supervivencia de plántones, posibles competencias y número mínimo de ejemplares reproductores necesarios para la estabilidad del núcleo.



**Figura 3.** Actuaciones con *Tephrosia elodes*: a) Detalle de la floración, b) Aspecto de la planta completa, c) Estructura de las plantaciones con protección.



09

## *Linaria arenaria.* SEGUIMIENTO DE LA FLORA VASCULAR AMENAZADA EN EL PARQUE NACIONAL ISLAS ATLÁNTICAS DE GALICIA.

**Emilia Castro Villaverde**

Ingeniera de Montes con proyecto. Reproducción de Briófitos en ambiente controlado para implantación posterior. Es Técnica Superior del Parque Nacional Marítimo Terrestre de Islas Atlánticas de Galicia.

**L**as poblaciones de *Linaria arenaria* a nivel mundial no presentan en la actualidad problemas importantes de conservación. Las poblaciones de nuestro país se encuentran en serio peligro de extinción, tal y como se reconoce en el Atlas y Libro Rojo de la Flora Vasculare Española (Serrano y Carbajal 2004), que la incluyó en la categoría CR (situación crítica) en base a los criterios B1b(iii,v)c(iv) +2b(iii,v)c(iv), que hacen referencia a la extensión de su área de ocupación y a la disminución y fluctuación de sus efectivos y número de localidades (UICN 2012).

Desde el 2007 la *Linaria arenaria* DC es uno de los 8 taxones presentes en el Parque, incluida en el Catálogo Galego de Especies Ameazadas na categoría "En perigo de extinción" (Decreto 88/2007).

En el Parque se realiza un seguimiento constante temporal para la *Linaria arenaria*, constatada su presencia en los archipiélagos de Cies, Ons y Sálvora, con el objetivo de detectar posibles cambios o tendencias en el tiempo, así como aplicar una metodología y protocolos que unificarán la metodología y la zonificación de los estudios previos realizados hasta la fecha (Serrano et al. 2009) e (Santamaría et al. 2012), y el actual (Rodríguez Larrinaga et Domínguez Lapido 2017).

De esta forma también se pretendía generar un instrumento de recogida de información cualitativa, objetiva y contrastable que permita evaluar las necesidades de establecer acciones de conservación y el efecto de estas acciones con el fin de corregirlas, mejorarlas o determinar su duración.

En nuestro Parque aparece exclusivamente en dunas fijas del *Violo henriquesii-Silenetum littoreae*, sobre arenas relativamente sueltas, y en los más compactados del *Policarpo diphylli-Evacetum ramosissimae* (Serrano e Carbajal 2004a). También puede aparecer en otros terrenos alterados y moderadamente compactados, como puede ser el helipuerto de Sálvora.

La mayor densidad estimada se encuentra en la isla de Sálvora localizada en 8 núcleos con una densidad de 1,464 y número estimado de 259.845



ejemplares; en Ons en 2 núcleos, con una densidad de 0,431 y número estimado de 2.361 ejemplares y 2 núcleos en Cíes con una densidad de 0,119 y número estimado de 1.094 ejemplares. Lo que supone un total de 1,067 de densidad y 263.256 ejemplares en la totalidad del Parque Nacional.

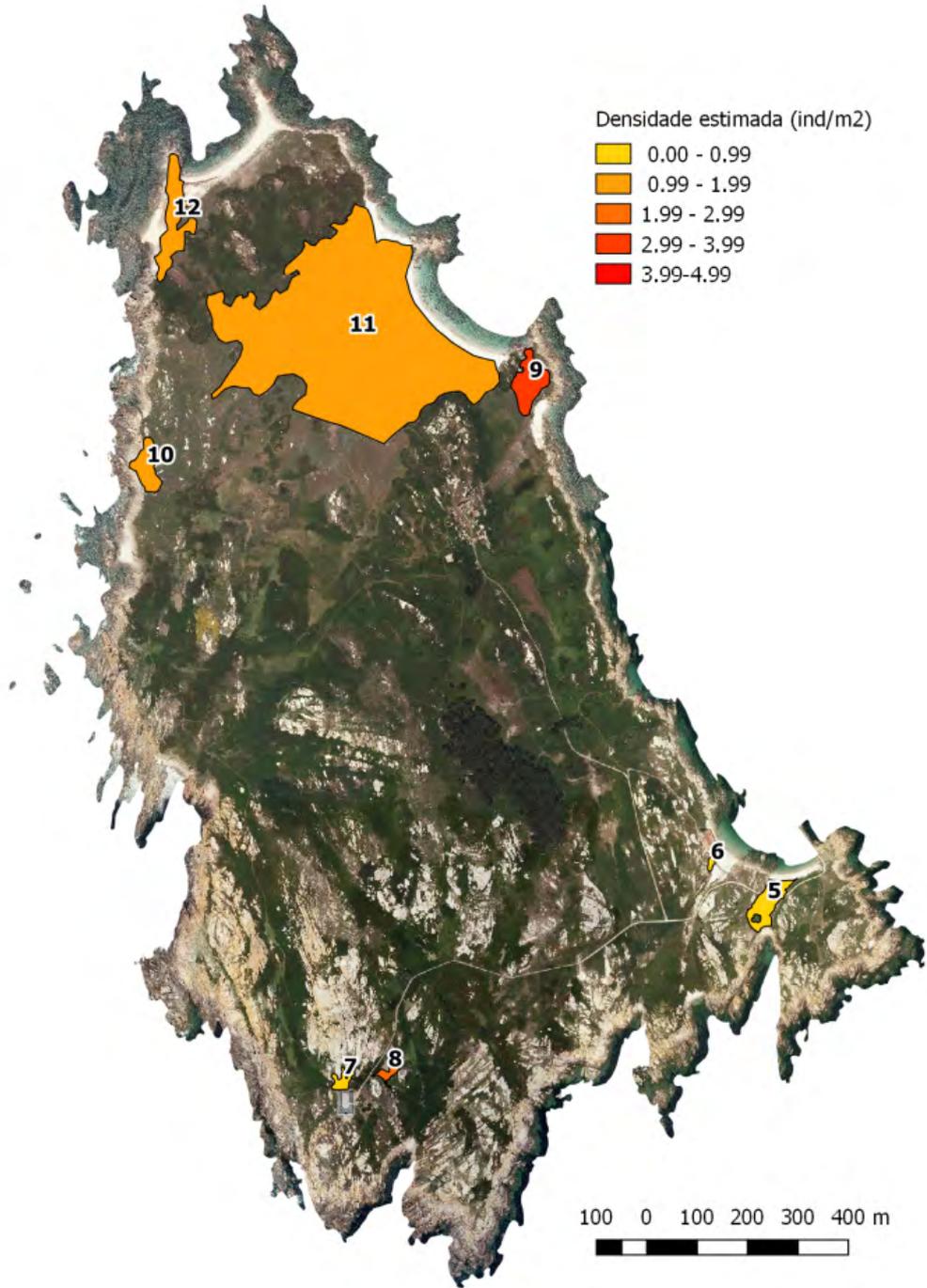
En conjunto, la Linaria arenaria presenta un buen estado de conservación en el PNTIAG, que supone un porcentaje importante de sus poblaciones gallegas y peninsulares. La situación en Ons y Cíes se puede calificar de vulnerable o crítica.

