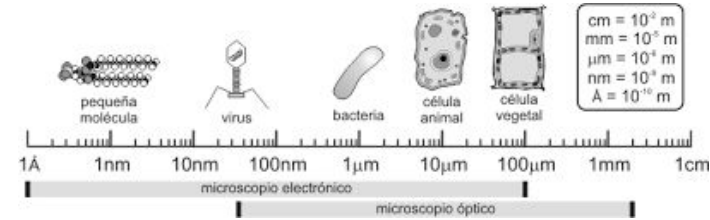


UP8. Microscopia

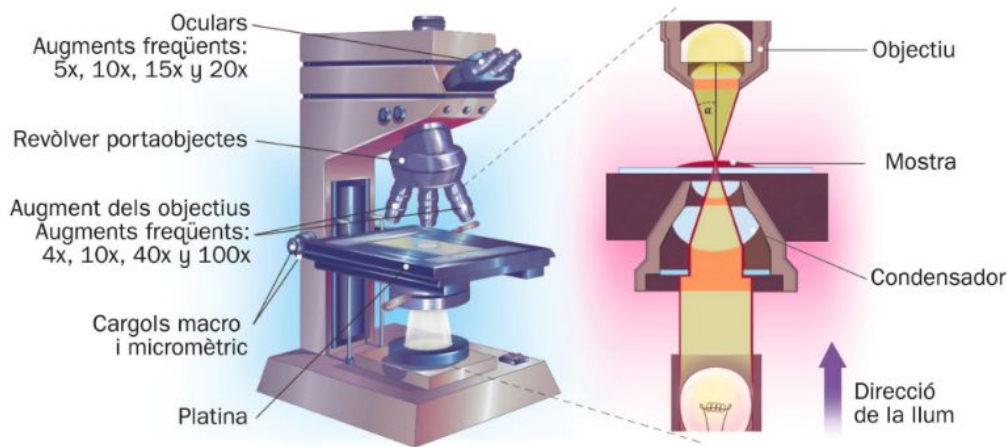
1. Els microscopis

Els microscopis són instruments que ens permeten **observar objectes o estructures molt petites**, i que a ull nu no som capaços de veure, **ampliant-ne la imatge** mitjançant lents òptiques o sistemes electrònics.

Gràcies al microscopi, es poden estudiar cèl·lules, microorganismes i detalls microscòpics de teixits.



1.1 El microscopi òptic



El microscopi òptic es basa en l'utilització de **lents de vidre i llum visible** per ampliar la imatge de les mostres a observar.

La llum travessa la mostra i, amb l'ajuda de les lents, es forma una imatge ampliada que es pot observar directament amb els ulls.

El **límit de resolució** d'un microscopi òptic és aproximadament de **0,2 micròmetres (µm)**, és a dir, el microscopi òptic només permet veure amb detall estructures d'uns **0,2 µm o més grans**. Això permet observar cèl·lules i alguns orgànuls, però no estructures més petites com els ribosomes.

1. Els microscopis

1.1 El microscopi òptic

Les mostres que s'utilitzen per observar amb el microscopi òptic han de ser **molt primes**, ja que els raigs lluminosos l'han de poder travessar.

Les preparacions a observar amb el microscopi òptic poden ser:

- **Temporals:** mostres vives, incolores i transparents a la llum. És necessari tenyir les mostres.
- **Permanents:** és necessari dur a terme un procés de preparació, seguint les següents passes: fixació, inclusió, tall, tinció i muntatge.

Com fer una preparació permanent?



1. Els microscopis

1.1 El microscopi òptic

Com fer una preparació permanent?



1. Fixació

- Es tracta la mostra amb uns líquids fixadors, els quals preserven la morfologia cel·lular, l'organització interna i la seva composició química. Els més utilitzats són l'**alcohol etílic** al 70% i el **formaldehid**.

2. Inclusió

- Les mostres són tractades amb una substància per evitar-ne la deformació en tallar-los.
- El medi més utilitzat és la **parafina**, una substància que s'aboca fosa a uns 60°C sobre la mostra. La parafina **penetra la mostra i solidifica quan es refreda**.

3. Tall

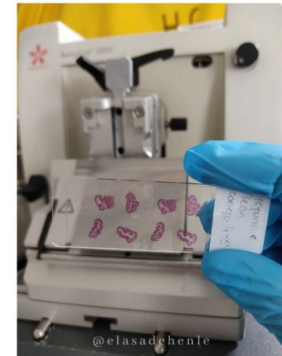
- S'utilitzen els **micròtoms**, aparells que realitzen talls extremadament fins, generalment entre 6 i 12 µm de gruix.

