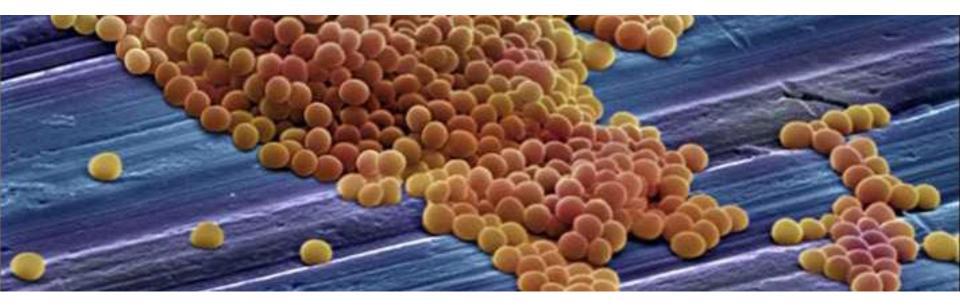


### Tema 2



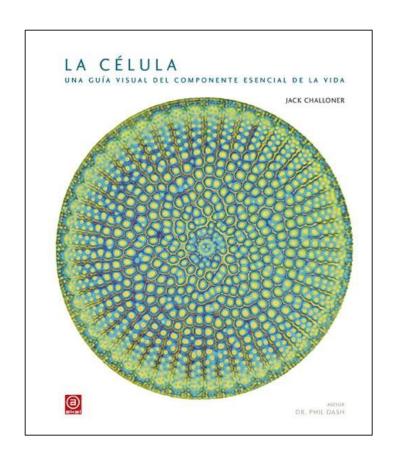
# La unitat bàsica de la vida: la cèl·lula

Donat el caràcter i la finalitat exclusivament docent i eminentment il·lustrativa de les explicacions a classe d'aquesta presentació, l'autor s'acull a l'article 32 de la Llei de propietat intel·lectual vigent respecte de l'ús parcial d'obres alienes com ara imatges, gràfics o altre material contingudes en les diferents diapositives



Facultat de Biologia

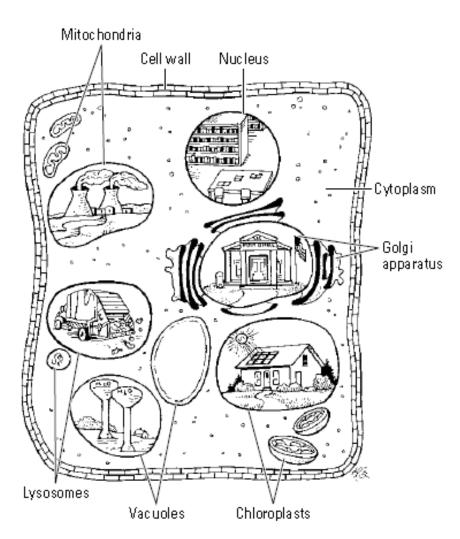
### Bibliografia



La célula. Una guía visual del componente esencial de la vida Jack Challoner

Editorial Akal Colección Grandes temas

### La cèl·lula



Una **cèl·lula** és la part més petita d'un organisme que conserva característiques de tot l'**organisme**.

Per exemple, una cèl·lula capta nutrients, els converteix en energia i n'elimina les deixalles.

Atès que les cèl·lules poden realitzar totes les funcions de la vida la cèl·lula és la unitat més petita de vida.

### La cèl·lula

El 1665 el científic Robert Hooke va descriure una làmina de suro que va observar al **microscopi**.

Hooke va veure una gran quantitat de cel·les a les quals va anomenar cèl·lules.



Fig. 2-1. Observación de cérulas vegetales. (a) Dibujos de Robert Hooke de dos cortes de um trozo de corcho, reproducidos de su Micrographica, publicada en 1665. (b) Microfotografía electrónica de barrido de un corte de corcho. Hooke fue el primero en utilizar la palabra "célula" para describir los minúsculos compartimientos que en conjunto constituyen un organismo. Las células de estos trozos de corcho están muertas; todo lo que se ve son las paredes celulares. (c) Las células vivas, como las que constituyen esta hoja de musgo, están flenas de una variedad de sustancias, organizadas en estructuras distintas que desarrollan una multitud de procesos esenciales.

#### Teoria cèl·lular

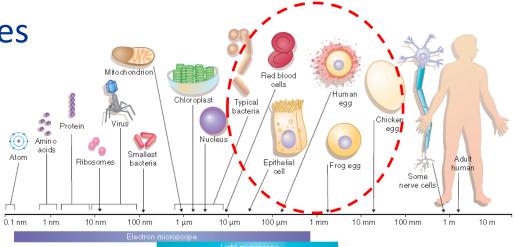
- Tots els éssers vius estan constituïts per una o més cèl·lules.
- Tota cèl·lula és la unitat anatòmica i fisiològica dels éssers vius. És la unitat de vida més petita.
- Tota cèl·lula prové de la divisió d'una cèl·lula anterior.
- ◆ Tota cèl·lula conté material hereditari on es troben les característiques de l'ésser

viu i que seran transmeses des d'una cèl·lula mare a les seves filles.

