

Auoecología del **ARCE BLANCO**

Acer pseudoplatanus L.

Ing. : Sycamore
 It. : Acero montano
 Al. : Bergahorn
 Cat. : Fals plàtan

Fra. : Érable sycomore

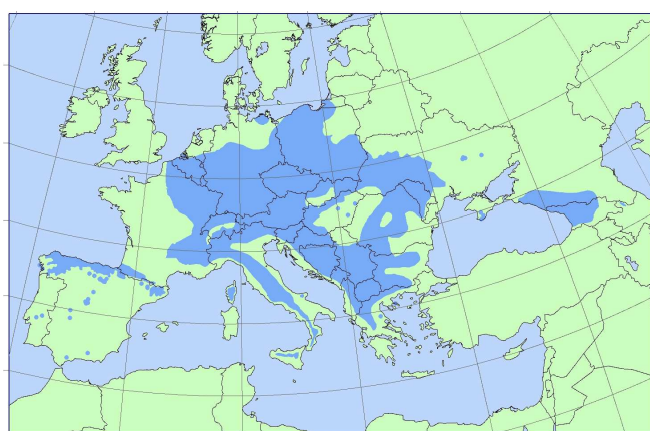


© P. Gomin CNPF - IDF

Distribución geográfica

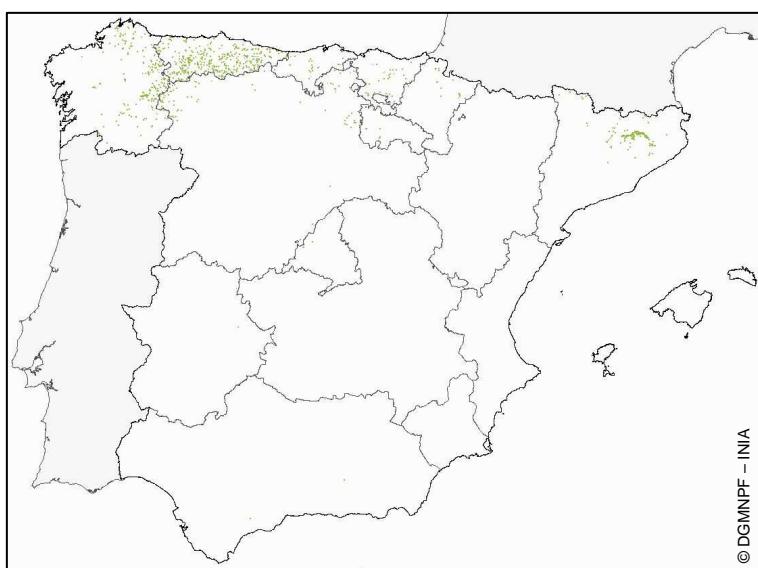
- Distribución europea bastante amplia, ausente en el oeste y en la región mediterránea [14, 9, 3].
- En Francia, se encuentra principalmente en las montañas, pero puede descender hasta el piso colino, sobre todo en el nordeste [14].
- En España, presente en todo el tercio norte (desde Galicia hasta los Pirineos [3].

Área natural de distribución del Arce blanco en Europa



© EUFORGEN 2009

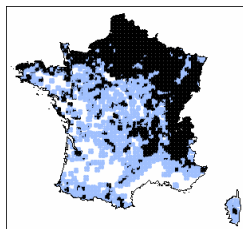
Distribución del Arce blanco en España



© DGMNPF - INIA

Distribución del Arce blanco en Francia

Presencia de la especie
 (índice en % de los puntos de
 inventario): negro: índice ≥ 5 %;
 azul: índice < 5 %;
 blanco: índice = 0 %



© IFN

Clima y comportamiento ecológico

Condiciones bioclimáticas

- No sufre con el frío intenso [17]. Es poco sensible a las heladas primaverales, gracias a su brotación tardía (daña únicamente la floración) [9, 17, 11], pero es bastante vulnerable a las heladas precoces [17].
- Es una especie de clima fresco [23]; soporta los veranos calurosos [14, 26, 7], pero no tolera el calor extremo [17].
- Es bastante sensible a la sequía [14, 3], más que el Arce real, pero menos que el Fresno; es conveniente evitar las áreas que presenten más de 2 - 3 meses de sequía al año [17].
- Es muy exigente en cuanto a la humedad del aire, aunque un aporte elevado de agua puede compensar la baja humedad ambiental [14, 23, 18, 26, 9]. Está presente en áreas con precipitaciones entre 600 y 1.600 mm/año, pero es necesario un nivel mínimo de 800 - 900 mm/año para obtener un crecimiento correcto [3, 17, 5].
- Resiste correctamente la escarcha, la nieve pesada y el viento, gracias su buen enraizamiento [9].