4. Tinció

- La mostra es tenyeix per poder-la observar millor al microscopi i apreciar-ne les diferents estructures.
- Els colorants més utilitzats són el **blau de metilè** i **hematoxilina-eosina**, tot i que també n'hi ha d'altres com l'orceïna o el Sudan.

5. Muntatge

- Es cobreix la mostra tenyida amb un medi de muntatge viscos i molt transparent, per després col·locar-hi el cobreobjectes.
- Els més utilitzats són el **bàlsam de Canadà** i la **glicerina**.



1. Els microscopis

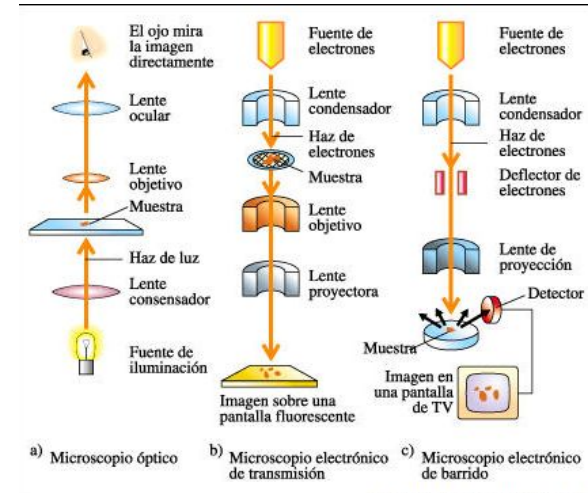
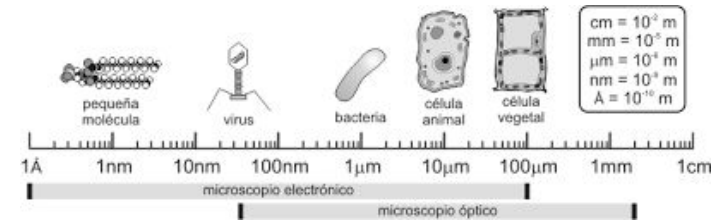
1.2 El microscopi electrònic

El microscopi electrònic utilitza un **feix d'electrons** per poder observar les mostres, la qual cosa li permet tenir un **poder de resolució de 0,2 nm**, molt més gran que el del microscopi òptic.

Els electrons són enfocats per **lents electromagnètiques** i **xoquen amb la mostra**, que ha de ser molt prima i sovint recoberta amb metall.

La interacció dels electrons amb la mostra genera una imatge molt detallada que es visualitza en una pantalla.

Aquest tipus de microscopi té un poder de resolució molt superior al del microscopi òptic (fins a 0,2 nm), però **no permet observar mostres vives**.



1. Els microscopis

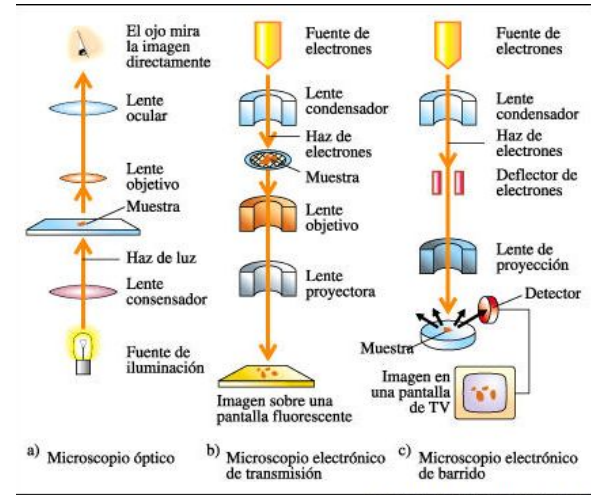
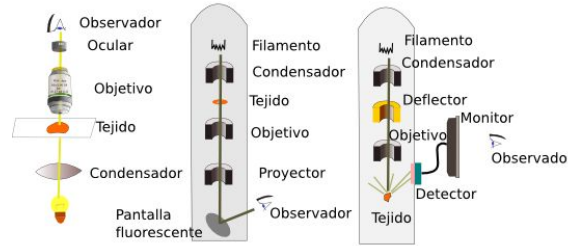
1.2 El microscopi electrònic

Tipus de microscopis electrònics:

- **Microscopi electrònic de transmissió (MET):** el feix d'electrons travessa una mostra sotmesa a una tinció amb metalls pesants (per dispersar els electrons i poder distingir millor les estructures internes de la cèl·lula)
- **Microscopi electrònic de rastreig o escaneig (MES):** les mostres també es tenyeixen amb metalls pesants, però el feix d'electrons no travessa la mostra, sino que es reflexen, permetent veure **imatges tridimensionals**.

