



HISTORIA, DIVERSIDAD Y DISTRIBUCIÓN DE UN GÉNERO COMPLEJO

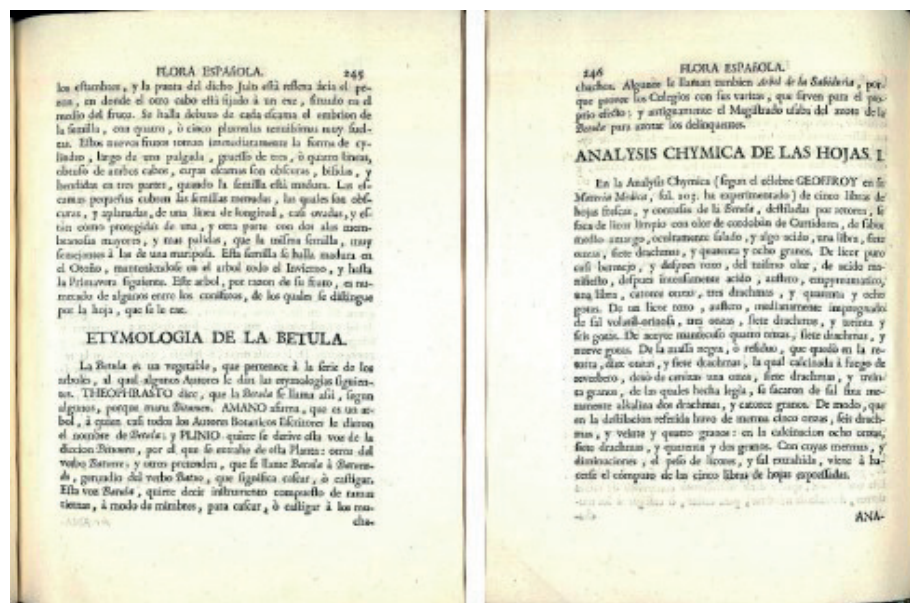


Abedul, el nombre castellano con que designar a las especies del género *Betula* Tourn. ex L. (*Betulaceae*), es uno de los árboles de mayor raigambre cultural de los que forman los bosques de la Península Ibérica. *Betula* no es más que el nombre latino del *betule* celta, el árbol que produce el *betu*, una resina, que, según Plinio, preparaba este pueblo a partir de la savia del abedul (betún). Joseph Pitton de Tournefort crea el género *Betula*, siendo utilizado posteriormente desde Linneo a la actualidad. Aunque esta etimología de nombres puede ser la más acertada, Joseph Quer indicaba que *Betula* no tenía un origen galo, sino del verbo latino *battuo*, que significa golpear, castigar, puesto que las ramas finas y flexibles se usaron en otros tiempos para azotar a los niños en las escuelas. El calificativo irónico de «Árbol de la Sabiduría» no solo hace referencia a un castigo físico, pues su corteza fina y blanquecina sirvió en tiempos de los romanos para escribir tablillas que recibían el nombre de *librum* (corteza de árbol). De aquí procede la palabra «libro», y también *liber*, para designar a los vasos del floema o corteza interna del árbol (Fig. 1).

El origen del *betule* ya nos indica una distribución del abedul centrada en la extensión del pueblo celta, desde Centroeuropa a Irlanda y Gran Bretaña, y la Península Ibérica. Hoy día sabemos que *Betula* comprende a una treintena de especies repartidas por áreas climáticas húmedas templadas o frías del hemisferio norte, generalmente sobre suelos húmedos.

Figura 1

Etimología y análisis químico de las hojas de *Betula*. Tomado de la obra de Joseph Quer, Flora Española o Historia de las plantas que se crían en España, tomo III (1762/1763); Biblioteca digital del Real Jardín Botánico de Madrid.



Betula se caracteriza por ser árboles o arbustos caducifolios con la corteza del tronco blanquecina y salpicada por lenticelas expandidas horizontalmente; sus hojas son ovado romboidales, entre las que sobresalen fructificaciones cilíndricas o estrechamente ovoides con escamas hendidas en tres lóbulos. El fruto presenta forma lenticular con dos alas de forma y tamaño diferente en cada especie, con respecto a la parte seminífera.

