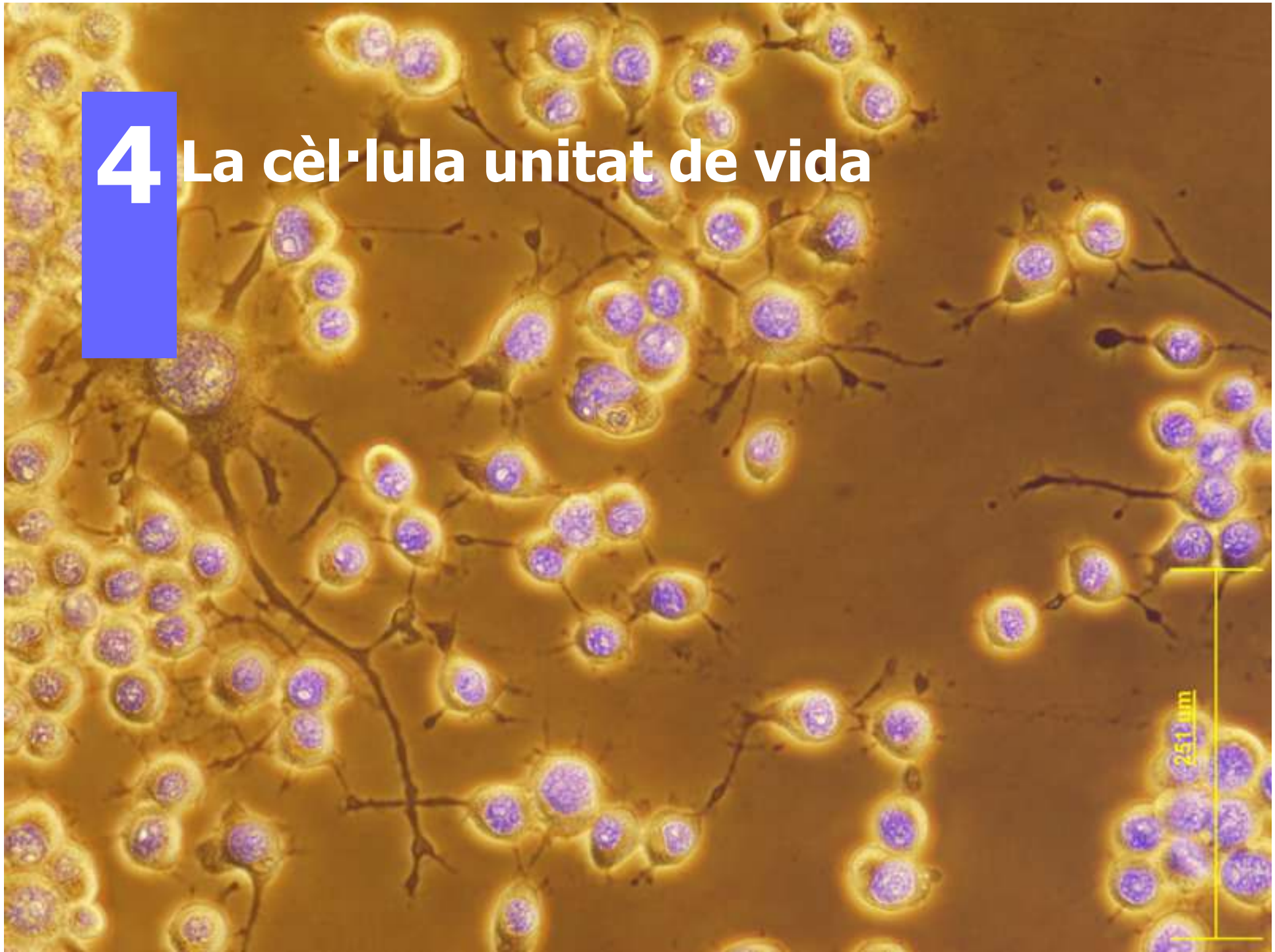


# 4 La cèl·lula unitat de vida



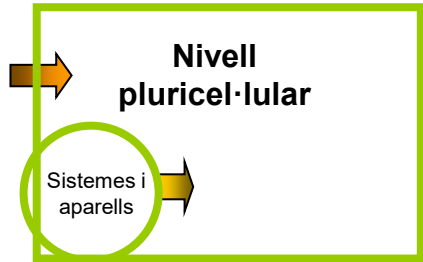
# NIVELLS D'ORGANITZACIÓ

← Ésser viu →

← Homo sapiens →



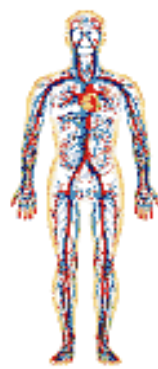
Ésser viu



Óseo



Muscular



Circulatorio



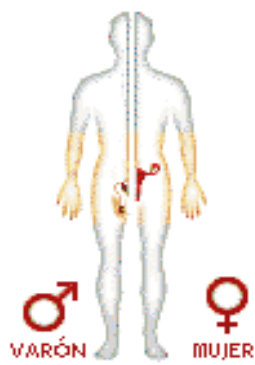
Digestivo



Urinario



Nervioso



Reproductor



Linfático



Hormonal

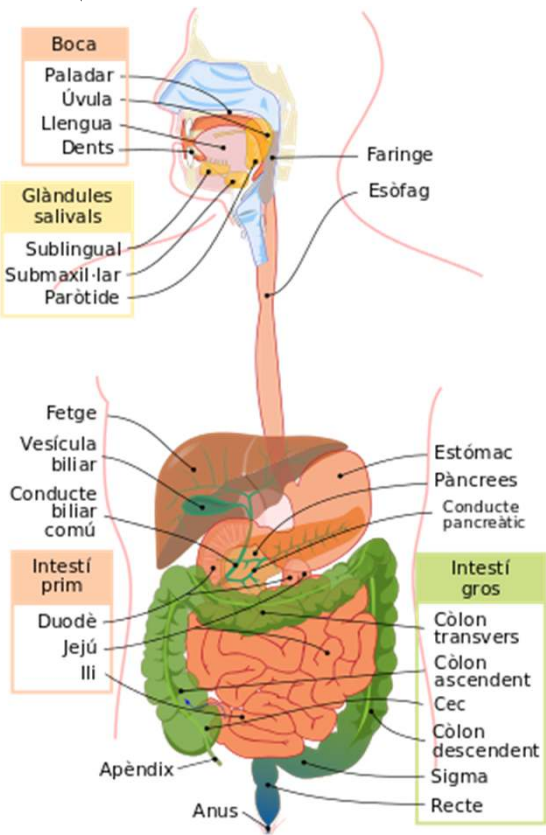
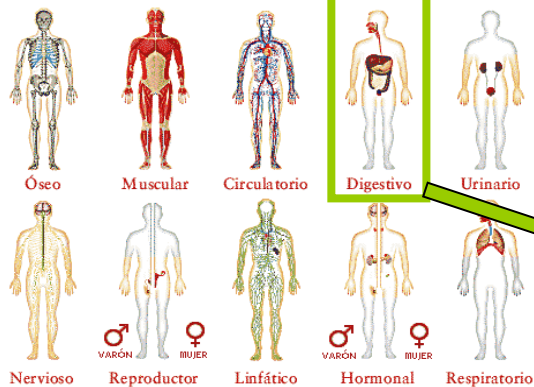
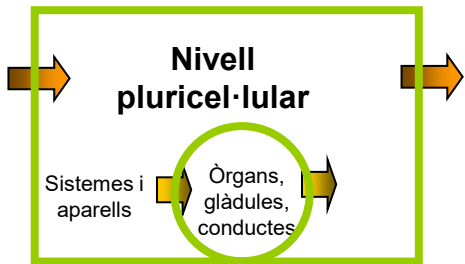


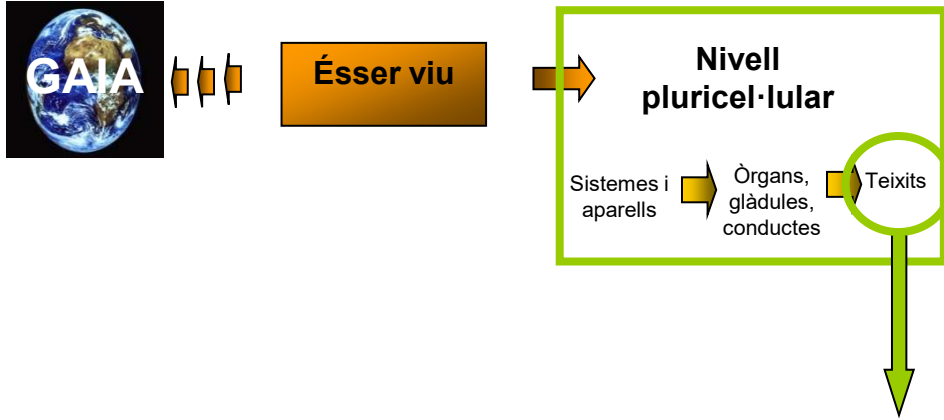
Respiratorio





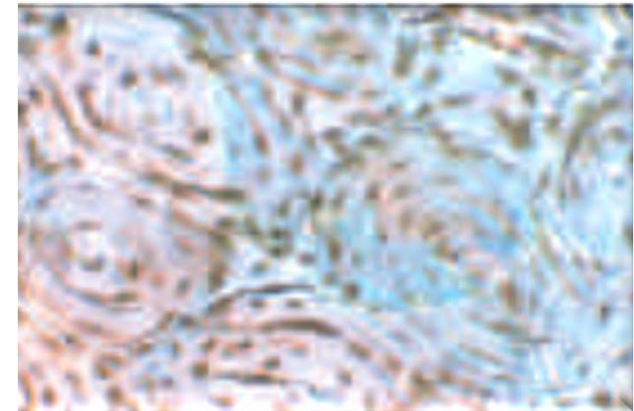
Ésser viu



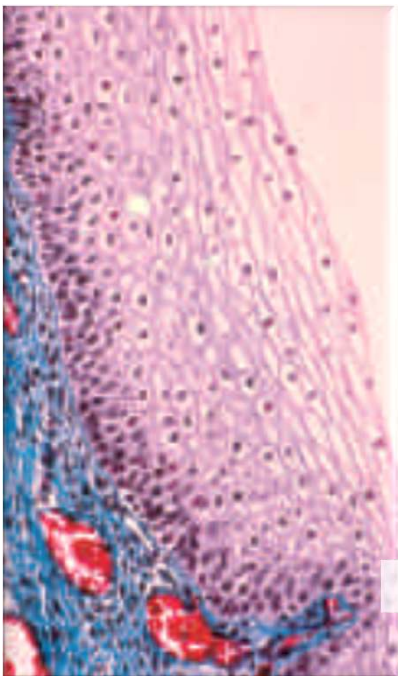


Las cel·lules i els teixits:

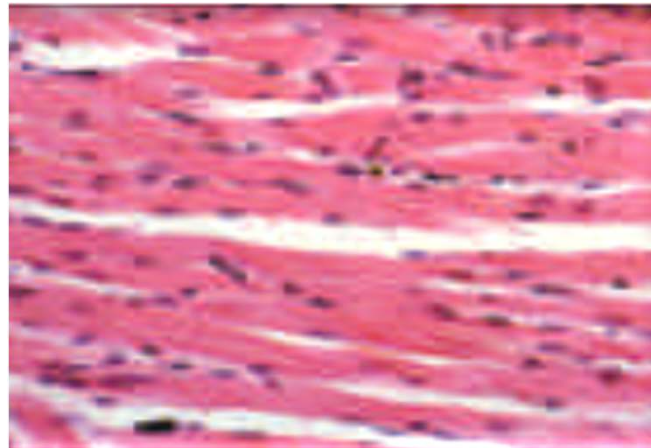
<http://www.youtube.com/watch?v=BLsTHz8wWgY&feature=related>



Teixit ossi compacte.

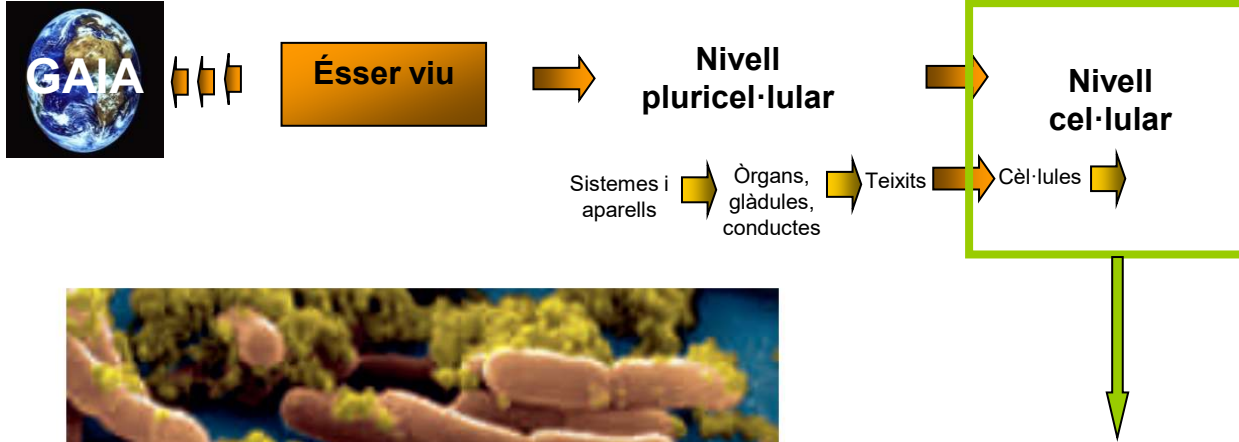


Teixit epitelial.

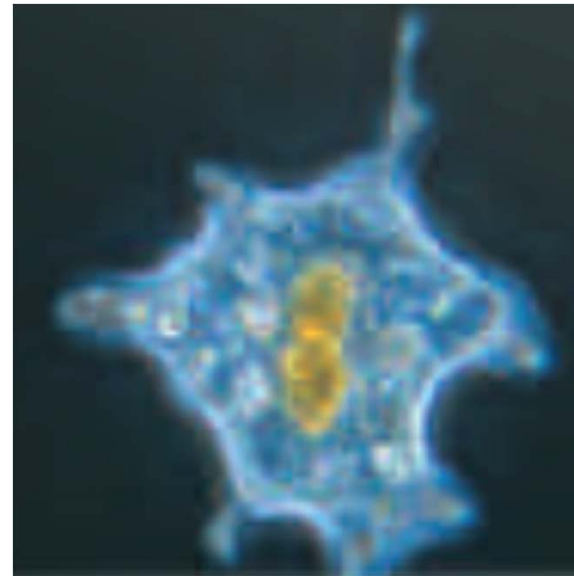


Teixit muscular estriat de la llengua.





Bacteri *Salmonella typhimurium*.



Ameba.



Parameci vist amb microscopi òptic.

**Cèl·lula 3D** - [http://www.biostudio.com/index\\_%20cell%20animation%20mac.htm](http://www.biostudio.com/index_%20cell%20animation%20mac.htm)





Ésser viu



Nivell pluricel·lular



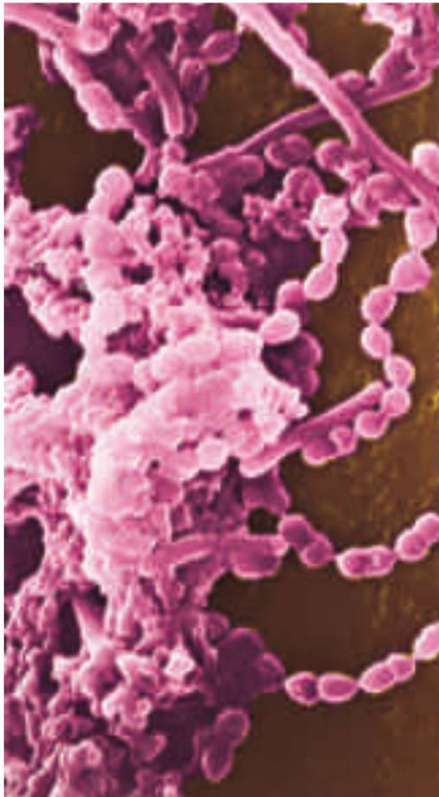
Nivell cel·lular

Sistemes i aparells

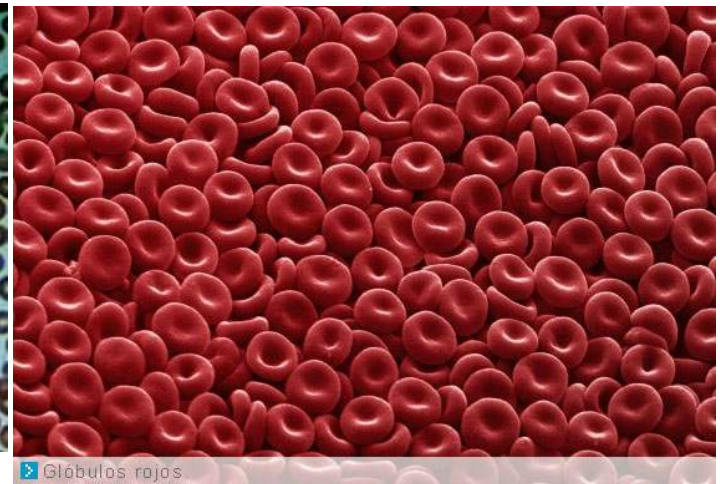
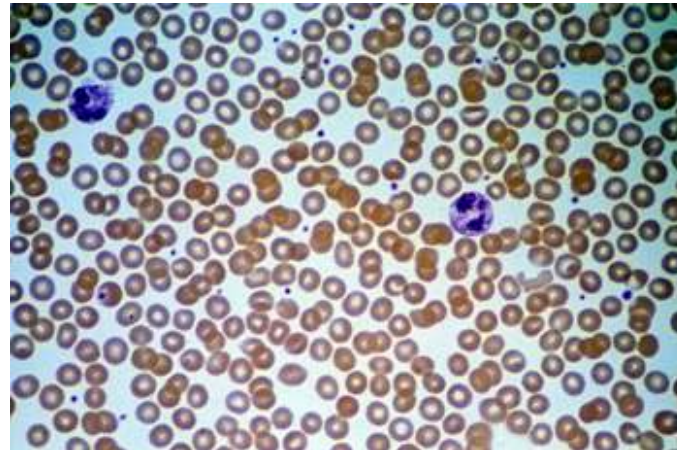
Òrgans, glàndules, conductes

Teixits

Cèl·lules



Bacteris (bacils i cocs) del iogurt.



Sang observada amb el microscopi òptic (a) i amb l'electrònic (b).





Ésser viu



Nivell pluricel·lular



Nivell cel·lular

Sistemes i aparells



Òrgans, glàndules, conductes



Teixits



Cèl·lules



Orgànuls i sistemes cel·lulars







Ésser viu



Nivell pluricel·lular



Nivell cel·lular



Nivell molecular



Nivell atòmic



Nivell subatòmic

Sistemes i aparells

Organs, glàndules, conductes

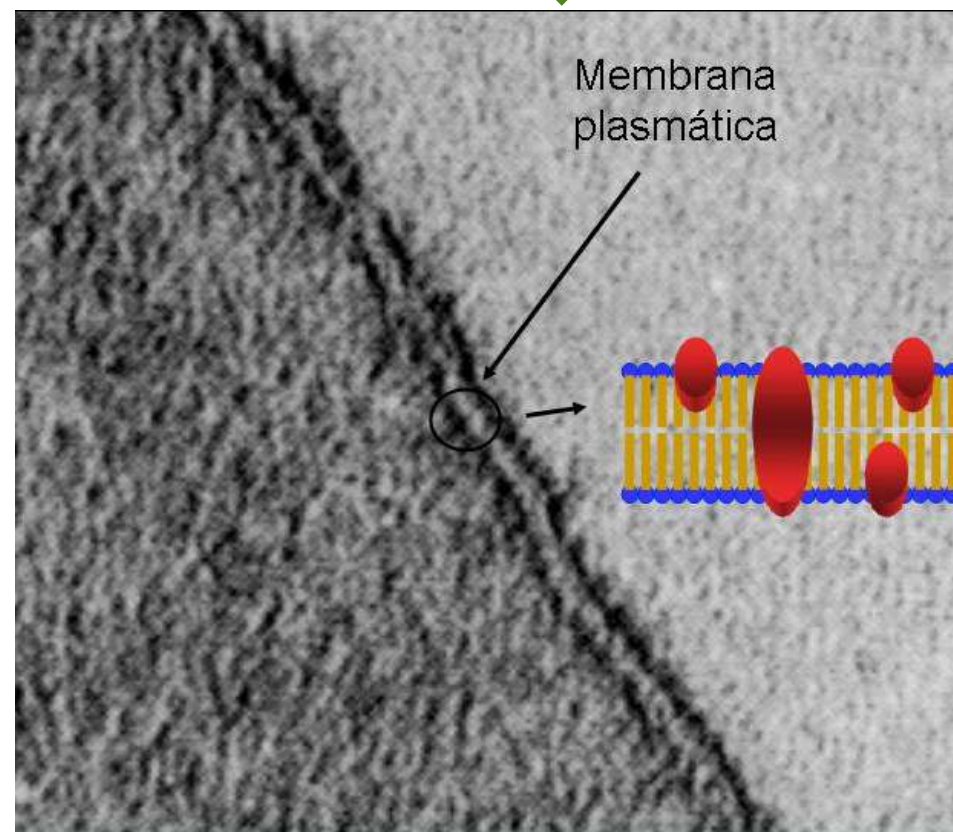
Teixits

Cèl·lules

Orgànuls i sistemes cel·lulars

Biomolècules

Bioelements



# Biologia i geologia

## Tema 4: La cèl·lula, unitat de vida



Ésser viu



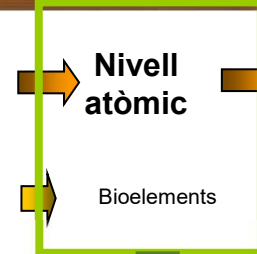
Nivell pluricel·lular



Nivell cel·lular



Nivell molecular



Nivell atòmic



Nivell subatòmic

Sistemes i aparells

Organs, glàndules, conductes

Teixits

Cèl·lules

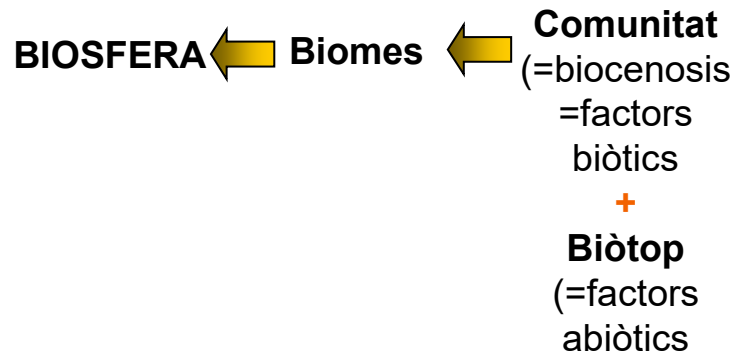
Orgànuls i sistemes cel·lulars

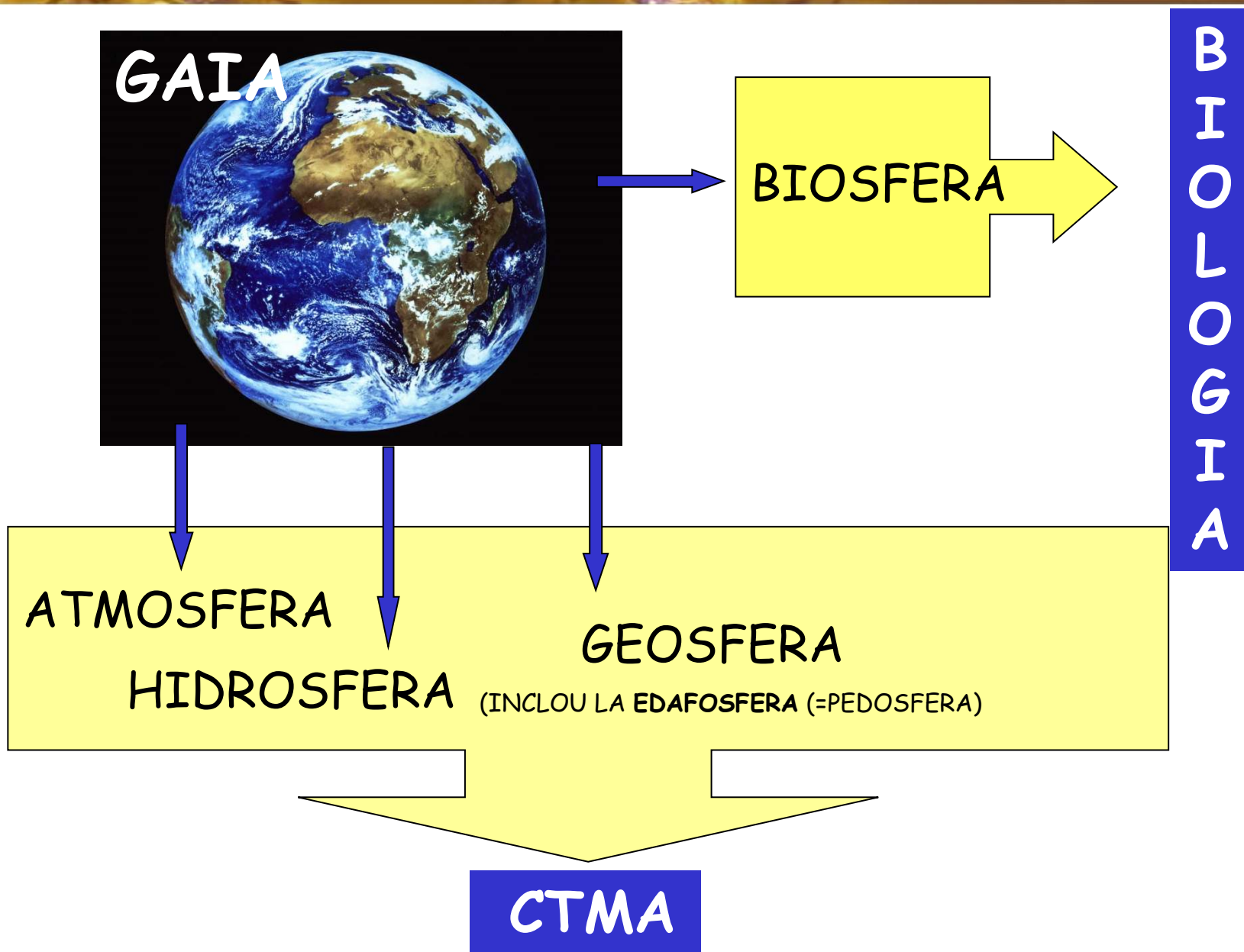
Biomolècules

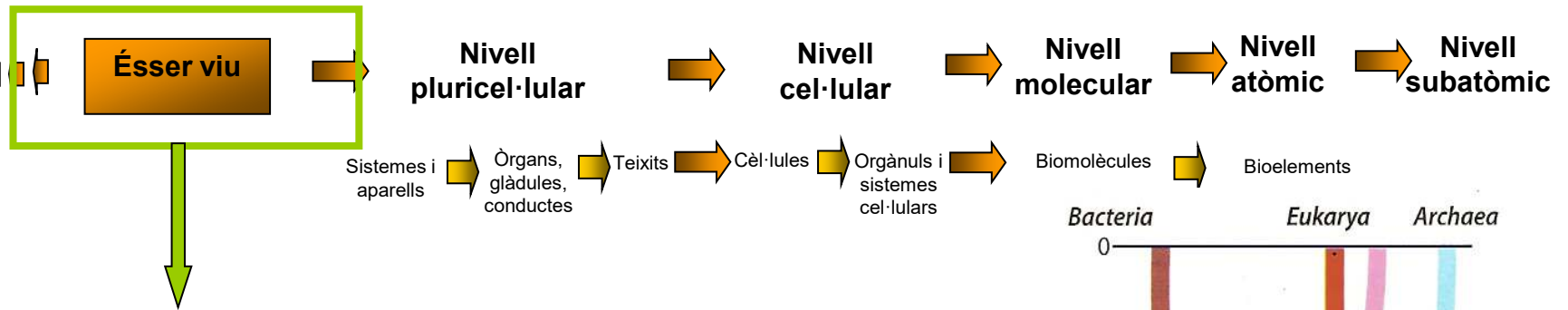
Bioelements

Grup →	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
↓ Període	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
1	1 H																	2 He
2	3 Li	4 Be											5 B	6 C	7 N	8 O	9 F	10 Ne
3	11 Na	12 Mg											13 Al	14 Si	15 P	16 S	17 Cl	18 Ar
4	19 K	20 Ca	21 Sc	22 Ti	23 V	24 Cr	25 Mn	26 Fe	27 Co	28 Ni	29 Cu	30 Zn	31 Ga	32 Ge	33 As	34 Se	35 Br	36 Kr
5	37 Rb	38 Sr	39 Y	40 Zr	41 Nb	42 Mo	43 Tc	44 Ru	45 Rh	46 Pd	47 Ag	48 Cd	49 In	50 Sn	51 Sb	52 Te	53 I	54 Xe
6	55 Cs	56 Ba		72 Hf	73 Ta	74 W	75 Re	76 Os	77 Ir	78 Pt	79 Au	80 Hg	81 Tl	82 Pb	83 Bi	84 Po	85 At	86 Rn
7	87 Fr	88 Ra		104 Rf	105 Db	106 Sg	107 Bh	108 Hs	109 Mt	110 Ds	111 Rg	112 Cn	113 Uut	114 Uuq	115 Uup	116 Uuh	117 Uus	118 Uuo

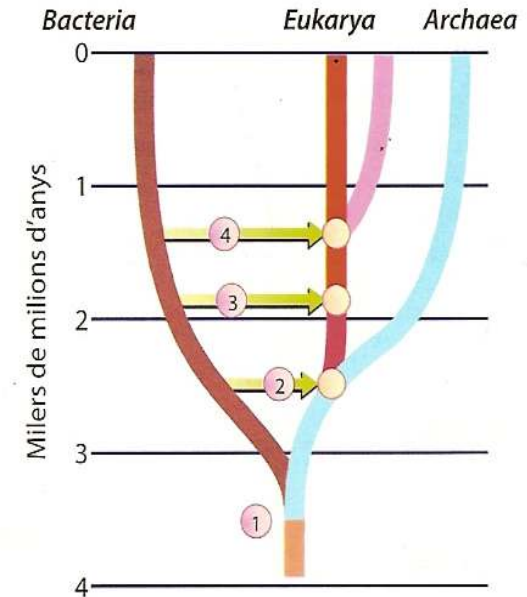
Lantànids	57 La	58 Ce	59 Pr	60 Nd	61 Pm	62 Sm	63 Eu	64 Gd	65 Tb	66 Dy	67 Ho	68 Er	69 Tm	70 Yb	71 Lu
Actínids	89 Ac	90 Th	91 Pa	92 U	93 Np	94 Pu	95 Am	96 Cm	97 Bk	98 Cf	99 Es	100 Fm	101 Md	102 No	103 Lr







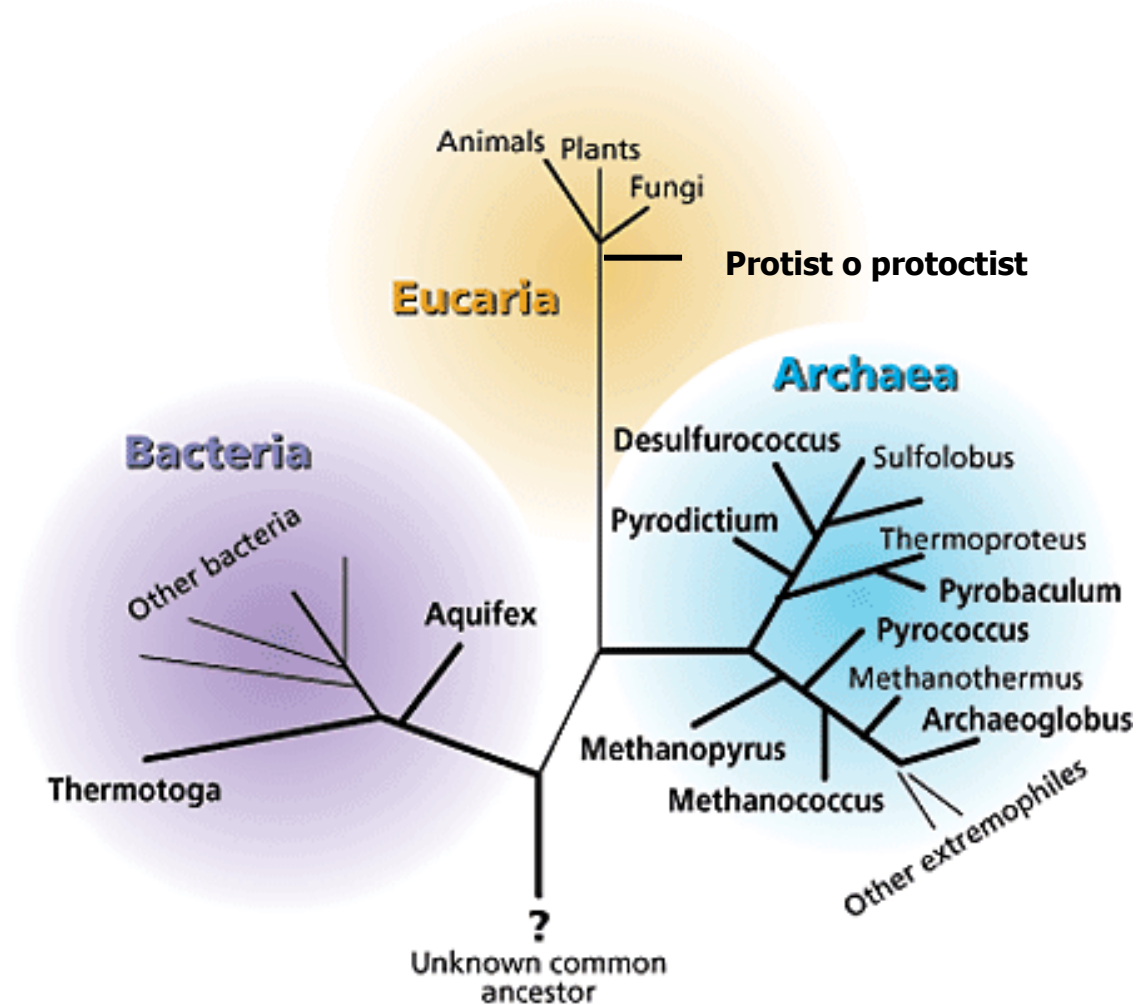
Dos regnes Aristòtil (IV aC)	Tres regnes Haeckel (1866)	Quatre regnes Copeland (1938)	Cinc regnes Whittaker (1969)	Tres dominis Woese (1977)
R. dels metazous (Animals)	R. dels metazous (Animals)	R. dels metazous (Animals)	R. dels metazous (Animals)	<i>Eukarya</i>
R. dels metàfits (Plantes)	R. dels metàfits (Plantes)	R. dels metàfits (Plantes)	R. dels metàfits (Plantes)	
	R. dels protists	R. dels protoctists	R. dels fongs	
			R. dels protists	
		R. de les moneres	R. de les moneres	<i>Archaea</i>
				<i>Bacteria</i>



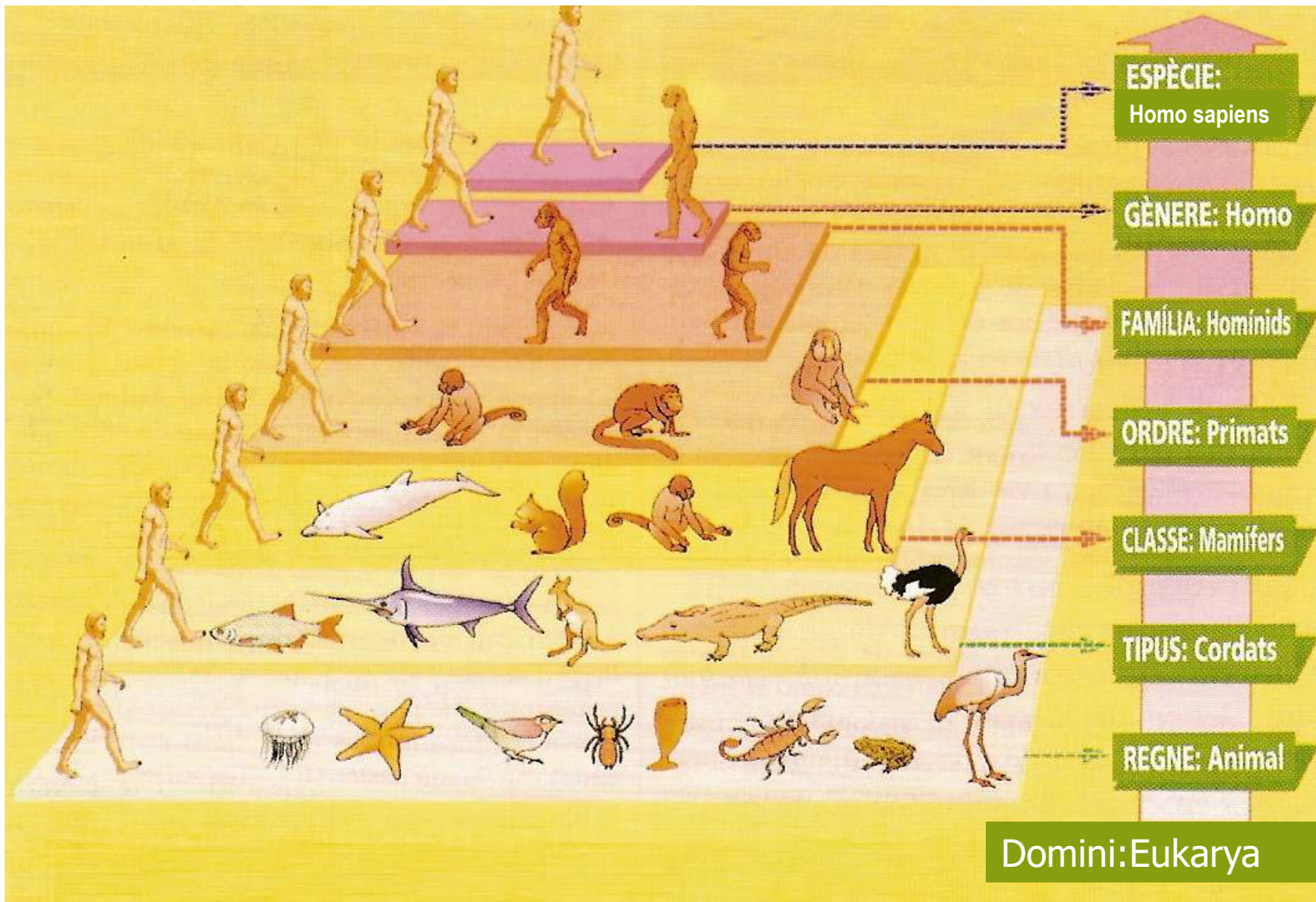
Filogenia dels tres dominis.

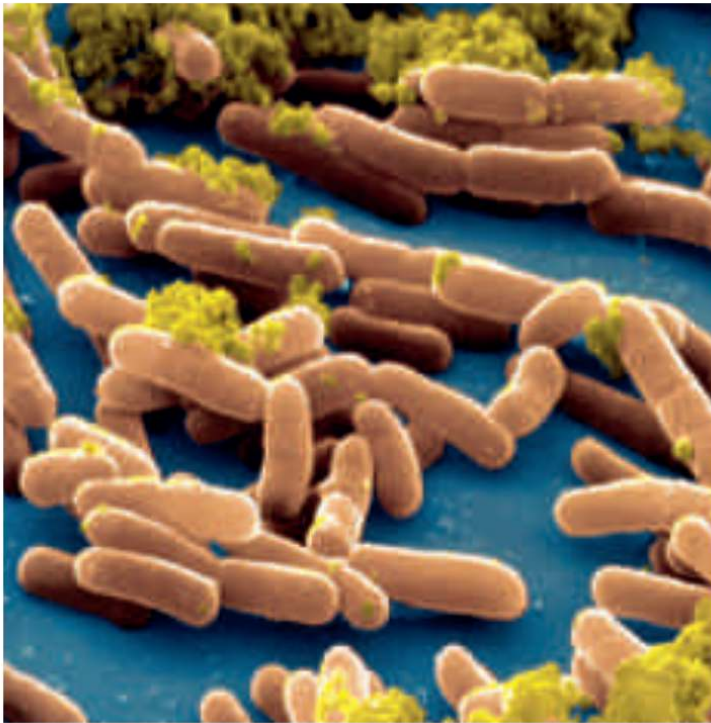
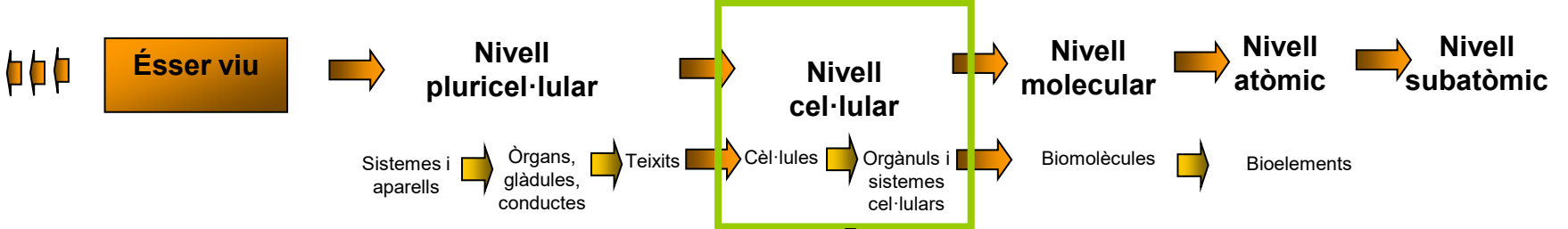
1. Últim avantpassat comú.
2. Unió d'un Bacteria i un Archaea, que va originar el primer Eukarya.
3. Simbiosi d'un Bacteria, que va donar lloc al mitocondri.
4. Simbiosi d'un cloroplast, que va donar lloc a les algues i les plantes.



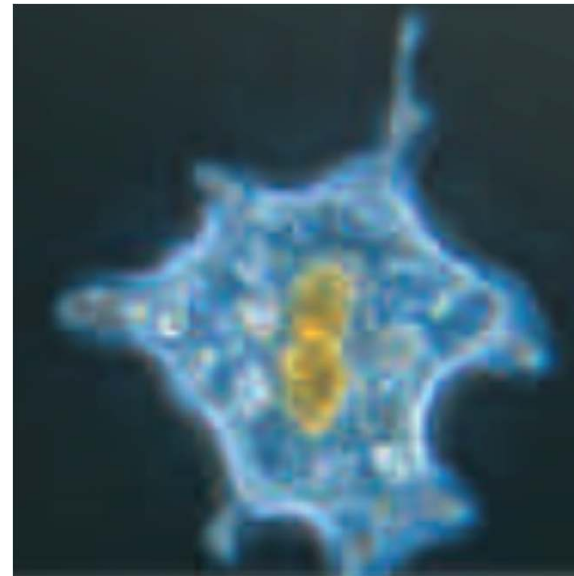


Classificació de tots els éssers vius mitjançant la comparació de les seqüències del gen que codifica el RNA de la subunitat petita del ribosoma (SSU rRNA). Els organismes procarionts, sense nucli, se separen en els Dominis Bacteria i Archaea, mentre que tots els eucarionts s'agrupen en el tercer Domini.





Bacteri *Salmonella typhimurium*.



Ameba.



