

EXCURSIÓN BOTÁNICA Y GEOLÓGICA BACHILLERATO

(Abril 2019)

-SIERRA DE CARRODILLA

-CONGOSTO DE OLVENA

-VALLE DEL ARA

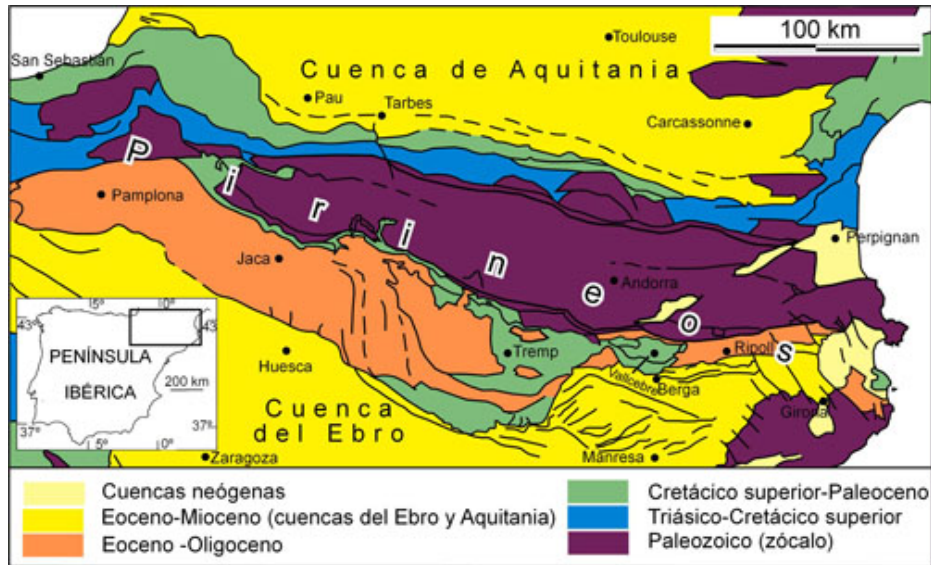


IES Sierra de San Quílez (Binéfar-Huesca)

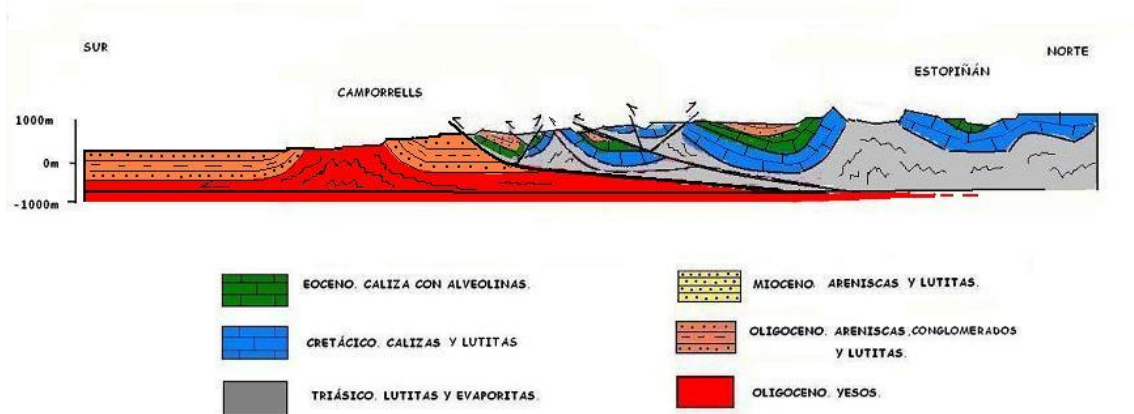
1- EL PIRINEO.

Introducción.

Desde el punto de vista geográfico, por Pirineo se entiende la cadena montañosa situada en el istmo que une la península Ibérica con Europa, limitada al norte por la depresión de Aquitania y al sur por la depresión del Ebro. Su longitud por lo tanto es de 425 Km y su anchura media es de unos 100 Km, si bien en algunos puntos como las comarcas orientales de Huesca alcanza los 150 Km.



