

RESÚMENES DE BOTÁNICA: 1er. PARCIAL.

- Taxonomía ó sistemática: ciencia auxiliar de la Biología que establece la clasificación de los organismos vivos; se consigue una ordenación jerarquizada(filogenéticamente) de los organismos vivos.
- Especie: (taxón básico) conjunto de organismos morfológicamente similares entre sí, capaces de cruzarse entre sí y generar organismos similares sí, capaces de cruzarse entre sí y generar organismos similares y capaces de reproducirse a su vez.
- Base Filogenética en la que se apoya Cronquist para su clasificación.

Bacterias + Algas cianofíceas

Algas clorofíceas ----- = grupos de algas

+ grupos de algas, hongos...

Grupos de transición de Helechos

Briofitos(Musgos y hepáticas) Rinofitas

Polipodios ----- Pinofitas(de las cicas) ----- Angiospermas

– Paleobotánica.

- Era Precámbrica ----- 1º organismos vivos.
- Era 1ª Paleozoico ----- aparición de vegetales terrestres(pteridofitas), esplendor de pteridofitas y aparición de gimnospermas(plantas inferiores).
- Era 2ª Mesozoico ----- esplendor de gimnospermas y aparición de angiospermas.
- Era 3ª Cenozoico ----- esplendor de los grupos de la 2ª.
- Era 4ª Antropozoica ----- esplendor de las angiospermas.
- Ecología vegetal = geobotánica = geografía botánica: estudio de las interacciones entre vegetales y entre estos y el medio(incluye a los animales).
- Planta: organismo vivo que pertenece al reino vegetal(autótrofo, inmóvil...)
- Flora: (de una determinada zona) conjunto de especies vegetales que habitan en una zona geográfica de más ó menos extensión, sin hacer distinción de subconjuntos entre ellas(el resultado final es el inventario florístico = relación de especies, se pueden incluir otros datos como índices de frecuencia...)
- Vegetación: tapiz vegetal(herbáceo ó leñoso) que resulta de la disposición en el espacio(en distintos estratos) de los diferentes vegetales presentes en un territorio. La disposición en el espacio nos lleva al ideal concepto de estructura del conjunto de especies de un territorio.
- Estación forestal: territorio ecológicamente(clima + suelo) homogéneo.

- Posibilidad de écesis de una especie: capacidad de un medio para albergar dicha especie(puede aparecer ó no).
 - Clímax ó vegetación clímax/climática: es la etapa final del proceso de sucesión vegetal de un determinado territorio, en equilibrio con el suelo/clima de la zona. Es vegetación madura. Si no existen interacciones(generalmente antrópicas) sería una situación de equilibrio estable.
 - Vegetación potencial: está formada por una comunidad vegetal estable que existiría en una superficie geográfica como consecuencia de un proceso de sucesión vegetal progresivo, siempre que dejemos aparte la influencia antrópica.
 - Autoecología = Mesología: con las condiciones necesarias para que exista una especie(condiciones ecológicas: de clima, suelo y altitud).
 - Sinecología = Fitosociología: parte de la ecología que se centra en las relaciones entre los organismos vegetales. Aludiremos a grupos ó comunidades vegetales que suelen convivir.
 - Fitosociología(= sociología vegetal = fitocenología)
 - Geobotánica – Biogeografía(=corología)
 - Bioclimatología.
 - Biogeografía: ligamos vegetación con zonas geográficas(como se distribuye sobre la tierra).
 - + Categoría: Teselas(unidad elemental: superficie geográfica de tamaño variable, ecológicamente homogénea que presenta un mismo tipo de vegetación potencial y donde tendrá lugar una misma sucesión vegetal).
 - + célula de paisaje– subdistrito– distrito– subsector– sector– subprovincia– provincia(= dominio)– superprovincia– subregión– región– subreino– reino.
 - + Regiones de la tierra: Región Eurosiberiana
- (España)
1. Reino Holártico(h. norte) ----- Región Mediterránea
- Región Macaronésica
2. Reino Paleotropical(zonas de trópicos).
 3. Reino Neotropical(hemisferio sur).
 4. Reino Capense(cabo de Nueva Esperanza).
 5. Reino Australiano.
 6. Reino Antártico.
- Bioclimatología: estudia la relación entre vegetación y clima. Única categoría: Pisos bioclimáticos(se obtienen distribuciones de la vegetación en función del clima) área homogénea, sobre todo desde el punto de vista de la temperatura(índice de termicidad= $(T+m+N)*10$).

* Región Biogeográfica ----- Pisos bioclimáticos

* Eurosiberiana ----- Alpina- Subalpino- Montano- Colino

* Mediterránea ----- Crioromediterráneo- Oromediterráneo-
Supramediterráneo- Mesomediterráneo- Termomediterráneo- Inframediterráneo.

* Macaronésica ----- Orocanario- Supracanario- Mesocanario-
Termocanario- Infracanario.

- Fitosociología(= sinecología): estudio de las comunidades vegetales(una comunidad vegetal es un conjunto más ó menos homogéneo de vegetación sin limitación desde el punto de vista taxonómico- pertenecen a distintos taxones- pero todas ellas habitan en una zona determinada- tampoco existe homogeneidad en estructura).

- Fitosociología clásica(Braun Blouquet): Asociación(-etum), - alianza(-im), - orden(-etalia), - clase(-etea); para incluir a las comunidades vegetales en una u otra categoría recurriremos al inventario florístico(tomamos datos de presencia y de frecuencia; establecemos las especies características de cada categoría, vemos las especies que diferencian unas categorías de otras...).

- Fitosociología integrada(Rivas Martínez): Serie de vegetación (sigmetum)- Macroserie- Megaserie- Hiperserie de vegetación(ahora se incluye la idea de sucesión vegetal).

*Serie de vegetación: es una unidad geobotánica sucesionista paisajística, que trata de expresar todo el conjunto de comunidades vegetales que pueden hallarse en unos espacios teselares afines(ecológicamente homogéneos), como resultado del proceso de la sucesión lo que incluye tanto los tipos de vegetación representativos de la etapa madura del ecosistema vegetal como las comunidades iniciales o subseriales que la reemplazan(los fitosociólogos no lo consideran como procesos de degradación, sino pasos anteriores a la madurez a la que van dirigidos).

Piso bioclimático en el que se encuentra- información de tipo biogeográfico(región/provincia/sector...)-información sobre el clima(umbroclima sobre todo)- caracterización edáfica- especies ó especies dominantes de la serie de vegetación-sigmetum.

- Ruiz de la Torre(otra idea de la descripción de la vegetación) incluye la idea de sucesión como un proceso más complejo(radial) en el que se puede alcanzar el clímax por distintos caminos; además entiende los procesos de degradación también, no sólo como evolución al clímax.

- Transgresión: un tipo de matorral puede ser producto de la degradación de distintos tipos de vegetación climática(es una transgresión a la idea clásica de la sucesión vegetal).

- Tipos climáticos estructurales(TCE):

Los TCE representan el grupo fisionómico- fisiológico- estructural de estirpes vegetales de predominio ó papel dominante posibles(en un determinado territorio) con aprovechamiento máximo de los recursos naturales primarios(Energía, agua, nutrientes).

Grupo homogéneo desde 3 pts. De vista: Fisionómico, Fisiológico, Estructural*.

*Se refiere a las adaptaciones que presentan las plantas(adaptaciones fisionómicas, fisiológicas y estructurales) ante determinadas situaciones de precipitación, temperatura y altitud.

– Ej. : Vegetación(poco densa y de pequeño porte) en elevadas altitudes, se encuentra almohadillados.

– Tipos Zonales de la Península y Baleares:

Sin limitaciones de evolución, corresponden a grandes unidades de territorio, sólo el clima limita su evolución.

* TCE A(de alta montaña ó piso suprasilvico).

Factor definitivo la altitud(al ser elevadas, siempre considerando la latitud a la que nos encontremos, será a una altitud u otra el tipo A). Lo van a determinar una serie de condiciones físicas: viento, oscilaciones de tª día/noche, insolación. Existe una limitación del tipo de vegetación que puede aparecer.

– El **Timber línea**(línea de nieves perpetuas): línea que define hasta que altitud llega la vegetación arbórea y empieza la de menor talla, que es la que caracteriza al TCE A. Vegetación con estructuras poco densas(coberturas bajas), plantas que pueden ser leñosas(sabinas de sabina rastrera: *Juniperus sabina*). También es típico la presencia de matorral almohadillado, densos espinosos(piornales de alta montaña), aparición frecuente de plantas herbáceas(*Festuca* sp.).

* TCE T(Taiga).

Bosques de coníferas del norte de Europa y Eurasia=Taiga, hacen referencia a formaciones vegetales colindantes con la Timber line, a altitudes/latitudes elevadas, soportan climas bastante duros(inviernos fríos, veranos frescos), no existe déficit hídrico. Tienen una parada estacional en invierno(ligada a factores de tª y no de agua). Corresponden a bosques perennifolios de especies aciculifolias con un comportamiento variable frente al agua(desde hidrófilas hasta subxerófilas). Ej: abetos hidrófilos y pinos subxerófilos.

Especies arbóreas: abetos(*Abies* sp.), pinos(*Pinus* sp.), tejos(*Taxus baccata*). Típicamente aparecen líquenes ligados normalmente a cortezas ó a piedras, o colgando de las ramas. Existen otras sp. que pertenecen a los cortejos de las arbóreas.

En España encontramos TCE T en los Pirineos fundamentalmente y en zonas sobre Caducifolia a elevada altitud.

* TCE C(Caducifolio).

Vegetación bajo la Timber Line pero no necesariamente en contacto con ella(puede aparecer un TCE T por encima). Factores principales: régimen hídrico y térmico. Climas más suaves: inviernos fríos– templados, veranos frescos– templados– cálido. No existe sequía estival tampoco(el periodo vegetativo en función de las temperaturas; paradas estacionales en invierno). Vegetación arbórea: bosques de planifolios(hojas grandes, planas, tiernas, mesofílicas ó mesófilas). Especies: hayas(*Fagus* sp), robles(*Quercus* sp), tilos(*Tilia* sp), tejos(no formando tejedas, sino de forma aislada ó en pequeños rodales de forma residual), *Prunus* sp(cerezos ó similares).

* TCE S(subesclerófilo).

Hojas que presentan adaptaciones a sequías más acusadas que en el tipo C. Lo encontramos en altitudes medias(en la zona N de la PI y en zonas más bajas). Clima que lo caracteriza: inviernos fríos ó templados– fríos, veranos templados y subsecos(pequeñas precipitaciones). Podemos encontrarnos 2 estructuras de bosque:

1. Bosque de hoja marcescentes ó marcescentifolios: la hoja que han dejado de ser funcionales al acabar el

periodo vegetativo se mantiene en el árbol un determinado tiempo, incluso hasta el periodo vegetativo siguiente.

2. Bosque caducifolios: aparecen especies adaptadas al régimen hídrico más desfavorable, hojas engrosadas, cutícula más gruesa, cierta vellosidad... también aparecen bosques mixtos.

Periodo vegetativo entre primavera y otoño, reposo en invierno.

Especies: género Quercus(principalmente faginea, pyrenaica... las marcescentifolias), todo el género Acer, género Castanea.

* TCE E(esclerófilo).

Altitudes muy variables, tanto a elevadas como a bajas: ej. la encina es típicamente esclerófila, vellosidad, pinchos, engrosamientos en hojas. Aparece en zonas de montaña y en altitudes escasas, zonas termófilas. No va ligado a un área altitudinal concreta, régimen hídrico con sequía estival marcada. Temperaturas: inviernos fríos hasta muy templados(con régimen de humedad variable, desde húmedo hasta subseco), veranos cálidos con falta de precipitaciones acusadas y prolongadas(de 3 a 5 meses). Bosque de especies esclerófilas(hojas reducidas y funcionales durante varios periodos vegetativos, el follaje se rejuvenece de forma gradual, sp. perennifolias, mucrones, pinchos, engrosamientos, esclerificación con el aumento de lignina en la pared celular).

Periodo vegetativo de primavera a otoño, reposo vegetativo en verano(periodo estival), pero no es generalizable(depnde de las reservas de agua).

Normalmente el bosque no suele alcanzar grandes tallas(hasta 20 mtrs.), suelen estar bastante intervenidas por el hombre, estructura poco natural(dehesas).

Especies del Género Quercus(encina, alcornoque y coscoja), género Olea(Olea europaea: acebuche), Ceratonia siliqua(algarrobo).

* TCE H(hiperxéricas ó hiperxerófilas).

Régimen hídrico muy escaso(principal limitación). Aparecen normalmente matorral y herbáceas, ocasionalmente tallas arbóreas. Zonas con climas extremos, tª muy variable: inviernos desde fríos a templados y escasas lluvias, veranos cálidos y sequía marcada. Régimen de lluvias muy irregular entre unos años y otros(Almería), tanto en cantidad como en el momento del año en el que tienen lugar. Altitud indiferente, la 1ª condición es esa falta de precipitaciones.

Especies vegetales de talla arbórea: Pinus halepensis, mezcladas con Juniperus thurifera(sabina albar) ó Juniperus phoenicea(sabina mora con talla arbustiva), con representación natural escasa en PI está el Tetraclinis articulata(araar), Quercus coccifera(coscoja de talla arbustiva)...

– Tipos Climáticos intrazonales en P.I. y Baleares.

Existe un límite a la vegetación debido a características del suelo. No cubren grandes áreas, son enclaves territoriales incluidas en grandes territorios.

* TCE P(hidrófilo).

Encharcamiento de suelos, cercanía de la capa freática, bosques de galería, zonas de marismas de agua dulce. Vegetación glicohidrófila ó hidrófilo dulces. En ríos, arroyos... tanto cursos permanentes de agua como en

zonas con caudal seco por estiaje, también en zonas de ramblas, en el margen de las lagunas, en pantanos, marismas dulces...

Especies siempre freatófitas(sus sistemas radicales siempre en contacto con la capa freática). Género Tamarix(tb. dentro del L), gen. Populus(P. alba tb. en el L), gen. Salix, gen. Betula, gen. Alnus, gen. Corylus(Corylus avellana, dentro del tipo P del caducifolio), gen. Frangula alnus.

* TCE L(vegetaciones halohidrófilas ó de aguas/zonas húmedas saladas).

Aguas salobres, típicamente las marismas litorales(en la desembocadura de los ríos y sometidos a las mareas, fluctuación espacial y temporal de la salinidad). Ríos salados, zonas de lagunas en saladares...

Encontramos distintas vegetaciones en función de la salinidad:

- Zonas con bajos niveles de salinidad, podemos encontrar bosques en galería(de álamos blancos y género Tamarix.
- Zonas con altos niveles de salinidad, no existe vegetación de talla arbórea(sólo pequeño matorral), el nivel de salinidad tb. limita la talla.

* TCE X(vegetaciones haloixerófilas ó de zonas salinas secas).

Sobre suelos con salinidad pero en los que no existe humedad(bien porque existieran saladares naturales, fundamentalmente cloruros, ó porque existan procesos de salinización debido a los cultivos. Principalmente debido al abonado artificial, las vegetaciones no suelen llegar a portes arbóreos, sólo arbustivo ó subarbustivo ó herbáceas.

Especies muy típicas: Atriplex sp.(salado blanco), Salsola sp... cuando se produce un proceso de degradación aparecen otras quenopodiáceas, plumbagináceas y como último estadio algunas crucíferas.

* TCE G(vegetaciones gipsófilas).

Sobre terrenos en los que existe acumulación de yeso(fenómeno bastante frecuente y en algunas zonas de España abundante, asociación de yeso con margas, rocas sedimentarias de grano muy fino, compuestas por carbonato cálcico y arcilla. Sobre todo en la zona centro de la PI, so de Madrid, Segovia, Valladolid... También es frecuente la acumulación de yesos en zonas arcillosas. En las mejores condiciones encontramos vegetación madura de talla arbórea: bosques esclerófilos y subesclerófilos(Quercus sp.). Más frecuentemente y también evolucionado aparecen pinares de Pinus halepensis.

Generalmente en los casos de vegetación arbórea, puede ocurrir que el contenido en yeso permanezca ó descienda el contenido.

Si existe alta concentración de yeso, no existe vegetación arbórea: facies regresivas de spp. muy adaptadas al yeso: Thymus spp(tomillo), Omonis sp., Stipa sp(esparto)....

* TCE R(veg. samófila ó Arenícola).

Sobre arenas móviles(ej. Los trenes de dunas móviles del litoral Onubo– algarvense y levante español). Tb existen en el centro de la P.I.(ppal/ Valladolid y Segovia).

Teóricamente se podría llegar a un bosque estable compuesto por angiospermas(alcornocales ó acebuchales en la zona litoral y especies del género Quercus (subesclerófilos ó esclerófilos), Q. faginea, Q. pyrenaica, Q. ilex,

en las zonas del interior). En la realidad apenas se produce.

Realmente las especies pertenecen al género Pinus(ppal/ P. pinea y pinaster). Estos pinares pueden estar acompañados por sabinas y enebros(en el interior Juniperus thurifera, Juniperus oxycedrus, en el litoral Juniperus phoenicea y Juniperus oxycedrus, y si la humedad lo permite existen acebuches, madroños, labiérnagos...).

* TCE F(veg. rupícola).

Sobre roquedos, siempre que no exista relieve kárstico, ó bien que exista poca humedad que provoque el relieve kárstico.

Vegetación bastante similar a la de las zonas cercanas, pero de menor talla y menor densidad.

Si no existe vegetación arbórea, hay arbustos y herbáceas. Si ni siquiera esto es posible: Ombligo de venus, helechos, musgos... vegetación muy pequeña y muy pegado a la piedra. Es muy frecuente la existencia de endemismos.

* TCE K(karstica).

Encontramos enclaves con vegetación bastante evolucionadas(hayedos en el Pirineo central...) en las oquedades que presenta el relieve kárstico. También en zonas de suelo profundo... En zonas peores: matorral, herbáceas... vegetación muy cambiante con los suelos que proporciona este relieve: vegetación variada formada por un mosaico diverso. Principalmente especies iguales que las zonas circundantes pero adaptadas al karst.

* TCE J(vegetación glareícolas(pdtas. con desprendimiento de rocas))

Zonas de gleras, cascajares y pedregales. No existe tierra, sólo fragmentos de piedra suelta. Vegetación similar a la circundante pero más abierta y escasa. Mencionar 2 casos particulares:

– Vegetación J sobre pie de cantil; frecuente la aparición de vegetación arbórea compuesta por arces, serbales, tilos, olmos... y acompañantes: endrinos, zarzas, madreselvas, en general vegetación bastante cerrada, intrincada.

– Tormagales; zonas en la que existen grandes peñascos aislados entre sí y también desprendimiento de tierras, cada una de ellas es un tormo. Aparecen principalmente Tejos y Avellanos.

– Tipos climáticos de Canarias.

– TCE zonales.

Su componente fundamental es que la vegetación esté ó no expuesta a la acción de los vientos cargados de mucha humedad, vientos alisios de componente NE, esto permite la existencia de una vegetación frondosa.

* TCE S(vegetación suprasilvica ó de alta montaña).

Por encima de la Timber– line (más de 2000–2500 m.), encontramos: desiertos de alta montaña(menos del 5% de cobertura). Vegetación herbácea, vegetación arbustiva, sabinas ... Juniperus cedrus aparece en este piso. No existe vegetación arbórea.

* TCE SA(silvica alísica).

Exposiciones a las que llegan los aliseos, vegetación típica: laurisilva canaria. Está por debajo de la Timber line(500–1500 m).

Especies que podemos encontrar: Laurus sp, Apallonia sp, Ocotea sp, Ilex sp, Arbutus sp(arborescente), Erica sp, Euphorbia sp, Rhammus sp.(en general todas de tallas más elevadas).

* TCE SE(sílvico extra alísico).

En las exposiciones S, SO, O; fuera de la acción de los vientos aliseos. No existe limitación altitudinal drástica, pueden llegar hasta los 2500 m. de la timber line hasta los 500 m, límite inferior del bosque en las Canarias. Pinar xerofítico de 1 única especie: Pinus canariensis(puede rebrotar de cepa, adaptación al fuego).

* TCE I(infrasílvica).

Por debajo de los 500 m. y hasta el nivel del mar. Gran diversidad de posibilidades.

A más madurez: fases previas a la laurisilva ó monte verde: premonte verde de madroños, Rhammus sp, Olea sp, Pistacia sp, Juniperus sp.

En las zonas más secas(litoral): sabinars(Juniperus phoenicea) que puede alcanzar tallas arbóreas en las mejores condiciones y arbustivas en las peores.

– **Reino Plantae.**

– **Subreino Embriobyonta.**

– Pteridofitos(helechos).

Criptógamas vasculares. Existen 4 divisiones, son los primeros vegetales con estructura de cormo(funciones definidas), aparece por primera vez un sistema conductor vascular.

Se reproducen por esporas, presentando el esporangio(**soros**: grupo de esporangios) en el helecho, con células haploides(esporas) que se abren y las libera. Estas esporas germinan fuera de la planta y dan el **prótalo(n)** donde se produce la verdadera reproducción. Este evoluciona para producir gametos masculinos(zosporas flageladas que necesitan humedad para desplazarse) en los anteridios y femeninos en los arquegonios. Se puede dar la fecundación cruzada y la autofecundación, dando lugar al helecho en sí.

*Isosporia: generan esporas iguales que al germinar dan el gametofito(prótalo) donde se diferencia los órganos masculinos y femeninos.

* Heterosporia: genera esporas masculinas y femeninas, produciendo prótalos masculinos y femeninos. Más evolucionados.

1ª– División Psilotophyta:

– Clase Psilotopsida.

– Orden Psilotales.

– **Psilotum nudum**(endemismo de Algeciras, Cádiz).

Zona de los canutos, rupícola, tipo P y J.

2ª- División Lycopodiophyta: (porte arbóreo)

- Clase Lycopodiopsida.

- Orden Lycopodiales.

Raíces verdaderas, esporangios en las axilas de las hojas, se suelen agrupar en espigas. Se alternan hojas estériles. Tipo Isospóricos.

Tallo rastrero, ramificación dicotómica. Hojas bastante lineales, estrechas, dispuestas helicoidalmente.

- Género Lycopodium sp.

- Orden Selaginellales.

Porte rastrero, dicotómico. Se encuentran en taludes, zonas de umbría. Hojas pequeñas con un único nervio. Tipo Heterospóricos.

- Selaginella denticulata.

-Clase Isoetopsida.

- Orden Isoetales.

Tallo muy corto, hojas dispuestas en roseta, con un único haz vascular, esporangios axilares.

- Género Isoetes sp.

3ª- División Equisetophyta.

- Clase Equisetopsida.

- Orden Equisetales:

Presentan rizoma, planta perenne, tallos articulados y estriados, nudos marcados. Hojas verticiladas, filiformes, reducidas y no existe ramificación. Esporangios al final de los tallos(como una piña). Tipo Isospóricos. De TCE P, húmedas.

- Género Equisetum sp. (colas de caballo).

4ª- División Polypodiophyta.

Hojas partidas ó frondes, formadas por pinnas, pudiendo ser pinnadas ó doblemente pinnadas, muy vascularizadas.

Los soros se presentan en el envés, a veces reunidos en una espiga terminal. Tipo isospóricos la mayoría. Ramificación monopódica. Rizoma frecuente. Plantas agresivas. TCE C y P.

- Clase Polypodiopsida. (4 órdenes).

- Orden Ophioglossales:

* Familia Ophioglossaceae.

Los más primitivos, en cada periodo vegetativo aparece un único fronde de gran tamaño, desplegado en forma de lengüeta(ophi-) ó partido(botri-). Presentan rizomas, a veces micorrizados. Tipo Isospóricos. Vascularización reticular. Esporangios en espiga terminal. Conocidos como lenguas de serpiente.

– **Género Ophiglossum sp.**

– **Género Batrychicum sp.**

– Orden Osmundales:

* Familia Osmundaceae.

– **Osmundo regalis**(helecho real ó macho, lentejil). P.

– Orden Polypodiales. (4 fam.).

* Familia Polypodiaceae.

Helecho tipo epífito(vive sobre otras plantas), algunas son rupícolas, en zonas húmedas de la región mediterránea. F y P.

– **Polypodium cambricum.**

* Familia Adiantaceae.

Ramificación de los haces vasculares, dicotómica desde la base, esporangios en el extremo del fronde, al final de los haces vasculares recubiertos por el indusio. Rizomas vellosos horizontales. De areas calizas, donde hay pozos ó sifones. C y K.

– **Adiantum capellus veneris**(cabellera de venus).

* Familia Hipolediaceae.

Helechos más extendidos y conocidos en España. Rizomas vellosos muy extensos. Fronde de gran tamaño, pinnados, esporangios en el envés dispuestas en los márgenes cubiertas por el indusio. Presentes en suelos profundos, bastante maduros, silíceos. Muy colonizadoras gracias a sus rizomas(mucho después de incendios). C, S y P.

– **Pteridium aquilinum**(helecho vulgar).

* Familia Aspleniaceae.

Rizomas cortos, sistema radical mejor desarrollado. Esporangios en los extremos de las pinnas, con ó sin inclusio. Son las doradillas.

– **Género Asplenium sp.**

– Orden Hydropteridales.

Helechos acuáticos, como el género Azolla sp., que es simbiote de un alga, fija el nitrógeno atmosférico. P.

- **Azolla filiculoides.**
- **Reino Plantae.**
- **Subreino Embryobionta**(embriofitos).
- **División Pinophyta** (Gimnospermas).

Clase Orden Familia

Subdivisión Lyginopteridopsida Pteridospermales

Cycadicae Bennettitopsida Bennettitales

Cycadopsida Cycadales Cycadaceae

Ginkgoopsida Ginkgoales Ginkgoaceae

Pinopsida Cordaitales

Subdivisión

Pinicae Pinopsida Taxales Taxaceae

Pinopsida Pinales Araucariaceae

Taxodiaceae

Pinaceae

Subdivisión Cupressaceae

Gneticae Gnetopsida Gnetales Ephedraceae

– **División Pinophyta**(gimnospermas):

Plantas con semillas al descubierto, órganos reproductores dispuestos en conos ó estróbilo siempre unisexuales(plantas monoicas ó dioicas); rudimentos seminales no encerrados en ovarios(solitarios ó en axila de brácteas); no existe un verdadero fruto(carpoides ó falsos frutos). Polinización anemógama: sacos polínicos en la axila ó parte inferior de las escamas de los conos masculinos, no tienen estigma(los rudimentos seminales se encargan directamente de la captación del polen). Existe un gran derroche energético: gran producción de polen y todos los rudimentos seminales tienen ya formado el tejido de reserva– restos del gametofito(n)– fecundación zoidiogamia(presencia de espermatozoides) y sifonogamia(polen).

Aparecen cíclicamente * Megagametofito: hembra.

sobre el esporofito por

meiosis(dependen nutricio– * Microgametofito: macho.

nalmente de él).

- Ambos aparecen sobre el esporofito, además existe alternancia de generaciones.
- Polinización ----fecundación ---- embrión(2n)+tejido nutricional(n)
- Carpoides: estructuras generalmente lignificadas(de mayor tamaño que las flores), las escamas de las flores se van lignificando progresivamente una vez fecundado el rudimento seminal(va aumentando de tamaño)---- falsos frutos leñosos.

–T.C.E. de las gimnospermas actuales:

Buena representación en T y en H(veg. zonal) y de forma puntual en el C(Tejo principalmente); en vegetaciones intrazonales las encontramos en amplia representación en los TCE con déficit de agua para la planta: ppal/ R, J, K y con menos importancia en G.

Sobre otros tipos climáticos: cuando forman parte de cubiertas de repoblación.

*** Subdivisión Cycadicae.**

– Clase Lygnopteridopsida.(+)

Helechos con semilla, hojas parecidas a los frondes(grandes, partidas), semilla(no están incluidas en Criptógamas).

– Orden Pteridospermales.

Flores no desarrolladas(no existe un órgano con crecimiento limitado que después originará el fruto), aparecen unas flores fértiles– morfológicamente similares a las demás– de las que derivan semillas. Tiene importancia filogenética, es previa la aparición de la semilla a la de la flor.

– Clase Bennettitopsida(+).

– Orden Bennettitales.

Parecida morfológicamente a las Cicadas, 1ª flor hermafrodita verdadera que aparece en el reino vegetal, polinización zoógama(en gimnospermas actuales, no existe hermafroditismo ni zoogamia), presenta involucro para atraer insectos(emparentadas con las angiospermas).

- **Clase Cycadopsida**(= Cicadas).

– Orden Cycadales.

* Familia Cycadaceae:

Constituida por un único género(Cycas) cuyas spp. Están distribuidas por las regiones intertropicales(cálidas) del viejo Mundo; varias son muy utilizadas como ornamentales en los países tropicales y templados(en España se conservan artificialmente debido a su alto valor ornamental). Valor paisajístico en Islas del Pacífico, Índico, Asia...

Son dioicas, presentan zoidiogamia(espermatozoides transportados por el viento incluidos en una cápsula mal llamada grano de polen que se abre en el órgano femenino con humedad suficiente).

- Flor femenina: flor típica(crec. limitado) excepto en género Cycas.

– Flor masculina: flor típica(crec.limitado).

– Género Cycas.

– Flor femenina: ramillete de hojas fértiles que coronan el tallo, cada una con varios rudimentos seminales solitarios sentados en excavaciones laterales del raquis, hojas que no agotan el ápice vegetativo.

– Flor masculina: conos terminales grandes compuestos por numerosas escamas polínicas mazadas dispuestas en espiral(cada una con varios sacos de polen, de las que salen espermatozoides multiflagelados y de gran tamaño).

– Semillas: tamaño de nuez, con cubierta carnosa delgada y contenido carnoso, amiláceo.

– Plantas leñosas parecidas a palmeras, tronco sencillo ó raramente ramificado, grueso, cilíndrico, revestido de las bases de viejas hojas.

– Cycas revoluta(cica):

Originaria de Asia oriental(China, Japón y Formosa).

– Hojas: pinnado– compuestas, hojuelas no escurridas(no tienen el comienzo pegado) sobre el raquis y con el borde revuelto.

– Uso: ornamental, sobre todo en jardines de zonas litorales(clima más suaves que en zonas continentales) del E. y S. de la Península I. Aislados ó en pequeños grupos(alto valor monetario y estético); presenta renuevos en el tronco con los que se puede realizar reproducción vegetativa. De crecimiento muy lento.

– Mesología: especie de suelos húmedos y profundos, sombra parcial, aguanta mejor las heladas que la otra Cycas y es cultivada con más frecuencia.

– Cycas circinalis(cica):

Proviene de las Islas Molucas, hábitat natural en Indomalasia y África tropical. En España la podemos ver en el litoral Catalán y en Málaga.

– Hojas: pinnado– compuestas, hojuelas escurridas sobre el raquis y borde no revuelto.

– Uso: ornamental, igual que en la anterior pero con menos frecuencia ya que soporta peor las heladas.

– También se obtienen fibras para cordelería de sus hojas. La fécula de sus semillas es tratada para alimentación. De crecimiento muy lento.

* Subdivisión Pinicae.

• Clase Ginkgoopsida.

– Orden Ginkgoales.

*Familia Ginkgoaceae:

Plantas leñosas arbóreas, ramas de 2 clases: las normales(desprovistas generalmente de hojas, salvo a veces en el momento de su desarrollo) y braquiblastos (laterales y de crecimiento limitado que llevan en su terminación

un ramillete de hojas dispuestas en espiral y los órganos reproductores).

- Flores femeninas: rudimentos seminales solitarios agrupados en ramilletes sobre un largo rabillo.
- Flores masculinas: racimo alargado con grupitos de sacos polínicos pedicelados que a menudo se disponen de forma radial.

– Ginkgo biloba(gingo).

Originaria de China(no existe actualmente en el medio natural, sólo en jardines y cultivado), porte piramidal(jóvenes) ó aovados(añosos), tronco derecho y robusto.

- Hojas: flaveladas(forma de abanico) con largo peciolo y a menudo con escotadura central que las divide en dos lóbulos, caducas(el proceso de caída de la hoja es prolongado, el follaje va adquiriendo coloraciones vistosas hasta acabar en dorado).
 - Semilla: ovoide carnosa al exterior(sarcotesta) que se asemeja a una drupa y tamaño de ciruela(la sarcotesta acumula ácido butílico al pudrirse dando un olor desagradable).
 - Floración coetánea(en el mismo momento) a la foliación.
 - Mesología: Se adapta a todo de suelos, prefiere los sueltos, secos y profundos. Es muy resistente al frío, a las heladas y a la contaminación.
 - Especie dioica, zoidiogamia, dispersión zoógara(la semilla necesita pasar por el tracto digestivo animal). Más frecuente en las zonas continentales que costeras.
 - Usos: ornamental(como árbol significativo, en pequeños grupos ó en alineaciones en calles), en su área de origen la madera para ebanistería(grano fino, dura, no resinosa...) y la semilla se utiliza para alimentación.
- * Zoidiogamia: forma de reproducción por medio de espermatozoides móviles(polen transportado por el viento hasta el orificio del rudimento seminal, donde se fija a una gota de líquido que al evaporarse introduce el grano de polen a la cámara polínica).

– Clase Pinópsida(= coniferopsida).

Todas son leñosas, típica ramificación monopódica(crecimiento guiado por una yema terminal, portes típicos piramidales). Normalmente, no siempre, aparecen canales resiníferos(haz tapizada por células de tejido secretor que expulsa resina). Diferenciación del tejido reproductor en las axilas de dobles escamas(escama seminífera= fértil y escama tectriz ó bráctea= estéril).

- Tres tipos de tallos: macroblastos, mesoblastos y braquiblastos.
- Tres tipos de hojas: cotiledones, catáfilos y fotosintéticas. Hojas persistentes.
- Típicamente monoicas(Tejo dioico), en general son sifonógamas(en Cordaitales aún existía zoidiogamia). Forman parte del TCE T, los encontraremos como cubiertas de repoblación en otros.

– Orden Cordaitales(+).

Existía aún zoidiogamia.

– Orden Taxales.

Primordio seminal solitario y terminal, axilar, protegido por catáfilos(sin proceso de esclerificación de la hoja protectora). Dioicas. Todas en el Hemisferio Norte. Árboles y arbustos. Hoja acicular, ordenada en 2 filas(ramillo plano a pesar de la disposición helicoidal).

* Familia Taxaceae:

Desprovista de canales resiníferos,

- Órgano reproductor masculino; conos globosos u ovoides en axila de hojas, protegidos por brácteas.
- Órgano reproductor femenino; rudimentos seminales solitarios sobres cortos rabillos en axila de hojas, una de las escamas que lo protege se desarrolla para formar el arilo(envuelta carnosa).

– Taxus baccata(Tejo):

Habita en casi toda Europa, Asia y Norte de África, en casi toda la península Ibérica y en Mallorca(actualmente en regresión debido a que es de regeneración lenta y ha sido muy buscada por su madera). Árbol ó arbolillo(tb. Arbusto).

- Hojas: lineares(más oscuras por el haz que por el envés) con nervio del medio marcado, con breve rabillo estrechado que escurre por la ramilla, inserción espiraladas y dispuestas en dos hileras opuestas(en forma dística, tuercen los rabillos).
- Ramas horizontales(a veces colgantes en su terminación).
- Florece: al final del invierno, principio de primavera.
- Semillas: maduran en ese mismo otoño, dispersión del fruto zoócora(arilo comestible y dulce, el resto de la planta es tóxica).
- Gran cantidad de yemas durmientes no sometidas a ciclo anual(soporta muy bien el recorte, apta para setos).
- Mesología: orófila, se encuentra en las hoces, barrancos y laderas umbrosas de las montañas principalmente calizas. Muchas veces en suelos rocosos e incluso en las mismas grietas de las rocas. En Andalucía asciende hasta 2000 mtrs., se resiente con las heladas tardías(óptimo 1500 mtrs.). Principalmente de tipo T y puntualmente de tipo C, tb. en F, J y K. Es frecuente encontrar pies dispersos, no suele tender a formar masas monoespecíficas(tejedas). Especie higrófila, microterma y umbrófila.
- Usos: como ornamental desde muy antiguo(existen muchas razas de jardinería), para formar setos y figuras, madera de buena calidad(dura, compacta, resistente, elástica, puede ser curvada al vapor, se tornea bien, acepta el pulimento), ebanistería, torneros. Para fabricación de arcos, lanzas, recipientes, instrumentos musicales, sarcófagos(ant.), chapas de revestimiento, piezas de artesanía y elementos ornamentales torneados. La Taxina en farmacia(cáncer).
- Problemas: regresión en toda España; debido haber sido muy buscada por la madera, lento crecimiento, problemas de dispersión(al ser dióicas), difícil enraizamiento.

– Orden Pinales.

Aquí encontramos a las especies leñosas de mayor talla y más longevas. Monoicas(con excepciones).

* Familia Araucariaceae:

Leñosas autóctonas del Hemisferio Austral(principalmente Australia y Oceanía con un centro importante en América del Sur) que en el H. Norte aparece de forma puntual como planta ornamental.

- Hojas: alevnadas(terminan en pequeño pincho ó mucrón).
- Ramillas densamente pobladas de hojas que se insertan helicoidalmente y empizarradas. Ramas frecuentemente verticiladas.
- Conos masculinos con escamas espiraladas y polen desprovisto de flotadores. Conos femeninos con escamas espiraladas, 1 rudimento seminal con escama fértil(pelo lignificado por lo general, tb. membranas). Piña leñosa de gran tamaño(30–40 cm) y peso.
- La mayoría con fustes rectos y alturas elevadas. Punteaduras aeroladas de las traqueidas según disposición araucarioide(como panal de abejas). Madera de crecimiento muy lento(en general han sido objeto de sobreexplotación maderera, produciéndose una regresión de masas en sus lugares de origen en poco tiempo, ya que su madera es apreciada).
- Compuesta por dos géneros: Araucaria y Agathis.

– Araucaria araucana(araucaria, pino pehuen):

Originarias de Chile y región andina(algo representadas también en Argentina), actualmente sus superficies están ocupadas por Pinus radiata de repoblación por la madera. Más resistente al frío que las otras 2(usadas más en zonas más frías).

- Usos: madera de buena calidad(parecido al de algunas piceas) y amarilla, en Europa se utiliza en jardinería(no la que más), piñón comestible de buen sabor. Monoicas.

– Araucaria bidwilli(pino bunia):

Originaria de la zona más húmeda de Australia(Queensland).

- Semillas y estróbilos también grandes(entre 5 y 30 cm. y 4 Kg. de peso respectivamente).
- Copa cerrada, apretada, cubre más el fuste. Interés ornamental en España(en jardinería) normalmente ligadas a litorales(resiste poco el frío). Monoicas.

– Araucaria heterophylla(pino de pisos, pino de Norfolk):

Originaria de la Isla de Norfolk(este de Australia), en la Península Ibérica cultivada con frecuencia en provincias litorales principalmente(en Galicia, Andalucía, Levante...).

- Ramificación claramente verticilada, hojas imbricadas(aplanadas empizarradas) y curvadas hacia el ápice(cilindro largo y muy flexible).
- Conos masculinos alargados; piñas globosas, erguidas, con escamas terminales en una punta triangular recurvada hacia atrás. Semillas anchamente aladas. Dióicas.
- Florece en primavera y maduran las piñas dos o tres otoños después.

- Soportan mal las heladas, climas suaves, sobre todo tipo de suelos (arenosos).
- Usos: muy apreciada como ornamental, porte piramidal con ramas dispuestas en pisos regulares, la madera es de buena calidad resiste bien el agua(incluso salobre). Usada para construcciones navales, para mástiles por la rectitud del tronco.

*** Familia Taxodiaceae:**

Muy heterogénea (mayoría de genero mono específico y muy aislados filogenéticamente), área de distribución: EEUU, México y Asia Oriental(HN) y un género en Tasmania(HS).

