

Conservación de flora en Sierra Nevada



PARTICIPANTES:

Jesús del Río

Jose Algarra

Balance de los últimos años

Conservación de flora en Sierra Nevada



1. Antecedentes
2. Etapa reciente
3. Balance
4. Etapa actual
5. Reflexión final



1. ANTECEDENTES

Primeras iniciativas y proyectos en la línea de Conservación de Flora en Sierra Nevada



Life 94 (1994-1996) NAT/E/001203



Recuperación, conservación y manejo de las especies amenazadas de la flora silvestre andaluza

PLANES PARA LA RESTAURACIÓN, CONSERVACIÓN Y GESTIÓN DE ESPECIES AMENAZADAS DE LA FLORA ANDALUZA

Hasta 180 especies se trabajaron

Descubrimiento de una especie nueva:

Laserpitium latifolium subsp. *nevadensis*



1. ANTECEDENTES

Primeras iniciativas y proyectos en la línea de Conservación de Flora en Sierra Nevada



Life 94 (1994-1996) NAT/E/001203



Planes de Recuperación y Conservación (1998-2000) - *Borradores*



Decreto 104/1994 por el que se establece el Catálogo Andaluz de la Flora Silvestre Amenazada.

70 EN, 14 en Sierra Nevada; 121 VU, 48 en Sierra Nevada.

1. ANTECEDENTES

Primeras iniciativas y proyectos en la línea de Conservación de Flora en Sierra Nevada



Recuperación de áreas
con flora amenazada de
Sierra Nevada



Life 94 (1994-1996) *NAT/E/001203*



Planes de Recuperación y Conservación
(1998-2000) - *Borradores*



Life 98 Sierra Nevada (1999-2002) *NAT/E/005358*



Prospección de poblaciones y localización

Colecta

Propagación

Plantaciones y siembras

1. ANTECEDENTES

Primeras iniciativas y proyectos en la línea de Conservación de Flora en Sierra Nevada



Life 98 Sierra Nevada (2000-2002) NAT/E/005358

**3.092 plantaciones
554.300 s. en siembras
11 taxones y
hábitats selectos de alta montaña**



2. ETAPA RECIENTE

Programa de Recuperación de Flora de Altas Cumbres (2003-2013)

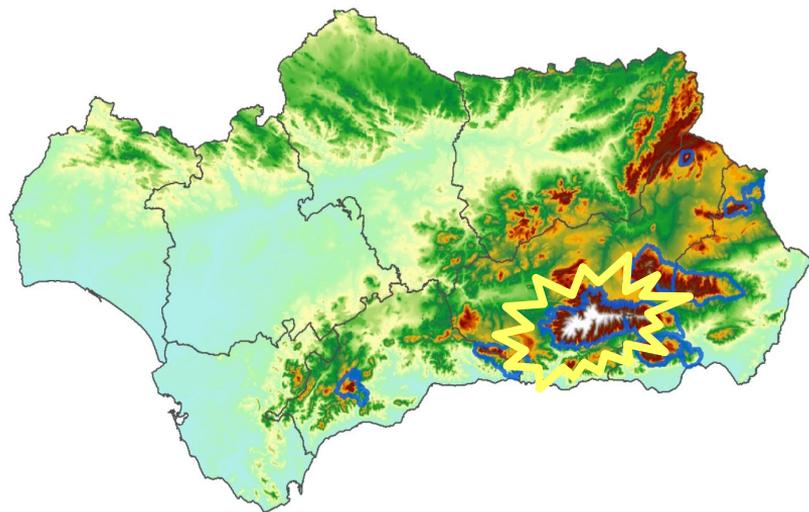


20.400 plantaciones
139.797 s. en siembras
42 taxones

Sierra Nevada



42 taxones en total (com. nivales **238** taxones)
181 actuaciones en total (sin com. nivales)



Prospección, evaluación y seguimiento
Actuaciones básicas (plantación, siembra...)
Colectas
Investigación (genética, micorrizas...)
Propagación (UEP, estación de endurec...)
[Seguimiento de actuaciones]

2. ETAPA RECIENTE

Programa de Recuperación de Flora de Altas Cumbres (2003-2013)



1. RECUPERACIÓN DE ESPECIES AMENAZADAS

■ Medidas de gestión sobre taxones amenazados

Contemplan trabajos directos sobre 30 taxones amenazados repartidos por 64 zonas de trabajo (Almería, Jaén, Granada y Málaga).



Plantaciones, siembras, cercados temporales, protecciones individuales diversas, carteles informativos, desbroces selectivos, señalización de individuos, etc.

2. ETAPA RECIENTE

Programa de Recuperación de Flora de Altas Cumbres (2003-2013)



2. ESTUDIO POBLACIONAL

■ Localización de poblaciones y toma de datos



Estudios detallados de 6 taxones: *Arenaria nevadensis*, *Astragalus tremolsianus*, *Atropa baetica*, *Hieracium texedense*, *Laserpitium longiradium*, *Odontites granatensis*

