



Diversidad de los árboles ibéricos

Dña. CARMEN ACEDO. Doctora en Ciencias Biológicas. Profesora titular de Botánica de la Universidad de León

1. INTRODUCCIÓN

Podemos encontrar árboles singulares en los medios más diversos, aunque con mucha frecuencia y de forma natural los árboles están involucrados en el ámbito forestal; también en arboledas, parques urbanos o jardines botánicos donde, entre otros, juegan un papel estético y otro esencial en la conservación vegetal, también se encuentran especímenes sorprendentes.

Los árboles son dominantes y están inseparablemente unidos al paisaje: forman parte del paisaje ibérico desde sus orígenes y a lo largo de su historia aunque unas veces como objeto de culto, otras como un “enemigo” a batir para ganarle terreno al bosque, y otras, quizás las más, aprovechando, explotando, incluso sobreexplotando los recursos naturales que ofrecen.

La consecuencia más directa de esta histórica relación entre el hombre y el árbol se ha traducido en la existencia de amplias áreas desarboladas, deforestadas, que a veces esgrimiendo ¿conservacionismo?, mayor productividad y en casi todos los casos intenciones económicas, aún en los albores del siglo XXI se “pueblan” con árboles exóticos que poco o nada tienen que ver con nuestros árboles ibéricos, pues con demasiada frecuencia proceden de allende los mares, o cuando menos de fuera de la península.

La superficie terrestre está parcialmente cubierta por más de 3.400 millones de hectáreas de bosques donde los árboles son mayoritarios, que casi equivalen a un 30 % de la superficie terrestre. No en vano se considera a los bosques, y así funcionan, como “pulmones de la tierra”. Incluyen varios biomas: la selva tropical, la taiga, bosques de coníferas, el bosque templado o mediterráneo; todos dominados por diferentes árboles (hasta un total de 3.000 especies). La mayoría de ellos son manejados y explotados por el hombre. Baste decir que durante la primera mitad de los 90, se estima que la superficie de los bosques disminuyó en un 0,03%, es decir, más de 56 millones de ha. Esta disminución es muy acusada en los trópicos donde las selvas disminuyen a ritmo vertiginoso siendo sustituidas por plantaciones diversas: palmas de aceite, árboles productores de caucho, etc. (GLEICH & COL. 2000).

A pesar de ello, un dato a destacar es que, si se consideran todos los biomas y la densidad en cada uno de ellos, se puede estimar que a cada hombre le corresponden 6.000 m² de bosques, lo que teniendo en cuenta las densidades medias de los diferentes biomas, equivaldría a unos 500 árboles por persona.



Hay que tener en cuenta que desde antiguo existe cierta discrepancia entre diversos colectivos en cuanto a la finalidad de la presencia de los árboles. Tradicionalmente los forestales se han implicado en la producción de la mayor cantidad de madera por unidad de superficie y con frecuencia en el menor tiempo posible, situación que discrepa notablemente con el objetivo conservacionista, o el meramente estético de otros colectivos, que en ningún caso consideran aquel un fin prioritario. Desde otra perspectiva, y como queda de manifiesto por la temática de estos encuentros, la preservación de especímenes singulares -en muchos casos ajenos a los bosques, e incluso pertenecientes a especies exóticas- ocupan el esfuerzo de colectivos organizados alrededor de ese fin. ¿Pero, hay algún árbol que no sea singular, que tenga un idéntico?

Para la península ibérica CEBALLOS (2001) señala que entorno a un tercio de la superficie con vocación forestal -16 millones de hectáreas- están pobladas por árboles. Si se contabiliza a nivel global, considerando todos los biomas y la densidad en cada uno de ellos, se supone que a cada hombre le corresponden 6000 m² de bosques, que haciendo media entre las densidades de los diferentes biomas equivale a unos 500 árboles (GLEICH & COL. 2000).

2. ¿QUÉ ES UN ÁRBOL?

A pesar de que todos tenemos una idea más o menos clara acerca de esta cuestión, también ella plantea diferencias en la definición. De forma general podríamos definir los árboles como plantas leñosas de más de 5 m de altura y provistas de un tronco diferenciado, que se ramifica a una cierta altura sobre el suelo, aunque muchas veces en el ámbito forestal, los mínimos en cuanto a su envergadura suelen ampliarse a 7 m. De lo que no cabe duda, es que

para considerar árbol a un espécimen vegetal, ha de tenerse en cuenta su magnitud, pero no es menos cierto, que no hemos de entrar en disquisiciones ante los especímenes ligeramente diferentes de los estándares establecidos (mayor o menor de 5 m, 7 m, 15 m, 25 m según criterios), puesto que no es ello lo que define en último término si se trata o no de una especie forestal, o mejor sería decir, de interés forestal.

Inciendo en este último aspecto, podrían esgrimirse argumentos diversos, e incluir todas las especies formadoras de bosques (robles y encinas, por ejemplo), criterios relativos a la conservación de especies (el cespino) y de recursos por no ser renovables y que son objeto de aprovechamiento (el alcornoque), a su rareza (el tejo, el acebo), a la posibilidad de emplearlas en programas de revegetación, reforestación (robles, fresnos, serbales,...), en plantaciones forestales (pino albar, pino piñonero), o como bioindicadores (sabinas, pino albar, o cualquiera de los ya mencionados). La preservación y conservación de todos ellos lleva implícita la consiguiente mejora del patrimonio forestal y natural, así como una optimización de uso de los recursos, o su posible explotación en otros casos, siempre y cuando se realice un aprovechamiento sostenible. Todos ellos, en definitiva, permitirían realizar una gestión ordenada de los terrenos forestales lo que incluiría todas aquellas especies que forman parte del patrimonio ¿vegetal o forestal?. Pero además de estos, o de algunos especímenes en particular de entre los lugares mencionados, algunos ejemplares destacan por razones diversas. Esos son los considerados, singulares, especiales, relevantes,...

En uno y otro caso, existen unas coincidencias en cuanto a la estructura de las plantas que llamamos árboles:



poseen un sistema aéreo formado por un tronco leñoso, claramente diferenciado en fuste y ramas, las cuales se separan a nivel de la cruz, y otro subterráneo formado por el sistema radical, y separado o unido al aéreo por la corona. Las variaciones fisonómicas en el sistema aéreo vienen determinadas por el porte (aparasolado, fastigiado, conifera, etc) y el hábito de sus hojas (caducas o perennes), combinado con otros aspectos evidentes como que sean escumiformes, aciculiformes, o aplanadas, y en este caso simples o compuestas. Además de estos aspectos básicos existen variaciones derivadas de factores externos como viento dominante o competencia con otros árboles próximos, que confieren su carácter y personalidad a cada espécimen.

Por otro lado, todos los árboles son plantas con semillas, estructura de resistencia que apareció en el Devónico en los llamados helechos con semillas, pero se popularizó en el Carbonífero -hace unos 300 m.a.- con la expansión de las Gimnospermas (que se diversificaron hasta alcanzar unas 20.000 especies diferentes en el Jurásico). Esto tuvo lugar gracias a que la semilla supuso una estrategia revolucionaria entre las plantas al conseguir poner la vida en "standby" hasta aquel momento en que las condiciones ambientales garanticen el establecimiento y desarrollo de una nueva planta.

Las flores, en cambio, no aparecen hasta el Cretácico hace unos 140 m.a., momento en que comienza la expansión de las angiospermas, grupo que domina actualmente la vegetación terrestre, habiéndose diversificado hasta alcanzar unas 300.000 especies distintas.