- Usos: usadas como ornamentales (alóctonas en España) y en muchos casos son relikticas (interés elevado desde el punto de vista ecológico). En su mayoría arbórea (marcada tendencia al gigantismo). Carecen de canales resiníferos. Monóicas.
- Granos de polen sin vesículas flotadoras, piñas leñosas con las dos escamas soldadas en una sola pieza(2 ó más, hasta 12 semillas por axila), globosa.
- Hojas aciculares o alesnadas dispuestas en espiral.

– Taxodium mucronatum(aluehuete, árbol de la Noche Triste):

Originario de la zona central de México, porte vistoso(en España es el más valorado económicamente), siempreverde(las hojas duran 2 años y no pierde todo el follaje de una vez, salvo sí el clima es muy frío). De zonas montañosas, alcanza grandes alturas y fustes muy gruesos. Floración otoñal, conos masculinos en largos racimos(5 a 20 cm.) espiciformes colgantes.

– Taxodium distichum(Ciprés calvo, Ciprés de los pantanos):

Originaria del Sudeste de EEUU y costa este de Méjico(el área de distribución no es continua, ligada a zonas pantanosas, manglares, de poca profundidad). En la P.I. se cultiva como ornamental(estanques y terrenos húmedos).

- Con gruesas raíces aéreas(neumatóforos) cuando el terreno es muy encharcado.
- Tronco derecho y columnar(a veces ramificados en forma de candelabro) con base ensanchada en ejemplares añosos, ramillas sin hojas o con escamiformes, aplanadas, espiraladas. Son de hoja caduca. Decutación(caen ramillas completas).
- Conos masculinos: racimos cortos en ramillas del año anterior, piñas pequeñas y sobre cortos pedúnculos(1º verdes ó blanco azulado, 2º rojizas) que se deshacen en la madurez, de escamas claviformes con 2 semillas triconas no aladas cada una.
- Florece en primavera, maduran las piñas ese otoño/invierno.
- Mesología: De suelos con nivel freático elevado, prefiere silíceos y soporta calizos, mejor en climas suaves con suficiente calor estival y soporta de adulto las bajas temperaturas.
- Usos: aquí como ornamental(alto valor en jardinería), en su área originaria apreciada para uso maderero(grano fino, no resinosa, fácil de trabajar, duradera), de alta calidad, para construcción(estructuras), ebanistería, buques, botes, tanques, toneles...

– Sequoiadendron giganteum(sequoia):

Originario de la Sierra Nevada de California, porte cónico, fuste robusto, corteza muy fibrosa, esponjosa pardo–rojizo(adaptación al fuego), sistema radical somero y expandido.

– Hojas: punzantes con figura de lezma, dispuestas regularmente alrededor de las ramillas y muy inclinadas hacia el ápice.

– Piñas(4–8 cm. longitud) achatadas por los polos con escamas peltadas en forma de rombo y con el ombligo muy centrado, alargado transversalmente al eje del raquis, maduración del fruto bianual. Semillas de agradable sabor y alimenticias(necesitan fuego ó altas temperaturas para romper su latencia y suelo con muchos minerales para su regeneración.

– Uso: más rustico y resistente que la otra Sequoia, ornamental(muy valorada como sp. singular), madera de mala calidad. Relícticas(en América se provoca su regeneración con incendios forestales controlados).

– Sequoia sempervirens(secuoya, Sequoia).

Originaria de la costa del Pacífico, de los EEUU, en la Península cultivado en parques y jardines(existen pequeñas repoblaciones maderables en P. Vasco y Santander), siempreverde, copa piramidal, ramas irregularmente verticiladas, tronco muy grueso, columnar, corteza pardo oscura y esponjosa(al desprenderse en placas irregulares deja al descubierto capas rojizas).

– Hojas: aciculares, linea–lanceoladas, verde oscuro por el haz y dos bandas blanquecinas por el envés, más dispuestas en dos filas opuestas(dísticas).

– Conos masculinos ovoides(solitarios o por parejas) en la terminación de las ramillas ó en cortos brotes laterales. Piñas como el anterior y de la mitad de tamaño, de maduración anual. Semilla con ala estrecha y parda.

– Mesología: suelos frescos y profundos, climas suaves y húmedos(soporta las bajas temperaturas pero no las heladas tardías, menos robusta que la especie anterior), en condiciones naturales, se asocia al pino de Oregón, arces y robles. De crecimiento rápido y longeva, capaz de brotar de cepa.

– Usos: como árbol singular en jardinería(menos usada como especie ornamental que la anterior y tiene mejor madera, de color pardo rojizo), madera ligera y fácil de trabajar de la que se obtienen piezas de gran tamaño: traviesas y postes.

– Cryptomeria japónica(criptomeria).

Originaria de China y Japón(allí son las principales coníferas, formando extensas masas y alcanzando 50–60 mtr.).

– Hojas: pleznada que cubre también bien el ramillo(tamaño de hoja variable) – Piñas pequeñas(2–3 cm. long.) con escamas que terminan en 3 pequeñas puntas (escamas lacimiadas).

– Usos: maderero en su área de origen(madera resistente destinada principalmente a construcción, templos Chinos y Japoneses). En Europa también se plantan para aprovechar su madera. En España(se han hecho pruebas para madera) como especies ornamental(suelos frescos a húmedos, zonas montañosas de aire húmedo y elevadas precipitaciones, resistentes al invierno).

*** Familia Pinaceae:**

Especies repartidas por todo el Hemisferio Boreal y ausentes en estado espontáneo en el Austral, sus bosques marcan el límite altitudinal y latitudinal de la vegetación arbórea.

- Suministran un alto porcentaje de las maderas comerciales, árboles resinosos por excelencia(interés para industria química, barnices, perfumería, medicina), interés ornamental y piñones comestibles.
- Hojas: aciculares persistentes ó caducas(gen. Larix), dispuestas en espiral sobre macroblastos ó aglomerados en fascículos sobre braquiblastos. En perennes hojas con periodo funcional largo(3 a 4 años)(Abies pinsapo hasta 13–15 años) con características xeromórficas(cutícula gruesa y estomas alineados).
- Mayoritariamente monoicas. Conos masculinos con numerosas escamas catáfilos en su base(polen con dos vesículas infladas, sacos aéreos, laterales para facilitar su transporte por el aire, anemógamas, y amortigua la caída).
- Conos femeninos con escamas estériles(e. tectrices) y fértiles(e. fructíferas situadas en la axila de las primeras y con 2 rudimentos seminales, en la parte terminal a veces 1) que a veces se sueldan o no desarrollan la 1ª.
- Piña leñosa que se deshacen(gen. Abies: desintegración del estróbilo completo tras la diseminación, sólo queda el raquis, eje sobre el que se insertan las escamas) o no(apertura del estudio debido a las altas temperaturas, separándose las escamas que dejan caer ó volar las semillas, gen. Pinus) en la madurez. Semillas a veces aladas. Entre la polinización y la fecundación puede transcurrir más de 1 año(normalmente maduración bianual, excepciones: género Abies anual y Pinus pinea trianual).
- Ramas ó tallos de 3 tipos:(carácter diferenciador de subfamilias), macroblastos(vástagos largos que forman las ramas o las ... , ramas de crecimiento), mesoblastos(ramillas de crecimiento longitudinal exiguo insertos lateralmente en macroblastos) y braquiblastos(ramilla de entrenudos muy corta y las hojas aproximadas, formando una roseta ó manojillo, en gen. Pinus formados por el haz de acículas y su vaina basal).
- TCE: típicamente en el T, también en E y H, a veces con inclusiones en C(ej: abeto blanco asociado con haya en el pirineo navarro: Hayedo–Abetal), pueden aparecer en cubiertas intrazonales y como cubiertas de repoblación.

– Subfamilia Abietoideae:

Sólo presentan macroblastos y nomófilos(las hojas verdes a la que compete la fotosíntesis y transpiración).

- Flores masculinas aisladas, esparcidas entre las hojas tróficas. En España sólo 2 spp. Autóctonas(A. alba y A. pinsapo).

– Género Abies:

- Flores femeninas en la cima; nombre vulgar abetos plateados(en el envés de la acícula poseen dos líneas de estomas de color blanco). La acícula posee la base ensanchada a modo de ventosa, que se aplica contra el ramillo y que al separarla de él deja una huella circular sin arrastrar corteza, olor resinoso. Los estróbilos son erectos sobre el ramillo y se desintegran totalmente en la diseminación.

– Abies alba(Abeto blanco, Pinapete):

Originaria del centro y sur de Europa, en España está limitado a los Pirineos(masas principales en Lérida, Huesca y Navarra). Límite meridional en el Montseny y Sierra de Guara.

- Árbol de 30–50 mtrs., porte piramidal y ramas verticiladas. Tronco derecho, columnar sin ramas en la parte

inferior, corteza lisa(cenicienta a blanquecina), con vesículas resinosas(en los viejos se oscurece y resquebraja, se desprende en placas, con la cara interna de color pardo rojizo). Ramillas cubiertas de pelos rojizos.

– Hojas: romas o algo escotadas, flexibles, dispuestas sobre las ramillas estériles en dos franjas horizontales opuestas en forma subdística ó formando un semicilindro.

– Monoica. Conos masculinos aglomerados en la terminación de las ramillas, sentados. Conos femeninos verdes erguidos y solitarios. Piñas cilíndricas, erguidas, escamas tectrices largamente salientes con el borde denticulado y la punta estrecha y revuelta, escamas fructíferas redondeadas y estructuras en cuña la base. Piñones aovado–triangulares, angulosos con gran ala trapezoidal. Florece en primavera y maduran los frutos al otoño siguiente(cadañega: constancia marcada en la abundancia de su fructificación). Su semilla pierde viabilidad rápidamente y se enrancia por acumulación de lípidos, requiere clima húmedo, con sequía estival no muy acusada(le perjudican las heladas tardías), sobre suelos frescos y profundos(ácidos ó básicos), en las laderas y umbrías de las montañas(hasta 2000 mtr., óptimo entre 700–1800 mtrs.). Asciede al haya, al pino albar(en contacto ó mezcla), pino negro en su límite superior, Abetales en cotas superiores(única sp. gimnospermas clímax). Especies acompañantes: Sorbus sp.; cortejo: frambuesas(Rubus sp.), arándanos(Vaccinium sp.)...

– Mesología: TCE T. Orófila, umbrófila, higrófila, indiferente al suelo y estenoica.

– Usos: cultivado como ornamental en parques y jardines(algunas repoblaciones locales en Pirineos y Cantabria, elevado valor protector(masas en cotas elevadas con fuertes pendientes) elevado valor paisajístico y recreativo, uso local de la madera(blanca, ligera, poco resinosa, peor calidad que el pino). Usada para chapas de revestimiento, construcción, ebanistería, instrumentos musicales... medicina: la trementina obtenida de las vejigas de la corteza, las yemas...

– Abies pinsapo(Pinsapo. abeto español):

Autóctona y relictica, de unos 20 a 30 mtrs. ó menos, tronco grueso y columnar, corteza pardo cenicienta y lisa. Ramas principales dispuestas en verticilos casi horizontales, comenzando muy cerca de la base del tronco y decreciendo en longitud hacia el ápice(porte cónico).

– Ramillas opuestas ó en verticilos de a 3, llevan las hojas casi perpendiculares, dispuestas radialmente(en todas direcciones), en forma espiralada(cjto casi cilíndrico), son rígidas, punzantes, cortas, funcionales 13 a 15 años, sección tetragonal.

– Conos masculinos rojos sentados sobre las ramillas; conos femeninos verdes, erguidos, sentados sobre la cara superior de las ramas(escamas fructíferas más cortas que las tectrices).

– Piñas cilíndricas ó cilíndrico–ovoideas, con escama fructíferas más anchas que largas, redondeadas, ocultando por completo a las tectrices. Semillas con gran ala membranosa. Florece en primavera y madura en ese otoño(fructificación irregular, dependiendo de las precipitaciones, a más precip. más fructificac.).

– En laderas y cumbres de montaña(orófila), frecuentemente en suelos pedregosos poco profundos, a más pendientes, prefiere las umbrías(en exposiciones N. y NO.) y sobre suelos básicos(aunque soporta tb. otro tipo de suelos). Precipitación mínima de 1000 mm anuales. Forma masas puras, en zonas límite está en contacto ó se mezcla con robledales xerófilos(Q. Faginea, Q. ilex, Q. suber), contacto ó mezcla con pinos(masas naturales ó de repoblación), en las cumbres() mezcladas en su parte superior con J. sabina y J. communis, madera de baja calidad. Las masas actuales gozan de un estatus de protección(sometidos durante mucho tiempo a la presión ganadera, a principios de siglo también debido a cortas, graves problemas de regeneración ya que las masas se van envejeciendo progresivamente). TCE T y F, K, J. Aparece en el norte de África y sur

de España: Serranía de Ronda y S^a de Grazalema.

– Usos: es una de las especies más adecuadas y apreciadas como ornamental, uso frecuente en jardinería, valor ecológico elevado(interés en proceso de restauración hidrológico– forestal al colonizar grandes pendientes). Alto valor paisajístico, no se adapta bien a procesos de repoblación.

– Problemas: incendios y sobrepastoreo, difícil regeneración.

– Abies nordmanniana(Abeto del Cáucaso, abeto de Nordman):

Originario del Cáucaso y norte de Anatolia(SE de Europa y Asia), monoica. Parecido al Abies alba pero sin pelos en las ramillas y piñas algo más gruesas.

– Acículas dispuestas apretadas en forma radial y las superiores dirigidas hacia delante. Estróbilos erectos de color pardo y resinosos con escamas tectrices patentes.

– Mesología: igual que el Abeto blanco(T, suelos profundos y frescos, clima húmedo con sequía estival no muy acusada) pero si resiste las heladas tardías. Se hibrida con frecuencia con el pinsapo y otras especies de viveros.

– Abies grandis(Abeto grande ó de Vancouver):

Originaria del SO de Canadá, lo encontramos en el norte y Centroeuropa, en parques y jardines, a veces formando bosques cultivados. Alturas de hasta 100 mtrs (el mayor de todos los abetos).

– Hojas dispuestas en hileras, pectinadas, más cortas en el haz de la rama que en el envés.

– Estróbilo erectos, no se aprecian las escamas tectrices.

– Disponiendo de humedad suficiente se desarrolla incluso en suelos pobres resistentes a las heladas, especie semi– umbroica de profundas raíces.

– Usos: en parques y jardines(ornamental), la mejor madera de todos los abetos(buena calidad), muy interesante para repoblaciones forestales, tanto en el norte como centroeuropa.

– Género Picea.

– Hojas insertas en un cojinete foliar que sobresale del tallo(si tiramos de ella, ésta arrastra un trozo de ritidoma(corteza) dejando una marca irregular), no poseen bandas de estomas por el envés. Acículas puntiagudas.

– Piñas alargadas y péndulas que no se desintegran en la madurez. La escama que vemos es la seminífera(tectriz muy pequeña pero no abortada). Las de montañas tienen copas estrechas(nieve), las de zonas bajas copas más anchas.

– Picea abies(abeto rojo, picea común, árbol de navidad).

Originaria de Europa central y septentrional(norte), frecuentemente cultivado en P.I. a veces subespontáneo– y antiguamente se creía natural en Pirineo, árbol de 50 a 60 mtrs., erguido, porte cónico, ramas dispuestas en verticilos regulares(ascendentes, horizontales ó algo caídas).

– Raíces profundizan poco, tronco grueso y columnar(corteza grisácea ó rojiza), ramillas opuestas y

colgantes. Acícula en espiral, de sección subcuadrangular, arqueadas hacia el ápice de las ramillas.

- Conos masculinos rojizos axilares ó terminales, ovoides. Conos femeninos cilíndricos y erguidos. Piñas cilíndricas, con numerosas escamas fructíferas delgadas(borde redondeado ó terminado en punta) de contorno trapezoidal que ocultan a las tectrices. Piñón con ala membranosa más larga que él. Florece en primavera y madura en ese otoño.

- Se cría de forma natural en las montañas(800 a 1800 mtrs.) orófilo, sobre todo tipo de terrenos(puede vivir sobre suelos turbosos, siempre que no estén encharcados, en suelos esqueléticos y de fuertes pendientes), la exposición varía con la latitud de las masas.

- Asociada frecuentemente al Alerce, en rodales de repoblación hay existencia florística escasa(follaje denso, llega poca luz al suelo), en áreas naturales existen masas puras y mezcladas con haya y *Pinus uncinata* y *Pinus cembra* en el límite superior. Está en expansión en Europa(ganando tierra a hayas, robles y abetales).

- Usos: apreciado como árbol de Navidad en España(cierto mercado en esas fechas), ornamental(frecuente) en parques y jardines, protector(pequeñas repoblaciones en Pirineos y Cantabria: restauración de suelos esqueléticos y de fuertes pendientes), madera de excelente calidad(de las más utilizadas después de la del pino), usada para pasta de papel, cajas de resonancia para instrumentos de cuerda(Stradivarius), carpintería, ebanistería y construcción de aviones.

– *Picea sitchensis*(Picea de Sitka):

Originaria de Norte América(cercana a Sitka, tierras de California). Porte cónico agudo, hasta 90 mtrs. en su zona de origen.

- Acículas apretadas dispuestas radialmente en el haz de las ramillas, estróbilos resinoso(violetas antes de la madurez y pardos en maduros).

- Se cría en montañas(800–2000 mtrs.), más sensible a las heladas que el abeto rojo pero más resistente a la sequía, muy fugal(se adapta a suelos esqueléticos).

- Usos: madera muy resistente, elástica, ligera, utilizada para la construcción de la estructura de aviones(actualmente para madera de sierra), principalmente especie exótica de repoblación en Europa.

– *Picea pungens*(Picea azul, picea del colorado).

Originaria de las zonas montañosas de la costa Oeste de EEUU(desde Colorado hasta Nuevo México). De lento crecimiento, copa densa en forma de cono ancho, con ramas y ramillas horizontales extendidas en un solo plano.

- Acículas radialmente en las ramillas, dobladas ligeramente en forma de sable, rígidas y punzantes, cuadrangular, verdiazules. Estróbilos colgantes no pedunculados.

- Sin exigencias en cuanto a suelos montañosos principalmente, junto a corrientes de agua, insensible a las heladas y a la contaminación del aire. Para el completo desarrollo de su copa precisa de un gran espacio libre, raíces planas.

- Usos: madera sin valor, ornamental(muy valorado) en parques y jardines por su color.

– Género *Pseudotsuga*.

No deja marca circular al arrancar la acícula, olor del ramillo agradable(afrutado, en los otros 2 géneros era resinoso).

– Pseudotsuga menziesii(Abeto de Douglas, pino de Oregón):

Originaria de la costa Pacífica de Norte América, en la Península Ibérica existen repoblaciones de poca extensión en algunos puntos del Norte y NO, también en el centro. Pasa los 100 mtrs. Es la especie forestal más importante en el oeste de EEUU.

– Ramas casi horizontales falsamente verticiladas, tronco derechos con corteza gris, lisa, cubierta de muchas vesículas salientes. Acículas blandas y romas(blanquecinas por el envés, estomas), insertas en espiral y disposición subdísticas.

– Polen sin sacos aéreos, piñas ovoides ó algo cónicas, colgantes pardo– rojizas, no se deshacen en la madurez. Escamas tectrices largamente salientes, divididas en 3 gajos estrechos en la terminación, superando a las escamas fructíferas, piñones con larga ala. Floración en primavera y maduración de frutos ese otoño.

– Mesología: suelos frescos y húmedos, preferentemente silíceos(tolera mal la cal), clima con cierta dureza ambiental, sensible a los fuertes vientos(raíces poco profundas, puede ser derribado), para la repoblación necesita climas también cálidos.

– Usos: árbol de crecimiento rápido, adecuado para repoblar en climas húmedos(y mayor al de todas las coníferas europeas), muy usada en repoblaciones en centro y norte de Europa(España: en Galicia, antiguamente en el País Vasco, para pasta de papel, como combustible, como madera estructural(vigas, traviesas de ferrocarril, postes de minas), apreciado como árbol ornamental.

– Subfamilia Laricoideae:

Presentan macroblastos y mesoblastos, nomófilo y flores masculinas aisladas, esparcidas entre las hojas tróficas.

– Género Larix(alerces):

Se comportan como caducifolios, y T, importante aprovechamiento maderero(fustes rectos y bien conformados, crecimiento también rápido, madera muy resistente).

– Larix decidua(Alerce europeo, alerce común):

Originaria de las montañas del centro de Europa(principalmente en los Alpes), se ha extendido su área por cultivo(P.I.: ornamental y repoblaciones en el País Vasco, Santander y Navarra).

– Copa piramidal, ramas horizontales ó algo caídas, falsamente verticiladas. Hojas que nacen en fascículos sobre mesoblastos y de forma aislada sobre macroblastos, aciculares y blandas.

– Piñas ovoides, erguidas, escamas aplicadas de terminación redondeada ó ligeramente escotada(dorso peloso y estriado), escamas tectrices trífidas alargadas y estrechas visibles sólo en la base de las piñas, no se deshace en la madurez. Piñones alados. Florece en primavera maduran las piñas ese otoño.

– Habita en los bosques de los pisos montano y subalpino(más de 1800 mtrs.), sobre todo tipo de suelos(prefiere los frescos y ligeros), requiere mucha luz(heliófila), muy resistente al frío pero le afectan las heladas tardías, asociado con frecuencia al abeto rojo y en su límite superior con el Pinus cembra. TCE T.

– Usos: ornamental en jardinería como árbol singular(en otoño tiene coloración dorada), adecuada para repoblaciones(rápido crecimiento y fácil regeneración por semilla), madera dura, pesada y resistente a la putrefacción(para postes, vigas, traviesas, cubiertas de bancos...).

– Larix kaempferi(=L. leptolepis, Alerce del japon):

Originaria del Japón, naturalizado en Centroeuropa como árbol forestal y ornamental.

– Copa coniforme, ancha, ramas horizontales arqueadas hacia arriba hasta la punta, ramillas pardo– rojizas. Acículas individuales en los macroblastos y dispuestas en espiral y formando ramilletes en los mesoblastos. Estróbilos con escamas seminíferas con el borde doblado hacia fuera.

– En estado natural queda limitado a las montañas volcánicas(1300–2900 mtrs.) con veranos lluviosos y aire húmedo(en nuestras latitudes cultivado forestalmente cerca de las costas), muy afectado por la sequía y poco exigente en suelos y sustancias nutritivas.

– Usos: repoblaciones(en Navarra pero poco), ornamental, madera de peor calidad que el otro.

– Género Cedrus:

Aquí no son especies autóctonas, aunque están muy difundidas en ornamentación, área de distribución también concreta: 2 tipos en la parte mediterránea y Líbano, y otra asiática.

– Acículas perennes, floración en otoño y maduración al otoño siguiente, estróbilos achatados por los polos, muy voluminoso y erectos, se desintegran(pierde la escama seminífera junto con el piñón).

– Cedrus atlantica(Cedro del Atlas):

Originario del mediterráneo occidental(Coordilleras del Atlas– Norte de Africa), en España muy frecuente como ornamental y localmente empleado en pequeñas repoblaciones(Andalucía).

– Porte cónico, con las ramificaciones formando pisos ó tablas. Tronco derecho algo incurvado en el ápice. Ramas abiertas, al principio ascendentes y luego casi horizontales(ramillas derechas). Acículas agrupadas sobre mesoblastos formando rosetas estrechadas, también solitarias en los macroblastos(color verde ó blanco azulado).

– Conos masculinos y femeninos que nacen solitarios en el centro de la roseta de acículas. Piñas en forma de tonel, truncadas y a menudo umbilicadas en el ápice, escamas fructíferas, con el margen externo fuertemente engrosado, escamas tectrices diminutas y ocultas en la piña. Que sí se deshacen.

– Semillas con ala larga y ensanchada y con pequeños puntos(son vesículas llenas de resina), la madera también es resinosa(sobre todo en el duramen) y acumulan aceites(olores agradables).

– Habita sobre todo tipo de suelos(no aguanta los muy húmedos, prefiere los permeables y algo profundos, se adapta bien a la sequía estival del clima mediterráneo, soportando también bajas temperaturas. Asociado con frecuencia a la encina y a otras fagáceas, también al Pinsapo y Pinus nigra.

– Usos: en España se utiliza sobre todo la variedad glauca como ornamental(como árboles singulares de elevado valor estético, como individuos aislados ó en pequeños rodales y normalmente en parques o zonas ajardinadas), no muy extendida como especie de repoblación(algunos en Granada), madera de buena calidad, grano fino, blanda, fácil de trabajar, bastante imputrescible, soporta la humedad(actualmente también usada para el desarrollo).

– Cedrus libani(Cedro del Líbano):

Originario de las montañas del Líbano, Siria y región de Anatolia. Porte muy tabular(ramas horizontales).

– Follaje más oscuro que C. atlántica, masas actualmente en regresión en su área de origen.

– Usos: en su zona de origen antiguamente(actualmente es mínimo) para aparatos de madera(de elevada calidad), en España como especie ornamental, pero menos frecuente que las otras dos.

– Cedrus deodara(Cedro del Hymalaya):

Porte llorón(ramas descendentes), verde también claro, acícula más larga, de mayor talla que el C. atlantica. Madera excelente(tb. olorosa y resinosa), muy interesante desde el punto de vista del aprovechamiento maderero(pero en España casi no existen zonas para su repoblación).

– Subfamilia Pinoideae:

Presentan macroblastos, mesoblastos y braquiblastos. Catáfilos y nomófilos a lo largo del ramillo. Flores masculinas agrupadas cubriendo una parte de la base del brote.

– Género Pinus.

– Pinus sylvestris(Pino silvestre, pino de Valsaín, pino Albar).

– Pino de hasta 30 mtrs. ó más altura, copa cónica(jóvenes) ó irregular(añosos). Tronco derecho, cilíndricos, apófisis romboidal a veces revuelto hacia atrás. – Presenta 2 acículas por braquiblastos de menos de 6 cm. de longitud. Piñas de 3 a 5 cm, marrón mate y apófosis más ó menos plana(o curvatura convexa). Copa verde azulada, la corteza se desprende en finas teselas asalmonadas(principalmente en la parte superior del tronco).

– Florece en primavera y maduran las piñas en el otoño del año siguiente, piñones con ala larga.

– Se cría en laderas y cumbres de montañas(hasta 2.000 mtrs, orófila), en cualquier tipo de suelos(más sobre silíceo), soporta grandes heladas(microterma), siempre ha de haber agua disponible(higrófila e hidrófila, no resiste prolongadas sequías estivales), desde zonas encharcadas (tb. pantanosas) hasta arenosas(si existe agua en profundidad).

– Asociado a la Sabina rastrera(suelos calizos), piorno y enebro(silíceos). Límite inferior: robledales, quejigares, hayedos, pinares(P. Marítimo).

– Se encuentra en Europa y gran parte de Asia; en la Península Ibérica: centro y NE, enclaves en el sur(S. Nevada y Baza). Repoblaciones en N(TCE C). Pero su tipo climático es el T. Mejores masas en el Sistema Ibérico, Pirineos, Sist. Central...

– Usos: madera de gran calidad(la mejor de los pinos), madera de sierra, ebanistería, suelos, revestimientos, carpintería. Gran valor paisajístico, uso recreativo, usado para restauración hidrológico forestal por ser pino de montaña.

– Pinus uncinata(Pino negro, pino moro):

Pino de no más de 20 mtrs. de altura, copa piramidal, tronco columnar ramificado cerca de la base. Copa verde oscuro, tronco gris pardo agrietado. 2 acículas de no más de 6 cm. por braquiblastos.

- Piñas casi sentadas, asimétricas, apófisis recurvada hacia atrás, piñas de 4– 6 cm, marrón brillante claro y apófisis ganchuda(curva cóncava). Piñones con ala larga.
- Florece: pasado el verano, maduran las piñas dos años después y diseminan a la primavera siguiente.
- Se cría: TCE T, montañas elevadas(orófila, hasta 2700 mtrs.). Por encima queda el *P. sylvestris*. Lo podemos ver en todo tipo de terrenos y sustratos(canchales: buen sistema radical con el que se ancla). Soporta fríos intensos y prolongados, no soporta sequía estival(requiere suelos húmedos), higrófila e umbrófila.
- Asociado a arándanos(*Vaccinium* sp), bujos(*Rododhedrom* sp), sauce de los Pirineos... en su nivel inferior se mezcla con pino albar, abetos y hayas. Se encuentra en los Alpes, Pirineos y centro de España(no en el norte de Europa).
- Usos: especie colonizadora de piso subalpino y suelos difíciles(tierra suelta). Papel protector, madera excelente(mejor que *P. sylvestris* en una buena estación). En España no existe aprovechamiento maderero, sólo puntual, por encontrarse, en zonas frágiles(alto valor protector). Masas de alto valor en el país, tiene una buena regeneración de las masas, encontrándose en buen estado(zonas frías, menos ataques de hongos e insectos...). No usada mucho como ornamental.

• **Pinus pínea(Pino piñonero, pino albar, pino doncel).**

- Porte globoso(juventud) ó aparaloso(madurez). Corteza que se desprende en gruesas teselas rojizas. Sistema radical bien desarrollado(raíz principal pivotante y raíces laterales fuertes).
- 2 acículas por braquiblastos de más de 6 cm, de 6–10 cm. Piñas de maduración trianual, aovado globosas, apófisis con 3 marcas. Piñas solitarias ó agrupadas, escamas ensanchadas hacia el ápice(apófisis gris en el centro), piñones muy grandes con ala muy reducida que se desprende con facilidad, de agradable sabor(muy usado en confitería).
- Florece en primavera, maduran las piñas al tercer año y diseminan los piñones en la primavera del 4º año.
- Asociado a masas mixtas, con *P. pinaster*, con alcornoque y eucalipto.
- Especie circunmediterránea(origen controvertido, ¿oriente–occidente?. Muy extendido por repoblación. Núcleos importantes en el cordón litoral de Huelva, Cádiz, Sª Morena, duna continental(Valladolid–Segovia), Cataluña, Islas Baleares. No hay en el norte ni NO. Tipo climático E y R. Termófilo, heliófilo, de suelos silíceos(aunque soporta calizos).
- Usos: producción de piñones, obtención de brea, leñas, construcción naval(madera difícil de trabajar pero muy resistente a la humedad), resina, corteza para taninos ó sustrato agrícola. Contención de dunas móviles. Ornamental en parques y jardines, casas de campo, uso recreativo.

– **Pinus halepensis(Pino carrasco, pino de alepo).**

- Porte: en la montaña(piramidal), costa(rastrero), pies aislados(aparaloso).
- Copa redondeada ó irregular, poco densa, tronco a menudo tortuoso. Tronco gris agrietado, ramillas lisas gris plateado. Acículas verde claro no rígidas, 2 acículas por braquiblastos de más de 6 cm de longitud.
- Piña pedunculada que queda en el pie tras la diseminación. Piñas alargadas y a menudo revueltas, centro del escudete rojo y gris. Piñones pequeños y ala 4 ó 5 veces más larga que él.

- Florece en primavera, madura la piña al final del verano del 2º año, disemina en la primavera siguiente.
- Se cría en colinas y laderas soleadas, heliófilo(0– 1600 mtrs.), el más termófilo y xerófilo, adaptado a la sequía, el más sensible a las heladas. Prefiere suelos calizos(soporta cierta cantidad de yeso), se adapta a suelos extremadamente pobres y esqueléticos. Pino típico de costas y laderas erosionadas del Mediterráneo. TCE H, G, E y K.
- Asociado frecuentemente a masas de *Pinus nigra*(por abajo el *halepensis* y por arriba el *nigra*). Especie circunmediterránea, de forma natural en Baleares, P.I. sobre todo en el este, extendida por repoblación.
- Usos: restauración y protección de suelos, en las mejores estaciones aprovechamiento maderero, madera de baja calidad(cajerío, palets, traviesas de minas), combustible, resina, taninos.

– Pinus nigra(Pino laricio ó salgareño, Pino negral):

- Presenta 2 acículas por braquiblastos de más de 6 cm, piña de maduración bianual, acícula verde más ó menos obscuro. Piñas no pedunculadas y caedizas tras la diseminación, ramillas con catáfilos.
- Acículas entre 6 y 15 cm no muy rígidas. Piña marrón leonado de 8–10 cm, no pinchuda. Tronco gris plateado. Ramas casi desde la base y no verticiladas, piñones largamente alados.
- Floración: en primavera y madura la piña en otoño del 2º año, vecería(cosecha excepcional cada 3 años), diseminando en primavera del siguiente.
- Se cría sobre todo tipo de suelos(prefiere calizos con las mejores masas)(en silíceo ha sido sustituido por el Pino marítimo), de 500 a 2000 mtrs de altitud, muy resistente a la sequía y a los fríos invernales. Temperamento: sp. de media sombra(repoblado precisa abrigo). Hay una raza Hispánica del centro y sur de la península(suelos calizos, sequía), y una raza Pyrenaica del NO de la península y Pirineos(tb. en suelos silíceos y más higrófila). TCE T y puede que C y S.
- Asociado: en contacto con quejigares, encinares, robledales(*Pubescense*), sabina albar y en su límite superior con Pino sylvestre.
- Su área de distribución se encuentra por la PI y sur de Francia. Aquí en el centro y mitad oriental(cadenas montañosas), área fragmentada con distintos ecotipos. Pirineos, Cuenca– Teruel, Albacete, Segura y Cazorla.
- Usos: madera de calidad en función de la estación(mejor en Sª de Cuenca, Cazorla y Segura), utilizada en construcción y madera de sierra. Importante valor ecológico(protección de suelos montañosos con suelos y climas desfavorables) y paisajístico. Ornamental, resiste la contaminación. Sus masas actuales tienen problemas de regeneración, envejecimiento, plagas, enfermedades...

– Pinus pinaster(Pino marítimo, rodeno, resinero).

- Presenta acículas de 15–30 cm muy rígidas, acículas verde más ó menos oscuro. Ramillas con catáfilos. Porte piramidal(jóvenes), irregular(maduros), ramas horizontales verticiladas. Tronco gris oscuro agrietado.
- Piña de maduración bianual, piñas no pedunculadas y caedizas tras la diseminación, piña pinchuda de más de 10 cm. marrón oscuro, aovado cónicas reveltas, piñones con ala larga.
- Floración: en primavera y madura al final del verano del 2º año, disemina a la siguiente primavera.
- Se cría de 0–1500 mtr, principalmente en suelos no calizos(calcifuga), prefiere los sueltos y arenosos(ahí

soporta la caliza). Amante de la luz(heliófilo), resiste sequías y heladas(microterma). TCE S y E con marcada sequía estival.

– Asociado a jaras y brezos; extendido artificialmente a costa de robledales, alcornocales y encinares.

– Área de distribución en la mitad occidental de la región mediterránea y contornos(casi toda la PI pero no naturales en Galicia ni en la mayor parte del norte). Falta en Baleares. Pino que tiene mayor superficie. Tiene dos ssp:

* ssp. atlantica(zona de galicia): más higrófilo y de buen crecimiento.

* ssp. mesogeensis(más al sur): menos higrófilo y crecimiento más lento.

– Usos: extracción de trementina(resina para aguarrás, barnices...), repoblaciones para madera(calidad aceptable y rápido crecimiento: tablones, cajas para embalar, pasta de papel...), para fijar terrenos. Buena respuesta al fuego(Piñas xerotinas) turno de 40–50 años, madera con mucha resina.

– Pinus canariensis(Pino canario).

– Presenta 3 acículas por braquiblastos, acículas largas, aserradas, verde– azuladas, colgantes en la madurez. Porte llorón, único pino español capaz de rebrotar de cepa(adaptado al ciclo del fuego, islas volcánicas). Tronco grisáceo con renuevos verdes azulado.

– Piña grande, aovado cónica, no pinchuda, piñón de ala fija.

– Área de distribución: natural de Islas Canarias(ni en Lanzarote ni en Fuerteventura); repoblaciones en PI(puntual), sur de América y África. TCE SE. Orófila(700–2500 mtr), heliófila, suelos volcánicos(indiferente).

– Usos: en su área de origen protectora de suelos(antes aprovechamiento maderero, de mediana calidad), construcción, minas, mangos de herramientas... Antes aprovechamiento de la pinocha para compostar y embalajes, ornamental(rodales pequeños).

– Pinus radiata(pino de Monterrey).

– Presenta 3 acículas entre 7–15 cm. por braquiblasto, cortas, de color verde oscuro, siempre erectas. Tronco gris oscuro sin renuevos(de existir ramas débiles saliendo de él son verde oscuro). En su área de origen, en la costa tiene porte rastroso(afectados por vientos salinos del pacífico).

– Piña aovado cónica(amorfa) con salientes, mucrones y xerotinas(se abren al calor). Piñón con ala articulada.

– Procede de la Bahía de Monterrey(California), costa oeste de EEUU; repoblado mucho en el sur de América(sustituye a la Araucaria principalmente en Chile). En España lo vemos en la Cornisa Cantábrica(País Vasco, Asturias, Santander, Galicia, Navarra).

– Mesología: zonas de elevada humedad relativa y precipitaciones intensas. Tipo C. Especie de media luz.

– Usos: aprovechamiento maderero, para pasta de papel(peor calidad que el eucalipto). Madera de baja calidad y rápido crecimiento, turnos de unos 40 años. Masas actuales muy atacadas por la procesionaria. También en jardinería.

*** Familia Cupressaceae:**

Todas son especies leñosas(árboles y arbustos).

- Hojas persistentes escamosas ó aciculares cortas. Frecuente la existencia de glándulas en hojas, con aceites esenciales, observable a simple vista. También se pueden ver las zonas de estomas en las hojas(1 ó 2 bandas blancas en el envés). Frecuente la existencia de dimorfismo foliar en función de la edad.
- Estróbilos leñosos ó también carpoides(=gálbulo ó arcéstide). Especies autóctonas y exóticas. En el Hemisferio norte y sur. Resinosas. Monoica y dioica.

Existen tres tipos de ramillos en la familia Cupressaceae:

- Ramillo Cupresoideo: hojas escamosas aplicadas entre sí, imbricadas, más ó menos del mismo tamaño, ramillo de sección más ó menos circular.
- Ramillo Thujoideo: hojas pequeñas escamosas, no todas del mismo tamaño(2 más grandes y 2 más pequeñas), imbricadas, cubriendo el ramillo, sección elipsoidal(ramillas más bien aplanadas).
- Ramillo Juniperoideo: hojas aciculares cortas, pinchudas(acaban en un pequeño mucrón), típicamente verticiladas por 3.

– Subfamilia Cupressoideae:

Estróbilo seco, dehiscente(se abren al diseminar), con escamas peltadas(insertas en punto medio común).

– Género Cupressus:

Ramillo cupresoideo, estróbilos muy esféricos, raíces muy superficiales y largas. Ramificación variable(horizontal ó porte piramidal). Madera imputrescible(tiene muchos aceites). Piña pardo grisácea. Follaje verde grisáceo.

– Cupressus sempervirens(Ciprés, cipreste).

- Árbol de tronco recto y columnar, corteza pardo– grisácea. Fibrosa. Estriada longitudinalmente. Copa alargada y estrecha, follaje muy denso.
- Hojas con 1 glándula resinosa al dorso.
- Estróbilos lustrosos, escamas poligonales en forma de maza. Semillas aplastadas con ala estrecha.
- Se cría en clima suave y templado, sin fuertes heladas, aguanta bien la sequía(xerófila), especie de luz(heliófila), frugal, indiferente al tipo de suelos. TCE S y E.
- Se distribuye por próximo oriente(se cultiva en toda la región mediterránea desde muy antiguo).
- Usos: ornamental(jardinería árabe, cementerios...), madera para construcción naval antes, carpintería, ebanistería, tornería, vallas, cercas... Para setos vivos, soporta bien la poda.

• Cupressus macrocarpa(Ciprés de Monterrey).

- Árbol más ó menos como el C. sempervirens. Follaje verde blanquecino(olor limón).Ramillas pringosas(con depositos resinosos) erecto patentes(45° respecto al fuste).

