# 02: Els cinc Regnes



Existeixen diverses classificacions dels organismes vius coneguts. Tot i que actualment es tendeix a classificar-los en tres **dominis**: Arquea (arqueobacteris), Bacteria (bacteris) i Eucarya (la resta), aquí us presentem una classificació basada en cinc **regnes.**

| Regne | Alguns caràcters diagnòstic | Exemples |
|---|---|---|
| **Moneres** | Procariotes, unicel·lulars | Bacteris, Cianobacteris |
| Arqueobacteris | Bacteris arcaics | |
| Eubacteris | Bacteris veritables | |
| **Protoctists** | Eucariotes, aeròbics, heteròtrofs | Algues, protozous |
| Algues | Fotoautòtrofs sense teixits | Algues verdes, algues vermelles, algues blaves |
| Protozous | Heteròtrofs unicel·lulars | |
| **Fongs** | Eucariotes, aeròbics, heteròtrofs | Bolets, llevats |
| | | |
| **Plantes** | Eucariotes, aeròbics, autòtrofs, pluricel·lulars | |
| Criptògames | Sense flors ni llavors | |
| Briòfits | No tenen teixits. | molses i hepàtiques |
| Pteridòfits | Teixits molt senzills | falgueres i equisets |
| Fanerògames | Amb flors i llavors | |
| Gimnospermes | Llavor no protegida | pins, avets, cedre, ginebre |
| Angiospermes | Llavor protegida | |
| monocotiledònies | Un sol cotiledó | palmeres, all, cega, blat. |
| dicotiledònies | Dos cotiledons | roures, patateres, rosers. |
| **Animals** | Eucariotes, heteròtrofs, pluricel·lulars | |
| Invertebrats | Sense vèrtebres | |
| Esponges | Colònies de cèl·lules. No tenen teixits. | esponges |
| Cnidaris | Cèl·lules urticants | meduses, coralls |
| Anèlids | Cos segmentat | cucs de terra, sangoneres |
| Mol·luscs | Cos tou | cargols, bivalves, cefalòpodes |
| Equinoderms | Exosquelet calcari i espines | estrelles de mar, ofiures, eriçons de mar, holotúries |
| Artròpodes | Exosquelet de quitina i apèndixs articulats | |
| crustacis | Mandíbules, 2 parells d'antenes i quitina | crancs, gambes, llagostins. |
| insectes | 1 parell d'antenes i 4 parells de potes | mosques, papallones |
| aràcnids | Quelícers i 3 parells de potes | aranyes, escorpins |
| Cordats | Amb notocordi | |
| Procordats | Sense crani ni columna vertebral | ascídies, amfioxs |
| Vertebrats (craniats) | Amb crani i vèrtebres | |
| Peixos | Amb aletes | peixos |
| Amfibis | Respiració cutània i pulmonar. Amb cua (urodels) o sense cua (anurs) | granotes |
| Rèptils | Terrestres, respiració pulmonar. Ovípars, | tortugues, llangardaixos, cocodrils, serps, camaleons |
| Aus | Plomes. Amb 2 potes i dues ales | austruç, kiwi, gallina, mussol |
| Mamífers | Amb mames, pèl i sistema nerviós molt desenvolupat. | gos, gat, humans |

