

Silene fernandezii

Jeanmonod, *Candollea* 39: 619 (1984)

CARYOPHYLLACEAE (CARIOFILÁCEAS)

Vulnerable (Junta de Andalucía)

En Peligro (EN, UICN)

Descripción

Planta perenne, cespitosa, de hasta 80 cm. Tallos pubescentes en la mitad inferior, glabros y viscidos en la superior. Hojas inferiores pecioladas, de estrechamente elípticas a oblanceoladas; las superiores lineares. Inflorescencia laxa, piramidal, con dicasio de 1 a 3 flores. Flores hermafroditas, a veces sólo femeninas; las laterales subsésiles; las centrales con pedicelos de hasta 8 mm. Cáliz de 16,5-22 mm, estrechamente obcónico, truncado y umbilicado en la base, con nervios bien marcados y frecuente-



mente purpúreos; dientes de 1,5-2 mm, obtusos, con margen escarioso ancho y ciliado. Limbo de los pétalos de 8-9 mm, bifido o bipartido, blanco-amarillento o blanco-rosado, sin lígula corolina. Carpóforo de 7-10 (-11) mm, densamente pubescente. Cápsula de 10-11 x 5-5,5 mm, ovoidea. Semillas de 0,9-1,2 x 1-1,5 mm, tuberculadas, de caras planas y dorso plano o canaliculado.

Biología

Nanocaméfito siempreverde. Vida media estimada de la planta de hasta 10 años. La vida media de las hojas es de 6 a 14 meses. Crecimiento vegetativo durante todo el año. Crecimiento de la inflorescencia de abril a junio. Floración de junio a julio. Dispersión de septiembre a noviembre. Caída de hojas estival-otoñal. Se han localizado individuos hermafroditas e individuos femeninos. El número medio de semillas por fruto es 60, de las que el 76% eran morfológicamente viables. La tasa media de germinación de semillas por tratamiento estandar es del 60%. Las plántulas presentan un buen desarrollo en invernadero.

Comportamiento ecológico

Se desarrolla en comunidades rupícolas serpentínicas de grietas verticales, rellanos terrosos y taludes pedregosos, constituidas por pequeños caméfitos y hemicriptófitos, en zonas con ombroclima húmedo, en los pisos bioclimáticos termo-mesomediterráneo, entre 600 y 1100 m de altitud.

Es una especie característica de las comunidades de fisuras y derrubios de rocas serpentínicas de la alianza *Andryalo-Crambion filliformis*, donde las especies que más frecuentemente la acompañan son *Alyssum serpillifolium* subsp. *malacitanum*, *Armeria carratracensis*, *Armeria colorata*, *Biscutella sempervirens*, *Bupleurum rigidum* subsp. *paniculatum*, *Cerastium boissieri*, *Galium boissieranum*, *Genista lanuginosa*, *Herniaria baetica*, *Linaria tristis*, *Melica minuta*, *Saxifraga gemmulosa* y *Ulex baeticus*.

Distribución y demografía

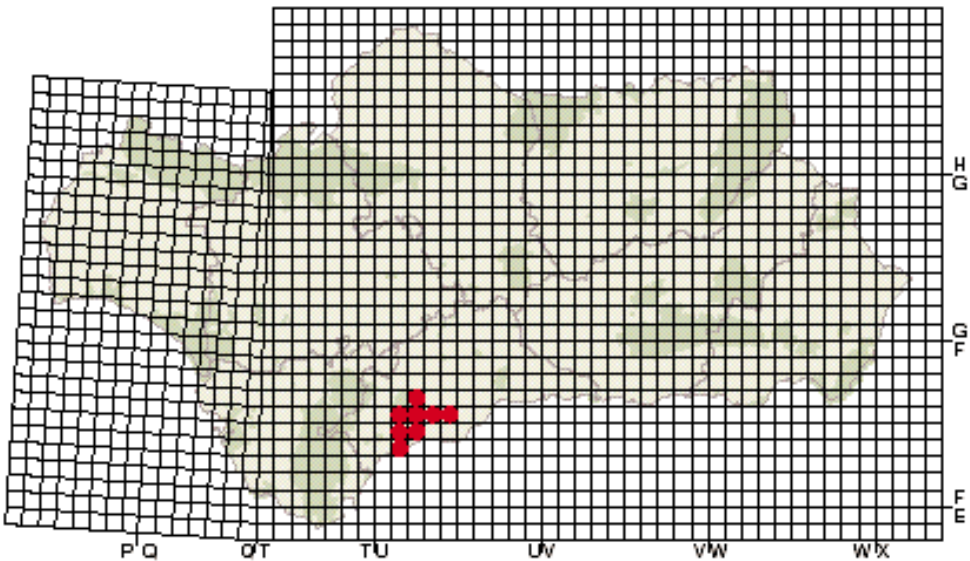
Edafoendemismo del sector Bermejense (provincia Bética), distribuido por la mayoría de las sierras serpentínicas de la provincia de Málaga. Sus poblaciones se encuentran muy dispersas y están caracterizadas por una baja densidad de individuos, oscilando entre 5 y 125 individuos por población.

Riesgos y agentes de perturbación

Construcción de vías de comunicación y sus consecuencias. Incendios recurrentes. Aumento de la presión de herbívoros, especialmente sobrepastoreo. En la actualidad las poblaciones localizadas se encuentran muy deterioradas.

Medidas de conservación

Aunque gran parte de las poblaciones de esta especie se encuentran incluidas en Espacios Protegidos,



para su conservación sería conveniente la ampliación de la actual superficie del Paraje Natural de los Reales de Sierra Bermeja. La buena germinación de semillas combinado con algún mecanismo adecuado de protección (control de ganado) puede favorecer el mantenimiento futuro de la especie.

Se propone incluir este taxón en la categoría de "En Peligro de Extinción" en Andalucía.

Interés económico y etnobotánico

No se conoce.

Bibliografía

JEANMONOD, D. (1984). Révision de la section Siphonomorpha Otth. du genre *Silene* L. (Caryophyllaceae) en Méditerranée Occidentale III: aggregat italica et espèces affines. *Candollea* 39: 584-624.

JEANMONOD, D. (1984). Révision de la section Siphonomorpha Otth. du genre *Silene* L.

(Caryophyllaceae) en Méditerranée Occidentale V: Synthèse. *Candollea* 40: 35-56.

RIVAS-MARTINEZ, S., A. ASENSI, J. MOLERO-MESA & F. VALLE (1991). Endemismos vasculares de Andalucía. *Rivasgodaya* 6: 62.

TALAVERA, S. (1990). *Silene* L., en S. CASTROVIEJO & al. (eds.), *Flora Iberica* 2: 368-369. C.S.I.C., Madrid.

Silene maritima

Pau, *Mem. Real Soc. Esp. Hist. Nat.*, Tomo Extraord.: 291 (1921)

CARYOPHYLLACEAE (CARIOFILÁCEAS)

Vulnerable (Junta de Andalucía)

Vulnerable (VU, UICN)

Descripción

Planta herbácea, anual. Tallos de (20-) 31-39 (-60) cm, erectos, simples o ramificados desde la base, vilosos en su parte inferior, glabros en la parte media y puberulento-glandulosos en la superior. Hojas opuestas, enteras, de 25-47.5 (-60) x (2.9-) 7.5-21 mm, ovado-lanceoladas a lineares, ligeramente tomentosas. Inflorescencia de tipo escorpioide con 4-8 flores. Brácteas más largas que los pedicelos, lanceoladas, ciliadas. Flores inferiores con pedicelos de hasta 22 mm, erecto-patentes, con tomento eglanduloso; las superio-



res sésiles o subsésiles. Flores hipoginas, pentámeras. Cáliz gamosépalo, obcónico y curvado en la antesis, subclavado y erecto en la fructificación, de 13.8-17.9 x 3.4-4.2 mm, con 10 nervios setosos y dientes ovados y ciliados. Pétalos diferenciados en limbo y uña; limbo de 7.3-9 x 5.8-7.9 mm, bifido, de color rosa pálido; lígula de la corola bifida, de color blanco. Estambres 10, con filamentos estaminales glabros. Ovario con 3 estilos. Fruto cápsula de 7-11 x 8.2-9.9 mm, subcilíndrica, dehiscente por 6 dientes con carpóforo de (5.7-) 6-7 (-8) mm, pubérulo. Semillas de 0.6-1.2 x 0.6-1 (-1.7) mm, reniformes, equinuladas, con caras acentuadamente cóncavas; dorso plano o ligeramente acanalado.

Biología

Silene maritima es un terófito cuyo periodo de floración y fructificación abarca desde el mes de marzo al mes de junio. Los frutos maduran rápidamente, produciéndose la liberación de las semillas.

Comportamiento ecológico

Se presenta normalmente en suelos de neutros a ácidos, desarrollados sobre pizarras, granitos o calizas del Cámbrico; por lo general de textura arenosa. A altitudes comprendidas entre 20 y 800 m.

No presenta un comportamiento fitocenótico definido, aunque preferentemente se desarrolla en comunidades terofíticas efímeras desarrolladas en claros de matorrales, bordes de caminos o cortafuegos.

Distribución y demografía

Especie endémica del Sur de la Península Ibérica. En Andalucía ha sido citada en las provincias de Cádiz, Córdoba, Huelva, Jaén, Málaga y Sevilla, aunque las poblaciones localizadas se restringen a las provincias de Córdoba, Huelva y Sevilla. Fuera de Andalucía ha sido citada en Ciudad Real.

