

---

---

## Unitat 37

Les plantes II. Coniferòfits i angiospermatòfits. Caràcters generals, origen, classificació i ecologia. Famílies i espècies d'arbres i arbustos espanyols més representatius. La destrucció dels boscos. La repoblació i les mesures preventives.

---

---

1. Introducció
2. Les Gimnospermes
3. Les Angiospermes
4. La destrucció dels boscos. La repoblació i les mesures preventives.

# 1. Introducció

La botànica clàssica considera el regne de les plantes dividit en quatre grans grups: els briòfits, els pteridòfits, els pinòfits o gimnospermes i els magnoliòfits o angiospermes. Els termes utilitzats en el títol d'aquest tema, Coniferòfits i Angiospermatòfits, apareixen a l'esquema proposat per Margulis i Schwart al 1985 en què divideix les plantes en nou grups.

Relació entre l'esquema de Margulis i el de la botànica clàssica:

Segons Margulis	Segons la botànica clàssica
- Briòfits	Briòfits
- Licopodòfits (licopodis) - Filicinòfits (falgueres) - Esfenòfits (equisets)	Pteridòfits
- Ginkgòfits - Gnetòfits - Cicadòfits - Coniferòfits	Pinòfits o gimnospermes
- Angiospermatòfits	Magnoliòfits o angiospermes

Gimnospermes i angiospermes són plantes amb llavors o *espermatòfits*. Inclouen els vegetals que més èxit han assolit en el medi terrestre, colonitzant quasi tots els hàbitats. Són cormòfits i presenten un cicle biològic amb alternança de generacions, amb un clar predomini de l'espòrit, a l'igual que els pteridòfits, si bé a diferència d'aquests, el gametòfit es troba extraordinàriament reduït i protegit. Els espermatòfits inclouen les classes següents:

- *Divisió Pinòfits* (gimnospermes)
  - Classe PROGIMNOSPERMOPSIDES (progimnospermes)
  - Classe PTERIDOSPERMOPSIDES (pteridospermes o falgueres amb llavors)
  - Classe CICADEIDOPSIDES (cicadeoidees)
  - Classe CYCADOPSIDES (cícaedes)
  - Classe GINKGOPSIDES (ginkgos)
  - Classe CONIFEROPSIDES (coníferes)
  - Classe GNETOPSIDES (gnetòfits)
  
- *Divisió Magnoliòfits* (angiospermes)
  - Classe MAGNOLIOPSIDES (dicotiledònies)
  - Classe LILIOPSIDES (monocotiledònies)

L'origen dels espermatòfits es situa durant el Devonian a partir de les Progimnospermes, grup del que deriven els Ginkgòpsids, Coniferòpsids, Gnetòpsids i les pteridospermes (falgueres amb llavor), i d'aquestes últimes provenen els Cicadòpsids, els Cicadeoidòpsids i probablement les angiospermes (Magnoliòfits).

## 2. Les Gimnospermes

- Es coneixen actualment unes 850 espècies, però segons el registre fòssil n'existien més de 3.000 en el moment de màxim esplendor del grup, entre el Devonià i el Juràssic. A la darreria del Mesozoic, coincidint amb la progressió ascendent de les angiospermes, les gimnospermes iniciaren una notable regressió.
- Són plantes llenyoses, majoritàriament arbòries, de fulles habitualment persistents i reduïdes, que creixen, sobretot, a les regions temperades, fredes i de muntanya.
- Les flors, senzilles, típicament unisexuals i sense periant es disposen majoritàriament en individus monoics. Els primordis seminals, nus, apareixen sobre fulles especialitzades o protegides per bràctees en estructures estrobiliformes més o menys complexes. Amb les Gimnospermes té lloc l'aparició de les llavors, si bé aquestes no es troben tancades en un fruit (*Gimnospermes*= llavors nues).
- Pol·linització principalment anemògama. El nombre de cotilèdons oscil·la entre dos i quinze o vint.
- En Gimnospermes, s'observa un extraordinari engrossiment secundari, gràcies a l'activitat d'un càmrium. El xilema secundari de les Gimnospermes consta principalment de traqueïdes areolades. Floema, encara sense tubs cribrosos, només amb cèl·lules cribroses que no presenten cèl·lules annexes.

### Classe Coniferòpsides

Quasi tots els seus representants són arbres i arbustos, molts d'ells de gran importància econòmica per la seva fusta. Tots es caracteritzen per presentar els sacs pol·línics i els primordis seminals en estròbils independents o "cons". Actualment aquesta classe comprèn els ordres *Coniferales* (coníferes típiques) i *Taxals*.