Sin embargo, desde el punto de vista geológico, numerosas unidades litoestratigráficas y estructuras tectónicas se prolongan más allá del istmo tanto por el Este como por el Oeste, tanto en zonas sumergidas por las aguas del Cantábrico como por la cordillera Cantábrica y las zonas próximas a los Alpes.



-Corte esquemático de la zona surpirenaica entre Castillonroy (izquierda) y Laspaules (derecha) siguiendo el recorrido aproximado del Noguera Ribagorzana.

Unidades estructurales del Pirineo.

Al igual que sucede en otras zonas afectadas por deformaciones alpinas, el Pirineo puede ser dividido en tres conjuntos:

-El zócalo, constituido por rocas precámbricas y paleozoicas. Se trata de rocas intensamente deformadas durante la orogenia hercínica (salvo las más recientes del Pérmico) y se presentan mezclados con rocas plutónicas de tipo granito.

-La cobertera, formada por materiales mesozoicos y paleógenos afectados por las estructuras del plegamiento alpino. En amplias áreas de la zona surpirenaica, esta cobertera se presenta “despegada” del zócalo, es decir, desplazada hasta centenares de kilómetros a través de grandes cabalgamientos.

-Los terrenos postorogénicos, constituidos por rocas neógenas y cuaternarias que no están deformadas por el plegamiento alpino, pudiendo estar sin embargo plegadas por acontecimientos tectónicos más recientes.

Estos tres conjuntos se presentan de forma aproximada como una sucesión de bandas simétricas de orientación aproximada E-W, situándose en el centro el zócalo, rodeado por dos franjas de cobertera y dos zonas postorogénicas, de acuerdo con el siguiente modelo:

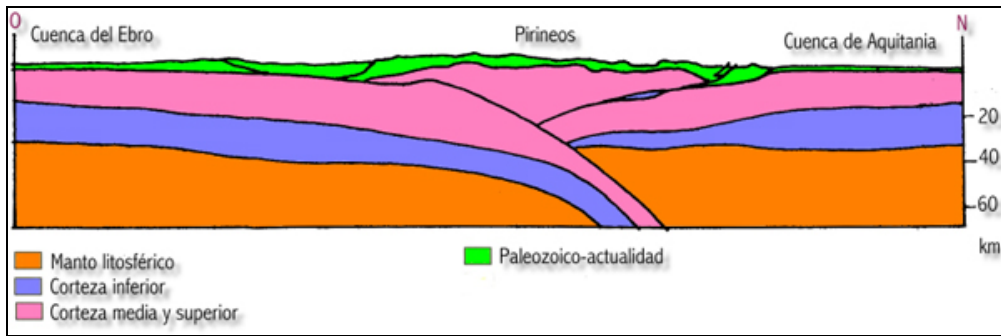
-Antepaís meridional, definido por sedimentos de la depresión del Ebro afectados por plegamientos suaves.

-Zona surpirenaica, caracterizada por rocas de cobertera deformados y desplazados hacia el Sur por grandes sistemas de cabalgamientos.

-Zona axial, en la que afloran materiales de zócalo deformados por estructuras hercínicas y alpinas. Está limitada al norte por la “falla norpirenaica” que se interpreta como una zona de subducción fósil.

-Zona norpirenaica, constituida por rocas de cobertera mesozoicas deformadas y metamorfizadas, con algún afloramiento de rocas de zócalo.

-Antepaís septentrional, formado por sedimentos de la depresión de Aquitania, débilmente deformados.