**T1**. Classificació dels essers vius en cinc regnes

| Regnes | Nombre d'espècies conegudes | Característiques | Els principals |
|---|---|---|---|
| Moneres | 6.000 | Procariotes.<br>Unicel·lulars.<br>Aeròbics o anaeròbics.<br>Autòtrofs o heteròtrofs. | **Bacteris** |
| Protoctists | 58.000 | Eucariotes.<br>Unicel·lulars o pluricel·lulars senzills.<br>Aeròbics.<br>Heteròtrofs. | **Algues** i **protozous** |
| Fongs | 70.000 | Eucariotes.<br>Unicel·lulars o pluricel·lulars senzills.<br>Quasi tots són aeròbics<br>Heteròtrofs. | **Bolets**<br>**Llevats**<br>**Floridures**<br>(**Líquens**: associació simbiòtica d'una alga protoctist i un fong). |
| Plantes | 250.000 | Eucariotes.<br>Pluricel·lulars.<br>Aeròbics.<br>Fotoautòtrofs | **Briòfits** (molses,…)<br>**Pteridòfits** (falgueres, equisets,…)<br>**Gimnospermes** (llavors nues)<br>**Angiospermes** (llavors protegides en fruits) |
| Animals | 1.100.000 | Eucariotes.<br>Pluricel·lulars.<br>Aeròbics.<br>Heteròtrofs. | **Invertebrats:** Esponges, cnidaris, anèlids mol·luscs, equinoderms i artròpodes.<br>**Cordats:** Peixos, amfibis, rèptils, aus i mamífers. |

**T2**. Característiques més importants del cinc regnes

# Moneres

- **Característiques.** Inclou tots els procariotes. Organització molt simple, com la de les primeres cèl·lules però una gran diversitat metabòlica. Habiten pràcticament tots els ambients de la Terra (fins a condicions extremes de temperatura, salinitat, llum, oxigen,…)

- **Classificació:**
  - **Arqueobacteris:** "bacteris arcaics". Van aparèixer fa 2.700 milions d'anys. Encara sobreviuen algunes espècies en hàbitats en condicions extremes.
  - **Eubacteris:** "bacteris veritables". Milers d'espècies amb metabolismes molt diversos. Els cianobacteris (algues blaves) van ser els primers procariotes fotosintetitzadors coneguts.

- **Importància.** Han jugat un paper fonamental en la història de la Vida: van ser els primers ésser vius (Arqueobacteris), van ser els primers que van fer fotosíntesi i van donar lloc (plastidis, mitocondris) als nous tipus d'organització cel·lular eucariota.
  - Alguns viuen a expenses d'altres organismes, produint sobre ells: **Paràsits**: alteracions o malalties. **Comensals**: cap alteració. **Simbiòtics**: beneficis.
  - Altres són de vida lliure (no associats a altres organismes): **Heteròtrofos:** descomponen la matèria orgànica (sapròfits) **Autòtrofs:** generen matèria orgànica a partir d'inorgànica.
  - Són molt utilitzats en biotecnologia.

- **Reproducció:** Divisió binària (asexual) molt ràpida (cada 20-30 min). Alguns bacteris poden transferir material genètic a altres (**conjugació bacteriana**).

# Protoctists

- **Característiques:** Inclou tots els organismes eucariotes que NO es poden classificar a cap dels altres tres regnes eucariotes. Com que aquest regne està definit negativament, inclou organismes molt diversos: unicel·lulars o pluricel·lulars senzills (no ténen veritables teixits), fotoautòtrofs i heteròtrofs, aeròbics i anaeròbics, la majoria són aquàtics, però altres viuen a ambients terrestres humits o al medi intern d'altres organismes.

- **Classificació.** Ha variat molt als últims anys. Podem esmentar:
  - **Algues.** Unicel·lulars o pluricel·lulars senzills. Són fotoautòtrofs però no són plantes perquè no tenen veritables teixits. Poden presentar pigments de colors diversos (verd, marró, groc o vermell). Poden viure fixes en una superfície o suspeses a l'aigua, formant el fitoplàncton. Es reprodueixen de forma asexual (bipartició) o sexual, amb cicles biològics amb diferents fases.
  - **Protozous.** Tot i que el nom vol dir "animal primitiu", no són animals veritables. Són unicel·lulars heteròtrofs. No formen teixits tot i que poden organitzar-se en colònies. La majoria d'ells es reprodueixen de forma asexual (per bipartició) tot i que també poden transferir-se material genètic per conjugació.

- **Importància.** Molts poden parasitar l'ésser humà causant-los malalties (toxoplasmosi, giardiasi, etc.). Es transmeten a través dels aliments i l'aigua. El fitoplàncton és el responsable de la producció del 50% de l'oxigen atmosfèric.