#### O. Coniferales

- La major part són arbòries, i inclouen algunes de les espècies més grans conegudes, com la sequoia, *Sequoia sempervirens*, amb representants de més de 100 m d'alçada, així com de les més longeves, ja que són freqüents els individus de *Pinus aristata* de més de 1000 anys d'edat, i també es coneix un exemplar de *Pinus longavea* (a Califòrnia) amb prop de 4.900 anys.
- Moltes presenten ramificació monopòdica, amb el contorn de la capçada piramidal.
- És freqüent l'existència de conductes resinífers.
- Les fulles són generalment perennes, tot i que existeixen espècies caducifòlies com els làrixs (*Larix decidua*). La forma pot ser variada, acicular (ex. *Pinus*), esquamiforme (ex. *Thuja*), lanceolada (ex. *Podocarpus*), etc.
- Són plantes monoiques o més rarament dioiques, sempre amb els òrgans sexuals disposats en estròbils diferents. Els masculins són petits i solen trobar-se cap a la base de la capçada, solitaris o en grups, amb nombrosos microsporòfils. Els estròbils femenins són compostos i consten d'un eix sobre el que s'insereixen un nombre variable de bràctees o *escames tectrius* a l'axil·la de la qual apareix una *bràctea seminífera* amb un o diversos primordis seminals. En *Juniperus* (ginebres i savines), les tres fulles

superiors immediates a l'estròbil femení envolten les llavors i es fan carneses, donant lloc a una mena de fruit, el *gàlbul*.

- Moltes coníferes tenen gran importància per a l'home ja que són font de matèries d'interès com la fusta, les resines, essències, bàlsams, tanins i olis, o simplement per les llavors comestibles. Moltes són cultivades pel seu valor ornamental. Els boscos de coníferes són font d'aliment i hàbitat per a nombroses espècies animals.
- **Família Pinàcies:** Les pinàcies es troben molt ben representades en pràcticament tot tipus d'hàbitats de la península Ibèrica. De gran interès forestal és el gènere *Pinus*, que compren unes 90 espècies entre les que podem destacar *P.nigra* (pinassa), *P.Sylvestris* (pi roig), *P.uncinata* (pi negre), *P.Halepensis* (pi blanc), *P.pinea* (pi pinyer) i *P.pinaster* (pi bord). Les tres últimes usades freqüentment en reforestacions. Altres membres de la família són *Picea abies* (Pícia/abeto rojo), *Larix decidua* (làrix europeu/alerce europeo) i diverses espècies del gènere *Abies*, com *A.pinsapo* (pinsap/abeto de andalucía) i *A.alba* (avet/abeto blanco).
- **Família Cupressàcies:** El gènere autòcton més representatiu a Espanya és *Juniperus*, amb espècies de fulles esquamiformes com les savines, ex. *J.phoenicea*, i espècies de fulles aciculars com els ginebres (enebros), ex. *J.communis*. Dels gàlbuls d'aquest últim s'obté la ginebra. Molt conegudes, pel seu valor ornamental són les tuies, *Thuja*, i els xipressos, *Cupressus arizonica*, que no tolera el clima marítim amb la qual cosa és freqüent trobar-lo en parcs i jardins en zones continentals de l'interior i *Cupressus sempervirens*, usat en camps com a cortina per tapar el vent.

## **O. Taxals**

- Inclou una sola família, les **taxàcies**, formada actualment per 4 ó 5 gèneres i unes 20 espècies.
- Són arbres i arbustos dioics.
- Solen tenir troncs molt gruixuts i rames horitzontals, sense conductes resinífers, i amb fulles linears o aciculars, aplanades i més o menys rígides.
- Els òrgans sexuals masculins es troben agrupats en estròbils de petit tamany a la part inferior de les rames; els primordis seminals, al contrari, no es disposen en estròbils sinó que apareixen solitaris a l'extrem de les rames o a les axil·les de les fulles.
- Les llavors s'envolten d'un aril carnós i d'un color roig viu molt atractiu per a les aus que són els agents disseminadors.
- L'únic representant espanyol i europeu és *Taxus baccata* (cat. Teix, cast. Tejo).

### 3. Les Angiospermes

- Constitueixen el grup més important de plantes amb llavors, i l'últim en aparèixer al llarg de l'escala evolutiva. Inclou les plantes que presenten més complexitat, tant pel que fa a les seves estructures vegetatives com reproductores, així com les més utilitzades per l'home. Es coneixen prop de 220.000 espècies, convertint-se amb el grup més nombrós de vegetals. Es coneixen restes fòssils del Cretàcic inferior, si bé el grup no es va fer dominant fins el Cretàcic mitjà. Des de llavors han colonitzat pràcticament tots els hàbitats i desplaçat de la major part d'ells a les Gimnospermes.
- Inclou plantes herbàcies, arbustos i arbres.
- La seva principal característica és la presència de veritables flors i de primordis seminals tancats sempre en un pistil. Els gametòfits es troben reduïts al màxim.
- L'hermafroditisme, l'existència de peces atractives com els sèpals i pètals, o el nèctar afavoreixen la pol·linització pels animals, molt més efectiva. Es pot donar autopol·linització o pol·linització creuada.
- Es dona doble fecundació. Les llavors apareixen tancades en un fruit.
- Xilema amb tràquees i traqueïdes.

