

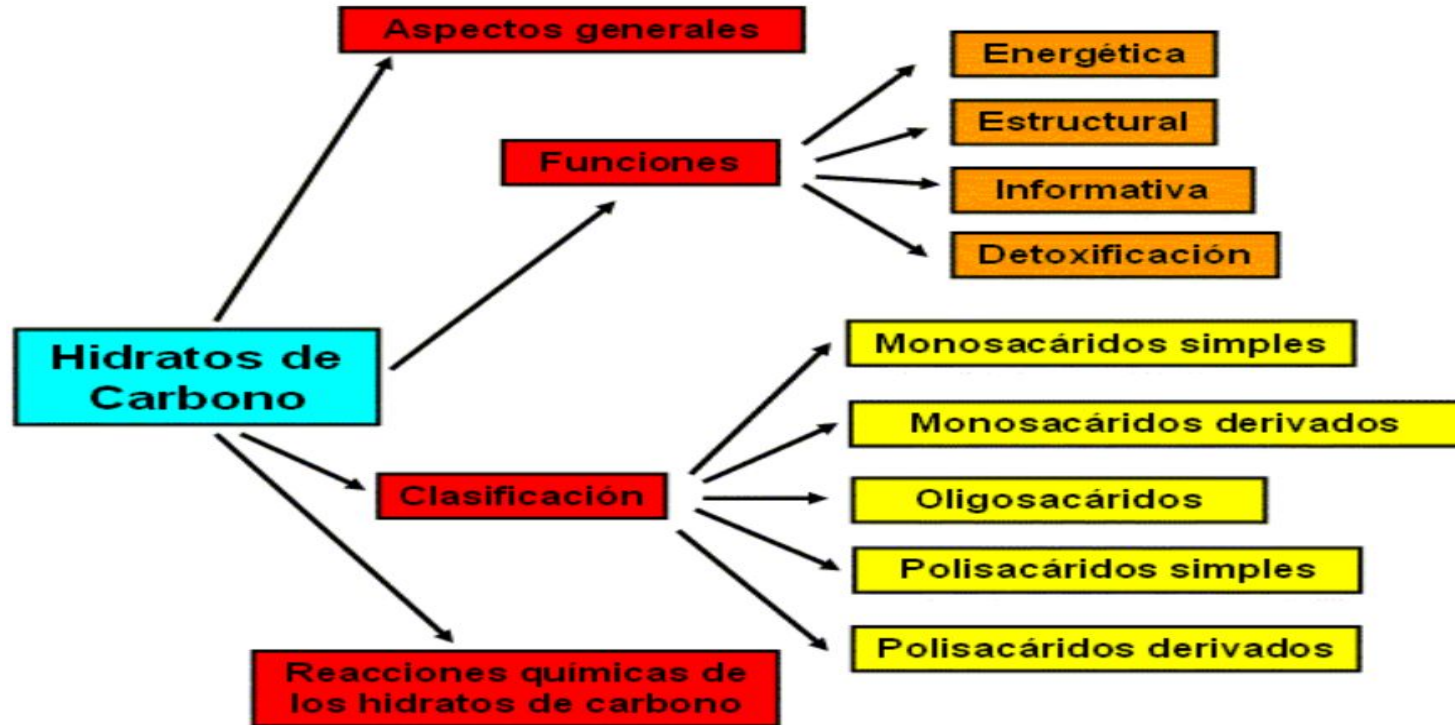
1. La cè·lula

M01. Cultius Cel·lulars

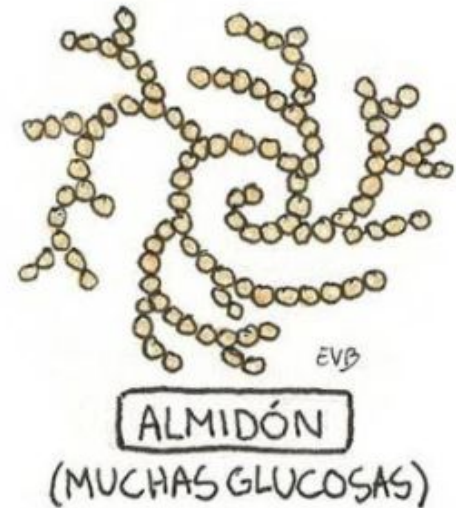
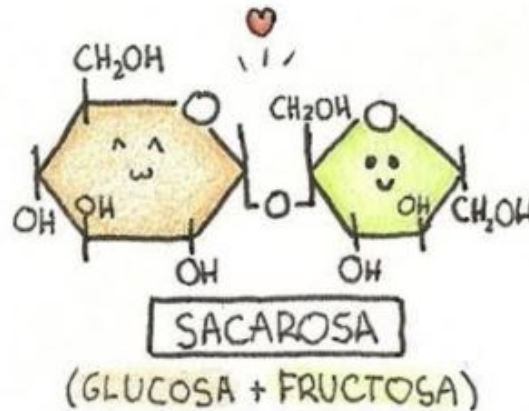
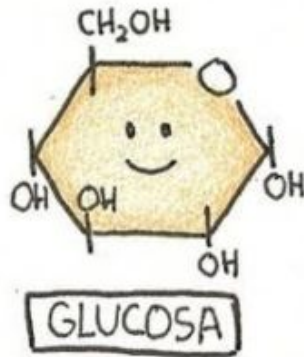


Biomolècules - bioquímica

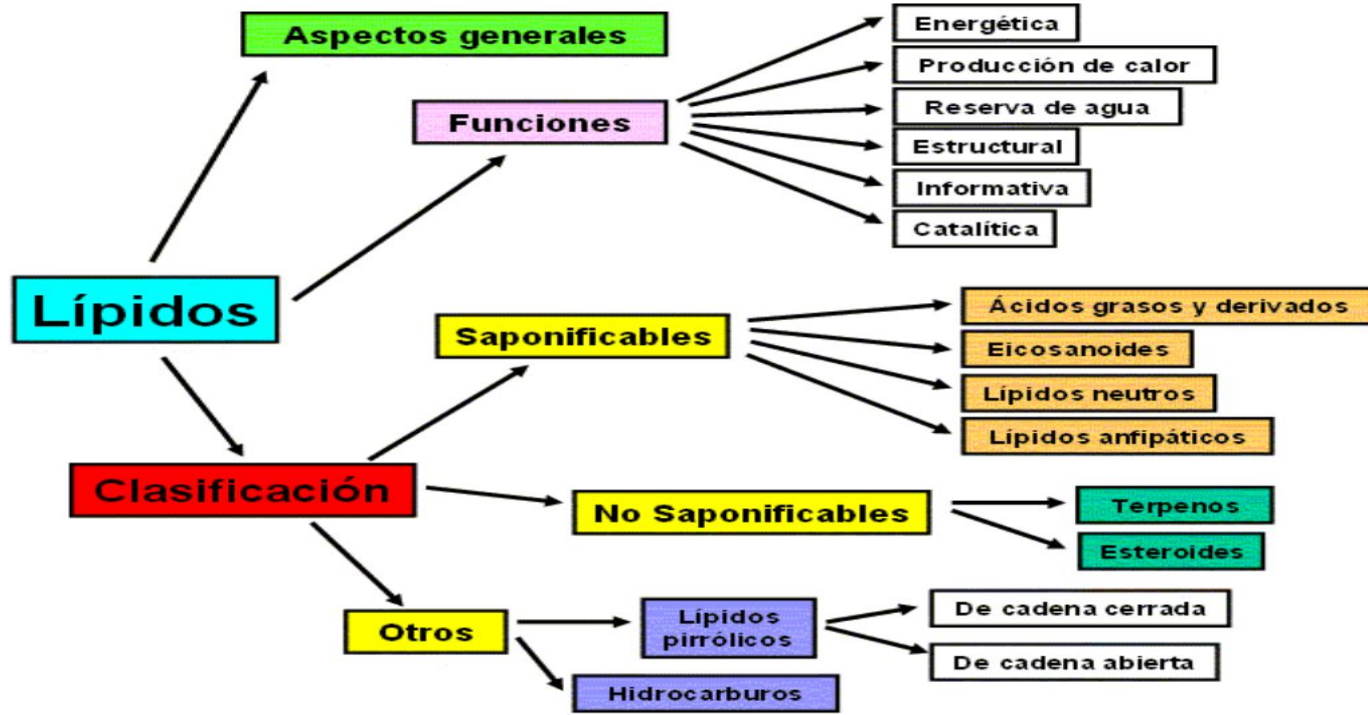
Glúcids



- També se'ls coneix com a sucres o hidrats de carboni.
Exemples: glucosa, sacarosa, midó

