



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**

Betula pendula subsp. *fontqueri*



AUTORES: César Sánchez del Álamo, Santiago Sardinero & Federico Fernández-González

1. DESCRIPCIÓN

1.1. Nombre

Betula pendula Roth subsp. *fontqueri* (Rothm.) G. Moreno & Peinado in Anales Jard. Bot. Madrid 45: 359 (1988) (BETULACEAE)

1.2. Sinónimos

Betula fontqueri Rothm., Bol. Soc. Brot. ser. 2, 14: 149 (1940)

Betula pendula var. *fontqueri* (Rothm.) G. Moreno & Peinado in Anales Jard. Bot. Madrid 45: 359 (1988)

Betula alba var. *fontqueri* (Rothm.) Maire & Weiller

[incl. *B. pendula* subsp. *fontqueri* var. *parvibracteata* (Peinado, G. Moreno & Velasco in Anales Jard. Bot. Madrid 45: 359 (1988); *B. parvibracteata* Peinado, G. Moreno & Velasco in Willdenowia 13: 350 (1984)]

1.3. Biotipo

Fanerófito caducifolio (Árbol caducifolio).

1.4. Descripción morfológica sintética

Árbol caducifolio monoico que puede alcanzar 20-25 m de altura, de copa redondeada irregular o con tendencia a cónico-piramidal, ocasionalmente reducido a portes arbustivos. Tronco único o con cierta frecuencia ramificado desde la base, de color blanco-plateado salpicado de bandas horizontales grisáceas, con corteza suave que en ejemplares longevos aparece resquebrajada. Ramas normalmente colgantes, al menos en los ápices. Ramillas del año glabras (aunque los rebrotes de cepa y las plántulas suelen ser pubescentes), pero con abundantes lenticelas y glándulas resinosas amarillentas. Hojas 4-6 x 2-4 cm, ovado-romboidales u ovado-deltaideas, truncadas o anchamente cuneadas, apiculadas, doblemente aserradas o irregularmente dentadas, con dientes a menudo recurvados hacia el ápice, con 6-9 pares de nervios secundarios, glabras. Amentos masculinos precoces, colgantes, solitarios, geminados o más raramente ternados. Flores masculinas en número de 3 en la axila de cada bráctea, con perianto reducido, escamoso, y 2 estambres bífidos. Amentos femeninos cilíndricos, 15-35 x 3,5-5,5 mm. Brácteas fructíferas de 2,5-4(4,5) x 2,5-4(4,4) mm, trifidas, con lóbulos laterales patentes o retrorsos. Flores femeninas desnudas, en número de 3 en la axila de cada bráctea. Fruto en sámara (aquenio alado), de 1,4-2,4 x 0,9-1,3 mm (alas excluidas), con las alas más estrechas o tan anchas como la parte seminífera, sobrepasadas apicalmente por los estilos.

1.5 Problemas de identificación

Las dos especies ibéricas de abedules blancos están presentes en Castilla y León. *B. pubescens* Ehrh. (= *B. alba* L.) se diferencia de *B. pendula* porque las ramillas del año son pubescentes (además, suelen tener también lenticelas y glándulas resinosas); las hojas, que son irregularmente dentadas, con dientes más o menos rectos, y tienen sólo 5-7 pares de nervios secundarios, presentan pelos en las axilas navales, el margen o el pecíolo; y la dotación cromosómica es tetraploide ($2n=56$).

La variabilidad de *B. pendula* en la península Ibérica ha motivado la segregación de varias entidades taxonómicas con distintos rangos, que distan de estar suficientemente claras en la actualidad. Tal como se define en *Flora iberica* (MORENO & PEINADO, 1990), la subsp. *fontqueri* comprende los abedules péndulos con alas del fruto

relativamente estrechas, de distribución ibérica central y meridional y rifeña; en tanto que la subsp. *pendula*, caracterizada por sus alas más anchas (hasta el triple) que la parte seminífera, que igualan o sobrepasan a los estilos, se hallaría distribuida de forma natural por el Pirineo y alcanzaría los Montes Vascos (donde sin embargo se han señalado poblaciones intermedias entre las dos subespecies: URIBE-ECHEBARRÍA IN AIZPURU ET AL., 2003), con localidades dispersas, y en bastantes casos derivadas de cultivos o plantaciones, en otras áreas peninsulares.