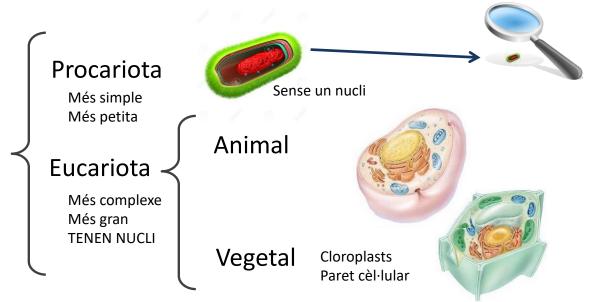
Aquesta teoria va ser desenvolupada per diversos investigadors entre els quals cal ressaltar a Schwann i Schleiden (1839), Virchow (1885) i Santiago Ramón y Cajal (1906).

### La cèl·lula

Mida de les cèl·lules



#### Menes de cèl·lules

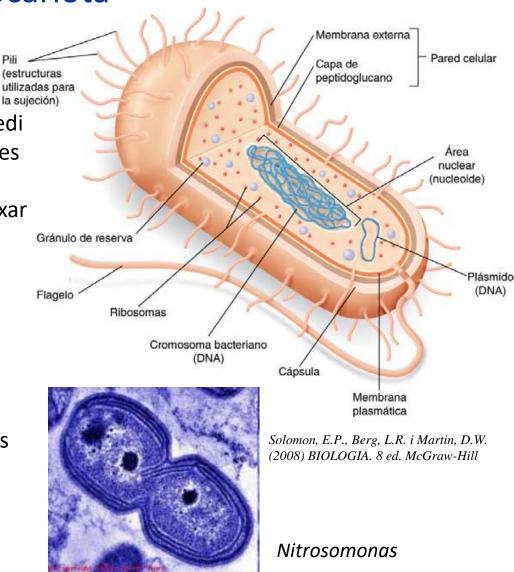


**Bacteris** 

Animals, plantes, fongs i molt més...

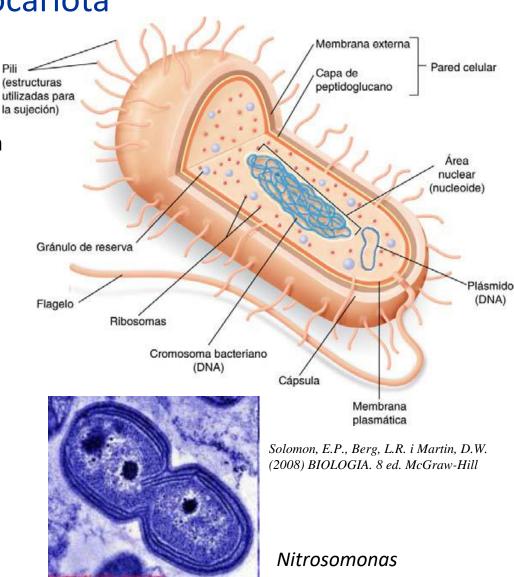
Estructura d'una cèl·lula procariota

- Pared li confereix forma.
- Membrana plasmática: les separa del medi i controla el pas de sustàncies. Presenta unes arrugues cap a l'interior: mesosomas. S'hi realitzen gran quantitat d'activitats : com fixar l'ADN o fer la respiración celular.
- Citoplasma: ple d'aigua i substàncies disoltes o de reserva com el midó. S'hi realiten el conjunt de reaccions químiques que permeten sobreviure.
- **Ribosomes**, unitats on es construeixen les proteïnes.



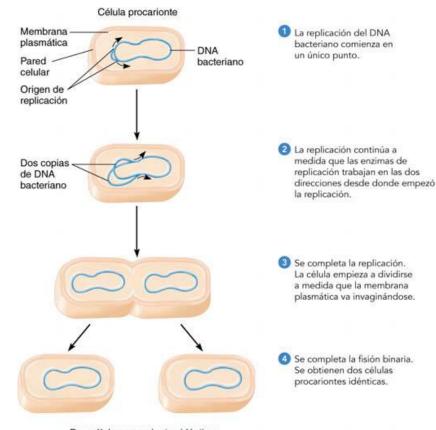
Estructura d'una cèl·lula procariota

- ADN, forma una estructura circular en un sol cromosoma en una zona del citoplasma denominada **nucleoide**.
- **Plàsmids**, petites mol·lècules d'ADN circular extracromosómico.
- **Reproducció**, per Fissió binària o bipartició



# La majoria de procariotes es reprodueixen per bipartició o fissió binària

Tenen poc ADN: és més fàcil i ràpid de copiar: La divisió pot ser molt ràpida: 20'
Una millonèssima de gram, amb recursos infinits, en 2 dies pesaria tant com tota la Terra
Pg 111 Diez Inventos de la vida · N.Lane



#### (a)Variabilitat de mides

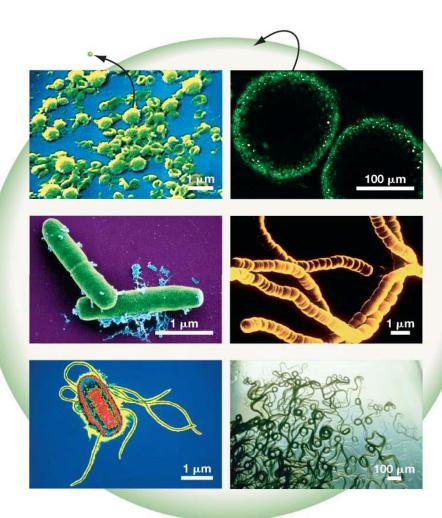
Mycoplasma (esquerra) fan unes 0,5  $\mu$ m de diametre, mentre que *Thiomargarita namibiensis* (dreta) fan 150  $\mu$ m.

