

# *Euzomodendron bourgaeanum*

Coss., *Notes Pl. Crit.*: 144 (1852)

## **CRUCIFERAE (CRUCÍFERAS)**

En Peligro de Extinción (Junta de Andalucía)

Vulnerable (VU; UICN)

### **Descripción**

Filogenéticamente parece corresponder a un tipo morfológicamente primitivo y a la vez antiguo dentro de la Tribu *Vellinae* de la familia Crucifera. Planta 10-50 (60) cm, perenne, leñosa, subarborescente, muy ramificada, con pelos simples. Hojas (7) 10-30 (35) x 2-15 (25) mm, caducas, generalmente divididas, carnosas, hispídulas (pelos de c. 1 mm); 1-3 pares de segmentos foliares generalmente lineares. Flores en racimos corimbiformes, ebracteados; pedicelos cortos de 1.5-3 mm. Cáliz subcilíndrico; sépalos 6-8 mm, erectos, caducos, esparcidamente hispídulos o subglabros. Pétalos 16-20 mm, con uña larga, exerta y limbo (5) 6-8x4-6 mm, patente, de color crema con nerviación violácea muy manifiesta. Estambres medianos (interiores) con filamentos concrecentes por pares y anteras libres. Estigma subbilobado, obtuso. Nectarios 2, laterales. Fruto en silicua (20) 25-35 (40) x 2.5-3.5 (4) mm, erecta, arqueada, oblongo-lanceolada, atenuada hacia la base, latisepta, ligeramente comprimida; valvas convexas, no aquilladas, con (3) 5 nervios paralelos muy prominentes; rostro (3) 5-9 (11) mm, aspermo, linear-lanceolado u oblongo-triangular, comprimido. Semillas c. 2.2-2.5 mm, uniseriadas, ovoides, lisas, comprimidas, de color castaño, rodeadas por un ala amplia y gruesa de 0.5-0.8 mm de ancho; cotiledones conduplicados.  $2n=34$ , 48?

### **Biología**

Caméfito. La formación de botones florales se puede observar desde diciembre alcanzando el



mayor volumen de floración durante los meses de febrero a abril. La fase de dispersión de la semilla es muy prolongada presentando frutos maduros desde finales de abril y a veces, extendiéndose hasta febrero. A finales del verano desaparece prácticamente del paisaje con sus ramas viejas cenicientas y sin presentar hojas.

Se trata probablemente de plantas alógamas. La propagación sexual a través de la germinación de semillas es una técnica que alcanza resultados positivos utilizando un fotoperiodo de 16 horas luz y una temperatura constante de 20°C; sólo muestra respuesta negativa cuando se emplean semillas colgantes del año anterior, pues entonces el porcentaje de semillas vanas es muy elevado.

### **Comportamiento ecológico**

Vive en tomillares y matorrales sobre terrenos áridos, margoso-calizos ± salinos o yesosos. Suelos correspondientes a solonchaks órticos,



desarrollados sobre calcarenitas, conglomerados y margas areniscosas, que presentan en ocasiones intercalaciones de yeso. Están caracterizados por presentar un alto grado de salinidad, escaso recubrimiento vegetal y sufrir una tremenda erosión lo que da al paisaje un característico acarcamiento propio de los "bad-lands" de las regiones áridas y semiáridas. La especie vive frecuentemente en pendientes moderadamente escarpadas a escarpadas. El gradiente altitudinal conocido es de 100-500 m.

La serie de vegetación corresponde a la termomediterránea murciano-almeriense semiárido-árida de *Ziziphium loti* o *azufaifo* (*Ziziphium loti sigmentum*). Como especies acompañantes más frecuentes aparecen: *Diplospora harra* (Forsk.) Boiss. subsp. *lagascana* (DC.) O. Bolós & Vigo, *Lygeum spartum* L., *Launea acanthoclada* Maire, *Thymus hiemalis* Lange, *Thymelaea hirsuta* (L.) Endl., *Fagonia cretica* L., *Stipa tenacissima* L., *Sedum tenuifolium* (Sibth. & Sm.) Strobl, *Artemisia barrelieri* Besser, *Thapsia*

*villosa* L., *Asparagus acutifolius* L., *Lavandula multifida* L., *Fumana ericoides* (Cav.) Gand., *Asphodelus albus* Miller, *Limonium insigne* (Cosson) O. Kuntze, *Salsola genistoides* Juss. ex. Poirét, *Launaea arborescens* (Batt.) Murb., *Moricandia foetida* Bourgeau ex Cosson.

### Distribución y demografía

Endemismo del SE de la Península Ibérica limitado a la provincia de Almería, en la zona subdesértica comprendida entre las Sierra de Alhamilla, Gádor y los Filabres, de Tabernas a Huércal de Almería y de Instinción a las Cuevas de las Úbedas.

Se muestra en poblaciones dispersas que ocupan pequeñas extensiones generalmente en sentido longitudinal, colonizando la mayoría de las veces cárcavas o taludes que soportan una erosión más o menos constante. La densidad de estas poblaciones oscila desde 1 pl/m<sup>2</sup> hasta 4 pl/100 m<sup>2</sup>.

### Riesgos y agentes de perturbación

Las poblaciones observadas parecen bastante estables muchas de ellas con individuos jóvenes

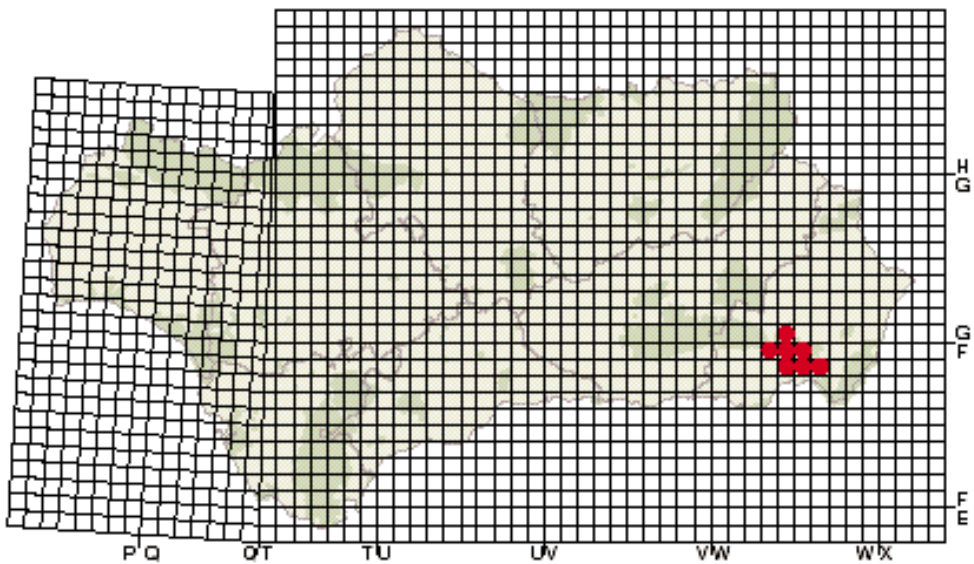
que permiten asegurar su supervivencia. En general la especie presenta una floración y fructificación abundante en la mayoría de los casos. Los suelos que ocupa tienen escaso valor agrícola pero esta claramente amenazada por la influencia humana y por la expansión de los núcleos urbanos, ya no se observan las poblaciones citadas en Huércal de Almería ni en Benahadux. Además la construcción de nuevas carreteras y pistas, podría poner en peligro ciertas poblaciones como ocurre en Gádor.

El desarrollo de la industria turística y cinematográfica y en particular el establecimiento de algunos poblados tipo "western" en la zona, han afectado ya, seguramente a varias de las poblaciones de *Euzomodendron*.

El ganado caprino llega a ramonear en ocasiones los tallos jóvenes de la planta, pero sin provocar daños importantes.

### Medidas de conservación

Una pequeña parte de la población se encuentra dentro del Paraje Natural del Desierto de Tabernas. Sobre el resto no existe ninguna medida de protección.



Como nuevas medidas complementarias, se recomienda evitar cualquier tipo de obra o construcción (urbanizaciones o carreteras) que altere el normal desarrollo de las poblaciones.

En el banco de germoplasma de la Universidad Politécnica de Madrid, ETSIAM y el Jardín

Botánico de Córdoba hay accesiones de semillas que se conservan en condiciones que aseguran su viabilidad a largo plazo.

### Interés económico y etnobotánico

En principio sólo científico.

## Bibliografía

GÓMEZ-CAMPO, C. (1978). Studies on Cruciferae: VI. Geographical distribution and conservation status of *Boleum Desv. Guiraoa Coss.* and *Euzomodendron Coss.* *Anal. Inst. Bot. Cavanilles* 35: 165-176.

GÓMEZ-CAMPO, C. (1987). *Libro rojo de las especies vegetales amenazadas de España Peninsular e Islas*

*Baleares*. Serie Técnica, ICONA. Madrid.

LÓPEZ GONZÁLEZ, G. (1994). *Euzomodendron* in Castroviejo, S. et al. (eds.) *Flora Iberica* 4: 344-346. Real J. Bot., CSIC. Madrid.

RIVAS MARTÍNEZ, S. (1987). *Memoria del mapa de Series de Vegetación de España*. ICONA.

# *Geranium* cazorlense

Heywood, *Bull. Brit. Mus. (Nat. Hist.), Bot.* 1: 112 (1954)

## GERANIACEAE (GERANIÁCEAS)

En Peligro de Extinción (Junta de Andalucía)

En Peligro Crítico (UICN)

### Descripción

Hierba perenne. Rizoma 5-8 mm de diámetro; tallos 1-9 cm, decumbentes, con pelos eglandulares patentes o retrorsos. Hojas en roseta basal persistente; lámina 1,1-2,2 x 1,4-2,2 cm de contorno angular o redondeado, palmatífida, concolora, pilosa, con pelos adpresos eglandulares; segmentos 5-7, de 4-7 mm de anchura en la base, obovado-trianguulares, trilobulados en la parte distal; peciolo de hasta 10 cm; estípulas 7 x 2 mm, lanceoladas, pilosas; hojas caulinares 0-1 (2) pares, opuestas. Inflorescencia cimosa; cimas solitarias; brácteas 3 x 1 mm, lanceoladas, con pelos eglandulares; pedúnculos 2-6 cm, erectos; pedicelos 2, 2-4,5 cm, recurvados, desiguales; pedúnculos y pedicelos excediendo la longitud de las hojas. Flores pentámeras, hermafroditas, actinomorfas. Sépalos 6,7-7 x 2,5 mm, aristados en el ápice (0,3 mm), margen escarioso, con pelos eglandulares. Pétalos 10 x 6 mm, emarginados, blancos o rosa-púrpura pálido. Androceo con 10 estambres, con filamentos amarillo pálido y anteras violeta oscuro. Ovario súpero, con 5 carpelos; estilo coalescente con una prolongación persistente de los carpelos (pico estilar o arista). Fruto esquizocarpo, de 18-19 mm de longitud. Mericarpos 4 x 1,5 mm, pelos, dehiscentes, sostenidos en la madurez por una arista incurva; rostro 12-14 mm, peloso. Semillas 2,9-3 x 1,6 mm. 2n= 28.

### Biología

Hemicriptófito rosulado, perenne. Se observa crecimiento vegetativo a primeros de abril y la floración tiene lugar desde finales de mayo



hasta agosto. La fructificación tiene lugar desde mediados de julio hasta septiembre. Las flores son parcialmente autocompatibles, pero la producción de frutos en ausencia de polinizadores es bastante baja (alrededor del 15%). Los polinizadores principales son pequeñas abejas solitarias del género *Andrena* y avispas de la familia Eumenidae. Aún cuando las flores están expuestas a la actividad de los polinizadores, la producción de frutos sigue siendo relativamente baja (aproximadamente 30% de las flores). La proporción que llega a completar la maduración es todavía más baja (< 10%).

Es muy escasa la proporción de semillas viables, obteniéndose un 40% de germinación de las semillas de *Geranium cazorlense* en condiciones de invernadero.

### Comportamiento ecológico

Habita exclusivamente en gleras, derrubios y pequeños rodales de suelos arenosos que se presentan al pie de cantiles dolomíticos, siem-



pre en lugares protegidos de la insolación, en donde la nieve puede perdurar desde diciembre hasta mediados de abril. Forma parte de las comunidades saxícolas de rocas calizo-dolomíticas entre 1.800 a 2.000 m. Se presentan junto a *Aquilegia pyrenaica cazorlensis* Heywood, *Saxifraga composii* Boiss. & Reuter y *Asplenium trichomanes* L., entre otras.

### Distribución y demografía

Exclusiva de la Sierra del Pozo en el P. N. de Cazorla, Segura y las Villas (Jaén). Las poblacio-

nes de su única localidad conocida no tienen gran número de individuos, no alcanzando los 500 ejemplares en la de mayor tamaño.

### Riesgos y agentes de perturbación

A la reducida área de distribución, escaso número de individuos en los diferentes rodales, bajo desarrollo de sus frutos y producción de semillas, se unen los requerimientos estrictos en cuanto a tipo de hábitat de *Geranium cazorlense* donde es frecuente ver plantas desenrai-

zadas por el deslizamiento de rocas de su alrededor. Esta alteración fuerte del sustrato ya de naturaleza móvil, se ve incrementada por el tránsito de ganado y ungulados silvestres.

La acción conjunta de ungulados silvestres y domésticos, es la causa de la pérdida de más del 98% de los frutos. Por ello, el potencial reproductivo de *G. cazorlense* está muy relacionado con la acción de los ungulados, que al destruir casi todos los botones florales, flores y frutos en desarrollo impiden virtualmente la producción de semillas. A esto se une el pisoteo y la excesiva nitrificación del sustrato.

### Medidas de conservación

Considerando que *Geranium cazorlense* es una de las especies endémicas del Parque de Cazorla, Segura y las Villas, que se encuentra en mayor riesgo de extinción, se requiere un programa de protección estricto del hábitat y de cada uno de los rodales que la componen.

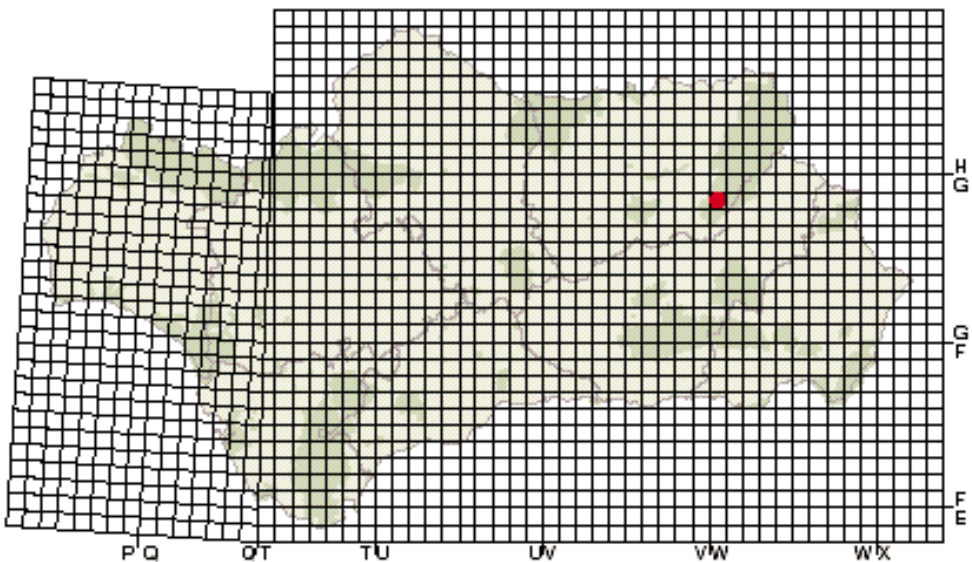
Es necesario ampliar y continuar los estudios sobre biología floral, reproducción, genética y

demografía, dirigidos a evaluar las perspectivas de la dinámica de las poblaciones. Particularmente importante es el estudio de los niveles de variabilidad genética existente en las poblaciones. La bajísima producción de semillas y su escasa viabilidad podrían reflejar una situación de depauperación genética que debería investigarse.

