

Frangula alnus subsp. *baetica*

(Reverchon & Willk.) Rivas Goday ex Devesa, *Lagascalia* 11: 107 (1983)

RHAMNACEAE (RAMNÁCEAS)

Vulnerable (Junta de Andalucía)

Vulnerable (VU, UICN)

Descripción

Árboles de hasta 5 m. Hojas simples, alternas, enteras, caducas, de 57-164 x 26-65 mm, elípticas u obovadas, a veces acuminadas, glabras o pubescentes sólo en los nervios del envés; con estípulas subuladas caducas. Pecíolos de 10-25 mm. Flores fasciculadas, axilares, con un disco nectarífero que se suelda al hipantio y al ovario; actinomorfas, pentámeras, hermafroditas. Pedicelos de 4-8 mm, glabros. Sépalos erectos de 1.5-2.4 x 1.1-1.8 mm, con ápice piloso, rara vez pubescentes. Pétalos recubrien-



do totalmente los estambres, de 1.1-1.4 x 1.3-1.4 mm, obovados y con el ápice emarginado y mucronado. Androceo con 5 estambres opuestos a los pétalos, con anteras mucronadas. Ovario súpero, con un estilo, estigma trilobado. Fruto drupáceo de 6.4-9.9 x 6-9.5 mm, pardo-negruzco, glabro, con 2-3 pirenos. Semillas obovadas, comprimidas de aproximadamente 5 mm.

Biología

Fanerófito arbóreo. El período de floración se extiende desde finales de abril hasta finales de junio, alcanzándose el pico máximo de floración en los últimos días de mayo.

La formación de los frutos comienza en mayo, pero su maduración no se produce hasta principios de julio prolongándose hasta el mes de septiembre. El período en el que el número de frutos maduros es máximo coincide con mediados de agosto.

Los árboles comienzan a perder la hoja al iniciarse el periodo frío, en los meses de octubre-

noviembre y empiezan a rebrotar a finales de marzo o principios de abril.

Comportamiento ecológico

Se desarrolla en bordes de cursos de agua sobre arenas y areniscas, en barrancos húmedos de las provincias de Huelva y Cádiz (Comarca de Algeciras). Entre 125-700 m de altitud, en los pisos bioclimáticos termo y mesomediterráneo.

Es especie propia de las alisedas de *Frangula baeticae-Rhododendretum baetici* que se desarrollan en los tramos altos y cabeceras de los ríos y arroyos de la Sierra del Algibe: barrancos umbrosos y gargantas conocidas como "canutos". Son comunidades dominadas por nanofanerófitos de hojas lauroides, coriáceas y lustrosas, que se comportan como comunidades permanentes, propias de arroyadas rápidas. Estas comunidades en los suelos con humedad climática, entran en contacto catenal con los quejigares de la asociación *Rusco hypophylli-Quercetum canariensis*, en los que también se presenta *Frangula alnus* subsp. *baetica*.

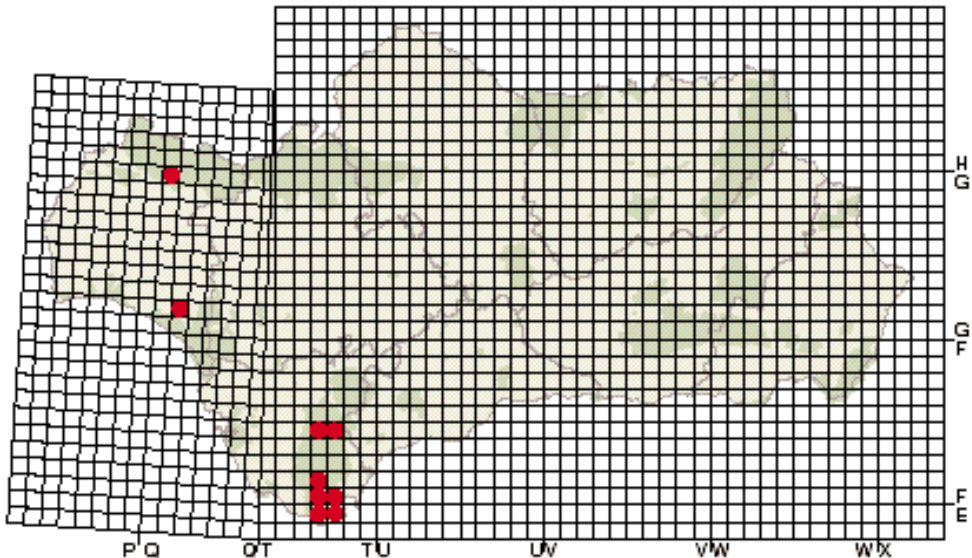
Distribución en el MEDITERRÁNEO



Distribución y demografía

Su área de distribución se restringe al sur de la Península, concretamente a las provincias de Huelva, Cádiz y Málaga.

Se han localizado más de una veintena de poblaciones, que desde el punto de vista biogeográfico se encuentran en las provincias Luso-Extremadurese (sector Mariánico - Monchiquense) y Gaditano - Onubo - Algarviense (sector Algibico).



Riesgos y agentes de perturbación

Los mayores riesgos potenciales derivan de la proximidad de alguna población a zonas con una alta incidencia turística, y en otras, pocas, de la proximidad a pistas y carreteras, que determinaría una posible incidencia en las poblaciones en cuestión, supuesto que se realizara alguna modificación en el trazado de dichas vías.

También constituye una fuente de riesgo los incendios forestales.

Medidas de conservación

Dado que todas las poblaciones se localizan en Parques Naturales, las medidas de conservación deben centrarse en la limitación y control

de los usos del territorio (fundamentalmente el uso recreativo) en los arroyos y ríos en que se presenta esta especie.

Deben además recolectarse semillas para su conservación en el Banco de Germoplasma Andaluz.

Interés económico y etnobotánico

Aunque de este taxón no se conoce utilización ni interés económico, de la subespecie *Frangula alnus* subsp. *alnus* es bien conocida la utilización de su corteza por sus excelentes propiedades purgantes, así como el uso para fines tintoriales de sus frutos. La proximidad filogenética hace presumir que tales usos puedan hacerse extensivos a *Frangula alnus* subsp. *baetica*.

Bibliografía

DEVESA, J. A. (1983) Notas Taxonómicas y Corológicas sobre la Flora de Andalucía Occidental 71. *Frangula alnus* subsp. *baetica* (Reverchon & Willk.) Rivas Goday. *Lagasalia* 11: 107-108.

DÍEZ GARRETAS, B., J. CHUECA & A. ASENSI (1986) Datos sobre la vegetación del Subsector Algebico (provincia Gaditano-Onubo-Algarviense). *Lazaroa* 9:

315-332.

MUÑOZ, J. M (1987) *Frangula* Miller, en B. VALDÉS, S. TALAVERA & E. FERNÁNDEZ-GALIANO (eds.), *Flora Vascular de Andalucía Occidental* 2: 245. Ketres Editora, Barcelona.

RIVAS MARTÍNEZ, S. (1962) Estudio sistemático-ecológico de las Rhamnáceas españolas. *Anal. Real Acad. Farmacia (Madrid)* 28: 363-397.

Galium viridiflorum

Boiss. & Reuter, *Pugill. Pl. Afr. Bor. Hispan.*: 51 (1852)

RUBIACEAE (RUBIÁCEAS)

Vulnerable (Junta de Andalucía)

Vulnerable (VU, UICN)

Descripción

Planta perenne de hasta 80 cm. Hojas de 13-30 x 4-8 mm, de lanceoladas a oblanceoladas, estrechadas hacia el ápice, rugosas en el envés, con indumento de pelos largos patentes. Sin inflorescencia larga, cilíndrica; inflorescencias parciales densas. Corola de 2,5-3 mm, verde-amarillenta, con lóbulos más o menos triangulares, agudos o apiculados. Anteras de 0,2-0,3 mm, de subglobosas a ovoideas. Fruto de 1-1,5 mm, con pelos patentes, formado por 2 mericarpos.



Biología

Caméfito lianescente, siempreverde, malacófilo. Duración máxima de vida estimada de hasta 15 años. Duración media de la hoja sobre la planta de hasta 14 meses. Elongación de las ramas durante todo el año, excepto en verano. Floración estival. Dispersión otoñal. Caída de hojas durante todo el año, especialmente en verano. Los frutos son la unidad de dispersión, siendo el agua el principal agente dispersante. La tasa de germinación con tratamiento estándar es del 50 %. Las plántulas tienen un desarrollo adecuado en invernadero.

Comportamiento ecológico

Vive en comunidades edafohigrófilas magnesícolas (serpentinícola-dolomíticola) arbustivas y herbáceas, de bordes de arroyos, rezumaderos y fuentes, que se desarrollan en zonas con ombroclima subhúmedo-húmedo, en los pisos bioclimáticos termo y mesomediterráneo, entre los 400 y los 1200 m de altitud.

Forma parte de formaciones herbáceas y arbustivas de juncales y brezales higrófilos (alianza *Molinio-Holoschoenion*), adelfares (alianza *Rubus-Nerion oleandri*), saucedas (alianza *Salicion pedicellatae*) y comunidades herbáceas (alianza *Juncion acutiflori*). Las principales especies que componen estas comunidades son: *Galium viridiflorum*, *Schoenus nigricans*, *Samolus valerandi*, *Scirpus holoschoenus*, *Dittrichia viscosa*, *Mentha suaveolens*, *Carex hispida*, *Carex divisa* y *Agrostis stolonifera*.

Distribución y demografía

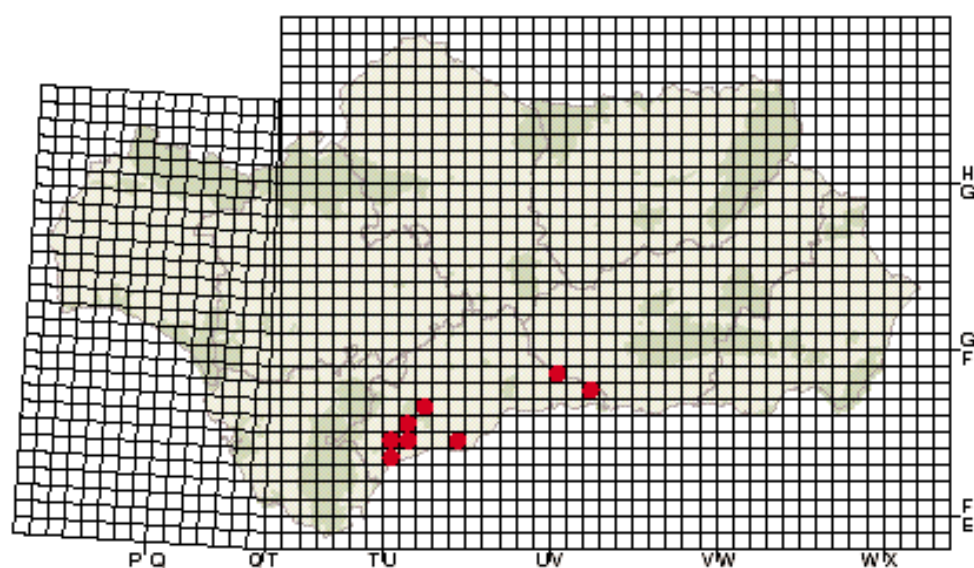
Edafoendemismo de los sectores Bermejense y Almirajaro-Granatense (Provincia Bética). Se distribuye por las sierras peridotíticas de la Serranía de Ronda (sierras de Aguas, Parda, Real, Real del Duque, Palmitera, Alpujata, Bermeja y Cerro Abanto), y puntualmente en las sierras Tejeda y Almirajara (Provincia de Málaga). Aunque el área de esta especie es relativamente amplia, sus poblaciones están muy dispersas y localizadas, presentando una baja densidad de individuos.