#### Classe Magnoliòpsides (Dicotiledònies)

- Constitueixen aproximadament el 75% de les angiospermes.
- Inclouen des de plantes herbàcies anuals fins a arbres de gran longevitat com l'olivera, *Olea europea*, de la que es coneixen individus de més de 1000 anys. La major part són arbòries i arbustives.
- Embrió amb dos cotilèdons.
- Arrel embrionària persistent, capaç de engrossir-se i ramificar-se (alorrizia) per tal de garantir l'aprovisionament d'aigua i elements minerals a la planta més enllà del primer any de vida.
- Feixos conductors en cercle i oberts, cosa que permet el desenvolupament d'un canvi i un creixement secundari en grossor.
- Fulles amb limbe més o menys gran, amb pecíol, freqüentment amb estípules i rarament amb beina. Nerviació pinnada. Sovint compostes.
- Peces florals amb disposició cíclica, en verticils generalment pentàmers o menys freqüentment tetràmers, trímers i dímers. Predominen les flors amb calze i corol·la, les peces de les quals mostren gran variabilitat pel que fa al nombre i agregació, si bé hi ha una tendència cap a la soldadura. Producció de grans de pol·len fonamentalment tipus tricolpat.
- Presència de plastidis tipus S (que acumulen midó) en les cèl·lules dels tubs cribrosos.

La classe es pot dividir en les subclasses següents:

	Nº espècies	Nivell de desenvolupament de la flor
- S.Cl. Magnòlides	12.000	Pol·licàrpic
- S.Cl. Cariofílides	11.000	Apètal
- S.Cl. Hamamèlides	3.400	
- S.Cl. Ròsides	38.000	Dial·lipètal / Simpètal pentacíclic
- S.Cl. Dil·lènides	25.000	
- S.Cl. Astèrides	60.000	Simpètal tetracíclic

De cada subclasse en parlaré una mica en general i després destacaré (tal com diu el títol del tema) famílies i espècies d'arbres i arbustos espanyols més representatius.

### **Nivell de desenvolupament: policàrpic**

Nombrosos carpels generalment lliures.

### **S.Cl. Magnòlides**

Inclouen els representants amb caràcters més primitius dintre les Dicotiledònies. Es tracta d'un grup ric en alcaloides i olis essencials, de gran interès per a l'home. El major nombre d'espècies s'inclouen en els ordres Magnolials, Laurals i Ranunculals. Flors predominantment hermafrodites, amb periant constituït per nombroses peces, lliures entre sí, grans i de vegades no diferenciades en calze i corol·la, que en els representants més primitius es disposen sovint helicoïdalment, mentre que en les famílies més avançades del grup (p.ex. Papaveràcies i Ranunculàcies) ho fan en disposició ja cíclica. També és característic l'elevat nombre d'estams, sovint no diferenciats en filament i antera. Els grans de pol·len en els grups més primitius (p.ex. Magnolials, Ninfals) tenen una sola obertura o cap, a diferència dels més avançats que presenten pol·len tricolpat.

- **Fam. Magnoliàcies:** representades a Espanya per *Magnolia grandiflora* (Magnolia), i *Liriodendron tulipifera* (arbre de les tulipes), els dos són plantes cultivades de gran interès ornamental.
- **Fam. Lauràcies:** *Laurus nobilis* (llorer); fulles aromàtiques utilitzades com a condiment. Espontani a Andalusia i Catalunya. Flors unisexuals, arbre dioic.
- **Fam. Aristoloquiàcies:** rarament representada a Europa. *Aristolochia bianorii*, endèmica a les illes Balears.

### **Nivell de desenvolupament: apètales**

Peces florals cícliques. Carpels (en general sols 5, 4, 3 o 2) més o menys soldats. El periant sol ser simple (sense corol·la) i amb poques peces

### **S.Cl. Hamamèlides**

La major part de les espècies que reuneix es troben en els ordres Urticals i Fagals. Tot i que compren grups predominantment herbàcies (p.ex. Cannabàcies, Urticàcies), la major part són arbres i arbustos. Es tracta d'un grup derivat probablement de les Magnòlides primitives, que inclou plantes riques en tanins i àcid el·làgic, i que mostra una notable reducció de les peces florals. Flors majoritàriament unisexuals i petites, amb un sol verticil d'estams. Sovint les flors masculines es disposen en *aments*. Pol·linització anemòfil·la.

- **Fam. Platanàcies:** fruits tipus aqueni amb vilà a l'extrem que es reuneixen en infructescències globoses. *Platanus hispanica* (plàtan de carrer, plàtan d'ombra); híbrid del plàtan europeu i del americà, que es troba en gran part del territori espanyol. Arbre molt decoratiu i molt usat en alineacions en parcs, passeigs i carreteres. És l'arbre d'ombra per antonomàsia.