De este taxón existían referencias de 21 localidades en Andalucía, de las cuales sólo se han localizado 2 a pesar de haber visitado 18 de

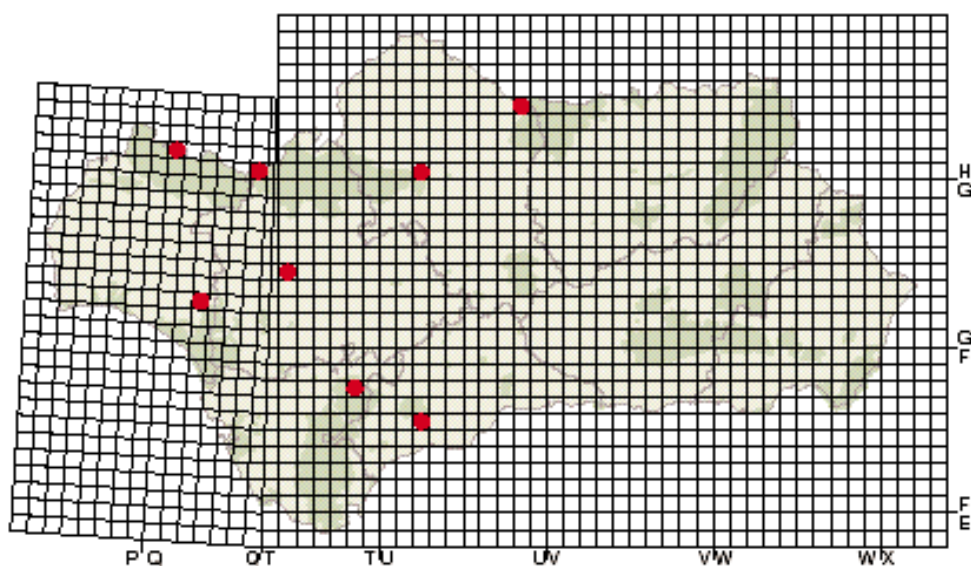
Distribución en el MEDITERRÁNEO



ellas, tratándose en la mayoría de los casos de citas imprecisas. A estas localidades hay que añadir 7 nuevas citas.

Riesgos y agentes de perturbación

Dos de las poblaciones se encuentran en terrenos que carecen de cualquier tipo de figura de protección legal, por lo que el control de los



usos y actividades que puedan afectarles negativamente es reducido. En concreto una de ellas se localiza en la comarca de los Alcores, en donde la explotación de las calizas detríticas para la obtención de albero constituye además una fuente potencial de peligro.

Una de las poblaciones, localizada en las proximidades del camino que conduce de Almonte a El Rocío, puede verse afectada como consecuencia del elevado número de visitantes a esta última localidad.

Medidas de conservación

Sería necesario arbitrar las medidas necesarias para que las poblaciones que se encuentran fuera de espacios protegidos pudieran quedar sometidas a alguna figura de protección. En particular debe controlarse que la población de

los Alcores no se vea afectada por las explotaciones para la obtención de albero.

En el resto de poblaciones, debe impedirse o limitarse el uso del territorio, tanto en las áreas ocupadas por las poblaciones, como en una banda adyacente a las mismas.

En el caso de la población localizada entre El Rocío y Almonte es aconsejable el vallado de la misma para evitar daños accidentales.

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

Interés económico y etnobotánico

No se conoce utilización ni interés económico de esta especie.

Bibliografía

PAU, C. (1921) Diez días en Sierra Morena. *Mem. Real Soc. Esp. Hist. Nat.*, Tomo extraord.: 287-298.
 TALAVERA, S. (1978) Notas sobre el género *Silene* L. en España. III. *Silene mariana* Pau. *Lagascalla* 7: 127-131.
 TALAVERA, S. (1987) *Silene* L., en B. VALDES, S. TALAVERA

& E. FERNÁNDEZ-GALIANO (eds.), *Flora Vascular de Andalucía Occidental* 1: 244-267. Ketres Editora, Barcelona.
 TALAVERA, S. (1990) *Silene* L., en S. Castroviejo & al. (eds.), *Flora Iberica* 2: 313-406. C.S.I.C., Madrid.

Sorbus aria

(L) Crantz, *Stirp. Austr.* 2: 46 (1763)

ROSACEAE (ROSÁCEAS)

Vulnerable (Junta de Andalucía)

Vulnerable (VU, UICN)

Descripción

Árbol que puede alcanzar hasta 20 m de altura, aunque generalmente su porte es mucho menor. Ramas jóvenes pelosas, con lenticelas abundantes; corteza lisa, gris; yemas de 5-16 mm, cónico-ovoideas. Hojas de 4-12 (-16) x 2-9 (-13) cm, simples, obovadas u ovado-lanceoladas, a veces serradas, con dientes irregulares, lóbulos laterales marcados, de base cuneada o redondeada, no coriáceas, glabrescentes en el haz y blanco tomentosas en el envés. Inflorescencia corimbiforme, con las ramas



densamente pelosas en la floración y casi glabras en la fructificación. Sépalos de 2,5-5 x 1,5-2,5 mm, tomentosos al menos en la cara externa. Pétalos de 6-7 x 4-5 mm, unguiculados, glabros, blancos, de limbo orbicular. Pomo de (8-) 10-17 x 8-15 mm, subgloboso, a veces piriforme, rojo, con lenticelas; presenta grandes isletas de células taníferas que se ven a simple vista. Semillas (0) 1-3 (4), de (4-) 5-8 x 2-4,5 mm, de sección transversal anchamente elíptica, lisas, pardo-rojizas. $2n = 34$.

Biología

Especie caducifolia, de flores hermafroditas. La floración tiene lugar durante el mes de mayo. Las flores son polinizadas por insectos, sobre todo abejas solitarias (familia *Andrenidae*), dípteros (familia *Syrphidae*) y coleópteros (familias *Malachidae*, *Nitidulidae* y *Dermestidae*), sin embargo las visitas de estos insectos a sus flores son relativamente infrecuentes, y probablemente una parte elevada de la producción de frutos se lleve a cabo por apomixis y partenocarpia (producción de semillas y frutos a



partir de primordios seminales sin fertilizar). Los frutos maduran en septiembre-octubre, existiendo una amplia variación interanual en el tamaño de las cosechas. La dispersión de las semillas es llevada a cabo por aves frugívoras, básicamente mirlos y zorzales (*Turdus* spp.). Las semillas presentan letargo, ya que la pulpa contiene sustancias que inhiben la germinación. La tasa de germinación en condiciones experimentales es baja, no superando el 15 % el primer año y el 10 % el segundo año. Brota bien de cepa o de raíz.

Comportamiento ecológico

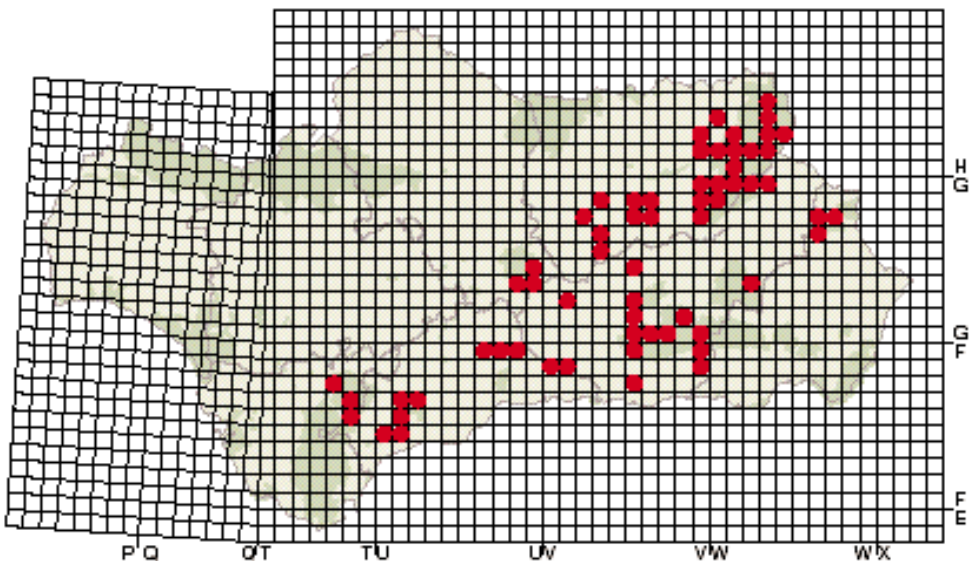
Es una especie característica de los bosques frondosos de altura, frecuentemente mezclada con otras especies, raramente en rodales. Crece sobre suelos frescos y profundos, pero también en lapiaces, en zonas más rocosas y secas, a veces como rupícola en roquedos. Es indiferente edáfico, y en Andalucía ocupa alturas comprendidas entre 1100 y los 1600 m. Las especies que la acompañan más frecuentemente son: *Berberis hispanica*, *Lonicera splendida* y *Daphne laureola*.

Distribución en el MEDITERRÁNEO



Distribución y demografía

Distribuida por zonas montañosas de casi toda Europa y parte de Asia, desde la Península Ibérica e Irlanda, hasta el Himalaya, está presente también en el Norte de África y Canarias. En la Península Ibérica, su distribución es amplia, estando presente en todos los macizos montañosos. En Andalucía es una especie escasa, aunque existen citas en todos los macizos montañosos béticos y subbéticos, así como en Sierra Nevada. Es en esta última región donde está mejor representada, formando parte del



sotobosque del melojar bético nevadense. Crece casi siempre en forma de individuos aislados, con piés separados entre sí por grandes distancias y más raramente en rodales de unos pocos individuos. En el Parque Natural de Cazorla, Segura y las Villas sus poblaciones están constituidas casi exclusivamente por individuos adultos, siendo la proporción de individuos juveniles escasísima o incluso inexistente en algunas localidades.

Riesgos y agentes de perturbación

A pesar de tratarse de una especie ampliamente distribuida en Andalucía y de que la mayoría de sus poblaciones están incluidas dentro de espacios naturales protegidos, sus propias características (en la mayoría de las ocasiones se presenta de forma escasa y aislada) y el hecho de que no existan individuos jóvenes en las poblaciones estudiadas, sugieren que esta especie presenta problemas de cara a su persistencia a largo plazo. Particularmente significativo es el hecho de que su regeneración natural esté total o casi totalmente inhibida en este momento en algunas de las poblaciones más importantes de la especie. En Cazorla-Segura, la presión ejercida por mamíferos herbívoros (domésticos y silvestres) sobre los individuos más jóvenes es sin duda la causa de la nula tasa de renovación natural que muestra esta especie allí. Este hecho queda demostrado por la abundantísima regeneración que tiene lugar en cier-

tas poblaciones que han sido protegidas de los herbívoros mediante vallados excluyentes.

Medidas de conservación

La toma de medidas encaminadas a paliar el efecto de la presión ejercida por mamíferos herbívoros, ayudarían a elevar los niveles en las tasas de regeneración natural de la especie. Así, la protección local de las poblaciones más comprometidas mediante la instalación de cercados excluyentes, la creación de zonas de veda al pastoreo y una reducción (descastes selectivos) en la cabaña de ganado cinegético, constituirían actuaciones encaminadas a preservar esta especie en Andalucía. La elaboración de planes de seguimiento y control junto a la recogida de material genético regional y el fomento de su uso en jardinería también serían medidas que contribuirían a conservar a esta especie.

