



Departamento de Botánica
Universidad de Salamanca



Departamento de Biología Vegetal
Universidad de León



Instituto de Ciencias Ambientales (ICAM)
Universidad de Castilla la Mancha

**Fichas con recopilación de información sobre las especies incluidas en el Decreto
63/2007**

arundanum



AUTORES: David Rodríguez de la Cruz, José Ángel Sánchez Agudo y Luis Delgado Sánchez

Agaya CB. Estudios ambientales.agayacb@gmail.com.

1. DESCRIPCIÓN

1.1. Nombre

Biarum arundanum Boiss. & Reut., *Pugill. Pl. Afr. Bor. Hispan.*: 110 (1852) (ARACEAE)

1.2. Sinónimos

Biarum tenuifolium subsp. *arundanum* (Boiss. & Reut.) Nyman, *Consp. Fl. Eur.*: 755 (1882).

Biarum galianii Talavera in *Lagascalía* 6: 289 (1976).

Biarum tenuifolium autc., non (L.) Schott in Schott & Endl., *Melet. Bot.*: 17 (1832).

1.3. Biotipo

Hemicriptófito erecto(Perenne), dado que posee un espádice floral erecto.

1.4. Descripción morfológica sintética

Hierba perenne, tuberosa, con tubérculo 1,4-4 x 1,8-4 cm, de donde salen raíces hasta 8,5(20) cm. Brotes con su base protegida por 1-2 catafilos pardos, papiráceos, acuminados. Profilos precediendo a las hojas, 3-13 x 0,3-1,8 cm, lanceolados, acuminados, papiráceos, blanquecinos, a veces teñidos de púrpura en el ápice. Hojas en número variable, erectas con peciolo de 11-29 x 0,1-0,3 cm, alado hacia la base; lámina 6-39,5(47,3) x 0,4-3,3 cm, de oblonga a lanceolada o linear-lanceolada. Inflorescencia hipogea en espádice de 11,9-26,4 cm, rodeado por una espata de menor longitud (3,2-27 x 0,5-3 cm), con un pedúnculo de menor longitud que los peciolos (0,5-11 x 0,2-0,7 cm) y apéndice 8,5-30,5 x 0,1-0,8 cm, pardo o de color púrpura, ensiforme. Flores agrupadas hacia la base del espádice; las masculinas en la parte superior y las femeninas más abajo, cada grupo formando un anillo, que en el caso de las estériles es laxo. Flores masculinas estériles (estaminodios) 0,5-1,5(3) mm, filiformes, simples, blanquecinas o purpúreas; las fértiles (estambres con anteras sésiles y abiertas por una fisura longitudinal o un poro subapical) verticiladas, decurrentes, amarillentas, contiguas a las femeninas estériles (pistilodios) 0,8-2,2 mm, verticiladas, decurrentes, de reflejas a patentes, filiformes o uncinadas, blanquecinas. Flores femeninas fértiles (0,7-2 x 0,2-1,1 cm) formadas por un único pistilo con estigma hemisférico (sentado o sobre un pequeño estilo), globosas, blanquecinas. Infrutescencia de 1-1,5(3) x 1,5-2(3) formada por bayas (4-9,5 x 3-7 mm) densamente agrupadas, ± globosas, piriformes, blanquecinas en la madurez. Semillas (1 por baya) 3,8-6 x 2-4 mm, ovoides, finamente reticuladas, pardas; estrofiolo cónico; endosperma feculento y embrión erecto.

(Modificada de GALÁN & CASTROVIEJO, 2007).

1.5. Problemas de Identificación. Especies parecidas.

En su área de distribución peninsular puede coincidir con las tres especies del género *Biarum* Schott., presentes en España y Portugal, diferenciándose de todas ellas por presentar un espádice con estaminodios, pistilodios con 2-3 ramificaciones en vez de pistilodios simples, y bayas blanquecinas. Estos caracteres han permitido su separación en dos subgéneros, tal y como se propone para *Flora iberica* (GALÁN & CASTROVIEJO, 2007), en el que *Biarum arundanum* formaría el subgénero *Biarum*, y *Biarum catarracense*, *Biarum dispar* y *Biarum mendax*, formarían parte del subgénero

Ischarum. No obstante, en la Comunidad Autónoma de Castilla y León sólo se desarrolla la especie objeto de esta ficha, por lo que creemos que no debería existir ningún tipo de complicación para una correcta delimitación taxonómica.

