

ELS ÉSSERS VIUS:



Els éssers vius són éssers complexos que estan formats per una o diverses cèl·lules que duen a terme les tres funcions principals d'un ser viu: la nutrició (captar matèria i energia de l'exterior i utilitzar-la), la relació (captar estímuls externs i donar-hi resposta) i la reproducció (originar nous individus iguals o diferents al progenitor).

Una de les coses que farem aquesta quinzena és veure com es classifiquen els éssers vius en 5 regnes.

Però abans ens familiaritzem amb alguns conceptes, que hauríem de conèixer.

Repassem alguns conceptes

Tota la matèria està formada per àtoms dels diferents elements: carboni, hidrogen, oxigen, mercuri, ...

Aquests àtoms s'uneixen i formen les molècules. En els sers vius aquestes molècules són els glúcids, els lípids, les proteïnes i els àcids nucleics, a més de l'aigua i algunes sals minerals.

En els sers vius les molècules, al seu torn, s'agrupen formant les cèl·lules.

Tots els éssers vius estan formats per una o més **cèl·lules**. Tot i que aprofundirem en el concepte de cèl·lula més endavant, cal saber que les cèl·lules són les unitats morfològiques i fisiològiques dels éssers vius. Tots els sers vius estan formats per una o més cèl·lules i l'activitat d'un ser viu és la suma de l'activitat integrada del conjunt de les seves cèl·lules.

Totes les cèl·lules tenen **una membrana cel·lular, un citoplasma i el material genètic** que conté la informació sobre la seva estructura i el seu funcionament. A més poden tenir diferents òrgans en el seu interior i també una paret externa a la membrana cel·lular.

Segons la seva estructura podem distingir dos tipus de cèl·lules: les cèl·lules **procariotes i les eucariotes**. Les primeres no tenen nucli. El material genètic es troba en el citoplasma. Les cèl·lules eucariotes tenen nucli, és a dir, el material genètic està envoltat per una membrana nuclear que el separa del citoplasma.



En relació al **nombre** de cèl·lules podem dividir els organismes en **unicel·lulars** formats per una sola cèl·lula i els organismes **pluricel·lulars**, formats per múltiples cèl·lules.

En aquests darrers les cèl·lules poden ser :

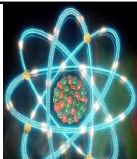
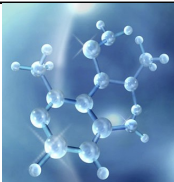
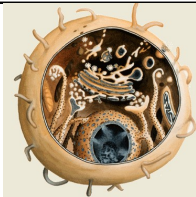
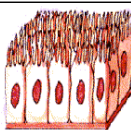
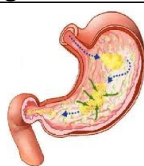
- Totes iguals, de forma que totes les cèl·lules poden dur a terme totes les funcions d'un ésser viu. Formen estructures anomenades **tal·lus**.
- Hi ha diferents tipus de cèl·lules que poden arribar a constituir:

teixits: conjunts de cèl·lules especialitzades i semblants entre sí que fan la mateixa activitat i tenen un origen embriològic comú.

òrgans: estructures formades per diferents teixits que realitzen un acte conjuntament. El cor, l'estómac o el cervell són òrgans del nostre cos. Els òrgans s'agrupen per formar els:

sistemes que són conjunts d'òrgans semblants que poden fer actes independents, com és el cas del sistema muscular, format per músculs semblants que mouen diferents parts del cos, o

aparells que són conjunts d'òrgans que poden ser molt diferents però que actuen coordinadament realitzant una funció. És el cas de l'aparell digestiu format per òrgans molt diferents que intervenen en les diferents fases de la digestió.

àtom	molècula	cèl·lula	teixit	òrgan	sistema
					

En relació amb el material genètic podem distingir les cèl·lules **haploides** i les **diploides**: Ho treballarem en temes posteriors però ho podem entendre a partir d'un exemple.

Les nostres cèl·lules porten la informació genètica que fa que el nostre cos sigui i funcioni com ho fa. En les nostres cèl·lules portem dos jocs d'informació genètica, una que prové del nostre pare i l'altra de la nostra mare. Les cèl·lules del nostre cos són **diploides**.