#### **(b)**Diversitat de formes

Formes que van des de "barretes" com *Bacillus* anthracis (esquerra), a esferes, filaments o les espirals de *Rhodospirillum*. *Streptococcus faecalis* (dreta) forma rosaris de cèl·lues enganxades.

#### Diferents menes de moviment

Moltes espècies utilitzen flagels per a nedar (esquerra). Les cianobactèries de la dreta es mouen reptant sobre substrats.



Els procariotes són molt versàtils pel que fa a les fonts d'energia i carboni que poden utilitzar, i a la seva relació amb l'oxigen.



Han colonitzat tots els hàbitats de la Terra, incloent els de condicions extremes (des del nostre punt de vista).



Nature Reviews | Genetics

Van canviar el seu mon per complert, però elles amb prou feines van canviar. Pg115 N.Lane

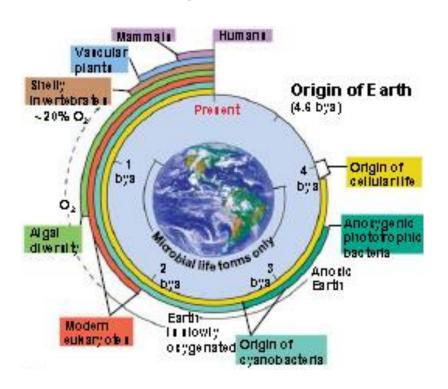


Thermoacidophiles

These bacteria live in very hot, acid habitats of 60-80 C and pH 2-4, like the photo of a "Hot springs", the red stain on the rocks are the prokaryotic cells.

### Els primers organismes

#### Les primeres formes de vida són procariotes



- Els procariotes van ser els únics organismes a la Terra durant uns 2.500 milions d'anys
- La seva activitat metabòlica va canviar les condicions de la Terra permeten l'aparició de noves formes de vida.

Les primeres formes de vida són procariotes

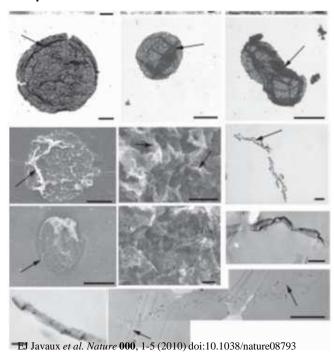
3800 milions d'anys, primers procariotes **anaeròbics**3600 milions d'anys, primers procariotes **fotosintètics**(anoxigènica)

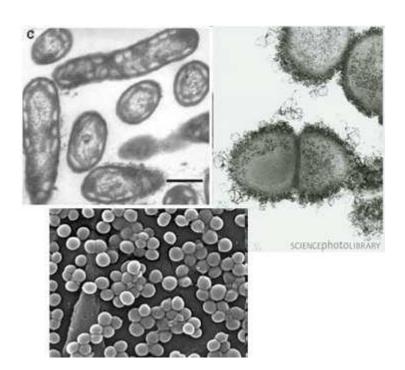
3500 milions d'anys, **estromatolits**2500 milions d'anys, primers procariotes **aeròbics**2000-1500 milions d'anys, primers **eucariotes** 

#### Les primeres formes de vida són procariotes

Microfòssils de fa 3.200 milions d'anys En dipòsits silicoclàstics de mars somers.



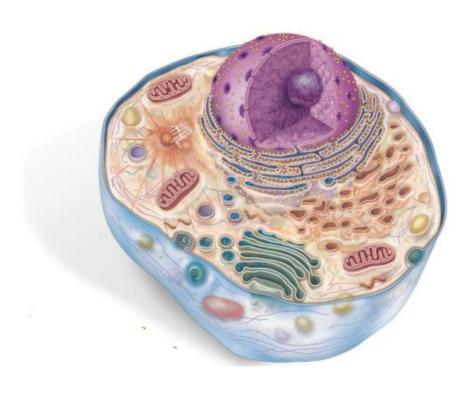


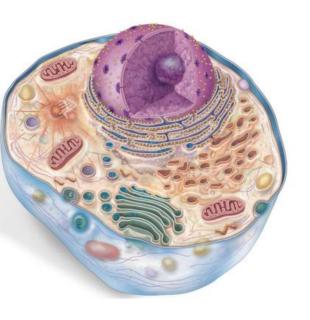


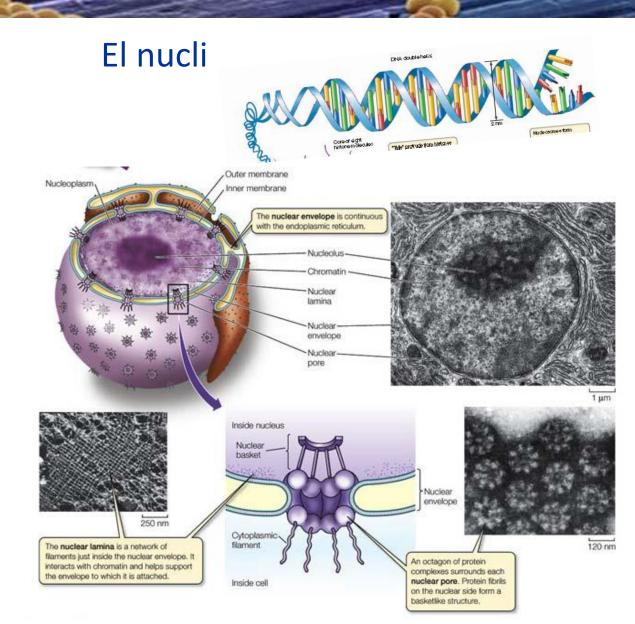
Morfològicament han canviat poc. Bioquímicament tenen una gran diversitat