3. IMPORTANCIA DE LOS ÁRBOLES: EL PAPEL DE LOS ÁRBOLES EN LA NATURALEZA

Como resultado del correcto funcionamiento de toda la maquinaria biológica con que cuentan los árboles -que tiene lugar a la vez que absorben agua del suelo que lleva sales minerales disueltas, y toman dióxido de carbono (CO₂) de la atmósfera- tiene lugar el proceso básico que determina la existencia de vida en la tierra: la liberación de oxígeno (O₂). Aunque los árboles, igual que el resto de seres vivos consumen oxígeno al respirar el balance final, tras la producción derivada del proceso fotosintético es muy elevada. Así, un árbol de 3ª magnitud (de menos de 15 m), en periodo de crecimiento activo absorbe diariamente más de 200 l de agua y sales minerales y produce aproximadamente 5 kg de hidratos de carbono y 1'7 m³ de oxígeno puro (FISCHESSE 2000).

4. LOS ÁRBOLES Y EL CLIMA

La localización de la península Ibérica inmersa en dos territorios florísticos, le confiere las condiciones adecuadas para que la diversidad de la flora vascular sea elevada. Se estima que posee entre 7.500 y 8.000 taxones aunque el número de árboles, a diferencia de lo que sucede en otras zonas equivalentes, no es tan alto, sólo un 1% si incluimos los considerados pequeños arbolillos. Una de las razones que explica el bajo número de árboles en toda la Europa Holártica está relacionado con la orientación predominante E-W de los sistemas montañosos (es el caso de la Cordillera Cantábrica y de los Pirineos) que limitaron el desplazamiento de las plantas en periodos geológicos críticos. Por otro lado, y derivado de los factores del clima reinante y del propio de diferentes épocas geológicas, la península cuenta con especies típicas de territorios con clima templado (los caducifolios), mediterráneo (los esclerófilos) o incluso, tropicales o subtropicales, aunque en este caso sólo con carácter relictico (como el loro *Prunus lusitanica*).



La Península Ibérica comprende un vasto territorio de más de medio millón de kilómetros cuadrados surcado por un gran número de ríos y cordilleras. Todo el territorio se haya dentro del reino de flora y vegetación Holártico y forma parte de dos regiones corológicas o biogeográficas, cuya separación se basa principalmente en criterios fitocenológicos (poseen series de vegetación particulares) y bioclimáticos (concretamente el ombroclima y termoclima; así en la región Mediterránea y a diferencia de lo acaecido en la región Eurosiberiana, existe siempre un período más o menos largo de aridez estival, o lo que es lo mismo en ese periodo los valores de precipitación (P en mm) son inferiores al doble del valor medio de la temperatura en °C (P<2T), además de una vegetación y flora característicos. Desde el aspecto bioclimático, puede señalarse además que presenta una acusada diversidad a causa de dos factores principales: su posición geográfica y su orografía. Esta diversidad climática se refleja en los tipos diferentes de árboles (perennifolios, marcescentes, caducifolios) y bosques que forman (aunque no tanto en su diversidad como ya comentamos).

5. ¿DÓNDE VIVEN LOS ÁRBOLES IBÉRICOS? (NUESTROS BOSQUES)

El carácter forestal de la península Ibérica y la diversidad de sus bosques, ha dado pie a que se popularicen aseveraciones apócrifas como que en la antigüedad el geógrafo griego Estrabón manifestaba en sus escritos que una ardilla podía recorrer Iberia de los Pirineos a Gibraltar sin posarse en el suelo, saltando por las copas de los árboles. Aunque la cita no sea verídica, es verdad que en Iberia, excepto una zona en Tierra de Campos, y otra al sur estaba, al inicio de nuestra era, cubierta por diversidad de bosques y de entre ellos, ahora sí Estrabón se refiere a

las perennifolias encinas aludiendo a datos de Avicena, Mela, Plinio el Viejo y Ptolomeo, pues él nunca estuvo en Iberia.

En los bosques ibéricos los árboles o mejor, los tipos de árboles se distribuyen en función de las particularidades climáticas de los territorios, pero también -aunque en segundo plano- de las características edáficas. Combinando estos y otros factores, en la península ibérica existen los siguientes tipos de bosques:

Bosques climatófilos

-Dominados por coníferas

Abetales: pinsapares, pinares, sabinares, etc.

-Dominados por planifolios

Perennifolios: encinares, carrascales, alcornoques, acebuchales, coscojales.

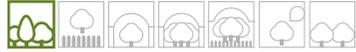
Marcescentes: melojares, quejigares, robledales pelosos.

Caducifolios: abedulares, hayedos, robledales albares, carballedas, bosques mixtos, etc.

Bosques edafohigrófilos

Sotos y bosques de ribera: saucedas, fresnedas, choperas, etc

Bosques relicticos Representando reliquias de tiempos pasados en los que ocuparon mayores extensiones debido a la existencia de un clima diferente, más seco y más cálido, o más frío y lluvioso, y que han quedado refugiados en zonas favorecidas topográficamente, encontramos en la península Ibérica los bosque relicticos de encinas y los sabinares orocantábricos, entre otros, que ocupan laderas calizas de pendiente acusada y orientadas a medio-día, donde la elevada xericidad favorece su existencia.



Muchos de éstos bosques, según ANDRÉS & LLAMAS (1990) desaparecieron, por razones diversas, entre las que se destaca la acción de La Mesta en el periodo 1273 a 1837, aunque hayan sido decisivas otras acciones durante el resto del siglo XVIII al XX.

6. ¿CUÁLES SON LOS ÁRBOLES IBÉRICOS?

Los árboles en números. En la Península Ibérica contamos con unas 75 especies, que sólo representan el 1% del total de las especies ibéricas, estimadas entre 7500-8000. Pero, ¿Somos capaces de diferenciar unos de otros? ¿A cuántos grupos pertenecen nuestros árboles? ¿Con cuántas especies distintas cuenta la flora ibérica?

GIMNOSPERMAS
Abies (2) <i>A. pinsapo</i> - <i>A. alba</i>
Juniperus (3) <i>J. oxycedrus</i> - <i>J. phoenicea</i> - <i>J. thurifera</i>
Pinus (6) <i>Pinus pinaster</i> - <i>P. nigra</i> - <i>P. sylvestris</i> - <i>P. uncinata</i> <i>P. pinea</i> - <i>P. halepensis</i>
Taxus (1) <i>T. baccata</i>
Tetraclinis (1) <i>T. articulata</i>
ANGIOSPERMAS
Acer (5) <i>A. campestre</i> - <i>A. pseudoplatanus</i> - <i>A. platanoides</i> <i>A. monspessulanum</i> - <i>A. opalus</i>
Alnus (1) <i>A. glutinosa</i>
Arbutus (1) <i>A. unedo</i>
Betula <i>B. celtiberica</i> - <i>B. pubescens</i> - <i>B. pendula</i>
Buxus (1) <i>B. sempervivens</i>
Carpinus (1) <i>C. betulus</i>
Ceratonía <i>C. siliqua</i>
Celtis (1) <i>C. australis</i>
Cornus (1) <i>C. sanguinea</i>
Corylus (1) <i>C. avellana</i>
Crataegus (2) <i>C. monogyna</i> - <i>C. laevigata</i>

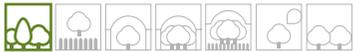
Tabla 1. Géneros y especies de árboles ibéricos