Entre sus especies podemos destacar a *B. nana* L. (especie de la tundra ártica y boreal que alcanza los Alpes), *B. papyrifera* Marshall (de los bosques templados de América del norte, muy utilizado por los Ojibwes para la fabricación de canoas y construcciones), y a *B. chinensis* Maximowicz (muy empleado en construcción en el norte de China). En Europa, además de *B. nana*, nos encontramos con tres especies autóctonas: *B. pendula* Roth. (toda Europa y Marruecos excepto las islas atlánticas), *B. pubescens* Ehrh. (*B. alba* L., nom. rej., casi toda Europa excepto las islas atlánticas, mediterráneas, Grecia y Turquía) y *B. humilis* Schrank (turberas de Europa Central y del Este). Solo *B. pendula* y *B. pubescens* alcanzan la Península Ibérica (Fig. 2, 3 y 4), aunque con una cierta variabilidad que diferenciamos en la siguiente clave.

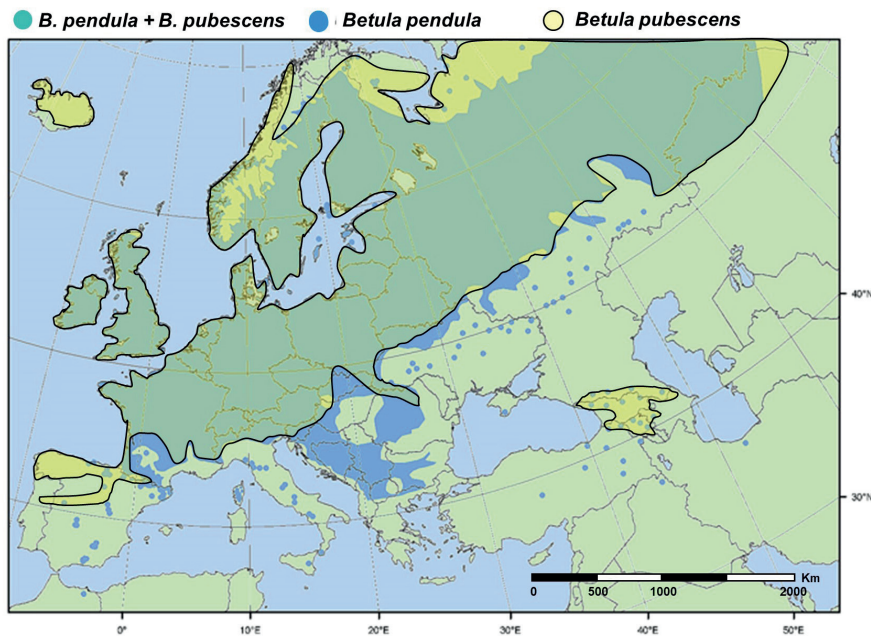


Figura 2

Distribución europea de las dos especies de abedul presentes en la Península Ibérica. Adaptado de EUFORGEN y de Blanco *et al.* 1997.



Figura 3

Imagen de *Betula pendula* en el abedular del Puerto de Somosierra, Madrid.

CLAVE DE ESPECIES Y SUBESPECIES EXISTENTES EN LA PENÍNSULA IBÉRICA

- + Ramas colgantes, las jóvenes glabras, pero con glándulas resinosas amarillentas..... ***B. pendula***
 - * Parte superior del ala de los frutos sobrepasada por los estilos..... ***B. pendula*** subsp. ***pendula***
(dispersa por la mitad norte de España)
 - * Parte superior del ala de los frutos sobrepasando a los estilos..... ***B. pendula*** subsp. ***fontqueri***
(Sierra Nevada, Sierra de Segura, Montes de Toledo, Sierra Morena, Somosierra, Fig. 3)
- + Ramas erguidas, las jóvenes pubescentes con o sin glándulas resinosas amarillentas..... ***B. pubescens***
(mitad norte de España y Portugal, Fig. 4)