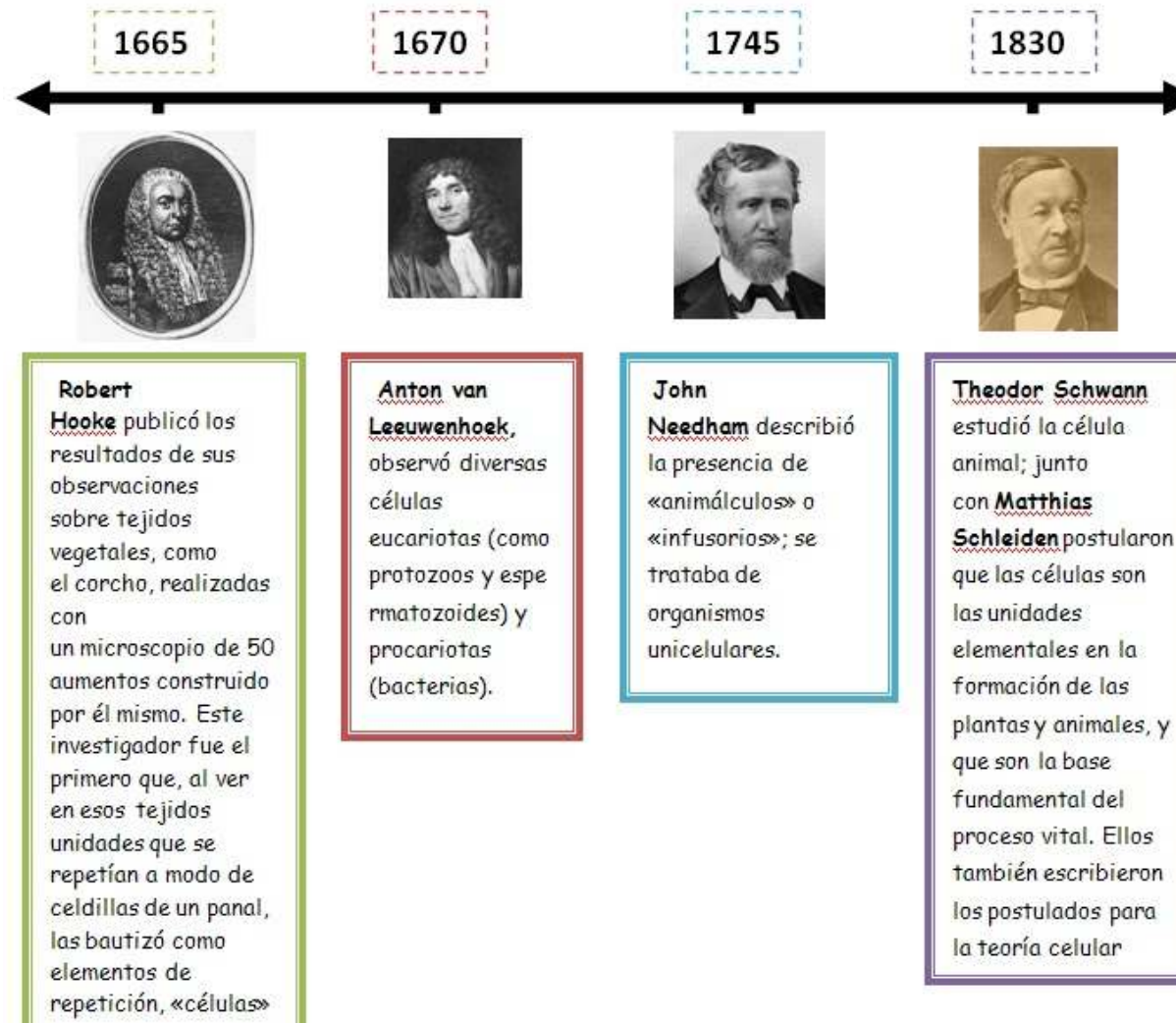
Parameci vist amb microscopi òptic.

Cèl·lula 3D - [http://www.biostudio.com/index\\_%20cell%20animation%20mac.htm](http://www.biostudio.com/index_%20cell%20animation%20mac.htm)





# Teoria cèl·lular

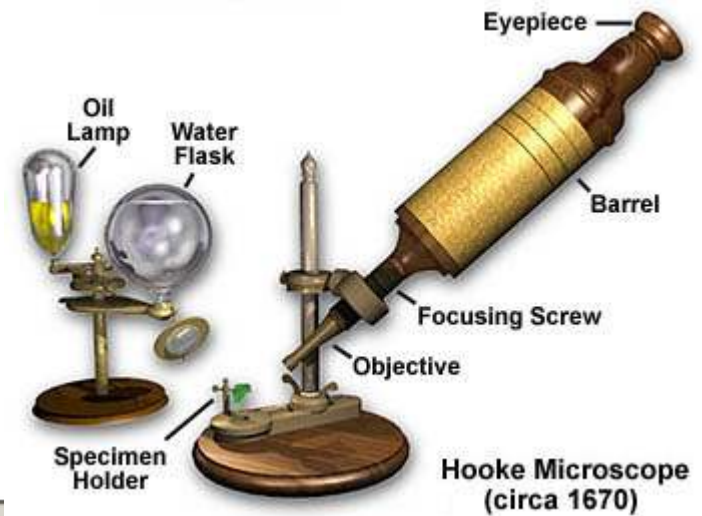




## La teoria cel·lular

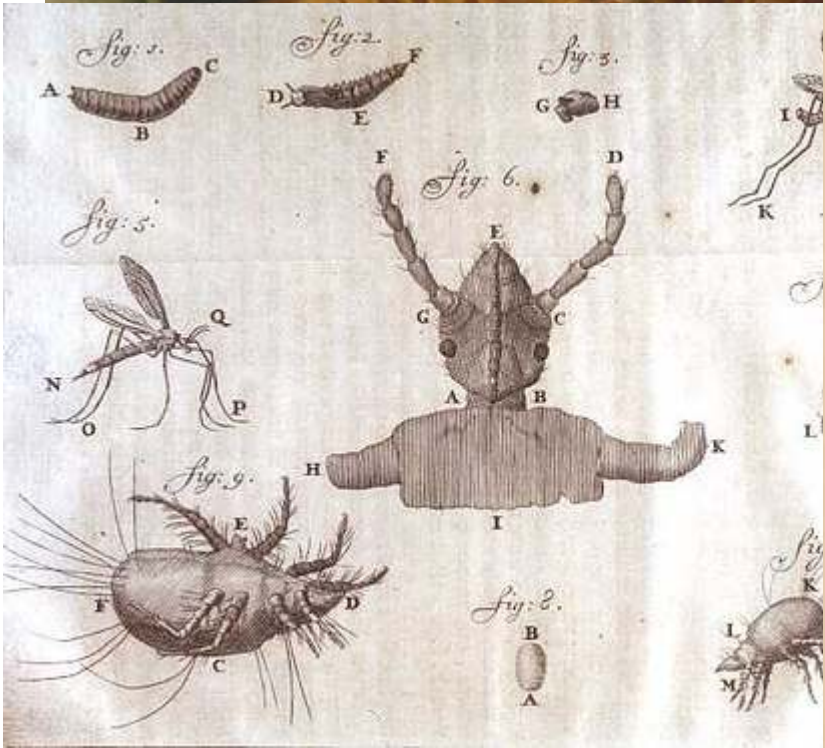


**HOOKE**



Cèl·lules de suro vistes amb el microscopi.  
A sota, fulles de la sensitiva (sensible al contacte).  
De Robert Hooke, *Micrographia*, 1665.





Cocs

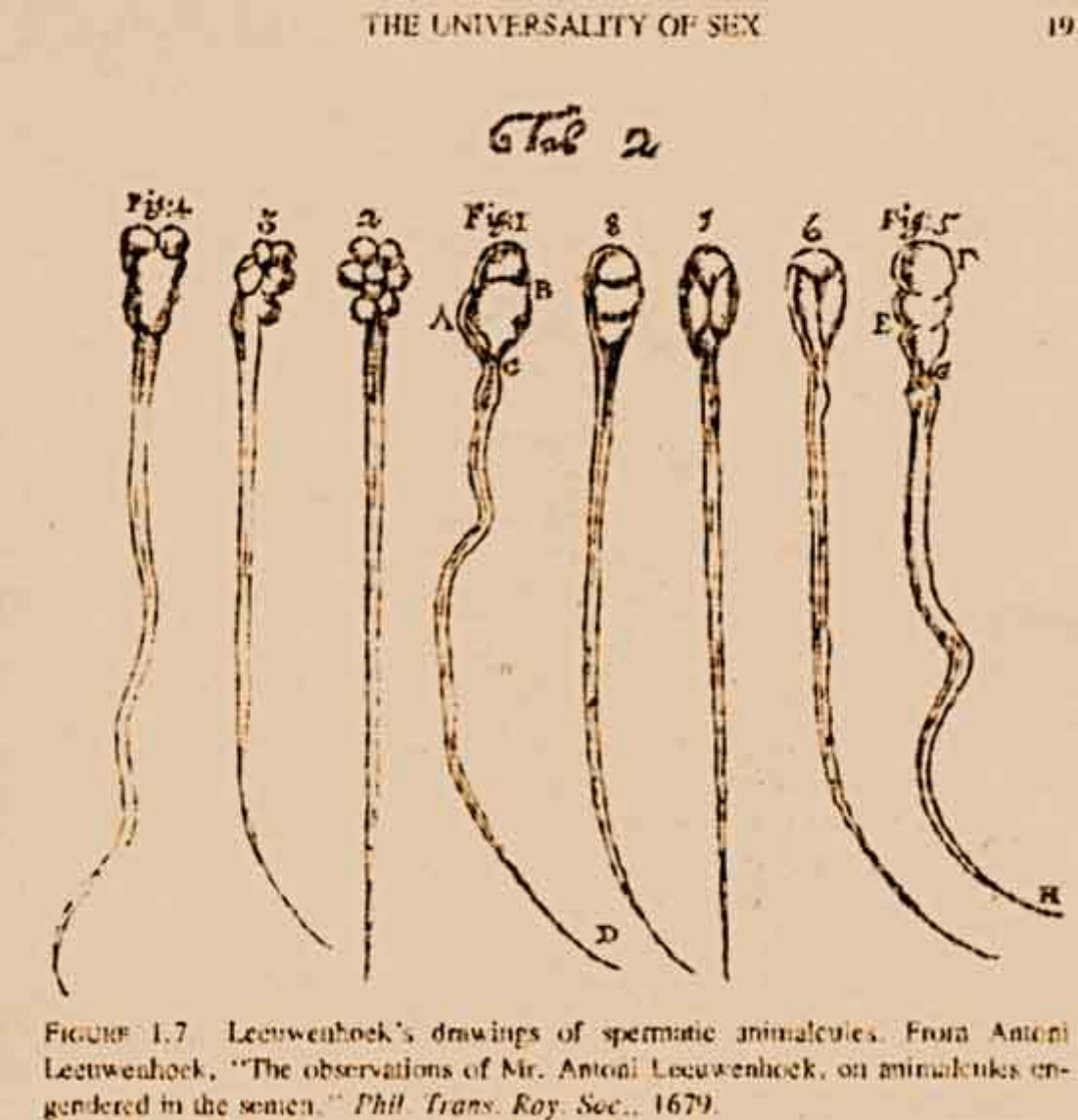


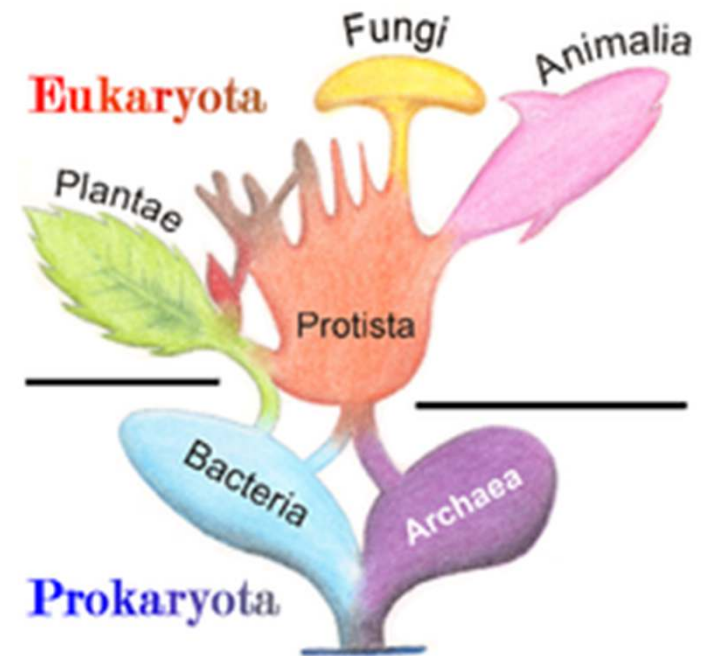
FIGURE 1.7 Leeuwenhoek's drawings of spermatic animalcules. From Antoni Leeuwenhoek, "The observations of Mr. Antoni Leeuwenhoek, on animalcules engendered in the semen." *Phil. Trans. Roy. Soc.*, 1679.





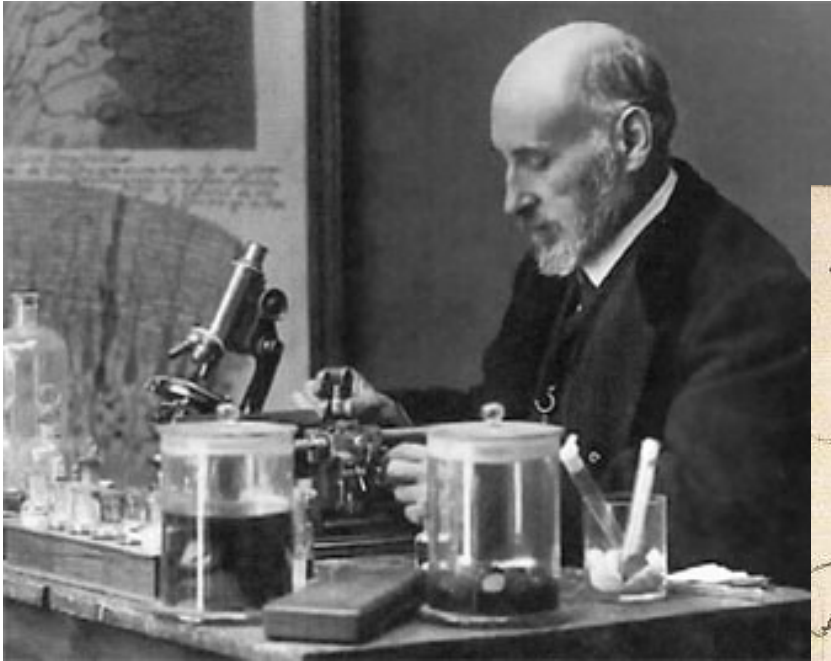
## La teoria cel·lular: 1830 Schwann i Schleiden

- **Tots els éssers vius estan formats per cèl·lules**
- La cèl·lula és **la unitat estructural** (=morfològica) i **fisiològica** dels éssers vius.
- **Una cèl·lula només es pot originar a partir d'un altra cèl·lula.**
- La cèl·lula conté tota la informació sobre la seva estructura i el seu funcionament i la transmet als seus descendents. (**unitat genètica**)

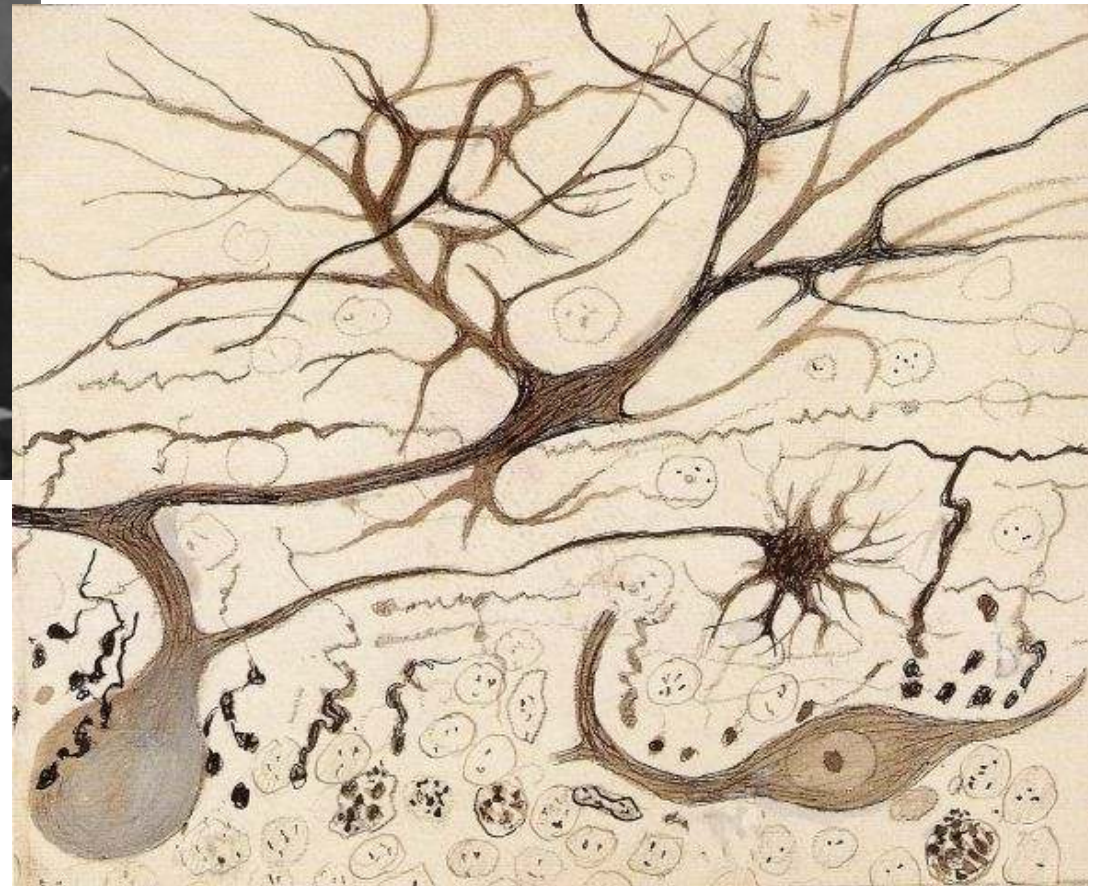




## La teoria cel·lular

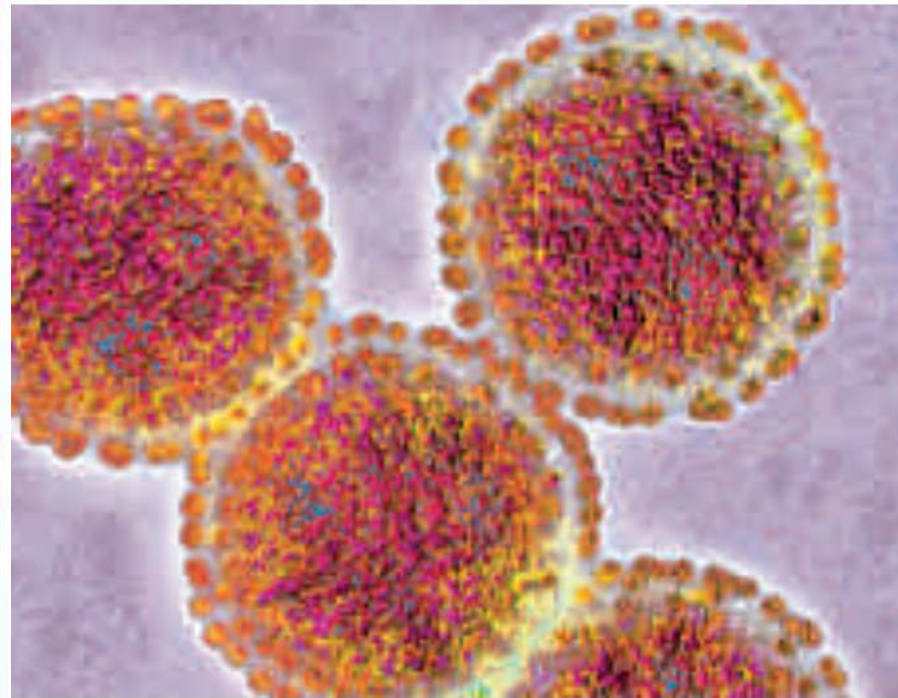
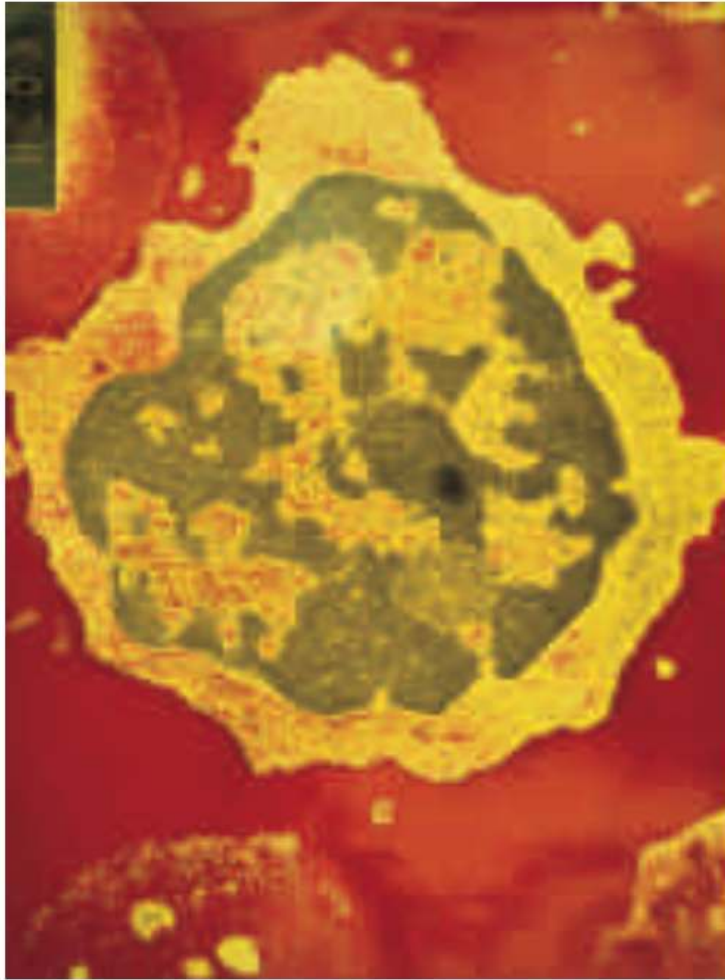


**Ramón y Cajal.**





## Els virus

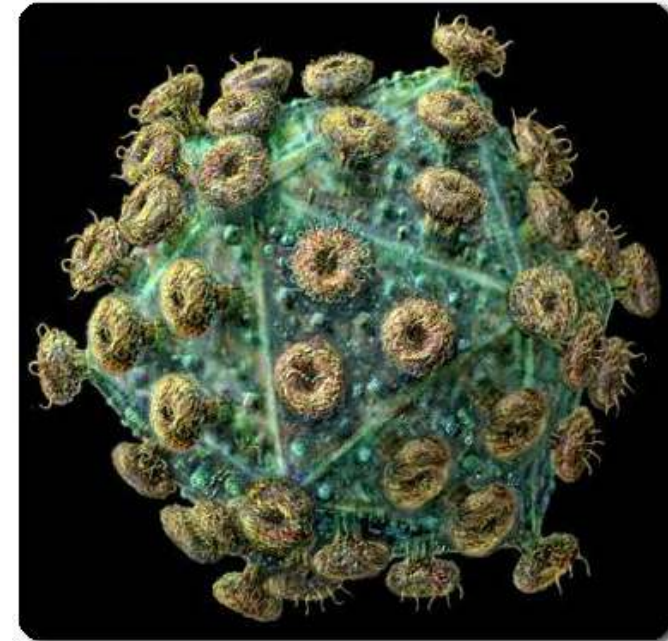


Virus de la grip.

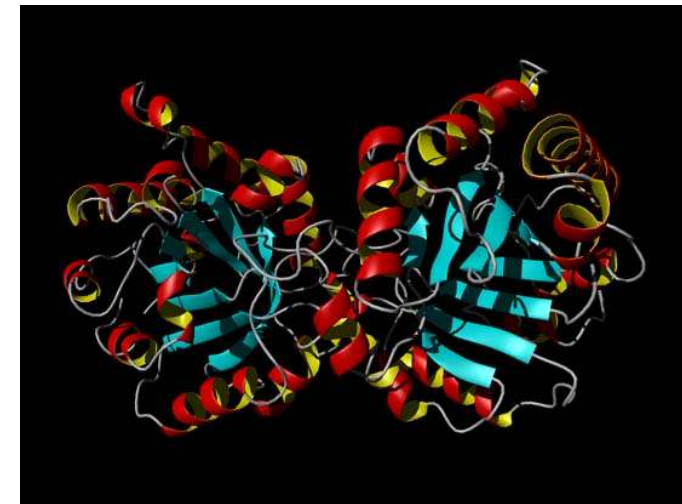
Limfòcit sanguini infectat pel virus de la sida.



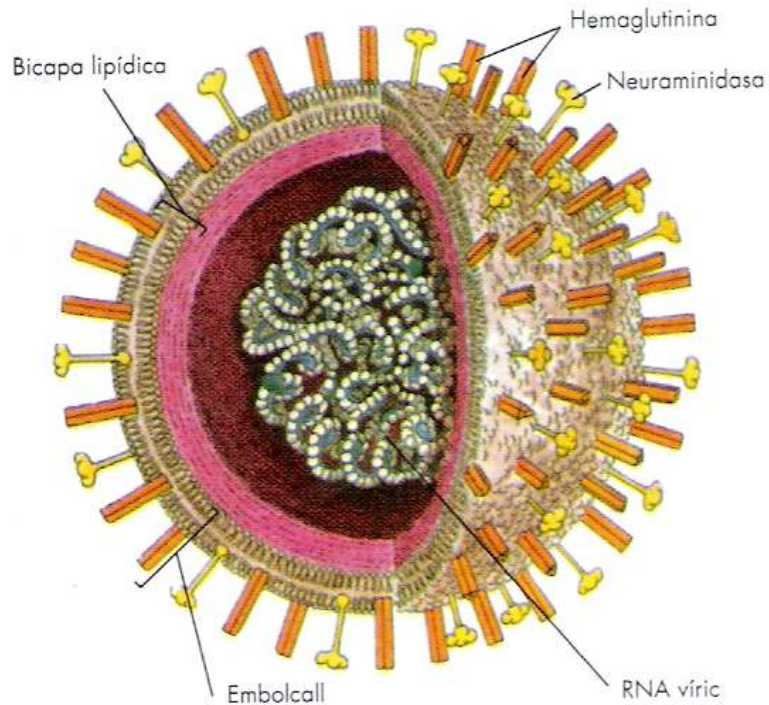
**Els virus** no son considerats éssers vius, però com causen malalties infeccioses al igual que alguns microorganismes, s'estudien com si ho fossin.



**Els prions** són proteïnes però que es comporten com microorganismes infecciosos.



# VIRUS



*Esquema del virus de la grip. L'embolcall porta exteriorment dues proteïnes, l'hemaglutinina i la neuraminidasa, inserides a una doble capa de fosfolípids. L'RNA està format per una sola cadena de nucleòtids.*

Berruga  
Virus del papiloma humà



Panses  
Virus de l'herpes simple



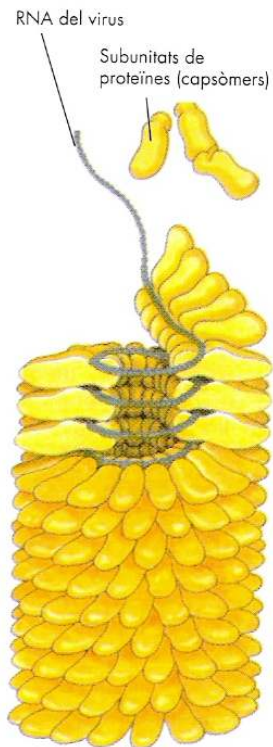
Varicel·la  
Virus de l'herpes zòster



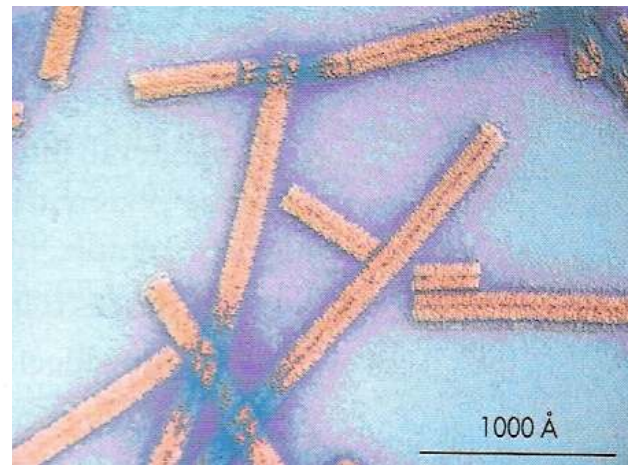


### criteris de classificació dels virus:

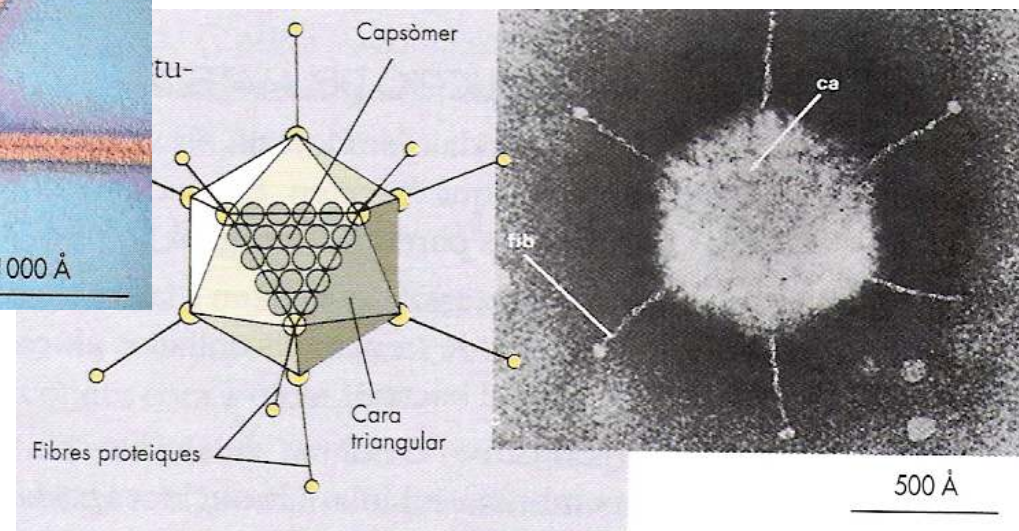
- Cèl·lules que infecten
- Organització i simetria de la càpsida: virions helicoidals, icosaèdrics i bacteriòfags.
- Material genètic que contenen: ADN o ARN



*Acoblament dels capsòmers del virus del mosaic del tabac.*

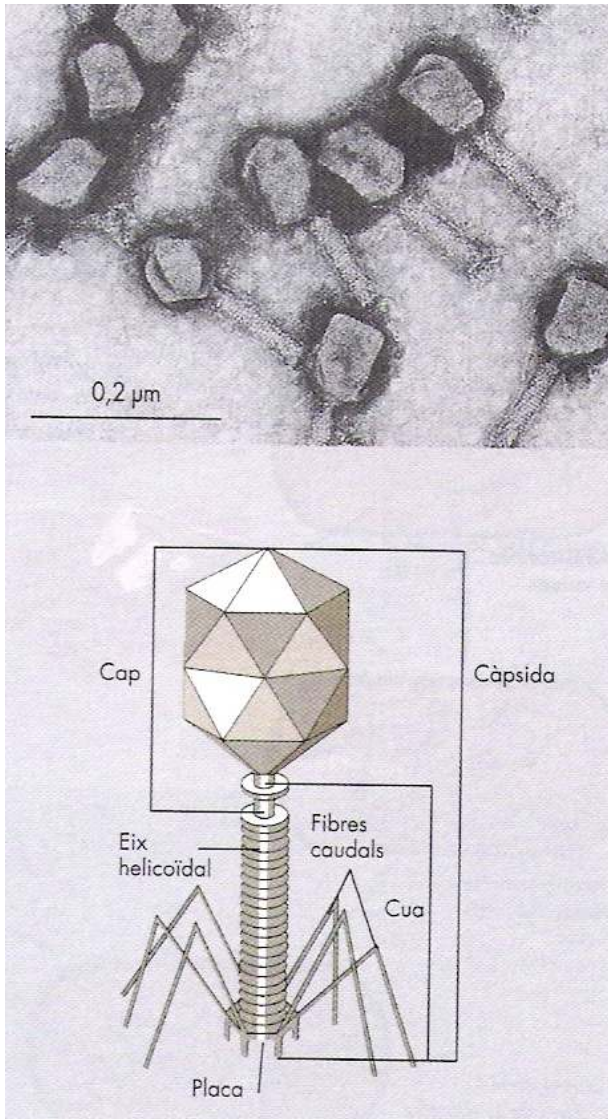


### Helicoidals. Ex: Virus del mosaic del tabac



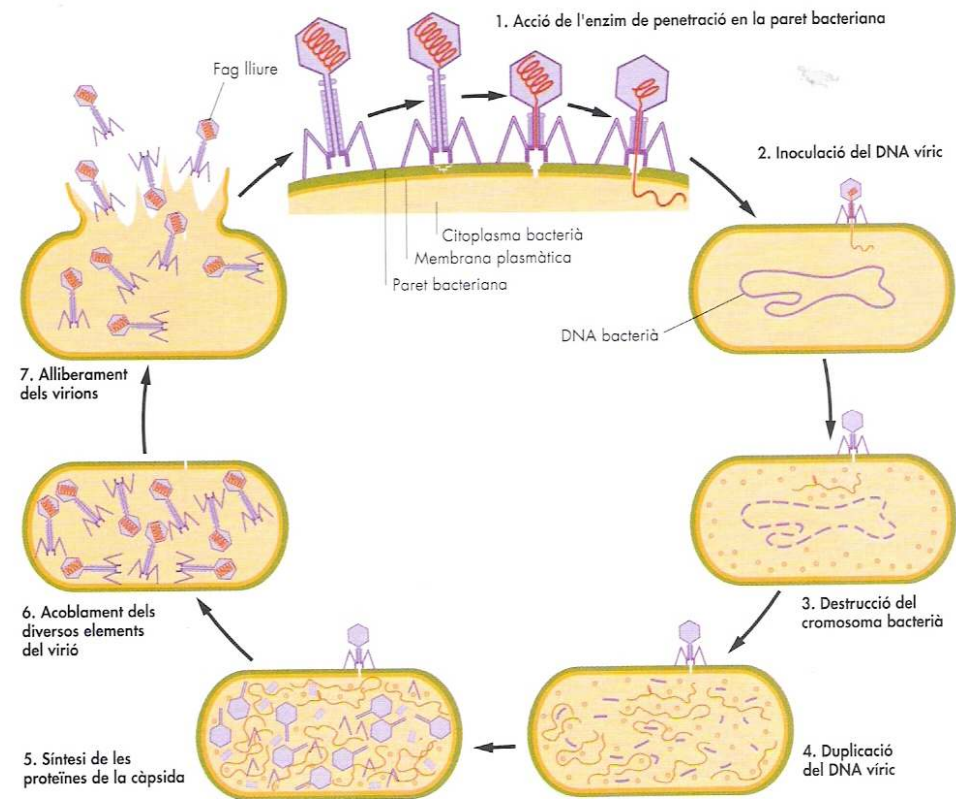
### Icosaèdrics. Amb ADN. Ex: Conjuntivitis, infeccions pulmonars



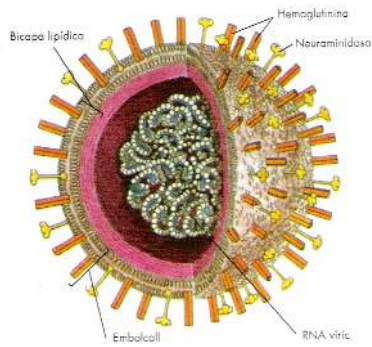


**Bacteriòfags.** Infecten bacteris. Amb ADN o ARN.  
Ex: Bacteròfag T infecta a *Escherichia coli*

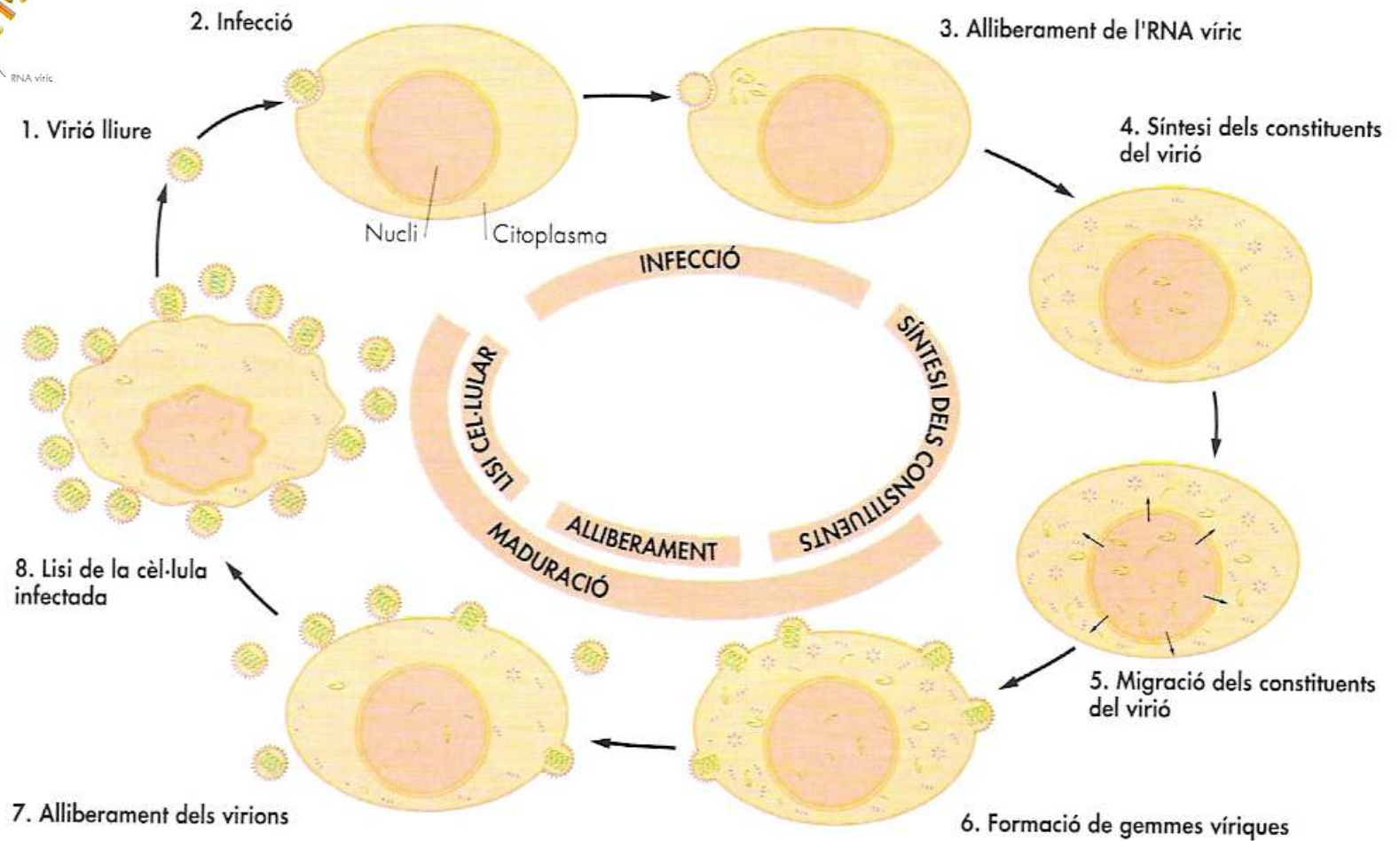
## Cicle lític



Cicle lític del bacteriòfag T2.



## Cicle lític del virus de la grip

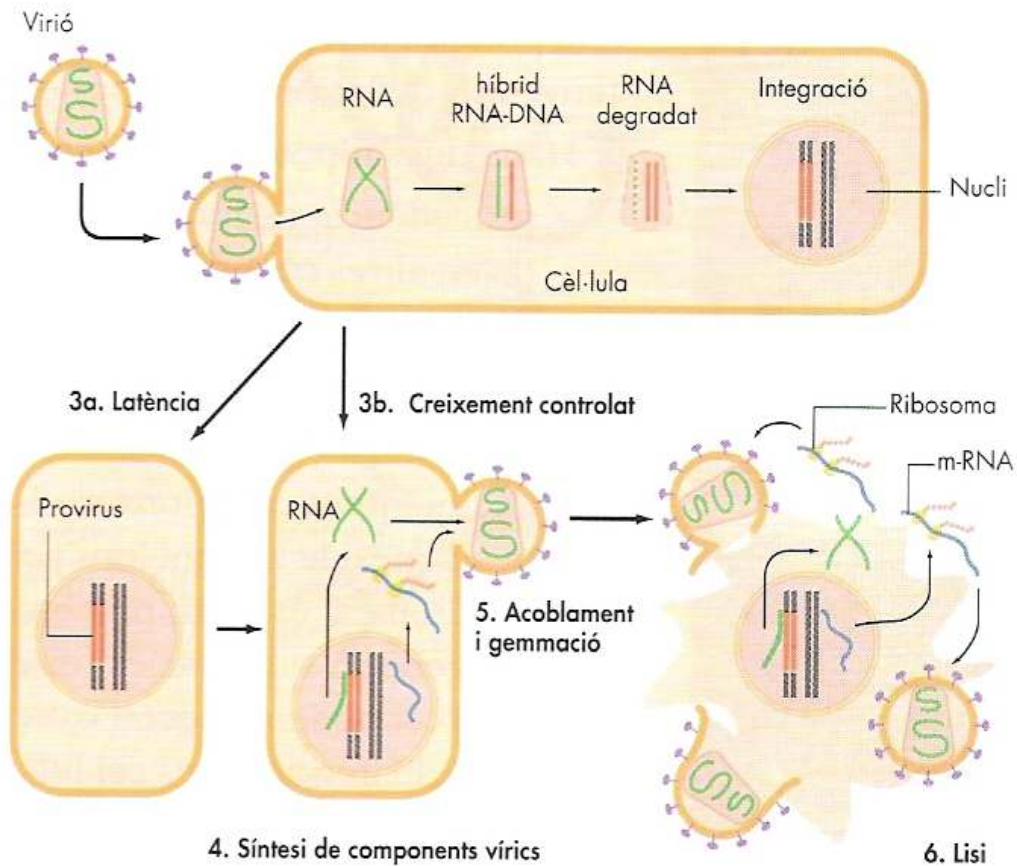


# Retrovirus

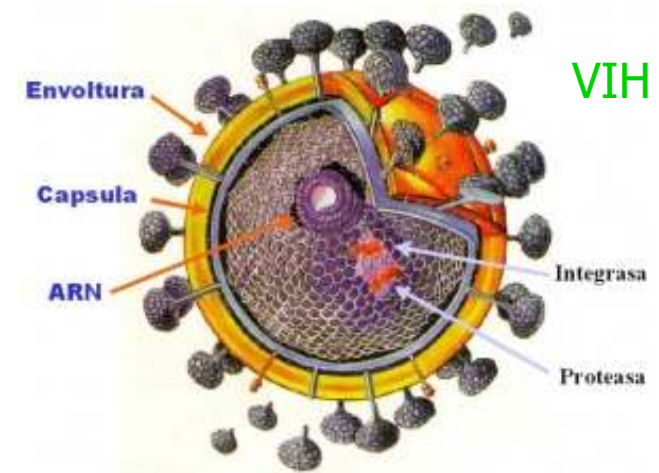
## Cicle lític i lisogènec

1. Anclatge del viriò a la cèl·lula hoste i inoculació de l'RNA

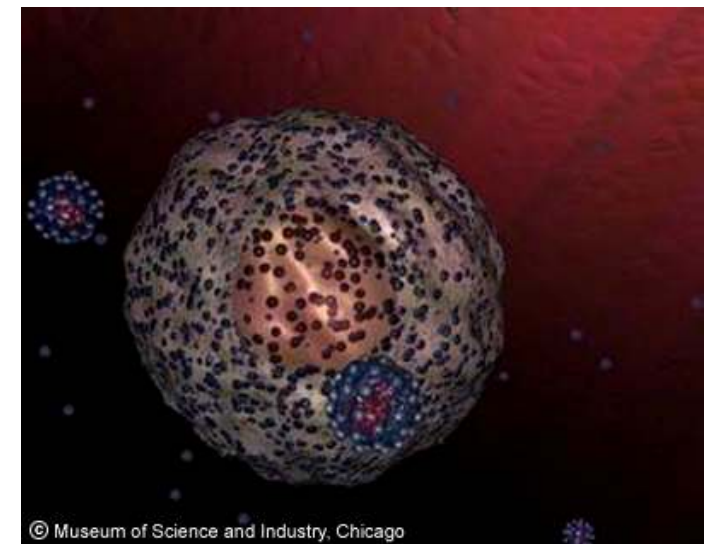
2. Integració del cromosoma víric dins el cromosoma de l'hoste



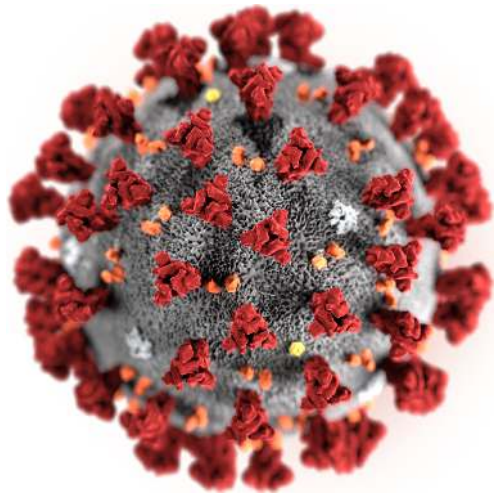
Fases del mecanisme d'infecció d'un retrovirus.