# Fongs

- **Característiques**. Es reprodueixen per espores. Es diferencien de plantes i animals en el seu cicle vital, el mecanisme de nutrició i el desenvolupament. La majoria viuen a la terra ferma, però alguns són marins. Quasi tots són aerobis. Tenen una digestió externa. La majoria són sapròfits, però també n'hi ha de simbionts i de paràsits.

- **Estructura.** Els pluricel·lulars tenen un cos vegetatiu anomenat **miceli** (generalment sota terra), format per filaments de cèl·lules entrelligades anomenats **hifes**. Les cèl·lules presenten una paret cel·lular de quitina, dura i rígida i resistent a la dessecació.

- **Reproducció.** Sexual per conjugació de dues hifes de nuclis haploides, formant-se un **zigot** diploide, que immediatament es divideix per meiosi formant les espores, a partir de les quals es formen noves hifes haploides. En algunes espècies no es coneix cap tipus de reproducció sexual.

- **Importància:** Amb els bacteris, són els principals agents descomponedors de la matèria orgànica morta i excrecions dels animals, generant humus. N'hi ha de comestibles, però altres són molt tòxics.

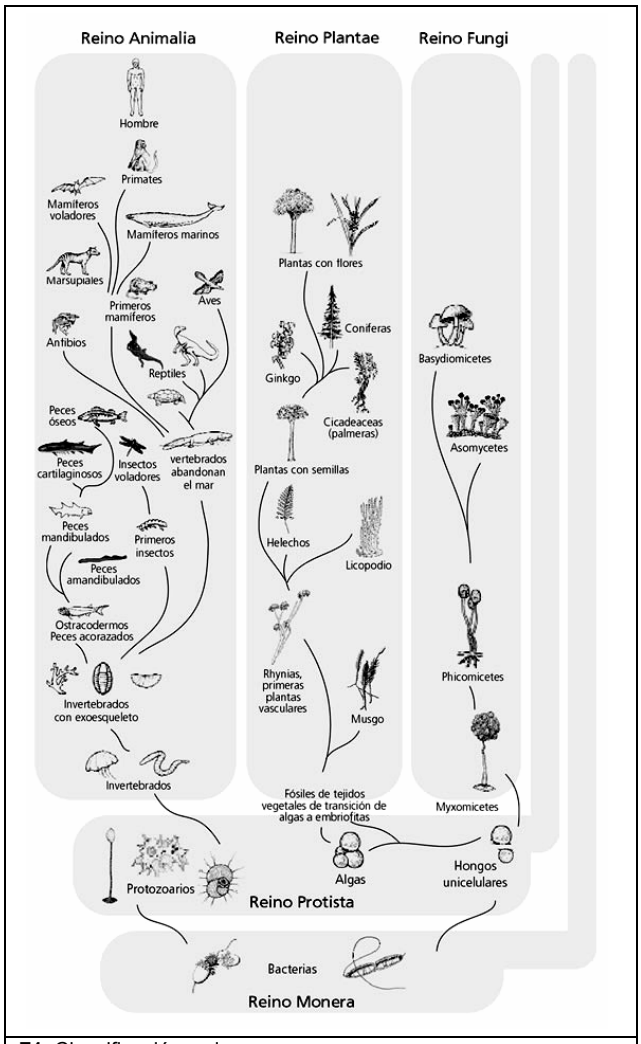
- **Els líquens.** Resulten de la simbiosi entre un fong i una alga o un cianobacteri. l'alga fa la fotosíntesi i sintetitza glúcids, que son absorbits per les cèl·lules del fong. Les hifes del fong envolten l'alga i la protegeixen de la calor i la dessecació. Com que no són organismes individuals, no pertanyen a cap dels cinc regnes. Viuen en ambients molt variats i extrems (soques dels arbres, zona supramareal, superfícies de les roques, paper, roba...)