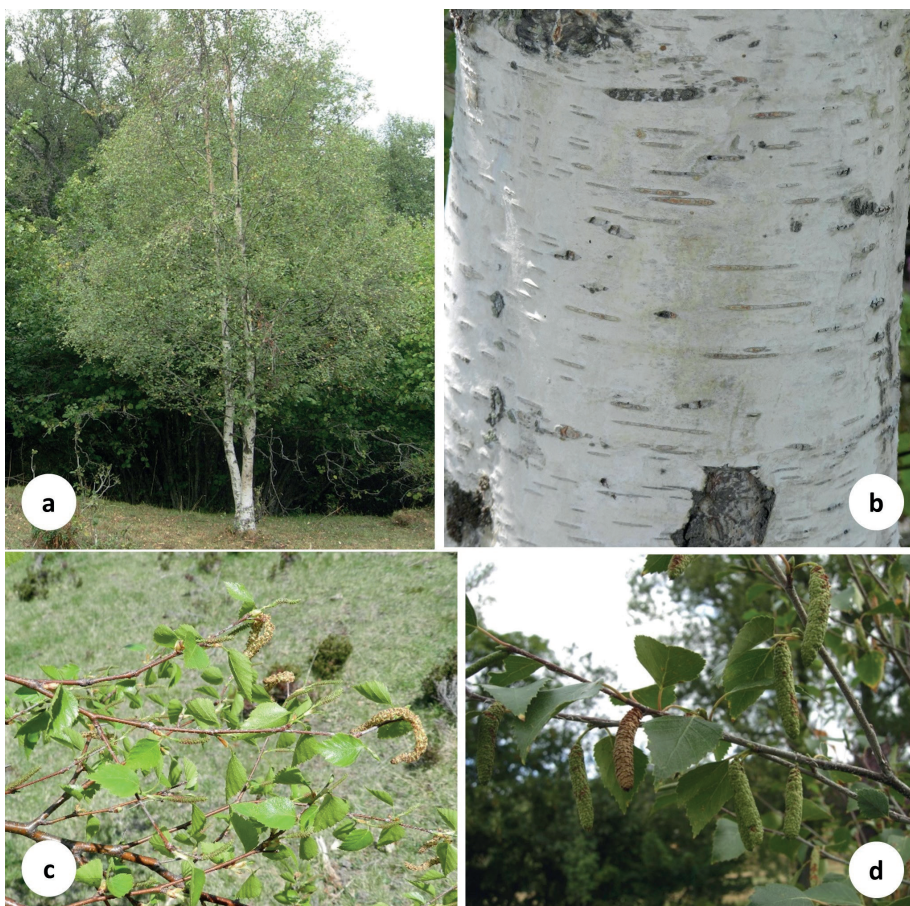


Figura 4

Betula pubescens en la comarca de Laciana (León):

a) hábito, b) corteza con lenticelas,
c) amentos masculinos, d) amentos femeninos.

CONTEXTO BIOGEOGRÁFICO DE LOS ABEDULARES EN LA PENÍNSULA IBÉRICA

En la Península Ibérica podemos distinguir a la región biogeográfica Eurosiberiana y a la Mediterránea. La región Eurosiberiana es la conocida como «España verde» con clima templado, que contiene grandes extensiones con bosques de árboles caducifolios (hayedos, robledales y abedulares); la región Mediterránea es la «España seca» con clima mediterráneo, con encinares, alcornocales, quejigares y melojares.

La vegetación eurosiberiana ibérica está representada en las partes bajas por los bosques cántabro-atlánticos de roble pedicelado (*Quercus robur* L.) sobre suelos no gleyzados; en áreas montanas con pendientes y suelos muy húmedos y arcillosos los robledales son sustituidos por los abedulares de *Betula pubescens*, que quedan sobre todo concentrados entre el País Vasco y Galicia, y por supuesto en Laciana.