Per a la reproducció, les persones formem espermatozoides o òvuls. Són les cèl·lules sexuals. Aquestes cèl·lules només porten un joc del nostre material genètic. Són cèl·lules **haploides**. En ajuntar-se un espermatozoide amb un òvul per a formar un nou individu s'ajuntaran els materials genètics i el nou individu tindrà de nou dos jocs d'informació genètica en les seves cèl·lules.



D'altra banda, i relacionat amb tot això trobem que la reproducció pot ser **sexual** o **asexual**. En la primera es forma un nou individu a partir de la combinació de material genètic de dos individus progenitors. El nou individu té un material genètic diferent que el d'aquests.

En la reproducció asexual el nou individu es forma a partir d'un sol progenitor, amb el que compartirà el mateix material genètic.

Les molècules que formen els éssers vius reaccionen i es transformen per a fabricar energia o per a construir estructures moleculars pròpies. El conjunt de totes les reaccions que tenen lloc en els éssers vius s'anomena **metabolisme**.

I per acabar el repàs recorda que podem distingir els organismes **autòtrofs** (com per exemple les plantes) que sintetitzen la matèria orgànica que necessiten per a créixer i per a obtenir l'energia que necessiten a partir de la matèria inorgànica (aigua, diòxid de carboni i sals minerals) dels organismes **heteròtrofs** (com nosaltres mateixos), que consumeixen directament altres éssers vius.

En el cas dels organismes autòtrofs la transformació de matèria inorgànica en matèria orgànica és possible perquè poden aprofitar alguna font d'energia com la llum del Sol, en el cas dels **organismes fotosintètics**, o l'energia d'algunes reaccions químiques en altres casos, ...

La classificació dels éssers vius:

Al segle XVII el naturalista suec Carl Von Linné va proposar unes normes generals que permetessin donar nom i classificar totes les espècies.



Aquestes normes van ser acceptades per la comunitat científica i es basen en les semblances estructurals i en la relació evolutiva.

Les espècies més properes s'agrupen en gèneres i aquests en famílies, les famílies en ordres, els ordres en classes i aquestes en fílums o tipus, aquests en regnes i aquests en dominis.

Posteriorment s'han creat categories noves intermèdies, com els superordres, les subclasses o les subespècies.

L'espècie és l'única categoria natural: són individus de la mateixa espècie aquells que tenen la capacitat de reproduir-se entre ells i tenir descendència fèril.

La resta de categories són arbitràries i es configuren a partir del consens de la comunitat científica.

Des de Linné les espècies s'anomenen amb el nom del gènere i el de l'espècie (el primer amb majúscula i el segon amb minúscula i a més s'escriuen en lletra cursiva).

Com que en el temps de Linné la llengua utilitzada era pels científics era el llatí, les espècies encara s'anomenen en llatí. Això facilita l'enteniment entre tots científics de tot el món.

Veiem-ho amb un exemple, de classificació del llop.

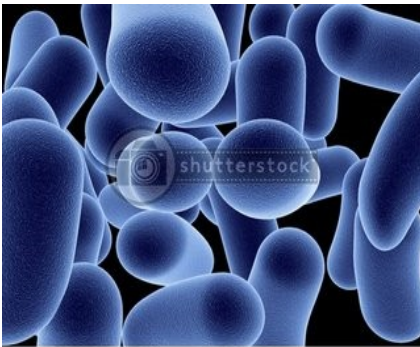
Nom vulgar: Llop	
Domini: Eucariont	
Regne: Metazous	
Fílum Cordats	
Clase Mamífers	
Orden Carnívors	
Família Cànids	
Género Canis	
Espècie <i>Canis lupus</i>	

Actualment es considera que els éssers vius constitueixen 3 dominis:

4 Els 5 regnes dels éssers vius

Arqueobacteri (Archaea) , bacteris (Bacteria) i eucarionts (Eukarya).

Els dos primers dominis agrupen els sers procariotes que fins fa poc estaven agrupats en un sol regne anomenat Regne de les moneres.



Les seves cèl·lules no tenen membrana nuclear i els únics orgànuls que contenen són els ribosomes (els orgànuls que permeten sintetitzar proteïnes).

Com acabem de dir els dividim en dos grups que formen dos dominis ben diferenciats: els **arqueobacteris** i els **bacteris**.