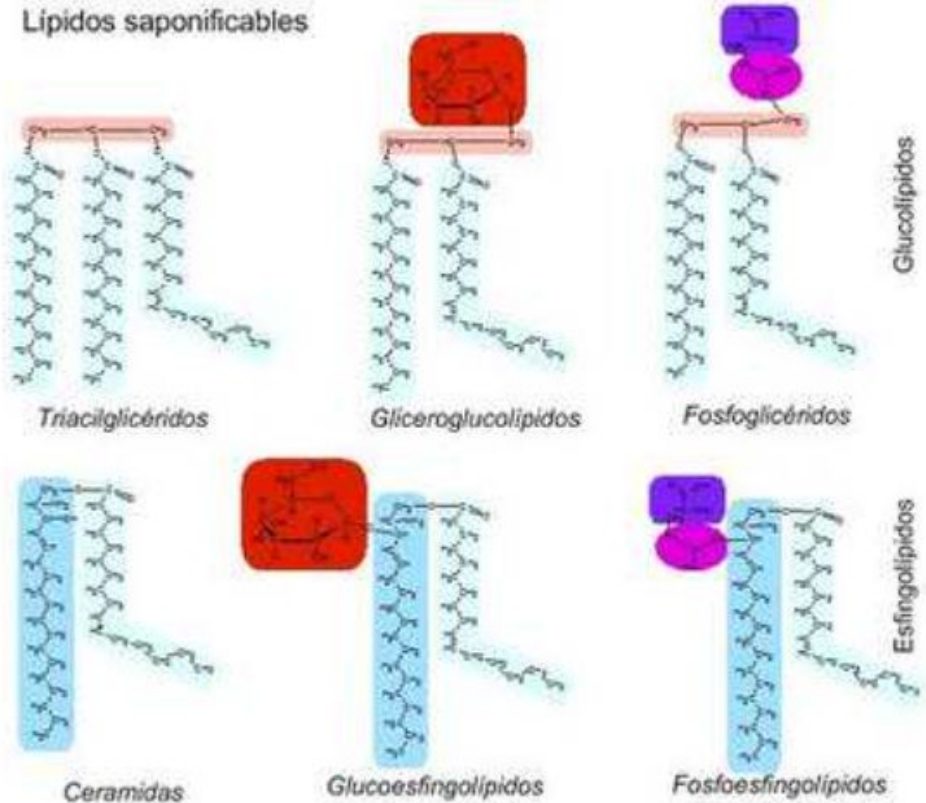


Lípidos

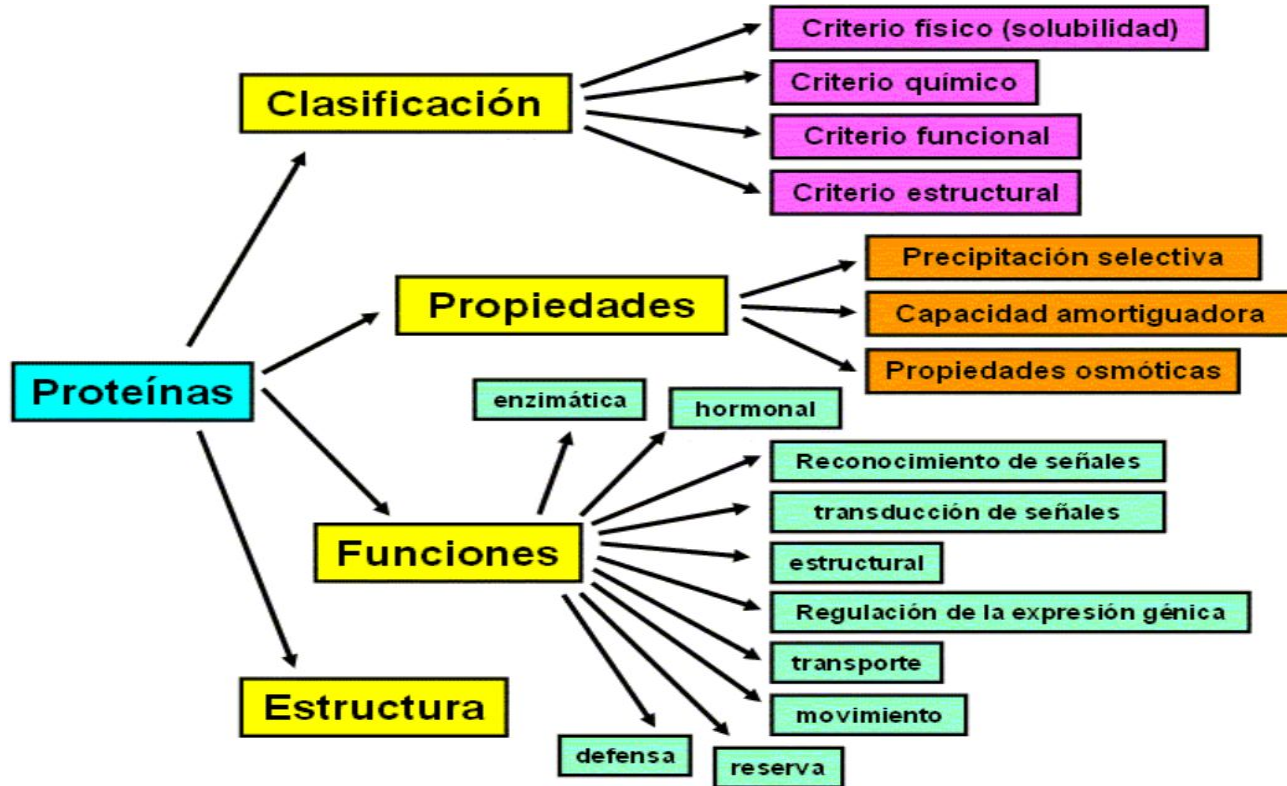


Lípids

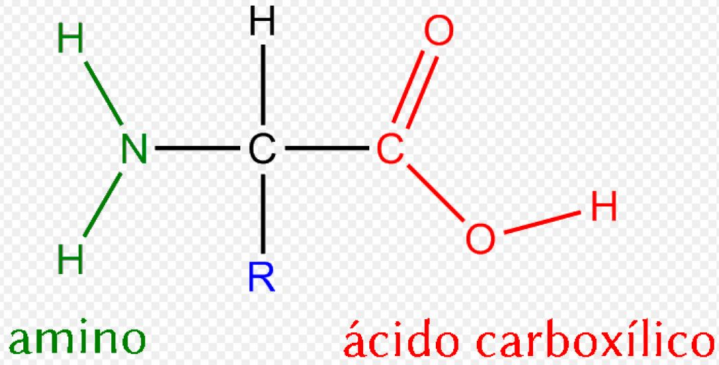
- Els **lípids saponificables** són els lípids que contenen àcids grassos en la seva molècula i produeixen reaccions químiques de saponificació. Al seu torn els lípids saponificables es divideixen en:
 - **Lípids simples:** Són aquells lípids que només contenen carboni, hidrogen i oxigen. Aquests lípids simples se subdivideixen al seu torn en: Acilglicèrids o grasses (quan els acilglicèrids són sòlids se'n diu greixos i quan són líquids a temperatura ambient es diuen olis) i Cèrids o ceres.
 - **Lípids complexos:** Són els lípids que a més de contenir en la seva molècula carboni, hidrogen i oxigen, també contenen altres elements com a nitrogen, fòsfor, sofre o una altra biomolècula com un glúcid. Als lípids complexos també se'n diu lípids de membrana perquè són les principals molècules que formen les membranes cel·lulars: Fosfolípids i Glicolípids.



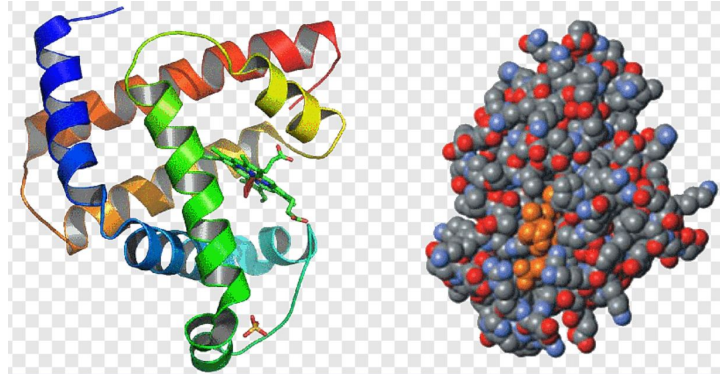
Proteínas



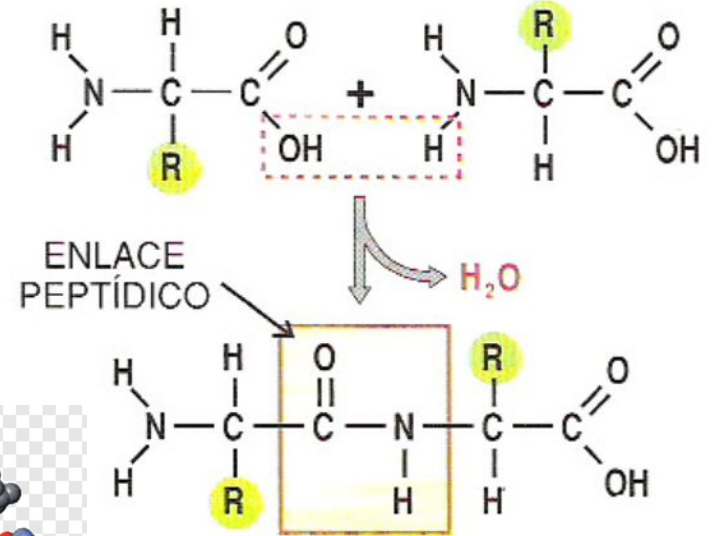
Proteïnes



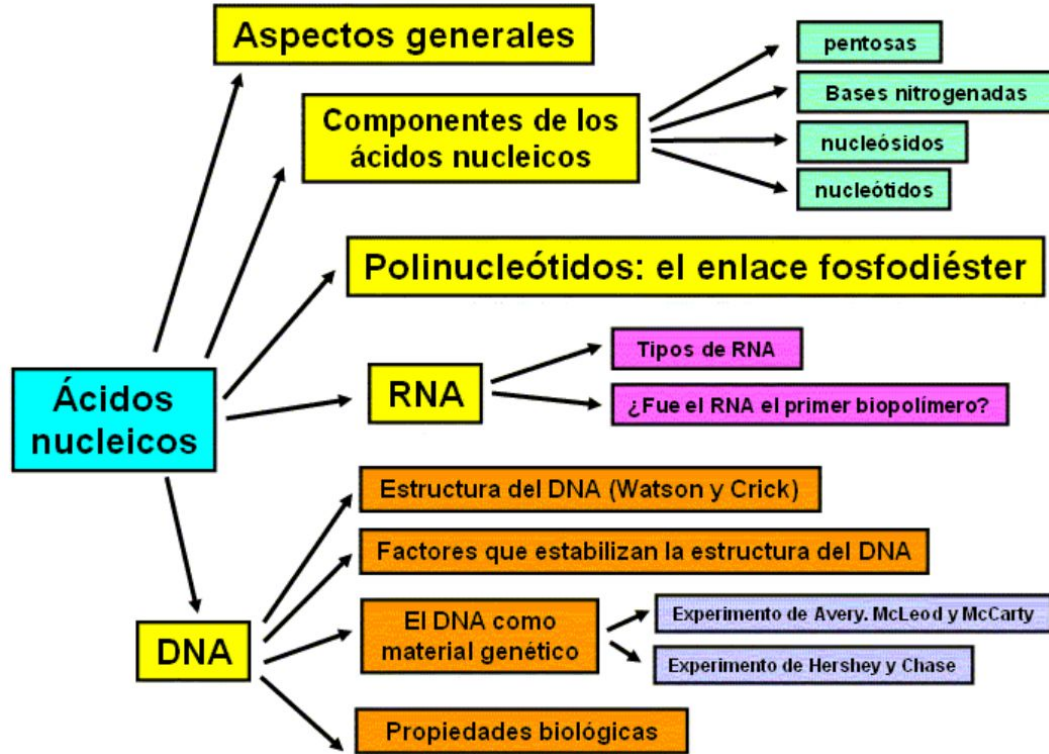
Aminoàcid-AA



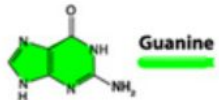
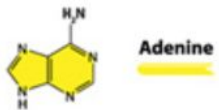
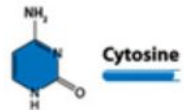
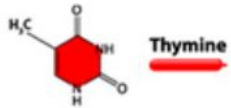
Estructura terciaria