El pisado de las plantas parece ser su mayor amenaza debido al intenso uso público que sufren en el verano (Serrano e Carbajal 2004a), así como la proliferación de especies invasoras.

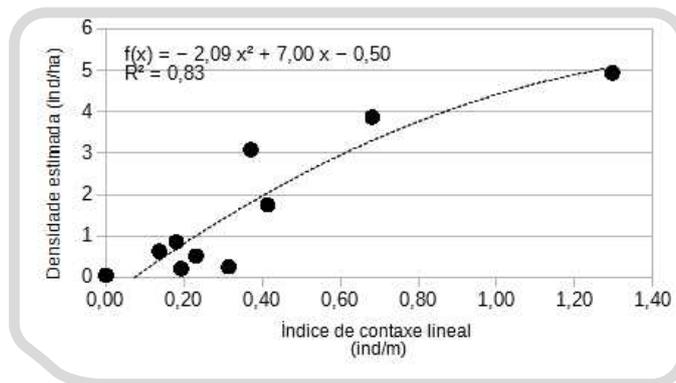
Por lo que se haría indispensable proteger las poblaciones y hacer un seguimiento periódico de las mismas, limitar el acceso a zonas donde se encuentra, y hacer controles sobre la flora invasora.

## BIBLIOGRAFIA

- ◆ Rodríguez Larrinaga, A. y Domínguez Lapido, P. : “Seguimiento de flora vascular amenazada no PNMTIAG”. Enebada. 2016.
- ◆ Serrano, M. y Carbajal, R. y Rodriguez-Oubiña, J. Y Ortiz, S.: “Estado de conservación e inventario de especies vexetais amenazadas no PNMTIAG”. Dpto. Botánica Universidade de Santiago de Compostela. 2009.
- ◆ Santamaría L., y Latorre Piñeiro, L. y Rodríguez Larrinaga, A. :”Control integrado de complejos de invasión en el Parque Nacional Marítimo-Terrestre de las Islas Atlánticas de Galicia”. Proyectos de investigación en Parques Nacionales: 2008-2011.
- ◆ Sotelo Pérez, I. y Sotelo Pérez, M.: “Bases medioambientales para la didáctica de la Geografía: Los espacios naturales, estudio de caso. Observatorio medioambiental. ISSN: 1139-1987.



Núcleos de población de *Linaria arenaria* detectados en la isla de Sálvora y su densidad estimada en base al muestreo de distancias de detección.





# 10 GESTIÓN DE FLORA AMENAZADA Y RECUPERACIÓN DE SISTEMAS EN EL PARQUE NACIONAL DE LA CALDERA DE TABURIENTE

Ángel Palomares Martínez.

Ingeniero de Montes. Director Conservador del Parque Nacional de la Caldera de Taburiente desde 1994. Coautor de diversas publicaciones científicas sobre el efecto de los herbívoros exóticos en la flora de cumbres y pinar canario. Redactor del Plan de Conservación de la flora de cumbres del norte de La Palma.

**L**a conservación de la flora amenazada y la restauración de la vegetación de sistemas complejos en el Parque Nacional de la Caldera de Taburiente (PNCT) se estructura en ocho apartados: antecedentes; pinar primigenio; zonas de exclusión para recuperación natural; diversificación artificial del sotobosque del pinar; parcela experimental de cumbres con más de treinta especies; estudio comparativo de siembras en cumbres; bases de datos y nuevas especies para entrar en los catálogos.

**Antecedentes.** La gestión activa sobre la flora amenazada se ha centrado especialmente en 5 especies de las cumbres que viven por encima de los 1.800m de altitud.: *Bencomia exstipulata*; *Echium gentianoides*; *Echium perezii*; *Genista benehoavensis* y *Viola palmensis*. De todas ellas se conocían menos de 100 ejemplares adultos (población mundial) en los años ochenta del siglo pasado. La causa principal de su regresión ha sido el ramoneo de cabras, conejos o arruéis introducidos sucesivamente en la isla desde hace 2.000 años hasta fechas recientes. La protección con vallados de ejemplares recomidos; la eliminación del pastoreo furtivo; el control permanente de poblaciones de cabras cimarronas, arruéis y coyunturalmente conejos; la instalación, en colaboración con el Cabildo, de parcelas experimentales de siembra de forma sistemática por las cumbres para estudiar las zonas potenciales de diferentes especies; repoblaciones protegidas, siembras de restauración y un programa de educación ambiental ha supuesto la mejora de la distribución y poblaciones de todas las especies resumida en la siguiente tabla:

Especie	1986 adulto //total	1990 adulto //total	2001	2022 (Total )	2022 Natural	2022 Repoblado	2022 *Regenerado	2022 Siembra
<i>Bencomia exstipulata</i>	-	17 // 20	54 // 739	4.665 // 9.302	89 // 113	4.197 // 7.338	15 // 577	364 // 1.240
<i>Echium gentianoides</i>	<=50		683// 2.157	5.051// 8064	1.117// 1.698	2.026// 2.857	403// 926	1.505// 2.583
<i>Echium perezii</i> >=20cm Diám**	<100 <1.000		657// 3801	2.989// 16.761	886// 6384	76// 436	101// 588	1.926// 9.353
<i>Genista</i> ** <i>benehoavenss</i>	7 <100	29 // 244	2.434 // 3.883	8.348 // 14.306	2.122 // 2.702	4.442 // 6.170	378 // 2760	1406 // 2668
<i>Viola palmensis</i> **	<100 <1.000		9.599 // 13.170	28,489 / 41.143	27.727 38.915	352 // 1.897	177 555	233 548

\*Descendientes de plantas repobladas. \*\* Datos del año 2016 con pocas actualizaciones