Dentro de *B. pendula* subsp. *fontqueri* se han aceptado dos variedades (PEINADO, MORENO & VELASCO, 1983; MORENO & PEINADO, 1990), una para las poblaciones oretanas, principalmente mesomediterráneas (var. *parvibracteata*), y otra para el resto (var. *fontqueri*). Las primeras se diferenciarían por sus brácteas de dimensiones algo menores y los frutos sin espacio subestilar entre la base de los estilos y la inserción del ala. Estudios propios sobre la morfometría carpológica de este grupo ibérico de abedules muestran que los patrones de variación son más complejos, con superposiciones importantes entre las distintas procedencias geográficas, pero que los abedules nevadenses serían más diferentes de los restantes grupos de poblaciones (carpetanas, oretanas y conquenses) que éstos entre sí. A su vez, los abedules péndulos carpetanos (bejarano-gredenses y guadarrámicos) se hallarían más cerca de los oretanos que de los procedentes del Sistema Ibérico meridional o de las sierras béticas. La cuestión se complica además por cuanto en estas poblaciones del centro y sur peninsular, con excepción de las oretanas, junto a los individuos típicos de brácteas pequeñas y alas estrechas aparecen otros con alas anchas similares a los pirenaicos. Aunque en algunos casos pueda sospecharse de una posible introducción por cultivo de estos pies desviantes, es difícil aceptar que todos los detectados tengan tal origen, lo que abre nuevos interrogantes sobre la sistemática del grupo.

1.6 Descripción de las fotografías

Hábitat

Fotografía 1. Hábitats de *Betula pendula* subsp. *fontqueri*: pedreras y canchales en umbrías que retienen la humedad.

Fotografía 2. Hábitats de *Betula pendula* subsp. *fontqueri*: cauces encajados en roquedos con fluencia permanente de agua.

Fotografía 3. Formación mixta de abedules, sauces, serbales y tejos.

Fotografía 4. Abedules dispersos en un canchal de umbría.

Fotografía 5. Abedular con serbales, arraclanes, sauces y tejos en vaguada húmeda entre roquedos.

Plano general

Fotografía 6. Individuo adulto de gran porte.

Detalles

Fotografía 7. Detalle de las ramas péndulas, hojas y amentos femeninos maduros.

Fotografía 8. Detalle de los amentos masculinos en la antesis.

Fotografía 9. Detalle de los amentos femeninos en flor.

Fotografía 10. Sámaras de *Betula pubescens* (izquierda), *B. pendula* subsp. *fontqueri* (centro) y *B. pendula* subsp. *pendula* (derecha).

Fotografía 11. Regeneración natural de la especie por germinación en suelo saturado de humedad.

Fotografía 12. Regeneración natural de la especie en suelo saturado de humedad: plántulas con hojas cotiledonares y primeras hojas vegetativas.

Situaciones de deterioro

Fotografía 13. Abedul descuajado por deslizamiento de ladera o vendaval; el individuo permanece vivo tras la perturbación, y puede en ciertos casos llegar a regenerarse por rebrotes de cepa.

Fotografía 14. Detalle del mismo abedul de la foto anterior.

Fotografía 15. Rebaño de cabras paciendo junto al arroyo de la Garganta de los Caballeros (Ávila), en las inmediaciones de abedulares.

Fotografía 16. Impacto de insectos defoliadores en el aparato fotosintético de un abedul adulto.

2. BIOLOGÍA

Por su importancia forestal, los aspectos de la biología y ecología de los abedules han sido profusamente estudiados, pero sobre todo en el centro y norte de Europa, en Norteamérica y en Japón, por lo que la extrapolación de algunas de las conclusiones de estos estudios a los abedules y abedulares ibéricos puede tener limitaciones. El abedul péndulo, como otras especies de abedules blancos, es un árbol de madera ligera, porosa, y crecimiento rápido, cuya longevidad no supera los 100-150 (180) años (ATKINSON, 1992; OECD, 2003), lo que le convierte en uno de los árboles más efímeros de Europa. En su aparato radicular predomina el desarrollo lateral (en suelos arenosos las raíces pueden extenderse horizontalmente hasta 25 m), de forma que pocas raíces penetran a más de 1 m de profundidad, y sólo en suelos con características favorables se adentran hasta 3 m (ATKINSON, 1992). La formación del follaje se inicia en febrero-marzo y se completa en abril-mayo, dependiendo de la altitud; las hojas se mantienen en el árbol hasta octubre-noviembre.

