

Tema 10. La cèl.lula. Nivell cel.lular. Tècnica i investigació. La teoria cel.lular. Tipus de cèl.lules. La cèl.lula procariota. La cèl.lula eucariota.

Nivell cel.lular

La cèl.lula constitueix el nivell cel.lular de l'organització biològica. Aquest nivell té la característica que per els organismes que són unicel.lulars és el seu nivell màxim de complicació i en ell ja es donen totes les característiques pròpies de vida (veure capítol 1). Per els organismes pluricel.lulars, cada cèl.lula no té les característiques de vida perquè les cèl.lules no són independents, sinó que necessiten funcionar conjuntament amb la resta de cèl.lules de l'organisme.

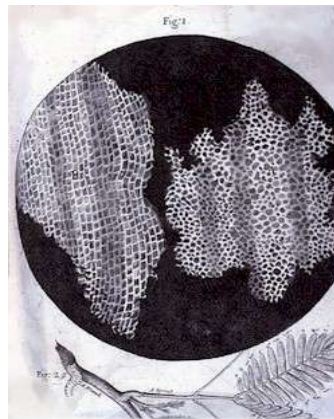


Figura 1. Tall de suro observat per Hooke i d'on procedeix la paraula cèl.lula. Els comportiments del dibuís li recordaven cel.lules separades per parets.

La primera vegada que fou usada la paraula cèl.lula va ser l'any 1665, gràcies a l'observació que va fer Hooke. La imatge anterior recolleix l'observació feta d'un tall de suro. El que s'observa és quasi com un negatiu de la cèl.lula. La part de color blanc és la paret cel.lular, la part interna, de color negre és la part que corresponia al citoplasma (s'ha de tenir en compte que les cèl.lules de suro són mortes. És el teixit que aguanta als vegetals. Com a diminutiu del nom de cel.la es va adoptar el nom de cèl.lula en les diverses llengües.

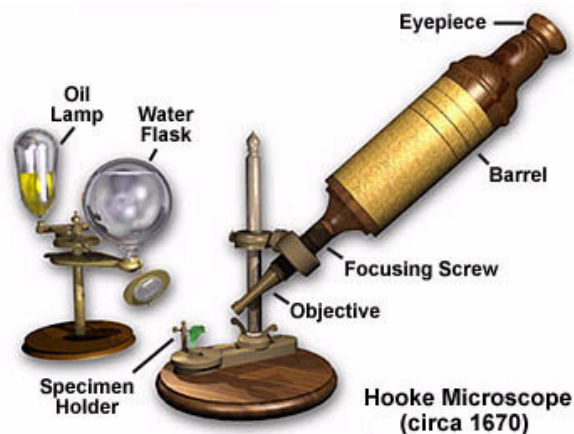


Figura 2. Microscopi que va usar Hooke.

Tècnica i investigació

Al llarg del curs aquest és un bon moment per a considerar la importància que ha tengut la tècnica i el continu avenç de les tecnologies per el progrés de la ciència. En el laboratori podem observar que utilitzam aparells més o menys sofisticats i com, gràcies en aquests, podem arribar a veure aquelles coses que just amb les habilitats personals no podem arribar a distingir, Un bon exemple és el microscopi que ens permet veure estructures a les quals l'ull humà no pot arribar a distingir.

Es poden posar exemples extrets del món de la medicina. Tothom coneix de alu o d'enfora els a que es practiquen relacionats amb la alud; sang o orina, que són els més comuns i d'altres que són més sofisticats. Moltes vegades no es coneixen les màquines que es fan servir, però si els resultats dels anàlisis.