– Mesología: sp. de media luz, bastante rústica(puede vivir en suelos pobres, pero no tolera los calizos secos ó salinos); climas templados, no soporta fuertes heladas ó nevadas. De 0 a 800 mtr. Mayor desarrollo en climas litorales.

– Area de distribución: California y bahía de Monterrey.

– Usos: setos, cortavientos, muy extendido en repoblación.

– Cupressus arizónica variedad glabra.

– Corteza lisa(pardo-rojiza), que se desprende en laminas delgadas. Conos femeninos, hojas y ramillas blanco- azuladas.

– Hojas con exudación blanco resinosa en el dorso.

– Mesología: especie de luz, clima templado a templado- frío. Muy resistente a sequía prolongada, suelos arenosos, secos y calizos(pH neutros ó ligeramente básicos). Heliófila, xerófila, calcícola.

– Area de distribución entre los estados de Chihuahua(México) y Arizona(EEUU).

– Usos: setos cortavientos, repoblaciones puntuales, protector de suelos, en jardinería muy frecuente,

– Género Chamaecyparis.

– Chamaecyparis lawsoniana(Cedro de Oregón, de Lawson).

– Árbol de porte piramidal, tronco grueso y columnar, corteza parda, agrietada longitudinalmente, copa muy densa, ramillo **tuyoideo** plano, ramificaciones de último orden en un solo plano(prensadas).

– Hojas agudas, con una glándula resinosa en el dorso las de la cara inferior. Ramilla con reborde blanquecino(estomas).

– Conos femeninos azulados, presentados en grupos al final de las ramillas. Estróbilos pardo rojizos con escamas mazudas(mucho más pequeñas que la del ciprés, pero muy parecidas).

– Mesología: especie de media luz, de climas templado- frío. Soporta mal los suelos básicos. Altura de menos de 1000 mtrs. aquí.

– Distribución: Suroeste de Oregón y noroeste de California. En la P.I. frecuentemente cultivado y en repoblaciones del norte.

– Usos: madera de calidad media(interessa su rápido crecimiento). En España se han hecho pruebas de repoblación. Ornamental. Muy frecuente como ejemplares aislados. Normalmente no se usa para setos.

– Subfamilia Thujoideae:

Estróbilo seco, dehiscente(se abre al diseminar). Escamas no peltadas(valvares(como almejas)). Ramillos generalmente tuyoideos.

– Género Thujopsis.

– Thujopsis dolabrata(Hiba).

- Ramillo tuyoideo bastante grande. Tallas muy elevadas. Crecimiento muy lento.
- Hojas más anchas, duras y coriáceas que otras Tuyas. Haz verde lustroso, envés con manchas blancas(glándulas), con reborde verde intenso. Suber pardo rojizo. Pequeños apéndices recurvados en las escamas de los frutos.
- Mesología: necesita gran cantidad de humedad(higrófila). Resistente al invierno(microterma).
- Originaria de Japón. En España en los jardines de la mitad norte.
- Usos: muy valorado en jardinería, limitado debido a su crecimiento lento.
- Género Thuja:

Ramillo tuyoideo, ramitas que se despliegan en 1 sólo plano. Monoicas.

– **Thuja plicata(Tuya, Cedro rojo del Pacífico, de la vida gigante).**

- Árbol ramificado en forma de abanico en 1 plano horizontal. Ramillo más blanquecino en el envés(glándulas con aceites esenciales). Olor a manzana. Sin apéndice coniforme en las brácteas de la piña. Semilla alada.
- Se distribuye por la costa oeste de norteamérica.
- Usos: jardinería(individuos aislados y setos). En Europa es frecuentemente cultivado para madera.

– **Thuja occidentalis(cedro blanco del Canadá).**

- Haz y envés del ramillo verde intenso, en el invierno se ve pardo. Olor desagradable. Semillas aladas.
- Mesología: zonas frías y húmedas, preferentemente suelos calizos(calcícola) y mojados(higrófila). Resistente al invierno. Umbrótica. Se adapta a distintos medios si existe madurez.
- Se distribuye por la costa este de norteamérica. Parques de Europa central.
- Usos: se utiliza en jardinería pero menos. Utilización farmacológica(quita verrugas).

– **Thuja(Platicadus) orientalis(Tuya, Biota, árbol de la Vida).**

- Arbusto ó árbol pequeño. Ramillas del último orden en 1 plano vertical, mismo color por los 2 lados. Glándula resinosa alargada en hojas del centro. Corteza pardo rojiza.
- Piñas ovoides, escamas desiguales, algo carnosas, con protuberancia recurvada (cuerno) en medio. Semilla sin ala.
- Mesología: tolera mal los inviernos fríos. Bien en suelos arcillosos no demasiado pesados, prospera en casi todos.
- Se distribuye por Asia(Irán...).
- Usos: con frecuencia como barreras cortavientos, aunque menos para setos. Madera de olor agradable y grano fino para objetos ornamentales(figuras...).

– Género Tetraclinis.

– **Tetraclinis articulata(Arar.Tuya articulada, ciprés de la Unión).**

– Arbolillo autóctono poco elevado. Copa aovado cónica. Corteza estriada pardo grisácea. Las ramillas nacen en todas direcciones.

– Hojas en falsos verticilos de 4, prolongan su base hasta introducirse en el verticilo inferior(parece articulada). Hojas jóvenes parecidas a los enebros.

– Conos femeninos blanco– azulados. Piña leñosa subtetragonal, 2 escamas de mayor tamaño que otras 2 triangular– acorazonadas con pequeño pico cerca de la punta, dorso acanalado. Semillas con dos alas laterales. Crecimiento lento, rebrota de cepa(incendios), sistema radical profundo.

– Mesología: TCE H, clima templado– cálido, cálido, seco(Termófilo). Principalmente en suelos con cal, poco profundos y pedregosos. Especie de luz(heliófila), temperamento muy robusto, no soporta heladas. Cercana al límite de la existencia de vegetación con déficit hídrico muy elevado(xerófila y no aguanta la sal). De 0– 1600 mtr.

– Sinecología(cortejo): pino de halepo, palmitos, acebuches...

– Distribución: relictica en la sierra de la Unión(Cartagena), norte de África(principales masas). Sus masas actuales están en franca regresión, es una de las pocas especies subdesérticas(daños por ganadería). Lento crecimiento.

– Usos: sandáraca(resina) para productos sanitarios y pinturas, corteza con taninos para curtir pieles. Madera con cierto valor para ebanistería de lujo. Repoblaciones en Almería y Murcia para restaurar suelos degradados.

– Subfamilia Juniperoideae:

Gálbulo pulposo indehiscente(no se abre). Ramillo juniperoideo(enebros) y cupresoideo(sabinas).

* Sección Oxycedros:

– Hojas con 1 ó 2 bandas claras estomáticas, yemas con escamas en las axilas de algunas hojas.

– Conos femeninos aislados ó en grupos. Dióicas. Ramillo juniperoideo.

– **Juniperus oxycedrus(oxicedro, enebro de la miera).**

– Arbolillo ó arbusto,tronco derecho, corteza fibrosa(se desprende en tiras).

– Hojas de 6–10 mm de diámetro, con 2 bandas claras estomáticas en el haz de las hojas, aciculares.

– Presenta gálbulo rojo cuero de 6–15 mm de diámetro, 2 bandas claras en el haz de las hojas.

– Conos masculinos solitarios..... Gálbulos lustrosos(cera blanco–azulada que se desprende al frotar.

– Mesología: todo tipo de suelos (silíceos y calizas lavadas). Soporta suelos pedregosos y poco profundos, de 0 a 1000 mtr. de altitud. Soporta climas secos, prefiere laderas soleadas y secas en montañas(heliófilas). Bien

adaptada a arenales(aguanta el paso de dunas móviles, raíces profundas). Principalmente con encinares del tipo esclerófico mediterráneo.

– Distribución: circunmediterránea en la P.I.(excepto en N.O. y N.) y Baleares.

– Usos: abrigo para ganado(localizac. de vientos fuertes). Miera (propiedad antiséptica, veterinarios, por destilación de madera), madera(lápices,vallados...), ornamental y setos. Presenta problemas de regeneración(dispersión zoócora–difícil reproducción por semillero, sí por estaquilla). Se presentan 3 subespecies:

*** *Juniperus oxycedrus ssp macrocarpa*:** de arenales litorales(ppal/ SO de la península). No sobrepasa los 3 mtr. de altura, con porte arbustivo. TCE E y R, costera.

*** *Juniperus oxycedrus ssp oxycedrus*:** de zonas de interior, páramos altos fríos, suelos poco fértiles. Máximo porte arbustivo de 4 mtr. Presente incluso en Taigas, S y C.

*** *Juniperus oxycedrus ssp badia*:** de páramos continentales de interior. Alcanza porte arbóreo(hasta 15 mtrs.). Especie bastante nueva. TCE S.

*** *Juniperus cedrus*(Cedro canario).**

– Arbol autóctono de porte más ó menos llorón. Adaptado al fuego. Se encuentra sobre suelos volcánicos de las Islas Canarias. TCE SE e I.

– Gálbulo rojo cuero de 6–15 mm de diámetro. 2 bandas claras estomáticas en el haz de las hojas. Porte llorón y acículas más grandes que las del *Juniperus oxicedrus*.

*** *Juniperus communis*(Enebro común, zimbro).**

RESÚMENES DE BOTÁNICA: 1er. PARCIAL.

– Taxonomía ó sistemática: ciencia auxiliar de la Biología que establece la clasificación de los organismos vivos; se consigue una ordenación jerarquizada(filogenéticamente) de los organismos vivos.

– Especie: (taxón básico) conjunto de organismos morfológicamente similares entre sí, capaces de cruzarse entre sí y generar organismos similares sí, capaces de cruzarse entre sí y generar organismos similares y capaces de reproducirse a su vez.

– Base Filogenética en la que se apoya Cronquist para su clasificación.

Bacterias + Algas cianofíceas

Algas clorofíceas ----- = grupos de algas

+ grupos de algas, hongos...

Grupos de transición de Helechos

Briofitos(Musgos y hepáticas) Rinofitas

Polipodios ----- Pinofitas(de las cicas) ----- Angiospermas

– Paleobotánica.

- Era Precámbrica ----- 1º organismos vivos.
- Era 1ª Paleozoico ----- aparición de vegetales terrestres(pteridofitas), esplendor de pteridofitas y aparición de gimnospermas(plantas inferiores).
- Era 2ª Mesozoico ----- esplendor de gimnospermas y aparición de angiospermas.
- Era 3ª Cenozoico ----- esplendor de los grupos de la 2ª.
- Era 4ª Antropozoica ----- esplendor de las angiospermas.
- Ecología vegetal = geobotánica = geografía botánica: estudio de las interacciones entre vegetales y entre estos y el medio(incluye a los animales).
- Planta: organismo vivo que pertenece al reino vegetal(autótrofo, inmóvil...)
- Flora: (de una determinada zona) conjunto de especies vegetales que habitan en una zona geográfica de más ó menos extensión, sin hacer distinción de subconjuntos entre ellas(el resultado final es el inventario florístico = relación de especies, se pueden incluir otros datos como índices de frecuencia...)
- Vegetación: tapiz vegetal(herbáceo ó leñoso) que resulta de la disposición en el espacio(en distintos estratos) de los diferentes vegetales presentes en un territorio. La disposición en el espacio nos lleva al ideal concepto de estructura del conjunto de especies de un territorio.
- Estación forestal: territorio ecológicamente(clima + suelo) homogéneo.
- Posibilidad de écesis de una especie: capacidad de un medio para albergar dicha especie(puede aparecer ó no).
- Clímax ó vegetación clímax/climácica: es la etapa final del proceso de sucesión vegetal de un determinado territorio, en equilibrio con el suelo/clima de la zona. Es vegetación madura. Si no existen interacciones(generalmente antrópicas) sería una situación de equilibrio estable.
- Vegetación potencial: está formada por una comunidad vegetal estable que existiría en una superficie geográfica como consecuencia de un proceso de sucesión vegetal progresivo, siempre que dejemos aparte la influencia antrópica.
- Autoecología = Mesología: con las condiciones necesarias para que exista una especie(condiciones ecológicas: de clima, suelo y altitud).
- Sinecología = Fitosociología: parte de la ecología que se centra en las relaciones entre los organismos vegetales. Aludiremos a grupos ó comunidades vegetales que suelen convivir.
- Fitosociología(= sociología vegetal = fitocenología)
- Geobotánica – Biogeografía(=corología)
- Bioclimatología.
- Biogeografía: ligamos vegetación con zonas geográficas(como se distribuye sobre la tierra).

+ Categoría: Teselas(unidad elemental: superficie geográfica de tamaño variable, ecológicamente homogénea que presenta un mismo tipo de vegetación potencial y donde tendrá lugar una misma sucesión vegetal).

+ célula de paisaje– subdistrito– distrito– subsector– sector– subprovincia– provincia(= dominio)– superprovincia– subregión– región– subreino– reino.

+ Regiones de la tierra: Región Eurosiberiana

(España)

1. Reino Holártico(h. norte) ----- Región Mediterránea

Región Macaronésica

2. Reino Paleotropical(zonas de trópicos).

3. Reino Neotropical(hemisferio sur).

4. Reino Capense(cabo de Nueva Esperanza).

5. Reino Australiano.

6. Reino Antártico.

– Bioclimatología: estudia la relación entre vegetación y clima. Única categoría: Pisos bioclimáticos(se obtienen distribuciones de la vegetación en función del clima) área homogénea, sobre todo desde el punto de vista de la temperatura(índice de termicidad= $(T+m+N)*10$).

* Región Biogeográfica ----- Pisos bioclimáticos

* Eurosiberiana ----- Alpina– Subalpino– Montano– Colino

* Mediterránea ----- Crioromediterráneo– Oromediterráneo– Supramediterráneo– Mesomediterráneo– Termomediterráneo– Inframediterráneo.

* Macaronésica ----- Orocanario– Supracanario– Mesocanario– Termocanario– Infracanario.

– Fitosociología(= sinecología): estudio de las comunidades vegetales(una comunidad vegetal es un conjunto más ó menos homogéneo de vegetación sin limitación desde el punto de vista taxonómico– pertenecen a distintos taxones– pero todas ellas habitan en una zona determinada– tampoco existe homogeneidad en estructura).

– Fitosociología clásica(Brawn Blouquet): Asociación(–etum), – alianza(–im), – orden(–etalia), – clase(–etea); para incluir a las comunidades vegetales en una u otra categoría recurriremos al inventario florístico(tomamos datos de presencia y de frecuencia; establecemos las especies características de cada categoría, vemos las especies que diferencian unas categorías de otras...).

– Fitosociología integrada(Rivas Martínez): Serie de vegetación (sigmetum)– Macroserie– Megaserie– Hiperserie de vegetación(ahora se incluye la idea de sucesión vegetal).

*Serie de vegetación: es una unidad geobotánica sucesionista paisajística, que trata de expresar todo el

conjunto de comunidades vegetales que pueden hallarse en unos espacios teselares afines(ecológicamente homogéneos), como resultado del proceso de la sucesión lo que incluye tanto los tipos de vegetación representativos de la etapa madura del ecosistema vegetal como las comunidades iniciales o subseriales que la reemplazan(los fitosociólogos no lo consideran como procesos de degradación, sino pasos anteriores a la madurez a la que van dirigidos).

Piso bioclimático en el que se encuentra– información de tipo biogeográfico(región/provincia/sector...)–información sobre el clima(umbroclima sobre todo)– caracterización edáfica– especies ó especies dominantes de la serie de vegetación–sigmetum.

– Ruiz de la Torre(otra idea de la descripción de la vegetación) incluye la idea de sucesión como un proceso más complejo(radial) en el que se puede alcanzar el clímax por distintos caminos; además entiende los procesos de degradación también, no sólo como evolución al clímax.

– Transgresión: un tipo de matorral puede ser producto de la degradación de distintos tipos de vegetación climática(es una transgresión a la idea clásica de la sucesión vegetal).

– Tipos climáticos estructurales(TCE):

Los TCE representan el grupo fisionómico– fisiológico– estructural de estirpes vegetales de predominio ó papel dominante posibles(en un determinado territorio) con aprovechamiento máximo de los recursos naturales primarios(Energía, agua, nutrientes).

Grupo homogéneo desde 3 ptos. De vista: Fisionómico, Fisiológico, Estructural*.

*Se refiere a las adaptaciones que presentan las plantas(adaptaciones fisionómicas, fisiológicas y estructurales) ante determinadas situaciones de precipitación, temperatura y altitud.

– Ej. : Vegetación(poco densa y de pequeño porte) en elevadas altitudes, se encuentra almohadillados.

– Tipos Zonales de la Península y Baleares:

Sin limitaciones de evolución, corresponden a grandes unidades de territorio, sólo el clima limita su evolución.

* TCE A(de alta montaña ó piso suprasilvico).

Factor definitivo la altitud(al ser elevadas, siempre considerando la latitud a la que nos encontremos, será a una altitud u otra el tipo A). Lo van a determinar una serie de condiciones físicas: viento, oscilaciones de tª día/noche, insolación. Existe una limitación del tipo de vegetación que puede aparecer.

– El **Timber línea**(línea de nieves perpetuas): línea que define hasta que altitud llega la vegetación arbórea y empieza la de menor talla, que es la que caracteriza al TCE A. Vegetación con estructuras poco densas(coberturas bajas), plantas que pueden ser leñosas(sabinas de sabina rastrera: Juniperus sabina). También es típico la presencia de matorral almohadillado, densos espinosos(piornales de alta montaña), aparición frecuente de plantas herbáceas(Festuca sp.).

* TCE T(Taiga).

Bosques de coníferas del norte de Europa y Eurasia=Taiga, hacen referencia a formaciones vegetales colindantes con la Timber line, a altitudes/latitudes elevadas, soportan climas bastante duros(inviernos fríos, veranos frescos), no existe déficit hídrico. Tienen una parada estacional en invierno(ligada a factores de tª y

no de agua). Corresponden a bosques perennifolios de especies aciculifolias con un comportamiento variable frente al agua(desde hidrófilas hasta subxerófilas). Ej: abetos hidrófilos y pinos subxerófilos.

Especies arbóreas: abetos(*Abies* sp.), pinos(*Pinus* sp.), tejos(*Taxus baccata*). Típicamente aparecen líquenes ligados normalmente a cortezas ó a piedras, o colgando de las ramas. Existen otras sp. que pertenecen a los cortejos de las arbóreas.

En España encontramos TCE T en los Pirineos fundamentalmente y en zonas sobre Caducifolia a elevada altitud.

* TCE C(Caducifolio).

Vegetación bajo la Timber Line pero no necesariamente en contacto con ella(puede aparecer un TCE T por encima). Factores principales: régimen hídrico y térmico. Climas más suaves: inviernos fríos– templados, veranos frescos– templados– cálido. No existe sequía estival tampoco(el periodo vegetativo en función de las temperaturas; paradas estacionales en invierno). Vegetación arbórea: bosques de planifolios(hojas grandes, planas, tiernas, mesofílicas ó mesófilas). Especies: hayas(*Fagus* sp), robles(*Quercus* sp), tilos(*Tilia* sp), tejos(no formando tejedas, sino de forma aislada ó en pequeños rodales de forma residual), *Prunus* sp(cerezos ó similares).

* TCE S(subesclerófilo).

Hojas que presentan adaptaciones a sequías más acusadas que en el tipo C. Lo encontramos en altitudes medias(en la zona N de la PI y en zonas más bajas). Clima que lo caracteriza: inviernos fríos ó templados– fríos, veranos templados y subsecos(pequeñas precipitaciones). Podemos encontrarnos 2 estructuras de bosque:

1. Bosque de hoja marcescentes ó marcescentifolios: la hoja que han dejado de ser funcionales al acabar el periodo vegetativo se mantiene en el árbol un determinado tiempo, incluso hasta el periodo vegetativo siguiente.
2. Bosque caducifolios: aparecen especies adaptadas al régimen hídrico más desfavorable, hojas engrosadas, cutícula más gruesa, cierta vellosidad... también aparecen bosques mixtos.

Periodo vegetativo entre primavera y otoño, reposo en invierno.

Especies: género *Quercus*(principalmente faginea, pyrenaica... las marcescentifolias), todo el género *Acer*, género *Castanea*.

* TCE E(esclerófilo).

Altitudes muy variables, tanto a elevadas como a bajas: ej. la encina es típicamente esclerófila, vellosidad, pinchos, engrosamientos en hojas. Aparece en zonas de montaña y en altitudes escasas, zonas termófilas. No va ligado a un área altitudinal concreta, régimen hídrico con sequía estival marcada. Temperaturas: inviernos fríos hasta muy templados(con régimen de humedad variable, desde húmedo hasta subseco), veranos cálidos con falta de precipitaciones acusadas y prolongadas(de 3 a 5 meses). Bosque de especies esclerófilas(hojas reducidas y funcionales durante varios periodos vegetativos, el follaje se rejuvenece de forma gradual, sp. perennifolias, mucrones, pinchos, engrosamientos, esclerificación con el aumento de lignina en la pared celular).

Periodo vegetativo de primavera a otoño, reposo vegetativo en verano(periodo estival), pero no es generalizable(depnde de las reservas de agua).

Normalmente el bosque no suele alcanzar grandes tallas(hasta 20 mtrs.), suelen estar bastante intervenidas por el hombre, estructura poco natural(dehesas).

Especies del Género Quercus(encina, alcornoque y coscoja), género Olea(Olea europaea: acebuche), Ceratonia siliqua(algarrobo).

* TCE H(hiperxéricas ó hiperxerófilas).

Régimen hídrico muy escaso(principal limitación). Aparecen normalmente matorral y herbáceas, ocasionalmente tallas arbóreas. Zonas con climas extremos, tª muy variable: inviernos desde fríos a templados y escasas lluvias, veranos cálidos y sequía marcada. Régimen de lluvias muy irregular entre unos años y otros(Almería), tanto en cantidad como en el momento del año en el que tienen lugar. Altitud indiferente, la 1ª condición es esa falta de precipitaciones.

Especies vegetales de talla arbórea: Pinus halepensis, mezcladas con Juniperus thurifera(sabina albar) ó Juniperus phoenicea(sabina mora con talla arbustiva), con representación natural escasa en PI está el Tetraclinis articulata(araar), Quercus coccifera(coscoja de talla arbustiva)...

– Tipos Climáticos intrazonales en P.I. y Baleares.

Existe un límite a la vegetación debido a características del suelo. No cubren grandes áreas, son enclaves territoriales incluidas en grandes territorios.

* TCE P(hidrófilo).

Encharcamiento de suelos, cercanía de la capa freática, bosques de galería, zonas de marismas de agua dulce. Vegetación glicohidrófila ó hidrófilo dulces. En ríos, arroyos... tanto cursos permanentes de agua como en zonas con caudal seco por estiaje, también en zonas de ramblas, en el margen de las lagunas, en pantanos, marismas dulces...

Especies siempre freatófitas(sus sistemas radicales siempre en contacto con la capa freática). Género Tamarix(tb. dentro del L), gen. Populus(P. alba tb. en el L), gen. Salix, gen. Betula, gen. Alnus, gen. Corylus(Corylus avellana, dentro del tipo P del caducifolio), gen. Frangula alnus.

* TCE L(vegetaciones halohidrófilas ó de aguas/zonas húmedas saladas).

Aguas salobres, típicamente las marismas litorales(en la desembocadura de los ríos y sometidos a las mareas, fluctuación espacial y temporal de la salinidad). Ríos salados, zonas de lagunas en saladares...

Encontramos distintas vegetaciones en función de la salinidad:

– Zonas con bajos niveles de salinidad, podemos encontrar bosques en galería(de álamos blancos y género Tamarix.

– Zonas con altos niveles de salinidad, no existe vegetación de talla arbórea(sólo pequeño matorral), el nivel de salinidad tb. limita la talla.

* TCE X(vegetaciones haloquerófilas ó de zonas salinas secas).

Sobre suelos con salinidad pero en los que no existe humedad(bien porque existieran saladares naturales, fundamentalmente cloruros, ó porque existan procesos de salinización debido a los cultivos. Principalmente debido al abonado artificial, las vegetaciones no suelen llegar a portes arbóreos, sólo arbustivo ó subarbustivo

ó herbáceas.

Especies muy típicas: *Atriplex* sp.(salado blanco), *Salsola* sp... cuando se produce un proceso de degradación aparecen otras quenopodiáceas, plumbagináceas y como último estadio algunas crucíferas.

* TCE G(vegetaciones gipsófilas).

Sobre terrenos en los que existe acumulación de yeso(fenómeno bastante frecuente y en algunas zonas de España abundante, asociación de yeso con margas, rocas sedimentarias de grano muy fino, compuestas por carbonato cálcico y arcilla. Sobre todo en la zona centro de la PI, so de Madrid, Segovia, Valladolid... También es frecuente la acumulación de yesos en zonas arcillosas. En las mejores condiciones encontramos vegetación madura de talla arbórea: bosques esclerófilos y subesclerófilos(*Quercus* sp.). Más frecuentemente y también evolucionado aparecen pinares de *Pinus halepensis*.

Generalmente en los casos de vegetación arbórea, puede ocurrir que el contenido en yeso permanezca ó descienda el contenido.

Si existe alta concentración de yeso, no existe vegetación arbórea: facies regresivas de spp. muy adaptadas al yeso: *Thymus* spp(tomillo), *Omonis* sp., *Stipa* sp(esparto)....

* TCE R(veg. samófila ó Arenícola).

Sobre arenas móviles(ej. Los trenes de dunas móviles del litoral Onubo– algarvense y levante español). Tb existen en el centro de la P.I.(ppal/ Valladolid y Segovia).

Teóricamente se podría llegar a un bosque estable compuesto por angiospermas(alcornocales ó acebuchales en la zona litoral y especies del género *Quercus* (subesclerófilos ó esclerófilos), *Q. faginea*, *Q. pyrenaica*, *Q. ilex*, en las zonas del interior). En la realidad apenas se produce.

Realmente las especies pertenecen al género *Pinus*(ppal/ *P. pinea* y *pinaster*). Estos pinares pueden estar acompañados por sabinas y enebros(en el interior *Juniperus thurifera*, *Juniperus oxycedrus*, en el litoral *Juniperus phoenicea* y *Juniperus oxycedrus*, y si la humedad lo permite existen acebuches, madroños, labiérnagos...).

* TCE F(veg. rupícola).

Sobre roquedos, siempre que no exista relieve kárstico, ó bien que exista poca humedad que provoque el relieve kárstico.

Vegetación bastante similar a la de las zonas cercanas, pero de menor talla y menor densidad.

Si no existe vegetación arbórea, hay arbustos y herbáceas. Si ni siquiera esto es posible: Ombligo de venus, helechos, musgos... vegetación muy pequeña y muy pegado a la piedra. Es muy frecuente la existencia de endemismos.

* TCE K(karstica).

Encontramos enclaves con vegetación bastante evolucionadas(hayedos en el Pirineo central...) en las oquedades que presenta el relieve kárstico. También en zonas de suelo profundo... En zonas peores: matorral, herbáceas... vegetación muy cambiante con los suelos que proporciona este relieve: vegetación variada formada por un mosaico diverso. Principalmente especies iguales que las zonas circundantes pero adaptadas al karst.

* TCE J(vegetación glareícolas(pdtes. con desprendimiento de rocas))

Zonas de gleras, cascajares y pedregales. No existe tierra, sólo fragmentos de piedra suelta. Vegetación similar a la circundante pero más abierta y escasa. Mencionar 2 casos particulares:

– Vegetación J sobre pie de cantil; frecuente la aparición de vegetación arbórea compuesta por arces, serbales, tilos, olmos... y acompañantes: endrinos, zarzas, madreselvas, en general vegetación bastante cerrada, intrincada.

– Tormagales; zonas en la que existen grandes peñascos aislados entre sí y también desprendimiento de tierras, cada una de ellas es un tormo. Aparecen principalmente Tejos y Avellanos.

– Tipos climáticos de Canarias.

– TCE zonales.

Su componente fundamental es que la vegetación esté ó no expuesta a la acción de los vientos cargados de mucha humedad, vientos alisios de componente NE, esto permite la existencia de una vegetación frondosa.

* TCE S(vegetación suprasilvica ó de alta montaña).

Por encima de la Timber– line (más de 2000–2500 m.), encontramos: desiertos de alta montaña(menos del 5% de cobertura). Vegetación herbácea, vegetación arbustiva, sabinas ... Juniperus cedrus aparece en este piso. No existe vegetación arbórea.

* TCE SA(silvica alísica).

Exposiciones a las que llegan los aliseos, vegetación típica: laurisilva canaria. Está por debajo de la Timber line(500–1500 m).

Especies que podemos encontrar: Laurus sp, Apollonia sp, Ocotea sp, Ilex sp, Arbutus sp(arborescente), Erica sp, Euphorbia sp, Rhamnus sp.(en general todas de tallas más elevadas).

* TCE SE(silvico extra alísico).

En las exposiciones S, SO, O; fuera de la acción de los vientos aliseos. No existe limitación altitudinal drástica, pueden llegar hasta los 2500 m. de la timber line hasta los 500 m, límite inferior del bosque en las Canarias. Pinar xerofítico de 1 única especie: Pinus canariensis(puede rebrotar de cepa, adaptación al fuego).

* TCE I(infrasilvica).

Por debajo de los 500 m. y hasta el nivel del mar. Gran diversidad de posibilidades.

A más madurez: fases previas a la laurisilva ó monte verde: premonte verde de madroños, Rhamnus sp, Olea sp, Pistacia sp, Juniperus sp.

En las zonas más secas(litoral): sabinas(Juniperus phoenicea) que puede alcanzar tallas arbóreas en las mejores condiciones y arbustivas en las peores.

– **Reino Plantae.**

– **Subreino Embryophyta.**

– Pteridofitos(helechos).

Criptógamas vasculares. Existen 4 divisiones, son los primeros vegetales con estructura de cormo(funciones definidas), aparece por primera vez un sistema conductor vascular.

Se reproducen por esporas, presentando el esporangio(**soros**: grupo de esporangios) en el helecho, con células haploides(esporas) que se abren y las libera. Estas esporas germinan fuera de la planta y dan el **prótalo(n)** donde se produce la verdadera reproducción. Este evoluciona para producir gametos masculinos(zosporas flageladas que necesitan humedad para desplazarse) en los anteridios y femeninos en los arquegonios. Se puede dar la fecundación cruzada y la autofecundación, dando lugar al helecho en sí.

*Isosporia: generan esporas iguales que al germinar dan el gametofito(prótalo) donde se diferencia los órganos masculinos y femeninos.

* Heterosporia: genera esporas masculinas y femeninas, produciendo prótalos masculinos y femeninos. Más evolucionados.

1ª– División Psilotophyta:

– Clase Psilotopsida.

– Orden Psilotales.

– **Psilotum nudum**(endemismo de Algeciras, Cádiz).

Zona de los canutos, rupícola, tipo P y J.

2ª– División Licopodiophyta: (porte arbóreo)

– Clase Lycopodiopsida.

– Orden Lycopodiales.

Raíces verdaderas, esporangios en las axilas de las hojas, se suelen agrupar en espigas. Se alternan hojas estériles. Tipo Isosporicos.

Tallo rastrero, ramificación dicotómica. Hojas bastante lineales, estrechas, dispuestas helicoidalmente.

– **Género Lycopodium sp.**

– Orden Selaginellales.

Porte rastrero, dicotómico. Se encuentran en taludes, zonas de umbría. Hojas pequeñas con un único nervio. Tipo Heterosporicos.

– **Selaginella denticulata.**

–Clase Isoetopsida.

– Orden Isoetales.

Tallo muy corto, hojas dispuestas en roseta, con un único haz vascular, esporangios axilares.

- **Género Isoetes sp.**

3ª– División Equisetophyta.

– Clase Equisetopsida.

– Orden Equisetales:

Presentan rizoma, planta perenne, tallos articulados y estriados, nudos marcados. Hojas verticiladas, filiformes, reducidas y no existe ramificación. Esporangios al final de los tallos (como una piña). Tipo Isospóricos. De TCE P, húmedas.

- **Género Equisetum sp.** (colas de caballo).

4ª– División Polypodiophyta.

Hojas partidas ó frondes, formadas por pinnas, pudiendo ser pinnadas ó doblemente pinnadas, muy vascularizadas.

Los soros se presentan en el envés, a veces reunidos en una espiga terminal. Tipo isospóricos la mayoría. Ramificación monopódica. Rizoma frecuente. Plantas agresivas. TCE C y P.

– Clase Polypodiopsida. (4 órdenes).

– Orden Ophioglossales:

*** Familia Ophioglossaceae.**

Los más primitivos, en cada periodo vegetativo aparece un único fronde de gran tamaño, desplegado en forma de lengüeta (ophi-) ó partido (botri-). Presentan rizomas, a veces micorrizados. Tipo Isospóricos. Vascularización reticular. Esporangios en espiga terminal. Conocidos como lenguas de serpiente.

- **Género Ophioglossum sp.**

- **Género Botrychium sp.**

– Orden Osmundales:

*** Familia Osmundaceae.**

- **Osmundo regalis** (helecho real ó macho, lentejil). P.

– Orden Polypodiales. (4 fam.).

*** Familia Polypodiaceae.**

Helecho tipo epífita (vive sobre otras plantas), algunas son rupícolas, en zonas húmedas de la región mediterránea. F y P.

- **Polypodium cambricum.**

*** Familia Adiantaceae.**

Ramificación de los haces vasculares, dicotómica desde la base, esporangios en el extremo del fronde, al final de los haces vasculares recubiertos por el indusio. Rizomas vellosos horizontales. De areas calizas, donde hay pozos ó sifones. C y K.

– **Adiantum capellus veneris**(cabellera de venus).

* Familia Hipolediaceae.

Helechos más extendidos y conocidos en España. Rizomas vellosos muy extensos. Fronde de gran tamaño, pinnados, esporangios en el envés dispuestas en los márgenes cubiertas por el indusio. Presentes en suelos profundos, bastante maduros, silíceos. Muy colonizadoras gracias a sus rizomas(mucho después de incendios). C, S y P.

– **Pteridium aquilinum**(helecho vulgar).

* Familia Aspleniaceae.

Rizomas cortos, sistema radical mejor desarrollado. Esporangios en los extremos de las pinnas, con ó sin inclusio. Son las doradillas.

– **Género Asplenium sp.**

– Orden Hydropteridales.

Helechos acuáticos, como el género Azolla sp., que es simbiote de un alga, fija el nitrógeno atmosférico. P.

– **Azolla filiculoides.**

–**Reino Plantae.**

– **Subreino Embryobionta**(embriofitos).

– **División Pinophyta** (Gimnospermas).

Clase Orden Familia

Subdivisión Lyginopteridopsida Pteridospermales

Cycadicae Bennettitopsida Bennettitales

Cycadopsida Cycadales Cycadaceae

Ginkgoopsida Ginkgoales Ginkgoaceae

Pinopsida Cordaitales

Subdivisión

Pinicae Pinopsida Taxales Taxaceae

Pinopsida Pinales Araucariaceae

Taxodiaceae

Pinaceae

Subdivisión Cupressaceae

Gneticae Gnetopsida Gnetales Ephedraceae

– **División Pinophyta(gimnospermas):**

Plantas con semillas al descubierto, órganos reproductores dispuestos en conos ó estróbilo siempre unisexuales(plantas monoicas ó dioicas); rudimentos seminales no encerrados en ovarios(solitarios ó en axila de brácteas); no existe un verdadero fruto(carpoides ó falsos frutos). Polinización anemógama: sacos polínicos en la axila ó parte inferior de las escamas de los conos masculinos, no tienen estigma(los rudimentos seminales se encargan directamente de la captación del polen). Existe un gran derroche energético: gran producción de polen y todos los rudimentos seminales tienen ya formado el tejido de reserva– restos del gametofito(n)– fecundación zoidiogamia(presencia de espermatozoides) y sifonogamia(polen).

Aparecen cíclicamente * Megagametofito: hembra.

sobre el esporofito por

meiosis(dependen nutricio– * Microgametofito: macho.

nalmente de él).

– Ambos aparecen sobre el esporofito, además existe alternancia de generaciones.

– Polinización ----fecundación ---- embrión(2n)+tejido nutricional(n)

– Carpoides: estructuras generalmente lignificadas(de mayor tamaño que las flores), las escamas de las flores se van lignificando progresivamente una vez fecundado el rudimento seminal(va aumentando de tamaño)---- falsos frutos leñosos.

–**T.C.E. de las gimnospermas actuales:**

Buena representación en T y en H(veg. zonal) y de forma puntual en el C(Tejo principalmente); en vegetaciones intrazonales las encontramos en amplia representación en los TCE con déficit de agua para la planta: ppal/ R, J, K y con menos importancia en G.

Sobre otros tipos climáticos: cuando forman parte de cubiertas de repoblación.

*** Subdivisión Cycadicae.**

– **Clase Lygnopteridopsida.(+)**

Helechos con semilla, hojas parecidas a los frondes(grandes, partidas), semilla(no están incluidas en Criptógamas).

– **Orden Pteridospermales.**

Flores no desarrolladas(no existe un órgano con crecimiento limitado que después originará el fruto), aparecen

unas flores fértiles– morfológicamente similares a las demás– de las que derivan semillas. Tiene importancia filogenética, es previa la aparición de la semilla a la de la flor.

– **Clase Bennettitopsida(+).**

– **Orden Bennettitales.**

Parecida morfológicamente a las Cicas, 1ª flor hermafrodita verdadera que aparece en el reino vegetal, polinización zoógama(en gimnospermas actuales, no existe hermafroditismo ni zoogamia), presenta involucro para atraer insectos(emparentadas con las angiospermas).

• **Clase Cycadopsida**(= Cicadas).

– **Orden Cycadales.**

* **Familia Cycadaceae:**

Constituida por un único género(Cycas) cuyas spp. Están distribuídas por las regiones intertropicales(cálidas) del viejo Mundo; varias son muy utilizadas como ornamentales en los países tropicales y templados(en España se conservan artificialmente debido a su alto valor ornamental). Valor paisajístico en Islas del Pacífico, Índico, Asia...

Son dioicas, presentan zoidiogamia(espermatozoides transportados por el viento incluidos en una cápsula mal llamada grano de polen que se abre en el órgano femenino con humedad suficiente).

– Flor femenina: flor típica(crec. limitado) excepto en género Cycas.

– Flor masculina: flor típica(crec.limitado).

– **Género Cycas.**

– Flor femenina: ramillete de hojas fértiles que coronan el tallo, cada una con varios rudimentos seminales solitarios sentados en excavaciones laterales del raquis, hojas que no agotan el ápice vegetativo.

– Flor masculina: conos terminales grandes compuestos por numerosas escamas polínicas mazadas dispuestas en espiral(cada una con varios sacos de polen, de las que salen espermatozoides multiflagelados y de gran tamaño).

– Semillas: tamaño de nuez, con cubierta carnosa delgada y contenido carnoso, amiláceo.

– Plantas leñosas parecidas a palmeras, tronco sencillo ó raramente ramificado, grueso, cilíndrico, revestido de las bases de viejas hojas.

– **Cycas revoluta(cica):**

Originaria de Asia oriental(China, Japón y Formosa).

– Hojas: pinnado– compuestas, hojuelas no escurridas(no tienen el comienzo pegado) sobre el raquis y con el borde revuelto.

– Uso: ornamental, sobre todo en jardines de zonas litorales(clima más suaves que en zonas continentales) del E. y S. de la Península I. Aislados ó en pequeños grupos(alto valor monetario y estético); presenta renuevos en

el tronco con los que se puede realizar reproducción vegetativa. De crecimiento muy lento.

– Mesología: especie de suelos húmedos y profundos, sombra parcial, aguanta mejor las heladas que la otra Cycas y es cultivada con más frecuencia.

– Cycas circinalis(cica):

Proviene de las Islas Molucas, hábitat natural en Indomalasia y África tropical. En España la podemos ver en el litoral Catalán y en Málaga.