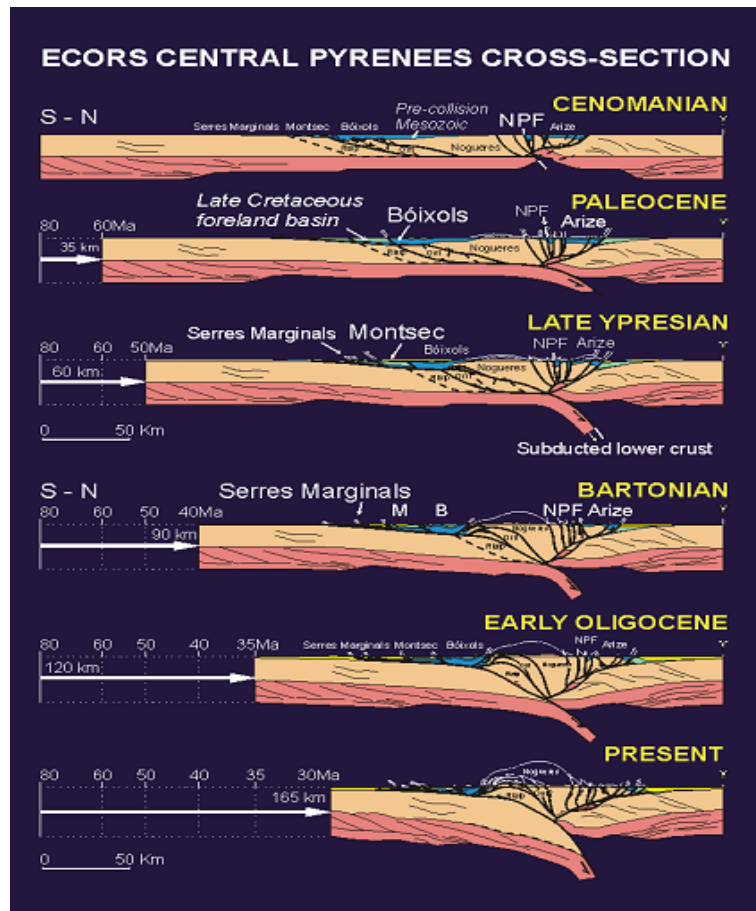


Evolución geodinámica del orógeno pirenaico.

No existe un modelo geodinámico del Pirineo que sea universalmente aceptado. Existen aun muchas controversias sobre la significación de la falla norpirenaica, la edad del metamorfismo, etc Sin embargo, suele aceptarse la existencia de una serie de etapas que con toda seguridad han debido sucederse.

-Etapa de rifting. Durante la apertura del Tethys y del Atlántico, en una situación tectónica distensiva, se instaló en parte del dominio Pirenaico un régimen de plataforma. La sedimentación fue controlada por fracturas de dirección NE-SO.

-Etapa de desplazamiento. Durante el Cretácico inferior el desplazamiento de la placa ibérica con respecto a Europa provocó la formación de cuencas profundas con sedimentación flysch, alargadas paralelamente a la falla norpirenaica. El estiramiento cortical asociado al desplazamiento y rotación de la placa ibérica fue la causa del metamorfismo y de la actividad magmática. También se produjeron en esta etapa situaciones locales de compresión con la consiguiente formación de pliegues oblicuos a la dirección de la falla norpirenaica.



-Etapa de colisión. Durante el Cretácico

superior tiene lugar un cambio progresivo del movimiento relativo entre la placa ibérica y la europea, pasando de un desplazamiento relativo a un acercamiento, y por tanto el paso hacia una etapa de tectónica compresiva, con subducción de litosfera oceánica bajo la placa europea. En esta etapa se desarrolla un cinturón de cabalgamientos que hacen emerger los primeros relieves en el mar pirenaico. La sedimentación que se desarrolló a partir de la formación de estos últimos cabalgamientos se acumuló a ambos lados de la joven cordillera, originando las cuencas de antepaís.

-Etapa postorogénica. A partir del Oligoceno tiene lugar la elevación generalizada de la cordillera. Los depósitos de esta etapa rellenan las cuencas contiguas del Ebro y Aquitania.

2- BOSQUES DE LA PENÍNSULA IBÉRICA

Los bosques de la Península Ibérica se encuadran dentro de dos grandes regiones de flora y vegetación; cada una de ellas, caracterizada por una serie de plantas y comunidades vegetales que le son propias, además de poseer otras muchas en común. La separación entre estas dos regiones no es clara y tajante; existe una influencia mutua, que hace muy difícil establecer unos límites precisos: algunas especies tienen su óptimo precisamente en estos espacios intermedios

2.1- EL BOSQUE MEDITERRÁNEO.