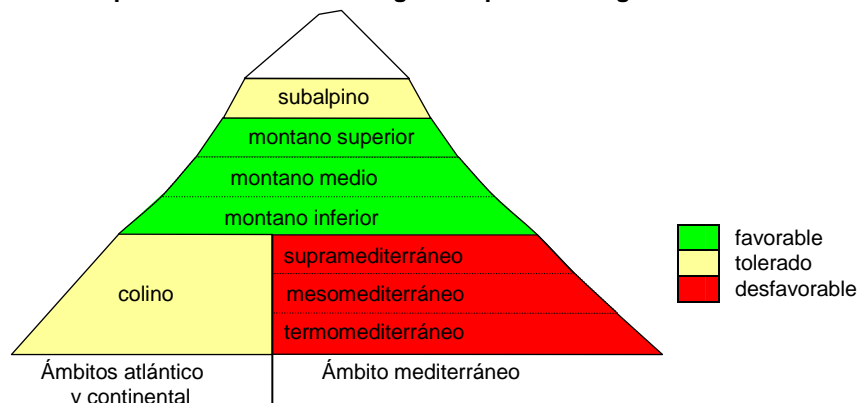
Síntesis de las exigencias y sensibilidades del Arce blanco a nivel bioclimático

Exigencia de calor	Sensibilidad					
	Frío	Heladas tardías	Heladas precoces	Nieve húmeda	Viento	Sequía
Débil	Débil	Débil	Media	Débil	Débil	Media a fuerte

Pisos de vegetación

- Especie principalmente del piso montano, pero que puede descender en altitud en las estaciones frescas [14, 9], o bien ascender hasta el nivel subalpino [23].
- Presente en todas las montañas francesas hasta los 1.500 – 1.800 m [14, 23, 1, 9, 17].
- En España, esta especie se localiza entre 600 y 1.000 m [3].

Reparto del Arce blanco según los pisos de vegetación



Comportamiento ecológico

- Especie de media sombra, que tolera la cubierta en su juventud (hasta los 5-7 años). Los brinzales reaccionan bien ante las aperturas de claros [14, 23, 18, 26, 9, 30, 17, 5, 11, 21].
- Heliófilo en edad adulta [18, 12].
- Corteza sensible a la exposición brusca al sol, que provoca quemaduras y la aparición de brotes “chupones” [14, 18, 26, 9, 4].



Sensibilidad a la competencia con respecto a la luz	Tendencia al fototropismo
Media	Fuerte

Suelos

Agua y drenaje

Aporte de agua:

- Especie entre mesófila e isohigra [23, 29] con un nivel óptimo en los suelos con buena reserva de agua; más exigente que el Arce real, pero menos que el Haya o el Fresno [18, 26, 17, 31].
- Los suelos demasiado húmedos o demasiado secos son desfavorables [9].

Saturación del suelo por agua:

- No tolera el exceso de humedad [14, 26], en concreto, los suelos con agua permanente cerca de la superficie [9, 17, 15]; asimismo, conviene evitar los suelos expuestos a encharcamiento temporal a menos de 70 cm [6].

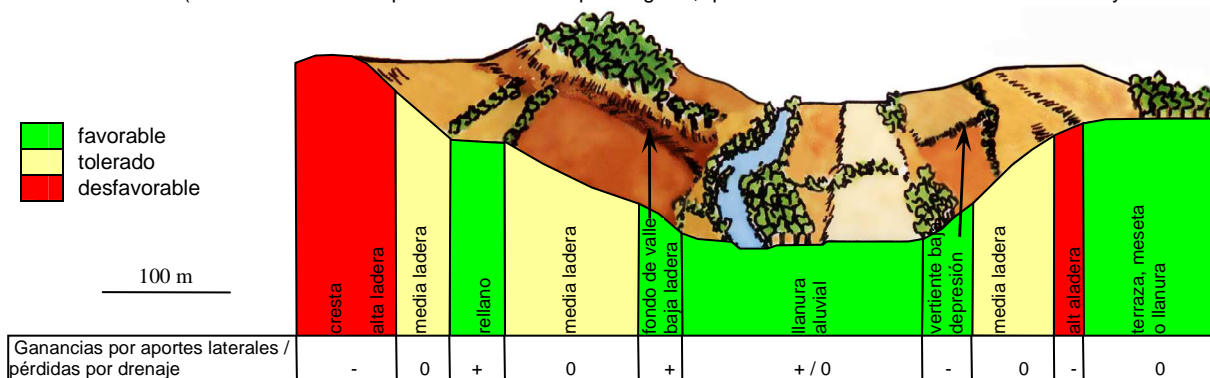
Drenaje y exceso de agua

			a	b	c	d	h	i	e	f	g	
Drenaje natural			Excesivo	Bueno	Moderado	Imperfecto	Malo	Muy malo	Parcial	Casi inexistente	Inexistente	<div style="display: flex; flex-direction: column; align-items: center;"> <div style="width: 10px; height: 10px; background-color: #90EE90; border: 1px solid black; margin-bottom: 2px;"></div> favorable <div style="width: 10px; height: 10px; background-color: #FFFF00; border: 1px solid black; margin-bottom: 2px;"></div> tolerado <div style="width: 10px; height: 10px; background-color: #FF0000; border: 1px solid black;"></div> desfavorable </div>
Agua sub.	Temporal	Horizonte redóxico con manchas de óxido	Sin agua sub.	Ausente o >90cm	60-125cm	40-80cm	20-50cm	0-30cm	20-50cm	0-30cm		
	Permanente	Horizonte reductico con reducción		-	-	-	-	-	> 80cm	40-80cm	<40cm	

(Fuente: “Fichier écologique des essences”, Ministère de la Région Wallonne, 1991, modificado [19])

Situaciones topográficas favorables al Arce blanco desde el punto de vista de aporte de agua

(interviene en las compensaciones morfo-pedológicas, que deben modularse en función del clima y del suelo)






- En las laderas, conviene priorizar las exposiciones al norte, más frescas [18, 26].
- En España, se encuentra principalmente en los fondos de valle húmedos, en gargantas y cañones [5].

Textura y materiales

- Sensible a los suelos compactos: prefiere los suelos profundos (> 120 cm), sueltos, frescos y bien aireados [23, 26, 9, 6, 17].
- Presente en sustratos variados: silíceos, calizos y aluviales [23, 9, 15], con un nivel óptimo de crecimiento en los suelos limosos, aunque sean pedregosos, de coluviones o aluviones [27]. Puede crecer sobre texturas arcillosas si están bien drenados [15].