S'utilitzen **ultramicrotoms** per obtenir talls ultrafins.

Les mostres es col·loquen en **reixetes de coure** que permeten que els electrons les travessin.



https://www.researchgate.net/publication/231101006/Microscopio_electronico



1. Els microscopis

	Microscopi òptic	MET	MEB
Font de radiació	Feix de llum situat sota la mostra. La llum travessa la mostra.	Feix d'electrons sobre la mostra	
		Travessen la mostra	N'escombren la superfície
Lents	De cristall o vidre	Magnètiques	
Augments	Fins a 1000x	Fins a 100.000x	
Límit de resolució	0,2 μm (200 nm)	0,2 nm (0,0002 μm)	
Imatges	En blanc i negre o color	En blanc i negre o acolorides digitalment	
Mostres	Talls fins (5 μm). Diverses tècniques per augmentar el contrast.	Talls ultrafins en MET (menys d'1.000 nm), sense seccionar en MEB. Ombrejat amb metalls.	
Observació <i>in vivo</i>	És possible	No, a causa de les condicions de buit en el tub.	
Visualització de	Majoria de les cèl·lules, nucli i certs orgànuls cel·lulars en 2D.	Ultraestructura cel·lular	
		Interior cel·lular 2D	Superfície cel·lular 3D

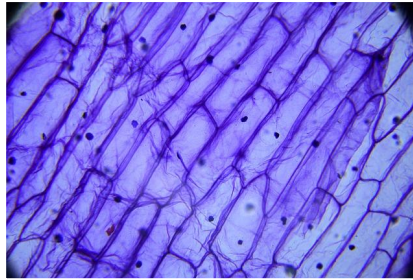
1. Els microscopis

1.3 Imatges microscopia

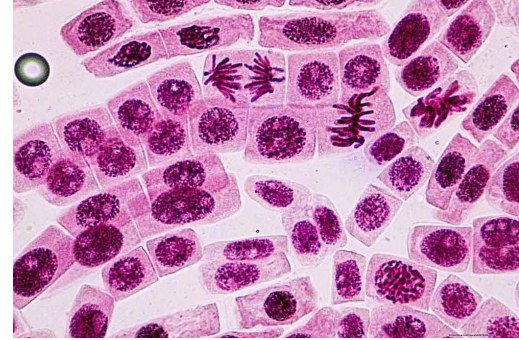
Microscopia òptica



Cèl·lules mucosa bucal



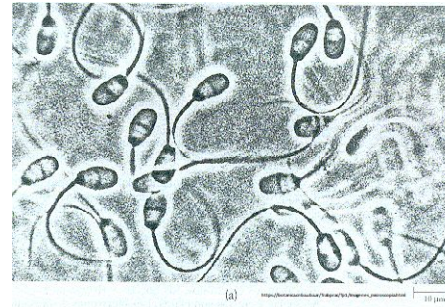
Epiteli de ceba



Mitosi



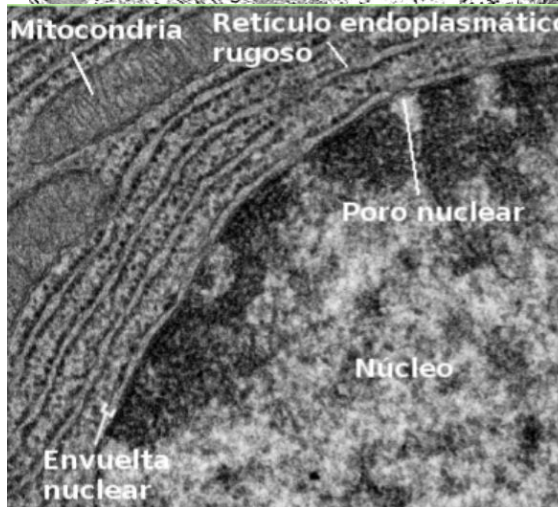
Grans de pol·len



Espermatozoides

1.3 Imatges microscopia

This electron micrograph shows a large, elongated mitochondrion with a highly folded inner membrane (cristae) and a granular matrix. Several small, dark, circular structures, likely ribosomes, are visible within the matrix. The mitochondrion is surrounded by a network of cytoplasmic membranes and other cellular components, including smaller vesicles and granules in the upper left corner.