Por los resultados obtenidos en los ensayos de propagación vegetativa realizados en el J. Botánico de Córdoba, se sabe que esta especie tiene una capacidad regenerativa suficiente como para establecer un programa de producción en invernadero de material procedente de la población original, para su posterior reintroducción y reforzamiento de las poblaciones naturales.

### Interés económico y etnobotánico

Además del interés científico hay que hacer constar su valor potencial como ornamental para su uso en rocallas sombreadas o invernaderos.



## Bibliografía

- AEDO, C. (1996). Revisión of Geranium Subgenus Erodioidea (Geraniaceae). *Systematic Botany Monographs*, 49: 33-35.
- HERRERA, C.M. & AL. (1994). *Plan de recuperación de especies vegetales amenazadas en el Parque Natural de las Sierras de Cazorla, Segura y Las Villas*. Informe Técnico inédito. Consejería de Medio Ambiente.
- KÜPFER, PH. (1974). Recherches sur les liens de parenté entre la flore orophile des Alpes et celle des Pyrénées. *Boissiera*. 23: 3-322. en Castroviejo, S. & Valdés-Bermejo, E. (Ed.) (1991). *Archivos de Flora Ibérica*, 1. Números cromosómicos de plantas vasculares ibéricas, I. Real Jardín Botánico. C.S.I.C. Madrid.
- RIVAS-MARTÍNEZ, S. & AL. (1991). Endemismos vasculares de Andalucía. *Rivasgodaya* 6: 30.
- VALLE, F. & AL. (1989). *Guía botánico-ecológica del Parque Natural de Cazorla, Segura y las Villas*. Ed. Rueda. Madrid. 244.
- HERNÁNDEZ-BERMEJO, J. E. & CLEMENTE, M. (1994). Táxones vegetales andaluces (a nivel de especie y subespecie) considerados en la categoría de máximo riesgo de extinción. en Hernández-Bermejo, J. E. & Clemente, M. (1994). *Protección de la flora en Andalucía*. Junta de Andalucía. Consejería de Medio Ambiente. 81-82.



# *Gyrocarium oppositifolium*

Valdés, *Willdenowia* 13: 109 (1983)

## **BORAGINACEAE (BORRAGINÁCEAS)**

En Peligro de Extinción (Junta de Andalucía)

En Peligro (EN; UICN)

### **Descripción**

Plantas anuales, más o menos hispidas, uni o multicaules, con pelos de unos 0,5 mm. Tallos de hasta 20 cm, erectos o ascendentes. Hojas opuestas; las inferiores cortamente pecioladas, de hasta 20 x 0,5 mm, oblanceoladas, atenuadas; las superiores de hasta 24 x 8 mm, de ovado-elípticas a estrechamente oblongas o estrechamente lanceoladas. Flores geminadas en cimas bracteadas; brácteas semejantes a las hojas superiores; pedicelos de 4-5 mm, erectopatentes, recurvos tras la antesis. Cáliz de unos 2,5 mm, dividido hasta 2/3, con lóbulos ovado-lanceolados, incurvados en la fructificación. Corola actinomorfa, rotácea, con tubo de 1 mm, más corto que el cáliz y cinco escamas de 0,3x0,6 mm, oblongas y amarillentas en su parte superior; limbo de 6-6,5 mm de anchura, azul. Estambres incluidos en el tubo de la corola; estigma capitado. Fruto tetranúcula; núculas de 1x1,5 mm, ciatiformes, tuberculadas, con una excavación apical rodeada de un anillo cartilaginoso.

*Gyrocarium* Valdés es un género monotípico que, con el género *Myosotis*, pertenece a la Tribu *Eritrichieae* Bentham & Hooker (corola actinomorfa, con cinco escamas en la garganta. Núculas con base plana y estrecha).

### **Biología**

Terófito de floración primaveral que sólo se ha recolectado una vez en Andalucía (en la localidad citada) y que, a pesar de repetidas búsquedas para el estudio de su biología, no ha vuelto a ser hallado.



### **Comportamiento ecológico**

Esta especie se recolectó sobre tierras pardas desarrolladas sobre rocas metamórficas cámbricas a unos 850 m de altitud dentro del piso mesomediterráneo. Forma parte de comunidades terofíticas desarrolladas sobre suelos ácidos acompañada por *Asterolinon linum-stellatum*, *Arabidopsis thaliana*, *Teesdalia coronopifolia*, *Cardamine hirsuta*, *Hypochoeris glabra*, *Spergula pentandra*, y otras especies anuales de pequeña talla. Estas comunidades prosperan bajo una cubierta forestal mixta de *Quercus pyrenaica* y *Q. rotundifolia* con algunos ejemplares de *Q. faginea* s.l.; las especies de matorral más significativas son *Cistus ladanifer*, *Cistus albidus*, *Cistus monspeliensis*, *Osyris alba*, *Teucrium fruticans*, etc.

*Gyrocarium oppositifolium* ha sido recolectado posteriormente en la provincia de León (LEÓN: Ponferrada, embalse de Montearenas, 600 m, (29TQH0114) césped terofítico, granitos; III-1993; J. Patallo). En esta localidad se encuentra en claros de *Quercus rotundifolia*



sobre un sustrato granítico muy desmenuzado, donde también se encuentran algunos ejemplares aislados de *Quercus pyrenaica* y de *Pistacia terebinthus*, estando integrado en comunidades de terófitos como *Myosotis personii*, *Capsella bursa-pastoris*, *Hypochoeris glabra*, *Alyssum minutum*, *Arabidopsis thaliana*, *Erophila verna*, *Teesdalia nudicaulis*, *Asterolinon linum-stellatum*, *Draba muralis*, *Sedum forsterianum*, *Sedum acre*, *Anchusa undulata*, etc.

### Distribución y demografía

Endemismo ibérico del que se conocen dos poblaciones: una de la Sierra Norte de la provincia de Sevilla, con una superficie inferior a 100 m<sup>2</sup> (provincia corológica Luso Extremadurensis, sector Mariánico Monchiquense), y otra de León (provincia corológica Carpetano-Ibérico-Leonesa, sector Orensano-Sanabriense) en la que *Gyrocarium oppositifolium* se encuentra muy localizado en un área de unos 1000 m<sup>2</sup>.

## Riesgos y agentes de perturbación

Pese a repetidas búsquedas desde 1982, esta especie no ha vuelto a ser encontrada ni en el lugar de su única recolección ni en otros enclaves similares de la Sierra Norte de Sevilla. Debe considerarse, pues y como mínimo, en inminente riesgo de extinción en Andalucía. El área donde se recolectó se encuentra en las proximidades de una guarnición militar, por lo que puede verse sometida con frecuencia a intenso pisoteo que perturbaría las comunidades terofíticas de las que esta especie forma parte; la invasión de los rellanos donde medran estas comunidades por parte de plantas del matorral colindante puede ser otro factor de perturbación.

## Medidas de conservación

Dada la disyunción mostrada por el área de esta especie, valdría la pena intentar localizar nuevas poblaciones en enclaves similares intermedios. Las medidas de protección han de empezar por controlar e, incluso, prohibir su recolección. Si

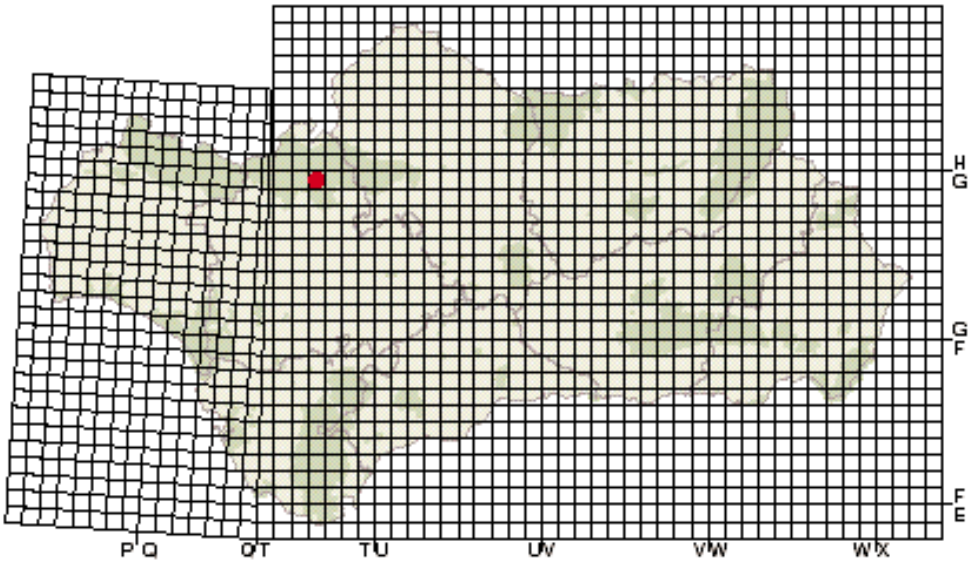
## Distribución en el MEDITERRÁNEO



fuesen localizadas nuevas poblaciones se recurriría a medidas de protección *in situ* que incluyesen el cercado de las mismas, a fin de evitar su pisoteo y la presión de herbívoros. Conservar semillas en banco de germoplasma sería medida oportuna y preliminar a su reintroducción en hábitats propicios.

## Interés económico y etnobotánico

Desconocido.



## Bibliografía

VALDES, B. (1983). *Gyrocarium Valdés*, gen. novum (Boraginaceae, Erythricieae). *Willdenowia* 13: 107 -109.

Aedo, C. & al. (1993). Contribución al conocimiento de la flora cantábrica. *Fontqueria* 36: 349-374.

# *Hieracium texedense*

Pau, *Mem. Mus. Ci. Nat. Barcelona (Bot.)* 1 (1): 54 (1922)

## COMPOSITAE (COMPUESTAS)

En Peligro de Extinción (Junta de Andalucía)

En Peligro Crítico (CR; UICN)

### Descripción

Planta perenne; rizoma ramificado. Hojas basales en roseta. Un solo escapo por roseta, glabro, de 5 a 10 (30) cm. Hojas simples, enteras o denticuladas; las basales muy numerosas, 4-80 x 5-10 mm, de elípticas a espatuladas; lámina glabra excepto en los márgenes inferiores, peciolo con numerosos pelos simples; las caulinares (0) 1-3, generalmente amplexicaules, enteras. Capitulos 1-2 (4); pedúnculos con pelos estrellados y glandulares; involucre 6-8 x 5-7 mm; brácteas imbricadas, con pelos estrellados y glandulares. Receptáculo plano, areolado. Lígulas amarillas con pelos en el ápice. Estambres 5. Estilos con dos estigmas amarillos. Aquenios obcónicos 1,5-2,5 mm, sin pico y de costillas confluentes en el ápice para formar un anillo incipiente. Vilano biseriado de pelos largos y cortos.  $2n = 27$ .

Estudios recientes indican que *Hieracium texedense* es una especie muy emparentada con las del complejo *H. laniferum* y *H. elisaeum*, de las que difícilmente se separa por caracteres morfológicos, lo que indica la necesidad de una revisión más completa del grupo a fin de aclarar la identidad taxonómica del complejo.

### Biología

Hemicriptófito con una vida media entre 2 y 5 años máximo. Hojas con duración media inferior a 6 meses. Aparato vegetativo reducido en invierno a yemas de renovación vegetativas. Floración estival. Fructifica de junio a septiembre, terminando la dispersión de las semillas en septiembre. La caída de hojas y escapos tiene



lugar en diciembre. Multiplicación vegetativa por estolones. Sistema de reproducción por autogamia. La tasa de germinación alcanza el 90%. El desarrollo de las plántulas en invernadero fue positivo, con un periodo necesario para la fructificación de 200 días, obteniéndose semillas viables. Presentan biotipo terofítico en invernadero.

### Comportamiento ecológico

Vive en roquedos calizos, preferentemente con orientación norte. Coloniza grietas y fisuras entre 1500 y 1800 m de altitud, del piso supramediterráneo, con ombroclima subhúmedo-húmedo. Forma parte de comunidades de criptófitos y hemicriptófitos saxícolas. Su óptimo se observa en comunidades rupícolas de *Asplenietea* de las que forman parte, además, *Potentilla petrophylla*, *Jasione minuta*, *Saxifraga erioblasta*, *Linaria verticillata*, etc. Con menor frecuencia, se localiza también formando parte de comunidades del *Cystopterido-Dryopteridetum submontanae*, típico de la base de paredones, acompañada en este caso por *Cystopteris fragilis*, *Dryopteris*



*submontana*, *Polystichum aculeatum*, *Pimpinella lithophylla*, *Saxifraga granulata*, etc.

100% (sobre todo por la presencia de musgos y otras especies formadoras de céspedes).

**Distribución y demografía**

Endemismo de Sierra Tejeda (Granada-Málaga). Se han localizado 4 poblaciones restringidas al piso supramediterráneo de esta sierra. La densidad varía de 6 a 30 individuos/m<sup>2</sup>; la máxima densidad coincide con zonas donde el tapiz vegetal presenta una cobertura total del

**Riesgos y agentes de perturbación**

Presión ganadera. Nitrificación del hábitat. Recolectores y pisoteo por visitas incontroladas atraídas por la existencia en las inmediaciones de su hábitat de otras especies interesantes (como *Pinguicula* sp.).



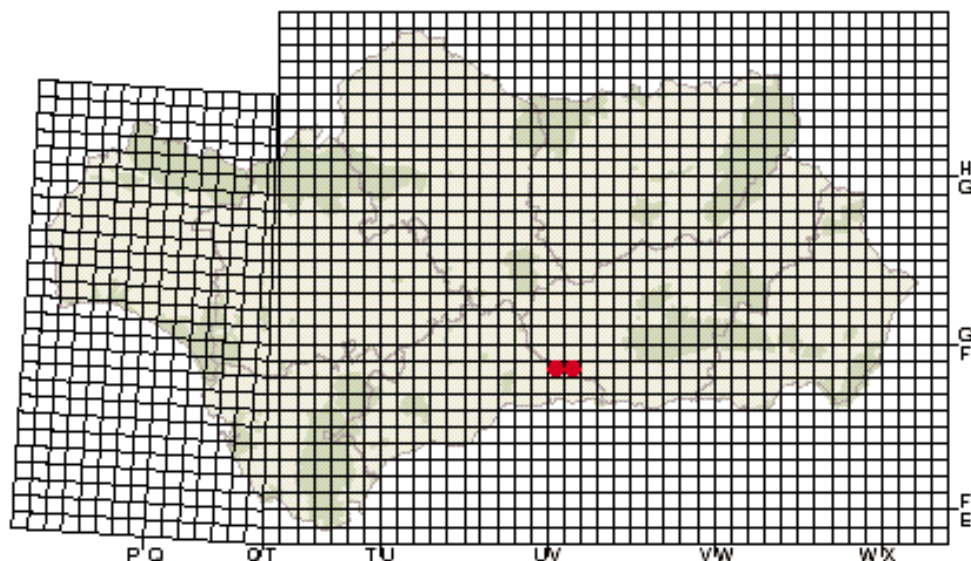
## Medidas de conservación

Las poblaciones de esta especie no se encuentran en la actualidad incluidas en ningún Espacio Natural Protegido de la Junta de Andalucía, por lo que se considera interesante la inclusión de la zona cacuminal de las sierras Tejeda y Almijara, donde estas poblaciones se desarrollan, dentro de alguna de las figuras de protección de Espacios Naturales.

Se considera oportuno la conservación de semillas en Banco de Germoplasma así como el mantenimiento de plantas vivas en invernaderos, que puedan permitir posteriormente un reforzamiento de las poblaciones naturales.

## Interés económico y etnobotánico

No se conoce.



## Bibliografía

BLANCA, G., F. VALLE & M. CUETO (1987). Las plantas endémicas de Andalucía Oriental. II. Monogr. Fl. Veg. *Béticas* 2: 44-52.  
 CUETO-ROMERO, M. & G. BLANCA-LOPEZ (1987). Números cromosómicos de plantas occidentales, 392-402. *Anales Jard. Bot. Madrid* 43 (2): 407-409.  
 MOTA-POVEDA, J.F. (1990). *Estudio fitosociológico de las altas montañas calcáreas de Andalucía (Provincia corológica Bética)*. Tesis doctoral. Universidad de Granada.