Debería declararse el Bosque de la Dehesa del Camarate (Parque Natural de Sierra Nevada), como Reserva Integral de Flora, ya que es donde se presenta la mejor masa boscosa de *Sorbus aria* junto a otras especies de gran valor ecológico (*Quercus pyrenaica*, *Acer opulus* subsp. *granatense* y *Prunus avium*).

Interés económico y etnobotánico

Es usado como especie ornamental. De sus frutos puede obtenerse un aguardiente de buena calidad. También se emplean para hacer confituras.

Bibliografía

AEDO, C & J. J. ALDASORO (1998). *Sorbus*, en S. CASTROVIEJO & AL. (eds.), Flora Iberica. *Plantas vasculares de la Península Ibérica e Islas Baleares 7*: 420. C.S.I.C., Madrid.

HERNÁNDEZ BERMEO, J. E. & al. (1997). *Desarrollo de especies amenazadas de la flora silvestre andaluza*. Informe Técnico Inédito. Consejería de Medio Ambiente.

HERRERA, C. M. & al. (1998). *Desarrollo de planes de conservación de especies amenazadas de la flora silvestre andaluza. Parque Natural de Cazorla, Segura y las Villas*. Informe Técnico Inédito. Consejería de

Medio Ambiente.

HERRERA, J. A., M. A. MADRID & E. BLANCO (1992). Los serbales y mostajos en España. *Quercus* 75: 21-27.

MARTÍNEZ PARRAS, J. M. & J. MOLERO MESA (1983). Ecología y fitosociología de *Quercus pyrenaica* Willd. en la provincia Bética. Los melojares béticos y sus etapas de sustitución. *Lazaroa* 4: 91-104.

VALLE, F., F. GÓMEZ-MERCADO & J. F. MOTA (1998). Los robledales de la Sierra de Segura y otras comunidades relacionadas con ellos. *Anales Jard. Bot. Madrid* 45: 247-257.

Sorbus aucuparia

L., *Sp. Pl.*, 477 (1753)

ROSACEAE (ROSÁCEAS)

Vulnerable (Junta de Andalucía)

En Peligro (EN, UICN)

Descripción

Árbol caducifolio de hasta 15 (-20) m. Ramas jóvenes pelosas, con lenticelas abundantes; corteza lisa y gris, aunque rugosa en los pies añosos; yemas con escamas tomentosas, no viscosas, de color gris o pardo. Hojas alternas, compuestas, con un número impar de folíolos (con 5-7 pares laterales), aserrados al menos en la mitad superior, a veces doblemente aserrados, no coriáceas, a veces glabras, con frecuencia pelosas, sobre todo en el envés y raquis antes y durante la floración; folíolos oblongo-



lanceolados u oblongo-elípticos. Flores en corimbos terminales pedunculados. Sépalos 5, en forma de copa, de 0,5-1 x 0,5-1 mm, con algunos dientes laterales. Pétalos 5, libres, blancos. Generalmente (16-) 20 estambres y 3-4 estilos, ocasionalmente 2 ó 5. Fruto en pomo de 5-11 mm, globoso, rojo o rojo-anaranjado. Semillas 1-6, de 3-6 x 1,5-3 mm, lisas, brillantes, anaranjadas. $2n = 34$.

Esta especie se parece mucho a su congénere *S. domestica* cuando no posee frutos. Los de *S. domestica* son de mayor tamaño, con forma de pera y de color pardo. La corteza también es diferente presentándola rugosa y las yemas lampiñas y viscosas, de color verde claro.

Biología

Fanerófito caducifolio. Comienza su actividad vegetativa en el mes de abril, mientras que su floración tiene lugar desde finales de abril hasta principios de junio. Los frutos no maduran hasta septiembre-octubre. El árbol tarda

entre diez y quince años en fructificar por primera vez. Las semillas presentan letargo interno y externo. Sus frutos contienen sustancias que inhiben la germinación por lo que es muy importante eliminar bien y rápido la pulpa del fruto. Eliminando su letargo externo, presenta su embrión la incapacidad de germinar a temperaturas superiores a los 10°C; este letargo interno se puede vencer mediante una estratificación en frío. Hay que tener en cuenta que el porcentaje de germinación es muy bajo, a pesar de realizarse estos tratamientos, con un máximo en torno al 15%. Si la siembra de *S. aucuparia* se realiza en vivero, es en otoño cuando se obtienen mejores resultados en lugar de en primavera. El injerto de yema en otoño o el injerto de púa (de lengüeta) se puede practicar con éxito. *Sorbus aucuparia* parece ser un patrón satisfactorio para otras especies.

Comportamiento ecológico

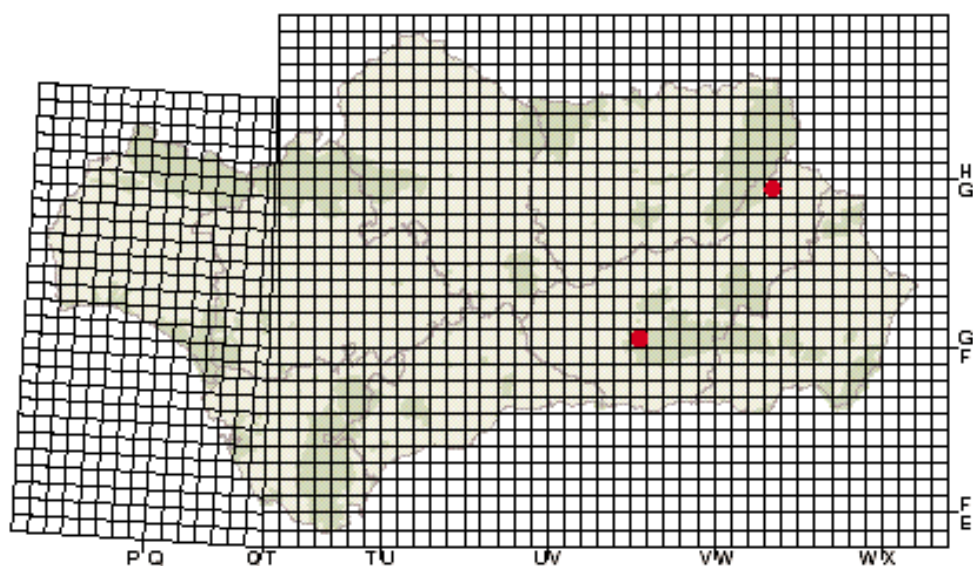
Se encuentra en los pisos de la región montana, subalpina y alpina. Es indiferente edáfico

aunque prefiere las umbrías y los suelos que no tienen cal. No forma rodales, sino que se presenta siempre disperso. Aparece en Andalucía en asociaciones de *Adenocarpus decorticans*-*Quercetum pyrenaicae*.

Distribución y demografía

Se encuentra repartido por la mayor parte de Europa, llegando hasta el Norte (Islandia y Groenlandia) y por el Este hasta la Rusia europea y Asia occidental. En el Sur se hace más rara y se ha citado en la Isla de Madeira y Marruecos.

En la Península Ibérica aparece salpicado en casi todas las sierras de la mitad Norte. Es abundante en Galicia y los Montes de León, y escaso en el Norte de Extremadura. Es muy raro en las sierras del Levante y del Sur. En Andalucía es escasísimo. Ha sido citado en varias sierras de las que sólo se ha podido confirmar su presencia en Dilar (Sierra Nevada), aunque parece bastante probable también en Sierra de la Sagra. En las restantes localidades donde ha



sido citado (Dehesa del Camarate en Sierra Nevada, y en las sierras de Cazorla y de Baza) no se ha observado, aunque sí estaba presente *S. domestica*, taxón cuya similaridad podría ser responsable de confusiones en algunas citas. Por lo tanto, la presencia de *S. aucuparia* en la región andaluza es dudosa y, caso de estar presente, sería en forma de ejemplares aislados.

Riesgos y agentes de perturbación

Las citas andaluzas de este taxón son posiblemente erróneas, aunque para Sierra Nevada la presencia de *S. hybrida* (*S. aria* x *S. aucuparia*) indica que, al menos, alguna vez existió con cierta abundancia. Parece ser que la población ha declinado drásticamente hasta su virtual desaparición actual, bien por causas naturales (porque el clima no le beneficie), bien por presión humana ya que se usa por su madera.

Medidas de conservación

Deberá establecerse un sistema de seguimiento y delimitación exacta de las poblaciones, para ver si disminuyen sus efectivos o coloniza nuevas zonas. Ponderar muy significativamente la presencia de *Sorbus aucuparia* en cualquier actividad en Sierra Nevada. Llevar a cabo una

Distribución en el MEDITERRÁNEO



colección bajo cultivo que recoja la variabilidad presente en Andalucía.

Interés económico y etnobotánico

Los frutos de *S. aucuparia* se han considerado como diuréticos, antiescorbúticos, debido a su alto contenido en vitamina C, y muy buenos para combatir la astenia. Presenta ácido ursólico utilizado como agente emulsionante en farmacia. En alimentación sus frutos no se suelen consumir. En Europa central se usan en forma de mermelada y en Alemania tras su fermento hacen licores y vinagre. La especie tiene un gran valor ornamental por su vistosa floración y fructificación, y existen numerosas variedades de jardinería.

Bibliografía

AEDO, C. & J. J. ALDAROSO (1998). Sorbus L., en F. MUÑOZ GARMENDIA & C. NAVARRO (eds.), Flora Iberica. *Plantas Vasculares de la Península Ibérica e Islas Baleares* 6: 414-429. C.S.I.C., Madrid.

CATALÁN BACHILLER, G. (1996). *Semillas de árboles y arbustos forestales*. Colección técnica ICONA, Madrid.

FERNÁNDEZ-GALIANO, E. & V. H. HEYWOOD (1960). *Catálogo de plantas de la provincia de Jaén*. Instituto de Estudios Jiennenses, Jaén.

FONT QUER, P. (1980). *Plantas medicinales: El Dioscórides renovado*. Ed. Labor, Barcelona.

HERNÁNDEZ BERMEJO, J. E. & al. (1997). *Desarrollo de especies amenazadas de la flora silvestre andaluza*. Informe Técnico Inédito. Consejería de Medio Ambiente.

HERRERA, J. A., M. A. MADRID & E. BLANCO (1992). Los serbales y mostajos en España. *Quercus* 75, (Mayo).

NEGRILLO, A.M. & G. MARIN (1985). Algunas plantas interesantes de la Sierra de la Sagra (Granada). *St. Bot.* 4: 135-136.

PRIETO, P. & P. ESPINOSA (1977). La aestisilva de Sierra Nevada. *Trab. Dep. Bot. Univ. Granada* 4(1): 37-44.

