

Rhododendron ponticum subsp. baeticum

(Boiss. & Reuter) Hand. Mazz., *Ann. Naturh. Mus. Wien* 23: 53 (1909)

ERICACEAE (ERICÁCEAS)

En Peligro de Extinción (Junta de Andalucía)

En Peligro (EN; UICN)

Descripción

Arbusto perennifolio, de hasta 7 m de altura, inicialmente de crecimiento monopódico, posteriormente simpódico. Frecuentemente con un lignotubérculo muy desarrollado del que surgen varios troncos. Corteza lisa; ramas jóvenes glabras. Hojas de 3-6 x 6-16 cm, enteras, coriáceas, elíptico-lanceoladas con nervio central marcado; peciolo muy corto. Inflorescencias terminales, en racimos corimbiformes de 8-21 flores; brácteas bien desarrolladas que protegen los botones hasta el momento de la floración. Pedicelos alargados. Cáliz verdoso con 5 sépalos de 1-2 mm; corola de hasta 6 cm de diámetro, campanulada, con 5 lóbulos, ligeramente zigomorfa, rosado-purpúrea con un área clara y un canal nectarífero en el lóbulo superior, garganta pilosa. Androceo de 10 estambres, con filamentos curvados muy alargados, pelosos en la base; anteras con dos tecas de dehiscencia poricida. Ovario ovoideo, glabro, generalmente con 5 carpelos, con un nectario en su base; estilo exerto. Cápsula oblongoidea u ovoidea de hasta 2'5 cm, con dehiscencia septicida. Semillas oblongo-ovoideas, de aproximadamente 1-1'5 mm, superficie estriada, con un pequeño grupo de escamas alargadas en cada extremo. $2n = 26$.

Rhododendron ponticum es una especie relictica del Terciario. Pertenece al subgénero *Hymenanthes* (Blume) K. Koch, que incluye un total de 224 especies. No muestra parentesco con los cinco representantes restantes del género en Europa; las especies más relacionadas viven en Norteamérica (especialmente *Rhododendron catawbiense*) y Caúcaso (*R. caucasicum*, con quien hibrida de forma natural).



Dentro de *R. ponticum* se separan dos subespecies: subsp. *ponticum*, en el extremo oriental, y subsp. *baeticum*, exclusiva de la Península Ibérica.

Biología

Se trata de un arbusto perennifolio, lauroide, de floración primaveral, entre mediados de marzo y mediados de junio. El crecimiento vegetativo es prolongado, pero el máximo desarrollo ocurre entre el momento de la máxima floración y unas semanas después de terminada ésta. Las flores, que producen gran cantidad de néctar, son polinizadas por gran variedad de insectos: polillas nocturnas y diurnas, moscas (sífidos y bombílidos), abejas y abejorros, aunque estos últimos son los más frecuentes. Coleópteros pequeños de la familia Nitidulidae son muy frecuentes en las flores pero se desconoce su posible papel como polinizadores. No existe ningún mecanismo de incompatibilidad genética, pero las flores necesitan la visita de los insectos para que se produzca la polinización, debido a la gran separación entre anteras y estigmas. No obstante, las tasas de visitas de insectos a las flores son bajas y no resultan suficientes para que se desarrolle todo el potencial de fructificación de las plantas, salvo en las poblaciones más soleadas, muy escasas. El porcentaje de fructificación en con-



diciones naturales es inferior a 15%, mientras que la adición de polen lo incrementa hasta un 60%. El número medio de semillas por fruto en condiciones naturales es de unas 120. El desarrollo de las cápsulas comienza inmediatamente tras la floración, no alcanzando la madurez hasta otoño (de finales de octubre a principios de noviembre). No obstante, en cada planta las cápsulas van abriendo a un ritmo lento, observándose durante todo el invierno muchas aún

no abiertas. Parte importante de las semillas se libera inmediatamente tras la apertura de las cápsulas, pero un cierto número de ellas permanece en su parte basal durante muchos meses. La germinación de las semillas ocurre durante todo el año, excepto en verano, en muy pocas poblaciones y en condiciones ecológicas muy precisas, sobre lugares permanentemente húmedos pero sin encharcamiento, como superficies cubiertas por musgos y hepá-

ticas. La multiplicación vegetativa no es frecuente pero ocurre en los lugares húmedos y en las plantas mayores, por acodo ocasional de las ramas externas. La regeneración vegetativa, tras daños de la parte aérea y por rebrotamiento es intensa.

Comportamiento ecológico

Este taxón forma parte de comunidades con alto grado de madurez asentadas sobre suelos silíceos profundos en ambientes edáfica y climáticamente húmedos entre 100 y 850 m de altitud. Por ello, la mayor parte de las poblaciones está presente como parte del bosque de galería de las gargantas más encajadas y que carecen en su cuenca de suelos no ácidos. Ocasionalmente también aparece formando parte del sotobosque de los quejigares más húmedos de *Quercus canariensis*.

Bioclimáticamente se sitúa entre los pisos termo y mesomediterráneo. El interés botánico de estas comunidades está también determinado por otros taxones endémicos o de gran significado biogeográfico como *Frangula alnus*

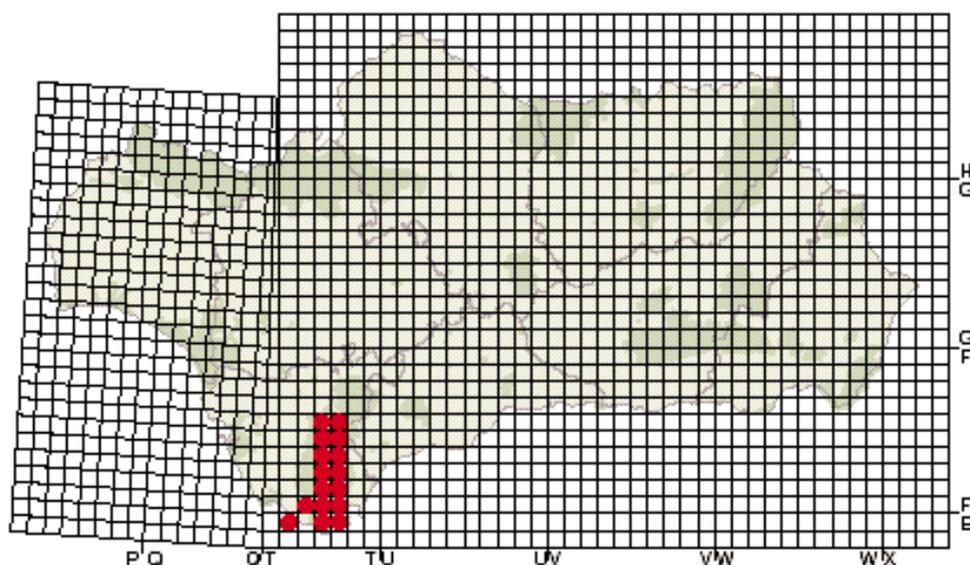
Distribución en el MEDITERRÁNEO



subsp. *baetica*, *Laurus nobilis*, *Ilex aquifolium*, *Ruscus hypophyllum*, *Arisarum proboscideum*, *Luzula forsteri* subsp. *baetica*, *Pteris incompleta*, *Osmunda regalis*, *Culcita macrocarpa*, *Diplazium caudatum*, *Davallia canariensis*, *Blechnum spicant* o *Vandenboschia speciosa*.

Distribución y demografía

Distribución disyunta, paleoendémica de la Península Ibérica. Está presente en el sur de la provincia de Cádiz (Sierras del Aljibe, Campo



de Gibraltar) y en el extremo occidental de la provincia de Málaga, constituyendo un componente característico de la vegetación del subsector Aljibico. Su área se completa con pequeñas poblaciones alejadas en las sierras de Monchique y Caramulo (Portugal).

En su área española es un taxón relativamente abundante. Las poblaciones están constituidas sobre todo por individuos adultos de gran tamaño cuya edad es muy difícil de estimar. El reclutamiento de nuevos individuos mediante reproducción sexual parece ser muy escaso, existiendo numerosas poblaciones donde no se ha observado germinación ni establecimiento de plántulas. En otras poblaciones aparecen plántulas con cierta abundancia, pero la presencia de individuos de más de 2-3 años es virtualmente nula.

Riesgos y agentes de perturbación

Aunque este taxón es relativamente frecuente dentro del Parque Natural los Alcornocales, lo cual debe determinar mayores garantías de conservación, existen algunos riesgos derivados de características intrínsecas de su biología y de perturbaciones ambientales. La biología de la especie impone una tasa extremadamente lenta de regeneración de las poblaciones. Esto determina que la desaparición de las plantas no pueda prácticamente reponerse. Si la perturbación es suave y sólo implica daño, no muerte, la regeneración de las plantas es notable, siempre que se mantengan las condiciones ambientales propicias: radiación escasa, humedad constante y sustrato ácido. En consecuencia los factores de amenaza son: desmonte de riberas y aclaramiento del dosel arbóreo, captaciones de agua incontroladas y modificación de las características físico-químicas del agua de los arroyos por vertido directo

o por labores realizadas en las cuencas (desbroces, incendios). Otras perturbaciones de origen más natural como la predación o la patogénesis son en general escasas. La predación por vertebrados es prácticamente nula debido a la alta concentración de andromedotoxina. Las orugas de lepidópteros (*Cosmia* sp) realizan alguna predación, que unida a la infección por hongos (*Gloeosporium* sp) provoca un daño que en algunas poblaciones llega al 8% de la superficie foliar.

Medidas de conservación

La medida más inmediata es el mantenimiento de las poblaciones existentes mediante el control de las actividades que determinan amenaza indicadas más arriba. Las cuencas en que está presente este taxón deben ser inalteradas al menos hasta la altitud en que deja de aparecer. Debido a la lenta regeneración y a que una perturbación catastrófica, natural o artificial, puede ocurrir, es muy conveniente la disposición de un banco de propágulos para reponer las poblaciones o parte de ellas. Puede utilizarse para ello estaquillado y siembra *in vitro* para la posterior reimplantación en el medio natural.

Interés económico y etnobotánico

A pesar de la alta toxicidad de todas las partes de estas plantas, no se conoce ningún estudio sobre su utilidad fitoquímica potencial. Más aparente e inmediata puede ser su posible utilidad como especie ornamental dada la vistosidad de sus flores y su porte. No obstante su uso ornamental está fuertemente restringido por la necesidad de un sustrato ácido y por la escasa tolerancia a la sequía. En la actualidad su principal interés económico reside en su vistosidad en condiciones naturales, que provoca cierto turismo de carácter ecológico, incluso desde zonas alejadas.

Bibliografía

- CASTROVIEJO, S. & AL. (EDS.) (1993). *Flora Iberica* 4. C.S.I.C., Madrid.
- CROSS, J. R. (1981). The establishment of *Rhododendron ponticum* in the Killerney Oakwoods, SW Ireland. *J. Ecol.* 69: 807-824.
- CROSS, J. R. (1975). Biological flora of the British Isles: *Rhododendron ponticum*. *J. Ecol.* 63: 345-364.
- DIAS, M. M. P. Y NOGUEIRA, G. B. S. (1973-74). Notas sobre *Rhododendron ponticum* L. ssp. *baeticum* (Boiss. & Reuter) Handel-Mazzetti no Concelho de Vouzela. *Bol. Soc. Brot. ser 2, 47. Supl.*: 125-132.
- LÓPEZ GONZÁLEZ, G. (1995). ¿*Rhododendron ponticum* o *R. ponticum* subsp. *baeticum*? (Ericaceae). *Anales Jardín Bot. Madrid* 52(2): 224-225.
- MALATO-BELIZ, J. Y NOGUEIRA, G. B. S. (1977). Notas sobre florística. X. *Lagascalia* 7: 55-76.
- MEIJAS GIMENO, J. A., OJEDA COPETE, F. Y ARROYO, J. (1994). *Planes de recuperación, conservación y manejo de las especies vegetales amenazadas en Andalucía: Rhododendron ponticum subsp. baeticum*. Consejería de Medio Ambiente, Junta de Andalucía, inédito.
- SALES, F. *Rhododendron ponticum* L.: *Phytogeography, taxonomy and nomenclature*. En: Oezturk, M. Secmen, O. & Gork, G. (eds.) *Plant Life in Southwest and Central Asia*. pp. 167-194. E. G. E. University Press.
- TUTIN, T. & AL. (1972). *Flora Europea*, 3. Cambridge University Press, Cambridge.
- VALDES, B. & AL. (1987). *Flora Vascular de Andalucía Occidental* 1. Ketres editores, Barcelona.

Rosmarinus tomentosus

Huber-Morath & Maire, *Bull. Soc. Hist. Nat. Afrique N.* 31: 79 (1940)

LABIATAE (LABIADAS)

En Peligro de Extinción (Junta de Andalucía)

En Peligro Crítico (CR; UICN)

Descripción

Planta subarborescente, siempreverde, olorosa, con altura media de 25 a 80 cm. Ramificación muy abundante; ramas principales de 15 a 45 cm, ramas secundarias más cortas y generalmente portando las inflorescencias. Hojas canotomentosas, escasamente crenadas, oblongo lineares y de márgenes revolutos, de 0,3 a 1,5 cm. Inflorescencia en racimos cortos, de 0,5 a 5 cm, con número de flores variable. Brácteas lanceolado-acuminadas. Pedicelo floral de 0,2 a 0,8 mm. Cáliz bilabiado, de 0,3 a 0,8 cm, con indumento de glándulas sentadas. Corola bilabiada, de 0,6 a 1,8 cm, azulada, con labio superior bifido y labio inferior trilobulado, el central maculado. Androceo con dos estambres exsertos; anteras monotécicas. Estilo más largo que los estambres, curvado. Ovario súpero, bicarpelar, tetralocular. Fruto tetranúcula. Núculas reticuladas. $2n = 24$.