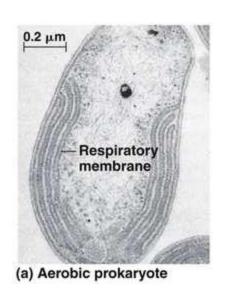
La complexitat morfològica va venir després amb l'aparició dels eucariotes.

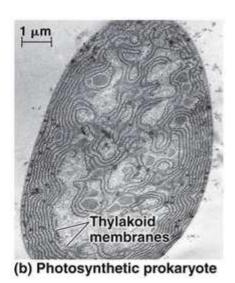
#### La cèl·lula eucariota





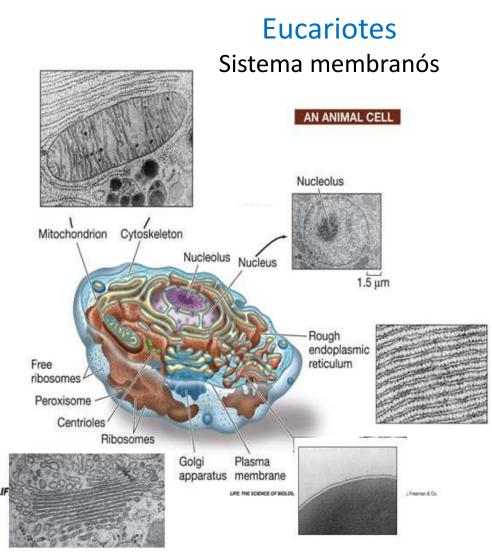


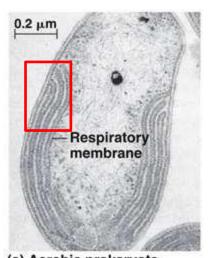


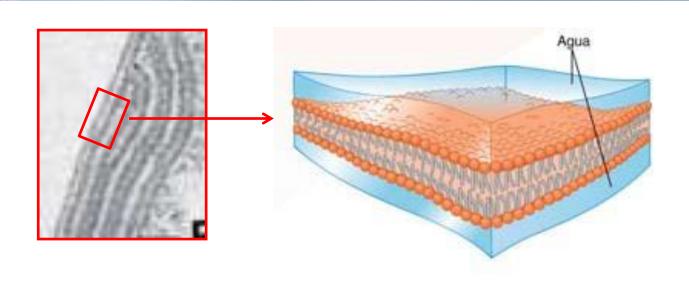


Procariotes

Membrana plasmàtica

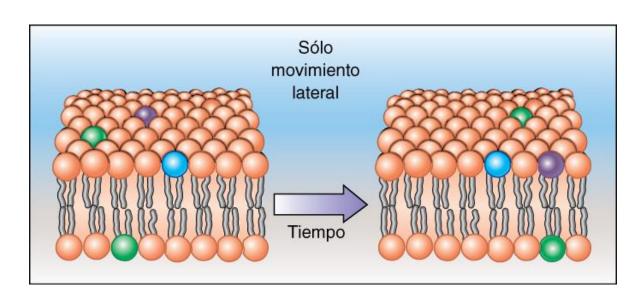






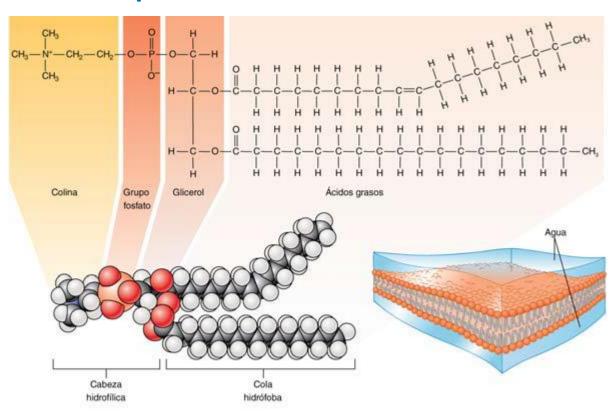
(a) Aerobic prokaryote

Bicapa de fosfolípids



#### Lípids:

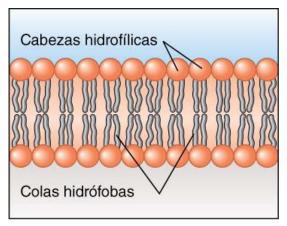
#### Fosfolípids — membranes cel·lulars



(a) Fosfolípido (lecitina). Un fosfolípido consiste en una cola hidrófoba, formada por dos ácidos grasos, y una cabeza hidrofilica, que incluye un glicerol unido a un grupo fosfato, que a su vez está unido a un grupo orgánico que puede variar. La colina es el grupo orgánico de la lecitina (o fosfatidilcolina), la molécula que se muestra. El ácido graso que se muestra en la parte superior de la figura está monoinsaturado; contiene un enlace doble que provoca una inclinación característica de la cadena.