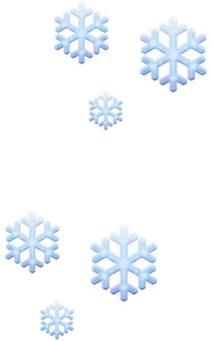
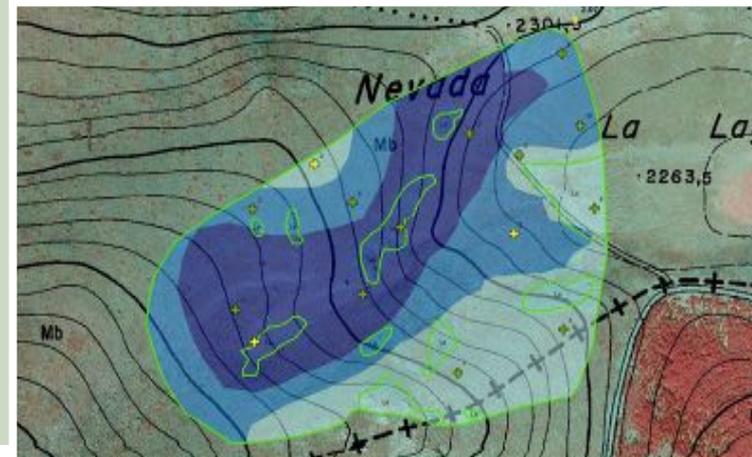
2. ETAPA RECIENTE

Programa de Recuperación de Flora de Altas Cumbres (2003-2013)

3.COMUNIDADES VEGETALES NIVALES

- Identificar/cuantificar la vinculación con la permanencia de la nieve. Relaciones por permanencia, comunidad, tipo biológico...

Se han establecido un total de 15 parcelas distribuidas en 3 sierras y en dos pisos bioclimáticos (oromediterráneo y crioromediterráneo). En Sierra Nevada se instalaron 9 en total. Las parcelas han sido seleccionadas en función de sus comunidades, persiguiendo los mismos tipos fisionómicos de vegetación en las 3 sierras (Sierra Nevada, Sierra de Baza y Sierra de Tejeda); 145 TAXONES EN COM.



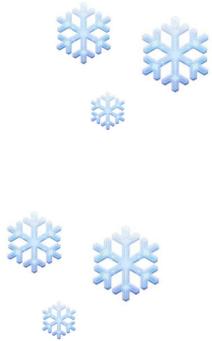


2. ETAPA RECIENTE

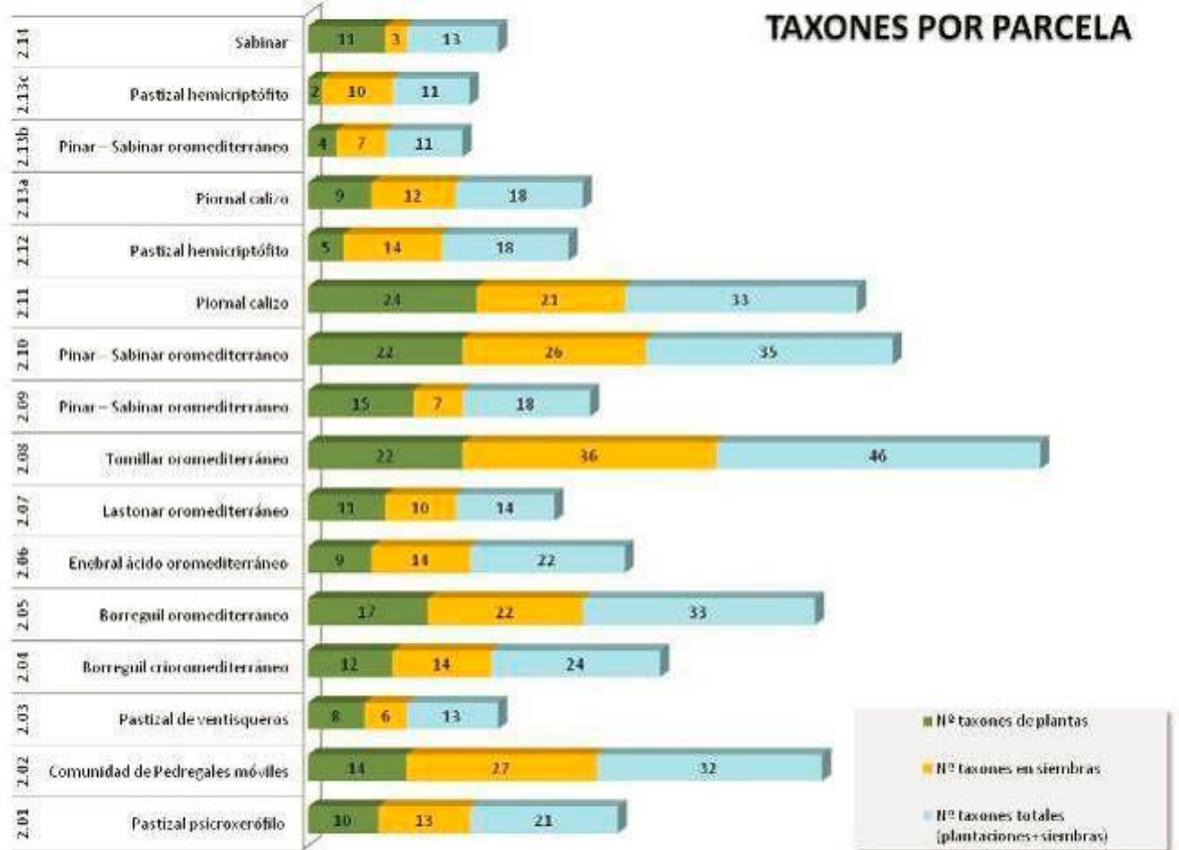
Programa de Recuperación de Flora

3.COMUNIDADES VEGETALES N

- Identificar/cuantificar la vincu
- Relaciones por permanencia, c



Se han estable
parcelas distribu
dos pisos bioclim
y crioromediterr
se instalaron 9 e
sido seleccionad
comunidades, p
tipos fisionómico
sierras (Sierra N
Sierra de Tejada)