1.6. Descripción Fotografías

Hábitat

Fotografía 1. Aspecto general del lugar donde crece una de las poblaciones de *Biarum arundanum*, en una finca particular, al borde de la Carretera SA-282. Montemayor del Río (Salamanca).

Fotografía 2. Pastos ruderalizados con afloramientos rocosos en el domino del rebollar de *Genisto falcatae-Quercetum pyrenaicae*, donde vive *Biarum arundanum*. Montemayor del Río (Salamanca).

Fotografía 3. *Biarum arundanum* (flecha) creciendo en la base de una roca, acompañado por vegetación nitrófila.

Fotografía 4. Cortejo florístico de *Biarum arundanum*. Montemayor del Río (Salamanca).

Fotografía 5. De forma secundaria, *Biarum arundanum* (flecha) puede aparece en las cunetas de las carreteras. Montemayor del Río (Salamanca).

Plano general de la planta

Fotografía 6. Aspecto general de un ejemplar de *Biarum arundanum*. Montemayor del Río (Salamanca).

Detalles

Fotografía 7. Detalle de las hojas de *Biarum arundanum*. Montemayor del Río (Salamanca).

Fotografía 8. Primer plano de la espata de *Biarum arundanum*. Montemayor del Río (Salamanca).

Fotografía 9. Primer plano de la espata de *Biarum arundanum*. Montemayor del Río (Salamanca).

Situaciones de deterioro

Fotografía 10. Resultado de la acción de jabalíes sobre el terreno donde prospera *Biarum arundanum*. Montemayor del Río (Salamanca).

2. BIOLOGÍA.

Planta hermafrodita con un período de floración variable, ya que existen tubérculos que pueden florecer en primavera y otros en otoño. Este hecho puede verse explicado por su ciclo biológico (TALAVERA, 1976), ya que la germinación a partir de cada fruto da lugar a una raíz que irá engrosándose en su parte superior formando un tubérculo. Este tubérculo desarrollará en primavera una nueva raíz y hojas que desaparecerán al final de la primavera durante los años sucesivos, permaneciendo durante el verano bajo tierra y dando lugar a nuevas yemas al inicio del otoño. A partir del segundo año, ya sea en otoño o en primavera, dará lugar a su primera yema floral.

Presenta reproducción asexual a través de las yemas que el tubérculo desarrolla en primavera, ya que muchas de ellas darán lugar a raíces que pueden a su vez engrosarse y formar nuevos tubérculos y las consiguientes yemas potenciales formadoras de nueva planta.

La polinización es entomófila a través de dípteros y coleópteros atraídos por el olor fecal del apéndice, siendo la dispersión de la diáspora de tipo mirmecócora, esto es, a través de diferentes especies de hormigas, que recolectan y transportan semillas con sustancias nutritivas especiales.

El número cromosómico conocido es $n=22, 26$ (TALAVERA, 1976; ELENA & GALLEGO, 1984). Atendiendo a la descripción palinológica (CANDAU 1987), el polen es apolar, circular, inaperturado y de exina lisa, incluyéndose dentro del tipo polínico *Arum italicum*.

3. ECOLOGÍA

Especie indiferente edáfica que se encuentra en márgenes, taludes, pequeños roquedos y repisas, o áreas despejadas próximas a formaciones arbóreas, preferentemente de diferentes especies del género *Quercus* L., pudiendo localizarse también en otro tipo de comunidades vegetales, como jarales o herbazales que, en la mayoría de las ocasiones, pudieran considerarse como etapas sucesionales de los bosques referidos.

En Castilla y León, se presenta en terrenos de pizarras, cuarcitas o granitos que le asocian a suelos de carácter ácido, al igual que ocurre en poblaciones de Castilla-La Mancha (CARRASCO *et al.*, 2002) o en la provincia de Huelva (VALDÉS *et al.*, 2008), si bien en otras poblaciones andaluzas, extremeñas y portuguesas, sí se presenta en suelos básicos (SANTOS & LADERO, 1989; COSTA *et al.*, 1998; VALDÉS *et al.*, 2007). Junto a la presencia de componentes edáficos ácidos, resultan reseñables las laderas soleadas que presentan pedregales o roquedos graníticos que suelen, a su vez, presentar fisuras no terrosas cercanas a formaciones de robles melojos.