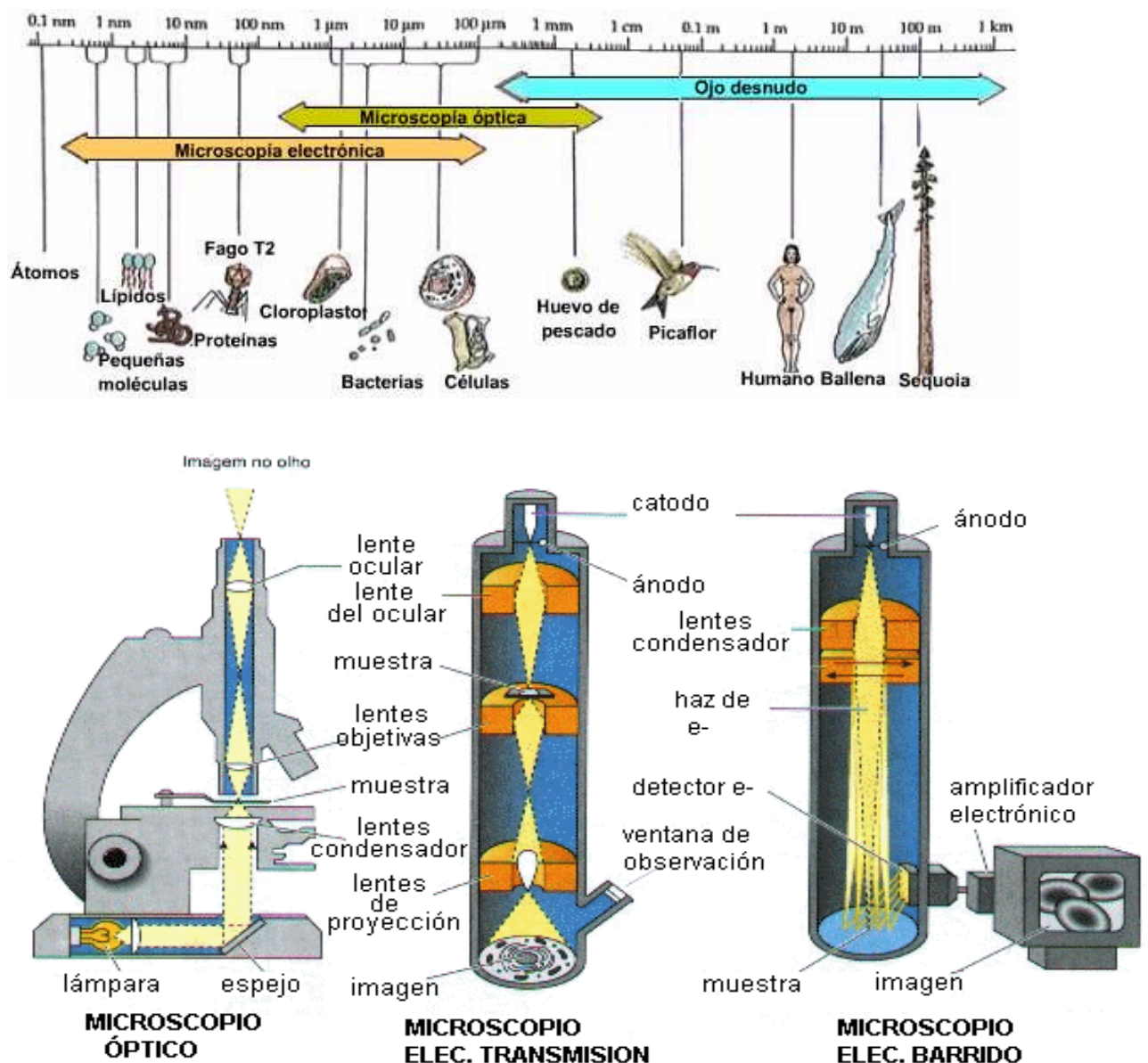


Figura 3. El microscopi ens ajuda a veure el que a simple vista seriem incapaçs de distingir. A la figura veim els límits de resolució de l'ull, el microscopi òptic i el microscopi electrònic: de transmissió i escombratge.

La teoria cel.lular

Per teoria cel.lular coneixem un conjunt de principis que afecten a l'estructura i funcionament dels organismes respecte de la cèl.lula. Fa referència a que la cèl.lula és la unitat estructural i funcional de tots els organismes.