Sobre los suelos más ricos, profundos y húmedos de depresiones y fondos de valle, los robledales son sustituidos por las fresnedas de *Fraxinus excelsior* L. enriquecidas con robles, arces (*Acer pseudoplatanus* L.) y tilos (*Tilia platyphyllos* Scop.), con un sotobosque u orla de espinares bastante diversa con zarzas (*Rubus* sp. pl.), rosas (*Rosa* sp. pl.) y avellanos (*Corylus avellana* L.). En las zonas más montanas, donde también se mantienen los robles, a parte de los abedulares, tienen una gran importancia los hayedos (*Fagus sylvatica* L.) y, en los Pirineos, los abetales (*Abies alba* Mill.) y los pinares albares (*Pinus sylvestris* L.). Los robledales necesitan una cierta sequía en verano, que, si no existe, son rápidamente desplazados por el haya, o el abedul si aparece encharcamiento prolongado hasta la entrada del verano. Cuando la sequía persiste, los territorios manifiestan una cierta influencia mediterránea y *Q. robur* es reemplazado por el melojo (*Q. pyrenaica* Willd.). Todos estos tipos de bosques quedan reunidos en la clase fitosociológica *Querco-Fagetea* (ver esquema sintaxonómico).

Los bosques eurosiberianos con *B. pendula* se reparten por el País Vasco, Navarra y, sobre todo en las vertientes ibéricas de los Pirineos, donde muchas veces se mezclan con la otra especie. Por tanto, los abedulares de Laciana solo contienen *B. pubescens*.

En la Iberia mediterránea nos encontramos con al menos dos meses de sequía durante el verano, excepto en zonas favorecidas por los suelos en vaguada o por la retención de las arcillas. La región Mediterránea se caracteriza por las formaciones boscosas esclerófilas de encinas (*Quercus rotundifolia* Lam.) o alcornoques (*Quercus suber* L.), que son sustituidas por arbustadas donde abundan laureles (*Laurus nobilis* L.), durillos (*Viburnum tinus* L.), madroños (*Arbutus unedo* L.) y lianas (*Smilax aspera* L., *Rubia peregrina* L.). Cuando el clima se hace más suave y disminuye la aridez con la altitud, en las umbrías o en zonas más oceánicas, los encinares son sustituidos por especies de *Quercus* de hojas marcescentes; así, en los ambientes más húmedos podemos destacar al roble melojo (*Q. pyrenaica*), en los oceánicos al quejigo portugués [*Q. broteroi* (Cout.) Rivas Mart. & Sáenz de Rivas], y en los sustratos ricos en bases al quejigo valentino (*Q. faginea* Lam.). En las áreas altimontanas mediterráneas también sobresalen *P. sylvestris* y otras gimnospermas como enebros (*Juniperus communis* L.) o sabinas (*J. thurifera* L., *J. sabina* L.).

La vegetación esclerófila mediterránea queda reunida en la clase fitosociológica *Quercetea ilicis*, mientras que los melojares, que siendo más húmedos albergan buena cantidad de plantas eurosiberianas, pertenecen a la clase *Querco-Fagetea*. Las comunidades culminícolas y continentales de gimnospermas son de la clase *Pino-Juniperetea*. Los abedulares mediterráneos más occidentales (Sierra de Guadarrama, Gredos y Sierra de la Estrela) son de *B. pubescens*; los más continentales y alejados de León (Sierra Nevada, Sierra de Segura, Montes de Toledo, Sierra Morena y Somosierra) están dominados por *B. pendula* subsp. *fontqueri* (Rothm.) G. Moreno & Peinado. Somosierra (Madrid), es la localidad más occidental de esta subespecie, y en ella encontramos un abedular mixto con *B. pubescens*. Se trata de bosques relictos (clase *Querco-Fagetea*) con condiciones especiales de humedad edáfica en antiguas áreas periglaciares cercanas a las cumbres o en cauces con márgenes arcillosos.

El modelo bioclimático de Rivas-Martínez, donde separa pisos bioclimáticos y ombrotipos, establece con bastante precisión las condiciones climáticas necesarias para el establecimiento de los diferentes tipos de vegetación. Los pisos bioclimáticos son cinturas altitudinales o latitudinales donde el intervalo del Índice de Termicidad (It) se hace coincidente con un tipo de vegetación potencial. El Índice de Termicidad se expresa mediante la siguiente fórmula:

$$It = (T+m+M) 10$$

de donde T es la temperatura media anual (°C), m la media de las mínimas del mes más frío (°C), y M la media de las máximas del mes más frío (°C).