El rango altitudinal en el que se encuentra es elevado, de 50 a 1300 m.s.n.m., situándose entre 500 y 800 m.s.n.m., en el ámbito autonómico. De igual forma, *Biarum arundanum* se ubica en el piso bioclimático mesomediterráneo, con inviernos suaves y ombroclima subhúmedo o húmedo, y dentro de la Provincia corológica Mediterránea Ibérica Occidental, subprovincia Luso-Extremadurensis (RIVAS MARTÍNEZ *et al.*, 2002).

Comunidad Vegetal

Este representante de la familia de las aráceas vive en comunidades que prosperan en roquedos graníticos algo soleados y más secos, por tanto, que lo que correspondería para el ombroclima presente en la zona, y en los cuales pueden aparecer, además como elementos paisajísticos característicos, fisuras más o menos anchas, repisas o canales pedregosos, pero siempre al borde de formaciones arbóreas de roble melojo. Este tipo de comunidad se correspondería con una vegetación rupícola propia de la alianza *Rumici indurati-Dianthion lusitani*, y dentro de la misma, con la asociación *Digitali thapsi-Dianthetum lusitani*, si bien de forma potencial y sin los condicionantes que se dan en las zonas en las que aparece esta planta. Colindantes a este tipo de vegetación, aparecen robledales adscritos a diferentes asociaciones como *Genisto falcatae-Quercetum pyrenaicae* o *Fraxino angustifoliae-Quercetum pyrenaicae*, correspondiéndose esta última, de forma general, con formaciones próximas a cursos de agua o valles húmedos.

El uso ganadero que se realiza en dichos lugares implica que muchas de las especies acompañantes, típicamente rupícolas, no puedan desarrollarse de forma óptima por la acción de diferentes especies bovinas, incrementado en los últimos años por un aumento en el número de cabezas de ganado. De igual forma, este tipo de usos ha fomentado que en este tipo de formaciones vegetales aparezca una buena representación de especies nitrófilas, como *Carlina corymbosa* o *Anthemis arvensis*. Es por ello que la comunidad vegetal que aparece en la siguiente tabla se correspondería con aquella en la que alcanzaría su óptimo, si bien, se pone de manifiesto de nuevo, que no presenta las condiciones adecuadas para que así sea.

Código	Denominación	Cód. Anexo I
32.a.03.101	Vegetación de fisuras anchas y laderas pedregosas silíceas, mediterráneo-iberoatlánticas, del <i>Rumici indurati-Dianthion lusitani</i>	8220

Especies Acompañantes

Las especies acompañantes más habituales son las siguientes: *Crataegus monogyna*, *Carlina corymbosa*, *Anthemis arvensis*, *Dactylis glomerata*, *Tamus communis*, *Rumex induratus*, *Hordeum murinum*, *Ruscus aculeatus*, *Digitalis thapsi*, *Tuberaria guttata*, *Plantago coronopus*, *Ornithopus compressus*, *Galactites tomentosa*, *Geranium lucidum*, *Trifolium campestre*, *Sedum hirsutum*, *Cytisus scoparius*, *Fraxinus angustifolia*, *Quercus pyrenaica*, *Quercus ilex*.