MOTA-POVEDA, J.F., F. GÓMEZ-MERCADO & F. VALLE-TENDERO (1991). Rupicolous vegetation of the Betic ranges (South Spain). *Vegetatio* 94: 101-113.  
 NIETO CALDERA, J.M. (1987). *Estudio fitocenológico de las Sierras Tejeda y Almijara (Málaga y Granada)*. Tesis Doctoral. Universidad de Málaga.  
 TRIGO, M.M., M. RECIO & B. CABEZUDO (1992). Sobre palinología de algunas especies endémicas e interesantes de Andalucía Oriental, V. *Acta Bot. Malacitana* 17: 267-277.

# *Juniperus oxycedrus* subsp. *macrocarpa*

(Sm.) Ball, *J. Linn. Soc. London (Bot.)* 16: 670 (1878)

## CUPRESSACEAE (CUPRESÁCEAS)

En Peligro de Extinción (Junta de Andalucía)

En Peligro (EN; UICN)

### Descripción

Planta dioica, de porte generalmente arbustivo, a veces con aspecto arbóreo de hasta 3 (-5) m, postrada o erguida, con una profusa ramificación basal. Tronco pardo grisáceo de corteza fibrosa. Hojas de 20-25 x 2-2.5 mm, triverticiladas, aciculares, rígidas, de ápice punzante, con dos franjas blancas en el haz separadas por un nervio verde más estrecho. Conos masculinos axilares, de hasta 6 mm, globosos u ovoideos, subsésiles, pardo-rojizos, formados por escamas subpeltadas de disposición verticilada, portando cada una de tres a siete sacos polínicos en su cara inferior. Conos femeninos axilares, de hasta 3 mm, de subglobosos a ovoideos, truncados en el ápice, subsésiles, verdosos, formados por escamas triverticiladas, siendo sólo fértiles generalmente las tres superiores. Gábulas de 12-15 (-25) mm, globosas o algo ovoideas, glaucas de joven y pardo-purpúreas al madurar.  $2n = 22$ .

### Biología

El crecimiento vegetativo tiene un claro predominio en primavera, aunque también lo presenta, algo más escaso, en otoño. La floración tiene lugar de octubre a enero (febrero). Los ejemplares masculinos presentan estróbilos pardo-rojizos claramente visibles. Los femeninos tienen estróbilos verdosos y poco perceptibles. En general, ambos tipos de estróbilos tienden a disponerse en las ramificaciones periféricas para favorecer en lo posible su polinización anemófila.



La fructificación va de marzo a mayo, produciéndose la maduración de las gábulas al segundo año. El número de semillas más frecuente varía de 2 a 3, aunque pueden encontrarse desde 1 hasta 7 (-9). El porcentaje de germinación es bajo en general, no superando el 15-20%, aunque existen experiencias de germinación *in vitro* en que se alcanzan hasta el 40%. Las gábulas carnosas son comidas principalmente por aves y mamíferos siendo, al parecer, beneficioso para la germinación el paso por tracto digestivo.

### Comportamiento ecológico

Este taxón se presenta en las zonas costeras no penetrando más de unos cientos de metros hacia el interior. Aparece como integrante de asociaciones termomediterráneas litorales, con ombroclima que varía de seco a subhúmedo, sometido a la brisa marina y formando parte, en su etapa madura, de un enebro con sabinas que constituye en Andalucía la geoserie *Rhamno-Junipereto macrocarpae*. En zonas más protegidas y estables, como pueden ser las dunas del Parque Nacional de Doñana, esta



geoserie lleva como orla la comunidad de camariñas (*Rubio longifoliae-Coremetum albi*), sustituida en las depresiones y valles interdunares por un matorral abierto (*Artemisia-Armerietum pungentis*) adaptado también a esta influencia aerohalina. En los claros del matorral se instalan comunidades de pequeños terófitos efímeros (*Linarion pedunculatae*).

Los factores que más influyen en la presencia de este taxón son el tipo de suelo y la incidencia aerohalina. Las raíces están bien adaptadas

a suelos arenosos inestables y contribuyen a la fijación de dunas costeras. Al estabilizarse los suelos, ir aumentando la materia orgánica acumulada y disminuir el efecto aerohalino, van surgiendo especies del matorral y bosque mediterráneos con la consiguiente regresión e incluso desaparición del enebro.

### Distribución y demografía

Se distribuye por la región mediterránea e irano-turánica, presentándose en S de Europa, N de Africa y SO de Asia.



En Andalucía se localiza en los sectores Gaditano y Onubense Litoral, pertenecientes a la provincia corológica Gaditano-Onubo-Algarviense.

### Riesgos y agentes de perturbación

Este taxón, de interés económico relativo para el hombre, ha sido utilizado desde antaño con fines muy diversos. En algunas poblaciones ha sufrido talas indiscriminadas y en otras los efectos de repoblaciones con pinares, que han roto el equilibrio de sus ecosistemas.

Los incendios también constituyen un factor de riesgo en poblaciones de zonas densas de matorral o pinar. En ocasiones se ha observado predación de herbívoros con mayor incidencia en plantas jóvenes.

Más recientemente, por su distribución natural a lo largo del litoral, se ve afectado de lleno por una intensa y continuada presión humana, sobre todo por la extensión y proliferación de núcleos de población costeros. Esto, entre otras consecuencias, lleva a una destrucción de su

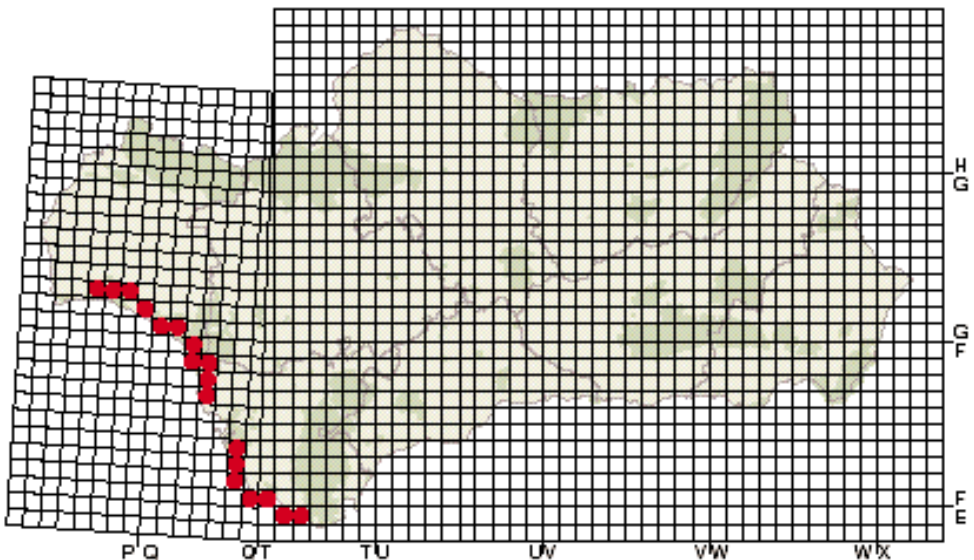
### Distribución en el MEDITERRÁNEO



hábitat de manera irremediable o, en el mejor de los casos, a una fragmentación tal de las poblaciones que supone un auténtico riesgo para su supervivencia.

### Medidas de conservación

Siguiendo la propuesta del Real Decreto para la protección y recuperación de este taxón, estas medidas van encaminadas a reducir al máximo los factores de riesgo.



En las zonas de litoral los distintos tratamientos se deben realizar favoreciendo la conservación y expansión del enebro, procediendo a un aclarado de pinos y trazando cortafuegos para la prevención y extinción de incendios.

Limitar el acceso desordenado y masivo de vehículos y personas a la franja de vegetación costera, sobre todo en época estival.

Controlar la presión de herbívoros procediendo, sobre todo en poblaciones relictas, incluso al vallado para impedir la predación.

En áreas urbanizables, se incluirán las zonas de enebros en las superficies mínimas de espacios de uso público, regulados por el Reglamento de la Ley del suelo en vigor.

Toda actividad que afecte a la especie en su hábitat natural, deberá contar con un informe previo favorable de la Consejería de Medio Ambiente.

Deben promoverse actividades de educación y divulgación para sensibilizar a la sociedad sobre la necesidad de su conservación.

Con todo ello se potenciará el mantenimiento de las áreas actuales, que es premisa indispensable para favorecer la recuperación de la especie.

### Interés económico y etnobotánico

Este taxón posee una madera prácticamente incorruptible, de olor aromático persistente y tonos rojizos. Por su naturaleza resistente y flexible, ha sido utilizada desde antiguo de muy diversos modos: como vigas de techos, postes de pilares, puntales de minas, dinteles de puertas y ventanas, etc. También resulta buen combustible, proporcionando un carbón aceptable.

Por destilación seca de la madera de cepas, raíces y troncos viejos, en su porción interna o duramen, se obtiene una especie de breña llamada "miera de enebro" o "aceite de cada". Es un líquido oscuro, resinoso, con olor característico y sabor acre amargo. Su composición varía según su procedencia, pero en general presenta gran cantidad de resina con muchos hidrocarburos y diversos fenoles. Se ha usado como vulnerario, antidontálgico, insecticida y para diversas dolencias cutáneas, sobre todo por los veterinarios contra la roña del ganado.

## Bibliografía

- AMARAL FRANCO, J. (1986). *Juniperus*. en S. Castroviejo & al. (eds.) *Flora Iberica* 1. Madrid.
- BALL, J. (1878). Description of some new species, subspecies and varieties. *J. Linn. Soc. Bot.* 16: 670.
- CANTOS, M., J. CUERVA, R. ZARATE & A. TRONCOSO (1988). Embryo rescue and development of *Juniperus oxycedrus* subsp. *oxycedrus* and macrocarpa. *Seed Sci. Techn.* 26: 193-198.
- FONT QUER, P. (1985). *Plantas medicinales. El Dioscorides renovado*. 9ª ed. Labor.
- GALIANO, E. F. (1987) en B. Valdés, S. Talavera y E. F. Galiano (eds.) *Flora Vascular de Andalucía Occidental* 1. Barcelona.
- GALIANO, E. F. & B. CABEZUDO (1976). Plantas de la Reserva Biológica de Doñana (Huelva). *Lagascalia* 6: 117-176.
- GREUTER, W., H. M. BURDET & G. LONG (eds.) (1984). *Med-Checklist*. 1. Genève.
- JALAS, J. & J. SUOMINEN (EDS.) (1973). *Atlas Florae Europae* 2. Helsinki.
- JORDANO, P. (1993). Geographical ecology and variation of plant-seed disperser interactions: southern Spanish junipers and frugivorous thurshes. *Vegetatio* 107/108: 85-104.
- LEBRETON, P., C. BAYET & M. MURRACIOLE (1991). Le statut systématique du genévrier *oxycedrus* L. (Cupressacées) une contribution d'ordre biochimique et biométrique. *Lazaroa* 12: 21-42.
- LOPEZ GONZALEZ, G. (1982). *La guía de Incafo de los árboles y arbustos de la Península Ibérica*. Madrid.
- ORTIZ, P. L., M. ARISTA & S. TALAVERA (1998). Low reproductive success in two subspecies of *Juniperus oxycedrus* L. *Int. J. Plant Sci.* 159: 843-847.
- PARDO, S.A. & G. LAZARO (1983). Aspectos de la germinación del *Juniperus oxycedrus* L. *Anales Inst. Nac. Invest. Agrarias* 7: 155-163.
- PEINADO LORCA, M. & RIVAS MARTINEZ, S. (EDS.) (1987). *La vegetación de España*. Universidad de Alcalá de Henares.
- RIVAS MARTINEZ, S., M. COSTA, S. CASTROVIEJO & E. VALDES (1980). Vegetación de Doñana. *Lazaroa* 2: 5-190.
- RUIZ DE LA TORRE, J. (1971). *Árboles y arbustos de la España Peninsular*. Madrid.
- SIBTHORP, J. & J. SMITH (1816). *Flora Graeca Podromus*. London.
- VALDÉS-BERMEJO, E. (1979). Números cromosómicos de plantas occidentales, 1-34. *Anales Jardín Bot. Madrid* 36: 373-389.

# *Jurinea fontqueri*

Cuatrec., *Bol. Soc. Esp. Hist. Nat.* 27(2): 223 (1927)

## COMPOSITAE (COMPUESTAS)

En Peligro de Extinción (Junta de Andalucía)

En Peligro Crítico (CR; UICN)

### Descripción

Hierba vivaz, acaule o subacaule, blanco-tomentosa. Tallos de 1-4 cm, simples. Hojas poco numerosas, arrosietadas, aplicadas al sustrato, cortamente pecioladas, enteras, ovadas u ovado-oblongas, de envés aracnoideo-tomentoso y nerviación prominente. Inflorescencia en capítulo solitario o en grupos de 2-3 sobre cortos pedúnculos de hasta 2 cm. Involucro con varias filas de brácteas subcoriáceas, lanceolado-lineares, agudas, de dorso algo carinado. Flores hermafroditas, rosadas, con cáliz transformado en un vilano de pelos; corola tubulosa en la base, rematada en 5 lacinias lineares. Estambres 5, de anteras soldadas y filamentos libres insertos en el tubo de la corola. Ovario ínfero. Fruto seco e indehiscente (aquenio), de 5-7 mm, levemente arqueado, estriado, estrechado hacia la base; vilano de 18-22 mm, caduco, con varias filas de pelos denticulados.  $2n=34$ .

Es un taxón paleoendémico cuyas especies más afines se encuentran en las montañas del mediterráneo oriental y suroeste de Asia. Su aspecto general recuerda a *J. berardioides* (Jaub. & Spach) Hoff., originaria de Persia.

### Biología

Hemicriptófito. La germinación de los aquenios y la formación de plántulas se produce a lo largo de la primavera. Los primeros capítulos florecen a mediados de julio. Los aquenios maduran en la segunda quincena de agosto y la dispersión se prolonga hasta mediados de septiembre. Con las nevadas de noviembre se



deteriora completamente la parte aérea, persistiendo únicamente el sistema radical.

Sólo llegan a florecer entre un 60-70% del total de individuos, que lo hacen a partir del segundo año. Los polinizadores son himenópteros y lepidópteros. Respecto a la viabilidad del polen, el 13% son pólenes deformes y estériles, el 83% tienen morfología normal pero son estériles y solo el 4% son pólenes aparentemente viables. Únicamente el 35% de las flores llegan a producir frutos viables.

Aunque la dispersión de los aquenios es potencialmente anemócora, debido a la presencia de un vilano desarrollado, éste es caedizo, por lo que suelen quedar en las proximidades de la planta madre, introduciéndose entre las piedras.

No presenta dificultad para su reproducción artificial. Se puede multiplicar vegetativamente y a partir de aquenios, si bien el porcentaje de germinación es bajo, obteniéndose tasas de hasta el 22% cuando los aquenios se tratan con giberelinas.



### Comportamiento ecológico

Vive en gleras (denominadas “rastras” en la zona), formadas por derrubios de rocas calizas al pie de grandes roquedos, donde la pendiente es muy pronunciada y las piedras relativamente móviles, entre 1650 y 1850 m de altitud, en el piso supramediterráneo con ombroclima subhúmedo.

El suelo es un litosol con un estrato superficial de lajas móviles y un estrato subyacente tam-

bién pedregoso, pero con las piedras inmersas en una matriz arenoso-limosa. La cobertura vegetal raras veces supera el 10%.

