

Orgánulos membranosos sin función energética

Lisosomas

Peroxisomas

Vacuolas

**Presentación organizada por
José Antonio Pascual Trillo**

LISOSOMAS

- **Estructura muy sencilla**, semejantes a vacuolas, **rodeados por una membrana**, contienen gran cantidad de **enzimas digestivas**
- Funcionan como "**estómagos**" de la célula
- Pueden digerir
 - sustancias del exterior: ***vacuolas digestivas***,
 - restos celulares propios: ***vacuolas autofágicas***
- Si se rompe su membrana, las enzimas encerradas en su interior destruyen la célula (**autolisis: necrosis celular**)
- Se forman **a partir del Retículo endoplásmico rugoso**. Posteriormente **las enzimas digestivas (hidrolíticas y proteolíticas) son añadidas por el Complejo de Golgi**)

TIPOS DE LISOSOMAS

LISOSOMAS PRIMARIOS

No han intervenido aún en el proceso digestivo

Pueden:

- verter su contenido fuera de la célula
- fusionarse con vesículas con materiales exógenos o endógenos

LISOSOMAS SECUNDARIOS

Donde se está produciendo la digestión celular

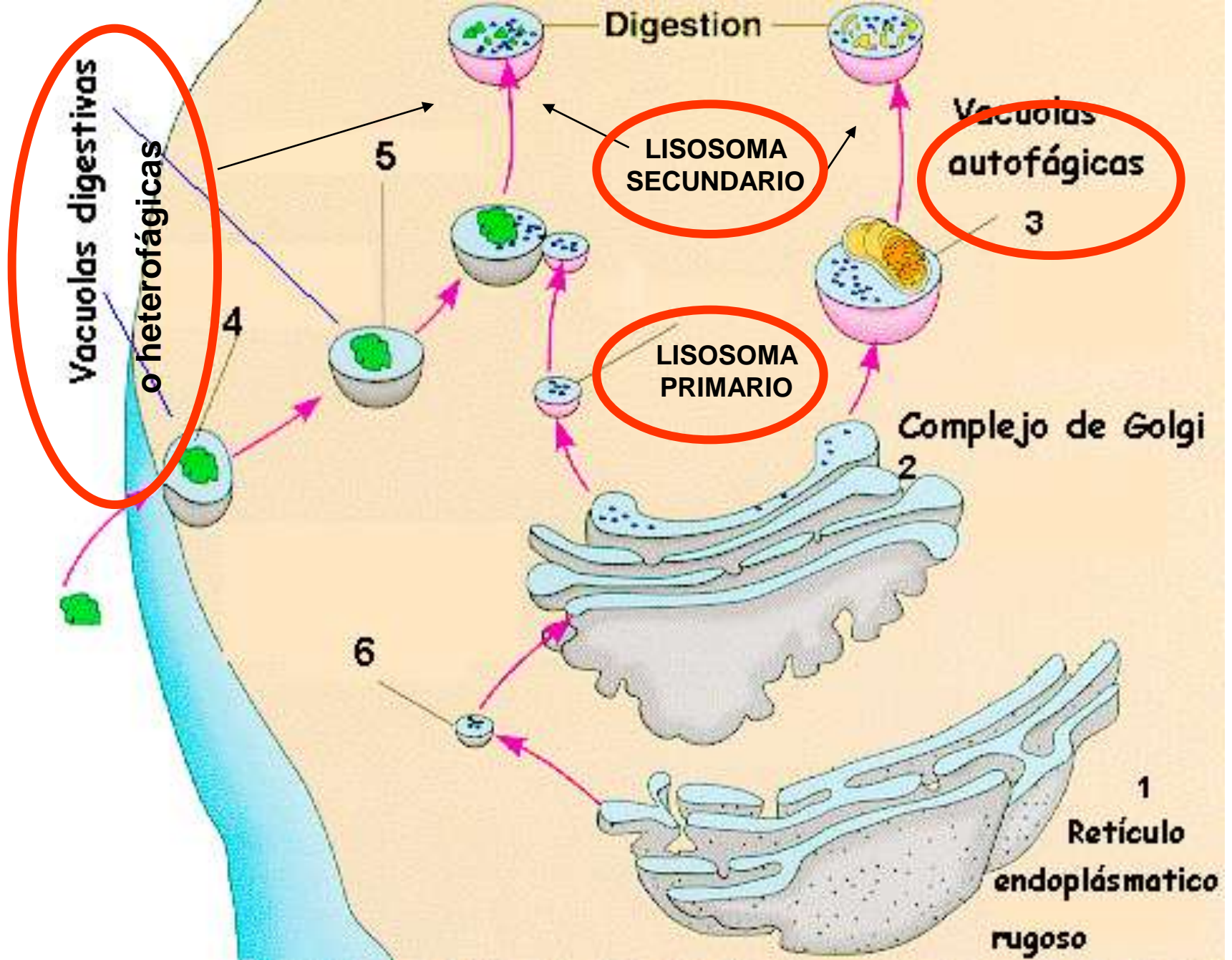
VACUOLAS DIGESTIVAS, HETEROFÁGICAS O HETEROLISOSOMAS

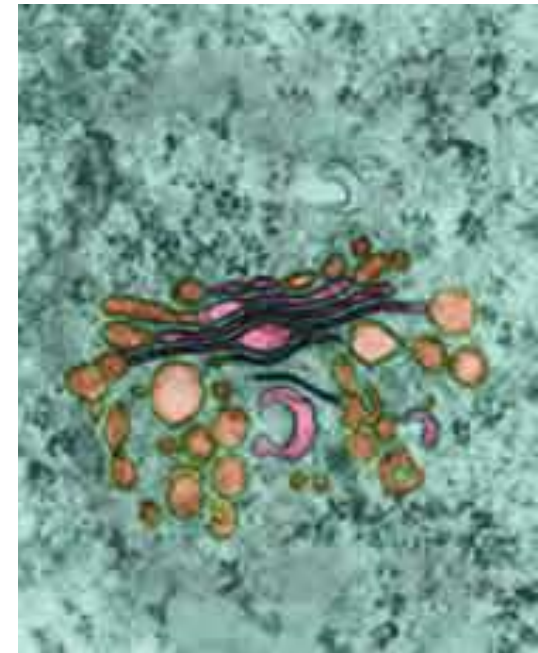
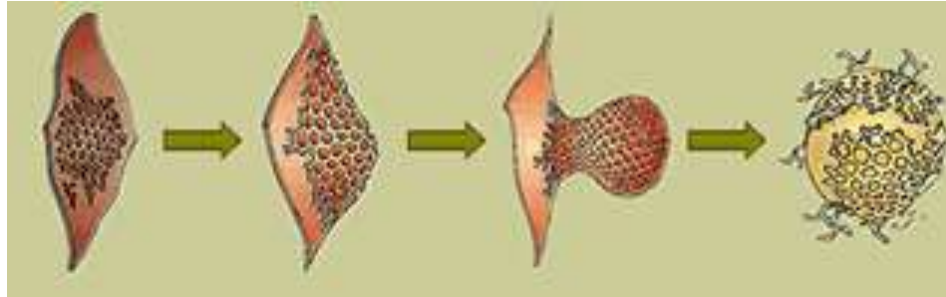
Fusión de lisosomas primarios + vesículas endocíticas

(funciones de alimentación o defensivas del organismo)