Sorbus torminalis

(L.) Crantz, *Stirp. Austr.*, 2: 45 (1763)

ROSACEAE (ROSÁCEAS)

Vulnerable (Junta de Andalucía)

En Peligro (EN, UICN)

Descripción

Árbol de buen porte alcanzando hasta los 20 m. Ramas jóvenes pelosas con lenticelas blancas abundantes; corteza escamosa, gris; yemas con escamas ciliadas, glabras, viscosas. Hojas simples, de contorno poligonal, profundamente lobadas, con 3 pares de lóbulos, aserradas, generalmente cordadas o aparentando ser palmeadas, pelosas en la floración y casi glabras en la fructificación; pecíolo de 15-40 (-50) mm. Flores en corimbos terminales con cáliz y pedicelos pelosos. Sépalos 5, más cortos que los



pétalos, con dientes laterales. Pétalos 5, blancos, enteros, glabros. Numerosos estambres (16-18) con anteras de color blanquecino. Ovario ínfero, con 2 estilos soldados en la parte basal en más de la mitad de su longitud, glabros y persistentes. Fruto en pomo subgloboso, de 12-18 mm, coronados por el cáliz, de color pardo, moteados por puntitos más claros muy numerosos (más de 300 lenticelas). Semillas 1-2 (-3), de 5-7,5 mm, lisas, de color pardo oscuro. $2n = 34,68$.

Biología

Fanerófito caducifolio. Florece en mayo y los frutos maduran en septiembre y octubre. Es diploide. Hibrida con *Sorbus aria* (L.) Crantz creando líneas clonales. La polinización es por medio de insectos y la dispersión del fruto se realiza a través de aves (ornitocoria).

La tasa de semillas con embrión es baja en las poblaciones de las que se ha extraído germoplasma. La recolección temprana de los frutos parece favorecer la germinación de las semillas, ya que la cubierta carnosa contiene sustancias que la inhi-



ben. Es recomendable eliminar rápidamente la pulpa del fruto y limpiar la semilla. Esta, una vez seca, se puede conservar en recipientes herméticos a baja temperatura, sin que descienda sensiblemente su facultad germinativa.

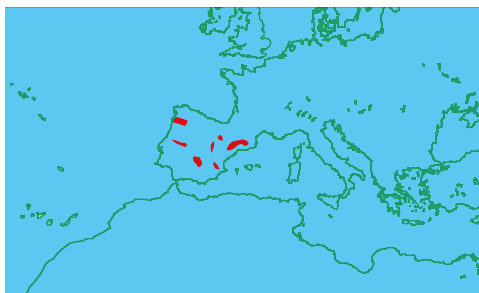
A la dormición embrionaria puede unirse otro tipo de barrera debido a la impermeabilidad de la cubierta, que se puede vencer mediante escarificación mecánica o estratificación a 20°C durante un mes. De este modo germinan entre un 50-60% tras una estratificación en turba a 5°C durante 4-5 meses.

Es un árbol de crecimiento muy lento; soporta bien la sombra y brota mal de cepa o de raíz a diferencia de algunas especies de su género.

Comportamiento ecológico

Vive en bosques y matorrales, sitios pedregosos y secos, de las regiones baja y montana, en una altitud comprendida entre 0 y 1400 m. Aunque es indiferente edáfico, prefiere los suelos frescos, rechazando los que son muy húmedos o muy secos. En Sierra Nevada se refugia en los fondos húmedos de los valles.

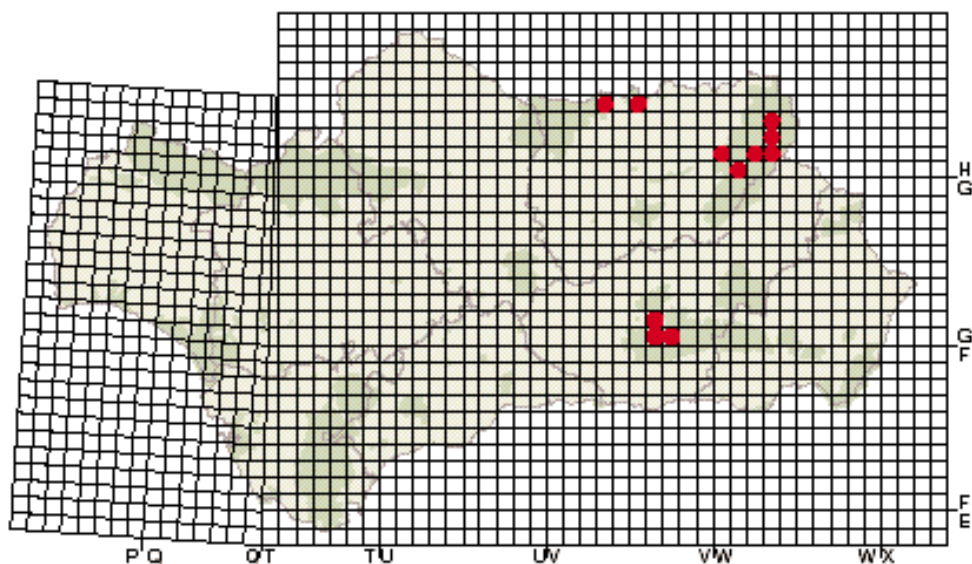
Distribución en el MEDITERRÁNEO



Especie acompañante del melojar bético (bosques de *Quercus pyrenaica*). En este tipo de bosque, aparece además con otras especies interesantes como *Acer opalus* Miller subsp. *granatense* (Boiss.) Font Quer & Rothm., *Amelanchier ovalis* (Lam.) Dum. Courset, *Prunus avium* L., *Viburnum lantana* L., *Crataegus monogyna* Jacq., *Fraxinus angustifolia* Vahl y *Corylus avellana* L., entre otras.

Distribución y demografía

Se extiende por la Europa media y meridional llegando hasta Dinamarca, Asia occidental y el Norte de África. Dentro de la Península Ibérica se



presenta en casi toda disperso y siempre escaso: Pirineos, País Vasco, Moncayo, Burgos (Sierra de Besantes), Guadalajara, Toledo (Robledo de Montalbán) y Andalucía, donde es muy escasa, con tres poblaciones fragmentadas y con una baja densidad de individuos. Sus mejores poblaciones se hallan en zonas muy puntuales de la parte jiennense de Sierra Morena; también se encuentra en la Sierra de Segura y Sierra Nevada (Granada). La estimación de individuos no sobrepasa los 10000 ejemplares.

Se suele presentar en forma de individuos aislados o bosquetes de escasos ejemplares; en algunos puntos de la Sierra de Guadalupe (Cáceres) puede formar rodales puros.

Riesgos y agentes de perturbación

Este taxón no presenta graves problemas específicos, salvo los generales que afectan al singular y relictivo ecosistema que habita (melojar bético), apareciendo en poblaciones fragmentadas y con baja densidad de individuos. Existen algunas en la Sierra Morena jiennense no incluidas dentro de ningún Espacio Natural Protegido.

Medidas de conservación

Debe valorarse de forma muy significativa la presencia de *Sorbus torminalis* en los estudios de impacto ambiental y de los melojares mejor

conservados, dentro de los Espacios Naturales Protegidos donde aparece.

Debe establecerse un sistema de seguimiento de las poblaciones naturales a la vez que favorecer las colecciones de germoplasma y viveros de propagación *in situ* en el Jardín Botánico de la Cortijuela (Parque Natural de Sierra Nevada) y en los Jardines Botánicos existentes en el Parque Natural de Sierra de Cazorla-Segura. Esto tendrá una doble finalidad, por un lado la conservación de la especie y por otro la promoción del uso de material autóctono de *Sorbus* en jardinería y paisajismo, habida cuenta de la belleza del porte y del follaje de este árbol.

Debe vigilarse estrictamente la extracción y procedencia de madera de esta especie.

Interés económico y etnobotánico

Los frutos del mostajo son comestibles cuando están muy maduros, pues de otra manera, son muy ásperos y astringentes. Como bien indica su nombre (tormina = disentería), se han utilizado desde antaño para combatir la disentería, como diurético, expectorante y contra las afecciones reumáticas.

Su leña es un excelente combustible. La madera dura y pesada, homogénea y fácil de trabajar es muy estimada para tornería y aperos de labranza.

Bibliografía

- AEDO, C. & J.J. ALDASORO (1998). *Sorbus L.*, en F. MUÑOZ GARMENDIA & C. NAVARRO (eds.), Flora Iberica. *Plantas Vasculares de la Península Ibérica e Islas Baleares* 6: 414-429. C.S.I.C., Madrid.
- CATALÁN BACHILLER, G. (1996). *Semillas de árboles y arbustos forestales*. Colección técnica ICONA., Madrid.
- HERNÁNDEZ BERMEO, J. E. & al. (1997). *Desarrollo de especies amenazadas de la flora silvestre andaluza*. Informe Técnico Inédito. Consejería de Medio Ambiente.
- HERRANZ, J. M. & C. GÓMEZ-CAMPO (1986). *Contribución al conocimiento de la flora y vegetación de la comarca de Alcaraz (Albacete)*. Ed. Caja de Ahorros de Albacete.
- HERRERA, J. A., M. A. MADRID & E. BLANCO (1992). Los serbales y mostajos en España. *Quercus* 75 (Mayo).
- MOLERO-MESA, J. & J. M. MARTÍNEZ-PARRAS (1984). *Plantas de Sierra Nevada*. *Anales Jard. Bot. Madrid* 40(1): 171-175.
- PAJARÓN, S. (1988). *Estudio fotogeográfico del barranco del río Madera*. Tesis Doctoral. Universidad Complutense, Madrid.
- POSTIGO, E. & C. FERNÁNDEZ-LÓPEZ (1986). Distribución de plantas leñosas en Jaén: Rosaceae a Caprifoliaceae. *Blancoana* 4: 111-135.
- SÁNCHEZ-PASCUAL, N. (1994). *Estudio fitosociológico y cartográfico de la comarca de Despeñaperros, Jaén*. Tesis Doctoral, Granada.
- VALLE, F., F. GÓMEZ-MERCADO & J. F. MOTA (1988). Los robledales de la Sierra de Segura y otras comunidades relacionadas con ellos. *Anales Jard. Bot. Madrid* 45 (1): 247-257.
- VALLE, F., J. F. MOTA & F. GÓMEZ-MERCADO (1986). Los avellanares del macizo Segura-Cazorla: relaciones ombroclima-vegetación. *El agua en Andalucía. Actas del 2º simposium* 2: 567-578.

