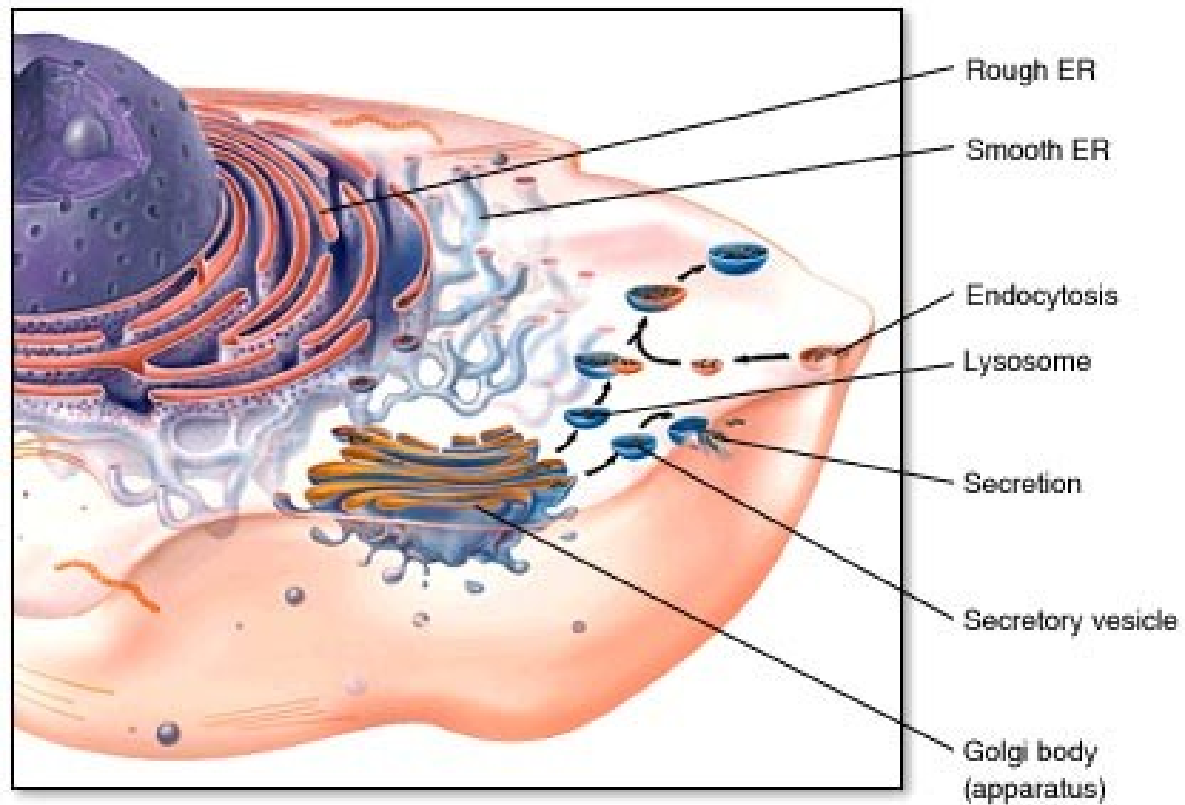


Orgànuls cel·lulars delimitats per membranes



Orgànuls cel·lulars delimitats per membranes

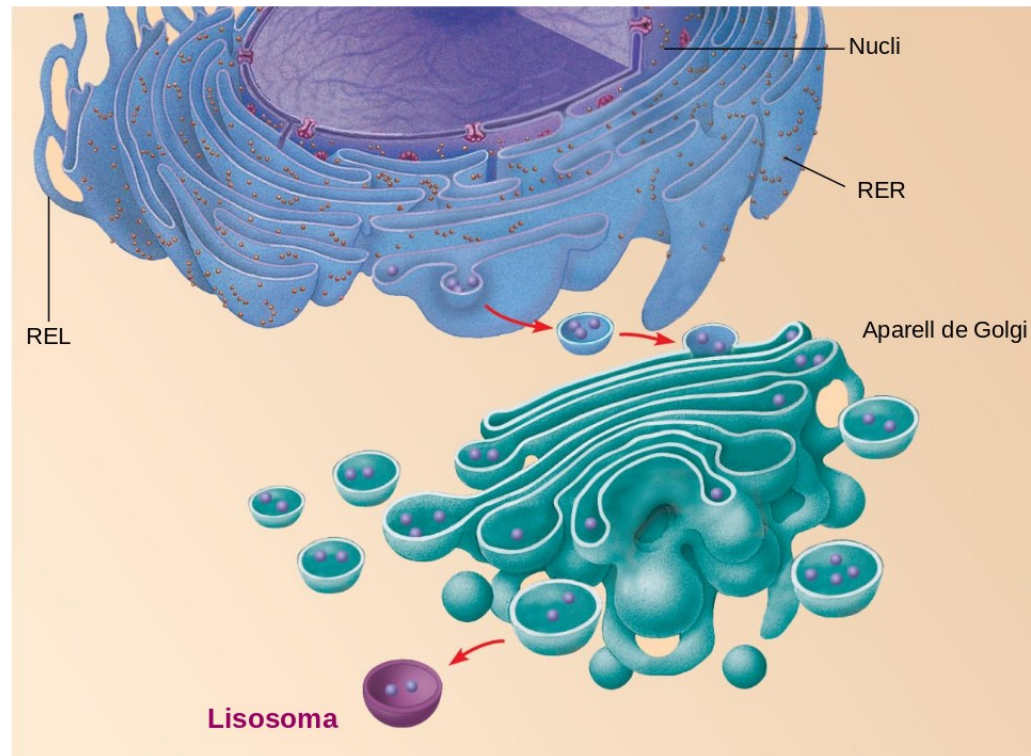
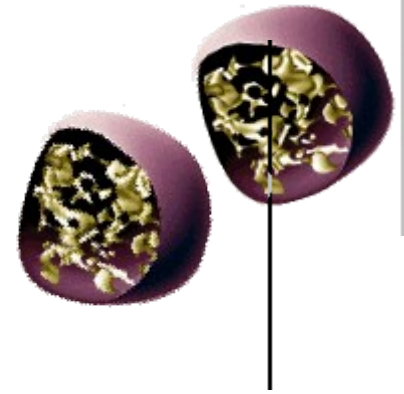
- El reticle endoplasmàtic.
- L'aparell de Golgi.
- **Lisosomes.**
- **Vacúols.**
- **Peroxisomes i glioxisomes.**
- Orgànuls transductors d'energia: mitocondris.
- Orgànuls transductors d'energia: cloroplasts.
- El nucli cel·lular.
- La cromatina i els cromosomes.

Lisosomes

Vesícules procedents de l'aparell de Golgi.

Contenen **hidrolases àcides** (enzims digestius)...