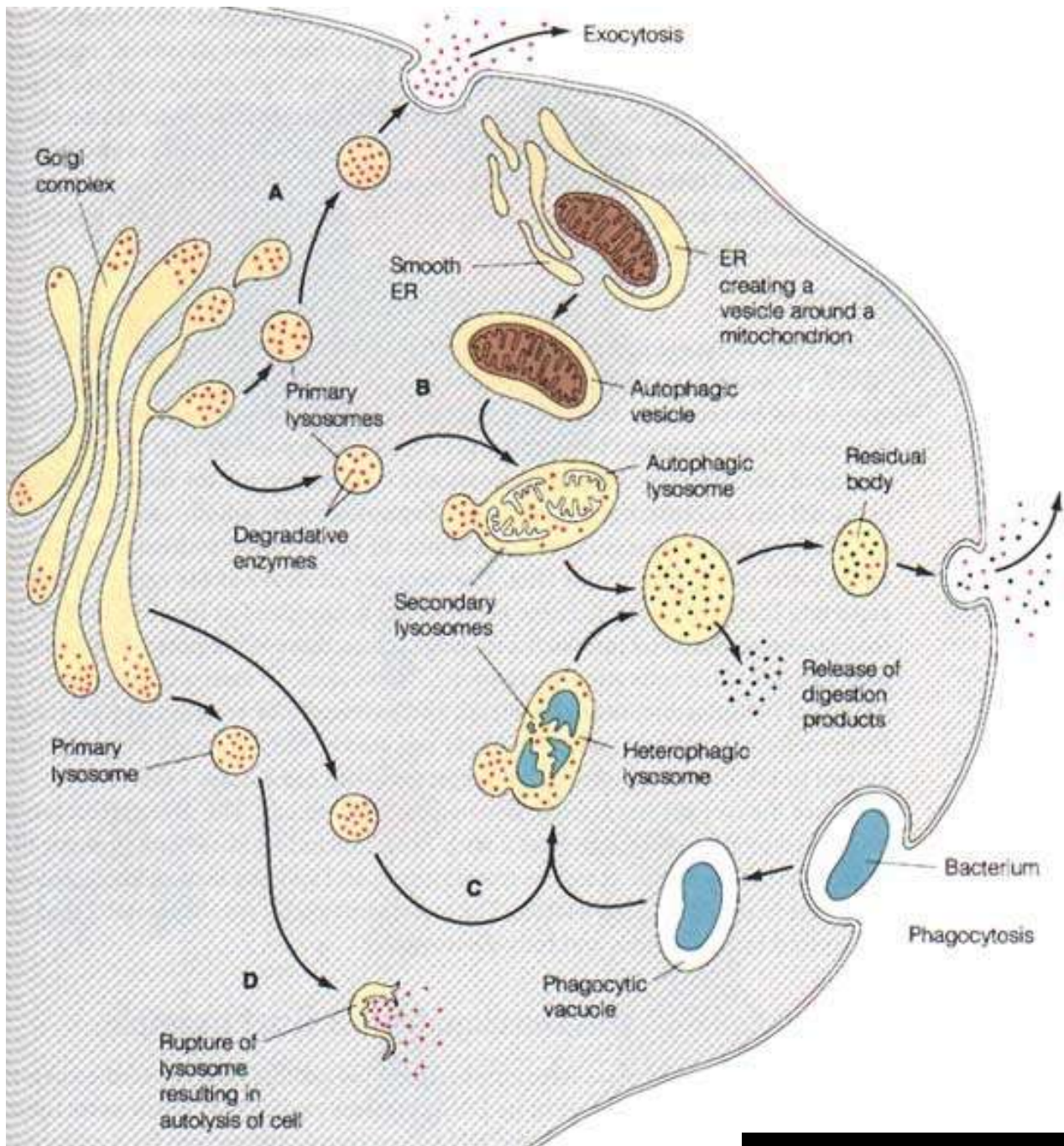
VACUOLAS AUTOFÁGICAS O AUTOLISOSOMAS

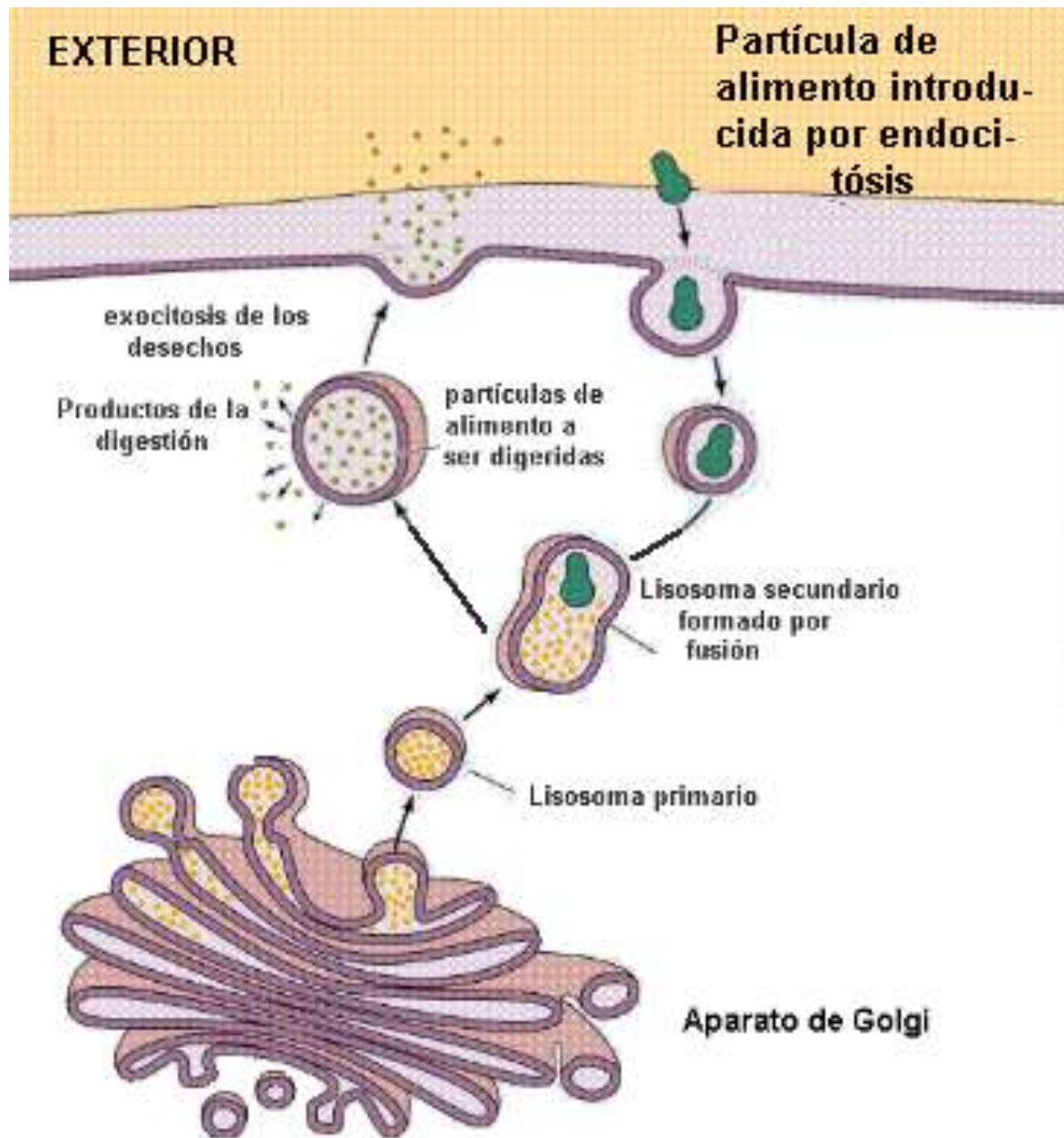
Fusión de lisosomas primarios + autofagosomas (vesículas del Golgi con restos celulares o macromoléculas a eliminar)