Convive con otros endemismos singulares como *Crepis granatensis*, *Platycapnos saxicola*, *Vicia glauca* subsp. *giennensis*, *Andryala agardhii* y *Arenaria alfacarensis*, que confieren a la zona un extraordinario valor biológico. Otras especies compañeras son *Arenaria grandiflora*, *Erodium cheilanthisfolium*, *Silene boryi*, *S. conmu-*

*tata*, *Leucanthemum arundanum*, *Erysimum popovii* y *Saxifraga erioblasta* y también se suelen encontrar dispersas especies propias del piornal tales como *Erinacea anthyllis*, *Astragalus giennensis*, *Vella spinosa*, *Hormathophylla spinosa*, *Prunus prostrata* y *Bupleurum spinosum*. La comunidad vegetal en que se encuentra se incluye en la asociación *Crepido-Iberidetum granatensis*, recogida en la inventariación española de los hábitats integrantes de la Directiva 92/43/CEE.

### Distribución y demografía

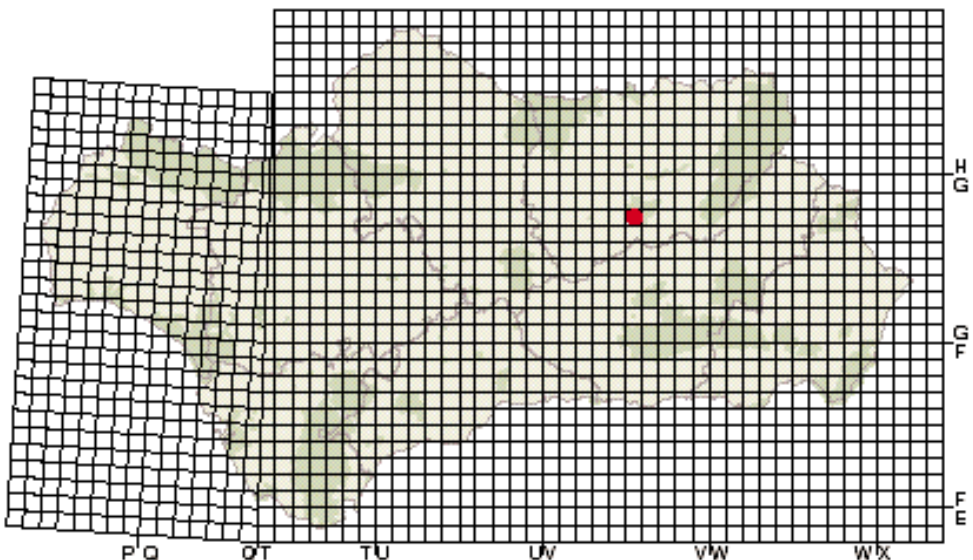
Exclusiva de Sierra de Mágina (Jaén). Se conoce una sola población dividida en 2 núcleos que distan menos de 1000 m entre sí, con una superficie total de ocupación inferior al medio kilómetro cuadrado, aunque se encuentra presente en tres cuadrículas UTM de 1 km de lado.

El número total de individuos es de unos 2250, separados unos de otros por distancias que oscilan entre 4 y 15 m.

### Riesgos y agentes de perturbación

Entre las causas que justifican el estado actual de esta especie existen dos completamente naturales: la gran especificidad de su hábitat (comunidades de escasa cobertura y libres de competencia interespecifica) y la escasa capacidad de dispersión de los frutos al tener el vilano caedizo. Pero es el pastoreo el factor que más amenaza la supervivencia de la especie. Muy cerca del área de distribución se encuentra una nave donde pernocta un buen número de ovejas que pastaban en todo el área de *J. fontqueri*, aunque recientemente se ha construido un cercado que evita en gran medida el acceso del ganado.

El pisoteo del ganado en el terreno, relativamente móvil, produce el desplazamiento de las lajas y, en consecuencia, el desarraigo de muchos individuos y el enterramiento de otros. El ganado aporta materia orgánica al sustrato y se produce la invasión por especies nitrófilas mejor



adaptadas a la contaminación que desplazan a *J. fontqueri* y a otros endemismos que conviven con ella, como ha ocurrido en los alrededores.

El coleccionismo es también un factor de amenaza, pues al conocerse solamente una población, de ella proceden todos los ejemplares que se recolectan para los herbarios o para otros fines.

### Medidas de conservación

El territorio en el que vive forma parte del Parque Natural de Sierra de Mágina (Jaén).

Se debe cuidar el cercado ya existente en el área de la especie, a fin de impedir el acceso del ganado a la población, realizando posterior-

mente un seguimiento bienal de la misma, evaluando el número de individuos, la estructura de edades y la tasa de reclutamiento. También es aconsejable la recolección de frutos para la conservación en bancos de germoplasma y para intentar la introducción en otras áreas adecuadas de Sierra de Mágina (picos Almadén y Mágina).

### Interés económico y etnobotánico

Es una especie de pequeño tamaño y escasa biomasa. Por el momento se desconoce su interés económico o etnobotánico, aunque podría tener interés en jardinería, para su utilización en rocallas.

## Bibliografía

BLANCA, G. & F. VALLE (1986). Las plantas endémicas de Andalucía oriental I. *Monogr. Fl. Veg. Béticas* 1: 1-53.  
 CUATRECASAS, J. (1927). Hallazgo de una especie desconocida de *Jurinea*. *Bol. Real Soc. Esp. Hist. Nat.* 27: 221-224.  
 CUATRECASAS, J. (1929). Estudios sobre la flora y vegetación del macizo de Mágina. *Trab. Mus. Ci. Nat. Barcelona*, 12.

GÓMEZ-CAMPO, C. & COL. (1987). *Libro rojo de especies vegetales amenazadas de España peninsular e Islas Baleares*. Madrid.  
 KOZUHAROV, S. (1976). *Jurinea* Cass. In: T.G. Tutin & al. (eds.), *Flora europaea* 4: 218-220. Cambridge.  
 RIVAS MARTÍNEZ, S., A. ASENSI, J. MOLERO-MESA & F. VALLE (1991). Endemismos vasculares de Andalucía. *Rivasgodaya* 6: 5-76.



# *Laserpitium longiradium*

Boiss., *Voy. Bot. Midi Esp.* 2: 734 (1845)

## UMBELLIFERAE (UMBELÍFERAS)

En Peligro de Extinción (Junta de Andalucía)

En Peligro Crítico (CR; UICN)

### Descripción

Hemicriptófito plurianual, de hasta 180 cm. Tallo estriado. Hojas envainantes, tri-tetrapinadas, de c. 60 x 40 cm, las basales en roseta, las caulinares alternas; haz glabro y verde oscuro, envés glabrescente y glauco; folíolos suborbiculares, de hasta 4 x 2,5 cm, irregularmente dentados; con nerviación reticulada, conspicua por el envés. Inflorescencias 2-3 (4), en umbela compuesta, la terminal hermafrodita, las secundarias funcionalmente masculinas, de (8) 9-12 (20) radios de hasta 16 cm de longitud. Brácteas 0-5, linear-lanceoladas. Bracteolas subuladas. Flores pentámeras, actinomorfas, pediceladas; sépalos diminutos; pétalos de color blanco-crema; 5 estambres libres. Ovario ínfero, glabro, con 2 carpelos en contacto por el eje central (carpóforo) y dos estilos con la base ensanchada (estilopodio), tronco-cónica. Fruto esquizocarpo, elipsoideo, que se divide en la madurez en 2 mericarpos monospermos de hasta 7,2 x 2 mm, glabros, comprimidos lateralmente, con 5 costillas primarias inconspicuas y 4 costillas secundarias aladas, con alas estrechas, subiguales.

El género cuenta con 13 especies presentes en Europa; a la Península Ibérica solamente llegan 6 de ellas (*L. siler*, *L. latifolium*, *L. longiradium*, *L. nestleri*, *L. gallicum* y *L. prutenicum*). La especie más afín es *L. nestleri* Soyer-Willemet.

### Biología

Hemicriptófito. El rebrote se inicia en otoño, durante el invierno se interrumpe el crecimiento. La germinación ocurre en primavera. Florece desde la última semana de junio hasta



principios de julio. Los frutos maduran y se dispersan a mediados de agosto. A final de agosto la mayor parte de la planta se seca, permaneciendo solo algunas hojas basales y el rizoma como estructura de renuevo.

Solamente el 12.5% de los individuos florecen cada año. Tras la floración sufren un fuerte desgaste, que suele manifestarse en la producción de ejemplares menos vigorosos durante los años sucesivos.

Cada individuo reproductor desarrolla una sola inflorescencia hermafrodita, que corresponde a la umbela terminal del tallo florífero, y 2-3 inflorescencias masculinas. La polinización es alógama, llevada a cabo por múltiples especies de insectos. La producción media de flores hermafroditas por individuo es de 187, de las cuales solo el 56% llegan a desarrollar frutos aparentemente viables.

Cada mericarpo se dispersa independientemente al madurar el fruto. Los mericarpos caen al suelo en la proximidad de la planta madre, al



ser agitado levemente el tallo florífero. Algunos frutos, de fertilidad dudosa, permanecen sobre la inflorescencia durante un periodo de tiempo más prolongado.

### Comportamiento ecológico

Crece en el sotobosque de encinares basófilos ricos en fanerófitos marcescentes y caducifolios (*Quercus faginea*, *Acer granatense*, *Cotoneaster*

*granatense*, *Amelanchier ovalis*, *Sorbus aria*, etc), así como en el rosal-zarzal que constituye su orla y primera etapa de degradación. Vive entre los 1450 m y 1550 m de altitud, en el horizonte inferior del piso supramediterráneo, con ombroclima subhúmedo y sin insolación directa. Se sitúa en un barranco orientado al N, a pocos metros de un curso de agua, con suelo profundo y bien estructurado.



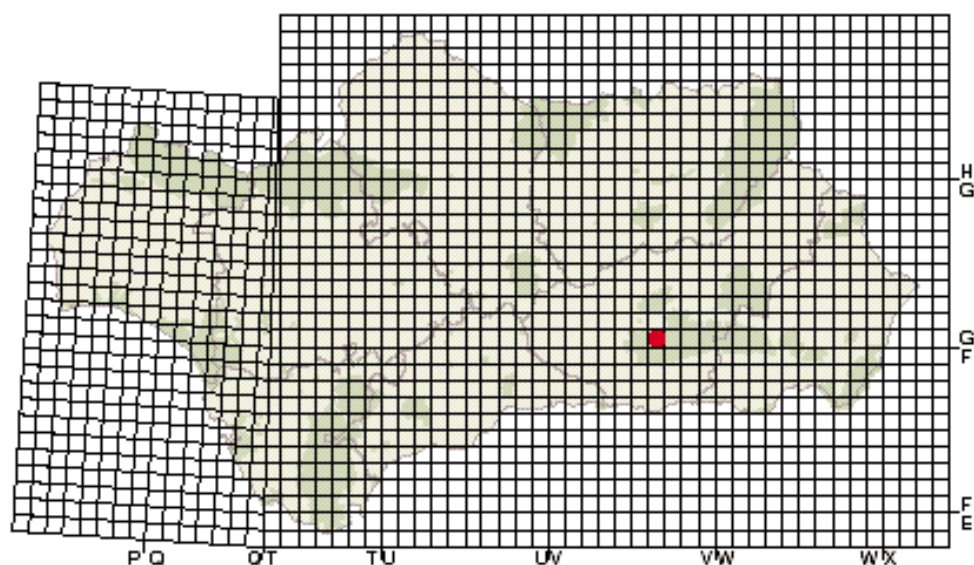
El encinar corresponde a la asociación *Berberido hispanicae-Quercetum rotundifoliae*, incluida en la propuesta española de protección de la Directiva 92/43/CEE. Las especiales condiciones ecológicas han permitido la conservación de un bosque pluriestratificado que cuenta con la presencia en el sotobosque de algunas especies esciófilas poco frecuentes en Sierra Nevada, la mayoría de ellas de distribución mediterránea (*Doronicum plantagineum*, *Polygonatum odoratum*, *Arum italicum* subsp. *segetum*, *Viola riviniana*, *Lapsana communis*, *Lonicera etrusca*, *Ruscus aculeatus*), bética o ibérica (*Delphinium emarginatum* subsp. *nevadense*, *Aquilegia vulgaris* subsp. *nevadensis*, *Cotoneaster granatensis*, *Prunus ramburii*, *Hormathophylla longicaulis*, *Picris hieracioides* subsp. *longifolia*, *Teucrium webbianum*, *Nepeta granatensis*) o ibero-norteafricanismos (*Acer granatense*, *Berberis hispanica*, *Bupleurum fruticosum*, *Paeonia coriacea*, *Lonicera arborea*). Los dos únicos endemismos nevadenses detectados en esta comunidad son *Crataegus granatensis* y *Laserpitium longiradium*.

## Distribución y demografía

Distribución extraordinariamente restringida. Se limita a una sola localidad en la parte granadina de Sierra Nevada. La población está extendida por una superficie inferior a 1 km<sup>2</sup> (400 x 200 m). El número de individuos adultos censados asciende a 411, que se distribuyen de forma contagiosa. Se estima que el número total de individuos adultos sea inferior al millar.

## Riesgos y agentes de perturbación

*L. longiradium* es un interesante taxon relicto, que ha sobrevivido en el área actual por sus condiciones microclimáticas, y a la fuerte actividad antropozoógena de la zona por la inaccesibilidad del territorio. La vulnerabilidad de *L. longiradium* se atribuye, fundamentalmente, a la escasez de hábitat adecuado para su desarrollo. El pequeño tamaño poblacional determina una alta probabilidad de extinción frente a fluctuaciones demográficas naturales o presiones ambientales desfavorables o eventos catastróficos de carácter impredecible.



En la actualidad la finca tiene aprovechamiento ganadero (vacuno y caprino). Existen numerosas sendas a través de la población provocadas por el paso de jabalíes (*Sus scrofa* L.), animal que llega a hacer camadas sobre los propios núcleos poblacionales y en las zonas de asentamiento potencial. Adyacente a la población existe una pista forestal poco transitada. La entrada a la pista con vehículos motorizados se encuentra en la actualidad restringida mediante una cadena de acceso controlado.

### Medidas de conservación

El territorio en el que se encuentra forma parte del Parque Natural de Sierra Nevada, que tiene también el estatus de Reserva de la Biosfera (programa MAB de la UNESCO). Asimismo, queda incluido en los límites del Parque Nacional de Sierra Nevada.

El área de la especie debe ser dotada de una figura de protección integral en cuya gestión prevalezca la conservación de la planta.

Se deben hacer prospecciones en zonas próximas al área conocida para la localización de otros posibles núcleos de población y, en zonas más distantes, para hallar territorios óptimos donde puedan implantarse nuevas poblaciones. La recuperación efectiva de la especie requiere la restauración del bosque autóctono en las inmediaciones de la planta, la exclusión de macroherbívoros (jabalíes y gana-

do doméstico) y el tratamiento de las enfermedades que afectan a los frutos mediante técnicas de lucha biológica. También se necesitan otras medidas de carácter general, como la conservación de frutos en bancos de germoplasma, la evaluación periódica de la única población conocida (número de individuos, estructura de edades tasa de reclutamiento, etc.) y la puesta a punto de un protocolo de germinación óptimo.

### Interés económico y etnobotánico

No se conocen usos tradicionales de esta planta. Las especies del género *Laserpitium* han sido históricamente utilizadas por el hombre. Se le han atribuido efectos terapéuticos contra la picadura de serpientes y escorpiones y para el tratamiento de enfermedades alérgicas, dermatitis atópicas y asma. También tuvo uso culinario en la antigua Roma y se dice que griegos y romanos las guardaban en los cofres junto con metales y piedras preciosas para hacer ofrendas a los gobernantes con los cuales querían mantener relaciones amistosas.

Se cree que la planta denominada "Silfio" en libros de cocina de la antigua Roma podría corresponder a alguna especie de *Laserpitium*, que llegó a extinguirse a causa de su uso, por lo que fue sustituida por la "Asafétida" (*Ferula* sp.), que posee propiedades culinarias menos apreciadas.