La madurez reproductiva se alcanza a edades de entre 5 y 10 años. La floración es precoz y se produce en marzo-abril. El comportamiento sexual es monoico, aunque hay variaciones individuales hereditarias en la proporción de amentos masculinos y femeninos producidos (ERIKSSON & JONSSON, 1986). Un mecanismo de autoincompatibilidad homomórfica, basado en un locus multialélico, favorece la alogamia, aunque permite también tasas bajas de autogamia e incluso de producción de semillas viables sin polinización; además, la formación de frutos vanos se produce en cualquier caso medie o no fecundación. La polinización es anemófila y el polen, cuya producción muestra grandes variaciones interanuales (JATO ET AL., 2007; RANTA ET AL. 2008), puede viajar grandes distancias (HJELMROOS 1991; WALLIN ET AL. 1991). Los frutos maduran a lo largo del verano y se empiezan a liberar a finales del mismo; la lluvia de semillas se prolonga a lo largo del otoño e incluso hasta la primavera siguiente. La producción de frutos registra vecería, con (1)2-3 años poco productivos tras uno bueno (SARVAS 1948, 1952; HOLM 1994), pero en cualquier caso es muy elevada, teniendo en cuenta el gran número de amentos que puede producir un árbol y que cada amento contiene 670 140 semillas (datos propios provenientes de abedules oretanos). ATKINSON (1992) refiere productividades de entre 2000 y 40000-50000

semillas viables por m² en abedulares del norte de Europa. La proporción de semillas viables es asimismo variable entre poblaciones y años (HOLM 1994).

La ligereza de los frutos (c. 0.2 mg) y las alas de que están provistos facilitan la diseminación anemócora, aunque su alcance es limitado y se ha estimado que el 95% caen a menos de 100 m de la planta productora (SARVAS, 1948); VAN DER PIJL (1982), no obstante, señala que menos del 1% de las semillas podrían alcanzar distancias de 1600 m. La dispersión secundaria puede transportar los frutos a distancias considerablemente mayores, por anemocoria secundaria, hidrocoria (hasta distancias de 50 km según MATLACK, 1989), epizoocoria (ungulados: HEINKEN ET AL., 2002) o antropocoria (tráfico rodado: VON DER LIPPE & KOWARIK, 2007).

Tras la dispersión, los frutos pueden germinar directamente (a finales de verano o a lo largo del otoño) o entrar en un período de dormición que se prolonga hasta la primavera siguiente, cuando se producen normalmente los picos de germinación. La dormición se desactiva por control térmico (estratificación húmeda), control fotoperiódico (de día largo) o aún escarificación (PERALA & ALM, 1990; ATKINSON 1992; BASKIN & BASKIN, 1998). Una fracción de las semillas pueden persistir en el suelo, aunque parece que pierden pronto su viabilidad (ATKINSON, 1992). Por ello, el banco de semillas de los abedules se ha calificado como intermedio entre los tipos transitorio y permanente (GRIME ET AL., 1988).

La germinación es epígea. Las plántulas necesitan del pronto establecimiento de simbiosis ectomicorrícicas para nutrirse adecuadamente, puesto que las semillas contienen pocas sustancias de reserva, y son muy sensibles a la desecación (ASPELMEIER, 2001), a las bajas temperaturas, al pastoreo y pisoteo y a la remoción por corrientes de agua, lo que, combinado con la escasa eficiencia de la dispersión en lo que respecta a la selección de hábitats adecuados, determina tasas de mortalidad muy elevadas (ATKINSON, 1992). La supervivencia de las plántulas está fuertemente condicionada por las características de los microhábitats sobre los que germinan, siendo los suelos brutos minerales húmedos (ATKINSON, 1992) y los suelos turbosos (KARLSSON, 1996), los que reportan mayores tasas de supervivencia (PERALA & ALM, 1990). A pesar de ello, en climas templados con lluvias estivales importantes el balance de la regeneración es favorable para los abedules, que se considera que están experimentando expansiones recientes, favorecidas por las agresiones antrópicas a otros tipos de bosques o por el abandono de sistemas agropecuarios, en países como por ejemplo Gran Bretaña (ATKINSON, 1992). A ello contribuye su gran capacidad regenerativa frente a las perturbaciones, tanto mediante germinación de semillas como mediante rebrotes de cepa.