Texturas favorables para el desarrollo del Arce blanco

(interviene en las compensaciones morfo-pedológicas, que deben modularse en función de las demás características)

Muy arenosa S	Gruesa SA, LS, SL	Limosa LmS, Lm, Li, LIS	Intermedia LAS, LSA, LA, AL	Arcillosa A, AS	Muy arcillosa Alo	 favorable
						 tolerado
						 desfavorable

Nutrientes

Elementos nutritivos:

- Bastante exigente en elementos nutritivos [14, 23, 26, 9, 12, 27, 22, 5], principalmente en etapa juvenil [31].
- Humus de tipo oligomull y eumull carbonatado [14, 23, 9].
- Especie presente en suelos entre básicos y ligeramente ácidos (pH entre 4,5 y 7,5; nivel óptimo = de 5,5 a 7,5), un suelo demasiado ácido ralentiza el crecimiento inicial [18, 26, 9, 17].

Nitrógeno, fósforo y otros:

- Necesidad elevada de potasio y de nitratos. Baja demanda de calcio y magnesio [9, 15, 31].
- Tolera la escasez de fósforo [26, 9].
- El ratio C/N no influye significativamente en el crecimiento [15].

Caliza en tierra fina:

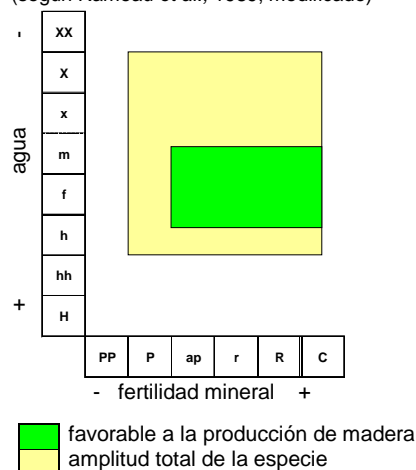
- Tolera la caliza activa [17], que en pequeñas dosis puede ser incluso positiva [26].
- Tolera la presencia de metales pesados [17].

Síntesis de las necesidades y de la sensibilidad del Arce blanco en agua y nutrientes

Necesidad de agua	Media a fuerte
Sensibilidad a la saturación temporal	Fuerte
Necesidad de nutrientes (Ca, Mg, K)	Media
Necesidad de nitrógeno (y fósforo)	Media a fuerte
Sensibilidad a la caliza en la tierra fina	Débil

Ecograma del Arce blanco

(según Rameau *et al.*, 1989, modificado)



COMPORTAMIENTO DINÁMICO Y PARTICULARIDADES

- Buena aptitud para propagarse por brotes de raíz [14, 13, 11].
- No tolera la competencia herbácea [17, 11].
- Presente en estado diseminado, nunca forma masas continuas, debido a su baja competitividad [14, 9].
- Especie colonizadora [23].

PRINCIPALES FACTORES QUE LIMITAN LA PRODUCCIÓN DE MADERA DE CALIDAD

- Cese de aporte de agua durante el periodo vegetativo
- Saturación permanente de agua de los horizontes superficiales
- Humus de mineralización lenta
- Sequía atmosférica

Autoecología del ARCE REAL

Acer platanoides L.

Ing. : Norway Maple
 It. : Acero riccio
 Al. : Spitzahorn
 Cat. : Erable

Fra. : Érable plane



Distribución geográfica

- Distribución europea más septentrional, oriental y subcontinental [14, 9] que la del Arce blanco; prácticamente ausente en los Pirineos [23].
- Menos frecuente que el Arce blanco [2].

Área natural de distribución del Arce real en Europa

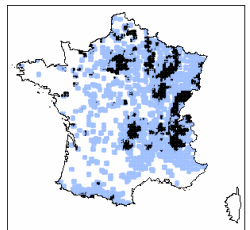
(según Meusel *et al.*, 1978, modifié, en Barengo *et al.*, 2001 [2])

Distribución del Arce real en España



Distribución del Arce Real en Francia

Presencia de la especie (índice en % de los puntos de inventario):
 negro: índice ≥ 5 %;
 azul: índice < 5 %;
 blanco: índice = 0 %



Clima y comportamiento ecológico

Condiciones bioclimáticas

- No sufre con el frío extremo [25]. Poco sensible a las heladas primaverales gracias a su brotación tardía (dañan únicamente la floración) [9, 17], pero bastante vulnerable a las heladas precoces [17].
- Necesita calor en verano, siempre que sea moderado [14, 9, 2].
- Algo menos sensible a la sequía que el Arce blanco [14, 12], por lo que aparece más frecuentemente que éste en estaciones algo secas [9].
- Bastante exigente en cuanto a la humedad atmosférica [14, 26, 12].
- Tolera bien la escarcha, la nieve pesada y el viento, gracias a un enraizamiento fasciculado con raíces profundas [9, 12, 2].