Riesgos y agentes de perturbación

Modificación del hábitat por drenaje de la capa freática. Construcción de vías de comunicación y sus consecuencias. Incendios recurrentes. Tareas de silvicultura. A pesar de la amplitud de su área de distribución, las poblaciones estudiadas se caracterizan por presentar una densidad baja y graves problemas de supervivencia asociados a la fragilidad y fuertes variaciones hídricas del hábitat donde se desarrollan. Las alteraciones que se producen en los cauces están motivando una disminución del número de poblaciones y de la densidad de individuos.

Medidas de conservación

Consideramos que la principal medida de protección *in situ* para esta especie consiste en la conservación de su hábitat, con el mantenimiento de un nivel freático que permita la existencia de rezumaderos y fuentes, hábitats más característicos de este taxón. Parte de sus poblaciones se encuen-



tran en el interior de Espacios Naturales Protegidos (Paraje Natural los Reales de Sierra Bermeja).

Interés económico y etnobotánico

No se conoce.

Bibliografía

- LOPEZ GONZÁLEZ, G. (1975). Contribución al estudio florístico y fitosociológico de la Sierra. de Aguas. *Acta Bot. Malacitana* 1: 81-205.
- LOPEZ GONZÁLEZ, G. (1980). Notas críticas a la flora malacitana. *Anales Jard. Bot. Madrid* 36: 275-289.
- NIETO CALDERA, J. M., A. PEREZ LATORRE & B. CABEZUDO (1991). Biogeografía y series de vegetación de la provincia de Málaga (España). *Acta Bot. Malacitana* 16: 420.
- PEREZ LATORRE, A. V., P. NAVAS, D. NAVAS, Y. GIL & B. CABEZUDO (1998). Datos sobre la Flora y Vegetación de la Serranía de Ronda (Málaga, España). *Acta Bot. Malacitana* 23: 149-191.
- RIVAS-GODAY, S. (1973). Plantas serpentínicas y dolomíticas del sur de España. *Bol. Soc. Brot.* (2ª serie) 47, suplementum: 165.
- RIVAS-GODAY, S. & F. ESTEVE CHUECA (1972). Flora serpentínica española. *Anales de la Real Acad. Farmacia* 38(3): 409-461.
- RIVAS-MARTÍNEZ, S., A. ASEÑSI, J. MOLERO-MESA & F. VALLE (1991). Endemismos vasculares de Andalucía. *Rivasgodaya* 6: 34.

Gaudinia hispanica

Stace & Tutin, *Bot. J. Linn. Soc.* 76: 353 (1978)

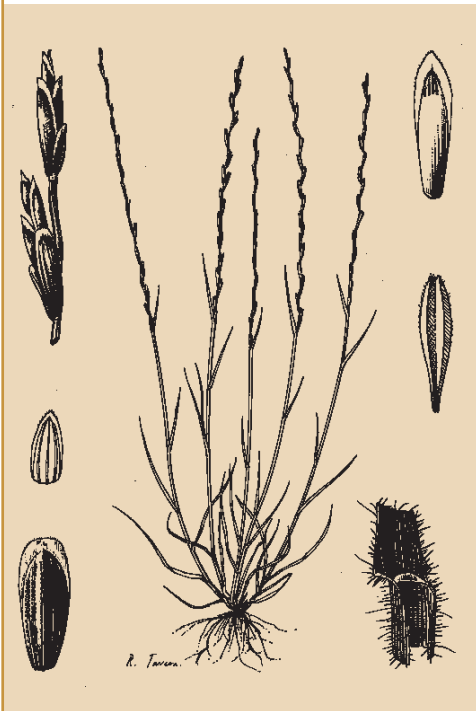
GRAMINEAE (GRAMÍNEAS)

Vulnerable (Junta de Andalucía)

Vulnerable (VU; UICN)

Descripción

Planta anual con uno o varios (hasta 15) tallos de hasta 30 cm, erectos o geniculados en la base, glabros, con nudos negros. Hojas pubescentes; vaina de márgenes libres e indumento retrorso o patente; lígula c. 0.5 mm, membranosa, truncada y lacerada; limbo de hasta 30 x 2 mm. Inflorescencia en espiga, de hasta 10 cm, con espiguillas sentadas, solitarias, más largas que los artejos del eje. Espiguillas de 6-15 mm, con 2-6 flores. Glumas más cortas que las



flores, muy desiguales, glabras o pubescentes; la inferior de 1-3 mm, con 1-3 nervios, aquillada, aguda; la superior de 3-7 mm, con 4-5 nervios y dorso redondeado, obtusa. Lema de 7-7 mm, lanceolada, con margen membranoso y 7-9 nervios, sin arista o a veces la de las espiguillas superiores con una arista subterminal de c. 1 mm y recta. Pálea más corta que la lema, con dos quillas dorsales y dos dientes apicales. Anteras de c. 2 mm. Ovario peloso en el ápice. Cariopsis de c. 2 x 0.5 mm, fusiforme, ligeramente surcado.

Dentro de cada población varía ampliamente el tamaño de las plantas. El número de tallos también varía, generalmente hay hasta 10 ó 15 por plantas, pero a veces hay tan solo 2 ó 3, o incluso solamente 1. Es variable también el indumento de las inflorescencias, pues aunque las

hojas son siempre densamente tomentosas, las espiguillas pueden ser glabras o tomentosas en una misma población. A veces dominan las plantas con inflorescencia tomentosa (como en poblaciones de Hinojos) y otras con inflorescencia glabra (en algunas poblaciones desarrolladas entre Almonte y El Rocio, de donde procede el tipo). Las plantas procedentes del Parque del Odiel (zonas arenosas de Punta Umbria) tiene hojas con limbo de indumento muy corto y retrorso, raquis de la espiga con bordes ligeramente escabros y espiguillas glabras y densamente dispuestas, mientras que en las demás poblaciones los entrenudos de la espiga son casi tan largos como las espiguillas, resultando las espigas bastante laxas.

Biología

Especie anual anemógama y al parecer alógama. El período vegetativo se extiende desde octubre hasta finales de junio. La floración se extiende desde principios de marzo hasta finales de junio; la fructificación, desde primeros de abril hasta finales de junio. Los cariopsis caen junto con las glumillas, prácticamente en la

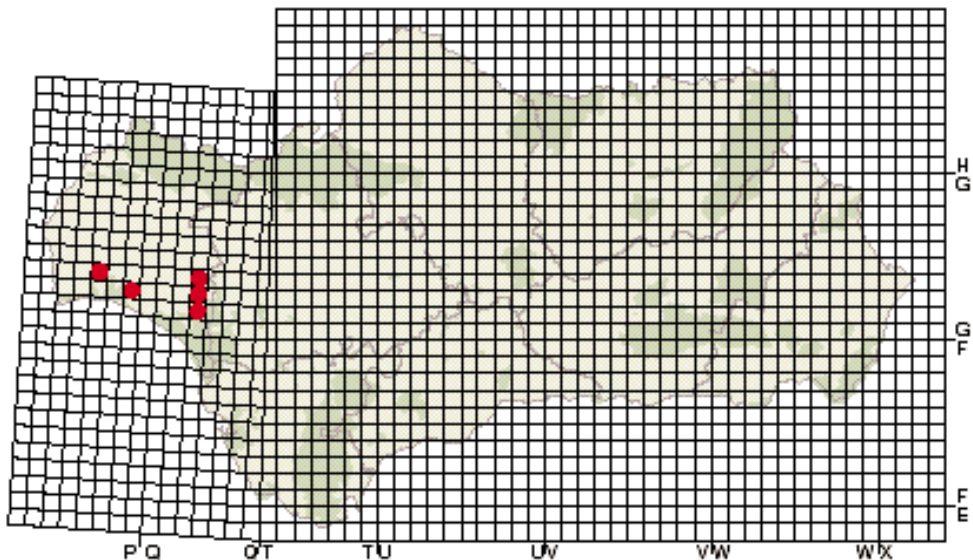
base de la planta madre. Las semillas germinan en octubre, después de las lluvias de otoño, y las plántulas comienzan a desarrollar los tallos a mediados de febrero.

Comportamiento ecológico

Gaudinia hispanica vive sobre suelos arenosos ácidos sueltos, a veces removidos, en zonas abiertas, fundamentalmente cortafuegos y márgenes de caminos no nitrificados, así como en eucaliptales abiertos y bordes de pinares; en áreas potencialmente ocupadas por alcornocales o por sabinares de *Juniperus oophora*. Forma parte de comunidades fugaces de terófitos encuadradas en la asociación *Linario viscosae-Carduetum meonanthi* Rivas Martínez & al., 1982, en la que convive con *Vulpia alopecuros*, *Loeflingia baetica*, *Silene gracilis*, *Brassica barrelieri*, *Anagallis monelli*, *Andryala arenaria*, *Erodium aethiopicum*, *Hypochaeris glabra*, etc.

Distribución y demografía

Endémica de la comunidad andaluza, donde se encuentra en la provincia de Huelva, en arenas



fijas del interior. La mayor parte de las poblaciones se encuentran dentro del Parque Natural del Entorno de Doñana, y en el Parque Natural de las Marismas del Odiel, pero se localizan también en el término municipal de Cartaya.

Biogeográficamente hay que situarla en la Provincia Gaditano-Onubo-Algarviense, sector Onubense litoral.

Riesgos y agentes de perturbación

Es una especie bien adaptada a zonas removidas no nitrificadas, y forma poblaciones a veces muy extensas, de miles de individuos, particularmente las que se desarrollan en los pinares de Hinojos y en las áreas aclaradas entre Almonte y El Rocío. Su supervivencia no parece amenazada, sino que está favorecida por la formación de cortafuegos en pinares del Parque del Entorno Natural de Doñana y áreas circundantes. Sin embargo, las que se encuentran entre Almonte y El Rocío, ambas en arenas sueltas y zonas abiertas, pueden verse amenazadas por la extensión de los cultivos próximos.