Los abedules cuentan con un amplio repertorio de predadores, más diversificados en las áreas septentrionales en las que son más abundantes. Los ungulados silvestres, el ganado doméstico, los lagomorfos y los roedores se alimentan regularmente de su follaje, y a ellos, sobre todo a los dos primeros, que además pueden afectar a los árboles adultos por escodado, cabe atribuir fracciones significativas del fracaso regenerativo en ciertas poblaciones, en particular en territorios mediterráneos. Ratones y algunas aves se alimentan de sus semillas; diversos ácaros y un importante número de insectos dañan troncos, hojas o frutos, correspondiendo los mayores daños a los insectos defoliadores (ATKINSON, 1992). También son variados los hongos que descomponen el leño o parasitan las hojas y las raíces (ATKINSON, 1992), y que a su vez interactúan con otros predadores (AHLHOLM ET AL., 2001). No es sorprendente, por ello, que los abedules dispongan de un amplio arsenal de repelentes químicos (MUTIKAINEN ET AL., 2002),

entre los que se cuentan aceites esenciales, compuestos fenólicos y flavonoides, cuya diversidad se ha aplicado también a la taxonomía (e.g. KEINANEN ET AL., 1999).

Como *B. pendula* subsp. *pendula*, la subsp. *fontqueri* es diploide ($2n = 28$; SARDINERO, 2004). A pesar de la diferente dotación cromosómica, la hibridación introgresiva entre *B. pendula* y *B. pubescens* se puede producir cuando conviven, al igual que ocurre con otras especies de abedules con dotaciones distintas, como se ha puesto de manifiesto experimentalmente (THORSSON ET AL., 2001) y a través de los análisis filogeográficos (PALMÉ 2003, PALMÉ ET AL., 2003, 2004).

La historia holocena de los abedules (las especies no son discernibles en los análisis paleopalinológicos) sirve para explicar su distribución actual y los síntomas de regresión o retracción que exhiben en los confines meridionales de su distribución. Durante el apogeo de la glaciación würmiense aparecen bajas concentraciones de pólenes de abedul en la mayor parte de la península Ibérica, desde Sierra Nevada hasta el Pirineo, denotando una extensa área de refugio con núcleos relativamente dispersos en biotopos favorables. Al comenzar la mejoría climática del tardiglacial los abedules se expanden rápidamente, gracias a su gran capacidad de dispersión y colonización de medios abiertos, para ceder luego progresivamente el terreno a otras especies más competitivas (coníferas y fagáceas, principalmente). Los diversos pulsos climáticos a lo largo del holoceno determinan oscilaciones locales de la abundancia de abedules pero con una tendencia general al declive, a causa de la mediterraneización y atemperamiento progresivos del clima, salvo en el norte de la península, donde en algunas áreas el declive se produce por la presión de otras especies, en tanto que en otras, como en el noroeste y partes del centro-oeste, los abedules experimentan expansiones tardías asociadas a incendios y perturbaciones antrópicas de los bosques. En los Sistemas Ibérico y Central los abedules están también presentes en el Tardiglacial, y experimentan asimismo expansiones en los primeros pulsos postglaciales y en el período Subboreal, pero su declive durante los últimos milenios es más acentuado que en latitudes más septentrionales, y aparece asociado a las expansiones correspondientes de *Pinus* o de *Quercus*. Como ocurre en el norte peninsular, los niveles polínicos de abedul se mantienen relativamente más altos en las áreas más occidentales (Béjar, Estrela) y septentrionales (Neila) que en las interiores u orientales. En varios enclaves el declive de los abedules es relativamente reciente y se asocia aparentemente a los episodios de mayor deforestación antrópica (BLANCO ET AL., 1997; GÉNOVA ET AL., 2009 y referencias ahí recogidas).