ANGIOSPERMAS
Eleagnus (1) <i>E. angustifolia</i>
Euonymus (1) <i>E. europaeus</i>
Fagus (1) <i>F. sylvatica</i>
Ficus (1) <i>F. carica</i>
Frangula (1) <i>F. alnus</i>
Fraxinus (3) <i>F. excelsior</i> - <i>F. angustifolia</i> - <i>F. ornus</i>
Ilex (1) <i>I. aquifolium</i>
Malus (1) <i>M. pumila</i>
Olea (1) <i>O. europaea</i>
Pistacia (1) <i>P. terebinthus</i>
Populus (3) <i>P. alba</i> - <i>P. nigra</i> - <i>P. tremula</i>
Prunus (5) <i>P. insititia</i> - <i>P. avium</i> - <i>P. malaheba</i> - <i>P. padus</i> <i>P. lusitanica</i>
Pyrus (2) <i>P. bourgaeana</i> - <i>P. communis</i>
Quercus (14) <i>Q. ilex</i> - <i>Q. rotundifolia</i> - <i>Q. suber</i> - <i>Q. cocciferae</i> <i>Q. faginea</i> (incl. <i>Q. alpestris</i>) - <i>Q. broteroi</i> <i>Q. pyrenaica</i> - <i>Q. canariensis</i> - <i>Q. subpyrenaica</i> <i>Q. pubescens</i> - <i>Q. paucirradiata</i> - <i>Q. petraea</i> <i>Q. robur</i> - <i>Q. orocantabrica</i>
Rhamnus (3) <i>R. alaternus</i> - <i>R. cantartica</i> - <i>R. alpina</i>

ANGIOSPERMAS
Salix (8) <i>S. alba</i> - <i>S. atrocinerea</i> - <i>S. catanbrica</i> - <i>S. caprea</i> <i>S. fragilis</i> - <i>S. purpurea</i> - <i>S. salvifolia</i> <i>S. trianda</i>
Sambucus (1) <i>S. nigra</i>
Sorbus (5) <i>S. aucuparia</i> - <i>S. domestica</i> - <i>S. torminalis</i> - <i>S. aria</i> <i>S. intermedia</i>
Tamarix (2) <i>T. africana</i> - <i>T. gallica</i>
Tilia (2) <i>T. platyphyllos</i> - <i>T. cordata</i>
Ulmus (2) <i>U. minor</i> - <i>U. glabra</i>

De forma resumida (TABLA 1) y teniendo en cuenta datos de CARRASQUER ZAMORA & COL. (1987); CASTROVIEJO & COL. (1986, 1990, 1993A, B, 1997), BOLOS & COL. (1990), MUÑOZ-GARMENDÍA & NAVARRO 1998 TALAVERA (1999, 2000), AIZPURU & COL. (2000) y LÓPEZ GONZÁLEZ (2001), en la Península hay 14 gimnospermas autóctonas que pertenecen a 5 géneros: *Abies* (2), *Pinus* (5), *Tetraclinis* (1), *Juniperus* (3), *Taxus* (1); y 75 angiospermas pertenecientes a 29 géneros: *Acer* (5), *Alnus* (1), *Arbutus* (1), *Betula* (3), *Buxus* (1), *Carpinus* (1), *Ceratonía* (1), *Celtis* (1), *Cornus* (1), *Corylus* (1), *Eleagnus* (1), *Euonymus* (1), *Fagus* (1), *Ficus* (1),



Frangula (1), Fraxinus (3), Ilex (1), Ligustrum (1), Malus (1), Olea (1), Pistacia (1), Populus (3), Prunus (6), Pyrus (2), Quercus (12), Rhamnus (3), Salix, (8), Sambucus (1), Sorbus (5), Tamarix (2), Tilia (2), Ulmus (2). A cada uno de los géneros mencionados pertenecen 1 o varias especies que se indican en la TABLA 1 y que comentaremos brevemente a continuación, pues creemos que no es posible conservar lo que no se conoce.

¿Seríamos capaces de reconocerlos? ¿Todos y cada uno de ellos? Los botánicos tratamos de facilitar esta labor a personas ajenas a nuestro colectivo elaborando y ordenando los grupos mediante un sistema de claves de identificación, en las que los taxones se van agrupando o separando en función de sus características comunes. Con esta finalidad se ha elaborado la que se presenta a continuación que permite reconocer los géneros a los

que pertenecen nuestros árboles, y muchos de aquellos otros que con frecuencia se han plantado con fines diversos. A continuación de ella, se comentan los datos más sobresalientes de nuestros árboles, y se recoge en la TABLA 2 y atendiendo a fuentes diversas (I.T.G.M.E. 1986, 1989; PEMAN GARCÍA & NAVARRO CERRILLO 1998; PITA ANDREU 1995; Vv. AA. 1995, 2001) y observaciones propias, se relacionan las principales especies que frecuentemente se han empleado en reforestación y ornamentación, indicando en algunos casos –cuando es importante- la superficie repoblada con esa especie en España, o la zona en la que se emplea; *especies alóctonas (exótica) que han sido empleadas, las exóticas, así como el origen en el caso de estos taxones alóctonos. Además, y para facilitar el reconocimiento, se incluye una clave de identificación que ha sido elaborada expresamente para este fin.

I. CLAVE PARA LA IDENTIFICACIÓN DE GÉNEROS DE ALGUNAS PLANTAS DE PORTE ARBÓREO QUE PODEMOS ENCONTRAR EN LA PENÍNSULA IBÉRICA (incluidas alóctonas*)

1. Árboles sin flores verdaderas	-GIMNOSPERMAS-2
2. Hojas adultas escumiformes	3
3. Ramas laterales dispuestas en un plano	4
4. Escamas del estróbilo femenino peltadas	<i>Chamaecyparis*</i>
4. Escamas soldadas por la base	<i>Thuja*</i>
3. Ramas laterales dispuestas en varios planos	5
5. Con estróbilos femeninos leñosos	<i>Cupressus*</i>
5. Con estróbilos femeninos carnosos	<i>Juniperus</i>
2. Hojas adultas aciculiformes	6
6. Acículas punzantes, cortas, y verticiladas x 3. Fructificaciones carnosas	<i>Juniperus</i>
6. Acículas diferentes. Fructificaciones leñosas	7
7. Acículas en grupos	8
8- Hojas en grupos de 2 ó 3	<i>Pinus</i>



8. Hojas en fascículos, sobre pequeños brotes laterales	9
9. Acículas persistentes. Estróbilos que se deshacen en la madurez	<i>Cedrus*</i>
9. Acículas caducas. Estróbilos persistentes	<i>Larix*</i>
7. Acículas solitarias	10
10. Acículas aleznadas	<i>Sequoiadendron*</i>
10. Acículas de bordes casi paralelos	11
11. Acículas que no dejan cicatriz ni segmento foliar al caer	<i>Taxus</i>
11. Acículas que dejan una cicatriz circular o un segmento foliar al caer.	12
13. Acículas que dejan cicatriz circular	14
14. Estróbilos erectos	<i>Abies</i>
14. Estróbilos pequeños colgantes	<i>Pseudotsuga</i>
13. Acículas que dejan un segmento foliar al caer	15
15. Estróbilos alargados	<i>Picea</i>
15. Estróbilos subglobosos	<i>Tsuga*</i>
1. Árboles con auténticas flores	-ANGIOSPERMAS-16
16. Hojas adultas sin lámina desarrollada	<i>Casuarina</i>
16. Hojas adultas con lámina desarrollada	17
17. Hojas simples	18
18. Hojas Alternas (Una sola hoja en cada nudo)	19
19. Flores en forma de urna, con numerosos estambres. Hojas con forma de hoz	<i>Eucalyptus*</i>
19. Flores y hojas de otra forma	20
20. Plantas con flores blancas o rosadas con forma de odre. Frutos carnosos de superficie rugosa	<i>Arbutus</i>
20. Plantas diferentes	21
21. Hojas de borde fimbriado, translúcidas	<i>Fagus</i>
21. Borde foliar diferente	22 (3 opciones)
22. Hojas de borde liso	23
23. Hojas con la base acorazonada	<i>Cercis*</i>
23. Hojas con la base no acorazonada	24
24. Envés foliar verde	25
25. Frutos negros. Hojas no espinosas	26
26. Hojas coriáceas aromáticas	<i>Laurus</i>
26. Hojas herbáceas, no aromáticas	<i>Frangula</i>