El bosque y el matorral mediterráneo es un bioma que se extiende por las zonas templadas de la Tierra que presentan un clima de tipo mediterráneo, donde las precipitaciones no son muy abundantes y existe una estación seca muy marcada. La vegetación está formada por matorrales o montes, más o menos densos y altos, en los que los árboles y arbustos predominantes son de tipo perennifolio esclerófilo (con hojas siempre verdes, pequeñas y duras). Mientras en ciertas áreas la vegetación natural está formada por bosques, generalmente de baja altura, en otras zonas son los matorrales, ya sean naturales o favorecidos por la antigua intervención humana, los que caracterizan la vegetación. Por este motivo es un bioma que, dependiendo de los autores y de las clasificaciones, puede recibir distintas denominaciones: el Bosque Mediterráneo, el Bosque y Matorral Mediterráneos, el Matorral Mediterráneo, el Chaparral...



El mediterráneo es un clima de tipo templado-cálido con lluvias estacionales, en el que los inviernos son húmedos (dominan los ciclones de las latitudes templadas) y los veranos cálidos y secos (dominan las altas presiones subtropicales). Las lluvias, que se distribuyen desde el otoño hasta la primavera, varían de escasas a moderadas (medias de 300 a 1000mm anuales), por lo que el clima puede variar de mediterráneo seco a húmedo, pero siempre existe una sequía estival, de más de dos meses, con una intensa radiación solar. En cuanto a las temperaturas, los veranos pueden ir de moderadamente cálidos a bastante calurosos, y los inviernos de frescos a fríos. En este bioma la principal limitación debida al clima es la larga sequía estival (a veces más de 4 meses) cuando las temperaturas son más altas. La estación de crecimiento está limitada a los meses con suficiente humedad en el suelo, temperaturas adecuadamente cálidas y suficientes horas de luz, principalmente la primavera. Este bioma, a pesar de su relativa pequeña extensión, presenta una gran biodiversidad, tanto de plantas como de animales, además de una gran variedad de formas del terreno y de tipos de suelo.

Características del bosque esclerófilo mediterráneo.

El encinar de *Quercus ilex* presenta múltiples mecanismos adaptativos a las particulares condiciones climatoedáficas mediterráneas. Están adaptados a un estrés climático múltiple que se concreta en frío invernal, irregularidad en la distribución de las precipitaciones y, sobre todo, coincidencia del período de máxima sequía con el mayor rigor de los calores estivales. Desde el punto de vista edáfico, la escasez de nutrientes parece ser un factor que contribuye a reforzar su acusada personalidad.

Todos los procesos que tienen lugar en estos bosques parecen encaminados a lograr un riguroso control de la economía hídrica y los nutrientes, destacando especialmente la estrategia de la esclerofilia. Las hojas presentan cutículas gruesas para reducir al máximo las pérdidas de agua durante períodos secos. Bajo la cutícula se alinean varios estratos epidérmicos, con frecuencia parcialmente lignificados o reforzados con esclerénquima. Los estomas se concentran en el envés de las hojas, en ocasiones en cavidades. Generalmente suelen presentarse capas de pelos, escamas o ceras que reflejan la luz solar reduciendo el calentamiento y ayudando a mantener una capa de aire saturado de humedad en las proximidades de la superficie foliar que dificulta las pérdidas de agua.

Todo ello se traduce en que las plantas del ecosistema mediterráneo presentan una baja eficiencia fotosintética a pesar de tener altas concentraciones de clorofila. Por ello, encinares y alcornoques presentan aproximadamente el doble de superficie foliar que los hayedos, no existiendo, sin embargo, diferencias significativas en la absorción lumínica. Es evidente que la gran luminosidad de los climas mediterráneos tiene mucho que ver en este comportamiento.

Muchas especies presentan diferencias importantes en sus hojas en relación con el gradiente de radiación que se establece del interior al exterior de la copa. Las hojas externas de las encinas se calientan mucho en verano y los estomas se mantienen cerrados, tienen una marcada lobulación que ayuda a su refrigeración y suelen ser de menor tamaño que las hojas internas, que son más redondeadas, de bordes enteros y con menor recubrimiento aislante.

La eficacia fotosintética a lo largo del día sufre considerables fluctuaciones. Durante las primeras horas, cuando el calor no es excesivo, la actividad fotosintética de los vegetales mediterráneos es intensa y se registran máximos de absorción de CO₂. Al mediodía se produce un cierre generalizado de los estomas con objeto de reducir las pérdidas de agua y la fotosíntesis cae espectacularmente. Por la tarde, aunque el calor sigue siendo intenso, se produce una cierta recuperación en los niveles de actividad.