– Hojas: pinnado– compuestas, hojuelas escurridas sobre el raquis y borde no revuelto.

– Uso: ornamental, igual que en la anterior pero con menos frecuencia ya que soporta peor las heladas.

– También se obtienen fibras para cordelería de sus hojas. La fécula de sus semillas es tratada para alimentación. De crecimiento muy lento.

*** Subdivisión Pinicae.**

• Clase Ginkgoopsida.

– Orden Ginkgoales.

***Familia Ginkgoaceae:**

Plantas leñosas arbóreas, ramas de 2 clases: las normales(desprovistas generalmente de hojas, salvo a veces en el momento de su desarrollo) y braquiblastos (laterales y de crecimiento limitado que llevan en su terminación un ramillete de hojas dispuestas en espiral y los órganos reproductores).

– Flores femeninas: rudimentos seminales solitarios agrupados en ramilletes sobre un largo rabillo.

– Flores masculinas: racimo alargado con grupitos de sacos polínicos pedicelados que a menudo se disponen de forma radial.

– Ginkgo biloba(gingo).

Originaria de China(no existe actualmente en el medio natural, sólo en jardines y cultivado), porte piramidal(jóvenes) ó aovados(añosos), tronco derecho y robusto.

– Hojas: flaveladas(forma de abanico) con largo peciolo y a menudo con escotadura central que las divide en dos lóbulos, caducas(el proceso de caída de la hoja es prolongado, el follaje va adquiriendo coloraciones vistosas hasta acabar en dorado).

– Semilla: ovoide carnosa al exterior(sarcotesta) que se asemeja a una drupa y tamaño de ciruela(la sarcotesta acumula ácido butílico al pudrirse dando un olor desagradable).

– Floración coetánea(en el mismo momento) a la foliación.

– Mesología: Se adapta a todo de suelos, prefiere los sueltos, secos y profundos. Es muy resistente al frío, a las heladas y a la contaminación.

– Especie dioica, zoidiogamia, dispersión zoógara(la semilla necesita pasar por el tracto digestivo animal).

Más frecuente en las zonas continentales que costeras.

– Usos: ornamental(como árbol significativo, en pequeños grupos ó en alineaciones en calles), en su área de origen la madera para ebanistería(grano fino, dura, no resinosa...) y la semilla se utiliza para alimentación.

* Zoidiogamia: forma de reproducción por medio de espermatozoides móviles(polen transportado por el viento hasta el orificio del rudimento seminal, donde se fija a una gota de líquido que al evaporarse introduce el grano de polen a la cámara polínica).

– Clase Pinópsida(= coniferopsida).

Todas son leñosas, típica ramificación monopódica(crecimiento guiado por una yema terminal, portes típicos piramidales). Normalmente, no siempre, aparecen canales resiníferos(haz tapizada por células de tejido secretor que expulsa resina). Diferenciación del tejido reproductor en las axilas de dobles escamas(escama seminífera= fértil y escama tectriz ó bráctea= estéril).

– Tres tipos de tallos: macroblastos, mesoblastos y braquiblastos.

– Tres tipos de hojas: cotiledones, catáfilos y fotosintéticas. Hojas persistentes.

– Típicamente monoicas(Tejo dioico), en general son sifonógamas(en Cordaitales aún existía zoidiogamia). Forman parte del TCE T, los encontraremos como cubiertas de repoblación en otros.

– Orden Cordaitales(+).

Existía aún zoidiogamia.

– Orden Taxales.

Primordio seminal solitario y terminal, axilar, protegido por catáfilos(sin proceso de esclerificación de la hoja protectora). Dioicas. Todas en el Hemisferio Norte. Árboles y arbustos. Hoja acicular, ordenada en 2 filas(ramillo plano a pesar de la disposición helicoidal).

*** Familia Taxaceae:**

Desprovista de canales resiníferos,

– Órgano reproductor masculino; conos globosos u ovoides en axila de hojas, protegidos por brácteas.

– Órgano reproductor femenino; rudimentos seminales solitarios sobres cortos rabillos en axila de hojas, una de las escamas que lo protege se desarrolla para formar el arilo(envuelta carnosa).

– Taxus baccata(Tejo):

Habita en casi toda Europa, Asia y Norte de África, en casi toda la península Ibérica y en Mallorca(actualmente en regresión debido a que es de regeneración lenta y ha sido muy buscada por su madera). Árbol ó arbolillo(tb. Arbusto).

– Hojas: lineares(más oscuras por el haz que por el envés) con nervio del medio marcado, con breve rabillo estrechado que escurre por la ramilla, inserción espiraladas y dispuestas en dos hileras opuestas(en forma dística, tuercen los rabillos).

- Ramas horizontales(a veces colgantes en su terminación).
- Florece: al final del invierno, principio de primavera.
- Semillas: maduran en ese mismo otoño, dispersión del fruto zoócora(arilo comestible y dulce, el resto de la planta es tóxica).
- Gran cantidad de yemas durmientes no sometidas a ciclo anual(soporta muy bien el recorte, apta para setos).
- Mesología: orófila, se encuentra en las hoces, barrancos y laderas umbrosas de las montañas principalmente calizas. Muchas veces en suelos rocosos e incluso en las mismas grietas de las rocas. En Andalucía asciende hasta 2000 mtrs., se resiente con las heladas tardías(óptimo 1500 mtrs.). Principalmente de tipo T y puntualmente de tipo C, tb. en F, J y K. Es frecuente encontrar pies dispersos, no suele tender a formar masas monoespecíficas(tejedas). Especie higrófila, microterma y umbrófila.
- Usos: como ornamental desde muy antiguo(existen muchas razas de jardinería), para formar setos y figuras, madera de buena calidad(dura, compacta, resistente, elástica, puede ser curvada al vapor, se tornea bien, acepta el pulimento), ebanistería, torneros. Para fabricación de arcos, lanzas, recipientes, instrumentos musicales, sarcófagos(ant.), chapas de revestimiento, piezas de artesanía y elementos ornamentales torneados. La Taxina en farmacia(cáncer).
- Problemas: regresión en toda España; debido haber sido muy buscada por la madera, lento crecimiento, problemas de dispersión(al ser dióicas), difícil enraizamiento.

– Orden Pinales.

Aquí encontramos a las especies leñosas de mayor talla y más longevas. Monoicas(con excepciones).

* Familia Araucariaceae:

Leñosas autóctonas del Hemisferio Austral(principalmente Australia y Oceanía con un centro importante en América del Sur) que en el H. Norte aparece de forma puntual como planta ornamental.

- Hojas: alevnadas(terminan en pequeño pincho ó mucrón).
- Ramillas densamente pobladas de hojas que se insertan helicoidalmente y empizarradas. Ramas frecuentemente verticiladas.
- Conos masculinos con escamas espiraladas y polen desprovisto de flotadores. Conos femeninos con escamas espiraladas, 1 rudimento seminal con escama fértil(pelo lignificado por lo general, tb. membranas). Piña leñosa de gran tamaño(30–40 cm) y peso.
- La mayoría con fustes rectos y alturas elevadas. Punteaduras aeroladas de las traqueidas según disposición araucarioide(como panal de abejas). Madera de crecimiento muy lento(en general han sido objeto de sobreexplotación maderera, produciéndose una regresión de masas en sus lugares de origen en poco tiempo, ya que su madera es apreciada).
- Compuesta por dos géneros: Araucaria y Agathis.

– Araucaria araucana(araucaria, pino pehuen):

Originarias de Chile y región andina(algo representadas también en Argentina), actualmente sus superficies

están ocupadas por *Pinus radiata* de repoblación por la madera. Más resistente al frío que las otras 2(usadas más en zonas más frías).

– Usos: madera de buena calidad(parecido al de algunas piceas) y amarilla, en Europa se utiliza en jardinería(no la que más), piñón comestible de buen sabor. Monoicas.

– *Araucaria bidwilli*(pino bunia):

Originaria de la zona más húmeda de Australia(Queensland).

– Semillas y estróbilos también grandes(entre 5 y 30 cm. y 4 Kg. de peso respectivamente).

– Copa cerrada, apretada, cubre más el fuste. Interés ornamental en España(en jardinería) normalmente ligadas a litorales(resiste poco el frío). Monoicas.

– *Araucaria heterophylla*(pino de pisos, pino de Norfolk):

Originaria de la Isla de Norfolk(este de Australia), en la Península Ibérica cultivada con frecuencia en provincias litorales principalmente(en Galicia, Andalucía, Levante...).

– Ramificación claramente verticilada, hojas imbricadas(aplanadas empizarradas) y curvadas hacia el ápice (cilindro largo y muy flexible).

– Conos masculinos alargados; piñas globosas, erguidas, con escamas terminales en una punta triangular recurvada hacia atrás. Semillas anchamente aladas. Dióicas.

– Florece en primavera y maduran las piñas dos o tres otoños después.

– Soportan mal las heladas, climas suaves, sobre todo tipo de suelos (arenosos).

– Usos: muy apreciada como ornamental, porte piramidal con ramas dispuestas en pisos regulares, la madera es de buena calidad resiste bien el agua(incluso salobre). Usada para construcciones navales, para mástiles por la rectitud del tronco.

*** Familia Taxodiaceae:**

Muy heterogénea (mayoría de género mono específico y muy aislados filogenéticamente), área de distribución: EEUU, México y Asia Oriental(HN) y un género en Tasmania(HS).

– Usos: usadas como ornamentales (alóctonas en España) y en muchos casos son relikticas (interés elevado desde el punto de vista ecológico). En su mayoría arbórea (marcada tendencia al gigantismo). Carecen de canales resiníferos. Monóicas.

– Granos de polen sin vesículas flotadoras, piñas leñosas con las dos escamas soldadas en una sola pieza(2 ó más, hasta 12 semillas por axila), globosa.

– Hojas aciculares o alesnadas dispuestas en espiral.

– *Taxodium mucronatum*(alahuete, árbol de la Noche Triste):

Originario de la zona central de México, porte vistoso(en España es el más valorado económicamente), siempreverde(las hojas duran 2 años y no pierde todo el follaje de una vez, salvo si el clima es muy frío). De

zonas montañosas, alcanza grandes alturas y fustes muy gruesos. Floración otoñal, conos masculinos en largos racimos(5 a 20 cm.) espiciformes colgantes.

– **Taxodium distichum(Ciprés calvo, Ciprés de los pantanos):**

Originaria del Sudeste de EEUU y costa este de Méjico(el área de distribución no es continua, ligada a zonas pantanosas, manglares, de poca profundidad). En la P.I. se cultiva como ornamental(estanques y terrenos húmedos).

- Con gruesas raíces aéreas(neumatóforos) cuando el terreno es muy encharcado.
- Tronco derecho y columnar(a veces ramificados en forma de candelabro) con base ensanchada en ejemplares añosos, ramillas sin hojas o con escamiformes, aplanadas, espiraladas. Son de hoja caduca. Decutación(caen ramillas completas).
- Conos masculinos: racimos cortos en ramillas del año anterior, piñas pequeñas y sobre cortos pedúnculos(1º verdes ó blanco azulado, 2º rojizas) que se deshacen en la madurez, de escamas claviformes con 2 semillas triconas no aladas cada una.
- Florece en primavera, maduran las piñas ese otoño/invierno.
- Mesología: De suelos con nivel freático elevado, prefiere silíceos y soporta calizos, mejor en climas suaves con suficiente calor estival y soporta de adulto las bajas temperaturas.
- Usos: aquí como ornamental(alto valor en jardinería), en su área originaria apreciada para uso maderero(grano fino, no resinosa, fácil de trabajar, duradera), de alta calidad, para construcción(estructuras), ebanistería, buques, botes, tanques, toneles...

– **Sequoiadendron giganteum(sequoia):**

Originario de la Sierra Nevada de California, porte cónico, fuste robusto, corteza muy fibrosa, esponjosa pardo- rojizo(adaptación al fuego), sistema radical somero y expandido.

- Hojas: punzantes con figura de lezma, dispuestas regularmente alrededor de las ramillas y muy inclinadas hacia el ápice.
- Piñas(4–8 cm. longitud) achatadas por los polos con escamas peltadas en forma de rombo y con el ombligo muy centrado, alargado transversalmente al eje del raquis, maduración del fruto bianual. Semillas de agradable sabor y alimenticias(necesitan fuego ó altas temperaturas para romper su latencia y suelo con muchos minerales para su regeneración.
- Uso: más rustico y resistente que la otra Sequoia, ornamental(muy valorada como sp. singular), madera de mala calidad. Relícticas(en América se provoca su regeneración con incendios forestales controlados).

– **Sequoia sempervirens(secuoya, Sequoia).**

Originaria de la costa del Pacífico, de los EEUU, en la Península cultivado en parques y jardines(existen pequeñas repoblaciones maderables en P. Vasco y Santander), siempreverde, copa piramidal, ramas irregularmente verticiladas, tronco muy grueso, columnar, corteza pardo oscura y esponjosa(al desprenderse en placas irregulares deja al descubierto capas rojizas).

- Hojas: aciculares, linea–lanceoladas, verde oscuro por el haz y dos bandas blanquecinas por el envés, más

dispuestas en dos filas opuestas(dísticas).

- Conos masculinos ovoides(solitarios o por parejas) en la terminación de las ramillas ó en cortos brotes laterales. Piñas como el anterior y de la mitad de tamaño, de maduración anual. Semilla con ala estrecha y parda.

- Mesología: suelos frescos y profundos, climas suaves y húmedos(soporta las bajas temperaturas pero no las heladas tardías, menos robusta que la especie anterior), en condiciones naturales, se asocia al pino de Oregón, arces y robles. De crecimiento rápido y longeva, capaz de brotar de cepa.

- Usos: como árbol singular en jardinería(menos usada como especie ornamental que la anterior y tiene mejor madera, de color pardo rojizo), madera ligera y fácil de trabajar de la que se obtienen piezas de gran tamaño: traviesas y postes.

– Cryptomeria japónica(criptomeria).

Originaria de China y Japón(allí son las principales coníferas, formando extensas masas y alcanzando 50–60 mtr.).

- Hojas: pleznada que cubre también bien el ramillo(tamaño de hoja variable) – Piñas pequeñas(2–3 cm. long.) con escamas que terminan en 3 pequeñas puntas (escamas lacimiadas).

- Usos: maderero en su área de origen(madera resistente destinada principalmente a construcción, templos Chinos y Japoneses). En Europa también se plantan para aprovechar su madera. En España(se han hecho pruebas para madera) como especies ornamental(suelos frescos a húmedos, zonas montañosas de aire húmedo y elevadas precipitaciones, resistentes al invierno).

*** Familia Pinaceae:**

Especies repartidas por todo el Hemisferio Boreal y ausentes en estado espontáneo en el Austral, sus bosques marcan el límite altitudinal y latitudinal de la vegetación arbórea.

- Suministran un alto porcentaje de las maderas comerciales, árboles resinosos por excelencia(interés para industria química, barnices, perfumería, medicina), interés ornamental y piñones comestibles.

- Hojas: aciculares persistentes ó caducas(gen. Larix), dispuestas en espiral sobre macroblastos ó aglomerados en fascículos sobre braquiblastos. En perennes hojas con periodo funcional largo(3 a 4 años)(Abies pinsapo hasta 13–15 años) con características xeromórficas(cutícula gruesa y estomas alineados).

- Mayoritariamente monoicas. Conos masculinos con numerosas escamas catáfilos en su base(polen con dos vesículas infladas, sacos aéreos, laterales para facilitar su transporte por el aire, anemógamas, y amortigua la caída).

Conos femeninos con escamas estériles(e. tectrices) y fértiles(e. fructíferas situadas en la axila de las primeras y con 2 rudimentos seminales, en la parte terminal a veces 1) que a veces se sueldan o no desarrollan la 1ª.

- Piña leñosa que se deshacen(gen. Abies: desintegración del estróbilo completo tras la diseminación, sólo queda el raquis, eje sobre el que se insertan las escamas) o no(apertura del estudio debido a las altas temperaturas, separándose las escamas que dejan caer ó volar las semillas, gen. Pinus) en la madurez. Semillas a veces aladas. Entre la polinización y la fecundación puede transcurrir más de 1 año(normalmente maduración bianual, excepciones: género Abies anual y Pinus pinea trianual).

– Ramas ó tallos de 3 tipos:(carácter diferenciador de subfamilias), macroblastos(vástagos largos que forman las ramas o las ... , ramas de crecimiento), mesoblastos(ramillas de crecimiento longitudinal exiguu insertos lateralmente en macroblastos) y braquiblastos(ramilla de entrenudos muy corta y las hojas aproximadas, formando una roseta ó manojillo, en gen. Pinus formados por el haz de acículas y su vaina basal).

– TCE: típicamente en el T, también en E y H, a veces con inclusiones en C(ej: abeto blanco asociado con haya en el pirineo navarro: Hayedo–Abetal), pueden aparecer en cubiertas intrazonales y como cubiertas de repoblación.

– Subfamilia Abietoideae:

Sólo presentan macroblastos y nomófilos(las hojas verdes a la que compete la fotosíntesis y transpiración).

– Flores masculinas aisladas, esparcidas entre las hojas tróficas. En España sólo 2 spp. Autóctonas(A. alba y A. pinsapo).

– Género Abies:

– Flores femeninas en la cima; nombre vulgar abetos plateados(en el envés de la acícula poseen dos líneas de estomas de color blanco). La acícula posee la base ensanchada a modo de ventosa, que se aplica contra el ramillo y que al separarla de él deja una huella circular sin arrastrar corteza, olor resinoso. Los estróbilos son erectos sobre el ramillo y se desintegran totalmente en la diseminación.

– Abies alba(Abeto blanco, Pinapete):

Originaria del centro y sur de Europa, en España está limitado a los Pirineos(masas principales en Lérida, Huesca y Navarra). Límite meridional en el Montseny y Sierra de Guara.

– Árbol de 30–50 mtrs., porte piramidal y ramas verticiladas. Tronco derecho, columnar sin ramas en la parte inferior, corteza lisa(cenicienta a blanquecina), con vesículas resinosas(en los viejos se oscurece y resquebraja, se desprende en placas, con la cara interna de color pardo rojizo). Ramillas cubiertas de pelos rojizos.

– Hojas: romas o algo escotadas, flexibles, dispuestas sobre las ramillas estériles en dos franjas horizontales opuestas en forma subdística ó formando un semicilindro.

– Monoica. Conos masculinos aglomerados en la terminación de las ramillas, sentados. Conos femeninos verdes erguidos y solitarios. Piñas cilíndricas, erguidas, escamas tectrices largamente salientes con el borde denticulado y la punta estrecha y revuelta, escamas fructíferas redondeadas y estructuras en cuña la base. Piñones aovado–triangulares, angulosos con gran ala trapezoidal. Florece en primavera y maduran los frutos al otoño siguiente(cadañega: constancia marcada en la abundancia de su fructificación). Su semilla pierde viabilidad rápidamente y se enrancia por acumulación de lípidos, requiere clima húmedo, con sequía estival no muy acusada(le perjudican las heladas tardías), sobre suelos frescos y profundos(ácidos ó básicos), en las laderas y umbrías de las montañas(hasta 2000 mtr., óptimo entre 700–1800 mtrs.). Asciende al haya, al pino albar(en contacto ó mezcla), pino negro en su límite superior, Abetales en cotas superiores(única sp. gimnospermas clímax). Especies acompañantes: Sorbus sp.; cortejo: frambuesas(Rubus sp.), arándanos(Vaccinium sp.)...

– Mesología: TCE T. Orófila, umbrófila, higrófila, indiferente al suelo y estenoica.

– Usos: cultivado como ornamental en parques y jardines(algunas repoblaciones locales en Pirineos y Cantabria, elevado valor protector(masas en cotas elevadas con fuertes pendientes) elevado valor paisajístico

y recreativo, uso local de la madera (blanca, ligera, poco resinosa, peor calidad que el pino). Usada para chapas de revestimiento, construcción, ebanistería, instrumentos musicales... medicina: la trementina obtenida de las vejigas de la corteza, las yemas...

– Abies pinsapo (Pinsapo, abeto español):

Autóctona y relictica, de unos 20 a 30 mtrs. ó menos, tronco grueso y columnar, corteza pardo cenicienta y lisa. Ramas principales dispuestas en verticilos casi horizontales, comenzando muy cerca de la base del tronco y decreciendo en longitud hacia el ápice (porte cónico).

– Ramillas opuestas ó en verticilos de a 3, llevan las hojas casi perpendiculares, dispuestas radialmente (en todas direcciones), en forma espiralada (cjo casi cilíndrico), son rígidas, punzantes, cortas, funcionales 13 a 15 años, sección tetragonal.

– Conos masculinos rojos sentados sobre las ramillas; conos femeninos verdes, erguidos, sentados sobre la cara superior de las ramas (escamas fructíferas más cortas que las tectrices).

– Piñas cilíndricas ó cilíndrico-ovoideas, con escama fructíferas más anchas que largas, redondeadas, ocultando por completo a las tectrices. Semillas con gran ala membranosa. Florece en primavera y madura en ese otoño (fructificación irregular, dependiendo de las precipitaciones, a más precip. más fructificac.).

– En laderas y cumbres de montaña (orófila), frecuentemente en suelos pedregosos poco profundos, a más pendientes, prefiere las umbrías (en exposiciones N. y NO.) y sobre suelos básicos (aunque soporta tb. otro tipo de suelos). Precipitación mínima de 1000 mm anuales. Forma masas puras, en zonas límite está en contacto ó se mezcla con robledales xerófilos (Q. Faginea, Q. ilex, Q. suber), contacto ó mezcla con pinos (masas naturales ó de repoblación), en las cumbres() mezcladas en su parte superior con J. sabina y J. communis, madera de baja calidad. Las masas actuales gozan de un estatus de protección (sometidos durante mucho tiempo a la presión ganadera, a principios de siglo también debido a cortas, graves problemas de regeneración ya que las masas se van envejeciendo progresivamente). TCE T y F, K, J. Aparece en el norte de África y sur de España: Serranía de Ronda y S^a de Grazalema.

– Usos: es una de las especies más adecuadas y apreciadas como ornamental, uso frecuente en jardinería, valor ecológico elevado (interés en proceso de restauración hidrológico- forestal al colonizar grandes pendientes). Alto valor paisajístico, no se adapta bien a procesos de repoblación.

– Problemas: incendios y sobrepastoreo, difícil regeneración.

– Abies nordmanniana (Abeto del Cáucaso, abeto de Nordman):

Originario del Cáucaso y norte de Anatolia (SE de Europa y Asia), monoica. Parecido al Abies alba pero sin pelos en las ramillas y piñas algo más gruesas.

– Acículas dispuestas apretadas en forma radial y las superiores dirigidas hacia delante. Estróbilos erectos de color pardo y resinosos con escamas tectrices patentes.

– Mesología: igual que el Abeto blanco (T, suelos profundos y frescos, clima húmedo con sequía estival no muy acusada) pero si resiste las heladas tardías. Se hibrida con frecuencia con el pinsapo y otras especies de viveros.

– Abies grandis (Abeto grande ó de Vancouver):

Originaria del SO de Canadá, lo encontramos en el norte y Centroeuropa, en parques y jardines, a veces

formando bosques cultivados. Alturas de hasta 100 mtrs (el mayor de todos los abetos).

- Hojas dispuestas en hileras, pectinadas, más cortas en el haz de la rama que en el envés.
- Estróbilo erectos, no se aprecian las escamas tectrices.
- Disponiendo de humedad suficiente se desarrolla incluso en suelos pobres resistentes a las heladas, especie semi-umbroica de profundas raíces.
- Usos: en parques y jardines(ornamental), la mejor madera de todos los abetos(buena calidad), muy interesante para repoblaciones forestales, tanto en el norte como centroeuropa.

– Género Picea.

- Hojas insertas en un cojinete foliar que sobresale del tallo(si tiramos de ella, ésta arrastra un trozo de ritidoma(corteza) dejando una marca irregular), no poseen bandas de estomas por el envés. Acículas puntiagudas.
- Piñas alargadas y péndulas que no se desintegran en la madurez. La escama que vemos es la seminífera(tectriz muy pequeña pero no abortada). Las de montañas tienen copas estrechas(nieve), las de zonas bajas copas más anchas.

– Picea abies(abeto rojo, picea común, árbol de navidad).

Originaria de Europa central y septentrional(norte), frecuentemente cultivado en P.I. a veces subespontáneo– y antiguamente se creía natural en Pirineo, árbol de 50 a 60 mtrs., erguido, porte cónico, ramas dispuestas en verticilos regulares(ascendentes, horizontales ó algo caídas).

- Raíces profundizan poco, tronco grueso y columnar(corteza grisácea ó rojiza), ramillas opuestas y colgantes. Acícula en espiral, de sección subcuadrangular, arqueadas hacia el ápice de las ramillas.
- Conos masculinos rojizos axilares ó terminales, ovoides. Conos femeninos cilíndricos y erguidos. Piñas cilíndricas, con numerosas escamas fructíferas delgadas(borde redondeado ó terminado en punta) de contorno trapezoidal que ocultan a las tectrices. Piñón con ala membranosa más larga que él. Florece en primavera y madura en ese otoño.
- Se cría de forma natural en las montañas(800 a 1800 mtrs.) orófilo, sobre todo tipo de terrenos(puede vivir sobre suelos turbosos, siempre que no estén encharcados, en suelos esqueléticos y de fuertes pendientes), la exposición varía con la latitud de las masas.
- Asociada frecuentemente al Alerce, en rodales de repoblación hay existencia florística escasa(follaje denso, llega poca luz al suelo), en áreas naturales existen masas puras y mezcladas con haya y Pinus uncinata y Pinus cembra en el límite superior. Está en expansión en Europa(ganando tierra a hayas, robles y abetales).
- Usos: apreciado como árbol de Navidad en España(cierto mercado en esas fechas), ornamental(frecuente) en parques y jardines, protector(pequeñas repoblaciones en Pirineos y Cantabria: restauración de suelos esqueléticos y de fuertes pendientes), madera de excelente calidad(de las más utilizadas después de la del pino), usada para pasta de papel, cajas de resonancia para instrumentos de cuerda(Stradivarius), carpintería, ebanistería y construcción de aviones.

– Picea sitchensis(Picea de Sitka):

Originaria de Norte América(cercana a Sitka, tierras de California). Porte cónico agudo, hasta 90 mtrs. en su zona de origen.

- Acículas apretadas dispuestas radialmente en el haz de las ramillas, estróbilos resinoso(violetas antes de la madurez y pardos en maduros).
- Se cría en montañas(800–2000 mtrs.), más sensible a las heladas que el abeto rojo pero más resistente a la sequía, muy fugal(se adapta a suelos esqueléticos).
- Usos: madera muy resistente, elástica, ligera, utilizada para la construcción de la estructura de aviones(actualmente para madera de sierra), principalmente especie exótica de repoblación en Europa.

– Picea pungens(Picea azul, picea del colorado).

Originaria de las zonas montañosas de la costa Oeste de EEUU(desde Colorado hasta Nuevo México). De lento crecimiento, copa densa en forma de cono ancho, con ramas y ramillas horizontales extendidas en un solo plano.

- Acículas radialmente en las ramillas, dobladas ligeramente en forma de sable, rígidas y punzantes, cuadrangular, verdiazules. Estróbilos colgantes no pedunculados.
- Sin exigencias en cuanto a suelos montañosos principalmente, junto a corrientes de agua, insensible a las heladas y a la contaminación del aire. Para el completo desarrollo de su copa precisa de un gran espacio libre, raíces planas.
- Usos: madera sin valor, ornamental(muy valorado) en parques y jardines por su color.

– Género Pseudotsuga.

No deja marca circular al arrancar la acícula, olor del ramillo agradable(afrutado, en los otros 2 géneros era resinoso).

– Pseudotsuga menziesii(Abeto de Douglas, pino de Oregón):

Originaria de la costa Pacífica de Norte América, en la Península Ibérica existen repoblaciones de poca extensión en algunos puntos del Norte y NO, también en el centro. Pasa los 100 mtrs. Es la especie forestal más importante en el oeste de EEUU.

- Ramas casi horizontales falsamente verticiladas, tronco derechos con corteza gris, lisa, cubierta de muchas vesículas salientes. Acículas blandas y romas(blanquecinas por el envés, estomas), insertas en espiral y disposición subdísticas.
- Polen sin sacos aéreos, piñas ovoides ó algo cónicas, colgantes pardo– rojizas, no se deshacen en la madurez. Escamas tectrices largamente salientes, divididas en 3 gajos estrechos en la terminación, superando a las escamas fructíferas, piñones con larga ala. Floración en primavera y maduración de frutos ese otoño.
- Mesología: suelos frescos y húmedos, preferentemente silíceos(tolera mal la cal), clima con cierta dureza ambiental, sensible a los fuertes vientos(raíces poco profundas, puede ser derribado), para la repoblación necesita climas también cálidos.
- Usos: árbol de crecimiento rápido, adecuado para repoblar en climas húmedos(y mayor al de todas las coníferas europeas), muy usada en repoblaciones en centro y norte de Europa(España: en Galicia,

antiguamente en el País Vasco, para pasta de papel, como combustible, como madera estructural(vigas, traviesas de ferrocarril, postes de minas), apreciado como árbol ornamental.

– Subfamilia Laricoideae:

Presentan macroblastos y mesoblastos, nomófilo y flores masculinas aisladas, esparcidas entre las hojas tróficas.

– Género Larix(alerces):

Se comportan como caducifolios, y T, importante aprovechamiento maderero(fustes rectos y bien conformados, crecimiento también rápido, madera muy resistente).

– Larix decidua(Alerce europeo, alerce común):

Originaria de las montañas del centro de Europa(principalmente en los Alpes), se ha extendido su área por cultivo(P.I.: ornamental y repoblaciones en el País Vasco, Santander y Navarra).

- Copa piramidal, ramas horizontales ó algo caídas, falsamente verticiladas. Hojas que nacen en fascículos sobre mesoblastos y de forma aislada sobre macroblastos, aciculares y blandas.
- Piñas ovoides, erguidas, escamas aplicadas de terminación redondeada ó ligeramente escotada(dorso peloso y estriado), escamas tectrices trífidas alargadas y estrechas visibles sólo en la base de las piñas, no se deshace en la madurez. Piñones alados. Florece en primavera maduran las piñas ese otoño.
- Habita en los bosques de los pisos montano y subalpino(más de 1800 mtrs.), sobre todo tipo de suelos(prefiere los frescos y ligeros), requiere mucha luz(heliófila), muy resistente al frío pero le afectan las heladas tardías, asociado con frecuencia al abeto rojo y en su límite superior con el Pinus cembra. TCE T.
- Usos: ornamental en jardinería como árbol singular(en otoño tiene coloración dorada), adecuada para repoblaciones(rápido crecimiento y fácil regeneración por semilla), madera dura, pesada y resistente a la putrefacción(para postes, vigas, traviesas, cubiertas de bancos...).

– Larix kaempferi(=L. leptolepis, Alerce del japon):

Originaria del Japón, naturalizado en Centroeuropa como árbol forestal y ornamental.

- Copa coniforme, ancha, ramas horizontales arqueadas hacia arriba hasta la punta, ramillas pardo–rojizas. Acículas individuales en los macroblastos y dispuestas en espiral y formando ramilletes en los mesoblastos. Estróbilos con escamas seminíferas con el borde doblado hacia fuera.
- En estado natural queda limitado a las montañas volcánicas(1300–2900 mtrs.) con veranos lluviosos y aire húmedo(en nuestras latitudes cultivado forestalmente cerca de las costas), muy afectado por la sequía y poco exigente en suelos y sustancias nutritivas.
- Usos: repoblaciones(en Navarra pero poco), ornamental, madera de peor calidad que el otro.

– Género Cedrus:

Aquí no son especies autóctonas, aunque están muy difundidas en ornamentación, área de distribución también concreta: 2 tipos en la parte mediterránea y Líbano, y otra asiática.

– Acículas perennes, floración en otoño y maduración al otoño siguiente, estróbilos achatados por los polos, muy voluminoso y erectos, se desintegran(pierde la escama seminífera junto con el piñón).

– Cedrus atlantica(Cedro del Atlas):

Originario del mediterráneo occidental(Coordilleras del Atlas– Norte de Africa), en España muy frecuente como ornamental y localmente empleado en pequeñas repoblaciones(Andalucía).

– Porte cónico, con las ramificaciones formando pisos ó tablas. Tronco derecho algo incurvado en el ápice. Ramas abiertas, al principio ascendentes y luego casi horizontales(ramillas derechas). Acículas agrupadas sobre mesoblastos formando rosetas estrechadas, también solitarias en los macroblastos(color verde ó blanco azulado).

– Conos masculinos y femeninos que nacen solitarios en el centro de la roseta de acículas. Piñas en forma de tonel, truncadas y a menudo umbilicadas en el ápice, escamas fructíferas, con el margen externo fuertemente engrosado, escamas tectrices diminutas y ocultas en la piña. Que sí se deshacen.

– Semillas con ala larga y ensanchada y con pequeños puntos(son vesículas llenas de resina), la madera también es resinosa(sobre todo en el duramen) y acumulan aceites(olores agradables).

– Habita sobre todo tipo de suelos(no aguanta los muy húmedos, prefiere los permeables y algo profundos, se adapta bien a la sequía estival del clima mediterráneo, soportando también bajas temperaturas. Asociado con frecuencia a la encina y a otras fagáceas, también al Pinsapo y Pinus nigra.

– Usos: en España se utiliza sobre todo la variedad glauca como ornamental(como árboles singulares de elevado valor estético, como individuos aislados ó en pequeños rodales y normalmente en parques o zonas ajardinadas), no muy extendida como especie de repoblación(algunos en Granada), madera de buena calidad, grano fino, blanda, fácil de trabajar, bastante imputrescible, soporta la humedad(actualmente también usada para el desenrollo).

– Cedrus libani(Cedro del Líbano):

Originario de las montañas del Líbano, Siria y región de Anatolia. Porte muy tabular(ramas horizontales).

– Follaje más oscuro que C. atlántica, masas actualmente en regresión en su área de origen.

– Usos: en su zona de origen antiguamente(actualmente es mínimo) para aparatos de madera(de elevada calidad), en España como especie ornamental, pero menos frecuente que las otras dos.

– Cedrus deodara(Cedro del Hymalaya):

Porte llorón(ramas descendentes), verde también claro, acícula más larga, de mayor talla que el C. atlantica. Madera excelente(tb. olorosa y resinosa), muy interesante desde el punto de vista del aprovechamiento maderero(pero en España casi no existen zonas para su repoblación).

– Subfamilia Pinoideae:

Presentan macroblastos, mesoblastos y braquiblastos. Catáfilos y nomófilos a lo largo del ramillo. Flores masculinas agrupadas cubriendo una parte de la base del brote.

– Género Pinus.

– **Pinus sylvestris(Pino silvestre, pino de Valsaín, pino Albar).**

- Pino de hasta 30 mtrs. ó más altura, copa cónica(jóvenes) ó irregular(añosos). Tronco derecho, cilíndricos, apófisis romboidal a veces revuelto hacia atrás. – Presenta 2 acículas por braquiblastos de menos de 6 cm. de longitud. Piñas de 3 a 5 cm, marrón mate y apófosis más ó menos plana(o curvatura convexa). Copa verde azulada, la corteza se desprende en finas teselas asalmonadas(principalmente en la parte superior del tronco).
- Florece en primavera y maduran las piñas en el otoño del año siguiente, piñones con ala larga.
- Se cría en laderas y cumbres de montañas(hasta 2.000 mtrs, orófila), en cualquier tipo de suelos(más sobre silíceo), soporta grandes heladas(microterma), siempre ha de haber agua disponible(higrófila e hidrófila, no resiste prolongadas sequías estivales), desde zonas encharcadas (tb. pantanosas) hasta arenosas(si existe agua en profundidad).
- Asociado a la Sabina rastrera(suelos calizos), piorno y enebro(silíceos). Límite inferior: robledales, quejigares, hayedos, pinares(P. Marítimo).
- Se encuentra en Europa y gran parte de Asia; en la Península Ibérica: centro y NE, enclaves en el sur(S. Nevada y Baza). Repoblaciones en N(TCE C). Pero su tipo climático es el T. Mejores masas en el Sistema Ibérico, Pirineos, Sist. Central...
- Usos: madera de gran calidad(la mejor de los pinos), madera de sierra, ebanistería, suelos, revestimientos, carpintería. Gran valor paisajístico, uso recreativo, usado para restauración hidrológico forestal por ser pino de montaña.

– **Pinus uncinata(Pino negro, pino moro):**

- Pino de no más de 20 mtrs. de altura, copa piramidal, tronco columnar ramificado cerca de la base. Copa verde oscuro, tronco gris pardo agrietado. 2 acículas de no más de 6 cm. por braquiblastos.
- Piñas casi sentadas, asimétricas, apófisis recurvada hacia atrás, piñas de 4– 6 cm, marrón brillante claro y apófisis ganchuda(curva cóncava). Piñones con ala larga.
 - Florece: pasado el verano, maduran las piñas dos años después y diseminan a la primavera siguiente.
 - Se cría: TCE T, montañas elevadas(orófila, hasta 2700 mtrs.). Por encima queda el P. sylvestris. Lo podemos ver en todo tipo de terrenos y sustratos(canchales: buen sistema radical con el que se ancla). Soporta fríos intensos y prolongados, no soporta sequía estival(requiere suelos húmedos), higrófila e umbrófila.
 - Asociado a arándanos(Vaccinium sp), bujos(Rododhedrom sp), sauce de los Pirineos... en su nivel inferior se mezcla con pino albar, abetos y hayas. Se encuentra en los Alpes, Pirineos y centro de España(no en el norte de Europa).
 - Usos: especie colonizadora de piso subalpino y suelos difíciles(tierra suelta). Papel protector, madera excelente(mejor que P. sylvestris en una buena estación). En España no existe aprovechamiento maderero, sólo puntual, por encontrarse, en zonas frágiles(alto valor protector). Masas de alto valor en el país, tiene una buena regeneración de las masas, encontrándose en buen estado(zonas frías, menos ataques de hongos e insectos...). No usada mucho como ornamental.

• **Pinus pínea(Pino piñonero, pino albar, pino doncel).**

- Porte globoso(juventud) ó aparaloso(madurez). Corteza que se desprende en gruesas teselas rojizas.

Sistema radical bien desarrollado(raíz principal pivotante y raíces laterales fuertes).

- 2 acículas por braquiblastos de más de 6 cm, de 6–10 cm. Piñas de maduración trianual, aovado globosas, apófisis con 3 marcas. Piñas solitarias ó agrupadas, escamas ensanchadas hacia el ápice(apófisis gris en el centro), piñones muy grandes con ala muy reducida que se desprende con facilidad, de agradable sabor(muy usado en confitería).
- Florece en primavera, maduran las piñas al tercer año y diseminan los piñones en la primavera del 4º año.
- Asociado a masas mixtas, con *P. pinaster*, con alcornoque y eucalipto.
- Especie circunmediterránea(origen controvertido, ¿oriente–occidente?. Muy extendido por repoblación. Núcleos importantes en el cordón litoral de Huelva, Cádiz, Sª Morena, duna continental(Valladolid–Segovia), Cataluña, Islas Baleares. No hay en el norte ni NO. Tipo climático E y R. Termófilo, heliófilo, de suelos silíceos(aunque soporta calizos).
- Usos: producción de piñones, obtención de brea, leñas, construcción naval(madera difícil de trabajar pero muy resistente a la humedad), resina, corteza para taninos ó sustrato agrícola. Contención de dunas móviles. Ornamental en parques y jardines, casas de campo, uso recreativo.

– Pinus halepensis(Pino carrasco, pino de alepo).