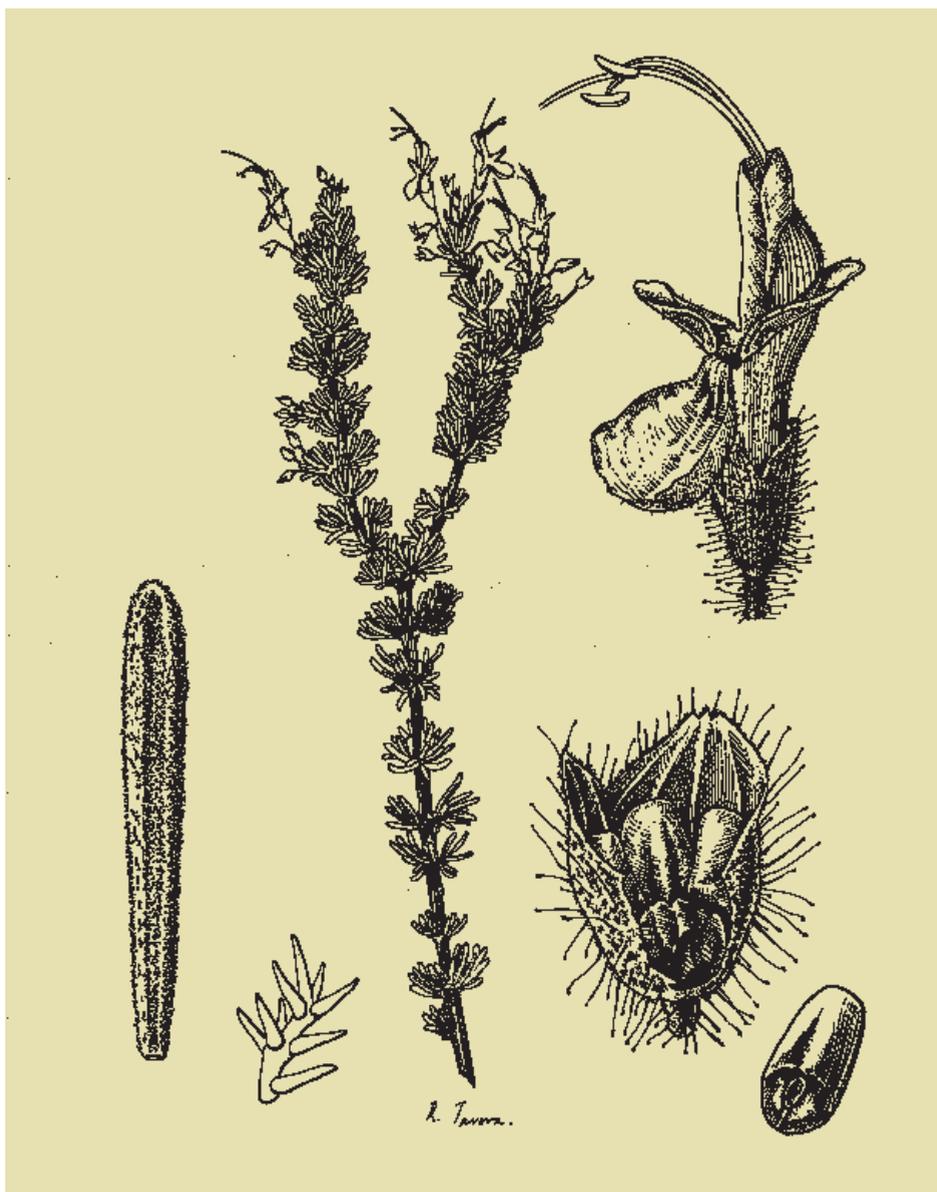
El grupo *Rosmarinus eriocalyx-tomentosus* se distribuye en el sureste de la Península Ibérica y la franja costera del norte de África. *R. tomentosus* está muy relacionado morfológicamente con *R. eriocalyx* Jordán & Four., especie ampliamente distribuida en las regiones áridas y semiáridas del Mediterráneo y presente en la Península Ibérica (provincia de Almería). Tiene afinidades con *R. tournefortii*, taxón norteafricano. Es interesante mencionar el taxón híbrido, *R. xmendizaballii* Sagredo ex Rosúa, entre *R. tomentosus* y *R. officinalis* L.



Biología

Caméfito subarborescente, siempreverde, con vida media estimada de hasta 50 años. Hojas con duración media sobre la planta de 6-14 meses. Prefloración de octubre a marzo. Presenta floración, fructificación y dispersión difusa durante todo el año, siendo más abundante en otoño e invierno. La renovación vegetativa anual es en primavera. Se observa ocasionalmente multiplicación vegetativa por acodo. No se ha detectado regeneración post fuego.

Especie alógama polinizada fundamentalmente por abejas. Número medio de granos de polen por flor 8433 ± 1568 . Volumen medio de néctar por flor 2,22 μ l. Concentración media del néctar 35,5° Brix. Cantidad de azúcar por flor 91,4 μ g. No se ha observado dispersión de semillas por insectos u otros animales. El peso medio de la semilla varía entre 8 y 12 $\times 10^{-4}$ g.



La tasa de germinación media de semillas es del 25% y el porcentaje de supervivencia de plántulas en el invernadero muy baja. En cambio, el desarrollo hasta fase adulta de las plántulas supervivientes es alto. La técnica de enraizamiento de estaquillas más favorable ha sido en sustrato de perlita y sin hormonas de enraizamiento, aunque se ha observado una baja supervivencia de estaquillas enraizadas.

Comportamiento ecológico

Vive en acantilados y roquedos marinos expuestos directamente a la maresía y, puntualmente, en acantilados de zonas interiores próximos a la costa, fundamentalmente sobre dolomías y mármoles, que desarrollan suelos esqueléticos. En las poblaciones costeras, el gradiente altitudinal oscila entre los 0 y 300 m y en las del interior, entre 300 y 400, quedan-

do comprendidas en el piso termomediterráneo y ombroclima seco.

Fitosociológicamente presenta una posición muy variable, estando presente en comunidades rupícolas de *Asplenietea*, espinares arbustivos de *Pistacio-Rhamnetalia*, matorrales-tomillares de *Rosmarinetea* y matorrales pulvulares aerohalinos de *Crithmo-Limonietea*. Las especies más características de estas comunidades son *Rosmarinus tomentosus*, *Asteriscus maritimus*, *Athamanta vayredana*, *Rosmarinus officinalis*, *Lavandula dentata*, *Maytenus europaeus*, *Chamaerops humilis*, *Cistus clusii*, *Crithmum maritimum* y *Lycium intricatum*.

Distribución y demografía

Especie endémica del litoral de las provincias de Málaga y Granada. En sus poblaciones la densidad oscila entre 0,1 y 0,2 individuos/m², con una cobertura individual del 2 al 7%. El 75% de los individuos pertenecen a la clase de edad entre 25 y 50 años, el 10% superiores a 50 años y el 10%

a individuos juveniles entre 2 y 5 años. La baja tasa de individuos juveniles indica un escaso éxito germinativo en las poblaciones naturales.

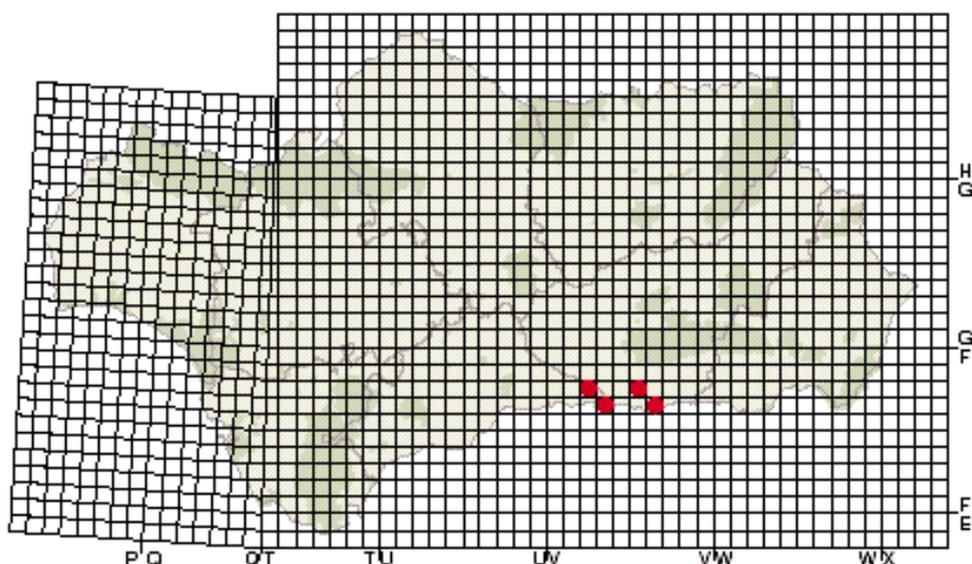
Se han localizado 5 poblaciones muy separadas entre sí, 3 litorales y 2 en acantilados interiores.

Riesgos y agentes de perturbación

Humanización del territorio, urbanizaciones, construcción y modificaciones de carreteras, recolecciones científicas, acumulación de escombros y basuras, predación de semillas por insectos, competencia con flora ornamental, hibridación con *Rosmarinus officinalis* e incendios recurrentes.

Medidas de conservación

Dado el estado actual de las poblaciones se considera que las medidas *in situ*, mediante la creación de Espacios Naturales Protegidos, son las más adecuadas y urgentes para su protección. Sólo una de las poblaciones se encuentra



en un espacio protegido (Paraje Natural de Acantilados de Maro y Cerro gordo). Como medida más urgente se propone un control de visitantes, protección contra el fuego y control urbanístico y de acumulación de basuras. Igualmente se cree necesario la toma de medidas de conservación *ex situ* tales como la inclusión de semillas y estaquillas en Bancos de

Germoplasma y el cultivo de material vivo en Jardines Botánicos.

Interés económico y etnobotánico

Propiedades fitofarmacéuticas similares a las de *Rosmarinus officinalis*. Presenta cantidades apreciables de aceites esenciales de acción antiséptica.

Bibliografía

- CABEZUDO, B. & J.M. NIETO (1992). Adiciones al Catálogo de las Labiadas malacitanas. *Acta Bot. Malacitana* 17: 290.
- FERNÁNDEZ-CASAS, J. (1973). Números cromosómicos de plantas españolas. *Cuad. C. Biol.* 2.1: 39-41.
- MARTÍNEZ-PARRAS, J.M. & M. PEINADO-LORCA (1990). Ensayo sobre la vegetación rupícola basófila de la clase *Asplenietea trichomanis* en la provincia corológica Bética. *Acta Bot. Malacitana* 15: 193-202.
- RIVAS-MARTÍNEZ, S. (1991). *Rosmarinus tomentosus* in Rivas-Martínez, S. & P. Canto, *Exsiccata Rivasgodayana I. Rivasgodaya* 6: 55.
- ROSUA, J.L. & A. GARCÍA GRANADOS (1987). Analyse des huiles essentielles d'espèces du genre *Rosmarinus* L. et leur intérêt en tant que caractère taxonomique. *Plantes médicinales et Phytothérapie* XXI. 2: 138-143.
- ROSUA, J.L. (1981). El complejo *Rosmarinus eriocalix-tomentosus* en la Península Ibérica. *Anales Jardín Bot. Madrid* 42 (1): 93-99.
- ROSUA, J.L. (1985). Notas cariosistemáticas del género *Rosmarinus* L. en el Mediterráneo occidental. *Lagascalia* 14 (2): 179-187.
- ROSUA, J.L. (1987). Estudio palinológico del género *Rosmarinus* L. (Labiatae). *An. Asoc. Palinol. Leng. Esp.* 3: 13-17.

Rothmaleria granatensis

(Boiss.) Font Quer, *Brotéria Ci. Nat.* 9: 151 (1940)

COMPOSITAE (COMPUESTAS)

En Peligro de Extinción (Junta de Andalucía)

Vulnerable (VU; UICN)

Descripción

Hierba vivaz, con canales laticíferos. Tallos de 5-30 cm, simples, escapiformes, glabros, escábridos. Hojas basales arrosetadas, glaucas, obovado-oblongas, estrechadas hacia el peciolo, pinnatifidas a pinnatisectas, crespas; las caulinares remotas, bracteiformes. Inflorescencia en capítulo solitario y terminal. Involucro de 10-12 mm, con varias filas de brácteas, oblongas, obtusas o agudas, con ancho margen escarioso. Receptáculo provisto de numerosas escamas lineares y agudas. Flores liguladas, hermafroditas, amarillas, con cáliz transformado en un vilano de escamas; corola tubulosa en la base y con una larga lengüeta rematada en 5 dientes teñidos de negro. Estambres 5, de anteras soldadas y filamentos libres insertos en el tubo de la corola. Ovario ínfero. Fruto seco e indehiscente (aquenio), de 4-5 mm, oblongo; vilano con 5-6 escamas ovadas, dentadas. $2n = 18$.

El género *Rothmaleria* Font Quer incluye una sola especie, precisamente *R. granatensis*, que es paleoendémica. Los géneros más emparentados son *Catananche* L., que incluye 5 especies propias de la región Mediterránea, y *Hymenomena* Cass., con 2 especies del sur de Grecia y Creta.

Biología

Hemicriptófito. Durante el verano se seca la parte aérea. A primeros de octubre, tras el inicio de las lluvias otoñales, empiezan a brotar las hojas a partir de la cepa. En noviembre se produce la germinación de los aquenios. En invierno se paraliza el crecimiento vegetativo. En



mayo se desarrollan los primeros capítulos; el máximo de floración ocurre desde finales de mayo hasta finales de junio según la altitud.

Solo llega a florecer cerca del 20% de los individuos, que lo hacen a partir del segundo año, aunque también se observan individuos de varios años que no llegan a florecer. La fertilidad del polen es muy baja; entre el 88-94% de los pólenes son estériles.

La fructificación comienza a mediados de mayo, encontrándose frutos maduros a partir de final de junio. Solo el 45% de los aquenios producidos son aparentemente viables. La dispersión es anemócora y zoobalócora, pero como el vilano es corto, los aquenios suelen quedar en las proximidades de la planta madre.

Responde bien al repicado debido a la formación de yemas laterales que se desarrollan a ras de suelo produciendo nuevas rosetas foliares.



Comportamiento ecológico

Vive en arenales dolomíticos, entre 1100 y 1800 m de altitud, en los pisos mesomediterráneo superior, supramediterráneo y oromediterráneo inferior, con ombroclima seco o subhúmedo.

El suelo es un litosol con un estrato superficial arenoso-pedregoso y un estrato subyacente pedregoso, pero con las piedras inmersas en una matriz arenoso-limosa. La cobertura vegetal oscila entre el 10-40%.