- **Fam. Ulmàcies:** flors ja hermafrodites.  
*Ulmus minor* (om), per tota Espanya.  
*Celtis australis* (lledoner), àmpliament cultivat per la seva fusta i pels seus fruits. És freqüent en el litoral mediterrani, la depressió de l'Ebre, sud d'Espanya i en les illes Balears.
- **Fam. Moràcies:** es caracteritza per la presència d'un làtex blanc en tots els seus representants.  
*Ficus carica* (figuera), *Ficus benjamina*, *Morus alba* (morera dels cucs), *Morus nigra* (morera negra)
- **Fam. Juglandàcies:** *Juglans regia* (noguera), el fruit, les nous, són comestibles i molt nutritives, sovint utilitzades en pastisseria i en la fabricació de licors. La seva fusta també és apreciada.
- **Fam. Fagàcies:** molt importants per l'extensió que ocupen, comparable a la de coníferes, si bé aquestes últimes cobreixen una extensió més gran. A la família pertanyen espècies d'interès com el castanyer, el faig, l'alzina, l'alzina surera, els roures, moltes d'elles importants per la fusta. El gènere *Quercus* es caracteritza pel seu fruit en bellota o gla.  
*Fagus sylvatica* (faig / haya)  
*Castanea sativa* (castanyer), molt abundant a Espanya, no sols pels fruits comestibles sinó també per la fusta de qualitat.  
*Quercus suber* (alzina surera), es pela cada deu o onze anys per aprofitar l'escorça i extreure el suro.  
*Quercus ilex* (alzina)  
*Quercus coccifera* (garric, coscoll), espècie arbustiva més xeròfila que l'alzina.  
*Quercus pubescens* (roure martinenc)  
*Quercus faginea* (roure valencià / quejigo), sol trobar-se entre alzines i pins blancs.
- **Fam. Betulàcies**  
*Corylus avellana* (avellaner), cultivat per la seva la fusta i pels seus fruits, les avellanes, molt apreciades en pastisseria, gelateria i com a fruits secs.  
*Alnus glutinosa* (vern / aliso)  
*Betula pendula* (bedoll / abedul), vessant cantàbrica i muntanyes pirenaïques.

### **S.Cl. Cariofíl·lides**

Majoritàriament herbàcies, sovint molt tolerants a la salinitat del sol i a ambients secs. Flors hermafrodites, tot i que en algun grup es dona també la unisexualitat, lligada generalment a una pol·linització anemòfil·la. En aquest grup es dona la transformació dels gineceus pluricarpel·lars i més o menys coricàrpics a gineceus sincàrpics, així com la reducció dels primordis seminals, al principi nombrosos, fins a un de sol. En alguns grup a partir del verticil extern d'estams s'han originat pètals i amb això corol·les.

- **Fam. Fitolacàcies:** a més d'arbres hi troben lianes i algunes plantes herbàcies. En Espanya els representants són arbres cultivats com ornamentals. *Phytolacca dioica* (bellaombra), a tota Andalusia i al llarg del litoral mediterrani fins a Catalunya.

- **Fam. Cactàcies:** són mates perennes, arbustos o inclús arbres, d'ambients xerofítics i d'aspecte succulent. *Opuntia ficus-indica* (figuera de moro / chumbera), és el cactus més comú naturalitzat a la regió mediterrània.

*Nivell de desenvolupament: dial·lipètal i simpètal pentacíclics*

Periant doble. Androceu amb dos verticils d'estams, sovint es transforma per poliàndria secundària, o de vegades per reducció passa a un sol verticil. Els pètals solen ser lliures (nivell Dial·lipètal), però en alguns grups s'uneixen i en aquest cas romanen els dos verticils d'estams (nivell simpètal pentacíclic, ja que queden 5 verticils de peces florals)

**S.Cl. Dil·lènides**

Fulles predominantment simples. Corol·la fonamentalment simpètala. L'androceu presenta poliàndria secundària per desdoblament centrífug dels estams.

- **Fam. Til·liàcies:** tot i que es coneixen formes herbàcies, la gran majoria de les espècies són arbres o arbustos. A Europa, els únics representants autòctons de la família són els til·lers, *Tilia sp.* Els til·lers són arbres forestals, a més les flors són una excel·lent font de mel per a les abelles. El caràcter decoratiu de les fulles i les flors els ha fet molt populars com a arbres ornamentals en ciutats.
- **Fam. Malvàcies:** inclou fonamentalment arbres i arbustos, si bé la major part de representants de les zones temperades són herbes, les malves, *Malva* i *Lavatera*. A Espanya trobem, tot i que no són molt comuns, els hibiscos, *Hibiscus rosa-sinensis*
- **Fam. Bombacàcies:** *Chorisia speciosa* (arbre del cotó/palo borracho): zones temperades del litoral mediterrani.
- **Fam. Cistàcies:** comprèn petites mates o arbustos, més rarament plantes herbàcies. Els gèneres més importants de la família són *Cistus* i *Helianthemum*, totes dues amb molt bona representació en la flora de la península Ibèrica  
*Cistus albidus* (estepa blanca)  
*Cistus monspeliensis* (estepa negra)  
*Cistus salvifolius* (estepa borrera)  
*Helianthemum* (heliantem)
- **Fam. Tamaricàcies:** formada per plantes arbòries i arbustives, halòfil·les o xeròfil·les que col·lonitzen zones marítimes i sorrenques. A Espanya existeixen nombroses espècies de tamaris, que l'home ha afavorit amb el seu cultiu: *Tamarix africana* i *Tamarix gallica*.
- **Fam. Salicàcies:** Formada per arbres i arbustos caducifolis gran part dels quals pertanyen als gèneres *Salix* i *Populus*, típics de riberes de rius.  
*Populus alba* (àlber / álamo blanco)  
*Populus nigra* (xop o pollancre)  
*Populus deltoides* (pollancre americana)