# Plantes

- **Característiques**: Pluricel·lulars. Cèl·lules amb paret de cel·lulosa, en molts casos plastidis. Tenen teixits diferenciats, amb cèl·lules especialitzades. Fotoautòtrofes: són els productors primaris ja que fabriquen matèria orgànica (glúcids) a partir de matèria inorgànica ($CO_2$). També són el pulmó del planeta ja que alliberen l'oxigen. La majoria són terrestres, però dependents de l'aigua. Algunes, però, poden viure en ambients secs (deserts), salinitzats, freds, ventosos o rocosos. Van ser els primers organismes en colonitzar el medi aeri, fa 450 milions d'anys.

- **Estructura.** Tres parts ben diferenciades: les arrels, el tronc o tija i les fulles. Els teixits es diferencien segons les seves funcions: els **meristemes** (creixement), el **parènquima** (reserva o fotosíntesi) el **xilema** o **floema** (vasos conductors, només els briòfits no en tenen), **epidermis** (aïllament), etc.

- **Reproducció:** Asexual per fragmentació del cos vegetatiu (esqueixos, empelts) o sexual. El cicle presenta una fase haploide i una fase diploide. A les molses i les falgueres les generacions haploides i diploides estan clarament diferenciades (a les falgueres són, fins i tot, independents), fenomen conegut com alternança de generacions.



**F1**. Classificació en cinc regnes

- **Classificació**
  - **Criptògames**, no presenten flors ni llavors. Es reprodueixen per espores.
    - **Briòfits** (molses i hepàtiques). Són les d'estructura més senzilla. No tenen veritables teixits tot i que de vegades algunes estructures semblin fulles. Generalment la planta visible és el **gametòfit** (haploide).
    - **Pteridòfits** (falgueres i equisets). Tenen teixits molt senzills: vasos (traqueides), fulles (frondes), tija (protal·lus), arrels (rizoides), etc. Generalment la planta visible és l'**esporòfit** (diploide)
  - **Fanerògames** (del grec *phanerós*, visible), són les que tenen flors, fruits (aparell reproductor) i arrels, tronc o tija i fulles (aparell vegetatiu). També es coneixen com a espermatòfits (*plantes amb llavor*), tot i que no tots els espermatòfits tenen flors grans i vistoses.
    - **Gimnospermes** (com els pins, els avets, els cedres i el ginebre): plantes amb llavor no protegida. Les fulles són simples i en forma d'agulla. Els vasos conductors són traqueides i les llavors són alades (transportades pel vent).
    - **Angiospermes:** Plantes amb la llavor protegida. Són les dominants al planeta. Poden ser herbàcies o llenyoses. Les flors poden ser unisexuals o hermafrodites (amb els dos sexes). Estan adaptades a gairebé tots els ambients de la Terra. A la llavor poden tenir una (monocotiledònies) o dues (dicotiledònies) petites fulles amb substàncies de reserva.

# Animals

- **Característiques:** Pluricel·lulars i heteròtrofs. Cèl·lules sense paret de cel·lulosa ni plastidis. Tenen **teixits** diferenciats, amb cèl·lules especialitzades. Els teixits s'associen en unitats funcionals més grans (**òrgans**), i aquests en **aparells** (òrgans molt diferents entre ells: digestiu, respiratori, excretor, reproductor,...) o **sistemes** (òrgans menys diferents entre ells: circulatori, esquelètic, muscular, nerviós,...). Els primers animals van ser marins i van aparèixer fa uns 700 milions d'anys, mentre que els terrestres van aparèixer fa uns 400 milions d'anys.

- **Estructura.** Segueixen un pla d'organització, les característiques clau del qual són:
  - **Simetria:** Distribució de la mida i la forma del cos al voltant d'un eix o d'un pla.
  - **Segmentació:** de vegades l'estructura d'una part del cos es repeteix diverses vegades, (com en un cuc de terra). Cada unitat es diu metàmer.
  - **Cavitat secundària:** Molts animals tenen, a més de la cavitat digestiva, una altra cavitat que l'envolta (tub a dins d'un altre tub). Aquesta cavitat secundària d'origen embrionari, anomenada **celoma**, permet una millor distribució dels òrgans a l'espai visceral. **Diferenciació del cap** de la resta del cos.