25. Frutos rojos. Hojas espinosas	<i>Ilex</i>
24 Envés foliar de otro color	27
27. Alargadas, plateadas por el envés	<i>Eleagnos</i>
27. Redondeadas, blanquecinas por el envés	<i>Cydonia*</i>
22. Hojas de borde finamente dentado	28
28 Inflorescencias sustentada por una bráctea oblonga.	
Hoja acuminada de base acorazonada	<i>Tilia</i>
28. Inflorescencias no sustentada por una bráctea oblonga	29
29. Inflorescencias amentiformes erectas	<i>Salix</i>
29 Inflorescencias estrobiliformes	30
30. Hojas suborbiculares con nerviación muy resaltada por el envés	<i>Alnus</i>
30. Hojas y nerviación diferente	31
31. Hojas pequeñas, casi triangulares	<i>Betula</i>
31. Hojas mayores, borde doble serrado	<i>Corylus</i>
22. Hojas con el borde diferente	32
32. Hojas de margen lobulado	33
33. Envés de las hojas blanquecino	<i>Populus</i>
33. Hojas diferentes	34
34. Hojas pequeñas, menores de 6 cm. y con base cuneada	<i>Crataegus</i>
34. Hojas mayores	35
35. Lóbulos redondeados. Plantas con látex	<i>Ficus</i>
35 Lóbulos agudos	<i>Platanus*</i>
32. Hojas de margen NO lobulado	36
36. Hojas de margen crenado	<i>Rhamnus</i>
36. No crenado	37
37. Base acorazonada	38
38. Borde crenulado	<i>Morus*</i>
38. Borde serrado	39
39. Pecíolo largo, (>2cm), inflorescencias obre brácteadesarrollada, soldada al pedúnculo	<i>Tilia</i>
39. Pecíolo corto	40
41. Base asimétrica. Fruto en sámara	<i>Ulmus</i>



41. Base simétrica. Fruto en nuez	<i>Corylus</i>
37. Base NO acorazonada	42
42. Base asimétrica.	43
43. Flores en grupos densos. Fruto en sámara	<i>Ulmus</i>
43. Flores solitarias. Fruto carnoso	<i>Celtis</i>
42. Base simétrica. Fruto no alado	44
44. Hojas con pecíolo corto, menor de 1 cm	45
45. Hojas verdes, grandes, dientes separados, no espinosos	<i>Prunus</i>
45. Hojas diferentes	46
46. Finamente serradas. Semillas con mechones de pelos	<i>Salix</i>
46. NO finamente serradas	47
47. Tomentosas por el envés	<i>Quercus</i>
47. Glabras por el envés	<i>Ilex</i>
44. Hojas con pecíolo de más de 1 cm	48
48. Hojas triangulares, acuminadas.	
Inflorescencias estrobiliformes, tronco blanco	<i>Betula</i>
48. Hojas diferentes, Inflorescencias amentiformes	49
49. Fruto parcialmente protegido por una cúpula rígida (bellota)	<i>Quercus</i>
49. Frutos envueltos por una cúpula espinescente	<i>Castanea*</i>
17. Hojas opuestas (2 hojas enfrentadas en cada nudo)	50
50. Hojas con 3 ó 5 lóbulos. Fruto disámara	<i>Acer</i>
50. Hojas enteras y coriáceas. Margen variable	51
51. Hojas obovadas (más anchas cerca del ápice), de ápice obtuso o ligeramente escotadas	<i>Buxus</i>
51. Hojas lanceoladas o elípticas	52
52. Borde foliar finamente crenado. Disco floral desarrollado	<i>Euonymus</i>
52. Borde foliar liso. Flores diferentes	53
53. Ramas y nervios rojizos, los secundarios curvados en el ápice	<i>Cornus</i>
53. Ramas y nervios de otro color	54
54. Hojas estrechas, con numerosos tricomas en el envés que	



- le confieren un color plateado
- 54. Hojas sin estos caracteres
 - 55. Flores diminutas (< 5 mm) , con tubo corto, agrupadas en panículas axilares. Fruto un drupiláneo
 - 55. Flores algo mayores, con tubo semejante o mayor que los lóbulos, en inflorescencias terminales. Fruto de tipo baya
- 18. Hojas compuestas
 - 56. Alternas
 - 57. Imparipinnadas
 - 58. Hojas grandes, caducas, de hasta 60 cm. de longitud
 - 58. Inflorescencias menores y sin espata
 - 59. Flores masculinas en inflorescencias amentiformes colgantes. Fruto pseudodrupa
 - 59. Flores hermafroditas
 - 60. Inflorescencias corimbiforme, frutos pomiformes rojos en la madurez
 - 60. Inflorescencias racimo o panícula
 - 61. Flores papilionáceas, fruto en legumbre
 - 61. Flores no papilionáceas, fruto carnoso
 - 57. Paripinnadas
 - 62. Foliolos persistentes, fruto en legumbre
 - 62. Planta diferente
 - 63. Planta espinosa
 - 63. Planta no espinosa
 - 56. Opuestas o en roseta
 - 64. Hojas en roseta. Inflorescencias grandes y sustentadas por una espata
 - 65. Hojas pinnadas
 - 65. Palmeadas
 - 64. Hojas opuestas. Inflorescencias diferentes, sin espata
 - 66. Fruto carnoso.
 - 67. Cápsula que alberga 2-3 semillas. Hojas con 5-9 foliolos palmeados
 - 67. Fruto en baya, negro en la madurez. Hojas con 5 foliolos pinnados
 - 66. Fruto seco
 - 68. 5 ó mas folios regulares con dientes pequeños. Fruto en sámara sencilla
 - 68. Foliolos irregulares y acuminados. Fruto en sámara doble

Olea

55

*Phyllirea**Ligustrum*

56

57

58

*Ailanthus**

59

*Juglans**

60

Sorbus

61

*Sophora***Schinus**

62

Ceratonia

63

*Gleditsia***Pistacia*

64

65

*Phoenix**Chamaerops*

66

67

*Aesculus***Sambucus*

68

*Fraxinus**Acer**

Abies. Son coníferas muy exigentes, por sus altos requerimientos hídricos. En la península viven 2 especies: el abeto de Pirineos (*Abies alba*) y el pinsapo (*Abies pinsapo*) de los sistemas montañosos del sur. Baste para indicar su carácter que la Sierra de Grazalema –donde vive el pinsapo– se computa como la zona más lluviosa de la península (superando los 1700 mm anuales). Se reconocen por su acículas persistentes desarrolladas sobre las ramas en las que dejan una cicatriz circular al caer y estróbilos erectos y caducos. *A. alba* vive en Pirineos, a veces compitiendo con el haya. Posee acículas discoloras y flexibles. Más difícil puede parecer la supervivencia del pinsapo, *A. pinsapo* de acículas concoloras, más cortas y rígidas.



Figura 1. *Pinus sylvestris* en el Pinar de Lillo, único pinar natural en la Cordillera Cantábrica, donde convive con hayas y abedules.