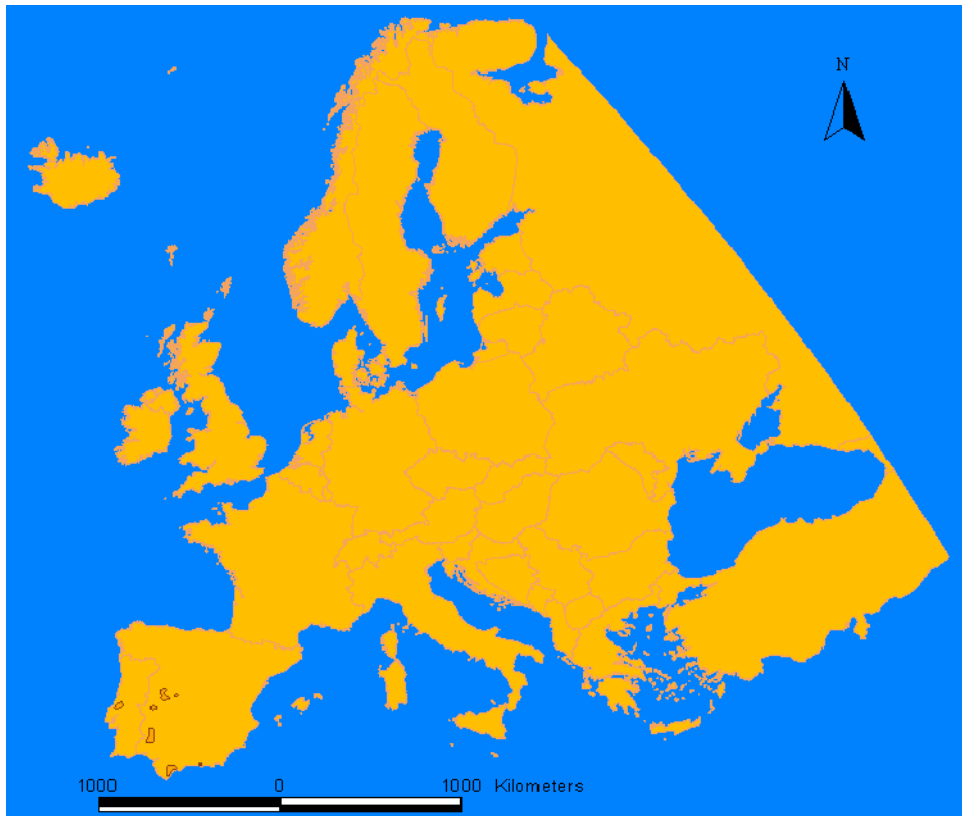
4. DISTRIBUCIÓN

4.1. Distribución General (corología)

Endémica de la parte más occidental del mediterráneo, centro y oeste de la Península Ibérica y Marruecos. En Portugal aparece en Baixo Alentejo, Beira Litoral y Estremadura, mientras que en España se distribuye por todas las provincias andaluzas, a excepción de Almería, las dos provincias que forman parte de la Comunidad Autónoma de Extremadura, así como en las provincias más occidentales de Castilla-La Mancha (Ciudad Real y Toledo) y en el suroeste de Castilla y León (provincias de Ávila y Salamanca). Cabe destacar que las localidades castellano-leonesas, y en concreto, las salmantinas, marcan el límite de distribución septentrional de esta especie a nivel peninsular y mundial, pues las poblaciones portuguesas citadas en Beira Litoral se distribuyen en el superdistrito *Estremenho*, a través la cadena de sierras calcáreas próximas al océano Atlántico (COSTA *et al.*, 1998), más meridionales que el Sistema Central.

En el mapa que figura a continuación en el punto 4.2. no está reflejada la presencia en el Norte de Marruecos, donde sí se localiza a lo largo de la región montañosa del Rif sobre taludes margosos en pequeños regatos que sufren estiaje en verano (PYKE *et al.*, 2009) o en laderas calizas rocosas (ROMO & SORIANO, 2009), considerándose como una especie rara en dicho país (AAFI *et al.*, 2009).

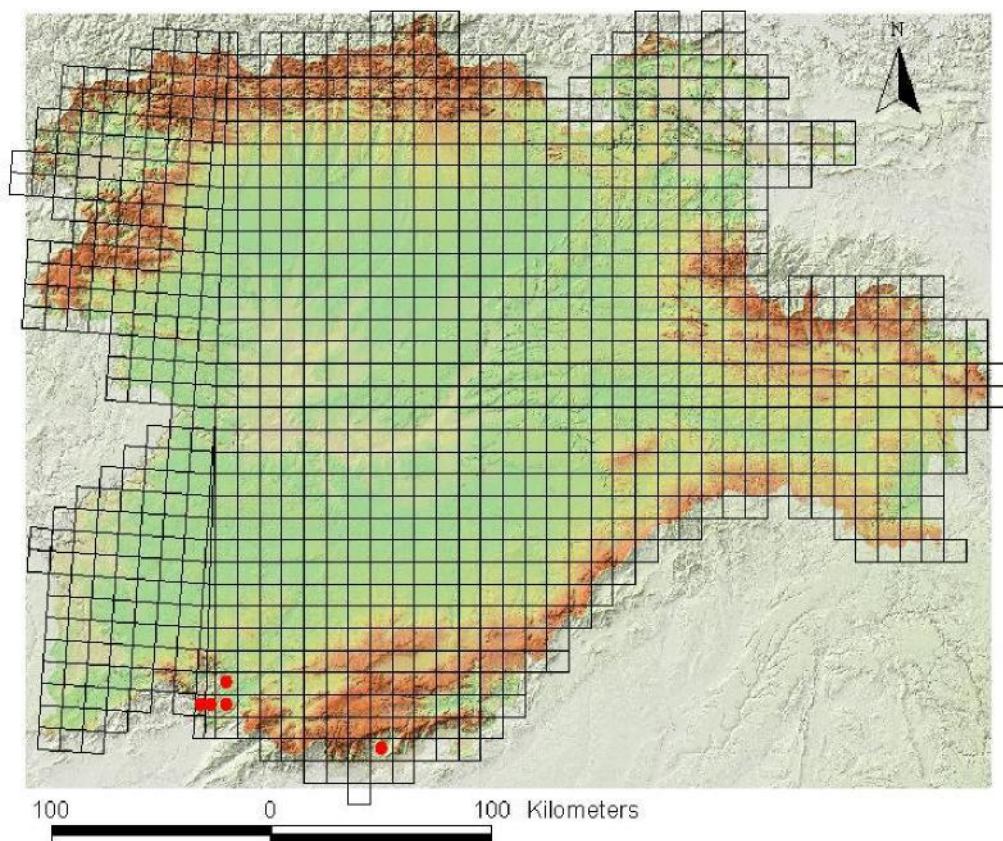
4.2. Mapa de distribución general en el oeste de las Regiones Mediterránea y Eurosiberiana.