- Porte: en la montaña(piramidal), costa(rastrero), pies aislados(aparisolado).
- Copa redondeada ó irregular, poco densa, tronco a menudo tortuoso. Tronco gris agrietado, ramillas lisas gris plateado. Acículas verde claro no rígidas, 2 acículas por braquiblastos de más de 6 cm de longitud.
- Piña pedunculada que queda en el pie tras la diseminación. Piñas alargadas y a menudo revueltas, centro del escudete romo y gris. Piñones pequeños y ala 4 ó 5 veces más larga que él.
- Florece en primavera, madura la piña al final del verano del 2º año, disemina en la primavera siguiente.
- Se cría en colinas y laderas soleadas, heliófilo(0– 1600 mtrs.), el más termófilo y xerófilo, adaptado a la sequía, el más sensible a las heladas. Prefiere suelos calizos(soporta cierta cantidad de yeso), se adapta a suelos extremadamente pobres y esqueléticos. Pino típico de costas y laderas erosionadas del Mediterráneo. TCE H, G, E y K.
- Asociado frecuentemente a masas de *Pinus nigra*(por abajo el *halepensis* y por arriba el *nigra*). Especie circunmediterránea, de forma natural en Baleares, P.I. sobre todo en el este, extendida por repoblación.
- Usos: restauración y protección de suelos, en las mejores estaciones aprovechamiento maderero, madera de baja calidad(cajerío, palets, traviesas de minas), combustible, resina, taninos.

– Pinus nigra(Pino laricio ó salgareño, Pino negral):

- Presenta 2 acículas por braquiblastos de más de 6 cm, piña de maduración bianual, acícula verde más ó menos obscuro. Piñas no pedunculadas y caedizas tras la diseminación, ramillas con catáfilos.
- Acículas entre 6 y 15 cm no muy rígidas. Piña marrón leonado de 8–10 cm, no pinchuda. Tronco gris plateado. Ramas casi desde la base y no verticiladas, piñones largamente alados.
- Floración: en primavera y madura la piña en otoño del 2º año, vecería(cosecha excepcional cada 3 años),

diseminando en primavera del siguiente.

– Se cría sobre todo tipo de suelos(prefiere calizos con las mejores masas)(en silíceo ha sido sustituido por el Pino marítimo), de 500 a 2000 mtrs de altitud, muy resistente a la sequía y a los fríos invernales.

Temperamento: sp. de media sombra(repoblado precisa abrigo). Hay una raza Hispánica del centro y sur de la península(suelos calizos, sequía), y una raza Pyrenaica del NO de la península y Pirineos(tb. en suelos silíceos y más higrófila). TCE T y puede que C y S.

– Asociado: en contacto con quejigares, encinares, robledales(Pubescense), sabina albar y en su límite superior con Pino sylvestre.

– Su área de distribución se encuentra por la PI y sur de Francia. Aquí en el centro y mitad oriental(cadenas montañosas), área fragmentada con distintos ecotipos. Pirineos, Cuenca– Teruel, Albacete, Segura y Cazorla.

– Usos: madera de calidad en función de la estación(mejor en S^a de Cuenca, Cazorla y Segura), utilizada en construcción y madera de sierra. Importante valor ecológico(protección de suelos montañosos con suelos y climas desfavorables) y paisajístico. Ornamental, resiste la contaminación. Sus masas actuales tienen problemas de regeneración, envejecimiento, plagas, enfermedades...

– Pinus pinaster(Pino marítimo, rodano, resinero).

– Presenta acículas de 15–30 cm muy rígidas, acículas verde más ó menos oscuro. Ramillas con catáfilos. Porte piramidal(jóvenes), irregular(maduros), ramas horizontales verticiladas. Tronco gris oscuro agrietado.

– Piña de maduración bianual, piñas no pedunculadas y caedizas tras la diseminación, piña pinchuda de más de 10 cm. marrón oscuro, aovado cónicas reveltas, piñones con ala larga.

– Floración: en primavera y madura al final del verano del 2º año, disemina a la siguiente primavera.

– Se cría de 0–1500 mtr, principalmente en suelos no calizos(calcífuga), prefiere los sueltos y arenosos(ahí soporta la caliza). Amante de la luz(heliófilo), resiste sequías y heladas(microterma). TCE S y E con marcada sequía estival.

– Asociado a jaras y brezos; extendido artificialmente a costa de robledales, alcornocales y encinares.

– Área de distribución en la mitad occidental de la región mediterránea y contornos(casi toda la PI pero no naturales en Galicia ni en la mayor parte del norte). Falta en Baleares. Pino que tiene mayor superficie. Tiene dos ssp:

* ssp. atlantica(zona de galicia): más higrófilo y de buen crecimiento.

* ssp. mesogeensis(más al sur): menos higrófilo y crecimiento más lento.

– Usos: extracción de trementina(resina para aguarrás, barnices...), repoblaciones para madera(calidad aceptable y rápido crecimiento: tablonés, cajas para embalar, pasta de papel...), para fijar terrenos. Buena respuesta al fuego(Piñas xeróticas) turno de 40–50 años, madera con mucha resina.

– Pinus canariensis(Pino canario).

– Presenta 3 acículas por braquiblastos, acículas largas, aserradas, verde– azuladas, colgantes en la madurez. Porte llorón, único pino español capaz de rebrotar de cepa(adaptado al ciclo del fuego, islas volcánicas). Tronco grisáceo con renuevos verdes azulado.

- Piña grande, aovado cónica, no pinchuda, piñón de ala fija.
- Área de distribución: natural de Islas Canarias(ni en Lanzarote ni en Fuerteventura); repoblaciones en PI(puntual), sur de América y África. TCE SE. Orófila(700–2500 mtr), heliófila, suelos volcánicos(indiferente).
- Usos: en su área de origen protectora de suelos(antes aprovechamiento maderero, de mediana calidad), construcción, minas, mangos de herramientas... Antes aprovechamiento de la pinocha para compostar y embalajes, ornamental(rodalés pequeños).

– **Pinus radiata(pino de Monterrey).**

- Presenta 3 acículas entre 7–15 cm. por braquiblasto, cortas, de color verde oscuro, siempre erectas. Tronco gris oscuro sin renuevos(de existir ramas débiles saliendo de él son verde oscuro). En su área de origen, en la costa tiene porte rastrero(afectados por vientos salinos del pacífico).
- Piña aovado cónica(amorfa) con salientes, mucrones y xerotinas(se abren al calor). Piñón con ala articulada.
- Procede de la Bahía de Monterrey(California), costa oeste de EEUU; repoblado mucho en el sur de América(sustituye a la Araucaria principalmente en Chile). En España lo vemos en la Cornisa Cantábrica(País Vasco, Asturias, Santander, Galicia, Navarra).
- Mesología: zonas de elevada humedad relativa y precipitaciones intensas. Tipo C. Especie de media luz.
- Usos: aprovechamiento maderero, para pasta de papel(peor calidad que el eucalipto). Madera de baja calidad y rápido crecimiento, turnos de unos 40 años. Masas actuales muy atacadas por la procesionaria. También en jardinería.

* **Familia Cupressaceae:**

Todas son especies leñosas(árboles y arbustos).

- Hojas persistentes escamosas ó aciculares cortas. Frecuente la existencia de glándulas en hojas, con aceites esenciales, observable a simple vista. También se pueden ver las zonas de estomas en las hojas(1 ó 2 bandas blancas en el envés). Frecuente la existencia de dimorfismo foliar en función de la edad.
- Estróbilos leñosos ó también carpoides(=gálbulo ó arcéstide). Especies autóctonas y exóticas. En el Hemisferio norte y sur. Resinosas. Monoica y dioica.

Existen tres tipos de ramillos en la familia Cupressaceae:

- Ramillo Cupresoideo: hojas escamosas aplicadas entre sí, imbricadas, más ó menos del mismo tamaño, ramillo de sección más ó menos circular.
- Ramillo Thujoideo: hojas pequeñas escamosas, no todas del mismo tamaño(2 más grandes y 2 más pequeñas), imbricadas, cubriendo el ramillo, sección elipsoidal(ramillas más bien aplanadas).
- Ramillo Juniperoideo: hojas aciculares cortas, pinchudas(acaban en un pequeño mucrón), típicamente verticiladas por 3.

– **Subfamilia Cupressoideae:**

Estróbilo seco, dehiscente(se abren al diseminar), con escamas peltadas(insertas en punto medio común).

– Género Cupressus:

Ramillo cupresoideo, estróbilos muy esféricos, raíces muy superficiales y largas. Ramificación variable(horizontal ó porte piramidal). Madera imputrescible(tiene muchos aceites). Piña pardo grisácea. Follaje verde grisáceo.

– **Cupressus sempervirens(Ciprés, cipreste).**

– Árbol de tronco recto y columnar, corteza pardo– grisácea. Fibrosa. Estriada longitudinalmente. Copa alargada y estrecha, follaje muy denso.

– Hojas con 1 glándula resinosa al dorso.

– Estróbilos lustrosos, escamas poligonales en forma de maza. Semillas aplastadas con ala estrecha.

– Se cría en clima suave y templado, sin fuertes heladas, aguanta bien la sequía(xerófila), especie de luz(heliófila), frugal, indiferente al tipo de suelos. TCE S y E.

– Se distribuye por próximo oriente(se cultiva en toda la región mediterránea desde muy antiguo).

– Usos: ornamental(jardinería árabe, cementerios...), madera para construcción naval antes, carpintería, ebanistería, tornería, vallas, cercas... Para setos vivos, soporta bien la poda.

• **Cupressus macrocarpa(Ciprés de Monterrey).**

– Árbol más ó menos como el C. sempervirens. Follaje verde blanquecino(olor limón).Ramillas pringosas(con depositos resinosos) erecto patentes(45° respecto al fuste).

– Mesología: sp. de media luz, bastante rústica(puede vivir en suelos pobres, pero no tolera los calizos secos ó salinos); climas templados, no soporta fuertes heladas ó nevadas. De 0 a 800 mtr. Mayor desarrollo en climas litorales.

– Area de distribución: California y bahía de Monterrey.

– Usos: setos, cortavientos, muy extendido en repoblación.

– **Cupressus arizónica variedad glabra.**

– Corteza lisa(pardo–rojiza), que se desprende en laminas delgadas. Conos femeninos, hojas y ramillas blanco– azuladas.

– Hojas con exudación blanco resinosa en el dorso.

– Mesología: especie de luz, clima templado a templado– frío. Muy resistente a sequía prolongada, suelos arenosos, secos y calizos(pH neutros ó ligeramente básicos). Heliófila, xerófila, calcícola.

– Area de distribución entre los estados de Chihnakua(México) y Arizona(EEUU).

– Usos: setos cortavientos, repoblaciones puntuales, protector de suelos, en jardinería muy frecuente,

– Género Chamaecyparis.

– **Chamaecyparis lawsoniana(Cedro de Oregón, de Lawson).**

– Árbol de porte piramidal, tronco grueso y columnar, corteza parda, agrietada longitudinalmente, copa muy densa, ramillo **tuyoideo** plano, ramificaciones de último orden en un solo plano(prensadas).

– Hojas agudas, con una glándula resinosa en el dorso las de la cara inferior. Ramilla con reborde blanquecino(estomas).

– Conos femeninos azulados, presentados en grupos al final de las ramillas. Estróbilos pardo rojizos con escamas mazudas(mucho más pequeñas que la del ciprés, pero muy parecidas).

– Mesología: especie de media luz, de climas templado– frío. Soporta mal los suelos básicos. Altura de menos de 1000 mtrs. aquí.

– Distribución: Suroeste de Oregón y noroeste de California. En la P.I. frecuentemente cultivado y en repoblaciones del norte.

– Usos: madera de calidad media(interesa su rápido crecimiento). En España se han hecho pruebas de repoblación. Ornamental. Muy frecuente como ejemplares aislados. Normalmente no se usa para setos.

– Subfamilia Thujoideae:

Estróbilo seco, dehiscente(se abre al diseminar). Escamas no peltadas(valvares(como almejas)). Ramillos generalmente tuyoideos.

– Género Thujopsis.

– **Thujopsis dolabrata(Hiba).**

– Ramillo tuyoideo bastante grande. Tallas muy elevadas. Crecimiento muy lento.

– Hojas más anchas, duras y coriáceas que otras Tuyas. Haz verde lustroso, envés con manchas blancas(glándulas), con reborde verde intenso. Suber pardo rojizo. Pequeños apéndices recurvados en las escamas de los frutos.

– Mesología: necesita gran cantidad de humedad(higrófila). Resistente al invierno(microterma).

– Originaria de Japón. En España en los jardines de la mitad norte.

– Usos: muy valorado en jardinería, limitado debido a su crecimiento lento.

– Género Thuja:

Ramillo tuyoideo, ramitas que se despliegan en 1 sólo plano. Monoicas.

– **Thuja plicata(Tuya, Cedro rojo del Pacífico, de la vida gigante).**

– Árbol ramificado en forma de abanico en 1 plano horizontal. Ramillo más blanquecino en el envés(glándulas con aceites esenciales). Olor a manzana. Sin apéndice coniforme en las brácteas de la piña. Semilla alada.

- Se distribuye por la costa oeste de norteamérica.
- Usos: jardinería(individuos aislados y setos). En Europa es frecuentemente cultivado para madera.

– Thuja occidentalis(cedro blanco del Canadá).

- Haz y envés del ramillo verde intenso, en el invierno se ve pardo. Olor desagradable. Semillas aladas.
- Mesología: zonas frías y húmedas, preferentemente suelos calizos(calcícola) y mojados(higrófila). Resistente al invierno. Umbrótica. Se adapta a distintos medios si existe madurez.
- Se distribuye por la costa este de norteamérica. Parques de Europa central.
- Usos: se utiliza en jardinería pero menos. Utilización farmacológica(quita verrugas).

– Thuja(Platicadus) orientalis(Tuya, Biota, árbol de la Vida).

- Arbusto ó árbol pequeño. Ramillas del último orden en 1 plano vertical, mismo color por los 2 lados. Glándula resinosa alargada en hojas del centro. Corteza pardo rojiza.
- Piñas ovoides, escamas desiguales, algo carnosas, con protuberancia recurvada (cuerno) en medio. Semilla sin ala.
- Mesología: tolera mal los inviernos fríos. Bien en suelos arcillosos no demasiado pesados, prospera en casi todos.
- Se distribuye por Asia(Irán...).
- Usos: con frecuencia como barreras cortavientos, aunque menos para setos. Madera de olor agradable y grano fino para objetos ornamentales(figuras...).

– Género Tetrclinis.

– Tetrclinis articulata(Arar,Tuya articulada, ciprés de la Unión).

- Arbolillo autóctono poco elevado. Copa aovado cónica. Corteza estriada pardo grisácea. Las ramillas nacen en todas direcciones.
- Hojas en falsos verticilos de 4, prolongan su base hasta introducirse en el verticilo inferior(parece articulada). Hojas jóvenes parecidas a los enebros.
- Conos femeninos blanco– azulados. Piña leñosa subtetragonal, 2 escamas de mayor tamaño que otras 2 triangular– acorazonadas con pequeño pico cerca de la punta, dorso acanalado. Semillas con dos alas laterales. Crecimiento lento, rebrota de cepa(incendios), sistema radical profundo.
- Mesología: TCE H, clima templado– cálido, cálido, seco(Termófilo). Principalmente en suelos con cal, poco profundos y pedregosos. Especie de luz(heliófila), temperamento muy robusto, no soporta heladas. Cercana al límite de la existencia de vegetación con déficit hídrico muy elevado(xerófila y no aguanta la sal). De 0– 1600 mtr.
- Sinecología(cortejo): pino de halepo, palmitos, acebuches...

– Distribución: relíctica en la sierra de la Unión(Cartagena), norte de África(principales masas). Sus masas actuales están en franca regresión, es una de las pocas especies subdesérticas(daños por ganadería). Lento crecimiento.

– Usos: sandáraca(resina) para productos sanitarios y pinturas, corteza con taninos para curtir pieles. Madera con cierto valor para ebanistería de lujo. Repoblaciones en Almería y Murcia para restaurar suelos degradados.

– Subfamilia Juniperoideae:

Gálbulo pulposo indehiscente(no se abre). Ramillo juniperoideo(enebros) y cupresoideo(sabinas).

* Sección Oxycedros:

– Hojas con 1 ó 2 bandas claras estomáticas, yemas con escamas en las axilas de algunas hojas.

– Conos femeninos aislados ó en grupos. Dióicas. Ramillo juniperoideo.

– Juniperus oxycedrus(oxicedro, enebro de la miera).

– Arbolillo ó arbusto,tronco derecho, corteza fibrosa(se desprende en tiras).

– Hojas de 6–10 mm de diámetro, con 2 bandas claras estomáticas en el haz de las hojas, aciculares.

– Presenta gálbulo rojo cuero de 6–15 mm de diámetro, 2 bandas claras en el haz de las hojas.

– Conos masculinos solitarios..... Gálbulos lustrosos(cera blanco–azulada que se desprende al frotar).

– Mesología: todo tipo de suelos (silíceos y calizas lavadas). Soporta suelos pedregosos y poco profundos, de 0 a 1000 mtr. de altitud. Soporta climas secos, prefiere laderas soleadas y secas en montañas(heliófilas). Bien adaptada a arenales(aguantar el paso de dunas móviles, raíces profundas). Principalmente con encinares del tipo esclerófico mediterráneo.

– Distribución: circunmediterránea en la P.I.(excepto en N.O. y N.) y Baleares.

– Usos: abrigo para ganado(localizac. de vientos fuertes). Miera (propiedad antiséptica, veterinarios, por destilación de madera), madera(lápices,vallados...), ornamental y setos. Presenta problemas de regeneración(dispersión zoócora–difícil reproducción por semillero, sí por estaquilla). Se presentan 3 subespecies:

***Juniperus oxycedrus ssp macrocarpa:** de arenales litorales(ppal/ SO de la península). No sobrepasa los 3 mtr. de altura, con porte arbustivo. TCE E y R, costera.

*** Juniperus oxycedrus ssp oxycedrus:** de zonas de interior, páramos altos fríos, suelos poco fértiles. Máximo porte arbustivo de 4 mtr. Presente incluso en Taigas, S y C.

*** Juniperus oxycedrus ssp badia:** de páramos continentales de interior. Alcanza porte arbóreo(hasta 15 mtrs.). Especie bastante nueva. TCE S.

– Arbusto pequeño ó arbolillo autóctono, porte típico de alta montaña frecuentemente: almohadillada. Corteza rojiza que se desprende en placas. Ramillas angulosas. Más rastrera.

- Gálbulo azul oscuro de 4–8 mm de diámetro.
- Hojas con 1 banda estomática clara en haz. Ramillo prismático y suave, mata rastrera acodante.
- Mesología: clima frío a templado– cálido, resiste intensos fríos(soporta condiciones de altas parameras), prefiere umbrías pero tb. aparece en solanas. Capaz de vivir con mucha humedad. Todo tipo de terrenos, prefiere suelos arenosos ó pedregosos y frescos tolerando bien la cal.
- Se distribuye por casi todo el hemisferio norte, no en Baleares. En la P.I. hasta el nivel del mar en el norte y sólo en montañas en el sur. Aparece con pino negral, salgareño y sylvestre, sabina albar, encinas, quejigos y hayas.

Normalmente bajo el timber line, algunos autores C y A.

- Usos: se destila la arcéstide(base de la ginebra), esencia como antiséptico, resina como incienso. Existen 3 subespecies:

* **Juniperus communis ssp communis:** En el hemisferio norte es el más frecuente. Porte arbustivo, sotobosque. Formando cortejos con especies de C, S, E y presente en Taigas. Forma matas extendida en sotobosque con Pinus sylvestris. La ginebra se obtiene por maceración del gálbulo.

* **Juniperus communis ssp nana:** En el límite sur del área de distribución. Porte almohadillado(rastrera), siendo de alta montaña mediterránea. Se mezcla con J. sabina formando vegetación de alta montaña, sufriendo marcada sequía estival. En Granada y S^a de las Nieves.

* **Juniperus communis ssp hemisphaerica:** Es el más frecuente, presentando porte arbóreo pero menor que el J. oxycedrus(1–2 m). Presente en partes bajas de montaña y asociado con encinas, alcornoques y J. oxycedrus, TCE F. Se obtiene la ginebra.

* Sección Sabina:

Ramillo cupresosoide en la madurez; hojas con una zona glandular, en la juventud hojas poco decurrentes.

* **Juniperus phoenicea(Sabina mora, negral, suave).**

- Mata ó arbusto, copa redondeada densa. La corteza se desprende en tiras longitudinales
- Gálbulo rojo cuero, monoica, raramente dioica.
- Hojas obtusas, ramillo suave escamiforme y ramillas muy finas, muy decurrentes(hojas suaves al tacto). Arcéstidas lustrosas.
- Mesología: en todo tipo de suelos(dunas y arenales marítimos). Condiciones: soporta heladas, fríos intensos, climas secos, veranos calurosos, vientos intensos... De 0–1400 mtrs. TCE H y E, R e I en zonas de Canarias. Solapado con X.
- Especie circunmediterránea hasta las Islas Canarias. La más frecuente en la PI (falta en casi toda la mitad occidental).
- Usos: protector de suelos, madera para ebanistería, carpintería pero poco por su lento crecimiento. Carboneo. Ramas para techos de chozas, refugio de ganado, ornamental.

– Dos subespecies:

*** *Juniperus phoenicea* ssp. *phoenicea***(la descrita antes).

Acompaña a encinas basófilas esclerófilas.

*** *Juniperus phoenicea* ssp. *turbinata*(*J. oophora*).**

– Especie de arenas costeras, estabilizándolas(1ª vegetación arbustiva de dunas).

Pertenece al R, estando solapado con X, soporta al P. pinea y se vé asociado con él. Suelos volcánicos, mareas salinas, ácidos calcáreos, fisuras en rocas, acantilados y canchales.

– Se asocia con matorral mediterráneo: *Halimium halimifolium*, *Rhamnus aleoides*, *Phyllirea angustifolia*, *Corema album*, *Osyris quadripartita*, *Helychrisum picardi*....

*** *Juniperus sabina*(*Sabina rastrera*).**

– Achaparrada(numerosas ramas tendidas sobre el suelo). La corteza se desprende en placas. Olor desagradable. Hojas y ramillos asperos al tacto, escamiformes. Mata rastrera acodante.

– Díóicas. Semillas brillantes. Gálbulo azul oscuro, revuelto. Hojas agudas. Conos masculinos terminales y femeninos en cortas ramillas laterales– terminales.

– Mesología: TCE A, cumbres de montañas(orófila) principalmente calizas(calcícola, de 1500–2500 mtrs), soporta suelos esqueléticos y pedregosos, bajas temperaturas(microterma). Asociada a Pino silvestre(asociación de vegetación natural en cumbres y laderas superiores de montes mediterráneos), tb. sabina albar, pinos, quejigos(900–1000 mtrs con ejemplares aislados).

– Se distribuye por el centro y sur de Europa, Asia, no en Baleares. PI: montañas del norte, este y sur. En expansión.

– Usos: sabinol(amenagogo, abortivo, diurético), ornamental, madera de combustible.

*** *Juniperus thurifera*(*sabina albar*).**

– Árbol ó arbusto. Corteza gris que se desprende en tiras. Ramillo más redondeado y áspero. Hojas agudas.

– Ramas patentes y gruesas(últimos ramillos con 1 plano), asperas. Sección cuadrangular. Crecimiento muy lento.

– Gálbulo azul oscuro, con cera galbular. Conos masculinos terminales y femeninos en cortas ramitas laterales terminales.

– Mesología: domina sólo en condiciones extremas: resiste fuertes heladas(microterma, clima continental) asociadas a veranos secos y calurosos(xerófilas), zonas elevadas(orófila), suelos muy pobres(frugal). Principalmente suelos ricos en cal pero también silíceos. Laderas expuestas(heliófila). Alterna con Pino silvestre y Quejigo. Compite con encina y Pino salgareño. TCE T, S, E, H y F–K(de 800–1500 mtrs).

– Se distribuye por los Alpes franceses, PI principalmente en montañas, norte de África(3000 mtrs. en el Atlas).

– Usos: madera muy aromática apreciada localmente, tiene 2 inconvenientes: baja calidad, crecimiento lento y difícil reproducción. Raramente ornamental ó repoblaciones. En expansión por cultivos abandonados y descenso de la presión ganadera.

– Clase Gnetopsida.

Gimnospermas pero presentan caracteres propios de las angiospermas, son conocidas como cladiospermas. No existen canales resiníferos, presentan traqueidas y tejido más evolucionado y específico(se forman vasos). Aparece un antecedente de flor(más parecida a angiospermas). Polinización zoófila, muchas entomófilas, por lo que la planta produce menos polen.

– Orden Gnetales(tiene 3 familias).

*** Familia Welwitschiaceae.**

– Género Welwitschia.

*** Welwitschia mirabilis(Tumboa).**

– Es una especie de roseta con dos hojas que presentan meristemos(única planta que los tiene) y por eso sigue creciendo, con la flor en el centro. Raíz muy profunda, llegando a 15–20 mtrs. de profundidad. Tiene una semilla grande.

– Procedente del desierto de Namibia, en el sudoeste de África.

– Es una especie de desierto cálido, siendo del TCE H.

*** Familia Ephedraceae.**

– Tallos articulados, de aspecto de retama e incluso equiseto. Dioica, con las flores agrupadas con 2 hojas pequeñas que rodean el óvulo, antecesores del periantio. Tallos fotosintéticos, hojas no.

– Tiene vasos y primordios. Hojas verticiladas atrofiadas. Especie de zonas calizas y terrenos con yeso, TCE E y H. Termófilas y xerófilas.

– De ellas se saca efedrina, alcaloide para enfermedades respiratorias, dopaje. En España hay 3 especies muy parecidas, conocidas como Yervas coyunteras:

*** Ephedra fragilis.**

– Es la más común. Especie del oeste del Mediterráneo y la única que aparece en Andalucía occidental.

– Ramillos más flexibles(más llorón) y semilla envuelta totalmente en brácteas de 1 cm. Hojas membranosas verdes fotosintéticas.

– Aparece en desierto y sierras secas y calizas de Málaga, Subbéticas y Algeciras.

– Característica de pedregales y zonas áridas, calizas y con yesos. TCE K y G, E y H.

*** Ephedra distachya.**

– Se distribuye por la zona oriental de la PI, costa Mediterránea.

- La más pequeña, ramillos más rígidos y erectos, semilla no envuelta completamente por brácteas. Semilla menor, de medio cm.
- Hojas pequeñas sin áreas membranosas, más amarillas. Flores agrupadas en 4–8. TCE E y H.

*** Ephedra major.**

- Especie de Canarias, Mediterráneo y oeste de Asia hasta el Himalaya.
- Es la mayor de todas. Tiene hojas membranosas y las flores agrupadas de 2–4.
- Ramillo más rígidos, erecto y la semilla no envuelta completamente.
- Suelo calizo, TCE K, E y H.

*** Familia Gnetaceae.**

- Son trepadoras(lianas). Viven en zonas intertropicales, típicas de plurisilvas.

*** Gnetum gnemon.**

- Especie del sudeste de Malasia.
- Tienen hojas opuestas, lanceoladas, pecioladas, con nerviación campilodroma (el nervio sigue el borde de la hoja). Presentan flores axilares.
- Uso ornamental, principalmente en Málaga.

BOTÁNICA: 2º PARCIAL.

– División Magnoliophyta.

Seguiremos la clasificación de Cronquist, 1981. En general se llaman frondosas. Existiendo dos grandes clases dentro de esta división:

- **Clase magnoliópsida(dicotiledóneas).**
- **Clase liliópsida(monocotiledóneas).**

– Diferencias entre ambas clases:

1.– Clase magnoliópsida(dicotiledóneas).

- * Embrión con polo radicular, del que se diferencia la raíz principal. Además el embrión tiene dos cotiledones laterales.
- * Radícula con crecimiento principal y con crecimiento secundario.
- * Haces caulinares agrupados en círculos y abiertos, crecimiento ilimitado.
- * En general aparece crecimiento secundario.

* Prófilo doble y transversos. El modelo de crecimiento de las yemas se representa en este esquema transversal:

eje primario

eje secundario----- primordios foliares, bráctea tectriz.

* Hojas pecioladas ó atenuadas en la base. Son hojas completas y con peciolo.

* Periantio(cáliz y corolas) y androceo, en general son tetrámeras ó pentámeros; fórmula floral general:

K4.C4. A4. K5.C5.A5. ó múltiplos de 5.

* Haces de tallo y raíz----- están agrupados, formando una circulación cerrada.

* Haces de las hojas----- muy ramificados, el nervio principal muy ramificado(nerviación reticulada).

- Subcl. Magnoliidae.
- Subcl. Hammamelidae.
- Subcl. Caryophyllidae.
- Subcl. Dialemydaceae.
- Subcl. Rosidae.
- Subcl. Asteridae.

2.- Clase Liliopsida(monocotiledóneas).

* Cotiledón único, es consecuencia de conrescencia de los 2 cotiledones.

* Radícula efímera, es decir que cuando crece la planta aparecen raíces fasciculadas.

* Haces vasculares caulinares dispersos y cerrados.

* No existe generalmente crecimiento secundario.

* Haces foliares----- hojas paralelinervias, al menos en la base.

* Prófilo es único, parece ser que es conrescencia de los dos prófilos de las cotiledóneas, y adosado.

* Hojas en general sentadas y con base amplia. No suele aparecer peciolo.

* Periantio y androceo generalmente trímeros.

K3.C3.A3

- Clase Liliopsida.

1.- Subclase Alismatidae.

* Flores: suelen presentar flores acíclicas, pero a lo largo del proceso se pueden dar flores cíclicas.

- Flores acíclicas: todas las piezas que llevan las flores están distribuidas helicoidalmente sobre el eje.

– Flores cíclicas: todas las piezas que llevan las flores están distribuidas en pisos sobre el eje.

Presentan ovarios policarpelares que se derivan en carpelos independientes.

2. – Subclase Arecidae.

3. – Subclase Commedlidae.

4. – Subclase Zingiberidae.

5. – Subclase Lilidae.

– Flores(del 2 al 5):

Todas ellas presentan flores cíclicas. También presentan ovarios mono ó pluricarpelares, que son concrecentes(que están soldados) y forman un ovario único.

– Evolución de las angiospermas.

La evolución de las angiospermas alcanzó su expansión tras las glaciaciones.

En angiospermas aparecen ya flores hermafroditas con lo que la polinización queda prácticamente asegurada. Aparecen plantas autógonas(capaces de autofecundarse), bien por los estambres de otra flor ó de su flor, y plantas alógamas(se produce la fecundación por polen de otro pie). No siempre que haya flores hermafroditas se produce siempre autogamia, esto es debido a que se forman en distinto momento el androceo y el gineceo. Además una planta que sea autógena no tiene porque ser siempre como tal en diferentes estaciones. Por ejemplo el Chirimoyo.

Utilizan los animales para todos sus procesos reproductivos, tanto en polinización como dispersión de las semillas, para eso aparecen los cromoplastos que son los que hacen que las células adopten colores vivos.

Aparición de nectarios que son tejidos glandulares, utilizados por los animales como alimentación, y aprovechan las plantas para dispersar la semilla y polen; también de sustancias tóxicas contra los herbívoros. Indicar también que hay procesos coevolutivos entre plantas y animales. Comienzan a plantearse en las angiospermas, distintos métodos de dispersión y polinización(anemógama, zoidiogama...).

Las angiospermas diversifican mucho su estructura, ya que podemos encontrarlos, tanto con especies herbáceas como leñosas, como de gran longitud, como de pequeño tamaño.

Plantas muy dinámicas desde el punto de vista de ciclos biológicos; podemos ver desde plantas perennes con ciclos biológicos largos, y con otras de ciclos biológicos cortos(1 ó 2 años).

En cuanto a sistemas conductores, son mucho más buenos que en gimnospermas. Aparecen vasos conductores(apilamientos de células anchas y cortas formando tuberías) frente a las traqueidas en gimnospermas(en cuanto al xilema). En cuanto al floema en las células cribosas son más anchas, para conducir más savia elaborada y aparecen también células acompañantes. Con esto la conducción de la savia se hace más eficaz y rápida.

– Clase Magnoliopsida(dicotiledóneas).

– Tienen relación con la clase Cycadópsida, aunque no proceden directamente de ellas. Aparece la zoofilia y la autogamia(autoreproducción). Se producen estructuras para la dispersión de las semillas.

– Subclase Magnoliidae.

Constituye el grupo más antiguo de angiospermas, con lo que presentan caracteres antiguos.

- Flores: presentan flores acíclicas(helicoidalmente). Solitarias, no son frecuentes las inflorescencias, terminales. En muchos casos flores vistosas con carácter ornamental. Policárpicas. Poliándricas.
- Hojas: helicoidal(distribución).
- Elementos conductores: dentro del xilema no aparecen los vasos, y solamente presentan traqueidas, dentro de estas aparecen punteaduras escaliformes, que presentan ciertos indicios del ensanchamiento de los vasos. Respecto a floema, aún no aparecen células acompañantes, pero aparecen elementos de los tubos cribosos.
- Normalmente presentan un gran número de piezas florales(sépalos y pétalos, polímeras), y las piezas que forman el periantio son muy grandes, además no se diferencia bien el cáliz y la corola. Es típico que algunas piezas del periantio terminen en convertirse en brácteas. Androceo: presentan poliandria primaria(presentan los estambres en numerosos verticilos); no se distinguen bien el filamento de la antera. Gineceo: flores formadas por muchos carpelos que se distribuyen helicoidalmente al eje de la flor. No se presentan nectarios(indica que es un grupo bastante primitivo).
- Polen: presentan un único calpo(modos de apertura), con lo que reciben el nombre de monocalpados. Este no es frecuente en angiospermas, lo normal en estas es que sean tricolpados.
- Pistilo: No está completamente desarrollado. No se llega a crear un único ovario, tampoco se desarrolla un estilo. Puede aparecer un estilo poco desarrollado.
- Porte: muy variado, desde leñosas a herbáceas, de tallas muy variadas(cadúnculas, amapolas). Incluso plantas acuáticas(nenúfares).

– Orden Magnoliales.

* Familia Winteraceae.

- Distribución: Pacífico, zonas costeras e islas. Zona Austral.
- Climas: templados ó en situaciones de montañas con climas más fríos. Esta familia tiene un interés botánico debido a sus características arcaicas y presentan el androceo y gineceo muy primitivos(=subclase).
- Utilidad: ornamental, medicinal.

– Drymis wintery(Camela del páramo).

- Aparece en jardines botánicos, en parques y a veces como árbol aislado; fue utilizada durante mucho tiempo como preventivo del escorbuto.

* Familia Magnoliaceae.

- Distribución: sudeste asiático y América. Aunque las que veremos serán americanas. Son alrededor de 220 especies.
- Hojas: de un tamaño grande y enteras(sin estar aserradas), peciolo bien desarrollado y hoja perenne. En la base foliar presentan estípulas anchas que caen rápidamente y dejan en la base foliar unas cicatrices

características.

- Flores: bastante grandes, bonitas y vistosas. Suelen situarse al final de un pedúnculo evidente. Suelen ser terminales, pero a veces axilares. Es difícil distinguir cáliz y corola.
- Uso: ornamental y sustancias farmacéuticas.

Liriodendrom tulipifera(Tulipero de Virginia).

- Distribución: americana, en la costa este de EEUU. – – Árbol caducifolio, tamaño de unos 40 mtrs.
- Hojas: son profundamente lobuladas(4 lóbulos) parecidas a la de los arces. Alternas, pecioladas.
- Flor: muy vistosa, de color amarillo.
- Frutos: se presenta en infrutescencia, parece que se ha secado la flor. Es en samara y dehiscente. Alado se dispersa por el viento.
- Tolera poco la caliza(calcífugo), suelos húmedos(hidrófila).
- Uso: ornamental de gran valor(aislado), a veces en alineaciones(no frecuente). – En América se aprovecha la madera(ebanistería, muebles) y para la construcción de pianos. En Europa introducida para madera, en el País Vasco hay plantaciones experimentales.

– Género Magnolia.

– Magnolia grandiflora(Magnolio).

- Muy difundida en jardinería. Árbol perennifolio de unos 25 mtrs.
- Género con hoja persistente y caduca. Esta especie presenta hoja persistente. Alterna, peciolada. Tienen el limbo lanceolado. El haz es de color verde brillante y el envés de color pardo rojizo.
- Flores vistosas y parece un ficus. Flor cíclica(en verticilos), grandes, color blanco cremoso, es terminal y olorosa. Semillas con testa ariloide, color rojo vivo y unida al fruto por un hilo. El fruto parece una piña pero es fonocárpico.
- Soporta las heladas en zonas protegidas y también las podas, tiene raíces muy superficiales. Interesante para ornamental, solitario y en pequeños rodales, en parques y jardines.
- Distribución: sudeste de EEUU.
- Para diferenciarlo con el ficus, mirar que el envés de la hoja es rojizo.
- Híbrido: **Magnolia soulargiana**; presenta floración precoz, flor blanco rosada y es un árbol muy ramificado desde la base.

*** Familia Annonaceae.**

- Tiene unas 2000 especies herbáceas. Es una familia pantropical(entre los trópicos). Sobre todo centrada en las zonas tropicales del viejo mundo.

- Mesología: presente en las plurisilvas, selvas de hoja persistente.
- Porte: árboles, arbustos y lianas.
- Hoja: generalmente perenne, con frecuencia tiene canales secretore en el tallo.
- Flor: tiene 3 verticilos(mayor especialización), trímeros, aunque existen especies con número indeterminado de piezas florales. Los estambres tienen posición helicoidal y en un número indeterminado.
- Fruto: polibaya(infrutescencia) que procede de un carpelo policárpico y rodeado de un receptáculo que ha evolucionado del esporofito, no procede del ovario, sino de su base, a veces carnoso. Por ejemplo la Chirimoya.
- Utilidad: productor de frutos(chirimollo), esencias aromáticas para perfumes y condimentos.

– **Annona cherimolia(Chirimollo).**

- Distribución: Andes de Ecuador y Perú. Está cultivado en todas las zonas tropicales y templadas. En España principalmente en Málaga y Granada.

* **Familia Myristicaceae.**

- Es tropical, con una especie importante que es **Myristica fragans(árbol de la nuez moscada)**. De las Islas Molucas. Cultivada en países tropicales. La semilla tratada da como resultado la nuez moscada.
- Fruto: baya carnosa con sólo una semilla que se libera. Semilla rodeada por un arilo carnoso que cuando se seca(color amarillo-rojizo) se comercializa.

* **Familia Canelaceae.**

- Tropical. La especie más importante es **Canella winteriana(canela en rama)**, lo da la corteza.

– **Orden Laurales.**

* **Familia Lauraceae.**

- Familia muy amplia, de unas 2000 especies, de importancia forestal en cuanto a las leñosas, casi todas son árboles y arbustos.
- Distribución: zonas tropicales y subtropicales. También en zonas templadas de Brasil e incluso Asia central.
- Hoja: perennes, coriáceas, enteras, lanceoladas y ricas en aceites esenciales, pecioladas, simples, sin estípulas, alternas y raramente opuestas.
- Flores: flores hermafroditas generalmente, aunque pueden llegar a comportarse como flores unisexuales en las especies dióicas. Las piezas florales del periantio son trímeras(3 piezas florales). No existe una diferencia apreciable entre pétalos y sépalos. Los estambres tienen una poliandria primera, agrupados de dos a cuatro verticilos.
- Fruto: baya ó drupa.
- Presentan aceites esenciales en muchas partes de la planta que le da carácter aromático.

– Laurus nobilis(laurel).

- Distribución: región Mediterránea y Macaronésica de las Azores. Ahí configura las laurisilvas.
- Aparecen en la Península en el tipo C, o rara vez en S(sierra y canutos) y en Azores en SA.
- Es una especie pseudodióica. Las flores están agrupadas en umbelas axilares y los estambres están entre 2–4 verticilos tetrámeros.
- Porte: rara vez llegan a porte arbóreo.
- Utilidad: las hojas para obtención de esencias, y como especias para uso gastronómico. Ornamental, bien aislado ó en pequeños rodales, sin llegar a gran tamaño y para setos y figuritas.