2. ETAPA RECIENTE

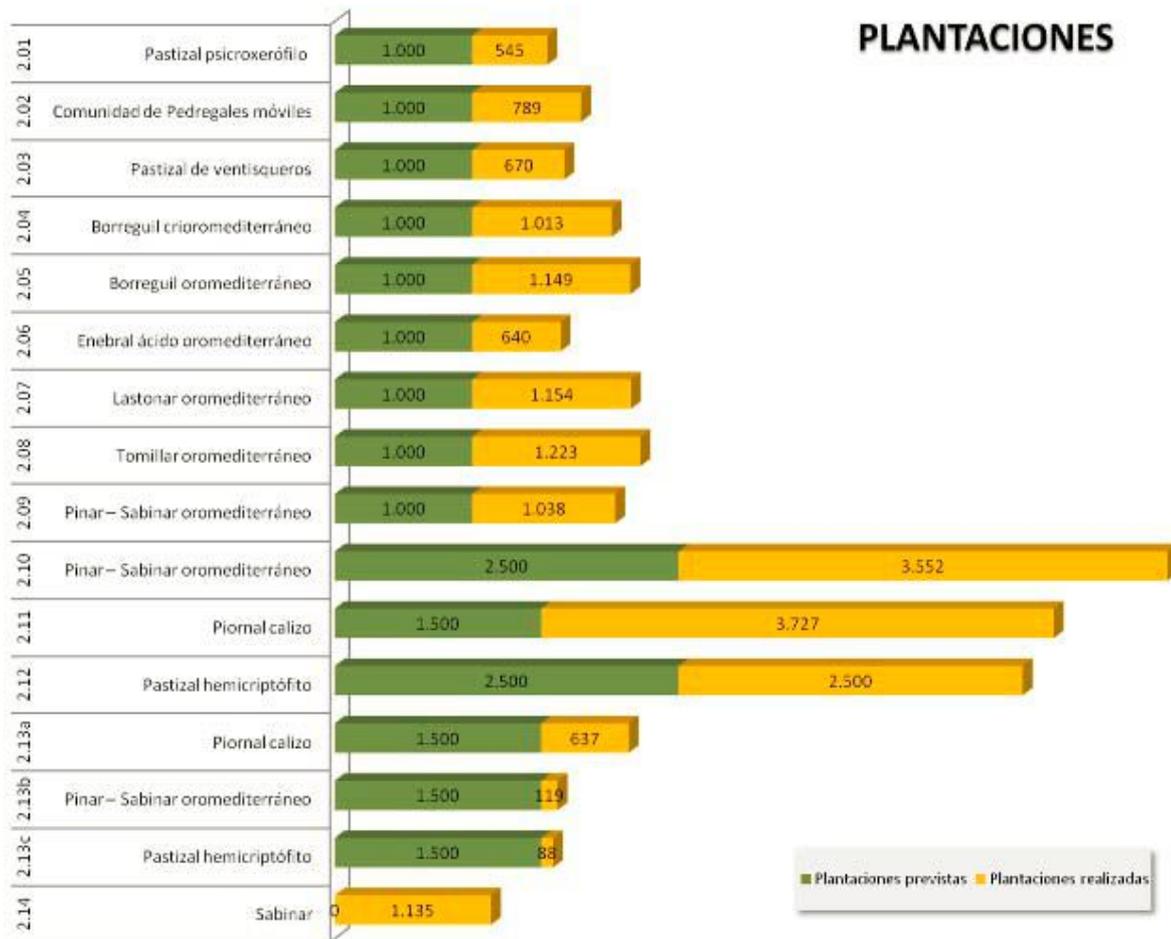
Programa de Recuperación de Flora

3. COMUNIDADES VEGETALES N

- Identificar/cuantificar la vincu
- Relaciones por permanencia, c



Se han estable
parcelas distribu
dos pisos bioclim
y crioromediterr
se instalaron 9 e
sido seleccionad
comunidades, p
tipos fisionómico
sierras (Sierra N
Sierra de Tejada)



2. ETAPA RECIENTE

Programa de Recuperación de Flora de Altas Cumbres (2003-2013)

3.COMUNIDADES VEGETALES NIVALES

Seguimiento por cuencas visuales (9 puntos)

Seguimiento fotográfico

Geolocalización (fotointerpr., GPS, ArcGIS)

Interpretación (nieve y vegetación)

Plantación y siembra en réplicas

Seguimiento y *análisis de resultados*



2. ETAPA RECIENTE

Programa de Recuperación de Flora de Altas Cumbres (2003-2013)



4. PROPAGACIÓN Y PRODUCCIÓN DE PLANTA

OJO! no es un **Vivero**



Unidad Experimental de Propagación
(UEP)

Se consiguieron 27 especies amenazadas propagadas en vivero que no se habían ensayado con éxito anteriormente.

2. ETAPA RECIENTE

Programa de Recuperación de Flora de Altas Cumbres (2003-2013)



5. INVESTIGACIÓN

Estudios de 6 taxones CR: *Arenaria nevadensis*,
Astragalus tremolsianus, *Atropa baetica*,
Hieracium texedense, *Laserpitium longiradium*,
Odontites granatensis

OBJETIVOS

- Conocer el tamaño poblacional mínimo que debe, o debería, tener cada especie
- Conocer la distancia genética entre poblaciones y núcleos

Estudios Genéticos



2. ETAPA RECIENTE

Programa de Recuperación de Flora de Altas Cumbres (2003-2013)



5. INVESTIGACIÓN

Micorrizas Asociadas



Estudios de 6 taxones: *Atropa baetica*, *Laserpitium longiradium*, *Sorbus hybrida*, *Abies pinsapo*, *Quercus alpestris*, *Ilex aquifolium*

OBJETIVOS

- Caracterización de las micorrizas asociadas a las especies
- Evaluar la importancia para su supervivencia e implantación
- Poner en práctica métodos para su aplicación en la conservación de especies

2. ETAPA RECIENTE

Programa de Recuperación de Flora de Altas Cumbres (2003-2013)



6.MANTENIMIENTO DE ACTUACIONES PREVIAS

- Garantizar a mayor plazo la supervivencia de los ejemplares introducidos

Básicamente se reduce a contemplar riegos de apoyo a las plantaciones, otros de emergencia (condiciones meteorológicas adversas imprevistas) y mantenimiento de cerramientos; convirtiéndolos en cercados de apertura temporal en aquellos casos que era factible. Además de algún tratamiento fitosanitario muy puntual para permitir la fructificación.