Quan observem els principis en el que es basa la teoria cel.lular, podem comprovar que en el moment actual tots els seus anuncis són molt sabuts i assimilats per tothom. Diríem que avui són obvis, però s'ha de tenir en compte que s'han formulat al llarg de molts d'anys, des de mitjans del segle XVII, fins al principi del XX i que per arribar a demostrar-los de manera sòlida i irrefutable s'ha hagut d'utilitzar el mètode científic moltes vegades. El camí no ha estat fàcil ni molt menys. La teoria cel.lular no té, com és lògic, un sol autor, sinó que ha estat l'acumulació de coneixements efectuada al llarg de més de tots aquests anys i la contribució de molts científics la manera en que ha arribat a la seva formulació.

Principis de la teoria cel.lular

1. Tots els organismes són formats per cèl.lules
 2. Existeixen organismes unicel.lulars i pluricel.lulars.
 3. Totes les cèl.lules deriven d'altres cèl.lules
 4. Les cèl.lules contenen el material hereditari que és passat a les cèl.lules filles.
 5. Tots els processos metabòlics passen a l'interior de les cèl.lules
-
1. La formulació inicial de la teoria cel.lular que va ser la contribució de dos científics: Schleiden (1804-1881) i Schwann (1810-1882).



Figura 4. *Schleiden i Schwann*

Schleiden es va dedicar a estudiar les plantes i va comprovar que totes les seves estructures eren formades per cèl.lules. Schwann va fer la mateixa observació respecte dels animals.

El darrer postulat de la teoria pot ser derivat de les observacions d'aquests dos científics i, també, d'altres.

2. El postulat tercer té singular importància perquè va suposar acabar amb la teoria de la generació espontània, una idea errònia que va tenir molts de seguidors durant molts d'anys en biologia.

Aquest postulat fou anunciat per Virchow, l'any 1855, amb una frase llatina molt reproduïda als llibres: *omnis cellula es cellula*, és a dir, tota cèl.lula prové d'un altre cèl.lula.

Especialment ilustratius d'aquest postulat són els treballs científics de Louis Pasteur, el qual en un experiment molt ben disenyat, va poder demostrar la falsedat de la generació espontània.

Lectura recomendada:

<http://www.monografias.com/trabajos15/origen-vida/origen-vida.shtml>

Aquí hi podreu trobar una descripció clara del problema de la generació espontània.

Tipus de cèl.lules

Existeixen dos tipus de cèl.lula: procariota i eucariota. Aquest nom és degut a la presència o absència de nucli. Les procariotes no tenen nucli i les eucariotes sí. Les diferències entre ambdues són estructurals i de metabolisme.

Cèl.lula procariota.

La cèl.lula procariota és de tamany inferior a les eucariotes. No tenen nucli ni la resta d'òrgans que són típics de la cèl.lula eucariota. La causa d'aquesta absència radica, segurament, en l'antiguitat d'aquestes cèl.lules. Evolutivament, són les primeres que es van formar i possiblement, per això, tenen una estructura més senzilla. Tots els organismes formats per cèl.lules procariotes són unicel.lulars, encara que a vegades es puguin presentar formant colònies, cap cèl.lula no perd la seva independència de funcionament. Si l'estructura és diferent, el metabolisme és similar. La cèl.lula procariota pot realitzar totes les reaccions que realitza l'eucariota. Encara més, en pot fer que les eucariotes no fan. Això és degut, també, a que són més antigues i que van explorar diverses vies metabòliques, que llavors no foren seguides per les cèl.lules posteriors.

Les cèl.lules procariotes formen els bacteris i els cianòfits (algues verdes).

Estructura

Els òrgans que constitueixen la cèl.lula procariota són: paret cel.lular, membrana cel.lular, citoplasma, material hereditari (ADN, no organitzat en cromosomes), vesícules, ribosomes, mesosomes, cilis i flagels.