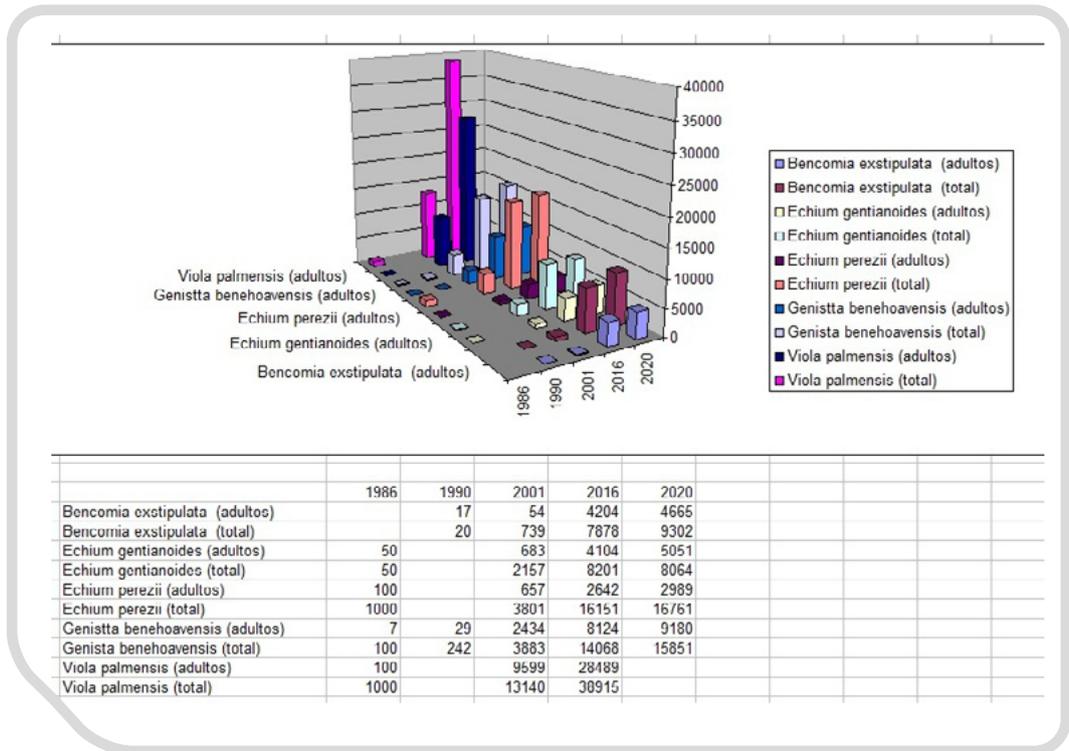


Gráfico 1 Evolución de la población de 5 especies amenazadas de la cumbre norte de La Palma.

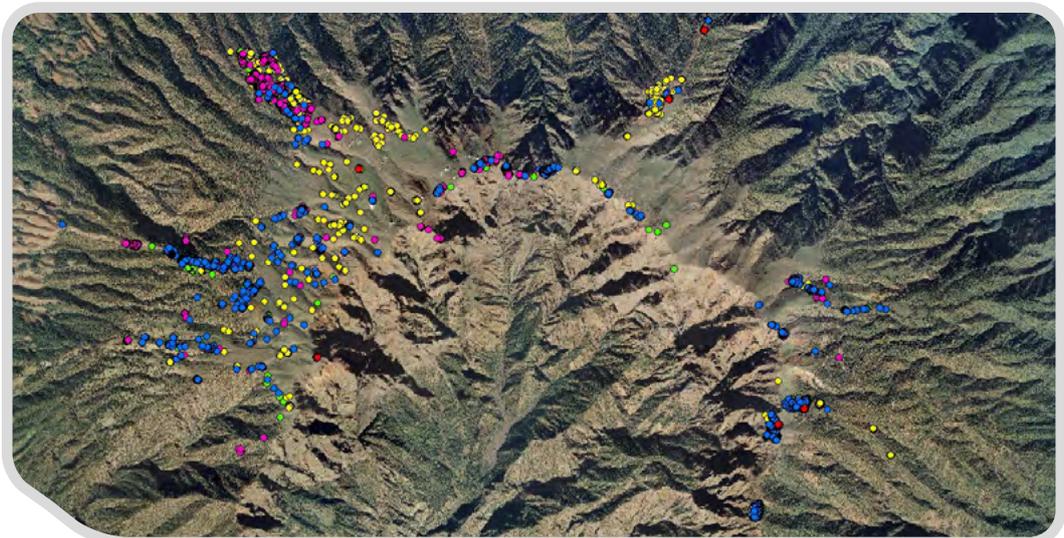


Arriba izquierda *Bencomia exstipulata*, derecha *Echium gentianoides* y *Echium perezii*.  
Abajo izquierda *Genista benehoavensis*, derecha *Viola palmensis*

El Plan de Conservación de la Flora del Hábitat de Cumbres del norte de La Palma (2005) proponía conseguir un número concreto de ejemplares (entre 73.000 y 370.000 según la especie) mediante repoblaciones o siembras para esas cinco especies y tres leguminosas de gran porte (con un papel estructurante en el sistema de los géneros: *Chamaecytisus*, *Spartocytisus* y *Teline*.) Todas ellas se incluyeron en las siembras experimentales para conocer su hábitat potencial. El objetivo tercero del plan

busca restaurar el banco de semillas en el área potencial de cada especie, tras la creación de huertos semilleros. Los primeros huertos se hicieron con mezclas de especies, pero la competencia entre ellas al cabo de unos años ha obligado a realizar nuevos huertos por especie para el caso de *Bencomia* o *Echium* y habrá que hacerlo con otras que tengan un porte pequeño.

El año 2006 se empezaron las siembras masivas, la primera en primavera hecha a pie, en unos rodales que se habían quemado el año 2005. La segunda, ese mismo otoño, desde un helicóptero para abarcar una gran superficie con escasa diversidad dentro del área potencial. Dieciséis años después hay adultos de las diferentes especies sembradas, repartidos de forma diseminada por esa zona de la cumbre.

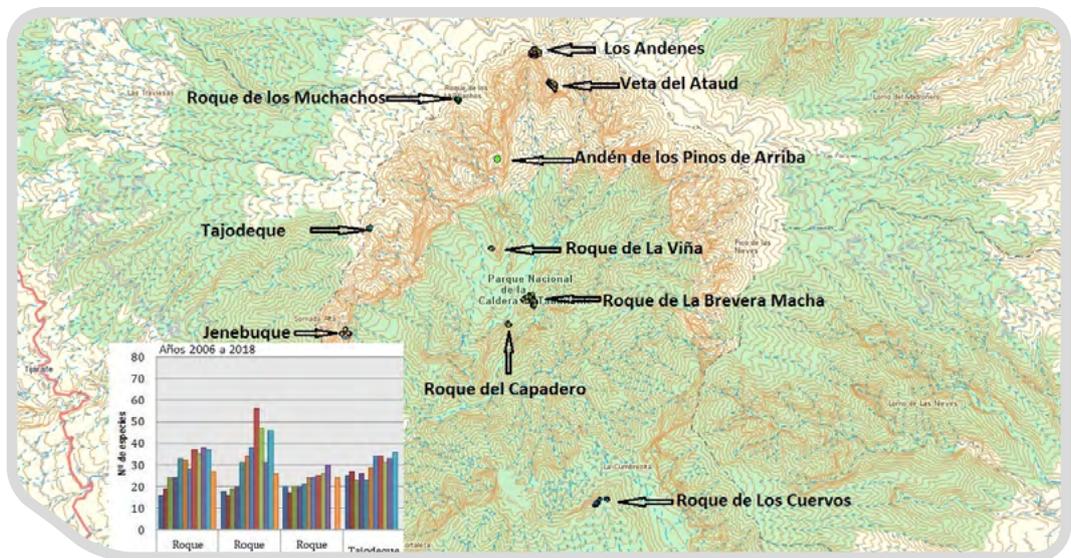


Ortofoto 1. Plantas con origen de siembra: verde *Bencomia*, azul *Echium gentianoides*, rosa *Echium perezii*, amarillo *Genista* y rojo *Viola*