4.3. Distribución en Castilla y León.

Biarum arundanum ha sido citada en varias localidades situadas al sureste de la provincia de Salamanca y en una localidad al sur de la provincia de Ávila a partir de el año 1980, no sólo a través de diversos pliegos de herbarios sino también con su reflejo bibliográfico correspondiente (GUILLÉN & RICO, 1986). En los últimos años su presencia en el sureste de la provincia de Salamanca se ha visto confirmada con nuevas localidades (DELGADO & GONZÁLEZ 2002 y sig.; DELGADO *et al.* 2002 y sig.) en los términos municipales de La Calzada de Béjar y Montemayor del Río, e inmersos en el LIC Valle del Cuerpo de Hombre. La población referida a la localidad abulense de Arenas de San Pedro, no ha vuelto a ser localizada en las últimas décadas, si bien debemos destacar que el particular ciclo biológico de esta especie hace compleja su identificación, sobre todo por sus posibles dos períodos de floración que, además, suelen ser poco prolongados en el tiempo.

4.4. Mapa de distribución en Castilla y León.



5. ESTADO DE CONSERVACIÓN

5.1. Rareza y abundancia

Tal y como se ha señalado en el apartado anterior, *Biarum arundanum* es un endemismo ibérico-magrebí, esto es, de la parte más occidental del arco mediterráneo, que prospera sobre suelos ácidos o básicos con presencia de roquedos o estratos pedregosos en el entorno de formaciones arbóreas de diferentes especies de fagáceas o bien en matorrales de jara o escoba, entendidos como etapas seriales de esta vegetación boscosa. Las condiciones ecológicas que requiere esta especie determinan que presente una distribución disyunta a lo largo del área de distribución mencionada, pues entre las localidades en las que ha sido citada pueden existir casi 200 kilómetros de distancia.

En Castilla y León está citada en localidades de 7 municipios diferentes pertenecientes a las provincias de Ávila y Salamanca, particularmente en esta última, pues es donde se encuentran no sólo el mayor número de localidades y municipio, sino también donde se ha venido confirmando su presencia en los últimos años en el área a la que pertenecen dichos municipios, en el ámbito del LIC Valle del Cuerpo de Hombre. En una de estas localidades, a finales de la primavera del año 2010, se contabilizaron unos 50 individuos, la mayoría en hoja, y escasos ejemplares con espádice. Dado que no existen datos previos sobre la abundancia de esta especie en dichas localidades, no se ha podido evaluar la posible fluctuación en el número de ejemplares a lo largo de los últimos años. La única cita de herbario que refiere la presencia de esta especie en la provincia de Ávila, dentro del término municipal de Arenas de San Pedro, no indica una serie de aspectos fundamentales para la localización de la misma en esa zona, tales como el hábito o la altitud. Este motivo unido a la dificultad de su localización motivado por su

biología y fenología hacen que en las búsquedas llevadas a cabo en los últimos años, no se hayan vuelto a encontrar ejemplares. No obstante, futuras y repetidas campañas botánicas por los lugares indicados y en formaciones vegetales similares a las que aparecen en las localidades salmantinas, permitan confirmar su presencia en esta zona del sur de la provincia de Ávila.