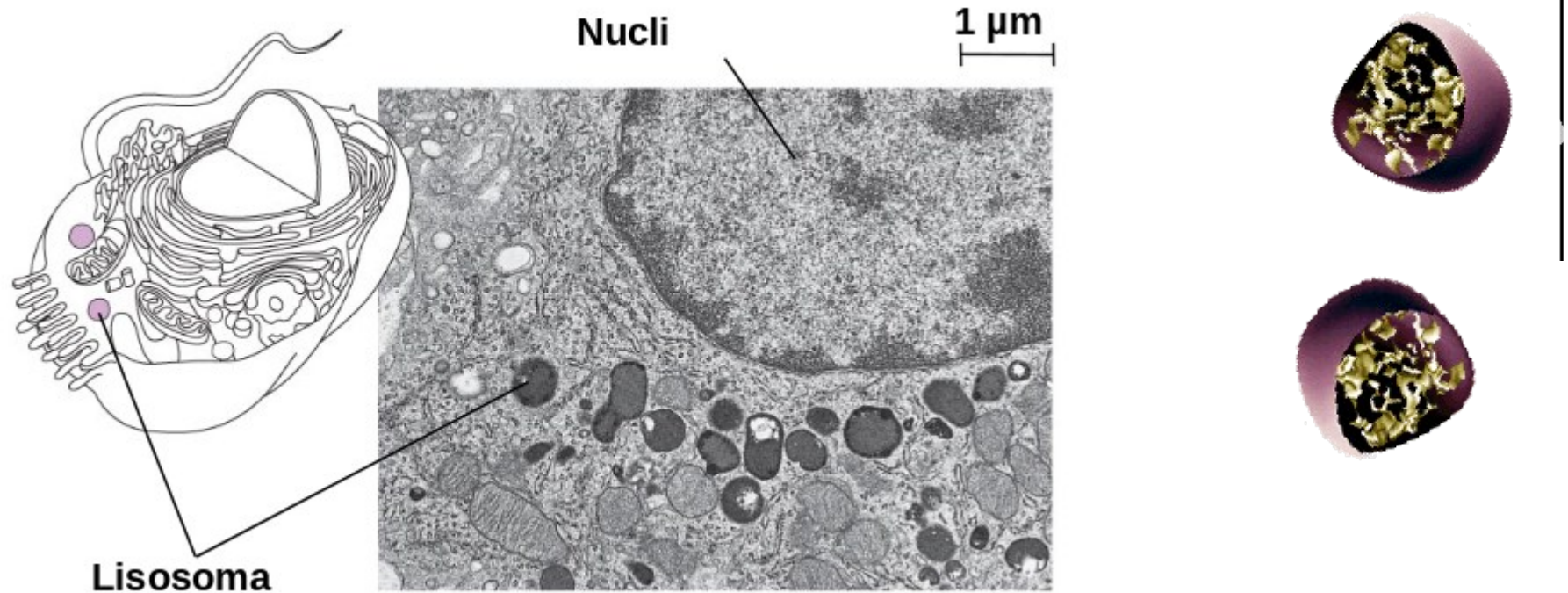
- Formades al RER.
- Transportades a l'aparell de Golgi, on s'activen i es concentren en els lisosomes.



Els lisosomes aporten a la cèl·lula els enzims per fer la **digestió de la matèria orgànica**.

Per al bon funcionament d'aquests enzims, els lisosomes necessiten mantenir un pH entre 3 i 6 (per això introdueixen H^+ a l'interior mitjançant consum d'ATP)

La cara interna de la membrana dels lisosomes està glicosilada per evitar l'atac de les pròpies hidrolases.

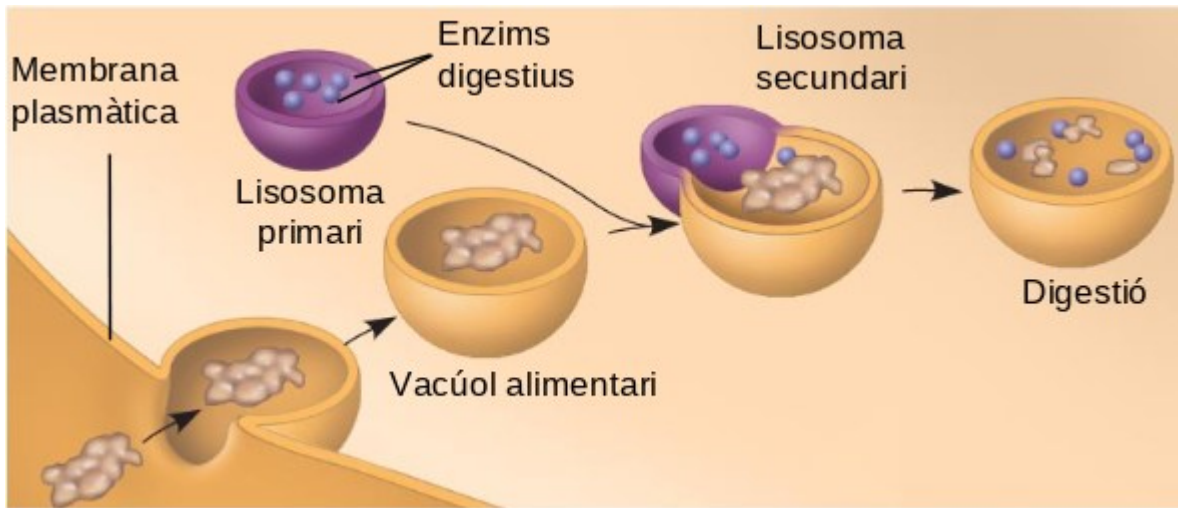


La digestió que duen a terme els lisosomes pot ser de dos tipus:

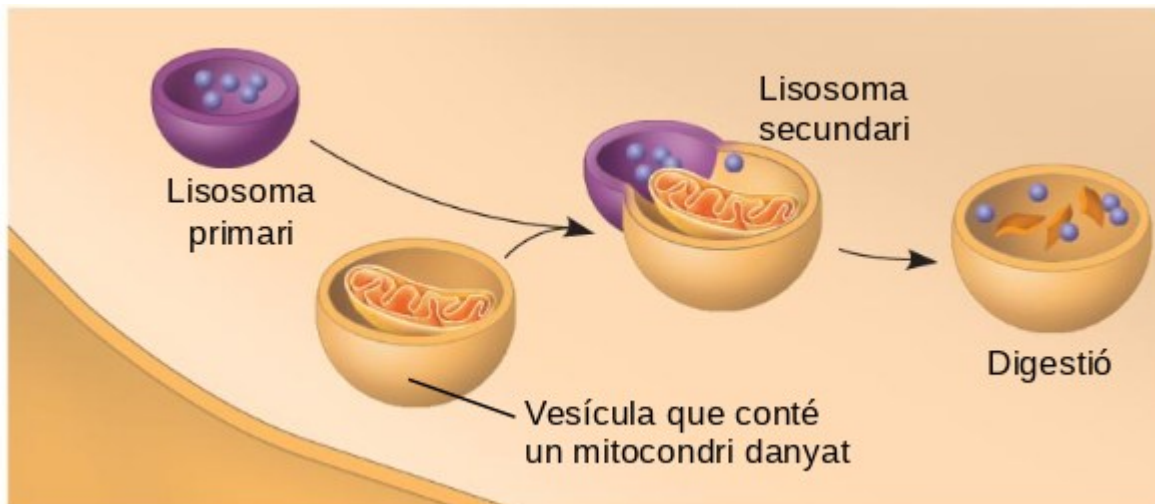
- **Digestió intracel·lular:** la digestió té lloc a l'interior cel·lular.
- **Digestió extracel·lular:** la digestió té lloc a l'exterior de la cèl·lula.