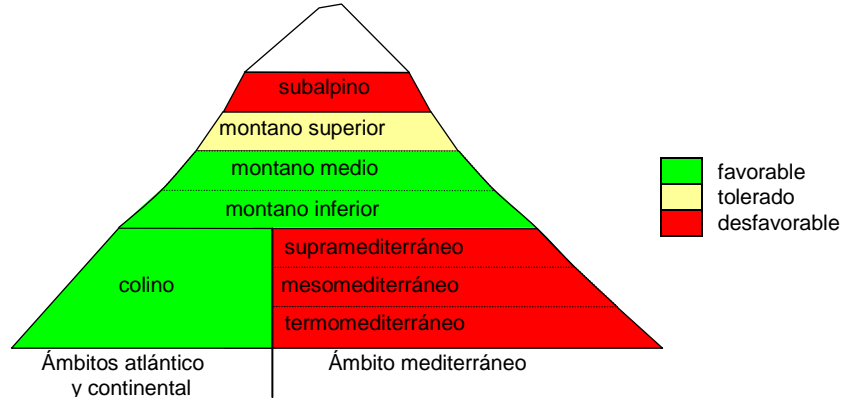
Síntesis de las exigencias y sensibilidades del Arce real a nivel bioclimático

Exigencia de calor	Sensibilidad					
	Frío	Heladas tardías	Heladas precoces	Nieve húmeda	Viento	Sequía
Media	Débil	Débil	Media	Débil	Débil	Media

Pisos de vegetación

- Especie de pisos colino y montano, presente hasta los 1.500 m, más abundante en el piso colino que el Arce blanco [14, 1, 9] y a menor altura [14, 26, 9].

Reparto del Arce real según los pisos de vegetación



Comportamiento ecológico

- Especie de media sombra, que tolera la cubierta en su juventud en mayor medida que el Arce blanco (las semillas pueden germinar bajo una cubierta densa) [14, 26, 9, 2].
- En etapa adulta exige mucha luz para lograr un crecimiento óptimo [2].
- Su corteza es sensible a la exposición brusca a la luz [14].



Sensibilidad a la competencia con respecto a la luz	Tendencia al fototropismo
Media	Fuerte

Suelos

Agua y drenaje

Aporte de agua:

- Especie de isohigra a mesófila [14, 29], o incluso mesoxerófila [23], más tolerante que el Arce blanco a niveles bajos de disponibilidad hídrica [26, 2].
- Los suelos demasiado húmedos o demasiado secos son desfavorables [9].

Saturación del suelo por agua:

- No tolera el exceso de humedad [14, 12], en particular los suelos con agua permanente cerca de la superficie, aunque es menos sensible que el Arce blanco [2]. Soporta el encharcamiento temporal [12].
- No se desarrolla en suelos filtrantes secos [23, 9].

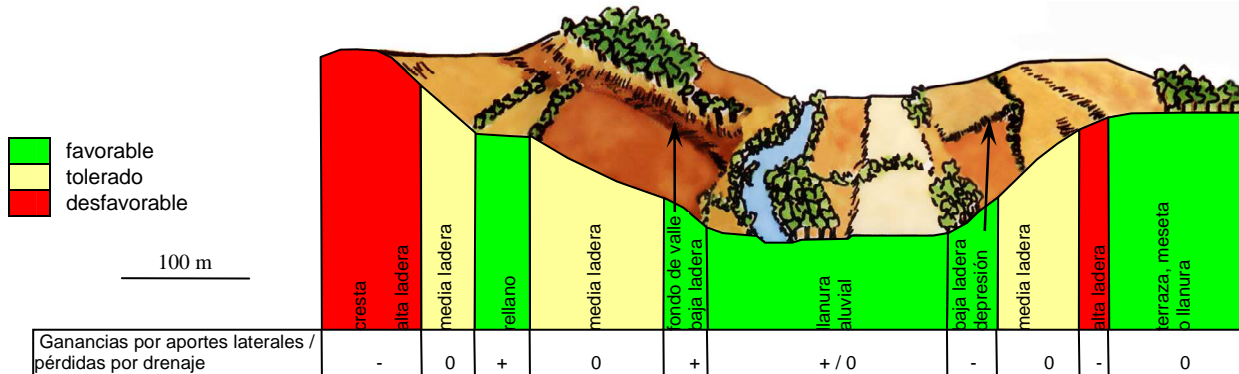
Drenaje y exceso de agua

		a	b	c	d	h	i	e	f	g	
Drenaje natural		Excesivo	Bueno	Moderado	Imperfecto	Malo	Muy malo	Parcial	Casi inexistente	Inexistente	<div style="display: flex; align-items: center;"> <div style="width: 10px; height: 10px; background-color: green; margin-right: 5px;"></div> favorable <div style="width: 10px; height: 10px; background-color: yellow; margin-right: 5px; margin-bottom: 5px;"></div> tolerado <div style="width: 10px; height: 10px; background-color: red; margin-right: 5px;"></div> desfavorable </div>
Agua sub.	Temporal	Sin agua sub.	Ausente o >90cm	60-125cm	40-80cm	20-50cm	0-30cm	20-50cm	0-30cm		
	Permanente	Horizonte redúctico con reducción	-	-	-	-	-	> 80cm	40-80cm	<40cm	

(Fuente: "Fichier écologique des essences", Ministère de la Région Wallonne, 1991, modificado [19])

Situaciones topográficas favorables al Arce real desde el punto de vista de aporte de agua

(interviene en las compensaciones morfo-pedológicas, que deben modularse en función del clima y del suelo)






Textura y materiales

- Presente en una gran variedad de sustratos [2]: arcillas de descarbonatación, coluviones pedregosos, limos [23].
- Conviene evitar los suelos muy arenosos o los compactos [26, 12].