Teucrium charidemi

Sandwith, *Cavanillesia* 3: 38 (1930)

LAMIACEAE (LABIADAS)

Vulnerable (Junta de Andalucía)

Vulnerable (VU, UICN)

Descripción

Planta perenne, de hasta 40 cm, cespitosa. Tallos rojizos, con indumento blanquecino. Hojas lanceoladas, tomentosas y subamplexicaules; las inferiores planas; las superiores de márgenes revolutos, de hasta 15 x 5 mm. Brácteas conformes a las hojas. Bracteolas subiguales al cáliz. Inflorescencia en racimos de racimos. Cáliz de 4-4,5 mm, tubuloso-ovoido, tomentoso. Corola de 5-6 mm, blanca, incluida en el tubo del cáliz. Núculas de 0,8 x 1,6 mm. $2n = 26$.



Biología

Caméfito sufrutescente, perennifolio. Vida media estimada de hasta 25 años. Crecimiento vegetativo durante todo el año. Las ramas floríferas se alargan de enero a mayo. La floración tiene lugar durante el verano y la dispersión es fundamentalmente otoñal. Caída de hojas estival. Es una especie ginodioica, con una proporción muy variable de individuos hermafroditas y femeninos en sus poblaciones. Polinización entomófila y con autogamia en las flores funcionalmente hermafroditas. El número medio de núculas por flor es de 0,74. La tasa de germinación de semillas por tratamiento estándar es del 85 %. Buen desarrollo durante las primeras fases de las plántulas en invernadero.

Comportamiento ecológico

Forma parte de comunidades camefíticas xerófitas, termófilas y heliófilas de tomillares, rara vez de matorral, sobre litosuelos en rocas ígneas y sedimentarias, en pequeñas sierras litorales con ombroclima semiárido-árido y piso bioclimático termomediterráneo, entre los 30 y 450 m de altitud.

Se desarrolla en el seno de las alianzas endémicas *Anthyllido-Salsolion genistoidis* y *Helianthemo almeriensis-Sideritium pusillae*, pudiendo aparecer a veces asociada a comunidades rupícolas. Las principales especies que la acompañan son *Anabasis articulata* var. *hispanica*, *Limonium insignis*, *Frankenia webbii*, *Ilfoga spicata*, *Frankenia laevis* subsp. *intermedia*, *Lavandula multifida*, *Lycium intricatum*, *Dianthus charidemi*, *Lapiedra martinezii*, *Salsola genistoides*, *Salsola papillosa*, *Thymus hyemalis*, *Phlomis almeriensis*, *Helianthemum scopulorum*, *Sideritis osteoxylla*, *Lavatera maritima*, *Asteriscus maritimus*, *Caralluma europaea* y *Lobularia maritima*.

Distribución y demografía

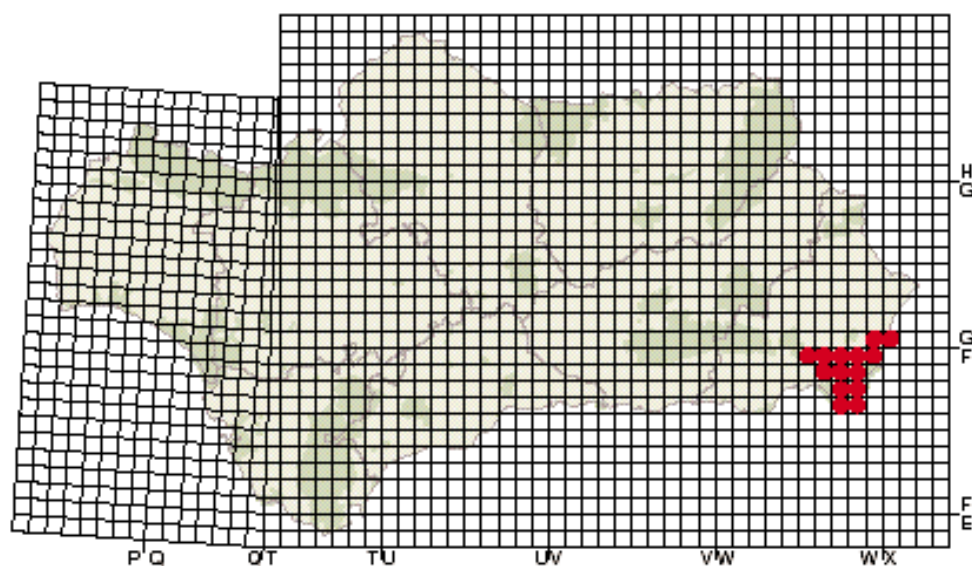
Endemismo del sector Almeriense (provincia Murciano-Almeriense), distribuido fundamentalmente por las sierras de Alhamilla, La Serrata y Cabo de Gata (provincia de Almería). Poblaciones muy dispersas, variando la densidad media entre 0,03 y 0,5 individuos/m².

Riesgos y agentes de perturbación

Cambios en el hábitat producidos por urbanizaciones, agricultura y silvicultura, invernaderos y minería. Aprovechamientos etnobotánicos descontrolados de plantas de su comunidad. Incendios recurrentes.

Medidas de conservación

Se piensa que la protección estricta *in situ* de algunas de las poblaciones de esta especie, evitando que sean afectadas por algunas de las perturbaciones anteriormente consideradas, puede permitir, dada la alta tasa de germinación de sus semillas, una rápida recuperación.



Parte de sus poblaciones se encuentran incluidas en el Parque Natural de Cabo de Gata-Níjar y en el Paraje Natural de Sierra de Alhamilla.

Especie actualmente considerada como "Vulnerable", aunque de no aplicar un plan de

conservación adecuado podría pasar a especie "En Peligro" según las categorías de la UICN.

Interés económico y etnobotánico

No se conoce.

Bibliografía

ALCARAZ F., P. SANCHEZ-GÓMEZ & A. DE LA TORRE (1991). Biogeografía de la provincia Murciano-Almeriense hasta el nivel de subsector. *Rivasgodaya* 6: 77-100.

LAZARO, R. & A. CASTILLO (1987). Sobre algunas plantas de las yeseras de Almería. Fragmentos. *Acta Bot. Malacitana* 12: 230.

NAVARRO, T., J. L. ROSÚA & J. MOLERO MESA (1991). Contribuciones a la flora vascular de Andalucía (España) y del Rif (Marruecos) (20-22). *Acta Bot.*

Malacitana 16 (2): 512.

NAVARRO, T. (1995). Revisión del género *Teucrium* L. sección *Polium* (Mill.) Schreb., (Lamiaceae) en la Península Ibérica y Baleares. *Acta Bot. Malacitana* 20: 173-265.

PEINADO, M., F. ALCARAZ & J. M. MARTINEZ PARRAS (1992). *Vegetation of southeastern Spain*. J. Cramer. Berlin-Stuttgart.

RIVAS-MARTÍNEZ, S., A. ASENSI, J. MOLERO-MESA & F. VALLE (1991). Endemismos Vasculares de Andalucía. *Rivasgodaya* 6: 64.

*Teucrium turredanum*Losa & Rivas Goday, *Anales Jard. Bot. Madrid* 25: 204 (1969)**LAMIACEAE (LABIADAS)**

Vulnerable (Junta de Andalucía)

En Peligro (EN, UICN)

Descripción

Planta perenne, de hasta 35 cm. Tallos ascendentes, con indumento blanquecino. Hojas en verticilos tetrámeros, linear-acuminadas, de hasta 2,5 cm. Brácteas similares a las hojas. Bracteolas lineares, ligeramente más largas que el cáliz. Inflorescencia capituliforme, formada por racimo de dobles racimos. Flores hermafroditas y femeninas. Cáliz de 4-4,5 mm, tubuloso; sépalos tomentoso-pubescentes. Corola de 6-7 mm, blanca, incluida en el tubo del cáliz, con lóbulos glabros. Núculas de 0,7 x 1 mm, negras, con ornamentación poco marcada. $2n = 26$.

**Biología**

Caméfito perennifolio. Duración máxima de vida estimada de 25 años. Crecimiento vegetativo durante todo el año. Las ramas floríferas presentan crecimiento primaveral. Floración fundamentalmente estival. Dispersión otoñal-invernal. Pérdida de hojas otoñal. Especie ginodioica, con sistema de reproducción alógamo. El número medio de núculas por flor es de 2,3 y el 59% de semillas son morfológicamente viables. La tasa de germinación con tratamiento estandar es del 94%. Las plántulas presentan un buen desarrollo inicial en invernadero.

Comportamiento ecológico

Forma parte de comunidades camefíticas de tomillar, rara vez de matorral, xerófilas, termófilas y heliófilas, sobre litosuelos donde afloran sustratos yesíferos y más raramente margas yesíferas, en zonas con piso bioclimático termomediterráneo y ombroclima semiárido, entre los 150 y 450 m de altitud.

Es una especie característica de tomillares gipsófilos endémicos de la alianza *Lepidion subulati*, donde son características además las especies *Gypsophila struthium*, *Santolina viscosa*, *Diploaxis crassifolia*, *Helianthemum squamatum*, *Helianthemum almeriense*, *Reseda stricta*, *Coris hispanica*, *Anthyllis terniflora*, *Plantago albicans* y *Helianthemum lavandulifolium*.

Distribución y demografía

Edafoendemismo del Sector Almeriense (provincia Murciano-Almeriense) distribuido fundamentalmente por la Comarca del Río Aguas (Provincia de Almería). Poblaciones muy dispersas, con una densidad media de 0,3 individuos/m².

Riesgos y agentes de perturbación

Modificaciones del hábitat por urbanizaciones, agricultura intensiva (invernaderos), extracción de productos minerales (yesos, tierras, gravas). Sobreexplotación de productos vegetales

autóctonos (labiadas). Construcción de vías de comunicación y sus consecuencias. Se ha detectado una disminución del área de esta especie, con aislamiento de poblaciones, reducción del número de individuos y baja supervivencia de plántulas.