Medidas de conservación

Es una especie rara, conocida al principio tan sólo de una población desarrollada entre Almonte y El Rocío, pero que extiende su distribución por zonas arenosas próximas al Parque Nacional de Doñana y en el Paraje Natural de las Marismas del Odiel, única área donde su supervivencia está garantizada. El control de cultivos, que no debe extenderse a las zonas ocupadas por esta especie, y la prevención de incendios en las zonas de eucaliptal y pinar donde se desarrolla, son las únicas medidas a utilizar para garantizar que este raro endemismo no desaparezca de parte de las localidades actuales. La ampliación del Parque Natural del Entorno de Doñana por el N de El Rocío, hacia Almonte, sería la mayor garantía para la conservación de alguna de las poblaciones más extensas.

Interés económico y etnobotánico

No se conoce ningún uso, a parte de la utilización por el ganado al encontrarse en pastizales terofíticos de primavera.

Bibliografía

RIVAS MARTÍNEZ, S., A. ASENSI, J. MOLERO MESA & F. VALLE (1991). Endemismos vasculares de Andalucía. *Rivasgodaya* 6: 5-76.
 ROMERO, C. (1987). *Gaudinia* Beauv., en B. VALDES, S. TALAVERA & E. FERNÁNDEZ-GALIANO (eds.), *Flora Vascular de Andalucía Occidental* 3: 324-325. Barcelona.
 SÁNCHEZ GUILLÓN, E. & J. A. ORTEGA (1998). Nuevas

áreas para la flora de Andalucía Occidental. *Lagasalia* 20: 311-335.
 STACE, C. A. & T. G. TUTIN (1978). A new species of *Gaudinia* from Spain. *Bot. J. Linn. Soc.* 76: 353-356.
 VALDES, B. (1987). *Gaudinia* hispanica, en C. GÓMEZ CAMPO (ed.), *Libro rojo de especies vegetales amenazadas de España Peninsular e Islas Baleares*: 115-116. I.C.O.N.A., Madrid.

Gentiana boryi

Boiss., *Notice sur l'Abies pinsapo*: 12 (1838)

GENTIANACEAE (GENCIANÁCEAS)

Vulnerable (Junta de Andalucía)

Vulnerable (VU, UICN)

Descripción

Hierba perenne, cespitosa, glabra, con raíces fibrosas. Tallos de 2-5 cm, prostrados o ascendentes, a menudo radicantes, simples o poco ramificados. Hojas inferiores suborbiculares; las superiores ovado-oblongas. Flores pentámeras, hermafroditas, actinomorfas, terminales y solitarias. Cáliz gamosépalo, campanulado, dividido hasta la mitad en 5 lóbulos triangulares, cuspidados. Corola gamopétala, hipocrateriforme o casi enrodada, de 8-11 mm de diámetro, plegada, con tubo largo y 5 lóbulos ovado-lanceolados separados por otros tantos apenas más pequeños, de color blanco por dentro y verde-azulado por el



exterior. Estambres 5, insertos en el tubo de la corola; anteras amarillas. Ovario súpero, bicarpelar, unilocular, con numerosos primordios seminales; estigma bilobado, de color blanco. Fruto seco y dehiscente (cápsula). $2n=20$.

Biología

Hemicriptófito. Durante el invierno pierde la parte aérea. El rebrote comienza tras el deshiele del borreguil, hacia finales de junio. Durante las primeras semanas de julio la población se encuentra en inicio de floración. El proceso de floración sucede de forma progresiva y se dilata hasta finales de agosto. Llega a florecer más del 80% de los individuos. No se han observado animales polinizadores; las flores se cierran lentamente cuando se tocan.

El desarrollo y la madurez de los frutos se producen lentamente. A finales de agosto ya se puede observar un porcentaje considerable de individuos (29%) en fase de dispersión.

Las semillas permanecen bastante tiempo sobre la planta madre y cuando caen lo hacen en las inmediaciones; pueden ser dispersadas a mayor distancia por el agua de escorrentía. Es probable que el ganado contribuya también a su dispersión (endozoocoria). Cada cápsula produce



una media de 37 semillas, de las cuales el 92% son aparentemente viables.

Los intentos de germinación de las semillas en el laboratorio no han dado resultados positivos.

Comportamiento ecológico

Vive en pastizales higróturbosos ("borreguiles") y turberas de alta montaña, desarrollados sobre substratos pobres en bases (micasquistos). Los suelos son profundos, ricos en materia orgánica, con un horizonte superficial orgánico que alberga una densa red de raíces; están saturados de agua la mayor parte del tiempo. Se encuentra en los pisos oromediterráneo y criomediterráneo, a partir de los 2300 m y hasta los 3200 m de altitud; el ombroclima es húmedo o hiperhúmedo.

Las comunidades en las que aparece esta especie, que casi siempre presentan coberturas cercanas al 100%, tienen un notable interés biológico y botánico porque albergan gran cantidad de especies exclusivas de Sierra Nevada, algunas igualmente amenazadas. Convive con *Carex intricata*, *Festuca frigida*, *Pinguicula nevadensis*, *Agrostis canina*

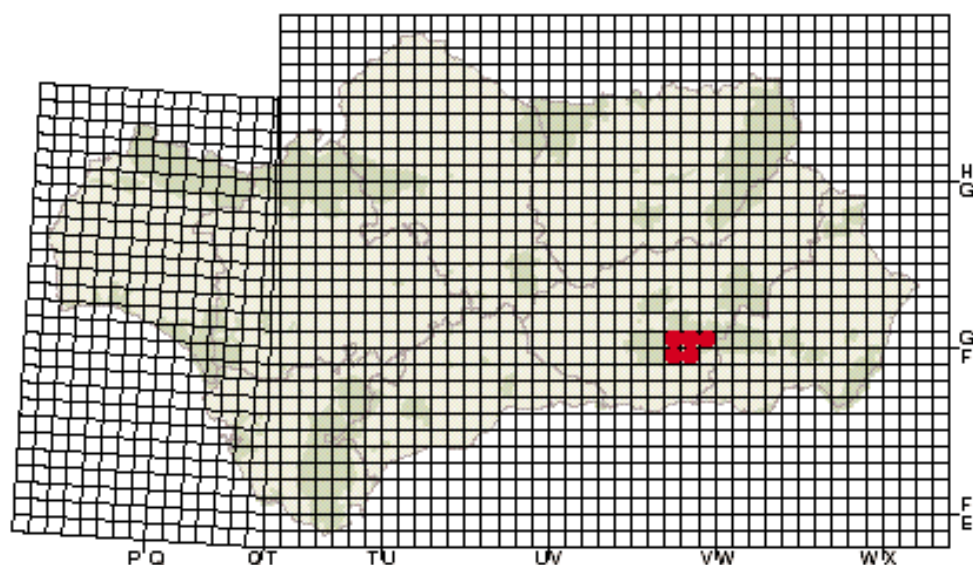
subsp. *granatensis*, *Carex furva*, *C. lepidocarpa*, *Vaccinium uliginosum* subsp. *nanum*, *Eleocharis quinqueflora*, *Leontodon microcephalus*, *Euphrasia willkommii*, *Nardus stricta*, *Sagina nevadensis*, *Trifolium repens* subsp. *nevadensis*, *Phleum pratense* subsp. *abbreviatum*, *Gentianella tenella*, *Plantago nivalis*, *Parnassia palustris*, *Gentiana sierrae*, *G. pneumonanthe* subsp. *depressa*, *Armeria splendens*, *Meum athamanticum*, *Botrychium lunaria*, *Viola palustris*, etc.

Distribución y demografía

Endémica del norte, centro y sur de la Península Ibérica (Cordillera Cantábrica, Sierra de Gredos y Sierra Nevada).

En Sierra Nevada, su distribución conocida se extiende por un área de 20 km de longitud, de modo disperso debido a sus requerimientos ecológicos, es decir, siguiendo los cursos de agua y alrededor de lagunas y lugares más o menos encharcados.

Se ha constatado su presencia en 36 cuadrículas UTM de 1 km de lado. El número de individuos estimado se encuentra entre 60000-



100000, de los que entre 48000-80000 tienen capacidad de floración.

Riesgos y agentes de perturbación

La especificidad ecológica y el hábitat discontinuo son factores de origen natural que determinan la rareza de la especie. Los principales impactos de origen antrópico que inciden sobre *G. boryi* son la ganadería, la alteración de cursos de agua (drenaje, contaminación, etc) y el turismo (acampadas).

Los borreguiles están profusamente distribuidos en el macizo nevadense; pero suelen tener extensiones muy reducidas y una distribución fragmentada; son comunidades que requieren cierto aporte nitrogenado de origen animal y están adaptadas a una siega regular, que mantiene su estructura, y a un cierto grado de pisoteo. No obstante, en los meses estivales gran cantidad de ganado se concentra en las cumbres de Sierra Nevada, por lo que suele producirse sobrepastoreo, que está provocando la sustitución de comunidades y especies del borreguil por otras de carácter más nitrófilo.

Medidas de conservación

Las poblaciones de *G. boryi* en Sierra Nevada están incluidas en el Parque Natural y en el Parque Nacional de Sierra Nevada, que además es Reserva de la Biosfera por el Programa MAB de la UNESCO. Para la conservación de esta especie se debe conservar su hábitat; velar por el cumplimiento de la normativa vigente; consi-

Distribución en el MEDITERRÁNEO



derar a los pastizales montanos de lugares húmedos de Sierra Nevada como hábitat natural de interés comunitario, teniendo en cuenta que incluyen un buen número de especies amenazadas, designando zonas especiales de conservación. También es necesario establecer una carga ganadera adecuada y, en todo caso, disminuir del número de cabezas que pastan en el área de la especie. Deben evitarse los cambios de régimen hídrico, prohibiendo los proyectos de actuación que manifiesten impactos negativos en lagunas y cursos de agua; fomentar la utilización de refugios de alta montaña para evitar la acampada masiva sobre los borreguiles y, por último, hacer un seguimiento periódico de las poblaciones, observando los impactos producidos por los factores de riesgo y estableciendo medidas correctoras en función de los resultados de las observaciones.

Interés económico y etnobotánico

No se conoce ningún aprovechamiento local de esta planta.