– Laurus azórica(loro ó laurel canario).

- Distribución: Canarias, Madeira y Azores. Es autóctono de Canarias. Es del tipo SA. Vegetación adaptada a las criptoprecipitaciones.

– Cinnamomun camphora(alcanfor).

- Origen: sur de China, India, Japón y Taiwan.

– Cinnamomun zeylanicum(canelo).

- Da otro tipo de canela. Origen: Ceilan(Sri Lanka).

– Persea americana(=P. gratissima, aguacate).

- Origen: América central. Especie muy cultivada.

– Persea indica(Viñatigo).

- Originaria de Canarias, Madeira y Azores.

– Apollonias barbuiana(Barbusano ó ébano de Canarias). – Se distribuye por Canarias y Madeira. Tiene buena madera.

– Ocotea foetens(Til).

- Canarias y Madeira.

– Orden Piperales.

*** Familia Piperaceae.**

– Familia amplia, más de 2000 especies, de carácter leñoso, árboles, arbustos y trepadores. Es una familia pantropical y normalmente la mayor representación está en las plurisilvas. Algunos caracteres diagnósticos son que tienen todas las glándulas con aceites esenciales de olor sabor picante. Haces vasculares aislados dentro del tejido medular, teniendo cada haz cerrado con liber, cambium y leño.

- Fruto: drupaceo monospermo(con una sólo semilla).

– Piper nigrum(arbol de la pimienta).

- Distribución: Malasia.
- Porte: trepadora, leñosa.
- Utilidad: se produce la pimienta blanca y negra. La pimienta blanca es el fruto maduro y la negra es el fruto inmaduro y seco.

– Orden Aristolochiales.

- Distribución: representación amplia, tanto en zonas tropicales y templadas de todo los continentes. Unas 600 especies.
- Mesología: asociada a zonas de bosque y zonas cubiertas por matorral.
- Porte: plantas(herbáceas y leñosas) trepadoras.
- Flor: axilares, con sépalos soldados en forma tubular, muy estrecho y alargado(cáliz tubular), apétalos y con ovarios ínferos.
- Fruto: capsular, seco y dehiscente.
- Utilidad: floricultura, sobre todo el género Aristolochia spp.

*** Familia Aristolochiaceae.**

– Género Aristolochia.

– Aristolochia baetica(candil).

- Distribución: especie mediterránea occidental. En la Península Ibérica en el sur. También en el norte de Africa.
- Porte: trepadora leñosa.
- Flor: cáliz recurvado. Blancas– verdosas.
- Raíz: existen rizomas(engrosados y cortos), fusiformes(globosos).
- Habita en zonas de matorral y setos, también en zonas rocosas y espinares.
- Floricultura.

– Aristolochia pancinervis(=A. longa, candil).

- Distribución: sur de Europa, norte de Africa y región macaronésica. Aquí en Baleares, Canarias y Península.
- Porte: trepadora herbácea.
- Flor: cáliz erecto. Pardo grisácea.

– Habita en zonas de matorral abierto, zonas de calvero...

– Orden Nymphaeales.

– Plantas acuáticas. Tienen rasgos de las monocotiledóneas.

* Familia Ceratophyllaceae.

– **Ceratophyllum demersum.**

– Planta acuática que está prácticamente en todo el mundo(subcosmopolitas).

– Hojas: filiformes, dicotómicas, distribución en verticilos.

– Mesología: TCE P. Es una planta de aguas someras, salobres ó dulces. Tiene un potencial de reproducción muy alto y puede obstruir ríos y conducciones.

– Son bioindicadores. Son plantas con adaptación a los medios acuáticos, existen raíces dispersas, como anclaje. Esta especie carece de raíces, y la absorción se produce por toda la planta. No tiene prácticamente cutícula. Tampoco tienen estomas. No tienen tejidos ni fibrosos ni leñosos. El embrión no tiene radícula tampoco(no tiene polos radiculares).

– Tiene importancia en ecología de las aguas dulces ó limnología. En piscicultura, como refugio a los alevines y alimentación.

* Familia Nymphaeaceae.

– Son más de 90 especies en todo el mundo, de agua dulce, es cosmopolita. Indican una cierta calidad del agua.

– Son herbáceas vivaces. Rizoma sumergido. Hojas flotantes.

– Flor: periantio con corola y caliz diferenciado.

– Son de lagos ó de aguas lentas. TCE P.

– Usos: ornamentales acuáticos. Algunos proporcionan rizomas y semillas comestibles.

– **Nymphaea alba(Nenúfar de flor blanca).**

– Origen: Europa y Asia. Aquí en Península y Baleares.

– Habita: aguas dulces de cursos muy lentos(estancadas).

– Flor: de periantio voluminoso, con ovario seminífero. Flor blanca.

– Uso: ornamental.

– **Nuphar luten(Nenúfar de flor amarilla).**

– Distribución: Andalucía occidental(autóctonas).

- Flor: amarilla, menos vistosa, de periantio más reducido, y de ovario súpero.
- Uso: ornamental. Habitando aguas dulces estancadas poco profundas.

– **Cabomba spp.**

- Para cultivar en acuarios. De aguas frías.

– **Orden Ranunculales.**

***Familia Ranunculaceae.**

- Distribución: Tiene unas 1800 sp. y son cosmopolitas, centradas en las regiones templadas y cálidas del hemisferio Norte, generalmente herbáceas aunque con algunas leñosas trepadoras.
- Hojas: simples, más ó menos divididas, palmeolobuladas, alternas, a menudo se encuentran en roseta basal.
- Flor: inflorescencia terminales, con pieza en disposición helicoidal, sépalos petaloideos(desde 3 a 8) normalmente 5, y rara vez se distinguen de los pétalos. Los estambres se disponen helicoidalmente, de número infinito. Cárpeles libres apocárpicos.
- Frutos: formado por polifolículos, es un poliaquenio.
- Son protandras(madura el polen antes que el ovario), aunque a veces son protoginas.
- Usos: jardinería, son tóxicas.

– **Subfamilia Helleboroideae.**

* Anemona nemorosa.

* Hepatica nobilis.(Cortejos del Haya, herbáceas).

***Género Helleborus:**

– **Helleborus foetidus(eleboro fétido).**

- Es nativo del sur de Europa y norte de Marruecos. Es una herbácea perenne.
- Hoja: perenne, palmatipartida de 5–7 cm.
- Flor: es una cima y el periantio es pentámero y tiene color verdoso.
- Especie calcícola, de terrenos pedregosos, setos, matorrales. En España: En Península y Mallorca. Indicadora del TCE C y S, y de transición. – Siendo el matorral de transición entre el C–S compuesto por Prunus espinosa, Crataegus monogyna, Rubus ulmifolius, Berberis hispánica, Rosa ssp...
- Especie tóxica, cardiotónica.

– **Subfamilia Ranunculoideae.**

***Género Ranunculus:**

Se le llama ranúnculo ó botón de oro. Son muchas especies. Suelen ser vivaces ó anuales, y a veces acuáticas.

- Flor: dos envolturas periantales. Blanca, amarilla ó rosada. Actinomorfa (varios ejes de simetría). Pétalos nectarios basales.

- Hojas: generalmente alternas y peciolo envainadores.

- Fruto: Poliaqueno.

Muchas de las especies de este género son acuáticas.

*Subgénero *Batrachium* (acuáticas, P).

- ***Ranunculus trichophyllus*.**

- ***Ranunculus peltatus*.**

- ***Ranunculus penicellatus*.**

Existen otras plantas de este género que son de prados y zonas encharcadas.

*Género *Adonis*.

- Flor: pétalos sin escama nectanífera basal. Generalmente amarillo pero a veces púrpura.

- ***Adonis annua*** (gota de sangre, ojo de perdiz).

- Es una especie arvense (invasora) de cultivos. Sobre suelos arcillosos ó salobres, y generalmente sobre suelos básicos.

- De color púrpura negruzco y en la base está manchado de negro y amarillo.

*Género *Clematis*.

Son trepadoras perennes, las hojas pueden ser trifoliadas, 1 ó 2 veces pinnadas, opuestas y los peciolo y ejes foliares se comportan como zarcillos.

- Flor: periantio tetrámero ó pentámero, petaloideo.

- Fruto: poliaqueno, con los estilos persistentes y plumosos.

- ***Clematis vitalba*.**

- Vulgarmente se le llama clemátide, vidalba, **hierba de los pordioseros** (produce agallas). Nativa de la Región Mediterránea, oeste y centro de Europa. Aquí está dispersa por la Península Ibérica y Mallorca, especialmente en el norte, en Andalucía en Grazalema.

- Es exigente de humedad (higrófila), en bosques, setos, vaguadas, galerías y zonas de bosques caducifolios. Especie leñosa, trepadora y caducifolia. TCE C, P.

- Hojas: imparipinnadas y bordes aserrados.

- Flor: es una cima y de color blanco.
- Fruto: poliaquenio con terminaciones plumosas(estilos)

– **Clematis flammula.**

- Es natural de la región Mediterránea, de Azores y Asia Menor. En la Península y Baleares, está en el centro y sur.
- Flores: cimas, petaloideas, blancas, pubérnulas(pelillos) en la zona central de la cara externa de los pétalos.
- Fruto: poliaquenio terminado en filamentos plumosos.
- Hábitat: Encinares, matorrales esclerófilos, setos en enclaves umbrosos. TCE E y S.

– **Clematis cirrhosa.**

- Conocida por clemátides, nativa de la R. Mediterránea, aquí en el sur, sureste y sudoeste, en Baleares tb.
- Hojas: simples y a veces trifoliadas.
- Flores: axilares, solitarias blanco-amarillento, y pubescente en la cara exterior.
- Hábitat: Setos vivos, bosques y muros de zonas esclerófilas. Cádiz y Algeciras.

TCE S y E.

– **Clematis campaniflora.**

- Clemátide, originaria del centro y oeste de la Península Ibérica(menos galicia).
- Hoja: Imparipinnada.
- Flores: De campanilla.
- Hábitat: Setos vivos y matorrales umbrosos. De suelos ácidos. En Aracena y Sierra Norte. TCE S.

* **Familia Berberidaceae**(del Agracejo).

– Familia del agracejo, del arlo, son unas 500–600 sp., plantas herbáceas ó leñosas arbustivas, perennifolia ó caducifolias, frecuentemente espinosas.

– Hojas: simples ó compuestas, de forma alterna en macroblastos ó mesoblastos. – Flor: periantio de 3 ó 6 piezas, cíclico, amarillo, a menudo no existen diferenciación entre pétalos y sépalos. – Frutos: tipo baya.

* **Géneros Berberis.**

- Arbustos espinosos, trífidas, caducifolios.
- Hojas: simples, coriáceas, alternas, caducas.
- Flor: en racimo, hermafroditas, periantio amarillo, trímero y en dos verticilos.

– Fruto: baya.

– **Berberis vulgaris(agracejo).**

– Se le llama agracejo, leñosos, de talla media ó alta, caducifolio, espinoso, trífidos.

– Hojas: sentadas, elipsoides, trasovadas, frecuentemente en mesoblastos.

– Fruto: baya roja, azul ó negro.

– Habita: Europa, oeste de Asia y norte de Africa.

– Hábitat: especie orófila, meromesófila e indiferente al suelo, componente de matorrales caducifolios, espinosos y pluriespecífico. Comparte ambiente con Rosa sp., Crataegus sp., Quercus faginea, Pinus nigra...

Se consideran 3 subespecies:

– **Berberis vulgaris subsp. vulgaris.**

– Del norte peninsular, de espinares, setos y bosques de influencia atlántica.

– Hojas: de consistencia herbácea.

– Fruto: bayas rojizas.

– **Berberis vulgaris subsp. seroi.**

– Propio de la montaña, del centro–norte y centro–oeste de la Península Ibérica.

– Se encuentra en espinares, setos, sabinares, quejigares... de carácter mediterráneo continental.

– Hojas: coriáceas.

– Fruto: bayas rojas y azul negruzca.

– **Berberis vulgaris subsp. australis(=hispánica).**

– Los tallos jóvenes son típicamente rojizos.

– Hojas: coriáceas.

– Fruto: bayas azul negruzco.

– Se encuentra en las sierras Subbéticas. En zonas de suelos calizos(calcícola). A una altitud entre 1000 y 2000 mtrs. Soporta temperaturas extremas, típica de alta montaña mediterránea(orófila).

– Podemos encontrarla con Acer mouspesulanum, Acer granatensis.

– Se utiliza para jardinería y para teñir cueros(amarillo). La corteza tiene sustancias tónicas y antifebriles.

*** Familia Coriaceae.**

– **Coriaria myrtifolia**(emborrachacabras).

- Se cría en suelos pedregosos, zonas bajas, esclerófila, encontrándose entre matorrales. TCE E.
- Nativa del Mediterráneo occidental y en España está en la zona mediterránea pero sin penetrar hacia el interior. Tiene un alcaloide llamado coriamirtina. Es tóxica para el hombre y emborracha a las cabras.

* **Familia Papaveraceae.**

– **Género Papaveraceas.**

- Son las adormideras(amapolas), unas 250 sp., propias de zonas templadas del Hemisferio Norte. Son plantas herbáceas y productoras de látex.
- Hojas: alternas, de enteras a muy divididas.
- Flor: Cáliz con dos sépalos y 4 pétalos en 2 verticilos. Los pétalos tienen vernación corrugada, estambres numerosos y ginneceo sincárpico.
- Fruto: cápsula con condescencia poricida ó vavicida, raramente con forma nuciforme(nuez).

– **Papaver somniferum**(adormidera).

- Natural de la Región Macaronésica y de Asia, de ella se obtiene el opio y derivados farmacéuticos. Especie antiguamente muy cultivada en China. Es cultivada en España para usos farmacéuticos, espontáneamente se puede encontrar en eriales, playas...

– **Papaver rhoeas(amapolas).**

- Sus pétalos se utilizan como sedantes. Se encuentra en barbechos, cultivos... Se encuentra en Europa, centro-oeste de Asia, Japón, Norte de Africa, centro Europa y este.

– **Subclase Hamamelididae.**

- Son plantas predominantemente leñosas, amectíferas(flores en amentos), apétalas, polinización anemófila. Flor simplificada y pequeña. Pétalos y sépalos reducidos ó ausentes. Pistilos sincárpicos(concrescentes en un solo ovario). Fruto generalmente nuciforme.

– **Orden Hamamelidales.**

* **Familia Platanaceae.**

- Árboles caducifolios, su corteza se desprende en teselas irregulares. Las ramillas presentan un tomento(pelito) estrellado al principio.
- Hojas: alternas, limbo palmeado.
- Flores: en grupos de inflorescencias esféricas de cada sexo, que cuelgan de largos pedúnculos de 1 a 3.
- Frutos: en estructuras globosas, de muchos aquenios, rodeadas de pelos rígidos.

Familia compuesta por un sólo género: Platanaceae.

– Típica de zonas templadas de Norte América, Sudeste de Europa, Hymalaya y China. Se utiliza como árbol de sombra, tiene buena madera.

– **Platanus hispánica.** (Miller et Münchh)

(=Platanus híbrida, Platanus orientalis de la isla de Creta, zona de los Balcanes e Hymalaya, Platanus occidentalis de EEUU).

– De nombre común plátano de sombra, cultivada en Europa desde el S.XVI. Puede alcanzar 30 ó 40 mtrs.

– Hojas: alternas y palmeadas.

– Corteza: se desprende en placas.

– Fruto: poliaquenio, se reproduce mal por semilla.

Enraiza bien por estaquilla, especie de crecimiento rápido, produce yemas adventicias(reproducción de cepa).

– Mesología: Especie semihidrófila, soporta mal la sequía, pero aguanta bien las épocas calurosas. De suelos profundos y no muy ácidos. Se puede encontrar desde el nivel del mar a los 1000 mtrs. Soporta bien las podas, se encuentra en todas las provincias cultivado y asilvestrado en riberas. Sus masas están siendo atacados por hongos debido al maltrato en las podas, aunque las aguanta bien.

– Se utiliza como ornamental y a veces también por su madera(se parece a la madera del haya, de color claro, ligera y resistente), se utiliza para chapados y leña.

* **Familia Hamamelidaceae.**

– **Liquidambar styraciflua(árbol del estoraque).**

– Especie de jardinería, nativa del este de Norteamérica, se introdujo en Europa en el S.XVII.

– Hojas: palmeadas, su coloración cambia mucho a lo largo del año de forma muy contrastada, por eso su interés en jardinería.

– Fruto: parecido al poliaquenio.

– Especie rústica de cuya corteza se extraen sustancias, una vez hervida y exprimida, para utilizar como fijador de perfumería y en farmacia.

– **Orden Urticales.**

* **Familia Ulmaceae.**

– Dos subfamilias: 1. Subf. Ulmoideae; 2. Subf. Celtioideae.

– Son árboles y arbustos.

– Hojas: simples, alternas, raramente opuestas, a menudo asimétricas en la base del limbo.

– Flores: unisexuales, a veces hermafroditas, se presentan en glomérulos y no tienen pétalos pero sí sépalos.

– Frutos: bien aquenios ó bien sámara(olmo), y también drupa(almez). – Presenta dos grupos; uno por las regiones nórdicas templadas y otro por las zonas tropicales y subtropicales.

–Usos: madera de gran calidad, ornamental de sombra, como forraje.

– Subfamilia Ulmoideae. – Floración precoz(antes de hojas), flores sentadas y agrupadas en glomérulos, frutos en sámaras. Hojas de un solo nervio central muy marcado.

– **Ulmus minor**(=Ulmus procera, Ulmus campestris, Ulmus carpinifolia).

– Originario de Europa, Noroeste de Asia y Norteamérica. Especie de dudoso origen autóctono, al menos en la cordillera Cantábrica no lo es. Árbol caducifolio y corpulento.

– Hojas: simples, alternas, algo coriáceas, ásperas al tacto, cortamente pecioladas, asimétricas, borde del limbo doblemente aserrado.

– Flores: en glomérulos pequeños, floración precoz.

– Fruto: sámara, más ó menos circular, que tiene una hendidura basal lampiña, las semillas se sitúan próximas a la escotadura. Dispersión anemócora. En los ramillos tiene tejido suberoso. Se reproduce por cepa y raíz.

– Mesología: Especie tipo P, de ribera, semihidrófila, de suelos frescos y profundos. Aguanta bien el calor. No forma bosques, es marginal de bosques de ribera. Cercano a las poblaciones por la naturalización de los ajardinados. Está afectado por la grafiosis del olmo. Se utiliza por la madera, como ornamental y para el ramoneo.

– **Ulmus glabra.**

– Es originario de aquí, llamado Olmo de montaña, Olmo mayor y Olmo montano. Se distribuye por Eurasia (Inglaterra a Siberia). Aquí se encuentra en los montes de la mitad norte. Árbol caducifolio, de menor talla que los anteriores.

– Hojas: alternas, fuertemente asimétricas en la base, limbo con unas orejuelas. Más grandes, blandas y ásperas que el anterior. Doblemente aserradas.

– Flor: floración menos precoz que el anterior, flores en glomerulos.

– Frutos: en sámara, más grande y alargada que el anterior.

– Mesología: Orófila, hidrófila(caducifolia y tipo P), microterma, se encuentra en bosques mixtos caducifolios, hayedos, abetales, con arces, tilos...

Especie de suelos frescos, pedregosos, pie de cantil, orillas de ríos.

– Usos: Ornamental, madera peor que la anterior, tiene problema de grafiosis pero menos(ya que están dispersos), se hibrida fácilmente con Ulmus minor.

– **Ulmus púmila**(olmo japonés, de siberia).

– Procede del este de Siberia, norte de China, Mongolia.

– Hoja: De menor tamaño que Ulmus minor, más simétricas, más coriáceas, simplemente dentadas, aspecto

romboidal. Posición dística de hojas y ramillas.

– También se hibrida, se encuentra en parques y jardines, se encuentra asilvestrado en la Península Ibérica. Relativamente tolerante a la grafiosis.

– Subfamilia Celtoideae.

– Flor: coetánea(= tiempo que las hojas), pedunculadas y axilares, agrupadas ó aisladas en grupos de 2 ó 3.

– Hoja: tiene 3 nervios principales de la base del limbo.

– **Celtis australis**(almez, latonero).

– Especie circunmediterránea.

– Hoja: alterna, pecioladas, limbo ovalolanceolado, márgenes simples ó doblemente serrado. Presenta ramillas finas.

– Flor: Especie polígama(flores unisexuales y hermafroditas en un pie). Flor solitaria ó en pequeños racimos. Los machos en posición basal, las hembras y hermafroditas en posición terminal.

– Fruto: drupa solitaria.

– Mesología: termófila, semihidrófila. Tipo subesclerófilo y esclerófilo, S, E y P. Indiferente al tipo de suelos. En España se encuentra en casi toda la Península de forma aislada, en el sur y este principalmente, Baleares.

– Cultivado con fines ornamentales, se asilvestra fácilmente. La madera es tenaz, utilizada para mangos de utensilios, cartería, remos, horcas(de la paja), las drupas se comen y se ramonea.

*Familia Cannabaceae. – Presenta 2 géneros y unas 4–6 especies, de regiones templadas y subtropicales, sp. herbáceas, dioicas. La flor masculina tiene un periantio por 5 y 5 estambres. La flor femenina presenta 2 carpelos pero uno se aborta. El fruto es un aquenio ó nuez, no presenta canales laticíferos.

– Género Cannabis.

– **Cannabis sativa**(cáñamo, marihuana,hachis...)

– Es oriunda de Asia central, y se cultiva en todos los países templados desde la antigüedad. Aquí se puede encontrar asilvestrada. Es una herbácea anual.

– Usos: fibras(cáñamo; papel, ropas), la semilla como cañamones para pájaros de jaula, se extraen aceites de la semilla y narcóticos. De las hojas se obtiene la marihuana. El hachis se obtiene de la variedad **Cannabis sativa indica**, se obtiene de los apéndices florales mezclada con azúcares y sustancias aromáticas orientales...

– Género Humulus.

– **Humulus lupulus**(Lúpulo, lupio, lupina).

– Se utiliza para dar sabor a la cerveza, originaria de las regiones templadas y frías del hemisferio norte. En la P.I. se encuentra dispersa y especialmente en la mitad norte peninsular. Especie trepadora.

– De las inflorescencias femeninas se obtienen terpenos, alcoholes, resinas y principios activos

amargos(aromatizante de cerveza).

- Se suele encontrar en los sotos(Tipo P), al lado de los bosques de galería.

* Familia Urticaceae(ortigas).

- Presenta más de 1000 especies, presentes en las regiones tropicales y templadas principalmente. Herbáceas ó arbustos. Algunas especies de esta familia tienen cristolitos(cristales de CaCO_3).
- Flor unisexual, a veces hermafrodita, plantas monoicas que generalmente tienen 4 a 5 lóbulos sepaloides, de 4–5 estambres y 1 carpelo.
- Fruto: aquenio. Algunas de interés económico como productoras de fibras:

Bohemia nirea(ramio) en el Sureste de China.

– Género Urtica.

- **Urtica ureus**
- **Urtica pilulifera**
- **Urtica membranacea**
- **Urtica dioica(ortiga + común)**

– Tiene pelos urticantes, hierbas anuales ó perennes, muchas son cosmopolitas, generalmente nitrófilas. Se encuentran en sitios abandonados(arvense), ruderal(caminos, escombreras...), son en general de suelos nitrificados arcillosos.

– Género Parietaria.

- Sin pelos urticantes, pubescentes(vellosidad), especies rudelares(caminos, zonas nitrificadas).
- Utilidad: el **ramio**(Bohemia nirea) que es una fibra textil.

* Familia Moraceae.

- Son unos 73 géneros y unas 3000 especies. Propias de zonas tropicales, subtropicales y templadas de los 2 hemisferios. Plantas leñosas, rara vez son herbáceas, frecuentemente son árboles. Casi siempre tienen canales laticíferos.
- Hojas alternas y simples.
- Flor: periantio con 4 piezas, 1 androceo por 4, pistilo con 2 estilos(1 reducido), y generalmente son unisexuales y monoicas.
- Inflorescencias: axilares compactas ó a veces en un capítulo sobre receptáculo, engrosado ó cóncavo. Se produce la transición de ovario súpero a infero.
- Infrutescencia: sicono(higuera) ó sorosis(morera).

- Muchas especies de interés: por su fruto la higuera(**Ficus carica**), el árbol del pan(**Artocarpus incisa**, **Artocarpus heterophyllus**), morera(**Morus alba**). Por el caucho **Castilleja elastica**, **Ficus elástica**(no confundir con **Hevea brasiliensis**(caucho de Brasil).
- Valor histórico: **Ficus religiosa**(en la fe Budista). Para hacer papiros: **Broussonetia papyfera**. Por la seda: **Morus alba** y **Morus nigra**. Para tintes: **Chlorophora tinctoria**.
- Sus maderas son blandas, no siendo muy apreciadas. Exceptuando algunas especies: **Maclura spp.**, **Chlorophora spp.**, **Ficus sycomorus**.
- Aquí están también los matapalos(estranguladoras), algunas del género **Ficus**.
- Se utilizan también para jardinería: **Ficus elástica** y **Ficus benjamina**(planta India, utilizada para interior de casas). **Ficus nítida**(india) de tamaño grande pero con hoja pequeña utilizada en jardinería en el sur peninsular. **Maclura pomífera**(naranja de Luisiana del este de norteamérica). De gran importancia por haber sido una base alimenticia es el árbol del Pan proveniente de la Isla de sonda en la Polinesia, hoy extendida por la zona tropical costera, **Artocarpus incisa**.

– **Morus alba**(morera).

- Originaria del centro y este de Asia.
- Hoja glabra y lustrosas(brillantes) por el haz. Estambres exsertos(fuera).
- Infrutescencia: más pedunculada, sorosis de color blanco, comestible menos apreciada.
- Hojas: muy utilizadas para criar gusanos de seda. Muy cultivada en la huerta murciana y zonas de sierra Nevada por los Moriscos para el gusano de seda.
- Más utilizada en parques y jardines, soportan bien la contaminación atmosférica. Naturalizada en España.

– **Morus nigra**(mora).

- Procedencia de Asia menor.
- Hoja pubescentes por el haz, oscuras y lustrosas. Estambres insertos.
- Infrutescencia: sorosis cortamente pedunculada, de color negro, comestible muy apreciada para confitería. Y menos utilizada para el gusano de seda. Tiene las hojas más bastas que la anterior.
- Se cultiva también en parques y jardines aunque menos por lo sucio de sus frutos, soportan bien la contaminación y está naturalizada en España.

– **Ficus carica**(higuera) ó var. **caprificus**(cabrahigo, silvestre).

- Originaria y nativa del sur de la península(cimarrona) y otras zonas circunmediterráneas, naturalizada en Europa, norte de África, desde Asia menor a la India.
- Flores: unisexuales, muy pequeñas, en el interior de receptáculos globosos piriformes(pera) llamado higo ó sicono(como extensión a la inflorescencia). Flores masculinas en la parte superior del receptáculo, son muy pocas e incluso ausentes(higo de toca) y el resto son femeninas.

– Fruto: es drupáceo pequeño y muy numerosos, están encerrados dentro del receptáculo acrescente que sigue creciendo después de formarse, carnoso ó pulposo. La polinización la realiza la hembra de un himenóptero: Blastofaga grossorum. El higo tiene un poro por el cual entra la hembra para hacer su puesta(en un higo silvestre). Esto se llama caprificación, pero en las especies cultivadas el higo tiene un estilo muy largo que le impide hacer la puesta pero se remueve en el interior y poliniza las flores(higo de toca). La higuera silvestre tiene el estilo corto.

– Floración: en primavera y fructificación en verano. Si la floración es al final de primavera, no puede madurar y fructifica en la siguiente primavera siendo estas las brevas.

– Mesología: esta especie es cultivada en zonas de climas suaves, clima seco y caluroso, pero con algo de humedad en el suelo. A veces se encuentra al lado de arroyos, gargantas, peñascos, en exposiciones abrigadas. TCE P, F y K.

– Usos: por sus frutos y ornamental.

– Ficus sycomorus(sicomoro).

– Especie originaria de Egipto, Siria, Sudán y África tropical. Producción alta de higos pero de baja calidad. Madera imputrescible.

– Ficus elástica(Gomero de la india).

– Es originaria de la India, es de interior, jardines, tiene raíces columnares, copa muy grande. Cultivada como ornamental de interior. Se obtiene látex para la obtención de caucho.

– Orden Juglandales(nogal).

*** Familia Juglandaceae.**

– Tiene 7 géneros y unas 50 especies, se distribuye por los países templados del hemisferio Norte y algo en países subtropicales. Aquí es una especie introducida.

– Árbol caducifolio. Hojas alternas, imparipinnadas, sin estípulas y las flores unisexuales, monoicas(mismo pie). Flores macho en amentos péndulos. Flores femeninas en amentos erectos con pocas flores. Periantio con 4 lóbulos, números de estambres, dos carpelos formando una sola cavidad. Fecundación anemófila.

– Fruto: drupa ó nuez alada.

– Usos: comestible la semilla, se extraen aceites, cosméticos, jabones, secante en pinturas, alimento y maderas de gran calidad.

– Juglans regia(nogal).

– Se distribuye por el Sureste de Europa, suroeste de Asia e Hymalaya. Árbol caducifolio de 10–20 mtr, copa amplia.

– Hojas alternas, sin estípulas, son imparipinnadas, de 5 a 9 foliolos. Los foliolos terminales son más grandes que los basales, al terminar más grandes. Las ramillas tienen una médula con tabiques transversales.

– Especie monoica, flores unisexuales. Los machos en amentos verdosos. Las hembras solitarias ó en grupos de dos.

- Fruto: drupa. El hueso es la nuez, rugosa y acuminada(terminada en pico).
- Especie cultivada por toda la península en vegas y bancales agrícolas. En el norte se encuentra en las zonas bajas. En la península se encuentra asilvestrada en los barrancos, arroyos, ríos. Especie de crecimiento lento y brota de cepa. Exigente en agua. De suelos profundos, arenosos, de zonas abrigadas e indiferente al suelo(peor en calizos), hidrófila y calcífuga.
- Usos: nueces como alimento, aceite de nuez para jabones, barnices, vermífugo (expulsa la tenia), las hojas con propiedades hipoglucemiantes(infusión para bajar el azúcar en diabéticos). Presenta taninos en hojas, nuez, corteza(para teñir). Madera apreciada(dura, homogénea, color pardo grisáceo, presenta vetas, se trabaja fácilmente, admite el pulido, ebanistería de lujo, chapado, culata para armas).

– Juglans nigra(nogal negro).

- Proveniente del este de Norteamérica, talla menor y diámetro menor. Foliolos más estrechos y mayor número.
- Fruto y madera peor que Juglans regia. Pero es más frugal y crece más rápido que el otro. Utilizado como ornamental y para madera, que no es atacada por xilófagos de la madera.

– Carya illionensis(nogal americano, nogal pican).

- Es de Indiana(Nuevo Méjico). En el sur de Andalucía se ha cultivado por sus frutos, que es una drupa de la que se extrae una nuez de cáscara fina, lisa y dura que es muy pequeña(rica) y también como ornamental. Se llaman nueces de Pacana, más ricas en grasas y buenas que las otras.

– Orden Myricales.

*** Familia Myricaceae.**

- Presenta 3 géneros y 50 especies repartidas en las regiones templadas del Viejo y Nuevo Mundo. Dentro encontramos arbolillos ó arbustos, perennifolios ó caducifolios, aromáticos.
- Hojas simples y alternas.
- Flores unisexuales, monoicas y reunidas en amentos axilares.
- Fruto: drupáceo y también seco y nuciforme(puede ser aquenio o sámara).

– Myrica gale(Mirto de Bravante).

- Del norte y oeste de Europa, este de Asia y norte de Norteamérica.

Aquí en el cuadrante noroccidental(Galicia) y puntos aislados del norte y centro de España. Arbustillo caducifolio, hasta 3 mtr.

- Hojas simples, alternas, trasovadas y caedizas. Coriáceas(duras).
- Fruto: nuciforme, más ó menos seco, resinoso e igual ó más largo que la bráctea.
- Vive en zonas muy húmedas, turberas ó márgenes de ríos. Prefiere clima suaves de influencia atlántica. Especie hidrófila, mesoterma y calcífuga. TCE C y P. Estas especies precisan micorrizas, presentando nódulos

fijadores de nitrógeno.

– Myrica faya(Faya).

- Procede de las Islas Canarias, Madeira y Azores. Es espontánea ó subespontánea en el sur de Portugal. Es un arbolillo perennifolio de hasta 10 mtr.
- Hojas simples, grandes, coriáceas y persistentes.
- Fruto: bayas globosas comestibles.
- Raíces con nódulos fijadores de nitrógeno.
- Suele vivir mezclado con laureles, brezos, en rocas frescas e umbrosas (Laurisilva), TCE SA.
- Usos: fruto comestible, madera buena, utilizada para herramientas de campo.

– Orden Casuarinales.

*** Familia Casuarinaceae.**

- Tenemos 1 género y 65 especies. Se distribuye por el sudeste de Asia, Australia e Islas del sudoeste del Pacífico.
- Son árboles y arbustos adaptados a lugares secos, xeromórficos.

– Casuarina cunninghamiana(Casuarina).

- Originaria del sudeste de Australia. Aquí está plantada en provincias del sur y litoral mediterráneo.
- Alcanza 20 mtrs, con unos tallos con entrenudos muy cortos y hojitas escamiforme que rodea a los nudos.
- Tiene verticilos de 8 a 10 hojitas.
- Frutos: aquenios con alas. Estos se agrupan en una infrutescencia como una pequeña piñita. Las ramillas son patentes y no llegan a 1 mm de espesor. También poseen nódulos que fijan el nitrógeno atmosférico.
- Se encuentra en zonas costeras, Andalucía y Levante, al borde de caminos, parques...
- Necesita cierta humedad, no soporta el frío y requiere suelos arenosos, secos.
- Usos: ornamental, pantallas cortavientos pero dejan pasar más la luz.

– Casuarina equisetifolia(Casuarina de playa).

- Es del sudeste de Asia, sudoeste del Pacífico y noreste de Australia.
- De menos talla. Con verticilos de 6 a 8. Mismos usos que el anterior pero menos cultivada.

– Orden Fagales.

- Muy importante en las regiones templadas del Hemisferio norte. Son los árboles planifolios más

importantes de Europa. Algunos son árboles y otros arbustos.

- Hojas: simples y con estípulas caedizas.
- Flores: unisexuales, monóicas ó dióicas. Periantio(piezas estériles) simple ó nulo. Ovario infero, inflorescencia en amentos.
- Fruto: aquenio, sámara ó drupa.
- Usos: madera, frutos, ramón, gestión agroganadera, valor ecológico, están bastante adaptada al medio.

* Familia Betulaceae.

- Abedules, alisos, avellanos... Tienen 1 ó 2 carpelos, rara vez 3. Brácteas acrescentes(siguen creciendo después de formado) con bractiolas, y flores masculinas y femeninas formando un mismo grupo, involucro.
- Frutos aislados ó en grupos rodeados de una expansión del talamo dando la cúpula.
- Hay 6 géneros y unas 170 especies, se distribuye en las Regiones Templadas del hemisferio norte. Pero hay especies de montañas tropicales de sudamérica.
- Árboles, arbolillos, arbustos, matas.
- Hojas alternas, simples, pecioladas, estípulas caducas(se caen pronto), son monoicas.
- Flores masculinas en amentos cilíndricos colgantes, las femeninas en amentos ó glomérulos. Polinización anemófila a principio de primavera.
- Fruto: aquenio, a veces comprimido dorsi-ventralmente y alados (sámara) com el abedul. También puede ser en estructuras estrobiliforme(piña) como el aliso. Madura al final de verano u otoño. Aquí TCE: C y P.
- Usos: madera, frutos, ornamentales, restauración de riberas.

– Subfamilia Betuloideae.

- Amentos masculinos colgantes, flores femeninas por 3 situadas en la axila de una bráctea(cimas trímeras). Pistilo, con 1 óvulo y estilos. Infrutescencias en espigas densas y cilíndricas, ó en forma de piñita. Fruto en aquenio alado.

– Género Bétula.

- Hay especies de montaña, ribera, arbóreas, rara vez arbustos. Pueden formar bosques en zonas húmedas ó galerías.
- Tienen la corteza lisa, blanca.....
- Presenta señales en la corteza de cuando han caído la rama. Porte triangular de no más de 30–35 mtrs. Aquí en la península menos de 18 mtrs.
- Hojas: pecioladas, con limbo romboidal, oval-romboidal, hasta llegar a orbicular. El borde de limbo es aserrado ó doblemente aserrado.

– Betula pubescens ó Betula alba(=Bétula celtiberica).

- Se distribuye por Europa y centro–norte de Asia. Aquí en la mitad norte peninsular. Árbol caducifolio que llega aquí a unos 20 mtrs, especie monoica.
- Corteza blanca que se desprende en tiras. Presenta también líneas y surcos curvo– horizontales. Ramillas finas y con un tomento(pelo cortito) denso.
- Hojas: alternas, pecioladas, con limbo desde romboidal a oval–romboidal. Limbo aserrado y rara vez doblemente aserrado.
- Puede habitar desde el nivel del mar a 2000 mtrs. Crecimiento rápido los 1º años, de crecimiento sostenido después. Brota de cepa.
- Especie frugal, que va de mesófila a hidrófila. TCE C y P. También es calcífuga y soporta fríos intensos(microterma).
- Los podemos encontrar de forma monoespecífica(más habitual en pequeños rodales), normalmente es especie invasora de claros, zonas pedregosas... También le encontramos en las lagunas, ríos, turberas y mezclada en bosques caducifolios junto al Quercus robur, Quercus petraea, Fagus sylvatica, Pinus sylvestris, Populus tremula...
- Utilidades: antiguamente como varas de azotar, la corteza interna se utilizaba para pergamino, ramoneo, madera de color blanco, ligera, grano fino y poco duradera, utilizada para contrachapado, zuecos, leña y carbón, aperos de labor... Los taninos de la corteza también se utilizan, hojas medicinales, protección de riberas, interés paisajístico alto, utilizado en jardinería.

* Se distinguen 2 subespecies:

– Betula pubescens subsp. carpatica(Abedul rastrero).

- No llega a ser un árbol. Se distribuye desde el norte de Europa, hasta los Pirineos y Cárpatos. Vive en roquedos de montaña, también puede vivir en alta montaña, suelos con exceso de agua, en Pirineos. TCE A y F. Hidrófila.

– Betula pubescens subsp. celtiberica.

- Ya es un arbolillo y se distribuye por el norte y centro de España y norte de Portugal.

– Betula péndula(=Betula verrucosa).

- Se llama también Abedul. Se distribuye por casi toda Europa, oeste de Siberia, Cáucaso, Irán, norte de Marruecos y Anatolia.
- Árbol caducifolio, parte de la corteza blanca se desprende en tiras, ramillas finas, ramillas del año lampiñas(sin pelos).
- Hojas: pecioladas, alternas, limbo desde romboidal a oval. Borde del limbo doblemente aserrado. Porte algo llorón. Desde el nivel del mar hasta 2000 mtrs. Crecimiento rápido los 1º años, después sostenido. Brota de cepa.
- TCE C y P. Especie frugal, de mesófila a hidrófila. Es también calcífuga. La vemos en arroyos, bosquetes

de zonas húmedas, pedregales, bosques de galería, masas monoespecífica. Mezclada en bosques caducifolio con *Quercus robur*, *Fagus sylvática*, *Ilex aquifolium*, *Pinus sylvestris*, *Pinus nigra*...

– Utilidad: igual que la anterior, aunque más de jardinería.

Aparecen 2 subespecies:

– **Betula pendula subsp. pendula.**

– La diferencia está en el tamaño de las alas del fruto. Aquí sobrepasa la longitud de los estilos del fruto. Especie del norte peninsular.