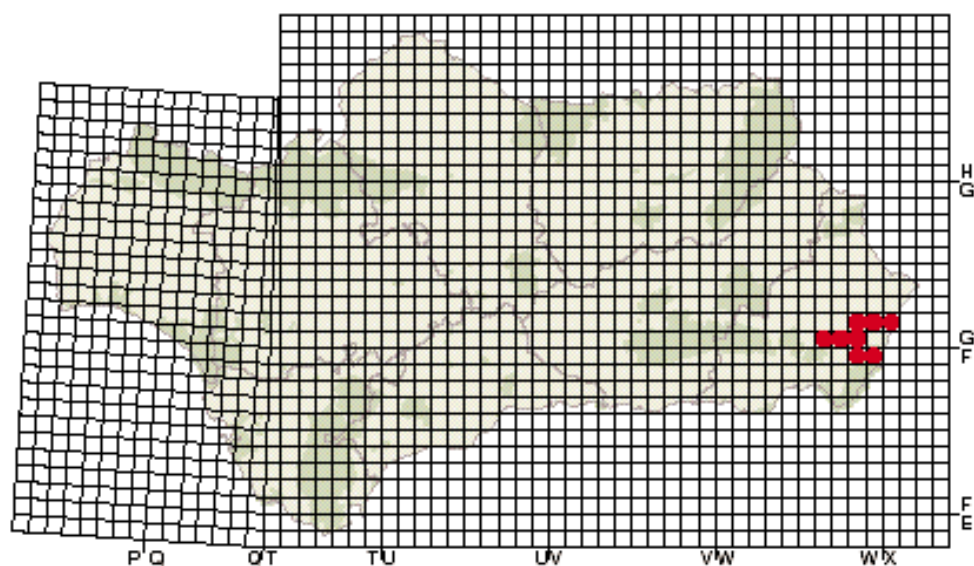
Medidas de conservación

Las medidas de recuperación más efectivas para esta especie implican necesariamente la protección *in situ* de su hábitat particular, evitando alteraciones del sustrato por cualquiera de los factores de perturbación anteriormente comentados. Sería importante incluir la mayoría de las zonas yesíferas en los actuales Espacios Protegidos de la zona.

Se propone incluir este taxón en la categoría de "En Peligro de Extinción".

Interés económico y etnobotánico

No se conoce.



Bibliografía

- ALCARAZ, F., P. SÁNCHEZ-GÓMEZ & A. DE LA TORRE (1991). Biogeografía de la provincia Murciano-Almeriense hasta el nivel de subsector. *Rivasgodaya* 6: 77-100.
- LAZARO SURAU, R. (1986). Sobre la flora y vegetación gipsícola almeriense (Fanerógamas). *Bol. Inst. Estud. Almerienses* 6: 131-150.
- LAZARO, R. & A. CASTILLO (1987). Sobre algunas plantas de las yeseras de Almería. *Acta Bot. Malacitana* 12: 229-231.
- LOSA ESPAÑA, M. & S. RIVAS GODAY (1967). Dos nuevos endemismos para la flora de la provincia de Almería. *Anales Ins. Bot. Cavanilles* 25: 200-206.
- NAVARRO, T. (1995). Revisión del género *Teucrium* L. sección *Polium* (Mill.) Schreb., (Lamiaceae) en la Península Ibérica y Baleares. *Acta Bot. Malacitana* 20: 173-265.
- PEINADO, M., F. ALCARAZ & J. M. MARTÍNEZ PARRAS (1992). *Vegetation of Southeastern Spain. J. Cramer*. Berlin-Stuttgart.
- RIVAS-MARTÍNEZ, S., A. ASENSI, J. MOLERO-MESA & F. VALLE (1991). Endemismos vasculares de Andalucía. *Rivasgodaya* 6: 67.
- SAGREDO, R. & H. CASTRO NOGUEIRA (1981). Corología de los espermatófitos endémicos de la flora almeriense. *Paralelo 37 (Univ. Granada)* 37(4): 37-50.

Thorella verticillatinundata

(Thore) Briq., *Ann. Cons. Jard. Bot. Genève* 17: 275 (1914)

UMBELIFERAE (UMBELÍFERAS)

Vulnerable (Junta de Andalucía)

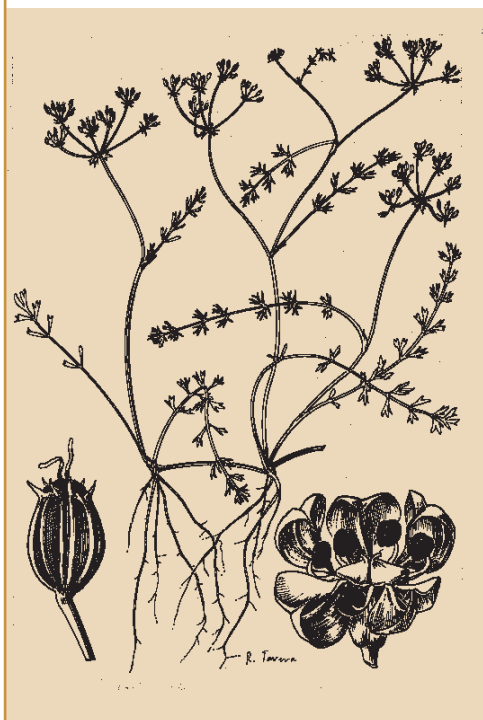
En Peligro crítico (CR, UICN)

Descripción

Planta herbácea, perenne, con parte basal engrosada, cubierta por los restos de antiguas hojas en las plantas viejas; rizoma delgado y estolonífero. Tallos de (4-) 9-25 cm, erecto, decumbente o decumbente-ascendente. Hojas de 3-12 (-17) cm; las formadas en las etapas de encharcamiento reducidas al pecíolo y raquis; las que aparecen en la etapa emergida y las caulinares pinnatisectas con lóbulos lineares o filiformes, frecuentemente bifidos, mucronados, dispuestos verticiladamente a lo largo del raquis. Umbelas con 3-6 (-10) radios desiguales



y 2-4 (-6) brácteas de 1/2-1/4 de la longitud de los radios, oblongas, enteras, rara vez bifidas o trifidas. Umbelas de segundo orden con 4-5 (-6) bracteolas semejantes a las brácteas. Dientes del cáliz de 0,3-0,5 mm, subulados o triangulares, acrescentes en los frutos. Pétalos enteros o ligeramente emarginados, blancos, generalmente con un nervio rosado o púrpúreo. Anteras púrpúreas. Frutos de 1,3-1,7 x 0,6-1 mm. ovoideos u ovado-elipsoideos, con costillas primarias bien marcadas, con 1 vita por valécula y 2 vitas comisurales. Estilos de 0,3-0,5 mm. Endospermo plano. n = 20.



Biología

T. verticillatinundata es una hierba perenne poco llamativa, a excepción de la etapa de floración, que se desarrolla desde mediados de junio a finales de septiembre (dependiendo del agua del hábitat), con un máximo a mediados de julio. La fructificación se prolonga hasta finales de octubre.

En la etapa de mayor humedad forma un número variable de estolones (3-6), a partir de las zonas radicales. Todos los tallos que tocan el suelo pueden enraizar, con lo que llegan a for-

mar, si las condiciones óptimas se mantienen mucho tiempo, una red de tallos de crecimiento con raíces caulógenas. A partir de un ejemplar aislado puede desarrollarse un pequeño clón al interrumpirse estas conexiones, ya sea de una manera natural, ya sea por la actividad de los animales, con el pisoteo o al ser utilizadas sus áreas, como sucede en la Reserva Biológica de Doñana, como revolcadero de los jabalíes.

Se carece de datos sobre el porcentaje exacto de individuos fértiles en las poblaciones estudiadas, si bien en La Soriana el número de los que fructifican es de un 74 a 92%. Por las observaciones de campo se supone que son autógamas. El porcentaje de germinación de sus frutos en el laboratorio es de 75-90%.

Igualmente se desconoce el mecanismo utilizado para asegurar su supervivencia durante los ciclos de sequía.

Comportamiento ecológico

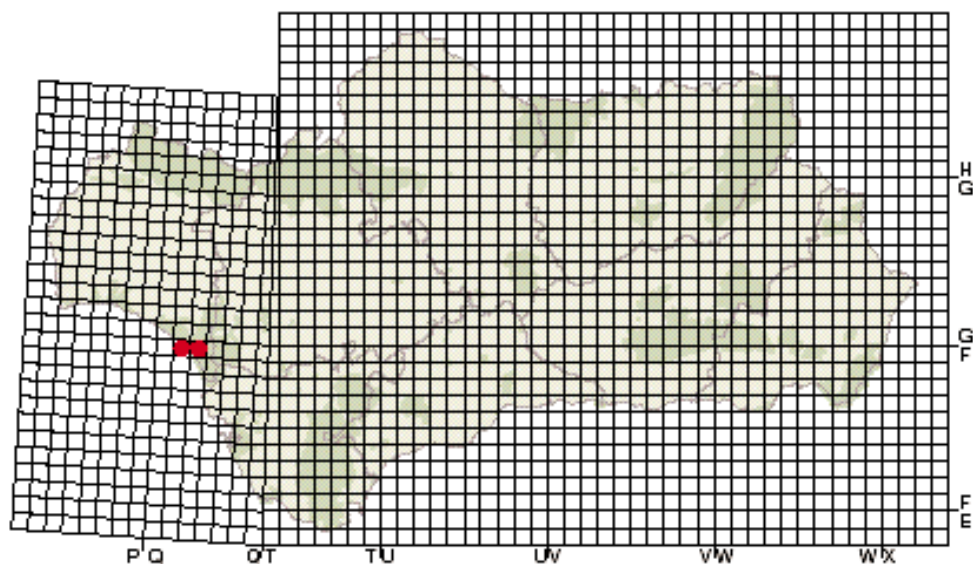
Vive en los suelos turberizados con encharcamiento temporal, entre 0 y 40 m s m. Forman parte de la asociación *Junco emmanuelis-*

Distribución en el MEDITERRÁNEO



Eleocharidetum multicaulis Rivas-Martínez & al. 1980, constituida por helófitos vivaces característicos de los ecosistemas anfibios de las lagunas de agua dulce, o de los suelos que permanecen encharcados o sumergidos durante varios meses al año.

Thorella está acompañada por *Baldellia ranunculoides* (L.) Parl., *Eleocharis multicaulis* (Sm.) Desv., *Agrostis stolonifera* L., *Cynodon dactylon* (L.) Pers., *Panicum repens* L., *Juncus heterophyllus* Dufour., *Hydrocotyle vulgaris* L., *Anagallis tenella* (L.) L., *Galium palustre* L. var. *palustre* e *Illecebrum verticillatum* L.



Distribución y demografía

Especie atlántica. W y WC de Francia, W de Portugal y SW de España. Localizada en Andalucía en un área muy limitada que, forma, o formaba, poblaciones muy puntuales en el Preparque de Doñana y Reserva Biológica de Doñana.