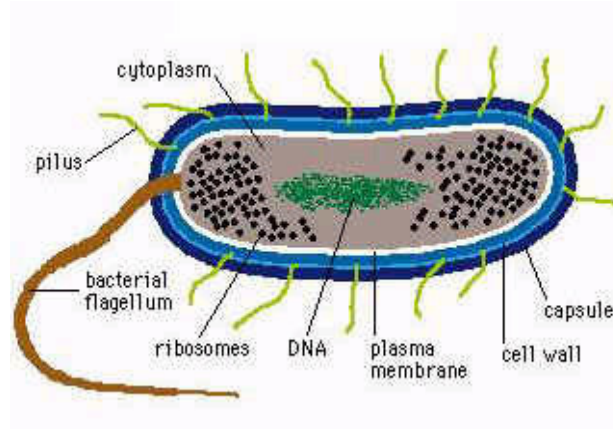


Figura 5. Cèl.lula procariota ideal. Esquema que representa totes les possibilitats d'òrgànuls. Els organismes reals no els presenten tots.



Figura 6. Escherichia coli en divisió. Aquest organisme és molt important en biologia. Molts dels avenços fets en el funcionament dels organismes s'han fet en estudis sobre aquest bacteris. Viu en el nostre intestí en quantitats molt elevades.

Cèl.lula eucariota.

La cèl.lula eucariota reb aquest nom perquè té el nucli ben format i, a més, té tota una sèrie d'òrgànuls cel·lulars que són els encarregats de realitzar diverses reaccions biològiques.

La complexitat de les cèl·lules eucariotes és deguda a que són formades per la unió de diverses cèl·lules procariotes que es van unir, durant un llarg procés d'evolució entre si per formar una simbiosi irreversible. És a dir, els diversos òrgànuls abans de formar part de la cèl.lula eucariota eren cèl·lules procariotes. Això explica dues coses: 1) major complexitat de la cèl.lula eucariota i, també, que el seu metabolisme no sigui tan divers, degut a que al llarg de l'evolució es van seleccionar una sèrie de processos metabòlics en detriment dels altres.

De cèl·lules eucariotes n'existeixen de dos tipus: vegetal i animal. Entre elles hi ha diferències estructurals i metabòliques.

La cèl.lula eucariota habitualment es microscòpica, però n'hi ha que són més grans. També presenten gran diversitat de formes. Segons la funció que han de complir en els organismes tenen una forma o una altra.

Exercici

1. Amb ajut de bibliografia cita cèl.lules de diversos tamanys i de diverses formes.
2. Realitza un dibuix de diversos teixits: animals i vegetals, en els que es vegi l'estructura de les cèl.lules que els formen.