Los arenales dolomíticos donde vive *R. granatensis* son muy ricos en especies endémicas, que confieren a la zona un extraordinario valor biológico; entre las que conviven con ella se encuentran *Arenaria delaguardíae*, *Armeria fillicaulis* subsp. *trevenqueana*, *Centaurea bombycina*, *Helianthemum pannosum*, *Linaria amoi*, *Santolina elegans*, *Scabiosa pulsatilloides* subsp. *pulsatilloides*, todas ellas de área reducida, *Centaurea boissieri* subsp. *boissieri*, *C. granatensis*, *Seseli granatensis*, *Thymus granatensis*, *Th.*

longiflorus, *Anthyllis tejedensis*, *Convolvulus boissieri*, *Echium albicans*, *Helianthemum viscidulum*, *Lavandula lanata*, *Linaria saturejoides*, *Saxifraga erioblasta*, *Echium albicans*, etc.

Vive en comunidades pertenecientes a la alianza *Andryalion agardhii*, recogida en la inventariación española de los hábitats integrantes de la Directiva 92/43/CEE.

Distribución y demografía

Endémica de la provincia de Granada, localizada en la franja dolomítica que se extiende desde los picos del Zujeiro (Güéjar Sierra) y la Sierra de Alfacar hasta las Sierras de Almirajara y de los Guájares.

Se conocen unas 14 poblaciones que incluyen entre 30000 y 100000 individuos, diseminadas en 20-25 cuadrículas UTM de 1 km de lado.

Riesgos y agentes de perturbación

Existen importantes canteras de extracción de áridos en el área de la especie, debido a la naturaleza arenoso-gravosa del sustrato. Por otra parte, el impacto del pastoreo es importante, por ser una

especie apetecida por el ganado, hasta el punto de que en algunas poblaciones más afectadas es difícil encontrar algún ejemplar fructificado.

Los deportes de montaña (trial, ciclismo, excursionismo) producen también un impacto notable en algunas poblaciones.

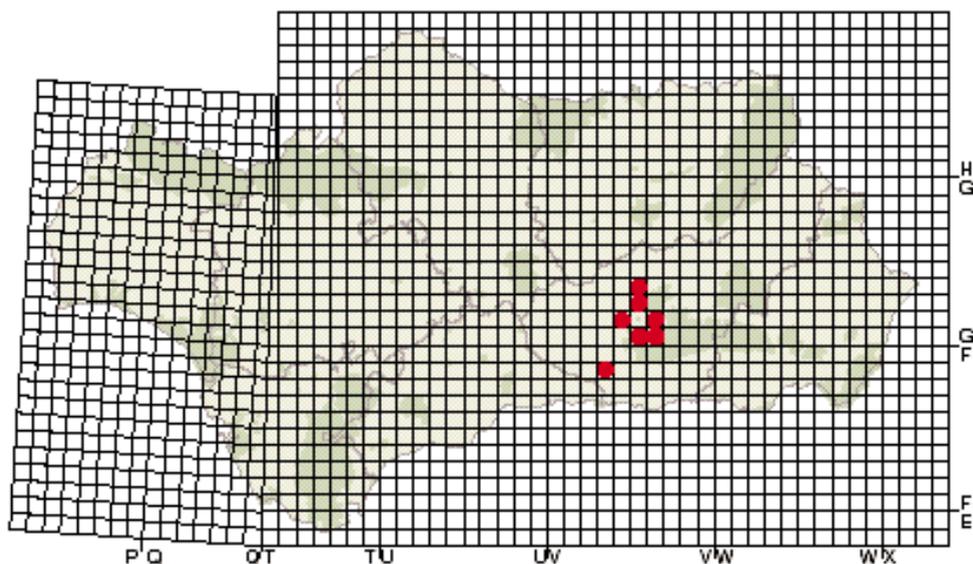
Medidas de conservación

Aunque algunas de las poblaciones carecen de protección legal (Sierras de Almirajara, de los Guájares, de Cázulas y del Chaparral), otra buena parte se encuentran incluidas en los Parques Naturales de Sierra Nevada y de la Sierra de Huétor.

La situación actual de la especie no precisa medidas específicas importantes. Deben controlarse los impactos señalados en el apartado anterior, sobre todo en las poblaciones que carecen de protección, realizando visitas periódicas para estudiar su estado de conservación y tomar las medidas oportunas en caso de amenaza.

Interés económico y etnobotánico

No se conoce ninguna aplicación de la planta.



Bibliografía

- BLACKMORE, S. (1981). Palynology and intergeneric relationships in subtribe Hyoseridinae (Compositae: Lactuceae). *Bot. J. Linn. Soc.* 82: 1-13.
- BLANCA, G., F. VALLE & M. CUETO (1987). Las plantas endémicas de Andalucía Oriental. II. *Monogr. Fl. Veg. Béticas* 2: 3-52.
- BOISSIER, E. (1839-1845). *Voyage botanique dans le Midi de l'Espagne pendant l'année 1837*. Paris.
- FERNÁNDEZ CASAS, J. (1977). Recuentos cromosómicos en plantas vasculares españolas. *Saussurea* 8: 33-55.
- FONT QUER, P. & W. ROTHMALER (1940). Algunas rectificaciones a la nomenclatura de géneros ibero-ma-
ritánicos. *Botéria Ci. Nat.* 9: 149-151.
- GÓMEZ-CAMPO, C. & COL. (1987). *Libro rojo de especies vegetales amenazadas de España peninsular e Islas Baleares*. Madrid.
- LACK, H. W., H. ERN & H. STRAKA (1980). Die Gattung Rothmaleria Font Quer (Asteraceae, Lactuceae). *Willdenowia* 10: 37-49.
- RIVAS MARTÍNEZ, S., A. ASENSI, J. MOLERO MESA & F. VALLE (1991). Endemismos vasculares de Andalucía. *Rivasgodaya* 6: 5-76.
- SELL, P. D. (1976). Rothmaleria Font Quer. En: T. G. Tutin & al. (eds.), *Flora Europaea* 4: 305. Cambridge.

Rupicapnos africana subsp. *decipiens*

(Pugsley) Maire in Jahand. & Maire, *Cat. Pl. Maroc*: 261 (1932)

FUMARIACEAE (FUMARIÁCEAS)

En Peligro de Extinción (Junta de Andalucía)

En Peligro (EN; UICN)

Descripción

Planta perenne, cespitosa, multicaule. Tallos de hasta 12 cm. Hojas de hasta 14 cm, bipinnatisectas, largamente pecioladas; últimas divisiones anchamente ovadas u oblongas, obtusas, mucronadas, en general dispuestas ternadamente, glaucas, glabras, algo carnosas. Flores zigomórficas, en corimbo más cortos que las hojas y opuestos a ellas, largamente pedunculados, con 6-20 flores. Brácteas de 1,5-3 mm, ovadas u oblongas. Pedicelos de (0,7) 2-2,5 cm, erectos en la antesis, alcanzando hasta 5 cm en la fructificación. Sépalos 2, de 2,5-3 x 1,5-2 mm, ovados, cordados, irregularmente dentados, petaloideos. Corola de 11-15 mm; pétalos 4, blancos, con el extremo rosado, ápice de los pétalos internos púrpura-negro, el superior con espolón grueso de cerca de 1/3 de su longitud. Estambres 2, cada uno con 3 anteras. Ovario unilocular; estilo articulado en la base, caduco. Fruto monospermo (aquenios) de 2,8-3,5 x 2,5-3 mm, de contorno casi orbicular, algo comprimidos, rugosos, mucronados. $2n = 32$.

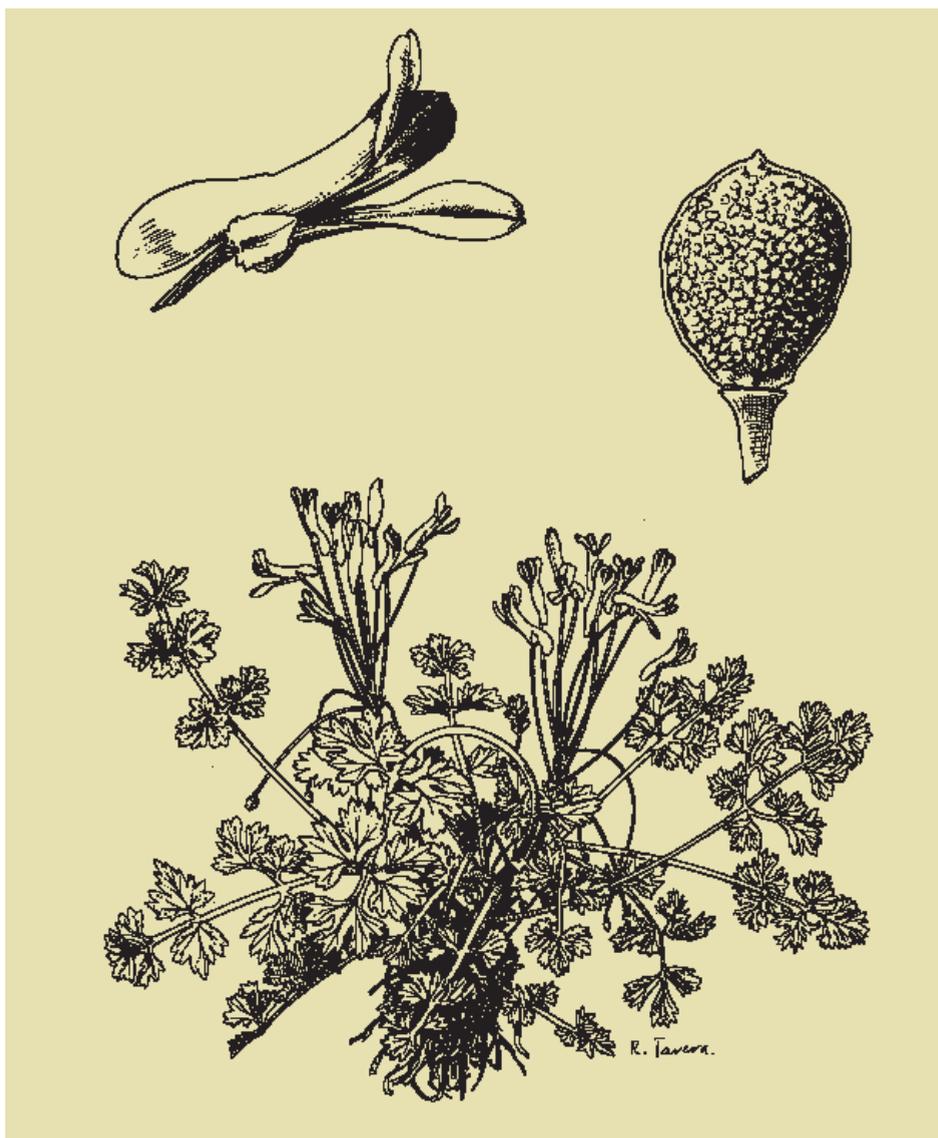
Rupicapnos africana subsp. *decipiens* está incluida en la subsección *Rupicapnos* sect. *Callianthos* Pugsley (1919), caracterizada por poseer flores anchas, rosas, de pétalo inferior subestipulado y fruto no estrecho, turbeculado y rugoso. La subespecie *decipiens* es la única presente en la Península Ibérica; el resto de las subespecies de *Rupicapnos africana* se encuentran localizadas en el norte de África (Marruecos). Es difícil, dada la variabilidad morfológica de este taxón, establecer claras diferencias morfológicas entre las poblaciones españolas y las norteafricanas.



Biología

Nanocaméfito saxícola, siempreverde, semisculento, con duración media de vida estimada de hasta 5 años para la planta y menos de seis meses para las hojas. No se observa regeneración tras fuego. El crecimiento tiene lugar de agosto a marzo; la prefloración y floración es invernal-primaveral. Fructificación fundamentalmente primaveral. Dispersión primaveral-estival.

Especie autógena. Número medio de granos de polen por flor aproximadamente 2000. La dispersión es autócora. Tasa de germinación aproximadamente del 50 %. Las plántulas se desarrollan óptimamente, floreciendo y fructificando a los 2 meses y medio de cultivo, con una alta fertilidad en las semillas obtenidas en invernadero.



Comportamiento ecológico

Vive en comunidades de fisuras y grietas de paredones calcáreos (calizas, areniscas calcáreas y tobas) verticales o extraplomados, ligeramente nitrificados. Sus poblaciones se desarrollan en los pisos termo-mesomediterráneo con ombroclima de seco a húmedo.

Forma parte de comunidades espeluncícolas de la alianza *Rupicapnion africanae*, siendo las especies acompañantes más características *Chaenorhinum*

villosum, *Campanula mollis*, *Sedum villosum*, *Umbilicus rupestris*, *Lapiedra martinezii*, *Mercurialis annua*, *Parietaria lusitanica*, *Polypodium cambricum* y *Putoria calabrica*.

Distribución y demografía

Taxón endémico del Mediterráneo occidental (España y Marruecos). Las poblaciones españolas se restringen a Andalucía, provincias de Málaga, Cádiz y Sevilla. En Marruecos se distribuye por la Península Tingitana y el Rif.

Se han localizado 14 poblaciones de las que sólo 4 presentan un número de individuos suficientes para una conservación por regeneración natural; el resto se caracterizan por presentar un número muy bajo de individuos y escasa o nula regeneración. En cuanto a proporción de edades en las poblaciones, en todas ellas predominan los individuos adultos, presentando una proporción de individuos juveniles aceptable.

Riesgos y agentes de perturbación

Proliferación de canteras, nitrificación acentuada, competencia con especies nitrófilas, recolecciones y actividades deportivas (escalada) no controladas.

Medidas de conservación

Sólo una parte de las poblaciones se encuentran incluidas en alguno de los Espacios Naturales Protegidos. La dispersión y pequeño tamaño del resto hace difícil la aplicación de medidas *in situ*, siendo la única posibilidad la creación de Minireservas.