Desde el punto de vista biogeográfico, en la Comunidad Autónoma de Andalucía se localiza en el sector Onubense litoral de la Provincia Gaditano-Onubo-Algarviense.

La densidad de las poblaciones andaluzas ha ido decreciendo desde los primeros estudios, realizados en 1996. En la Laguna de los Ojillos en 1996 se contaron 6 ejemplares, situados al W de la laguna; en 1997 habían desaparecido. En la Soriana en 1996 se contabilizaron 24 ejemplares por metro cuadrado, en una superficie aproximada de 195 m². En 1999 esta zona de encharcamiento no ha recogido agua y los individuos no se han desarrollado.

Riesgos y agentes de perturbación

La especificidad de su hábitat es el determinante de la vulnerabilidad de esta especie. La actual etapa de sequía (y el excesivo consumo de agua), ha hecho descender notablemente la capa freática en la Reserva Biológica de Doñana, determinando que las antiguas zonas de encharcamiento, hayan desaparecido, o se hayan reducido. Localidades clásicas como Pinar del Raposo, Navazo de Toro o Laguna de los Ojillos,

no han sido más que pequeños eriales en los últimos años, en donde debe considerarse que la especie está en situación muy crítica o ha desaparecido. La población de La Soriana, posiblemente la mayor de toda el área de la especie, está amenazada con el ensanche de la carretera de El Rocío a Matalascañas, y en el año en curso los ejemplares de *Thorella* no se han desarrollado por ausencia de agua.

Igualmente amenazada se encuentra la especie en el W de Portugal, por la sequía, la contaminación de las aguas, que en el país vecino tiene niveles alarmantes, y la utilización de sus hábitats por arrozales, pinares o por urbanizaciones. Desconocemos su situación en las áreas francesas, si bien del estudio de su distribución podemos concluir que no debe ser mejor que en la Península.

Medidas de conservación

Establecer normativas que regulen el consumo de agua en la capa freática de Doñana y su entorno, con el fin de que no se vean alteradas sus zonas encharcadas. Así mismo se hace necesario un estudio de la biología de la especie en cuanto a su capacidad de supervivencia y regeneración por multiplicación, intentando su posterior reintroducción en las zonas antes ocupadas. Sería aconsejable la conservación de sus frutos en el Banco de Germoplasma Vegetal Andaluz.

Interés económico y etnobotánico

No se conoce utilización popular de esta especie.

Bibliografía

AMARAL FRANCO, J. (1971) *Nova Flora de Portugal* 1. Lisboa.
 CABEZUDO, B. (1974) Nota corológica sobre la Flora de Huelva. *Lagasalia* 4: 281-284.
 COOK, C. D. K. (1983) Aquatic plants endemic to Europe and the Mediterranean. *Bot. Jahrb. Syst.* 103(4): 539-582.
 COSTE, H. (1901) *Flore descriptive et illustrée de la France, de la Corse et des Contrées limitrophes* 2. Paris.
 COUTINHO, A. X. P. (1939) *Flora de Portugal*, 2ª ed. Lisboa.
 DUPONT, P. (1962) *La Flore Atlantique Européenne*. Toulouse.
 FOURNIER, P. (1937) *Les quatre Flores de la France, Corse comprise*. Paris.
 GARCÍA MARTÍN, F. (1987) *Thorella* Briq., en B. Valdés, S. Talavera & E. Fernández-Galiano (eds.), *Flora Vascular de Andalucía Occidental*, 2: 318. Barcelona.

HERNÁNDEZ-BERMEJO, J. E., A. PUJADAS SALVÁ & M. CLEMENTE MUÑOZ (1994) Catálogo general de las especies de recomendada protección en Andalucía (Endémicas, Raras, y Amenazadas de extinción), en J. E. HERNÁNDEZ-BERMEJO & M. CLEMENTE MUÑOZ, *Protección de la Flora en Andalucía*: 43-66. A.M.A., Sevilla.
 RIVAS-MARTÍNEZ, S., M. COSTA, S. CASTROMEJO & E. VALDÉS (1980) Vegetación de Doñana (Huelva, España). *Lazaroa* 2: 5-189.
 ROUY, G. & E. G. CAMUS (1900) *Flore de France* 7. Paris.
 SILVESTRE, S. (1976) Contribución al estudio cariológico de la familia Umbelliferae en la Península Ibérica. I. *Lagasalia* 6: 23-32
 TUTIN, T. G. (1968) *Thorella* Briq., en T. G. TUTIN & al. (eds.) *Flora Europaea* 2: 354. Cambridge.

Thymus carnosus

Boiss., *Voy. Bot. Midi Esp.* 2: 490 (1841)

LABIATAE (LABIADAS)

Vulnerable (Junta de Andalucía)

En peligro (EN; UICN)

Descripción

Mata de hasta 20 cm. Tallos erectos, de sección cuadrangular, con indumento denso de pelos blancos retrorsos. Hojas opuestas, de 4-4.5 x 1-1.5 mm, linear-elípticas, revolutas, carnosas, con cilios cortos en la base, glabras por el haz, pubescentes por el envés, con glándulas amarillentas por toda su superficie. Inflorescencia en espiga de verticilastros densa, capituliforme. Brácteas de 5-6 x 3-4 mm, más anchas que las hojas, ovadas, de margen revoluto, ciliado, con glándulas amarillentas por toda su superficie y a veces con pelos glandulares por el envés. Cáliz bilabiado, de 3.5-4.5 mm; tubo de c. 2



mm, pubescente; dientes superiores cortos, no ciliados; los inferiores largos, subsetáceos y ciliados. Corola de hasta 5 mm, blanco-amarillenta, con labio superior emarginado y labio inferior con tres lóbulos bien marcados y subiguales. Núculas de 0.5-0.9 mm, ruguladas.

Dentro del género *Thymus*, por sus hojas revolutas, inflorescencias capituliformes y brácteas parecidas a las hojas, se engloba en la sección. *Thymus* subsección *Thymus*.

Biología

Especie perenne que se encuentra en foliación abundante todo el año. La floración se extiende desde principios de mayo (excepcionalmente desde finales de marzo), hasta mediados de septiembre, aunque puede extenderse hasta diciembre. La fructificación se inicia a principios de julio y termina a finales de octubre, aunque puede extenderse hasta diciembre.

Es una especie ginodioica. El número de individuos femeninos es muy inferior al de individuos

con flores hemafroditas, al menos en dos de las poblaciones andaluzas de esta especie.

Comportamiento ecológico

Thymus carnosus es propia áreas litorales, en zonas próximas a marismas mareales y sobre todo en arenales costeros donde se encuentra en dunas interiores del sistema dunar, aunque a veces llega prácticamente hasta la playa. Forma parte de asociación *Artemisia crithmifoliae-Armerietum pungentis* Rivas Goday & Rivas Martínez, 1958, en la que *T. carnosus* se encuentra acompañada normalmente por *Armeria pungens*, *Artemisia crithmifolia*, *Malcomia littorea*, *Scrophularia frutescens* y *Ammophila arenaria* subsp. *arundianacea*. En el área ocupada por *T. carnosus*, estas comunidades se encuentran en fases avanzadas de sucesión de los sabinares costeros, en zonas normalmente ocupadas por pinares de repoblación de *Pinus pinea*.

Distribución y demografía

Es una especie endémica del SO de la Península Ibérica. En España se encuentra exclusivamente en las costas de Huelva. En Portugal es más fre-

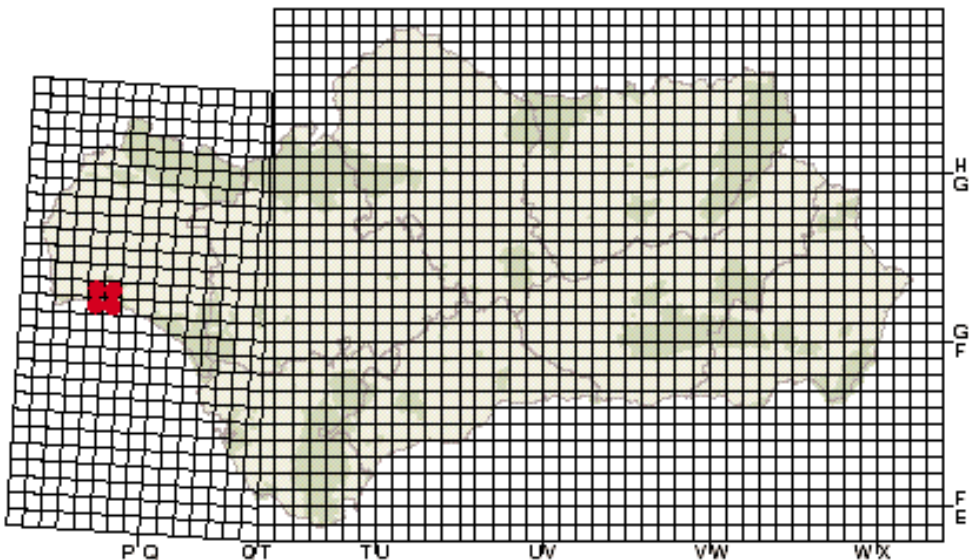
Distribución en el MEDITERRÁNEO



cuenta; se encuentra en los arenales costeros del Algarve, pero sobre todo en los de las Provincias de Baixo Alentejo y Estremadura.

Biogeográficamente hay que situarla en la Provincia Gaditano-Onubo-Algarviense, sectores Onubense litoral y Algarviense, y en la Provincia Luso-Extremadurensis, sector Tagano-Sadense.

Las poblaciones pueden ocupar áreas extensas, de hasta 3500 x 600 m, en este caso siempre en pinares, generalmente con individuos dispersos por toda la población.



Riesgos y agentes de perturbación

Todas las poblaciones presentan riesgo de conservación, y en algunas zonas muy perturbadas ya ha desaparecido esta especie.

Algunas poblaciones, como una situada en la Playa del Terrón, en el Paraje Natural Marismas del Río Piedra y Flecha de El Rompido, no están en principio amenazadas. Pero la mayoría de las poblaciones de *Thymus carnosus* se encuentran en las proximidades de las playas de la costa de Huelva, en áreas de activa expansión de las urbanizaciones veraniegas, y en zonas muy transitadas por veraneantes y bañistas. La acción antropozógena pone en inminente peligro a la mayoría de las poblaciones incluso en áreas protegidas, como la que se encuentra entre El Portil y Punta Umbría, situada dentro del Paraje Natural Enebrales de Punta Umbría, muy degradada y transitada libremente por los veraneantes. Son zonas muy pobladas en verano, en las que son frecuentes los vertidos de basuras en las áreas ocupadas por esta especie. A todo ello hay que sumar la reciente expansión de las urbanizaciones que va a ir afectando a muchas de las poblaciones.