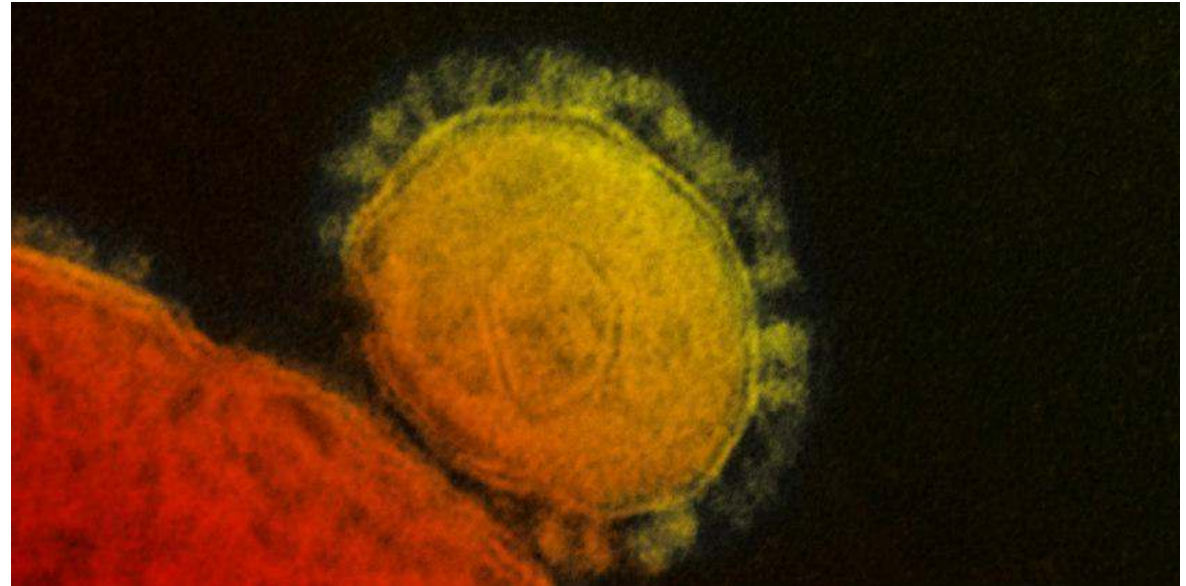
VIH: <http://www.youtube.com/watch?v=36UDFKEpc2E>



# Coronavirus



El nom deriva de l'aspecte de les proteïnes externes.



- Els virus d'aquesta **família** es van descobrir en la dècada dels 60.
- Provoquen diferents malalties, des d'un refredat fins a síndromes respiratoris greus tipus de pneumònia).
- La majoria no són perillosos i tothom ha contret algun al llarg de la seva vida.
- Virus presents tan en humans com en animals.
- Són virus que presenten ARN de cadena única.

### Els últims anys hi ha hagut 3 brots epidèmics:

- **SRAS-CoV:** El síndrome respiratori agut i greu. Mortalitat del 10% aprox.
- **MERS-CoV:** El coronavirus causant del síndrome respiratori de Orient Mitjà. Letalitat del 35%.
- **COVID-19:** A finals de desembre de 2019 primers casos a la ciutat de Wuhan (Xina).  
El nombre de casos és molt elevat però la mortalitat és més baixa.

### ORIGEN I TRANSMISSIÓ

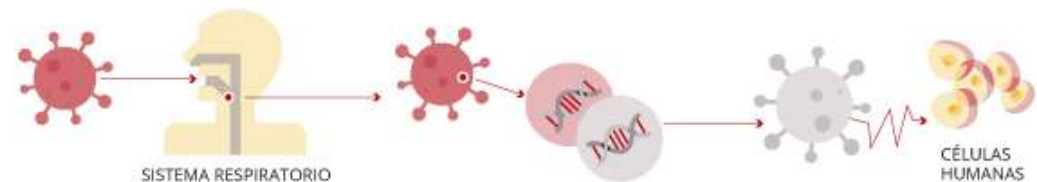
- Possiblement de procedència animal
- Els muricecs podrien ser un possible reservori del virus
- Como en altres virus que causen pneumònia el contagi entre els humans es produeix generalment per via respiratòria, a través de les gotetes respiratòries que les persones produeixen quan tossim, esternudem o parlem.

#### EL ORIGEN

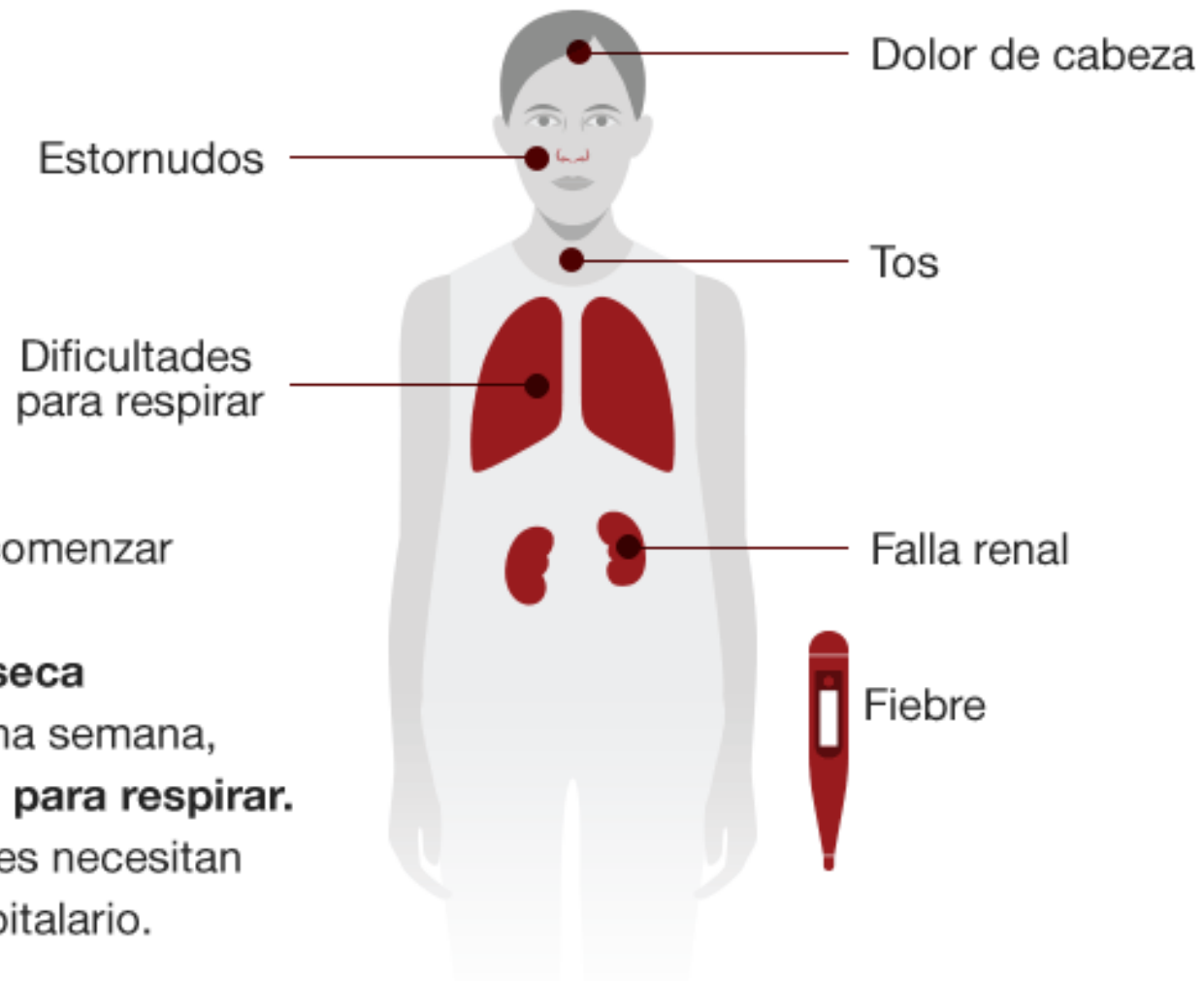


#### CÓMO ES LA TRANSMISIÓN

- 1 Las proteínas exteriores del virus se adhieren a las células en el aparato respiratorio del huésped
- 2 Los genes del virus sufren mutaciones que alteran las proteínas de su superficie
- 3 Entonces se adhieren a las células del huésped y se desarrolla la enfermedad



## Síntomas del coronavirus originado en China



El virus parece comenzar con **fiebre**, seguido de **tos seca** y, después de una semana, causa **dificultad para respirar**. Algunos pacientes necesitan tratamiento hospitalario.

- **PREVENCIÓ. Les mateixes mesures que per a la grip o el refredat.**

- **Controlar la font d'infecció**
- **Fer un diagnòstic ràpid**

**Cada persona: les mateixes mesures que per a la grip o el refredat.**

- **Evitar el contacte directe amb persones amb símptomes (tos o esternuts).**
- **Rentar-se les mans amb aigua i sabó o solucions alcohòliques**
- **Les persones amb símptomes haurien de mantenir certa distància de la resta de persones i tapar-se la boca i el nas a l'esternudar amb un mocador i rentar-se les mans.**

### Cómo reducir el riesgo de contagio del coronavirus



Lava las manos con agua y jabón o utiliza productos antibacteriales a base de alcohol.



Cubre la nariz y la boca con pañuelos desechables o con el ángulo interno del codo cuando vayas a toser o estornudar.



Evita el contacto cercano con quien esté resfriado o con síntomas similares a la gripe.



Cocina bien la carne y los huevos.



Evita el contacto sin protección con animales vivos de granja o salvajes.

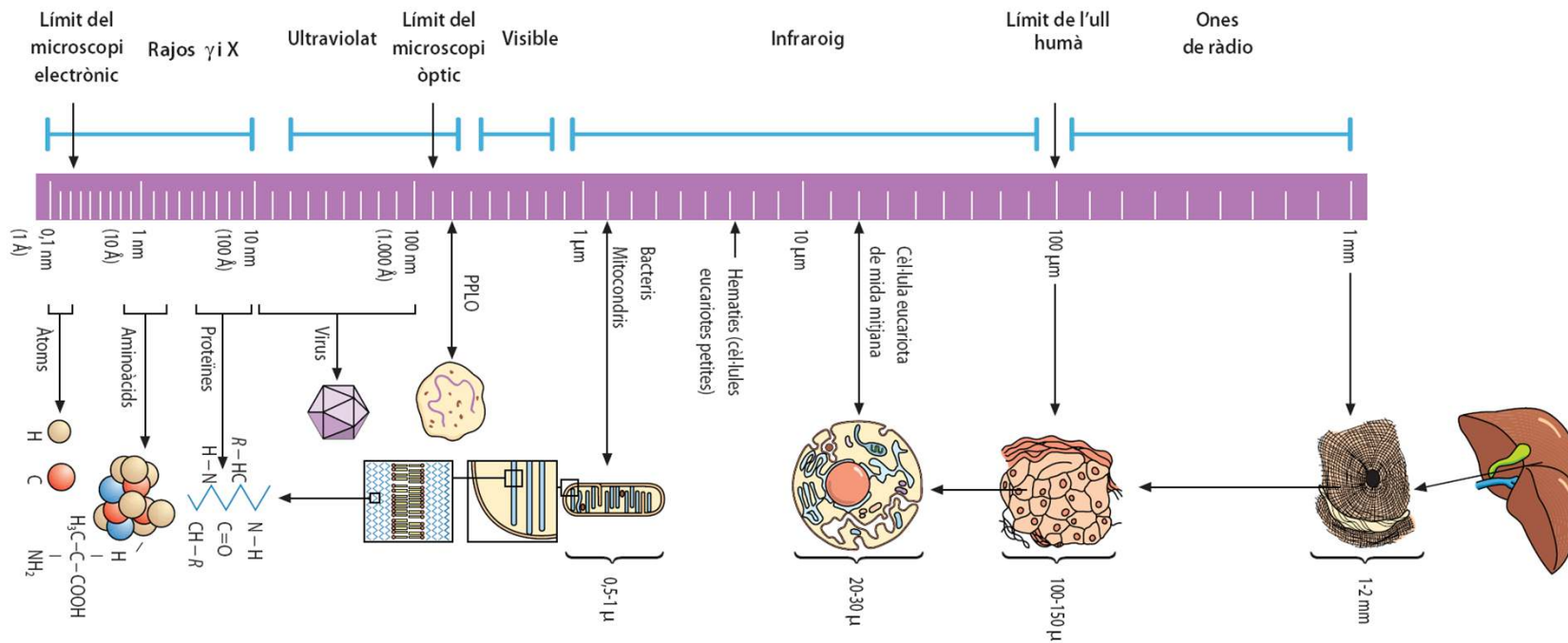




## Les unitats de mesura

Les mesures i els instruments d'observació d'estructures biològiques microscòpiques.

1 mm = 1.000 μm  
1 μm = 1.000 nm  
1 nm = 10 Å  
1 dalton = 1,66 · 10<sup>24</sup> grams

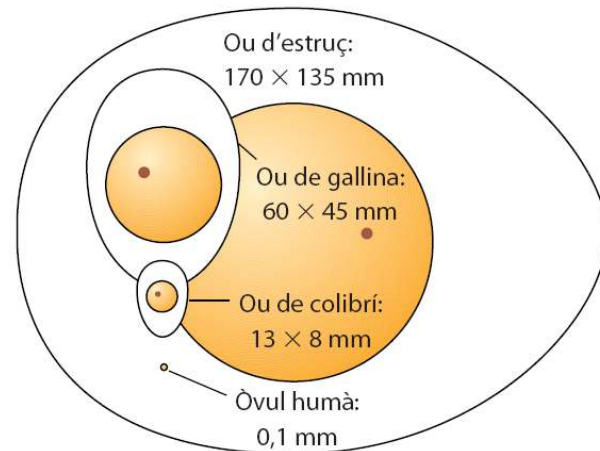


<http://www.youtube.com/watch?v=IKcK29LwY8g>

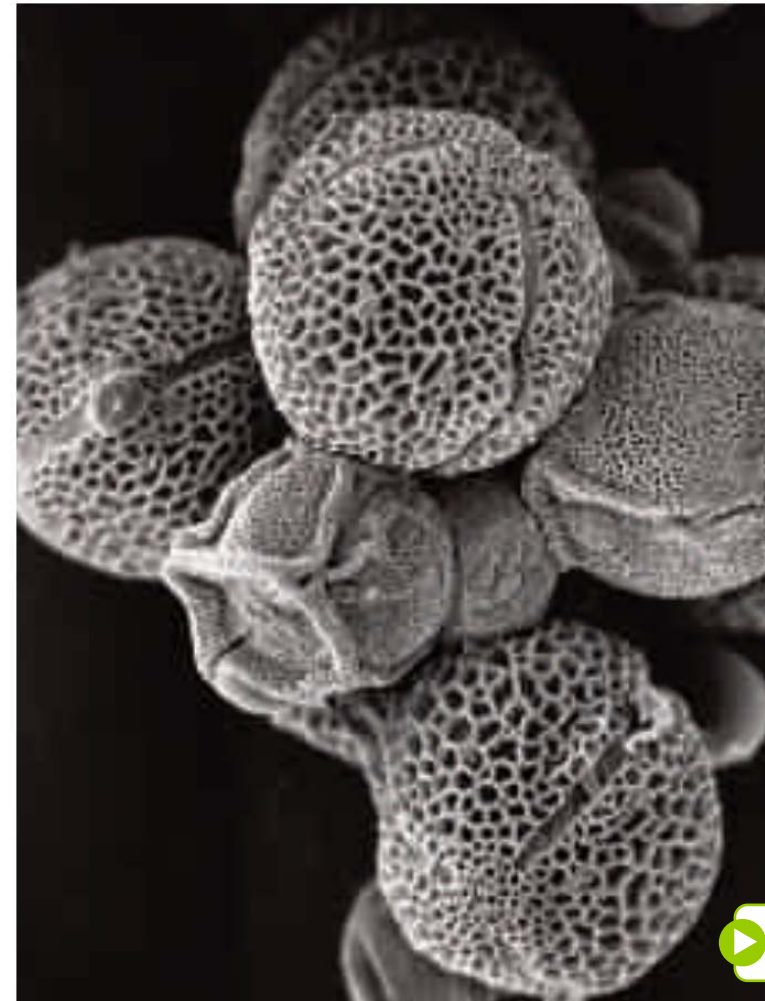




## Mida comparativa d'algunes cèl·lules



Òvul humà; ameba		100 micres ( $\mu$ )
Ou d'eriçó de mar		70 micres ( $\mu$ )
Cèl·lula hepàtica		20 micres ( $\mu$ )
Eritròcit		7 micres ( $\mu$ )
Bacil tifoide		2,4 × 0,5 micres ( $\mu$ )
Bacil de la gripa		0,5 × 0,2 micres ( $\mu$ )
Bacil de la gripa		500 × 200 mil·limicres (m $\mu$ )
Neumococ		100 × 200 mil·limicres (m $\mu$ )
Bacteriòfag		80 mil·limicres (m $\mu$ )
Molècula d'hemoglobina		7 mil·limicres (m $\mu$ )

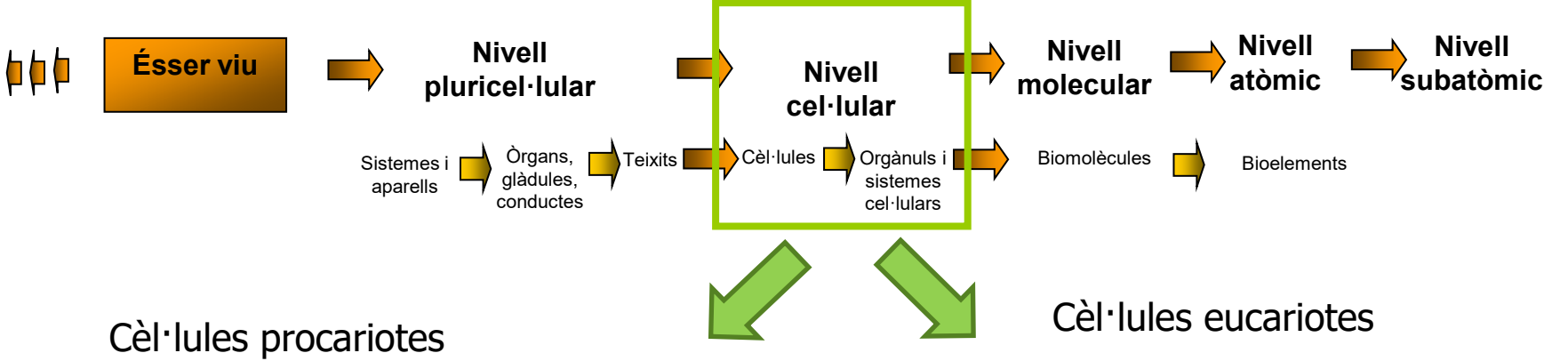


Grans de pol·len observats amb el microscopi electrònic.



<http://www.youtube.com/watch?v=IKcK29LwY8g>

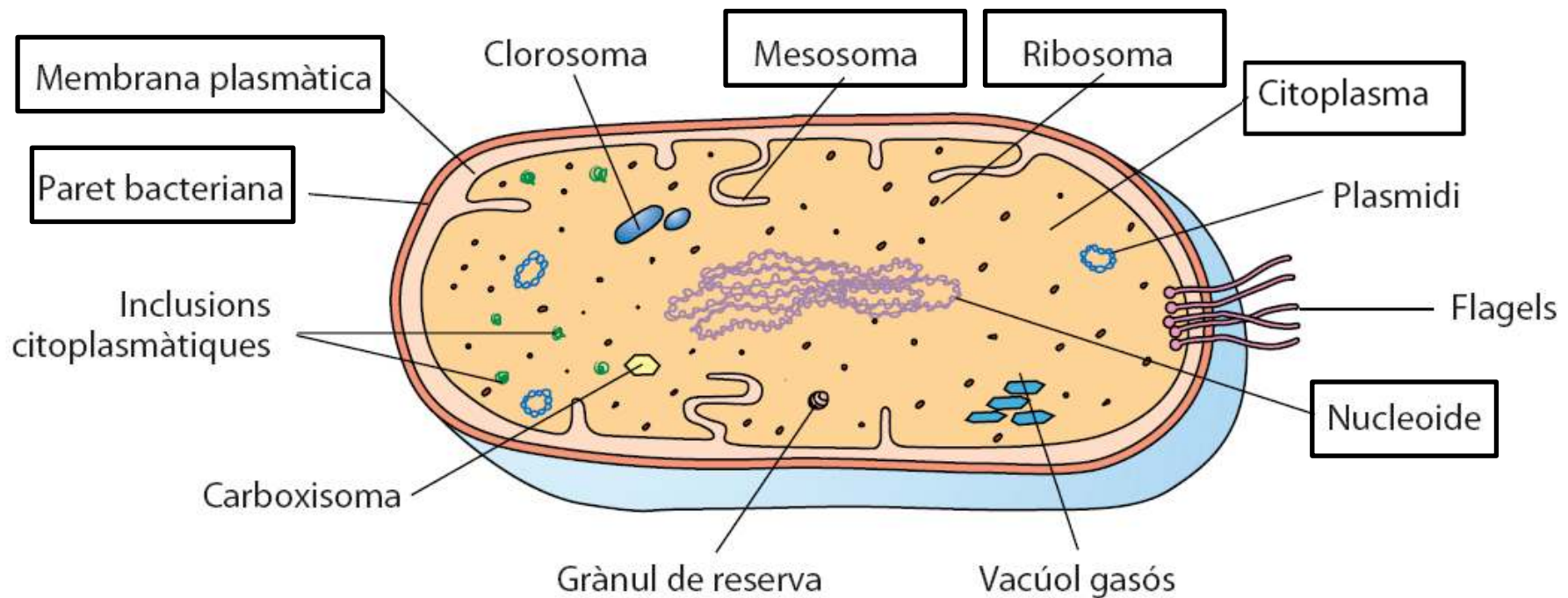




Bacteri *Salmonella typhimurium*.



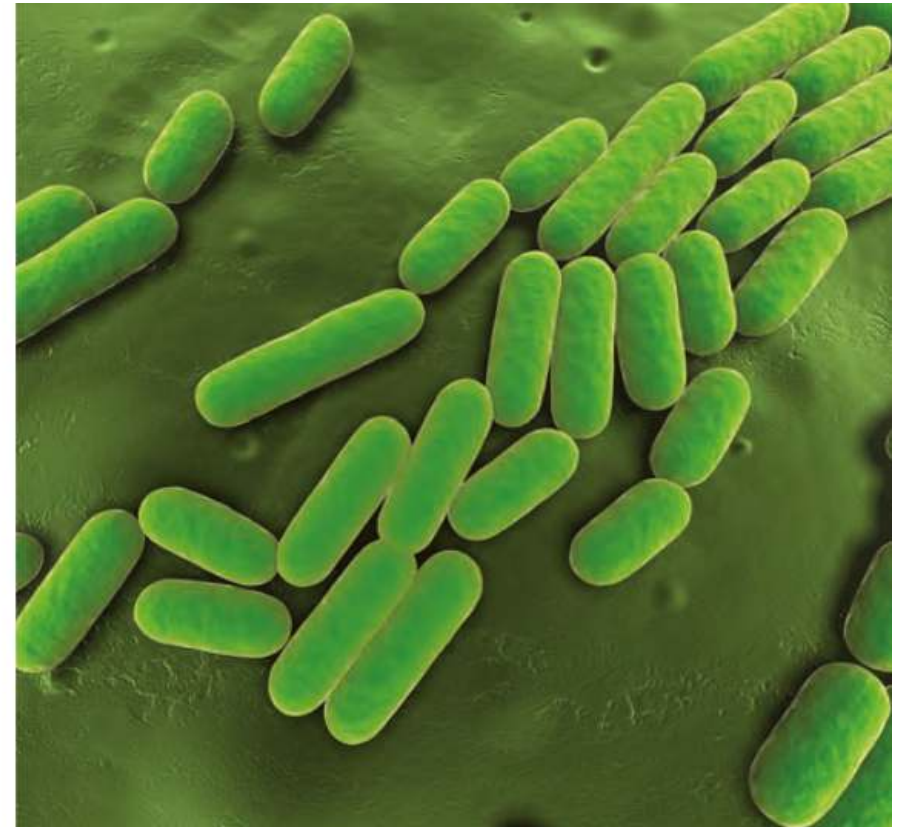
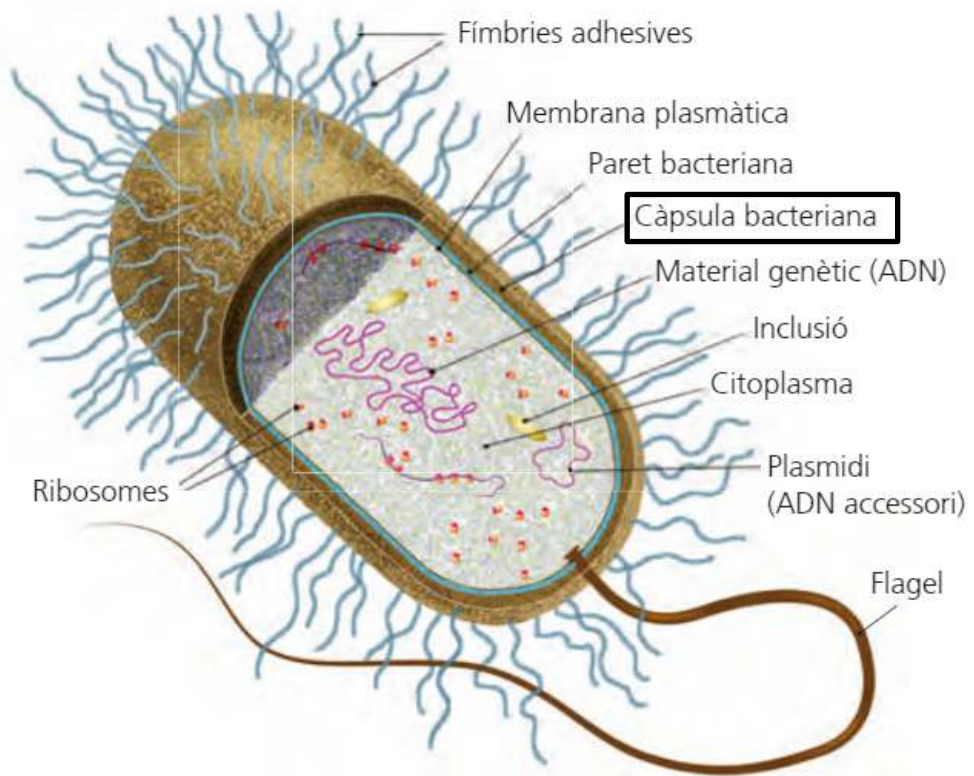
## Les cèl·lules procariotes



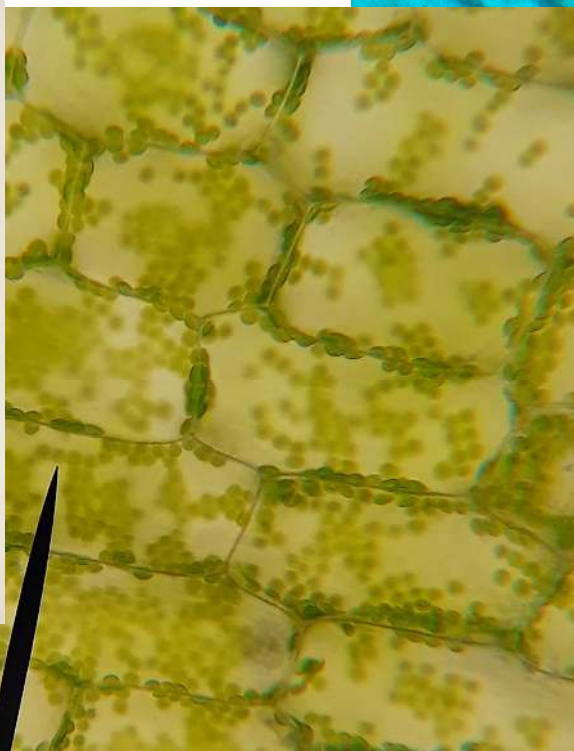
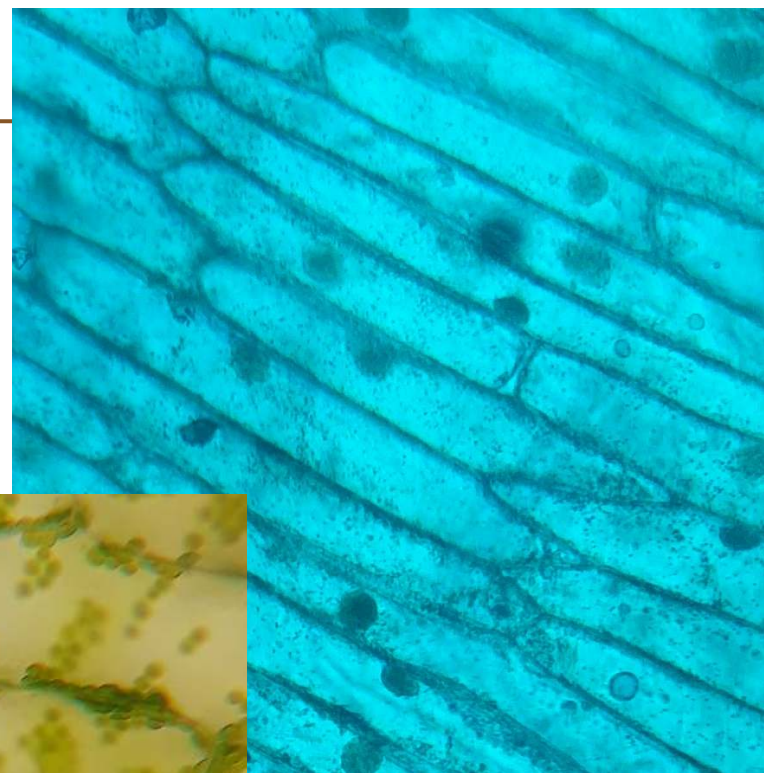
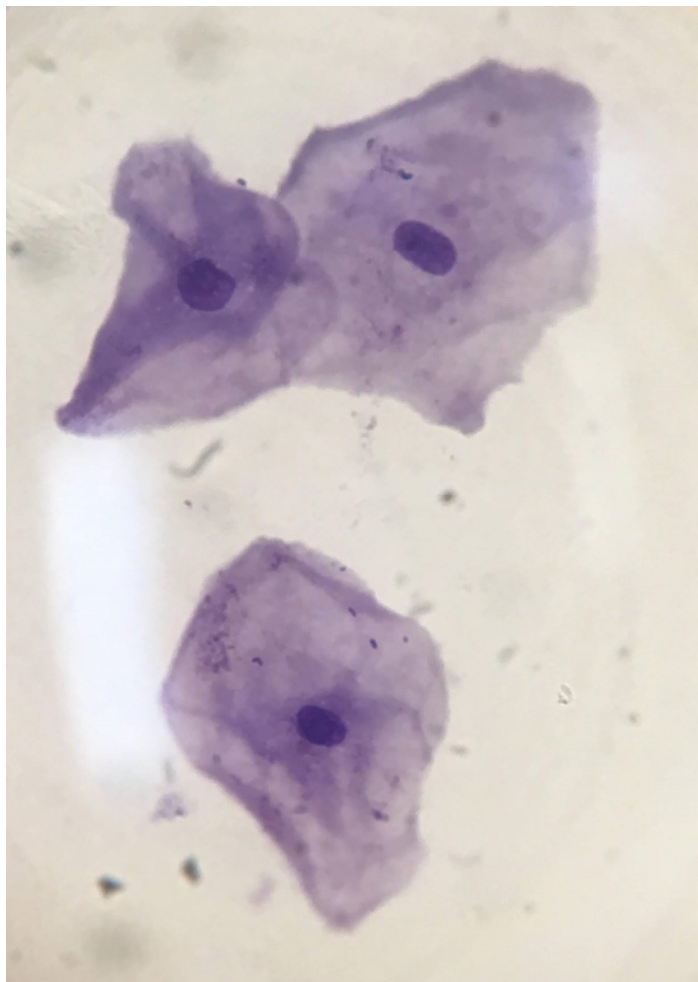
Molt més petites que les eucariotes

No tenen membrana nuclear, ADN circular de doble cadena ➡ Nucleoide

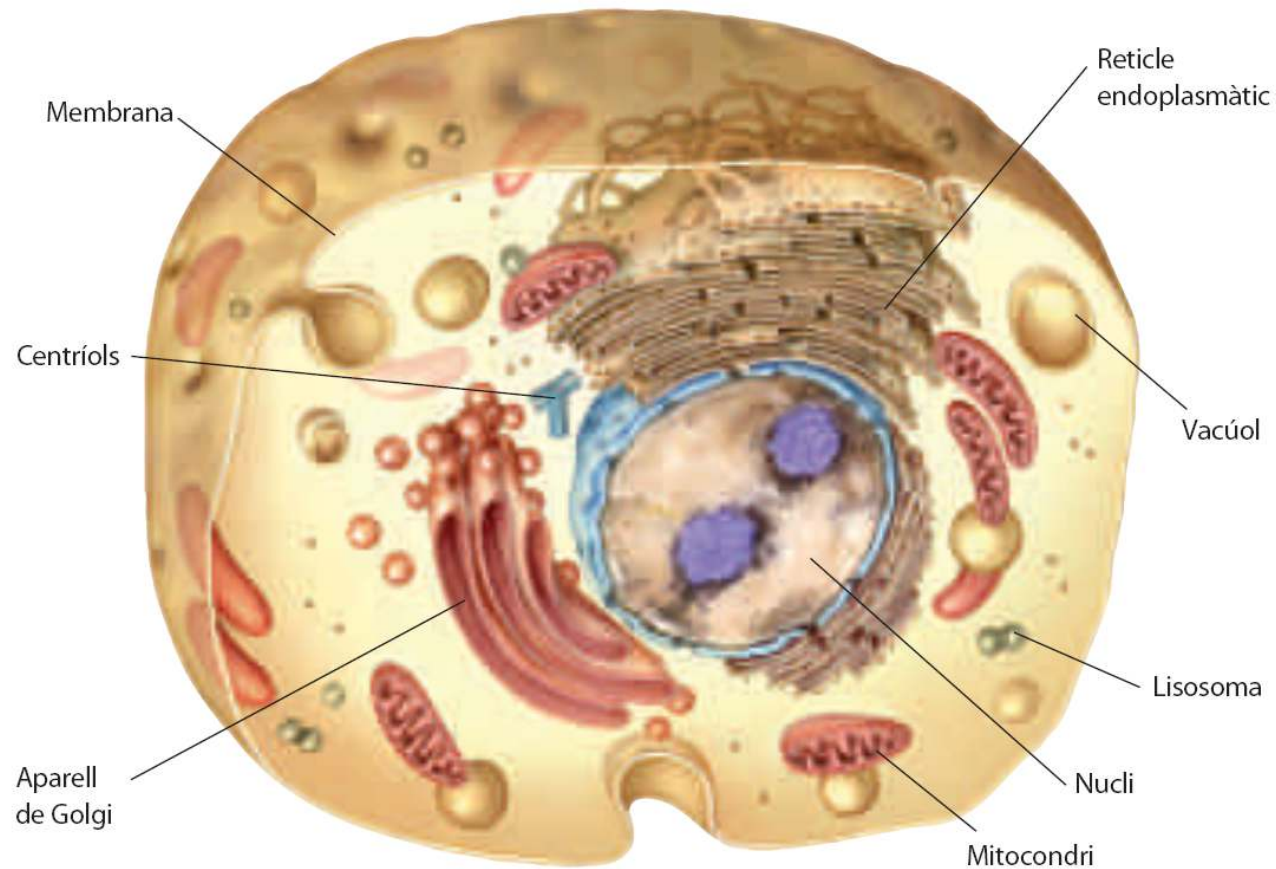




## Les cèl·lules eucariotes



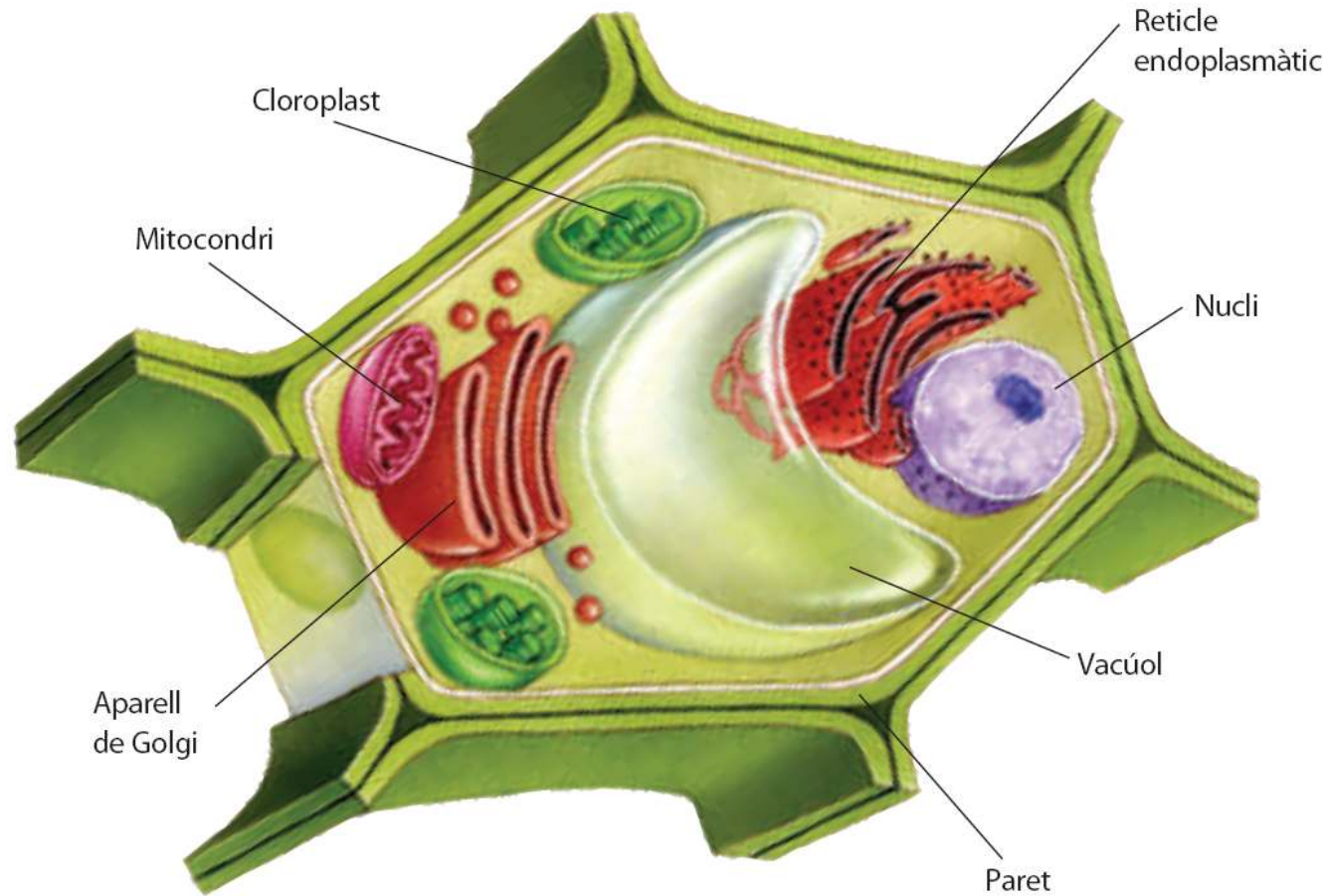
## La cèl·lula animal



[http://www.cellsalive.com/cells/cell\\_model.htm](http://www.cellsalive.com/cells/cell_model.htm)

<http://www.educaplus.org/play-16-C%C3%A9l·lula-animal.html>

## La cèl·lula vegetal

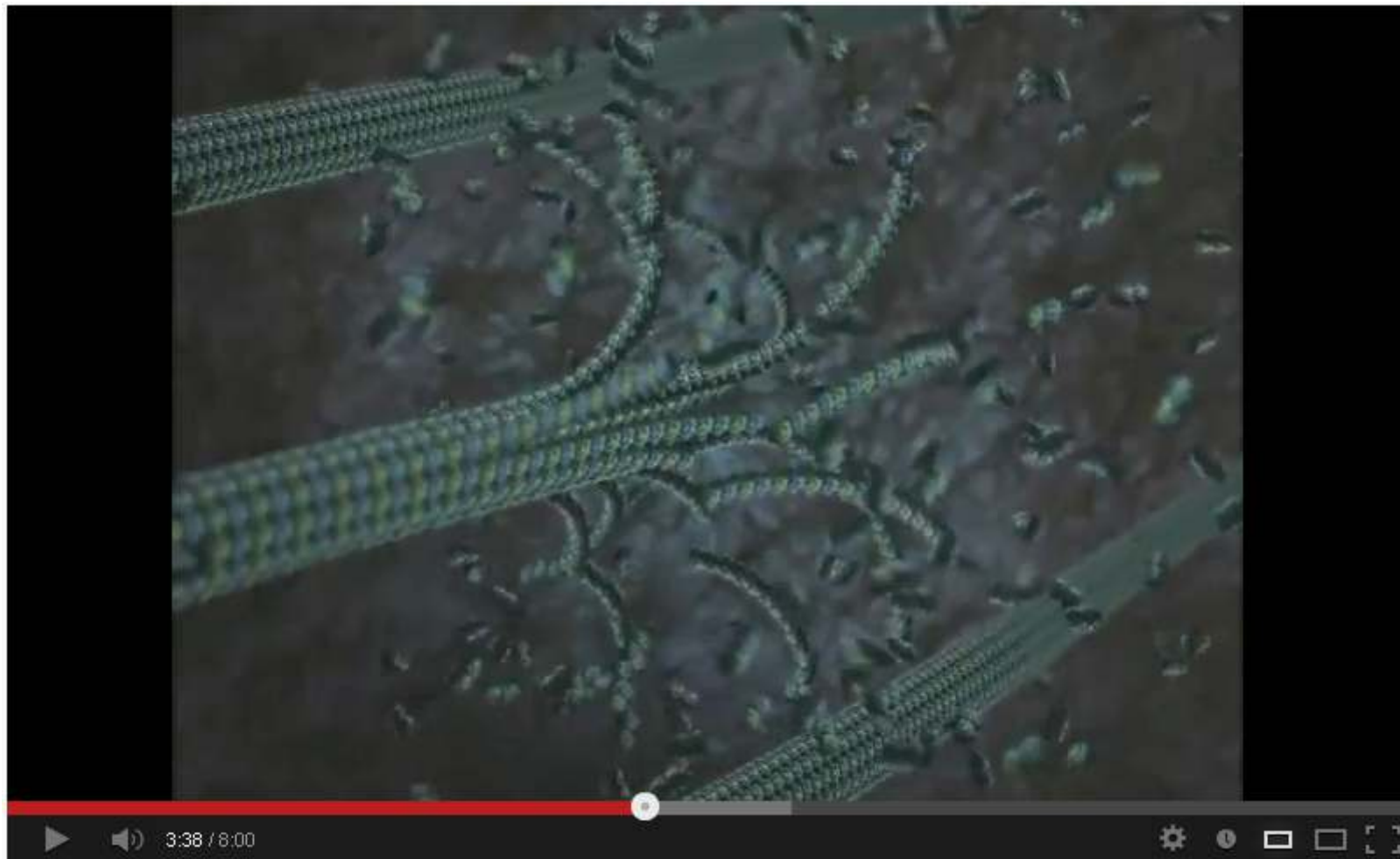


[http://www.cellsalive.com/cells/cell\\_model.htm](http://www.cellsalive.com/cells/cell_model.htm)