Digestió intracel·lular

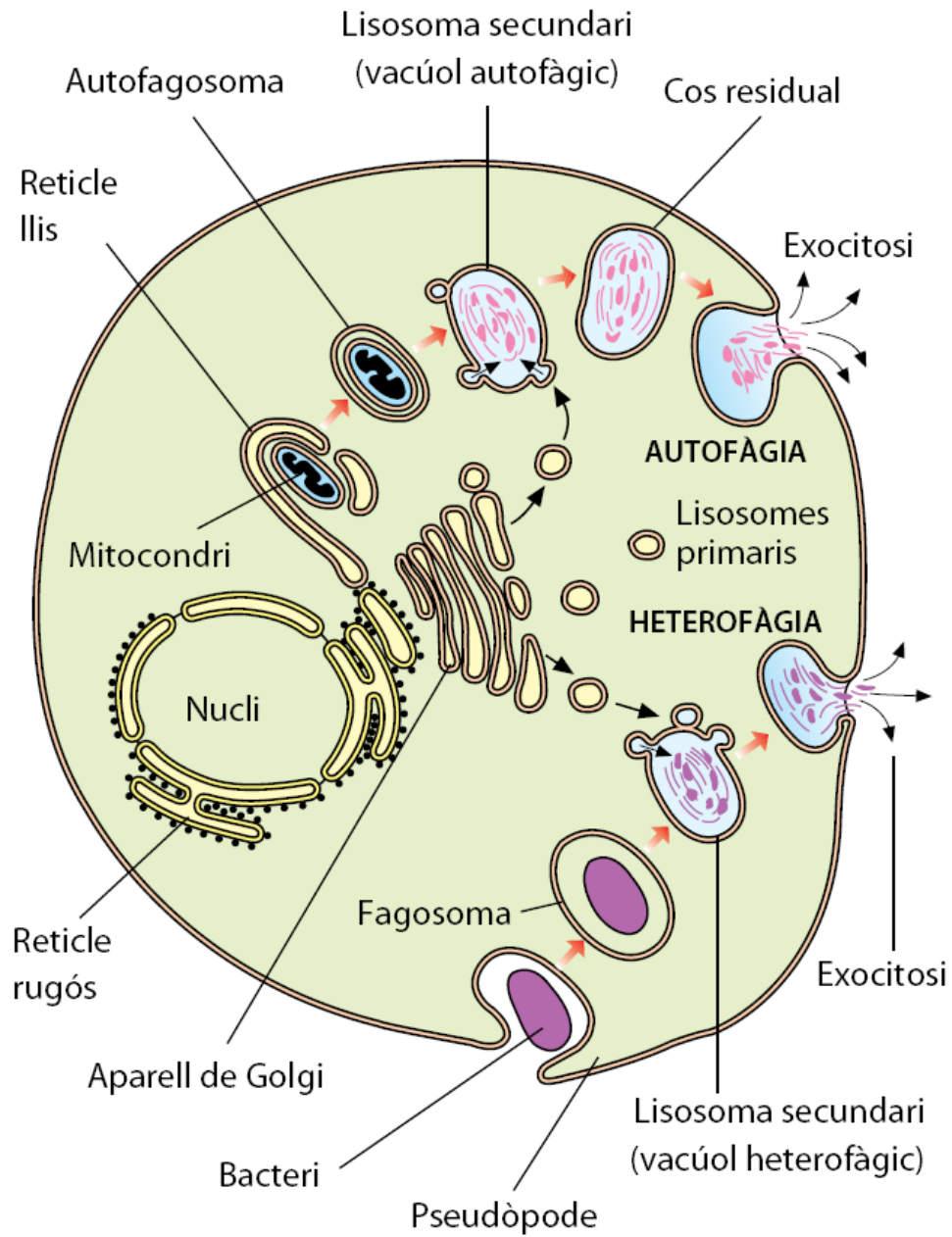
El lisosoma, amb els enzims digestius al seu interior (lisosoma primari) s'uneix a un vacúol que conté la matèria per digerir, formant-se un lisosoma secundari. El lisosoma secundari pot ser autofàgic o heterofàgic.



Heterofàgia: substrat procedent de l'exterior cel·lular que ha entrat per un procés d'endocitosi. Es forma un lisosoma heterofàgic.

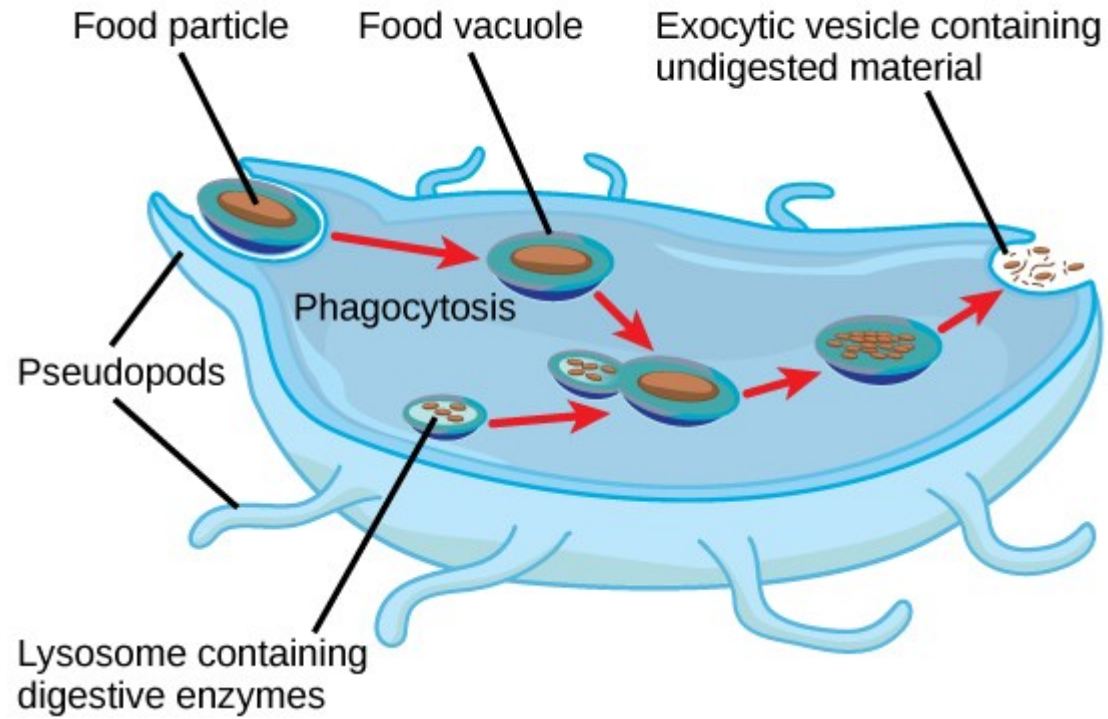


Autofàgia: substrat procedent de l'interior cel·lular (molècules, orgànuls propis...) previament envoltats pel reticle endoplasmàtic. Es forma un lisosoma autofàgic.