Sierras en el SE de la Península en lugares donde curiosamente, las precipitaciones son muy abundantes: **S^a de Ronda, S^a Bermeja, S^a de las Nieves, S^a del Pinar, S^a de Cazorra.**

Pinus. Es uno de los géneros de gimnospermas mejor representado en la Península con 6 especies autóctonas. Incluye coníferas de hojas aciculares típicamente agrupadas en fascículos dispuestos sobre brotes minúsculos (quizá sea excepción única en el género, *Pinus monophylla*, propio de los desiertos occidentales de América del norte, con acículas solitarias). En la Península Ibérica, las especies autóctonas son *P. sylvestris* (Fig. 1) “Pino silvestre”, “Pino albar”. Es un árbol característico de zonas montañosas, donde destaca por su corteza asalmonada, ramas maestras horizontales y follaje azulado, formado por cortas acículas color verde intenso, a veces ligeramente blanco-azuladas y estróbilos femeninos mates. Es de destacar el pinar de Lillo en León, bosque relíctico, testigo de que en épocas pasadas ocupó mayores extensiones, y único reducto de los pinares que cubrieron las laderas meridionales de la Cordillera Cantábrica, donde está acompañado de alguna especie propia de la taiga boreal: *Equisetum sylvaticum*. *P. uncinata*. “Pino negro”, con acículas verde oscuro con borde áspero y en disposición muy densa sobre las ramas, estróbilos femeninos brillantes provistos de apófisis prominentes y ganchudas, curvadas hacia atrás. Propio de la alta montaña pirenaica (1600-2500m), aunque cuenta con masas importantes en S^a Cebollera (Soria). *P. nigra*. “Pino negral o Pino laricio” con acículas ligeramente rígidas, flexibles y poco punzantes y estróbilos femeninos con apófisis planas. Yemas resinosa con escamas aplicadas; vive en montañas calizo mediterráneas, donde no prosperan otras especies. *P. pinaster* “Pino gallego o Pino resinero” de acículas muy



recias, rígidas y punzantes. Estróbilos femeninos con apófisis punzantes. Yemas no resinosas con escamas recurvadas en la punta. Especie de rápido crecimiento propia del Mediterráneo occidental y profusamente cultivado en la península al igual que *P. pinea* "Pino piñonero" (Fig. 2), que es quizá la especie más conocida. Es termófila y xerófila, propia de zonas de clima mediterráneo, de porte majestuoso, con su copa aparasolada, corteza teselada, y sus populares semillas "piñones" mayores de 1 cm, árbol adulto de copa aparasolada; y *P. halepensis* "pino carrasco" especie típicamente mediterránea, con ramillas finas y grisáceas y estróbilos femeninos alargados, cónicos, dispuestos sobre un pedúnculo grueso de 1-2 cm.



Figura 2. Pinar de *Pinus pinea* en el que se aprecia el majestuoso porte del pino piñonero.

Juniperus. Género de amplia distribución, en el que se incluyen plantas perennes arbóreas o arbustivas con conductos secretores en la corteza, de hoja escuamiforme o con acículas cortas, que se disponen opuestas o verticiladas sobre las ramas. Fructificaciones siempre carnosas –**arcéstidas**–. Los gimnoestróbilos están constituidos por 3 escamas fértiles, casi soldadas que albergan una semilla

cada una. Se incluyen en este género enebros y sabinas. **ENEBROS:** De acículas cortas, punzantes. Ricos en aceites esenciales y resinas de diferente naturaleza. Venenosos por la naturaleza de las sustancias que presentan: alcaloides, alcoholes terpénicos, hidrocarburos y alcanfor. *J. communis* -enebro- de arcéstidas azuladas, y hojas con una sola banda estomática en su cara ventral. Vive en zonas templadas y frías del hemisferio norte, donde convive con especies diversas, por ejemplo la encina, a veces a nivel del mar. *J. oxycedrus* "cada" de arcéstidas rojizas, y hojas con dos bandas estomáticas en su cara ventral. Ligado preferentemente a encinares y otros bosques esclerófilos mediterráneos. Soporta bien la sequía y los suelos pedregosos. **SABINAS** grupo de especies de hojas escuamiformes. Por destilación de sus arcéstidas se obtiene la ginebra. *J. phoenicea* -sabina negra- Arbolillo de arcéstidas rojizas y ramillas más finas y flexibles que la sabina albar. No llega a León. Vive sobre sustratos calizos. *J. thurifera* -sabina albar- de arcéstidas azuladas, propio



Figura 3. Las sabinas –*Juniperus thurifera*– resisten imperturbables en la fachada sur de la Cantábrica como testigos de épocas pasadas

de las montañas interiores ibéricas, preferentemente sobre sustratos calcáreos. Extendida por zonas mediterráneas del interior, alcanza en León, en la mitad nororiental

de la Cordillera Cantábrica (Fig. 3) su límite NW formando parte de formaciones relictuales donde vive acompañado de la sabina rastrera *J. sabina* Los sabinares cantábricos, cuyo límite oriental está en la zona del embalse de Luna: Sabinar de Mirantes se desarrollan sobre sustratos calizos. En Castilla y León vive en encinares calizos orientales –Burgos y Soria–.

Tetraclinis. Entre las Cupresáceas es de destacar el "araar", árbol de hasta 15 m con ramillas frágiles y hojas opuestas aparentemente en falsos verticilos de 4 y estróbilos de cuatro escamas dispuestas en cruz. Distribuido por el norte de África y sureste de la península Ibérica, donde sólo vive en la Sª de Cartagena en Murcia, zonas de Bioclima mediterráneo desértico oceánico, donde *T. articulata* es el único árbol que soporta sequía muy prolongada. Poblaciones con pocos centenares de individuos. De gran interés botánico y biogeográfico, cuyos antepasados en períodos más cálidos del Secundario fueron abundantes en Europa.

Taxus. Especial mención entre las gimnospermas merecen los tejos. Árboles dioicos que alcanzan con facilidad 800-1000 años de longevidad. Posee **hojas** aciculares discoloras, persistentes, de disposición dística. **Semillas** solitarias, rodeadas de un arilo carnoso, de color rojo en la madurez y que es la única parte no tóxica de la planta, y de donde se extrae el taxol, sustancia con propiedades antitumorales. El resto de la planta, posee un alcaloide anticoagulante, que empleaban los galos para envenenar las flechas. Especie propia de bosques caducifolios, que actualmente en la Península Ibérica se refugia en las montañas, preferentemente Cordillera Cantábrica, Pirineos, Sistema Central y Sierra Nevada. El tejo, más abundante en Europa, se refugia en el sur en las montañas umbrosas



acompañando a diversas especies de caducifolios y formando parte de los hayedos, robledales, y ocasionalmente en formaciones relictuales. Especial mención merecen el texeidal de Burbia (León), Tosande (Palencia), o U Teixedelo (Sanabria, Zamora).

LAS ANGIOSPERMAS



Figura 4. Un centenario y singular ejemplar de *Castanea sativa* en Lillo del Bierzo

A la familia de las Fagáceas pertenece *Castanea*, el género más primitivo de la familia, al que pertenecen los "castaños", árboles caducifolios, con polinización principalmente entomófila por coleópteros. Haremos mención a la especie *Castanea sativa* (Fig. 4) ampliamente cultivada en algunos lugares, principalmente por sus frutos pero también por su madera, y de importancia económica en esta provincia. En los últimos años se está cultivando la especie asiática *Castanea crenata* resistente a la enfermedad de la tinta. El emblemático castaño, que tanta polémica ha suscitado con relación a su origen autóctono o alóctono en la península Ibérica como consecuencia de la



aparición de granos de polen en el registro fósil, dato que en ningún caso puede emplearse para demostrar que los castaños actuales proceden de aquellos, sino sólo para ajustar la distribución pasada de esta especie.

Fagus, árboles caducifolios anemófilos que en Europa sólo está presente una especie: *Fagus sylvatica*, “haya, faya” (Fig. 5) forma los bosques más característicos de la España húmeda, preferentemente en la Cordillera Cantábrica y en Pirineos, aunque hay algunos hayedos relicti-cos en montañas del mundo mediterráneo, donde el clima es más húmedo y más frío. Su desarrollo está limitado por la humedad ambiental. Requiere al menos 600ml de precipitación anual, y vive entre de altitud, sobre suelos



Figura 5. Aspecto invernal de un hayedo cantábrico: la pérdida de las hojas permite superar las duras condiciones de esta estación.

profundos secos de naturaleza variable. El haya es de gran importancia forestal ya que los bosques que forma constituyen la vegetación clímax en Europa media, su madera es de excelente calidad, sus frutos, los hayucos, son ricos en sustancias grasas. En la península Ibérica, el

haya es una especie reciente, donde llegó hace no más de 3000 o 4000 años, cuando desplazó tras el sub-boreal a avellanadas y robledales.