<http://www.educaplus.org/play-16-C%C3%A9l·lula-animal.html>

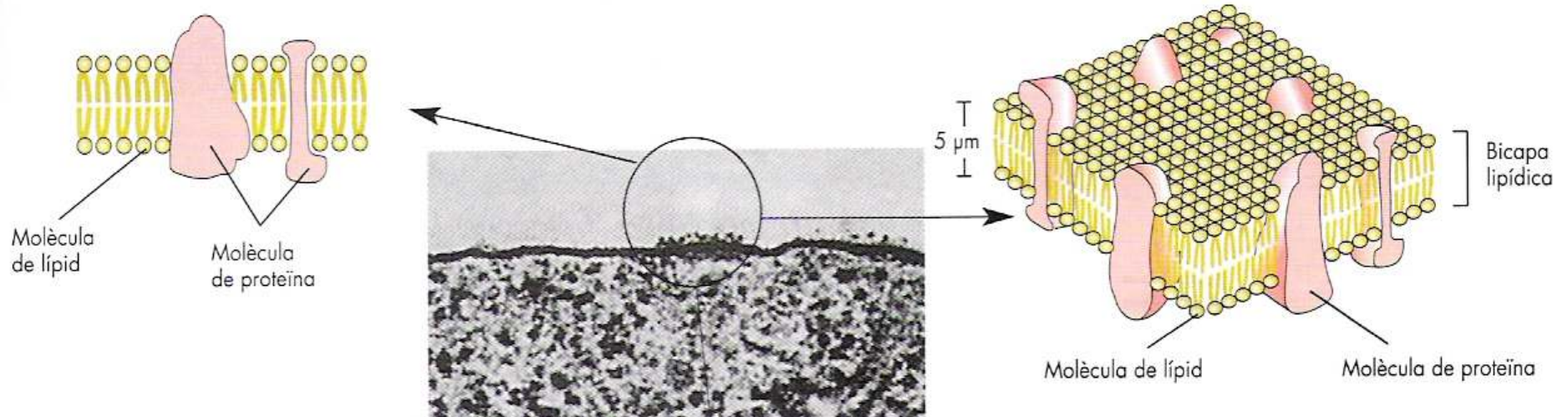


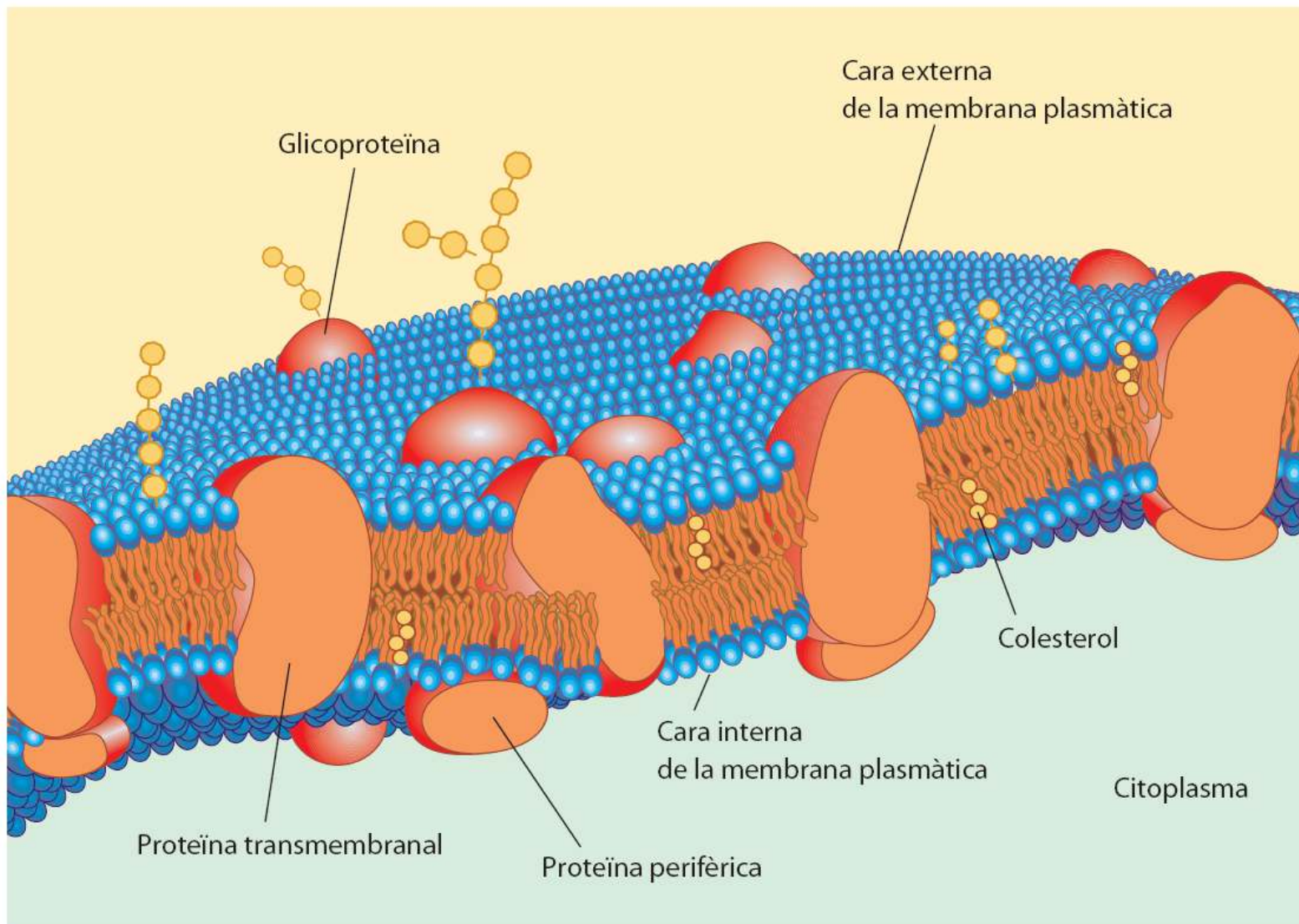
Vídeo de la ultraestructura de la cèl·lula en 3D : <http://www.youtube.com/watch?v=yKW4F0Nu-UY&feature=youtu.be>



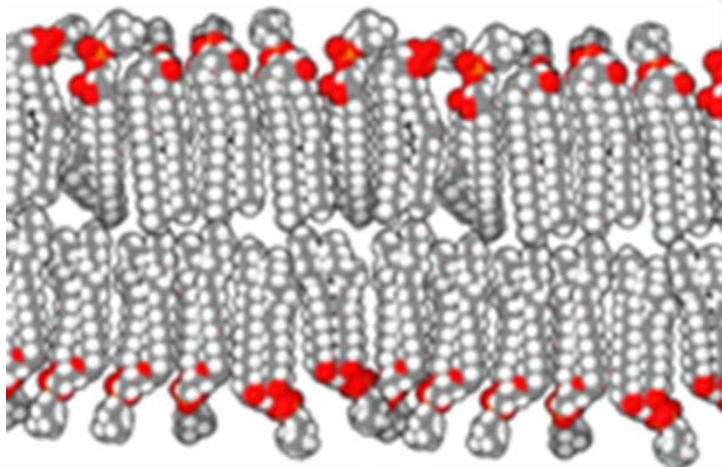
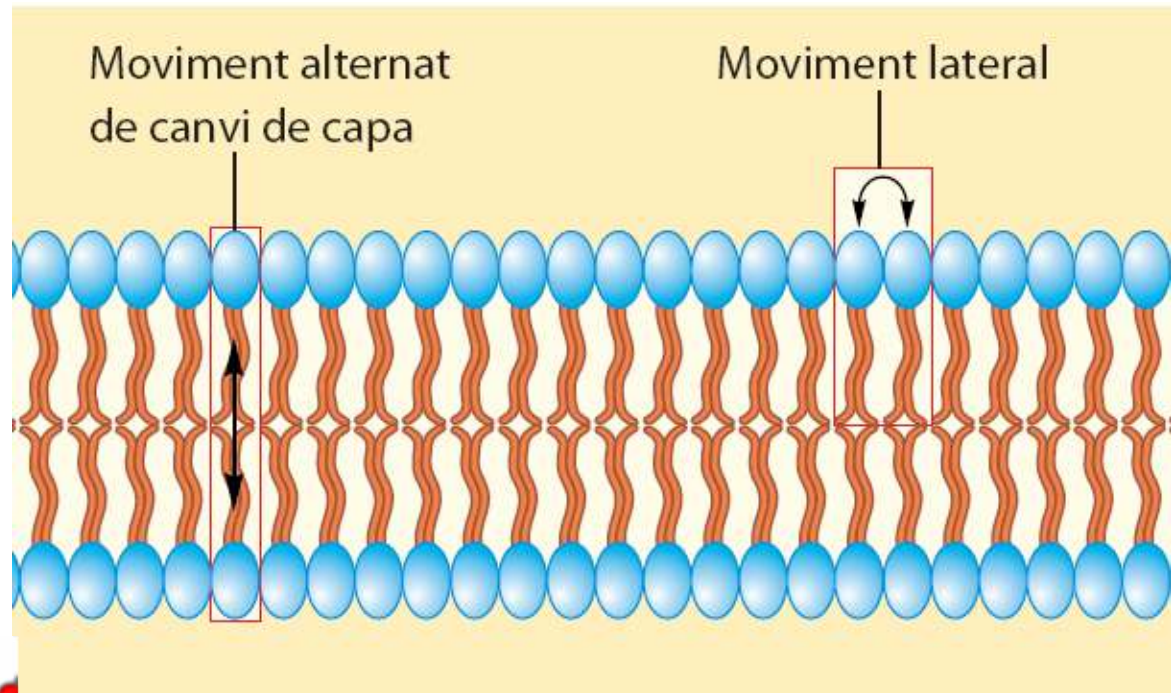
# Membrana plasmàtica

## ULTRAESTRUCTURA DE LA MEMBRANA CEL·LULAR

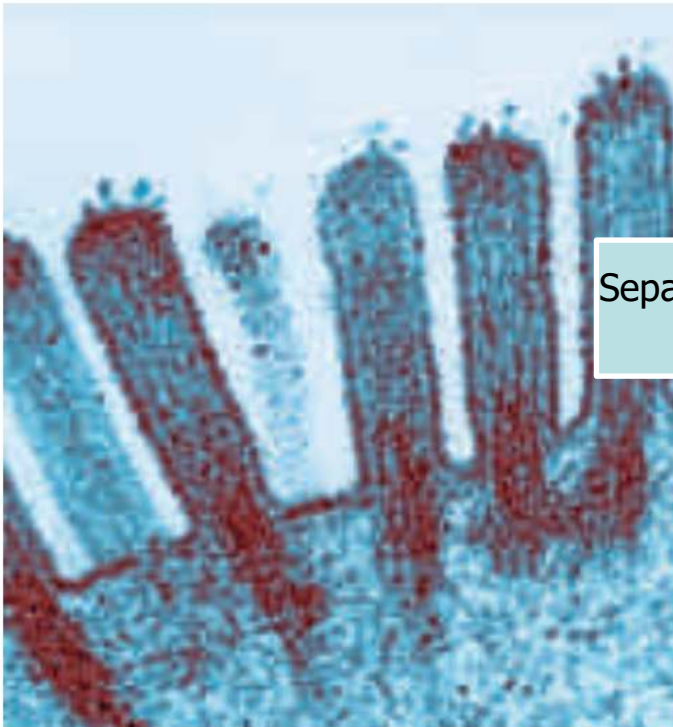




## Membrana plasmàtica: moviments dels fosfolípids a la bicapa lipídica



## La membrana plasmàtica: funcions



### Funcions

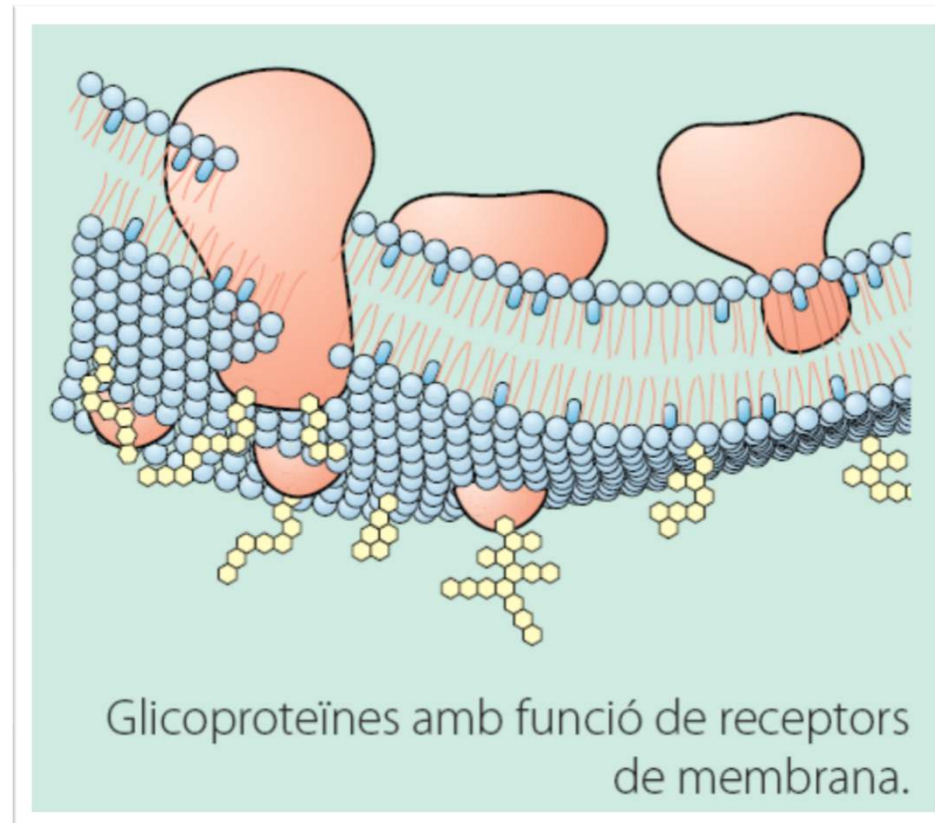
Separar el medi aquós exterior  
del interior cel·lular

Regulació de l'entrada i la  
sortida de substàncies

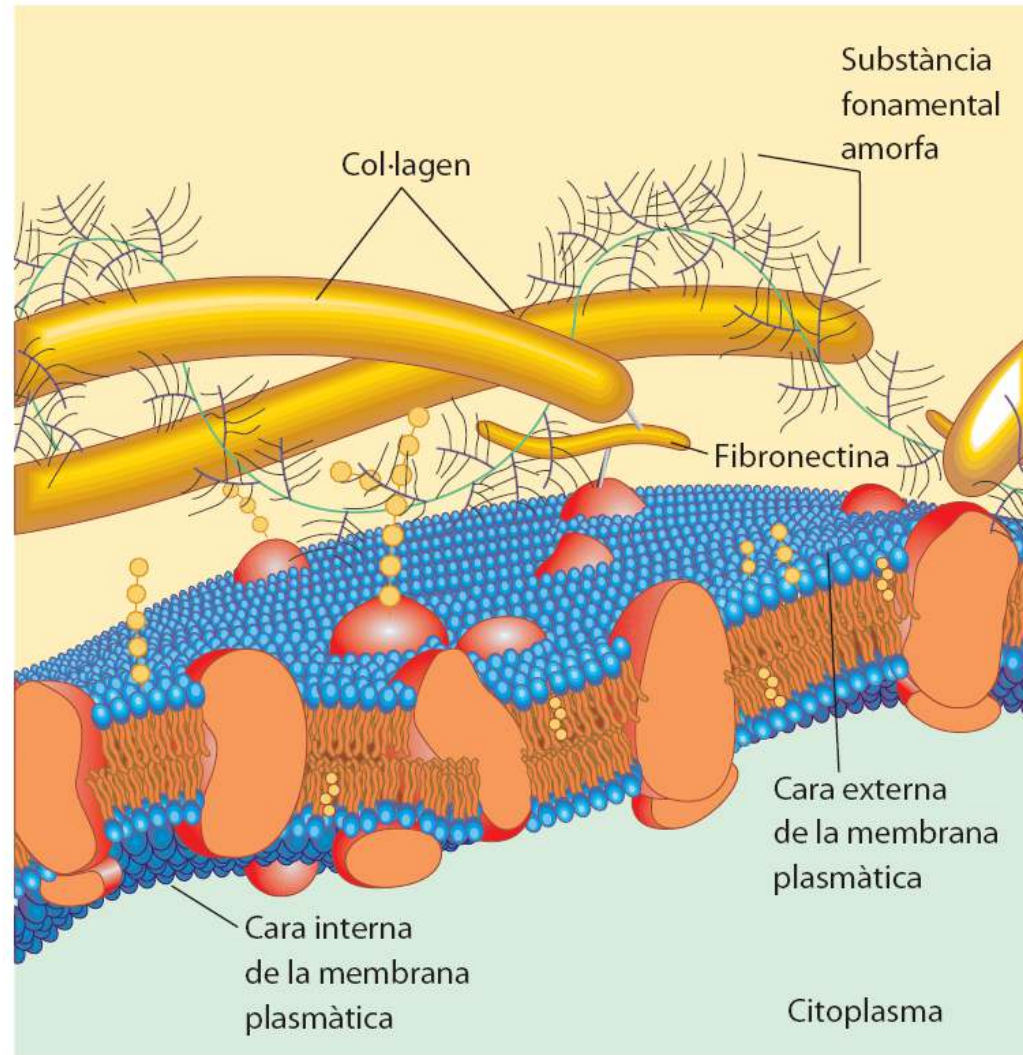


## La membrana plasmàtica: els receptors de membrana

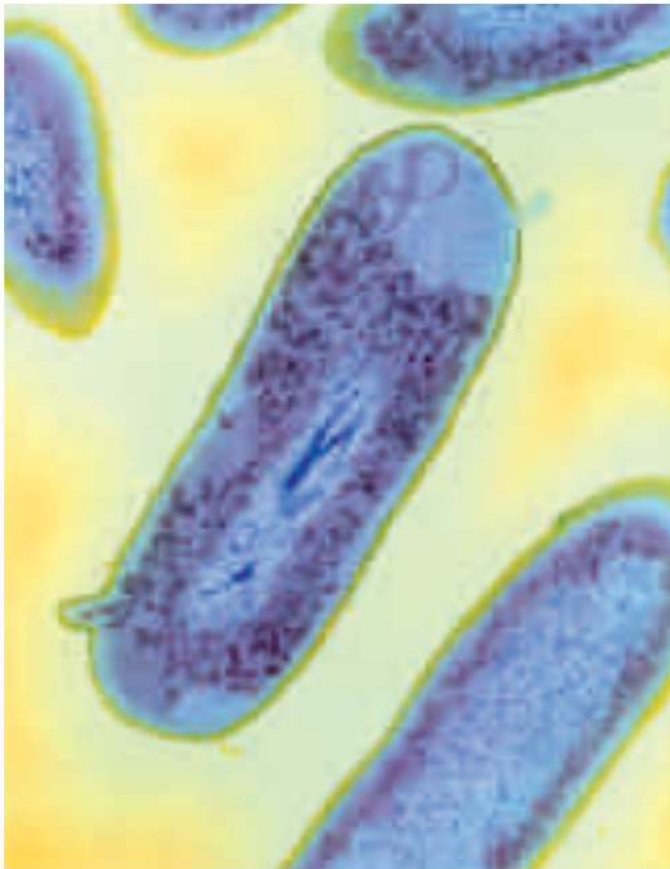
---



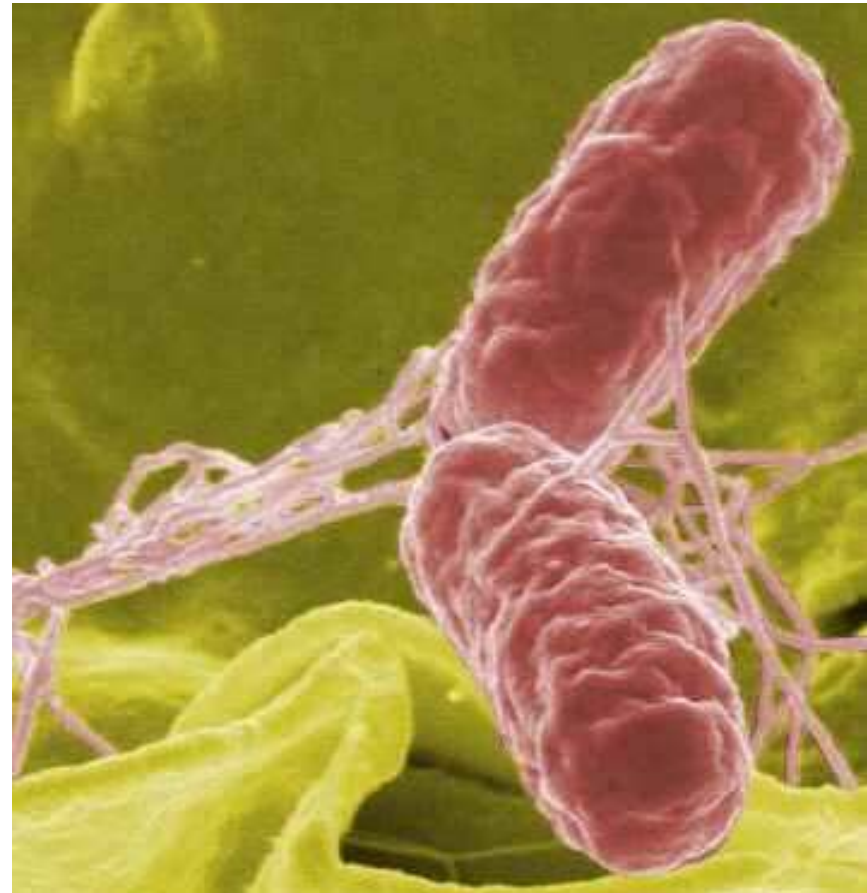
## La matriu extracel·lular



## Paret bacteriana



La paret bacteriana és una membrana de secreció pròpia dels bacteris.



GRAM +

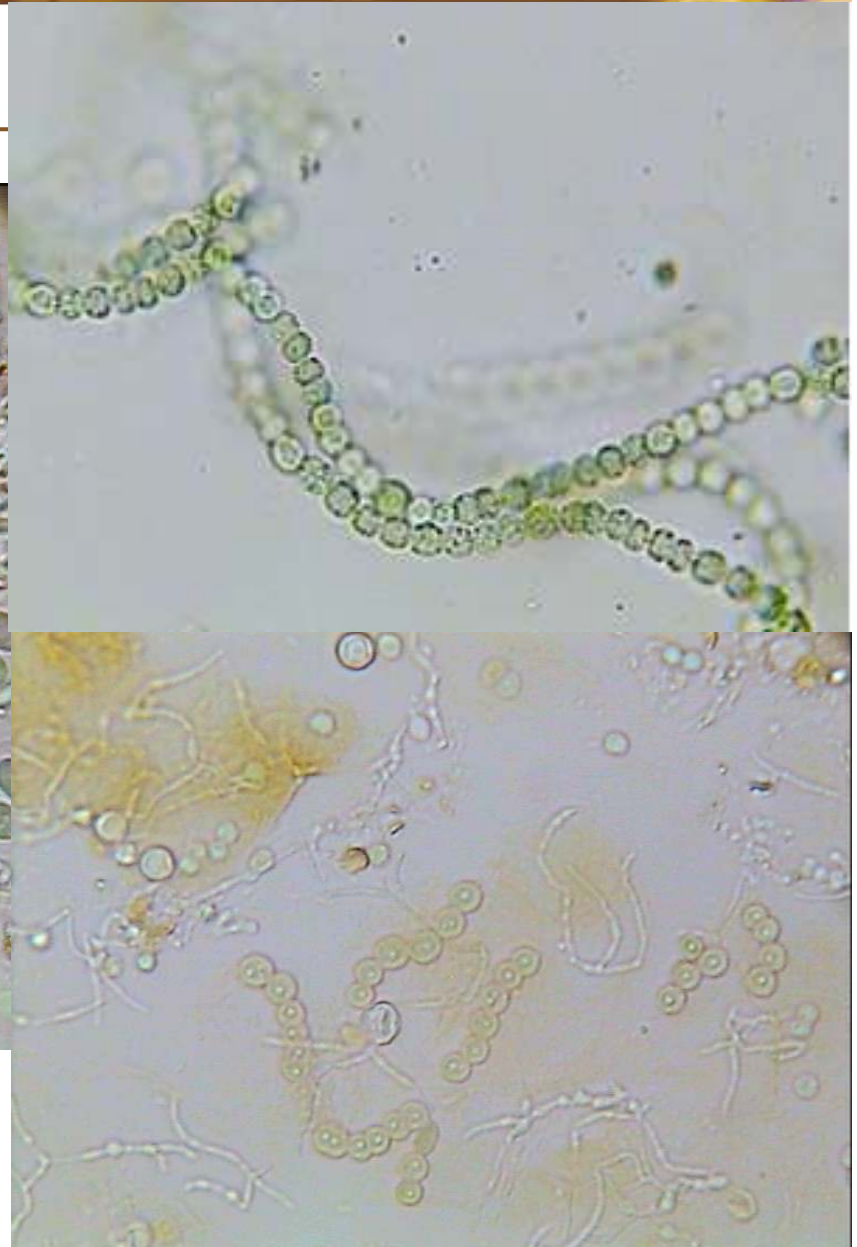
GRAM -



## Paret bacteriana i capsula



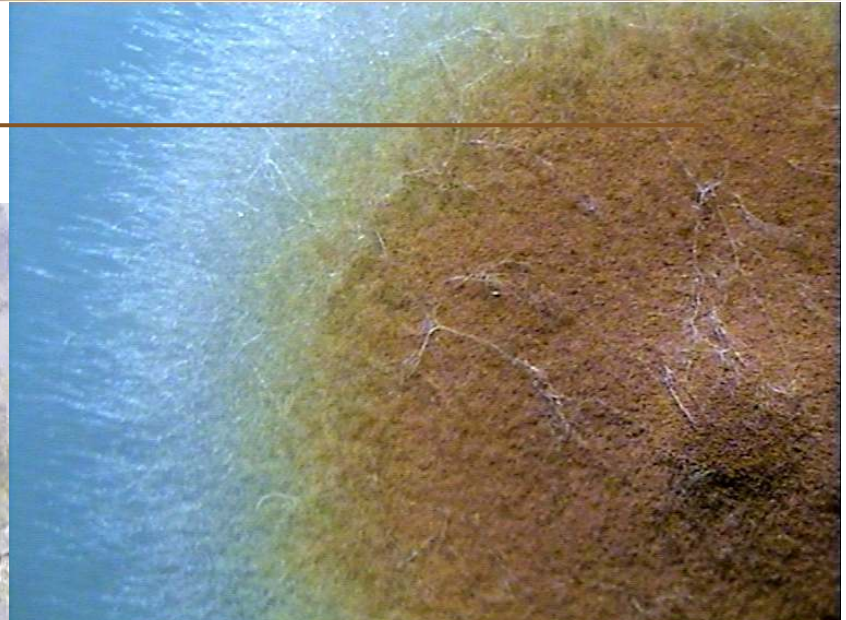
Cianobacteris



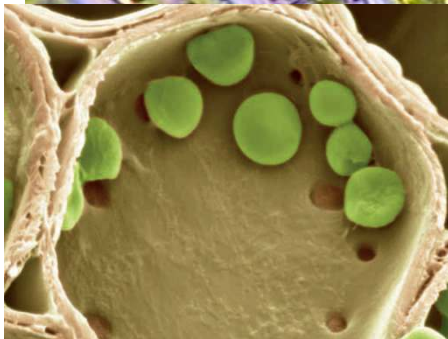
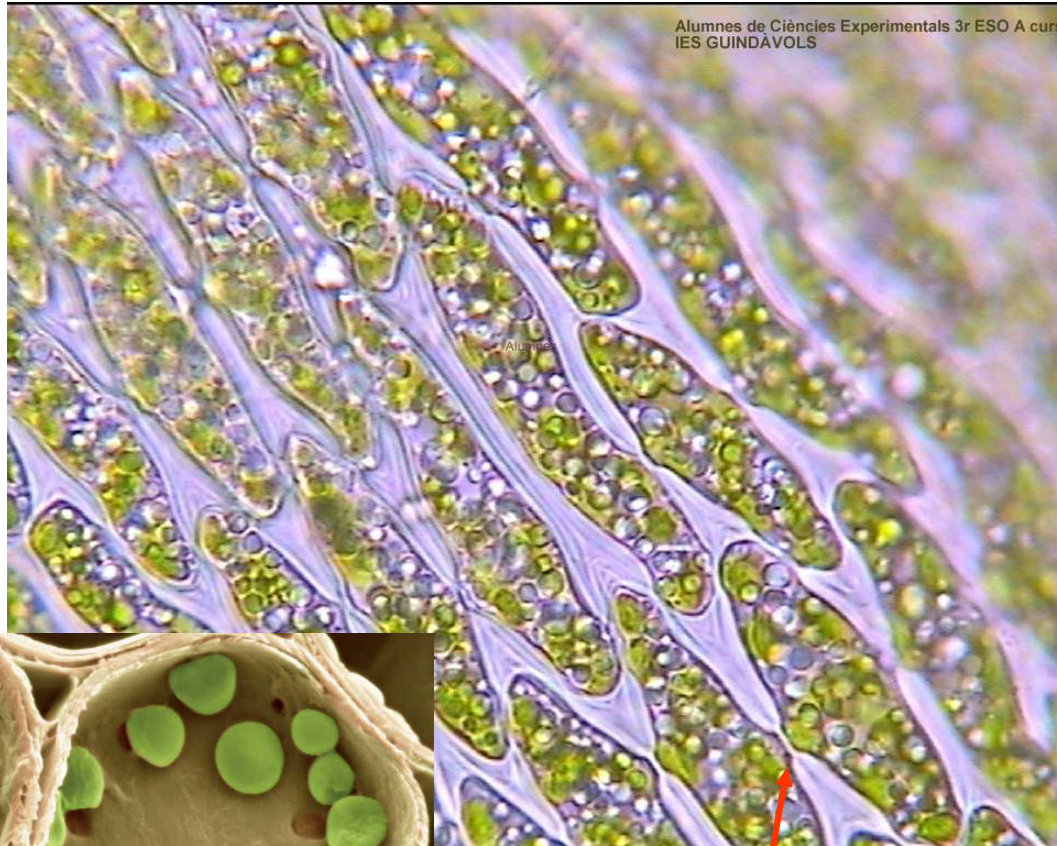
## FONGS: paret cel·lular



Fongs paret de quitina

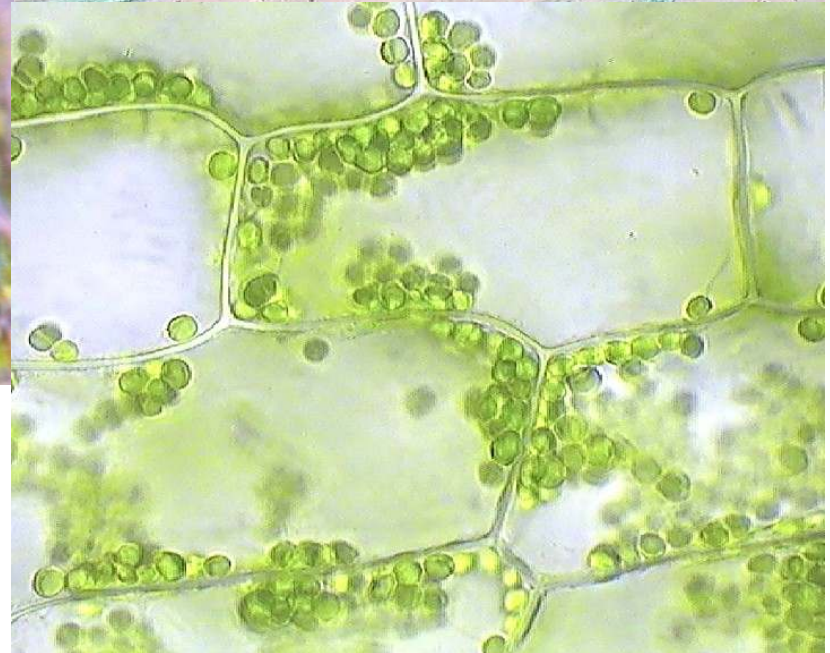


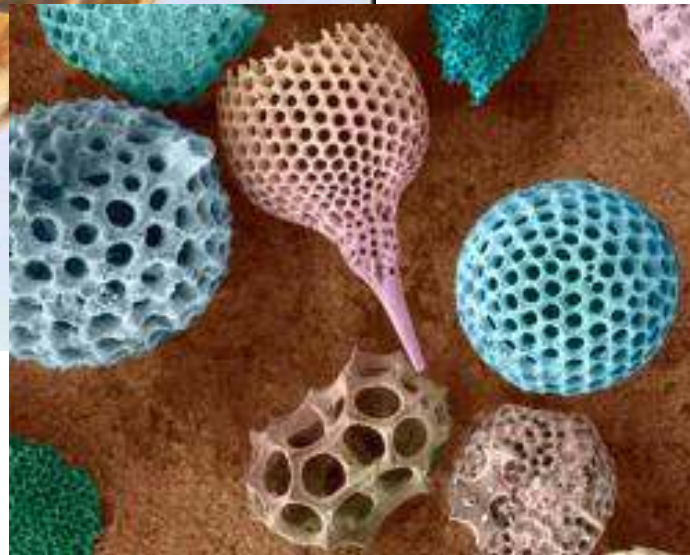
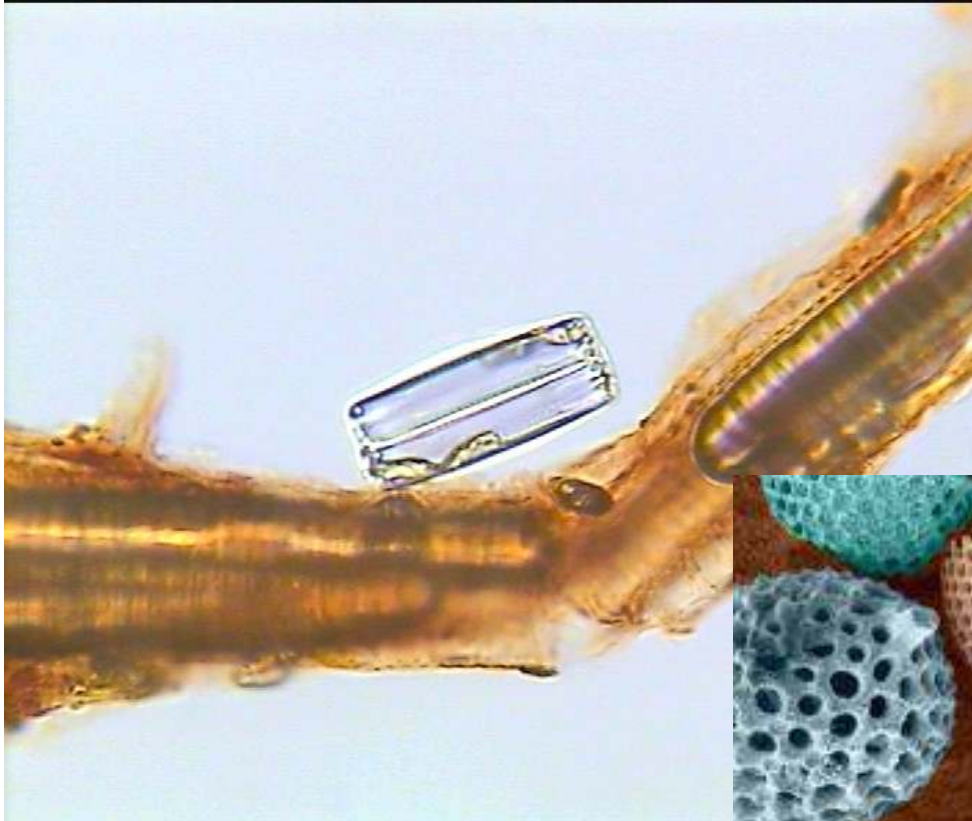
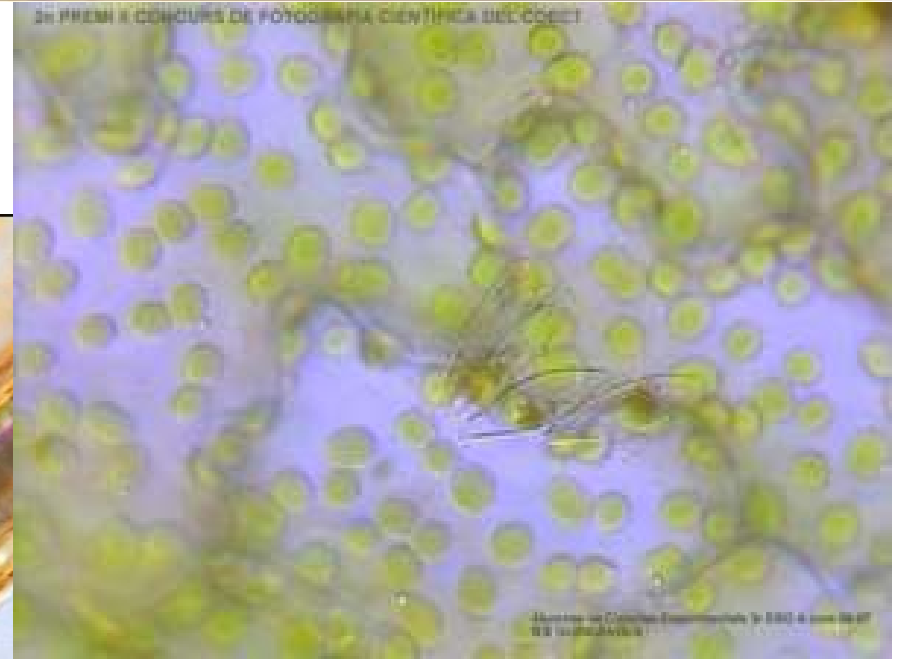
## Vegetals: paret cel·lular



Cèl·lules vegetals paret de cel·lulosa

Plasmodesms



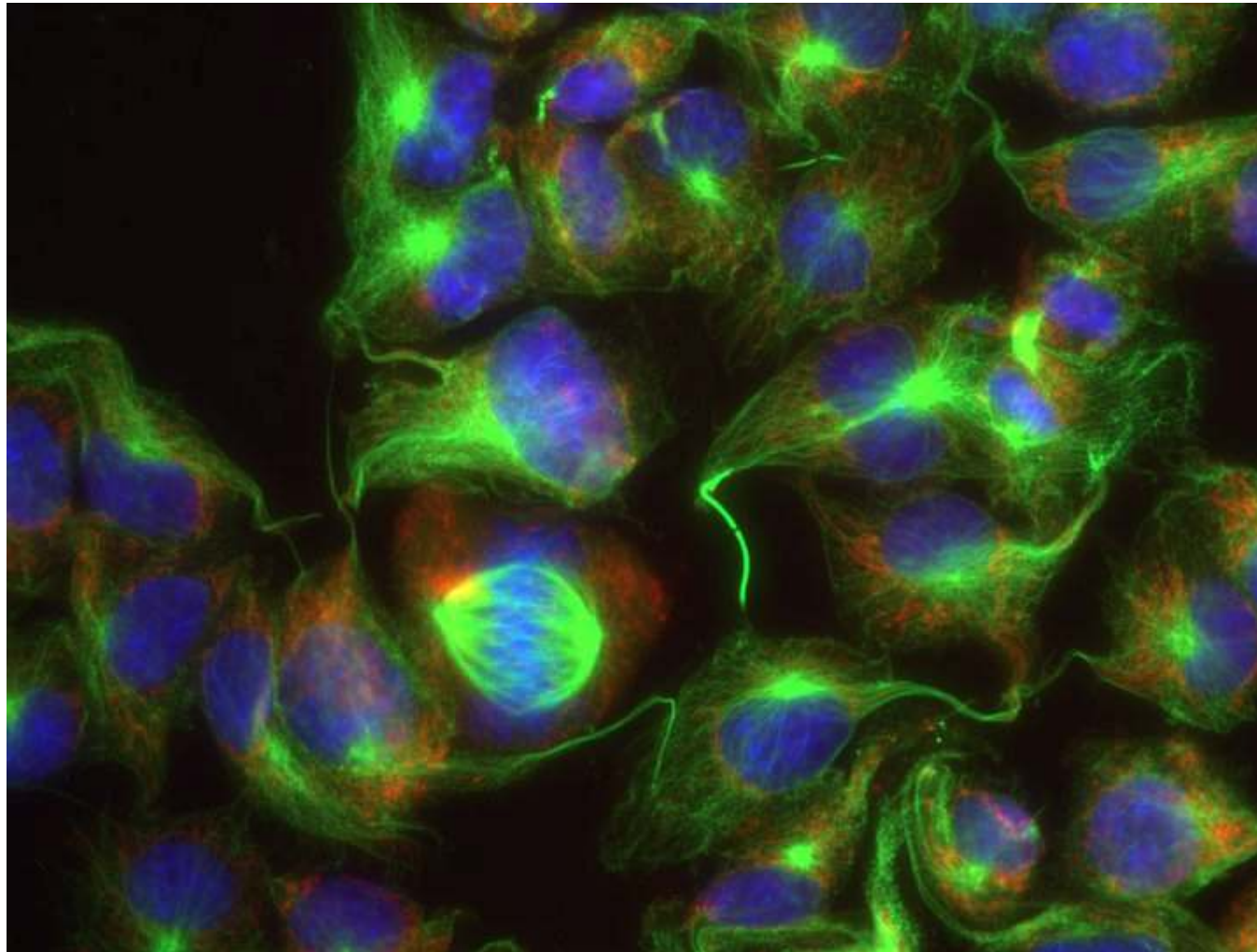


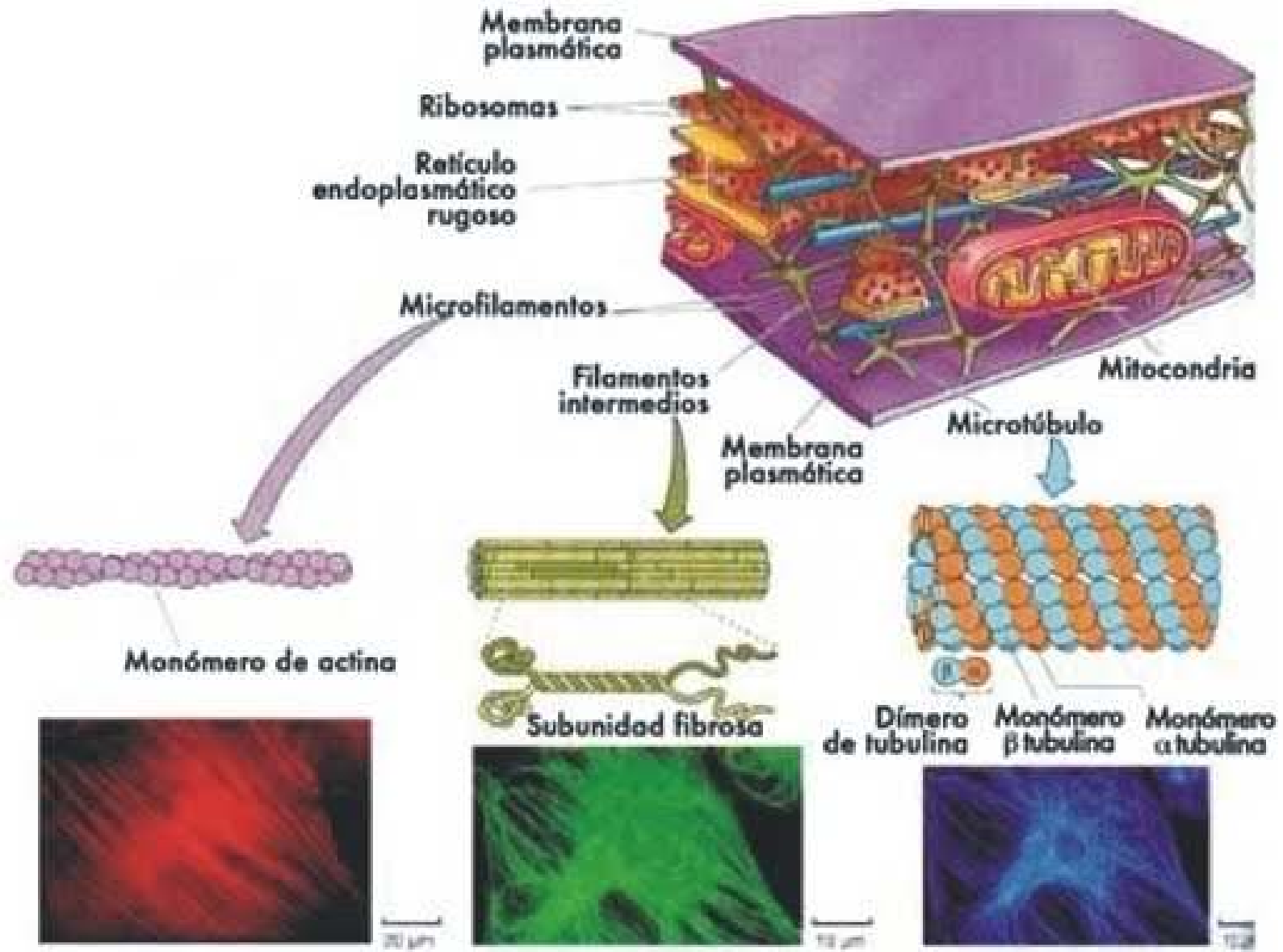
Cèl·lules protocist



## El citoplasma: El citoesquelet

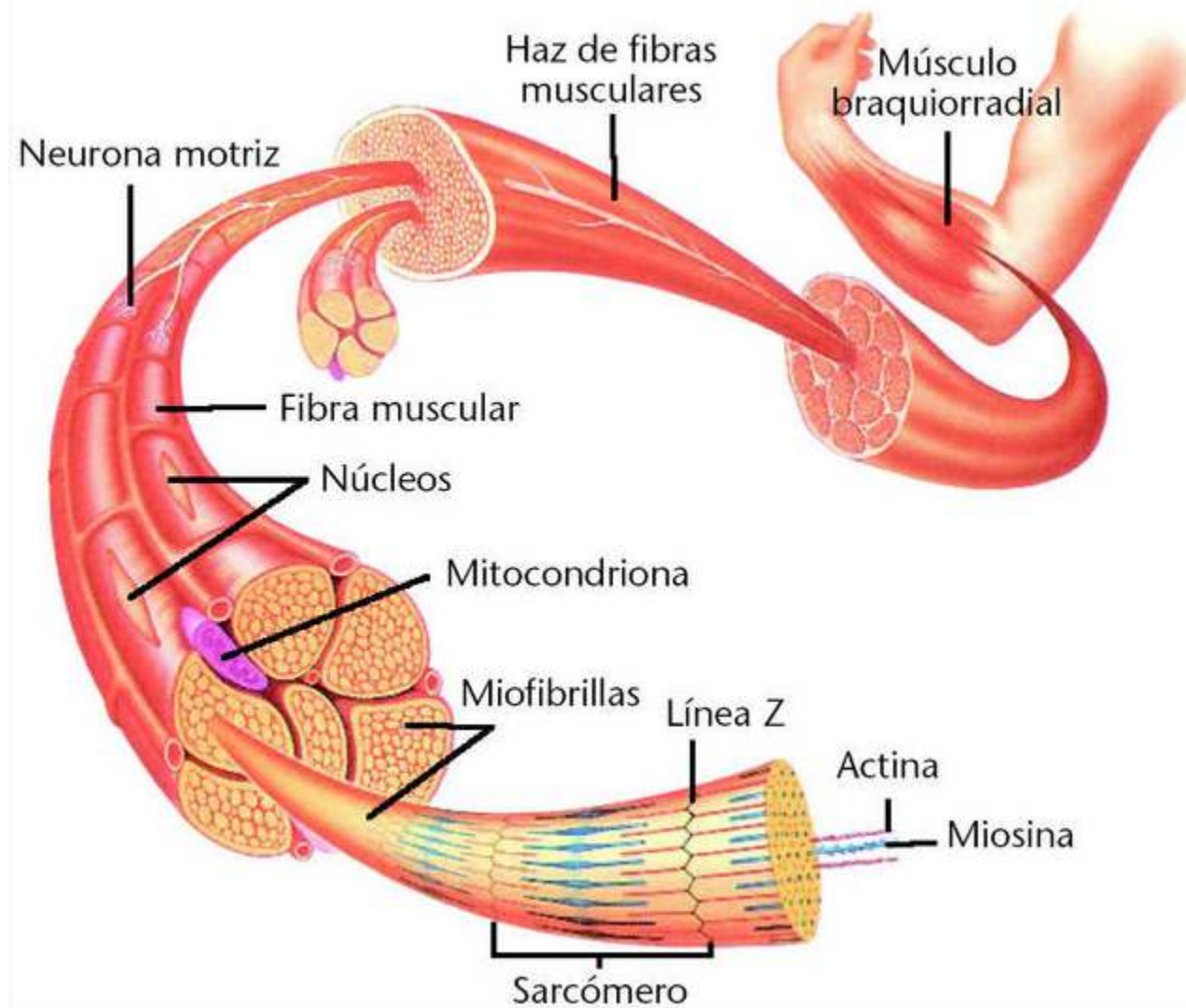
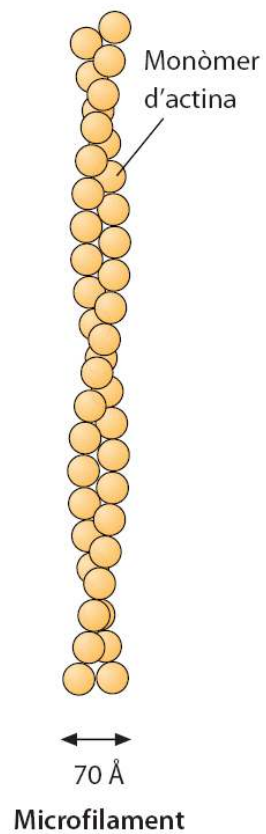
---