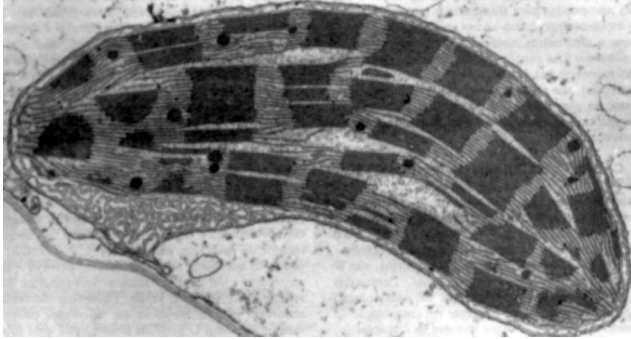


This electron micrograph shows a developing myofibril within a muscle fiber. The myofibril is characterized by a series of parallel, dark, wavy lines representing the myofibrillar structure. It is surrounded by various organelles, including mitochondria and sarcoplasmic reticulum, which are visible as lighter, more granular structures.

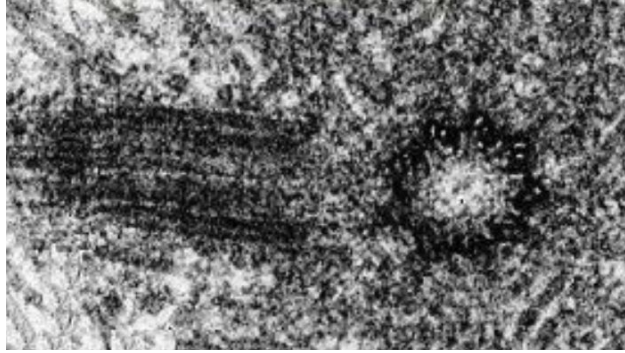
1. Els microscopis

1.3 Imatges microscopia

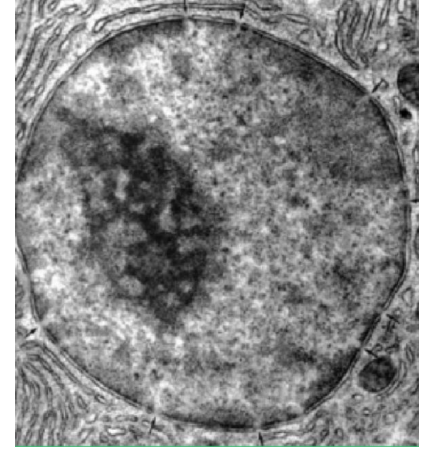
Microscopi electrònic de transmissió (MET)