El género **Quercus**, agrupa árboles caducifolios y perennifolios anemófilos. Es el más importante de las fagáceas, no sólo por tener más de 300 especies propias del hemisferio boreal, (la mayoría en América del Norte), sino también por los bosques que forma (en España constituye la vegetación climática de casi el 85% del territorio ibérico). Muchas especies tienen importancia económica por su madera de excelente calidad, su corteza y sus frutos (glande o bellota). Es un género de difícil taxonomía por la facilidad de hibridación de algunas de sus especies. De acuerdo con los estudios más recientes (LLAMAS & COL. 1995, 2003; Penas & col. 1994, 1997; & Rivas-Martínez & col., 2002) las especies ibéricas agrupadas por el hábito de sus hojas son:

1) Los **perennifolios** propios de los bosques esclerófilos típicamente mediterráneos *Q. coccifera* (soporta muy bien la sequía estival), *Q. suber* (es endémico de la Región Mediterránea Occidental, donde sólo vive en suelos ácidos permeables. Es calcífugo y menos resistente a las heladas que las encinas), *Q. rotundifolia*, especie indiferente edáfica, característica de los encinares de interior. Si hay un árbol emblemático en la península Ibérica, es éste: la encina. Perfectamente adaptada al clima mediterráneo, gracias a la esclerofilia de sus hojas. Encinares de interés. *Q. ilex* vive en zonas de influencia cantábrica o atlántica formando parte de los encinares costeros (llamados también alsinares), donde vive acompañado de otros elementos lauroides como el laurel *Laurus nobilis*. Estas formaciones se interpretan como vegetación edafoxerófila relictas.

2) En territorios de óptimo submediterráneo, caracterizados de modo resumido por presentar menos precipitación



de verano que en los templados, pero sin alcanzar la sequía estival, prosperan y desplazan a otros tipos fisiológicos las especies de robles (nombre muy poco específico, pues en Iberia agrupa no menos de 10 especies) de hábito **marcescente** (en realidad son caducifolios que pierden muy tarde sus hojas, casi nunca sucede hasta el momento en que comienza de nuevo a moverse la savia, en el inicio de la estación de crecimiento). Es el caso de los robledales pelosos en la franja subpirenaica (dominados por *Quercus subpyrenaica*) o los melojares de los territorios carpetano-ibérico leoneses y estribaciones. Estos últimos dominados por *Q. pyrenaica* (vive tanto en territorios Templados como Mediterráneos, y es el roble más resistente a la sequía y a la continentalidad). Otras especies de este grupo son los quejigos, *Q. canariensis*, endemismo mediterráneo-occidental, sobre suelos ácidos, profundos y frescos, *Q. faginea* que se desarrolla sobre suelos calizos profundos, o *Q. broteroi* especie vicariante de la anterior, pero de suelos ácidos.



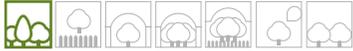
Figura 6. Algunos ejemplares de la localidad clásica de *Quercus paucirradiata* “crespo” descrito a principios de los 90, especie que se encuentra seriamente amenazada.

3) Al grupo de hoja **caduca** pertenecen los robles de óptimo templado. Es el caso de *Quercus pubescens*, “roble peloso” propio de los territorios pirenaicos y subpirenaicos. *Q. petraea* “roble albar” especie indiferente edáfica que vive en suelos secos, pues no soporta el encharcamiento; *Q. paucirradiata*, “el crespo” (Fig. 6) de floración y foliación precoz y tardíamente caduca, que vive sobre conglomerados del Oligoceno, y sólo en el NE de la Provincia de León. *Q. robur* “carballo” especie que soporta bien el encharcamiento periódico y los suelos compactos de aireación deficiente; forma las carballedas que en el NW han sido reemplazadas por plantaciones de Eucalyptus, *Q. orocantabrica* (Fig. 7) arbolillo o arbusto caducifolio, de hojas adultas gruesas, no auriculadas, propio de pedreras de las laderas meridionales de la Cordillera cantábrica y los Montes de León.



Figura 7. El hermano pequeño del carbayo *Quercus orocantabrica*, mucho menos exigente, vive en suelos pedregosos en la fachada sur de la Cordillera Cantábrica y Montes de León.

La familia **BETULACEAE** se considera evolucionada, por sus pequeñas flores unisexuales de ovario ínfero y dispuestas en inflorescencias compuestas, falta de néctar,



polinización anemófila y por la anatomía del leño. Se distribuye predominantemente por las regiones templadas y frías del hemisferio Norte, aunque también está presente en las montañas tropicales de los Andes. Incluye por tanto árboles deciduos o arbustos de hojas simples, serradas y flores estaminadas en amentos y femeninas en inflorescencias de eje rígido. En España están representados cuatro géneros: *Betula*, *Alnus*, *Corylus* y *Carpinus*.

Betula. Los abedules son árboles silicícolas, que soportan muy bien el frío por lo que en muchos lugares marcan el límite altitudinal del bosque subiendo hasta 2000 m en las laderas meridionales y algo menos en las septentrionales, sobre suelos en los que persiste la humedad. Se reconocen al menos 3 especies ibéricas: *B. celtiberica* de distribución NW, caracterizado por las glándulas resinosa de las ramitas jóvenes. *B. pubescens* con ramas jóvenes pelosas y a veces algo viscosas. Es de amplia distribución europea y alcanza el oriente ibérico en su mitad septentrional y *B. pendula* de ramillas colgantes siempre glabras pero también resinosa.

Alnus. *A. glutinosa* “aliso” Especie propia de riberas frescas, que no soporta la sequía estival compensada en algunos lugares gracias a la humedad edáfica. Prefiere terrenos silíceos y puede vivir en lugares muy pobres y en suelos duros, gracias a las bacterias nitrificantes que se asocian a sus raíces. Suele vivir acompañada de chopos, fresnos o sauces.

Corylus. *C. avellana* “avellano”. Se caracteriza por sus grandes hojas rugosas, de borde doble-serrado y base acorazonada. Son característicos sus frutos “las avellanas”, que corresponden en el sentido botánico a un fruto en nuez, que se encuentra envuelta por un involucre

herbáceo. Prospera en territorios de clima templado, en bosques mixtos acompañado de arces, tilos, fresnos y robles, desarrollados sobre suelos frescos. No soporta la sequía estival acusada.

Carpinus. *C. betulus*. “carpe”. Caracterizado por la característica forma trilobulada de sus brácteas femeninas. Forma parte de bosques frescos de caducifolios desarrollados sobre suelos ricos. Amplia distribución europea que tiene su límite sur occidental en la península Ibérica, que alcanza puntualmente en el valle de Bidasoa (Navarra). Existen datos procedentes del registro fósil que confirman una amplia presencia del Carpe en la península ibérica en tiempos pasados.

Tilia. Los tilos son frecuentes en bosques frescos de influencia atlántica. Pertenecen a una familia subcosmopolita de caducifolios propios de regiones templadas y subtropicales y poseen frecuentemente pelos estrellados o escamas peltadas y células mucilaginosas. Las flores hermafroditas se disponen en inflorescencias típicas (cimas) cuyo pedicelo se encuentra soldado a una bráctea bien desarrollada y oblonga. Son frecuentes en bosque frescos de influencia atlántica. *T. platyphyllus* más frecuente, tiene hojas pelosas en haz, envés y pecíolo mientras que *T. cordata* posee en el envés con pelos rojizos en las axilas. Los bosques mixtos en los que viven los tilos son frecuentes en el piso colino, en hoces protegidas, donde conviven con los avellanos, fresnos, olmos montanos, sauces, ...