Texturas favorables para el desarrollo del Arce real

(interviene en las compensaciones morfo-pedológicas, que deben modularse en función de las demás características)

Muy arenosa S	Gruesa SA, LS, SL	Limosa LmS, Lm, Li, LIS	Intermedia LAS, LSA, LA, AL	Arcillosa A, AS	Muy arcillosa Alo	 favorable
						 tolerada
						 desfavorable

Nutrientes

Elementos nutritivos:

- Bastante exigente en elementos nutritivos; se desarrolla mal en suelos demasiado ácidos, que le limitan más que al Arce blanco [14, 23, 12, 2].
- Humus de tipo mesomull o eumull [14, 9].

Nitrógeno, fósforo y otros:

- Nivel óptimo de crecimiento en los suelos ricos en potasio y nitrógeno [23, 26].
- Tolera los suelos con bajo contenido de fósforo [26].

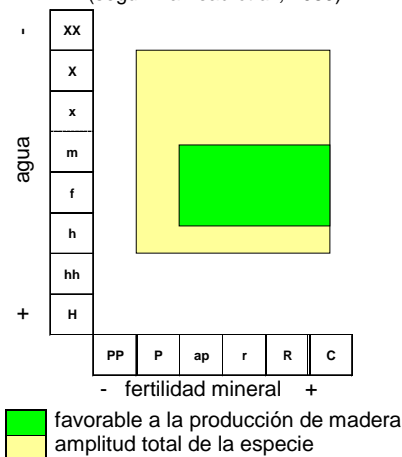
Caliza en tierra fina:

- Tolera la caliza activa, que en pequeñas dosis puede ser incluso favorable [26].

Síntesis de las necesidades y de la sensibilidad del Arce Real en agua y nutrientes

Necesidad de agua	Media
Sensibilidad a la saturación temporal	Fuerte
Necesidad de elementos nutrientes (Ca, Mg, K)	Fuerte
Necesidad de nitrógeno (y fósforo)	Media
Sensibilidad a la caliza en la tierra fina	Débil

Ecograma del Arce Real (según Rameau *et al.*, 1989)



COMPORTAMIENTO DINÁMICO Y PARTICULARIDADES

- Buena aptitud para propagarse por brotes de raíz [14].
- Presente en estado diseminado, no forma masas continuas, debido a su baja competitividad [14].
- Especie pionera en estaciones húmedas o en laderas escarpadas [23]

PRINCIPALES FACTORES QUE LIMITAN LA PRODUCCIÓN DE MADERA DE CALIDAD

- Cese de aporte de agua durante el periodo vegetativo
- Saturación permanente de agua en los horizontes superficiales
- Humus de mineralización lenta
- Sequía atmosférica

Autoecología del ARCE MOSCÓN

Acer campestre L.



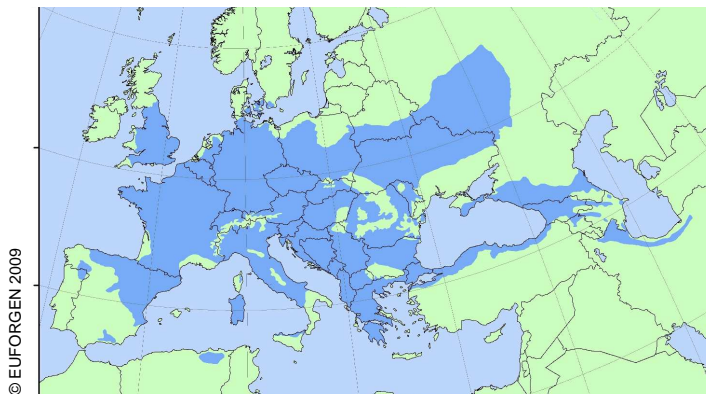
Ing. : Field Maple
 It. : Acero campestre
 Cat. : Auró blanc

Fra. : Érable champêtre
 Al. : Feldahorn

Distribución geográfica

- Especie de llanuras y de colinas en Centroeuropa [14] y el oeste asiático [9]; menos frecuente en la región mediterránea [23], salvo en las montañas mediterráneas [17].

Área natural de distribución del Arce moscón en Europa



© EUFORGEN 2009

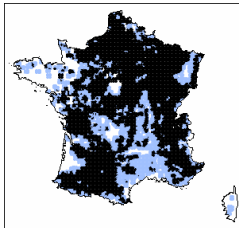
Distribución del Arce moscón en España



© DGMNPF - INIA

Distribución del Arce moscón en Francia

Presencia de la especie (índice en % de los puntos de inventario): negro: índice ≥ 5 %; azul: índice < 5 %; blanco: índice = 0 %



© IFN

Clima y comportamiento ecológico

Condiciones bioclimáticas

- Muy buena resistencia al frío [14, 17], aunque prefiere los climas relativamente cálidos [12].
- Tolera correctamente la sequía [14, 12], aunque es más sensible que el Arce de Montpellier o el Acirón [29].
- Resistente al viento [12].

Síntesis de las exigencias y sensibilidades del Arce moscón a nivel bioclimático

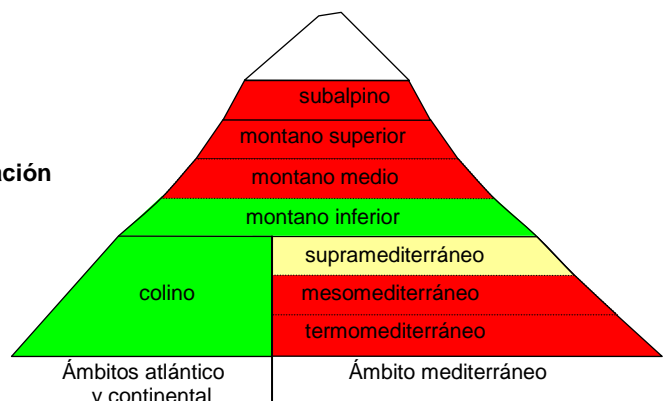
Exigencia de calor	Sensibilidad					
	Frío	Heladas tardías	Heladas precoces	Nieve húmeda	Viento	Sequía
Media	Débil	Débil	Débil	Débil	Débil	Débil

Pisos de vegetación

- Presente a baja altura, entre el piso colino y el montano inferior [14, 12], donde raramente se encuentra a más de 1.000 m [1].
- Sustituido por el Arce de Montpellier en la región mediterránea [14].