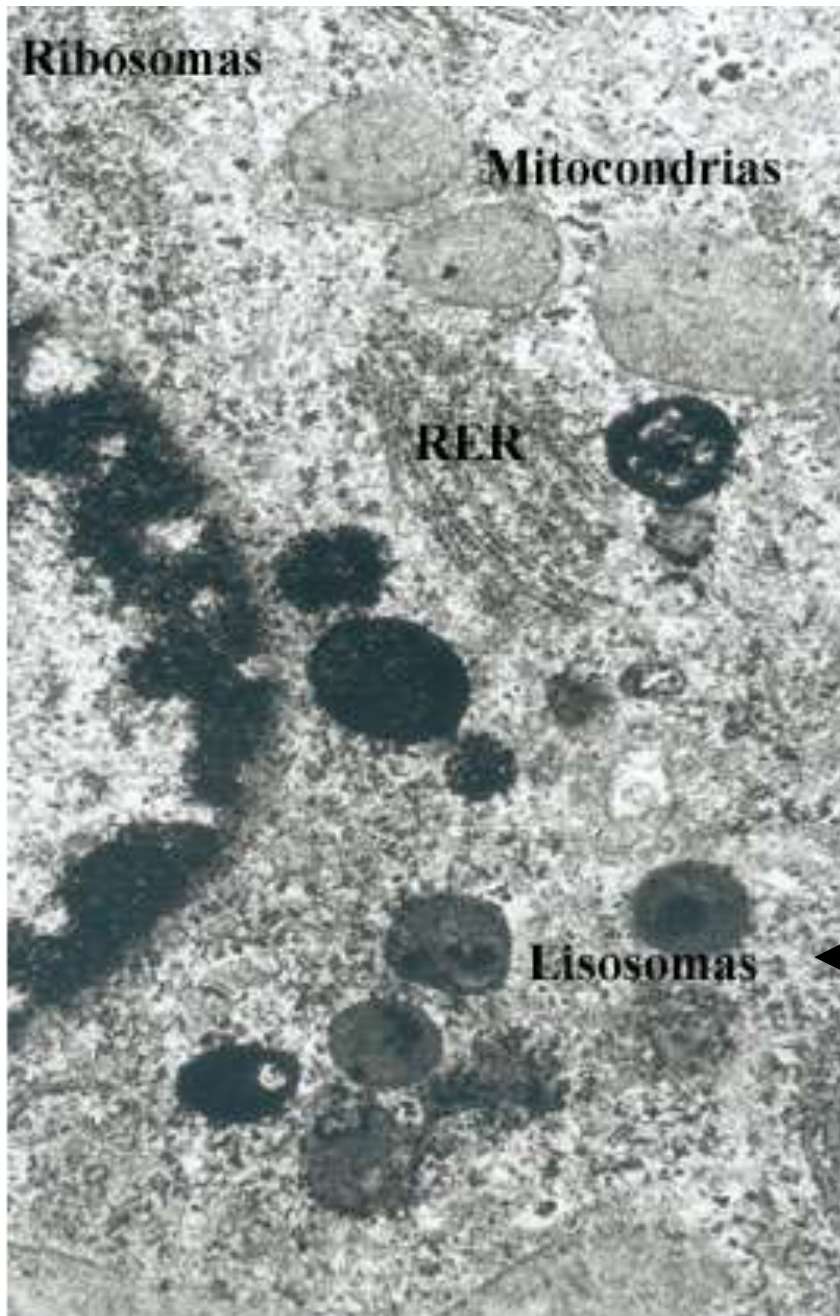


Se trata de orgánulos especializados de forma redondeada o polimorfa que contienen diferentes tipos de enzimas del tipo de **hidrolasas ácidas (lipasas, nucleasas, proteasas, sulfatasas...)**. Como todas estas enzimas necesitan de un **ambiente ácido** para su funcionamiento óptimo, las membranas de los lisosomas disponen de bombas de protones que transportan de manera activa H^+ hacia el lisosoma, manteniendo así un **pH de 5**.