– **Betula pendula subsp. fontqueri.**

– Los estilos del fruto son más largos que las alas. Se distribuye en el centro peninsular y montañas béticas.

– **Género Alnus.**

– **Alnus glutinosa(Aliso).**

– Se distribuye por Europa, Asia y noroeste de África. Árbol caducifolio de hasta 20 mtrs.

– Hoja: alterna, peciolada, limbo redondeado, trasovado, nerviación 2ª casi paralela, verde oscuro brillante por las dos caras, bidentado. Porte de copa redondeada. Yemas de 3 escamas(la última envuelve a las otras dos). Monoica.

– Flores: masculinas en amentos estrechos y alargados. Femeninas en amentos globosos. Infrutescencia de aspecto de piñita, de color verde, cuando madura es negro. Se suelen quedar de un año a otro.

– Las raíces presentan nódulos del género *Rhizobium*, capaces de fijar nitrógeno atmosférico. Por ello pueden vivir en suelos pobres y regenerarlos.

– Especie TCE P, hidrófila y calcífuga estricta. También halófuga. Vive en galerías, zonas húmedas, fondos de valles y puede vivir parcialmente sumergida. Puede vivir de 0– 1700 mtrs. Se asocian con sauces, fresnos... A veces pueden formar alineaciones casi puras.

– Madera clara y luego rojiza–pardo–anaranjada, anillos de crecimiento marcados. Madera ligera, fácil de trabajar, puede aguantar metida en agua(imputrescible, en Venecia), para imitar ebanistería, contrachapados... Valor protector de riberas, zonas recreativas, brota de cepa(círculos de bruja).

– **Subfamilia Coryloideae.**

– Amentos masculinos péndulos, amentos femeninos son erectos ó colgantes, 2 flores en la axila de la bractea, fruto rodeado por un involucre.

– **Género Corylus.**

– Flores femenina y frutos envueltos parcialmente por un involucre con los márgenes lacimados(divididos en segmentos profundos y estrechos).

– **Corylus avellana(avellano).**

- Se distribuye por Europa y oeste de Asia. En el norte de África es introducido. Arbusto caducifolio de hasta 5 mtrs.
- Hojas: alternas, con peciolo tomentoso(pelitos), limbo pentagonal ó suborbicular, acuminado(punta), base acorazonada y margen doblemente aserrado.
- Especie monoica. Flores masculinas en amentos péndulos y flores femeninas agrupadas en la terminación de la ramilla formando unos glomérulos escamosos de los que salen unos estilos globosos, 2 por cada pistilo. Flor ultraprecoz(enero-abril).
- Frutos: aquenio, avellana, con involucro.
- Se encuentra en casi toda la península, especialmente en la mitad norte. Especie de valles, barrancos, zonas umbrosas, formando subpisos de bosques caducifolios y en los pies de cantil.
- Puede formar pequeños grupos ó en individuos solitarios. Brota de cepa. Amplio espectro térmico. Va de mesófila a hidrófila. Tipo P y C, a veces J. Indiferente a la naturaleza del suelo, pero vegeta mejor en los ácidos.

Se puede mezclar con el haya (*F. sylvatica*), robles(*Q. robur*; *Q. petrea*), en los pies de cantil con tilos(*Tilia cordata*), arces...

- Uso: cultivada por producción de frutos, madera flexible, apreciada por sus varetas, valor protector.

– Género *Carpinus*.

- Flores femeninas protegidas por un conjunto de brácteas, de las cuales una de ellas crece mucho y se forma una bráctea trilobular con su lóbulo central mucho más largo, de color verde.

– *Carpinus betulus*(carpe, ojaranzo).

- Se distribuye por Europa(sobre todo central) y sudoeste de Asia. Aquí existe en el Pirineo Navarro algunos pies y se puede considerar autóctona.Árbol caducifolio de hasta 20 mtrs.
- Hojas: parecidas al olmo, menos asimétricas, más alargadas, margen doblemente aserrado. Alternas y pecioladas.
- Fruto: aquenio envuelto parcialmente por una bráctea trilobulada.
- Especie tolerante a la sombra(umbrófila), higrófila, indiferente al tipo de suelo, en el centro y oeste de Europa tiene el mismo papel que el haya.
- Madera buena, dura, pero se utiliza poco por su lento crecimiento. Utilizada aquí en jardines.

– Género *Ostia*.

- Semejantes a los carpes. La bráctea envuelve completamente al fruto. Especie de buena madera.

– *Ostia virginiana*.

- Se le llama ostira y es del este de EEUU, se habla de la madera del Hierro.

– Ostria carpinifolia.

– Carpe negro ó temblón. Se distribuye por el Norte de Europa, Cáucaso y Asia menor. Semejante al carpe pero con corteza rugosa.

* Familia Fagaceae.

– Contiene 8 géneros y aproximadamente unas 1000 especies. Especies dominantes de bosques planifolios(hojas planas), que cubrían grandes áreas de latitudes medias del Hemisferio Norte y menos del Hemisferio Sur.

– Bosques caducifolios de América y Eurasia dominantes(género Fagus, Quercus, Castanea). En la cordillera de los Andes. Bosques Malayos(Gen. Nothofagus). Encinares en el Golfo de México, Región Mediterránea, Sur de China y Japón.

En el sur de Nueva Zelanda tenemos hayas de hojas persistentes. En el sur de Asia, bosques mixtos montanos dominados por robles y hayas siempreverdes.

– Estas especies también son grandes productoras de biomasa que solamente son superadas por las coníferas. Aparecieron en el Cretácico hace 90 millones de años.

– Son árboles y arbustos, caducifolios y perennifolios.

– Hojas alternas, simples, pecioladas, con limbo de borde entero ó pinnado lobulado y generalmente con estípulas calizas.

– Especies monoicas y flores unisexuales. En el género Castanea a veces hay flores femeninas en la base de las flores masculinas, siendo un carácter primitivo. Flores masculinas en amentos y con un periantio sepaloideo formado por 4–6(9) piezas. El nº de estambres puede ser el mismo nº del periantio, el doble ó llegar a 40. Flores femeninas de 1 a 3, protegidas por un involucre basal. Tienen de 3–6 cavidades. Cada una con dos óvulos que tienen entre 3–6 estilos.

– El fruto es un aquenio, son solitarios ó en grupos, a veces protegidos en la base ó rodeado completamente por un involucre(erizo castaña). Frutos con poca capacidad de dispersión(zoócora), se enraizan pronto, periodo de viabilidad corto. Polinización en general anemófila, antes al parecer era entomófila (insectos).

– Usos: especie de gran importancia forestal, dominante ó codominantes en el paisaje. Algunas especies apreciadas por su madera como los robles: Q. robur, Q. petraea, Q. rubra, F. sylvatica, C. sativa. Especies de aprovechamiento indirecto al ser arrancadas de sus dominios para la agricultura ó pastoreo, aprovechando sus suelos bien formados. Los frutos se han utilizado para el ganado: bellota, castaña, hayucos(montanera) y también para alimentación humana.

El corcho del alcornoque. Obtención de taninos de las cortezas y también de las agallas de algunos robles. Valor ornamental en jardinería, porte y colorido. Valor paisajístico. Algunas especies presentan micorrización con algunos hongos de alto valor económico como la trufa(Q. ilex, Q. faginea).

– Subfamilia Fagoideae.

Amentos masculinos cortos, globosos y colgantes. Flores femeninas rodeadas por el involucre(cúpula) dehiscente en 4 valvas.

– Género Nothofagus.

– Cúpula cubierta de laminillas. Estilos cortos. Especie austral.

– Género Fagus.

– Se caracteriza porque tiene la cúpula cubierta de pinchos. Tiene los estilos muy largos. Especie boreal.

– Fagus sylvatica(haya).

– Se distribuye por centro y norte de Europa, hasta Polonia y norte del Mar Negro, y desde Escandinavia a Sicilia. Cultivada en EEUU como ornamental.

– Especie caducifolia de hasta 35 mtr, corteza lisa de un gris claro.

– Ramillas con yemas largas y fusiformes, dispuestas en zig-zag. De color rojizo y con escamas imbricadas(en tejas).

– Hojas alternas y a veces aparecen en mesoblastos. Son muy blandas(a veces en ensaladas). Elípticas con el borde ondulado, con nervios 2º paralelos y muy numerosos. Al nacer son vellosas y después las hojas adultas son ciliadas(presentan cilios) en el borde.

– Follaje muy denso y los limbos son perpendiculares a los rayos solares, limitan la radiación solar, filtrándolos. Son muy umbrosos y presentan pocas especies de matorral, más de herbáceas que además florecen pronto, antes que las hojas del haya. Tiene un colorido diverso.

– Monoica. Fruto en aquenio llamado hayuco, de sección triangular. Generalmente 2 hayucos por involucro, que se abre por 4 partes. Involucro rodeado por pinchos suaves. Especie vecera(unas veces da fruto y otras no).

– En la Península se encuentra en la zona Pirenaica-Cantábrica, llegando hasta los Ancares(en Galicia apenas hay), norte del sistema Ibérico y Central y los Puertos de Beceite y Maestrazgo(Teruel y Castellón). Se ha descubierto 1 ejemplar en la Peña de Francia(Cáceres). Se considera en expansión desde hace 7000 años, cuando entró por el Pirineo.

– Aquí en la Península Ibérica se comporta como especie de montaña(orofila), desde 500 mtr(Pais Vasco) hasta los 2000 mtrs en el Pirineo. Indiferente al tipo de suelo, aunque los hayedos más importantes están en suelos calizos. TCE C. Es del mayor nivel de madurez dentro del C. De ambientes húmedos(higrófila), no soporta sequía ni suelos encharcados, especie adaptada mucho a las nieblas. Especies de crecimiento lento los 1º años y luego crece más rápido. Brota de cepa los no muy adultos. Especie muy tolerante a la sombra(umbrófila), sobre todo en los 1º años, de temperatura delicada. Es una especie agresiva(se resiste a desaparecer), especie climax, con gran valor protector del suelo(forma humus muy rico y protege el suelo). Tiene una función fertilizadora para especies heliófila(pinos), aunque después pasa a dominar a los pinos. De clima Atlántico, con intrusiones en clima Mediterráneo.

– La podemos encontrar en masas monoespecíficas, ó mezcladas con otras frondosas y coníferas. Por ejemplo con Fraxinus excelsior, Tilia spp, Acer spp, Anemone nemorosa(herbácea), Hepática nobilis; con robles(Q. robur, Q. petraea) y con un sotobosque de Deschamperia flexinosa, Pteridium aquilinum(helechos), Vaccinium myrtillus(arándano). En zonas de montaña entra en contacto con el abeto(Abies alba), Pino sylvestre(P. sylvestris), negro(P. nigra), uncinata(P. uncinata), tejo(Taxus bacatta). Compañero frecuente del haya es el avellano(Corylus avellana).

– Utilidad: aprovechamiento directo con madera de buena calidad, madera de desenrollo y contrachapado. Rico en alcohol, realizándose su extracción mediante la pirrolisis. El hayuco para mantenimiento de especies

cinagéticas, ya que tienen mucho aceite. El ramón del haya para ganado.

- Como aprovechamiento indirecto: valor ecológico y paisajístico, incorporación importante de materia orgánica, especie ornamental.
- Estado actual: con problemas, debido a la transformación de los montes arbolados para pastos. Regeneración aclarando el sotobosque cercano a las masas buenas y los chirpiales–brinzales en mal estado.

– Subfamilia Castanoideae.

– Género Castanea.

– Castanea sativa(Castaño).

- Especie naturalizada, con lo que al no ser autóctono, tiene problemas con hogos y enfermedades. Introducida por los romanos ó antes.
- Distribución: especie circunmediterránea, Caúcaso, Canarias y Madeira(introducidas).
- Porte: hasta 30 mtrs. de altura.
- Hoja: lanceolada, aserrada y alterna, caduca(ó marcescente).
- Mesología: termófila, orófila, ligada a la influencia atlántica. En los sistemas montañosos entran en la zona Oeste. De suelos silíceos, silicícola. TCE S y C. Subesclerófilo iberoatlántico.
- Cortejo: Quercus suber, Quercus pyrenaica, Quercus faginea.
- Estado actual: enfermedad de la tinta(Phytophthora spp), que ennegrece la madera, sobre todo en castaños de Galicia y de Castilla León. Lo que se está haciendo es hibridarla con Castanea cremata(regoldo), procedente del Japón, el problema es que la producción de frutos y madera es peor. Otra enfermedad es el chancro del castaño(Endothia parasítica), es cuando el tronco se desquebraja.
- Utilidad: madera flameada, que tiene un coeficiente de retracción alto, pero es una madera cara(para ebanistería). El fruto para consumo directo e indirecto. Ramoneo. Obtención de varas.

– Subfamilia Quercoideae.

– Género Quercus.

- Puede tener unas 600 especies, muy difundido en el hemisferio boreal. En España hay de 10 a 12 especies con gran facilidad de hibridación. Son especies con muchos ecotipos.
- Hoja: lobuladas, dentadas, simples, también caducas, perennes ó marcescentifolias.
- Usos: madera buena, rica en taninos, y muy duras, buenas para parquet y muebles de calidad, para leñas... Tienen unas agallas específicas ricas en taninos.

* Clave general del género Quercus en España.

A) Hojas blandas y caducas en el año.

1. Brotes lampiños(sin pelos). Hojas adultas grandes y lampiñas.
2. Frutos sobre largos pedúnculos. Hojas auriculadas con peciolo corto(Q.robur).
3. Frutos casi sentados. Hojas pecioladas(más que la anterior), alternadas(Q. petraea).

B) Brotes pubescentes(pelo más largo) ó tomentoso(pelo más corto). Hojas más ó menos coriáceas, más ó menos marcescentes.

1. Ramillo y envés folial con pelos aracnoideos(ramificados estrellados)(el haz los pierde).
2. Ramillos y yemas grisáceas. Hojas lobuladas. 3. Haz más ó menos verde, con pocos pelos estrellados. Senos poco profundos.
4. Senos estrechos. Hojas blandas y pronto caducas (Q. pubescens).

C). Senos anchos. Hojas más ó menos persistentes y duras (Q. cerrioides).

D). Haz grisáceo, cubierto de pelos estrellados(no los pierde). Senos profundos y estrechos. Nervios secundarios muy divergentes(Q. pyrenaica).

E). Ramillos y yemas rojizas. Hojas dentadas.

1. Mata rastrera. Borde de la hoja solamente dentado en la mitad superior(Q. fruticosa).
2. Árbol. Borde dentado en todo su perímetro(Q. faginea).
3. Ramillos y envés con pelos simples(Q. canariensis).

F). Hojas duras persistentes más de dos años.

1. Hojas blancas por el envés.
2. Frutos con maduración anual. Cúpula con escamas aplicadas.
3. Corteza suberosa. Cúpula atenuada en su base. Borde de la cúpula con escamas lineales(flecos) (Q. suber).
4. Corteza no corchosa. Cúpula semiesférica, con todas las escamas iguales (Q. ilex).
5. Hojas enteramente verdes y brillantes(glabras) en el haz y en el envés; y además duras y rígidas. Fruto de maduración bianual. Cúpula con escamas revueltas y pinchudas(Q. coccifera).

– Especie. ----- TCE ----- Región ----- Pisos -----

1. Q. robur C Eurosiberiana Colino
2. Q. petrea C Montano
3. Q. pyrenaica S Eurosiberiana Colino
4. Q. faginea S Mediterránea Supramediterráneo

Mesomediterráneo 5. *Q. canariensis* S Mediterránea

6. *Q. fruticosa* S Termomediterráneo

7. *Q. suber* E Mesomediterráneo

Termomediterráneo

8. *Q. ilex* E Oromediterráneo

Mesomediterráneo

Termomediterráneo

9. *Q. coccifera* H Supramediterráneo

– Quercus robur(=Q. pedunculata, roble carballo ó negral).

– Distribución: Europa(hasta los Urales). En la Península: en la cornisa Cantábrica, Pirineos, en Guadalajara(Madrid), Cáceres, Barcelona y Gerona.

– Árbol caducifolio de unos 25 a 30 mtrs. Presenta los brotes lampiños. Brota de cepa.

– Hojas adultas grandes y lampiñas. Lóbulos poco profundos. Cortamente pecioladas y base auriculada.

– Fruto: bellotas sobre largos pedúnculos.

– Mesología: vegetación climax dentro del TCE C, presentes en los pisos Colino y Montano de la región Eurosiberiana. Necesita suelos profundos y frescos(higrófila), preferentemente sobre sustrato silíceo(silicícola), climas templados, sin periodos secos(o muy cortos). Relativamente termófila(0–1000m). No soporta heladas muy fuertes. Indiferente al sustrato del suelo.

– Carballadas: masas de roble monoespecífica ó mezclada con otras frondosas. La Fraga: bosque caducifolio con una serie de especies. Mezcla con: *Fagus sylvática*, *Castanea sativa*, *Pinus sylvestris*, *Quercus petrae*, *Betula* spp, *Sorbus* spp. Estos bosques están deteriorados en la actualidad, porque hay pocas especies, ya que se han utilizado sus suelos para pastizales, cultivos, aprovechamiento de madera, introducción de eucaliptos ó *Pinus pinaster*.

– Cortejo: *Crataegus monogyna*, *Genista florida*, *Rosa canina*, *Ilex aquifolium*, *Erica arborea*, *Corylus avellana*.

– Vegetación menos madura: aulagares(*Ulex europaeus*), brezales(*Erica cinerea*, *E. vagans*, *Calluna vulgaris*).

– Usos: madera muy buena, duradera, carpintería, ebanistería, para suelos de parqué, construcción naval, artesanía, ramón, bellota y alto valor ecológico.

– Quercus petraea(=Q. sessilifolia, roble albar). – Árbol caducifolio de entre 20 a 40 mtrs.

– Se distribuye por Europa, Sicilia, Crimea y el Caúcaso. En España: algo por Galicia, montes Cantábricos, Cuenca, Sistema Central y algo en Béjar(Salamanca).

– Presenta brotes lampiños, hojas adultas grandes y lampiñas. Claramente pecioladas(más que el *Q. robur*) y

base atenuada hacia el peciolo. Lóbulos más regulares que *Q. robur* y el limbo más largo. Los nervios secundarios no llegan al borde. Forma del limbo muy variable. Lóbulos poco profundos.

– Tronco más derecho y ramas más largas que *Q. robur*, permanecen las hojas más tiempo en las ramas. Brota de cepa.

– Frutos: bellotas casi sentadas.

– Mesología: sobre sustratos calizos, entre 300– 1500 mtrs. Especie higrófila, amplio espectro térmico. Indiferentes a la naturaleza del suelo pero prefiere los calizos. Algo menos exigente de agua y más resistente al frío que *Q. robur*. No aguanta bien los suelos encharcados. Es más de montaña. TCE C.

– Presenta masas puras, aunque muchas se hibridan con *Q. robur* y otros *Quercus*. También pueden estar mezcladas con masas de *Fagus sylvática*, *Abies alba*, *Q. robur*(en latitudes inferiores), *Pinus sylvestris*.

– Tiene un alto nivel de madurez, es una especie climática. Según Rivas Martínez: especie de la región Eurosiberiana, en pisos bioclimáticos Colino y Montano.

– Cortejo: *Tilia* spp, *Acer* spp, *Sorbus* spp, *Crataegus monogyna*, *Amelanchia ovalis*, *Ilex aquifolium*, *Corylus avellana*, *Ribes* spp.

– Matorrales de sustitución, indicadores de niveles inferiores: *Ulex europaeus*, *Buxus sempervirens*, *Ribes* spp, *Erica vagans*, *Genista hispanica*, *Vaccinium myrtillus*(arándano).

– Usos: semejante al anterior.

– *Quercus pubescens*(=*Q. humilis*, roble catalán).

– Distribución: centro y sur de Europa, hasta el sudoeste de Asia, cuadrante nordeste de España y Mallorca, partes bajas de los Pirineos.

– Se confunde con el *Quercus faginea* y con el *Quercus canariensis*.

– Crecimiento medio, brota de cepa y raíz. Se hibrida con mucha frecuencia (sobre todo con *Q. faginea*).

– Hoja: es muy polimórfica.

– TCE C y S(subesclerófilo). Es más termófilo, más xerófila y más heliófila que los anteriores. Entre 400–1500 mtrs. Amplitud edáfica y térmica grande. Se encuentra mezclado con otros robles, o en pequeños enclaves, en zonas concretas donde esos robles no pueden vivir. Su ecología le hace estar en contacto con especies de ecología variada, mezclándose con: *Q. robur*, *Q. petrae*, *Q. faginea*, *Q. pyrenaica*, *Q. ilex*, *P. sylvestris*, *P. nigra*, *Tilia platyphyllos*, *Acer* -->[Author:JHG] *opalus*, *Acer mouspessulanus*, *Sorbus torminalis*.

– Cortejo: *Amelanchier ovalis*, *Sorbus aucuparia*, *Prunus avium*, *Rhamnus catharticus*, *Juniperus oxycedrus*, *Juniperus communis*, *Ilex aquifolium*, *Pyrus communis*, *Viburnum lantana*, *Cornus sanguinea*, *Clematis vitalba*, *Hedera helix*, *Lonicera xylosteum*, *Ligustrum vulgare*.

– Vegetación de sustitución de menor valor evolutivo: *Erica vagans*, *Calluna vulgaris*, *Arcostaphylos uva-ursi*, *Genista hispanica*, *Genista homida*, *Ononis tridentata*, *Corisa monspeliensis*, *Thymus vulgaris*, *Thymus mastichina*, *Teucrium pycnanthum*, *Lithospermum fruticosum*, *Buxus sempervirens*, *Doronicum solfuticosum*, *Genista scorpius*, *Erica cinerea*, *Potentilla reptans*.

– Usos: su función más importante es la protectora de suelos, sobre todo en zonas margosas y yesosas. Madera dura, difícil de trabajar, leña y carbón(utilidad principal), alto interés paisajístico y ecológico.

– Quercus pyrenaica(roble melojo, rebollo).

– Distribución: sudoeste de Europa y norte de Marruecos. Endemismo iberomauritano. Baja hasta el sur de Cádiz en peridotitas.

– Estado prácticamente de matorral, como subpiso de *Pinus sylvestris* y *Pinus pinaster*. Esto es debido al pastoreo. También se ha utilizado mucho para leña. Árbol caducifolio típicamente marcescente, llega hasta unos 25 mtrs.

– Hojas: brote de las yemas en sus primeros estadios rosado. Especie castigada por las agallas. Sistema radicular potente y superficial, y brota muy bien de cepa y de raíz. El rebollar normalmente es de pies de arboles y matas. Típica especie del bosque mediterráneo subesclerófilo sobre terreno silíceo.

– Mesología: suelos silíceos, ácidos. TCE S e incluso C. Es algo orófila(entre 500–1500 mtrs, y hasta 2000 mtrs). Resiste mejor los fríos intensos que los anteriores. Coloniza los pisos Colino(región Eurosiberiana) y el supramediterráneo–mesomediterráneo(región Mediterránea). Bordéa sistemas montañosos y altas mesetas, y su área coincide bastante con el área del *Pinus pinaster*.

– Evolución: es un paraclimax, no llega al climax por actuaciones antrópicas ó naturales. Se encuentra en masas monoespecíficas ó mixtas con especies como: *Q. robur*, *Q. petrae*, *Q. faginea*, *Q. suber*, *Q. ilex*. Con *Pinus sylvestris* en las partes más altas y más frías y con *Pinus pinaster* en las bajas. En una zona de dominio del rebollo, una posible regresión sería un bosque de *Pinus pinaster* más *Cistus planifolius*.

– Cortejo: *Cistus laurifolius*, *Ulex* spp, *Crataegus monogyna*, *Calluna vulgaris*, *Erica scoparia*, *Erica arborea*, *Cistus salvifolius*, *Halimium umbellatum*, *Lavandula pedunculata*, *Thymus mastichina*, *Thymis zygis*, *Paeonia broteroi*.

– Usos: pastizales con especies vivaces. Madera densa y dura, producción de leña y carbón de calidad. Aprovechamiento en montanera de la bellota, aunque no produce tanto como otras especies. Valor paisajístico y ecológico.

– Quercus fruticosa(=Q. lusitánica, robledilla, roble enano).

– Su nombre hace alusión a su porte rastrero(unos 30 cmtrs), es una mata rastrera de cómo mucho 1,5 mtr. de altura.

– Distribución: oeste de España y norte de Marruecos. En Andalucía desde Huelva a Gibraltar.

– Hoja: peciolo entre 1 y 3 mm.

– Forma cortejo como sotobosque con *Q. pyrenaica* y normalmente con alcornocales.

– Mesología: TCE S(subesclerófilos), suelos silicícolas y esqueléticos. Calcífuga

– Quercus faginea(Quejigo).

– Porte arbóreo, caducifolio más ó menos marcescente de unos 20 mtrs.

– Distribución: Península Ibérica entera y norte de Africa. Predominio más marcado en la mitad este de la

península.

- Hojas: de un tamaño y forma variable, lóbulos poco profundos. Son glabrescentes(sin pelos) por el haz y con un tomento fino por el envés, con pelos estrellados.
- Mesología: vive en todo tipo de suelos, prefiere los calizos, pero no rehuye de los silíceos. Sube hasta los 1500 mtrs(incluso hasta 1900 m). Es menos tolerante a la sequía que la encina y algo más resistente que el rebollo. TCE S(algo xerófila), con amplio espectro térmico.
- Se presenta como cortejo de encinares, alcornocales y a veces rebollares. Le acompañan especies como Erica australis, Cistus populifolius, Ulex eurocladus.
- Existen 3 subespecies, según sus características ecológicas:

*** Q. faginea subsp. broteroi.....** preferentemente silicícola

- Se distribuye por el SO de la península.

*** Q. faginea subsp. faginea.....** preferentemente calcícola

- Casi por toda la península ibérica, menos en los valles del Ebro y Guadalquivir y zona NO peninsular.

*** Q. faginea subsp. alpestris** preferentemente calcícola

- Endemismo de Andalucía, desde la Serranía de Ronda hasta Sierra Nevada y la serranía de Segura.

* Especie formando estructuras monoespecíficas(Quejigares) ó mezclada con otras especies como: Quercus pyrenaica(en sustrato silíceo), Q. ilex(en zonas más de umbrías, frescas ó elevadas), Q. suber, Juniperus thurifera(en páramos). Entra en contacto en alta montaña con Juniperus sabina. Cuando el Quejigar está degradado podemos encontrar especies como Amelanchier ovalis, Genista scorpius, Lavandula latifolia, Salvia lavandulifolia, Teucrium chamaedrys, Ononis fruticosa, Rosmarinus officinalis, Thymus vulgaris.

Resiste algo el yeso, por lo que en zonas algo yesosas y degradadas podemos encontrar: Q. coccifera, J. oxycedrus, romerales, espartizales(Stipa tenacissima), albardinares(Lygeum spartina). Algunos quejigares provienen de cepa ó de raíz.

- Utilidad: leña, bellota, alto valor paisajístico.

– Quercus canariensis(roble– quejigo andaluz ó africano).

- Muy parecido al quejigo, la diferencia es que tiene pelillos sencillos en el ramillo y envés. Suele hibridarse con Quercus faginea subsp. broteroi.

– Distribución: sudoeste peninsular, algo en Cataluña, norte de África(Magreb). Es otro endemismo iberomauroitano.

- Porte arbóreo, caducifolio ó marcescentifolio.

– Hojas no tan endurecidas como las de la encina y el quejigo. Peciolo relativamente largo. Hojas variables(elípticas, oblengas...), con borde sinuado ó gruesamente dentado con dientes regulares, con lóbulos poco profundos. Las hojas al nacer rodeadas por pelos color rojizo, por el haz los pierde pronto, permaneciendo sobre todo en la base y axila de los nervios en el envés(diferencia con Q. faginea). Los nervios

muy marcados por el envés de forma muy regular y casi paralelos. Suele tener pares de nervios.

– Mesología: termófilos, casi se comporta como freatófita(Canutos), suelos silíceos(silicícola), TCE S húmedo, suelos con cierta humedad. De 0–600 mtrs(hasta 900 mtrs). Más termófila que el quejigo.

– Normalmente se encuentra mezclada por ejemplo con *Q. suber*(en zonas de vaguada), *Q. pyrenaica*, *Q. ilex*, *Q. faginea*, *Castanea sativa*.

– Cortejo: *Fraxinus angustifolia*, *Rhododendrom ponticum*(en los canutos), *Viburnum tinus*, *Crataegus monogyna*, *Cytisus lauriflorus*, *Pyrus communis*, *Arbutus unedo*, *Laurus nobilis*, *Phillyrea latifolia*. En matorrales de degradación podemos encontrar: *Erica arborea*, *E. australis*, *Genista scoparia*, *Calluna vulgaris*, *Halimium ocymoides*, *Halimium halimifolium*, *Cistus crispus*.

– Usos: tienen una buena producción de bellotas. Interés paisajístico y ecológico, valor protector en zonas de montañas de altura menor de 600 mtrs.

– Quercus suber(alcornoque).

– Árbol perennifolio, con ramillas blanquecinas que pasan de blanco a pardo negruzco. Se distribuye por el centro y oeste del Mediterráneo. En España en toda la península y Baleares, principalmente en el la zona sudoeste y noroeste.

– Hojas: alternas, pecioladas, tomentosas por el envés, tiene una pubescencia blanca y poco espesa(menos que la encina), los márgenes tienen una dentición relativamente regular, los nervios forman un ángulo agudo con el central. Los nervios 2º llegan generalmente al margen sin ramificarse(terminando en mucrón).

– Distribución: Alcornocal termófilo(centro y oeste del Mediterráneo).

– Mesología: más humedad que la encina, bien esta por humedad atmosférica ó por agua freática. TCE E, a veces en el S con *Q. faginea*, porque invade a este e incluso en el R(arenas estabilizadas). Sustrato silíceo(silicícola) y en zonas de clima relativamente templado. Ausente en climas continentales. De 0–1000 mtrs(hasta 1300 mtrs). Generalmente prefiere laderas poco elevadas(300–500 mtrs). Brota de cepa y raíz. Xerófila, calcífuga, poco tolerante a suelos encharcados(hidromorfía temporal), es algo termófila.

– Se mezcla con *Q. ilex*, *Castanea sativa*, *Q. faginea*, *Q. canariensis*, *Q. pyrenaica*. Puede encontrarse también en masas puras.

– Cortejo: *Arbutus unedo*, *Erica arborea*, *Erica scoparia*, *Phyllirea angustifolia*, *Rhamnus oleoides*, *R. Alaternus*, *Teline linifolia*, *Thymelaea villosa*, *Crataegus monogyna*, *Cistus salvifolius*.

– Bosques de degradación de ericaceas y cistaceas: *Erica australis*, *E. umbellata*, *Calluna vulgaris*, *Cistus populifolius*, *C. mounspeliensis*, *C. ladanifer*, *H. halimifolium*. El *Pinus pinaster* puede ser un bosque intermedio a la evolución del alcornocal. En las dunas puede ir sustituyendo al *P. pinea* y *Juniperus phoenicea*.

– Usos: dehesa, corcho(peligro de falta de especialización del corchero), bellota para montanera(tiene una maduración difusa, desde el otoño hasta la primavera).

Madera dura, pesada y resistente, irregularidades en troncos, carbón y leña, la corteza interna tiene muchos taninos(para curtir pieles).

– Situación actual: problemas con regeneración por el sobrepastoreo, desaparición de la trashumancia, enfermedades como la seca, estrés por el descorche. En Aracena están sustituidos por el *Pinus pinaster*.

– Según Rivas Martínez existen dos series de evolución del alcornocal:

* Alcornocal termófilo.

– Serie sylvestris– querceto suberis.

– Bosque alcornocal– mancha– matorral degradado– pastizal.

– Mancha: Arbutus unedo, Myrtus communis, Phyllirea angustifolia.

– Matorral degradado, jaral– brezal, jaral– jaguarzal:

–Se degrada en:

– Monte negro:

* Pistacia lentiscus.

* Chamaerops humilis.

* Erica scoparia(brezal).

* Calluna vulgaris.

– Monte blanco:

* Halimium halimifolium.

* Helichrysum picardi.

* Cistus libanotis.

* Halimium commutatum.

* Rosmarinus officinalis.

– Pastizal.

* Alcornocal mesófilo.

– Serie Sanguisorbo Agrimuniodes– Querceto Suberis Sigmetum.

– Bosque alcornocal– mancha– matorral degradado– Pastizal.

– Arbustedo ó matorral evolucionado:

* Arbutus unedo – Daphne gnidium – C. ladanifer

* Q. coccifera – Rhamnus alaternus – Erica australis

* Q. faginea – Lonicera implexa

* *Viburnum tinus* – *Asparagus acutifolius*

* *Phillyrea angustifolia* – *Cytisus* spp. – *Adenocarpus* spp.

– Si se pastorea, se incendia ó gradea esto se degrada a un matorral más degradado:

* *Erica australis*(los brezos tienen tubérculos que cuando se queman resisten y se regenera). Cortejo(*E. umbellata*, *Calluna vulgaris*).

* *Cistus ladanifer*, *Cistus populifolius*, *Cistus mounspeliensis*, *Halimium halimifolium*.

– Con mayor degradación:

* *Erica umbellata*, aparece en zonas más altas, con menos vegetación, y menos suelo junto a las siguientes.

* *Halimium ocymoides*.

* *Chamaespartium tridentatum*, *Calluna vulgaris*, *Lavandula misieri*.

– Degradación máxima:

* Pastizal terofítico(cerca de la tierra, que no crece mucho), y oligotrófico(pobre en nutrientes). *Agrostis castellana*, *Festuca ampla*, *Airopsis tenella*.

– **Mancha:** matorral más ó menos denso y silicícolas.

* Degradación de alcornocales, arbustos evolucionados y encinares acidófilos.

– **Garriga:** arbusto evolucionado, se degrada disminuyendo los tallos y la vegetación, formándose tomillares.

* Degradación de encinares basófilos.

– **Quercus ilex(encina).**

– Árbol perennifolio(25 mtrs), también arbusto, mata ó matilla.

– Es la especie más dominante en la península excepto en Canarias y Baleares.

– Distribución: circummediterránea, hasta el norte de Anatolia y en toda España.

– Hoja: esclerófila, forma del limbo variable, según la edad de la planta, la estirpe, posición de las ramillas. Simple, alterna, dura, persistente. De carácter diagnóstico: haz verde, envés tomentoso, estípulas caducas.

– Fruto: aquenio con cúpula semiesférica con escamas aplicadas.

– Básicamente toda la península es un encinar potencial. TCE E.

– Mesología: Especie con amplia valencia ecológica y amplio espectro térmico, termófila, siempre que no entre en competencia con el caducifolio. Soporta fríos invernales y calores veraniegos de menos de 300 mm. Aunque si este se degrada, la encina entrará en esa zona. Aunque principalmente es de zonas de litoral y media montaña. Desde 0–2000 mtrs. de altitud. Especie xerófila, indiferente al tipo de suelo. Resiste incluso cierta presencia de sulfatos(yeso, TCE G evolucionado)

- Clima: Frondosa representativa del bosque esclerófilo Mediterráneo. Especie adaptada al fuego(porque rebrota de cepa). En zonas casi áridas se encuentra como especie freatófita subfreatófita(es decir, en zonas donde haya un aporte hídrico extra). En zonas más frías y elevadas estará en las zonas de más abrigo(solanas).
- En masas puras y también mezcladas con: Q. faginea, Q. pyrenaica, Q. suber, Olea europaea, Q. coccifera, Pinus halepensis, Pinus nigra, Juniperus thurifera, Juniperus oxycedrus, Abies pinsapo.
- Cortejo: Juniperus oxycedrus, Pistacia terebinthus(cornicabra), Arbutus unedo, Crataegus monogyna(majuelo), Daphne gnidium, Jasminum fruticans, Asparagus acutifolius.
- Usos: Madera dura y densa. Aprovechamiento de leña y carbón. Bellota para montanera. Trufas en encinares más húmedos, sobre suelos calizos.
- Existen 2 subespecies:

***Q. ilex subsp. ilex(=Q. ilex).**

- De mayor talla.
- Rara en Levante y Andalucía. Frecuente en el norte Peninsular. Cataluña, Cantabria, Mallorca, Menorca, y nordeste. Frecuente que se superponga con la otra subespecie.
- Estirpe menos xerófila, está en lugares con más humedad.
- Hoja: limbo algo menos esclerófilo, más brillante y con más vellosidad, más alargado. Tiene más pares de nervios(7–14), peciolo frecuentemente más largo(hasta10 mm).

*** Q. ilex subsp. ballota(=Q. ilex subsp. rotundifolia).**

- Menor talla.
- Hoja: limbo esclerófilo, con forma elíptico–redondeada. Pares de nervios(5–8). Peciolo más corto. Menor vellosidad.
- Bellota muy dulce.
- Taxón más xerófilo y resistente al frío, se distribuye por toda la península, menos en zonas de clima atlántico, del N y NO y en zonas de clima muy seco(Almería), ó costeras del norte(Cataluña). También hay en Ibiza y Mallorca.
- Típica dehesa, encina castellana por excelencia.

* Suelos: tanto ácidos como básicos. Aunque aparecen dos tipos de encinares:

• **Encinares basófilos(degradación).**

- Garriga: matorral alto dominado por coscoja(Q. coccifera), por extensión también se le llama **garriga** a un matorral mixto sobre arcillas, calizas, margas y yesos. Matorral de talla media con intervención de gran variedad de especies leñosas en las que intervienen las de las familias: leguminosas, cistaceas, labiadas, Erica multiflora(brezo haloxerófilo).
- Fases intermedias anteriores a la garriga de: jaguarzo(Cistus albidus) y de aulagar(Ulex parviflorus, U.

baetica) producidas por el fuego principalmente.

- Garrigas evolucionadas de: *Q. coccifera*, *Pistacia lentiscus*(termófilos), *Arbutus unedo*, *Phillyrea* sp, *Genista scorpius*, *Genista hispanica*, *Ulex parviflorus*, *Erica multiflora*.
- Jaral de: *Cistus albidus*, *Jasminum fruticans*, *Asparagus acutifolius*.
- Garrigas degradadas(tomillares): *Thymus* spp, *Thymbra capitata*, *Teucrium sector polium*. Romerales, atochares(*Stipa tenacissima*) y albardinares(*Lygeum spartum*).
- Pastizal y lastonares: *Stipa* spp, *Brachypodium retusum*.

B) Encinares acidófilos.

- La etapa inferior se llama **Mancha**: matorral arbustivo denso y monoestrato, constituido por una mezcla irregular de especies, principalmente esclerófilas y laurifolias(hojas de laurel), propias de zonas Mediterráneas con altitudes medias y bajas. Se compone de: Cistáceas, *C. ladanifer*, *Ulex* spp, *Cytisus* spp, *Arbutus unedo*, *Adenocarpus telonensis*, *Pyrus bourgaenna*, *Phillyrea angustifolia*, *Phillyrea latifolia*, *Viburnum tinus*, incluso *Juniperus oxycedrus* y aunque no es típica podemos encontrar *Quercus coccifera*.
- Otra etapa más inferior es el **Jaral**, que presenta especies como: *Cistus ladanifer*, *Cistus monspeliensis*, *Genista hirsuta*, *Ulex eriocladius*, *Lavandula stoechas*, *Cistus crispus*.
- Por último pasamos al **Tomillar** compuesto por: *Thymus zygis*, *Thymus mastichina*, *Lavandula stoechas*, *Halimium umbellatum*.
- * En acidófilos termófilos están asociados con *Myrtus communis*, *Cistus monspeliensis*. Especies indiferentes al suelo como *Arbutus unedo*.
- Especies que indican degradación: *C. ladanifer*, *Lavandula stoechas*, *C. crispus*.
- Otra forma de degradación son los **aulagares** fundamentalmente cuando hay poco suelo(laderas erosionada...). *Ulex* spp...
- Cuando hay más degradación(por pastoreo), aparecen labiadas, *Lavandula* spp. Si aumenta la degradación da lugar a pastizales oligotróficos.