<http://elprofedebiolo.blogspot.com.es/2010/03/el-citoesqueleto.html>

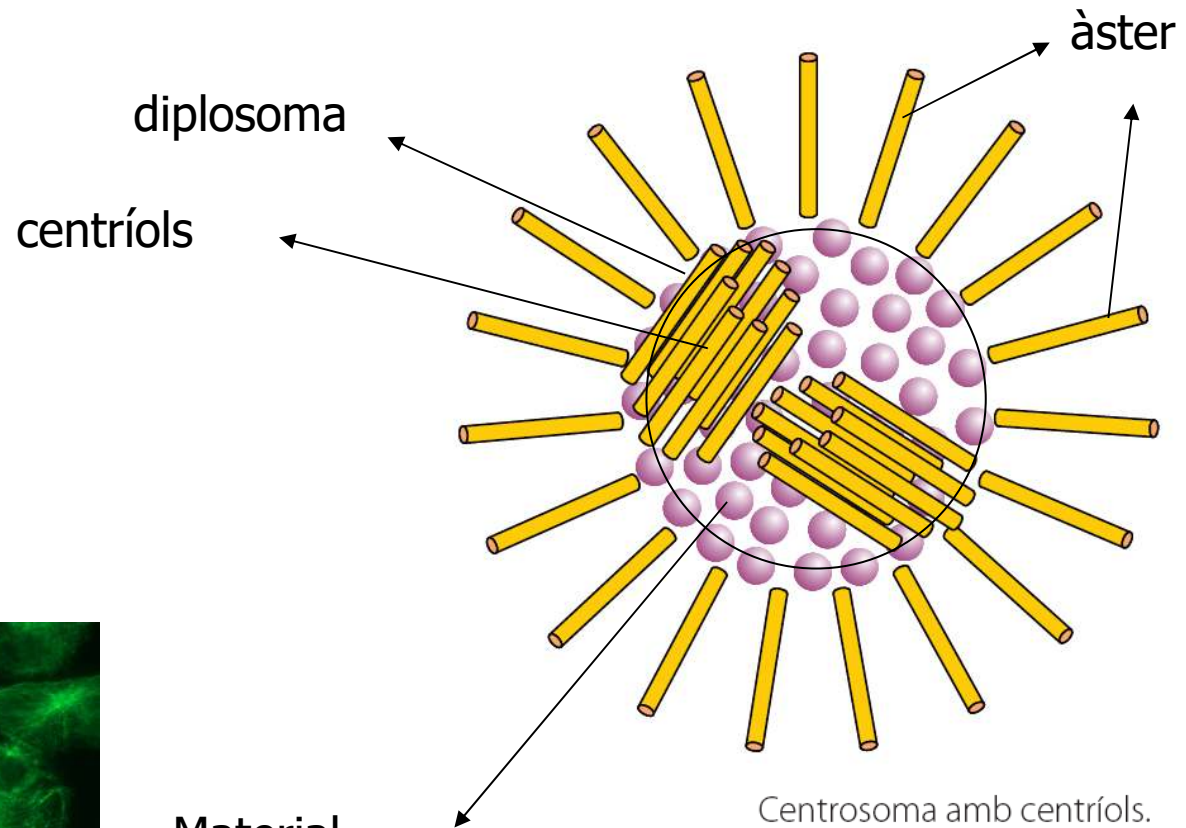
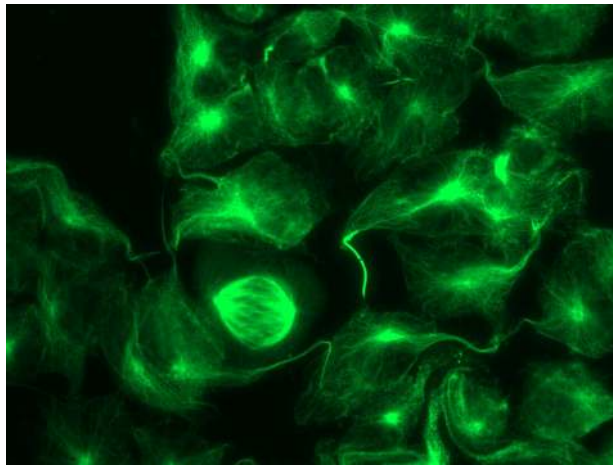
## El citoesquelet: microfilaments del teixit muscular



## Aparell centrosòmic o centrosoma



Fus acromàtic. Centrosoma sense centríols ni àster d'una cèl·lula vegetal.



Material pericentriolar (COM)

Forma microtúbuls:

Cilis i flagels

Fus acromàtic

Citoesquelet





## El moviment cel·lular

---

Moviment **contractil**

Moviment **ameboide**

Moviment **vibratil: cilis i flagels**

### Pseudòpodes



Moviment contràctil: <https://www.youtube.com/watch?v=7Y2UFW4NkkM>

Moviment ameboide: <http://www.youtube.com/watch?v=x1ErCyZCFw8>

Moviment vibratil: <https://www.youtube.com/watch?v=193EpXPU6QM>

Cilis: <http://www.youtube.com/watch?v=Pt5R7DZxFOY>

Flagels: <https://www.youtube.com/watch?v=fI7nEWUjk3A>

<https://www.youtube.com/watch?v=FcCvhYmjaXE#t=14.27609>

### Flagels:

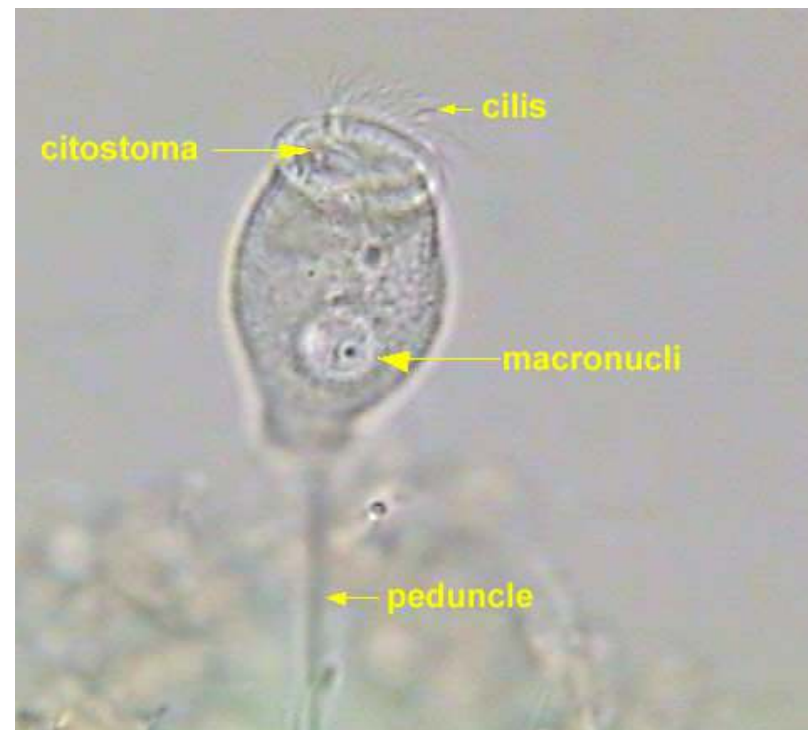
- Llargs – 100  $\mu\text{m}$
- Poc nombrosos 1, 2,...
- Moviment ondulatori

Formació d'un flaglel: <http://www.youtube.com/watch?v=hLTFiekwFy8>

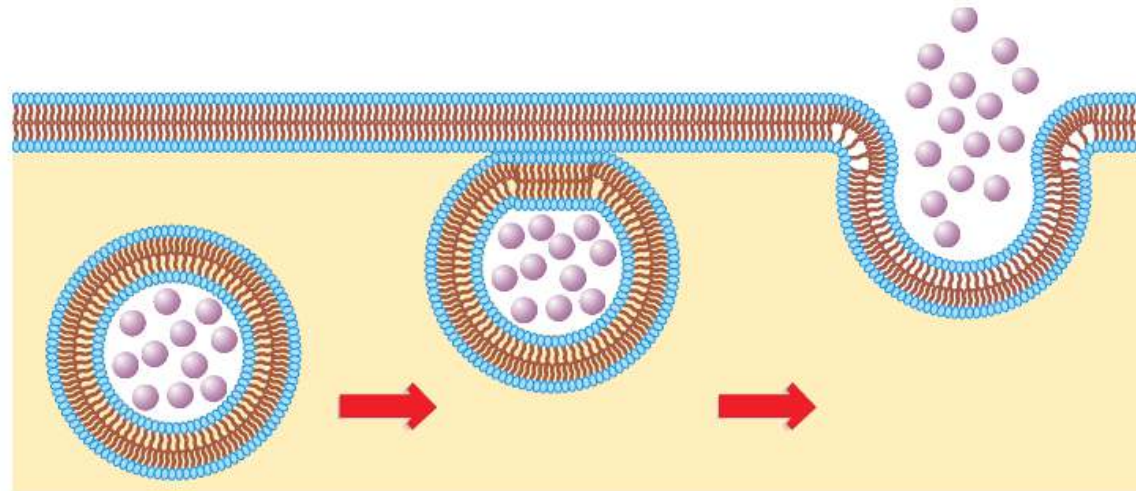
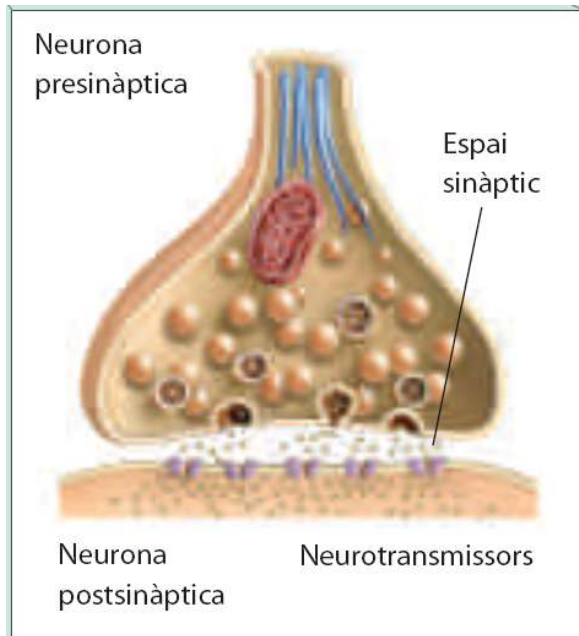


### Cilis:

- Curts 5-10  $\mu\text{m}$
- Són molt nombrosos
- Moviment coordinats



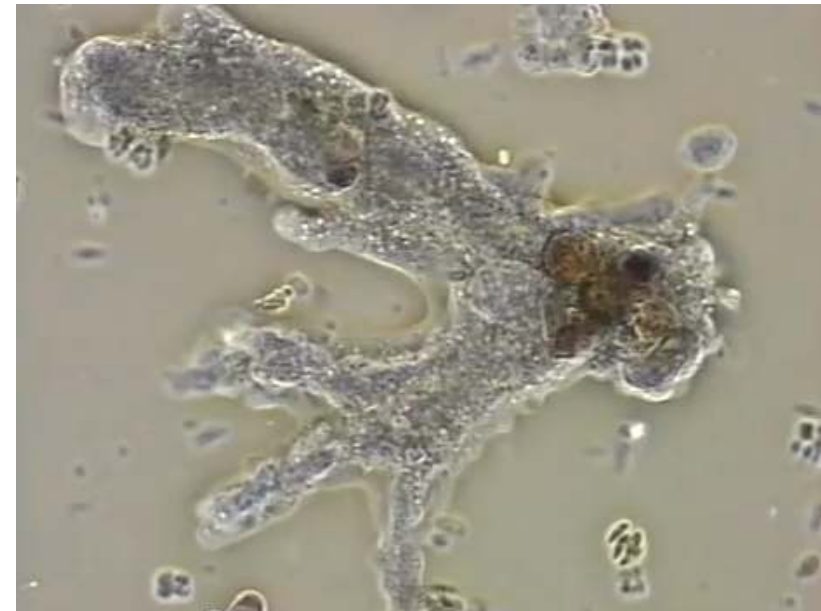
## L'exocitosi



## L'endocitosi. Ex: fagocitosis

### IMATGES REALS:

<http://www.youtube.com/watch?v=Da-ISAs-Gtw&NR=1>





## El citoplasma: el citosol

Hialoplasma

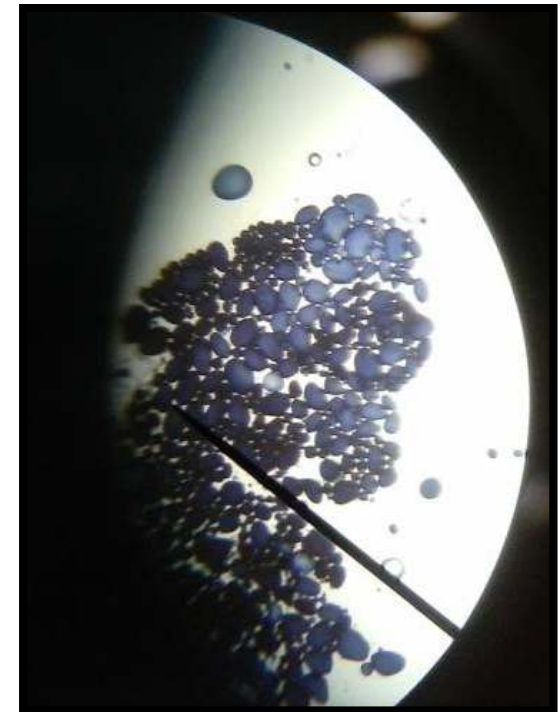
85% aigua

Substàncies dissoltes

Substàncies en dispersió col·loidal (proteïnes,..)

Enzims

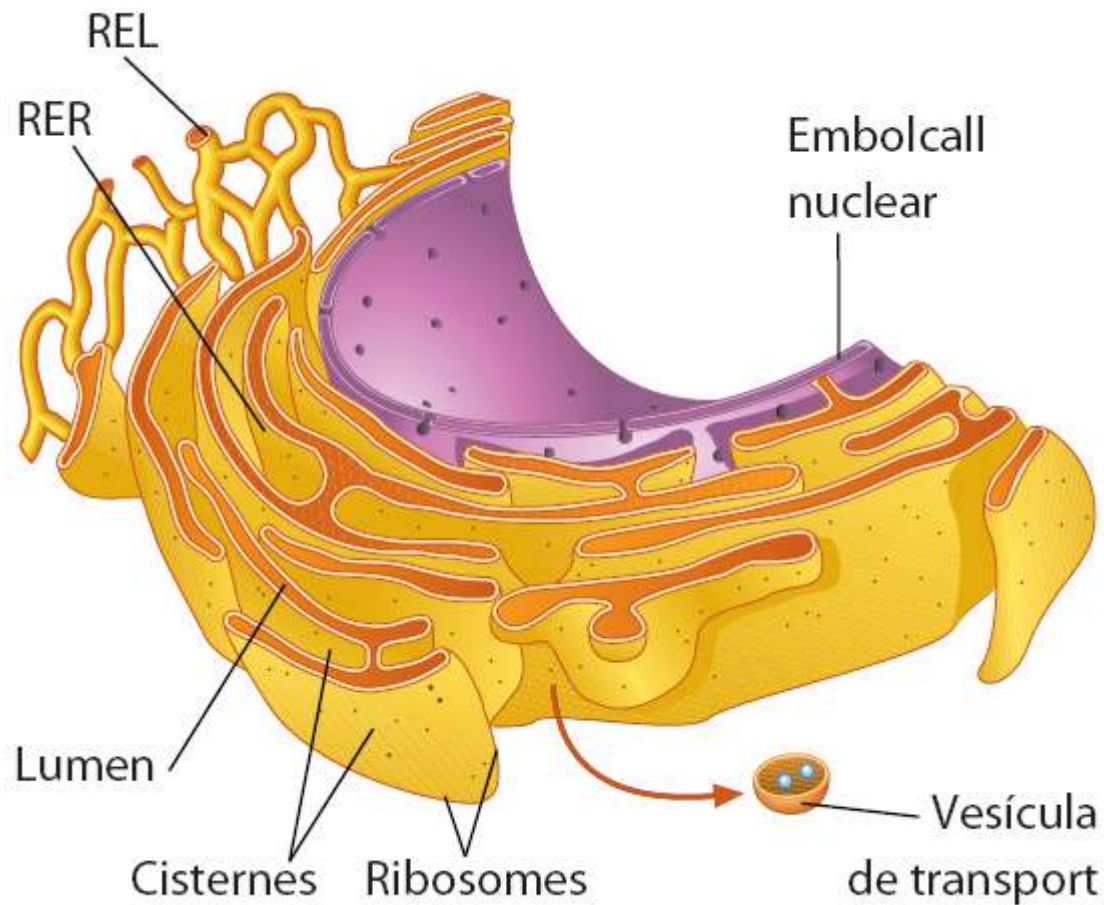
Grànuls de midó  
*Ester Gil*



## El reticle endoplasmàtic rugós

Descripció reticle endoplasmàtic: <http://www.youtube.com/watch?v=xXG7lfUTCmM&feature=related>

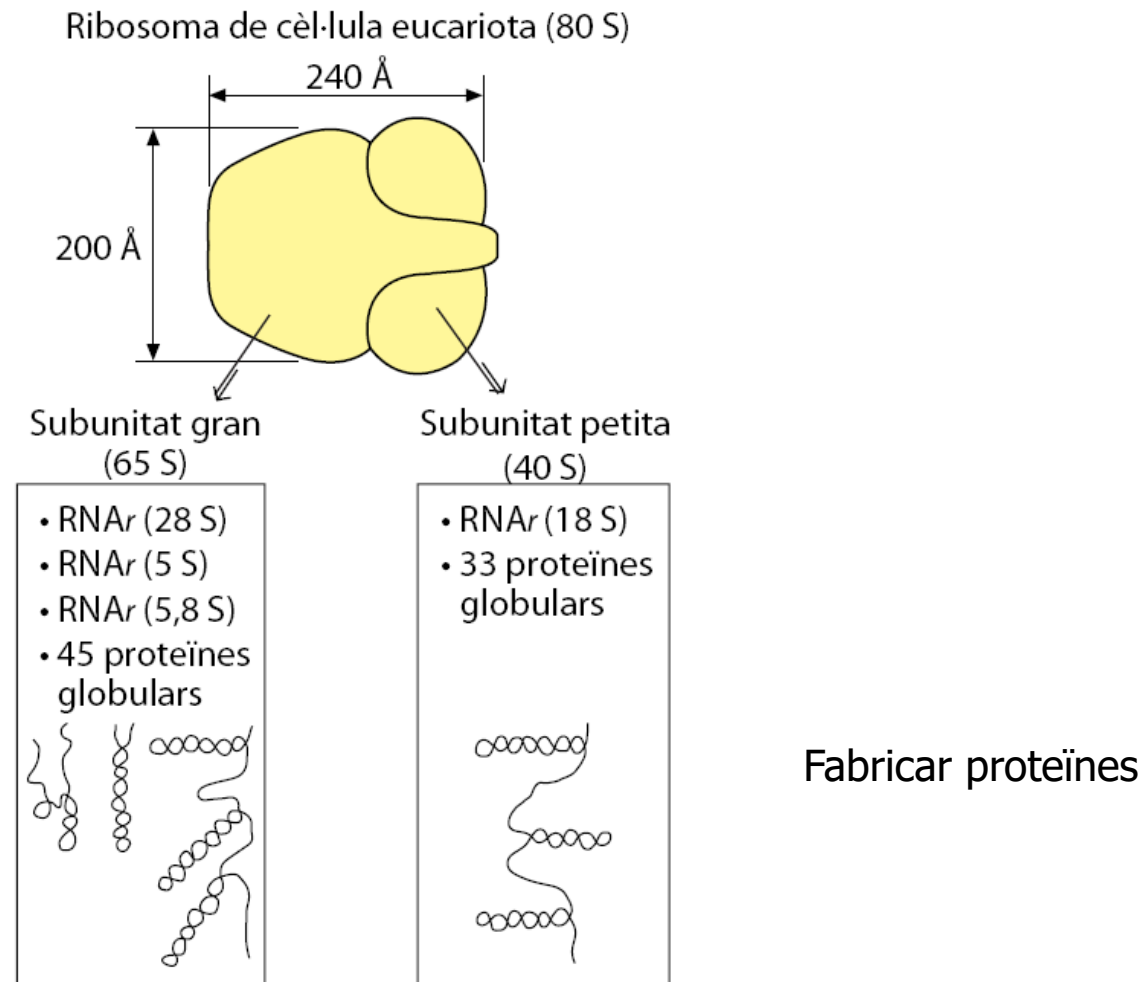
Simulació ribosomes i rer: [http://www.youtube.com/watch?v=eYuypGVAU\\_Y&feature=related](http://www.youtube.com/watch?v=eYuypGVAU_Y&feature=related)



Fabricar emmagatzemar i transportar proteïnes

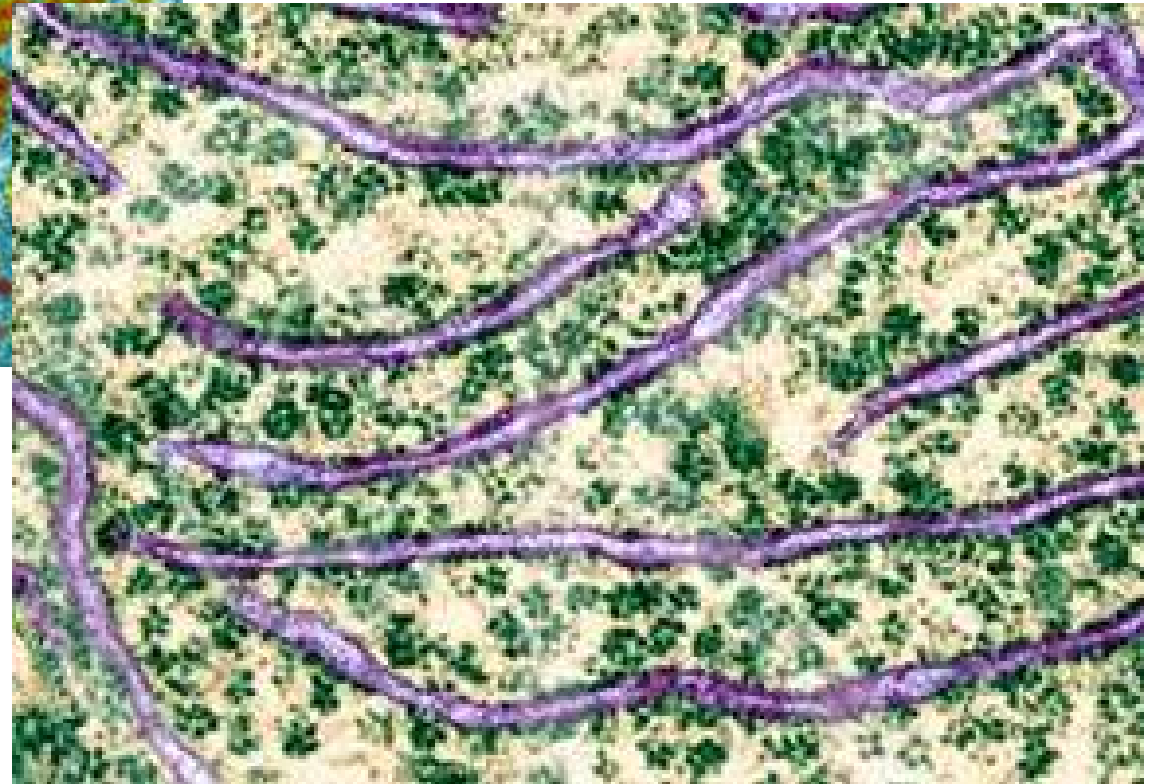
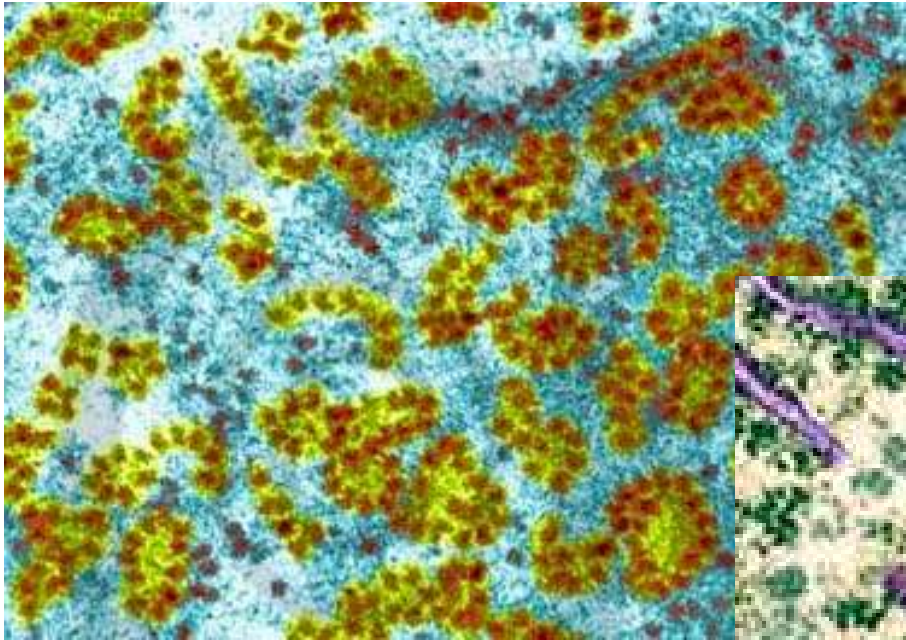


## Estructura i composició del ribosoma d'una cèl·lula eucariota

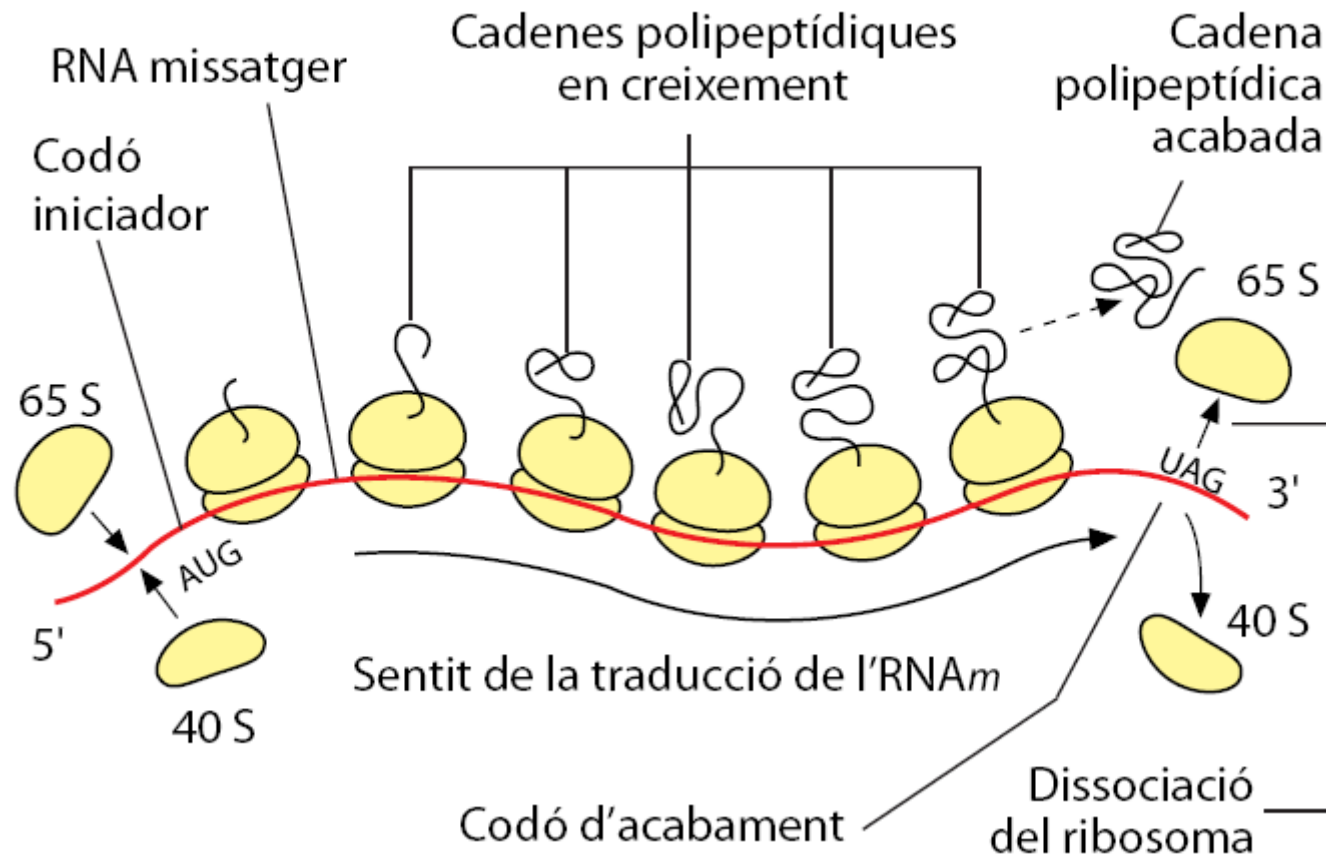


[http://www.youtube.com/watch?v=eYuyGVAU\\_Y&feature=related](http://www.youtube.com/watch?v=eYuyGVAU_Y&feature=related)

## Estructura i composició del ribosoma d'una cèl·lula eucariota



## Formació d'un polisoma o poliribosoma

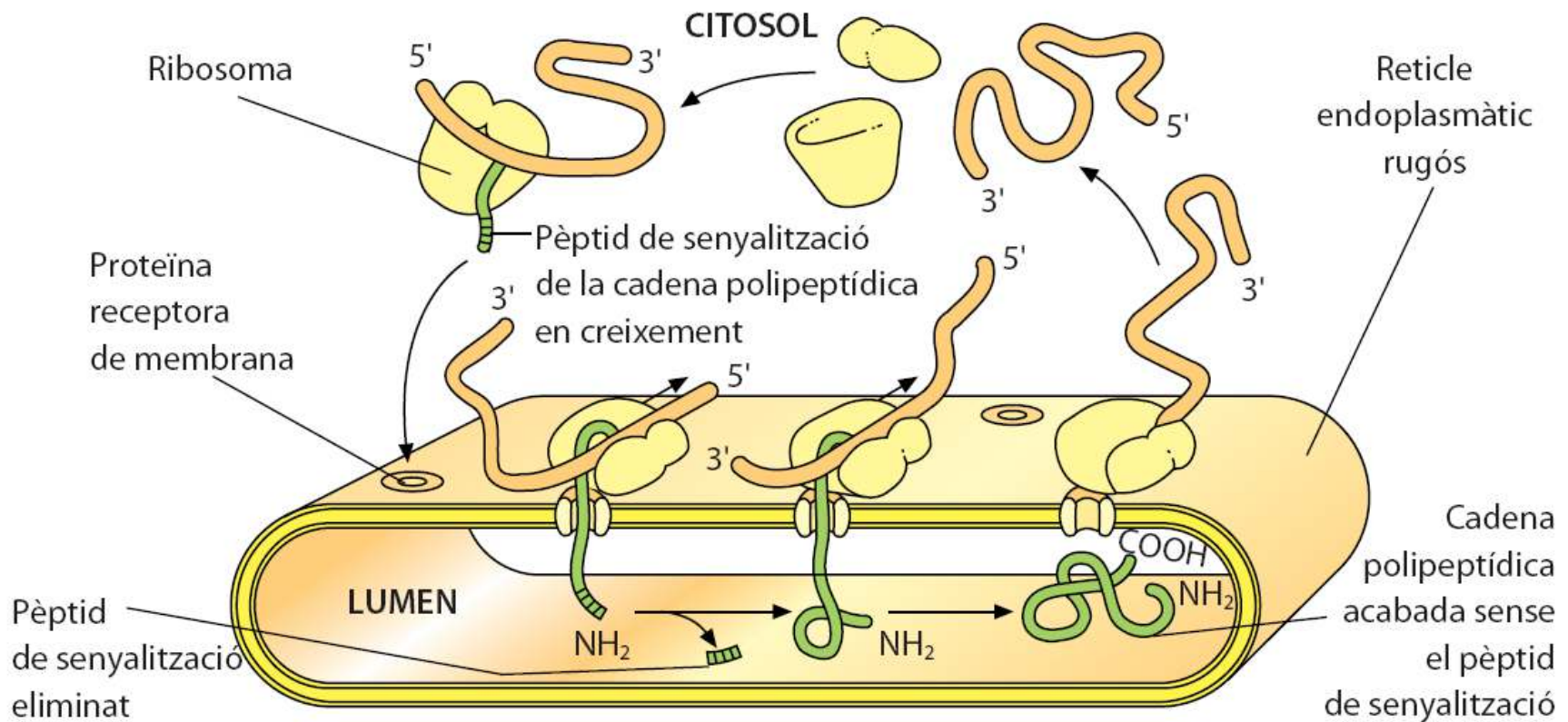


<http://www.youtube.com/watch?v=Jml8CFBWcDs>





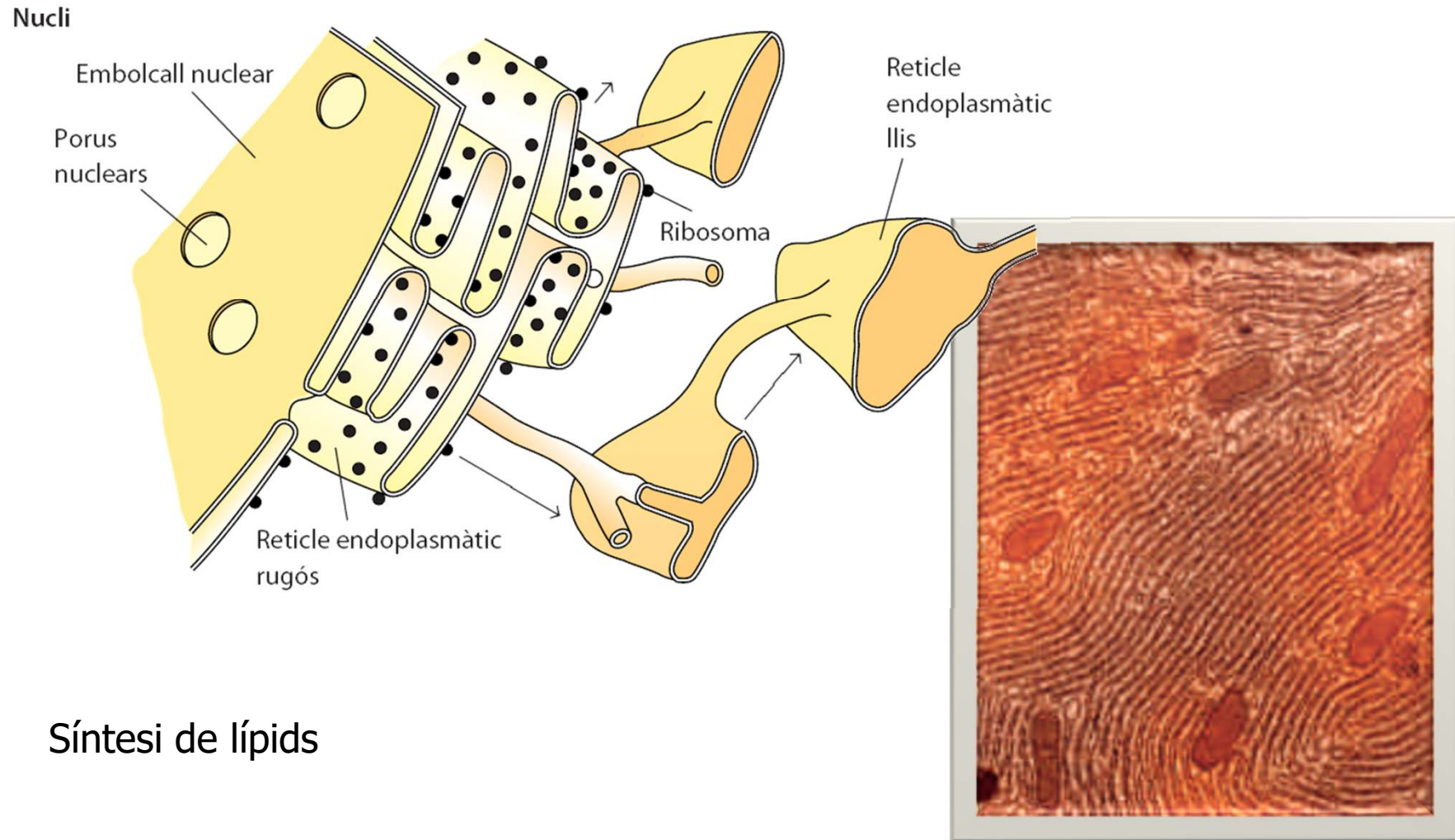
## Síntesi de proteïnes a la membrana del reticle endoplasmàtic rugós



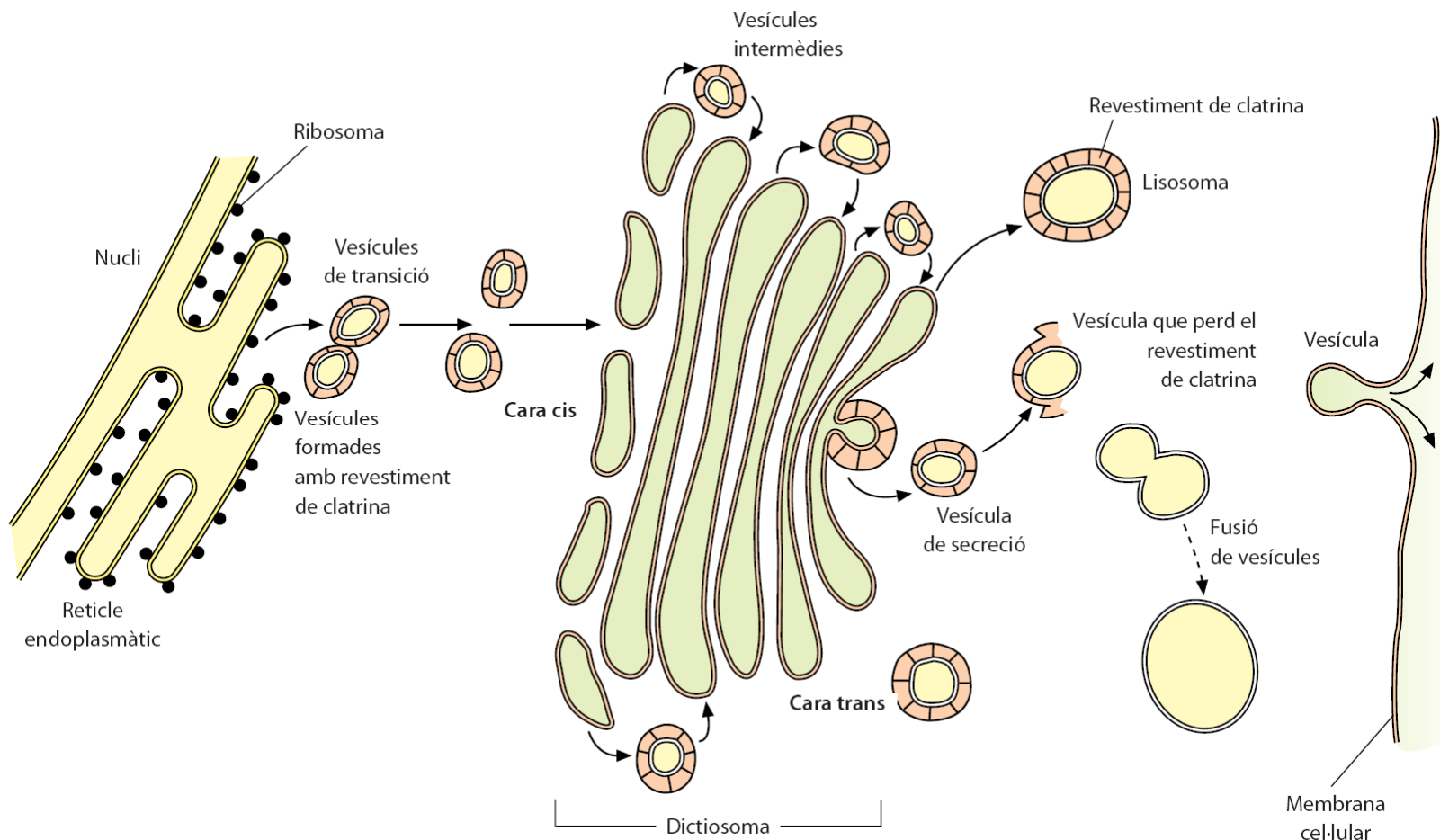
[http://www.youtube.com/watch?v=fC\\_h0zWM1us&feature=related](http://www.youtube.com/watch?v=fC_h0zWM1us&feature=related)

[https://www.youtube.com/watch?v=4qf1BSXn\\_tk](https://www.youtube.com/watch?v=4qf1BSXn_tk)