Reparto del Arce moscón según los pisos de vegetación

■ favorable
■ tolerado
■ desfavorable



Comportamiento ecológico

- Prefiere la exposición total a la luz, aunque soporta la sombra [14, 23].

Joven



Adulto



Sensibilidad a la competencia con respecto a la luz	Tendencia al fototropismo
Media	Media

Suelos

Agua y drenaje

Aporte de agua:

- Especie de mesoxerófila a mesófila [23].

Saturación del suelo por agua:

Drenaje y exceso de agua

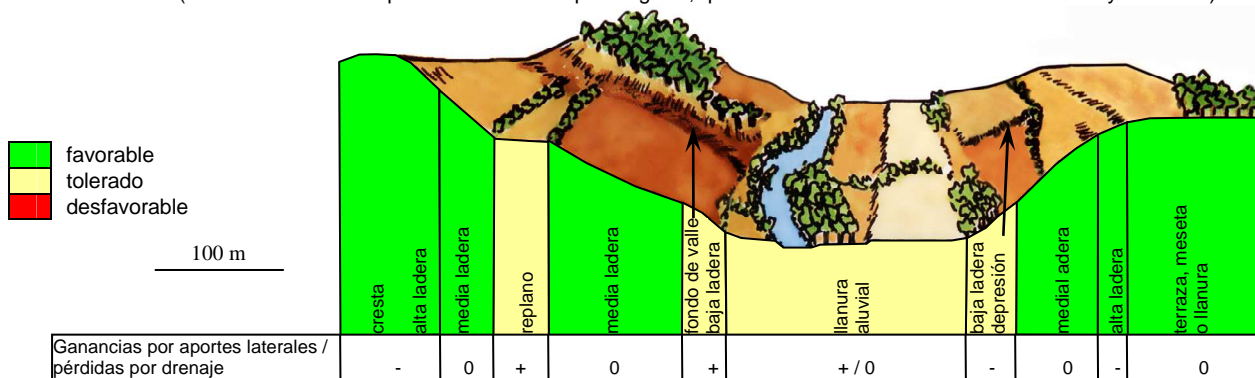
			a	b	c	d	h	i	e	f	g
Drenaje natural			Excesivo	Bueno	Moderado	Imperfecto	Malo	Muy malo	Parcial	Casi inexistente	Inexistente
Agua sub.	Temporal	Horizonte redóxico con manchas de óxido	Sin agua sub.	Ausente o >90cm	60-125cm	40-80cm	20-50cm	0-30cm	20-50cm	0-30cm	
	Permanente	Horizonte redúctico con reducción		-	-	-	-	-	> 80cm	40-80cm	<40cm

■ favorable
■ tolerado
■ desfavorable

(Fuente: "Fichier écologique des essences", Ministère de la Région Wallonne, 1991, modificado [19])

Situaciones topográficas favorables al Arce moscón desde el punto de vista de aporte de agua

(interviene en las compensaciones morfo-pedológicas, que deben modularse en función del clima y del suelo)



Textura y materiales

- Suelos calizos superficiales o margas y calizas margosas [14]; conviene evitar los suelos pedregosos [19].

Texturas favorables para el desarrollo del Arce moscón

(interviene en las compensaciones morfo-pedológicas, que deben modularse en función de las demás características)

Muy arenosa S	Gruesa SA, LS, SL	Limosa LmS, Lm, Ll, LIS	Intermedia LAS, LSA, LA, AL	Arcillosa A, AS	Muy arcillosa Alo
------------------	-------------------------	-------------------------------	-----------------------------------	--------------------	----------------------

■ favorable
■ tolerado
■ desfavorable

Nutrientes

Elementos nutritivos:

- Forma de humus del eumull carbonatado al mesomull [14, 23], en suelos ricos con bases de pH de básico a neutro [23, 1].

Nitrógeno y fósforo:

- Suelos ricos en nitrógeno [23, 1].

Caliza en tierra fina:

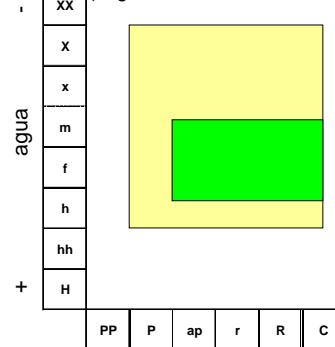
- Especie calcícola típica adaptada a los suelos calizos, asimismo presente en materiales descarboxados en superficie [14, 12].

Síntesis de las necesidades y de la sensibilidad del Arce moscón en agua y nutrientes

Necesidad de agua	Débil
Sensibilidad a la saturación temporal	Fuerte
Necesidad de elementos nutrientes (Ca, Mg, K)	Media
Necesidad de nitrógeno (y fósforo)	Media
Sensibilidad a la caliza en la tierra fina	Nula

Ecograma del Arce moscón

(según Rameau *et al.*, 2008)



■ favorable a la producción de madera
■ amplitud total de la especie

COMPORTAMIENTO DINÁMICO Y PARTICULARIDADES

- Especie post-pionera nómada [14].
- Muy buena aptitud para propagar retoños [14].