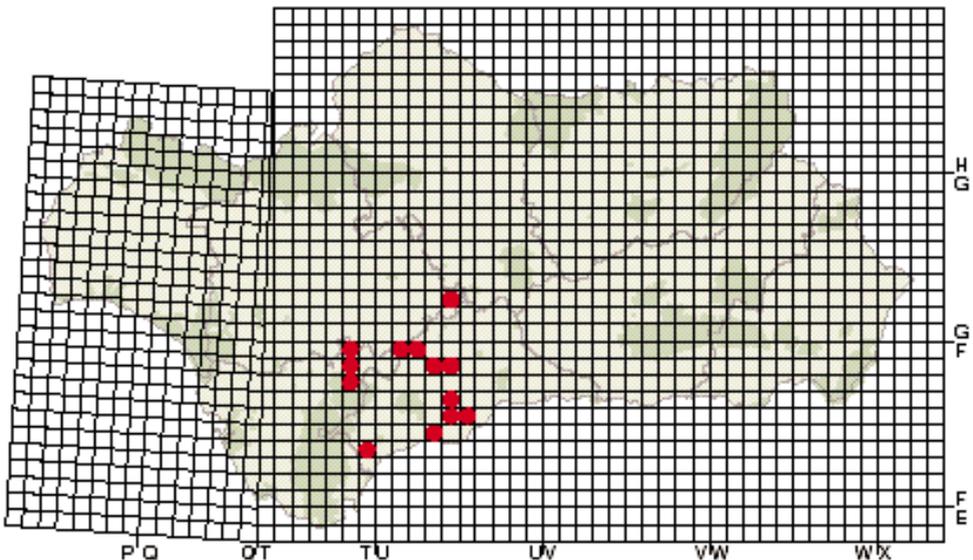
Distribución en el MEDITERRÁNEO



Conservación de frutos y semillas en Bancos de Germoplasma. Conservación de material vivo en Jardines Botánicos. El alto índice de germinación y el óptimo desarrollo de plántulas en invernadero permitirían la realización de ensayos de restitución.

Interés económico y etnobotánico

No se conocen.



Bibliografía

- APARICIO, A. & B. CABEZUDO (1982). Aportaciones al conocimiento florístico de la provincia de Cádiz (Sierra de Lijar). *Anales Jardín Bot. Madrid* 38 (2): 477-483.
- APARICIO, A. & S. SILVESTRE (1987). *Flora del Parque Natural de la Sierra de Grazalema*. Sevilla.
- LIDEN, M. (1986). Synopsis of Fumarioideae (Papaveraceae) with a monograph of the tribe Fumariae. *Opera Botanica* 88: 92-104.
- LOPEZ-GUADALUPE, M., G. MARIN, J. MOLERO & F. ESTEVE (1982). Contribución al estudio de la clase Asplenietea rupestris en Andalucía oriental (I): *Seselietum vayredani* López Guadalupe y Esteve Chueca (as. nova). *Trab. Dept. Bot. Univ. Granada* 7: 4-11.
- PÉREZ LATORRE, A.V., B. CABEZUDO & J.M. NIETO (1995). Nota fitosociológica sobre *Rupicapnos africana* subsp. *decipiens* en el sur de España. *Acta Bot. Malacitana* 20: 310-311.
- PÉREZ LATORRE, A.V. & A. GALÁN DE MERA (1997). Datos sobre *Rupicapnion africanae* Br.-Bl. & Maire en la subregión Mediterránea Occidental. *Acta Bot. Malacitana* 22: 233-234.
- PÉREZ-SANZ, S., J.M. NIETO & B. CABEZUDO (1987). Contribución al conocimiento de la Flora de la Sierra de Mijas (Málaga, España). *Acta Bot. Malacitana* 12: 189-208.
- RUIZ DE CLAVIJO, E., B. CABEZUDO & E. DOMÍNGUEZ (1984). Contribución al estudio florístico de las Serranías Subbéticas de la provincia de Sevilla. *Acta Bot. Malacitana* 9: 169-232.

Sarcocapnos baetica

(Boiss. & Reuter) Nyman, *Consp. Fl. Eur.*: 26 (1878)

FUMARIACEAE (FUMARIÁCEAS)

En Peligro de Extinción (Junta de Andalucía)

En Peligro (EN; UICN)

Descripción

Planta cespitosa, perenne, de aspecto almohadillado, desprovista de pelos, verde o verde azulada, muy frágil, de hasta 20 cm. Hojas alternas, largamente pecioladas, divididas generalmente en 3-5 segmentos. Segmentos redondeados o arriñonados, a veces ovados, provistos de una pequeña punta en su extremo, de 3-10 x 3-11.2 mm, más o menos carnosos, verdes o verde azulados. Inflorescencia en racimo corimboso más o menos laxo. Pedicelos florales en la axila de brácteas escariosas de 1.5-2 mm.; arqueados hacia el suelo en la fructificación. Flores zigomorfas, blancas, sin espolón, de 5.5-8 mm. Corola con 4 pétalos: los dos externos ampliamente espatulados; el superior con una mancha amarilla en el centro; los dos internos más estrechos, convergentes, con una mancha apical amarilla (coincidente con la del pétalo superior externo), que se torna rojiza al madurar la flor. Androceo constituido por 2 estambres, con 3 anteras cada uno, la central con 2 tecas y las laterales con 1. Estigma sin cresta plana. Fruto aplanado, de 3-4 x (1.7-) 2 (-2.2) mm, de margen engrosado, con 3 costillas laterales más estrechas que el margen y terminado en un pico muy corto; con 1 ó 2 semillas. $2n = 32$.

Biología

Caméfito. El período de floración se extiende de marzo a junio, presentando su máximo durante el mes de mayo. El período de fructificación comienza a finales de mayo, coincidiendo con el descenso de la floración, y finaliza a mediados del mes de julio.



No presenta ningún mecanismo de incompatibilidad genética. El desarrollo de estambres y pistilo es sincrónico. Las anteras se unen entre sí y se disponen recubriendo el estigma, al que se adhieren. Su dehiscencia se produce en estado de botón floral y los granos de polen quedan depositados sobre el estigma. Todo ello posibilita la formación de frutos en ausencia de polinizadores.

Una vez formados los frutos los pedicelos fructíferos se arquean, introduciéndolos en la tierra (geocarpia).

Comportamiento ecológico

Se desarrolla en fisuras de paredones verticales y/o extraplomos calizos a altitudes comprendidas entre los 800 y 1400 m y con una orientación preferentemente norte. Pisos bioclimáticos mesomediterráneo y supramediterráneo.

Forma parte de comunidades características de tales medios, en las que predominan hemicriptófitos, geófitos y caméfitos, y que normalmente presentan escasa cobertura. Tales comunida-



des, incluibles en la alianza *Saxifragion camposii*, están integradas entre otras por las especies *Potentilla petrophila* Boiss., *Teucrium rotundifolium* Schreber, *Chaenorhinum organifolium* (L.) Fourr. subsp. *crassifolium* (Cav.) Rivas Goday & Borja, *Chiladenus glutinosus* (L.) Fourr. y *Saxifraga camposii* Boiss. & Reuter.

Distribución y demografía

Endémica del sur de España. Se encuentra en la Sª de Ardal (Albacete), Sª de Guillimona

(Granada), Sª de Cazorra y Segura (Jaén) y Serranía de Ronda (Málaga).

Desde el punto de vista biogeográfico se presenta en la Provincia Bética, Sectores Subbético (Subsectores Cazorlense y Alcaracense) y Rondeño (Subsector Rondense).

Se han localizado en Andalucía 22 poblaciones, la mayor parte de ellas en las Sierras de Cazorra y Segura.

Riesgos y agentes de perturbación

Riesgo de envejecimiento de las poblaciones como consecuencia del bajo número de individuos por población, del predominio de individuos de edad media y de la escasa regeneración observada.

La proximidad de varias poblaciones a vías de acceso constituye también un riesgo potencial para las mismas.

A diferencia de otras especies en peligro de extinción, la vulnerabilidad de las poblaciones se encuentra atenuada por la inaccesibilidad a las mismas y por la dificultad de obtener un rendimiento económico del uso de sus territorios.

Medidas de Conservación

Debe evitarse cualquier modificación del trazado de aquellas vías de comunicación que afectan a varias poblaciones. Así como limitar cualquier uso del territorio del que pueda derivarse un perjuicio para las mismas.

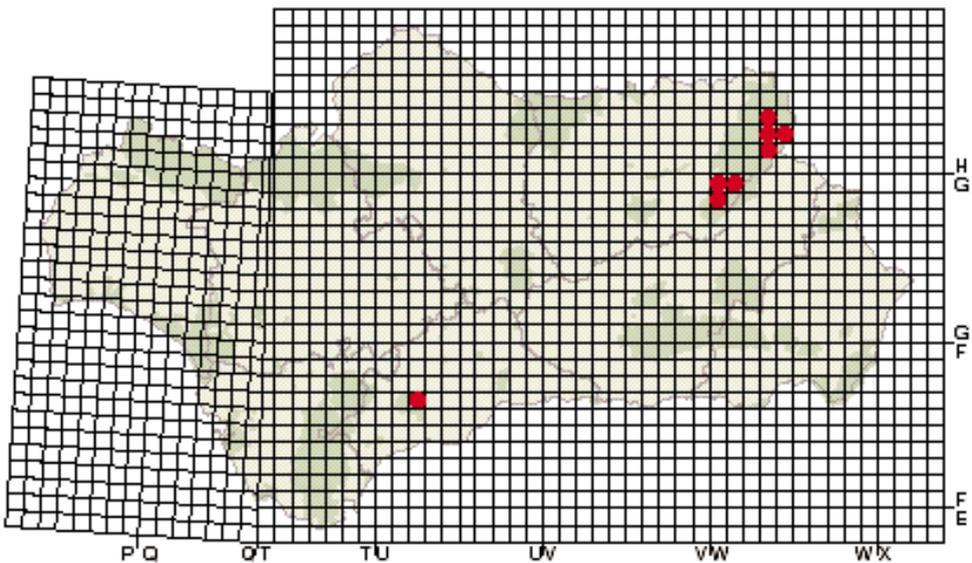
Distribución en el MEDITERRÁNEO



En el caso de la Sierra de Guillimona, sería conveniente que tales poblaciones pudieran quedar sometidas a algún tipo de figura legal de protección.

Interés económico y etnobotánico

No se le conoce utilidad alguna.



Bibliografía

- BOISSIER, E. (1839-1845). *Voyage botanique dans le midi de l'Espagne pendant l'année 1837*. Paris.
- BOISSIER, E. (1842-1859). *Diagnoses plantarum orientalium novarum*. Ginebra.
- LIDEN, M. (1986). *Sarcocapnos*. En: S. Castroviejo, M. Lainz, G. López González, P. Monserrat, F. Muñoz Garmendia, J. Paiva & L. Villar. (eds.). *Flora Iberica* 1: 433-438. C.S.I.C., Madrid.
- LÓPEZ VELEZ, G. (1991). *Sarcocapnos baetica* (Boiss. & Reuter) Nyman subsp. *ardalii* G. López Vélez, subespecie nueva para la Península Ibérica. *Acta Botánica Malacitana* 16 (2): 437 – 447.
- MENDOZA, R. (1985). *Estudio del Orden Papaverales en la provincia de Granada*. Tesis de Licenciatura. Facultad de Ciencias. Universidad de Granada. Granada.
- VALLE TENDERO F., F. GÓMEZ MERCADO, J. F. MOTA POVEDA & C. DÍAZ DE LA GUARDIA (1989). *Parque Natural de Cazorla, Segura y Las Villas. Guía botánico-ecológica*. Ed. Rueda. Madrid.

Sarcocapnos baetica subsp. *integrifolia*

(Boiss.) Nyman, *Consp. Fl. Eur. Suppl.* 2 (1): 17 (1889)

FUMARIACEAE (FUMARIÁCEAS)

En Peligro de Extinción (Junta de Andalucía)

En Peligro (EN; UICN)

Descripción

Planta cespitosa, perenne, de aspecto almohadado, desprovista de pelos, verde o verde azulado, muy frágil, de hasta 12 cm. Hojas alternas, enteras, generalmente ovadas, cuneadas en la base, carnosas, a veces provistas de una pequeña punta en su extremo, de 5-11 x 4.6-8.1 mm; pecíolo de 1.5-4 cm. Inflorescencia en racimo corimboso más o menos laxo. Pedicelos florales en la axila de brácteas escariosas de 1.5-2 mm; arqueados hacia el suelo en la fructificación. Flores zigomorfas, blancas, sin espolón, de 5-6 mm. Corola con 4 pétalos: los dos externos ampliamente espatulados, el superior con una mancha amarilla en el centro; los dos internos más estrechos, convergentes, con una mancha apical amarilla (coincidente con la del pétalo superior externo), que se torna rojiza al madurar la flor. Androceo constituido por 2 estambres, con 3 anteras cada uno, la central con 2 tecas y las laterales con 1. Estigma sin cresta plana. Fruto aplanado, de 2.5-3 x 1.1-1.5 mm, de margen engrosado, con 3 costillas laterales más estrechas que el margen y terminado en un pico muy corto, normalmente con una semilla.

Biología

Caméfito. El período de floración se extiende de mayo a principios de julio, presentando su máximo durante el mes de junio. El período de fructificación comienza en junio, coincidiendo con el máximo de la floración, y termina a finales del mes de julio.

No presenta ningún mecanismo de incompatibilidad genética. El desarrollo de estambres y



pistilo es sincrónico. Las anteras se unen entre sí y se disponen recubriendo el estigma, al que se adhieren. Su dehiscencia se produce en estado de botón floral y los granos de polen quedan depositados sobre el estigma. Todo ello posibilita la formación de frutos en ausencia de polinizadores.

Una vez formados los frutos los pedicelos fructíferos se arquean, introduciéndolos en la tierra (geocarpia).

Comportamiento ecológico

Se desarrolla en fisuras de paredones verticales y/o extraplomos calizos, a altitudes comprendidas entre los 600 y 1750 m y con orientación preferentemente norte. Pisos bioclimáticos meso, supra y oromediterráneo.

Forma parte de comunidades de escasa cobertura, en las que predominan hemicriptófitos, geófitos y caméfitos. Estas comunidades pertenecen a la alianza *Saxifragion camposii* en donde se presentan, entre otras, especies como *Sedum dasyphyllum* L., *Potentilla petrophila* Boiss. *Teucrium rotundifolium* Schreber y *Rhamnus pumilus* Turra.