5.2. Estado de conservación favorable

Se estima que esta especie presentaría un estado de conservación favorable en aquellos roquedos establecidos en claros de bosques del género *Quercus*, fundamentalmente *Quercus pyrenaica* en Castilla y León, pues parece que prospere mejor en estas formaciones más soleadas que las formaciones que le rodean y al abrigo de ciertos condicionantes umbrófilos que aportan dichos bosques, que determinan que no se desarrollen en roquedos más soleados y más alejados de estas formaciones. Estas condiciones se ponen de manifiesto en los ejemplares observados, puesto que hemos constatado que se presentan incluso en cunetas y bordes de caminos rocosos, próximos a melojares de mayor o menor madurez. De hecho, un mayor número de ejemplares fueron observados en estas cunetas, ya que en ellas la presión del ganado vacuno era menor o casi inexistente gracias a su localización, así como el desarrollo de diferentes especies de matorral.

5.3. Criterios para el grado de amenaza

En el conjunto de la Península Ibérica, la extensión de presencia estimada de *Biarum arundanum* es menor de 20.000 km², con un área de ocupación menor a 2.000 km²; y una distribución geográfica que se estima además algo fragmentada, dada la peculiaridad de los hábitats en los que se desarrolla, que sí se encuentran fragmentadas a lo largo de su área de distribución peninsular. A lo largo de la presente ficha, hemos comentado algunas de las connotaciones que se derivan del ciclo biológico de esta especie, y que condicionan una mayor dificultad en su búsqueda, por lo que pudieran existir más localidades que hicieran menor su fragmentación, habida cuenta también de sus requerimientos climáticos, bajo un piso mesomediterráneo.

En el caso de Castilla y León pueden aplicarse criterios similares a los del ámbito nacional para determinar su grado de amenaza, pues la extensión de presencia y área de ocupación estimadas son claramente inferiores a 20.000 km² y 2.000 km², respectivamente, presentando una fragmentación en su distribución geográfica, teniendo en cuenta la población de Arenas de San Pedro (Ávila), ya que el resto de localidades se encuentran próximas entre sí, a menos de 15-20 kilómetros. A lo largo de los últimos años no existen referencias sobre el número de ejemplares contabilizados en las poblaciones de esta Comunidad Autónoma, por lo que se desconoce la variación que haya podido existir en dicho número en este período.

Criterio B.2.a.b(ii,iii) de la UICN (UICN, 2001)

Aplicamos este criterio, pues como se ha señalado, posee una distribución geográfica reducida con un área de ocupación inferior a 2.000 km², que además, presenta una fragmentación en el conjunto de su área, dada la separación entre 7 poblaciones conocidas a nivel regional, sobre todo en el caso de las poblaciones salmantinas y la población abulense). Junto a ello, el área de ocupación que presenta también cada una de las poblaciones estudiadas que resulta inferior a los 10 km².

Criterio D1+2 de la UICN (UICN, 2001)

En este caso, estimamos que el número de ejemplares es inferior a 1000, pese a la dificultad en la localización de ejemplares y dado que en una de las poblaciones visitadas se contabilizaron alrededor de 50 individuos. El área de ocupación es menor de 20 km², pues las poblaciones citadas en el LIC Valle del Cuerpo de Hombre no parecen tener una continuidad espacial, y a pesar de las particularidades vegetativas de esta especie, creemos que nunca alcanzan el área mencionada.

Biarum arundanum está recogida en el Decreto 63/2007 de la normativa de la Junta de Castilla y León como especie dentro de la categoría “De atención preferente”, pero no aparece en la Lista Roja de la flora vascular española (MORENO 2008) ni en los catálogos de Especies Amenazadas del resto de Comunidades Autónomas en las que está citada, esto es, en Andalucía (Decreto 104/1994), Castilla-La Mancha (Decreto 33/1998) y Extremadura (Decreto 37/2001). En todo caso, si aplicamos los criterios y subcriterios utilizados en la catalogación UICN para Castilla y León, la categoría que cabría aplicar es VU, “Vulnerable”, teniendo en cuenta el bajo número de poblaciones, un número de individuos que estima también reducido y una distribución geográfica reducida. En este último aspecto, ha de resaltarse que al suroeste de Castilla y León alcanza el límite septentrional de su distribución peninsular y mundial, puesto que se trata de un endemismo del occidente mediterráneo, un hecho que apoyaría que en nuestra comunidad se le aplicase la categoría VU.