2. ETAPA RECIENTE

Programa de Recuperación de Flora de Altas Cumbres (2003-2013)



7. "SEGUIMIENTO PROYECTO DE OBRA"



Refuerzos en borde: Plantaciones (35.716) y siembras

Protección de poblaciones: cercados temporales, protectores individuales, cercados fijos...

Varios: Sustitución de cercados (eliminación+ampliación), aclareos de pinar, elaboración de faginas, colectas...

2. ETAPA RECIENTE

Programa de Recuperación de Flora de Altas Cumbres (2003-2013)



8. EQUIPO HUMANO

Un gran equipo humano, en número, en dedicación y profesionalidad.



2. ETAPA RECIENTE

Programa de Recuperación de Flora de Altas Cumbres (2003-2013)



8.EQUIPO HUMANO

Un gran equipo humano, en número, en dedicación y profesionalidad.



2. ETAPA RECIENTE

La Red Andaluza de Jardines Botánicos en Espacios Naturales (RAJBEN)



J.B. HOYA DE PEDRAZA

- Trabajo transversal en todas las actuaciones y proyectos

Papel fundamental como línea vertebral uniendo todos los proyectos e iniciativas, más allá incluso del Programa de Altas Cumbres (otros proyectos). Soporte insustituible en la colecta, propagación y sugerencia de acciones necesarias en el ámbito del jardín, centrado en Sierra Nevada pero alcanzando otras sierras anejas.



2. ETAPA RECIENTE

La Red Andaluza de Jardines Botánicos en Espacios Naturales (RAJBEN)



J.B. HOYA DE PEDRAZA

■ Trabajo transversal en todas las actuaciones y proyectos

Conservación *in situ*: localizaciones de nuevas poblaciones, seguimientos periódicos de las especies amenazadas, etc.

Conservación *ex situ*: Conservación de semillas, colecciones vivas de poblaciones, concentrar los trabajos con especies amenazadas (limitación de daños), divulgación y aproximación a la población...



2. ETAPA RECIENTE

Programa de Recuperación de Flora de Altas Cumbres (2012)

PLAN DE RECUPERACIÓN Y CONSERVACIÓN DE ESPECIES DE ALTAS CUMBRES DE ANDALUCÍA



■ Consolidación de la línea de trabajo ejecutada en el PROGRAMA DE ALTAS CUMBRES

Recogiendo en un documento oficial (ORDEN) toda la trayectoria de trabajo indicada anteriormente y publicado en el Boletín Oficial de la Comunidad Autónoma.

Anónimo. (2012). ACUERDO de 13 de marzo de 2012, del Consejo de Gobierno, por el que se aprueban los planes de recuperación y conservación de determinadas especies silvestres y hábitats protegidos. *BOJA*, 60, 164–207.



BOJA



3. BALANCE DE LAS ACTUACIONES

Resultados globales



PROGRAMA DE ALTAS CUMBRES Datos sintéticos - GLOBAL



53% Rodales con seguimiento para *plantaciones*

34% Rodales con *éxito* consolidado



29% Rodales con seguimiento para *siembras*

14% Rodales con *éxito* consolidado

3. BALANCE DE LAS ACTUACIONES

Resultados globales



PROGRAMA DE ALTAS CUMBRES Datos sintéticos - ESPECIES DIANA

| SUPERVIVENCIA | Plantaciones | Tax. | Siem. Rodal | Siembras Sem. | Tax. |
|-----------------|--------------|------|-------------|---------------|------|
| AC1 (2004-2007) | 8.921 | 16 | 20 | 60.489 | 9 |
| AC2 (2009-2011) | 9.846 | 6+N | 10+10 | 60.517 | 5+N |
| AC3 (2010-2012) | 1.508 | 13 | 19 | 15.393 | 19 |
| AC4 (2013) | 125 | 1 | 6 | 3.398 | 4 |

3. BALANCE DE LAS ACTUACIONES

Resultados globales



PROGRAMA DE ALTAS CUMBRES Comunidades nivales

- Variables muy significativas: Altitud (800 m), Permanencia de nieve, tipo de suelo, distribución general del taxon
- Variables con evidencias moderadas: Comunidad vegetal

Análisis global (numerosas especies)

Comportamientos muy dispares según especie

| Var. | Df | Deviance | Resid. Df | Resid. Dev | Pr(>Chi) | S |
|--------------|----|----------|-----------|------------|----------|-----|
| NULL | | | 4427 | 5290,664 | | |
| SnowR | 1 | 127,099 | 4426 | 5163,566 | 0,000 | *** |
| CotaR | 20 | 1034,733 | 4406 | 4128,833 | 0,000 | *** |
| Edafo1 | 2 | 135,024 | 4404 | 3993,809 | 0,000 | *** |
| Radiación10m | 1 | 2,427 | 4403 | 3991,382 | 0,119 | |
| Distribución | 12 | 221,795 | 4391 | 3769,587 | 0,000 | *** |
| ComVeg | 5 | 14,550 | 4386 | 3755,037 | 0,012 | * |