Distribución y demografía

Endémica del sur de España. Se encuentra en las Sierras de Guillimona, (S^a del Cuarto), la Sagra (Granada) y Mágina (Jaén).

Desde el punto de vista biogeográfico se presenta en la Provincia Bética, Sector Subbético,

Subsectores Cazorlense y Subbético Maginense. Se conocen 5 poblaciones en Andalucía.

Riesgos y agentes de perturbación

El mayor riesgo deriva del escaso número de poblaciones existente.

Adicionalmente se ha detectado riesgo de envejecimiento debido al pequeño tamaño poblacional y a la escasa regeneración.

Medidas de Conservación

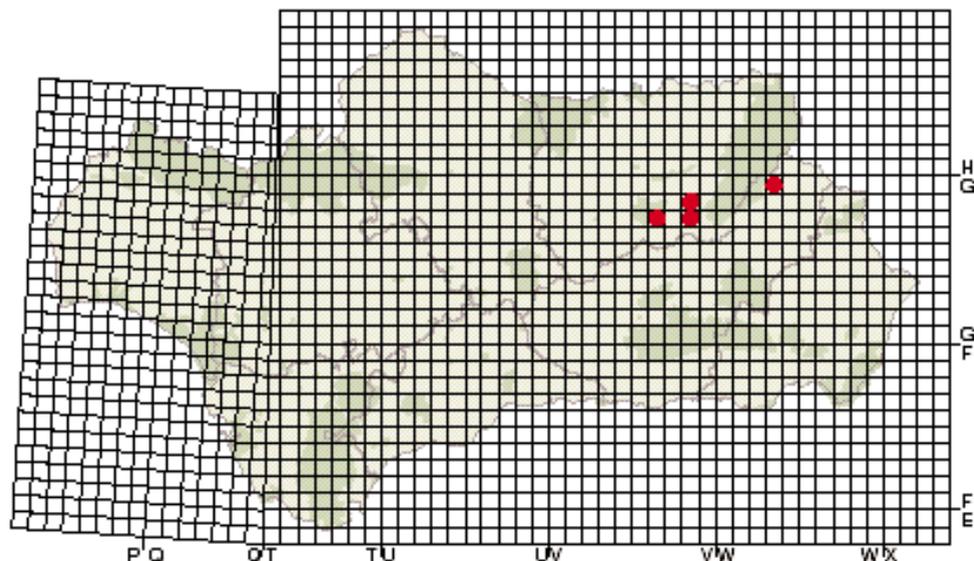
Debe limitarse cualquier uso del territorio que suponga la desaparición parcial o total de cualquiera de las poblaciones. Sería conveniente

que la Sierra de La Sagra pudiera acogerse a algún tipo de figura legal de protección.

Debe conservarse germoplasma en el BGVA.

Interés económico y etnobotánico

No se le conoce utilidad alguna.



Bibliografía

- BLANCA, G. & M. CUETO (1987). *Sarcocapnos integrifolia* (Boiss.) Cuatrec. En: C. Gómez-Campo (ed.). *Libro rojo de especies vegetales amenazadas de España peninsular e Islas Baleares* 510-511. ICONA. Madrid.
- BOISSIER, E. (1842-1859). *Diagnoses plantarum orientantium novarum*. Ginebra.
- CUATRECASAS, J. (1929). Estudios sobre la flora y la vegetación del Macizo de Mágina. *Trabajos del Museo de Ciencias Naturales de Barcelona* 12: 7- 512.
- LIDÉN, M. (1986). *Sarcocapnos*. En: Castroviejo, M. Lainz, G. López González, P. Monserrat, F. Muñoz Garmendía, J. Paiva & L. Villar. (eds.). *Flora Iberica* 1: 433-438. C.S.I.C., Madrid.
- MENDOZA, R. (1985). *Estudio del Orden Papaverales en la provincia de Granada*. Tesis de Licenciatura. Facultad de Ciencias. Universidad de Granada. Granada.

Sarcocapnos crassifolia subsp. *speciosa*

(Boiss.) Rouy, *Bull. Soc. Bot. France* 31: 53 (1884)

FUMARIACEAE (FUMARIÁCEAS)

En Peligro de Extinción (Junta de Andalucía)

En Peligro (EN; UICN)

Descripción

Planta cespitosa, perenne, de aspecto almohadillado, desprovista de pelos, verde o verde azulado, muy frágil, de hasta 20 cm. Hojas alternas, largamente pecioladas, divididas en (1-)2-8 segmentos, generalmente en 3, ovoides, redondeados o arriñonados, provistos de una pequeña punta en su extremo, de 5-15 x 4.6-10.3 mm, más o menos carnosos, verdes o verde azulados. Inflorescencia de tipo racimo corimboso más o menos laxo. Pedicelos florales en la axila de brácteas escariosas de 1.5-2 mm; arqueados hacia el suelo en la fructificación. Flores zigomorfas, blancas o rosadas, de 13-21 mm, con espolones de 3-4.3 mm. Corola con 4 pétalos: los dos externos ampliamente espatulados; el superior con una mancha amarilla en el centro; los dos internos más estrechos, convergentes, con una mancha apical amarilla (coincidente con la del pétalo superior externo), que se torna rojiza al madurar la flor. Androceo constituido por 2 estambres, con 3 anteras cada uno, la central con 2 tecas y las laterales con 1. Estigma sin cresta plana. Fruto aplanado, de 3.5-6 x 1.5-2.5 mm, de margen engrosado, con 3 costillas laterales casi tan anchas como el margen y terminado en un pico agudo; con 1 o 2 semillas. $2n = 32$.

Biología

Caméfito. El período de floración se extiende de mayo a principios de julio, presentando su máximo durante el mes de junio. El período de fructificación comienza en junio, coincidiendo su máximo con el final de la floración, y termina a finales de julio.

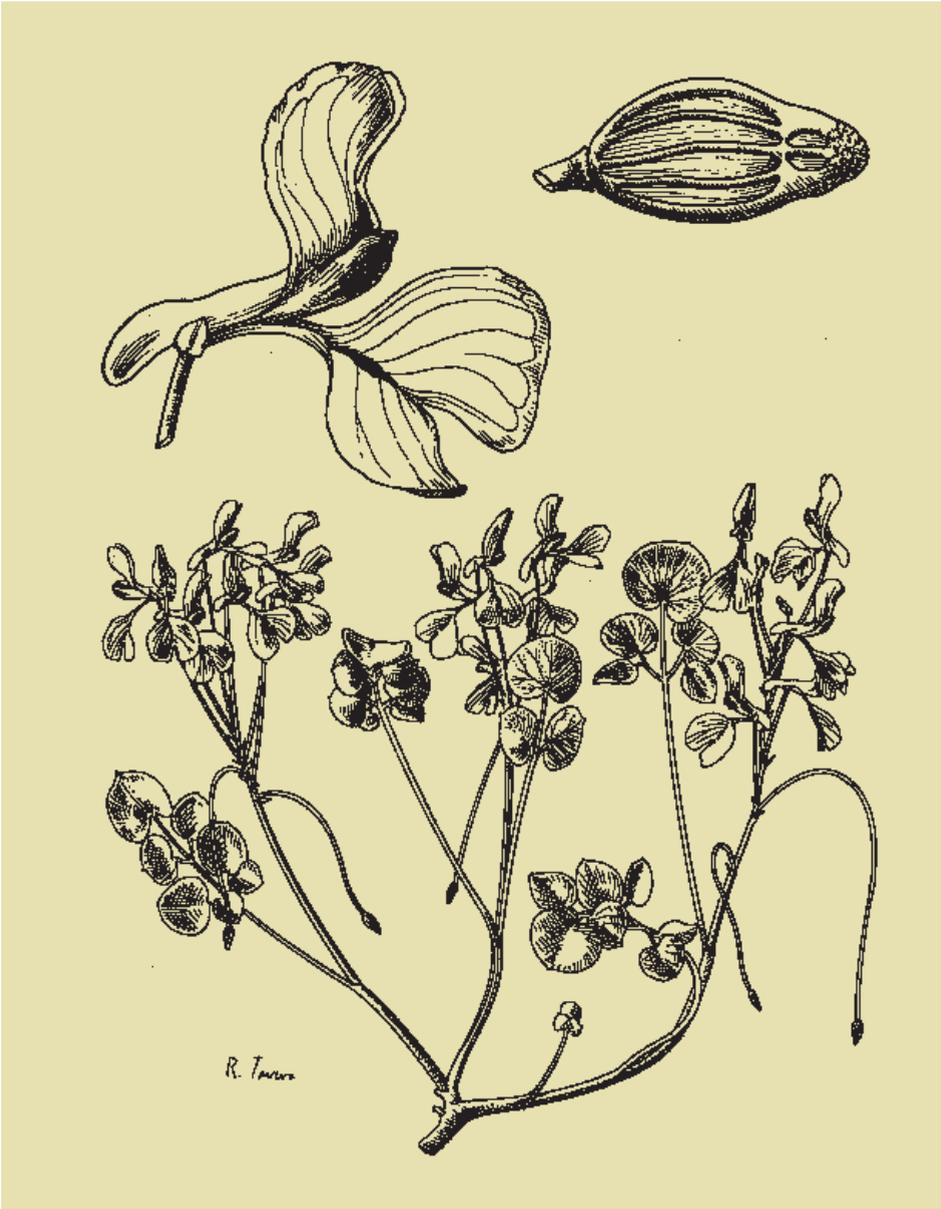


No presenta ningún mecanismo de incompatibilidad genética. El desarrollo de estambres y pistilo es sincrónico. Las anteras se unen entre sí y se disponen recubriendo el estigma, al que se adhieren. Su dehiscencia se produce en estado de botón floral y los granos de polen quedan depositados sobre el estigma. Todo ello posibilita la formación de frutos en ausencia de polinizadores.

Una vez formados los frutos los pedicelos fructíferos se arquean, introduciéndolos en la tierra (geocarpia).

Comportamiento ecológico

Este taxón se desarrolla fundamentalmente en fisuras de paredones verticales y/o extraplomos generalmente calizos, aunque también lo hace sobre micaesquistos y conglomerados, a altitudes comprendidas entre los 750 y 1800 m y con orientación preferentemente norte. Pisos bioclimáticos meso, supra y oromediterráneo.



Se desarrolla en comunidades características de estos medios, integradas por hemicriptófitos, geófitos y caméfitos, y que presentan escasa cobertura. Son comunidades pertenecientes a la alianza *Saxifragion camposii*.

Distribución y demografía

Endémica de las Sierras del cuadrante sureste peninsular, provincias de Almería, Granada, Jaén y Murcia.

Desde el punto de vista biogeográfico se presenta en la Provincia Bética, Sector Malacitano-Almijariense (Subsectores Almijariense y Alfacarino-Granatense), Sector Nevadense (Subsector Nevadense), Sector Guadiciano-Bacense (Subsectores Serranobacense y Serranomariense), Sector Subbético (Subsectores Subbético Maginense y Cazorlense) y Provincia Murciano-Almeriense, Sector Almeriense.

Se conocen 23 poblaciones en Andalucía, en su mayoría en la provincia de Granada.

Riesgos y agentes de perturbación

No existe un riesgo común a las distintas poblaciones. Algunas se encuentran en peligro potencial de alteración debido a su proximidad a vías de comunicación. Otras, una minoría, presentan una casuística muy específica (población desarrollada sobre los muros del castillo de Moclín, en Granada, o en paredones próximos al río Monachil, también en Granada, utilizados como vía de escalada, etc).

Medidas de Conservación

Debe aplicarse a aquellas poblaciones que así lo requieran algún tipo de figura legal de protección.

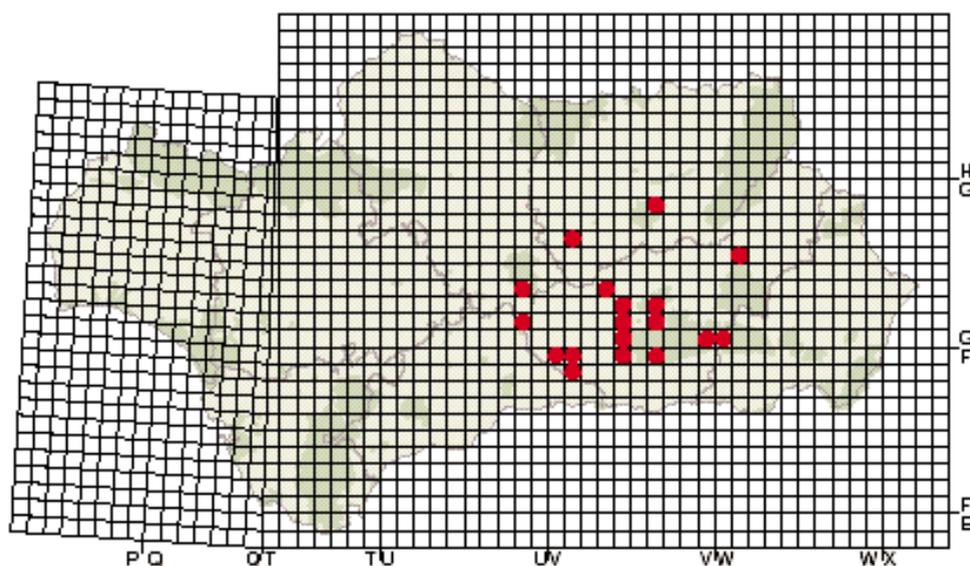
Distribución en el MEDITERRÁNEO



Debe evitarse cualquier modificación del trazado de aquellas vías de comunicación que afectan a distintas poblaciones.

Interés económico y etnobotánico

Desconocido.