**Pinar canario primigenio.** El año 2011 personal del PNCT accedió por primera vez al andén de Los Calzones Rotos. Pequeño enclave de unos 2.000m<sup>2</sup> de pendiente moderada (donde se puede caminar) entre grandes paredones a 1650m de altitud. Tiene un pinar canario abierto. Su sotobosque lo componen más de cuarenta especies entremezcladas íntimamente, con las copas trabadas que no dejan huecos y donde no existe una especie dominante clara. Es un bosque casi primigenio, muy similar a lo que pudieron encontrar a esas cotas los primeros aborígenes que llegaron a La Palma, pues solo han podido acceder hasta hace poco ratas y ratones. Ya existe un referente objetivo al que debe tender cualquier tipo de restauración de la diversidad vegetal que se quiera plantear. En el resto de los pinares del parque el sotobosque es de una o dos especies

**Áreas de exclusión para la recuperación natural de comunidades vegetales completas.** Desde finales del siglo pasado se han ido colocando

vallas en lugares de paso de los herbívoros exóticos , o al pie de algunos paredones llenos de vegetación, para conocer la evolución de las especies que se instalan y de la cubierta vegetal. Estos recintos aislados tienen dimensiones que oscilan de los 300m<sup>2</sup> (Tajodeque, año 2002), a las 25 ha ( Jenebuque año 2019). Se han hecho desde los 800m a los 2400m de altitud. Este tipo de actuación propicia la recuperación de la cubierta vegetal mas rápida, a veces espectacular, pero solo se puede hacer donde exista una fuente próxima de semillas . .En los primeros inventarios solo había plantas juveniles de la mayoría de las especies. La abundancia y diversidad ha ido creciendo con el paso del tiempo, y todas las especies han florecido y fructificado.



Plano 1. Áreas de exclusión de herbívoros para recuperación natural. Evolución de la diversidad en cuatro de ellas

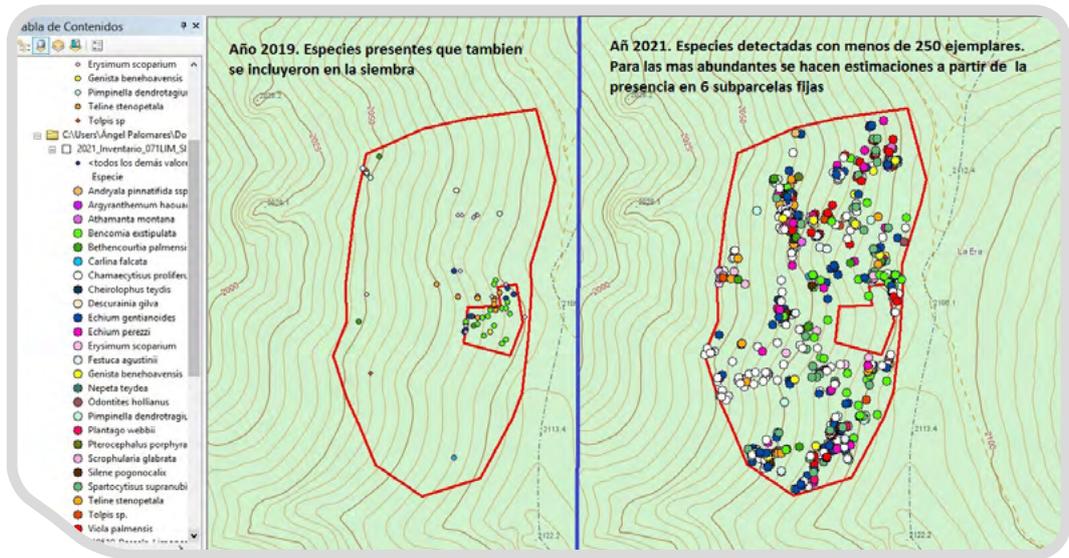


Tras el cierre del paso al ganado asilvestrado y arruís el año 2019, evolución de la vegetación en dos parcelas del baranco de Jenebuque: arriba años 2019 y 2022, abajo 2020 y 2022."



**Diversificación artificial del sotobosque del pinar.** El año 2005 se instalaron 41 parcelas experimentales de siembra entre los 500 y 1500m de altitud espaciadas cada 100m de cota, en diversas orientaciones. Estaban divididas cada una de ellas en subparcelas con malla de distinto tipo de luz e incluso sin vallado. Se quería estudiar las zonas potenciales de algunas especies amenazadas de los géneros: *Cicer*, *Cheirolophus*, *Convolvulus* y *Crambe*, y de algunas otras especies de árboles o matorrales muy escasos en zonas de poca pendiente. En paralelo se quería estudiar el efecto del conejo y del conjunto de herbívoros exóticos sobre la vegetación. Los resultados de esa investigación salieron publicados en la revista “*Biological Conservation*” el año 2010. Al menos *Chamaecytisus proliferus*, *Cicer canariense*, *Spartocytisus filipes* y *Teline stenopetala* deberían ser frecuentes en el sotobosque del pinar. El resto de especies probadas no se pudieron sacar conclusiones consistentes por lo escasos ejemplares que aparecieron. A raíz de esta experiencia, se ha empezado la diversificación del sotobosque de los pinares repoblando estas especies en recintos vallados construidos en laderas suaves alejadas de fuentes naturales de semillas, cercanas a senderos y miradores, para que tengan un efecto demostrativo. Entre 2012 y 20220 se han vallado 12 parcelas con una superficie acumulada de 42 ha.

**Parcela experimental en cumbres con siembra de más de 30 especies endémicas** El 2019, en la cabecera del barranco Limonero, en las cumbres orientales del Parque, a 2.100 m. se acondicionó una superficie de 1,8 ha, desbrozando el matorral de *Adenocarpus* y *Cistus*; y construyendo un vallado perimetral de 1,90m de altura.. Se hizo un inventario georreferenciado pie a pie de las especies presentes detectando 18 especies. Se ha hecho una siembra de las distintas especies elegidas de forma escalonada al no disponer de las 75.000 previstas por especie de forma simultánea. El año 2020 se detectaron plántulas de 15 especies, 7 de las cuales no estaban en el inventario inicial; *Argyranthemum*, *Chamaecytisus*, *Cheirolophus*; *Festuca*; *Plantago*, *Pteroccephalus* y *Viola*. El 2021 fructificaron las más precoces y aparecieron por primera vez otras 8 especies anteriormente ausentes: *Andryala*, *Athamanta*, *Echium p.* *Nepeta*, *Odontites*, *Scrophularia*, *Silene p.* *Spartocytisus*.