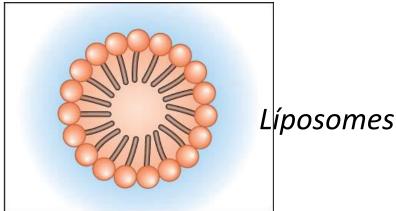
(b) Bicapa de fosfolípidos. Los fosfolípidos forman bicapas lipídicas en las que las cabezas hidrofilicas interaccionan con el agua y las colas hidrófobas están en el interior de la bicapa.

### **Lípids:** Fosfolípids — membranes cel·lulars



#### (a) Fosfolípidos en agua.

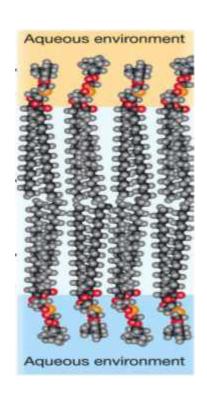
Los fosfolípidos se asocian como bicapas en agua porque son moléculas anfipáticas más o menos cilíndricas. Las cadenas hidrófobas de ácidos grasos no están expuestas al agua, mientras que las cabezas hidrofílicas de fosfolípidos están en contacto con el agua.

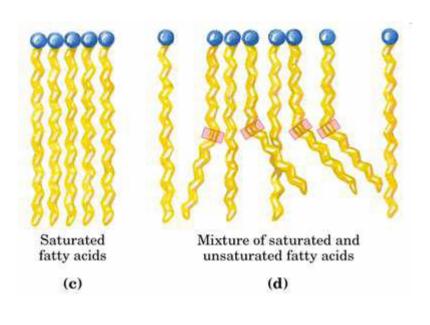


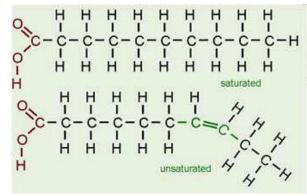
#### (b) Detergente en agua.

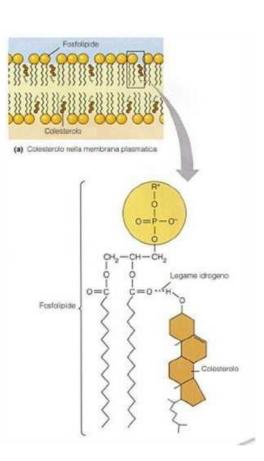
Las unidades individuales son cilíndireas (sección transversal de la cabeza mayor que la de la cadena lateral)

Las unidades individuales son cilíndireas (sección transversal de la cabeza qual a la de la cadena lateral)