Bibliografía

- DÍAZ GONZÁLEZ, T. (1989). *Biogeografía sintaxonómica de comunidades rupícolas (ensayo preliminar para una revisión de la Clase Asplenietea trichomanis en la Península Ibérica, Baleares y Canarias)*. Ponencia IX Jornadas Internacionales de Fitosociología. Univ. Alcalá de Henares.
- LIDÉN, M. (1986). Sarcocapnos. En S. Castroviejo, M. Lainz, G. López González, P. Montserrat, F. Muñoz Garmendia, J. Paiva & L. Villar. (eds.). *Flora Iberica* 1: 433-438. C.S.I.C., Madrid.
- BOISSIER, E. (1842-1859). *Diagnoses plantarum orientaliarum novarum*. Ginebra.
- CUATRECASAS, J. (1929). Estudios sobre la flora y la vegetación del Macizo de Mágina. *Trabajos del Museo de Ciencias Naturales de Barcelona* 12: 7 – 512.
- MENDOZA, R. (1985). *Estudio del Orden Papaverales en la provincia de Granada*. Tesis de Licenciatura. Facultad de Ciencias. Universidad de Granada. Granada.
- RYBERG, M. (1960). A morphologic study of the Fumariaceae and the taxonomic significance of the characters examined. *Acta Horti Bergiani* 19: 121–248.
- MORALES, C. & A. T. ROMERO-GARCÍA (1991). A new species of the genus *Sarcocapnos* (Fumariaceae) from eastern Andalusia (Spain). *Plant Syst. Evol.* 177: 1–10.

Salix hastata subsp. *sierrae-nevadae*

Rech. f., *Anales Jard. Bot. Madrid* 44 (2): 596 (1987)

SALICACEAE (SALICÁCEAS)

En Peligro de Extinción (Junta de Andalucía)

En Peligro Crítico (CR; UICN)

Descripción

Arbusto dioico, caducifolio, que alcanza 1,7 m, erecto, con ramas flexibles. Ramillas jóvenes glabrescentes, las adultas glabras. Hojas 2-6 x 1-2 (3,5) cm, simples, alternas, anchamente ovadas, glabras, verdes, envés más pálido, hasta glauco y pruinoso, finamente reticulado; peciolo grueso, de hasta 2 mm, desprovisto de glándulas; estípulas asimétricas. Flores unisexuales, inconspicuas, dispuestas en amentos erectos, de 3-7 x 1-2 cm, coetáneos con las hojas, pedunculados; con eje peloso; brácteas pequeñas, persistentes, con pelos largos, blancos y crespos. Perianto reducido a un disco nectarífero. Flores masculinas con 2(3) estambres libres. Flores femeninas con pistilo sincárpico, bicarpelar, pedicelado, glabro; estilo largo con dos estigmas. Ovario súpero. Fruto seco dehiscente, en cápsula valvica, glabro. Semillas pequeñas, con penachos de pelos. $2n = 38$, c. 110 (recuentos realizados sobre material extraibérico).

Pertenece al subgénero *Vetrix* Dumort., que incluye más de la mitad de las especies peninsulares. El rango subespecífico ha sido discutido; sin embargo, parece oportuno mantenerlo, ya que el escaso número de ejemplares hace que las características morfológicas sean muy homogéneas y relativamente reconocibles en el seno de la especie. Por otra parte, el aislamiento geográfico y genético es completo.

Biología

Nanofanerófito. Las yemas florales y vegetativas se activan a principios de abril. La floración tiene



lugar entre final de abril y primeros de mayo. Durante junio se produce la maduración de los frutos y, a principios de julio, la mayoría de los pies adultos se encuentran en estado de dispersión. Las hojas empiezan a amarillear en octubre; la abscisión se inicia a mediados de este mes. Durante el invierno se paraliza el crecimiento. Si la semilla encuentra las condiciones adecuadas, la germinación se produce de forma inmediata. La población se renueva, principalmente, por multiplicación vegetativa.

Existen individuos masculinos y femeninos (planta unisexual dioica). La proporción de individuos de cada sexo no se conoce debido a la dificultad de acceso a las poblaciones. Todos los ejemplares adultos tienen capacidad de floración. En la población estudiada se calcula una producción aproximada de 13500 inflorescencias de ambos sexos.

El número medio de frutos por inflorescencia fructífera es de 45, cada uno de los cuales pro-



duce, como media, 7,6 semillas aparentemente viables. Las inflorescencias masculinas tienen un número medio de 80 flores. La polinización es entomófila y anemófila. El reducido número de individuos hace que la tasa de endogamia (cruzamiento entre parientes próximos) sea muy elevada.

Las semillas se dispersan a distancia por anemocoria, ya que son muy pequeñas y están provistas de un penacho de pelos largos que

facilita su diseminación por el viento. Las semillas carecen de endosperma, por lo que, a pesar de ser viables en porcentajes elevados, conservan su poder germinativo durante pocos días.

Comportamiento ecológico

Crece en roquedos rezumantes y extraplomos terrosos con fuerte pendiente, orientados al N y en a altitudes próximas a 2400 m, en el piso bioclimático oromediterráneo, bajo ombroclima hiperhúmedo, en la proximidad de corrien-

tes de agua continuas; el suelo es oligotrófico, desarrollado sobre micaesquistos. Recibe aporte de agua pulverizada de pequeñas cascadas próximas, así como infiltraciones procedentes del deshielo. La comunidad de *S. hastata* (sauceda) aparece en márgenes inaccesibles, como orla arbustiva de un herbazal montano hidrófilo, rico en hemicriptófitos, poco diversificado; de carácter edafohigrófilo y que se interpreta como resto de una vegetación de origen euro-siberiano y carácter relictico en Sierra Nevada. Entre las especies que crecen en este hábitat se encuentran *Allium schoenoprasum*, *Pedicularis comosa*, *Festuca iberica*, *Agrostis nevadensis* y *Rosa* cf. *pouzinii*.

Distribución y demografía

Exclusiva de las cumbres del núcleo central de Sierra Nevada (Granada). Se conocen dos poblaciones de extensión muy reducida y escaso número de individuos.

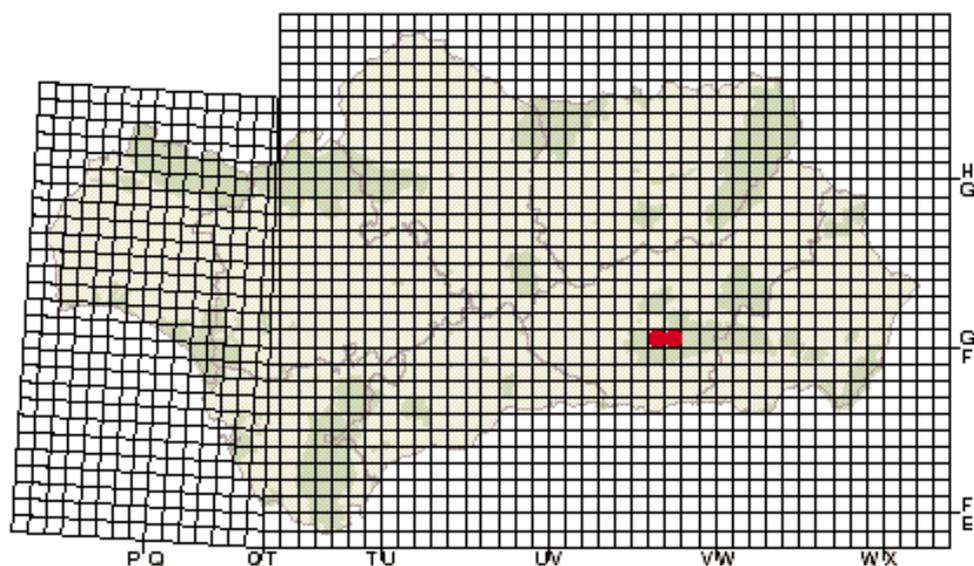
Una de las poblaciones está estructurada en dos grupos que forman sendos setos homogéneos, en los que no se pueden individualizar los pies; estimándose que en conjunto existen

unos 20 pies adultos. El área de ocupación es de 15 x 2 m². En el entorno de los pies adultos hay numerosos rebrotes vegetativos y algunas plántulas, de forma que el total de individuos de la población no supera el centenar.

La otra población ha sido redescubierta recientemente; corresponde a la localidad donde fue encontrada la especie por primera vez en Sierra Nevada; se encuentra a una distancia lineal aproximada de 10 km respecto de la anterior.

Riesgos y agentes de perturbación

El ecosistema que mantiene la población es muy frágil. Debido a la inestabilidad del terreno son frecuentes los aludes de tierra y bloques pétreos procedentes de la parte alta de la población producidos, generalmente, por crioturbación del suelo. La actividad antropozógena puede contribuir a los procesos de derrumbamiento. Estos derrubios entierran parte de la población (principalmente los pies jóvenes), y quiebran las ramas más robustas de los pies más viejos.



Los riesgos más graves a los que está sometida la población tienen su origen en causas naturales. Por un lado los aludes de tierra ya mencionados y, por otro, la herbivoría silvestre (*Capra hispanica*), que ramonea los tallos jóvenes que le resultan accesibles, a la vez que agrava la movilización del terreno. Los individuos juveniles que sobreviven tienen poca probabilidad de ser reclutados, ya que cuando alcanzan un tamaño apreciable son pastados de forma sistemática si, como sucede en la mayoría de los casos, se encuentran al alcance del ganado. Por otra parte, es muy probable que la población de *Salix* se encuentre genéticamente envejecida ya que el renuevo se produce principalmente por multiplicación vegetativa.

La especie tiende a la desaparición en Sierra Nevada, puesto que bajo las condiciones climáticas actuales existen pocas zonas con las características ambientales necesarias para permitir su desarrollo, lo que determina la escasez de poblaciones, su fragmentación y el bajo número de individuos.

Medidas de conservación

El área está incluida en el Parque Natural de Sierra Nevada, que fue declarada Reserva de la Biosfera

por el Comité MAB de la UNESCO en 1986. Asimismo, queda dentro del perímetro del Parque Nacional del mismo nombre.

Una de las poblaciones fue cercada temporalmente en 1996, durante el periodo de actividad vegetativa; esta medida frenó parcialmente el impacto de la herbivoría silvestre. La estrategia *in situ* para la protección de la especie se debe orientar a evitar el impacto de los herbívoros, acotando un área lo suficientemente amplia para que se favorezca la expansión del taxón. También se debe reproducir la especie *ex situ*, intentar el asentamiento de nuevas poblaciones en áreas adecuadas y reforzar los núcleos poblacionales actualmente conocidos, mezclando material vegetal de ambas poblaciones para incrementar la variabilidad genética, siempre que estudios genéticos previos lo aconsejen. Además, debe realizarse un seguimiento anual exhaustivo de la dinámica de las poblaciones.

Interés económico y etnobotánico

El taxón carece de usos tradicionales. Es probable que, al igual que otras especies del género, la corteza posea sustancias activas con interés medicinal.

Bibliografía

BLANCO, P. (1988). *El género Salix en España*. Memoria de Tesis Doctoral Universidad Complutense de Madrid.
 BLANCO, P. (1993). *Salix L.* In: S. Castroviejo & al. (eds.), *Flora Iberica* 3: 477-517. Madrid.
 MOLERO MESA, J., F. PÉREZ RAYA & F. VALLE TENDERO

(1992). Parque Natural de Sierra Nevada. Madrid.
 BOISSIER, E. (1839-1845). *Voyage botanique dans le midi de l'Espagne pendant l'année 1837*. Paris.
 RECHINGER, K.H. (1987). Boreal-montane Salices am Südwestende ihrer Areale im Bereich der Flora Ibérica. *Anales Jard. Bot. Madrid* 44 (2): 596-597.

Senecio elodes

Boiss., *Prodr.* 7: 301 (1838)

COMPOSITAE (COMPUESTAS)

En Peligro de Extinción (Junta de Andalucía)

En Peligro Crítico (CR; UICN)

Descripción

Hierba vivaz, lanosa, con gruesos rizomas de los que parten los tallos aéreos y numerosas rosetas foliares. Tallos de hasta 1 m de altura, erectos, simples, foliosos. Hojas simples, alternas; las basales largamente pecioladas, oblongo-elípticas, obtusas, casi enteras o remotamente sinuado-dentadas; las superiores con el pecíolo gradualmente más corto y finalmente sentadas, lanceoladas. Capítulos de 15-22 mm de diámetro, reunidos en grupos de 7-15 en inflorescencia corimbiforme terminal. Involucro con una sola fila de brácteas lineares. Flores amarillas con el cáliz transformado en un vilano de pelos; las externas femeninas, con corola a modo de lengüeta rematada en tres pequeños dientes; las internas hermafroditas, tubulosas, con 5 dientes iguales. Estambres 5, de anteras soldadas y filamentos libres insertos en el tubo de la corola. Ovario ínfero. Fruto seco e indehiscente (aquenio) de 3-4 mm, glabro, subcilíndrico; vilano algo más largo que el aquenio, con varias filas de pelos denticulados. $2n = 40$.

Las especies más emparentadas son *S. balbisianus* DC., de las montañas del SE de Francia y NW de Italia, y *S. coincy* Rouy, de la Sierra de Gredos (Ávila) y NW de Zamora.

Biología

Hemicriptófito. La actividad vegetativa se inicia en primavera; a finales de mayo aparecen las primeras inflorescencias en las poblaciones situadas a menor altitud, desarrollándose en primer lugar el capítulo central de la inflores-



encia. El retraso fenológico de los individuos que viven a mayor altura es de unos 15 días. El máximo de floración se produce a finales de junio; más de la mitad de los individuos (53%) no llegan a florecer. El promedio de fertilidad del polen es de un 44,3%. La polinización es zoógama, participando diversos tipos de insectos antófilos (himenópteros, lepidópteros y dípteros, entre otros).

La fructificación se inicia en la segunda semana de julio, alcanzando el máximo a finales de este mes, momento en el que se produce la dispersión de los aquenios por el viento (anemócora).

En el mes de septiembre solo se observan rosetas de hojas basales, que en octubre o noviembre, dependiendo de las condiciones climáticas, quedan cubiertas por la nieve y se secan.

Algunos saltamontes comen las hojas. Los capítulos maduros están invadidos de pulgones, que no parecen afectar al desarrollo de los aquenios.



Comportamiento ecológico

Vive en pastizales higrófilos de alta montaña, desarrollados entre los 2000 y los 2500 m de altitud, en los pisos bioclimáticos supramediterráneo superior y oromediterráneo inferior, con ombroclima húmedo. Los suelos son hidromorfos y ricos en materia orgánica; se asientan sobre materiales procedentes de la alteración de los micaesquistos, lo que unido al lavado continuo por el agua, proporciona un pH ácido.