Los intensos fríos invernales que se registran en algunas zonas mediterráneas pueden llegar a alcanzar una intensidad y duración considerables en las mesetas y muelas del interior peninsular. La actividad metabólica de todos los integrantes del ecosistema mediterráneo se reduce de modo significativo por debajo de 10° C, aunque puede existir una cierta absorción de CO₂ hasta 0° C. La encina es especialmente resistente, soportando fríos hasta de -25°C sin presentar lesiones. El acebuche, el alcornoque, el lentisco y la coscoja se resienten con temperaturas inferiores a -15°C, mientras que los más termófilos como el mirto, el algarrobo o la adelfa, no toleran fríos superiores a -5°C.

El frío invernal o, si se prefiere, la irregularidad térmica que caracteriza a los ecosistemas mediterráneos puede considerarse como el principal factor diferenciador frente a las formaciones tropicales secas. La irregularidad climática y la inexistencia de un período realmente favorable (cuando hace calor no hay agua y cuando llueve puede hacer demasiado frío) pueden ser los rasgos ambientales más significativos para la interpretación de este tipo de vegetación.

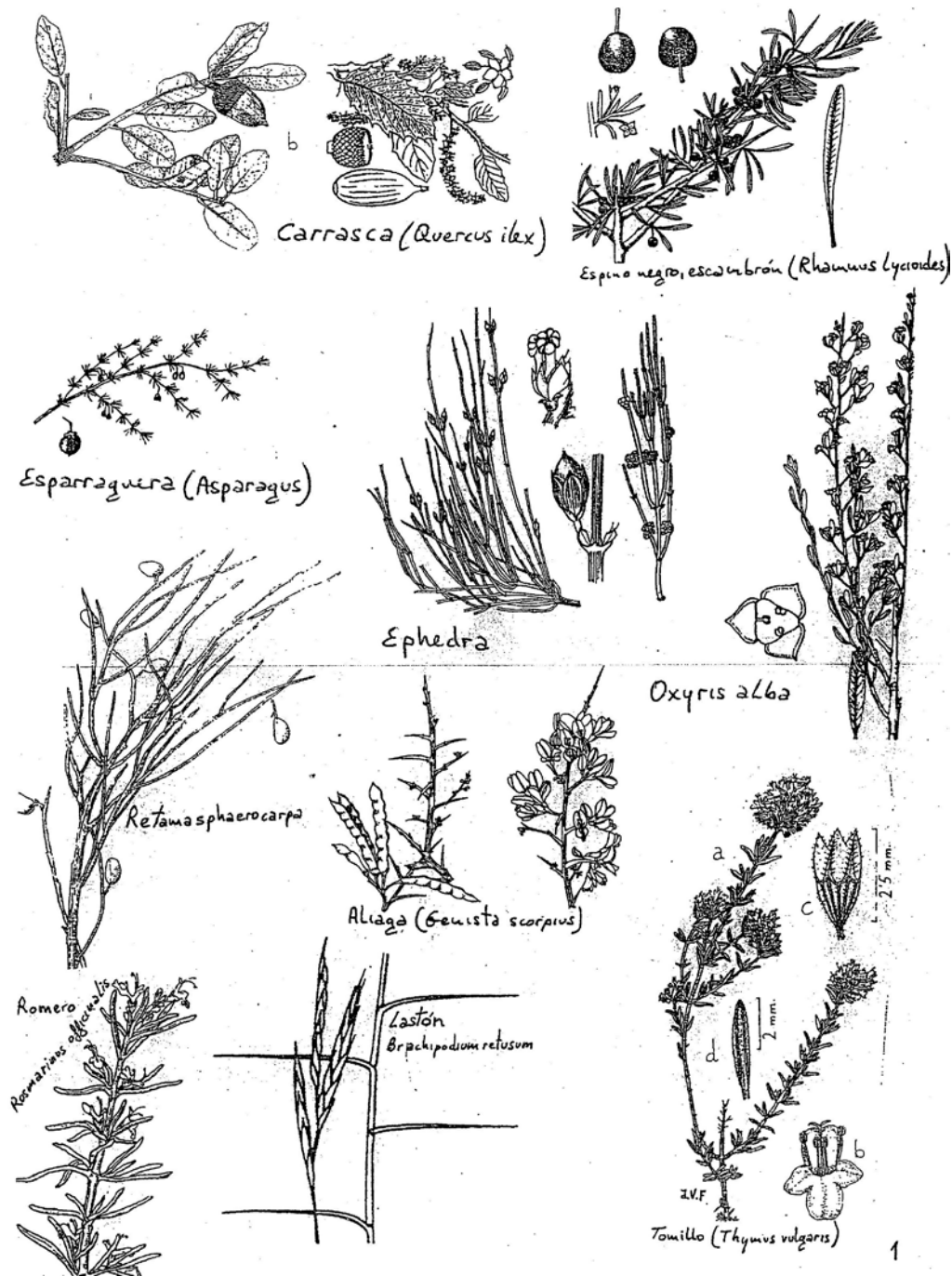
Los bosques mediterráneos son muy escasos en las zonas llanas y con suelos más profundos, las cuales han sido tradicionalmente cultivadas por el hombre. Lo que sí se pueden encontrar, sobre todo en la Península Ibérica, son dehesas. Las dehesas son bosques aclarados donde se mantienen cierto número de árboles adultos (generalmente del género *Quercus* como las encinas, alcornoques, quejigos y robles melojos) con distintos aprovechamientos (leñas, corcho, bellotas...), entre los que se desarrolla un pastizal que es aprovechado por el ganado.