3. ECOLOGÍA

B. pendula es una especie de óptimo eurosiberiano cuyas poblaciones enclavadas en territorios mediterráneos, aparte de diferenciadas genética y morfológicamente, tienen que refugiarse en biotopos favorables, que son por una parte enclaves de montaña cuyas temperaturas moderadas, elevada pluviosidad e innivación y condiciones topográficas o geomorfológicas favorezcan la retención de suficiente humedad edáfica, y por otra los bosques de ribera u otros humedales higroturbosos, como ocurre en el caso de los abedulares mesomediterráneos de los Montes de Toledo. Aparte de su gran potencial dispersivo, los abedules blancos son capaces de desarrollarse en suelos de fertilidad escasa, francamente ácidos (aunque *B. pendula*, incluida la subsp. *fontqueri*, puede desarrollarse también sobre sustratos calcáreos) y sometidos a encharcamientos temporales, condiciones limitantes para otras especies arbóreas de coníferas o fagáceas que podrían desplazarlos competitivamente (CURT & PRÉVOST, 2003). Su capacidad de colonizar territorios perturbados por avalanchas, deslizamientos, entresacas, talas o incendios, o de recuperarse por rebrote tras la mismas, explica probablemente que haya logrado subsistir, a pesar de las condiciones climáticas poco favorables, incluso en territorios tan dramáticamente deforestados como el horizonte supramediterráneo superior bejarano-gredense (GÉNOVA ET AL. 2009). Cabe destacar su resiliencia frente a los incendios, que mantiene incluso en climas mediterráneos, como hemos comprobado en el caso de varios abedulares oretanos que han padecido incendios recientes.

En sus enclaves castellano-leoneses, localizados en las Sierras de Gredos y Béjar, habita gleras y canchales innivados bajo los que la interrupción de la evapotranspiración permite mantener la humedad suficiente, o fracturas de roquedos o arroyos encajados, preferentemente en orientación norte, asociados a surgencias de agua que los alimentan freáticamente durante el verano, como ocurre en la población de la Garganta de los Caballeros del macizo occidental de la Sierra de Gredos (SARDINERO, 2004). Ocasionalmente puede también formar parte de bosques ribereños de media o alta montaña, en cauces permanentes, aunque el abedul que con más frecuencia forma parte de la flora ribereña supramediterránea carpetana es *Betula pubescens* (subsp. *celtiberica*), con el que a veces convive.

Acompañan a *B. fontqueri* en estos enclaves otras especies arbóreas como *Salix atrocinerea*, *Sorbus aucuparia*, *Frangula alnus*, *Taxus baccata*, *Ilex aquifolium*, etc, además de otras plantas que conforman los estratos arbustivo y herbáceo como: *Erica arborea*, *Holcus mollis*, *Nardus stricta*, *Digitalis purpurea* o *Potentilla erecta*, entre otras. Bajo el estrato arbóreo o en la vecindad de los abedulares se desarrollan comunidades megafórbicas de *Adenostylo-Veratretum albi*, con especies como *Streptopus amplexifolius*, *Doronicum carpetanum*, *Adenostyles alliariae*, *Athyrium filixfoemina*, *Dryopteris oreades*, *Veratrum album*, *Phyteuma pyrenaicum* y *Cryptogramma crispa*. Estos abedulares de *Betula pendula* subsp. *fontqueri*, para los que se ha descrito la asociación suprasubmediterránea superior bejarano-tormantina *Doronicum carpetani-Betuletum fontqueri* Sardinero & Rivas-Martínez in 2004, pertenecen a la siguiente Comunidad Vegetal Básica:

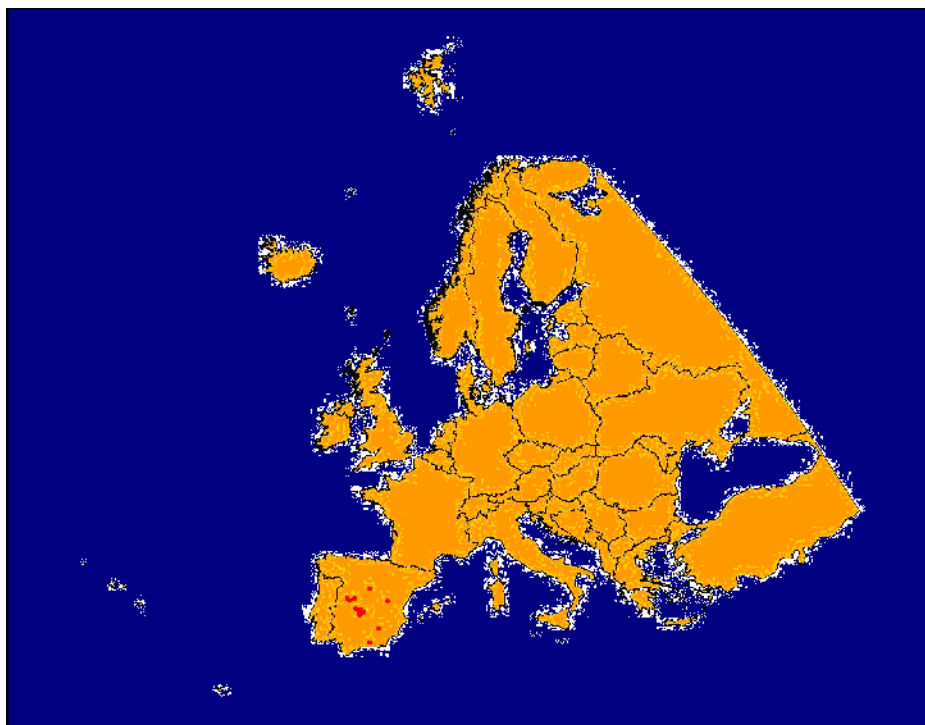
CÓDIGO	DENOMINACIÓN	CÓD. ANEXO I
76.d.14.101	Bosques caducifolios (abedulares y temblonares), del <i>Betulion fontqueri-celtibericae</i>	----