Els **arqueobacteris** es diferencien del bacteris per la composició de les molècules que formen la membrana cel·lular, la paret cel·lular o els ribosomes.

La major part viuen en hàbitats molt inhòspits on tenen molt escassa competència, com les aigües hipersalines, les aigües termals o els ambients anaerobis (sense oxigen) rics en metà

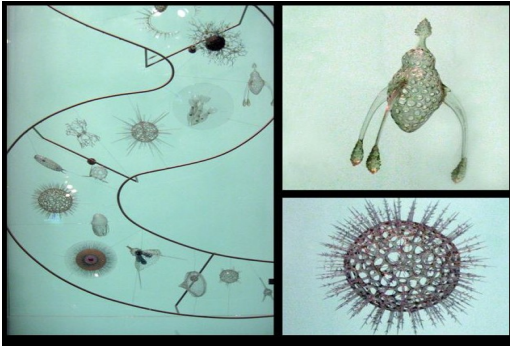
Els **bacteris** inclouen els eubacteris o bacteris típics i els cianobacteris. N'hi ha en tots els hàbitats, al sòl (suelo), a l'aigua, a l'aire, a l'interior dels òrgans dels animals o sobre altres éssers vius.

Són el tipus de vida més abundant al planeta. Només a tall d'exemple podem dir que hi ha 10 cops més cèl·lules bacterianes que cèl·lules humanes en el cos humà. Això suposa un quilogram de pes en una persona d'uns 70 kg. Només en el nostre estómac, hi ha al voltant de 4000 espècies de bacteris.

Dins el grup torbem una gran diversitat d'estratègies metabòliques. N'hi ha que utilitzen l'oxigen i d'altres que no, per aconseguir energia. N'hi ha autòtrofs i d'heteròtrofs. D'altres poden són capaços de fixar el nitrogen atmosfèric, una qualitat que no té cap altre ésser viu.

La resta de sers vius pertanyen al regne Eukarya que es divideix en els regnes següents:

Regne dels protoctists:



Comprèn dos tipus d'organismes, els eucariotes unicel·lulars heteròtrofs amb digestió interna, **els protozous**, i els organismes eucariotes unicel·lulars o pluricel·lulars tal·lòfits (sense teixits) autòtrofs fotosintètics: **les algues**.

Els **protozous** es reproduïxen asexualment per mitja de la divisió binària o bipartició o per partició múltiple: esporulació. En alguns d'ells es produeix un fenomen de sexualitat anomenat conjugació en què dos individus es fusionen i intercanvien material genètic entre tots dos.

Per fora la membrana cel·lular poden tenir una membrana de secreció.

Les **algues** són fotosintètiques, és a dir, utilitzen la llum del Sol per a obtenir l'energia que els permetrà convertir la matèria inorgànica (aigua, sals minerals i el diòxid de carboni) en matèria orgànica. Per això tenen, igual que els vegetals, uns orgànuls cel·lulars anomenats cloroplasts on s'hi troben els pigments fotosintètics.

Les seves cèl·lules tenen una paret cel·lular de cel·lulosa, externa a la membrana cel·lular que els dona rigidesa.

Les que són pluricel·lulars tenen una estructura anomenada tal·lus, que els donen en certs casos, aspecte de planta superior.

Poden tenir diferents pigments fotosintètics, cosa que fa que tinguin diferents colors i també que visquin en aigües de diferent profunditat.

Es reproduïxen asexualment i sexualment. La reproducció asexual pot ser per divisió binària en cas d'algues unicel·lulars o per fragmentació en algues pluricel·lulars.

La reproducció sexual pot ser per gàmetes o per meiòspores. Les algues macroscòpiques generalment presenten un cicle haplodiplide. En aquest cicle s'alterna un gametòfit haploide, és a dir, un individu que té cèl·lules amb un sol joc d'informació genètica) amb un esporòfit diploide. El gametòfit produeix gàmetes que després de la fecundació produeix individus diploides. Aquests esporòfits diploides, per meïosi, origina meiòspores que en germinar donen lloc a un gametòfit haploide. (Ho estudiarem amb més detall en temes posteriors).

Les algues viuen en tota mena d'habitats, però sobretot aquàtics, tant marins com d'aigua dolça.