Esta comunidad vegetal, incluida tradicionalmente en la asociación *Senecio eloidis-Aconitetum granatensis*, tiene un 100% de cobertura y está formada por hierbas vivaces con una altura media de 40 cm, entre las que se encuentran *Carex camposii*, *C. paniculata*, *Juncus effusus*, *Luzula hispanica*, *Senecio jacobaea*, *Carum verticillatum*, *Anthoxanthum odoratum*, *Nardus stricta*, *Rumex acetosa*, *Myosotis sylvatica* subsp. *teresiana*, *Festuca rivularis*,

Leontodon carpetanus, *Mentha longifolia*, *Trisetum flavescens*, *Viola palustris*, *Ranunculus granatensis*, *Lathyrus pratensis*, etc. La asociación se encuentra recogida en el inventario español de los hábitats integrantes de la Directiva 92/43/CEE.

Distribución y demografía

Distribución muy restringida, limitada a 5 cuadrículas UTM de 1 km de lado en la cabecera del valle del río Poqueira (Sierra Nevada, Granada). Se conoce una sola población fragmentada en 7 núcleos, distanciados unos de otros entre 100 m y 2.5 km, con un área total de ocupación inferior a medio kilómetro cuadrado; el número de individuos adultos no llega a 1000.

Riesgos y agentes de perturbación

Es una especie íntimamente ligada a cursos de agua procedentes de las altas cumbres nevadenses; la alteración de los mismos (incluso de

las derivaciones que, de modo más o menos accidental, parten de las acequias de la zona) puede provocar su extinción.

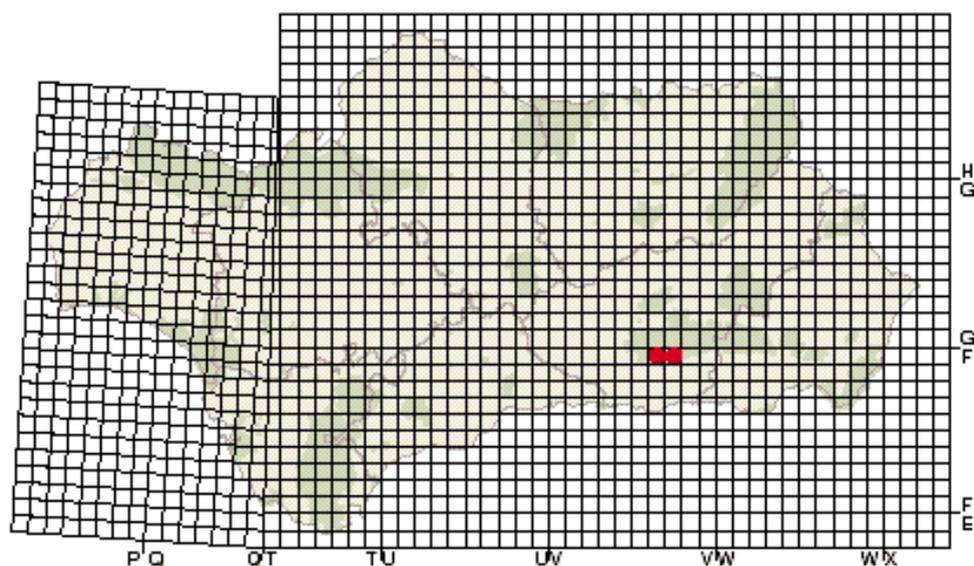
El pastoreo condiciona la multiplicación de la especie, ya que el ganado devora los tallos mucho antes de que hayan florecido y/o fructificado, por lo que la producción de achenios es nula en la mayoría de las poblaciones.

Las plantas que conviven con *S. elodes* compiten por el espacio cerca de las zonas más húmedas; en concreto *Carex camposii* tiende a desplazarlo.

La proximidad de las vías de comunicación de algunas de las poblaciones y la recogida no autorizada de ejemplares son también factores decisivos en la supervivencia de la especie.

Medidas de conservación

El territorio en el que vive forma parte del Parque Natural de Sierra Nevada, que tiene también el estatus de Reserva de la Biosfera por



el programa MAB de la UNESCO desde 1986 y queda incluido dentro del perímetro del Parque Nacional de Sierra Nevada.

El mantenimiento del régimen hídrico, el control de la eutrofización del agua y la regulación de la carga ganadera en el área de distribución de la especie son las medidas más necesarias y urgentes. Se requiere el vallado de algunas poblaciones, ya que la presión ganadera en la zona es importante, de modo que parece difícil su prohibición. Aunque la ausencia del ganado mejorará la producción de frutos en las poblaciones valladas, también favorecerá el crecimiento de otras especies (*Carex camposii* y *Senecio jacobaea*), por lo que habrá que someter a estas a una siega periódica.

El seguimiento anual exhaustivo de los efectivos de la población, evaluando el número de individuos, la estructura de edades, la fertilidad

y la tasa de reclutamiento es una medida de especial importancia para realizar la adecuada recuperación de esta especie. Además se deben recolectar frutos de forma controlada para su inclusión en bancos de germoplasma, el reforzamiento de las poblaciones existentes y la expansión de la especie hacia áreas con características ecológicas apropiadas. Asimismo, se deben establecer parcelas para el asentamiento de poblaciones experimentales en las que se puedan hacer ensayos orientados a poner punto un protocolo óptimo para el establecimiento de nuevas poblaciones.

Interés económico y etnobotánico

No se conoce ninguna aplicación; a veces se recolecta confundido con *Senecio jacobaea*, localmente llamado "árnica", que se utiliza para combatir dolores de estómago, con efectos antiácido y antiulceroso.

Bibliografía

- BLANCA, G. & M. CUETO (1992). Números cromosómicos de plantas occidentales: 654-660. *Anales Jard. Bot. Madrid* 50(1): 83.
- BLANCA, G. & F. VALLE (1991). Las plantas endémicas de Andalucía oriental. IV. *Monogr. Fl. Veg. Béticas* 4/5: 3-44.
- BLANCA, G. (1991). *Joyas botánicas de Sierra Nevada*. Granada.
- BOISSIER, E. (1839-1845). *Voyage botanique dans le midi de l'Espagne pendant l'année 1837*. Paris.
- CHATER, A.O. & S.M. WALTERS (1976). *Senecio* L. In: T.G. Tutin & al. (eds.), *Flora Europaea* 4: 191-205. Cambridge.
- GÓMEZ CAMPO, C. & COL. (1987). *Libro rojo de especies vegetales amenazadas de España peninsular e islas Baleares*. Madrid.
- MOLERO MESA, J. & F. PÉREZ RAYA (1987). *La flora de Sierra Nevada. Avance sobre el catálogo florístico nevadense*. Granada.
- MOLERO MESA, J., F. PÉREZ RAYA & F. VALLE TENDERO (1992). *Parque Natural de Sierra Nevada*. Madrid.
- Rivas Martínez, S., A. Asensi, J. Molero-Mesa & F. Valle (1991). Endemismos vasculares de Andalucía. *Rivasgodaya* 6: 5-76.

Seseli intricatum

Boiss., *Elench. Pl. Nov.* 48 (1838)

UMBELLIFERAE (UMBELÍFERAS)

En Peligro de Extinción (Junta de Andalucía)

En Peligro (EN; UICN)

Descripción

Hierba perenne, glabra y glauca. Tallos de 17-50 cm, ramificados desde la base, con ramas intrincadas y restos fibrosos en la base. Hojas alternas, envainantes, pecioladas, divididas 2-3 veces; lóbulos 0,7-15 x 1-2 mm, linear-lanceolados; vaina anchamente escariosa, plurinervada. Inflorescencias en umbelas compuestas, terminales, pedunculadas; involucreo con 5 brácteas de 1-2,3 mm, escariosas, triangulares; radios 5-8; involucelo polífilo con bractéolas de 1-1,5 mm, linear-lanceoladas, escariosas. Flores pentámeras, hermafroditas, pequeñas; pétalos 5, blancos, acuminados; sépalos ausentes; estambres 5. Ovario ínfero, bicarpelar, con dos estilos de base ensanchada (estilopodio), divaricado-reflexos. Fruto seco e indehiscente (esquizocarpo), oblongo, finamente pubescente, poco comprimido, que se divide en dos mericarpos monospermos, cada uno con 5 costillas primarias prominentes (3 dorsales y 2 marginales) con una víta (canal secretor) por valécula y 2 vitas comisurales.

La especie más parecida es *S. tortuosum* L., del S de Europa y NW de África, que se encuentra diseminada por casi toda la Península Ibérica, faltando casi por completo en el tercio meridional.

Biología

Hemicriptófito. En las cotas inferiores rebrota a mediados de marzo. Germina en la primera semana de abril. La floración es escalonada y sucede desde las inflorescencias situadas en la parte superior de la planta hacia las situadas en la zona inferior. La floración masiva tiene lugar



entre final de julio y principios de agosto (las ramas inferiores florecen hacia septiembre). Los frutos maduran en un periodo de 30-40 días tras la antesis y se dispersan a partir de entonces. La mayoría de las flores inferiores no llegan a desarrollar frutos viables.

Las flores son hermafroditas. La fecundación es fundamentalmente alógama (entomófila y anemófila). En condiciones de exclusión de polinizadores, se produce autofecundación en una tasa del 33%. Los insectos polinizadores más frecuentes son *Camponotus foreli*, *Lasius niger* y *Apis mellifera*. Los frutos carecen de mecanismos específicos de dispersión, caen al suelo en el entorno de la planta madre y sufren una dispersión secundaria asociada a procesos de escorrentía.

La tasa de fructificación es elevada (entre el 47% en las inflorescencias superiores y el 34% en las inflorescencias inferiores). Las plántulas se concentran en determinadas posiciones microtopográficas favorecidas (aporte hídrico adicional o niveles de evapotranspiración menores). En laboratorio, tras un proceso de



estratificación en frío de 40 días, se obtuvo una tasa máxima de germinación del 27,3%.

Comportamiento ecológico

El núcleo de población más numeroso se desarrolla en el ambiente de un quejigal-aceral bastante alterado, el resto crece en tomillares psicroxerófilos calizo-dolomíticos de alta montaña. Vive entre 1600 y 2200 m de altitud, en el hori-

zonte superior del piso bioclimático supramediterráneo y en el piso oromediterráneo, en laderas pedregosas, más o menos inclinadas, orientadas al norte, con ombroclima subhúmedo.

Entre las especies compañeras dominan los caméfitos pulvulares como *Vella spinosa*, *Astragalus granatensis*, *Erinacea anthyllis*,

Echinopartium boissieri, *Bupleurum spinosum* y *Arenaria armerina*, junto a algunas especies de labiadas (*Thymus gadorensis*, *Teucrium bicolorum*, *Salvia vellerea*, *Lavandula lanata*). La comunidad vegetal en que se desarrolla la especie se incluye en la alianza *Xeroacantho-Erinaceion*, y está recogida en el inventario español de los hábitats integrantes de la Directiva 92/43/CEE.

Distribución y demografía

Endemismo de la Sierra de Gádor (Almería). Se conoce una sola población con un área de ocupación de 4 km, que cuenta con alrededor de 2000 ejemplares en su núcleo central y varios núcleos dispersos con un número de individuos considerablemente inferior. Entre los diferentes grupos se pueden hallar individuos aislados. Se estima que el contingente total de la especie es del orden de 2500 pies.

Riesgos y agentes de perturbación

Uno de los núcleos de población se encuentra en el ámbito de uno de los pocos reductos de ace-

ral-quejigal de la Sierra de Gádor, que en el pasado se repobló con pinos. Esta última circunstancia hace que dicho núcleo sea el más vulnerable, tanto por el riesgo de incendios como por el posible desplazamiento competitivo.

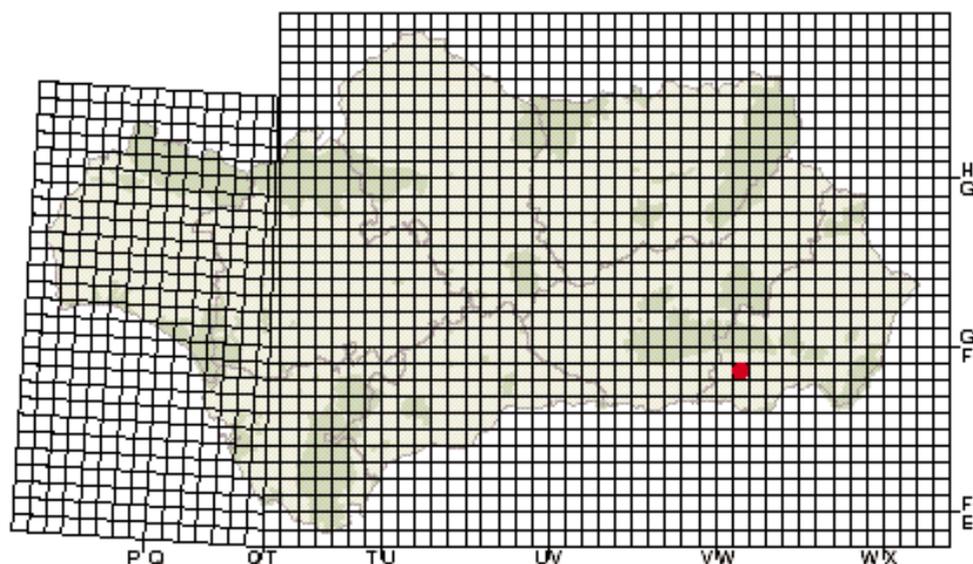
El resto de los núcleos de población viven en zonas que han sido sometidas a intensa explotación minera, donde la especie parece salir beneficiada por las actuaciones humanas, principalmente la construcción de pistas, en cuyos taludes se reproduce adecuadamente.

La especie es sensible a las variaciones pluviométricas interanuales, habiéndose detectado reducción del número de individuos en años secos.

Medidas de conservación

Para garantizar la conservación de la población es necesario dotar al territorio de una figura de protección legal, ya que no se encuentra incluido en ningún espacio protegido.

Se debe realizar un seguimiento de los efectivos de la especie, evaluando el número de indivi-



duos, la estructura de edades y la tasa de reclutamiento. En el área de la especie y en las zonas próximas deben suprimirse las labores de limpieza de cunetas y taludes y evitar el pastoreo. Las actuaciones forestales en las masas de aceral y en los pinares que rodean a la población de *S. intricatum* deben ser realizadas con un asesoramiento técnico específico y orientado a la conservación de la especie.