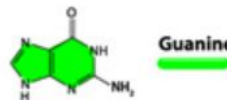
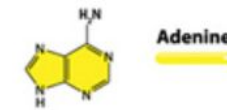
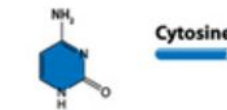
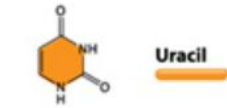
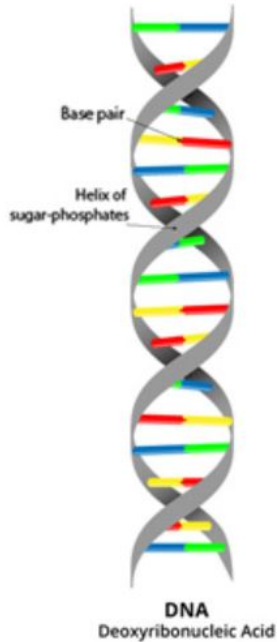
Àcids nucleics



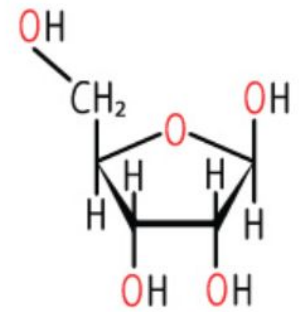
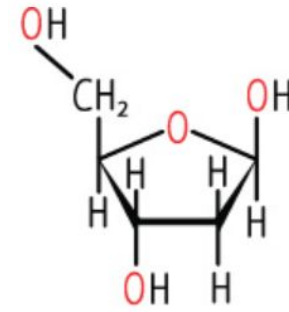
Àcids nucleics



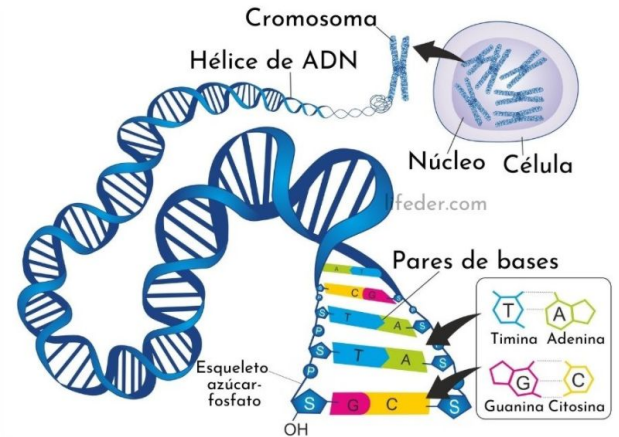
Nucleobases of DNA



Nucleobases of RNA



los azúcares desoxirribosa izquierda y ribosa derecha



- 1.1 Reconeix les estructures cel·lulars i subcel·lulars i les seves funcions.
- 1.2 Caracteritza els diferents tipus de cèl·lules.
- 1.3 Reconeix les etapes del cicle cel·lular.
- 1.4 Descriu els principis de la genètica cel·lular.
- 1.5 Descriu l'evolució històrica dels cultius cel·lulars.
- 1.6 Caracteritza les cèl·lules primàries i les línies cel·lulars.
- 1.7 Descriu metodologia per a garantir l'asèpsia en els cultius cel·lulars.
- 1.8 Justifica la importància de l'asèpsia en els cultius cel·lulars.

Mitjans del segle XIX:

Les cèl·lules són petites unitats limitades per membranes que contenen una solució acuosa concentrada de substàncies químiques i estan dotades de la capacitat de crear còpies de si mateixes per creixement i divisió en dos.

Definició actual:

És la unitat més petita que pot viure per si sola. (Unitat fonamental de vida) Forma tots els organismes vius i els teixits del cos. Les tres parts principals de la cèl·lula són la membrana cel·lular, el nucli i el citoplasma.

Funcions vitals

NUTRIR-SE

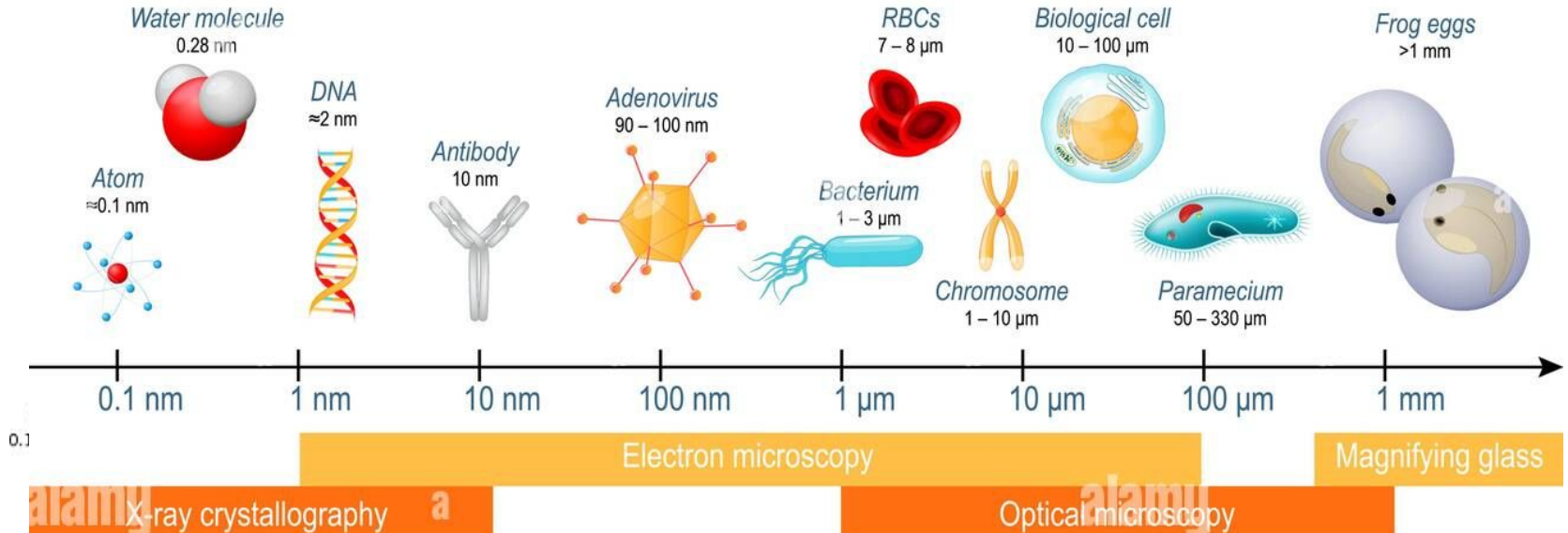
REPRODUIR-SE

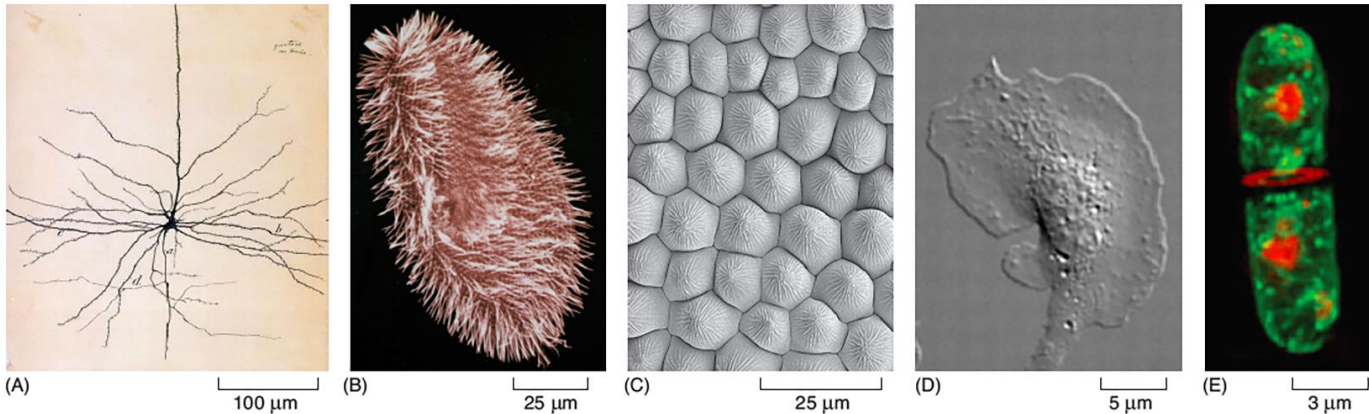
RELACIONAR-SE

Mida?

natural self-assembly

Relative size of particles and cells





(A) Dibuix d'una cèl·lula nerviosa individual d'un cervell de mamífer. Aquesta cèl·lula té una extensió única, no ramificada (axó), que es projecta cap a la part superior de la imatge, a través de la qual envia senyals elèctrics a altres cèl·lules nervioses, i posseeix un enorme arbre ramificat de projeccions (dendrites) a través de les quals rep senyals de fins a altres 100 000 cèl·lules nervioses. (B) Paramecium. Aquest protozou –una cèl·lula gegant única– res per mitjà dels cilis ondulants que cobreixen la seva superfície. (C) La superfície d'un pètal de la flor boca de drac presenta una sèrie ordenada de cèl·lules estretament empaquetades. (D) Un macròfag s'estén, mentre patrulla els teixits animals a la recerca de microorganismes invasors. (E) Un llevat de fissió captada en l'acte de divisió en dues.