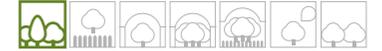
Tamarix. “taray” arbolillos generalmente halófilos o xerófitos, con finas ramas y hojas pequeñas. Flores pequeñas, sin brácteas y dispuestas en espigas o racimos. Propio de regiones templadas y subtropicales del S de

Europa y Asia y N de África. Viven sobre suelos arenosos áridos, salobres en playas y bordes de cursos de agua. *T. africana* con racimos de flores gruesos y formados sobre ramas viejas, y *Tamarix gallica* con racimos de flores formados sobre ramas del año.



Figura 8. Los vivos colores de frutos como los del *Sorbus aucuparia* “serval o argumeno” atraen a diversos animales favoreciendo la dispersión y expansión de las especies.

Muy frecuentes en todas las áreas templadas del hemisferio Norte son los árboles caducifolios y dioicos de la familia Salicáceas, que en general, se encuentran ligados a las diferentes comunidades riparias. Hojas estipuladas, generalmente enteras y alternas. Son importantes desde el punto de vista forestal, por ser árboles de rápido crecimiento, producen maderas blandas y ligeras, especialmente los álamos. *Populus* incluye árboles robustos que pueden pasar los 30 m de altura, de copa estrecha y columnar. *Populus nigra* “chopo”, que vive en sotos y riberas de toda Europa y Asia y N de África, asociado con frecuencia a sauces y fresnos al igual que *Populus alba* “álamo”, con hojas pelosas y blanquecinas por el



envés, soporta bien los climas cálidos y no suele vivir en zonas altas de montaña. Menos frecuente es *Populus tremula* “álamo temblón”, que en la Iberia solo vive en la mitad septentrional. Las ramas y ramillas de las especies mimbreras y salgueras pertenecientes al género *Salix* son usadas en la industria de la cestería. También se aprovechan en la producción de pasta de papel, como barreras cortavientos, ornamentales, etc. *S. alba* y *S. fragilis* (no en Portugal) son abundantes y viven en toda la península, al igual que *S. purpurea* o *S. atrocinerea* que parece el más abundante de todos nuestros sauces. En cambio *S. salvifolia* aunque abundante está ligado solo a los territorios mediterráneos (END NW Ibérico aprox.). *S. cantabrica* vive en el N de la Península (CC, Pirineos, S^a de Urbión) sin alcanzar Portugal. *S. eleagnos* más frecuente en la oriental. Diferente comportamiento ecológico presenta *Salix caprea* que a diferencia de sus congéneres posee un comportamiento particular, pues no vive en riberas, sino que está asociado con frecuencia a bosques en zonas de montaña donde soporta suelos más secos que los propios de riberas que requieren otras especies.

Crataegus. Arbolillo de hasta 10 m, espinoso de hojas lobuladas con base cuneada. Fruto en pomo con pirenos (1 o varios huesecillos de paredes esclerificadas). *C. monogyna*, el Espino albar se encuentra extendido por toda la península, en sotos ribazos y linderos de bosque donde con frecuencia le acompañan plantas de los géneros *Malus* “manzano” de hojas simples, pubescentes y de margen dentado. *Pyrus* “peral” de hojas simples, glabras y de margen liso. Mesocarpo con células lignificadas, etc. Más restringido en su presencia ibérica es *C. laevigata* presente sólo en las montañas nororientales ibéricas.

Sorbus. Árboles no espinosos, representados por varias



especies que viven en las montañas ibéricas, asociadas en muchos casos a bosques caducifolios o a los matorrales o prebosques que los orlan. Acompaña a diversas especies formadoras de bosques en su cortejo florístico (quejigares, hayedos, abedulares, abetales) independientemente de la naturaleza del suelo. *S. aria* de hojas simples, y sobre suelos ácidos *S. aucuparia* de hojas compuestas imparipinnadas (Fig. 8).

Prunus. Fruto en drupa monocarpelar. Incluye especies de hoja caduca *P. spinosa*, *P. insititia*, *P. mahaleb*, *P. avium*, o *P. padus*, y de hoja perenne como *P. laurocerasus* o *P. lusitánica*. Este último "loro" se considera de alto interés por representar un reducto de flora subtropical que persiste como testigo de tiempos pasados. Vive en zonas sombrías, donde se ha conservado por su clima suave con lluvias frecuentes y sin sequía.

Ceratonía siliqua: el algarrobo es un árbol perennifolio, de hojas compuestas paripinnadas. Flores en racimos, con sépalos verdosos y sin corola. Fruto en legumbre. Vive en zonas litorales de clima suave.

El género **Cornus** vive en el hemisferio boreal y su madera es apreciada por ser de grano fino, elástica y dura. Algunas de sus especies son utilizadas como ornamentales. *C. sanguinea* "cornejo" es un arbusto de ramas rojizas y hojas opuestas con nerviación marcada y nervios secundarios curvados. Flores tetrámeras y blancas. Vive en bosques del N y C de la Península Ibérica.

Euonymus europaeus "bonetero" Arbolillos de flores tetrámeras con disco floral muy desarrollado, de hojas opuestas y caedizas. En bosques aclarados, espinares y setos del N y C de la Península Ibérica.

Ilex aquifolium, "acebo" (Fig. 9) arbusto o árbol siempre verde de hojas persistentes, duras y coriáceas. Flores tetrámeras y frutos carnosos –drupiláneo con 4 pirenos-. Es una especie de interés ecológico y forestal. Posee madera resistente, densa y dura, estimada en ebanistería. Distribución mediterráneo-atlántica (C & S Europa). Es una planta de los bosques templados caducifolios, sombríos de suelos frescos que habitualmente forma parte del cortejo florístico del haya, robles, ...

Buxus sempervirens, "boj," de importancia económica y ornamental, por su madera muy pesada estimada en tornería y escultura. Es un arbolillo monoico presente en las regiones Atlántica Europea y Mediterránea. Las flores femeninas son terminales y están rodeadas de flores masculinas. Vive en hayedos y en robledales de roble pubescente –*Buxo-Quercetum pubescentis*-. Prefiere estos bosques aclarados o sus etapas de degradación. Sobre suelos calizos.



Figura 9. *Ilex aquifolium*, tan emblemático que ha sido durante mucho tiempo la única especie protegida en diversos lugares.

Frangula alnus, "el arraclán" con flores pentámeras y hojas de borde liso es frecuente en los bosques frescos y húmedos preferentemente sobre sustratos silíceos.

Arbutus. El madroño, *A. unedo* (Fig. 10) acompaña en zonas térmicas –y es reflejo y bioindicador de este carácter- a la encina. Posee unas características zonas lauroides y frutos verrugosos de alto contenido alcohólico.

Rhamnus es un género de plantas leñosas y flores tetrámeras y hojas de borde dentado. Algunas especies alcanzan el porte de un arbolillo. *R. alaternus* Perennifolio, de ramas y algunas hojas alternas. Hojas coriáceas con nervios secundarios curvados. Frutos rojizos que se tornan negros en la madurez. *R. cathartica*. Caducifolio, espinoso o inerme. En matorrales espinosos y sebes –Prunetalia- que se forman sobre suelos de naturaleza calcárea *R. alpina*, inerme y caducifolio con hojas grandes de borde festoneado vive en zonas de montaña del Norte de la Península Ibérica, preferentemente sobre sustratos calizos.

Acer, es el género en el que se incluyen los arces, de hojas y ramas opuestas, y por lo común palmatilobadas, con 3-5 lóbulos, con tendencia a la formación de flores unisexuales a veces muy reducidas, situación que se relaciona con el paso de la polinización entomófila a anemófila. Fruto característico en disámara. En la Península Ibérica viven *A. campestre*, *A. pseudoplatanus*, *A. platanoides*, *A. monspessulanum*, *A. opalus*.