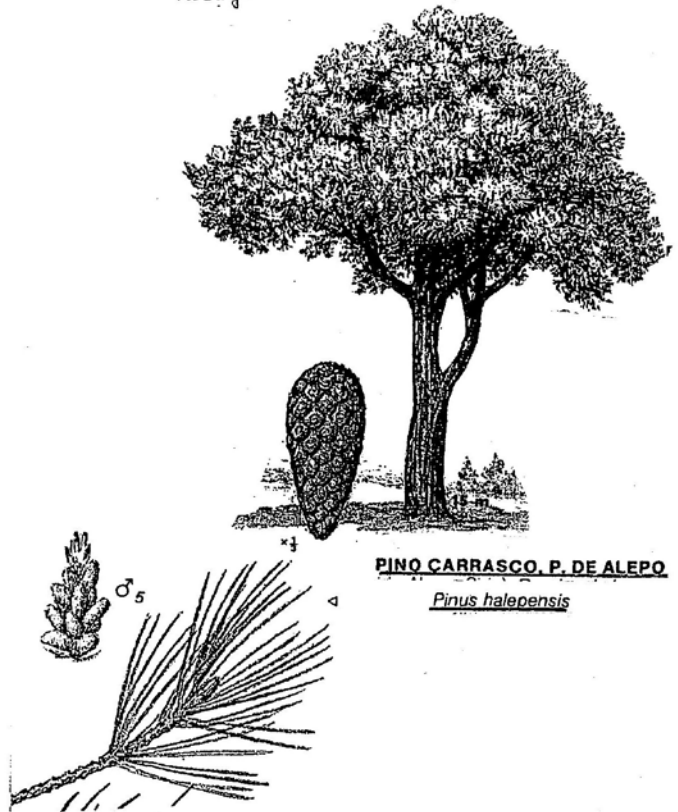
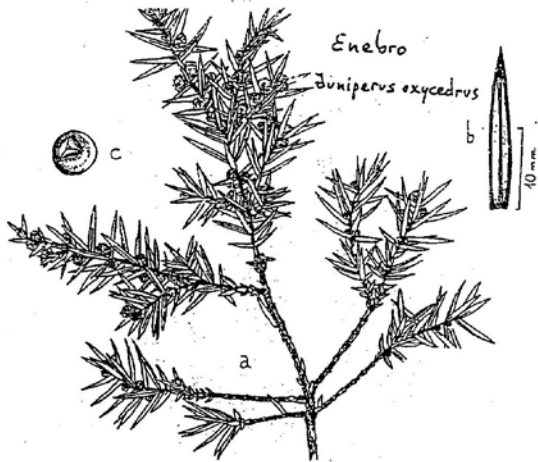
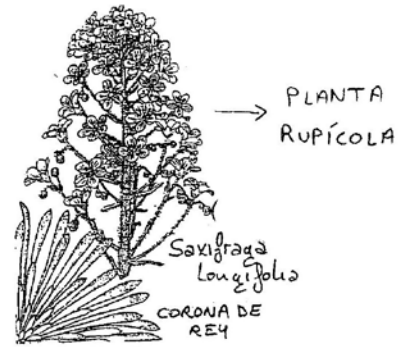
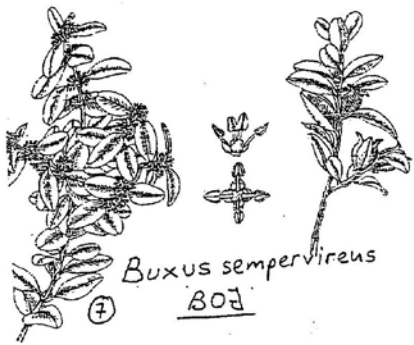
En esta región del mar Mediterráneo, mucho más abundantes que los bosques son las formaciones de matorral alto o maquia. Además de encinas (*Q. ilex*, *Q. rotundifolia*), muchas veces arbustivas (carrascas o chaparras), son abundantes otras fagáceas esclerófilas como *Quercus coccifera* (coscoja) o *Q. calliprinos*. También