3. BALANCE DE LAS ACTUACIONES

Resultados globales

| | 2010 | 2011 | Supervivencia |
|-----------------------------|-------|-------|---------------|
| Plantaciones totales | 9.941 | 4.487 | 45% |
| Borreguil | 2.162 | 235 | 11% |
| Lastonar | 1.154 | 575 | 50% |
| Sabinar | 2.122 | 819 | 39% |
| Tomillar | 1.223 | 610 | 50% |
| Nieve clase 1 | 617 | 257 | 42% |
| Nieve clase 2 | 2.598 | 1.116 | 43% |
| Nieve clase 3 | 3.446 | 866 | 25% |
| Caméfitos | 2.336 | 1.038 | 44% |
| Hemicriptófitos | 4.325 | 1.201 | 28% |
| Parcela 2.04 | 1.013 | 30 | 3% |
| Parcela 2.05 | 1.149 | 205 | 18% |
| Parcela 2.07 | 1.154 | 575 | 50% |
| Parcela 2.08 | 1.223 | 610 | 50% |
| Parcela 2.09 | 1.038 | 273 | 26% |
| Parcela 2.10 | 1.084 | 546 | 50% |

Tabla 2. Resultados parciales de las plantaciones llevadas a cabo en comunidades influidas por la dinámica nival. Se distinguen por comunidades (verde), por la permanencia de nieve (azul), distinguiendo 3 *natural breaks* (JENKS, 1967), clase 1 menor permanencia (82-141 días), clase 2 permanencia media (142-198 días), y clase 3 mayor permanencia (199-247 días); finalmente por tipo biológico y por parcelas (plantadas en 2010).

PROGRAMA DE ALTAS CUMBRES Comunidades nivales



Variables muy significativas: Altitud (800 m), Permanencia de nieve, tipo de suelo, distribución general del taxon



Variables con evidencias moderadas: Comunidad vegetal

Análisis global (numerosas especies)

Comportamientos muy dispares según especie

| Var. | Df | Deviance | Resid. Df | Resid. Dev | Pr(>Chi) | S |
|--------------|----|----------|-----------|------------|----------|-----|
| NULL | | | 4427 | 5290,664 | | |
| SnowR | 1 | 127,099 | 4426 | 5163,566 | 0,000 | *** |
| CotaR | 20 | 1034,733 | 4406 | 4128,833 | 0,000 | *** |
| Edafo1 | 2 | 135,024 | 4404 | 3993,809 | 0,000 | *** |
| Radiación10m | 1 | 2,427 | 4403 | 3991,382 | 0,119 | |
| Distribución | 12 | 221,795 | 4391 | 3769,587 | 0,000 | *** |
| ComVeg | 5 | 14,550 | 4386 | 3755,037 | 0,012 | * |



3. BALANCE DE LAS ACTUACIONES

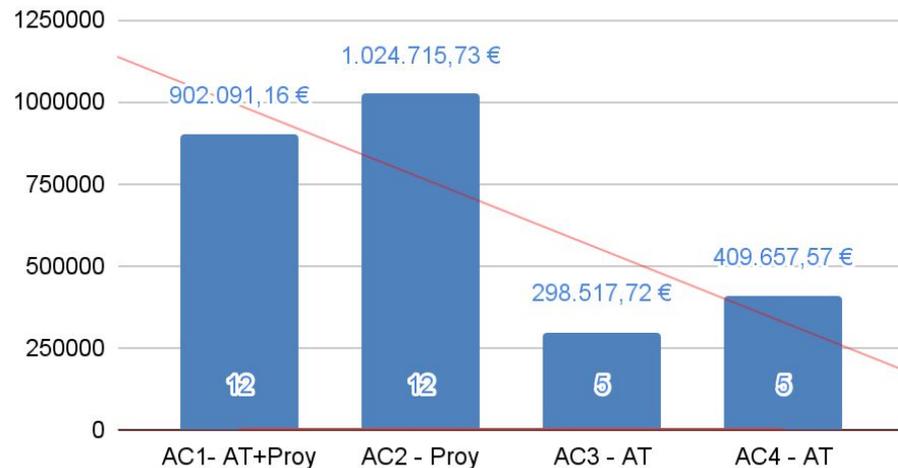
Evolución de las inversiones y personal implicado en las actuaciones



ASPECTOS DE GESTIÓN



INVERSIONES



3. BALANCE DE LAS ACTUACIONES

Limitaciones e impedimentos



ASPECTOS DE GESTIÓN



★ Condicionantes variables en redacción de proyectos:

Propuestas “nuevas” (sin continuidad)

Sin lugar para las evaluaciones y seguimientos (literalmente)

Limitación en elección de taxones y acciones (Decretos o DH)

Cambios en Dirección General determinantes

Cambios en asignación de personal a lo largo del tiempo

3. BALANCE DE LAS ACTUACIONES

Limitaciones e impedimentos



ASPECTOS DE GESTIÓN



★ Condicionantes variables en redacción de proyectos:

La tiranía de los plazos en proyectos cerrados (con seres vivos)

Discontinuidad entre propuestas (parones obligados en momentos críticos)

Estimación de planta disponible sin ni siquiera contar con la colecta previa

3. BALANCE DE LAS ACTUACIONES

Unidades ejecutadas vs. Unidades presupuestadas



ASPECTOS DE GESTIÓN



Fase 4. Programa de Altas Cumbres

| Tipología | Uds. Prep. | Uds. Ejecutadas | % |
|--------------|------------|-----------------|------|
| Plantaciones | 570 | 1055 | 185% |
| Siembras | 400 | 817 | 204% |
| Cerramientos | 600 | 898 | 150% |
| Reparación | 2700 | 2332 | 86% |

3. BALANCE DE LAS ACTUACIONES

Colaboraciones con grupos de investigación y producción científica/divulgativa



INVESTIGACIÓN Y GESTIÓN

Se ha conseguido facilitar el compartir con la comunidad científica datos concretos e, incluso, instalaciones. Sin embargo, aún falta por allanar este terreno para hacer más fluida y activa la colaboración.