Bibliografía

BOISSIER, E. (1838). *Notice sur l'Abies pinsapo*. Genève.
 BOISSIER, E. (1839-1845). *Voyage botanique dans le Midi de l'Espagne pendant l'Année 1837*. Paris.
 BOLÓS, O., J. VIGO, R. MASALLES & J. NINOT (1991). *Flora manual dels Països Catalans*. Barcelona.
 KUPFER, PH. (1968). Nouvelles prospections caryologiques dans la flores orophile des Pyrénées et de la Sierra Nevada. *Bull. Soc. Neuchâteloise Sci. Nat.* 91: 87-104.
 KUPFER, PH. (1980). A propos de quelques gentianes de la section Chondrophyllae Bunge. *Bol. Soc. Brot. ser. 2*, 53: 537-547.
 LOSA QUINTANA, J. M., J. MOLERO MESA & M. CASARES PORCEL (1986). *El paisaje vegetal de Sierra Nevada. La cuenca alta del río Genil*. Universidad de Granada, Granada.

MOLERO MESA, J. (1985). *Estudio florístico y síntesis fitosociológica de las Alpujarras altas granadinas (vertiente sur de Sierra Nevada)*. Servicio de Publicaciones, Universidad de Granada, Granada.
 MOLERO MESA, J. & F. PEREZ RAYA (1987). *La flora de Sierra Nevada. Avance sobre el catálogo florístico nevadense*. Servicio de Publicaciones, Universidad de Granada, Granada.
 RIVAS MARTINEZ, S., F. FERNÁNDEZ GONZÁLEZ & D. SÁNCHEZ MATA (1986). Datos sobre la vegetación del Sistema Central y Sierra Nevada. *Opusc. Bot. Pharm. Complutensis* 2.
 SAINZ OLLERO, H. & J. E. HERNÁNDEZ BERMEO (1981). *Síntesis corológica de dicotiledóneas endémicas de la Península Ibérica e islas Baleares*. Colección monográfica INIA, 31. Madrid.

Gentiana sierrae

Briq., *Candollea* 4: 323 (1931)

GENTIANACEAE (GENCIANÁCEAS)

Vulnerable (Junta de Andalucía)

Vulnerable (VU, UICN)

Descripción

Hierba vivaz, cespitosa, glabra. Tallos de 4-8 (-10) cm, erectos, simples, cuadrangulares. Hojas basales arrosetadas, algo carnosas, anchamente elípticas o suborbiculares; las caulinares opuestas, decusadas, sentadas. Flores pentámeras, hermafroditas, actinomorfas, terminales y solitarias. Cáliz gamosépalo, tubuloso, fuertemente plegado y anguloso, con el tubo de ápice truncado y rematado en 5 dientes triangulares y agudos. Corola gamopétala, de 40-60 x 15-30 mm, plegada longitudinalmente; tubo largo y estrecho, de color azul verdoso; lóbulos patentes, de color azul



intenso, separados por pequeños apéndices bifidos. Estambres insertos en el tubo de la corola. Ovario súpero, bicarpelar, unilocular, con numerosos primordios seminales; estilo persistente, comprimido lateralmente, con 2 ramas estigmáticas. Fruto seco y dehiscente (cápsula). $2n=28$.

Biología

Hemicriptófito. Durante el invierno pierde la parte aérea. El periodo de rebrote y germinación se produce a final de mayo o principio de junio, pero varía significativamente en relación a la altitud y a la persistencia de la nieve. El máximo de floración en cotas medias tiene lugar entre final de junio y principio de julio, prolongándose hasta final de agosto en las poblaciones situadas a mayor altitud.

Florecen aproximadamente el 27% de los individuos. No se han observado polinizadores pero, teniendo en cuenta la estructura floral, es muy posible que se trate de mariposas crepusculares o nocturnas.



La fructificación tiene lugar desde principios de junio, en las cotas más bajas, hasta la primera quincena de septiembre en las cotas superiores. Cada fruto produce un promedio de 130 semillas, que corresponden aproximadamente al 32% de los primordios seminales de partida. La cápsula madura se abre y, por acción mecánica, las semillas caen al suelo en las inmediaciones de la planta madre; el agua de escorrentía puede dispersarlas algo más.

El porcentaje máximo de germinación de las semillas en el laboratorio es del 17% a los 16 días de la siembra.

Comportamiento ecológico

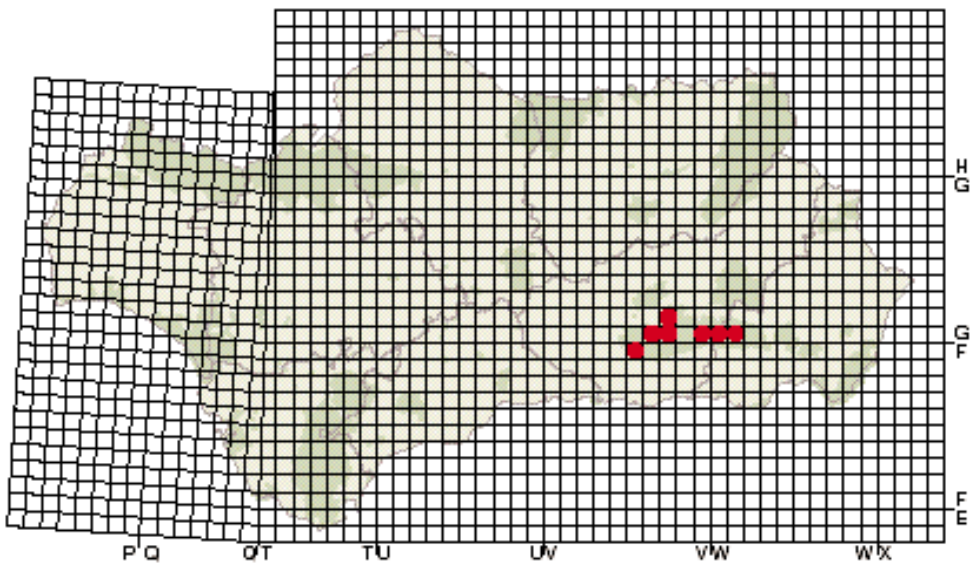
Vive en pastizales higróturbosos de alta montaña ("borreguiles"), desarrollados sobre substratos silíceos. Los suelos son profundos, oscuros, con un horizonte orgánico, que alberga una densa red de raíces, y un horizonte subyacente de estructura arenoso-gravosa. Se encuentra preferentemente en los pisos oromediterráneo y crioromediterráneo, aunque desciende al horizonte superior del piso supramediterráneo,

siendo la genciana de Sierra Nevada que presenta un intervalo altitudinal más amplio, entre 1800 m y 3200 m de altitud; el ombroclima es húmedo o hiperhúmedo.

G. sierrae suele encontrarse en las zonas del borreguil sin encharcamiento superficial. Sus comunidades son de notable interés biológico y botánico porque albergan gran cantidad de especies exclusivas de Sierra Nevada, algunas de ellas igualmente amenazadas. Entre ellas se encuentran *Festuca iberica*, *Nardus stricta*, *Leontodon microcephalus*, *Euphrasia willkommii*, *Plantago nivalis*, *Lotus glareosus*, *Gentiana boryi*, *Campanula herminii*, *Sagina nevadensis*, *Luzula hispanica*, *Botrychium lunaria*, *Pinguicula nevadensis*, *Gentiana alpina*, *Carex nigra*, *Carex nevadensis*, *Vaccinium uliginosum* subsp. *nanum*, *Antennaria dioica*, *Agrostis stellaris* subsp. *alpigena*, *Agrostis nevadensis*, *Viola palustris*, etc.

Distribución y demografía

Endémica de Sierra Nevada (Granada y Almería). Su distribución conocida se extiende por un área de casi 50 km de longitud, de



modo disperso debido a sus requerimientos ecológicos, es decir, siguiendo los cursos de agua y alrededor de lagunas y lugares encharcados.

Se ha constatado su presencia en unas 33 cuadrículas UTM de 1 km de lado. El número estimado de individuos con capacidad de floración se encuentra entre 20000 y 30000.

Riesgos y agentes de perturbación

La especificidad ecológica de la especie y la discontinuidad del hábitat idóneo para su desarrollo son los factores determinantes de su rareza. Los principales impactos de origen antrópico que inciden sobre *G. sierrae* son la ganadería, la alteración de cursos de agua (drenaje, contaminación, etc) y el turismo (acampadas).

Los borreguiles están profusamente distribuidos en el macizo nevadense; pero suelen tener extensiones muy reducidas y una distribución fragmentada. Son comunidades que requieren cierto aporte nitrogenado de origen animal y están adaptadas a una siega regular, que mantiene su estructura, y a un cierto grado de pisoteo. No obstante, en los meses estivales gran cantidad de ganado se concentra en las cumbres de Sierra Nevada, por lo que suele producirse sobrepastoreo, que está provocando la sustitución de comunidades y especies del borreguil por otras de carácter más nitrófilo.

Medidas de conservación

Sierra Nevada es Parque Natural; además, las poblaciones de *G. sierrae* han quedado incluidas en el Parque Nacional de Sierra Nevada, que también goza del estatus de Reserva de la Biosfera por el Programa MAB de la UNESCO.

La conservación de esta especie requiere conservar su hábitat, velando por el cumplimiento de la normativa vigente; considerar a los pastizales montanos de lugares húmedos de Sierra Nevada como hábitat natural de interés comunitario y designar zonas especiales de conservación, teniendo en cuenta que incluyen un buen número de especies amenazadas. También es necesario establecer una carga ganadera adecuada y, en todo caso, disminuir del número de cabezas de pasto en el área de la especie. Deben evitarse los cambios de régimen hídrico, prohibiendo los proyectos de actuación que manifiesten impactos negativos en lagunas y cursos de agua; fomentar la utilización de refugios de alta montaña para evitar la acampada masiva sobre los borreguiles y, por último, hacer un seguimiento periódico de las poblaciones, observando los impactos producidos por los factores de riesgo y estableciendo medidas correctoras si las observaciones realizadas lo sugieren.

Interés económico y etnobotánico

No se conoce ningún aprovechamiento local de esta planta.

Bibliografía

- BLANCA, G. (1991). *Joyas botánicas de Sierra Nevada*. Ed. La Madraza, Granada.
- LOSA QUINTANA, J. M., J. MOLERO MESA & M. CASARES PORCEL (1986). *El paisaje vegetal de Sierra Nevada. La cuenca alta del río Genil*. Universidad de Granada, Granada.
- MOLERO MESA, J. (1985). *Estudio florístico y síntesis fitosociológica de las Alpujarras altas granadinas (vertiente sur de Sierra Nevada)*. Secretariado de Publicaciones, Universidad de Granada, Granada.
- MOLERO MESA, J., F. PÉREZ RAYA & F. VALLE TENDERO (1992). *Parque Natural de Sierra Nevada*. Ed. Rueda, Madrid.
- MOTA POVEDA, J. F. & F. VALLE TENDERO (1987). *Estudio botánico-ecológico de las cuencas de los ríos Bayárcal, Paterna y Andarax (Sierra Nevada almeriense)*. Diputación de Almería, Almería.
- QUEZEL, P. (1953). Contribution à l'étude phytosociologique et géobotanique de la Sierra Nevada. *Mem. Soc. Brot.* 9: 5-82.
- RIVAS MARTÍNEZ, S., A. ASENSI, J. MOLERO MESA & F. VALLE (1991). Endemismos vasculares de Andalucía. *Rivasgodaya* 6: 5-76.
- ROMO, A. (1988). Gentiana del grupo verna en la Península Ibérica y Marruecos. *Lagasalia* 15 (extra): 285-293.
- SOLTOKOVIC, M. (1901). Die perennen Arten der Gattung Gentiana aus der Section Cyclostigma. *Oesterr. Bot. Z.* 51: 170-171.