Los pisos bioclimáticos van a quedar matizados por intervalos de precipitación (mm), de tal forma que un piso bioclimático puede tener distintas variantes en la humedad que afecta a la vegetación.

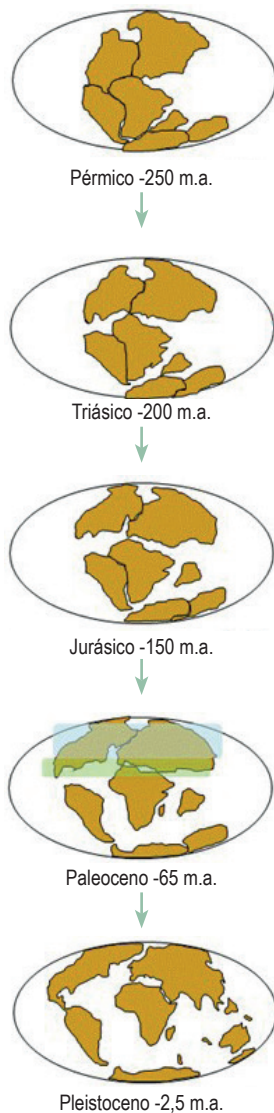
En la región Eurosiberiana los abedulares abarcan desde el piso supratemplado al orotemplado húmedo-hiperhúmedo, mientras que en la Mediterránea se distribuyen en el piso bioclimático supramediterráneo húmedo-hiperhúmedo. En la tabla 1 indicamos los pisos bioclimáticos y ombrotipos de la Península Ibérica.

TABLA 1: PISOS BIOCLIMÁTICOS Y OMBROTIPOS RECONOCIDOS EN LA PENÍNSULA IBÉRICA

	Piso bioclimático	Características	Ombrotipos	Características
Región Eurosiberiana	Mesotemplado	T>10, m>0, M>8, It>180	Subhúmedo Húmedo Hiperhúmedo	500-900 900-1400 >1400
	Supratemplado	T 6 a 10, m -4 a 0, M 3 a 8, It 50 a 180		
	Orotemplado	T 3 a 6, m -8 a -4, M 0 a 3, It -50 a 50		
	Criorotemplado	T< 4, m<-8, M<0, It< -50		
Región Mediterránea	Termomediterráneo	T 17 a 19, m 4 a 10, M 14 a 18, It 350 a 470	Árido Semiárido Seco Subhúmedo Húmedo Hiperhúmedo	<200 200-350 350-600 600-1000 1000-1600 >1600
	Mesomediterráneo	T 13 a 17, m -1 a 4, M 9 a 14, It 210 a 350		
	Supramediterráneo	T 8 a 13, m -4 a -1, M 2 a 9, It 60 a 210		
	Oromediterráneo	T 4 a 8, m -7 a -4, M 0 a 2, It -30 a 60		
	Crioromediterráneo	T<4, m< -7, M< 0, It< -30		

Figura 5

Reconstrucción paleogeográfica de la Tierra entre el Pérmico y el Pleistoceno (modificada de Meléndez & Fuster, 1994).



Cintura de vegetación tropical y subtropical

Cintura de vegetación templada

UNA HISTORIA DE LA VEGETACIÓN IBÉRICA. EL ORIGEN DEL ABEDUL EN LACIANA

Las Betuláceas en general, al parecer derivan de un linaje común con las Fagáceas (familia de los robles y los alcornoques) que se caracteriza por una reducción del número y piezas de la flor, y las inflorescencias colgantes adaptadas a la polinización por el viento. La sección más primitiva de esta familia es *Clethropsis* cuyas especies se distribuyen en los Himalayas, Assam y China, como componentes de una flora terciaria (hace unos 65 millones de años) que se desarrolla bajo un clima templado-cálido oceánico con una alta humedad. En esta flora eran características especies de *Quercus* (robles), *Alnus* (alisos), *Betula* (abedules), así como tilos (Tiliáceas) y nogales (Juglandáceas).