PRINCIPALES FACTORES QUE LIMITAN LA PRODUCCIÓN DE MADERA DE CALIDAD

- Saturación permanente de los horizontes de superficie
- Humus de mineralización lenta

Autoecología del ACIRÓN

Acer opalus Mill.

Ing. : Italian Maple
It. : Acero opalo
Cat. : Rotaboc

Fr. : Érable à feuilles d'Obier
Al. : Italienischer Ahorn

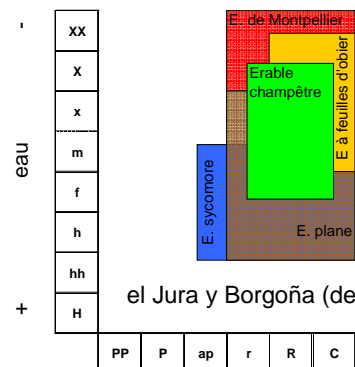
Especie centrada en el oeste de la cuenca mediterránea [14]. En Francia, presente en las montañas meridionales bajas y medias (Pirineos, Cevenas, Alpes), así como hacia el norte, hasta el piso supramediterráneo al piso montano) [14, 23, 9, 12]. En España, ocupa los pisos montano y subalpino del nordeste (Cataluña, Aragón, Navarra, Rioja, Levante), y en la cordillera Bética [27].

Principales características:

- resistente al calor y a la sequía estival (especie termófila);
- bastante resistente al frío, aunque prefiere los climas suaves; vulnerable a las heladas [12];
- especie calcícola;
- especie mesoxerófila, presente en suelos a menudo secos con un balance hídrico ligeramente deficitario [29];
- especie heliófila o de media sombra.

Ecograma de los Arces

Situaciones favorables a la producción de madera (según Rameau *et al.*, 1989, 2008, modificado)



- fertilité minérale +

Autoecología del ARCE DE MONTPELLIER

Acer monspessulanum L.

Ing. : Montpellier Maple
It. : Acero minore
Cat. : Auró de Montpellier

Fra. : Érable de Montpellier ;
Al. : Französischer Ahorn



Especie presente en el sur de Europa, el oeste asiático y el norte de África, en la periferia mediterránea [14, 9, 12]. Especie supramediterránea; en Francia está localizada en las colinas y montañas bajas mediterráneas [14, 23, 9, 12], así como en el piso colino. En España es probablemente el arce más abundante, apareciendo en bosques y matorrales del piso montano en la mitad Norte [27].

Principales características:

- exige calor y luz; soporta muy bien el frío;
- especie de mesoxerófila a xerófila, muy resistente a la sequía, presente en suelos pocos profundos, secos y aireados [29];
- presente en suelos alcalinos ricos en caliza;
- No tolera los suelos ácidos, pesados, arcillosos y las estaciones frías y húmedas [12].



■ Ficha realizada en el marco del proyecto europeo POCTEFA 93/08 « Pirinoble » (www.pirinoble.eu) con la participación de cuatro socios franceses y españoles: CNPF - Institut pour le Développement Forestier (IDF), Centre Régional de la Propriété Forestière de Midi-Pyrénées (CRPF), Centre Tecnològic Forestal de Catalunya (CTFC), Centre de la Proprietat Forestal (CPF).

■ Autores: **Marine Lestrade (CRPF Midi-Pyrénées)**, **Pierre Gonin (IDF)**, **Jaime Coello (CTFC)**, con la participación de Eric Bruno (IFN) para los mapas de distribución franceses.

■ Agradecimientos por su relectura a Miriam Piqué, Teresa Baiges, Laurent Larrieu.

■ Fichas Autoecología publicadas en *Forêt-entreprise* n° 212 - 2012 (sin referencias bibliográficas) y disponibles en Internet: www.foretpriveefrancaise.com et www.pirinoble.eu.

■ Référence de la ficha : **Lestrade M., Gonin P., Coello J.** - *Autoecología del Arce blanco (Acer pseudoplatanus L.), del Arce real (Acer platanoides L.), del Arce moscón (Acer campestre L.) y otros arces.* In : Gonin P. (coord.) *et al.* - *Autoecología des las frondosas nobles.* Paris : IDF, 2013, 64 p.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS – ARCES