### Bibliografía

BOISSIER, E. (1839-1845). *Voyage botanique dans le midi de l'Espagne pendant l'année 1837*. Paris.  
 CHODAT, F. & J. CASAS (1945). *Contribution a l'étude physiologique des écotypes du Laserpitium challeri Crantz*.  
 MENGHINI, A. & AL. (1984). Contributo alla conoscenza dell'olio essenziale di "Laserpitium garganicum (Ten.) Bertol. subsp. garganicum". *Atti II Conv. Soc. Ital. Fitochimica* 177-181, Roma.  
 MOLERO MESA, J. & F. PÉREZ RAYA (1987). *Laserpitium*

*longiradium* Boiss. (Apiaceae). En: C. Gómez Campo & col. (eds.), *Libro Rojo de especies vegetales amenazadas de España Peninsular e Islas Baleares* 342-343. Madrid.  
 TUTIN, T.G. (1968). *Laserpitium* L. In: T.G. Tutin & al. (eds.), *Flora Europaea* 2: 368-370. Cambridge.  
 ZREGLER, P. (1989). *Essai de Syntaxonomie numérique appliqué aux pelouses à Laserpitium siler*. Red. Annelise Dutoit, Pascal Kissling Henri Spaltenbin.

# *Limonium estevei*

Fern. Casas, *Cuad. Ci. Biol. (Granada)* 1: 23 (1971)

## **PLUMBAGINACEAE (PLUMBAGINÁCEAS)**

En Peligro de Extinción (Junta de Andalucía)

En Peligro Crítico (CR; UICN)

### **Descripción**

Hemicriptófito glabro. Cepa ascendente de 20-40 cm. Hojas en disposición helicoidal, simples, azulado-verdosas, salpicadas de blanco, de 25-80 x 8-34 mm, oblanceolado-espátuladas, con 3-5 nervios, de margen ondulado. Tallo de 15-70 cm, erecto y ramificado. Inflorescencia en panícula de espigas. Ramas de primer orden laxamente ramificadas. Espigas terminales, dispuestas en la mitad superior de la inflorescencia, densas. Espiguillas 6,5-7 mm, flabeliformes, en número de 7-10 por cm, con 1-8 flores, rodeadas de tres brácteas. Flores actinomorfas, pentámeras, de 6-7 mm de diámetro, con brácteolas membranáceas. Cáliz tubuloso, que sobrepasa a la bráctea interna; tubo parcialmente peloso, limbo membranáceo, con 5 dientes; 5 costillas que acaban mucho más arriba de la base de los dientes. Pétalos libres, violáceo-rojizos, más largos que el cáliz. Estambres 5, epipétalos, soldados a los pétalos. Ovario súpero, unilocular, con 5 carpelos y 5 estilos libres; estigmas dimorfos. Fruto capsular, monospermo, encerrado en el cáliz.  $2n = 16$ .

Pertenece al subgénero *Myriolepis* (Boiss.) Pignatti, el cual comprende la mayor parte de las especies del género (sólo en la Península Ibérica existen más de 100 especies de este subgénero). La especie más afín es *L. album* (Coincy) Sennen, de la que se diferencia, entre otros caracteres, por presentar hojas de margen rizado y dispuestas en toda la longitud del tallo.



### **Biología**

Hemicriptófito plurianual de floración estival. Las semillas germinan en primavera. En mayo se inicia el desarrollo de los botones florales. La floración se prolonga desde el mes de junio hasta septiembre. La fructificación se produce de forma escalonada también entre julio y septiembre. La dispersión tiene lugar entre octubre y febrero. No se interrumpe el crecimiento vegetativo en todo el año.

La polinización es cruzada, llevada a cabo por insectos de diversas especies (entomófila). Se presentan fenómenos de apomixis. Son muy frecuentes los cruzamientos entre las especies de *Limonium* que viven próximas, así como los fenómenos de retrocruzamiento entre los híbridos y los progenitores, lo que origina una gran variabilidad de los caracteres propios de cada especie.

Cada año florece casi el 100% de los individuos mayores de un año. Cada pie produce 1 (2) inflorescencias. El número de flores por inflo-



rescencia es muy variable pero en general muy elevado. La capacidad de fructificación varía mucho con los años, de modo que la tasa de fructificación es igualmente variable. Las cápsulas se dispersan incluidas en el cáliz. Los frutos caen al suelo en la proximidad de la planta madre, puede ocurrir una dispersión secundaria ligada a procesos de escorrenría.

Las semillas germinan al 100% a los 7 días de la siembra, sometidas a un fotoperiodo de 16 horas de luz y 8 de oscuridad a temperatura de 30°C durante el día y 20° C durante la noche.

### Comportamiento ecológico

Vive en matorrales abiertos desarrollados en zonas de piedemonte de pequeñas lomas, muy

próximas al lecho de ramblas (excepcionalmente invade el lecho de las ramblas), en rellanos rocosos, así como en taludes y cunetas. Crece sobre suelos salinos, poco evolucionados, desarrollados sobre esquistos grafitosos. La topografía suele ser de inclinación variable, en general suave, con rellanos escasamente terrosos y pequeñas cubetas poco permeables, donde puede acumularse el agua durante periodos de tiempo poco prolongados. Se encuentra en un rango altitudinal de 1-100 m en el piso termomediterráneo inferior (temperatura media anual 18°C), bajo ombroclima semiárido (precipitación media anual entre 195-250 mm). Las diferentes especies de *Limonium* son las que aportan mayor cobertura a la comunidad vegetal de la que forma parte. Entre las especies que con mayor constancia acompañan a *L. estevei* se encuentran *Limonium insigne*, *Frankenia corymbosa*, *Salsola papillosa*, *Limonium cossonianum*, *Anabasis articulata*, *Lygeum spartum*, *Launaea arborescens*, *Dittrichia viscosa*, *Sedum sediforme* y *Asteriscus maritimus*.

La presencia de este endemismo caracteriza a la subasociación *limonietosum* de la asociación

*Limonio insignis-Anabasetum hispanicae*, recogida en la inventariación española de los hábitats integrantes de la Directiva 92/43/CEE.

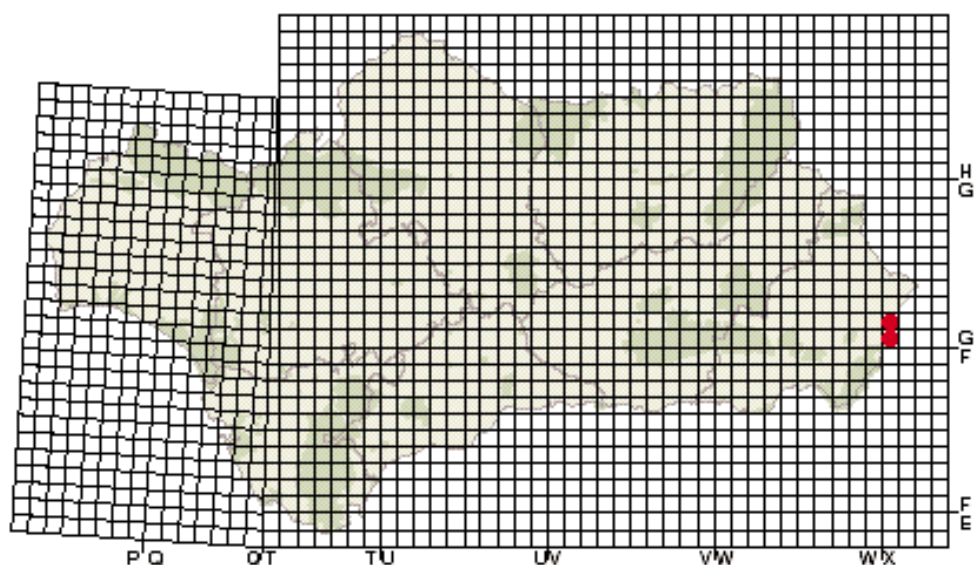
### Distribución y demografía

Endemismo almeriense muy localizado en la zona noreste de la costa, entre los núcleos urbanos de Mojácar y Carboneras. Se encuentra únicamente en la localidad donde fue descrito inicialmente. Su área de distribución se extiende por una franja litoral y sublitoral de unos 4 km de longitud.

La población tiene carácter discontinuo. Los ejemplares se presentan siempre en núcleos que cuentan con numerosos individuos. Los núcleos de población mayores cuentan con un número de ejemplares superior al millar. Se estima que la población total no supera los 7000 ejemplares.

### Riesgos y agentes de perturbación

Uno de los mayores riesgos que afecta a la supervivencia de esta especie se debe a la hibridación con *L. cossonianum*, con el que convive,



provocando que en la población exista muy poca homogeneidad morfológica. Este es un fenómeno propio de los sistemas naturales sobre el que no se debe actuar.

El peligro principal para la especie lo constituye el riesgo de urbanización del territorio, ya que el entorno tiene gran atractivo turístico y carece de figuras de protección legal. La especulación turística, materializada en urbanizaciones y otros usos del suelo, puede llegar a poner en grave peligro la supervivencia de la especie. El número de pies censado en la actualidad se considera un efectivo suficiente para mantener la viabilidad de la población, en tanto en cuanto no se ejerzan actividades de fuerte impacto sobre ella. *L. estevei* suele resistir movimientos de tierra, ya que coloniza activamente taludes y cunetas cuando se crean por efecto de la actividad humana.

### Medidas de conservación

El área de la especie no está incluida en ningún espacio protegido. Para garantizar la viabilidad de la población se debe dotar al territorio de una figura de protección legal. Es necesario promover la participación de los habitantes del territorio en las tareas de conservación, para lo

cual se realizarán actividades de información en los núcleos urbanos próximos.

Se deben evitar los procesos de urbanización sobre los núcleos poblacionales y se recomienda utilizar esta especie en la revegetación de taludes y áreas afectadas por movimiento de tierra en zonas adyacentes a las poblaciones naturales.

Cada 2-3 años debe realizarse un seguimiento de la población, evaluando el número de individuos, la estructura de edades y la tasa de reclutamiento, adoptando medidas correctoras en caso necesario. También es necesario analizar la causa de las fluctuaciones interanuales en la producción de semillas y multiplicar la especie *ex situ*, con el fin de obtener material suficiente para reforzar los núcleos de población actuales en caso de necesidad. Asimismo, se deben conservar semillas en bancos de gemoplasma.

### Interés económico y etnobotánico

No se conocen usos tradicionales de la especie. La fácil reproducción de la planta, el atractivo color de sus hojas y la persistencia de la floración, hacen que se considere una especie adecuada para utilizar en xerojardinería.

## Bibliografía

- ERBEN, M. (1993). *Limonium* Mill. [nom. cons.]. En: S. Castroviejo & al. (eds.), *Flora Iberica* 3: 2-143. Madrid.
- ESTEVE, F. & J. FERNÁNDEZ CASAS (1973). *De vegetazione Baetica II*. Cuad. Ci. Biol. 2: 101-103.
- FERNÁNDEZ CASAS, J. (1971). Nueva especie del género *Limonium* (Tourn.) Miller. *Cuad. Ci. Biol.* 1: 23-24.
- FERNÁNDEZ CASAS, J., F. ALCARAZ ARIZA, M. GARRE BELMONTE, J.M. MARTÍNEZ PARRAS & M. PEINADO LORCA (1987). *Limonium estevei* Fernández Casas. In: C. Gómez-Campo & col. (eds.), *Libro rojo de especies vegetales amenazadas de España Peninsular e Islas Baleares*, 374-375. Madrid.
- MARTÍN, C. & C. PÉREZ (1992). Multiplication In Vitro of *Limonium estevei* Fdez. Casas. *Annals Bot.* 70: 165-167.
- POUNT, H. (1973). *Limonium almeriense*, espèce nouvelle du sud de l'Espagne. *Bull. Soc. Bot. Fr.* 120: 341-346.
- RIVAS-MARTÍNEZ, S., A. ASENSI, J. MOLERO-MESA & F. VALLE (1991). Endemismos vasculares de Andalucía. *Rivasgodaya* 6: 5-76.



# *Limonium malacitanum*

Díez Garretas, *Trab. & Monograf. Dpto. Bot. Málaga* 2: 124 (1981)

## PLUMBAGINACEAE (PLUMBAGINÁCEAS)

En Peligro de Extinción (Junta de Andalucía)

En Peligro Crítico (CR; UICN)

### Descripción

Planta perenne, glabra. Hojas en roseta de (27) 37-71 (90) x (6) 10-17 (22) mm, de oblanceoladas a obovado-lanceoladas, mucronadas. Pecíolo de (1,8) 2,3-3,9 (5,3) mm de ancho, tan largo como la lámina. Tallo de (7,5) 13-29,5 (39) cm, erecto, ramificado desde su parte media, con hoja escamosa inferior de (5) 6-10 (12,5) mm. Inflorescencia obtrulada, con todas las ramas fértiles. Inflorescencias parciales en espiga, densamente dispuestas. Espiguillas numerosas, unilaterales, con (2) 3-5 (6) flores; bráctea externa de (1,9) 2-2,6 (2,8) x (1,9) 2,2-2,7 (2,9) mm. Cáliz de 3,9-4,2 (4,5) mm, infundibuliforme, con 5 sépalos, variablemente pubescente; dientes de (0,4) 0,5-0,6 x 0,96-1,04 mm. Corola con 5 pétalos, infundibuliforme; Pétalos de (4) 4,5-5,3 (5,7) x (1,2) 1,5-1,9 (2,1) mm, cuneados a espatulados, emarginados y de coloración rosa-violácea. Estambres 5, epipétalos. Ovario unilocular, carpelos 5; estilos 5. Fruto incluido en el cáliz, monospermo, seco, en utrículo o cápsula. Endospermo carnoso.  $2n = 25$ .

Existen grandes afinidades morfológicas entre *Limonium malacitanum* y el resto de especies de este género repartidas en el litoral andaluz (*L. cossonianum*, *L. ovalifolium*, *L. delicatulum*, *L. algarvense*, *L. angustibracteatum* y *L. emarginatum*), lo que indica que este grupo ha sufrido una radiación adaptativa reciente.

### Biología

Nanocaméfito siempreverde. El crecimiento tiene lugar durante todo el año, fundamentalmente en otoño e invierno. La prefloración se



realiza de otoño a verano. La floración es invernal y primaveral. La fructificación primaveral y la dispersión estival. No se ha observado regeneración tras fuego.

Especie alógama, aunque se detecta un pequeño porcentaje de autogamia. El número de granos de polen por flor es de  $299 \pm 133$ . La unidad de dispersión es la inflorescencia, completa o parcialmente fraccionada, aunque existe un pequeño porcentaje de dispersión individual de la semilla. La tasa de germinación varía en función del periodo de maduración de las semillas y oscila entre 30 y 90%. El desarrollo de las plantas en invernadero es muy bueno, llegando a florecer en un periodo de 25 semanas, formando semillas fértiles. Las experiencias de reintroducción en el medio natural, realizadas con plantas obtenidas en invernadero, ha tenido resultados positivos.

### Comportamiento ecológico

Esta especie se desarrolla exclusivamente en roquedos y acantilados litorales, del piso termomediterráneo con ombroclima seco. Forma parte de las comunidades aerohalinas de acantilados litorales de la clase *Crithmo-Limonietea*. Las



especies más características de estas comunidades son: *Limonium malacitanum*, *Crithmum maritimum*, *Asteriscus maritimus*, *Mesembrianthemum nodiflorum*, *Frankenia laevis*, *Spergularia marina*, *Frankenia corymbosa*, *Parapholis incurva*, etc.

### Distribución y demografía

Especie endémica del litoral andaluz (Málaga y Granada). Se han localizado 11 poblaciones comprendidas entre Marina del Este (Granada) y Castillo de Santa Clara (Torremolinos). La

densidad media de población es de 2,77 individuos/m<sup>2</sup>. La cobertura media por individuo es del 57%. Por lo general, las poblaciones presentan una buena estratificación de edades, con un 90% de plántulas e individuos juveniles y un 10% de individuos adultos.

### Riesgos y agentes de perturbación

Construcciones de caminos y urbanizaciones, presión turística, visitas incontroladas, regeneración



ración de playas, recolecciones de inflorescencias, competencia con flora alóctona y acumulación de deshechos.