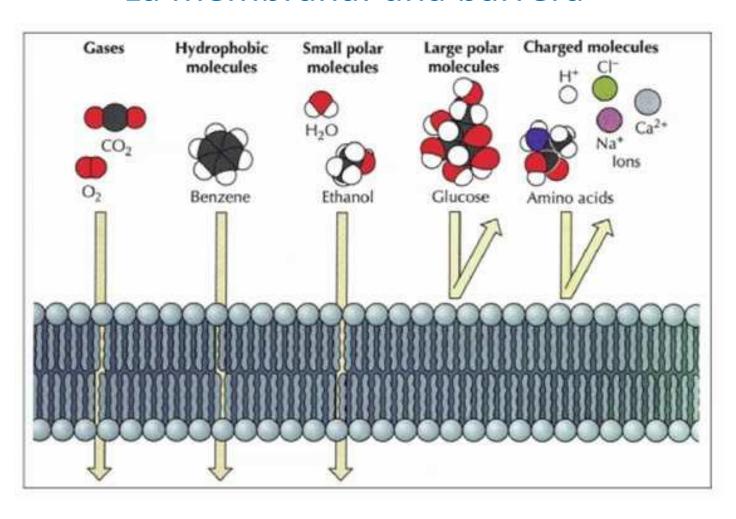




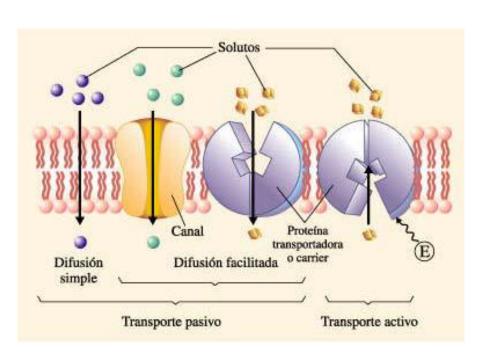


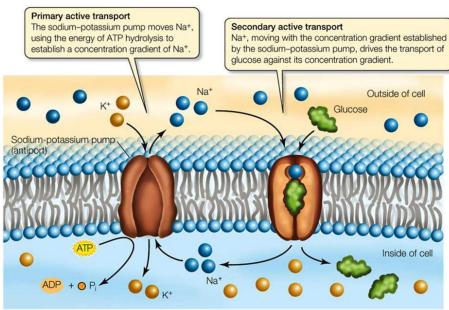


### La membrana: una barrera

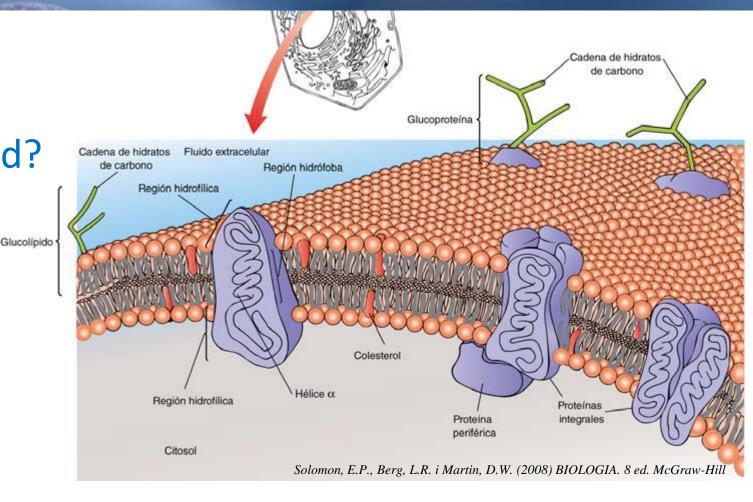


### Tipus de transport





Què és el model del mosaic fluid?

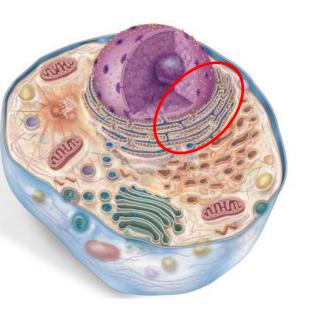


Mosaic fluid

<u>Transport</u>

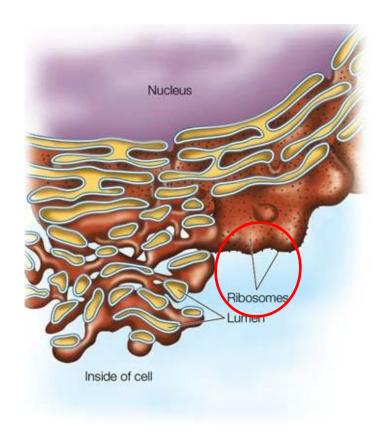
https://www.youtube.com/watch?v=y59P4P5d9VA

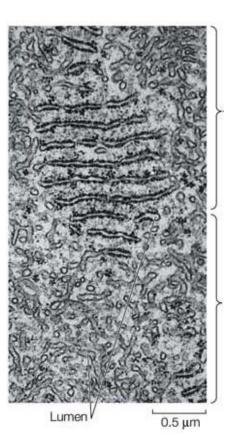
https://www.youtube.com/watch?v=prfMUwjobo8



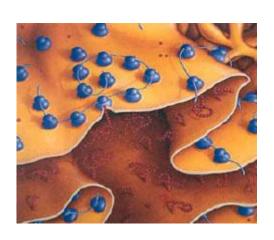
### El reticle endoplasmàtic

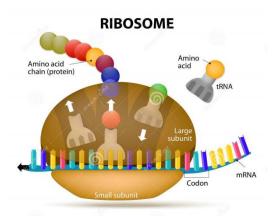
És la fàbrica de la cèl·lula, s'hi generen proteines i lípids.

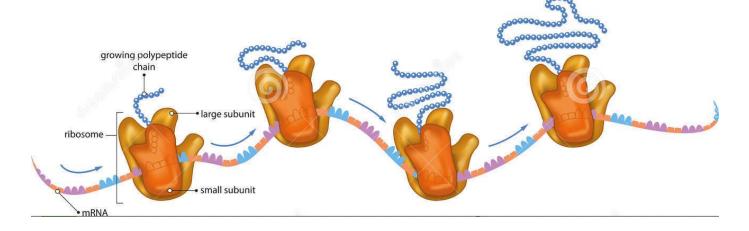


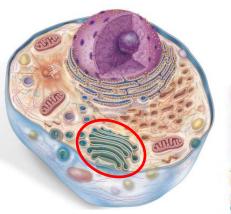


### **Els ribosomes**

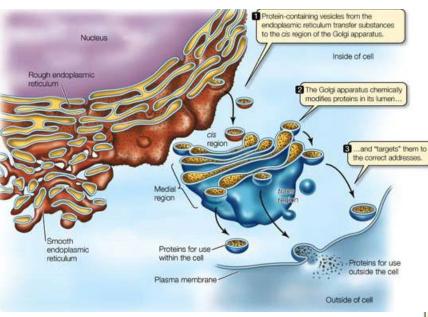








### L'aparell de Golgi



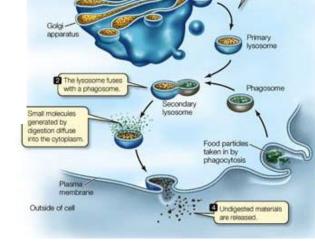
#### Lisosomes

S'originen a l'aparell de Golgi. Contenen els enzims digestius.

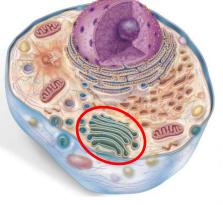
> The primary lysosome is generated by the Golgi.

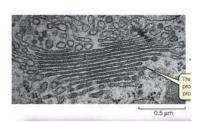
L'aparell de golgi rep les proteines del Reticle Endoplasmàtic i les pot modificar, si cal.