Es necesaria la recolección de frutos para su conservación en bancos de germoplasma y para favorecer la expansión de la especie a lugares adecuados en el entorno de la Sierra de Gádor.

Interés económico y etnobotánico

No se conocen aplicaciones tradicionales de la planta.

Bibliografía

- BALL, P. W. (1968). *Seseli* L. (Incl. *Libanotis*). In: T.G. Tutin & al. (eds), *Flora Europaea* 2: 334-338. Cambridge University Press. Cambridge.
- BOISSIER, E. (1838). *Elenchus Plantarum Novarum*. Genevae.
- BOISSIER, E. (1839-1845). *Voyage botanique dans le Midi de l'Espagne pendant l'année 1837*. Paris.
- Fernández Casas, J., A. Gamarra & R. Morales Abad 1994 (eds.). Asientos corológicos 22. *Fontqueria* 40: 199.
- GÓMEZ-CAMPO, C. & COL. (1987). *Libro rojo de especies vegetales amenazadas de España peninsular e Islas Baleares*. Madrid.
- PARDO, C. (1981). Estudio sistemático del género *Seseli* L. (Umbelliferae) en la Península Ibérica. *Lazaroa* 3: 163-188. Madrid.
- RIVAS MARTINEZ, S., A. ASENSI, J. MOLERO MESA & F. VALLE (1991). Endemismos vasculares de Andalucía. *Rivasgodaya* 6: 5-76.
- VALLE, F.; C. DÍAZ DE LA GUARDIA, J.F. MOTA & F. GÓMEZ MERCADO (1992). Adiciones al conocimiento de la flora bética. *Actes del Simposi Internacional de Botánica Pius Font Quer, 1988*, 2. Fanerogámia: 399-401.

Silene stockenii

Chater, *Lagascalia* 3: 219 (1973)

CARYOPHYLLACEAE (CARIOFILÁCEAS)

En Peligro de Extinción (Junta de Andalucía)

En Peligro (EN, UICN)

Descripción

Planta anual, pubescente-glandulosa, más densamente en el tallo. Tallo de 6-10 (-30) cm, simple o escasamente ramificado desde la base. Hojas opuestas; las inferiores linear-espátuladas; las superiores de linear-lanceoladas a lineares. Flores dispuestas en monocasios paucifloros, a veces solitarias. Pedicelos de 8-14 mm, erectos en la antesis, patentes o reflejos en la fructificación. Cáliz de 19-25 mm, generalmente curvado en la antesis, cilíndrico en la fructificación, con 10 nervios y dientes obtusos. Pétalos marcadamente diferenciados en uña y limbo; limbo de 8'5-10 mm, obcordado, con una ligula basal bilobada, rosado por el haz, púrpuro por el envés. Ovario con 3 estilos. Fruto cápsula de 5'5-6'5 mm, ovoidea, situada hacia la mitad del cáliz, sobre un carpóforo de 5-8 mm, glabro, dehiscente por medio de seis dientes. Semillas de 0'5-0'7 x 0'6-1 mm, reniformes, finamente reticuladas, con caras y dorso planos. $2n=24$.

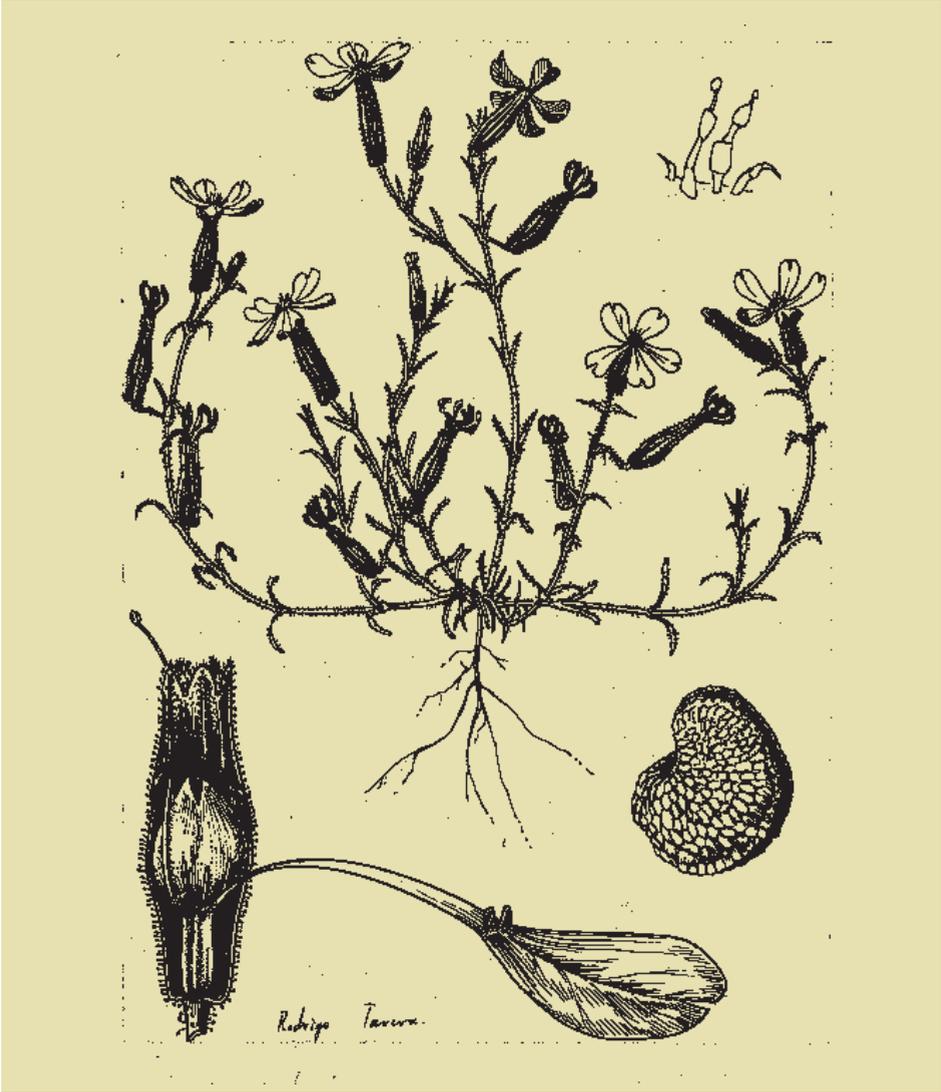
Pertenece a la sección *Erectorefractae Chowdhuri* formada por 9 especies mediterráneas, presentando su mayor afinidad con *S. litorea* Brot. y *S. psammitis* Link ex Sprengel.

Biología

Terófito. Las semillas germinan en noviembre y diciembre y el desarrollo vegetativo se extiende hasta finales de invierno. La floración se produce desde primeros de febrero a finales de mayo, y la fructificación y dispersión de las semillas desde principios de abril a mediados de junio, adelantándose a veces hasta principios de marzo y retrasándose hasta finales de junio.



Todas las plantas presentan dos tipos de flores: hermafroditas, que son las más frecuentes, y femeninas con verticilos estaminales poco desarrollados y polen estéril. En las poblaciones naturales se presentan plantas con solo flores femeninas, plantas con solo flores hermafroditas y plantas ginomonóicas (con flores hermafroditas y femeninas) que son las que predominan. En general, en las plantas ginomonóicas predominan las flores hermafroditas, pero cuando aumenta el número de flores, las femeninas pueden ser más frecuentes que las hermafroditas. En todos los casos, las flores hermafroditas son más grandes que las femeninas. Las flores son protandras, con una diferencia entre la dehiscencia de las anteras y la receptividad del estigma de 6 a 12 horas, permaneciendo los estigmas receptivos entre 6 y 8 días. No presentan ningún mecanismo de incompatibilidad genética, y necesitan de los insectos para que se realice la polinización, ya que el estigma se sitúa muy por encima del nivel de las anteras, lo que imposibilita la autogamia, aunque no la geitonogamia.



El porcentaje de fructificación varía aproximadamente entre 50 y 75, con una media de producción de semillas por fruto próximo a 15.

La dispersión de las semillas se realiza a corta distancia por vibración de las cápsulas secas al moverse por el viento.

Comportamiento ecológico

Esta especie se encuentra en colinas calcáreas, entre 200 y 300 m dentro del piso bioclimático termomediterráneo, con un periodo seco de casi cinco meses, antes del cual *S. stockenii* ha cubier-

to su ciclo vegetativo. Forma parte de los herbazales terofíticos desarrollados sobre suelos básicos formados por arcillas, conglomerados calcáreos o protosuelos calcáreos, acompañada, como especies más características, por *Linaria amethystea* (Vent.) Hoffmanns. & Link, *L. viscosa* (L.) Chaz., *Anchusa calcarea* Boiss., *Alkanna tinctoria* (L.) Tausch, *Plantago albicans* L., *Echium gaditanum* Boiss., *Ononis baetica* Clemente, *Corrigiola littoralis* L., *Hymenostemma pseudoanthemis* Willk., *Dipcadi serotinum* (L.) Medicus, *Ophys speculum* Link, *Gyrandrisis sisyrinchium* (L.) Parl., *Malcolmia triloba* L. y *Loeflingia baetica* Lag.

Distribución y demografía

Distribución muy restringida, limitada a las colinas incluidas dentro del triángulo formado por los pueblos de Bornos, Arcos de la Frontera y Espera, con un área inferior a 5 Ha.

Se conocen 6 poblaciones distanciadas unas de otras entre 300 m y 2 Km, con algunos ejemplares dispersos entre ellas.

Riesgos y agentes de perturbación

Especie paleoendémica en inminente riesgo de extinción. Su hábitat ha sido en buena parte destruido o alterado al encontrarse en la actualidad ocupado por un basurero y una cantera de extracción de áridos. El área donde se encuentra está intensamente pastoreada y en buena parte ocupada por cultivos herbáceos de secano y arbóreos tales como pinares y campos de almendros.

Medidas de conservación

Se propone como actuación principal para la conservación y recuperación de la especie, la pro-

tección y regeneración de su hábitat potencial.

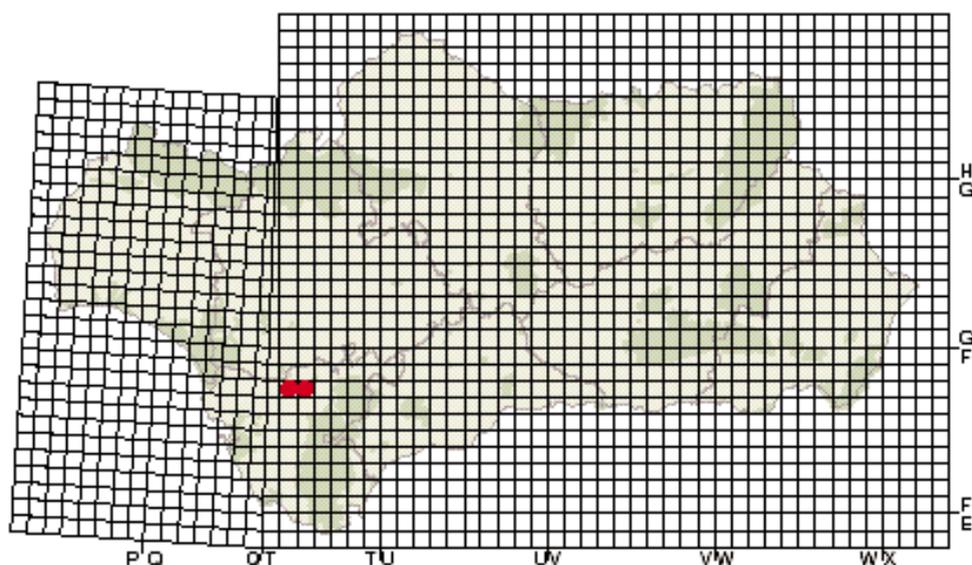
Inicialmente deberían eliminarse las amenazas que afectan al área donde se encuentra la especie en la actualidad, basurero, cantera de extracción de áridos y ganado que asiduamente pasta en el llano de la cantera.

Al tratarse de un área muy pequeña, aproximadamente 5 Ha, y de terrenos marginales improductivos y de poco valor incluso para la ganadería, se propone que la Administración adquiera esta zona y la declare Reserva Botánica.

Pueden proponerse otras medidas que ayuden a paliar las amenazas que sufre la especie; entre las más eficaces se contempla el reforzamiento de las poblaciones de *S. stockenii* existentes.

Interés económico y etnobotánico

Especie anual muy vistosa, especialmente por la parte inferior de sus flores, que podría utilizarse en jardinería, en parterres de primavera.



Bibliografía

- P. CANDAU & S. TALAVERA (1979) Polen y semillas de las especies de *Silene* sect. *Erectorefractae* Chowdhuri. *Lagascalia* 8: 127-133.
- CHATER, A. O. (1973) A new species of *Silene* from south Spain. *Lagascalia* 3: 219-222.
- TALAVERA, S. (1979) Revisión de la sect. *Erectorefractae* Chowdhuri del género *Silene* L. *Lagascalia* 8: 135-164.
- TALAVERA, S. (1987) *Silene stockenii* Chater, en C. Gómez Campo (ed.) *Libro Rojo de las especies vegetales amenazadas de España peninsular e Islas Baleares*. ICONA, Madrid.
- TALAVERA, S. (1990) *Silene* L., en S. Castroviejo & al. (eds.), *Flora Iberica* 2: 313-406. CSIC, Madrid.
- TALAVERA, S. & G. BOCQUET (1976) Notas sobre el género *Silene* L. en España II. Números cromosómicos. *Lagascalia* 6: 101-116.
- TALAVERA, S., M. ARISTA & M. SALGUEIRO (1994) *Informe sobre el Plan de Recuperación de Especies amenazadas: Silene stockenii*. Consejería de Medio Ambiente, Sevilla. Inédito.
- TALVERA, S., M. ARISTA & F. J. SALGUEIRO (1996). Population size, pollination and breeding system of *Silene stockenii* chater (Caryophyllaceae), an annual gynodioecious species of southern Spain. *Bot. Acta* 109: 333-339.
- RODRIGUEZ, C., S. TALAVERA & M. ARISTA (1994) Factores de Amenaza y Recuperación de una Especie en Peligro de Extinción: *Silene stockenii* Chater. Tesis de Máster de Medio Ambiente. Universidad de Sevilla.