### Medidas de conservación

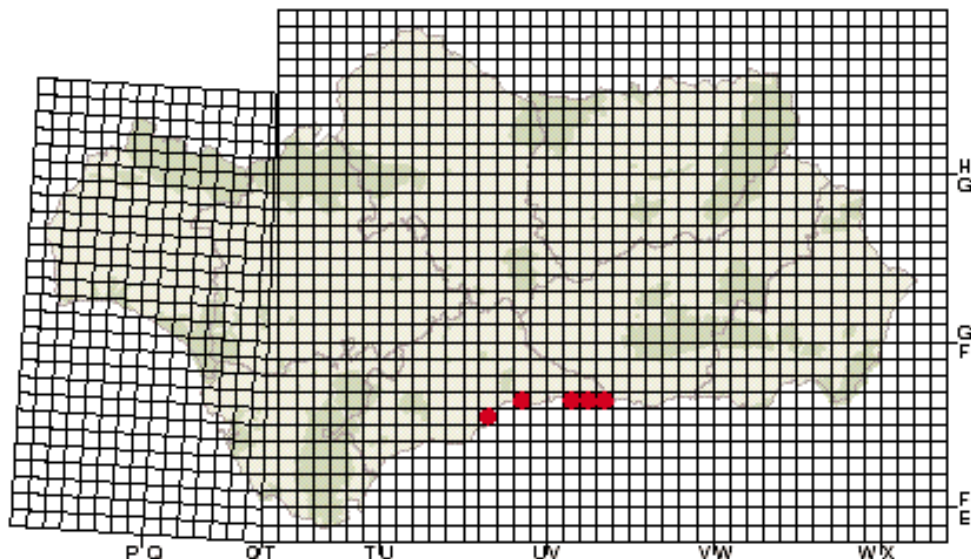
La situación de precariedad en la que se encuentran en la actualidad la mayoría de las poblaciones de esta especie hace necesaria la urgente toma de medidas de conservación *in situ*, para lo cual proponemos la creación de Reservas para las poblaciones mejor conservadas, permitiendo de esta manera una disminu-

ción de los impactos anteriormente reseñados y favoreciendo la renovación natural de la población, potenciada por la alta tasa de germinación y supervivencia de plántulas.

Conservación de semillas en Banco de Germoplasma y material vivo en Jardines Botánicos.

### Interés económico y etnobotánico

Utilización como planta ornamental (inflorescencias).



### Bibliografía

ASENSI MARFIL, A. (1984). *Limonieta emarginati* (Crithmo-Limonion) nueva asociación para los sectores Gaditano y Tingitano. *Documents Phytosociologiques* 8: 45-50.

DÍEZ GARRETAS, B. (1977). Algunas comunidades rupícolas en el litoral de Málaga y Granada. *Acta Bot. Malacitana* 3: 142-144.

DÍEZ GARRETAS, B. (1981). *Limonium malacitanum*

Díez Garretas, una nueva especie. *Trab. Monogr. Catedra. Bot.* 2: 123-129.

ERBEN, M. (1993). *Limonium* Mill. en Castroviejo, S. & al. (eds.). *Flora Iberica* 3. Real Jardín Botánico, C.S.I.C.

TRIGO, M.M., M.I. HIDALGO, I. GARCÍA, M.L. BOOTELLO, J.M. NIETO-CALDERA & B. CABEZUDO (1990). Fragmenta Palinológica Baetica. *Acta Bot. Malacitana* 15: 355- 359.

# *Linaria tursica*

Valdés & Cabezudo, *Lagascalia* 7:10 (1977)

## SCROPHULARIACEAE (ESCROFULARIÁCEAS)

En Peligro de Extinción (Junta de Andalucía)

Vulnerable (VU; UICN)

### Descripción

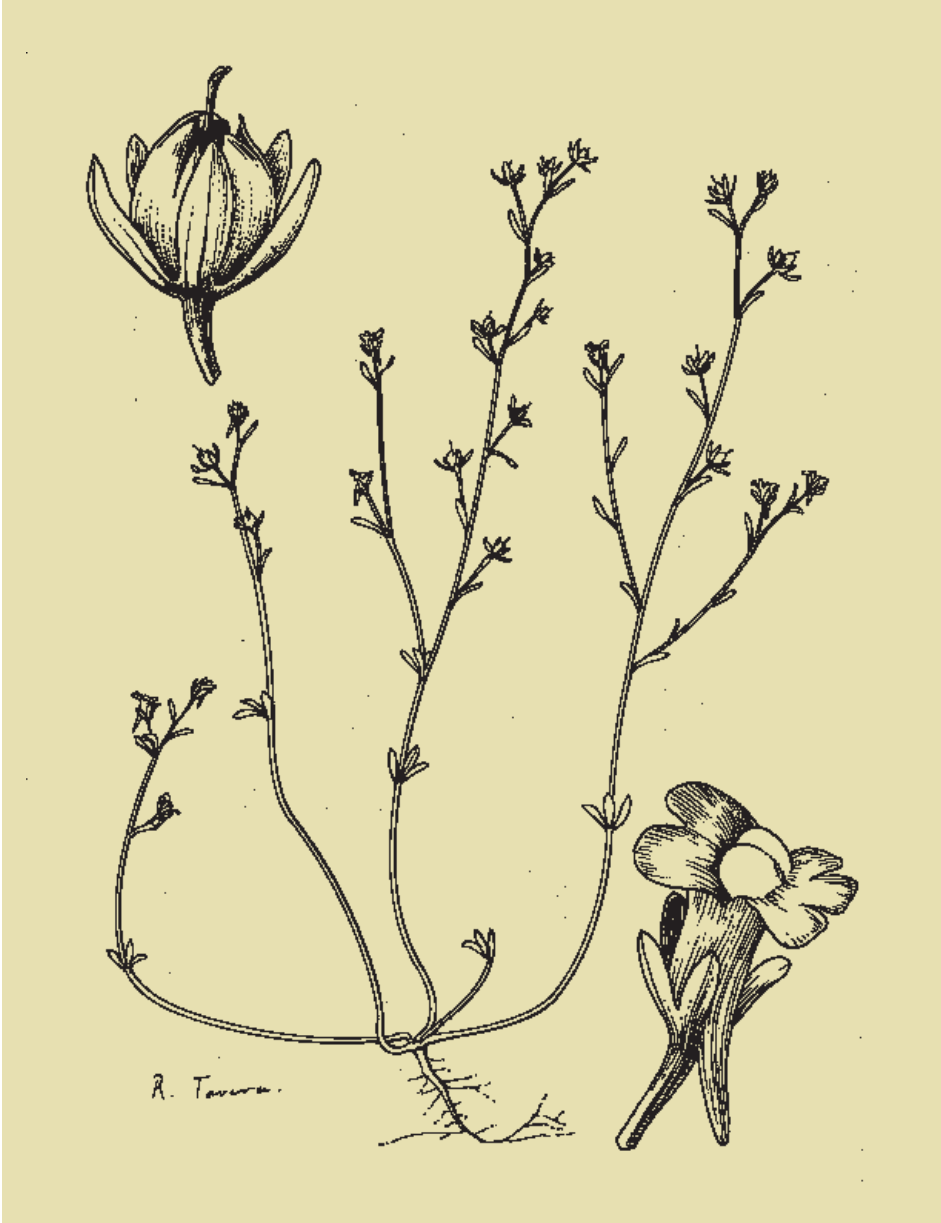
Planta anual, glabra, glauco-purpúrea pálida, con 1-5 (-7) tallos fértiles y 1-7 (-10) tallos estériles. Tallos fértiles de 3-12 (-18) cm, decumbentes o suberectos, simples o escasamente ramificados; los estériles de hasta 3 (-3'5) cm, decumbentes o ascendentes. Hojas de los tallos fértiles de (2'5-) 3-6 (-8) x 0'5-1'5 (-2) mm, estrechamente obovadas, obtusas; las mas inferiores triverticiladas; las demás alternas y distanciadas; las de los tallos estériles triverticiladas. Racimo laxo, con 2-8 (-10) flores. Brácteas de 1'5-4 x 0'3-0'7 mm, de estrechamente ovas a lineares. Pedicelos de 2-6 mm en la antesis y 3-8 mm en la fructificación, mas largos que las brácteas; erecto-patentes. Cáliz con sépalos de 1'2-2 x 0'5-0'6 mm en la floración y de 1'5-2'5 x 0'5-0'7 mm y aplicados a las cápsulas en la fructificación; el superior ligeramente mas largo que los otros cuatro. Corola de 4'5-5 mm, espolón incluido, con labio superior con dos lóbulos erguidos, obtusos y labio inferior con tres lóbulos bien marcados, emarginados, y paladar cerrando incompletamente el tubo de la corola; azul violeta pálido, con nerviación y espolón de color mas intenso y paladar anaranjado. Estigma capitado. Cápsula de 1'6-2'5 mm, ligeramente mas larga que el cáliz, globosa, abriéndose por seis valvas hasta mas de la mitad. Semillas de 0'35-0'6 mm, reniformes, densamente reticuladas, ápteras, negras. Pertenece a la sect. *Bipunctatae* Viano formada por seis especies del Mediterráneo Occidental, presentando su mayor afinidad con *L. pedunculata* (L.) Chaz.



### Biología

Terófito. Las semillas germinan desde finales de octubre hasta principios de diciembre, después de las lluvias otoñales, prosiguiendo sin embargo, en mucha menor proporción, hasta finales de enero. El desarrollo vegetativo se extiende hasta principios de junio. La floración comienza a principios de febrero y se extiende hasta finales de mayo. La fructificación y dispersión de las semillas, desde mediados de febrero hasta principios de junio.

Todas las flores son hermafroditas y autógamas. La polinización y fecundación es muy precoz, teniendo lugar antes de la apertura de la corola, por lo que las plantas no dependen para reproducirse de polinizador alguno. El porcentaje de fructificación es muy alto, variando entre 93% y 100%, produciéndose de 40'2 a 55'6 semillas por cápsula, tras la fecundación de la casi totalidad de los primordios seminales. Una vez abiertas las cápsulas maduras, proceso que dura entre 3 y 5 días, las semillas son dis-



persadas a corta distancia (hasta 3'5 cm. de la cápsula) al vibrar los pedicelos del fruto, acrescentes y rígidos. Las semillas son posteriormente dispersadas por el viento, junto con los granos de arena del suelo. En condiciones de laboratorio, el porcentaje de germinación de las semillas varía entre un 35% y un 90%.

### Comportamiento ecológico

Esta especie se encuentra siempre sobre arenas sueltas, a la que está perfectamente adaptada. Su hábitat preferente se encuentra en los sistemas de dunas móviles, en los corrales y en las contradunas y arenas estabilizadas protegidas de la acción directa del viento marino.

Es especie característica de la asociación *Linario donyanae-Loeflingietum baeticae* Rivas Martínez, Castroviejo, Costa y Valdés-Bermejo 1979, en la que está acompañada por *Loeflingia baetica* Lag., *Malcomia lacera* (L.) DC., *Arenaria algarbiensis* Welw. ex Willk., *Erodium aethiopicum* (Lam.) Brumh. & Thell., *Evax pygmaea* (L.) Brot., *Ononis baetica* Clemente, *Linaria viscosa* (L.) Chaz., y de especies propias de la asociación *Halimio halimifolii-Stauracanthetum genistoidis* Rivas-Martínez, Costa, Castroviejo y Valdés-Bermejo 1980, como *Stauracanthus genistoides* (Brot.) Samp., *Halimium halimifolium* (L.) Willk., *Helichrysum picardii* Boiss. & Reuter, *Scrophularia frutescens* L., *Thymus mastichina* subsp. *donyanae* R. Morales, *Armeria velutina* Welw. ex Boiss. & Reuter, *Corema album* (L.) D. Don, *Corynephorus canescens* (L.) Beauv., *Rosmarinus officinalis* L. y *Helianthemum hirtum* (L.) Willk.

### Distribución y demografía

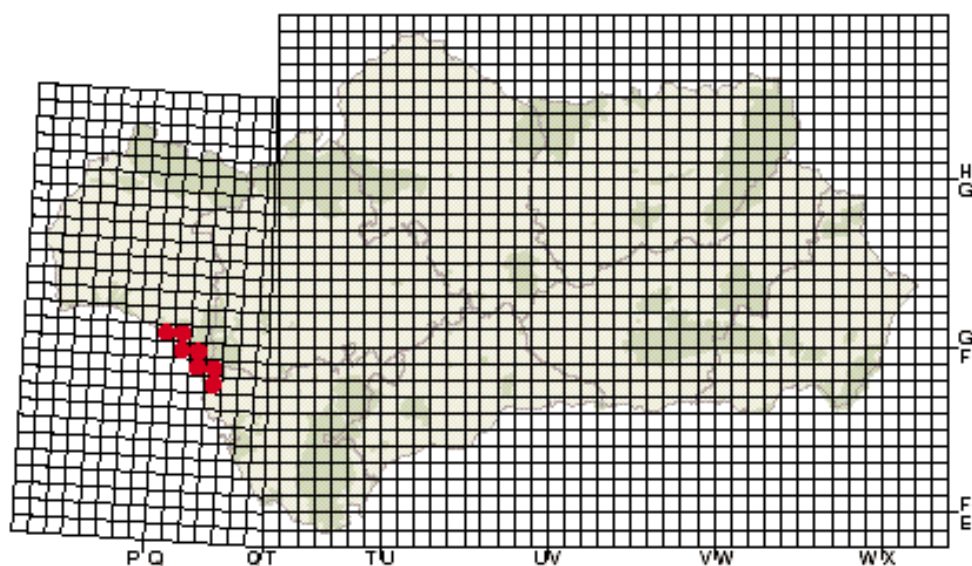
Endémica de Andalucía Occidental, su área se encuentra limitada en la provincia de Huelva a la banda costera del Parque Nacional de

Doñana, desde el Parador Nacional de Mazagón hasta la desembocadura del Guadalquivir, y en la de Cádiz, a los pinares de La Algaída en Sanlúcar de Barrameda.

Forma poblaciones extensas con alta densidad, que varía de unos años a otros entre 27 y 169 individuos por m<sup>2</sup>, con un valor medio comprendido entre 32'8 y 109 individuos por m<sup>2</sup> según el año. La distancia entre individuos varía por término medio entre 7'3 y 15'4 de unos años a otros.

### Riesgos y agentes de perturbación

*L. tursica* es una especie estrictamente adaptada a suelos arenosos cuaternarios móviles en los que vive, así como a la actividad de su único depredador, el Crisomérido *Chrysomela gypsophilae* Küst., de cuya predación se repone mediante desarrollo de tallos hipocotilares tanto fértiles como estériles. Al encontrarse toda su área de distribución prácticamente dentro del Parque Nacional de Doñana, su supervivencia



se encuentra asegurada. El único agente de perturbación procede de la actividad humana, habiendo desaparecido totalmente de las proximidades de áreas habitadas, aunque la movilidad de la arena se mantenga, ya que es altamente sensible a un aumento de la nitrofilia. Puede asegurarse que en las condiciones actuales, la supervivencia de esta especie está totalmente asegurada en las áreas incluidas en el Parque Nacional de Doñana, lo que unido a su abundancia hace que se considere simplemente vulnerable, pero no en peligro de extinción.

## Medidas de conservación

Mantener las que afectan al Parque Nacional de Doñana.

## Interés económico y etnobotánico

Se trata de una especie fugaz de pequeño tamaño y escasa vistosidad, por lo que se descarta su posible utilización como especie ornamental, como es el caso de otras especies del género *Linaria*. Por otra parte, no tiene ningún uso ni aprovechamiento.