4. DISTRIBUCIÓN

4.1. Distribución general (Corología)

B. pendula tiene una amplia distribución eurosiberiana (ATKINSON, 1992). *B. pendula* subsp. *fontqueri* se distribuye por los sistemas montañosos de la región Mediterránea occidental: Sistema Ibérico meridional (Serranía de Cuenca), Sistema Central (Sierras de Gredos, Béjar y Guadarrama, en Somosierra), Montes de Toledo, Sierras de Cazorla y Segura, y Sierra Nevada. Se ha citado (con ciertas reservas, como se ha expuesto en el apartado 1.5) en los Montes Vascos, y podría aparecer esporádicamente en otros puntos del Sistema Central e Ibérico. Su distribución comprende además el Rif marroquí (macizo del Tidirhín, donde se halla muy localizado; CHARCO, 2001).

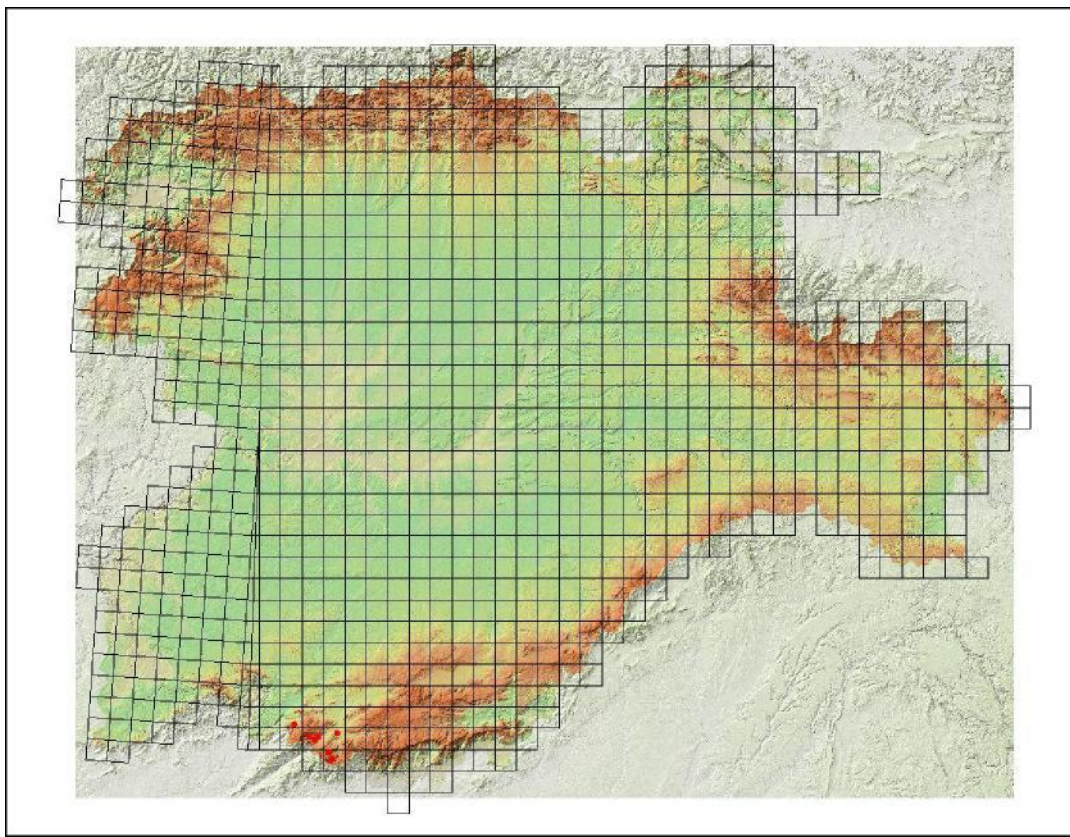
4.2. Mapa de distribución general en el oeste de las Regiones Mediterránea y Eurosiberiana