1. Arbogast M., 1992 - L'érable à fibres ondulées: ressources, critères de reconnaissance. *Rev. For. Fr.* XLIV - n° sp., p. 160-175.
2. Barengo N., Rudow A., Schwab P., 2001 - *L'érable plane*. Chaire de sylviculture EPFZ, Direction fédérale des forêts OFEFP, 8 p. (SEBA, Projet Favoriser les essences rares)
3. Bravo A, Montero G., 2008 - Selvicultura de *Acer pseudoplatanus* L. In Serrada R., Montero G., Reque J. A., *Compendio de Selvicultura Aplicada en España*. INIA, p. 1039-1114
4. Cisneros Ó., Montero G., 2008 - Selvicultura de *Acer pseudoplatanus* L. In Serrada R., Montero G., Reque J. A., *Compendio de Selvicultura Aplicada en España*. INIA, p. 29-44
5. Cisneros O., Martínez V., Montero G., Alonso R., Turrientes A., Ligos J., Santana J., Llorente R., Vaquero E., 2009 – *Plantaciones de frondosas en Castilla y León - Cuaderno de campo*. Cesefor, FAFCYLE, INIA, JCYL
6. Claessens, H., Pauwels, D., Thibaut, A., Rondeux, J., 1999 - Site index curves and autecology of ash, sycamore and cherry in Wallonia (Southern Belgium). *Forestry*, Vol. 72, N° 3, 1999, p. 171-182
7. Feliksik, E., Niedzielska, B., Wilczynski, S., 2000 - An attempt to evaluate the influence of rainfall and temperature on the radial increment of sycamore (*Acer pseudoplatanus* L.). *Sylvan* 2000. Vol. 144, n° 6, p. 63-72.
8. Fontnoire J., 1972 - Les érables. *La Forêt Privée*, n°85, p. 55-65
9. Franc A. et Ruchaud F., 1996 - *Autécologie des feuillus précieux: frêne commun, merisier, érable sycomore, érable plane*. Collection Etudes du Cemagref, série Gestion des territoires, n°18, 170 p.
10. Gonin P., 2001 - *Reconnaissance des milieux et guide des stations forestières en Midi-Pyrénées. Petites Pyrénées, Plantaurel et Bordure sous-pyrénéenne. Guide pratique*. Cetef garonnais, CRPF Midi-Pyrénées, 52 p.
11. Hein S., Collet C., Ammer C., Le Goff N, Skovsgaard J.P., Savill P., 2009 - A review of growth and stand dynamics of *Acer pseudoplatanus* L. Europe: implications for silviculture. *Forestry* 82, p. 361-385
12. Helmut P., 1996 - *Les érables*. Ed. Eugen Ulmer, Paris, 240 p.
13. Illian A., 2005 - Arce pseudoplátano ó blanco. *Acer Pseudoplatanus* L. *Navarra Forestal* 11, p. 16-18
14. Jacamon M., 1987 - *Guide de dendrologie. Arbres, arbustes, arbrisseaux des forêts françaises. Tome II Feuillus*. Nancy : ENGREF, 256 p.
15. Jensen J.K., Rasmussen L.H., Raulund-Rasmussen K., Borggaard O.K., 2008 - Influence of soil properties on the growth of sycamore (*Acer pseudoplatanus* L.) in Denmark. *European Journal of Forest Research* 127(4), p. 263-274
16. Lyr H., 1996 - Effect of the root temperature on growth parameters of various European tree species. *Annals of forest sciences* n° 53, p. 317-323
17. Montero G., Cisneros O., Canellas I., 2002 - *Manual de selvicultura para plantaciones de especies productoras de madera de calidad*. Ministerio de Ciencia y Tecnología
18. MRW (Ministère de la région Wallonne), 1991 – *Le fichier écologique des essences*. Namur : MRW, t1 : Texte explicatif, 45 p. ; t2 : Fiches des essences, 190 p.
19. MRW (Ministère de la région Wallonne), 1996 - *Le fichier écologique des essences. Tome 3*. Namur : MRW, 203 p.
20. Poulain G., 1992 - L'érable sycomore, 1^{ère} partie. *Forêts de France*, n° 356, p. 21-23
21. Petritan A., Lupke B., Petritan C., 2009 - Influence of light availability on growth, leaf morphology and plant architecture of beech (*Fagus sylvatica* L.), maple (*Acer pseudoplatanus* L.) and ash (*Fraxinus excelsior* L.) saplings. *European Journal of Forest Research*, Vol. 128, n°1, p. 61-74
22. Pinto P., Gegout J.-C., 2005 - Effet du climat et de la nutrition minérale sur la distribution des essences dans le massif vosgien. *Annals of forest sciences* n° 62, p. 761-770
23. Rameau J.C., Mansion D., Dumé G., 1989 – *Flore Forestière Française ; tome 1 : plaines et collines*. Institut pour le Développement Forestier, 1785 p.

24. Rameau J.C., Mansion D., Dumé G., Gauberville C., 2008 – *Flore Forestière Française ; tome 3 : Région méditerranéenne*. Institut pour le Développement Forestier, 2426 p.
25. Richer-Leclerc C., Arnold N., Rioux J. A., 1994 - Growth evaluation of the Norway maple (*Acer platanoides* L.) under different natural temperature regimes. *Journal of environmental horticulture*, v. 12(4), p. 203-207
26. Ruchaud F., 1995 - Caractérisation autécologique et sylvicole des feuillus précieux.
27. Ruiz de la Torre J., 2006 - Flora mayor. Organismo Autónomo de Parques Nacionales, Dirección General de Biodiversidad. Madrid. 1756 p.
28. Thibaud A., 2004 - Autécologie du merisier et de l'érable sycomore en région wallonne. *Forêt Wallonne* n°73, p. 40-47
29. Tissier J., Lamps L., Peltier J.-P., Marigo G., 2004 - Etude des relations entre les caractéristiques hydrauliques et les exigences écologiques de six espèces d'Acer dans les Alpes françaises. *Annals of forest sciences* n°61, p. 81-86.
30. Kazda M, Wagner C, Pichler M, Hager H., 1998 - Light utilisation potential of *Quercus petraea*, *Fagus sylvatica* and *Acer pseudoplatanus* in the year of advanced planting. *Allgemeine Forst und Jagdzeitung* 169(9), p. 157-163
31. Weber-Blaschke G., Heitz R., Blaschke M., Ammer C., 2008 - Growth and nutrition of young European ash (*Fraxinus excelsior* L.) and sycamore maple (*Acer pseudoplatanus* L.) on sites with different nutrient and water statuses. *European Journal of Forest Research*, Vol. 127, n°6, p. 465-479