## Bibliografía

- APARICIO, A. & I. SÁNCHEZ (1995). Fragmenta chorologica occidentalia, 5322. *Anales Jardín Bot. Madrid* 52: 208.
- CABEZUDO, B. (1981). Nota sobre *Linaria tursica* Valdés y Cabezudo y *Linaria donyanae* Valdés-Bermejo, Castroviejo, Costa y Rivas-Martínez. *Trab. Monogr. Dep. Bot. (Málaga)* 2: 131-132.
- COSTA, M., S. CASTROVIEJO, S. RIVAS-MARTÍNEZ & E. VALDÉS-BERMEJO (1978). Sobre la vegetación de las dunas fósiles del Coto de Doñana. *Col. Phytosoc. (Lille)* 6: 101-108.
- DOMÍNGUEZ, F., D. GALICIA & L. MORENO (1993). La *Linaria* mas pequeña y escasa de la Península Ibérica. *Quercus, Mayo 1993*: 20-21.
- RIVAS MARTÍNEZ, S. (1978). Sur la syntaxonomie des pelouses therophytiques de l'Europe Occidental. *Coll. Phytosoc. (Lille)* 6: 55-71.
- RIVAS MARTÍNEZ, S. M. COSTA, S. CASTROVIEJO & E. VALDÉS-BERMEJO (1980). Vegetación de Doñana (Huelva: España). *Larazoa* 2: 5-189.
- VALDÉS, B. (1982). *Linaria tursica* Valdés & Cabezudo, en B. Valdés & al., *Herb. Univ. Hispal., Fl. Selecta Cent. I*: 23. Sevilla.
- VALDÉS, B. (1987). *Linaria tursica* Valdés & Cabezudo (Scrophulariaceae), en C. Gómez Campo (ed.), *Libro Rojo de las especies vegetales amenazadas en España Peninsular e Islas Baleares*: 414-415. I.C.O.N.A, Madrid.
- VALDÉS, B. & B. CABEZUDO (1977). *Linaria tursica* Valdés & Cabezudo, sp. nov. *Lagascalia* 7: 9-12.
- VALDÉS, B. & Z. DÍAZ LIFANTE (1996a). Demografía, dispersión y germinación de semillas en *Linaria tursica* Valdés & Cabezudo (Scrophulariaceae), especie endémica del Parque Nacional de Doñana (SO España). *Lagascalia* 18: 199-216.
- VALDÉS, B. & Z. DÍAZ LIFANTE (1996b). Habitual autogamy in *Linaria tursica* Valdés et Cabezudo (Scrophulariaceae). *Flora* 191: 329-333.
- VALDÉS, B. & Z. DÍAZ LIFANTE (1996c). *Informe sobre los planes de recuperación de Especies Amenazadas: Linaria tursica Valdés & Cabezudo*. Inédito.
- VALDÉS BERMEJO, E., S. CASTROVIEJO, M. COSTA & S. RIVAS MARTÍNEZ (1977). *Linaria donyanae* (Scrophulariaceae), una nueva especie para la flora española. *Anales Inst. Bot. Cavanilles* 34: 351-353.

# *Lithodora nitida*

(Ern) R. Fernandes, *Bot. J. Linn. Soc.* 64:73 (1971)

## BORAGINACEAE (BORRAGINÁCEAS)

En Peligro de Extinción (Junta de Andalucía)

En Peligro (EN; UICN)

### Descripción

Nanocaméfito, escasamente ramoso, con tallos difusos, postrado-ascendentes, de hasta 40 cm, desprovistos de hojas en la parte basal. Hojas alternas, simples, sentadas, de hasta 2 x 0,8 cm, elíptico-obovadas, mucronadas, blanco-seríceas por las dos caras, reunidas en el ápice de los tallos no floridos, o rodeando la base de aquellos que se elongan y dan lugar a la inflorescencia. Inflorescencias en cincinos terminales, bracteados, con 2-5 flores. Flores pentámeras, actinomorfas, hermafroditas. Cáliz de 5-10 mm, blanco-sericeo, dividido casi hasta la base en 5 lóbulos oblongo-lanceolados. Corola azul, infundibuliforme, sericea por fuera y glabra por dentro, que desprende olor agradable; tubo de hasta 14 mm; lóbulos c. 5,5 mm, ovado-oblongos, obtusos. Estambres libres, epipétalos, inclusos, con anteras introrsas. Ovario bicarpeo y tetralocular; estilo ginobásico. Fruto en tetranúcula. Núculas oblongoideas, con quilla ventral muy marcada.  $2n = 40, 50$ .

El género cuenta con 7 especies europeas. La más próxima es *L. oleifolia* (Lapeyr.) Griseb., endémica de los Pirineos orientales, que se diferencia por presentar el haz foliar esparcidamente hispídulo.

### Biología

Caméfito siempre verde de porte rastrero. Las yemas vegetativas entran en actividad en otoño y a principios de primavera, cuando las condiciones de humedad y temperatura son favorables. La floración masiva tiene lugar a final de abril (mayo). La maduración de los fru-



tos se produce desde mediados de junio hasta agosto (septiembre). Los frutos se dispersan en su mayor parte en julio y agosto, aunque algunos permanecen sobre la planta durante un periodo más prolongado (hasta diciembre).

El 80% de los individuos censados tiene capacidad de floración y aparenta tener varios años. La tasa de fructificación es muy baja. Cada flor contiene 4 primordios seminales, de los que suelen abortar tres y, en el mejor de los casos, solamente uno llega a originar un fruto maduro. Además, la actividad ganadera ocasiona una drástica reducción en el número de inflorescencias.

La especie presenta distilia, es decir, hay plantas de dos clases; unas cuyas flores tienen los estambres largos y el estilo corto y otras que tienen flores de estambres cortos y estilo largo. Como consecuencia, la fecundación es alógama. El único polinizador censado corresponde a *Anthophora* sp. (*Hymenoptera*, *Apoidea*). La dispersión es zoobolócara, cayendo la mayor



parte de las semillas en el entorno de la planta madre. La población se renueva, principalmente, por reproducción vegetativa (estolones). No se han detectado plántulas *in situ*.

### Comportamiento ecológico

*L. nitida* forma parte de matorrales camefíticos dolomíticos, desarrollados entre 1400-1900 m de altitud, en el piso supramediterráneo y horizonte inferior del oromediterráneo. En las cotas más elevadas aparece en los claros del pinar-sabinar. El suelo es de color claro y con

abundantes afloramientos rocosos. El ombroclima general del territorio es subhúmedo, con marcada xericidad edáfica debido a la alta permeabilidad del sustrato. Crece con frecuencia en fisuras de rocas o al pie de roquedos. La comunidad vegetal está constituida principalmente por camefitos sufruticosos de escasa altura; entre las especies más características se encuentran *Convolvulus boissieri*, *Echinopartium boissieri*, *Erinacea anthyllis*, *Thymus granatensis*, *Globularia spinosa*, *Helianthemum frigidulum*, *Thymus orospedanus*, *Arenaria armerina* subsp.



*caesia*, *Fumana procumbens*, *Sideritis incana* subsp. *virgata*, *Pterocephalus spathulatus*, *Hippocrepis squamata*, *Teucrium* gr. *lerrouxi*, *Astragalus nummularioides*, *Coris monspeliensis*, *Carex hallerana*, *Centaurea granatensis*, *Helictotrichon cazorlensis*, *Seseli granatense*, *Linum suffruticosum*, *Polygala rupestris*, *Festuca histrix*, *Helianthemum croceum*, *Anthyllis vulneraria*, *Teucrium* gr. *polium*, *Trisetum velutinum*, *Anthericum baeticum* y *Arenaria grandiflora*.

Vive en la asociación *Helianthemo frigiduli-Pterocephaletum spathulati*, recogida en la inventariación española de los hábitats integrantes de la Directiva 92/43/CEE.

### Distribución y demografía

Endemismo andaluz distribuido por las sierras de Mágina y la Pandera (Jaén) y en el Parque Natural de la Subbética cordobesa.

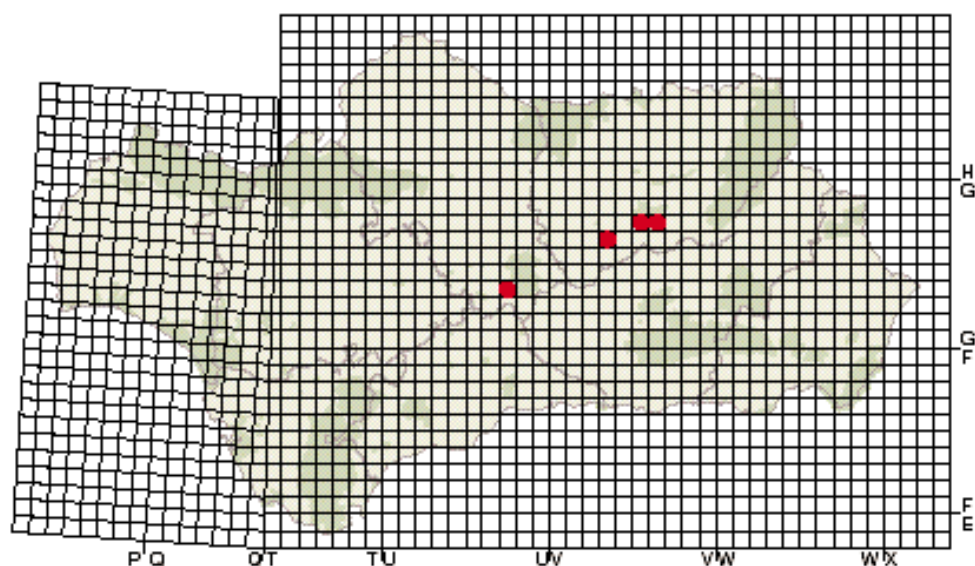
Se conocen 5 poblaciones (2 en Mágina, 2 en la Subbética y 1 en Sierra de la Pandera); también es probable que exista en la Sierra de Almirajara

(Granada), donde se tienen referencias sin confirmación precisa. Los individuos se presentan distribuidos en grupos aislados de escasos ejemplares. El número total de pies adultos se estima inferior al millar en las poblaciones de Sierra de Mágina, mientras que las demás poblaciones cuentan con efectivos inferiores al centenar.

### Riesgos y agentes de perturbación

Los principales factores de amenaza son la presión ganadera y las repoblaciones forestales; éstas últimas han provocado la roturación del terreno, con el consecuente deterioro del matorral autóctono, y han incrementado peligrosamente el riesgo de incendio. En la actualidad, las repoblaciones se realizan respetando en lo posible el matorral autóctono, a pesar de lo cual, al crecer los pinos, se crea un ambiente umbroso que impide el desarrollo de *L. nitida* (que es una especie heliófila).

Debido al escaso número de polinizadores censados y a la baja tasa de producción de frutos,





es probable que existan barreras reproductoras que sean, en parte, responsables de la situación actual de la especie.

### Medidas de conservación

Las poblaciones de esta especie se encuentran incluidas en los Parques Naturales de Sierra de Mágina (Jaén) y de la Subbética Cordobesa (Córdoba), salvo la de Sierra de la Pandera, que carece de protección legal.

Para la planificación de una estrategia de recuperación efectiva es necesario el estudio detallado de la biología reproductiva de la especie. De forma preventiva, se recomienda limitar la repoblación forestal en las zonas en las que se encuentre la planta e incluso, suprimir algunos de los pinos que existen en áreas inmediatamente adyacentes a sus poblaciones, ya que pueden afectar al desarrollo de la especie.

También se debe controlar, o incluso suprimir, la actividad ganadera en las áreas donde se encuentran los individuos. Paralelamente, se precisa recolectar frutos para su conservación en bancos de germoplasma y para poner a punto un protocolo de germinación óptimo, que permita la reproducción artificial de la especie, con miras al refuerzo de las poblaciones naturales. El cultivo en jardines botánicos es de gran interés para los estudios de biología reproductiva.

### Interés económico y etnobotánico

No se conocen aplicaciones tradicionales de la especie, pero es posible que sirva como planta tintorera (la raíz tiene colorantes rojizos). Además, se considera una especie de interés ornamental por la belleza y aroma de sus flores y la tonalidad argéntea de las hojas.

### Bibliografía

- GÓMEZ MERCADO, F., J.F. MOTA, J. PEÑAS & J. CABELLO (1997). Subbetic Natural Park (Córdoba, Spain): Habitats and floristic diversity. *Lagascalia* 19(1-2): 639-652.
- ERN, H. (1968). Zwei neue Unterarten von Pflanzen der Iberischen Halbinsel: *Lithospermum oleaeifolium* Lapeyrouse subsp. nitidum Ern. und *Genistella sagittalis* (L.) Gams subsp. undulata Ern. *Senckenbergiana Biol.* 49(1): 79-84.
- ERN, H. (1987). *Lithodora nitida* (Ern.) R. Fernandes. *Der Palmengarten* 3: 153-155.
- ERN, H., J. M. MARTÍNEZ PARRAS, J. MOLERO & M. PEINADO LORCA (1987). *Lithodora nitida* (Ern.) R. Fernandes (Borraginaceae). En: C. Gómez-Campo & al. (eds.), *Libro rojo de especies vegetales amenazadas de España peninsular e Islas Baleares* 416-417. Madrid.
- FERNANDES, R. (1971). *Lithodora nitida* (Ern.) R. Fernandes, comb. et stat. nov. *Bot. J. Linn. Soc.* 64: 73.
- FERNANDES, R. (1972). *Lithodora* Griseb. In: T.G. Tutin & al. (eds.), *Flora Europaea* 3: 88-89. Cambridge.
- GRAU, J. (1971). Cytologische Untersuchungen an Boraginaceae, II. *Mitt. Bot. Staatssamm. München* 9: 177-194.
- LUQUE, T. & B. VALDES (1984). Karyological studies on Spanish Boraginaceae: *Lithospermum* L. *Bot. J. Linn. Soc.* 88: 335-350.
- VALDES, B. (1981). Notas sobre borragináceas españolas. *Bol. Soc. Brot., Sér. 2*, 53(2): 1331-1340.

# *Micropyropsis tuberosa*

Romero Zarco & Cabezudo, *Lagascalia* 11(1): 95 (1983)

## GRAMINEAE (GRAMÍNEAS)

En Peligro de Extinción (Junta de Andalucía)

En Peligro (EN; UICN)

### Descripción

Hierba perenne, tuberosa, glabra. Tallos de 30-110 cm, con los 1-4 entrenudos basales engrosados en tubérculos de 3-8 mm de diámetro, duros, desnudos o recubiertos por restos secos de las vainas foliares. Hojas en brotes basales extravaginales y a lo largo de los tallos fértiles, con lígula de c. 1 mm, membranosa y truncada; vaina estriada; limbo de 10-35 cm x 1-5 mm, plano, surcado en el haz y ligeramente estriado o liso en el envés. Inflorescencia de 10-40 cm, en racimo espiciforme, generalmente simple, rara vez ramificada en el nudo inferior, dística, con 6-25 espiguillas laxamente dispuestas en ligeras excavaciones del eje. Espiguillas de 10-26 mm, subsentadas, con 3-13 flores. Glumas 2, lanceoladas; la inferior de 3,5-5 mm, carenada y uninervada; la superior de 5-7 mm, redondeada y trinervada. Raquilla glabra, desarticulándose por debajo de cada flor. Lema de 5-7 mm, lanceolado, con 5 nervios poco marcados, glabro o escábrido hacia el ápice, ápice membranoso agudo. Arista 2-6 mm, subterminal. Pálea casi tan larga como el lema. Lodículas 2, bilobadas. Estambres 3, exertos lateralmente en la antesis; anteras de c. 3 mm. Ovario obovado, glabro, con dos estilos separados y estigmas plumosos. Cariópside de 3,3-4 x 1,1-1,4 mm.  $2n=14$ .

Género monoespecífico emparentado filogenéticamente con los género *Festuca* L., *Lolium* L. y *Micropyrum* (Gaudin) Link.

### Biología

Hemicriptófito tuberoso. El desarrollo vegetativo se extiende desde finales de enero hasta



principios de mayo, con producción de brotes (innovaciones extravaginales) que al principio nacen muy juntos y durante el segundo período vegetativo de la vida de la planta brotan a una distancia mayor, colonizando el terreno circundante a unos 8 cm de radio. La producción de tubérculos en la base de los tallos se incrementa a partir de un año de edad, llegando a tener cada mata unos 50 tubérculos en condiciones favorables de cultivo. En cultivo se reproduce muy bien mediante división de mata o trasplante de brotes, sin embargo los tubérculos pierden su vitalidad al secarse y no sirven para propagar la planta a larga distancia.