## El reticle endoplasmàtic llis



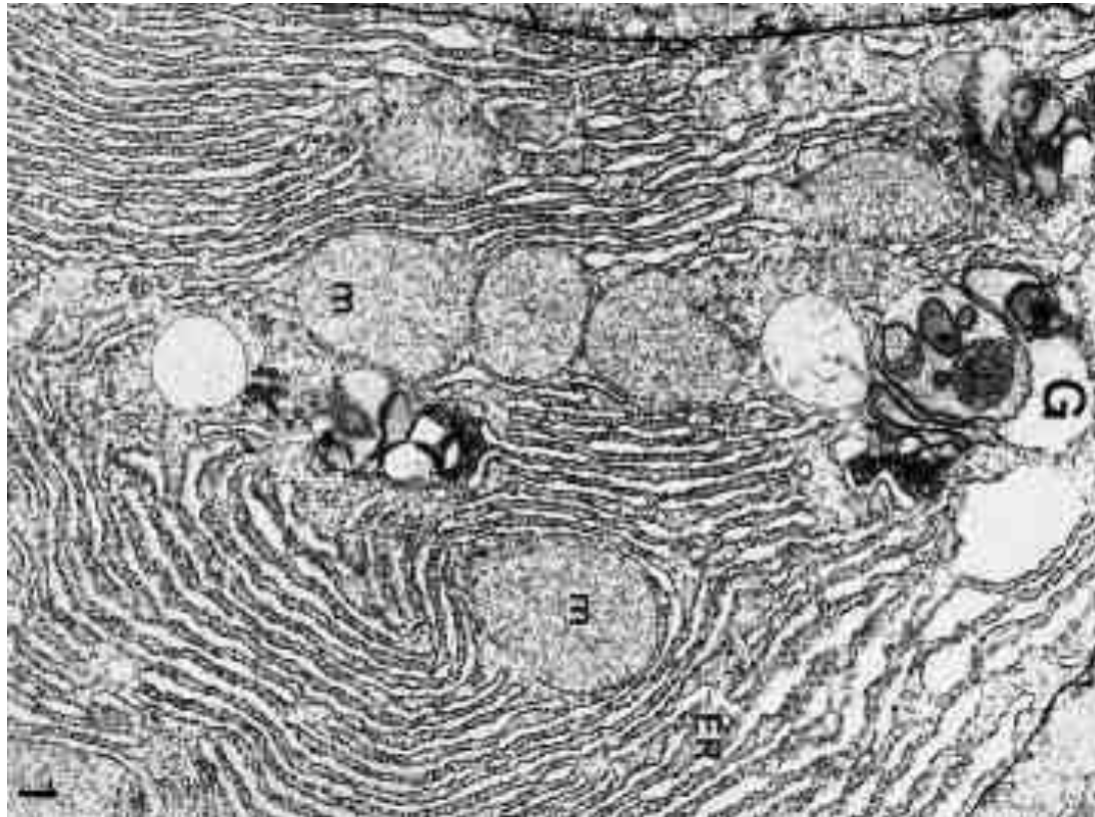
## Estructura del complex de Golgi



[http://www.youtube.com/watch?v=HmTH\\_VCVTZM&feature=fwv](http://www.youtube.com/watch?v=HmTH_VCVTZM&feature=fwv)  
<http://www.youtube.com/watch?v=uIS5feDgfNA>



## Aparell de Golgi d'una cèl·lula secretora

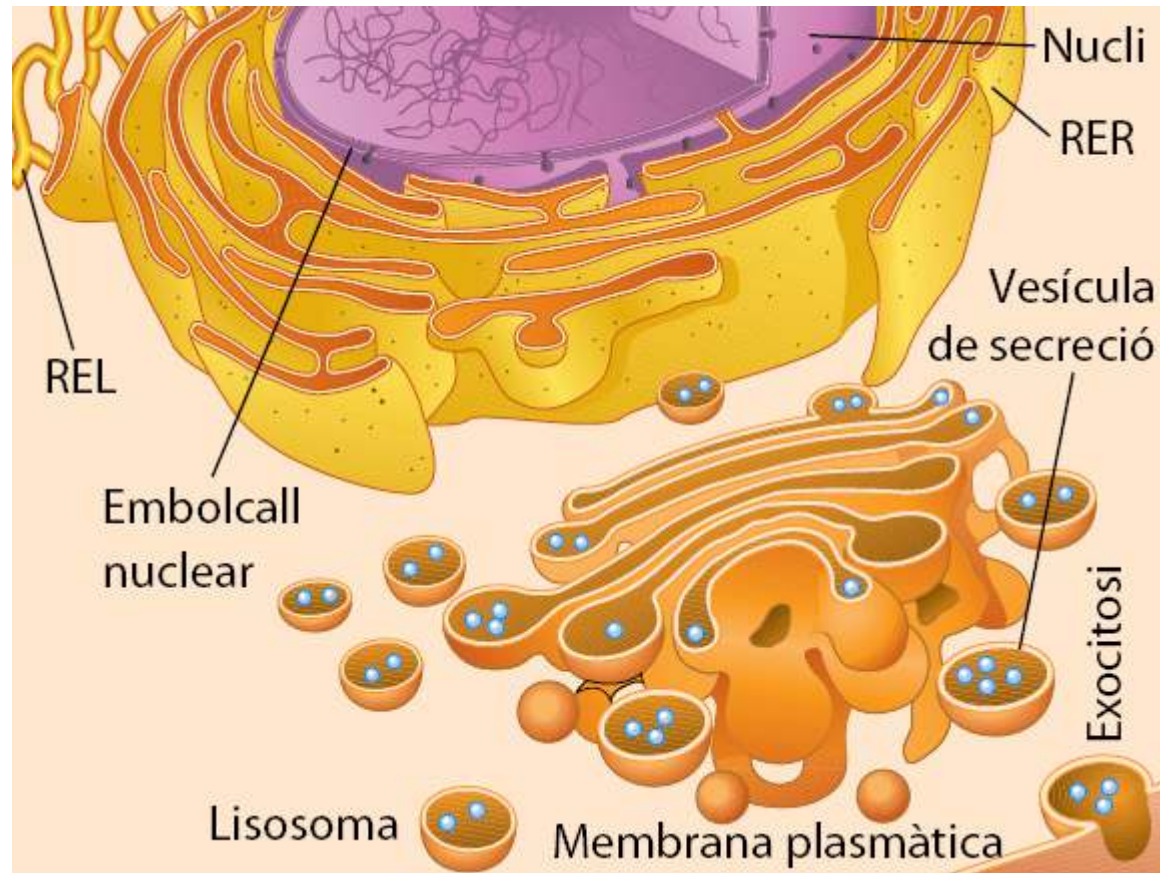


<http://www.youtube.com/watch?v=u54bRpbSOgs&feature=related> minut 1





## Formació d'un lisosoma



Animació: [http://www.biostudio.com/portfolio.html#/life\\_b/1](http://www.biostudio.com/portfolio.html#/life_b/1)

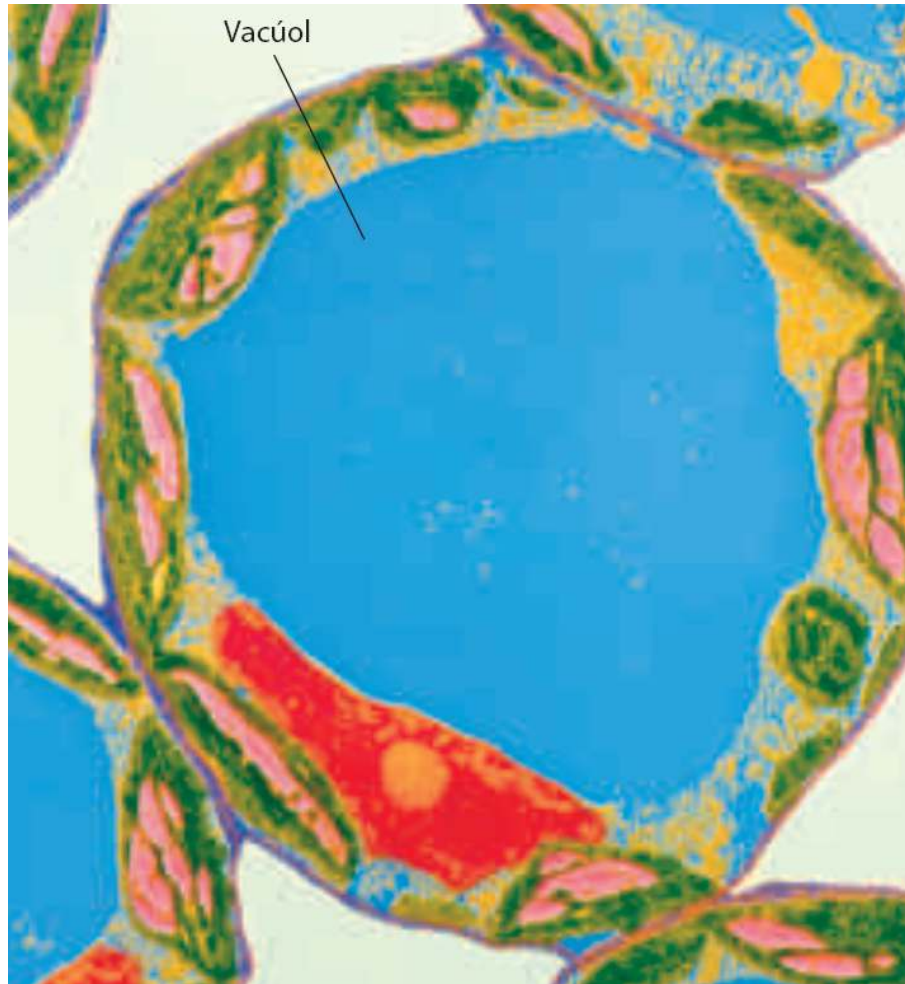
Els lidosomes: <http://www.youtube.com/watch?v=FBNMGWBmvNc&feature=related>

Els lisosomes: <http://www.youtube.com/watch?v=oXxsr6p5CEM&feature=related>





## Vacúol d'una cèl·lula vegetal



Cavitats del citoplasma delimitades per membrana.

Molt contingut aquós

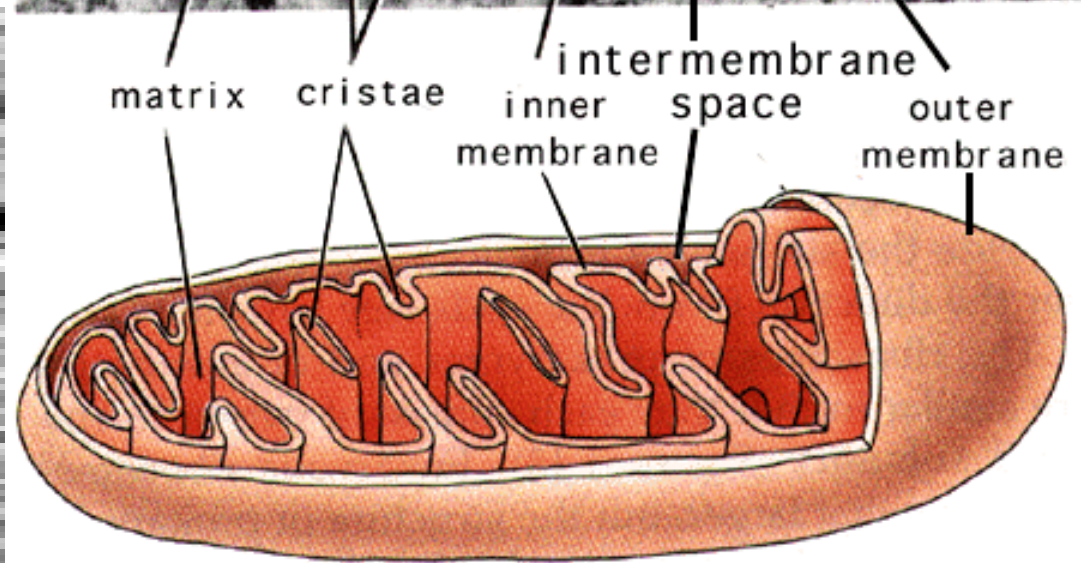
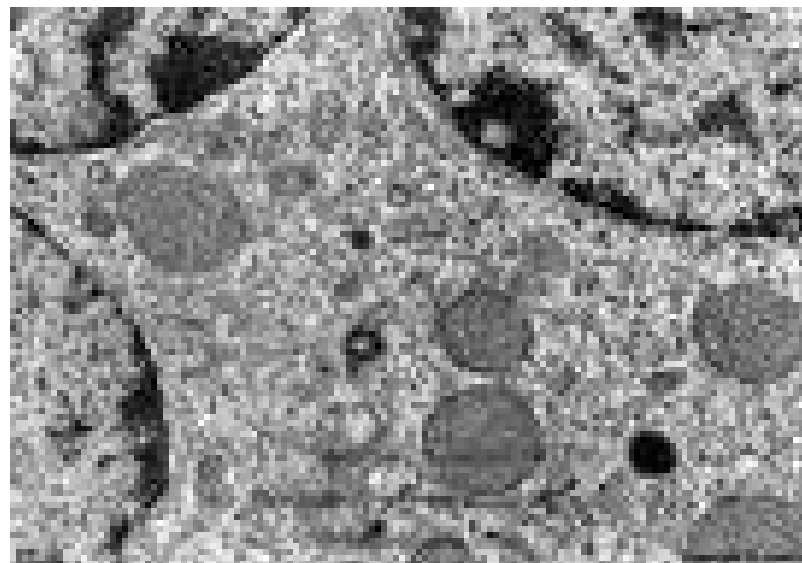
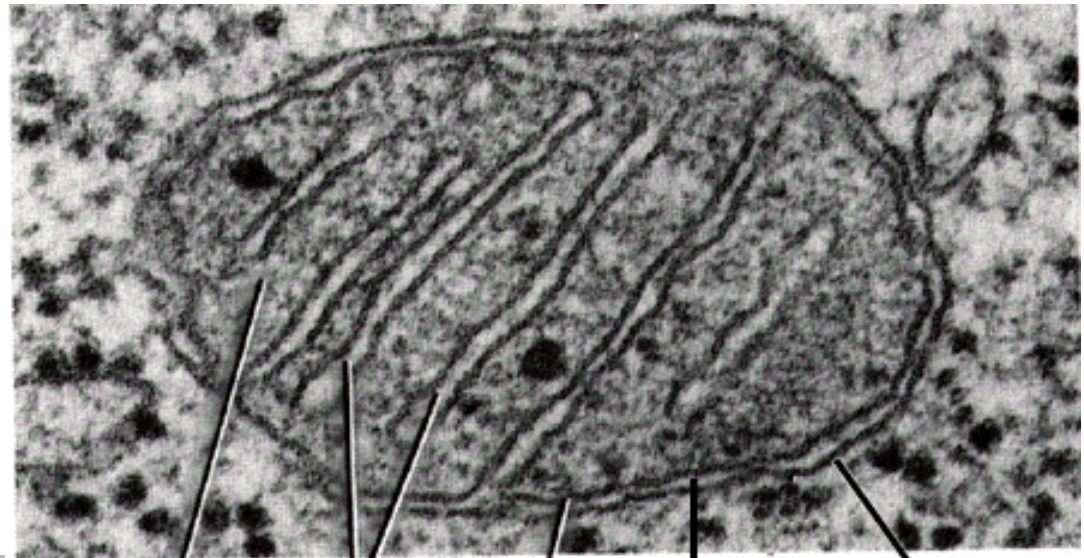
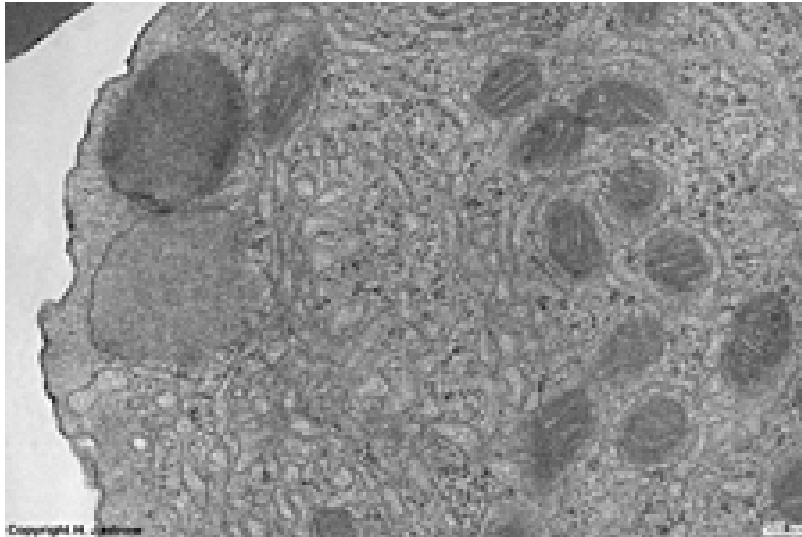
Més grans en cèl·lules vegetals.

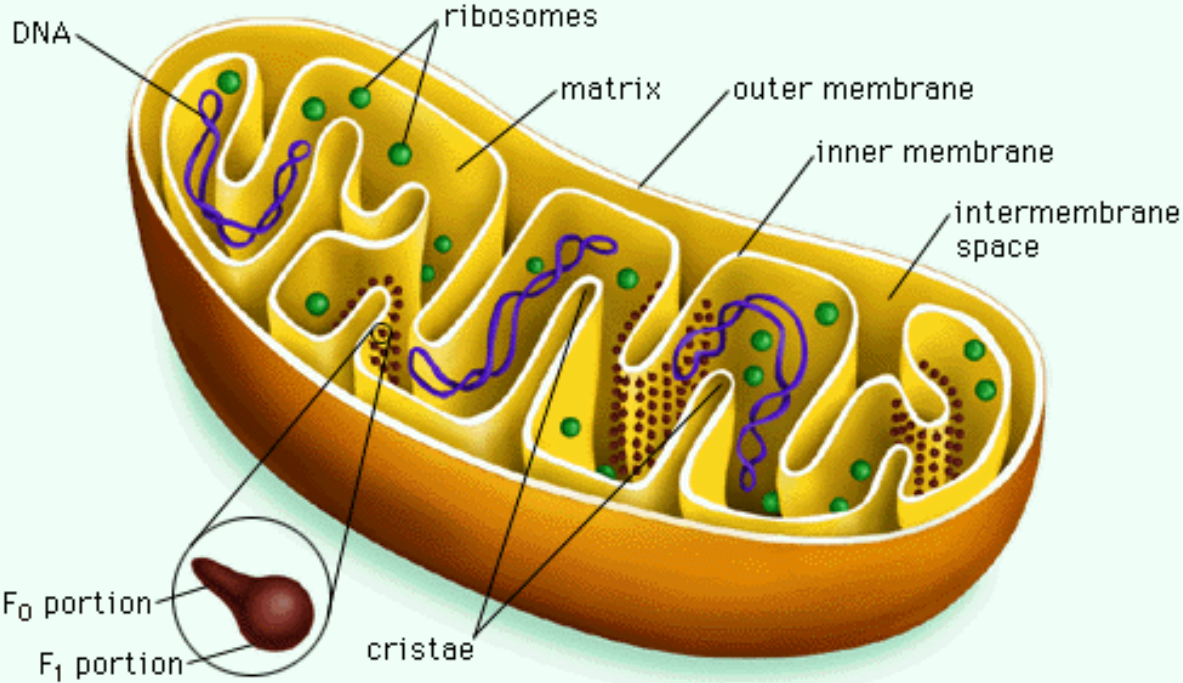
En cèl·lules animals actualment s'anomenen vesícules.

### **Funcions:**

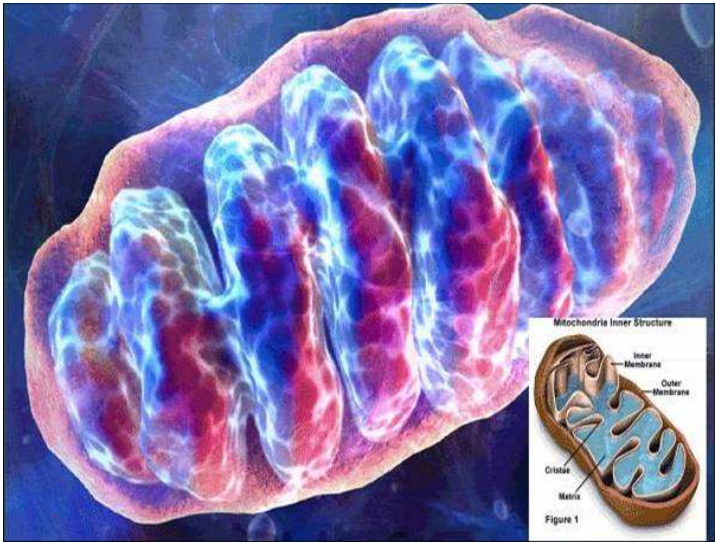
- **Emmagatzemar substàncies**
- **Digestió cel·lular**
- Transportar substàncies.

## Els mitocondris

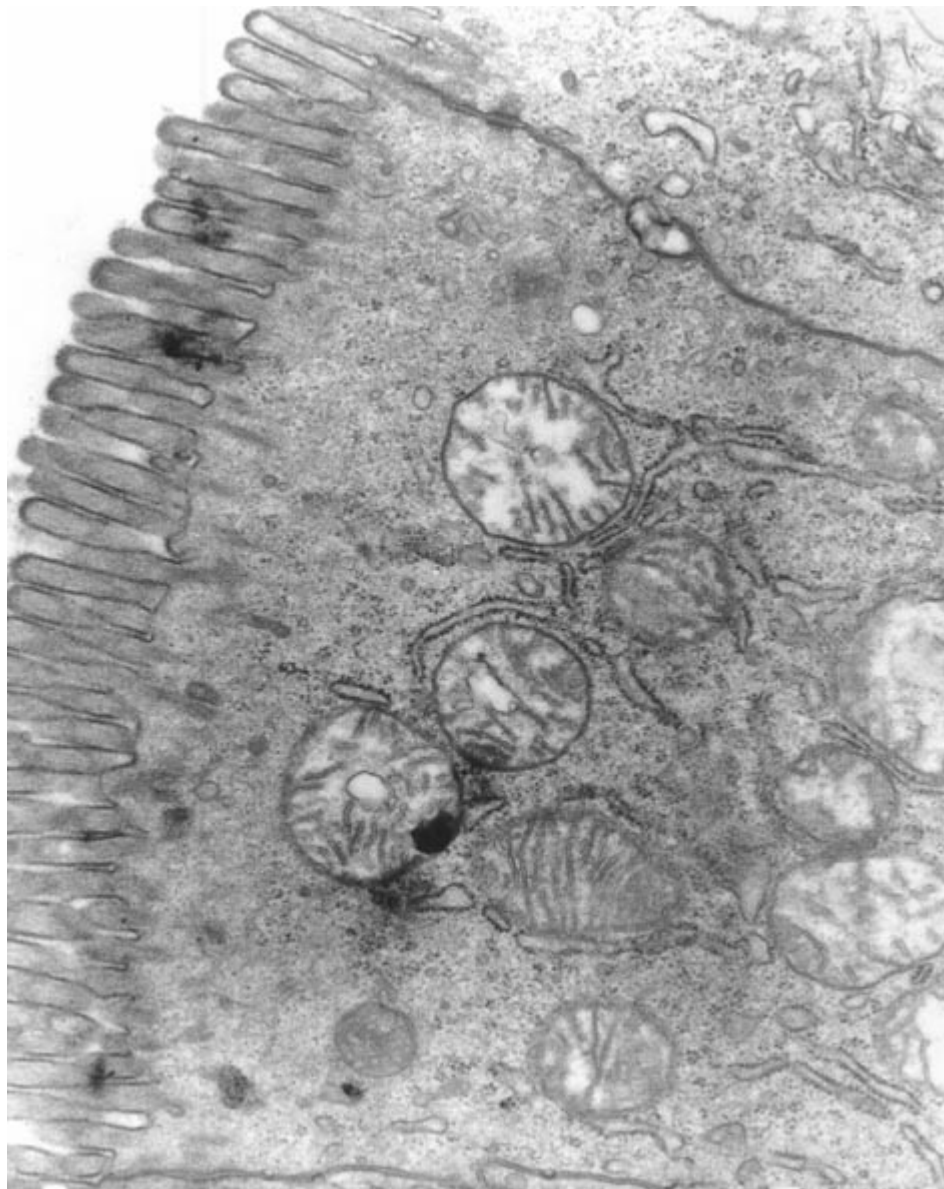




©1998 Encyclopaedia Britannica, Inc.

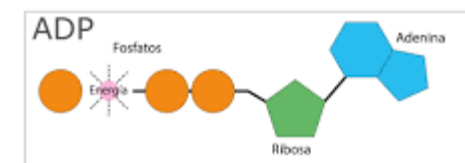
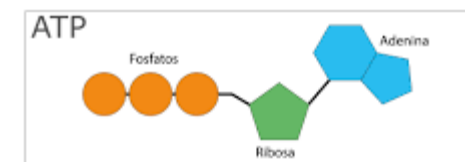
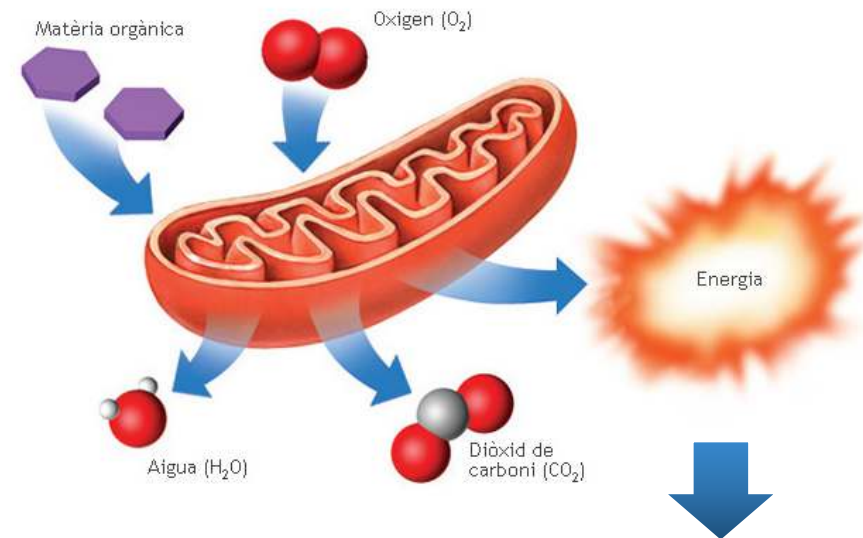




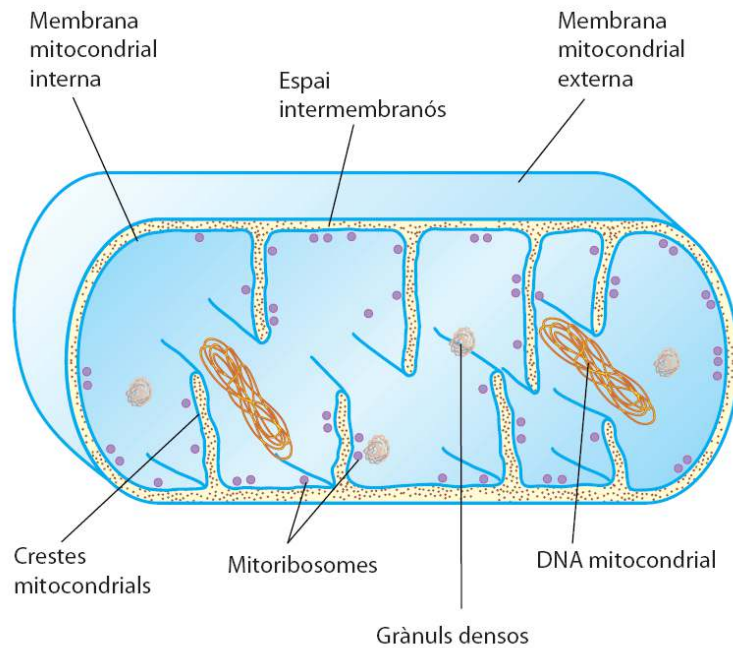


## Funció:

- **Respiració cel·lular**

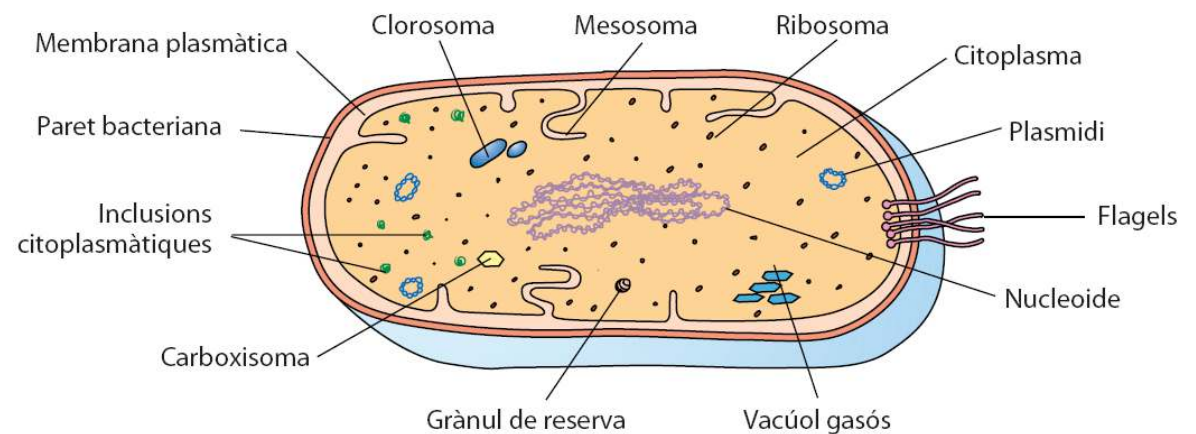


## Origen dels mitocondris

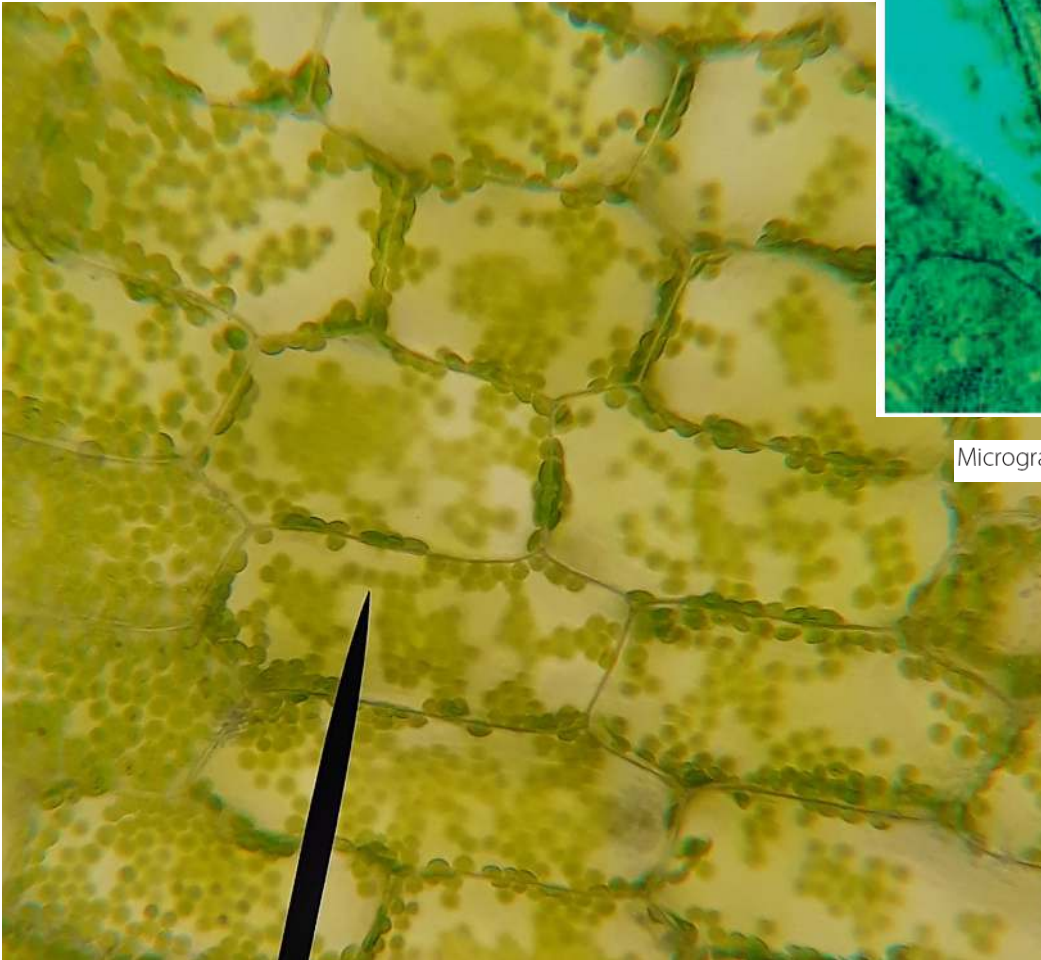


- Mesosomes  $\approx$  Crestes mitocondrial Respiració cel·lular
- ADN de doble cadena i circular
- Ribosomes 70S (diferents des del citoplasma 80S)
- Doble membrana possiblement provinent del fagosoma original, espai intermembranós

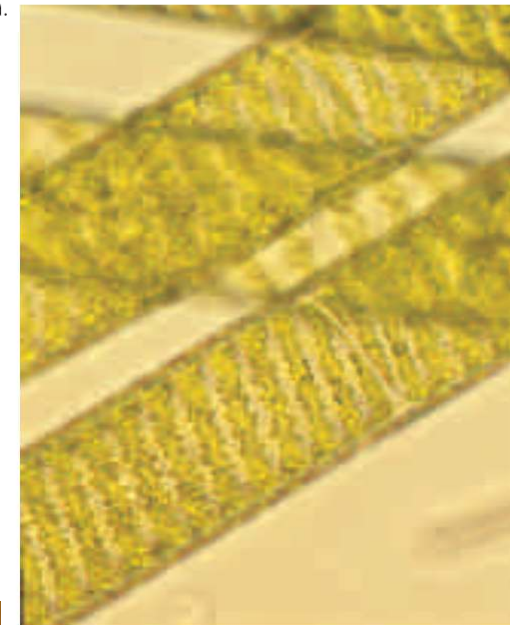
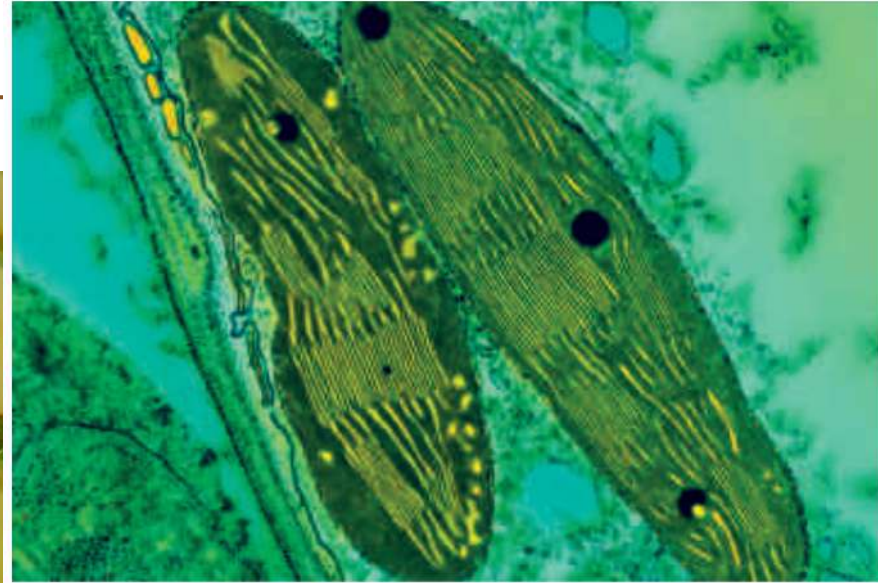
## Bacteris aerobis



## Cloroplasts

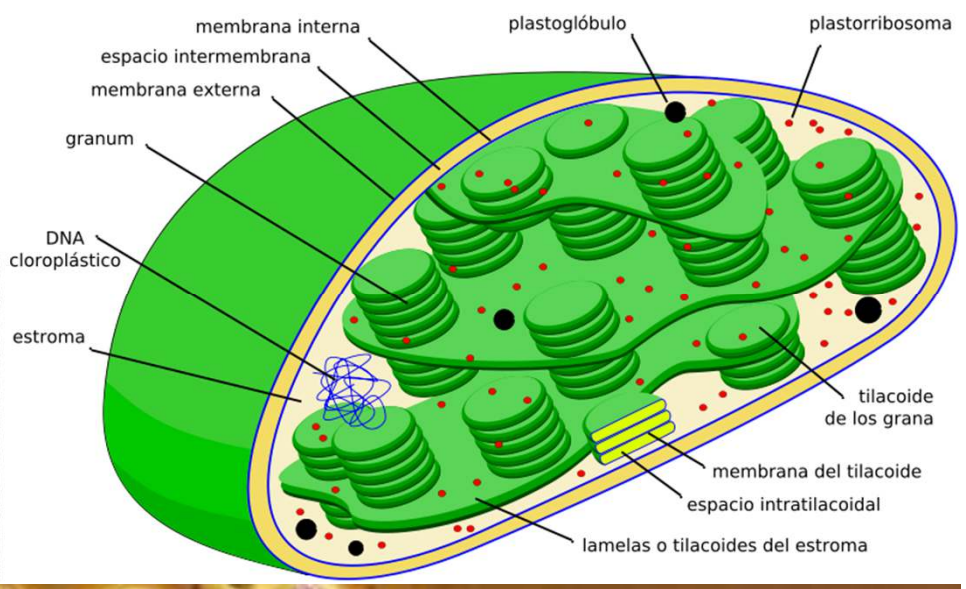
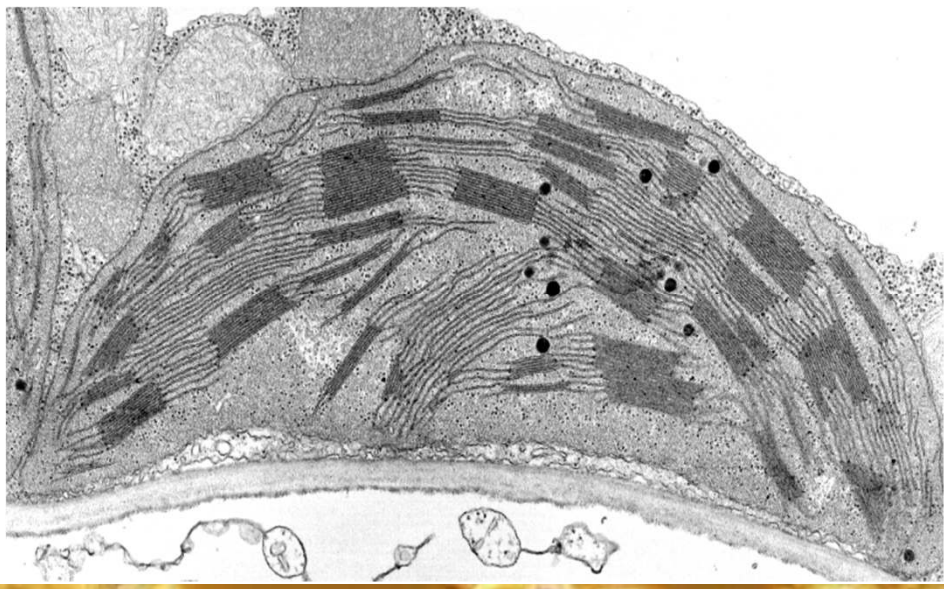
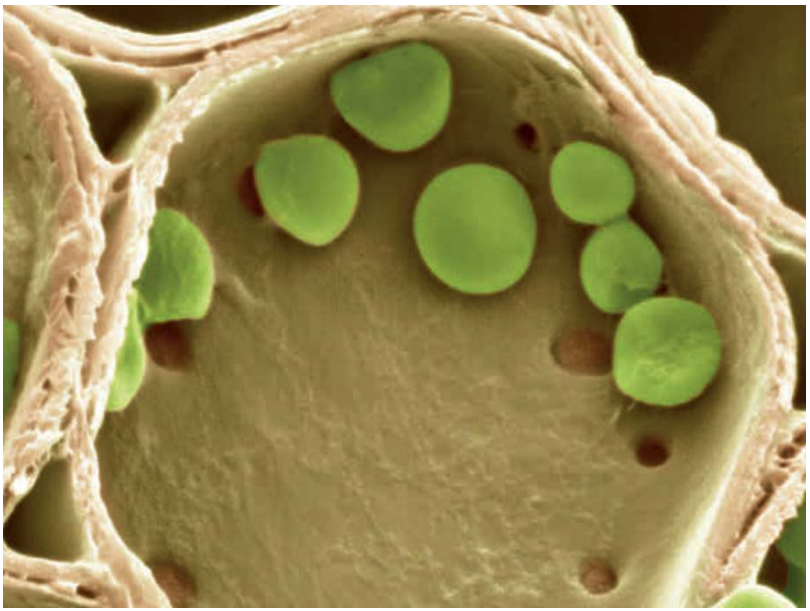
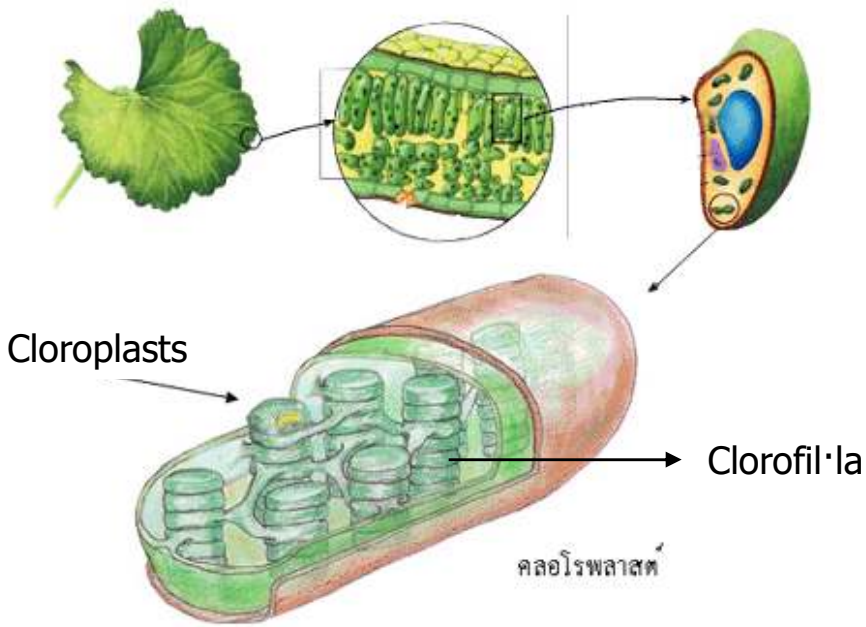


Micrografia de cloroplasts d'una fulla.



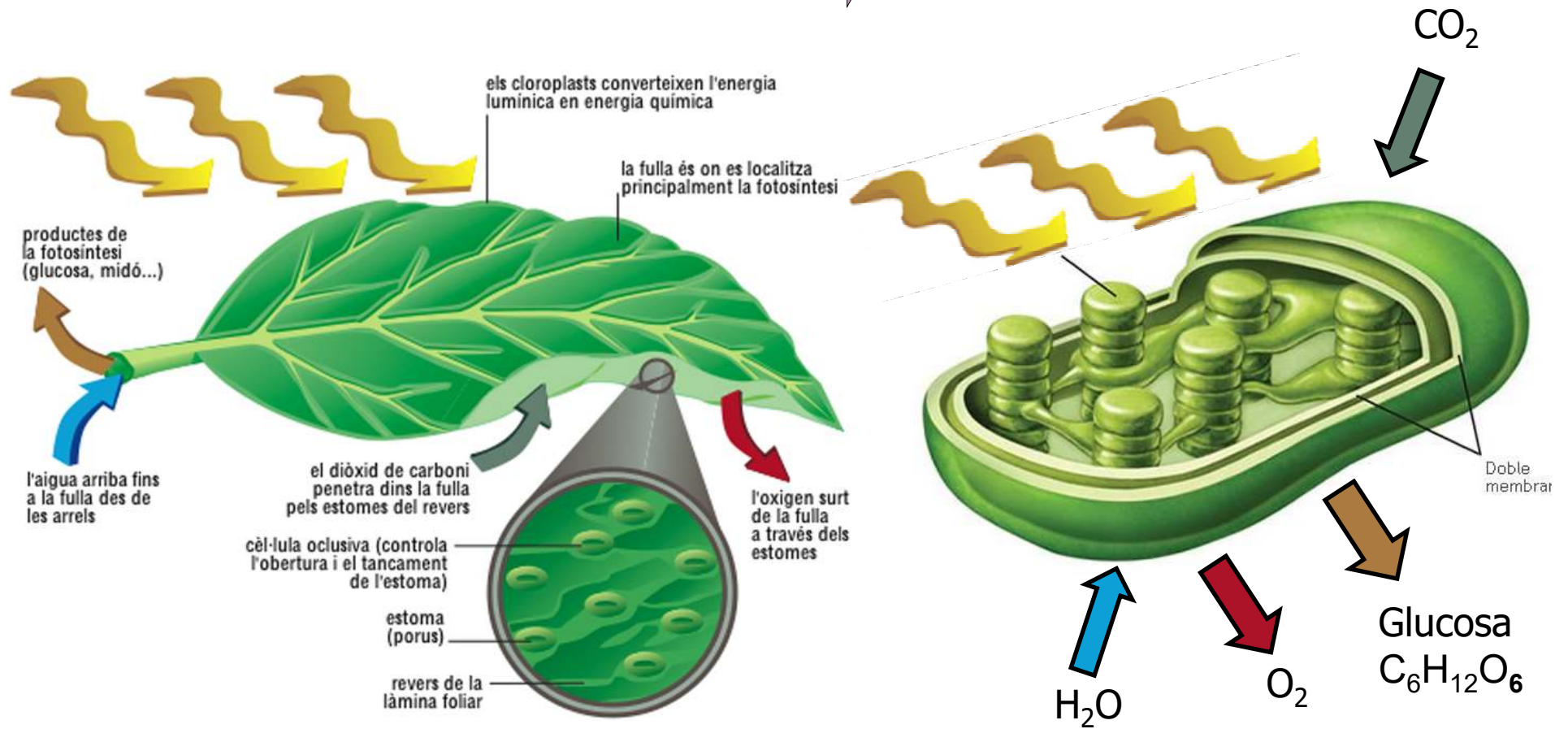
Cloroplasts de l'alga *Spyrogira*.