suelen ser abundantes las cupresáceas (*Juniperus*, *Cupressus*, *Tetraclinis*) y grandes extensiones de estos matorrales pueden estar dominadas por pinos (*Pinus halepensis*, *P. brutia*, *P. pinea*).

Debido a la gran y antigua degradación sufrida, muchos de estos matorrales se han transformado en matorrales más abiertos y con especies de menor altura (*Cistus*, *Salvia*, *Rosmarinus*, *Lavanda*, *Genista*, *Linum*, *Thymus*...)

Algunas especies del bosque mediterráneo







Sabina

NOMBRE CIENTÍFICO: *Juniperus phoenicea*



Coscoja

4- BOSQUE CADUCIFOLIO:

Se caracteriza por la pérdida anual y simultánea de todas las hojas en otoño, y una concentración de las estaciones cálidas (5 o 6 meses) de las actividades vitales. Sus hojas amplias y delgadas carecen de protección contra el frío y necesitan abundante humedad. Alcanza mayor altura (de 15 a 30 metros) y posee un estrato más denso de arbustos que el bosque mediterráneo. La ausencia de luminosidad en el interior del bosque ha obligado a las plantas del sotobosque a adaptarse a esta circunstancia para llevar a cabo la fotosíntesis. Las más destacadas en este sentido son los majuelos, rosales silvestres, zarzamoras y boj.

Los tipos de bosque caducifolio más representativos son los hayedos y robledales.

Las hayas requieren una elevada humedad y temperaturas no demasiado altas. Se encuentran en zonas montañosas, concretamente en la franja que se extiende desde los Pirineos hasta la Cordillera Cantábrica, con presencia también en el macizo de Montseny (Cataluña) y en algunos sectores del Sistema Ibérico y Central.

Los bosques de hayas (*Fagus sylvatica*) son bastante extensos. Acompañando a estos bosques encontraremos otros árboles como los avellanos (*Corylus avellana*), sauce cabrino (*Salix caprea*), abedules (*Betula pendula*), boj (*Buxus sempervirens*) y algún acebo (*Ilex aquifolium*). Al tratarse de bosques muy umbrosos, hay pocas plantas que puedan crecer. Aún así, crecen algunas especies como la pulmonaria (*Pulmonaria affinis*) y la convalaria (*Convallaria majalis*).

Atendiendo a las plantas que albergan en su sotobosque se pueden diferenciar tres tipos de hayedo: Submediterráneo o hayedo con boj, el atlántico neutrófilo y el acidófilo.

- El hayedo y hayedo-abetal con boj (*Buxo-Fagetum*), es el que más superficie ocupa en el la región central del Pirineo, llegando a ser extremadamente pobre florísticamente hablando. La mayor parte de sus plantas se pueden ver en bosques algo más secos, como *Hepatica nobilis*, *Helleborus foetidus*, *Daphne laureola*, *Carex digitata*, etc.
- El hayedo atlántico neutrófilo



(Scillo-Fagetum), es el más rico en especies de los tres, ocupa los lugares con el suelo más profundo y en los que se condensa más la humedad. Estos bosques son islotes de vegetación atlántica y salpican los cañones del Pirineo Central, en el Parque Bujaruelo, Ordesa, Añisclo y Pineta. Entre las plantas de clima más húmedo que podemos encontrar citaremos *Scilla liliohyacinthus*, *Galium odoratum*, *G. rotundifolium* (indicando rodales de suelo \pm ácido), *Melica uniflora*, *Cardamine heptaphylla*, *Actaea spicata*, *Goodyera repens*, diversas piroláceas, etc.