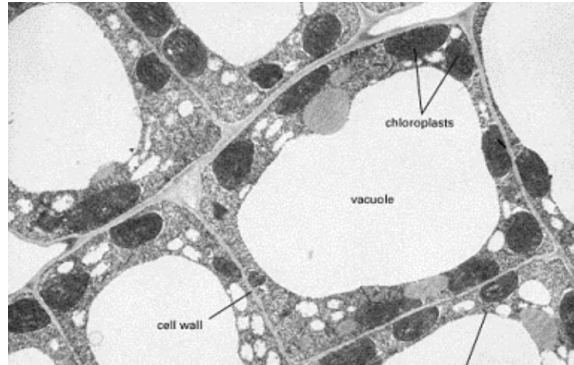
Cloroplast



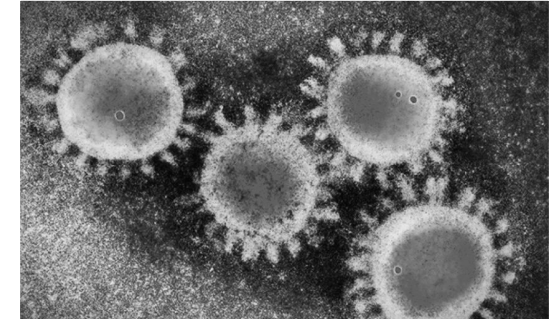
Centríol



Nucli



Cèl·lules vegetals

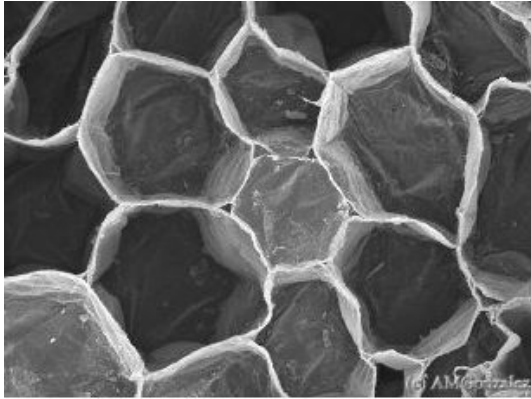


Virus

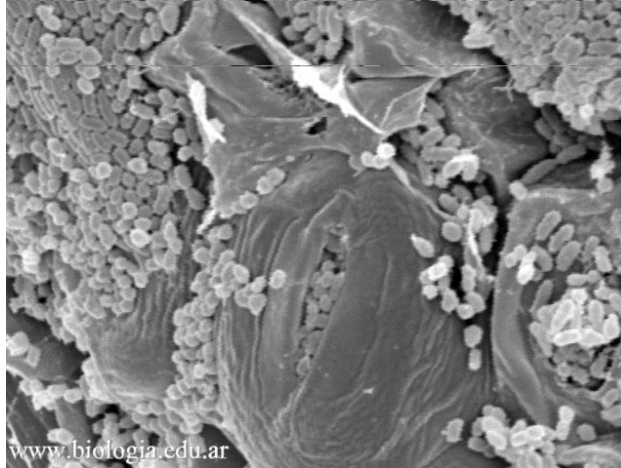
1. Els microscopis

1.3 Imatges microscopia

Microscopi electrònic de rastreig (MES)



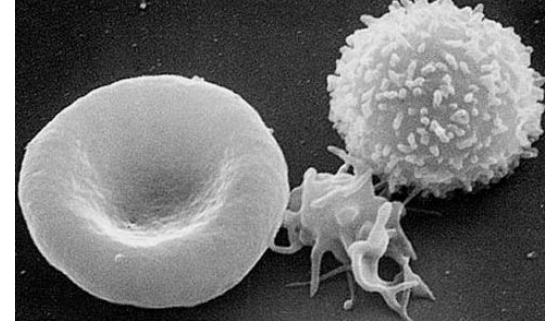
Paret cel·lular de les cèl·lules vegetals



Bacteris creixen damunt estomes



Mitocondri

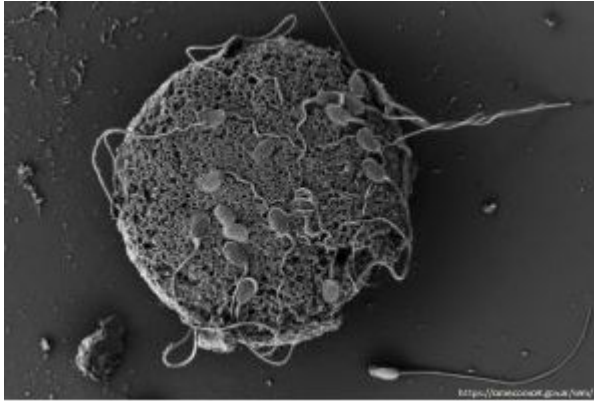


Glòbul vermell, glòbul blanc i plaqueta

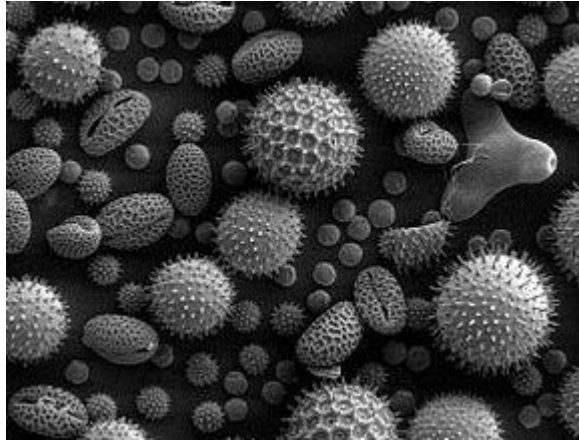
1. Els microscopis

1.3 Imatges microscopia

Microscopi electrònic de rastreig (MES)



Fecundació



Grans de pol·len