4.3. Distribución en Castilla y León

En la Comunidad Autónoma de Castilla y León existen poblaciones naturales de *Betula pubescens* subsp. *celtibérica* y *Betula pendula* subsp. *fontqueri*. Mientras que la primera tiene una amplia distribución en todos los sistemas montañosos silíceos, la segunda se restringe a las sierras meridionales de Gredos y Béjar, en altitudes comprendidas entre 1400 y 1700 m. Además, existe otro importante abedular de *B. fontqueri* en la Sierra de Guadarrama (puerto de Somosierra), pero está ubicado administrativamente en la provincia de Madrid. Se han detectado pies adscribibles a *B. pendula* subsp. *pendula* en otros puntos geográficos de la región, así como también en Gredos, donde podrían provenir de cultivo o ser también naturales (véase apartado 1.5). Por ello, no se ha representado en el mapa la referencia de la umbría de Vaquerizas, en El Espinar (Segovia), atribuida a *B. pendula* sin más especificaciones.

4.4. Mapa de distribución en Castilla y León



5. ESTADO DE CONSERVACIÓN

5.1. Rareza y abundancia

Betula pendula subsp. *fontqueri* es un endemismo ibero-norteafricano con un área de distribución fuertemente fragmentada, tanto en su conjunto como en el Sistema Central y en el territorio autonómico. En Castilla y León el núcleo principal de poblaciones se localiza en las sierras de Tormantos (Gredos occidental) y Béjar.

5.2. Estado de conservación favorable

La supervivencia de la especie está asociada al mantenimiento de los recursos hídricos adecuados en los enclaves sobre los que se asienta, y a la ausencia de afecciones directas que reduzcan sus contingentes poblacionales, ya extremadamente reducidos. Además, favorecer su regeneración natural puede requerir la prevención de daños sobre las plántulas o los árboles adultos por parte del ganado en libertad o de los ungulados silvestres.

5.3 Criterios de grado de amenaza de la UICN

La cuantificación del número y tamaño de las poblaciones es fundamental para determinar el grado de amenaza de la especie, además del muestreo exhaustivo en otras zonas de los Sistemas Ibérico y Central. De acuerdo a los datos confirmados para esta especie, su área de ocupación es reducida y hay que destacar la escasez de las poblaciones, aisladas entre sí y fuertemente fragmentadas, y los contados efectivos de que disponen. Con referencia a este dato, y en base a la categoría y los criterios de grado

de amenaza de la UICN (2001) para el ámbito territorial de la Comunidad Autónoma de Castilla y León, en función de las consideraciones de BLANCA & MARRERO (2004), este taxón es: **Vulnerable D2** (taxón con área de ocupación inferior a 20 km², o con un tamaño inferior a 6 poblaciones identificadas, y con amenazas constatables). Esta catalogación es moderada, puesto que un censo minucioso de los individuos actualmente existentes en las poblaciones, con su estructura de edades, podría servir para argumentar la tendencia hacia una disminución continua por déficit de regeneración natural, con lo que se justificarían los subcriterios Bb y/o C2a, y probablemente resultaría una calificación como especie En Peligro en Castilla y León. En cualquier caso, y con independencia de las categorías de amenaza, la extrema reducción de efectivos por la que han pasado estas poblaciones ha podido afectar a su diversidad genética y constituye otro de los aspectos a evaluar en el marco de las estrategias de conservación.

6. FACTORES DE AMENAZA

Se presentan en este apartado los factores de amenaza potenciales que pueden influir negativamente en el estado de conservación de las poblaciones, de acuerdo con la codificación de amenazas utilizadas por la Comisión Europea en los formularios de la Red Natura 2000 (EUROPEAN COMMISSION, 1997). La evaluación de estas incidencias se ha centrado sobre todo en el núcleo poblacional más importante, que es el de la Garganta de los Caballeros.