- Los hayedos acidófilos (Luzulo-Fagetum), cuya flora nos indica los raros afloramientos de areniscas silíceas del Parque (Turieto en Ordesa; cabecera del Ara, Bco. de las Mentiras, etc.), con plantas como el arándano o «anayón» (*Vaccinium myrtillus*), la brechina (*Calluna vulgaris*), *Luzula nivea*, *L. pilosa*, *Veronica officinalis*, *Deschampsia flexuosa*, etc.

Los robledales suelen estar formados por el roble carballo, roble albar y roble pubescente. El primero de ellos ocupa en Europa el área más extensa gracias a su resistencia al frío invernal, aunque necesita más calor en verano que la haya. Abunda en la franja costera Cantábrica, Galicia y, en menor medida, en el noroeste de Cataluña, alcanzando una altura de 1000 m. Destacan los bosques mixtos de carballo y fresno en Lérida, Gerona y en la zona cantábrica caliza.

El roble pubescente requiere mayores exigencias de agua y suelos calizos, localizado entre Navarra y Cataluña entre los 600 y 1500 m de altura.

Los robledales no son específicos de un tipo de suelo concreto, aunque los mejores bosques los encontramos en terrenos calcáreos si bien soporta perfectamente los terrenos silíceos, incluso en algún caso, bastante secos. Puede vivir en terrenos pedregosos, incluso rocosos si hay lluvias abundantes, pero prefiere suelos sueltos y bien aireados, por lo que no se encuentra cómodo en terrenos arcillosos. No abunda en los fondos de valles y barrancos, con suelos más ricos, en los que no es capaz de competir con otras especies más adaptadas.

El roble albar es una especie de media luz y temperamento robusto. Presenta cierta similitud con el haya al soportar en las primeras edades la sombra de los adultos. El roble nos acompaña en el tránsito del clima mediterráneo al atlántico. No está muy extendido tanto por la competencia de otras especies como por la acción directa del hombre, que ha buscado siempre este roble por la calidad de su madera.

No abundan los robledales de roble albar monoespecíficos, por lo que es habitual encontrarlo mezclado con otras especies como el haya, el abedul, el fresno, el roble carballo, el roble pubescente o el melojo.

Algunas de las formaciones principales que podemos encontrar son:

Robledales submediterráneos: En zonas submediterráneas, con una climatología mas húmeda que las de los bosques de roble pubescente (*Quercus humilis*) pero insuficiente para los hayedos, podemos encontrar el dominio *Querco - Aceretum opali* (= *Aceri - Quercetum petraeae*) correspondiente a los robledales de roble pubescente y roble albar. Aparecen aquí también el tilo (*Tilia phatyphyllos*). En la zona oeste de la distribución peninsular encontramos una formación similar en la que el melojo (*Quercus pyrenaica*) tiene un papel similar que el del roble pubescente.



Pulmonaria affinis



Convallaria majalis



Betula pendula



Ilex aquifolium



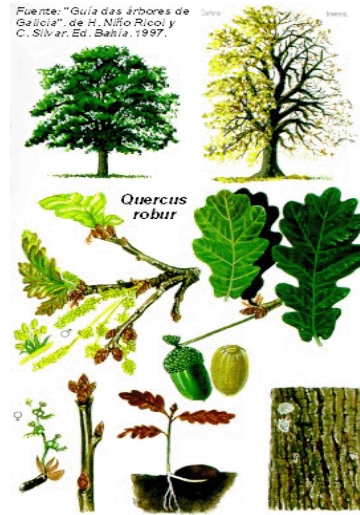
Buxus sempervirens



Abies alba



Gymnocarpium dryopteris



Quercus robur



Pinus sylvestris



Quercus faginea