**Estudio comparativo de siembras en cumbres.** El 2021, en su trabajo de fin de grado Sofía María Salazar analizó los resultados de supervivencia y número de adultos a los 6 años de tres siembras con 7 especies de cumbres que tuvieron distintos grados de protección frente a los herbívoros: protegidas desde el inicio; a los tres años de la siembra, sin protección. En ambientes protegidos desde su inicio la germinación y supervivencia por la condiciones ambientales es muy baja: entre 2 y 168 por 10.000 semillas. En las protegidas a lo 3 años entre 0,2 y 6 por 10.000 semillas: Y en la no protegida entre el 0,02 y el 1,1 por 10.000. En cuanto a la llegada a la madurez, en las protegidas llegaron todas las especies, en la protegida parcial solo *Echium gentianoides* y en la desprotegida ninguna especie llegó a adulta a los 6 años. La siembras futuras se harán en su mayoría en ambientes protegidos de individual o colectiva.

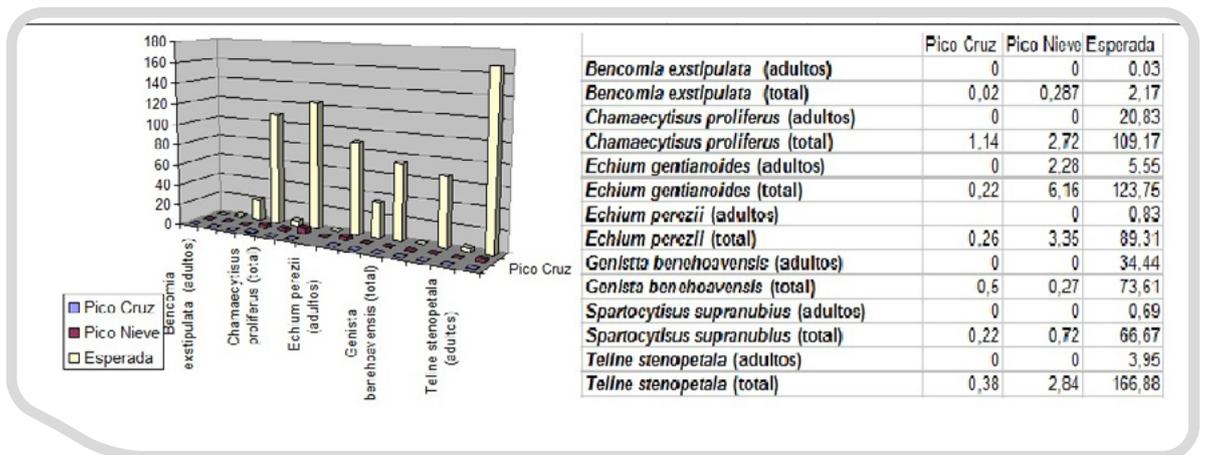


Gráfico 2. Ejemplares por 10.000 semillas a los 6 años. Pico de la Cruz siembra sin protección; Pico Nieve protegida a 3 años, Esperada (siembras con total protección desde el inicio)

**Bases de datos.** La evolución de las especies de flora amenazada se ha estado haciendo con inventarios pie a pie desde el comienzo de los trabajos de recuperación, en los años ochenta. Se etiquetaron en las primeras

fases de los programas los ejemplares de: *Bencomia*, *Genista*, *Helianthemum* y *Kunkeliella(Thesium)* , situándolas aproximadamente en planos, con los datos almacenados en hojas de cálculo. En este siglo ya se impuso el uso de GPS y sistemas de información geográfica. Al principio era muy sencillo ir actualizando con periodicidad anual los datos, pues eran pocos los ejemplares que había de cada especie. Con el incremento de poblaciones los censos completos se han tenido que espaciar bastante en el tiempo. La mayor parte de las actualizaciones en los últimos 7 años han sido solo parciales. En breve solo se podrá hacer estimaciones de las poblaciones con muestreos. Es un claro indicador de la mejoría de la situación de las especies

**Las nuevas especies descubiertas:** *Helianthemum cirae*, *Helianthemum henriquezii*, *Thesium palmense*, *Odontites hollianus* y *Vicia sp*, tienen poblaciones muy escasas tendrán que entrar en los listados de especies catalogadas junto a *Lotus pyranthus* y estarán en los programas de recuperación del PNCT los próximos años.



Arriba de izquierda a derecha *Helianthemum cirae*, *Helianthemum henriquezii*, *Odontites hollianus*.  
Abajo *Thesium palmense* y *Vicia sp*, en el centro *Lotus pyranthus*



# EL ZAPATITO DE DAMA (*Cypripedium calceolus*): SU CONSERVACIÓN A TRAVÉS DE LA EDUCACIÓN

Elena Villagrasa Ferrer

Licenciada en Ciencias Geológicas. Directora del Parque Nacional de Ordesa y Monte Perdido

Francisco Villaespesa Sánchez

Ingeniero Técnico Forestal. Jefe del equipo de Conservación del Parque Nacional de Ordesa y Monte Perdido

**E**l zapatito de dama (*Cypripedium calceolus*) es una planta de la familia de las orquídeas que se encuentra protegida en gran parte de los lugares donde crece en Europa. En Aragón está catalogada como “en peligro de extinción”, ya que únicamente la encontramos en tres localidades pirenaicas, siendo el Parque Nacional de Ordesa y Monte Perdido (PNOMP) uno de los lugares donde se localizan algunas de las escasas poblaciones de esta rara especie.

En 2014, un guía de naturaleza encontró una población muy accesible en el valle de Ordesa y al año siguiente se detectaron diversos problemas que modificaban el micro-hábitat donde se desarrollaba la población del zapatito de dama: pisoteo de ejemplares vegetativos, erosión del suelo o arranque de otras especies para hacer fotos. Es por ello que en 2016 se encargaron una serie de estudios tanto para caracterizar las visitas que se realizaban a la población como para determinar los impactos reales y potenciales de dichos visitantes. A partir de esta información se redactaron una serie de propuestas de gestión para minimizar los impactos, estableciendo un plan de ordenación de las visitas. Sin embargo, desde la redacción de esos documentos hasta el 2021 no se llevó a cabo ninguna de las actuaciones recogidas en la propuesta de alternativas para su gestión.

Además, en 2018 unos visitantes franceses encontraron una nueva población en el valle de Ordesa, más accesible y con los mismos impactos, incluyendo el posible expolio de un ejemplar.

Así, en 2021, se planteó la redacción de una propuesta para poner en valor, a través de la educación y la interpretación ambiental, dos de las poblaciones existentes en el Parque Nacional, en los valles de Ordesa y de Pineta. Para ello se ha diseñado un plan de ordenación basado en el ya existente en Sallent de Gállego, el cual aparece como una línea de actuación prioritaria en el plan de recuperación de la especie.

Para su ejecución, se contrató a la consultora Colectivo FORATATA S.L., la cual cuenta con una amplia experiencia en la realización de proyectos

de educación ambiental y de divulgación del patrimonio natural, llevando durante más de 20 años la gestión de la mencionada población de zapatito de dama de Sallent.