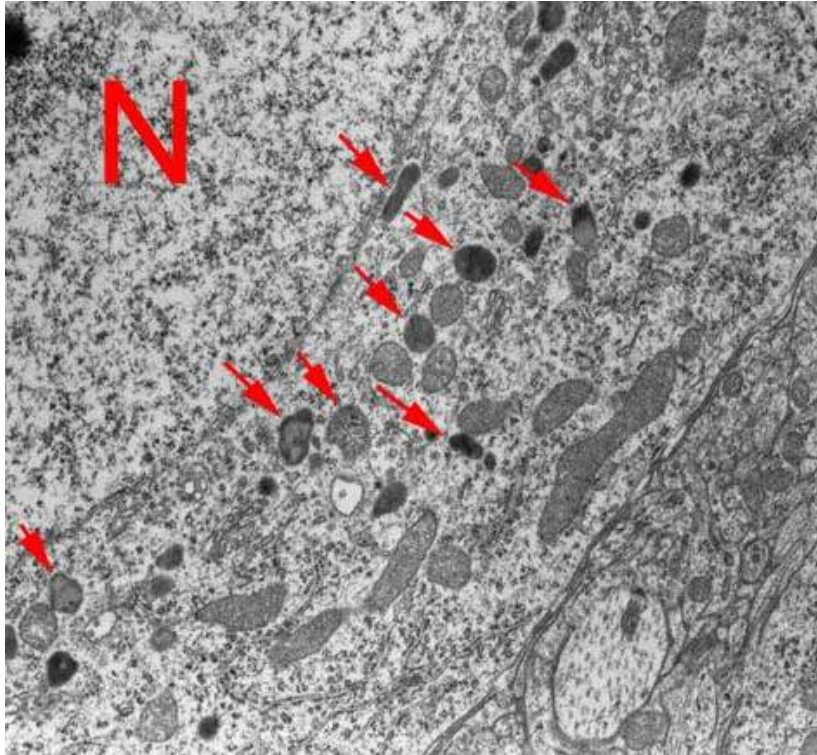




LISOSOMAS

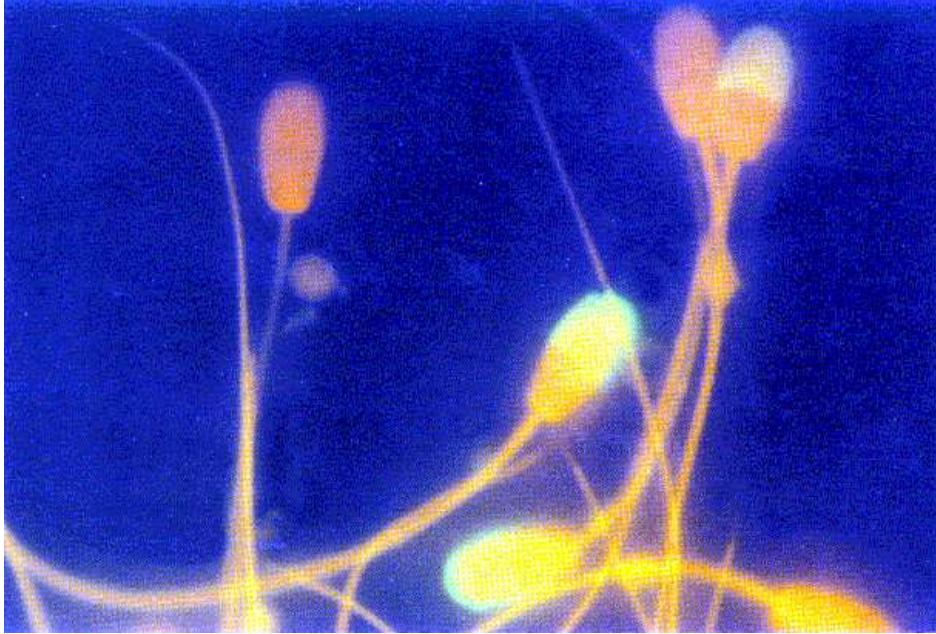


LISOSOMAS



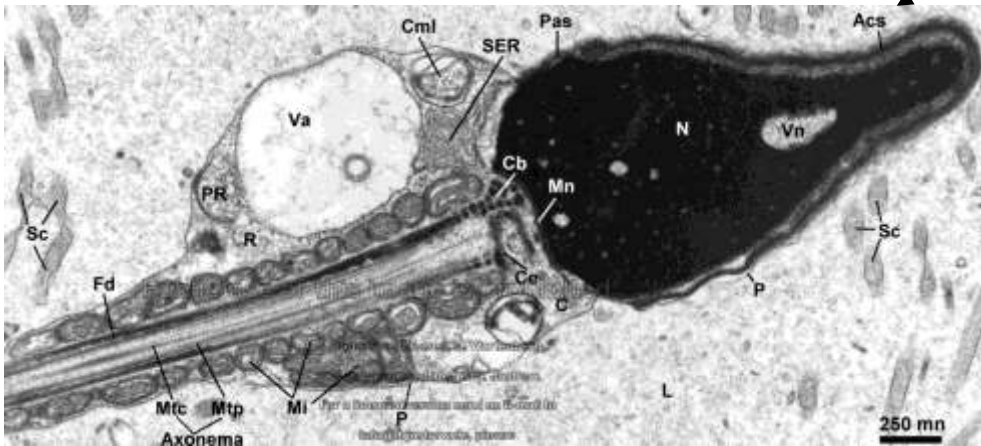
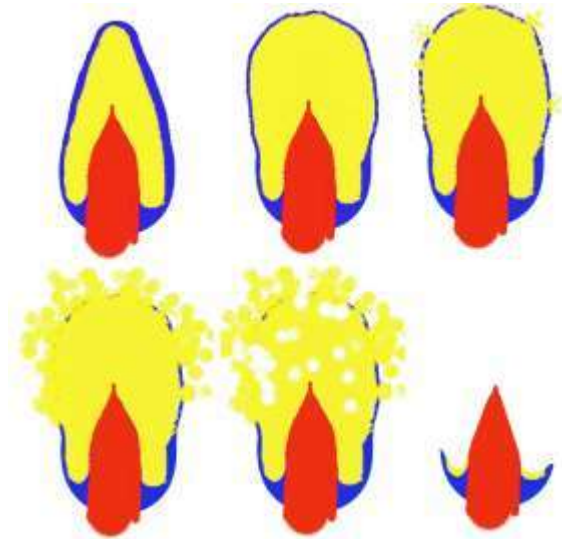
En microscopía electrónica son fáciles de localizar porque es el **orgánulo más oscuro** (el más teñido) de cuantos contiene el citoplasma de la célula, mientras que las mitocondrias presentan una tinción más grisácea. Pueden ser más homogéneos o heterogéneos en su interior





Acrosoma

(lisosoma primario del espermatozoide)



Vesícula cónica, situada a modo de capuchón en la cabeza del espermatozoide. Contiene varios enzimas, entre ellos la hialorunidasa y la acrosina. Las enzimas permiten a la cabeza del espermatozoide penetrar en el ovocito

