

02: Els cinc Regnes

Bloc 1: Biologia d'organismes

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	
Briófits	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.	espoges
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	aranya, escorpins
Cordats	Amb notocordi	
Procordats	Sense crani ni columna vertebral	ascídies, amfiox
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, llargardaixos, 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

02: Els cinc Regnes

Bloc 1: Biologia d'organismes

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

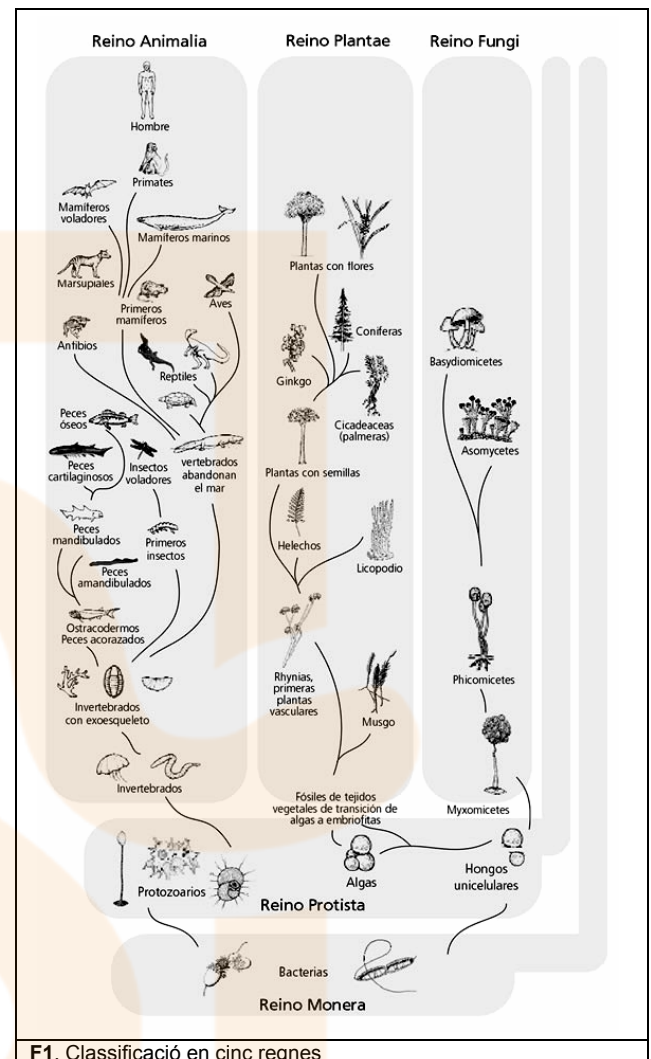
- **Característiques.** Es reproduïxen per espores. Es diferencien de plantes i animals en el seu cicle vital, el mecanisme de nutrició i el desenvolupament. La majoria viuen a la terra ferma, però alguns són marins. Quasi tots són aeròbics. Tenen una digestió externa. La majoria són sapròfits, però també n'hi ha de simbiòtics 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 meïosi 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 són 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 (CO₂). 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 molles 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.

• Classificació

- **Criptògames**, no presenten flors ni llavors. Es reproduïxen per espores.
 - **Briòfits** (molles 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 (traqueïdes), 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 traqueïdes 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.



F1. Classificació en cinc regnes

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 substrat).
 - **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 reproduïxen 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

02: Els cinc Regnes

Bloc 1: Biologia d'organismes

- **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.

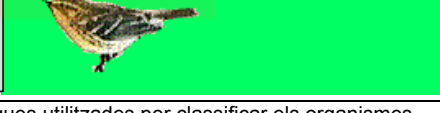
Virus

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)

Regne <i>Animal</i> >1.000.000 espècies	
Phylum <i>Cordats</i> 40.000 espècies	
Classe <i>Aus</i> 8.700 espècies	
Ordre <i>Passeriformes</i> 5.200 espècies	
Família <i>Parulides</i> 125 espècies	
Gènere <i>Dendroica</i> 28 espècies	
Espècie <i>Dendroica fusca</i> 1 espècie	

F2. Principals categories taxonòmiques utilitzades per classificar els organismes