Digestió intracel·lular

Phagocytosis

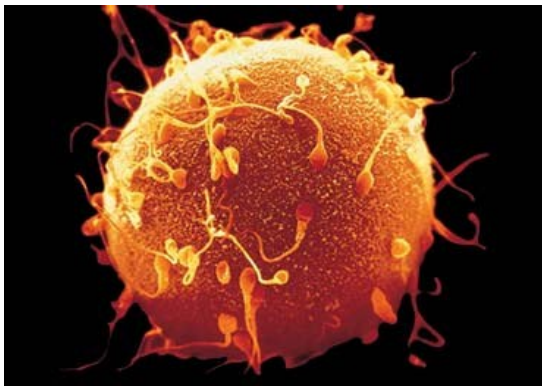
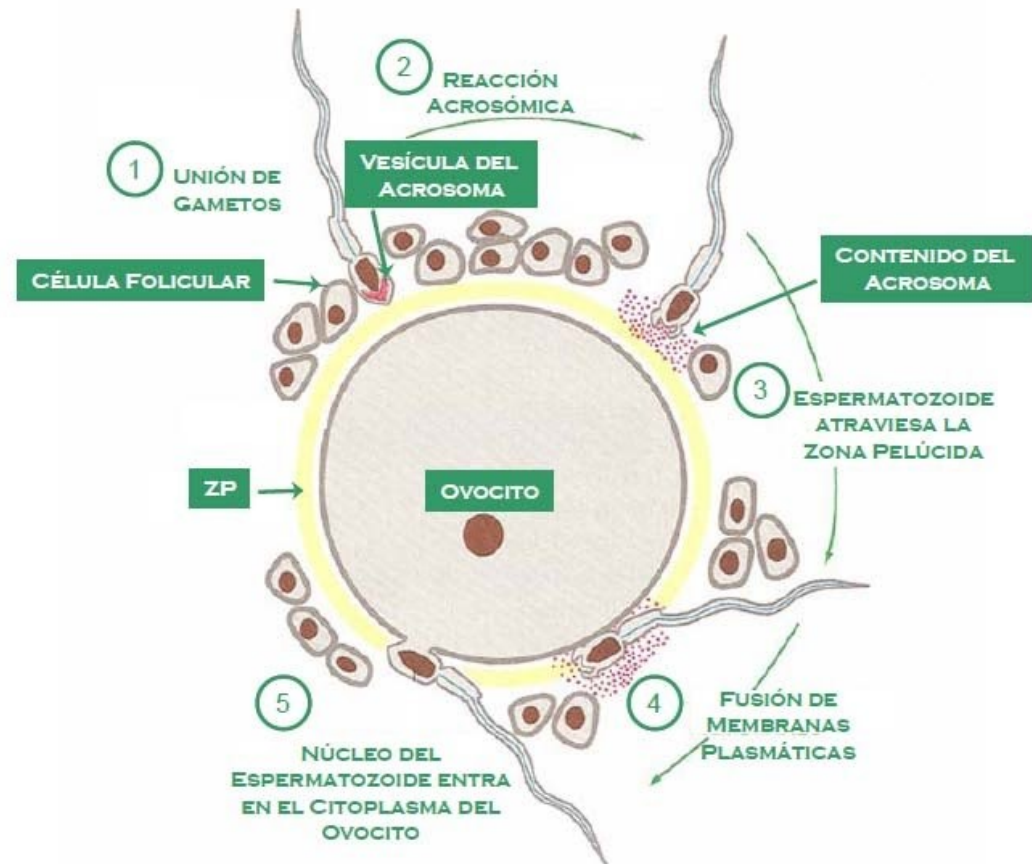
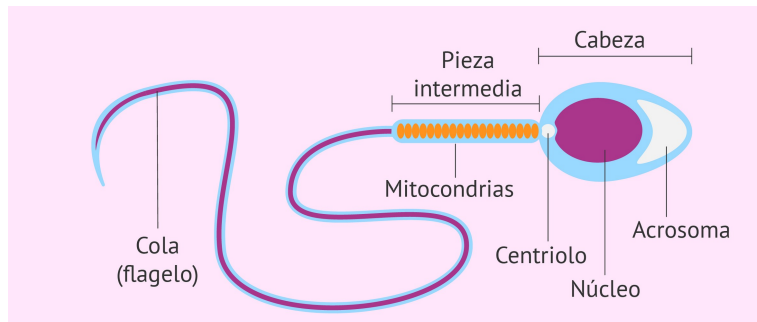


Digestió extracel·lular

El lisosoma, expulsa els enzims a l'exterior de la cèl·lula, amb la finalitat de realitzar la digestió de la matèria orgànica a l'exterior.

Exemple

L'acrosoma dels espermatozoides és un lisosoma amb enzims capaços de digerir les membranes fol·liculars de l'òvul facilitant l'entrada del nucli del espermatozoide a l'interior durant la fecundació.



Els vacúols

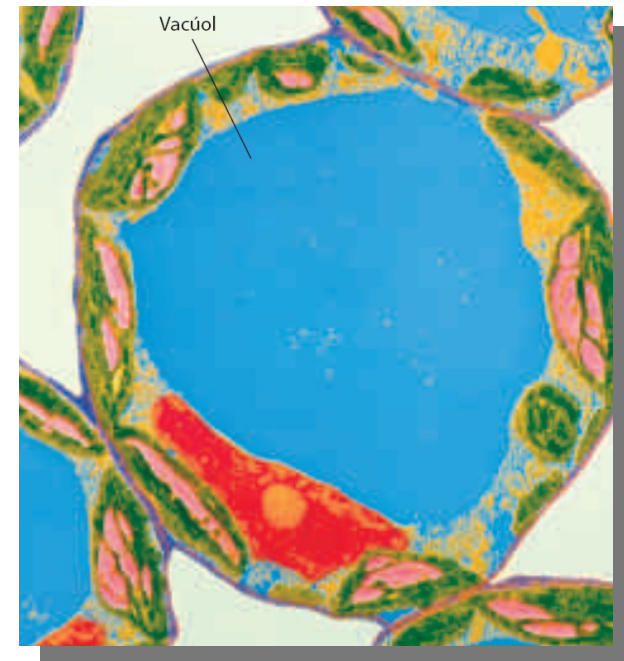
Orgànuls membranosos amb l'interior aquós.

Diversos orígens:

- Reticle endoplasmàtic,
- Aparell de Golgi
- Invaginació membrana plasmàtica.

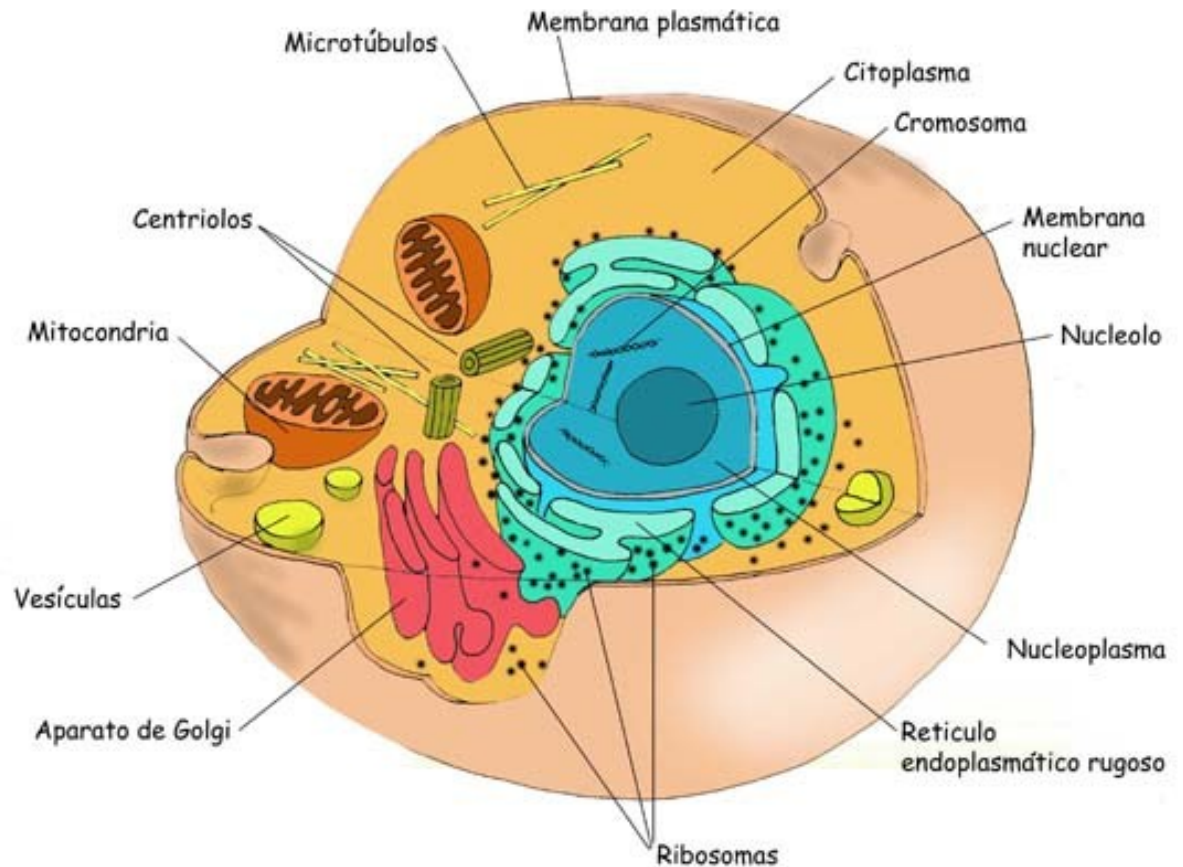
2 tipus de vacúols:

- Vacúols cèl·lules animals
- Vacúols cèl·lules vegetals.