Medidas de conservación

Se trata de una especie en peligro de extinción. Debe garantizarse la protección total de las poblaciones situadas dentro de dos áreas costeras protegidas: el Paraje Natural Enebrales de Punta Umbría y el Paraje Natural Marismas del Río Piedras y Flecha del El Rompido, prohibiéndose el paso de excursionistas y bañistas, y prohibiendo totalmente el vertido de residuos urbanos.

Habría que impedir la construcción al menos en algunas de las áreas ocupadas por esta especie, así como todo los aspectos relacionados con la actividad humana, especialmente el vertido de basuras, el tránsito incontrolado de personas, el aparcamiento de vehículos y la ubicación de instalaciones veraniegas.

Interés económico y etnobotánico

No se conoce utilización popular de las especies, pero su contenido en terpenos podría hacerla útil bajo el punto de vista farmacéutico e industrial, y podría utilizarse en jardinería por sus matas densas de hojas persistentes.

Bibliografía

MORALES, R. (1980). Números cromosómicos en especies ibéricas del género *Thymus* L. (Labiatae). *Anales Jard. Bot. Madrid* 36: 339-348

MORALES, R. (1986). Taxonomía de los géneros *Thymus* (excluido la Sección *Serpyllum*) y *Thymbra* en la Península Ibérica. *Ruizia* 3: 1-324.

MORALES, R. (1987). *Thymus* L., en B. VALDES, S. TALAVERA

& E. FERNÁNDEZ-GALIANO (eds.), *Flora Vascular de Andalucía Occidental* 2: 441-446. Barcelona.

EACHEVARRIA, C., I. VAQUERO & F. GIL (1988). Aportación al conocimiento del Metabolismo Fotosintético utilizado por cormofitas del P.N.M.O. (Parque natural de las marismas del Odiel). *Lagascalia* 15: 509-526.

Trisetum antoni-josephii

Font Quer & Muñoz Medina,
Anales Jard. Bot. Madrid 6(2): 495 (1951)

GRAMINEAE (GRAMÍNEAS)

Vulnerable (Junta de Andalucía)

En Peligro (EN, UICN)

Descripción

Hierba perenne. Tallos de 5-20 cm, erectos. Hojas alternas, dísticas; las basales muy numerosas, con vainas imbricadas, densamente pubescentes; las caulinares 1-2, con vainas pubescente-vilosas, la terminal muy alargada; limbo plano, rígido y de ápice obtuso, densamente peloso. Lígula membranosa, truncada, muy pequeña y de borde laciniado. Inflorescencia espiciforme, de contorno ovado, densa y rojiza, de unos 4 cm de longitud.



Raquis con ramas insertas por pares. Espiguillas comprimidas lateralmente, con 2 flores hermafroditas. Glumas 2, membranosas, persistentes, aquilladas, agudas, lanceoladas, subiguales, igualando y a veces superando la flor superior, aculeoladas en la parte superior de la quilla, con tres nervios en la gluma superior y uno a tres en la inferior, teñidas de púrpura. Lema membranacea, con anchos márgenes hialinos y cinco nervios, ápice bidentado, con los dientes prolongados en dos setas de más de 1 mm, casi siempre desiguales, superficie ligeramente áspera, con una arista inserta en la mitad superior, algo acodada y en la madurez retorcida en la base, de 7-10 mm de longitud. Pálea biaquillada y bidentada, con la escotadura poco profunda. Lodículas con el borde irregularmente dentado. Raquilla y callo recubiertos por pelos bastante largos. Estambres 3. Ovario súpero, 2 estigmas plumosos. Fruto en cariopsis.

Taxón muy próximo a *Trisetum glaciale* (Bory) Boiss., que es igualmente endémico de Sierra

Nevada, pero mucho más frecuente. Ambos taxones se hibridan.

Biología

Hemicriptófito. El periodo de rebrote y germinación comienza tras el deshielo y se prolonga hasta julio. La floración se inicia a principios de julio y la fructificación y la maduración de las cariopsis se produce a lo largo del mes de agosto. Después, las plantas vuelven a permanecer en estado de crecimiento vegetativo hasta que la nieve las cubra.

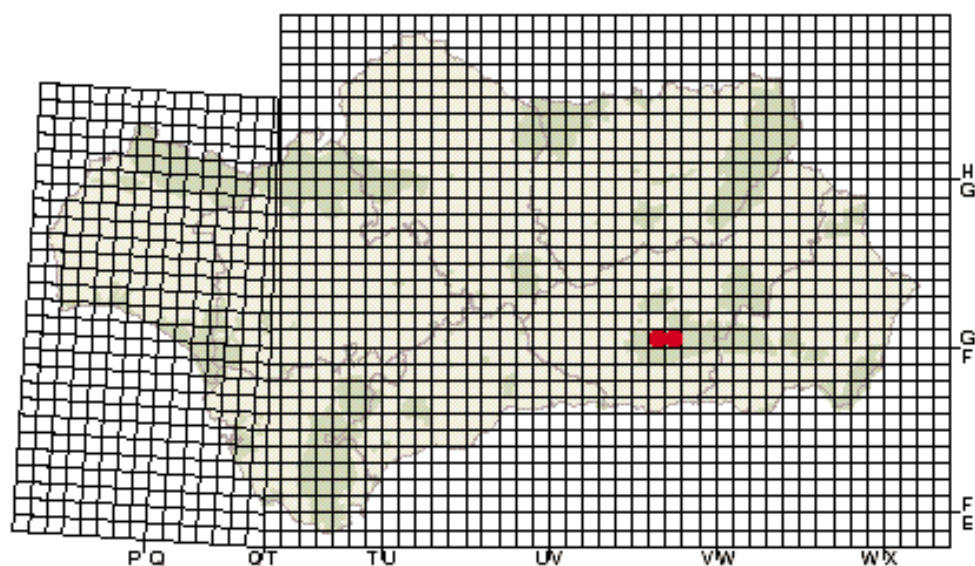
Aunque presenta mecanismos de multiplicación vegetativa, su principal forma de reproducción es sexual, por lo que no adquiere el aspecto cespitoso de otras gramíneas. La mayoría de los individuos tienen capacidad de floración y producen una elevada cantidad de frutos por inflorescencia (un promedio de 638 cariopsis aparentemente viables por individuo). La dispersión es anemócora.

En laboratorio, el porcentaje de germinación a los 15 días de la siembra es del 16%.

Comportamiento ecológico

Especie rupícola (casmófito). Se presenta en grietas de roquedos esquistosos secos, en zonas más o menos umbrosas con exposiciones muy venteadas de fuertes contrastes térmicos a lo largo del día, a partir de 2600 m de altitud, en los pisos bioclimáticos oromediterráneo superior y crioromediterráneo; el ombroclima es húmedo.

Forma comunidades ralas y biológicamente poco diversificadas. Entre las especies que conviven con *T. antoni-josephii* se encuentran: *Androsace vandelii*, *Artemisia granatensis*, *Poa ligulata*, *Saxifraga nevadensis*, *Alchemilla saxatilis*, *Polystichum lonchitis*, *Asplenium septentrionale* y *Cystopteris fragilis*. Esporádicamente aparecen especies que tienen su óptimo en comunidades vegetales adyacentes, entre ellas *Juniperus communis* subsp. *nana*, *Erigeron frigidus*, *Festuca clementei*, *Arenaria pungens*, *Senecio nevadensis*, *Sideritis glacialis*, *Holcus caespitosus*, *Hormathophylla purpurea*, *Jasione crispa* subsp. *amethystina*, *Dactylis juncinella*, *Crepis oporinoides*, *Erigeron major*, *Hieracium pilosella* y *Eryngium glaciale*.



Distribución y demografía

Endemismo de Sierra Nevada (Granada). Se presenta únicamente en la zona de cumbres más alta del macizo, en donde hasta la fecha, únicamente se han localizado tres poblaciones.

Se estima que el número de individuos total de la especie es inferior a 10000 y la superficie de ocupación conocida es menor de 3 km².

Riesgos y agentes de perturbación

La vulnerabilidad de esta especie se debe a la escasez de hábitats idóneos para su desarrollo y al carácter fragmentario de los mismos. Las principales alteraciones de origen antropozógeno que afectan a las poblaciones naturales son las inherentes al turismo ecológico que se desarrolla en sus inmediaciones; sin embargo, esta actividad no daña sensiblemente a las poblaciones por su frecuente ubicación fuera de las zonas de máximo tránsito. También se ha observado depredación de inflorescencias por herbivoría silvestre, sin que se haya realizado una evaluación de la gravedad de este impacto.

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 dentro del Parque Nacional de Sierra Nevada.

Se deben hacer prospecciones en el área potencial de la especie durante el periodo de floración (agosto) para hallar nuevas poblaciones, ya que la frecuente confusión con *T. glaciale* hace que el área de la planta no esté completamente delimitada. Hasta que no se hallen nuevos núcleos de población, se deben evitar las alteraciones que afecten a las poblaciones naturales actualmente conocidas, evitando las actividades que produzcan impactos negativos sobre ellas. También es recomendable la recolección de frutos para su inclusión en bancos de germoplasma y para promover investigaciones sobre la especie. Si tras las prospecciones realizadas en un periodo de tiempo razonablemente amplio (5 años), no se hallan otras poblaciones, sería necesario adoptar algunas medidas adicionales.

Interés económico y etnobotánico

Se desconoce su posible interés económico.

Bibliografía

FONT QUER, P. (1946). *Sertulum Cavanillesianum enneanthum*. *Anales Jard. Bot. Madrid* 6(2): 487-496.
 JONSELL, B. (1980). *Trisetum Pers.*, in T. G. TUTIN & al. (eds.), *Flora Europaea* 5: 220-224. Cambridge.
 MARTÍNEZ PARRAS, J. M., M. PEINADO LORCA & F. ALCARAZ ARIZA (1987). Datos sobre la vegetación de Sierra

Nevada. *Lazaroa* 7: 515-533.
 PAUNERO, E. (1951). Las especies españolas del género *Trisetaria* Forsk. *Anales Jard. Bot. Madrid* 9: 503-582.
 RIVAS MARTÍNEZ, S., A. ASENSI, J. MOLERO MESA & F. VALLE (1991). Endemismos vasculares de Andalucía. *Rivasgodaya* 6: 5-76.