Fraxinus. Grandes árboles de hojas imparipinnadas. De floración precoz. Bosques frescos mixtos sobre suelos ricos. *F. angustifolia* Foliolos glabros. Bioindicador de bioclima mediterráneo. *F. excelsior* yemas muy desarrolladas y negras. Foliolos grandes, pelosos en la confluencia del nervio central con los laterales. Bioindicador de bioclima templado, y meno

y menos extendido y oriundo en las montañas del Este de la península *F. ornus* de exuberante floración.

Ligustrum "aligustre" L. vulgare Es un arbusto frecuente en los bosques submediterráneos. Se cultiva *L. japonica* y *L. ovalifolia*. Sus flores se agrupan en pequeñas panículas terminales. El fruto es un drupiláneo negro en la madurez.



Figura 10. *Arbutus unedo*. Plantas y animales, son inseparables, dependientes, interesados

Olea "acebuche, olivo" O. europaea. Estos árboles están indiscutiblemente ligados al bosque esclerófilo mediterráneo (*Quercetea ilicis*) donde vive acompañado de encinas quejigos y alcornoques. Todos ellos conservan sus pequeñas y gruesas hojas durante la estación desfavorable, con el fin de ahorrar. El acebuche es un arbolillo que puede superar los 1500 años de edad, con hojas persistentes de color verde ceniciento por el haz y plateadas por el envés provisto de pequeñas flores blancas agrupadas en racimos axilares y con un fruto en drupa: la aceituna. Soporta muy bien el calor, pero no soporta el frío por debajo de -9°C o Tª media del mes mas frío < 3°C. Propio de la mitad Meridional Ibérica, alcanza afloramientos rocosos calcáreos del sur de Galicia





(Orense) y de las riberas del Duero (Zamora), o incluso algunas formaciones costeras en el oriente asturiano.

Viburnum. “durillo” Plantas leñosas de hojas enteras anchamente ovadas o suborbiculares, ligadas a diversas formaciones y bosques: MED- **V. tinus**, de hoja persistente entera y drupas de color azul intenso -o SUBMED- **V. lantana**, con hojas de borde dentado y drupas negras, y TEMP- **V. opalus** con hojas de lámina palmatilobada y borde doble-dentado. Drupas de color rojo vivo.

Ulmus es el género de los **olmos**. Son pequeños arbolillos con hojas de aspecto parecido a las del avellano, particularmente las del escaso olmo de montaña que forma parte de las olmedas mediterráneas que abundan sobre suelos arcilloso-margosos y de las que ya solo se conserva algún pequeño reducto. En zonas de montaña, formando parte de bosques mixtos vive **U. glabra** que se diferencian por su base marcadamente asimétrica con uno de los lóbulos muy desarrollados que ocultan el peciolo, y también por el fruto, un aquenio alado o sámara típico de los olmos. El olmo de campo o negrillo **U. minor** que estuvo ampliamente extendido por los sotos y riberas de Europa, N de África y W Asia pero que se ha visto notablemente diezmado como consecuencia de una enfermedad, la grafiosis.

Celtis. El **almez** se ha incluido tradicionalmente en la familia de los olmos, de los que se separa fácilmente por su fruto carnoso en drupa. **C. australis** está asociado a zonas de clima suave y suelos generalmente frescos de la región mediterránea. Son de destacar las formaciones de almez de los Arribes del Duero.

Tabla II PRINCIPALES ESPECIES EMPLEADAS EN PLANTACIONES FORESTALES Y ORNAMENTACIÓN

TAXON (se indica donde se ha plantado y el área repoblada); entre guiones se indica el lugar de origen
<i>Abies alba</i> (Cercedilla, Sª Guadarrama) -Alpino-Pirenaica-
* <i>Cedrus atlantica</i> (incl. <i>C. libani</i>) Sª Guadarrama, Andalucía: Despeñaperros, Puerto de la Mora, etc. -Argelia y Marruecos (Sª Atlas)-
* <i>Chamaecyparis lawsoniana</i> (Norte HS) -W EEUU-
* <i>Cupressus sempervivens</i> -Próximo Oriente-
* <i>Cupressus arizonica</i> -N México y SE EEUU-
* <i>Cupressus macrocarpa</i> -S California (EEUU)-
* <i>Larix decidua</i> (4.872 ha en Guipuzcoa, resto PV, Santander y Navarra) -Alpes, Carpatos-
* <i>Picea abies</i> (Pirineos y Cantabria, localmente en Sª Guadarrama) -Europa central-
<i>Pinus halepensis</i> (334.518 ha) -Región mediterránea (en PI 1/2 W)-
<i>Pinus sylvestris</i> (342.074 ha) -Europa y Asia (en PI C y NW, local en CC, Sª Baza y Sierra Nevada)-
<i>Pinus nigra</i> (161.765 ha) -Alpes, Pirineos y CN de España-
<i>Pinus pinea</i> (284.331 ha) -Mediterráneo Oriental (incl. E y S PI)-



* <i>Pinus radiata</i> (243.596 Ha en País Vasco, Galicia, Asturias, Cantabria y Navarra) -S California (EEUU)-
<i>Pinus uncinata</i> (6.556 ha) -C y W Alpes, Pirineos y CM España-
* <i>Pseudotsuga mentziesii</i> (en N y NW Península Ibérica, y Sª de Guadarrama) -E América del Norte-
* <i>Thuja occidentalis</i> -S California (EEUU)-
* <i>Acacia dealbata</i> -SE Australia y Tasmania-
<i>Betula pendula</i> -W Ibérico-
<i>Betula pubescens</i> -Europa (incl. 1/2 N PI) y Asia-
* <i>Castanea crenata</i> (Resistente a la tinta) -China, Corea y Japón-
<i>Castanea sativa</i> -Región Mediterránea-
<i>Celtis australis</i> (asilvestrado C P.I.) -Región Mediterránea-
* <i>Eucalyptus camaldulensis</i> (H, Ca, Ba, Se) -Australia-
* <i>Eucalyptus globulus</i> (N y NW P.I.) -Tasmania y SE Australia-
<i>Fagus sylvatica</i> -C y W DE Europa-
<i>Fraxinus excelsior</i> -Zonas templadas de Europa y Asia-
* <i>Morus alba</i> (cultivada en toda la P.I.) -C y E Asia-
* <i>Morus nigra</i> (cultivada en toda la P.I.) -Persia-

* <i>Populus alba</i> -C & S Europa, C & W Asia y N África-
<i>Populus canadensis</i> -Norteamérica-
* <i>Populus x canescens</i> * <i>Populus x euamericana</i>
* <i>Populus deltoides</i> -Norteamérica-
<i>Populus nigra</i> -Europa, Asia y N África-
<i>Prunus avium</i> -Europa, Asia y N África-
<i>Quercus petraea</i> -W, C, y S Europa y W Asia (PI_N -excepto Galicia, Sistema central y Serranía de Cuenca -Sª Valdemeca)-
<i>Quercus robur</i> -Europa y W Asia . PI_N (Sª Sintra al S)-
<i>Quercus suber</i> -W mediterráneo-
* <i>Quercus rubra</i> -Norteamérica-
<i>Robinia pseudoacacia</i> -C & E de EEUU-
<i>Sorbus aria</i> -Europa, W Asia, NE África e Islas Canarias-
<i>Sorbus aucuparia</i> -Europa, Asia boreal y occidental, NE África (MR), Islandia y Groenlandia-
<i>Ulmus glabra</i> (naturalizado en Extremadura Portuguesa) -Europa, W Asia, N África-

Isidro Cantoniga