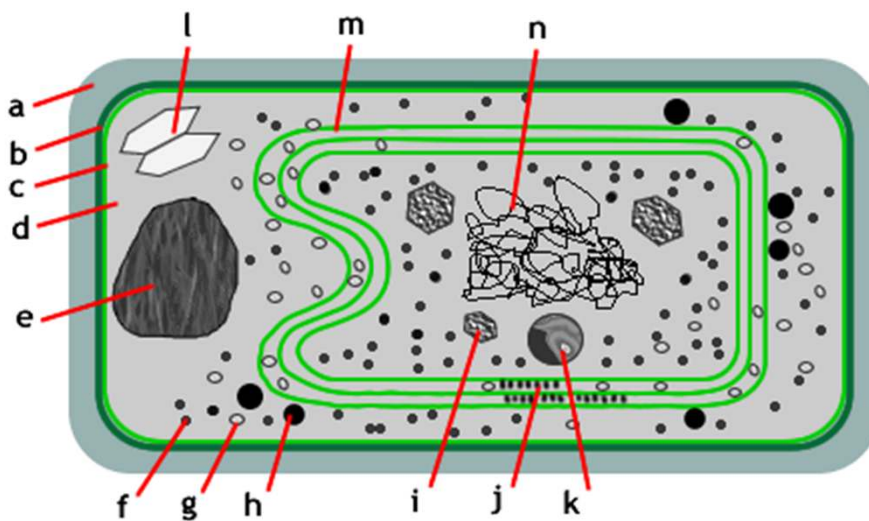
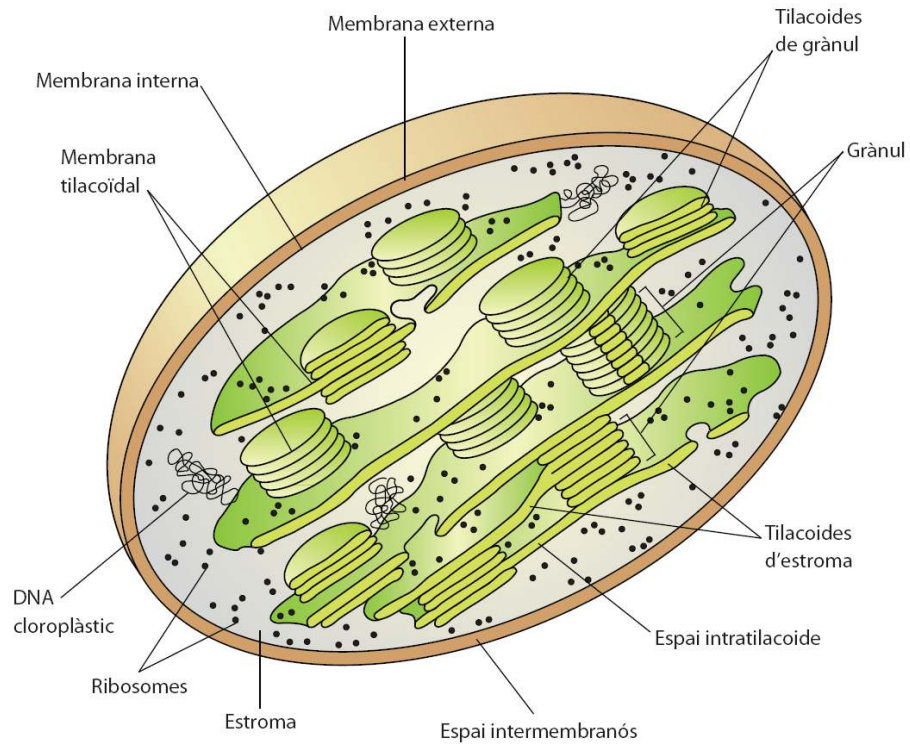


## Funció:

### • Fotosíntesi



## Origen dels cloroplasts



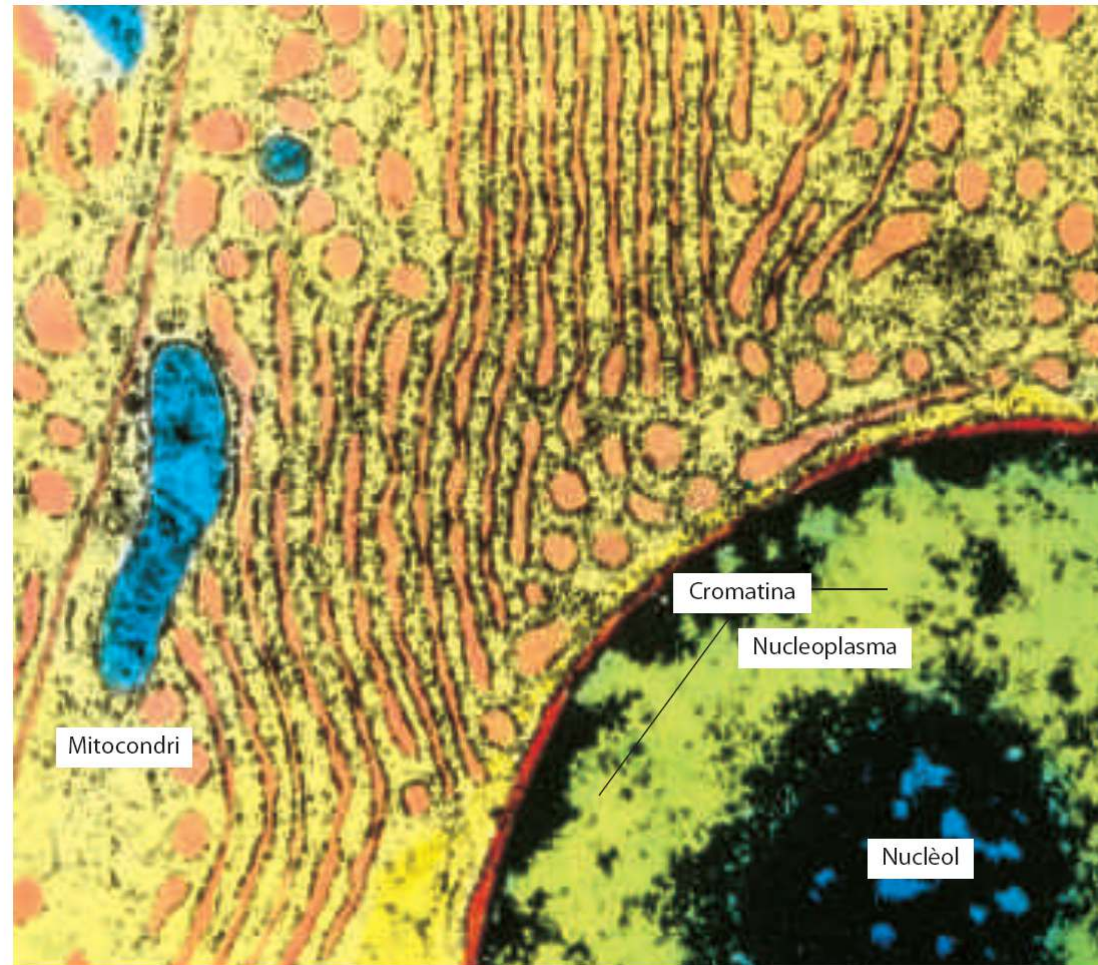
- a- Membrana exterior
- b- capa de peptidoglicà
- c- Membrana plasmàtica
- d- Citoplasma
- e- Grànul de cianoficina
- f- Ribosoma
- g- Grànul de glicogen
- h- Cos lipídic
- i- Carboxisoma
- j- Ficobilisomes
- k- Grànul de polifosfat
- l- Vacúol gasífer
- m- Tilacoide
- n- nucleoplasma



Cianobacteris



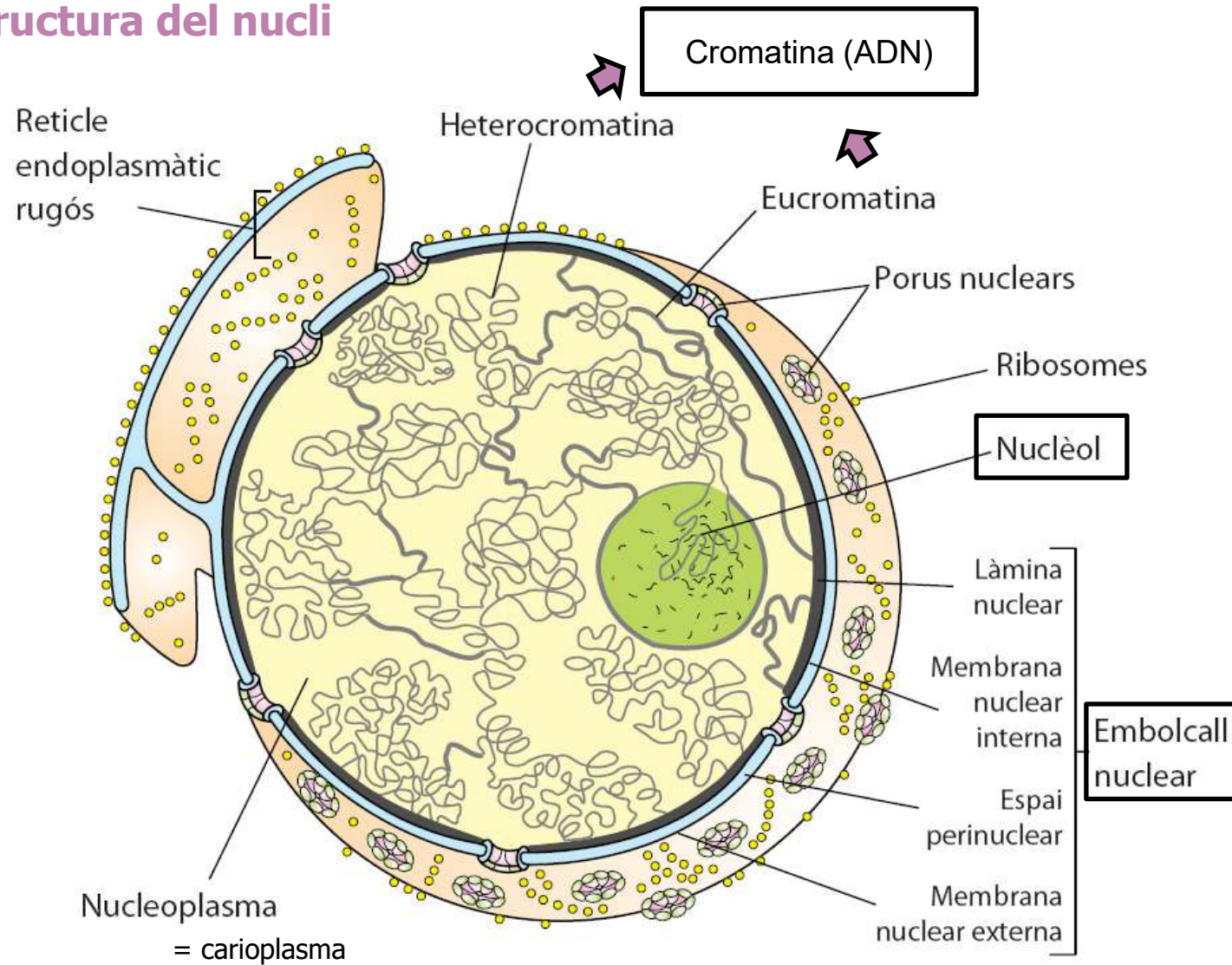
## El nucli



Micrografia del nucli i el nuclèol d'una cèl·lula pancreàtica

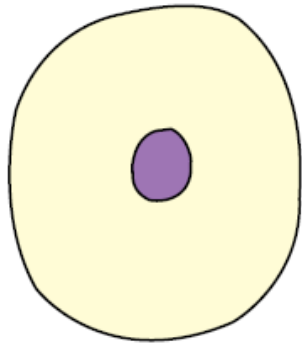
<http://www.youtube.com/watch?v=O6apHYhilLU&feature=related>

## Ultraestructura del nucli

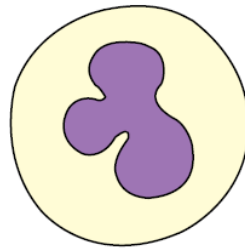




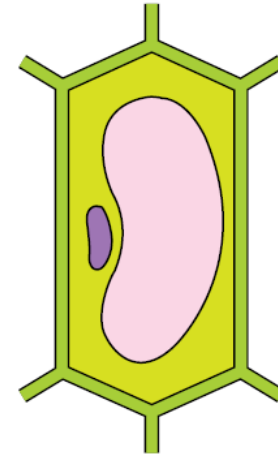
## Formes del nucli cel·lular



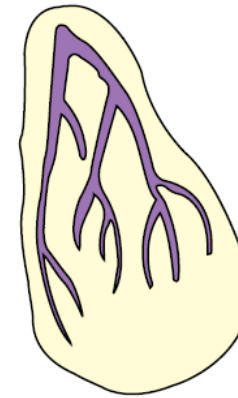
Nucli esfèric central d'una cèl·lula animal epitelial



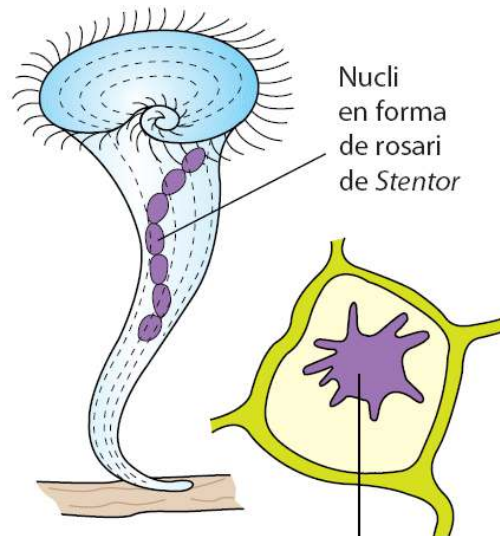
Nucli polilobulat de leucòcit neutròfil



Nucli discoïdal d'una cèl·lula vegetal

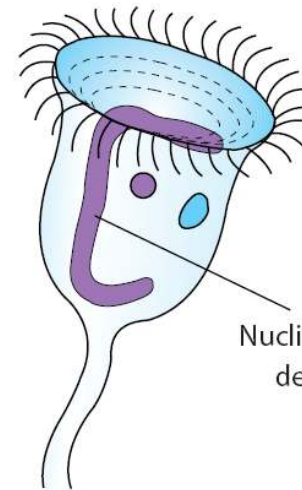


Nucli ramificat d'una cèl·lula glandular



Nucli en forma de rosari de *Stentor*

Nucli amb prolongacions de l'òvul de l'aranya



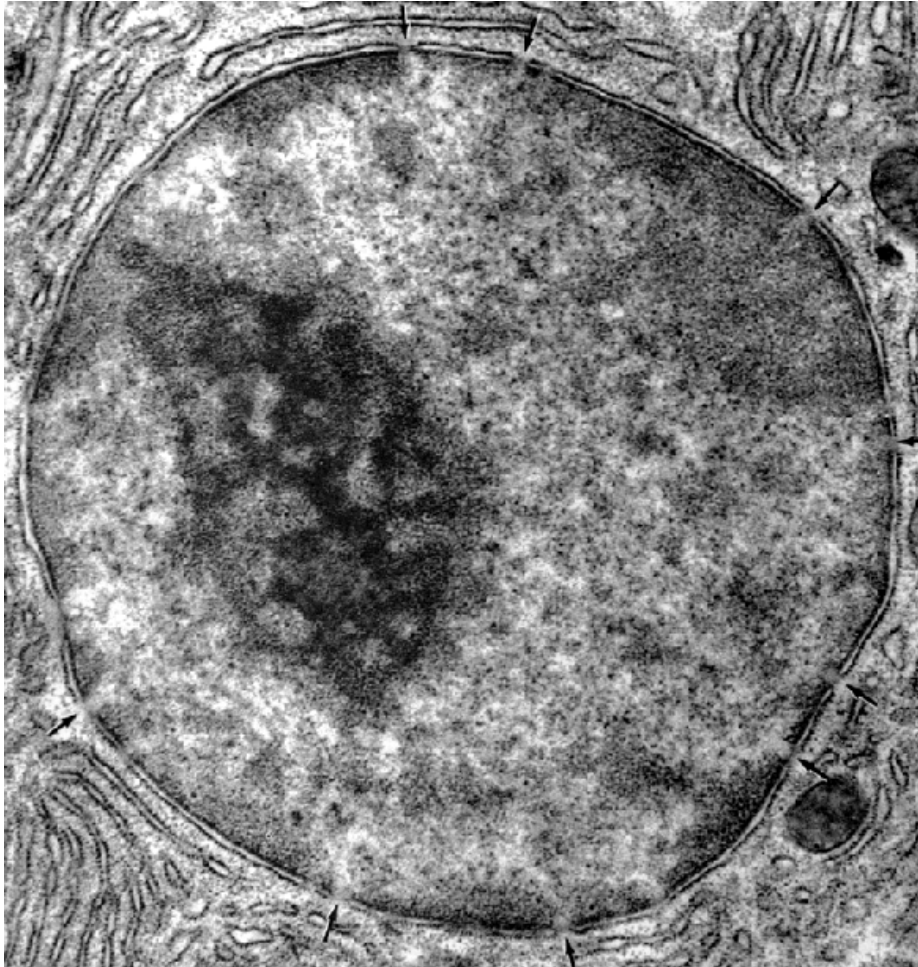
Nucli en ferradura de *Vorticella*

Nombre

Mida

## El nuclèol

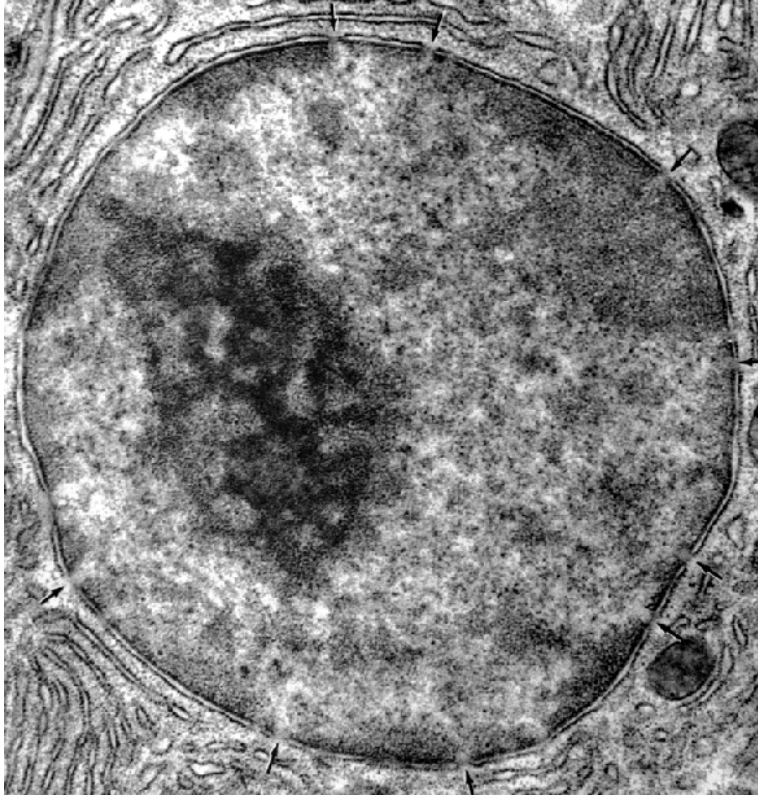
---



- Pot haver un o varis.
- Funció: Es fabriquen els ribosomes



## La cromatina – els cromosomes

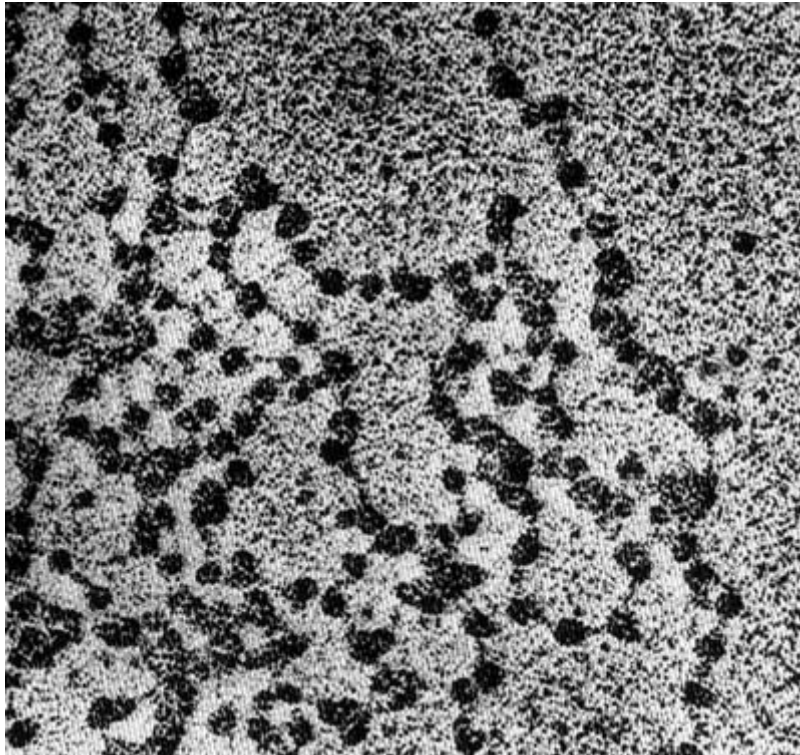


ADN, Gens, "llibre d'instruccions" per fabricar i fer funcionar al éssers vius

<http://www.youtube.com/watch?v=-jDv7lnJaJo>

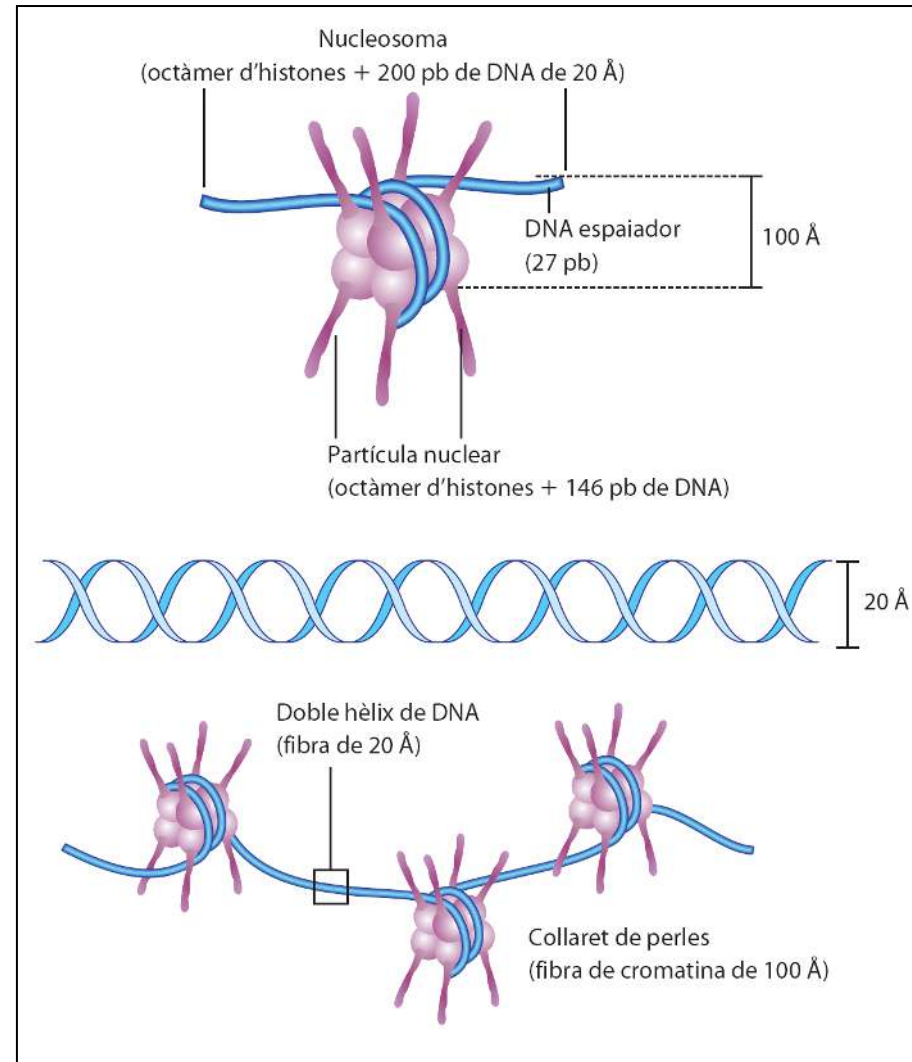


## El DNA. Nivells d'empaquetament

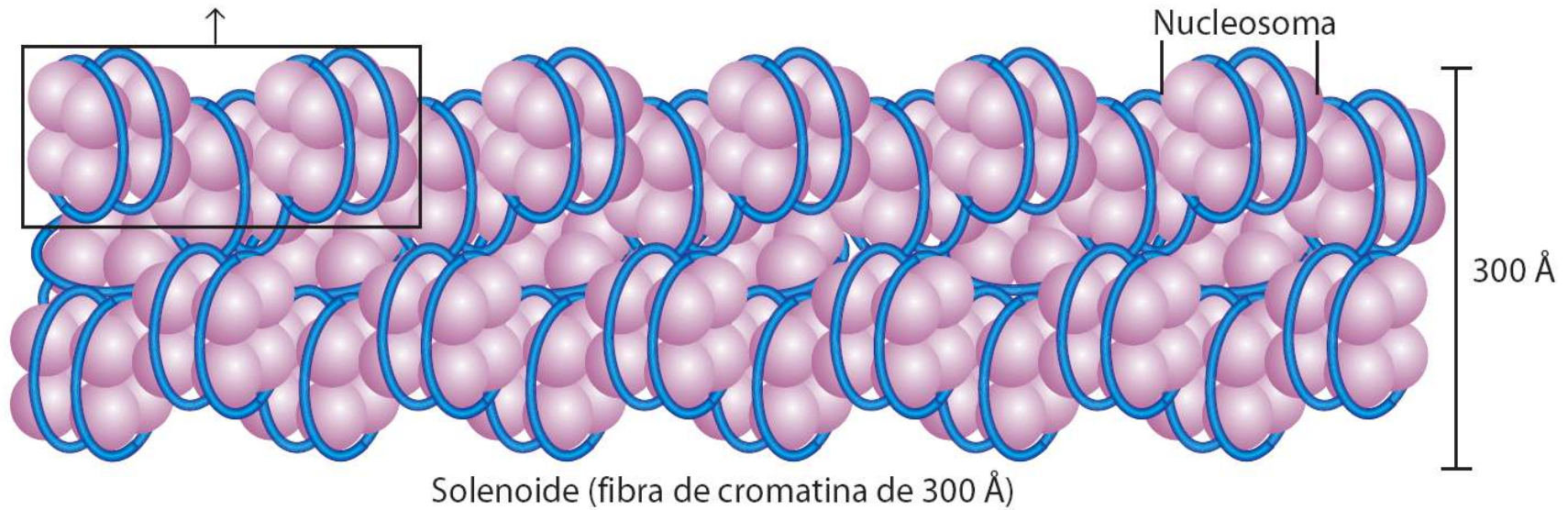


**Primer nivell d'empaquetament del DNA:** collaret de perles (fibra de cromatina de 100 Å).

EUCROMATINA



## El DNA. Nivells d'empaquetament

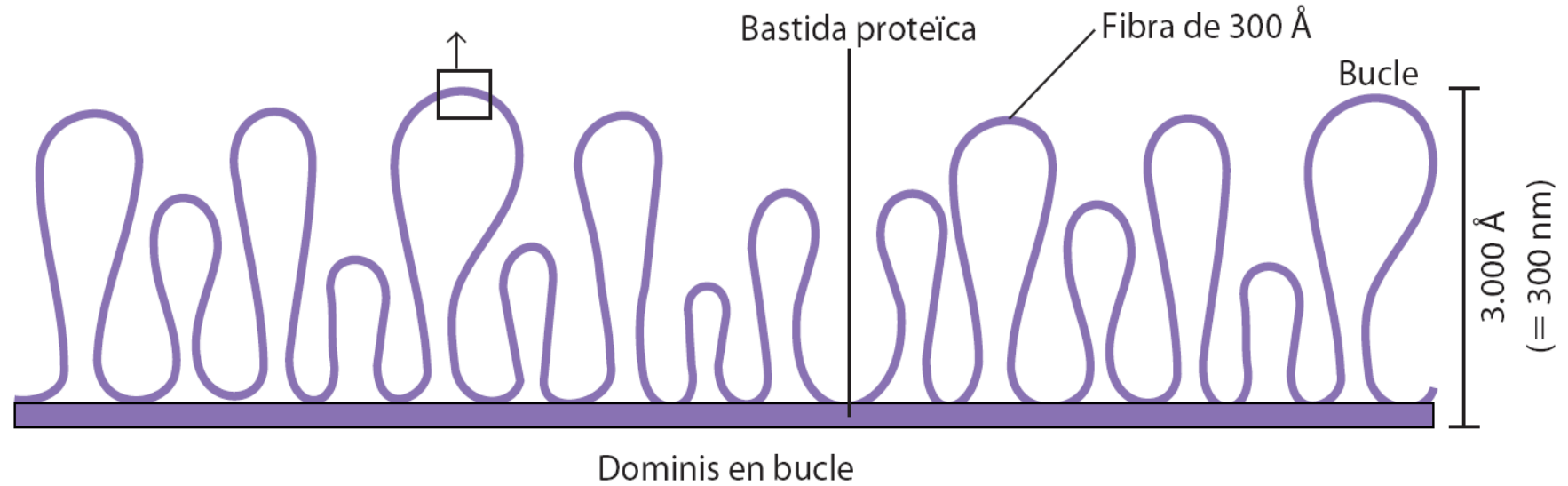


## HETEROCROMATINA

**Segon nivell d'empaquetament:**  
solenoides (fibra de cromatina de 300 Å)



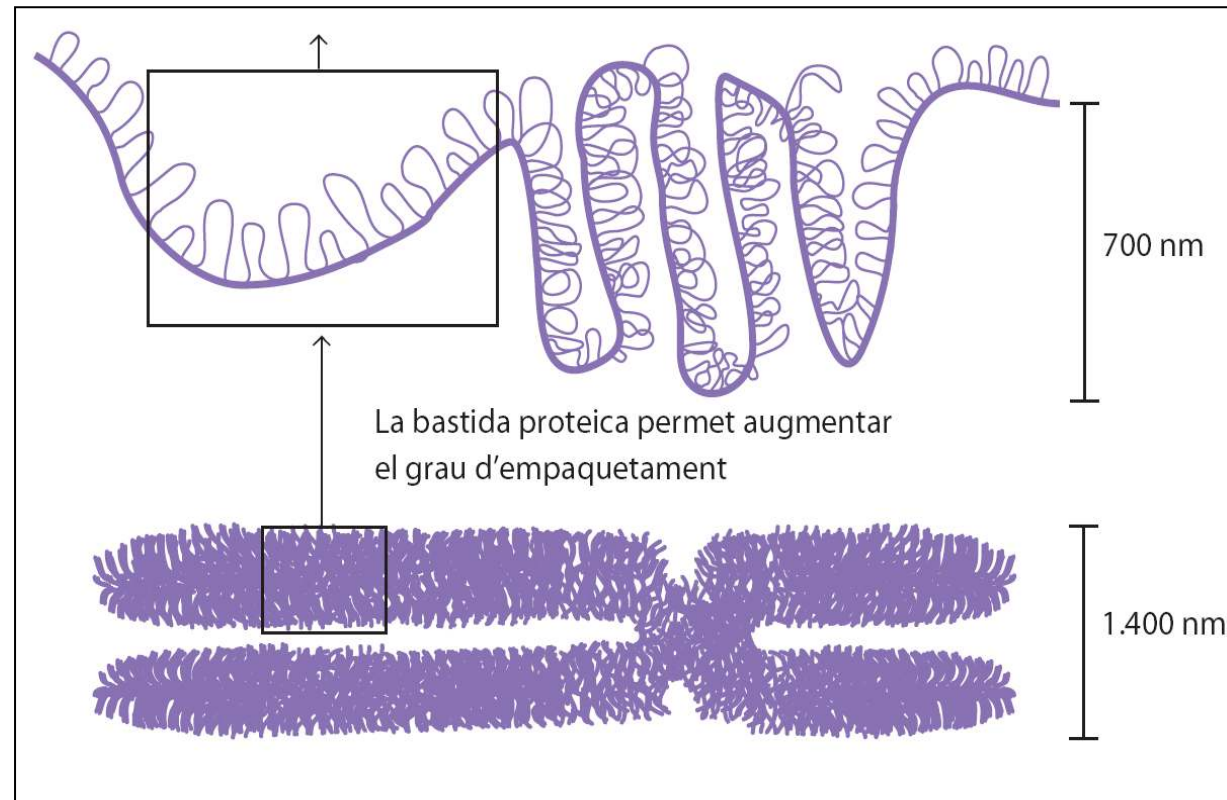
## El DNA. Nivells d'empaquetament



**Tercer nivell d'empaquetament:** dominis en bucle (fibra de cromatina de 3.000 Å).



## El DNA. Nivells d'empaquetament

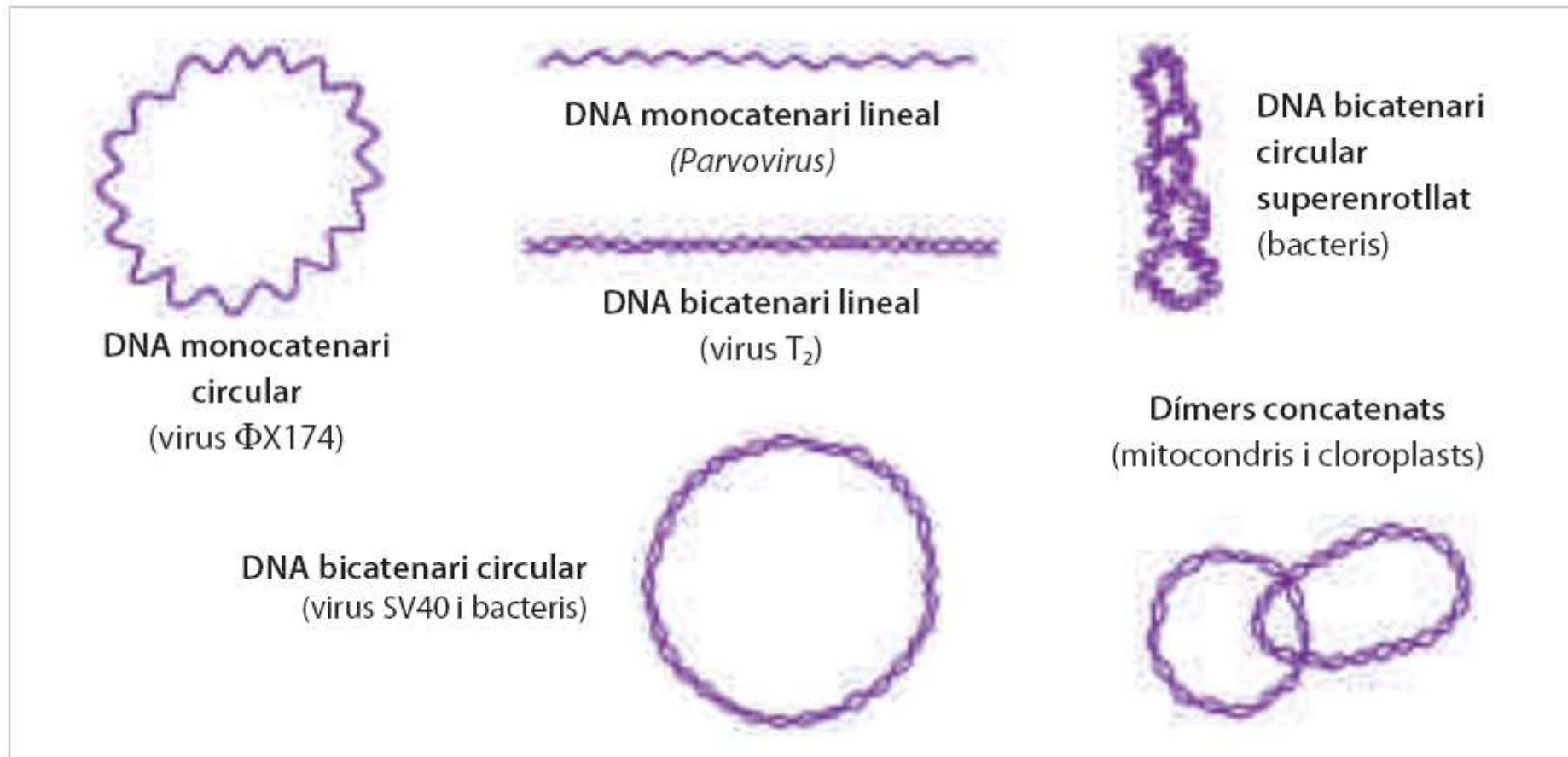


**Nivells superiors.** El cromosoma en metafase és el grau màxim d'empaquetament de la fibra de cromatina.

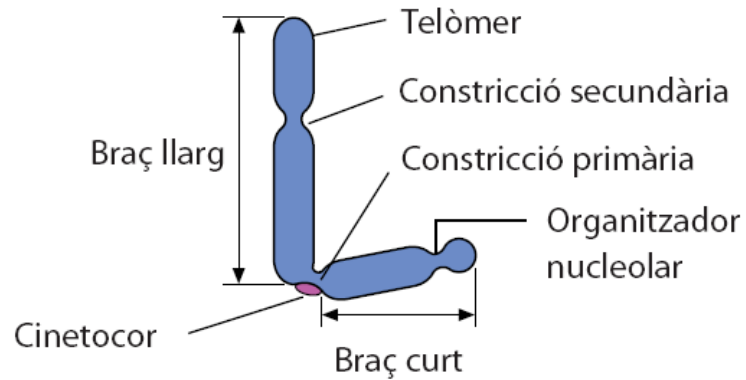




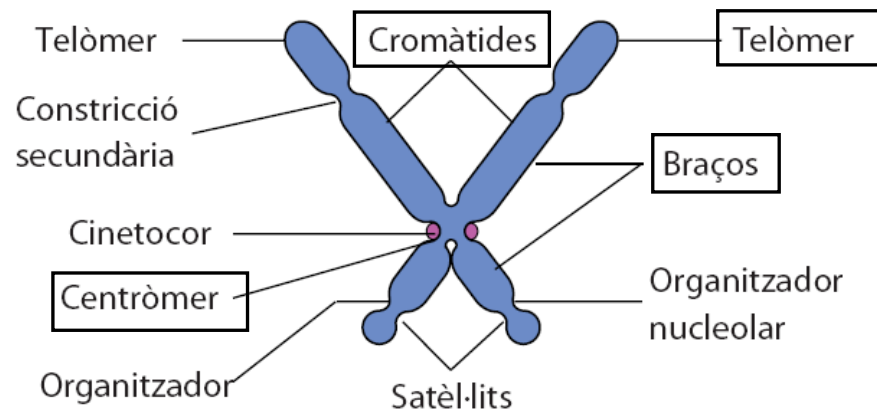
## El DNA. Tipus de DNA cel·lular



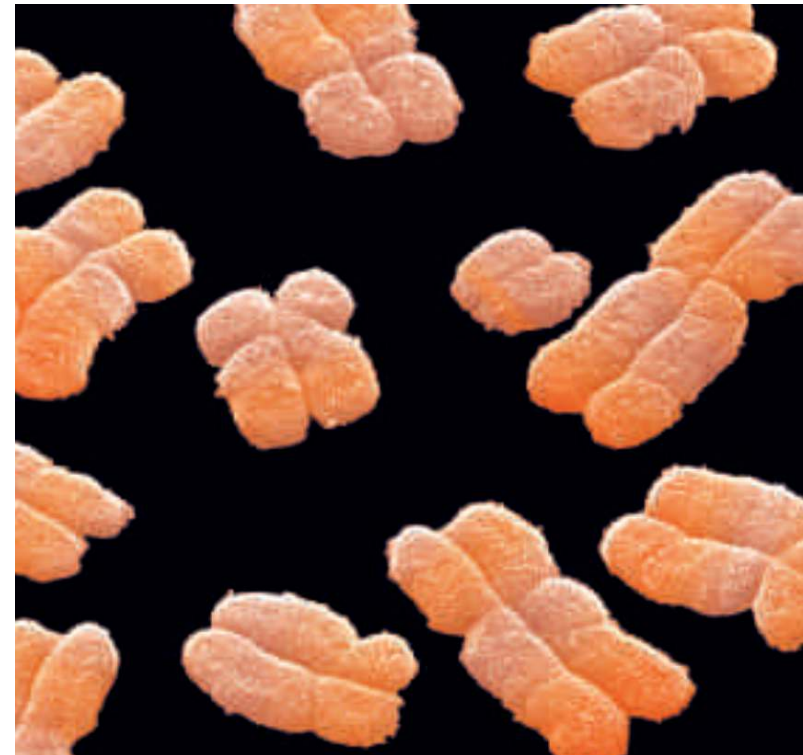
## Morfologia dels cromosomes

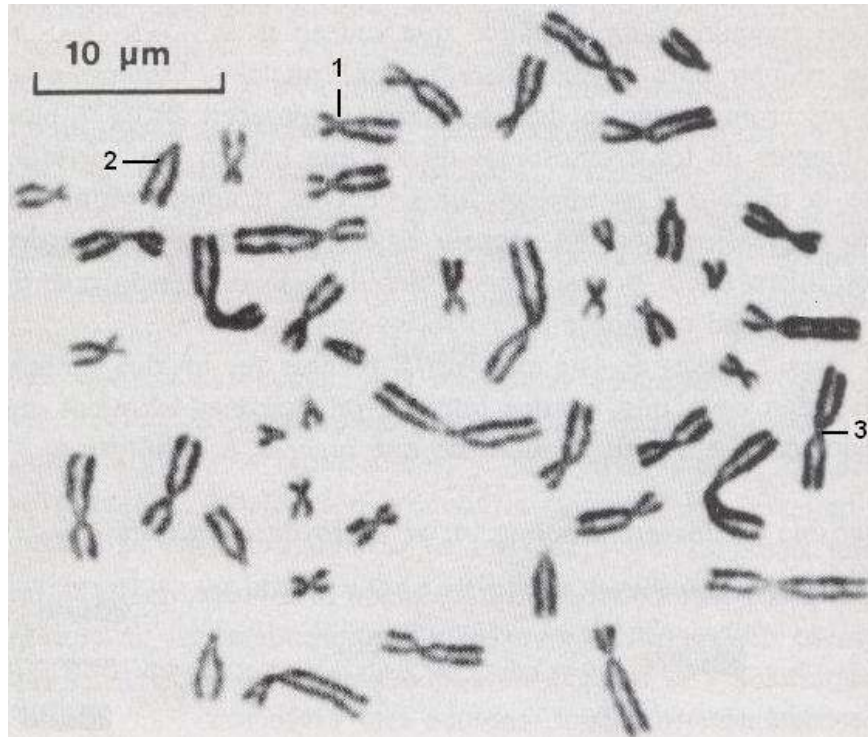


**Cromosoma anafàsic**



**Cromosoma metafàsic**

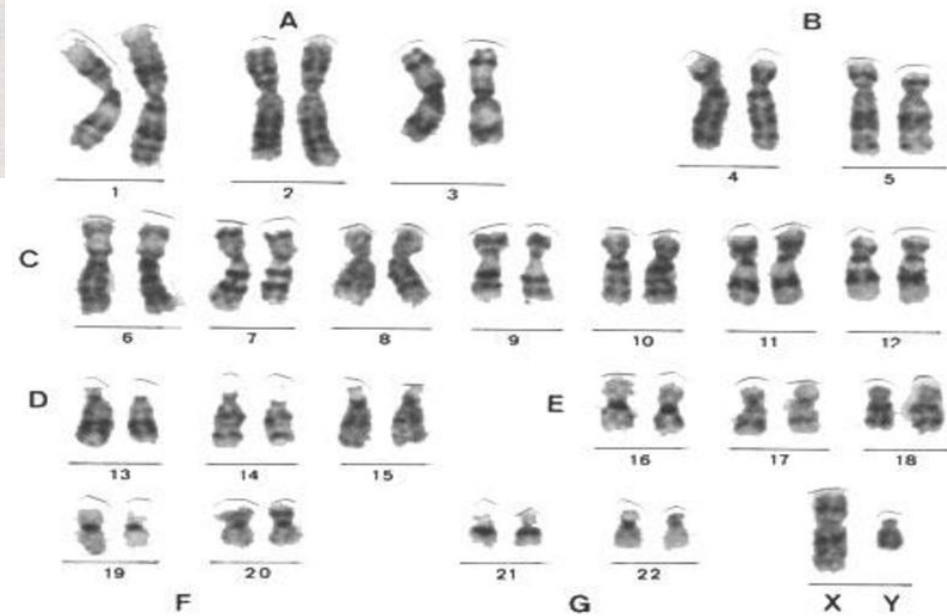


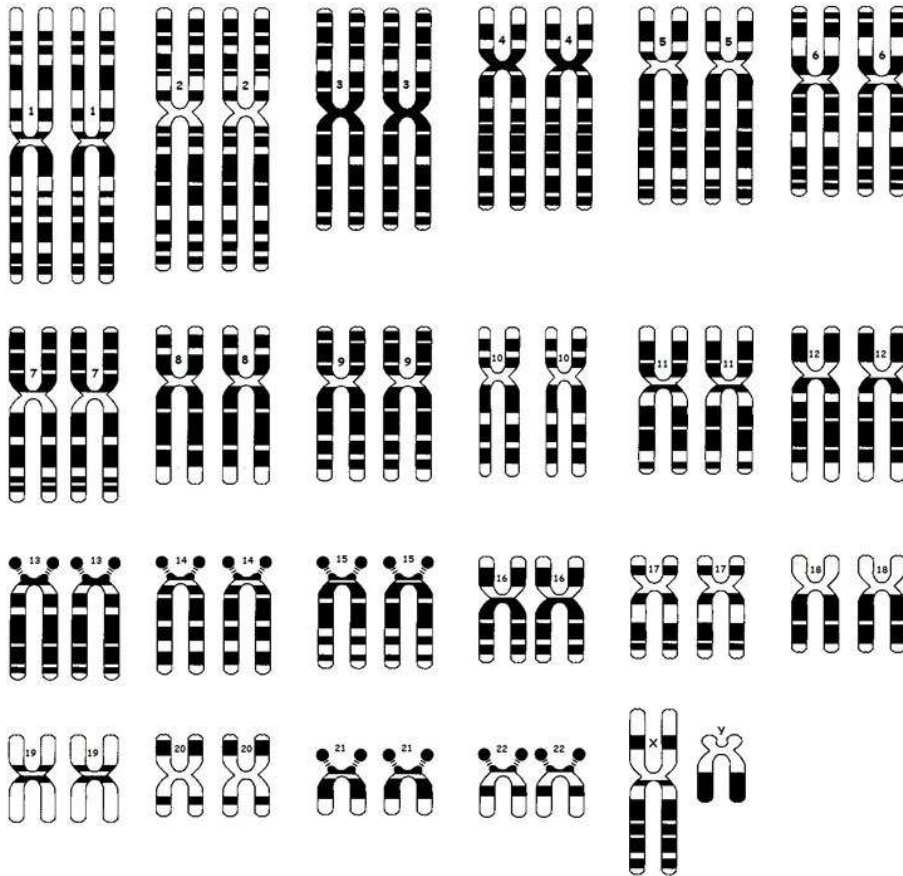


## CARIOTIP ≈ IDIOGRAMA

El cariotip és la descripció dels cromosomes metafàsics de les cèl·lules d'una espècie indicant el seu nombre, mida i morfologia.