Algarra, J. A., Cariñanos, P., Herrero, J., Delgado-Capel, M., Ramos-Lorente, M. M., & Díaz de la Guardia, C. (2019). Tracking Montane Mediterranean grasslands: Analysis of the effects of snow with other related hydro-meteorological variables and land-use change on pollen emissions. *Science of The Total Environment*, 649, 889–901

Algarra, J. A., Blanca, G., Cueto, M., & Fuentes, J. (2018). New data on daffodils of the *Narcissus nevadensis* complex (Amaryllidaceae) in SE Spain: *N. nevadensis* subsp. *herrerae* subsp. nov., and *N. nevadensis* subsp. *longispathus* comb. nov. *Phytotaxa*, 371(2), 133–139.

Cariñanos, P., Díaz de la Guardia, C., Algarra, J. A., Linares, C., & Irurita, J. M. (2013). *The pollen counts as bioindicator of meteorological trends and tool for assessing the status of endangered species: the case of Artemisia in Sierra Nevada (Spain)*. 119, 799–813

Blanca, G., & Algarra, J. A. (2011). Flora del espacio natural de Sierra Nevada. In L. Serra (Ed.), *Jornadas Estatales de estudio y divulgación de la flora de los Parques Nacionales y Naturales* (pp. 21–36). CAM.

3. BALANCE DE LAS ACTUACIONES

Balance de la conservación de flora de Sierra Nevada en los últimos 10 años



NUEVAS POBLACIONES

Reducción del estado de amenaza

Arenaria nevadensis
Moehringia fontqueri
Pinguicula grandiflora
Artemisia granatensis
Artemisia alba subsp. *nevadensis*
Hippocrepis prostata
Pinguicula nevadensis



3. BALANCE DE LAS ACTUACIONES

Balance de la conservación de flora de Sierra Nevada en los últimos 10 años



NUEVAS INCORPORACIONES AL JARDÍN BOTÁNICO

A pesar del parón comprensible por jubilación del personal, hemos logrado incrementar la colección en más de 83 especies nuevas en los últimos años.

Tephroseris elodes
Alchemilla fontqueri
Artemisia alba subsp. *nevadensis*
Pinguicula grandiflora
Isoetes lacustre
Astragalus tremolsianus
...



3. BALANCE DE LAS ACTUACIONES

Balance de la conservación de flora de Sierra Nevada en los últimos 10 años



NUEVAS ESPECIES AMENAZADAS DETECTADAS

Isoetes palustris
Sedum alpestre
Sedum atratum subsp. *atratum*
Succisa pratensis
Centaurea jacea
Sorbus intermedia
Ranunculus cherubicus subsp. *girelai*



3. BALANCE DE LAS ACTUACIONES

Balance de la conservación de flora de Sierra Nevada en los últimos 10 años



NUEVAS ESPECIES AMENAZADAS DETECTADAS



Antonio Muñoz



Julián Fuentes

Pedro Sánchez y Juan Reyes
Guardería del Parque Nacional de Sierra Nevada

Bupleurum bourgaei
Erysimum incanum subsp. *incanum*
Erysimum popovii
Galium viridiflorum
Potentilla hispanica
Teucrium scordium subsp. *scordium*
Trifolium retusum
Sanguisorba minor subsp. *minor*

4. ETAPA ACTUAL

Propuestas del Plan de Recuperación y Conservación de Altas Cumbres para 2022



- Se establece para 56 especies de flora, de las cuales 26 están en Sierra Nevada. Desde el 2019 cuenta con un técnico y varias auxiliares de apoyo temporal, así como el trabajo de 6 técnicos de los jardines botánicos de Almería, Córdoba, Granada, Málaga y Jaén que trabajan de forma parcial en sus respectivos territorios.
- Las acciones se han centrado en seguimiento, censos, colectas, propagación e introducción en colecciones vivas.
- Las actuaciones más activas de gestión como vallados de gestión, tratamientos sobre el hábitat (clareos forestales, etc) o refuerzos poblacionales han sido escasas. Pendiente programa de inversión específico.
- Se ha iniciado la reevaluación de las categorías de amenaza de las especies del Plan para plantear una modificación del Catálogo con revisión de sus categorías y la entrada de las nuevas especies descritas o localizadas.
- Para Sierra Nevada se ha planteado en 2022 centrarse sobre las especies que hemos establecido como prioritarias (top five): *Salix hastata* subsp. *sierra-nevadae*, *Arenaria nevadensis*, *Laserpitium longiradium*, *Erodium astragaloides* y *Tephroseris elodes*.

4. ETAPA ACTUAL

Propuestas del Plan de Recuperación y Conservación de Altas Cumbres para 2022



Salix hastata subsp. *sierra-nevadae*.

- Colecta de semillas y esquejes de todos los ejemplares conocidos, de los dos núcleos existentes.
- Recuperación de una réplica de los dos núcleos naturales en el Jardín Botánico (perdida en parte por daños de jabalís).