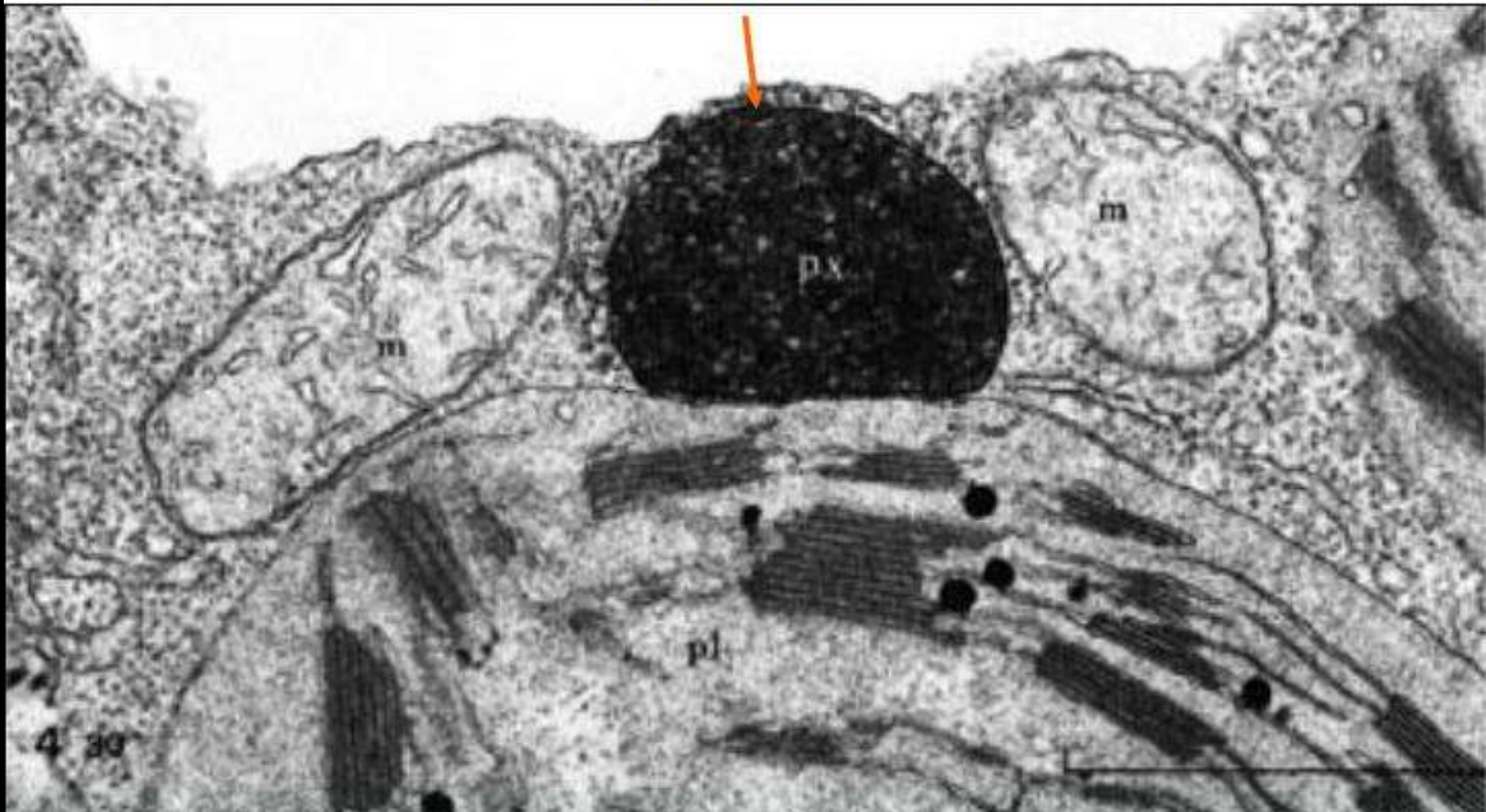
PEROXISOMAS

Los lisosomas contienen enzimas hidrolíticas

Los peroxisomas contienen enzimas oxidantes.

OXIDASAS y catalasa

peroxisoma



PEROXISOMAS

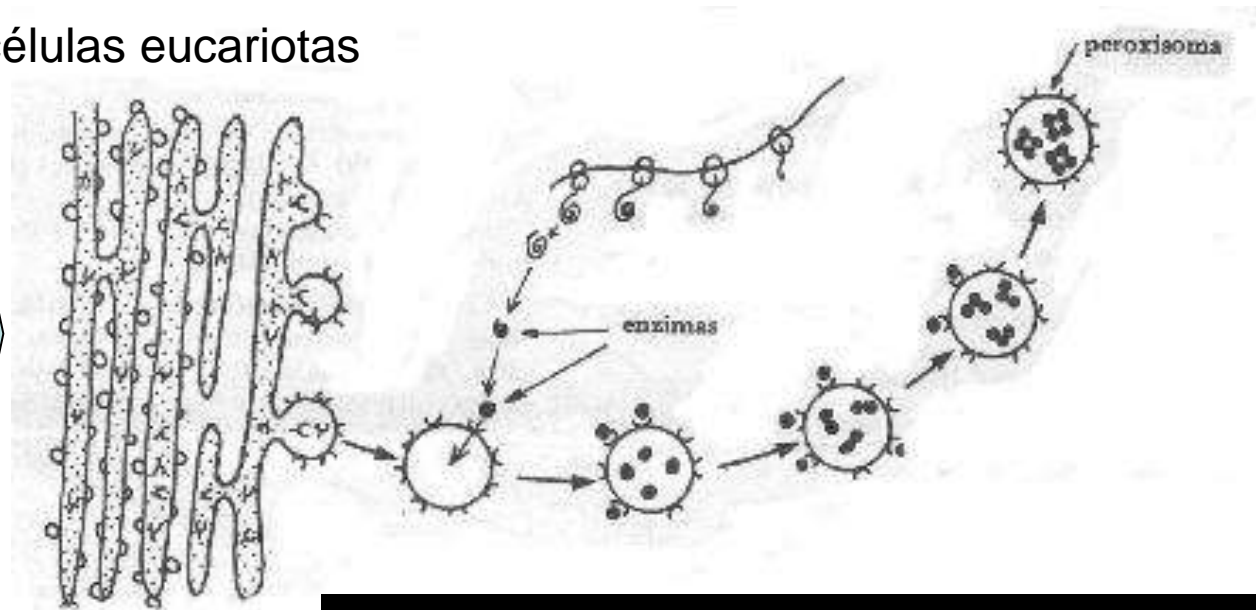
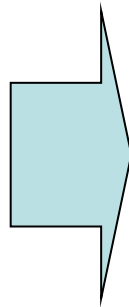
Estas vesículas en su matriz contienen enzimas (**oxidonas y catalasas**) relacionadas con diversas **vías metabólicas oxidativas** (aminoácidos, ácido úrico, ácidos grasos). También intervienen en la **detoxicación** de sustancias tóxicas (como etanol en células hepáticas)