La actividad contemplada y llevada a cabo durante el 2022 ha sido la elaboración de diverso material divulgativo, como el diseño y suministro de 4 paneles informativos, la creación de 6 audios sobre el zapatito de dama y la redacción, diseño y maquetación de un folleto sobre las orquídeas del PNOMP. También contempla para el 2023 la organización de jornadas técnicas con el personal del Parque Nacional y divulgativas con la población local, para dar a conocer las acciones que se quieren ejecutar para la conservación de esta emblemática especie.

### Una valla para proteger al zapatito de dama

**Siempre temporal de la floración del zapatito de dama (Cypripedium calceolus)**

Al otro lado de esta valla, como si estuvieran en una incubadora, crecen de plantas de zapatito de dama (Cypripedium calceolus) individuos nuevos. Esta especie es perenniflora y tarda entre 5 y 20 años en florecer. En sus largos ciclos de transformación de semillas a plantas reguladoras, crecen como plantas vegetativas, producen plantas sin flores que sirven para propagar la especie.

Este proceso de floración, que está influenciado de forma natural durante de los años, puede que no tenga un final feliz. No necesariamente sobrevive al primer año: ellas se convierten o se convierten por sí mismas como el resto o como herbívoros. No es fácil distinguir los hijos del zapatito

de dama, los primeros años crecen protegidos al medio por las desventajas de las hojas altas de los padres.

Con el objetivo de que uno no crezca y en Aragón se sigan reproduciendo con esta especie, indudablemente es un patrimonio con distintas acciones como la instalación de una valla protectora para evitar el pastoreo y la depredación.

Para conseguir flores nuevas en lugar seguro y tiempo para hacerlos. Si regresan a este lugar dentro de 20 años otro grupo estará sujeto de flores de zapatito de dama que pudieran crecer porque, además de la valla, se han ido los pastores.

### ¿Y si la próxima población de zapatito de dama la descubriras tú?

**Representación de los hábitos de vida de la planta durante la floración y la polinización**

En la primavera del 2022, unos visitantes franceses que pasaban por el lugar observaron un zapatito de dama (Cypripedium calceolus). Como aficionados a las plantas silvestres que se trataba de una especie silvestre muy escasa y que, además, estaba protegida.

Esperamos comenzar en breve al parque nacional, lo que nos ayudará a saber si se ha ido o si se ha conservado en los alrededores de una nueva población de zapatito de dama para el mundo.

En la actualidad, esta especie está en peligro de extinción en Aragón dando un momento favorable en Aragón y Cataluña. Algunas de las poblaciones importantes

en el pasado han desaparecido: no han vuelto a florecer, pero en los últimos años algunas personas, de modo casual, han encontrado dos nuevos lugares donde crecen.

Al zapatito de dama le gustan los suelos calizos y húmedos, los bosques de hayo de hoja y pino silvestre y los prados cercados al norte. Tanto a ella como a otros especies de orquídeas silvestres haciendo de unos lugares puntos de gran riqueza florística.

Si la observas en flor es increíblemente raro, pero la identificación sobre los hijos requiere de más conocimiento y paciencia. No se te pase lo momento con ella porque la única, quizás sea el la próxima población de zapatito de dama la descubras tú.

### La conservación del zapatito de dama es el fruto del trabajo de muchas personas

**Trabajo de seguimiento de la población de Cypripedium calceolus**

Hasta el año 2020 una población de zapatito de dama (Cypripedium calceolus) no se conocía. La historia que comenzó como un momento comenzó años antes cuando en el Instituto Botánico de Francia con sede en Jaca, se recibió una carta de un aficionado francés inglés en la que explicaba que los observados un par de plantas en las cercanías del camino de la Hija de Toros. Un tiempo después llegó una foto que la sitúa en las inmediaciones del parque.

Desde el año 2020 hasta el 2022, el Gobierno de Aragón trabajó en la búsqueda y catalogación del zapatito de dama en Aragón. Se encontraron 6 poblaciones que no han sido documentadas a lo largo de los últimos años. Todas ellas en los Pirineos.

En una labor de conservación, que minimizó con la realización del plan de conservación de la especie interviniendo un gran número de personas desde científicos, técnicos, ambientalistas, científicos, aficionados a la botánica, técnicos de distintos administraciones, APN, agricultores, botánicos, educadores ambientales y habitantes del territorio.

Que podemos destacar hoy de esta planta, es también fruto del trabajo y amor por la naturaleza de todas aquellas personas que, con sus actos, se implican en la conservación de nuestro patrimonio natural.



# BLOQUE III

## CONCLUSIONES, RESÚMENES Y GALERÍA DE DAÑOS



Valsaín 9-11 de mayo de 2022

- ◆ Hay acuerdo general en continuar con el Seminario, dándole el carácter de permanente y promoviendo que entre una y otra celebración exista continuidad en el trabajo (como ocurre en otros Seminarios permanentes de la Red, como el de uso público o el de seguimiento).
- ◆ Se estima que la periodicidad no debe ser anual, es preferible que sea bienal o trienal. De esa manera se podrá ir apreciando el trabajo entre reuniones y compartir los resultados en la celebración presencial del Seminario.
- ◆ Respecto al contenido, se plantea la utilidad de dedicar, al menos parte del horario disponible, a cuestiones sectoriales, a temas concretos que sean de interés común (se mencionan el viverismo, la translocación,...). Pero sin perder la exposición y puesta al día de los trabajos que se hacen habitualmente en cada Parque, que para muchos de los asistentes ha supuesto una buena experiencia y adquirir una visión global del trabajo que se realiza en la Red.
- ◆ Los participantes valoran positivamente para su trabajo personal haber acudido al Seminario, más allá de los propios contenidos por el estímulo que supone para el propio trabajo y por la visión general que se adquiere.
- ◆ En esta misma línea y sobre todo para la parte sectorial del seminario, se estima la utilidad de contar con expertos de centros concretos, de las Universidades o Centros de investigación y de otros espacios naturales protegidos que no sean parques nacionales.
- ◆ Se pone de relieve la utilidad de aprovechar las oportunidades que ofrece la docencia para hacer tareas de conservación de flora, de seguimiento y auditoría de las actuaciones realizadas o el análisis y tratamiento de datos, aprovechando los programas de formación universitaria en los parques nacionales y la realización de TFG.
- ◆ Se propone no centrarse tanto y solamente en la conservación de las especies amenazadas, sino incluir la de los hábitats y sistemas naturales.
- ◆ Se propone que, en la medida en que sea posible, en cada parque nacional se haga cuanto antes un cercado de exclusión de todos los herbívoros en los lugares que resulten adecuados, de manera



que, en el próximo y en los próximos Seminarios, se pueda poner en común los resultados obtenidos.