Estructura

Distingim entre cèl.lula eucariota animal i vegetal

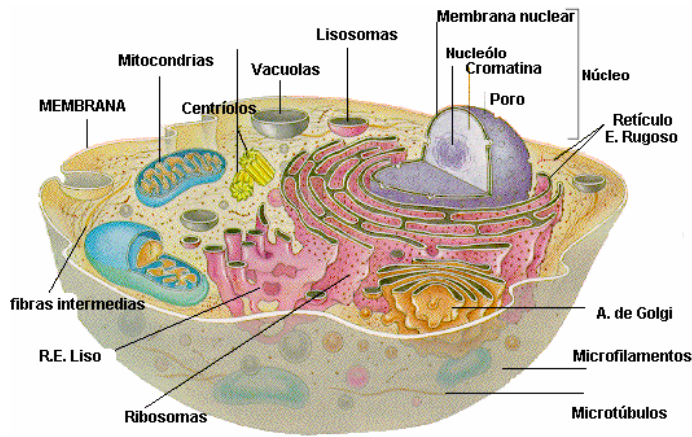


Figura 7. *Cèl.lula eucariota animal*

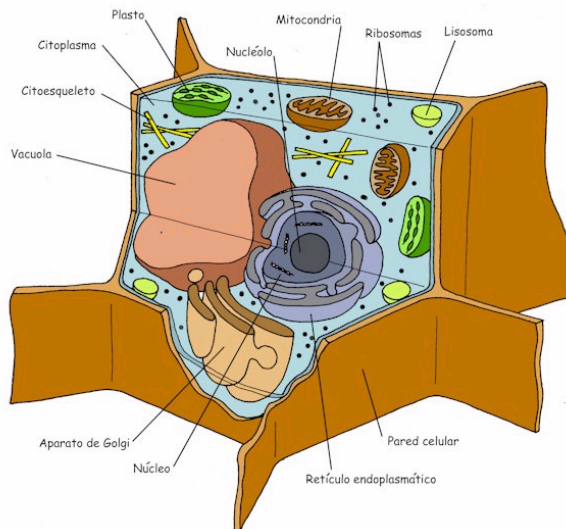


Figura 8: *Cèl.lula eucariota vegetal*

Exercici

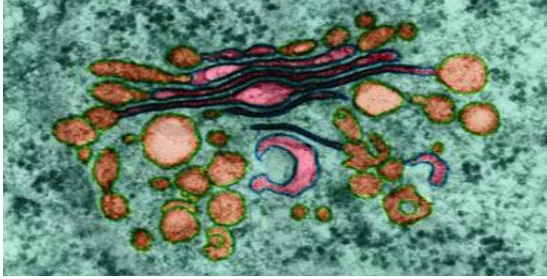
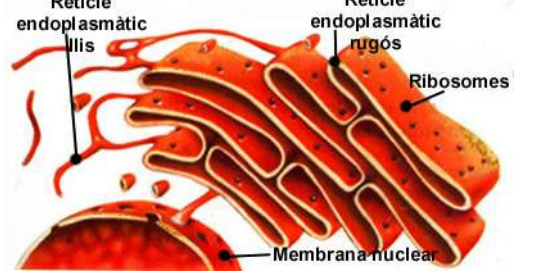
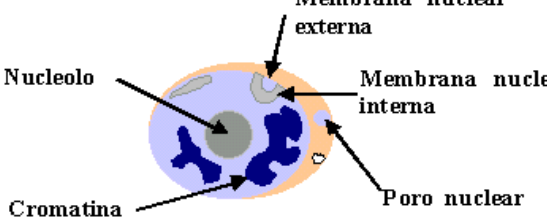
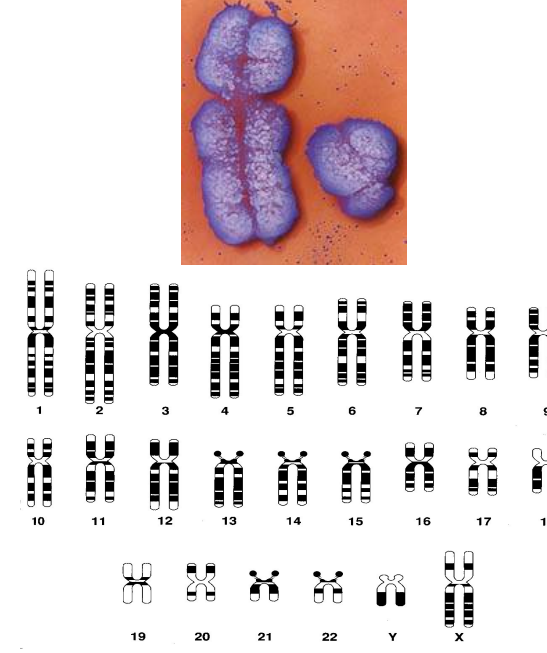
Amb ajut de bibliografia realitza un *esquema* de cada un del següents orgànuls, amb expressió dels *noms de les seves parts*, si són presents en cèl.lula animal o vegetal o en ambdues i la *funció* que realitzen dins la cèl.lula.

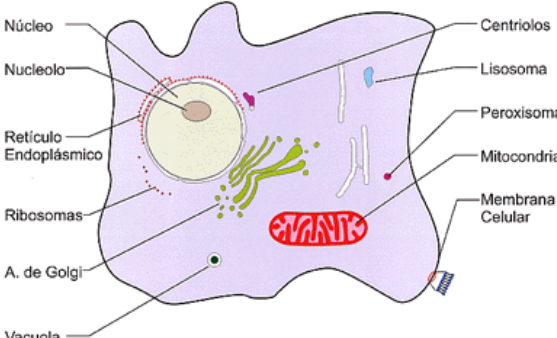
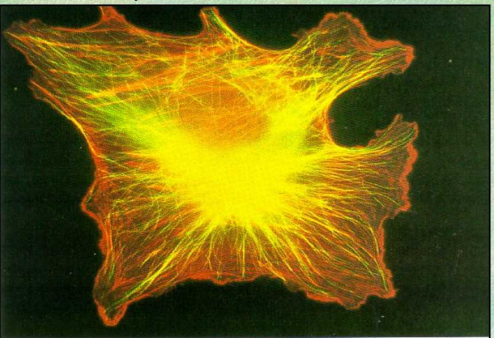
Exercicis.