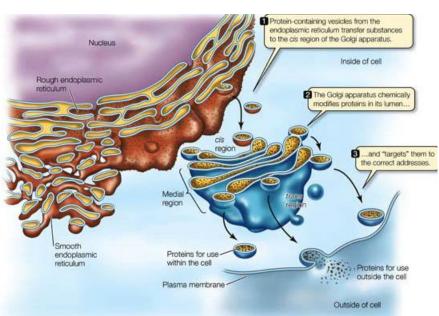
Les tria, concentra, i empaqueta, preparades per a ser dutes allàon calen.



Les cel·lules vegetals no tenen lisosomes, però els vacúols poden fer una funció similar.



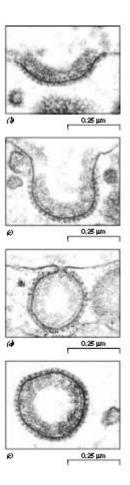


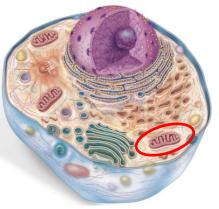


L'aparell de Golgi

L'aparell de golgi rep les proteines del Reticle Endoplasmàtic i les pot modificar, si cal.

Les tria, concentra, i empaqueta, preparades per a ser dutes allàon calen.





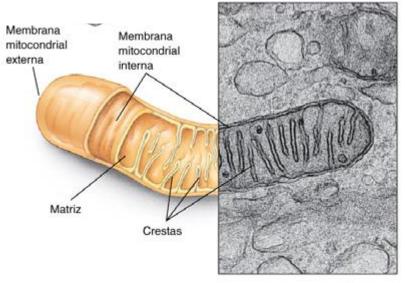
#### Mitocondri

En les mitocòndries, l'energia de les molècules "combustible" es transforma en enllaços d'ATP rics en energia: la respiració cel·lular.

Les cèl·lules que requereixen molta energia solen tenir una gran quantitat de mitocondris.

La membrana interna d'una mitocòndria es plega cap a l'interior: creació d'una gran superfície per a tenir-hi més proteïnes que participen en la respiració cel·lular.

La matriu mitocondrial conté ADN i ribosomes.

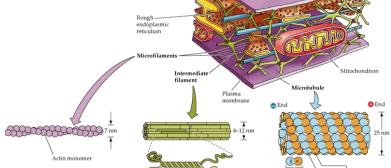


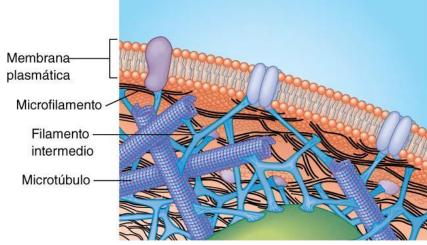
#### Citoesquelet

Les cèl·lules eucariotes tenen un citoesquelet que consisteix en xarxes de diversos tipus de fibres:

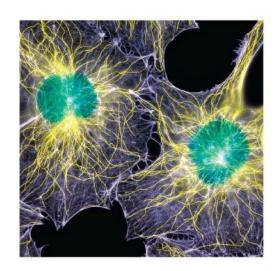
Plasma membrane

- Microtúbuls
- Microfilaments
- Filaments intermedis





- Funció estructural: manté la forma
- Posiciona els orgànuls
- Permet alguns tipus de moviment
- Algunes fibres actuen com a suport a les proteïnes motores
- Interactua amb les estructures extracel·lulars per mantenir la cèl·lula al seu lloc

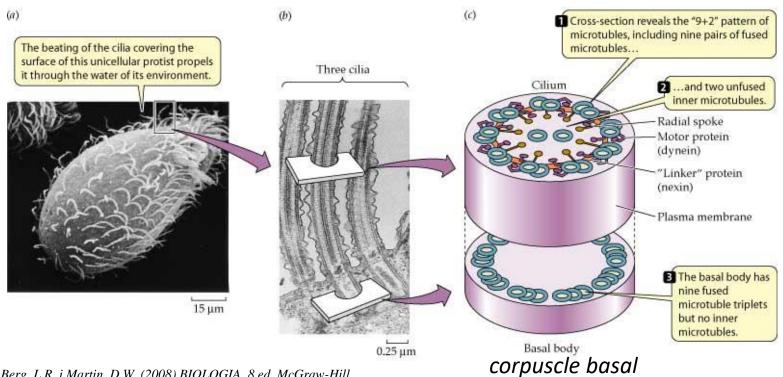


Solomon, E.P., Berg, L.R. i Martin, D.W. (2008) BIOLOGIA. 8 ed. McGraw-Hill

#### Cilis i flagels

Els cilis i flagels eucariotes: fet de microtúbuls agrupats "9 +2"

- Els cilis- curt, en general molts, es mouen amb moviments ràpids i intermitents
- Els flagels- més llarg, generalment un o dos, el moviment és semblant a una serp Els nou doblets de microtúbuls s'estenen al cos basal en el citoplasma, en el cos basal, cada doblet s'uneix a un altre microtúbuls, el que fa nou triplets.