*Salix alba* (salze blanc)

*Salix atrocinera* (gatell)

*Salix babylonica* (desmai / sauce llorón), freqüent a Catalunya, Comunitat valenciana, Andalusia, Galícia i cornissa cantàbrica.

*Salix eleagnos* (sarga), arbre petit, de vegades arbustiu.

- **Fam. Ericàcies:** formada per plantes sufruticoses o arbustos, de vegades grans, i en general ben adaptades a sols àcids i pobres. En la península Ibèrica destaquen sobretot els representants del gènere *Erica*, coneguts vulgarment com brucs

*Erica arborea* (bruc boal / brezo blanco)

*Erica multiflora* (bruc d'hivern / brezo)

*Rhododendron baeticum*, arbust gran del suroest d'Espanya

*Arbutus unedo* (arboç / madroño)

### **S.Cl. Ròsides**

Deriven sense cap dubte de les Magnòlides i constitueixen juntament amb les Astèrides, la subclasse més nombrosa de les Angiospermes. En els representants més primitius les fulles són compostes. L'androceu presenta una tendència clara cap a la poliàndria secundària per desdoblament centrípet, al menys, en els ordens considerats més primitius (Rosals, Fabals i Proteals), ja que a la resta hi ha una tendència a la reducció del nombre d'estams. Els ordens més avançats presenten receptacles amplis en forma de disc o concaus.

- **Fam. Pitosporàcies:** A Espanya sols cultivades. *Pittosporum tobina* (pitospor)
- **Fam. Rosàcies:** molt important des del punt de vista econòmic ja que molts dels seus representants es cultiven per l'interès dels seus fruits (prunera, ametller, pomera, perera,...) o pel seu valor ornamental com les roses, *Rosa sp.* La família inclou arbres, arbustos i herbàcies anuals o més comunment perenne, de vegades trepadores.

*Crataegus monogyra* (arç blanc / espino albar), freqüent a tota la península

*Malus sp.* (pomeres)

*Pyrus sp.* (pereres)

*Cydonia oblonga* (codonyer / membrillero)

*Prunus sp.* (cirerers, ametllers, albaricoquers, presseguers, pruneres)

*Prunus spinosa* (aranyoner / endrino), els seus fruits s'utilitzen per elaborar begudes com el "pacharán")

*Sorbus aria* (moixera / mostajo)

*Sorbus domestica* (server / acerolo)

*Sorbus aucuparia* (server dels caçadors / serbal silvestre)

- **Fam. Mimosàcies:** la majoria dels seus representants estan inclosos en els gèneres *Acacia* i *Mimosa*, tots dos cultivats.

- **Fam. Cesalpinàcies:**  
*Ceratonia siliqua* (garrofer), molt important en la regió mediterrània, especialment a Catalunya, Balears i Llevant. El fruit, les garrofes, s'usen per alimentar el bestiar.  
*Cercis siliquastrum* (arbre de l'amor), ornamental
- **Fam. Fabàcies (o papil·lonàcies):** constitueix una de les famílies més grans entre les plantes amb flor, i també una de les més importants des del punt de vista econòmic, ja que trobem plantes de gran valor proteic per a l'alimentació de l'home (cigrons, mongetes, faves, lleties, etc), del bestiar (alfals) i nombroses plantes silvestres com els trèvols. Si bé la majoria són herbàcies, també són importants espècies arbòries i arbustives.  
*Genista scorpius* (argelaga)  
*Spartium junceum* (ginesta / retama)  
*Robiniapseudacacia* (falsa acàcia)  
*Calicotome spinosa* (argelaga negra)  
*Ulex parviflorus* (gatosa / tojo)
- **Fam. Mirtàcies:** el gènere més important de la família és *Eucalyptus*, arbre de gran importància forestal de ràpid creixement, usat sobretot per la seva fusta de la que s'extreu la cel·lulosa; també s'obtenen olis essencials. L'únic representant autòcton d'Europa és però *Myrtus communis* (mirto), un arbust termòfil molt comú entre el matorral mediterrani que forma un dels parcs més famosos de l'Alhambra de Granada.
- **Fam. Cornàcies:** *Cornus sanguinea* (sanguinyol / cornejo)
- **Fam. Aquifoliàcies:** *Ilex aquifolium* (grèvol / acebo), els fruits, unes baies vermelloses, són tòxiques per a l'home.
- **Fam. Buxàcies:** *Buxus sempervirens*, *Buxus balearica* (boix), les dues espècies són verinoses
- **Fam. Vitàcies:** *Vitis vinifera*, cultivada per obtenir raïm.
- **Fam. Ramnàcies:** a la península Ibèrica es troben nombrosos representants d'aquesta família  
*Rhamnus alaternus* (aladern / palo mesto)
- **Fam. Hippocastanàcies:** *Aesculus hippocastanum* (castanyer d'Indies), àmpliament cultivat com a planta ornamental.
- **Fam. Aceràcies:** els fruits són un parell de sàmares amb ales membranoses.  
*Acer campestre* (auró blanc)  
*Acer monspessulanum* (auró negre)
- **Fam. Anacardàcies:** s'inclouen plantes d'interès bé pel seu valor ornamental, com *Schinus molle* (fals pebrer), bé per les llavors comestibles com *Pistacia vera* (pistatxo), o bé perquè se'n extreu una resina important *Pistacia lentiscus*.