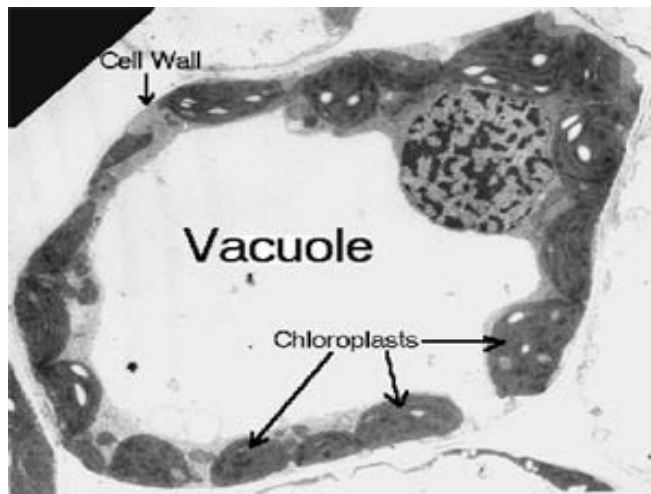
Vacúols cèl·lules animals

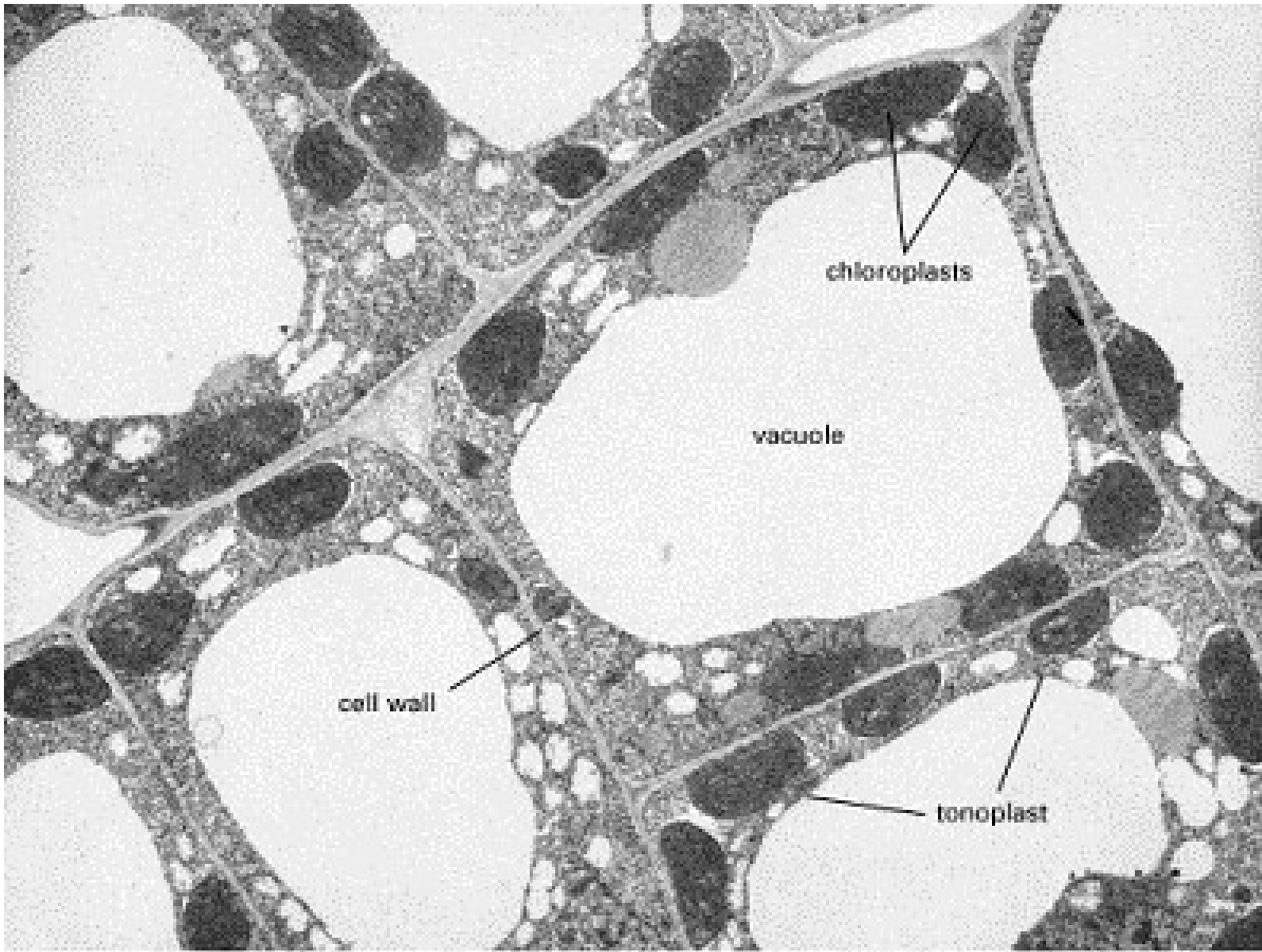
Petits
i anomenats
vesícules.



Vacúol cèl·lula vegetal.

- Molt grans.
- Formats per la unió de vesícules derivades de l'aparell de Golgi.
- Un o dos per cèl·lula
- La membrana rep el nom de **tonoplast**.