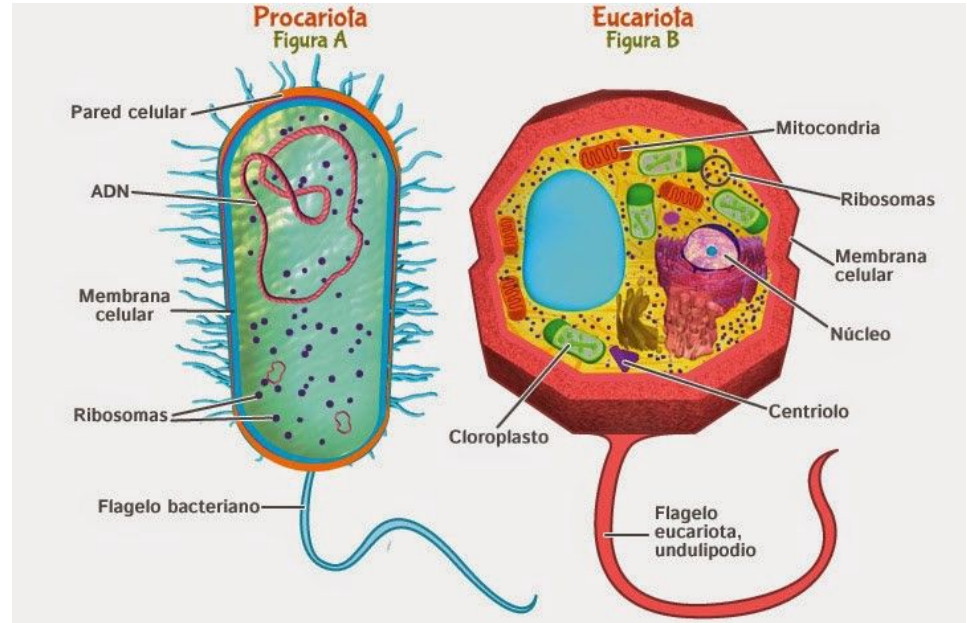
Tipus de cèl·lules: eucariotes vs procariotes

Eucariota:

- *eu*: realment
- *karyon*: grano o nucli

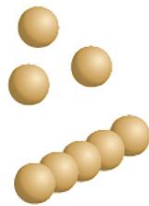
Procariota

- *pro*: abans

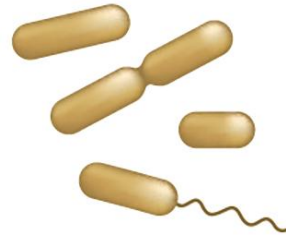


Cèl·lules procariotes

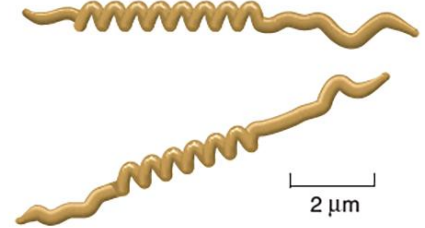
- Protistes inferiors → Material genètic al citoplasma
- Citoplasma sense orgànuls especialitzats
- Forma: esfèrica, baciliforme o en espiral
- Poden tenir paret cel·lular
 - Arqueas
 - Bacteris



Cèl·lules esfèriques;
p. ej., *Streptococcus*



Cèl·lules baciliformes;
p. ej., *Escherichia coli*,
Salmonella

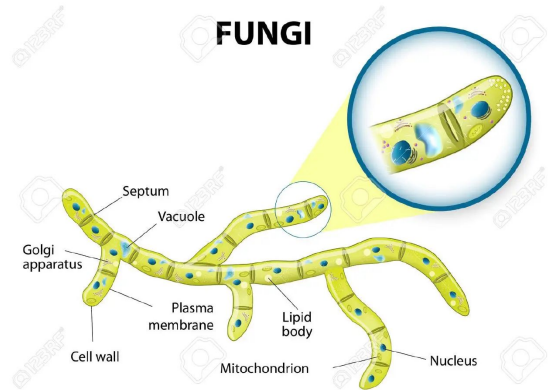


Cèl·lules espirales; p. ej.,
Treponema pallidum

Cèl·lula eucariota

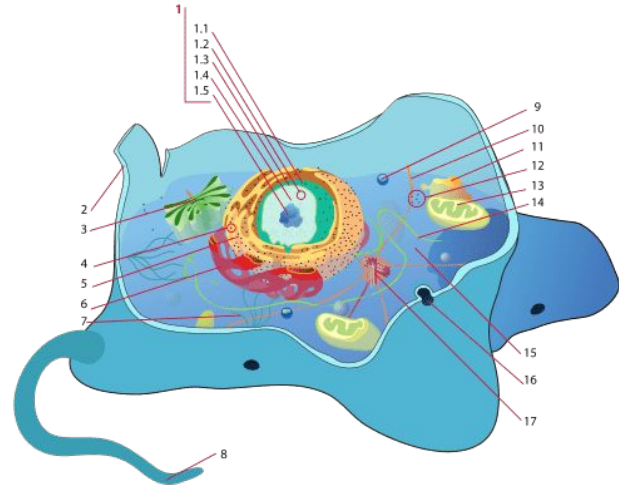
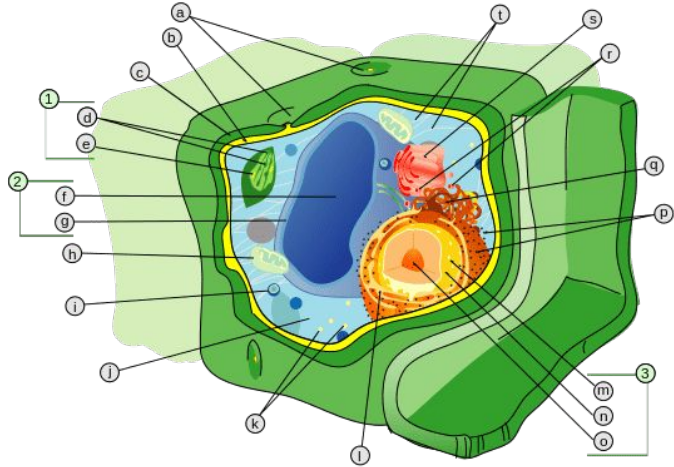
Les cèl·lules eucariotes són aquelles el material hereditari de les quals (ADN) es troba embolicat per una membrana, l'embolcall nuclear, que forma un nucli cel·lular. Es caracteritzen també per presentar citoplasma en el qual es troben els diferents **orgànuls** i el nucli. Existeixen diferents tipus de cèl·lules eucariotes encara que les més destacables són les animals i vegetals.

Un altre tipus són les cèl·lules dels fongs, són semblant a les animals però amb una espècie de paret formada per quitina.