- **Fam. Rutàcies:** de gran importància és el gènere *Citrus* (llimoner, taronger, mandarines), a Espanya els seus representants es troben àmpliament cultivats pels fruits i pels olis essencials, utilitzat també en cosmètica i medicina.

**Nivell de desenvolupament: simpètal tetracíclics**

Flors simpètal·les, amb un sol verticil d'estams (són doncs flors tetracíclics). Falta la poliàndria secundària, i els estams sovint es solden a la corol·la. Predominen les plantes herbàcies.

**S.Cl. Astèrides**

Constitueixen el grup més avançat de les Dicotiledònies, probablement derivat de les Ròsides ja a començament del terciari. Els representants més primitius (Gencianals, Rubials, Dipsacals, etc) presenten fulles oposades o verticil·lades i androceu amb antereres lliures, a diferència dels ordens més avançats (Campanulals i Asterals) en què les fulles solen ser alternes i les antereres es solden postgènica.

- **Fam. Apocinàcies:**

*Nerium oleander* (baladre / adelfa), totes les parts de la planta són tòxiques. Molt utilitzada en plantacions en autopistes ja que aguanten bé les sèquies estivals i la contaminació produïda pels gasos dels cotxes.

- **Fam. Oleàcies:** trobem nombroses espècies silvestres a tota l'àrea mediterrània. Constitueixen una família de gran interès per a l'home perquè d'ella formen part no sols les oliveres (*Olea europea*), sinó també nombrosos representants d'importància en jardineria, com els gessamins (*Jasminum sp*), els "aligustres" (*Ligustrum lucidum*), les liles (*Spyringa vulgaris*) i els freixes (*Fraxinus angustifolia*), molt apreciats també per la seva fusta.

- **Fam. Bignoniàcies:** *Jacaranda mimosifolia* (xicandra / jacaranda), arbre molt comú en passeigs i avingudes.

- **Fam. Caprifoliàcies**

*Lonicera xylosteum* (xuclamel / cercillo), espècie arbustiva amb fruits verinosos

*Sambucus nigra* (saüc / sauco)

*Viburnum tinus* (marfull / durillo)

- **Fam. Lamiàcies o Labiades:** la majoria són arbustos aromàtics. Són extraordinàriament freqüents en els ambients mediterranis europeus, on moltes espècies són endèmiques. Espanya és una de les àrees més riques en espècies del gènere *Thymus*, *Teucrium* i *Sideritis*.

*Calamintha officinalis* (rementerola / espliego)

*Lavandula angustifolia*, *Lavandula latifolia* (espígols)

*Lavandula stoechas* (cap d'ase / cantueso), molt comú.

*Mentha*

*Rosmarinus officinalis* (romaní / romero)

*Salvia*

*Thymus vulgaris* (farigola / tomillo)