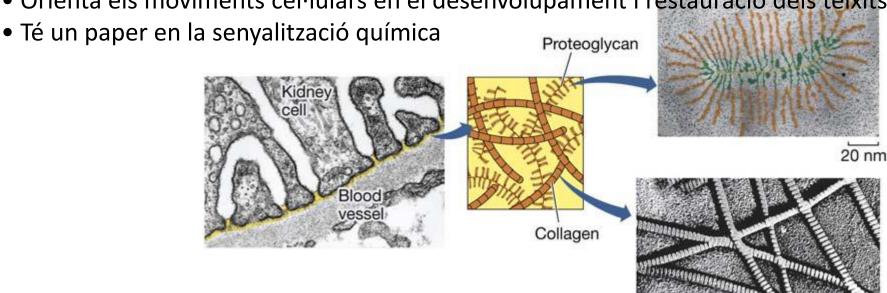


Moltes **cèl·lues animals** estan envolcallades per una **matriu extracèl·lular**, formada per proteïnes fibroses com el *col·lagen*, gelatinoses com les *glucoproteines* i altres proteines.

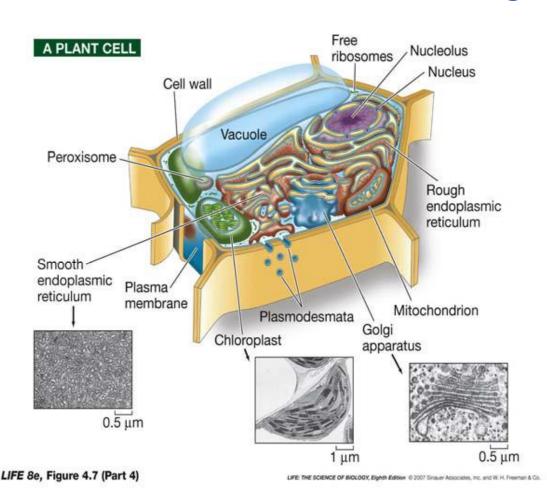
Les funcions de la matriu extracèl·lular:

- Manté les cèl·lules juntes formant teixits
- Constitueixen les propietats d'ossos, cartilegs, pell, etc.

• Orienta els moviments cèl·lulars en el desenvolupament i restauració dels teixits



#### Cèl·lula vegetal

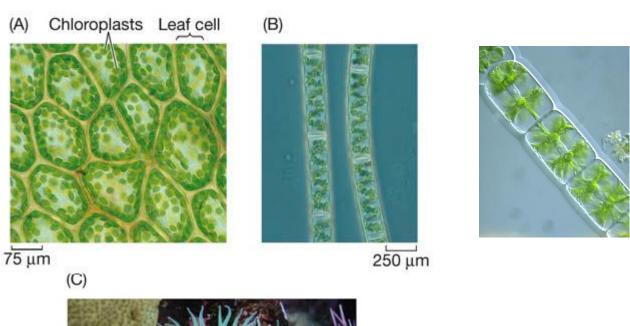


Paret cèl·lular: fibres de cel·lulosa imbrincades entre d'altres polisacarids i proteines.

#### Plasmodesma:

unió de comunicació de les cèl·lules vegetals constituïda per una estructura membranosa que travessa la paret cel·lular i connecta els protoplasts de dues cèl·lules adjacents.

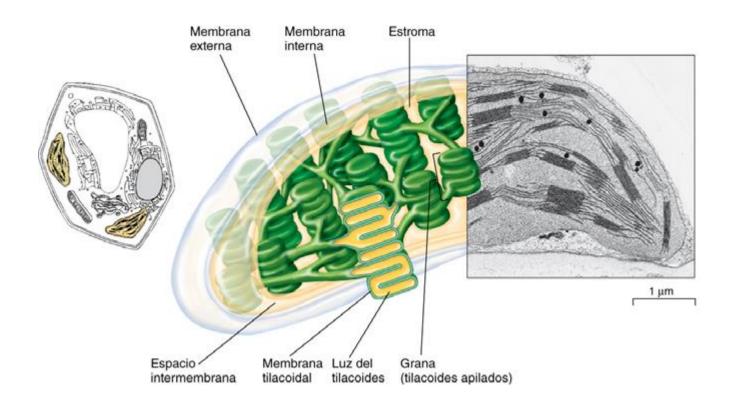
#### **Cloroplast**





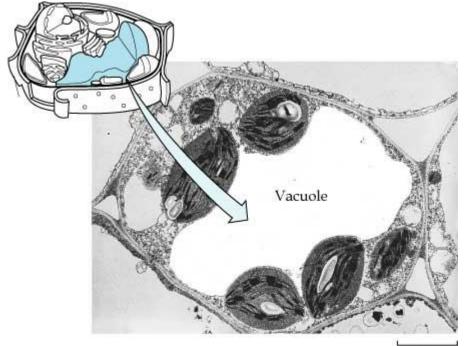
Algues verdes unicel·lulars que viuen en els teixits d'aquestes anèmones marines.

#### **Cloroplast**



Tenen ribosomes i DNA

#### Vacúols



2 µm

- ·Emmagatzemen productes de rebuig o compostos tòxics.
- ·Funció estructural: turgència de la planta.
- ·Acumulen *Antocians* (pigments roses i blaus) a les flors i els fruits.
- ·Digestió en llavors- els vacúols tenen enzims per hidrolitzar els aliments emmagatzemats per al creixement d'hora

#### **Vacúols**