En la Península Ibérica la vegetación subtropical del Paleoceno se va a ver alterada con el desplazamiento del ecuador hacia el sur entre el Oligoceno (hace unos 30 millones de años) y el Mioceno (hace unos 20 millones de años), lo que origina sequía en Andalucía manteniéndose la vegetación de tipo tropical en el Sahara (Fig. 5). La sequía se manifiesta por la aparición de vegetación xérica en las partes altas, mientras que en las bajas se origina un bosque de tipo sabanoide con isleos localmente favorecidos de laurisilva con niebla y humedad. Es decir, la vegetación esclerófila adaptada a la sequía que hoy aparece extendida por gran parte de la Península (por ejemplo, encinares de *Quercus rotundifolia*) quedaba relegada a los espolones rocosos y solanas más térmicas y secas de las montañas. Por tanto, los bosques esclerófilos mediterráneos con encinas (*Q. rotundifolia*), enebros (*Juniperus*), lentiscos (*Pistacia*) y olivos (*Olea*) evolucionaron en el Mioceno y se extendieron en el Plioceno (hace unos 2 millones de años).

A finales del Mioceno (hace unos 5 millones de años) hubo un cambio geológico muy importante en el Mediterráneo occidental al entrar en contacto las placas ibérica y norteafricana, aislando el Mediterráneo y el océano Atlántico. Este proceso fue paralelo a un aumento de la aridez que ya se venía registrando desde principios del Mioceno y que culminaría a finales del Mioceno con una drástica evaporación del mar Mediterráneo. Parece ser que este momento de aridez iba acompañado de un clima frío lo que trajo consigo 4 modificaciones fundamentales:

1. La aparición de depósitos eólicos en el Sahara con formaciones de taray (*Tamarix*) y retamas (*Retama*) que pudieron ser el centro de dispersión, al menos, de los tarayares ibéricos.
2. La emigración y desaparición de la flora y vegetación subtropical excepto en el SO de la Península [algunas plantas actuales son *Arbutus unedo*, *Frangula alnus* Mill. subsp. *baetica* (Reverchon & Willk.) Rivas Goday ex Devesa, *Laurus nobilis*, *Rhododendron ponticum* L.).
3. La extensión progresiva de bosques de coníferas que penetran desde el norte ibérico hasta algunos puntos de Andalucía.
4. La invasión de plantas caducifolias. De esto se deduce que en este momento en Laciana comienzan a abundar los árboles caducifolios como el abedul, sobre todo en las montañas y los cursos fluviales.

El Pleistoceno o periodo de las glaciaciones (comienza hace unos 2,5 millones de años y finaliza hace unos 10 mil años) crea el ambiente colonizador para el asentamiento del abedul en ambientes relacionados con el glaciarismo y la humedad, como las turberas, tan abundantes en Laciana. Es lógico pensar que el avance y retroceso de los hielos produjo el refugio y aislamiento de poblaciones de abedul que implicó una cierta diversificación taxonómica con la aparición de subespecies y variedades [*Betula pendula* subsp. *fontqueri*, *B. pendula* subsp. *fontqueri* var. *parvibracteata* (Peinado, G. Moreno & Velasco) G. Moreno & Peinado], considerando la posición prácticamente horizontal de los sistemas montañosos de la Península.

PREFERENCIAS AMBIENTALES Y DISTRIBUCIÓN DE LOS ABEDULARES

Los abedules son árboles que tienen preferencia por lugares muy húmedos, por lo que se pueden encontrar frecuentemente cerca de los ríos y arroyos, trampales, y laderas húmedas, sobre suelos ácidos y frecuentemente encharcados. Necesitan precipitaciones moderadas o altas durante la mayor parte del año, aguantando una cierta sequía estival. En invierno soporta bastante bien el frío intenso. De hecho, es una de las especies más resistentes a las heladas, pudiendo llegar a resistir temperaturas inferiores a -30°C durante el invierno. También aguanta las temperaturas altas del verano, como lo demuestra

Figura 6

Carácter heliófilo del abedular del Salgueiral en Laciana.



Figura 7a

Plasticidad de los abedules: pequeño rodal de abedules en los nacientes de arroyos de alta montaña (Laciana), rompiendo la homogeneidad del matorral y permitiendo la entrada de otras especies arbóreas.



Figura 7b

Plasticidad de los abedules: colonización de un canal de alud en el abetal del lago de Sant Maurici (Pirineos).