C) Encinares basófilos orófilos.

- El matorral que aparece es un erizal; matorrales con porte pulvinular, matorrales almohadillados. Las especies más características son *Bupleurum spinosum*, *Erinacea anthyllis*. Otra especie es la *Lavandula lanata*. Cuando se degrada del todo aparece una especie de Tomillar: *Tenerium* spp.
 - * Degradación: **lastonar**(comunidades de gramíneas), *G. Stipa*.
 - El encinar también puede ser una etapa inferior(sucedánea) de otras especies como Quejigares(*Quercus faginea*), *Acer opalus*, *Acer monspessulanum*
- Pinus halepensis*(suelos básicos)
- Encinar

Pinus pinaster(suelos ácidos)

– Quercus coccifera(Coscoja).

– Distribución: Circunmediterránea de la zona occidental principalmente, hasta Anatolia y Crimea. En España en zonas mediterráneas más ó menos cálidas. Es más frecuente en zonas calizas del sudeste. En el resto es raro.

– Es una mata perennifolia y tiene las ramillas grises. Hojas duras y persistentes, coriáceas y rígidas.

– Mesología: TCE E y H(más), también S y G(pero menos), terrenos secos(hiperxerófila) y pedregosos, calizos(calcícola) ó en menor frecuencia silíceos. Más xerófila y termófila que la encina(incluso de los Quercus), no aguanta la sal en el suelo pero resiste el yeso(aunque es indiferente a su naturaleza). Lo más frecuente es por degradación de encinares, es una formación secundaria de estos. Se encuentra formando rodales puros o mezclados con otras especies como: Juniperus oxycedrus, Q. ilex, Q. faginea, Olea europaea, Ceratonia siliqua(algarrobo), Celtis australis. En terrenos silíceos puede formar parte de la mancha y en calizos de la garriga.

– Usos: leña fina, como refugio de fauna...

– Quercus rubra(Roble rojo).

– Distribución: originario del este de Norteamérica. Asilvestrada en el norte de España. Se pone rojo en otoño.

– Caducifolio, hoja irregular, bastante grande con lóbulos dentados.

– Usos: Aquí se han hecho repoblaciones porque crece rápido y tiene tronco cilíndrico y liso. Gran interés en producción de madera. La madera para parquet, carpintería. Aquí en España para pasta de papel. Se utiliza en jardinería por el color de sus hojas.

– Q. acuífolia y Q. chysolep.

– En norte y centro de América, son equivalentes a encinares y carrascales.

– Subclase Caryophyllidae.

– Orden Caryophyllales.

– Androceo: diplostemono(nº de estambres doble que las piezas del periantio).

– Periantio: centrífugo(anteras hacia dentro). Simple ó doble.

– Placentación central: los óvulos en el centro de los ovarios.

– Flores: actinomorfas y generalmente trímeras ó pentámeras.

– Hojas: simples y enteras.

– Porte: generalmente herbáceas, con excepciones(Phytolaca dioica).

– Preferencia por suelos ricos en sales.

* Familia Phytolacaceae.

– Phytolacca dioica(Ombú, árbol de la bella sombra).

- Natural de Sudamérica, árbol nacional de Argentina.
- Árbol que puede confundirse con ficus. Ornamental.
- Caducifolio. Hoja coriacea. Flor en racimos.
- Se cría en jardinería en las zonas costeras de climas cálidos.

– Phytolacca americana(hierba carmín).

- Arbusto herbáceo de hasta 5 mtrs, naturalizado en la zona mediterránea en el sudoeste de la península. De NA.
- Especie de suelos húmedos.

* Familia Nyctaginaceae.

- Corola gamopétala(pétalos soldados), y además se une al fruto formando el autocarpo. Las brácteas coloreadas que rodean a la flor son las que le dan el valor ornamental. Naturales de las regiones tropicales y subtropicales de Sudamérica.

– Bouganvillea glabra.

- Procede de sudamérica, no tiene pelillos, hoja lanceolada. Brácteas color púrpura oscuro. Flor amarilla.

– Bouganvillea spectabilis.

- Tiene pelos. Hojas aovadas. Brácteas color púrpura rojo ó rasado.

* Se usan en jardinería, sobre muros, arbustos trepadores espinosos. De zonas cálidas, no soporta las heladas. Hay muchas variedades.

* Familia Aizoaceae.

- Especie de distribución pantropical(entre trópicos). La mayoría son herbáceas, tanto anuales como vivaces y muchas matas crasas.
- Flor: 5K(cáliz), infinitos C(corola,casos de sp. apétalas), infinitos A(estambres). Gineceo muy variable.
- Fruto: una cápsula.
- Uso: ornamental ó para taludes arenosos.

– Género Mesembryanthemum.

– Mesembryanthemum nodiflorum.

- Especies autóctonas, anuales. Región mediterránea.

- Especies de marismas altas, suelos salinos xerófilos TCE L, suelos arenosos de litoral R.

- Hojas: semicilíndricas lineales.

– Mesembryanthemum crystallinum.

- Nativa de Sudáfrica, subespontánea de la región Mediterránea y otros sitios.

- De suelos arenosos algo nitrificados(degradación). Especie anual.

- Hoja crasa, como de cristal.

– Género Carpobrotus.

– Carpobrotus edulis(Uñas de león).

- Especie natural de la región del Cabo(sudáfrica). Asilvestrada en las zonas costeras.

- Comestible, el capullo forma higos de hotentote.

- Rastrera, crasa, flor púrpura, vistosa, zonas templadas.

- Jardinería. Interesa para la sujeción de taludes.

*** Familia Cactaceae.**

- Bien representadas en zonas semidesérticas de América. La zona más seca de centroamérica. Unas 2000 especies.

- Porte: árboles, arbustos ó matas, perennes, bien adaptadas a la xerofilia y son plantas suculentas.

* Adaptaciones a la xerofilia:

- O bien reducen mucho las hojas, las modifican ó las pierden.

- Capacidad de acumular agua en sus tejidos.

- Algunas tienen pelos, que disminuyen la evaporación(refleja la luz).

- Flores muy vistosas para favorecer cuanto antes la entomofilia(son efímeras).

- Sistema radical muy ramificado, pero superficial, para captar el agua cuanto antes.

- Fruto: bayas.

- Uso: ornamental en España(tanto en jardines como en planta de interior), en países de origen, se comen los frutos, para licores...

– Género Cereus.

– Cereus giganteus(saguaro).

- Puede llegar hasta 12 mtrs, lo polinizan los murciélagos.

– Género Opuntia(chumbera).

- Aparece en España naturalizada, aparece en zonas antropizadas. Otras especies de zonas antropizadas son Agave americana(pita) y Nicotiana glauca(gandul, tabaco moruno), estas no pertenecen a las cactáceas.

– Opuntia tuna(=O. dillenii).

- Frecuente en zonas costeras de Andalucía occidental, en zonas salobres junto a las marismas del Guadalquivir.

- Originaria del Sudoeste de NA, tiene las espinas amarillentas.

– Opuntia ficus-indica(=O. máxima, chumbera, penca, pala).

- Natural de México(aquí se llama Nopal), asilvestrada en la mitad sur de la península.

- Cultivada por sus frutos(higo chumbo), instalar setos de lindes, también como hospedador de la cochinilla utilizada para tintes.

– Opuntia megacantha.

- Fruto: polibaya.

- Uso: para aplicar setos vivos.

- Las palas(tallos modificados y con función fotosintética), en el caso de Opuntia ficus-indica pierden las espinas. Aquí en Huelva la que aparece es la especie tuna.

* Familia Portulacaceae.

- Unas 500 especies. Cosmopolitas.

- Flores: 2 piezas en el cáliz y 2 en la corola.

- Fruto: pixidio con un opérculo y una urna, formando una cápsula.

- Usos: ornamental de interior. Como comestible.

– Portulaca oleracea(verdolaga).

- Es comestible, aparece en toda España como naturalizada en zonas arvences ó ruderales.

- Hojas papilosas(tricomas) aterciopeladas y avovadas.

- Hay muchas subespecies. Considerada mala hierba en cultivos. Antes comestible y cultivada.

* Familia Chenopodiaceae.

- Son los matorrales de zonas de marismas y de yesos, con excesos de sales. Este exceso de sal produce sequía fisiológica. Estas plantas no favorecen la pérdida de sales en el terreno. Son indicadoras de procesos de

salinización.

* Marismas:

– Dulces:

a) Carrizales(*Pragmites australis*(Fam. Poaceae)).

Castañuelas(*Scirpus maritimus*(Fam. Cyperaceae)).

b) Marismas dulces algo salobres.

– Castañuelas(*Scirpus maritimus* var. *compactus*).

– Eneas(*Typha domingensis*(Fam. Typhaceae).

– Juncos(*Juncus subbulatus*(Fam. Juncaceae).

– Saladas:

a) Marismas (saladas) bajas. Con influencia mareal.

– *Spartina maritima* y *Spartina densiflora*(gramínea). En los bordes de los cauces con cienos sumergidos.

– TCE L, matas halohidrófilas pioneras anuales.

– *Salicornia ramossissima*, *Suaeda* spp, *Salsola sola*. Zonas removidas y nitrificadas.

b) Depresiones de marisma alta. En estas zonas de marismas la influencia mareal es menor.

– Salados(*Sarcocorma fruticosa*), Verdolaga marina(*Halimione portulacoides*), *Limonium*(Fam. Plumbaginaceas).

c) Marisma alta. Son zonas más elevadas, con arcillas salinas, que se inundan temporalmente.

– Formación llamada Almajal: Almajo salado(*Arthrocnemum macrostachyum*). – En zonas más alta, inundadas ocasionalmente: *Limonium monopteralum* (Fam. Plumbaginaceas).

– Suelos salinos sin encharcar: *Mesembryanthemum nudiflorum*.

– Género *Spartina*.

– Es un grupo de gramíneas que aparecen en las zonas de confluencia de ríos con el mar(Ej: puente de Punta Umbría). Estas especies son las que primero colonizan esas zonas de marismas. Se encargan de fijar el terreno y de realizar el proceso de colmatación.

– *Spartina maritima*.

– *Spartina densiflora*.

* Marismas bajas: constantemente reciben el agua del mar y de los ríos.

* Marismas altas: apenas actúa la marea sobre esta zona.

– Distribución: regiones templadas y subtropicales.

– TCE R, L, X, G.

– Porte: herbáceas, perennes. Halófitas.

– Hojas: pequeñas, sin estípulas, alternas, y con defensas contra la desecación, que pueden ser carnosas ó pubescens. A veces no presentan hojas y presentan tallos fotosintéticos.

– Flores: pequeñas, poco aparentes, apétalos(sin periantio). Inflorescencias en cimosis ó espigiforme. Sépalos en igual número que pétalos, normalmente 2 ó 3(a veces 5)(ovario súpero).

– Fruto: nuez ó aquenio de pequeño tamaño.

– Usos: las remolachas, las acelgas(*Beta vulgaris*), espinacas(*Spinacea oleracea*) comestibles.

– Género *Atriplex*.

– TCE L. Importante también en escombreras y zonas ardentes. Colonizan los muros de edificios antiguos.

– ***Atriplex halimus*(salado blanco).**

– Aparecen en las cunetas de las marismas. Marismas altas un poco degradadas.

– Distribución: oeste y sur de Europa. En la PI en la zona Mediterránea.

– Hay una asociación típica de marismas altas que es *Atriplex halimus* con *Limoniastrum monopetalum*(no pertenece a esta familia) y con *Arthrocnemum macrostachyum*(salado), que sí pertenece a esta familia.

– Género *Salsola*.

– ***Salsola soda*.**

– TCE L, de marisma baja.

– ***Salsola kali*.**

– TCE R, en playas y arenales.

– Género *Suaeda*.

– ***Suaeda maritima***(Sosa puede ser dominante) y ***Suaeda vera***(Sosa fina, cortejo).

– De marisma baja.

– Género *Arthrocnemum*.

– ***Arthrocnemum macrostachyum*(almajo salado).**

– TCE L, marismas altas. Suelen ser el matorral dominante.

– Género Salicornia.

– **Salicornia ramossisima.**

– Planta herbácea y anual. Puede ser dominante en marismas bajas.

– Género Sarcocornia.

– **Sarcocornia perennis.**

– Es leñosa.

– Género Halimione.

– **Halimione portulacoides(Verdolaga marina).**

– Se asocia con Salicornia y Spartina en marismas bajas.

* Familia Caryophyllaceae.

– Unas 2000 especies. Claveles y clavelinas.

– Distribución: regiones templadas y mediterráneas.

– Porte: herbáceas anuales ó perennes, en algunos casos matas.

– Hojas: opuestas, simples y enteras. Carácter diagnóstico, suele tener en los verticilos de las hojas nudos de engrosamiento.

– Flor: hermafrodita, actinomorfa, con 4 ó 5 piezas en el cáliz, libres ó soldadas; 4 ó 5 piezas en la corola; el borde suele ser laciniados. 4–5K, 45C, ovario súpero, de 2 a 5 carpelos.

– Fruto: cápsula con dehiscencia apical formando dientes. Carácter diagnóstico.

– Uso: jardinería y flor cortada.

– Género Dianthus.

– **Dianthus caryophyllus(clavel).**

– Inflorescencias cimosas, aunque pueden estar reducidas a una sola flor.

– **Dianthus lusitanus(clavelina).**

– De Portugal y S^a de Huelva. TCE F.

– **Dianthus hinoxiamus.**

– TCE R, endemismo de Huelva.

– Género Silene.

– El cáliz está inflado. Ligado a ecosistemas con características especiales(TC intrazonales).

– **Silene vulgaris**(ruderal y arvense) y **Silene littorea**.

– **Género Paronychia**.

– Brácteas escariosas. Aparecen en zonas viarias(cuneta), ruderales.

– **Paronychia argentea(nevadilla)**.

– **Género Cerastium**.

– **Cerastium glaucum**.

– **Cerastium gibraltarium**.

– **Género Arenaria**.

– **Arenaria erinacea**.

– Endemismo de la S^a de Ronda.

– **Arenaria montana**.

– Jardinería.

* Forman cortejo de los encinares basófilos.

– **Género Gypsophylla**.

– **Gypsophylla hispánica y Gypsophylla struthium**.

– TCE G. Dominante en todas las zonas de yeso, excepto en las zonas del sur.

– **Orden Polygonales**.

* **Familia Polygomaceas**.

– Especies invasoras de los cultivos. Más ó menos unas 750 especies. Cosmopolitas, sobre todo en las regiones centrales del hemisferio Norte.

– Porte herbáceo. Forman parte de comunidades arvenses.

– Hojas: alternas, pecioladas. Estípulas membranosas soldadas ocreas, es decir, abrazan el tallo en su base foliar como una vaina que envuelve el bulbo, llamado ocrea.

– Flor: tamaño pequeño, inflorescencia racimosa(racimos terminales).

– Fruto: aquenio.

– Uso: ornamentales, interés alimenticio.

– Género Rumex.

– **Rumex acetosa(acedera).**

– Especie ruderal y arvense.

– Utilidad: ornamental y alimenticia.

– **Rumex bucephalophorus.**

– Vive en suelos arenosos, especie arvense y ruderal.

– Género Polygonum.

– **Polygonum maritimum y Polygonum aviculare.**

– Especie ruderal, arvense y nitrófila.

– Orden Plumbaginales.

* Familia Plumbaginaceae.

– La especie dominante en la zona de barrón, enebro y sabinar es Armeria pungens.

– Hojas: o bien rosetas basales(A. pungens) ó en el caso del Limoniastrum, hojas alternas. Hojas simples, onduladas, segrega la sal que le sobra. Sin estipulas.

– Flores: inflorescencias cimosas ó racimosas(G Limoniastrum y Limonium). O bien son glomérulos densos(G. Armeria). Periantio formado por hojas escamosas(parecen flores de papel) y pentámeras.

– Fruto: cápsula encerrada en el cáliz. El cáliz sirve como elemento de dispersión.

– Uso: jardinería, herboristería, flor seca. Importancia en zonas de marisma y arenales , por su valor ecológico, debido al nº de endemismos.

– Cortejo: Cistus libanotis, Helichrysum picardi, Corema album.

– Son tanto anuales como perennes.

– Género Armeria.

– Plantas perennes con una cepa leñosa.

– Hojas lineares en roseta basal.

– Flores en glomérulos terminal.

– Cáliz gamosépalo.

– Muchas especies son rupícolas.

– Presenta muchos endemismos y especies estenoicas(áreas restringidas).

– **Armeria pungens.**

- Vive en dunas y arenales costeros. TCE R.

– **Armeria velutina**(cortejo con Thymus carnosus, TCE R).

– **Armeria gaditana**(TCE P).

- En depresiones arenosas pero con encharcamiento temporal, en marismas.

– **Género Limonium**(siempre vivas).

- Plantas perennes y rara vez anuales.
- Hojas en roseta basal, generalmente con aspecto espatulado.
- Inflorescencia en una panícula espiciforme, caliz gamosépalo, corola dialipétalas(pétalos libres entre sí).
- Especies halófilas, mayoría xerófila ó hiperxerófila, algunas soportan el encharcamiento temporal. TCE L, R, F.
- Cortejo de Spartina. Se encuentra también con otras especies como: Halimione portulacoides, Sarcocornia fruticosa.
- Uso en flor cortada.

– **Limonium longifolium.**

– **Género Limoniastrum.**

– **Limoniastrum monopetalum.**

- Vive en salinas costeras del suroeste.
- Halohidrófila, TCE L, zonas de encharcamientos esporádicos.
- Asociado con Artrocnum macrostachyum. De marismas altas.

* **Esquema vegetal costero:**

- Playa: con Lastonares pioneros(Ammophyla arenaria(barrón)) y tomillares de arena.
- Enebrales: de Juniperus oxycedrus macrocarpa, Corema album, Helichrysum picardii, Malcomia littorea, Armeria pungens.
- Otras especies de transición acompañantes: Pistacia lentiscus, Phyllirea angustifolia, Rubia peregrina, Rhamnus lyciodes subsp. oleoides.
- Sabinas: Juniperus phoenicea subsp. turbinata.
- Alcornocal termófilo.

Clase Liliopsida (monocotiledoneas)

Es el grupo más moderno del Reino Plantae. Tienen nerviacione paralela y hojas lineales. En gramineas hay transformación total de flor.

No tienen crecimiento secundario.

Los sistemas radicales son fasciculares.

Subclase Arecidae

Orden Arecales

Familia Arecaeae (palmae)

Chamaerops humilis (palmito) :

Es frecuente en clima mediterráneo y a escasa altitud, cerca de las playas.

Tiene poca altura debido al pastoreo y su aprovechamiento de las yemas.

Es la única especie que aparece en el Mediterráneo.

Phoenix canariensis (palmera canaria) :

En la Península Ibérica utilizada como ornamental. Tiene las tallas más robustas y es autóctona de Canarias.

Phoenix datilifera (palmera datilera) :

Planta cultivada desde muy antiguo en todas las zonas áridas. No se sabe su origen, probablemente de los oasis del Desierto del Sahara. En Almería se encuentra asilvestrada.

Wasingtonia filifera (washingtonia o planta del desierto) :

Hoja palmeada y tiene muchas fibras. En zonas costeras.

Trachycarpus fortunei (palmito de china) :

Son muy fibrosos, de color canela oscura. Aguantan bien el frío.

Cocos nucifera (cocotero) :

Originaria del NE de suramérica. Se ha dispersado por cultivo y jardinería. Adaptación hidrócora.

Reystonea regia (palma real de Cuba) :

Tiene un mayor engrasamiento en el tallo.

Orden Arales

Familia Lemnaceae

Lemna minor (lenteja de agua) :

Es frecuente en las lagunas.

Es el alimento de las malvasias.

Familia Araceae

Presentan unas inflorescencias llamadas espádices que consiste en que, el eje de la inflorescencia está engrosado y esta inflorescencia está rodeada por una bráctea llamada espeta.

Género Arum :

La espata es una bráctea abierta.

Se encuentra en zonas húmedas y con acumulaciones de N₂.

Génro Arisarum :

La espeta está cerrada.

Género Phylodendrom.**Género Monstera.****Subclase Commelinidae****Orden Juncales****Familia Juncaceae****Género Juncus :**

Aparece en los bordes de las lagunas en cursos de aguas estacionales o temporales y marcan la capa freática.

sp Juncus acutus.

Orden Typhales**Familia Typhaceae****Género Typha (espadañas, aneas) :**

Son fáciles de reconocer porque su inflorescencia es muy densa y recuerda a un puro.

Se encuentra en lagunas, marismas dulces, tablas, en el contorno de la orilla, en zonas algo saladas.

sp Typha angustifolia

sp Typha domingensis

sp Typha latifolia

Orden Cyperales

Familia Cyperaceae

Scirpus maritimus (castañuela)

Planta colonizadora de las marismas de agua dulce. Es alimentación para los ansares

Cyperus papyrus (papiro) :

Originaria del Nilo.

Cyperus escoletum (chufa).

Orden Poales

Familia Poaceae (gramíneas)

Son importantes como plantas pascícolas.

La flor está muy transformada, carece de periantio, sustituye la corola por unas bráctea llamadas glumas, aristas, glomélulas.

No tienen colores llamativos y se presentan en espigas o panículas.

El fruto es un cariósido y su pericarpio va fundido a la semilla.

Las hojas son acintadas, paralilínervias. En ellas aparece la vaina. Las hojas tienen tendencia a acumular sílice (se pueden cortar, por lo que, es un sistema de defensa).

Tallos en caña con un nudo muy marcado.

Sistema radicular fasciculado, adventicio.

Importancia del grupo para pastizal. Cultivos como el trigo, maíz, arroz.

Fruto cariósido con muchas sustancias de reserva y lipídicas.

Subfamilia Bambusoideae (bambú)

Originaria de China, India

Subfamilia Andropogonoideae

Zea mays (maíz) : Originaria de Centro América. Es un cereal de verano. Climas suaves y húmedos .

Saccharum officinarum (caña de azúcar) :

Originaria de Nueva Guinea, muy extendido como cultivo. Sirve para sacar ron.

Subfamilia Oryzoideae :

Oriza sativa :

Del sureste asiático pero introducido desde hace mucho tiempo en la P.I.

En la P.I. se utiliza en zonas húmedas con climas cálidos (desembocadura del Guadalquivir, Ebro, Albufera de Valencia).

Lygeum spartium (albardin) :

Es un lartón de h = 1.5–2 metros. Está en el exclerófilo y X, en las partes más secas. Según se degradan se hacen dominantes (albardinales) o combinados con esparto (Stipa tenacissima). En suelos calizos y yesares, pueden aguantar algo de salinidad.

Subfamilia Pooideae**Género Stipa :****Stipa tenacissima (esparto) :**

Se produce por la degradación del E, H, X, G, quedando como dominantes. Suelos calizos y pedregosos. Especie cultivada para tejer y la elaboración del papel.

Stipa gigantea (berceo) :

En P.I. y Norte de Marruecos. Es más grande que el esparto y muy parecida. Se encuentra en suelos graníticos y altitudes de 400–1000 metros. También puede estar en suelos básicos.

Ammophila arenaria (barrón) :

Es interesante para repoblar y estabilizar el primer frente de dunas. Muy colonizadora. Utilizada para la construcción de cabañas de playa.

Arundo donax (caña, cañavera) :

Es autóctona, se encuentra alrededor de lagunas, ríos. Puede ser dominante.

Phragmites australis (carrizos) :

El penacho final es una inflorescencia. Pueden ser dominantes o formando canizales. Importante para el refugio de las anátidas. Es una sp cosmopolita.

Cortaderia argentea (cortaderas, plumosas) :

Inflorescencia como plumero y de color blanco. Hojas muy cortantes. Proviene del Sur de América.

Algunos géneros con interés pascícola :

Festuca : Importante en los pastizales de alta montaña.

Dactylis glomerata : Tiene glomérulas en las que se divide la inflorescencia.

Lolium : Algunas utilizadas como céspedes y algunas malas hierbas como la cizaña.

Lolium perenne (vallico).

Lolium temulentum (cizaña).

Poa

Brachypodium :

Brachypodium retusum : Entra en la degradación de encinares, basófilos :

Brachypodium sylvaticum : Sotobosque del caducifolio.

Cereales :

Género Triticum (trigo) :

Importante para la creación de especies por cultivo (trigo, hibridación de otros cereales). Origen en el Sureste de Asia y Noroeste de África. Su fruto se desprende rápido del exocarpio. Son tetraploides ($4n$) por las hibridaciones. Es un cereal de invierno.

Secale cereale (centeno) :

Proviene del SO de Asia. Es más rústico que el trigo, por esto no puede cultivarse en zonas donde se cultiva el trigo. Utilizado para techos de casas.

Hordeum vulgare (cebada) :

SO de Asia. Cultivada desde muy antiguo. Forrajera, cerveza, malta.

Género Avena :

Avena sativa (averron) :

Es cultivada. Hay algunas silvestres.

Subclase Zingiberidae

Orden Bromeliales

Familia Bromeliaceae

Plantas epífitas. Intervención en vegetaciones tropicales y ecuatoriales.

Tillandsia usneoides :

Se sitúan encima de los árboles y lo utilizan como sustrato. En el tallo acumulan agua . Se utilizan como ornamental.

Orden Zingiberales

Familia Musaceae (plataneras)

Zonas tropicales, difundidos por cultivos.

Musaxparadisiaca (platanera ornamental) :

Climas templados y húmedos. Para jardinería.

Subclase Liliidae

Orden Liliales

Familia Liliaceae (ajos , cebollas, tulipanes, etc...)

Género Lirium (azucena).

Género Tulipan (tulipanes).

Género Allium

Allium sativum (ajo) :

Proviene del centro de Asia. Su sabor se debe a la existencia de aceites que contiene azufre, es un método de defensa para hongos y repelente para animales.

Presenta la inflorescencia esférica.

Allium cepa (cebolla) :

Tiene propiedades curativas.

Allium porrum (puerro) :

Es mediterránea.

Género Asparagus :

Hojas muy reducidas, pinchos en el tallo. Poseen rizomas. Son muy colonizadoras. Los tallos jóvenes son los espárragos.

Asparagus albus (espárrago blanco) :

Del tipo E.. Zonas calizas. Mediterránea.

Asparagus acutifolius (esparraguera negra) :

Del tipo E.. En el Sur de Europa, Norte de África y SO asiático.

Asparagus plumosus (esparragura ornamental) :

Es Sudafricana.

Asparagus officinalis (espárrago) :

Originaria de Europa. Presenta turión succulento y se puede obtener sin clorofila (acaballonar los espárragos).

Asparagus stipularis :

Tipo E.. Sustrato calizo.

Asparagus aphyllus :

Tipo E.. Zonas húmedas sustrato silíceo. Son especies mediterráneas.

Género Ruscus :

Presentan filoclado o cladodio muclonado.

Se pueden utilizar como ornamental.

Ruscus aculeatus :

Tipo E/S. Ligado a zonas con cierta humedad. Centro y Oeste de Europa, SE de Asia y N de Asia. En las islas Azores.

Ruscus hypophyllum :

Aparece en los restos de luri-silva. Sotobosque del Q. canariensis.

Familia Amaryllidaceae

Algunas utilizadas como ornamentales.

Narcissus spp (narcisos) :

Bien representada en la P.I., en prados encharcados junto a abedules y en montaña elevada.

Pancratium maritimum (azucenas de mar) :

Flor blanca y presenta estambres unidos por una banda continua. Arenales costeros.

Familia Iridaceae

Lirios, gladiolos (junto a los del tipo E o zonas de lagos y arroyos).

Génro Iris :

Iris germanica : En restauración de taludes.

Género Gladiolus :

Cortada para flor ornamental y flor cortada.

Género Crocus :

De él se obtiene el azafrán.

Familia Agavaceae

Dracaena drago (drago) :

Talla arbórea. Flora canaria pero no muy frecuente en zonas secas. De crecimiento rápido.

* Palmeras transplantadas en verano porque tienen raíces adventicias, apuntaladas y las hojas cerradas para proteger la yema apical.

Género Agave (pitas) :

Agave americanaxpitas :

Originaria de México. Obtención de fibra vegetal. Cultivada en zonas áridas.

Estirpe que florece y después muere. También se aprovecha la savia y produce una bebida llamada nescol.

Agave tequilana :

De la destilación de la savia se obtiene el tequila.

Género Fornium :

Es una pita con una banda amarilla.

Fornium tenax (lino de New Zelanda) :

Ornamental en suelos con humedad. Cultivada para la obtención de fibras.

Familia Smiliaceae

Smilax aspera (zarzaparrilla) :

Formando parte de espinares, matorrales y vegetales de orla. Hoja casi acorazonada con nerviaciones paralelas. Zarcillos en la base del peciolo.

Familia Dioscoreaceae :

Tamus communis :

Muy parecida a la zarzaparrilla pero con hojas menos coriáceas y sin nerviaciones. Necesita más humedad pero aparecen con la misma vegetación que la zarzaparrilla.

Familia Asphodelaceae :

Aparece en zonas con acumulación de N₂ y como dominante en zonas de sobrepastoreo.

Género Asphodelus (gamón) :

Asphodelus albus :

Climas cálidos y húmedos. Europeo.

Asphodelus ramosus :

Europea occidental. Frecuente y menos exigente que la otra. Inflorescencia compleja. El fruto es negro y del tamaño de la cereza.

Orden Orchidiales

Familia Orchidiaceae (orquideas)

Flores muy modificadas. Corola con forma de insecto para polinizar y se llevan los polinios o másulas (transformaciones del androceo) rodeadas y conectadas entre sí.

Grupo amplio en zonas tropicales. Hay naturales y ornamentales.

Tiene una roseta basal de hojas acintadas y raíz engrosada (carácter diagnóstico). Algunas pueden comportares como epífitas.

Género Orchis.

Género Ophris.

TIPOS CLIMÁTICOS ESTRUCTURALES.

Lo que se intenta es encuadrar un tipo de vegetación en un clima determinado.

Representan aquel grupo de spp que son dominantes frente al aprovechamiento de los recursos naturales primarios.

Hay 2 tipos de TCE:

***Tce zonales** : El clima es el principal factor que determina la vegetación.

***Tce intrazonales** : El sustrato es el principal condicionante.

T.C.E. ZONALES DE LA PENÍNSULA Y BALEARES.

TCE	DENOMINACIÓN	CARACTERÍSTICAS	ESTRUCTURA DE LA VEGETACIÓN	VEGETACIÓN
A	<i>Alta montaña o pisos suprasilvicos</i>	La altitud y las condiciones físicas implica que exista un límite altitudinal a partir del cual no hay vegetación arbórea, es lo llamado Timberline.	*Desiertos de altura *matorrales donde predominan las formas horizontales *Semidesiertos *Estepa de alturas *Sabinares	Estepa, sabinares
T	<i>Bosques asimilables al tipo taiga</i>	*Bosques situados bajo la timberline y son las mayores altitudes	*Bosques de coníferas aciculifolias, higrófilas a subxerófilas.	<u>Pinus</u> , <u>Abies</u> , <u>Taxus</u>

		arbóreas. *Clima con <u>inviernos fríos</u> y <u>veranos frescos</u> sin déficits hídricos. Hay un descanso vegetativo invernal y se reanuda su actividad de primavera a otoño.		Abundancia de líquenes en las cortezas de los árboles.
C	Bosques caducifolios mesófilos	*Bosques situados bajo la timberline y pueden también estar por debajo del tipo taiga. *<u>Inviernos fríos o templados</u> y <u>veranos templados a templado-cálidos</u>, sin déficits hídricos. Hay un descanso vegetativo invernal y se reanuda su actividad de primavera a otoño.	*Bosques caducifolios mesófilos de hoja plana (planifolios).	<u>Fagus</u>, <u>Quercus</u>, <u>Prunus</u> y <u>Tilia</u>. Puede aparecer el género <u>Taxus</u>.
S	Bosques subesclerófilos	Altitudes medias y a veces bajas en N o NW. *<u>Inviernos fríos o templado-fríos</u> y <u>veranos templados subsecos o algún periodo subseco</u>. Hay un descanso vegetativo invernal y se reanuda su actividad de primavera a otoño.	Bosques de spp marcescentifolias como el rebollo (<u>Quercus pyrenaica</u>) y algunos caducifolios como arces	<u>Quercus</u>, <u>Acer</u>.
E	Bosques esclerófilos	Tienen un amplio rango altitudinal. *Clima Mediterráneo con <u>inviernos templado-fríos de húmedo a subseco</u> y un <u>periodo cálido a subseco de aproximadamente 3-5 meses</u> que se corresponde con el verano.	Bosques frondosos esclerófilos (hoja persistente, pequeña y dura)	<u>Quercus</u>, <u>Olea</u>, <u>Ceratonia</u>.

		No hay parada vegetativa.		
H	Vegetación hiperxéricas o hiperxerófilas.	Vegetación que se encuentra en pisos altitudinales sylvicos, pero en tipos climáticos sylvicos y asylvicos. <u>*Inviernos fríos-templados</u> y sequía la mayor parte o totalidad del año. Escasas lluvias, pero torrenciales.	*Bosques de coníferas xerófilas como pino carrasco (<i>Pinus halepensis</i>), también se puede dar <i>Pinus halepensis-Juniperus thurifera</i>, o bien <i>Pinus halepensis-Tetraclinis articulata</i>. Suele haber matorral arbustivo o subarbustivo de coscoja (<i>Quercus coccifera</i>) o bien <i>Juniperus phoenicea</i>.	

T.C.E. INTRAZONALES DE LA PENÍNSULA, BALEARES Y CANARIAS.

El principal condicionante para la vegetación es el sustrato.

P	Vegetación glicohidrófila	Vegetación de agua o de zonas húmedas dulces. Se da en los cauces de los ríos, pantanos, lagunas, etc. Son los llamados <u>Bosques de galería</u>. Son vegetaciones freáticas, es decir, que tienen sus raíces en la capa freática.	Bosques de galería.	<u>Betula, Alnus, Populus, Salix, Frangula, Elaeagnus, Tamarix, Quercus</u> , etc.
L	Vegetación halohidrófila	Vegetación de agua y zonas salinas como marismas, litorales, pantanos de aguas salinas, etc.	Según la salinidad, el bosque irá de caducifolio a matorral arbustivos o subarbustivos.	Tallas arbóreas: <u>Populus</u> (<i>Populus alba</i>), <u>Phoenix</u> (<i>Phoenix dactylifera</i>). Tallas arbustivas: <u>Tamarix, Elaeagnus, Salix</u> (<i>Salix purpurea</i>).
X	Vegetación haloxerófilas o de zonas salinas secas	Zonas áridas o semiáridas y salinas.		<u>Atriplex, Salsola</u>. En zonas de menos madurez podemos encontrar las

		Vegetación de matorral arbustivo (raro) o subarbustivo.		Familias: Quenopodiaceas, plumbaginaceas, frankeniaceas, Crucíferas, etc.
G	Vegetación gipsófila	Se da en sustratos de naturaleza yesosa o con un alto contenido en yeso.	*Bosques subesclerófilos de <u>Quercus faginea</u> o <u>Quercus pubescens</u> o bien bosques esclerófilos de <u>Quercus ilex</u>. *Bosques aciculifolios xerófilos de <u>Pinus halepensis</u>.	<u>Gypsophyla</u> , <u>Ononis</u> , <u>Thymus</u> , <u>Lepium</u> , <u>Teucrium</u> , <u>Stipa</u> .
R	Vegetación samófila o arenícola	Se da en dunas o arenales móviles en el litoral o bien en el interior.	* Costa: <u>Quercus suber</u> y <u>Olea europaea</u>. * Interior: <u>Quercus ilex</u>, <u>Quercus faginea</u> y <u>Quercus pyrenaica</u>. * En ambos casos se puede alcanzar un pinar xerófilo de <u>Pinus pinea</u> o <u>Pinus pinaster</u>. En algunas zonas puede ir acompañado de otras spp: * Litorales no áridos: <u>Juniperus oxycedrus</u> o <u>Juniperus phoenicea</u>. * Litorales áridos: <u>Juniperus phoenicea</u>, que puede evolucionar a mancha de <u>Olea</u>, <u>Pistacia lentiscus</u>, <u>Phyllirea</u>, <u>Ephedra fragilis</u>. * Zonas continentales: <u>Juniperus thurifera</u> o <u>Juniperus oxycedrus</u>.	
F	Vegetación rupícola sobre sustrato no kárstico.	Roquedos compactos de distinta naturaleza (Conglomerados, puddingas, areniscas, etc)	Vegetación similar a las de las zonas circundantes pero de muy pequeña talla, ya que crecen en fisuras. Matorrales, lastonares, sabinas bajas y claros, etc.	
K	Vegetación		Vegetación en mosaico en	

	<i>sobre karst</i>	Podemos encontrar bosques de distintos tipos climáticos como de tipo A,T,C, S, E.	la que se alternan roca con vegetación leñosa y herbácea, donde nunca se sobrepasa la vegetación arbustiva.
J	<i>Vegetaciones glareícolas y de cascares o pedregales</i>	Vegetación que se da en zonas de roca fragmentada sin tierra o con escasa tierra. Se da en los canchales, graveras, cascares, cauces de ramblas, etc.	La vegetación puede ir de tormajal, <u><i>Corylus avellano</i></u> , <u><i>Taxus baccata</i></u> , bosques de pie de cantil como <u><i>Tilia</i></u> , <u><i>Ulmus</i></u> , <u><i>Acer</i></u> , <u><i>Sorbus</i></u> , etc.

T.C.E ZONALES DE CANARIAS.

S	<i>Alta montaña o cubiertas suprasilvicas</i>	Vegetación situada sobre la timberline que aquí se encuentra sobre los 2000–2500m	Desiertos de altura, herbazales o matorrales semidesérticos de altura, retamares, sabinas, etc.	<u><i>Viola</i></u> , <u><i>Echium</i></u> , <u><i>Spartocytisus</i></u> , <u><i>Juniperus</i></u> .
SA	<i>Vegetación silvica alísica</i>	Vegetación influida por los vientos alísicos a una altitud aproximada de 500–1500m y en posición N, NE y E, donde se producen concentraciones de nubes que se condensan generando un gran aporte de agua y formando lo que se llama la <i>laurisilva</i> .	Se forma la laurisilva, que es un bosque denso que tiene las hojas tipo laurel (persistentes, coriáceas, brillantes de tamaño medio a medio pequeño).	<u><i>Laurus</i></u> , <u><i>Apollonias</i></u> , <u><i>Visnea</i></u> , <u><i>Myrica</i></u> , <u><i>Ocotea</i></u> , <u><i>Laurocerasus</i></u> , <u><i>Erica</i></u> , <u><i>Juniperus</i></u> , <u><i>Ilex</i></u> , <u><i>Rhamnus</i></u> , <u><i>Arbutus</i></u> , <u><i>Euphorbia</i></u> , etc.
SE	<i>Vegetación silvica extralísica</i>	Vegetación situada entre los 500–2500m y en zonas donde no se producen nieblas propias de la condensación de los vientos alísicos.	Pinar esclerófilo de montaña a base de <u><i>Pinus canariensis</i></u> , que está muy adaptada al rebrote después de los incendios.	
I	<i>Vegetación infrasilvica</i>	Se da en los pisos bajos de todas las islas (por debajo de la laurisilva)	Matorral termófilo, que en las zonas de mayor frescura este bosque se denomina	<u><i>Echium</i></u> , <u><i>Convolvulus</i></u> , <u><i>Arbutus</i></u> , <u><i>Olea</i></u> , <u><i>Juniperus</i></u> , <u><i>Rhamnus</i></u> ,

		<i>pre-monteverde.</i>	<u><i>Euphorbia, Pistacia.</i></u>
--	--	------------------------	------------------------------------

Simplemente citar los t.c.e intrazonales de Canarias:

P, R, F, J, L, X.

1

152