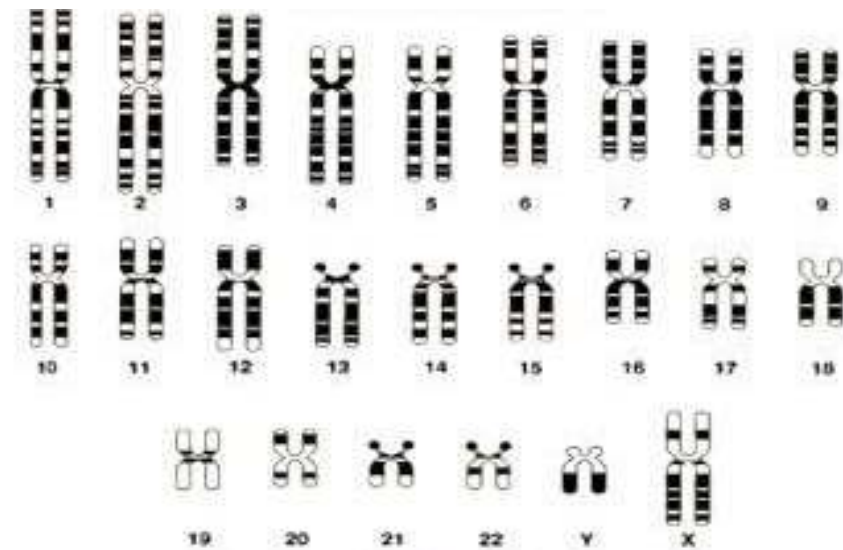
L'idiograma és la representació gràfica del cariotip d'una cèl·lula.

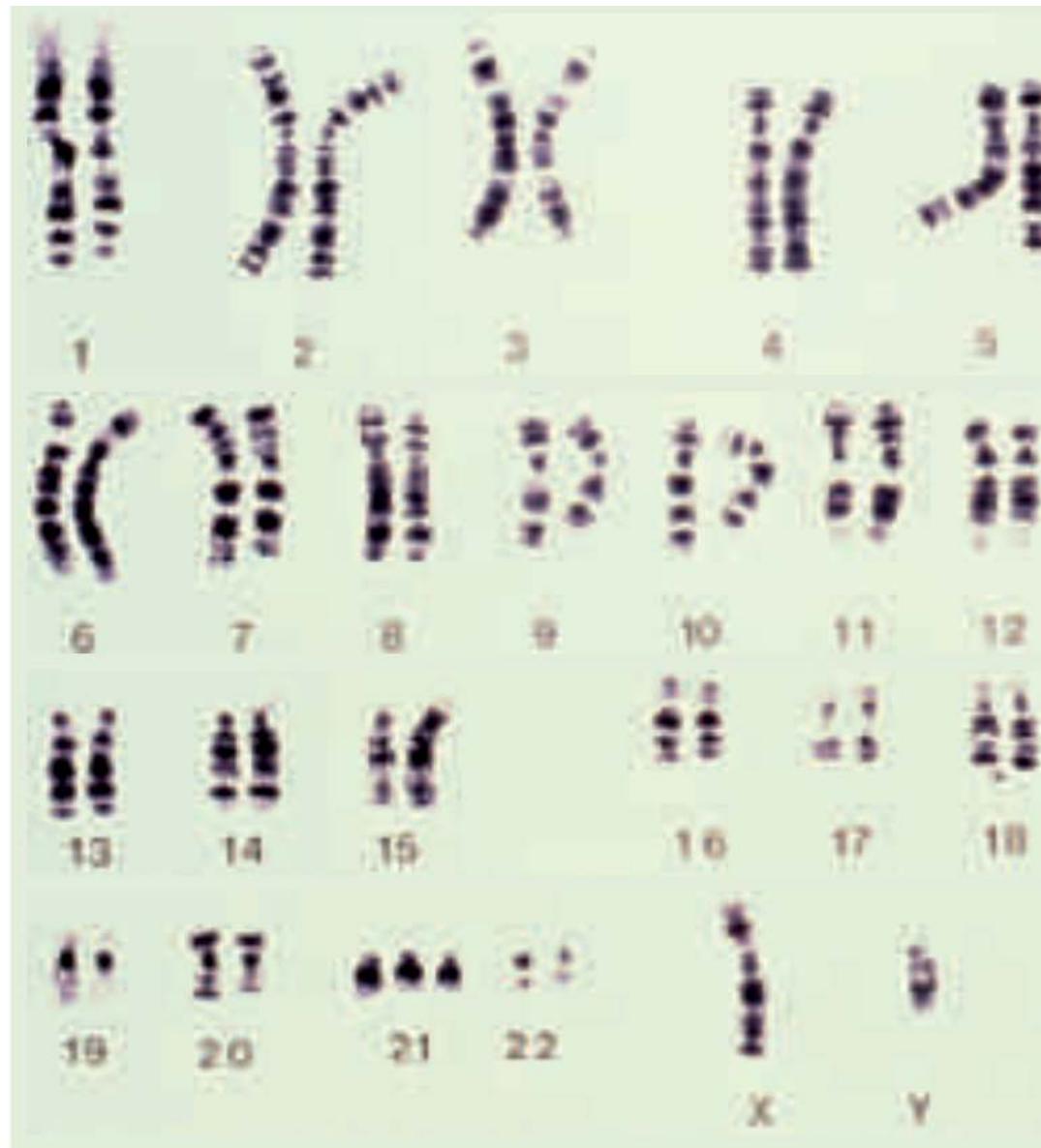




- Haploide
- Diploide

- Autosomes
- Heterocromosomes o cromosomes sexuals



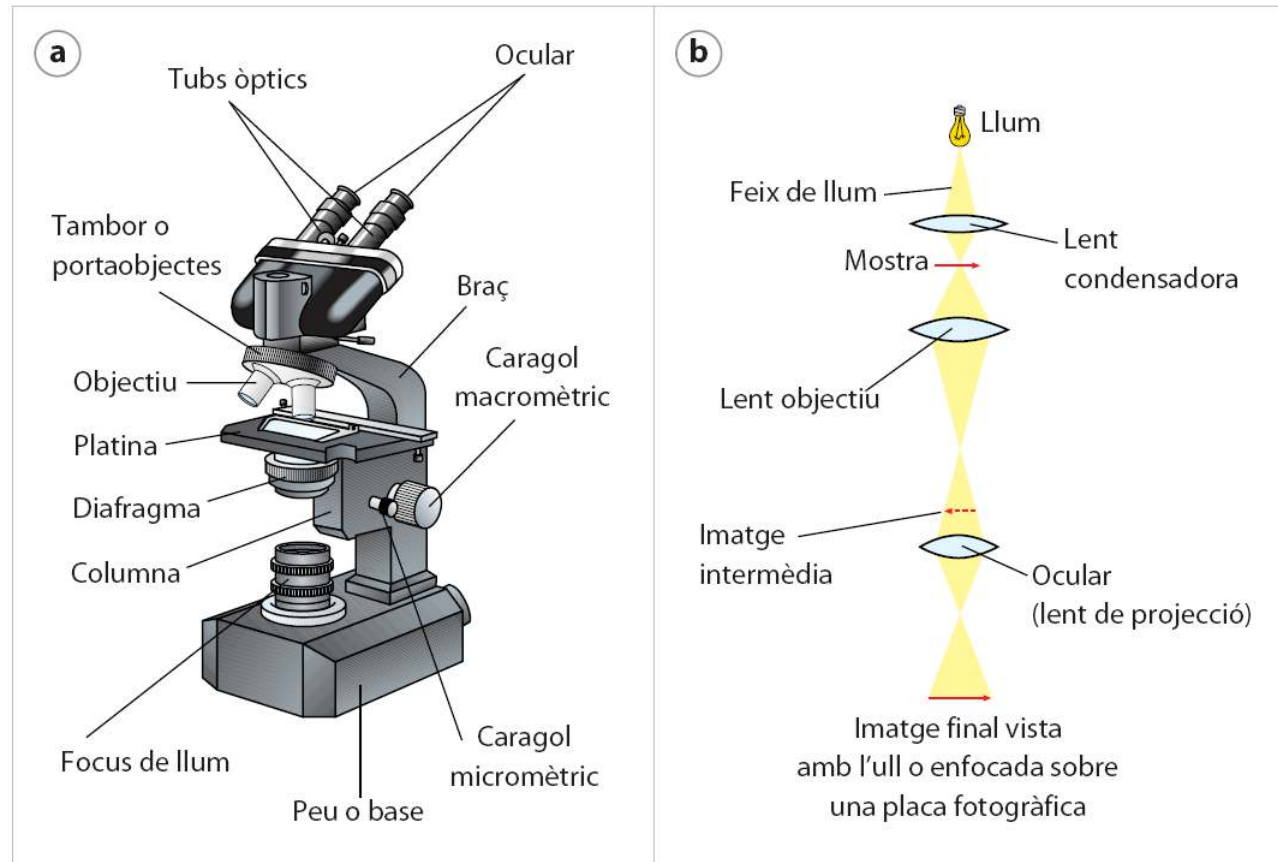


## Diferències i similituds entre la cèl·lula animal i la vegetal

Estructura de la cèl·lula eucariota				Animal	Vegetal	
Membranes	Membrana plasmàtica			Sí	Sí	
	Membrana de secreció	Paret cel·lular cel·lulòsica (fins al plasmodesma)		No	Sí	
		Matriu extracel·lular		Sí/No	No	
Citoplasma	Citosol (= Hialoplasma)			Sí	Sí	
	Estructures sense membrana o no delimitades totalment per una membrana	Estructures corpusculars	Ribosomes		Sí	Sí
			Estructures membranoses	Centríola		Sí
		Cilia		En algunes	No	
		Flagels		En algunes	No (excepte en arborescències i algunes flagel·lades)	
		Estructures microfibril·lars		Citosquelet	Microtúbuls	Sí
			Filaments (mercedis)		Sí	Sí
		Estructures microfibril·lars	Microfilaments (filaments d'actina)		Sí	Sí
			Inclusions citoplasmàtiques	Grànuls de reserva de midí		No
		Reserves de glicogen		Sí	No	
		Estructures delimitades per una o dues membranes	Òrgans delimitats per una membrana sencilla i interrelacionats (= sistema endomembranal)	Reticle endoplasmàtic	Llis	Sí
	Rugós				Sí	Sí
	Aparell de Golgi			Gran	Petit	
	Vàcuols			Molts de petits (vesícules)	Un de gran i central o poca més	
	Lisosomes			Sí	No, però hi ha estructures similars	
	Peroxisomes			Sí	Sí	
	Òrgans amb doble membrana (introduccions d'energia)		Plàstid		No	Sí
Cloroplast			No	Sí, en les cèl·lules de les plantes verdes		
Mitochondris			Sí	Sí		
Nucli	Embolicell nuclear (posició del nucli)			Sí (central)	Sí (lateral)	
	Nucleoplasma			Sí	Sí	
	Cromatina			Sí	Sí	
	Nuclèol			Sí	Sí	



## La microscòpia òptica

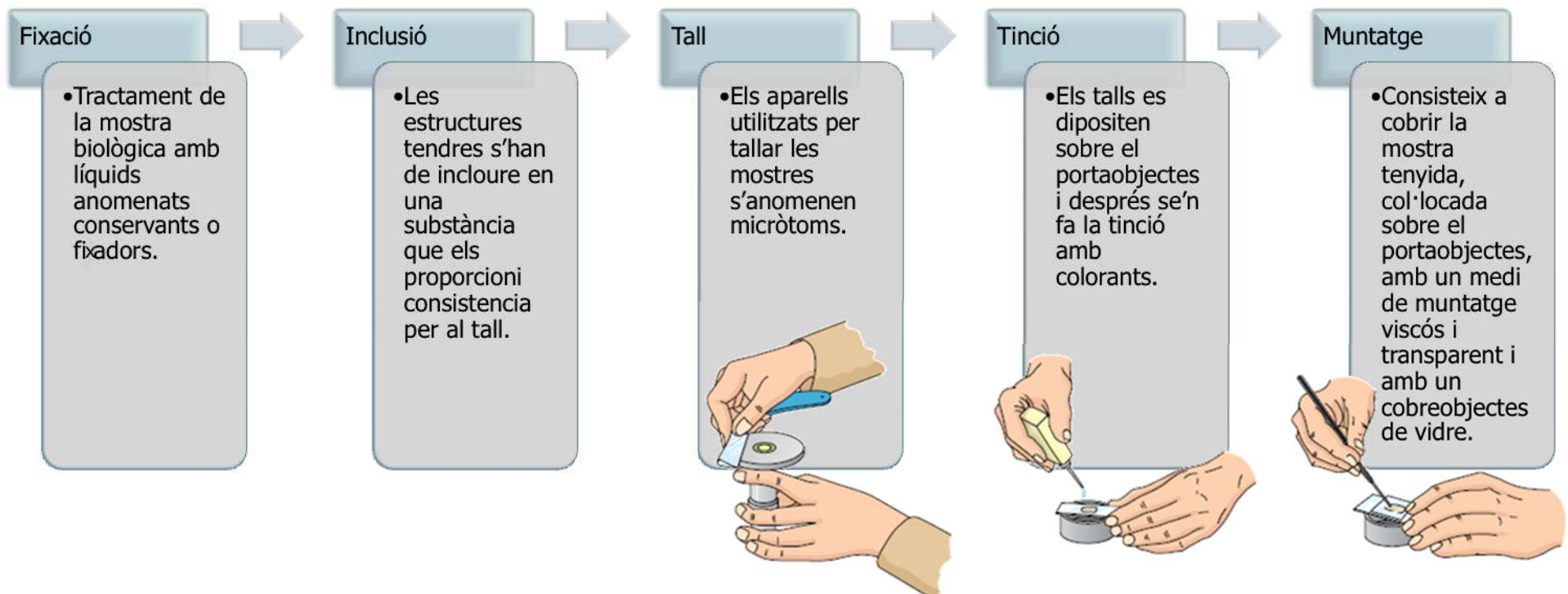


a) Microscopi òptic. b) Recorregut de la llum en el microscopi òptic.





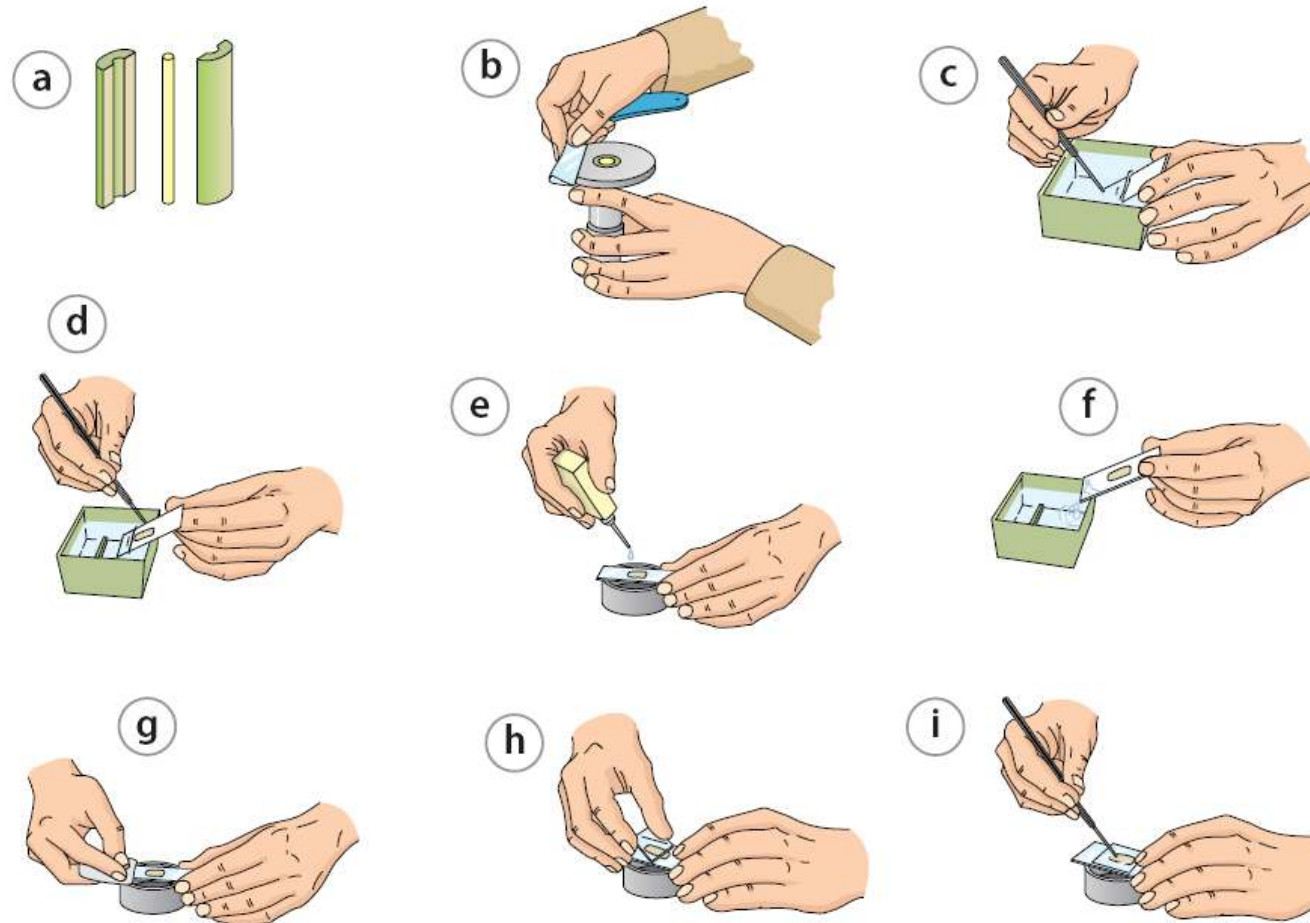
## Preparació de mostres per al microscopi òptic



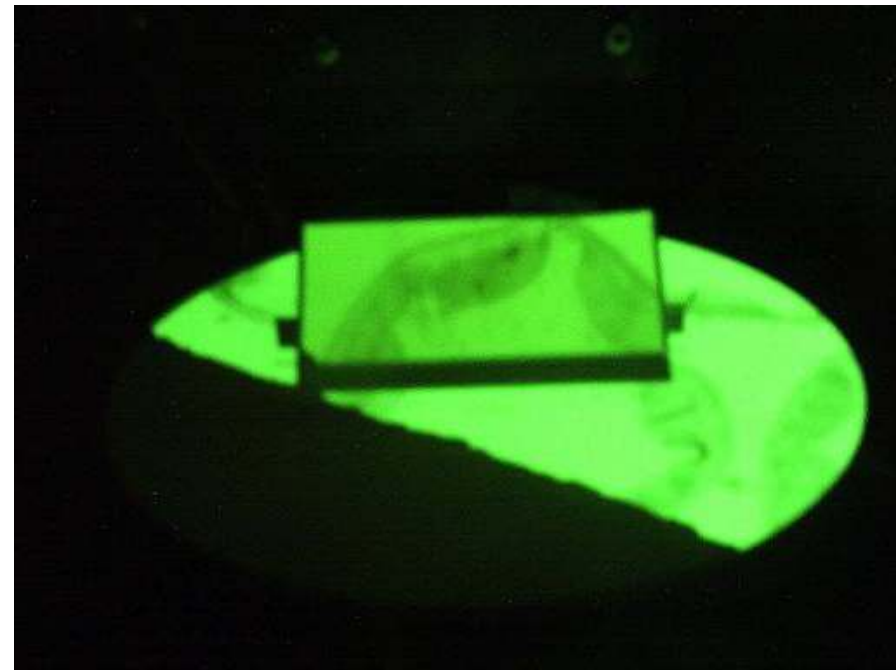




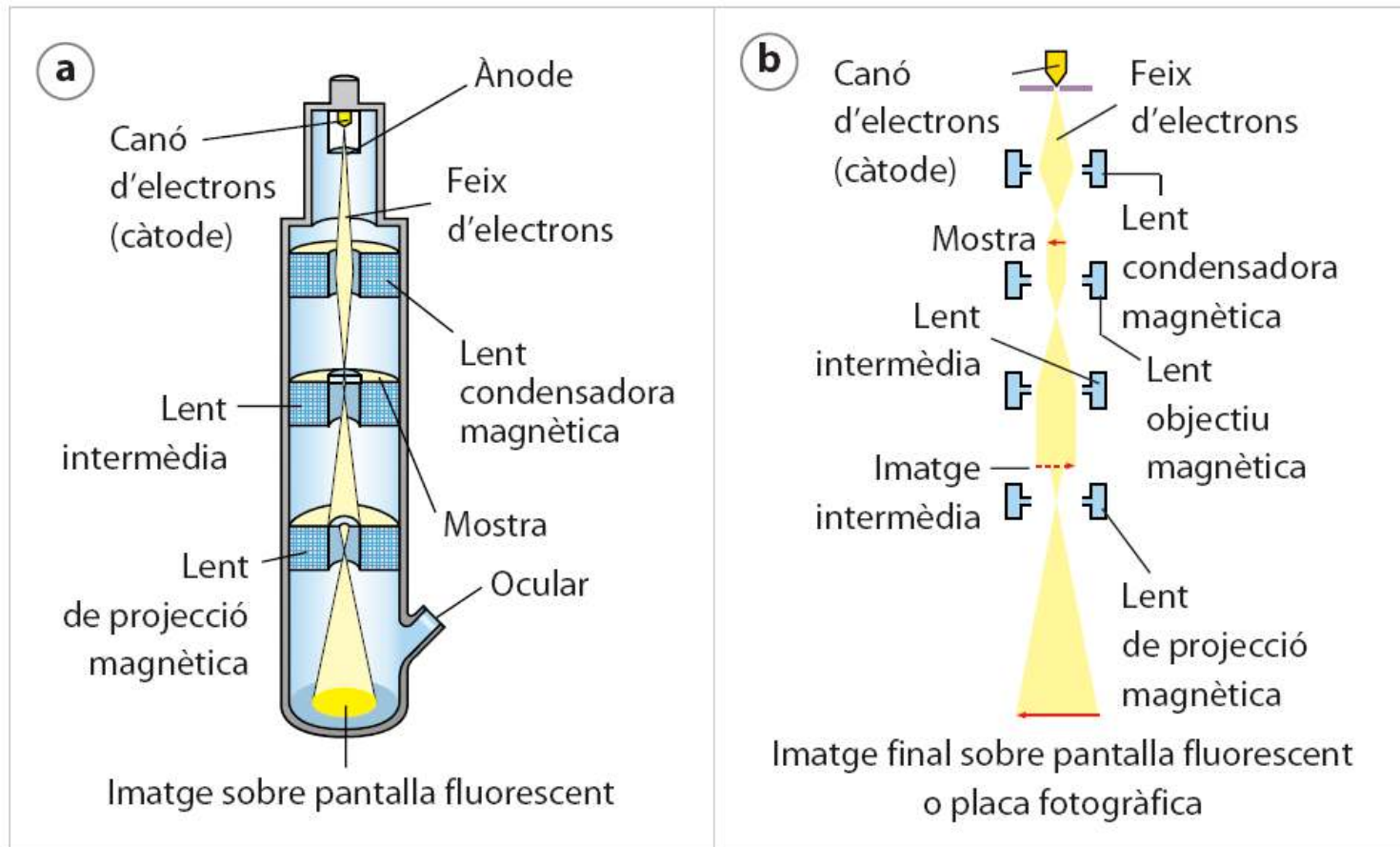
## Preparació microscòpica d'un teixit



## Microscopi electrònic de transmissió



## Microscopi electrònic de transmissió

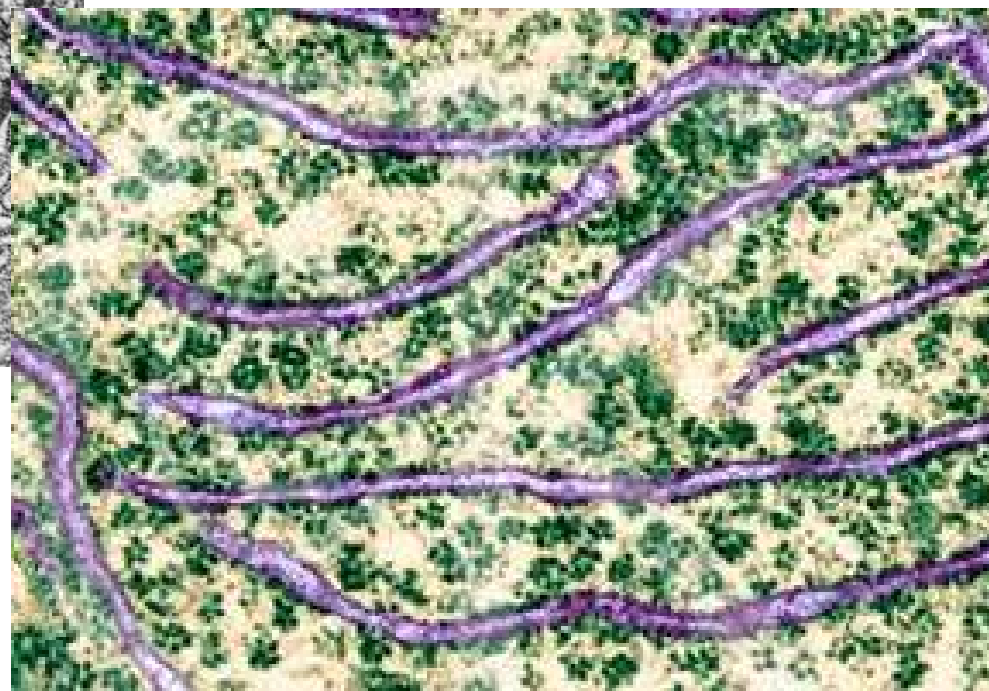
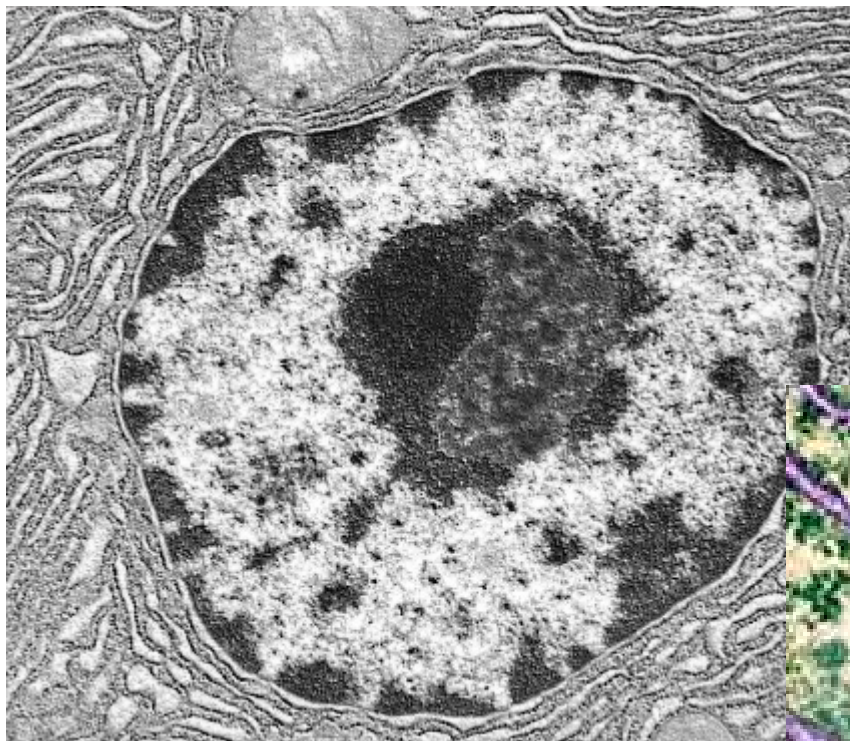


a) Esquema d'un microscopi electrònic.

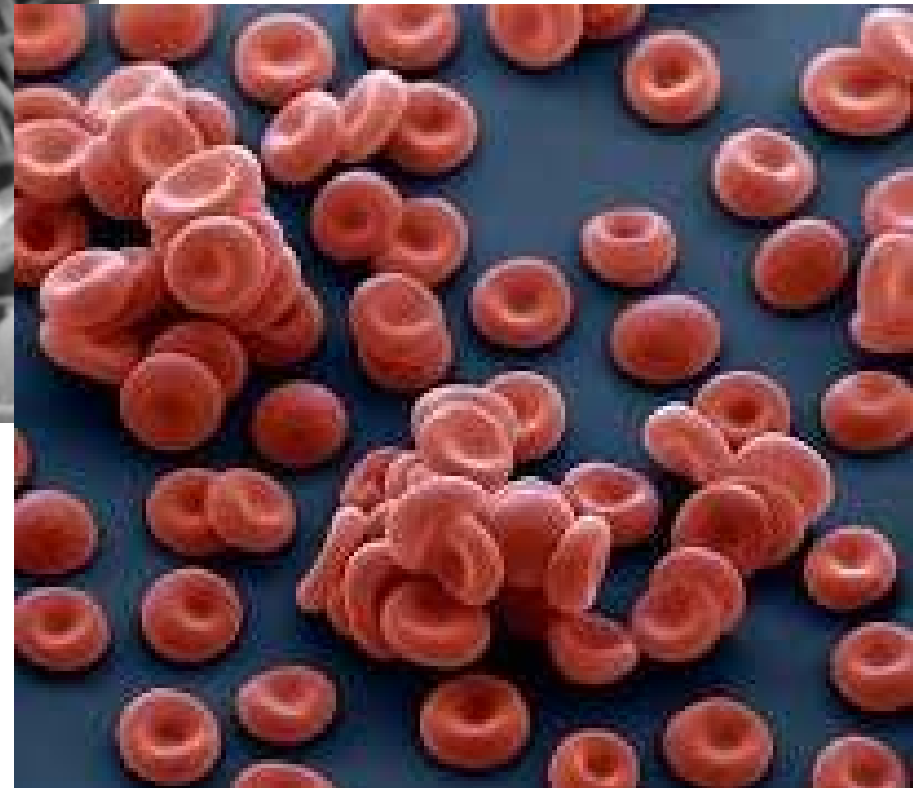
b) Recorregut dels electrons en el microscopi electrònic.



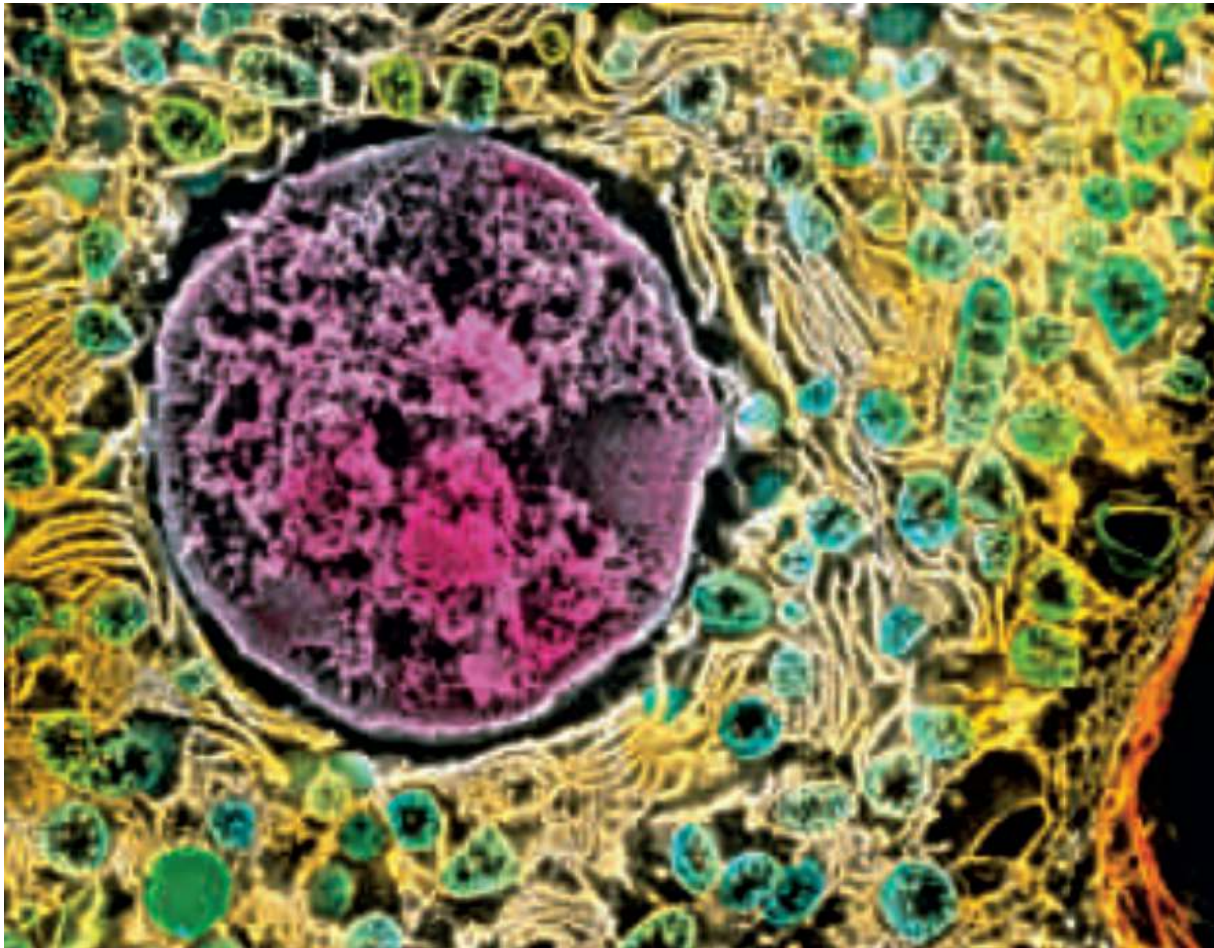
## Microscopi electrònic de transmissió



## Microscopi electrònic d'escombratge o rastreig



## Microscòpia imatges



Micrografia d'una cèl·lula en què es pot veure la cromatina.  
Microscopi electrònic de transmissió



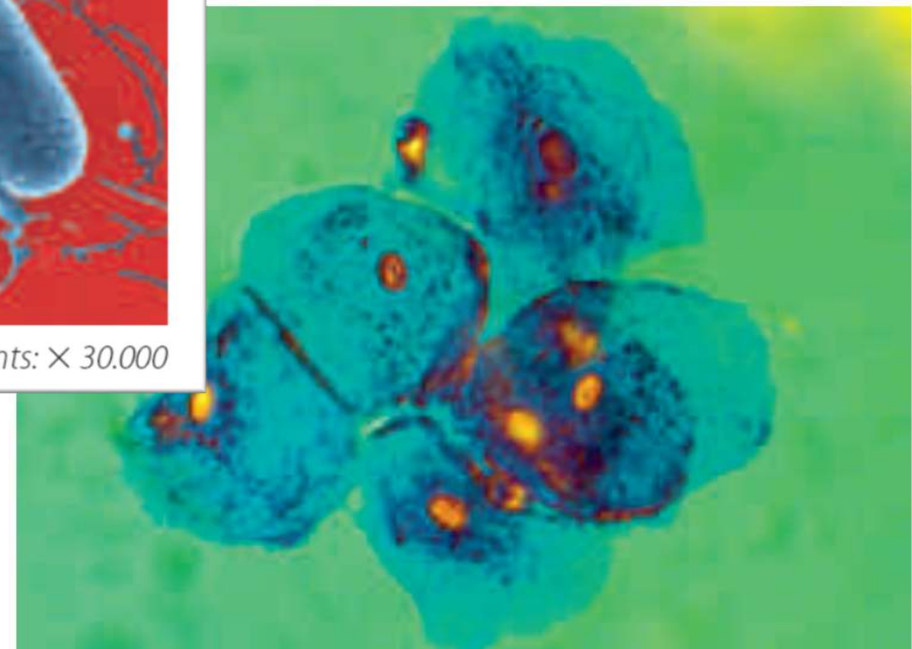
## Microscòpia imatges



*Nombre d'augments: × 30.000*

Bacteri en forma de bacil vist amb un microscopi electrònic de rastreig (MES).

Quatre cèl·lules de l'epiteli de la mucosa bucal vistes amb un microscopi òptic.



*Nombre d'augments: × 120*



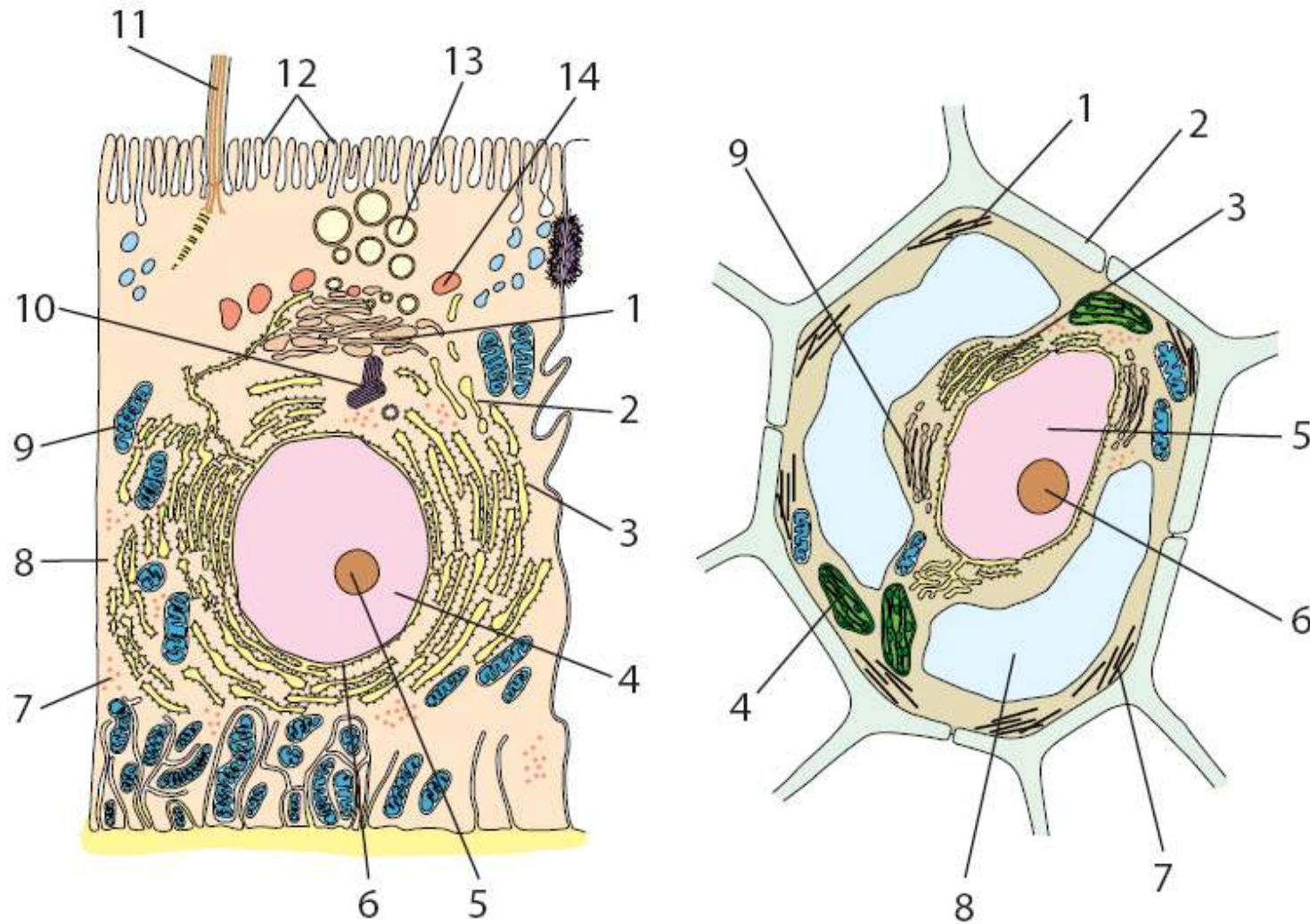
## Estructures i mètodes d'observació

Estructura	Mètode d'observació	Mides per a les quals el mètode és apropiat
Òrgans		$> 0,1 \text{ mm} = 100 \mu\text{m}$
Teixits		100 a $10 \mu\text{m}$
Cèl·lula eucariota		10 a $0,2 \mu\text{m}$
Ultraestructures		$0,2 \mu\text{m}$ a $10 \text{ \AA}$
Estructures moleculars		$< 10 \text{ \AA}$





## Activitat: la cèl·lula animal i la cèl·lula vegetal



## Activitat: el microscopi òptic