- **Reproducció:** Poden tenir cicles vitals diferents, sempre amb una fase de reproducció sexual i, de vegades, amb una o diverses fases de reproducció asexual. Per tant, tenen **cèl·lules somàtiques** (procedents de mitosis) **gàmets** (espermatozoides i òvuls, procedents de meiosis) i **zigot** (procedent de fecundació). El zigot, per divisions successives, genera l'**embrió**, i comença la diferenciació cel·lular donant l'organisme adult (**desenvolupament directe**). De vegades, l'individu que neix és una forma immadura (**larva**), la qual després d'una **metamorfosi** es transforma en l'individu adult (**desenvolupament indirecte**).

- **Classificació:**
  **- Invertebrats**:
  - **Esponges:** Aquàtics, sèssils. Colònies de cèl·lules (sense òrgans) sostingudes per espongina i un esquelet format per espícules. Reproducció asexual (gemmació) i sexual.
  - **Cnidaris:** Aquàtics amb cèl·lules urticants. Simetria radial. Cavitat gastrovascular amb una sola obertura (boca i anus). Dues fases al seu cicle vital: pòlip (fixats a un substrat, reproducció asexual per gemmació) i medusa (vida lliure, de vegades són les fases sexuades del cicle).
  - **Anèl·lids**: Cucs amb el cos segmentat en metàmers. Simetria bilateral. Sistema circulatori tancat, amb hemoglobina. Respiració cutània però alguns tenen brànquies. Molts són hermafrodites (mascles i femelles al mateix temps.
  - **Mol·luscs**: cos tou (*mollusca*: tou). La majoria són marins, però també n'hi ha d'aigua dolça i de terrestres. Tenen un mantell que secreta la **closca**. Es distingeix el **cap** (amb els òrgans sensorials) i el **peu** (musculós, que s'adhereix al susbtrat).
  - **Equinoderms**: Tots són marins. Cos amb plaques i espines (*equines*: espina, *derma*: pell) per tot el cos. Peus ambulacrals, petits tentacles amb funció locomotora, alimentària i sensorial. La majoria tenen reproducció sexual**.** Desenvolupament indirecte. Simetria pentaradial.
  - **Artròpodes**: esquelet extern de quitina, cos segmentat en metàmers (que defineixen cap, tòrax, cefalotòrax, abdomen,...), i apèndixs articulats. Simetria bilateral. Circulació oberta amb hemolinfa. Respiració per tràquees (els terrestres) o brànquies (els aquàtics). Sexes separats però algunes espècies són hermafrodites i altres es reprodueixen per partenogènesi. La majoria presenten desenvolupament indirecte, larves i metamorfosi.
    - **Crustacis:** mandíbules, dos parells d'antenes i una cutícula de quitina**.**
    - **Aràcnids**: apèndixs davant la boca (quelícers) i quatre parells de potes
    - **Insectes**: cap, tòrax i abdomen, un parell d'antenes i tres parells de potes

**- Cordats**: (*chorda*: cordó) amb estructura longitudinal esquelètica o notocordi que inclou un cordó de fibres nervioses. Simetria bilateral. Cap ben diferenciat (**cefalització**) amb els òrgans sensorials. Alguns no tenen crani (procordats). Els altres tenen crani i vèrtebres que rodegen la medul·la espinal**.**

- **Peixos:** Amb aletes. Respiren per brànquies i cos cobert d'escates. Esquelet cartilaginós (elasmobranquis) o ossi (ossis). La majoria presenten sexes separats
- **Amfibis:** Pell llisa i humida. Respiració cutània i pulmonar. Poiquiloterms. La major part són ovípars i amb metamorfosi.
- **Rèptils:** Terrestres. Cos cobert d'escates còrnies. Respiració pulmonar i poiquiloterms. Ovípars amb desenvolupament directe. Probablement un grup de rèptils va donar lloc al mamífers actuals.
- **Aus:** Amb plomes i ales. Bec corni. Esquelet ossi. Homeoterms. Ovípars. La majoria poden volar.
- **Mamífers**: tenen pèl i mames amb les que les femelles alimenten les cries. Són homeoterms. Sexes separats, fecundació interna i als placentats els ous es desenvolupen a l'úter de la femella.