4. ETAPA ACTUAL

Propuestas del Plan de Recuperación y Conservación de Altas Cumbres para 2022



Arenaria nevadensis

- Especie con un seguimiento intensivo pero que sigue deparando sorpresas con localización de nuevos núcleos en 2021.
- Para un mayor conocimiento de su biología y ecología tan limitantes se proyecta establecer una colección viva en el J.B. de esta especie anual.



4. ETAPA ACTUAL

Propuestas del Plan de Recuperación y Conservación de Altas Cumbres para 2022



Laserpitium longiradium

- Especie con una sola localidad inferior a 1 km², con un seguimiento intensivo desde 2001, con conocimiento de su biología reproductiva y dinámica poblacional, pero de la que ni tenemos replica de colección viva ni se han desarrollado programas de refuerzo poblacional.
- Establecimiento de un núcleo poblacional en el Jardín que comparte semejante ecología e inicio de un programa de refuerzo poblacional de borde.



4. ETAPA ACTUAL

Propuestas del Plan de Recuperación y Conservación de Altas Cumbres para 2022

Erodium astragaloides

- Especie con una sola población en la cumbres de la zona dolomítica, con una extensión de presencia inferior a 2 km², no obstante se mantiene estable sin señales de regresión.
- Es otra de las especies catalogadas en peligro de la que no tenemos colección viva y planteamos cerrar con ella la colección de todas las especies catalogadas como en peligro.



4. ETAPA ACTUAL

Recuperación de núcleos perdidos de *Tephroseris elodes*



4. ETAPA ACTUAL

Recuperación de núcleos perdidos de *Tephroseris elodes*

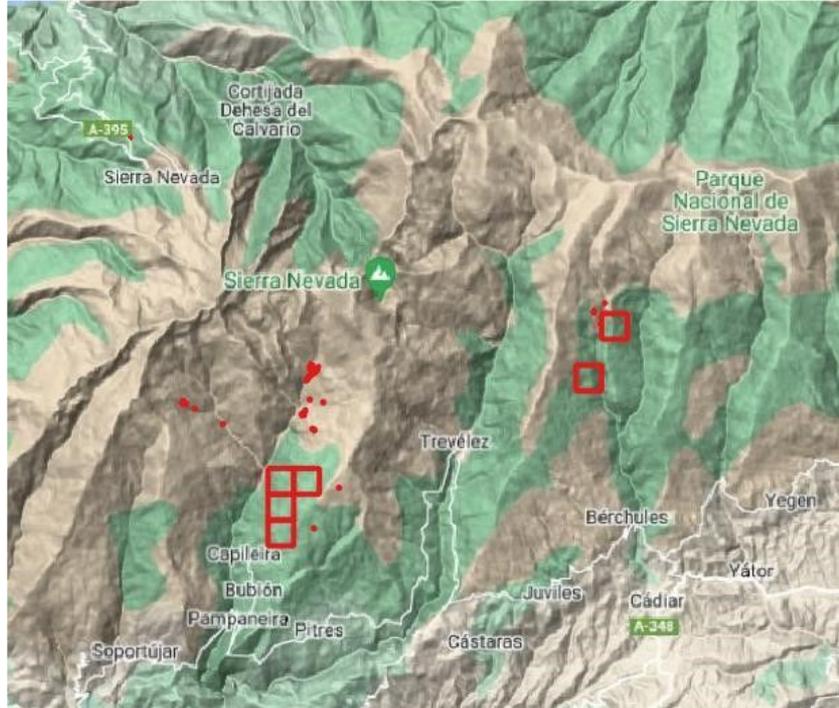


Considerada tradicionalmente un endemismo de Sierra Nevada.

Recientemente algunos autores la asimilan a *Tephroseris balbisiana* (Kaderit el al., 2021) y otros la consideran como subespecie, *T. balbisiana* subsp. *elodes* (Vargas & Luceño, 2022)

4. ETAPA ACTUAL

Recuperación de núcleos perdidos de *Tephroses elodes*



Distribución de *Tephroses elodes*

Solo se conocen dos poblaciones, en el barranco del río Poqueira y en el barranco del río Bérchules, con una docena de núcleos

4. ETAPA ACTUAL

Recuperación de núcleos perdidos de *Tephrosieris elodes*

Ecología de *Tephrosieris elodes*

Habita en pastizales húmedos de borde de arroyos o surgencias y sobre todo al borde acequias de careo y los pastizales asociados.

Tiene un rango altitudinal estrecho entre los 1.900 y 2.400 metros.



4. ETAPA ACTUAL

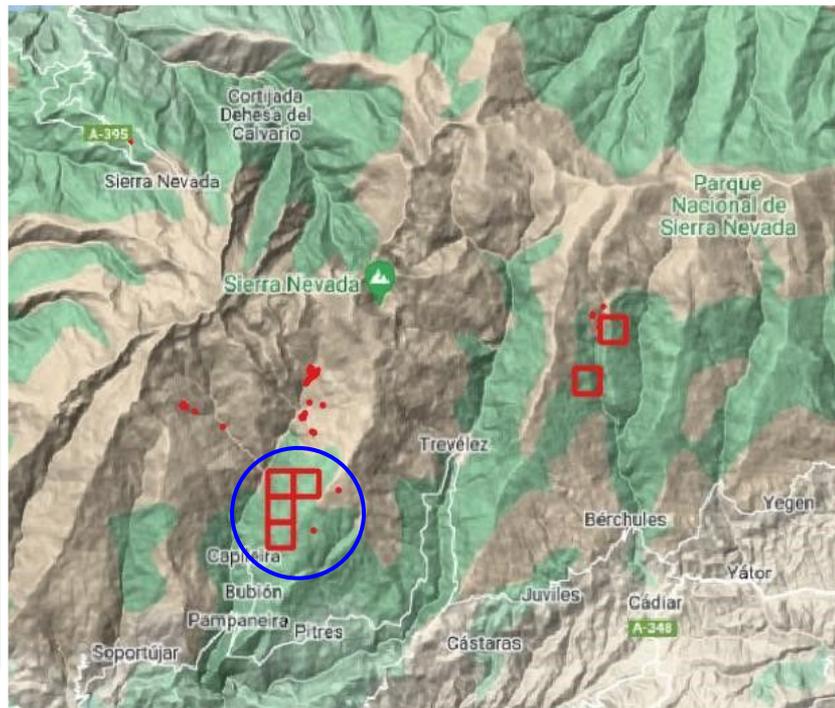
Recuperación de núcleos perdidos de *Tephrosia elodes*