Tenen gran importància sobretot en l'ecosistema dels mars en formar el fitoplàncton, a partir dels qual es formen totes les cadenes tròfiques del mar.

Regne dels fongs:



Inclou els organismes eucariotes uni o pluricel·lulars tal·lòfits amb nutrició heteròtrofa i digestió externa, secreten els seus enzims digestius a l'exterior i un cop s'ha digerit la matèria orgànica absorbeixen els productes de la digestió.

La major part viuen en el sòl o sobre matèria vegetal morta, contribuint a descompondre-la. D'altres són paràsits de plantes o animals.

Els que són pluricel·lulars estan formats per filaments microscòpics de cèl·lules que reben el nom de hifes. El conjunt de les hifes forma el miceli del fong.

En els fongs unicel·lulars, com els llevats, el mecanisme més freqüent de reproducció asexual és la gemmació. En els pluricel·lulars la reproducció sexual és a base d'espores formades per mitosi, que és el tipus de reproducció cel·lular que origina cèl·lules idèntiques a l'original.

En el cas de la reproducció sexual les espores es poden originar per meiosi, que és un tipus de reproducció cel·lular que origina cèl·lules amb la meitat del material genètic.

Hi ha fongs amb una gran utilitat per a nosaltres com a productors d'aliments (pa, formatges, iogurt, vi, cervesa ...) com a productors d'antibiòtics que impedeixen la proliferació de microbis com els bacteris, com a productors de plàstics i sabons. D'altres produeixen malalties en animals i plantes.

D'altra banda els fongs formen estructures simbiòtiques amb les arrels de les plantes, i també amb cianobacteris i amb algues microscòpiques, formant, en aquest cas, els líquens.

Regne dels metàfits (les plantes):

Inclou els sers eucariotes, pluricel·lulars amb teixits diferenciats i nutrició autòtrofa fotosintètica. Ho són les molles, les falgueres i els espermatòfits o plantes amb flor.

La immensa majoria són de vida aèria. Això és possible perquè tenen la superfície recoberta d'una capa de cèl·lules impermeable que evita que s'assequin (l'epidermis) i perquè tenen unes estructures per fixar-se al terra i absorbir els nutrients i mantenir-se dretes.

S'hi distingeixen els briòfits (les molles) que són plantes sense vasos conductors (no vasculars) i els cormòfits que són les plantes amb vasos conductors (vasculars). Aquests últims els podem dividir en els pteridòfits (les falgueres, equisets i licopòdis) que no tenen ni flors ni llavors i els espermatòfits o plantes superiors que si que en tenen.

Es reproduïxen asexualment per mitja de tubercles, estolons, bulbs, etc.... i sexualment. Això fa que el seu cicle biològic sigui haplo-diploide, és a dir, hi ha alternància entre una fase gametofítica haploide amb una fase esporòfita diploide. (Ho estudiarem més endavant).

A mida que els grups són més evolucionats s'hi pot apreciar una reducció de la mida del gametòfit i un augment de l'esporòfit.

Divisió	Briòfits	Pteridòfits	Espermatòfits gimnospermes	Espermatòfits angiospermes
Tipus de teixits	Tenen teixit epidèrmic però no conductor	Tenen teixits epidèrmics i conductors	Tenen teixits epidèrmics i conductors	Tenen teixits epidèrmics i conductors
Flors i llavors	No en tenen	No en tenen	En tenen.	En tenen
Fruits	No en tenen	No en tenen.	No en tenen. Les llavors estan dins d'estructures anomenades pinyes, estròbils	En tenen
Tipus de vegetals	Molles i hepàtiques	Falgueres, equisets i licopòdis	Pins, avats, xiprers, teixos, ginkos, ...	Ametllers, margarites, blat, ...
				

Els briòfits són les primeres plantes que van colonitzar el medi terrestre gràcies a un teixit epidèrmic impermeable que impedeix que s'assequin i es morin, però que té un orificis que permeten l'intercanvi de gasos.

Dins aquest grup hi trobem les molles que tenen estructures semblants a les arrels, les tiges i les fulles però com que no tenen teixits a l'interior es tracta de falses arrels, falses tiges i falses fulles. Aquestes darreres són simples tal·lus plans amb epidermis i sense nerviacions.