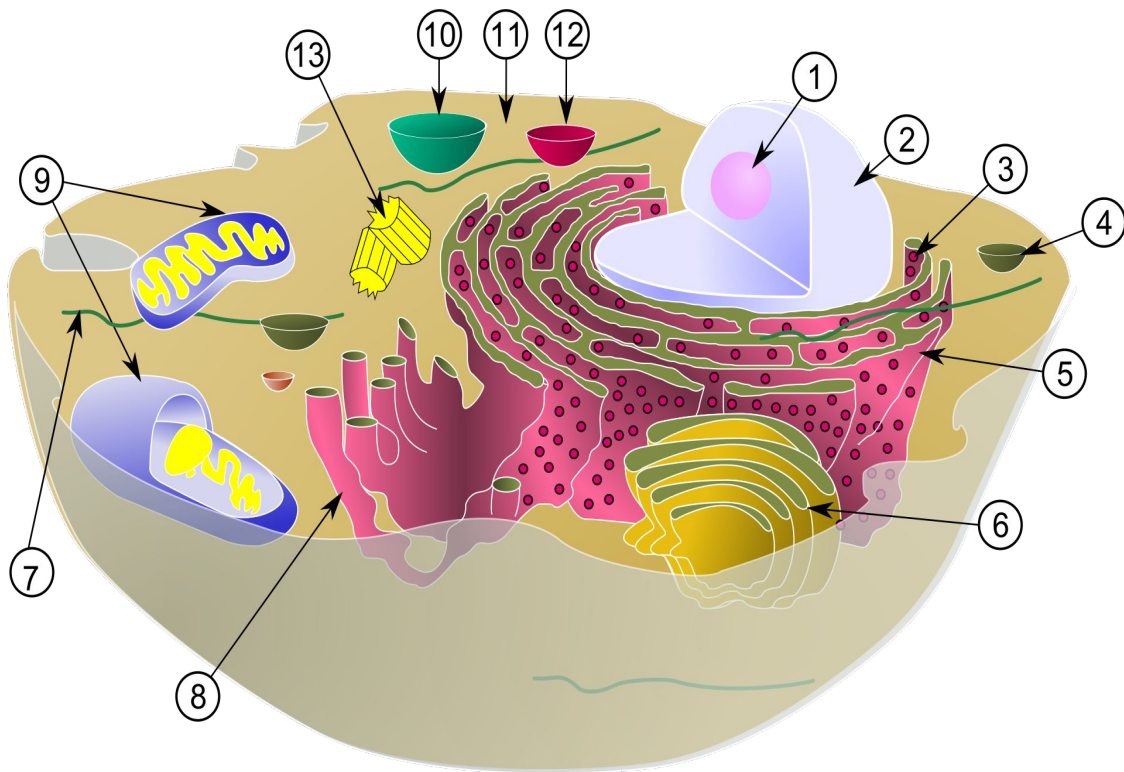
Animal vs vegetal

Centríols
Paret cel·lular
Vacuoles
Cloroplast

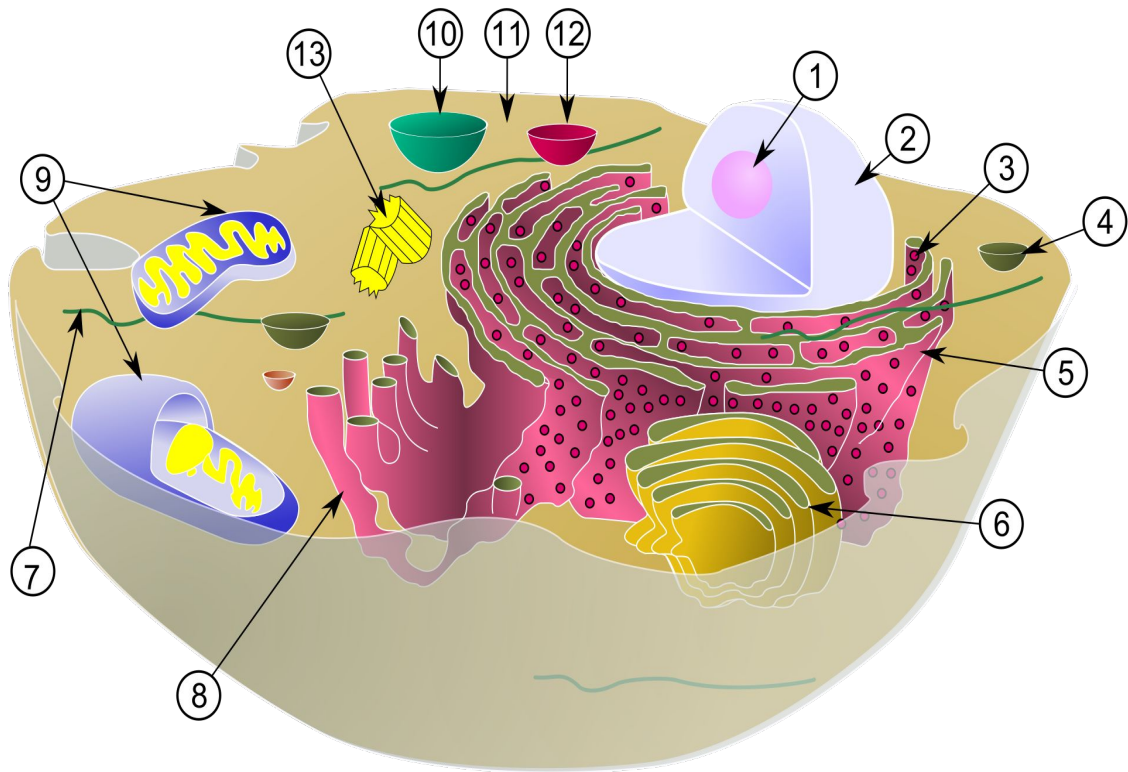




Estructures / orgànuls



	Nucli
	REL (reticle endoplasmàtic llis)
	Citoplasma
	Mixcrotúbuls
	Lisosoma
	RER (reticle endoplasmàtic rugós)
	Peroxisoma
	Nuclèol
	Ribosoma
	Aparell de Golgi
	Vesícula
	Centríol
	Mitocondri



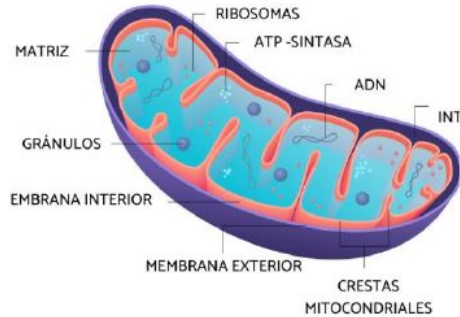
2	Nucli
8	REL (reticle endoplasmàtic llis)
11	Citoplasma
7	Mixcrotúbuls
12	Lisosoma
5	RER (reticle endoplasmàtic rugós)
10	Peroxisoma
1	Nuclèol
3	Ribosoma
6	Aparell de Golgi
4	Vesícula
13	Centríol
9	Mitocondri

Altres orgànuls

- Golgi
- RE
- Vacúols*
- Mitocondris
- Centrosoma
- Lisosomes
- Peroxisomes
- Cloroplasts*
- (Ribosomes)

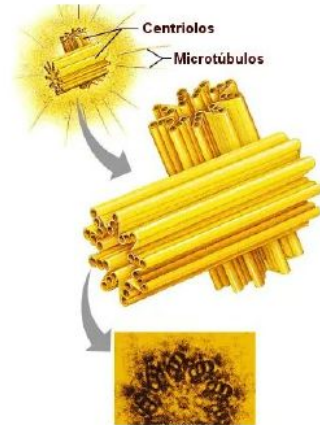
Per grups prepareu una diapositiva per explicar els diferents orgànuls.

Mitocondris



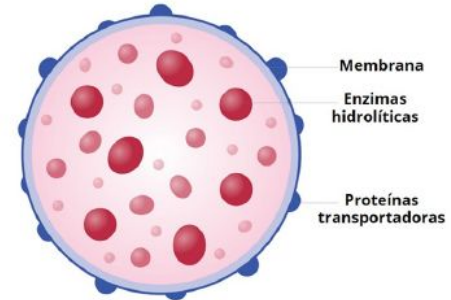
Estructures petites que es troben al citoplasma. Produïx la major part de l'energia de la cèl·lula i compten amb el seu propi material genètic.

Centrosoma



És una estructura cel·lular involucrada en el procés de divisió cel·lular. Es duplica quan la divisió comença. Els dos centrosomes es mouen cap als pols oposats de la cèl·lula.

lisosomes

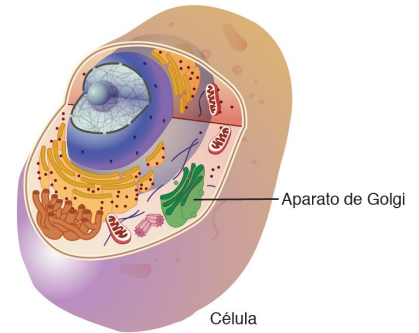
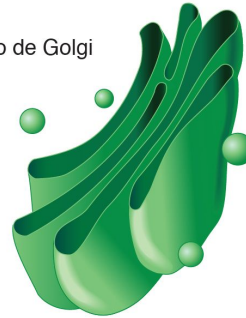


Apareixen a totes les cèl·lules eucariotes. Són orgànuls cel·lulars units a la membrana que contenen enzims digestius, . Són els encarregats de reciclar restes cel·lulars de rebuig. Poden destruir virus i bacteris invasors.

Aparato de Golgi

Es un orgánulo que interviene en la fabricación de proteínas y lípidos, así como su empaquetamiento en vesículas para su exportación fuera de la célula.

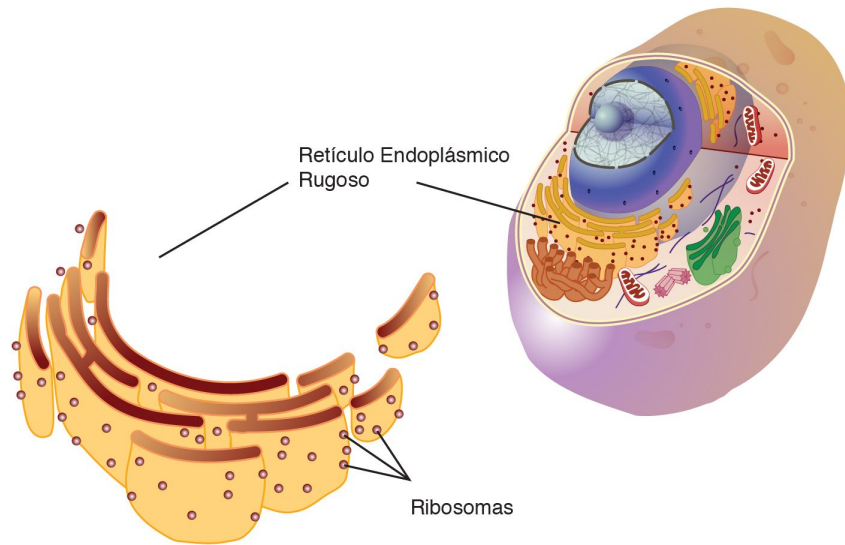
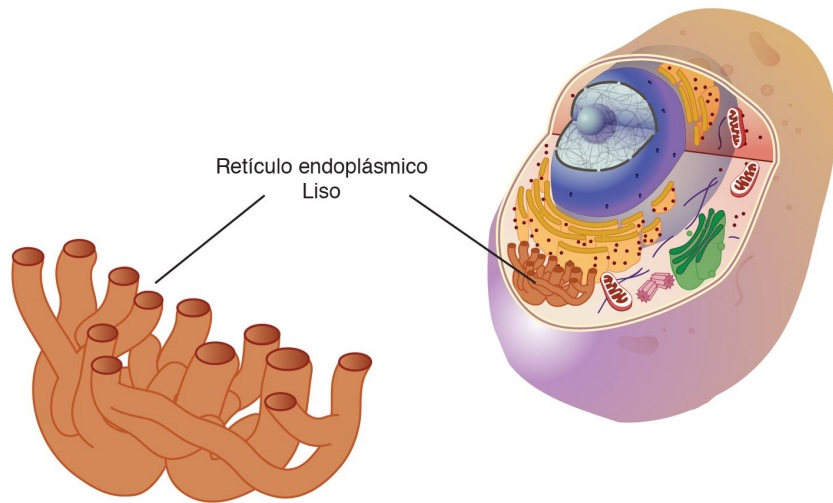
Aparato de Golgi