chloroplasts

vacuole

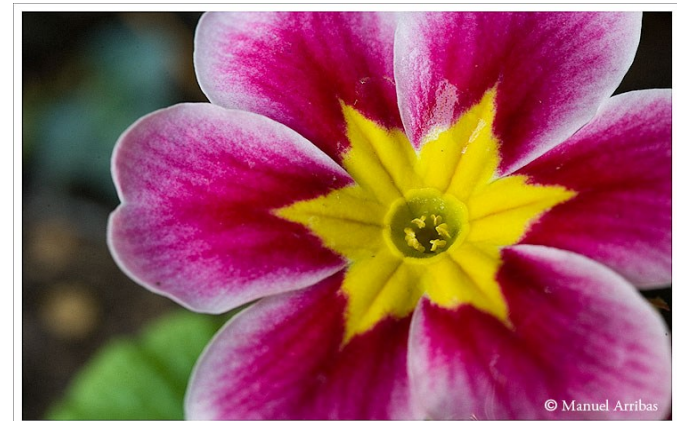
cell wall

tonoplast

10 μ m

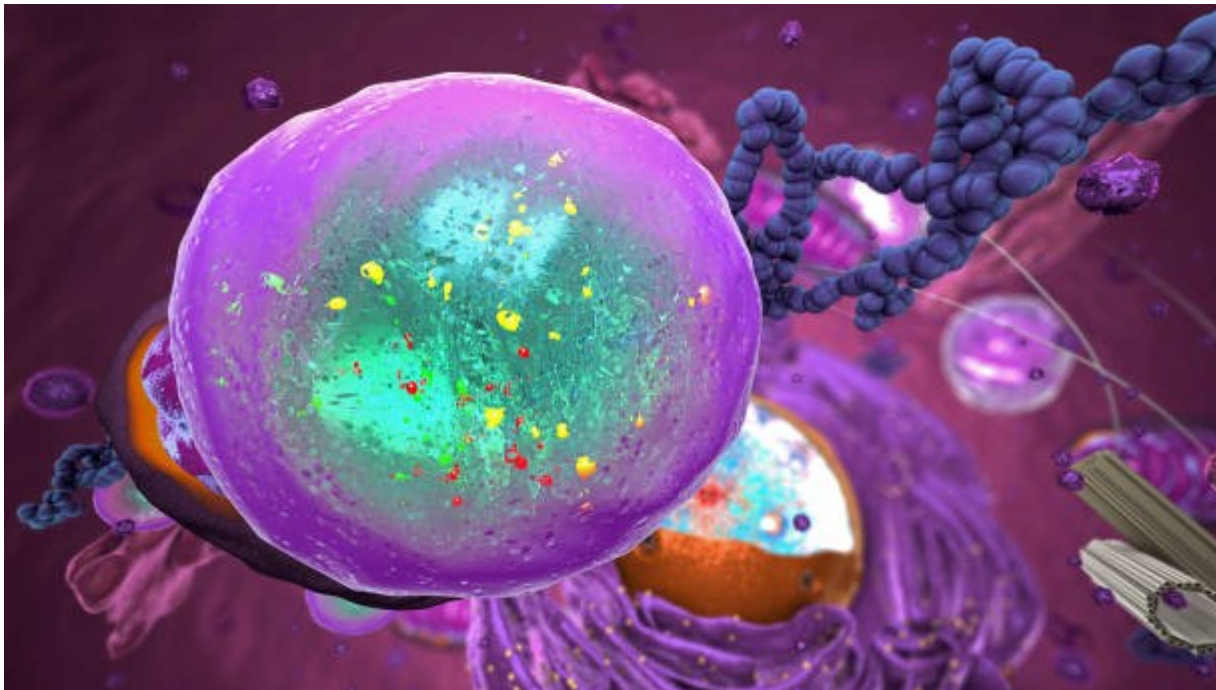
Funcions vacúol vegetal

- **Acumular aigua** (turgència cel·lular)
- **Emmagatzemar substàncies específiques:** proteïnes, antocianòsids (donen color als pètals), alcaloides (verins pels animals), cristalls de carbonat (donen consistència a la planta), etc.



Peroxisomes i glioxisomes.

Orgànuls semblants als lisosomes però contenen enzims diferents a les hidrolases i realitzen per tant funcions diferents.



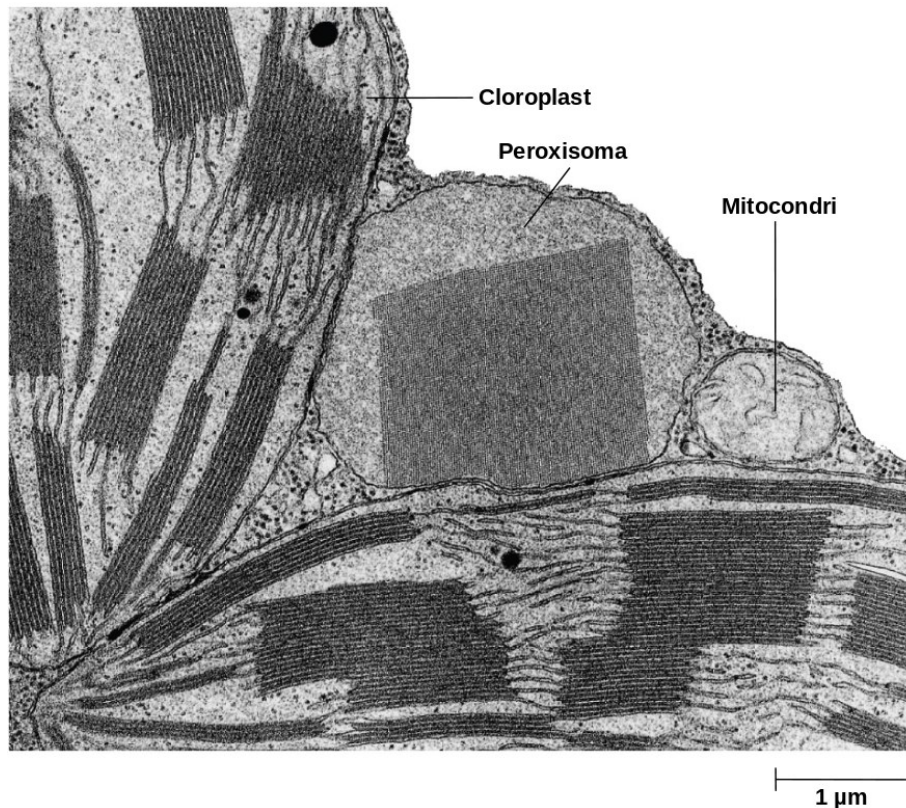
Peroxisomes

Vesícules esfèriques amb enzims oxidatius.

Enzims més importants: **oxidasa** i **catalasa**.

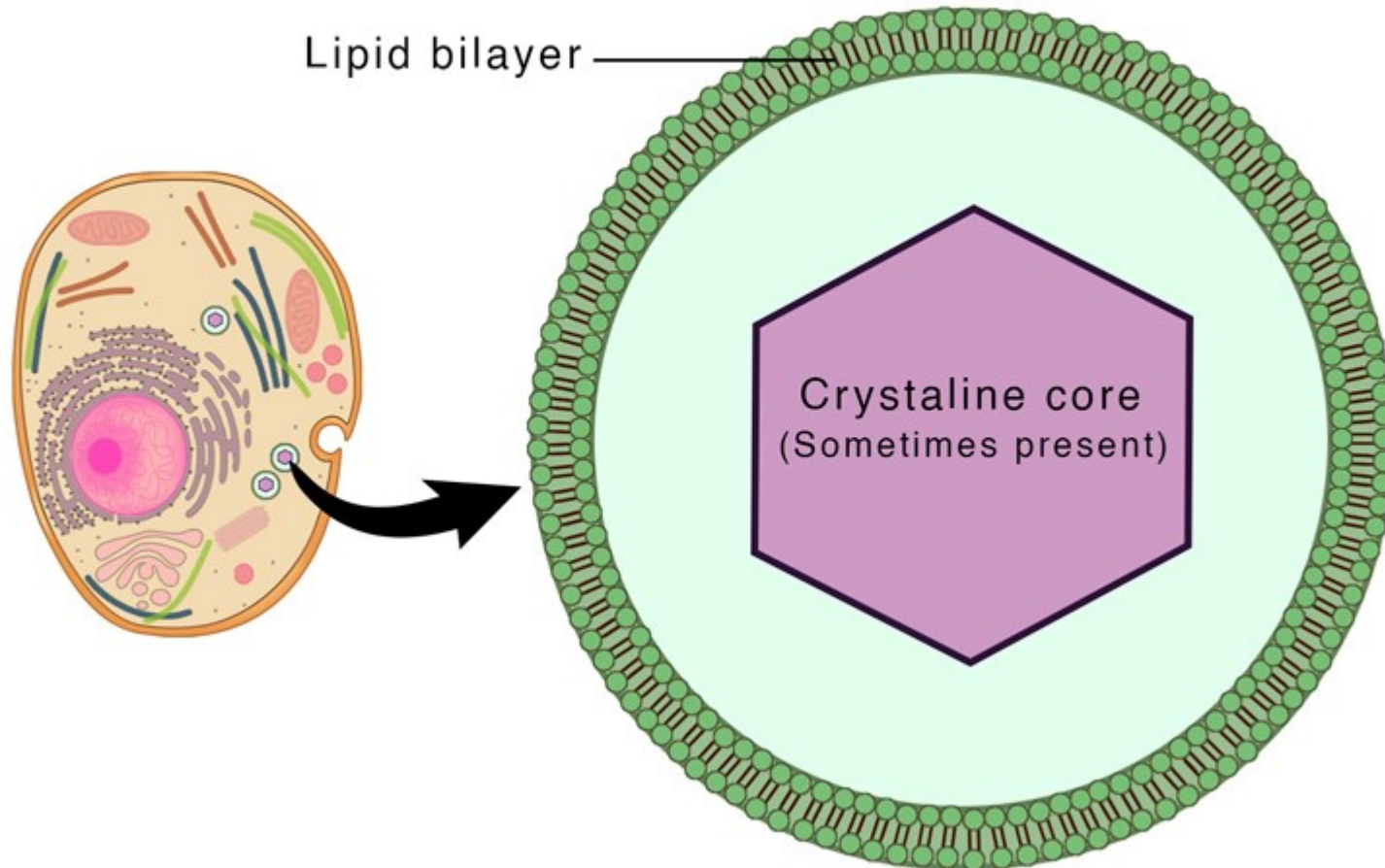
Origen: Reticle endoplasmàtic.