L'aigua i sals minerals que absorbeixen del terra no són conduïts per l'interior de tubs sinó que passen directament de cèl·lula a cèl·lula. Això fa que els briòfits només puguin mesurar uns pocs centímetres d'alçada.

La majoria viuen en llocs molt humits.

En la reproducció sexual els gàmetes masculins necessiten nedar dins una gota d'aigua per arribar fins els femenins.

Els pteridòfits són plantes que tenen a més del teixit epidèrmic impermeable un teixit conductor que els permet conduir per tota la planta l'aigua i les sals minerals que absorbeixen. Això implica que poden arribar a tenir una alçada de fins i tot uns quants metres. A més, per tenir teixits conductors es considera que tenen fulles, tiges i arrels autèntiques.

Les falgueres pertanyen a aquest grup. Viuen en zones humides. Igual que les molles necessiten l'aigua per tal que les cèl·lules sexuals masculines viatgin fins trobar les femenines. Per tant es pot considerar que no han aconseguit una independència total del medi aquàtic.

Igual que el grup anterior presenten alternança de generacions, però tenen els gametòfits (que fan els gàmetes) molt petits (de 5 o 6 mil·límetres) i esporòfits grans (de 25 centímetres a 2 metres). L'esporòfit (que fa les espores que serveixen per a la reproducció asexual) té unes fulles molt grosses anomenades frondes i que surten d'una tija subterrània horitzontal anomenada rizoma, d'on surten també les arrels.

Els espermatòfits són plantes que tenen flors i llavors. Aquestes dues estructures relacionades amb la reproducció els han permès colonitzar fins i tot les zones més seques.

Per no dependre de l'aigua en el moment de la reproducció han "inventat" una estructura resistent a la sequedat dins la qual hi ha el gametòfit masculí. Aquesta estructura és el gra de pol·len. Al mateix temps han reduït la mida del gametòfit femení, mantenint-lo unit dins l'esporòfit. Són els òvuls de les flors.

Aquesta és la funció de les flors, que són òrgans de l'esporòfit capaços de produir grans de pol·len i òvuls.

El vent o els insectes s'encarreguen del transport del gra de pol·len fins les flors que contenen els òvuls en un procés anomenat pol·linització.

El gra de pol·len allibera els gàmetes masculins que s'uneixen als òvuls donant lloc a la fecundació. A partir d'aquí es formarà la llavor que donarà després de la germinació un nou esporòfit.

Els espermatòfits es diferencien en dos grups: les gimnospermes i les angiospermes.

Les **gimnospermes** són les plantes amb llavors no tancades dins de fruits. Són plantes amb flor però sense fruit. Les llavors es guarden dins estructures com les pinyes dels pins o els estròbils dels xiprers.

Les **angiospermes** són plantes amb flors i llavors tancades dins de fruits. Normalment es coneixen com plantes amb flors, ja que a diferència de les gimnospermes, tenen flors vistoses.

En aquest cas, a diferència de l'anterior, en les flors hi podem distingir el pistil, una estructura en forma d'ampolla on hi ha els òvuls. Després de la fecundació les parets del pistil s'engruixeixen i formen les parets del fruit.

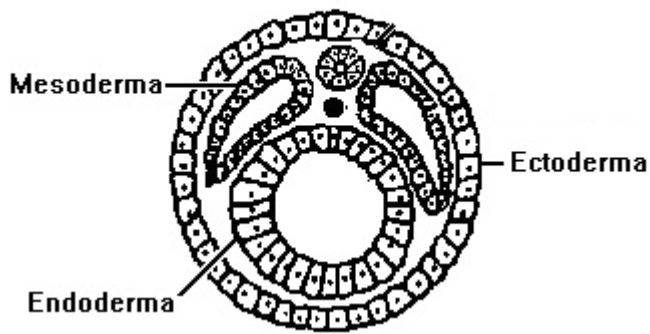
Una altra diferència amb les gimnospermes és que les angiospermes tenen estams filamentosos que acaben en una estructura més o menys esfèrica, l'antera, que conté els grans de pol·len. A més en moltes d'elles trobem en la flor hi trobem un seguit de fulles de colors vistosos anomenades pètals que secreten el nèctar, el qual és un aliment per a insectes. Aquestes estructures faciliten la pol·linització pels insectes. Sota els pètals hi ha unes altres fulles especialitzades, els sèpals, que protegeixen el pistil.