- ◆ El Parque Nacional de Ordesa y Monte Perdido da cuenta de una exclusión de productos médico- veterinarios para el ganado que se está aplicando en 800 ha, para conservar los coprófagos y del efecto favorable que se está apreciando en la flora. De la misma manera, en Valsain, se aprecia cómo los cercados construidos para la conservación de anfibios también ayudan a la conservación de la flora.
- ◆ Se propone que en el futuro y dentro de las disponibilidades presupuestarias, se trate de celebrar las reuniones en los diferentes parques nacionales, facilitando así que se pueda dedicar una parte sustancial del tiempo a visitar, discutir y compartir en el campo las actuaciones realizadas.
- ◆ Se propone actualizar el Atlas de flora amenazada, como una base para sustentar adecuadamente los correspondientes trabajos de conservación.
- ◆ Se estima de gran importancia compartir y publicar los trabajos realizados y sus resultados, porque en la actualidad en muchos casos su existencia queda desconocida. La experiencia indica que se pueden buscar profesionales adecuados en función de la divulgación que se plantee y el público al que vaya dirigido. La publicación científica no es la única opción. Se pone también de manifiesto que mucha de la información que está disponible en la Web está poco accesible por falta de buscadores adecuados.
- ◆ Se propone que como ha sucedido en otras ocasiones con otros seminarios, se elabore un Boletín electrónico de la Red monográfico de conservación de flora, utilizando el modelo establecido y aprovechando las contribuciones y presentaciones que se han realizado durante su celebración. El coordinador del Seminario (Angel Palomares, Director del Parque Nacional de la Caldera de Taburiente) hará también la tarea de coordinar la elaboración con el soporte y la ayuda del OAPN.

La conservación de la flora amenazada durante los 30 años previos muestra una evolución positiva donde el personal técnico y equipos de campo han tenido más continuidad, forma parte esencial de su trabajo y los presupuestos no dependían de los avatares de la financiación externa.

De las intervenciones se extrae la siguiente información:

En el conjunto del Estado de una treintena de planes de recuperación de especies amenazadas aprobados solo dos son de flora. En 2018 se declaran extintas 19 especies de flora.

El seguimiento de la evolución de población y distribución las especies prioritarias se hace cada 6 años indicando su tendencia por exigencia de La Directiva Hábitat. El seguimiento previsto para las especies LESRPE no es completo.

Existe un conjunto de estrategias consensuadas con las comunidades autónomas sobre ambientes específicos, que tienen problemáticas similares, identificando las amenazadas, que servirán de referencia para la elaboración de planes de recuperación o conservación y se completarán con las de altas cumbres en breve.

En Andalucía la gestión activa con flora es intermitente y esta ligada a proyectos que financian actividades durante 4 o 6 años.

Se han creado: 12 jardines botánicos en el medio natural, donde se mantienen colecciones vivas, desde donde se hacen además labores de seguimiento de la flora del entorno; un laboratorio de propagación vegetal; un banco de germoplasma y una red de viveros.

Los catálogos de especies no siempre reflejan la situación real de la flora, pues a veces hay especies fuera de catálogo que tienen situaciones más precarias que algunas catalogadas.

Existe un riesgo muy alto para las especies que están fuera de espacios naturales protegidos, en especial las que están cerca de zonas urbanas, por la posibilidad de cambios de uso del suelo.

Hay 72 especies en categoría EN (En Peligro) o VU (Vulnerable) que no tienen Planes de Recuperación o Conservación.

En Canarias, de unas 300 especies catalogadas hay 94 en EN y 49 VU. De ellas 114 en una sola isla (competencia del Cabildo correspondiente) y 29 en varias islas (competencia del Gobierno de Canarias) Hay 8 administraciones en Canarias que de facto hacen gestión independiente. Hay aprobados 29 planes de recuperación, algunos antiguos que no se han revisado. Los aprobados no tienen dotación económica; casi todos son

para ejecutar por los cabildos y no están siendo muy efectivos. Entre 1990 y 2000 se declara extinto *Lotus berthelotii* en estado silvestre. Existe, en general, una falta de compromiso entre los actores responsables, escasa colaboración interadministrativa, falta de personal, infraestructuras de apoyo y financiación. Existe un programa de seguimiento de 490 especies amenazadas (SEGA) desde el año 2002 y un banco de datos de biodiversidad en base a las publicaciones científicas e informes contratados. Esta validado por las universidades. El cartografiado de hábitats se hizo en base al mapa de vegetación. Se quiere comenzar a hacer el seguimiento de hábitats en base a parcelas. Hay semillas de especies amenazadas que se venden por Internet. Las localidades de las especies que están fuera de EENNPP, tienen un alto riesgo de desaparecer

En Picos de Europa hay buena información sobre flora y vegetación tras la confección de un mapa a escala 1/10.000, bastante preciso, en la que participaron 22 botánicos durante 6 años. La pérdida de biodiversidad general asociada al abandono de la actividad agropecuaria (prados de siega) y efectos del cambio climático es lo que mas preocupa, junto a comunidades relicticas como turberas que pueden desaparecer, las praderas de *Elyna myosuroides* y los enebrales rastreros. Se han realizado algunas experiencias de cercados de exclusión del ganado en turberas.

Ordesa también cuenta con un reciente mapa de vegetación 1/10.000. Se hace un especial seguimiento de *Cypripedium calceolum*.

En el parque nacional Cabrera se ha realizado una experiencia piloto de repoblación de *Ononis crispa* en su hábitat natural, con plantas procedentes del jardín botánico de Soller, que no ha resultado exitosa. Otras dos especies: *Medicago citrina* y *Otanthus maritimus* tienen algún tipo de gestión activa.

El parque nacional de Garajonay tiene un número muy alto de especies catalogadas. Según la UICN 29 especie (10 en peligro crítico, 5 EN, 7 VU y 7 IE); en la legislación Canaria 21 ( 10EN, 3VU y 8 IEC). Las recientes descripciones los géneros: *Lotus*, *Ruta*, *Crambe*, *Kunkeliella* y *Micromeria* con poblaciones muy escasas hará que aumente el número de catalogadas. La apertura de huecos en el bosque facilita la entrada de plantas invasoras de las que han detectado 32 especies, que también pueden colonizar áreas maduras. El vigor de la laurisilva está decayendo en algunos sectores posiblemente relacionado con el cambio climático. Tienen muchas especies con pocas localidades y una pocas especies ocupan todo.

Tratan de concentrar actuaciones integrando control de exóticas con restauración de especies del lugar, en especial las mas estructurantes. También tienen programas especie por especie. Muchas de ellas han llevado

un estudio genético. Los programas de recuperación son longevos y hay equipos humanos desde años que ya tienen interiorizado lo que hay que hacer en cada momento. El proceso seguido es: planificación, acción, seguimiento, evaluación, ciencia, registro y documentación. Usan viveros y fincas externas para obtener el material de propagación. Evolución de algunas especies: de *Euphorbia mellifera* en los años noventa había de 3 localidades con 21 ejemplares en total. El 2015 había 546 ejemplares. Con esta especie abriendo el dosel del bosque se propició la recuperación. *Echium acanthocarpum* con poblaciones dispersas el estudio genético indicó que empezaron a diferenciarse hace unos 500 años. La gestión se ha centrado sobre todo en eliminar animales exóticos y crear núcleos puente, pues tiene una dispersión muy lenta. *Sambucus palmensis*: 6 núcleos con unos 200 ejemplares de partida. 85 genotipos únicos. En 2018 hay más de 1.000 ejemplares. De *Asparagus fallax* han ido apareciendo nuevas poblaciones con la recuperación del hábitat.