Retículo endoplasmático

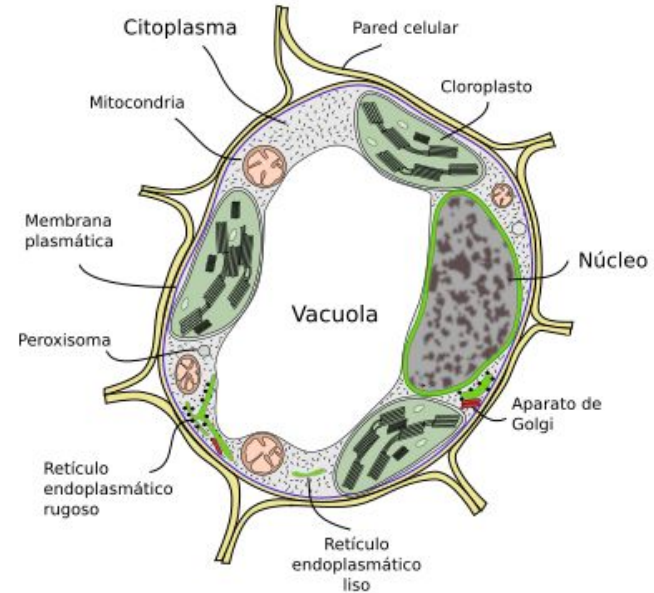
Es una red de estructuras a través de la cual se mueven las proteínas y otras moléculas.

Se llama RE rugoso cuando tiene adheridos ribosomas.
El RE liso también elabora lípidos y glúcidos para la célula.



Vacuolas

Se ocupa de mantener el balance hídrico. En células animales, suelen ser orgánulos pequeños y que sirven para almacenar desechos. En las células vegetales, pueden tomar gran parte del espacio de la célula y almacenar nutrientes.



Cloroplasts

Cloroplastos



Són orgànuls que podem trobar en el citoplasma de les cèl·lules vegetals.

És el lloc on es realitza la fotosíntesi.

La clorofil·la és un pigment que es troba en els cloroplasts atorgant el color verd a les plantes.

Els cloroplasts posseiran gens que codifiquen proteïnes.

Peroxisomes

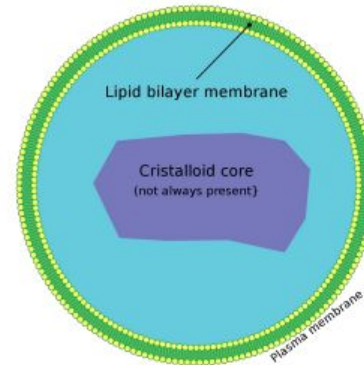
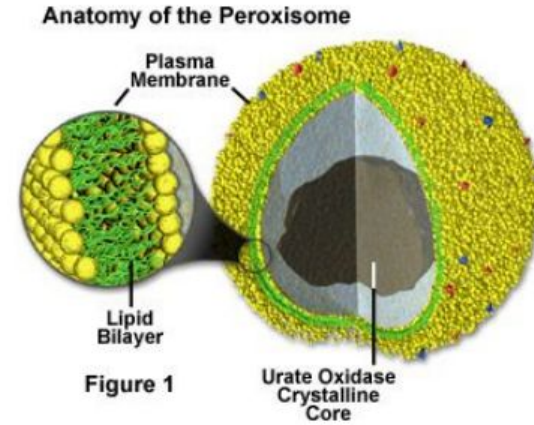
Tenen una matriu fina i granular, envoltada per una única membrana.

Es troben en el citoplasma.

Mesuren 0,1 - 1 μm de diàmetre.

Contenen enzims (catalasa y peroxidasa).

Ajuden al cos a metabolitzar els àcids grassos y peròxid d'hidrogen.



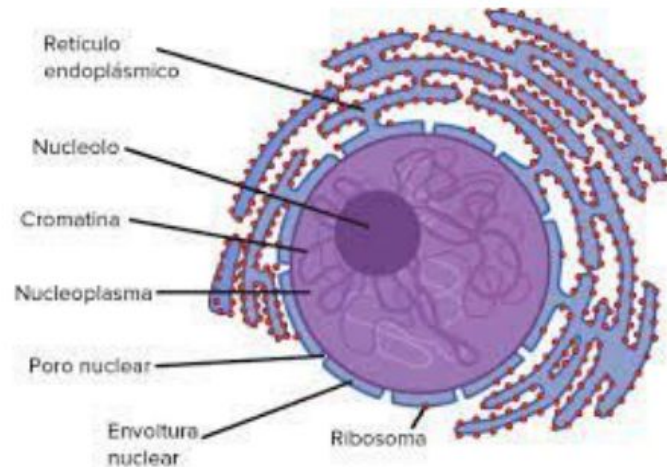
Ribosomes

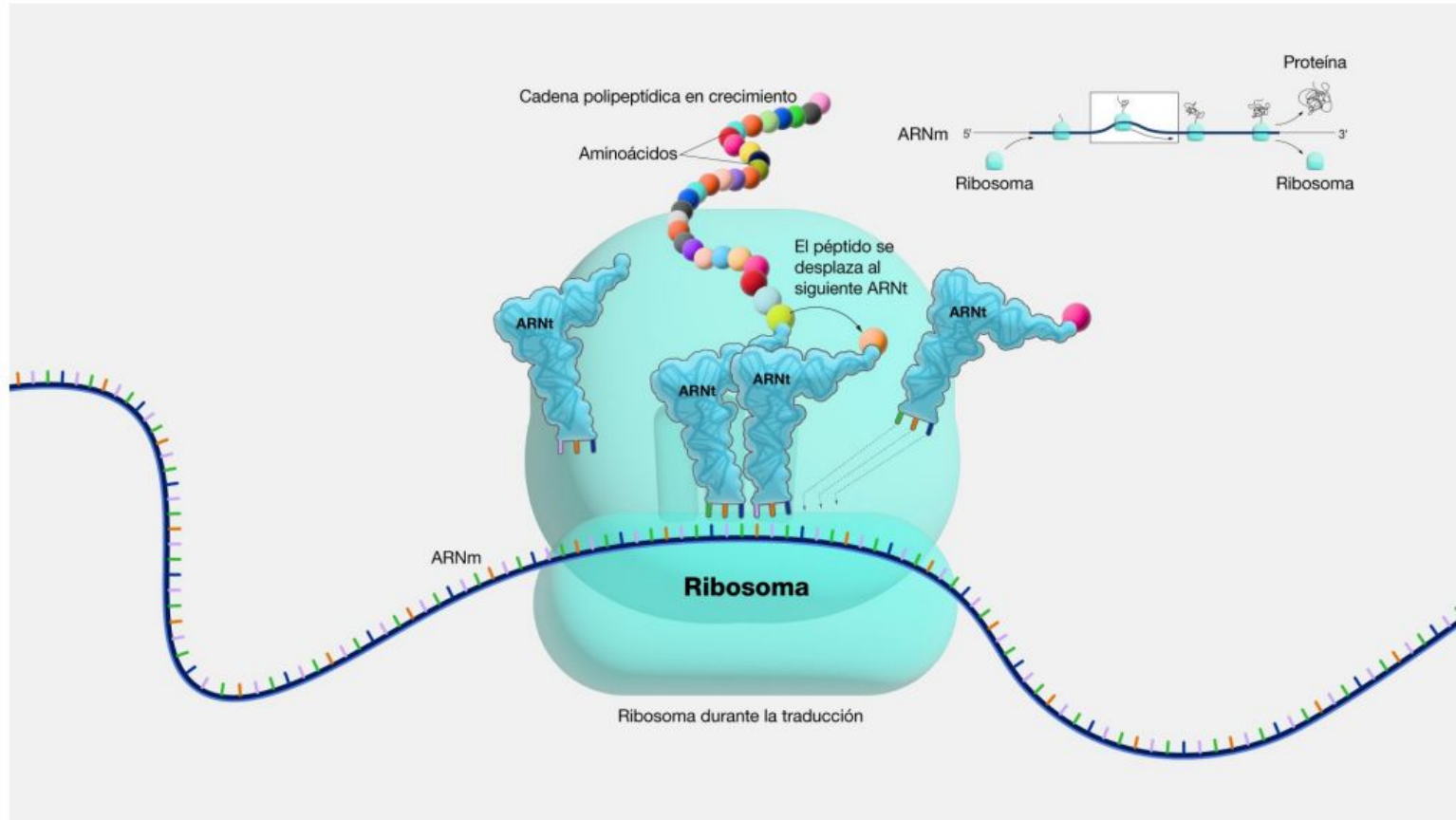
Estructura intercel·lular formada per ARN, proteïnes.

Lloc de síntesi proteica.

Es troben en el interior per tota la cèl·lula.

Es poden trobar en grups o sols en el citoplasma.