D'altres angiospermes però, com els roures, les alzines o oliveres i el blat o altres plantes, són pol·linitzades per l'acció del vent. Per això no tenen flors vistoses ni nèctar.

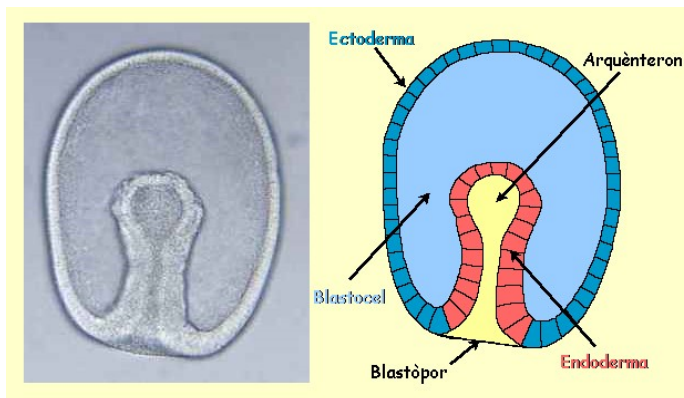
Regne dels metazous (els animals): Comprèn els éssers vius pluricel·lulars eucariotes amb teixits ben formats, amb nutrició heteròtrofa i digestió interna. Pertanyen al regne els animals invertebrats i els vertebrats (peixos, amfibis, rèptils, aus i mamífers).

Generalment es reproduïxen sexualment mitjançant la fusió de dues cèl·lules reproductores, l'òvul i l'espermatozoide. D'aquesta unió en resulta la primera cèl·lula del nou individu anomenada zigot. Per mitjà d'un desenvolupament embrionari es forma l'animal.

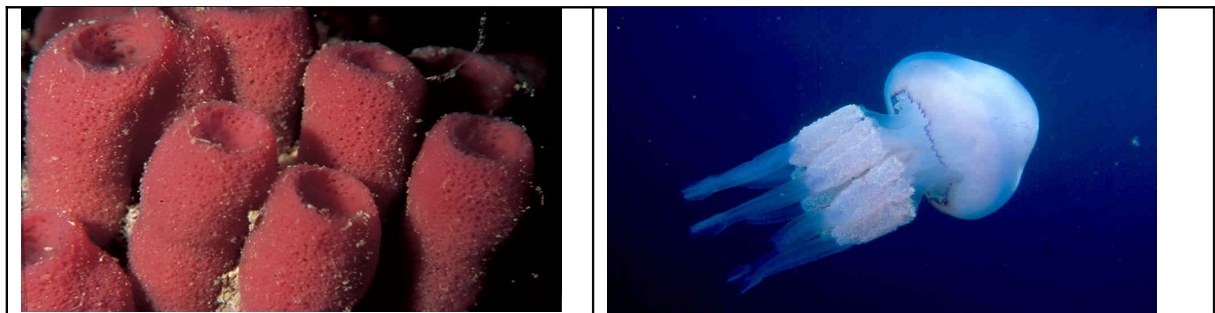
Durant aquest procés de desenvolupament es formen tres capes de cèl·lules: l'ectoderma, el mesoderma i l'endoderma, origen de tots els teixits i òrgans de l'animal.



Però no tots els grups d'animals formen les tres capes. N'hi ha que només formen l'endoderma i l'ectoderma. Aquests són els animals diploblàstics i tenen una estructura del cos molt simple, ja que la falta del mesoderma els impedeix tenir músculs, aparell excretor i aparell circulatori.



Són animals com les esponges o els **cnidaris** (les meduses).



Els animals que tenen els tres fulls embrionaris s'anomenen triploblàstics. El fet de tenir mesoderma els dota de major complexitat estructural, ja que és l'origen de l'aparell circulatori, de l'aparell excretor i del sistema neviós.

Podem fer una primera divisió d'aquests animals segons tinguin o no cavitats internes (celoma) delimitades per un epitel·li mesodèrmic. Segons això distingim entre els animals acelomats (amb tot el cos ple de cèl·lules mesodèrmiques, els celomats i els pseudocelomats, que tenen cavitats però no revestides d'epitel·li mesodèrmic).

Entre els acelomats hi ha els cucs plans anomenats **plathielmints** i els cucs cilíndrics no segmentats com **nemertins**.