140. Pastoreo

Las poblaciones de estos abedules están expuestas a la presión del ganado bovino y caprino que padece libremente en la sierra, que supone una amenaza para la ya de por sí comprometida viabilidad de la regeneración de la especie. Como los abedules viven en medios con buenas disponibilidades hídricas, la presión del ganado debe concentrarse en ellos especialmente durante el verano. Además de los animales domésticos, los ungulados silvestres ejercen presiones similares, y especialmente los jabalíes y sus hábitos de hozar el suelo y convertir los humedales en ‘bañeras’ pueden producir impactos serios sobre plántulas y juveniles.

161. Plantaciones forestales

163. Reforestaciones

La introducción de otras especies arbóreas que puedan desplazar competitivamente al abedul en los terrenos que habita actualmente representaría una amenaza añadida para sus menguadas poblaciones. La plantación de abedules para reforzar o ampliar las poblaciones debe respetar su identidad genética, por lo que debería hacerse con planta proveniente del mismo territorio, salvo que los estudios de la diversidad genética recomienden otras opciones para la conservación. Debe considerarse particularmente peligroso introducir abedules de vivero sin control de origen (incluso en jardines relativamente lejanos), pues en su mayoría corresponden a cultivares de *B. pendula* subsp. *pendula*, y la hibridación entre abedules, incluso de diferentes especies, es extremadamente fácil, gracias a la gran capacidad de difusión del polen y a la ausencia de barreras reproductivas.

500. Redes de comunicaciones

602. Estaciones de esquí

La construcción de infraestructuras que puedan afectar a las poblaciones de abedules es incompatible con su conservación.

850. Alteración del funcionamiento hidrológico (general)

La dependencia de un buen abastecimiento hídrico es crucial para la supervivencia de los abedules y de sus microhábitats de regeneración. Las modificaciones del régimen hidrológico por canalizaciones, movimientos de terreno, drenajes, etc., pueden afectar negativamente a sus poblaciones incrementando la desecación del suelo.

948. Incendio (natural)

Aunque, como se ha comentado, el abedul responde bien mediante rebrote o regeneración por semilla a las perturbaciones púricas, los incendios reiterados, como los asociados al pastoreo, o los que se producen eventualmente en años climatológicamente adversos para la regeneración, pueden mermar el tamaño de una población y deben, como norma, prohibirse y prevenirse en el entorno de los abedulares.

7. MEDIDAS DE GESTIÓN ACONSEJABLES

- Regular la circulación de ganado en los abedulares del territorio, mediante una evaluación previa de impactos derivados del ramoneo, pisoteo, escodado, hozado, etc., y la adopción de medidas paliativas, que en los casos más problemáticos pueden requerir vallados de exclusión, con cierres temporales, o la instalación de protecciones para árboles individuales (140).
- Prevención de actuaciones perjudiciales para la conservación de las masas de abedul (161, 163, 500, 602, 850).
- Prohibición de fuegos pastoriles en el entorno de los abedulares (948).
- Realizar un censo exhaustivo de los abedulares bejarano-gredenses, incluyendo estructuras diamétricas y densidad de juveniles, con el fin de evaluar con mayor precisión su grado de amenaza y establecer prioridades en la conservación de las poblaciones.
- Realizar seguimientos del estado de conservación de las poblaciones, incluyendo en ellos la estructura de los microhábitats propicios para el regenerado natural, los factores de amenaza, como la presión de herbívoros, los daños por plagas o las pérdidas de arbolado por causas naturales u otras.
- La introducción de plántones cultivados en vivero a partir de semillas de procedencia local, es una alternativa que funciona bien para reforzar poblaciones y no resulta onerosa. Los frutos de abedul se recolectan fácilmente y en gran cantidad en la época adecuada, germinan bien en vivero y el plantón obtenido alcanza buenas tasas de supervivencia, aunque puede requerir protecciones o vallados contra herbívoros. Es importante evaluar previamente la viabilidad de los frutos recolectados, que en ciertos años puede ser particularmente baja, y realizar seguimientos de las plantaciones.
- Selección e inclusión de muestras para su conservación en bancos de germoplasma.