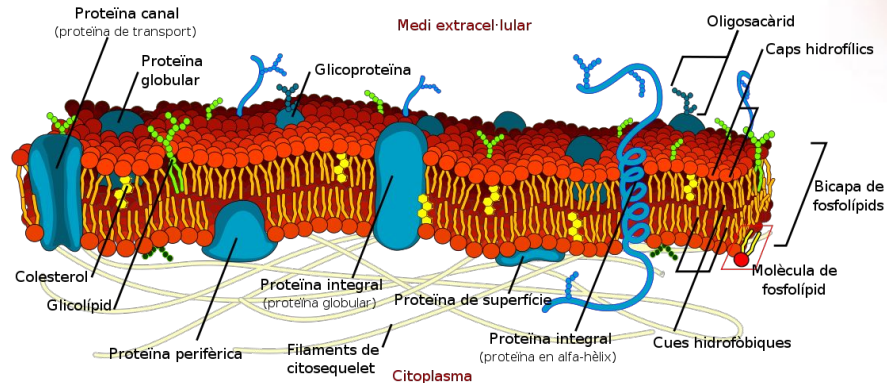
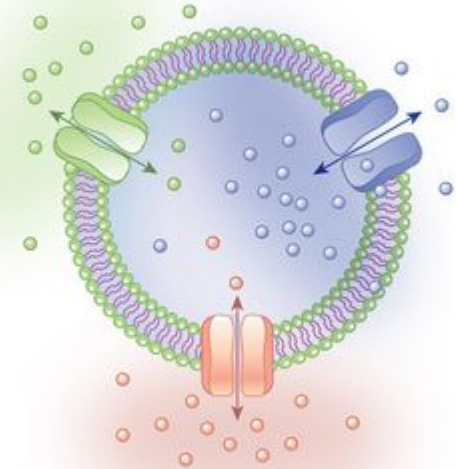
Imprescindibles pels cultius
cel·lulars



Membrana cel·lular

La **membrana plasmàtica** és permeable a molècules específiques que l cèl·lula necessita. Les proteïnes de transport a la membrana cel·lular permeten el pas selectiu de molècules específiques de l'entorn.

Cada proteïna de transport és específica d'una molècula en concret.



Citosol

Fracció soluble del citoplasma (citoplasma sense orgànuls).

Medi aquós (85% d'aigua) on es troben dissolts glúcids, lípids, AA, proteïnes (**enzims**), AN, sals minerals i ions.

Funcions:

- Contenir els orgànuls
- Regula el pH intracel·lular
- Espai on es desenvolupen la majoria de reaccions metabòliques

Citoesquelet

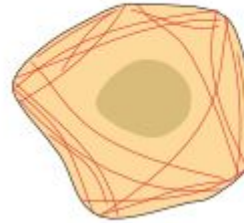
Xarxa de fibres proteiques i altres molècules que determinen la forma i estructura de les cèl·lules del cos.

És un component que intervé en moltes funcions de la cèl·lula:

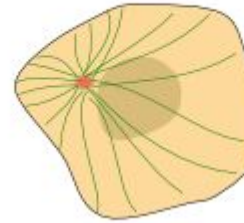
- Organització cel·lular (orgànuls)
- Moviment
- Senyalització
- Divisió

Citoesquelet

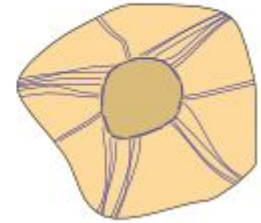
Filamentos de actina



Microtúbulos



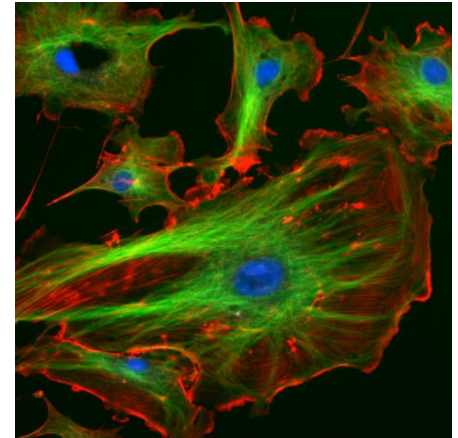
Filamentos intermedis



- a) **F-actina (7nm):** Estructures flexibles organitzades en feixos lineals, xarxes bidimensionals i gels tridimensionals. Es troben dispersos per tota la cèl·lula, però especialment en el còrtex.

- b) **Filaments intermedis (10nm):** filaments rígids o semirígids de diferent composició segons el tipus cel·lular. La seva funció és de permetre que les cèl·lules tolerin l'esforç mecànic.

- c) **Microtúbuls (25nm):** cilindres buits compostos per la tubulina. Es troben units per un extrem al centrosoma. Intervenen en la motilitat cel·lular i dels seus òrgans. Formen part dels cilis i flagels.

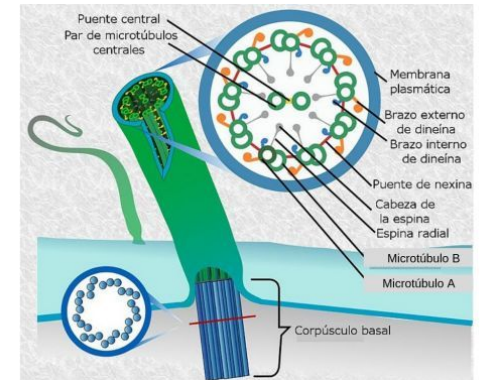
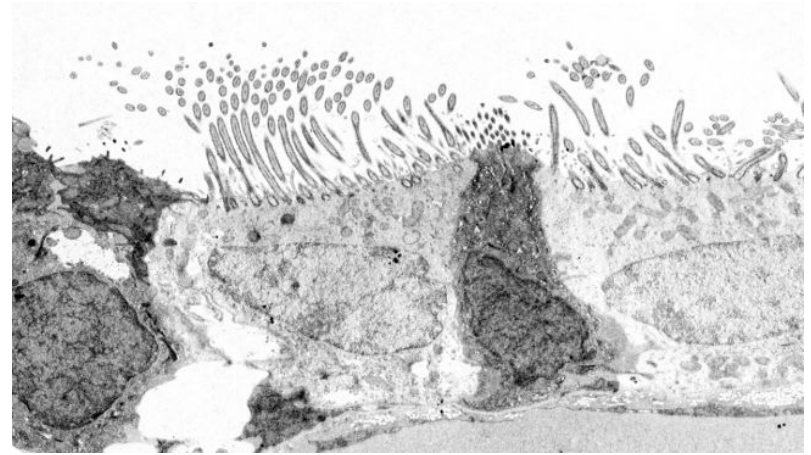


Microtúbuls en verd, actina en vermell.
Cèl·lules endotelials.

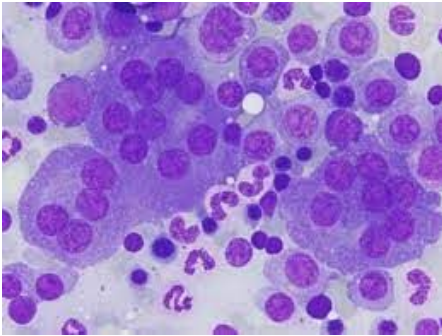
Cilis i flagels

Son prolongaciones mòvils localitzades en la superfície cel·lular en la superfície celular de algunes cèl·lules, que mouen el medi o la cèl·lula. Constituïts per:

- Tall o axonema
- Zona de transició
- Corpúscle basal o cinetosoma



Nucli



Cèl·lules plasmàtiques

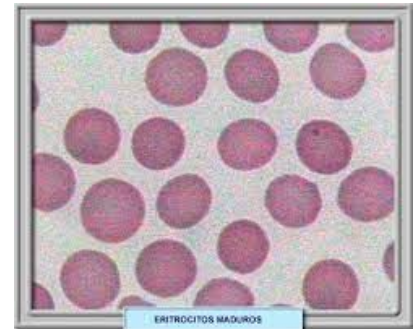
La seva mida és molt variables segons l'activitat cel·lular: les cèl·lules que tenen més activitat són més grans, pex. les secretores i reproductores.

Existeix una **relació nucleoplasmàtica (RNP)** constant entre el volum nuclear i el cel·lular, i si aquesta relació augmenta, la cèl·lula entra en divisió.

- Hi ha cèl·lules multinucleades, però majoritàriament hi ha un únic nucli per cèl·lula. I n'hi ha d'altres sense ell.

Parts:

- Envolcall nuclear (bicapa)
- Nucleoplasma
- Nuclèol (NO té paret)





Adhesió

Matriu extracel·lular (MEX)

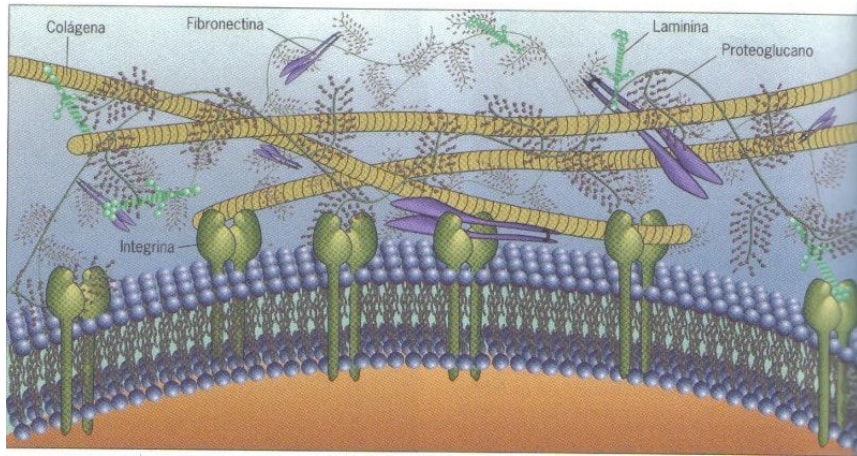
La matriu extracel·lular és un invent dels **organismes pluricel·lulars**.

És essencial per a aquests organismes perquè permet l'adhesió de les cèl·lules per a formar teixits. Però té altres funcions:

- mantenir la integritat i aportar les propietats mecàniques als teixits (tant en animals com en vegetals)
- mantenir i influir en la forma cel·lular
- permetre la comunicació intercel·lular
- modular la diferenciació i la fisiologia cel·lular

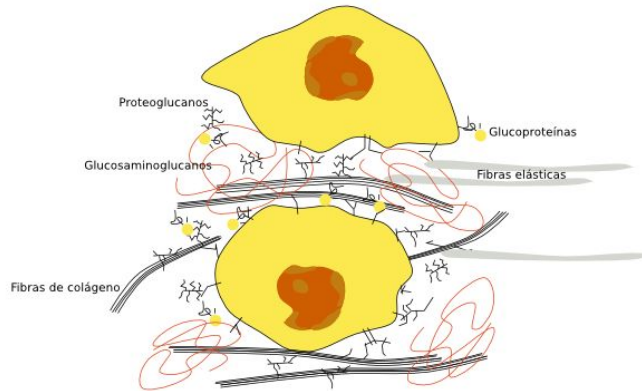
Les propietats que tenen alguns teixits com a resistència, duresa, elasticitat, hidratació o propietats òptiques, depenen de la seva matriu extracel·lular.