1. Amb ajut de la bibliografia reconstrueix la història del descobriment de les diverses parts de la cèl.lula.
2. Descriu l'experiment de Pasteur en contra de la generació espontània. Fes la descripció segons els passos del mètode científic estudiats en el capítol inicial.

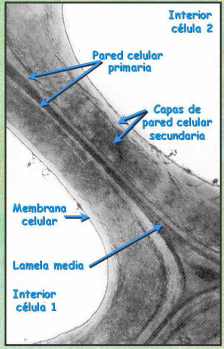
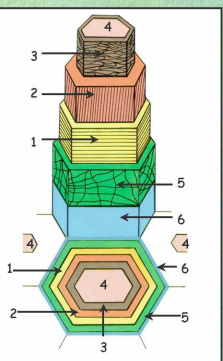
Orgànuls presents a totes les cèl.lules

Nom	Esquema	Funció
Membrana cel.lular	<p>Diagrama detallat de la membrana cel·lular que mostra la seva estructura de doble capa de lípids. Les parts etiquetades inclouen: Fosfolípids (amb cap polar hidròfil i col·les d'àcid gràs hidròfob), Glucolípid, Proteïna perifèrica, Glucoproteïna, Líquid Extracel·lular, Poro, Canal, Capes lípidas, Citosol, Proteïna, Colesterol, Proteïna perifèrica i Proteïnes Integrals.</p>	<p>La membrana cel·lular està formada per una doble capa de lípids, acompanyats de proteïnes i sucres. Cobreix tota la cèl.lula. La seva funció és controlar i regular totes les substàncies que entren i surten de la cèl.lula.</p>
Mitocondri	<p>Esquema i micrografia de la estructura d'un mitocondri. L'esquema superior mostra la membrana externa, la membrana interna, l'espai intermembrana, les crestes i la matriu mitocondrial. La micrografia inferior mostra el retícul endoplàsmic rugós i la matriu mitocondrial amb mitocondris.</p>	<p>El mitocondri és la central d'energia de la cèl.lula. És present a totes amb més o menys nombre, segons la funció de cada cèl.lula. El nombre de crestes també està en funció de l'activitat de cada cèl.lula.</p> <p>La seva funció es coneix com a respiració cel·lular i consisteix en la producció d'ATP, que és un compost ric amb energia i és l'usada per l'organisme.</p>