Gypsophila montserratii

Fernández Casas, *Publ. Inst. Biol. Aplicada* 52: 121 (1972)

CARYOPHYLLACEAE (CARIOFILÁCEAS)

Vulnerable (Junta de Andalucía)

Vulnerable (VU, UICN)

Descripción

Planta perenne, cespitosa, con cepa leñosa, glabra en la base y glandular-pubescente en la mitad superior. Tallos numerosos de hasta 14 (-20) cm. Hojas opuestas, soldadas por su base, enteras, de 2.5-4.5 x 0.5-0.9 mm, lineares, subtriquetras, cilioladas, glabras, sin estípulas, imbricadas en las ramas estériles. Flores pentámeras, hipoginas, dispuestas en cimas corimbosas poco densas. Pedicelos de (1.5-)2-5(-8)



mm. Cáliz gamosépalo, campanulado, de (2.5) 3-3.6 mm, hendido hasta más allá de la mitad de su longitud, con dientes lanceolados, agudos, ciliolados y con comisuras membranáceas. Pétalos libres, sin lígulas, de (2.5-) 3.2-4.5 mm, enteros, dentados o emarginados, blancos. Fruto cápsula de 1.5-2 mm, unilocular, ovoidea, dehiscente en 4 valvas, con carpóforo corto, incluida en el cáliz. Semillas de 0.9-1.1 x 0.7-0.9 mm, subreniformes, tuberculadas.

Biología

Gypsophila montserratii es un caméfito sufruticoso. El período de floración se extiende desde mediados de mayo hasta julio, y alcanza su máximo a principios del mes de junio. Cuando las flores empiezan a marchitarse, se inicia la fructificación, que alcanza sus valores máximos a principios de julio; a partir de ese momento el número de frutos comienza a decrecer y al terminar este mes dejan de observarse frutos en las plantas.

La maduración de las cápsulas es rápida, de manera que a los pocos días de su formación se produce la liberación de las semillas.



Comportamiento ecológico

Planta rupícola que habita en fisuras de rocas verticales calizas, con orientación N-NW, entre 1000-1200 m de altitud, en el piso mesomediterráneo.

Distribución y demografía

Endemismo ibérico. Su área de distribución se restringe al sureste peninsular, concretamente a las provincias de Albacete, Jaén y Murcia.

En Andalucía se han localizado dos poblaciones en el Parque Natural de las Sierras de Cazorla, Segura y las Villas (Jaén). Ambas pertenecen al sector Subbético, subsector Cazorlense, dentro de la Provincia Corológica Bética. Son poblaciones pequeñas, de escasa extensión.

Riesgos y agentes de perturbación

El mayor riesgo para la supervivencia de este taxón en Andalucía deriva del pequeño número de poblaciones, dos, y del escaso tamaño de las mismas: no más de 100 individuos en total. Una de las poblaciones, próxima a un pequeño núcleo habitado, presenta además individuos total o parcialmente secos, en lo que parece ser

Distribución en el MEDITERRÁNEO

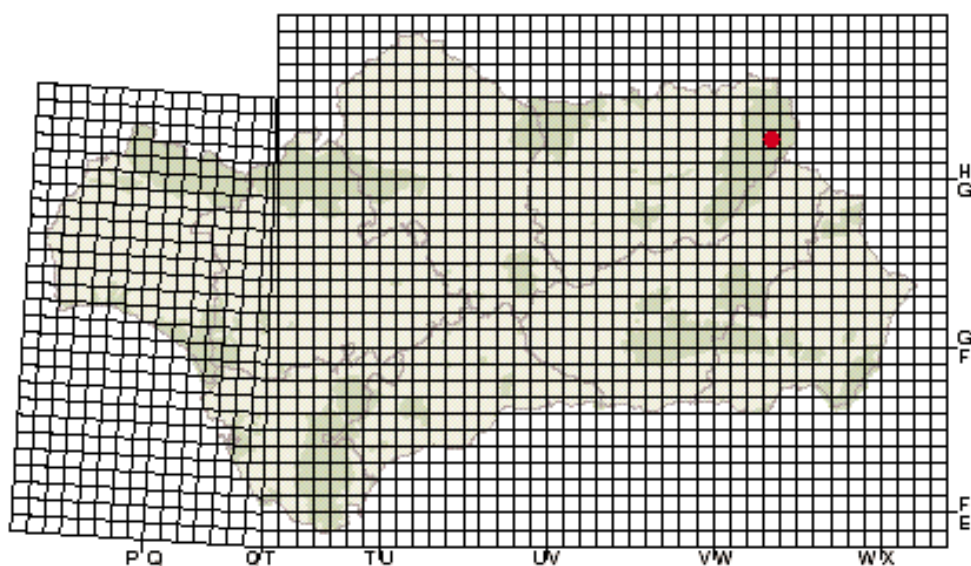


no un fenómeno puntual en el tiempo sino parte de una tendencia.

En ambas poblaciones, el tipo de hábitat determina que se puedan producir pérdidas de algunos individuos por desprendimientos de rocas. Dado que en una de las poblaciones el número de individuos es inferior a una decena, tales pérdidas pueden ser significativas.

Medidas de conservación propuestas

Es necesario impedir o limitar cualquier tipo de uso del territorio, no sólo en los terrenos ocu-



pados por las poblaciones, que por su carácter eminentemente rocoso tan sólo podrían verse afectados por obras de infraestructuras, sino en una zona tampón periférica que funcione así como zona de protección.

Deben recolectarse semillas para su conservación en el Banco de Germoplasma Andaluz y para el establecimiento de huertos semilleros.

Interés económico y etnobotánico

No se conoce utilización ni interés económico de esta especie.

Observaciones

El pequeño tamaño de la población total de esta especie en Andalucía (no superior a 100 individuos), la escasa superficie de su área de ocupación, el escaso número de localidades (2) y el estado de conservación de las poblaciones, determinan la propuesta de cambio en la catalogación de esta especie de Vulnerable (VU) a En Peligro (EN).

En concreto se cumplen los criterios B.1, B.2 (a, b, c), C.2.a y D propuestos por la UICN para especies catalogadas como En Peligro (EN).

Bibliografía

BARKOUDAH, Y. I. (1962) A revisión of Gypsophila, Bolanthus, Ankyropetalum and Phryna. *Wentia* 9: 1-203.

LOPEZ GONZALEZ, G. (1990) Gypsophila L., en S. Castroviejo & al. (eds.), *Flora Iberica* 2: 408-415. C.S.I.C., Madrid.

Helianthemum alypoides

Losa & Rivas Goday, *Anales Inst. Bot. Cavanilles* 25: 201 (1969)

CISTACEAE (CISTÁCEAS)

Vulnerable (Junta de Andalucía)

Vulnerable (VU, UICN)

Descripción

Mata o subarbusto leñoso. Tallos de 30-90 cm, erectos, glabros o glabrescentes, a menudo rojizos. Hojas de (5-) 7-15 x 1.5-3.5 mm, opuestas, decusadas, lanceoladas u oblongo-elípticas, subobtusas, enteras, planas o de margen ligeramente revuelto, de color verde intenso, algo carnosas, glabras; estípulas en general más largas que el pecíolo, linear-lanceoladas, a menudo con pelos glandulares en los márgenes; las inferiores a veces caducas. Inflorescencia racemosa, simple, setoso-hispida, con 5-10 flores; brácteas más cortas que los pedicelos, linear-



lanceoladas. Botones florales ovoideo-cónicos, de ápice retorcido. Sépalos 5, acrescentes, desiguales; los tres internos de 6-8 mm, ovado-lanceolados, acuminados, con costillas muy prominentes, setoso-hispidas; los dos externos de c. 1/3 de longitud de la de los internos, linear-lanceolados o lineares. Pétalos 5, de 8-10 mm, anchamente obovados, amarillos, raramente blancos. Estambres numerosos. Ovario trilocular; estilo sigmoideo, que supera la altura de los estambres. Fruto en cápsula, de 5-6 mm, más corta que el cáliz, elipsoidea, trígona, recubierta de pelos estrellados. Semillas numerosas, de c. 1.7 mm, pardo-rojizas. $2n=20$.

Se incluye en el subgénero *Helianthemum*, sección *Helianthemum*, del género del mismo nombre. En la Península Ibérica hay otras 10 especies de la misma sección, algunas de ellas endémicas de la región suroriental.

Biología

Caméfito, sufruticoso, plurienal. En invierno tiene un periodo de reposo del crecimiento, aunque se mantienen verdes las hojas y las



ramas jóvenes. Entre mediados y finales de invierno se reanuda el crecimiento vegetativo y se produce el rebrote. La floración puede ocurrir desde febrero a mayo, dependiendo de las condiciones climáticas; el máximo suele ocurrir en marzo-abril.

La polinización es fundamentalmente entomógama (himenópteros, entre ellos *Apis mellifera*). La dispersión de las semillas puede ocurrir entre 1-2 meses después de la floración; la producción media de semillas por cápsula es de 7'9.

En condiciones de laboratorio, el lavado previo de las semillas con distintas concentraciones de CaSO_4 (0, 50, 100, 150, 200, 300, 400, 500 y 1000 ppm) no es decisivo para la germinación de *H. alypoides*, obteniéndose un porcentaje medio de germinación del 44'1 %, con un máximo del 53'3 % para una concentración de CaSO_4 de 100 ppm.