El espigado se produce desde finales de marzo hasta mediados de mayo y la fase de floración se extiende desde mediados de abril a mediados de junio, con un máximo en el mes de mayo. Las flores son protandras, con una diferencia entre la salida de los estambres y de los estigmas de 1 a 24 horas. La apertura de las



anteras se produce principalmente entre las 8 y las 11 de la mañana (hora solar).

La flor es casmógama y la polinización se realiza por medio del viento. Sus características biológicas y la baja fertilidad observada, tanto en condiciones naturales como en cultivo, sugieren un sistema de reproducción sexual esencialmente alógamo.

La dispersión se realiza a corta distancia mediante fractura de la raquilla de la espiguilla, de forma pasiva o facilitada por el viento. La diáspora está formada por el fruto, de tipo cariópseide, con una sola semilla y las glumillas secas que lo envuelven.

### Comportamiento ecológico

Las poblaciones de *Micropyropsis tuberosa* se encuentran en el borde húmedo de los alcornos.

cales con helechos. Habita en pastizales vivaces y juncuales más o menos higrofiticos y densos pero no halófilos, que se encuentran asociados a brezales higrofiticos de carácter oligotrófico y psammófilo, comunidades de sustitución de las fresneda con chopos en las riberas dulces con suelo arenoso meso-oligotrófico gleizado del SO de la Península. No se debe descartar su presencia en contacto con zarzales.

### Distribución y demografía

Se conoce en tres localidades próximas del SE de la provincia de Huelva, dentro de los límites del Parque Nacional de Doñana y en una localidad del NW de Marruecos, en el valle del Oued Loukkos. Su área de distribución conocida en Huelva ocupa una extensión de 30 Km<sup>2</sup>, sin embargo la superficie colonizada por la especie no debe superar el 10% del área citada.

Forma rodales de unos 20 cm de diámetro, originados por crecimiento vegetativo, que a su vez se agrupan en subpoblaciones de un tamaño aproximado de 25 m<sup>2</sup> distribuidas de forma discontinua a lo largo de una franja del terreno pró-

### Distribución en el MEDITERRÁNEO

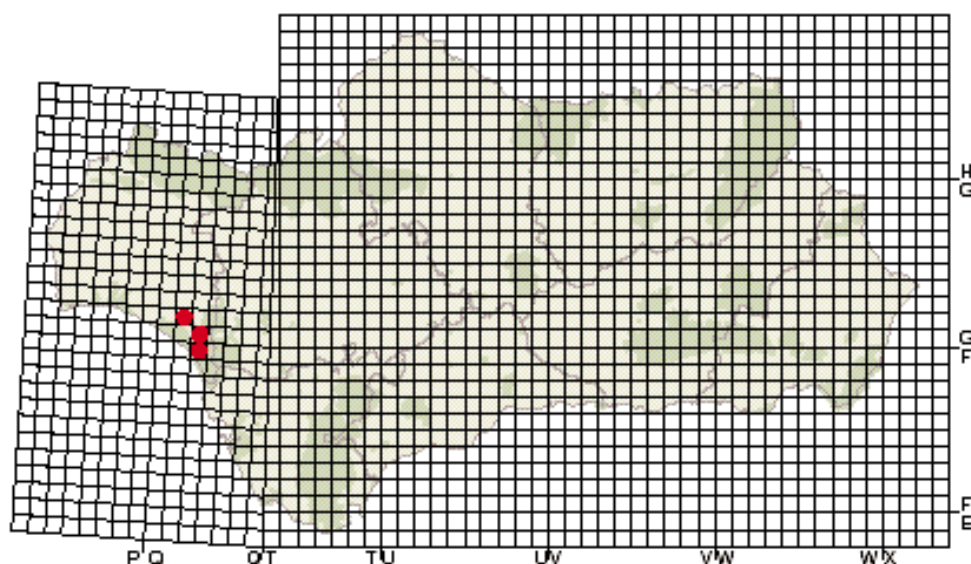


xima a una laguna o a un arroyo. Es difícil calcular sus efectivos reales, ya que en ausencia de las inflorescencias sólo se puede distinguir de otras especies mediante un muestreo destructivo.

### Riesgos y agentes de perturbación

Posible alteración del régimen hidrológico del arroyo de Las Rocinas o de las características de sus aguas.

Alteración de las características edáficas de los márgenes de arroyos y humedales, principal-



mente textura, salinidad y nitrificación, que favorezcan el establecimiento de una flora ruderal o halófila más agresiva.

Sobrepastoreo del borde occidental de la marisma ("La Vera") y las zonas húmedas dulces próximas que podría provocar la desaparición de las poblaciones meridionales, las únicas incluidas en el área de la Reserva Biológica.

Posibilidad de que recolectores coleccionistas puedan esquilmar la población más importante, situada en la zona de protección de las Rocinas, muy asequible al turismo y a escasa distancia de un aparcamiento.

### Medidas de conservación

La supervivencia de esta especie está ligada a la conservación integral del borde occidental de la Marisma del Guadalquivir y de sus cauces tributarios. Cualquier alteración del régimen hidrológico natural, en especial si afecta al Arroyo de las Rocinas, pondrá en peligro la estabilidad de las poblaciones. La movilización de sedimentos, extracción o vertido de áridos y movimientos de tierra en la cabecera del citado arroyo y sus tributarios puede alterar la textura y pH actual de los suelos con encharcamiento

estacional donde se asientan las poblaciones conocidas. Un factor de riesgo menor es el sobrepastoreo, en especial por parte del gamo en los pastizales próximos a la marisma. En consecuencia se propone: mantener a la especie dentro de la categoría de "Especie en peligro de extinción"; promover y financiar el estudio ecológico de la incidencia de los fitófagos sobre la composición florística, estructura y diversidad de los pastizales del borde occidental de la Marisma dentro de la Reserva Biológica de Doñana, y el estudio botánico del Preparque Norte; conservación *ex situ* mediante cultivo de plantas y obtención de germoplasma.

### Interés económico y etnobotánico

Por su capacidad para propagarse vegetativamente y su tolerancia al encharcamiento estacional podría ensayarse como especie forrajera o como césped ornamental. Al ser una especie diploide la obtención de razas poliploides permitiría la selección de variedades de mayor vigor y tal vez más fértiles que el tipo silvestre. Por su afinidad filogenética con especies pascícolas importantes de los géneros *Festuca* y *Lolium* esta especie tiene interés potencial en programas de mejora genética de pastos.

### Bibliografía

DEVESA, J.A. & ROMERO ZARCO, C. (1996). Floristic biodiversity of N Morocco. 33. *Microproprosis tuberosa*. *Lagascalia* 18(2): 324.

MORENO SAIZ, J.C. (1989). Aportación 9. *Microproprosis tuberosa* Romero Zarco & Cabezedo, in A. Molina (ed.), Cartografía corológica ibérica. Aportaciones 1

a 9. Bot. *Complutensis* 15: 268.

ROMERO ZARCO, C. (1988). Números cromosómicos de plantas occidentales 472-486. *Anales Jardín Bot. Madrid* 45: 273-279.

ROMERO ZARCO, C. & B. CABEZUDO (1983). *Microproprosis*, género nuevo de Gramineae. *Lagascalia* 11(1): 94-99

# Narcissus bugiei

Fern. Casas, *Lagascalia* 14(1): 176 (1986)

## AMARYLLIDACEAE (AMARILIDÁCEAS)

En Peligro de Extinción (Junta de Andalucía)

En Peligro(EN; UICN)

### Descripción

Hierba perenne, bulbosa, con todas las hojas basales y paralelinervias. Tallo reducido a un escapo afilo. Bulbos de 25-30 x 17-22 mm, con túnicas apenas prolongadas a lo largo del escapo. Escapo de 15-35 cm. Hojas de 20-25 cm x 5-10 mm, más cortas que el escapo o algo más largas, obtusas, planas, glaucas. Espata de 40-60 mm, con márgenes soldados hasta menos de la mitad, escariosa. Pedicelos de 8-30 (-35) mm, más cortos que la espata. Flores solitarias más o menos horizontales, amarillas, con 6 tépalos soldados en tubo prolongado en una corona; tubo del periantio de 13-20 mm, recto; tépalos de 15-28 mm x 5,5-12 mm, oblongos, mucronados, retorcidos. Corona de 16-30 mm, más larga que los tépalos, infundibuliforme, continuándose con el tubo del periantio, con margen de 6 lóbulos crenados, ligeramente recurvos. Anteras de 7-10 mm, dispuestas a la misma altura hacia la base de la corona. Cápsulas de 14-20 mm, oblongoideo-triángulas.  $2n = 14$ .

Taxón perteneciente a la sección *Pseudonarcissi* DC. muy afín a *N. pseudonarcissus* y normalmente asimilado a *N. hispanicus* Gouan (*N. major* Curtis). Sin embargo se diferencia con *N. hispanicus* por su bulbo más pequeño, sus hojas más cortas y estrechas, escapo más corto, flores más pequeñas y semillas con un pequeño estrofiolo.

### Biología

Geófito que florece entre (enero) febrero y marzo, la fructificación comienza el mes de marzo observándose maduración desde abril.



No existe un mecanismo especial para la dispersión de sus semillas, que caen espontáneamente al suelo cuando el fruto se abre al madurar. Presentan una media de una cápsula por escapo y de unas 37 semillas por cápsula. Son plantas de polinización alógama.

En nuestras observaciones de campo se ha comprobado el amplio grado de variabilidad que presenta esta especie respecto a la longitud de la cápsula cuyo rango, 10-32 mm, difiere de lo publicado: 14-20 mm. La variabilidad en el tamaño de la semilla también ha sido observada y medida especialmente entre poblaciones muy próximas de la Sierra de Cabra. Las semillas de una población de la Nava tienen de tamaño medio 2,26 x 1,64 mm (sobre una muestra de 20 semillas), mientras que las de una población próxima (Dorda, Sierra de Cabra) presentan una media de 3,11 mm para la longitud y 1,93 para su anchura (muestra de 50 semillas). Estas razones sugie-





ren la posible presencia de dos niveles de ploidía dentro de la especie. Por el momento se ha observado sólo  $2n = 14$ .

Se ha conseguido en el Jardín Botánico de Córdoba poner a punto la técnica de cultivo in vitro, a partir de catafilos de los bulbos, como método de multiplicación más rápido y de mejores resultados, pues por vía sexual, mediante la germinación de sus semillas, se ha obtenido solo un porcentaje del 10% bajo las condiciones de estratificación en frío ( $4^{\circ}\text{C}$ ) un

mes, escarificación mecánica, temperatura de  $16^{\circ}\text{C}$  y fotoperiodo de 16h luz.

### Comportamiento ecológico

Se encuentra en suelos arcillosos algo profundos, producidos por la descalcificación de calizas provocado por la acción del agua, en altitudes superiores a los 600 m.

En la Sierra de Cabra y en la Sierra de las Nieves vive en prados de calizas *Thero-Brachypodietea* bajo bosquetes aclarados de *Crataegus monogy-*

na, en compañía de otras bulbosas como *Narcissus bulbocodium*. En la Sierra de Rute aparece sin embargo en claros del matorral próximos a las cumbres en suelos de acusada pendiente. Otras veces aparece en fisuras y roquedos. Especie que se encuentra en tomillares basófilos de *Saturejo-Echinopartion boissieri* y *Lavandulo-Echinopartion boissieri* (*Rosmarinetea*).

### Distribución y demografía

Endemismo ibérico andaluz de la Subbética cordobesa y de la Sierra de Las Nieves (Serranía de Ronda, Málaga).

Especie rara pero localmente frecuente formando extensas poblaciones como en el poljé de La Nava (Cabra). También se localizan pequeñas poblaciones como en los márgenes umbríos del arroyo del Palancar (Carcabuey) junto a cultivos de membrillo y a veces en pastizales. En la Sierra de las Nieves se encuentran en zonas muy húmedas o encharcadas donde la población es extensa pero de baja densidad.

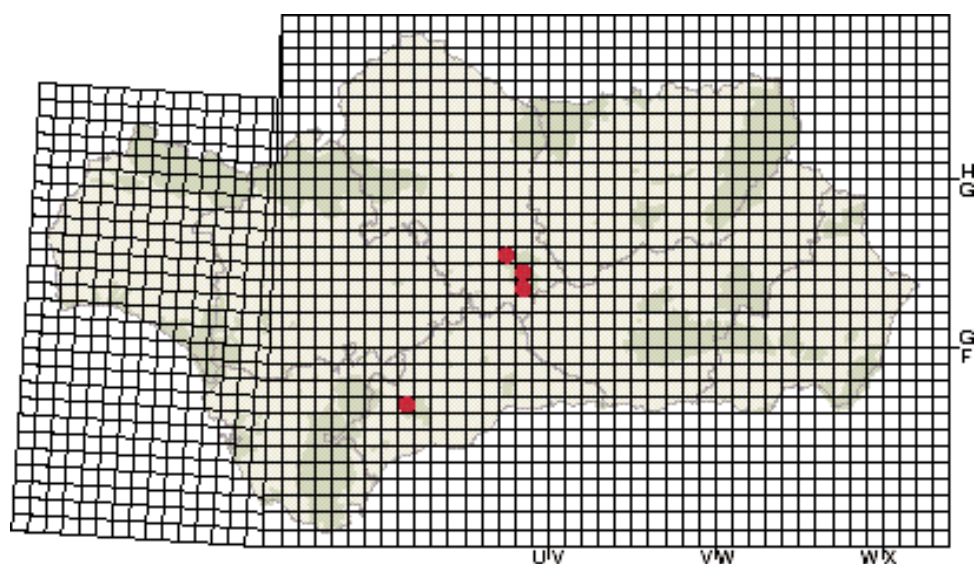
### Riesgos y agentes de perturbación

Las poblaciones se encuentran dentro de territorios comprendidos en la Red de Espacios Naturales de Andalucía (Parque Natural de las Sierras Subbéticas y Parque Natural de Sierra de las Nieves). No obstante, hay que considerar que los bulbos son hozados por jabalíes e influidos negativamente por la presión humana (turismo verde) y pese al número relativamente elevado de ejemplares en alguna de las localidades conocidas hay que considerar que sus poblaciones son muy localizadas. Se ha detectado la visita sistemática de expediciones de colectores (incluso de otros países) interesados en su uso ornamental.

### Medidas de conservación

Los agentes forestales de los Parque Naturales donde se encuentran las poblaciones conocen bien su situación y el interés que despierta la especie. Son necesarias medidas para la conservación de las poblaciones *ex situ* mediante

### Distribución en ANDALUCÍA



Bancos de Germoplasma e investigación de métodos de propagación más eficaces; a pesar de la puesta a punto de la técnica por cultivo "in vitro" habría que insistir en los ensayos de germinación para determinar sus condiciones óptimas para su propagación por vía sexual.

Sería conveniente un plan de recuperación de esta especie encaminado al refortalecimiento de las poblaciones, disponer de material *ex situ*

para su posible domesticación o distribución de propágulos a productores de ornamentales, evitando de esta forma su extracción furtiva de la naturaleza, aunque sin dejar de extremar las precauciones respecto al posible tráfico nacional o internacional de esta especie.

### Interés económico y etnobotánico

Presenta un interés potencial como ornamental.

### Bibliografía

FERNÁNDEZ CASAS, J. (1982). De Flora Occidentali. *Fontqueria* 2: 33

FERNÁNDEZ CASAS, J.(1986). *Narcissus bugiei* (Fernández Casas) Fernández Casas. *comb. nova. Lagascallia*, 14: 176

VALDÉS, B. (1987) *Amaryllidaceae* in B. VALDÉS, S.

TALAVERA & E. FERNÁNDEZ-GALIANO . *Flora Vascular de Andalucía Occidental*, 3: 469-470. Ed. Ketres, Barcelona.

TRIANO MUÑOZ, E. (1999). *Flora del Subbético cordobés*. Delegación de Cultura y Medio Ambiente, Excm. Diputación de Córdoba.