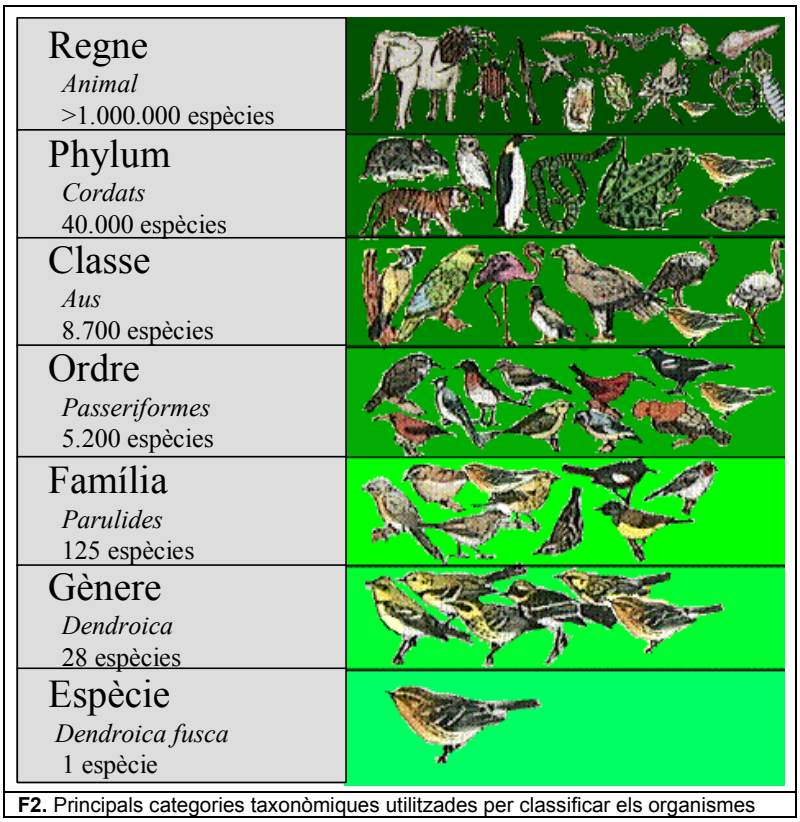
## Virus

Són estructures constituïdes per una càpside de proteïna que envolta algunes molècules d'àcids nucleics (DNA o RNA). Per reproduir-se ho han de fer a l'interior de cèl·lules. No tenen metabolisme propi, ni es nodreixen, ni es mouen. Es troben a la frontera del que es considera la vida. Per això es classifiquen a part del éssers vius (veure capítol **20**).

## Taxonomia biològica

La taxonomia (del grec *taxis*: ordenar i *nomos*: norma) biològica és la ciència que pretén ordenar els organismes en un sistema de classificació jeràrquic en base a les seves relacions de parentiu i a la seva història evolutiva. Els caràcters diagnòstic són aquells que caracteritzen un taxó (grup d'individus) i, per tant, permeten classificar-los. Cada individu tindrà un nom format pels noms de les diferents categories taxonòmiques a les que pertany. Aquest nom informarà doncs del parentiu de l'individu amb els individus d'altres grups.

Així, en la classificació de la figura **2**, el nom: *Animal, Cordat, Au, Passeriforme, Parulide, Dendroica fusca* caracteritza unívocament una sola espècie animal, de la qual n'aporta moltíssima informació (vegeu la taula **1**)




**F2.** Principals categories taxonòmiques utilitzades per classificar els organismes