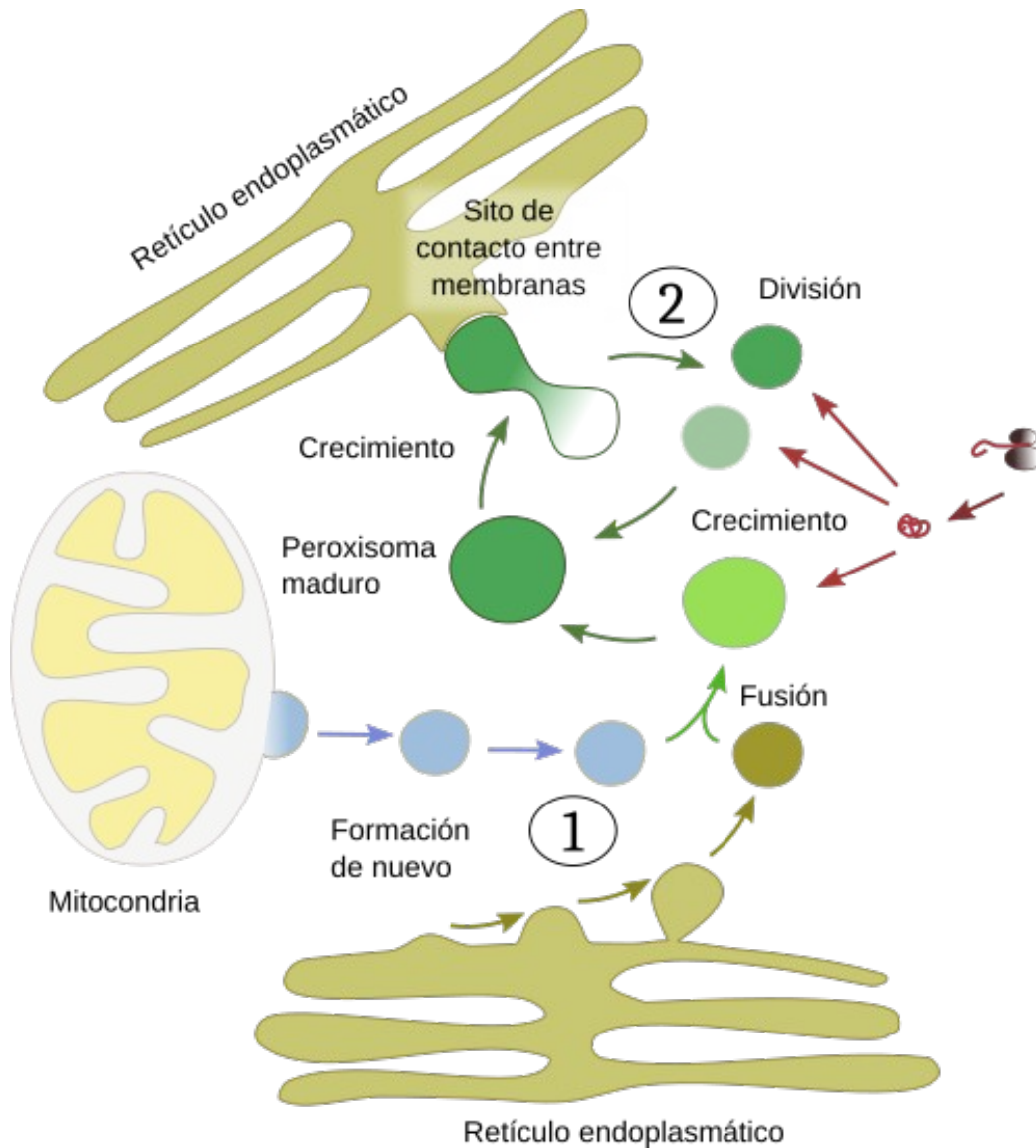
Funció: destoxicació.



Peroxisoma a l'interior d'una cèl·lula d'una fulla. Quan els enzims es troben en concentració molt alta poden formar grans cristalls a l'interior del peroxisoma.

Peroxisome





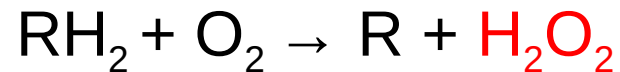
(1) Quan no hi ha peroxisomes en la cèl·lula, els nous peroxisomes es generen a partir de vesícules que es desprenen del reticle endoplasmàtic i dels mitocondris i que es fusionen i creixen donant lloc a un peroxisoma madur.

(2) Quan ja hi ha peroxisomes, també en poden sorgir de nous per creixement i estrangulació dels preexistents, els quals es formaran per addició de lípids des de el RE per un procés de contacte físic (no per vesícules); des del citosol arriben proteïnes que formaran part dels nous peroxisomes.

Activitat de destoxicació en els peroxisomes

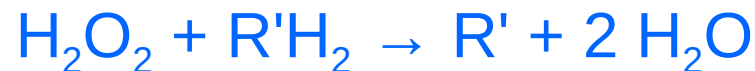
Mitjançant l'enzim oxidasa en els peroxisomes es produeixen reaccions d'oxidació de substàncies orgàniques que són perjudicials, com ara l'àcid làctic, l'àcid úric, o un excés d'aminoàcids.

Les **oxidases** fan servir l'oxigen O_2 tot generant H_2O_2 (peròxid d'hidrogen) que és molt reactiu i pot resultar molt tòxic per a la cèl·lula.

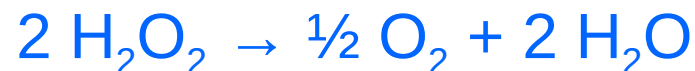


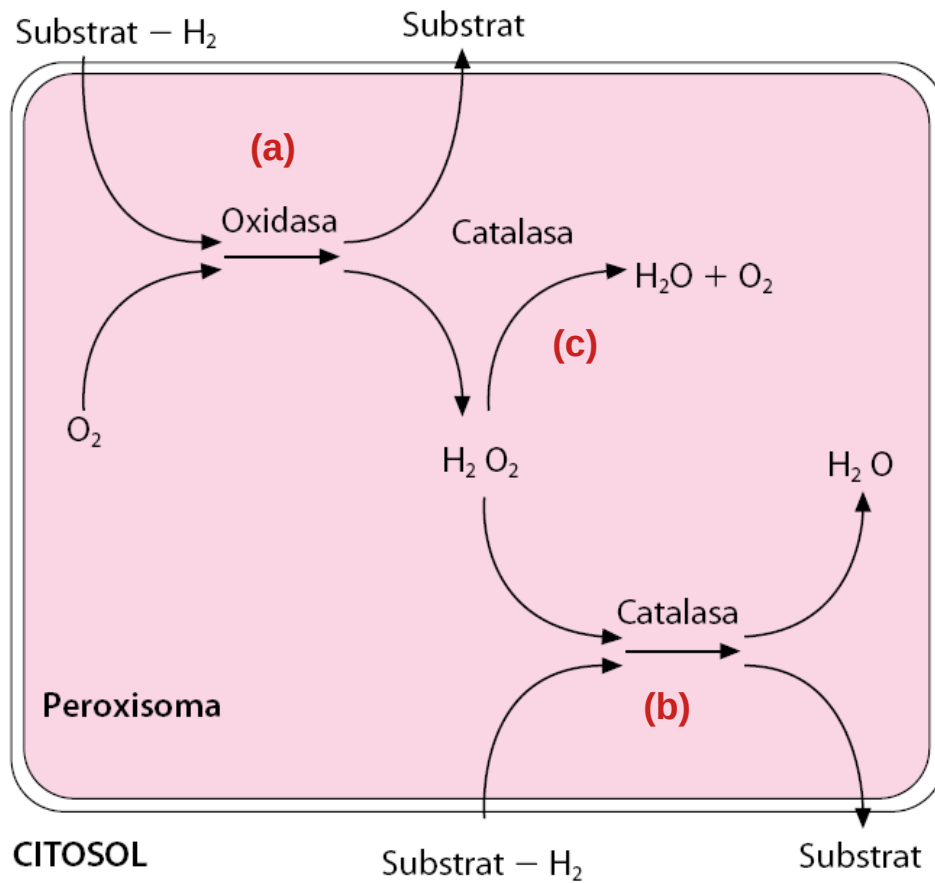
El H_2O_2 és eliminat gràcies a l'acció de l'enzim **catalasa** que pot actuar de dues maneres:

- Si hi ha substàncies tòxiques que puguin ser oxidades (com etanol) les fa reaccionar directament amb el peròxid d'hidrogen.



- Si no hi ha substàncies tòxiques, descompon directament el peròxid d'hidrogen en aigua i oxigen molecular

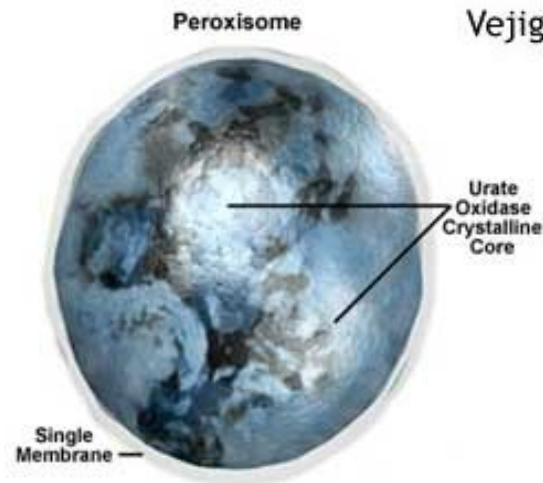
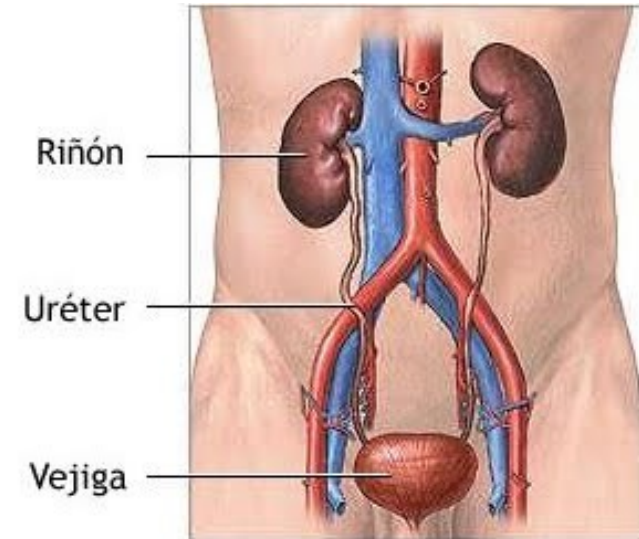
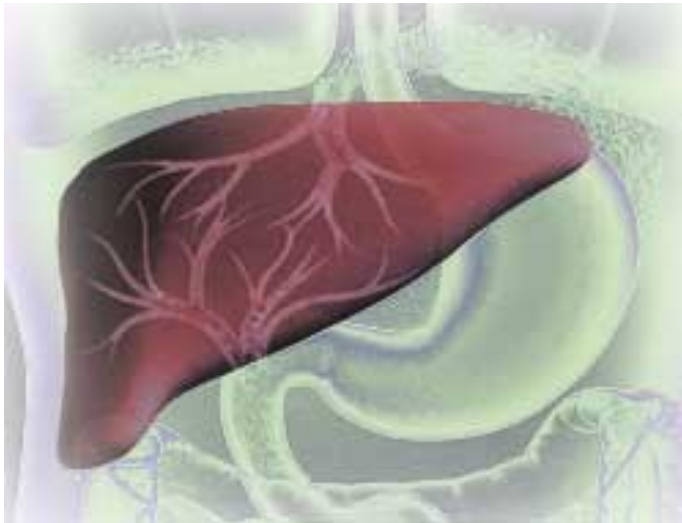




- oxidasa
 a) $\text{Substrat-H}_2 + \text{O}_2 \rightarrow \text{Substrat} + \text{H}_2\text{O}_2$
- catalasa
 b) $\text{H}_2\text{O}_2 + \text{Substrat-H}_2 \rightarrow 2 \text{H}_2\text{O} + \text{Substrat}$
- catalasa
 c) $2 \text{H}_2\text{O}_2 \rightarrow 1/2 \text{O}_2 + 2 \text{H}_2\text{O}$

Activitat oxidativa dels peroxisomes

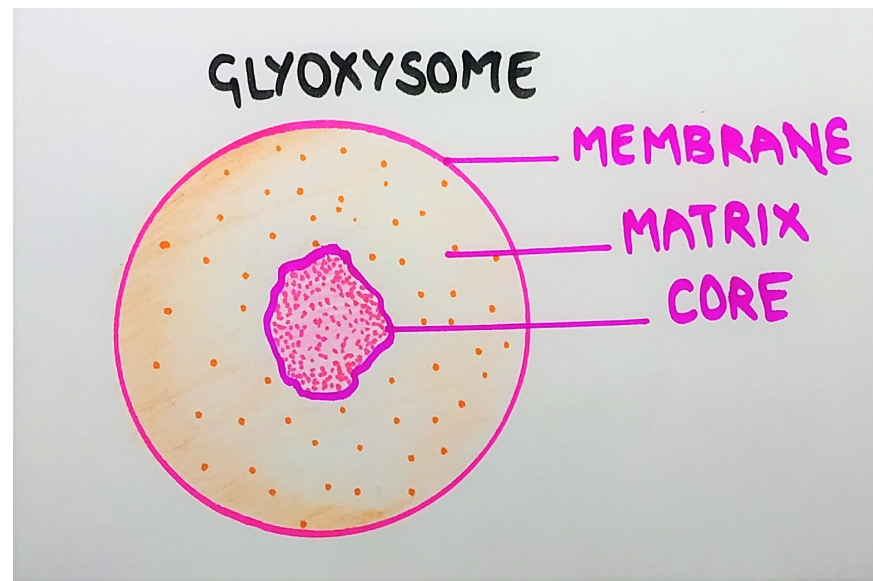
Per la seva funció de destoxicació els peroxisomes són abundants en les cèl·lules del **fetge** i dels **ronyons**.



Glioxisomes

Peroxisomes especials **exclusius de les cèl·lules vegetals**.

Contenen enzims responsables del **cicle de l'àcid glioxílic**, encarregat de transformar els greixos emmagatzemats en les llavors en sucres necessaris per al desenvolupament de l'embrió.





Llavors en germinació. En els glioxisomes te lloc la síntesi de glucosa a partir de reserves lipídiques, d'aquesta manera l'embrió i la plàntula emergent poden utilitzar com a font d'energia i carboni la glucosa fins que creix i pot sintetitzar la seva pròpia glucosa a partir de la fotosíntesi.