La importància de la matriu cel·lular per al correcte funcionament dels teixits i òrgans es posa de manifest en nombroses patologies on les alteracions d'algun component de la matriu extracel·lular porten a severos desordres com les osteoartritis, fibrosis i càncer.



La composició i quantitat de MEX depen del tipus cel·lular i de teixit.

Les cèl·lules en cultiu produeixen la seva pròpia matriu extracel·lular, però en alguns casos s'ha d'afegir d'exògena ja que les cèl·lules no són capaces de produir el microambient necessari per la proliferació o diferenciació.



Adhesió cel·lular

En els cultius cel·lulars les cèl·lules s'adhereixen al substrat i aquesta unió és bàsica pel seu creixement.

Les cèl·lules dels organismes pluricel·lulars s'organitzen en teixits i òrgans. Aquesta disposició depèn en gran manera de la seva capacitat per adherir-se bé a la matriu extracel·lular o a altres cèl·lules. En els teixits animals l'adhesió es realitza per mitjà de les denominades proteïnes d'adhesió, les quals es troben ancorades a la membrana plasmàtica.

L'adhesió és també una manera de **comunicació cel·lular**.

Hi ha dos tipus de molècules d'adhesió, aquelles que uneixen la cèl·lula a la matriu extracel·lular i aquelles que estableixen unions directes entre dues cèl·lules contigües.

Les cèl·lules s'uneixen entre elles i a la MEx via diferents molècules:

- Caderines
- Integrines
- Superfamília d'immunoglobulines

Les mateixes cèl·lules són les encarregades de secretar els components de la MEX, que s'adhereixen al substrat o suport i permeten la proliferació cel·lular.

Aquesta adherència té influència en la morfologia cel·lular.

Les interaccions **cell-cell** influeixen la supervivència i el creixement en cultiu, d'una manera similar a com ho fan *in vivo*.

- Algunes cèl·lules poden proliferar sense necessitat d'adherir-se → **cultiu en suspensió**

described as epithelial-like cells (Reid 2017). Epithelial-like cells have a rounded appearance and tend to grow in patches with a "cobblestone" appearance.

close proximity

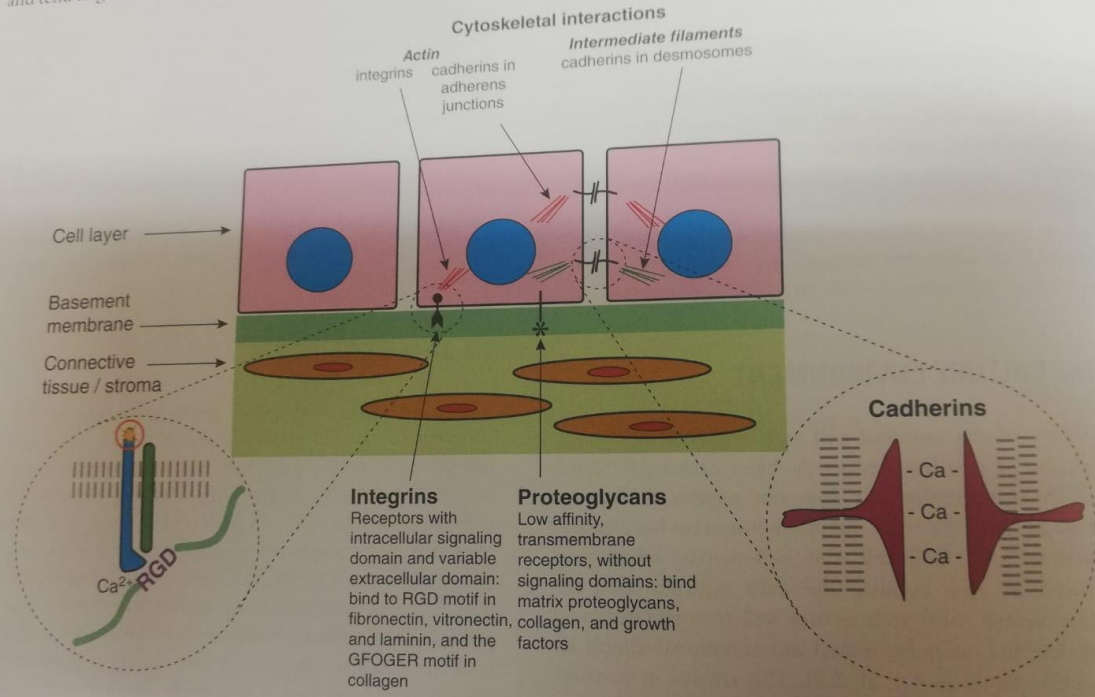
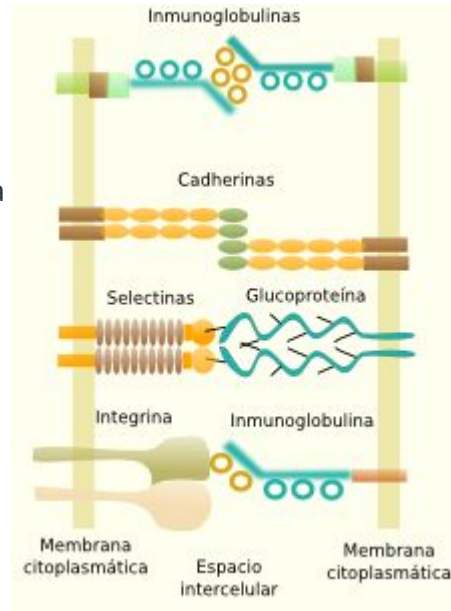


Fig. 2.1. Cell adhesion. Diagrammatic representation of a layer of epithelial cells above connective tissue (stroma) containing fibrocytes, separated from it by the basement membrane. Cadherins are depicted between like cells, while integrins and proteoglycans are shown between the epithelial cells and the ECM.

Caderines

Les cadherines es troben en la superfície de la majoria de les cèl·lules animals i formen unions homotípiques, és a dir, reconeixen a altres cadherines en la cèl·lula adjacent. Tenen la capacitat d'associar-se lateralment i formar grups o focus de major adhesió puntual. Hi ha més de 100 cadherines diferents i es divideixen en clàssiques i desmosomals.

Són glicoproteïnes dependents de Ca^{2+}

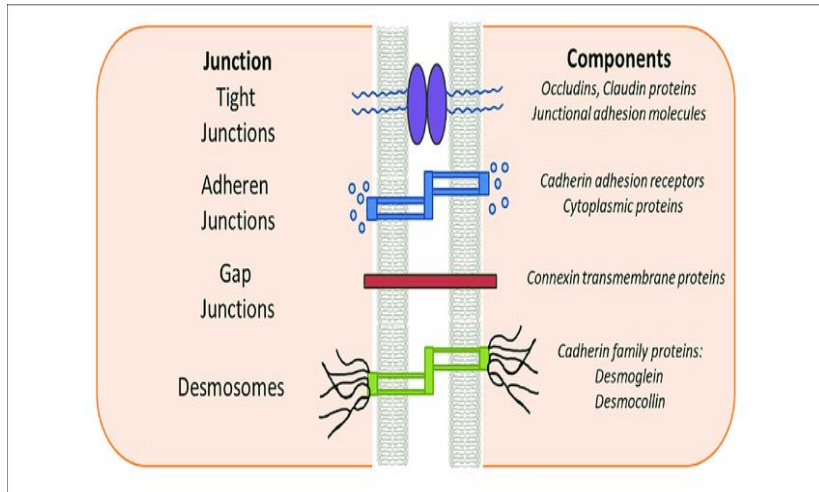


Integrines

Les integrines són les molècules més importants en l'adhesió de la **cèl·lula a la matriu extracel·lular**. Són una gran família de proteïnes transmembrana presents en pràcticament tots els animals. Estructuralment estan formades per dues subunitats (alfa i beta)

La capacitat de les integrines permet modificar el comportament cel·lular en funció de les molècules presents en la matriu extracel·lular (actuen com a receptors). Això és possible perquè l'estat d'adhesió de la integrina es transmet al seu domini citosòlic, el qual interactua amb proteïnes que són capaces de viatjar per l'interior del citoplasma per a afectar rutes moleculars o viatjar a l'interior del nucli per a alterar l'expressió gènica. També la cèl·lula pot modificar la seva capacitat d'adhesió canviant el nombre d'integrines, sintetitzant subunitats d'integrines particulars, o modificant la seva força d'unió després de modificacions del seu domini intracel·lular. En general la intensitat de l'adhesió de les integrines és menor que la d'altres proteïnes d'adhesió..

Intercellular Junctions - Complexes d'unió



Les **unions intercel·lulars** són estructures complexes formades per l'assemblatge de components de proteïnes transmembrana i citoplasmàtiques. És a dir molècules d'adhesió que es troben de manera organitzada en regions de la membrana plasmàtica

S'han descrit com a mínim quatre tipus diferents d'unió endotelial:

- Tight junctions: segellen l'espai entre cèl·lules
- Desmosomes i adherens junctions: mantenen les cèl·lules epitelials juntes o uneixen les cèl·lules amb la MEX
- Gap Junctions: permeten ions, nutrients i petites molècules circular entre cèl·lules

Comunicació cel·lular

La **comunicació cel·lular** és la capacitat que tenen totes les cèl·lules d'intercanviar informació físicoquímica amb el medi i altres cèl·lules.

És imprescindible que hi hagi:

- Molècula senyalitzadora o lligand
- Receptor molecular

La funció principal és la d'adaptar-se als canvis que existeixen en el medi que envolten la cèl·lula, gràcies al fenomen de **l'homeòstasi**.