Comportamiento ecológico

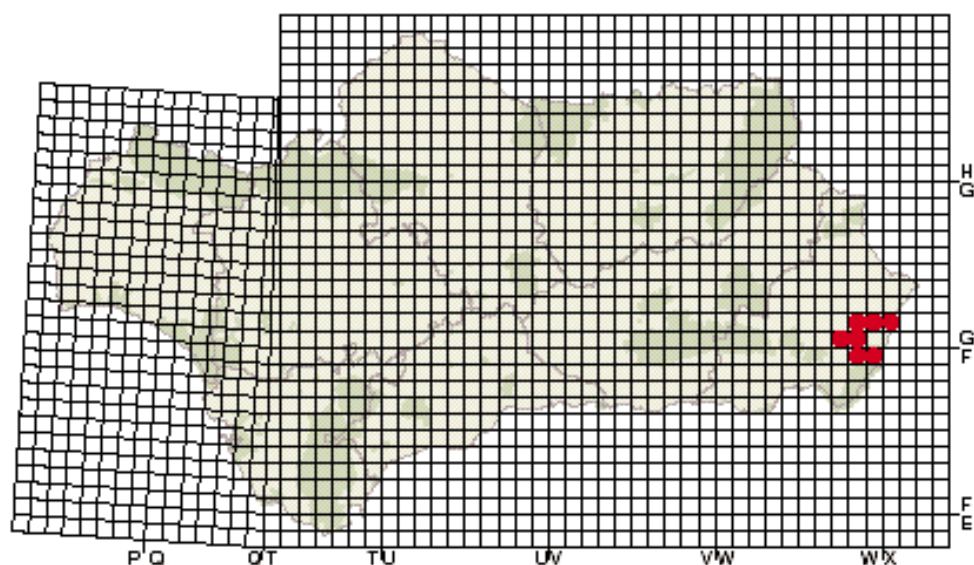
Crece en zonas soleadas sobre margas yesíferas en ambientes subdesérticos, en el piso termomediterráneo, entre los 50 y 500 m de altitud, bajo ombroclima semiárido.

Constituye el estrato de mayor porte, en comunidades de *Helianthemo alypoidis-Gypsophiletum struthii* y *Santolino viscosae-Gypsophiletum struthii*, con cobertura media (20-60%) y una gran diversidad biológica, con especies de notable valor botánico y taxones endémicos tales como *Teucrium turredanum*, *Santolina viscosa*, *Coris hispanica*, *Narcissus tortifolius*, *Anthyllis terniflora*, *Helianthemum almeriense*, *Thymus hyemalis*, etc., además de otras de área más o menos amplia como *Gypsophila struthium*, *Lepidium subulatum*, *Hammada articulata*, *Helianthemum squamatatum*, *Ononis tridentata*, *Frankenia corymbosa*, etc. Bajo su cubierta se desarrollan numerosos terófitos, así como briófitos y líquenes.

Distribución y demografía

Endemismo exclusivo de las zonas yesíferas que se extienden entre Tabernas y Sorbas (Almería), en un área aproximada de 28 km².

Se conocen siete poblaciones cuya extensión oscila entre 0.5-14 km². El número de individuos supera el millón y medio, aunque se ha constatado un descenso reciente del 14% a causa de la intensificación de la actividad extractiva de minerales en el área ocupada por la especie.



Riesgos y agentes de perturbación

Es una planta de área muy restringida, aunque puede ser localmente abundante. La especificidad ecológica y el hábitat discontinuo son factores de origen natural que determinan la rareza de la especie. Los principales impactos de origen antrópico que inciden sobre la supervivencia de *H. alypoides* son la actividad minera y el sobrepastoreo.

La extracción de mineral de yeso supone el mayor impacto, ya que provoca la destrucción de extensas zonas ocupadas por esta especie y un deterioro progresivo de sus poblaciones. Debido a su baja capacidad ganadera, estas zonas están expuestas a un pastoreo excesivo, sobre todo de ganado caprino, que en los periodos de floración y fructificación, sobre todo, afectan de modo muy desfavorable a las poblaciones de *H. alypoides*.

Medidas de conservación

Parte del territorio en el que vive está integrado en el Paraje Natural "Karst de yesos de Sorbas". No obstante sería deseable la declaración de microrreservas vegetales que englobaran sus poblaciones en tanto no se desarrolle una figura de mayor rango que permita la protección efectiva de esta especie.

H. alypoides caracteriza las asociaciones *Helianthemo alypoidis-Gypsophiletum struthii*, a la que da nombre, y *Santolino viscosae-Gypsophiletum struthii*, ambas recogidas en el

inventario español de los hábitats integrantes de la Directiva 92/43/CEE, dentro de los matorrales gipsícolas ibéricos con los códigos 152032 y 152035, respectivamente.

Es necesario planificar y regular la actividad minera en las zonas yesíferas con el fin de controlar o minimizar el principal factor de riesgo. Así mismo se debe evaluar la carga ganadera adecuada para el mantenimiento de las comunidades vegetales que viven en las margas yesíferas de Almería, teniendo muy en cuenta la irregularidad interanual de las precipitaciones, que pueden provocar grandes fluctuaciones en el aprovechamiento ganadero de estas comunidades.

Paralelamente se deben aplicar otras medidas de carácter más general como la conservación de semillas en el Banco de Germoplasma Vegetal Andaluz, el seguimiento bianual de las poblaciones conocidas y el estudio del grado de hibridación con especies próximas (particularmente con *H. almeriense*).

Interés económico y etnobotánico

En la actualidad no tiene ningún interés económico o etnobotánico, salvo el aprovechamiento melífero. Sin embargo, tiene un indudable valor ornamental para el desarrollo de la jardinería en ambientes semiáridos, así como en las labores de regeneración de la cubierta vegetal en las canteras de yeso abandonadas y en las escombreras producidas por la extracción de este mineral.

Bibliografía

- ALCARAZ, F., T. E. DÍAZ, S. RIVAS MARTÍNEZ & P. SÁNCHEZ GÓMEZ (1989). Datos sobre la vegetación del sureste de España: Provincia biogeográfica Murciano-Almeriense. *Itin. Geobot.* 2: 5-133.
- GÓMEZ CAMPO, C. & al. (1987). *Libro rojo de especies vegetales amenazadas de España peninsular e Islas Baleares*. ICONA, Madrid.
- LAZARO SUAU, R. (1984). *Contribución al estudio de la flora y vegetación gipsícola de la provincia de Almería*. Tesis de Licenciatura, Universidad de Valencia.
- LÓPEZ GONZÁLEZ, G. (1993). *Helianthemum* Mill., en S. CASTROVIEJO & al. (eds.), *Flora Iberica* 3: 365-421. C.S.I.C., Madrid.

- LOSA ESPAÑA, T. M. & S. RIVAS GODAY (1969). Dos nuevos endemismos para la flora de la provincia de Almería. *Anales Inst. Bot. Cavanilles* 25: 199-206.
- LOSA ESPAÑA, T. M. & S. RIVAS GODAY (1974). Estudio florístico y geobotánico de la provincia de Almería II. *Arch. Inst. Acim. Almería* 13(2): 119-237.
- MOTA, J. F., J. J. ALVARADO, F. GÓMEZ, F. VALLE & J. CABELLO (1993). Vegetación gipsícola y conservación de la naturaleza. *Colloq. Phytosocyl.* 21: 677-688.
- RIVAS MARTÍNEZ, S., A. ASENSI, J. MOLERO MESA & F. VALLE (1991). Endemismos vasculares de Andalucía. *Rivasgodaya* 6: 5-76.
- SAGREDO, R. (1987). *Flora de Almería*. IEA, Granada.

Helianthemum raynaudii

Ortega Olivencia, Romero García & C. Morales,
Candollea 44: 233 (1989)

CISTACEAE (CISTÁCEAS)

Vulnerable (Junta de Andalucía)

Vulnerable (VU, UICN)

Descripción

Planta perenne, de base leñosa, densamente cespitosa. Tallos floríferos de 5-20 cm, de arqueado-ascendentes a erectos, tomentosos, blanquecinos, sin pelos glandulares largos, que nacen lateralmente de brotes estériles con hojas en roseta. Hojas opuestas, muy gruesas, de ovado-lanceoladas a lanceoladas, de margen revuelto, con haz más o menos verde y viloso, y envés densamente estrellado-tomentoso, ceniciento y con nervios laterales a menudo muy prominentes; las de las rosetas



basales con limbo de 10-22 x 5-9 mm; las de los tallos floríferos en su mayoría estipuladas. Inflorescencia racemosa y corimbiforme o simple, con 8-22 flores. Brácteas más cortas que los pedicelos, linear-lanceoladas. Botones florales ovoideos. Sépalos 5, acrescentes, desiguales; los tres internos de 4-5 mm, ovado-elípticos, con nervios muy prominentes, setoso-hirsutos, a menudo purpúreos; los externos casi iguales o un poco más cortos que los internos, linear-elípticos, ciliados. Pétalos 5, de 4.5-7 mm, amarillos, más largos que el cáliz, obovados. Estambres numerosos. Ovario trilobular; estilo filiforme, sigmoideo en la parte inferior. Fruto en cápsula, de (2.5-) 3.5-4.5 mm, más corto que el cáliz, ovoideo-trígono, con ápice peloso, oligospermo. Semillas de 1.2-2 mm, pardo-rojizas. $2n=22$.

Se incluye en el subgénero *Plectolobum*, sección *Pseudocistus*, del género *Helianthemum*. En la Península Ibérica hay otras 6 especies de la misma sección, algunas de ellas también endémicas de Andalucía.

Biología

Caméfito, sufruticoso, plurienal. A finales de verano se marchitan los tallos floríferos, aunque se mantienen las rosetas foliares basales, pasando a un periodo de reposo del crecimiento durante el invierno. En primavera se reanuda el crecimiento vegetativo y se produce el rebrote. La floración puede ocurrir desde mayo a junio; es una planta polinífera, cuya polinización la llevan a cabo los insectos (himenópteros y coleópteros). La dispersión de las semillas se produce entre 1-2 meses después del inicio de la floración.

Comportamiento ecológico

Crece en zonas soleadas, sobre suelos poco desarrollados (litosuelos) asentados sobre arenas dolomíticas, ricas en magnesio, donde las características físicas acentúan la sequía estival, en el piso supramediterráneo, a una altitud próxima a los 1400 m, bajo ombroclima seco.