En Doñana hay planes de recuperación para dos especies desde 2016: *Linaria tursica* y *Onopordon hinojense*. También siguen activamente: *Hydrocharis morsus-ranae* (se han repoblado unos 200 ejemplares aunque sobrevivieron pocos), *Juniperus oxycedrus*, *Dianthus hinoxianus* y *Ade-nocarpus gibbsianus*. Los ambientes costeros tienen un plan conjunto y todos tienen como problemas el descenso del nivel freático, alteración del régimen y calidad del agua y la herbivoría. Para protección de algunas especies se han construido vallados de exclusión de herbívoros. Con *Rorippa valdés-bermejoi* se han hecho reforzamientos con clones obtenidos por esquejes.

Sierra Nevada. Los primeros planes de recuperación abarcaron a muchas especies, haciendo hincapié en las más amenazadas: *Arenaria nevadensis*, *Artemisia granatensis*, *Gentiana lutea*, *Salix hastata*, *Laserpitium longiradium*. Con esta última especie se han hecho parcelas experimentales a partir del 2007. Con el resto la principal medida activa es el control de ungulados (a veces vallados de exclusión), además del seguimiento. También se han hecho repoblaciones a pequeña escala y ensayos de reproducción en germinadoras y en vivero de semillas y por esquejes para tener a punto protocolos que permitan actuar en el futuro.

En Islas Atlánticas se hace seguimiento de *Linaria arenaria* que está estable y extendida. Con *Cytisus insularis* (3.500 en Ons y 300 en Sálvora) se han hecho reforzamientos. Se han hecho los primeros ensayos de repoblación con *Rumex rupestris* y en las dunas con *Corema album* con gran cantidad de marras, por lo que hay que continuar experimentando. Se maneja el *Ulex* que tiene tendencia a dominar. El año 2014 se han metido caballos con objeto de mantener espacios abiertos. Algunas dunas que eran utilizadas por turistas se han vallado. Como efecto colateral se ha llenado de gaviota patiamarilla.



En la Caldera de Taburiente el manejo de flora amenazada se ha concentrado durante largo tiempo en el hábitat de cumbres, donde se hizo una importante labor de rastreo y protección contra herbívoros exóticos de las especies recomidas y distribución muy escasa en los años 80 y 90 del siglo pasado. Se continuó con el estudio de los ciclos vitales, recogida de semillas, ensayos de reproducción en vivero y repoblación. Mas tarde tres tipos de parcelas experimentales: Competencia *Adenocarpus/Bencomia*; autoecológicos o búsqueda de áreas potenciales de 9 especies entre los 1800 y los 2.400; y la primera fue para descartar que *Adenocarpus* tuviese ventajas competitivas sobre otras especies de leguminosas escasas, además de ser la última que comen los herbívoros exóticos. A partir de 1993 se inician la repoblaciones en ambientes cacuminales y sin apenas vegetación que se vallan contra cabras, arruís y conejos. Se hace un inventario con ayudas de GPS de todas las especies catalogadas el 2001, que junto a las parcelas posibilita redactar un plan de recuperación global. Se muestra la evolución de 3 especies de las cumbres: *Bencomia exstipulata* paso de 17 ejemplares adultos en 1990 a 4.200 el 2016. De *Echium gentianoides* se pasó de 680 adultos el 2001 a 4.100 el 2016 y de *Genista benehoavensis* se pasó de 7 adultos en 1987 a 8.100 el 2016.

Para algunas especies además se realizaron estudios genéticos. La amenazada más clara para todas ellas era la herbivoría de animales exóticos, desde la llegada de los primeros aborígenes con pastoreo de cabras, la introducción de los conejos en el siglo XV. Desde hace 50 años el papel de las cabras que han ido desapareciendo lo ocupa el arruí. Además incendios con una frecuencia excesiva y la pérdida de suelo tras los mismos. Las actuaciones del parque en algún momento han sido criticadas por excesivamente intervencionistas.

# 03

## DAÑOS POR HERBÍVORÍA DE ANIMALES EXÓTICOS EN DIFERENTES ESPECIES ENDÉMICAS DE CANARIAS



*Aeonium davidbrantwellii*. El Paso sendero Brecitos Daños por arrui



*Bencomia caudata*. Jenebuque. Daños intensos por cabras



*Bencomia exstipulata*. Puntagorda Cortafuegos del Reventon. Daño muy graves por arruí



*Chamaecytisus proliferus*. El Paso pico de la Nieve. Daño por arruí



*Crambe microcarpa*. Jenebuque. Daños por cabras



*Echium gentianoides*. Tijarafe barranco de Jieque. Daño muy intenso por arruí



*Echiium perezii*. Puntagorda Cortafuegos del Reventon. Daños por arruñ



*Genista benehoavensis*.. Barlovento parcela Lucandia 2 Daños muy graves por conejo



*Pinus canariensis*. Jenebuque. Daños por cabras



*Plantago webbii*. Barranco de Marangaño. Daño por arruí



*Salix canariensis*. El Paso arroyo de Taburiente. Daños por arruñ



*Sideritis barbellata*. Jenebuque. Daños por cabras



*Sonchus hierrensis*. El Paso barranco de Bombas de Agua. Daños por arruñ



*Spartocytisus supranubius*. San Andrés y Sauces B de la Mejorana Daños muy intensos por conejos



*Teline stenopetala*. San Andrés y Sauces B de la Mejorana Daños intensos por conejos



*Adenocarpus ombriosus*. Cabra



*Atractylis preauxiana*. Conejo



Individuo de *Smilax canariensis*, especie rarísima en el Parque con menos de 10 individuos conocidos, donde se ve comidas todas las hojas en la zona accesible y sin tocar y en buen estado en la parte inaccesible.



Individuos de *Aeonium arboreum* var. *rubrolineatum*, el primero no afectado por herbivoría de oveja y el segundo totalmente comidas sus hojas



Parcelas sembradas, una con vallado para conejo con un gran desarrollo de la vegetación y otra sin vallado, apenas sin vegetación, en el borde de un fayal brezal



Hiedra, *hedera canariensis*, comida hasta donde alcanzan los herbívoros, en este caso ovejas.



Población de angoja, *Sonchus hierrensis*, afectada por ovejas.  
Especie muy palatable pero también muy resistente que rebrota hasta agotarse, si la herbivoria es persistente



Población de angoja, *Sonchus hierrensis*, en buen estado



**Boletín de  
la Red de  
Parques  
Nacionales**

**N°68**

**Edición**

Organismo Autónomo Parques Nacionales

**Coordinación**

Jesús Serrada Hierro  
Ángel Palomares Martínez

**Diseño gráfico**

Álvaro García Cocero

**Fotos e Ilustraciones**

Autores y Ángel Palomares Martínez

NIPO: 678-20-001-1

Bajo Licencia Creative Commons.



(Reconocimiento - NoComercial - Compartirlgual - 4.0 Internacional)  
Abril 2023