## Classe Liliòpsides (Monocotiledònies)

- Formada per unes 50.000 espècies, entre les que s'inclouen plantes de grans dimensions com les palmeres o la diminuta *Wolffia arrhiza*, que just arriba als 2 mm de longitud. La majoria són herbàcies, aquàtiques, palustres o terrestres perennes.
- Embrions amb un sol cotilèdon.
- La major part són plantes l'arrel principal de les quals (d'origen embrionari) es veu substituïda per arrels d'origen caulinar (homorrizia secundària). A diferència de les dicotiledònies, és molt freqüent la presència de tràquees en les arrels i l'absència en la tija.
- Les tiges solen ser herbàcies i molt flexibles, cosa que es deu a la disposició dels feixos vasculars que apareixen dispersos formant cercles concèntrics, així com a l'absència d'un càmrium. Aquest és el motiu de què les formes arbòries i arbustives siguin infreqüents (menys del 10%), i les que existeixen es deu bé al desenvolupament d'un càmrium en forma d'anell cap a la perifèria de la tija (ex. *Aloe*, *Yucca*, *Dracaena*), o bé tan sols a l'especial disposició de les beines foliars que poden arribar a formar pseudotiges herbàcies de gran consistència (ex. Musàcies)
- Fulles generalment esparcides i amb beina, sense estípules i sovint sense pecíol, de forma linear o lanceolada. Nerviació paral·lelinèrvia. D'aquest esquema s'allunyen però les fulles d'algunes famílies (ex. Zingiberàcies, Arecàcies, Dioscoràcies i moltes Alismatàcies)
- Flors pentacíclics i amb verticils fonamentalment trímers. És característic en moltes espècies la presència d'un periant indiferenciat (presenten tèpals en lloc de sèpals i pètals), així com l'existència de nectaris en les parets de l'ovari (*nectaris septals*, característic de monocotiledònies). Pol·len amb una única obertura. Amb freqüència les flors presenten adaptacions notables, sobretot en relació amb el mecanisme de pol·linització. Són freqüents les reduccions de peces florals en grups aquàtics (ex. en moltes Alismatàcies i Arècides) i en grups que presenten majoritàriament pol·linització anemòfil·la (ex. moltes Commelínides). Destacar també que entre les monocotiledònies es troben algunes de les adaptacions florals més elaborades pel que fa a la pol·linització zoofil·la (ex. Orquidàcies).
- Presència de plastidis tipus P (amb depòsits proteics) en les cèl·lules dels tubs cribrosos.

Les monocotiledònies constitueixen un grup natural, derivat sense cap dubte de les dicotiledònies primitives de la subclasse Magnòlides, constituint probablement les Alismatàcies, el nexa d'unió entre els dos grups. Ja des de molt aviat les dicotiledònies i les seves derivades monocotiledònies han seguit línies evolutives independents.

El grup es pot dividir en cinc subclasses:

- S.Cl. Alismatàcies (500 sp)
- S.Cl. Arècides (5.600 sp)
- S.Cl. Commelínides (15.000 sp)
- S.Cl. Zingiberàcies (3.800 sp)
- S.Cl. Lílides (25.000 sp)

### **S.Cl. Alismàtides**

Tote les espècies són herbàcies i en general aquàtiques o palustres. Presenten alguns caràcters primitius. El gineceu sol ser coricàrpic i amb nombrosos carpels. Primordis seminals nombrosos. Ocasionalment es dona poliàndria secundària.

### **S.Cl. Arècides**

Sovint arbòries però sense creixement secundari en grossor; més de la meitat pertanyen a l'ordre Arecales. Flors nombroses i reunides en inflorescències paniculiformes o espadiciformes, en general protegides per espates acolorides que dona lloc a mecanismes més o menys complexos de pol·linització entomògama, si bé l'anemògama és el mecanisme més freqüent. Hermafrodites o unisexuals. L'ovari pot ser coricàrpic o més freqüentment cenocàrpic, amb un reduït nombre de primordis seminals. Androceu format per 6 estams disposats en dos verticils trímers.

- **Fam. Arecàcies o palmàcies:** de gran interès no sols perquè els fruits d'algunes espècies són comestibles, com els de *Phoenix dactylifera* (palmera de dàtils), sinó també per la gran quantitat de productes derivats i usos que se'n fa de les tiges, fulles, llavors, etc, així com la importància ornamental de gran nombre d'espècies plantades molt freqüentment en parcs i jardins com *Phoenix canariensis* (palmera de Canàries), *Washingtonia filifera* (palmera de ventall), *Washingtonia robusta*, *Chamaerops humilis* (margalló / palmito). A Europa, l'única espècie autòctona és *Chamaerops humilis*, que a la península Ibèrica la trobem en zones no molt apartades del litoral des de Barcelona fins a prop de Lisboa i també a les Balears.

### **S.Cl. Commelínides**

Són en general plantes herbàcies, la major part de les quals s'inclouen dintre la **família Poàcies (Gramínies) i Ciperàcies**. S'observa una marcada tendència a la pol·linització anemògama, que ha portat a una reducció notable de les peces del periant (que arriba a faltar moltes vegades). Les Gramínies constitueixen una de les famílies econòmicament més important de les Angiospermes ja que inclouen plantes cultivades essencials per a l'alimentació de l'home (blat, arròs, civada, etc), així com plantes per al pasturatge d'animals.

### **S.Cl. Zingibèrides**

La major part dels representants de la subclasse són herbàcies, de vegades grans, i només en algun cas arbòries. Inflorescències molt vistoses. Pol·linització fonamentalment per insectes, aus i quiròpters. Flors generalment hermafrodites. Periant complex, sovint format per calze i corol·la.