Forma parte de tomillares de baja cobertura, formados por plantas recubiertas de abundante tomento blanquecino que refleja buena

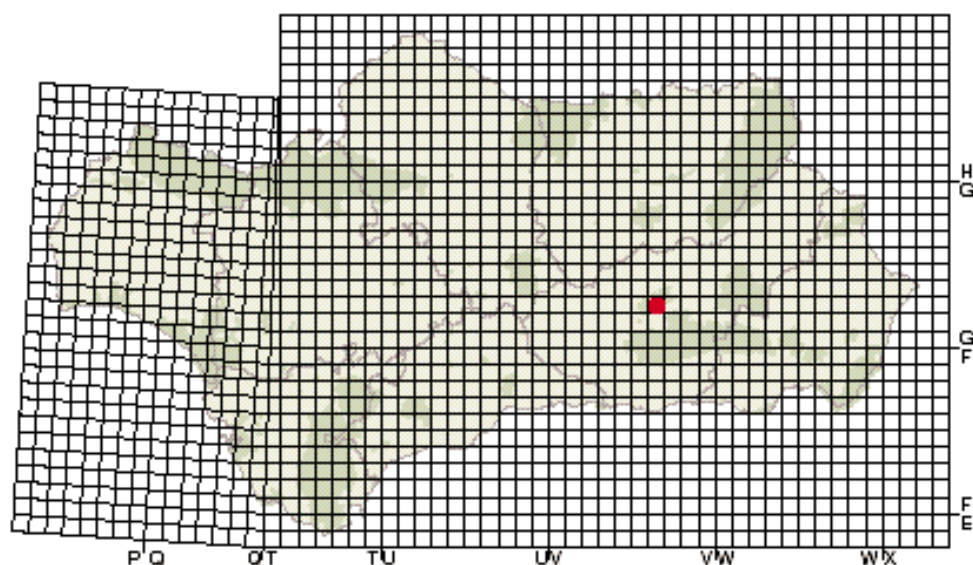
parte de la intensa radiación luminosa que reciben, muchas de ellas endémicas más o menos locales, entre las que se encuentran *Anthyllis tejedensis*, *Pterocephalus spathulatus*, *Centaurea boissieri* subsp. *funkii*, *Paronychia aretioides*, *Chaenorrhinum macropodum*, *Brassica repanda* subsp. *blancoana*, *Silene germana*, *S. psammitis* subsp. *lasiostyla*, *Thymus granatensis*, *Hippocrepis eriocarpa*, *Sideritis incana*, *Convolvulus boissieri*, etc.

Distribución y demografía

Endemismo exclusivo de los alrededores del puerto de la Mora (Sierra de Huétor, provincia de Granada). Sólo se conocen dos poblaciones de área inferior al kilómetro cuadrado; el área potencial estimada no sobrepasa los 25 km², pero se requiere una prospección exhaustiva de la misma.

Riesgos y agentes de perturbación

Es una planta de área muy restringida; la gran especificidad ecológica y el hábitat disconti-



nuo son factores de origen natural que determinan la rareza de la especie. Los principales impactos de origen antrópico que afectan a su supervivencia son las repoblaciones y la actividad minera.

La Sierra de Huétor se encuentra intensamente repoblada con especies resinosas (diversas especies de *Pinus*), que han provocado una considerable reducción de las poblaciones de *H. raynaudii* por ser una especie heliófila que no se desarrolla bajo el dosel arbóreo.

El área de la especie se encuentra también fuertemente alterada por la actividad extractiva (canteras de arena y dolomía), que ya han afectado a alguna de sus poblaciones.

Medidas de conservación

La mayor parte del territorio en el que vive pertenece al Parque Natural de la Sierra de Huétor. Se precisa la cartografía detallada de sus poblaciones, la conservación de semillas en bancos de germoplasma, el estudio demográfico y el seguimiento bienal de las poblaciones registradas.

En las inmediaciones de las poblaciones de la especie se debe prohibir la actividad extractiva y deben efectuarse los correspondientes aclarados de las poblaciones de *Pinus*, impidiendo la regeneración natural de estas especies resinosas.

Interés económico y etnobotánico

No se conoce ningún aprovechamiento local de esta planta.

Bibliografía

LÓPEZ GONZÁLEZ, G. (1993). *Helianthemum* Mill., en S. CASTROVIEJO & al. (eds.), *Flora Iberica* 3: 365-421. C.S.I.C., Madrid.

ORTEGA OLIVENCIA, A., A. T. ROMERO GARCÍA & C. MORALES TORRES (1989). Un nuevo taxon del género *Helianthemum*: *H. raynaudii* spec. nov. *Candollea* 44: 231-240.

Helianthemum viscidulum subsp. *guadiceianum*

Font Quer & Rothm., *Cavanillesia* 6: 169, 170 (1934)

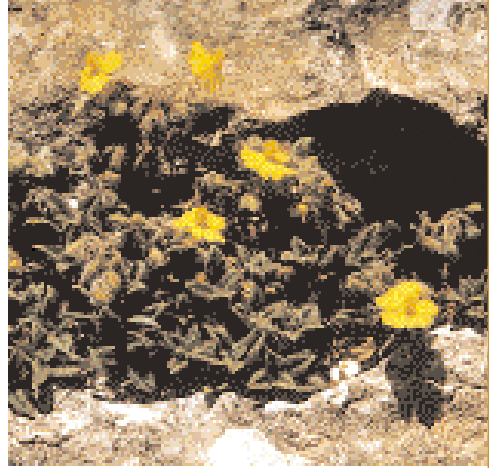
CISTACEAE (CISTÁCEAS)

Vulnerable (Junta de Andalucía)

Menor riesgo, casi amenazada (LR ca, UICN)

Descripción

Planta perenne, de base leñosa, cespitosa. Tallos floríferos de 4-15 cm, erectos o arqueado-ascendentes, tomentosos. Hojas opuestas, de ovado-elípticas a oblongo-lanceoladas, raramente suborbiculares, verdes por haz y envés, vilosas, con pelos glandulares diminutos sobre todo en el peciolo y envés; las de los brotes jóvenes a veces tomentosas por el envés; las de las rosetas basales con el limbo de 5-17 x 2-7 mm, de base cuneada o redondeada; las supe-



riores de los tallos floríferos estipuladas. Inflorescencia ramosa, corimbiforme, rara vez simple, con 5-25 flores; brácteas más cortas que los pedicelos, linear-lanceoladas o setáceas. Botones florales ovoideos. Sépalos 5, acrescentes, desiguales; los tres internos de 3-4 mm, ovados, obtusos, pelosos; los externos de 1/2-2/3 de la longitud de los internos, linear-lanceolados o lineares. Pétalos 5, de 3-5 mm, obovados. Estambres numerosos. Ovario trilocular; estilo filiforme, sigmoideo en la parte inferior. Fruto en cápsula, de 3-4 mm, casi tan largo o más corto que el cáliz, ovoideo-elipsoideo, de ápice peloso, oligospermo. Semillas de c. 1.5 mm, pardas o pardo-amarillentas. $2n=22$.

Se incluye en el subgénero *Plectolobum*, sección *Pseudocistus*, del género *Helianthemum*. En la Península Ibérica hay otras 6 especies de la misma sección, algunas de ellas también endémicas de Andalucía. Recientemente, esta subespecie ha sido incluida en *H. cinereum*.

Biología

Caméfito, fruticoso o sufruticoso, plurienal. A finales de verano se marchitan los tallos floríferos, aunque se mantienen las rosetas foliares basales, pasando a un periodo de reposo del crecimiento durante el invierno. En primavera se reanuda el crecimiento vegetativo y se produce el rebrote. La floración puede ocurrir desde abril a junio. Es una planta polinífera, cuya polinización la llevan a cabo los insectos (himenópteros y coleópteros). La dispersión de las semillas se produce entre 1-2 meses después del inicio de la floración.

Comportamiento ecológico

Crece en zonas soleadas, en terrenos calcáreos o arcillosos, a veces en fisuras de rocas, sobre suelos generalmente poco desarrollados, en los pisos mesomediterráneo y supramediterráneo, entre 1100-1700 m de altitud, bajo ombroclima (semiárido) seco o subhúmedo.

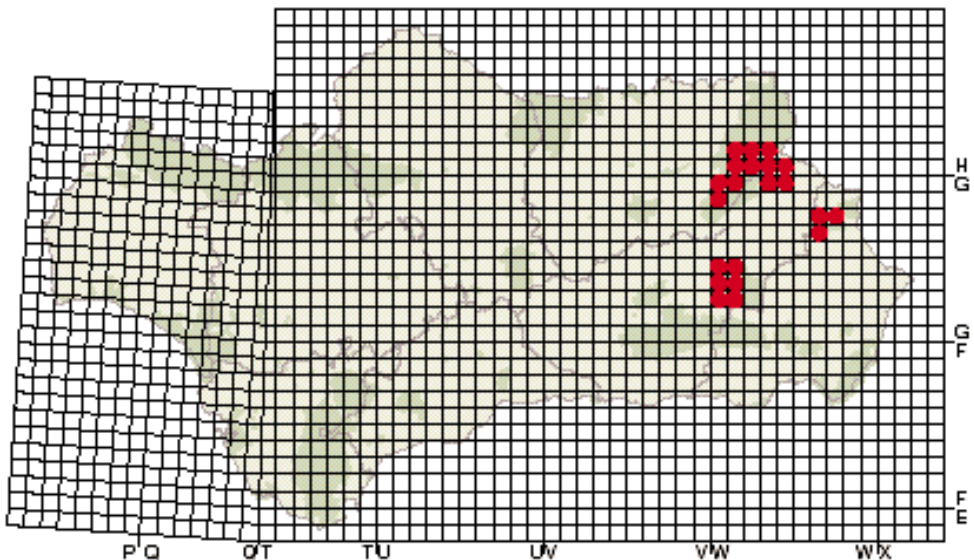
Forma parte de tomillares de media o baja cobertura, con un espectro ecológico relativamente amplio, por lo que convive con especies muy diversas, entre las que pueden citar-

se diversas especies de *Helianthemum*, *Thymus*, *Fumana* y *Teucrium*, *Linum suffruticosum*, *L. narbonense*, *Lithodora fruticosa*, *Lavandula latifolia*, *Phlomis lychnitis*, *Salvia lavandulifolia*, *Sideritis incana*, *Bupleurum spinosum*, *Echinopartum boissieri*, *Santolina rosmarinifolia*, *Festuca scariosa*, *Aphyllantes monspeliensis*, *Asperula cynanchica*, etc.

Distribución y demografía

Es una planta endémica de Andalucía oriental, cuyo núcleo principal de distribución se extiende desde la Sierra de María (Almería) y las Sierras de Cazorla y Segura (Jaén), hasta la Sierra de Baza y alrededores de Guadix; también se ha citado en la Sierra de Tejada (entre Granada y Málaga), aunque los ejemplares de esta última localidad son dudosos.

El área de esta subespecie se consideraba mucho más restringida, pero según los últimos estudios en los que se han considerado como sinónimos otros táxones (*H. rosmaessleri* y *H. viscidulum* subsp. *viscarioides*), hay que añadir las localidades de éstos últimos, por lo que se conocen numerosas poblaciones.



Riesgos y agentes de perturbación

No existen amenazas que incidan específicamente sobre esta especie, que no sean las que de modo general afectan a los tomillares de su área de distribución. La roturación de terrenos en zonas marginales de media montaña ha eliminado poblaciones de esta especie; también algunas poblaciones están sometidas a sobrepastoreo. También las áreas repobladas con especies resinosa (diversas especies de *Pinus*) reducen considerablemente sus efectivos, por tratarse de una planta heliófila.