Pérdida de núcleos históricos de *Tephrosia elodes* entre 1990-2020

Se ha constatado en los últimos 30 años la pérdida de algunos núcleos tradicionales del camino hacia el Mulhacén o del bajo Poqueira por sobrepastoreo o alteración de acequias.

Los censos del proyecto AFA avanzaron datos preocupantes con 1200 ejemplares censados en 2004 y 800 ejemplares en 2017.



4. ETAPA ACTUAL

Recuperación de núcleos perdidos de *Tephrosia elodes*



Evaluación amenazas pastoreo *Tephrosia elodes*

En 2020 se realizó un seguimiento de la floración y dispersión de semillas de unos 50 ejemplares situados en la cabecera del río Poqueira en distintas situaciones, borde de río, pastizales húmedos de afloramientos y borde de acequia de careo.



4. ETAPA ACTUAL

Recuperación de núcleos perdidos de *Tephrosia elodes*



Casi ningún ejemplar en zonas de pastoreo intenso fue capaz de dispersar semillas. Sin embargo en las zonas de bajo pastoreo la mayoría de los ejemplares sí fue capaz. Existe una tendencia creciente de vacuno que está sustituyendo al ovino tradicional.

4. ETAPA ACTUAL

Recuperación de núcleos perdidos de *Tephrosia elodes*

Intervención sobre acequias de careo para el mantenimiento de caudal y de pastizales húmedos asociados.

Control de ganadería de vacuna con acuerdos de retraso de subida de pastoreo hasta mediados julio.

Selección de las 2-3 zonas más favorables en los criterios anteriores

Plantaciones de ejemplares propagados en jardín botánico.

Vallados de exclusión individuales para su seguimiento.

Mantenimientos periódicos y riegos de apoyo si se necesitaran.



5. REFLEXIÓN FINAL

Balance de la conservación de flora de Sierra Nevada en los últimos 10 años



- La crisis del periodo 2008-2013 redujo de forma considerable los recursos de conservación, perdiéndose los equipos específicos y presupuestos económicos finalistas del programa de altas cumbres.
- Solo la aprobación del plan de recuperación y conservación de especies de altas cumbres supone un compromiso de intervención en Sierra Nevada de 24 especies catalogadas (12 en peligro y 12 vulnerables).
- Pero además debemos intervenir sobre otras tres especies catalogadas y 30 especies incluidas en el Listado de Especies en Régimen de Protección Especial, sin incluir todas las novedades taxonómicas y corológicas que han aparecido en los últimos años, con niveles de amenaza aún mayores. Esto supone manejar entre 35-45 especies amenazadas y otras 30 especialmente protegidas en Sierra Nevada.

6. REFLEXIÓN FINAL

Balance de la conservación de flora de Sierra Nevada en los últimos 10 años



- Cuántas especies que requieran medidas activas de conservación es capaz de gestionar un equipo formado por un técnico y 1-2 auxiliares de apoyo? Tal vez no más de una decena.
- Por tanto una conservación activa ex situ sobre especies amenazadas en regresión requiere una nueva reinversión en recursos humanos y materiales en consonancia con el mandato legal de los planes de recuperación y conservación. Eso requeriría al menos triplicar los recursos humanos y materiales actuales.
- Sin estos medios, los retos de la conservación activa de la flora se plantea muy difícil y la conservación se centrará en medidas menos exigentes en recursos como el seguimiento poblacional, la prospección de nuevas poblaciones, la colecta de semillas, los protocolos de propagación y el mantenimiento de colecciones vivas en los jardines botánicos.

6. REFLEXIÓN FINAL

Balance de la conservación de flora de Sierra Nevada en los últimos 10 años



¿Es posible buscar recursos alternativos para optimizar y mejorar la conservación activa de flora?

- Colaboración con equipos de investigación o actividades formativas (TFM y TFG) que pudieran apoyar estudios que necesitamos (genéticos, biología poblacional, biología reproductiva, de ecología, control de amenazas, etc) de las especies amenazadas. Ejemplos: Estación Ecológica Alta Montaña de SN, TFM restauración estación esquí o Sierra de Huetor, prácticas alumnos máster, etc. El problema es conseguir que los grupos de investigación busquen estas actuaciones como centros de interés de sus trabajos.
- Colaboración de la ciencia ciudadana y el voluntariado tanto en detección, seguimiento como gestión de poblaciones. Gran reto pendiente para la conservación de flora.
- Financiación externa semiobligada por medidas compensatorias de infraestructuras.

GRACIAS POR SU ATENCIÓN



Jesús del Río. Director Plan Altas Cumbres

jesus.rio@juntadeandalucia.es

Jose Algarra. JB Hoya de Pedraza

ibotanico.pedraza.cagpds@juntadeandalucia.es

josea.algarra@juntadeandalucia.es