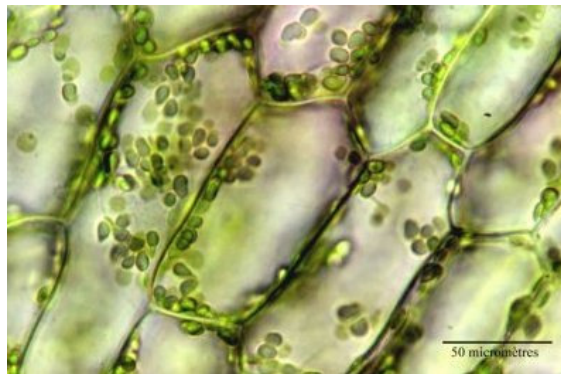
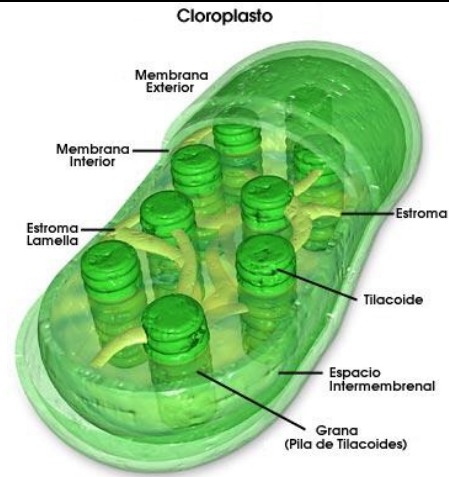
<p>Sistema de Golgi</p>		<p>El sistema de Golgi té com a funció la digestió cel.lular. A través de les vesicles carregades d'enzims digereixen les substàncies que entren a la cèl.lula i, també, digereixen els orgànuls que han deixat de ser funcionals. Aprofiten les matèries útils i treuen fora de la cèl.lula les substàncies de desfeta.</p>
<p>Reticle endoplasmàtic</p>		<p>El reticle endoplasmàtic s'encarrega de la distribució de substàncies a l'interior de la cèl.lula. Una expansió del reticle endoplasmàtic forma la membrana nuclear. Hi ha un tipus de ret endoplasmàtic recobert de ribosomes. Sobre ell es produeix la síntesi de proteïnes</p>
<p>Nucli</p>		<p>El nucli està protegit per una membrana que té estructura idèntica a la membrana cel.lular. A l'interior hi ha el nucleol, lligat a la síntesi de proteïnes i els cromosomes que porten la informació genètica de l'organisme</p>
<p>Cromosomes</p>		<p>Els cromosomes són els encarregats de dur la informació genètica. Estan formats per l'ADN i un conjunt de prteïnes. Quna la cèl.lula no està en divisió s'anomenen cromatina i no estan espirilitzats. Quan la cèl.lula es divideix es duplica l'ADN i s'espirilitzen. Cada espècie en té el mateix nombre. L'espècie humana en té 46, dos grups de 23. Un grup l'aporta el pare i l'altre la mare. Totes les cèl.lules tenen dotació cromosòmica. A la part superior del requadre del costat hi ha una imatge dels cromosomes sexuals: X, Y</p>

<p>Citoplasma</p>	<p style="text-align: center;">LA CELULA</p>  <p style="text-align: center;">El citoesqueleto</p>  <p style="font-size: small;">Micrografia de una célula que ha sido teñida con dos colorantes fluorescentes. Uno de ellos se une a las proteínas de los microtúbulos (verde) y el otro a la actina de los microfilamentos (rojo). Como se observa tanto los microtúbulos como los microfilamentos forman un entramado a modo de esqueleto interno.</p>	<p>El citoplasma és la part interna de la cèl.lula. En ell hi ha tots els orgànuls, així com el nucli. És bàsicament líquid i presenta substàncies dissoltes. Té una estructura interna per mantenir la forma que s'anomena citoesquelet. Aquest és format per microtúbuls formats per proteïnes.</p>
--------------------------	--	---

Orgànuls presents a la cèl.lula vegetal

<p>Paret cel.lular</p>	<p style="text-align: center;">Pared Celular: Capas</p>  <p style="font-size: small;">Micrografia electrónica de transmisión de paredes celulares. Se aprecian las diferentes capas que forman la pared en una célula adulta. La pared secundaria, al ser la última en formarse, aparece pegada a la membrana plasmática. (x. 3000).</p> <p style="text-align: center;">La Pared 2ª: capas</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Capa S1 2. Capa S2 3. Capa S3 4. Lumen celular 5. Pared Primaria 6. Lamela Media 	<p>És l'envoltori extern de les cèl.lules vegetals. En el seu primer any de vida la es diu paret cel.lular primària i està format per cel.lulosa. A les plantes que tenen més edat la paret cel.lular es va fent més gruixada i està formada per polisacàrids diferents, com la lignina. Arriba a ser tan gruixada que la cèl.lula interna deixa de ser funcional perquè no pot fer intercanvi de gasos i substàncies amb el medi exterior, per exemple, el tronc dels arbres.</p>
-------------------------------	--	--

Plastos



Els plastos són els orgànuls encarregats de realitzar el procés de fotosíntesi que consisteix en la transformació del diòxid de carboni atmosfèric en matèria orgànica. En el procés es forma oxigen i aigua com a subproductes. N'hi ha diverses modalitats. Els cloroplastos, carregats amb els pigments fotosintètics: clorofil·la, entre altres, que donen la coloració verda als vegetals.

Amiloplastos són els plastos de la patata carregats de midó. Cromoplastos els de la tomàtiga de color vermell,