Medidas de conservación

Una buena parte de sus poblaciones se encuentran incluidas en varios parques naturales: Sierras de Cazorla, Segura y las Villas, Sierra de Castril, Sierra de María-Los Vélez y Sierra de Baza, por lo que la situación actual no es preocupante y una buena gestión de los espacios naturales protegidos aludidos debe bastar para asegurar la supervivencia.

Interés económico y etnobotánico

No se conoce ningún aprovechamiento local de la planta.

Bibliografía

GUINEA, E. (1954). *Cistáceas españolas*. Ministerio de Agricultura, Instituto forestal de investigaciones y experiencias, Madrid.

LÓPEZ GONZÁLEZ, G. (1993). *Helianthemum* Mill., en S. CASTROVIEJO & al. (eds.), *Flora Iberica* 3: 365-

421. C.S.I.C., Madrid.

RIVAS MARTÍNEZ S., A. ASEÑSI, J. MOLERO MESA & F. VALLE (1991). Endemismos vasculares de Andalucía. *Rivasgodaya* 6: 5-76.

Holcus caespitosus

Boiss., *Biblioth. Univ. Genève, ser. 2, 13: 410* (1838)

GRAMINEAE (GRAMÍNEAS)

Vulnerable (Junta de Andalucía)

Vulnerable (VU, UICN)

Descripción

Hierba vivaz, cespitosa, estolonífera. Tallos de 6-12 cm, erectos o decumbentes. Hojas alternas, dísticas, pubescentes, lámina linear-lanceolada, divergente, plana o acanalada; vaina de márgenes abiertos, a veces casi lampiña; ligula membranácea, ovada, entera, truncada. Inflorescencia espiciforme, ovada, laxa aunque contraída tras la antesis, verdoso-amarillenta o algo purpúrea; raquis algo flexuoso y muy aculeolado en la parte superior. Espiguillas sobre pedúnculos pubescentes, comprimidas lateralmente, con 2 flores hermafroditas.



Glumas 2, membranáceas, casi iguales, ovado-lanceoladas, agudas, que sobrepasan a las flores, aculeoladas en la quilla y en la mitad superior; la superior trinervada y la inferior uninervada. Lema coriácea, con nervios poco marcados, emarginada, ciliada, aculeolada en los márgenes y mitad superior; arista acodada, inserta en el tercio superior, que sobrepasa las glumas. Pálea algo más corta que la lema, biaquillada y binervada. Estambres 3. Ovario súpero. Fruto en cariopsis, oblongo-elíptico, algo surcado. $2n=14$.

Biología

Hemicriptófito. Durante el invierno se seca la parte aérea. La actividad vegetativa se reanuda tras el deshielo; la máxima tasa de floración tiene lugar en la segunda quincena de agosto, floreciendo prácticamente el 100% de los individuos, cada uno de los cuales produce de 1-7 inflorescencias, que presentan entre 18-64 flores cada una. La polinización se realiza por el viento (anemogamia).



A primeros de septiembre la mayoría de los individuos está en fase de fructificación e inicio de la dispersión, la cual se prolonga hasta octubre en las cotas más elevadas. Al menos el 79% de las flores produce frutos aparentemente viables. La dispersión de diásporas es favorecida por el viento (anemócora). La arista de la lema presenta una zona acodada que se retuerce con la humedad, facilitando la autosiembra cuando las condiciones son favorables para la geminación.

En el laboratorio, las cariopsis empezaron a germinar a los 7 días de la siembra; al cabo de 15 días el porcentaje de germinación es del 18%.

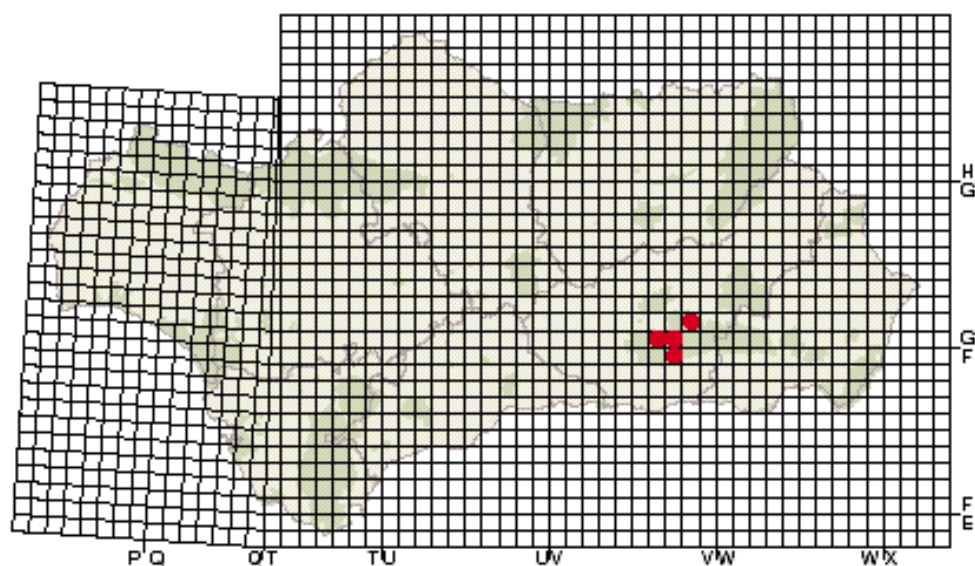
Comportamiento ecológico

Vive en grietas de roquedos y en pastizales entre gleras y pedregales. El sustrato procede de la meteorización física de la roca madre (micasquistos), tiene textura limosa o arenosa, es pobre en materia orgánica y está ligeramente húmedo. Crece desde el horizonte medio del piso oromediterráneo hasta el crioromediterráneo, con un margen altitudinal comprendido entre (2300-) 2600-3400 m, en ombroclima húmedo o hiperhúmedo.

Puede encontrarse formando parte de diversas comunidades vegetales, siendo más frecuente en asociaciones de poca cobertura. Entre las especies compañeras se encuentran *Viola crassiuscula*, *Linaria glacialis*, *Crepis oporinoides*, *Reseda complicata*, *Euphorbia nevadensis*, *Chaenorrhinum glareosum*, *Eryngium glaciale*, *Festuca clementei*, *Arenaria tetraquetra* subsp. *amabilis*, *Linaria nevadensis*, *Carduus carlinoides* subsp. *hispanica* y *Hormathophylla spinosa*, entre otras. También aparece en comunidades dominadas por helechos como *Cryptogramma crispa*, *Polystichum lonchitis*, *Dryopteris filix-mas* y *Cystopteris fragilis*, acompañados por *Senecio nevadensis*, *S. pyrenaicus* subsp. *granatensis*, *Chaenorrhinum glareosum*, *Galium rosellum*, *Agrostis nevadensis*, *Valeriana apula*, *Linaria nevadensis*, *Solidago virga-aurea*, etc.

Distribución y demografía

Endémica de Sierra Nevada (Granada y Almería); su distribución principal se encuentra en la parte granadina, donde se extiende por un área de 17 km de longitud aproximadamente, en la zona de cumbres.



Se ha constatado su presencia al menos en 19 cuadrículas UTM de 1 km de lado, aunque con toda seguridad está en otras muchas. El número de individuos estimado supera el millón y medio.

Riesgos y agentes de perturbación

La categoría de amenaza de esta especie (Vulnerable) responde principalmente a criterios de estenocoria. No existen amenazas que le afecten de modo preocupante, ya que su hábitat no está excesivamente perturbado por situarse en zonas de deshielo tardío, siendo muy limitado el periodo de tiempo en el que recibe los impactos de origen antropozógeno (ganadería y turismo); además, es relativamente extenso y de escaso valor forrajero, por ser comunidades, en general, muy ralas y de poca diversidad biológica.

Además, debe tenerse en cuenta la versatilidad ecológica de la especie, siendo bastante estables muchas de las comunidades donde vive, y el elevado número de individuos que se encuentra en ellas.

Medidas de conservación

El área de la especie queda incluida en el Parque Natural y Parque Nacional de Sierra Nevada que, además, goza del estatus de Reserva de la Biosfera por el Programa MAB de la UNESCO.

Según la aplicación estricta de los criterios de la UICN (1994), esta especie queda incluida en la categoría de Vulnerable (VU); sin embargo, el estado de conservación satisfactorio de las comunidades donde habita y el elevado número de individuos permiten priorizar los esfuerzos de conservación hacia otras especies nevadenses de la misma categoría pero con una situación de riesgo real más preocupante.

No es necesaria la adopción de medidas específicas de conservación, basta con evitar fuertes impactos en el área de la especie y cumplir con la normativa vigente. Son convenientes otras medidas de carácter general, como promover estudios de capacidad de carga ganadera en las cumbres de Sierra Nevada y adoptar medidas al respecto; controlar el acceso de vehículos motorizados a las cumbres nevadenses a fin de evitar un turismo masivo; divulgar información general sobre la importancia de la flora nevadense y sus factores de riesgo, así como sobre las medidas que se establezcan para el buen uso y disfrute de las cumbres nevadenses.

Interés económico y etnobotánico

No se conoce ningún aprovechamiento local de esta planta.

Bibliografía

- BOISSIER, E. (1839-1845). *Voyage botanique dans le Midi de l'Espagne pendant l'Année 1837*. Paris.
- GÓMEZ CAMPO, C. & al. (1987). *Libro rojo de especies vegetales amenazadas de España peninsular e Islas Baleares*. ICONA, Madrid.
- KUPFER, PH. (1969a). Recherches cytotaxonomiques sur la flore des montagnes de la Péninsule Ibérique. *Bull. Soc. Neuchâteloise Sci. Nat.* 92: 31-48.
- LOSA QUINTANA, J. M., J. MOLERO MESA & M. CASARES PORCEL (1986). *El paisaje vegetal de Sierra Nevada. La cuenca alta del río Genil*. Universidad de Granada, Granada.
- MOLERO MESA, J. (1981). *Estudio florístico y síntesis fitosociológica de las Alpujarras altas granadinas (vertiente sur de Sierra Nevada)*. Tesis Doctoral, Universidad de Granada.
- QUEZEL, P. (1953). Contribution à l'étude phytosociologique et géobotanique de la Sierra Nevada. *Mem. Soc. Brot.* 9: 5-82.
- RIVAS MARTINEZ, S., A. ASENSI, J. MOLERO MESA & F. VALLE (1991). Endemismos vasculares de Andalucía. *Rivasgodaya* 6: 5-76.
- RIVAS MARTINEZ, S., F. FERNANDEZ GONZÁLEZ & D. SÁNCHEZ MATA (1986). Datos sobre la vegetación del Sistema Central y Sierra Nevada. *Opusc. Bot. Pharm. Complutensis* 2.
- WEBB, P. B. (1853). *Otia Hispanica*, ed. 2. Paris & London.