### **S.Cl. Lílides**

El 50% de les Monocotiledònies s'inclouen en aquesta subclasse, i bona part d'elles a la família **Orquidàcies**, la segona família en importància per la seva diversitat en els Espermatòfits. Predominen les plantes herbàcies i terrestres, tot i que també hi ha representants de consistència llenyosa, arbustius i arboris. Les flors tendeixen a ser zigomorfs, cosa que va lligada a una pol·linització zoofil·la altament

especialitzada. Predominen les flors hermafrodites, amb periant doble petal-loide o sepal-loide. Gineceus cenocàrpics. Inflorescències molt variades, mai espadiciformes i quasi mai envoltades per una gran bràctea.

- **Fam. Agaveàcies:** els gèneres més destacats són *Agave*, *Dracaena* i *Yucca*, alguns d'ells amb espècies naturalitzades lluny de les seves àrees d'origen (àrees tropicals i subtropicals).

*Agave americana* (atzavara / pita)

*Yucca aloifolia* (yuca), cultivada en jardins.

*Dracaena draco* (drago de canàries), és un arbre oriünd d'aquestes illes, de les Madeira i de les Cabo Verde. Aquest arbre és una de les plantes que poden viure més anys.

#### **4. La destrucció dels boscos. La repoblació i les mesures preventives.**

Des de sempre, l'home ha fet servir el bosc com a font d'aliment, de refugi i de vestit. La fusta dels arbres és usada com a font d'energia, en la construcció, en l'obtenció de cel·lulosa per a la fabricació de paper, en l'extracció de sabons, etc. Els arbres proporcionen també suro, resines, cautxú, gomes, olis, midons, etc. Els fruits i les llavors són font d'alimentació per a l'home i altres animals.

Els boscos ajuden a la regulació del clima del planeta, contribueixen a la retenció d'aigua i a la regulació del cabal dels rius, depuren l'atmosfera. Les arrels dels arbres fixen el terra, evitant l'erosió. Actuen com a barreres davant dels forts vents que dessecarien el terreny. Proporcionen refugi per als animals.

Els boscos estan desapareixent a poc a poc de molts llocs degut sobretot, a la tala abusiva d'arbres, a la contaminació, als incendis. Fa molts segles que es talen arbres per a la construcció o per crear grans extensions de terreny per conrear. Les malalties forestals són un altre problema greu de destrucció de boscos. L'escassetat de diversitat afavoreix l'expansió de plagues, com la processionària dels pins, o la grafiosis dels oms. La pluja àcida també destrueix boscos.

La pèrdua dels boscos té greus efectes en un territori. A banda de desaparèixer l'ecosistema del bosc, la pèrdua de la coberta vegetal del sòl és un problema important. Un sòl desprotegit no tarda gaire a malmetre's i deixa de ser apte per a les plantes. Quan desapareix un bosc, l'aigua de pluja arriba al sòl amb força i corre amb molta rapidesa, arrossegant la matèria orgànica i la terra; el vent arrenca del sòl les partícules més petites i hi deixa les pedres; el sol escalfa la terra, fa que s'evapori l'aigua infiltrada i l'acaba assecant tot. La desforestació pot portar a una desertització.

Per evitar que es perdi el sòl, es fan repoblacions forestals amb la finalitat que les noves arrels dels arbres atrapin les partícules del sòl, que les tiges i les fulles frenin la força de la pluja i es mantingui fresca la terra i no s'evapori l'aigua.

La conservació dels boscos depèn d'una bona política forestal. Entre 1940 i 1980 l'excés de la tala d'arbres es va intentar corregir amb repoblacions forestals, però el 25% d'aquestes no van resultar

efectives. La política forestal es basava en repoblar el major nombre d'hectàrees en el menys temps possible. Es va usar poca diversitat d'espècies que a més eren de creixement ràpid, com pins i eucaliptus. El gran nombre d'exemplars plantats, i l'alta combustibilitat d'aquestes espècies, va afavorir l'aparició de plagues i incendis.

A partir dels anys 90 es va iniciar un nou camí: el *Pla de Repoblació Forestal per al període 1993-1997*. Hi havia dos objectius clars: el *Programa de Reforestació de terrenys agrícoles*, dirigit a transformar terres agrícoles en forestals; i el *Programa de Repoblació i Millora* que pretenia actuar sobre 200.000 hectàrees de bosc.

Però hi ha un problema greu que va en augment: el foc. Són nombroses les causes dels incendis: la mala gestió forestal anterior, l'abandonament de la pastura extensiva que netejava el bosc, la crema incontrolada de rostolls, la climatologia. I el pitjor, els incendis intencionats.

Per lluitar contra els incendis s'han de fomentar mesures preventives, augmentar els camins d'accés i els punts d'aigua, realitzar campanyes de conscienciació, augmentar els recursos humans en la lluita contra el foc, utilitzar noves tecnologies com la teledetecció per satèl·lit, etc.