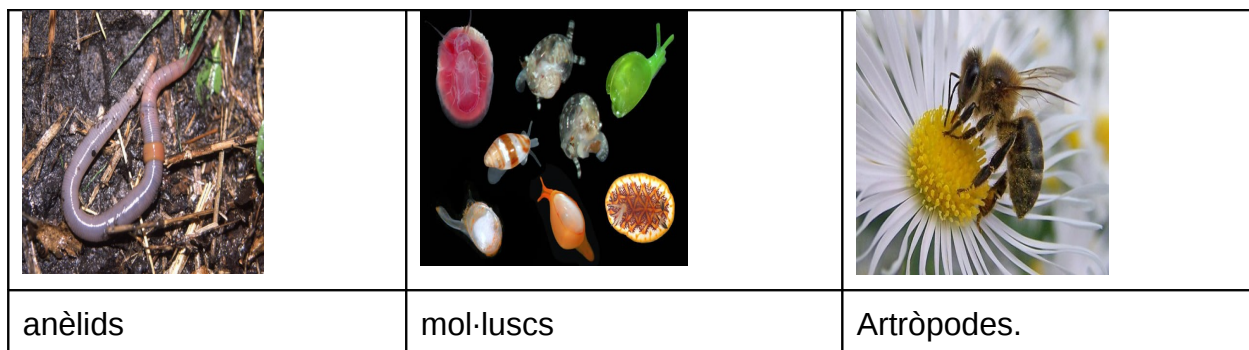
Entre els animals pseudocelomats trobem el grup dels **rotífers** o el dels **nemeàtodes**, entre d'altres.



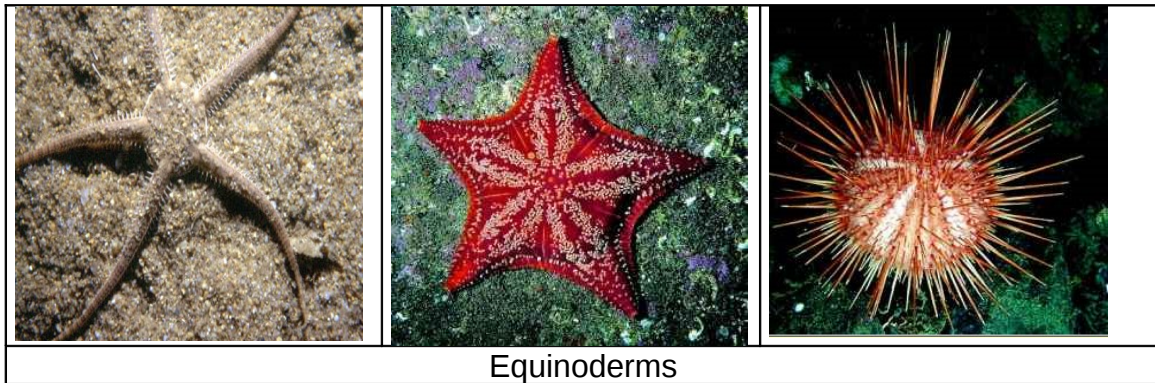
Els animals celomats es divideixen en dos grans grups d'acord amb l'origen de la cavitat bucal durant el seu desenvolupament.

Així trobem els animals protostomats que comprèn els fílums dels **anèlids** (cucs segmentats) els **mol·luscs** i els **artròpodes** entre altres grups i els deuterostomats, que compta amb els fílums dels equinoderms (estrelles i eriçons de mar) i els cordats.

La diferència entre els protostomats i els deuterostomats és l'origen embrionari de la boca. En els primers la boca de l'adult deriva del blastopor embrionari, mentre que en els segons la boca és de nova formació.



Els principals fílums dels deuterostomats són els equinoderms i els cordats.



Els cordats, tenen un eix fibrós (notocordi) de funció esquelètica. El seu sistema nerviós es situa sobre aquest eix i s'engruixeix a la regió del cap formant l'encèfal. .

Els cordats més evolucionats són els vertebrats ja que el notocordi embrionari forma en l'animal adult una columna vertebral articulada que inclou el sistema nerviós. Els principals grups de vertebrats són els **peixos, amfibis, rèptils, ocells i mamífers**.