6. FACTORES DE AMENAZA

A continuación se enumeran todos los factores de amenaza potenciales que podrían influir negativamente en el estado de conservación de la especie, utilizando la codificación de amenazas empleada por la Comisión Europea en los formularios Red Natura 2000 (EUROPEAN COMISION, 1997).

167. Tala de la masa forestal sin replantación. La deforestación parcial o total de las zonas en las que aparece esta especie, conllevaría una desaparición del dosel arbóreo, que aporta una serie de condicionantes esenciales para el desarrollo de la misma, pues no se ha localizado en roquedos expuestos directamente al sol y sin poseer una comunidad boscosa alrededor. La tala de masa forestal se vería acompañada de una mayor colonización por parte del estrato arbustivo que acompañaba a la formación arbórea, y se desconoce el efecto que podría tener esta mayor densidad del matorral en la especie.

170. Ganadería. El uso ganadero está presente en el hábitat potencial de esta especie, que como se ha señalado en el apartado 3, se desarrolla en claros con roquedos al borde de formaciones forestales del género *Quercus*. Estas zonas que no poseen dosel arbóreo, pero sí arbustivo, han sido adaptadas para ganado bovino que a su vez condiciona de forma secundaria, la presencia de especies vegetales nitrófilas y evita, si se realiza de forma mesurado el posible aumento en el grado de cobertura del matorral que acompaña a este tipo de hábitat. No obstante, se señala este factor de amenaza para evitar una carga ganadera intensiva y excesiva sobre dicha población, pues estimamos que podría conllevar un riesgo para el correcto desarrollo y pervivencia de la especie.

530. Mejoras de accesos. Se incluye como posible riesgo potencial, sobretodo en el caso de la zona de linde entre parcelas, donde se ha observado que se desarrolla sin problema, incluso en bordes de caminos y carreteras. A pesar de este hecho observado, todo tipo de modificación en el hábitat en el que se desarrolla, podría conllevar también la desaparición total o parcial de los roquedos, y por tanto, la desaparición de dicho hábitat.

720. Pisoteo, sobreutilización. Se cita en este apartado la amenaza constatable que supone el pisoteo y el hociqueo por parte de jabalíes, que se ha observado a través de terrenos removidos en las proximidades a las zonas de desarrollo de esta especie.

7. MEDIDAS DE GESTIÓN ACONSEJABLES

- Seguimiento y control de las poblaciones conocidas, pues se hallan circunscritas a diferentes Espacios Naturales como son el Parque Regional de la Sierra de Gredos y al LIC Valle del Cuerpo de Hombre. Habría que evitar que no hubiera alteraciones drásticas en los lugares donde se han observado en los últimos años, especialmente impidiendo una carga ganadera excesiva, una eliminación de la masa forestal colindante o la modificación de dicho hábitat. Esta medida se hace indispensable habida cuenta de que las localidades castellano-leonesas marcan el límite septentrional de su distribución en el globo terrestre.

- Realizar censos periódicos de la especie y estudios sobre la dinámica de sus poblaciones, dado su peculiar ciclo biológico, con el fin de conocer el número exacto de individuos actual así como sus posibles fluctuaciones futuras ante las amenazas que se han descrito u otras que pudieran aparecer en años próximos.

- También resultaría aconsejable emprender nuevas campañas de prospección intensa en los lugares potenciales cercanos a estas poblaciones (ya se hicieron en años precedentes, con resultado negativo) o en lugares más alejados, que posean con los condicionantes ecológicos que hemos comentado.

- Información al Cuerpo correspondiente de Guardería de Montes, ya sea mediante un folleto o ficha para su conocimiento, dado que, como se ha comentado, se trata de una planta que resulta difícil de apreciar por su particular ciclo biológico.

- Por último, creemos oportuno que se lleve a cabo la recogida de semillas, en función del número de individuos y la producción de las mismas, para su preservación en bancos de germoplasma, y la realización de estudios de germinabilidad que permitan conocer más sobre la biología de la especie y hagan posible futuros reforzamientos poblaciones.

AGRADECIMIENTOS:

Queremos manifestar nuestra gratitud a Alberto Puente de la Rosa por la ayuda prestada en el trabajo de campo.