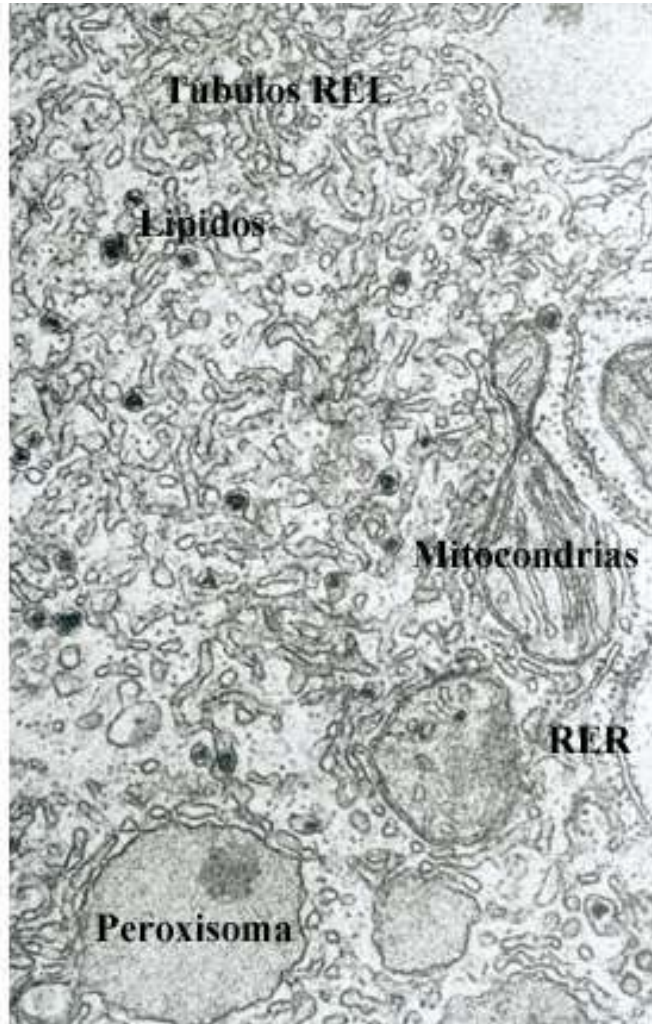
Como producto secundario de sus procesos se genera **peróxido de hidrógeno o agua oxigenada (H_2O_2)**, cuya acumulación en la célula puede resultar perjudicial, debido a su alta capacidad oxidativa inespecífica. Por ello, en los peroxisomas está presente la **catalasa**, que se encarga de catalizar la ruptura de H_2O_2 dando como resultado oxígeno molecular más agua.

Se encuentran en todas las células eucariotas

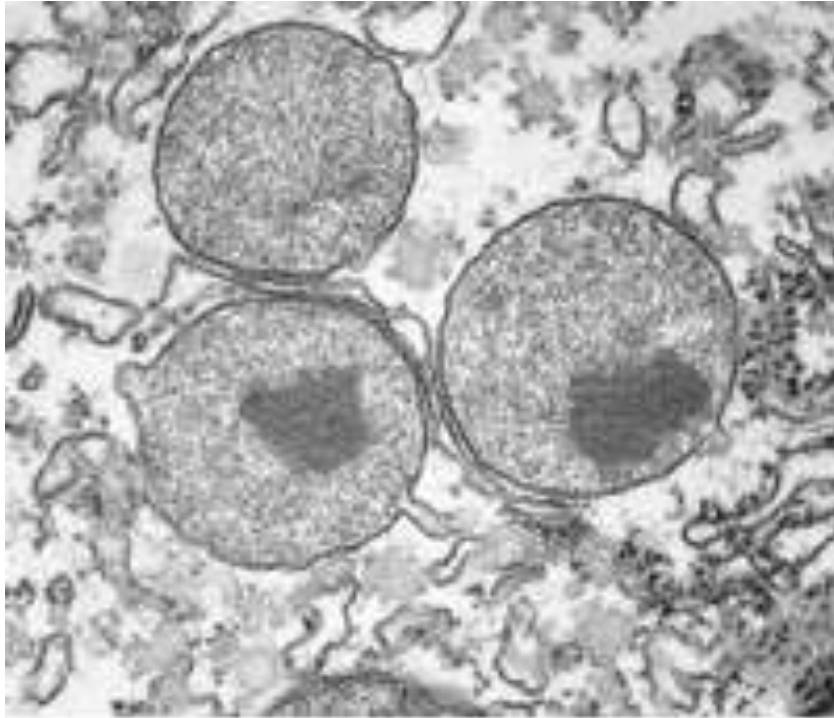
Proceden del REL

Se le unen las enzimas formadas en polisomas del citosol





Al igual que las mitocondrias, los **peroxisomas** son **sitios de gran consumo de oxígeno**. Una hipótesis es que el peroxisoma **es un vestigio de un organelo ancestral** que llevaba a cabo el **metabolismo oxidativo en los antecesores de las primeras células eucarióticas**. Cuando el oxígeno producido por bacterias fotosintéticas comenzó a acumularse en la atmósfera, este probablemente era altamente tóxico para muchas células. **Los peroxisomas podrían haber servido para disminuir la concentración intracelular de oxígeno**, al mismo tiempo que explotaba su reactividad química para realizar reacciones oxidativas útiles. De acuerdo a este punto de vista el posterior desarrollo de las mitocondrias dejaría obsoleta la figura del peroxisoma, suplantándolo en muchas de sus funciones. Las reacciones oxidativas realizadas en los peroxisomas de células actuales serían aquellas que poseen una cierta relevancia, y que no son realizadas por la mitocondria.

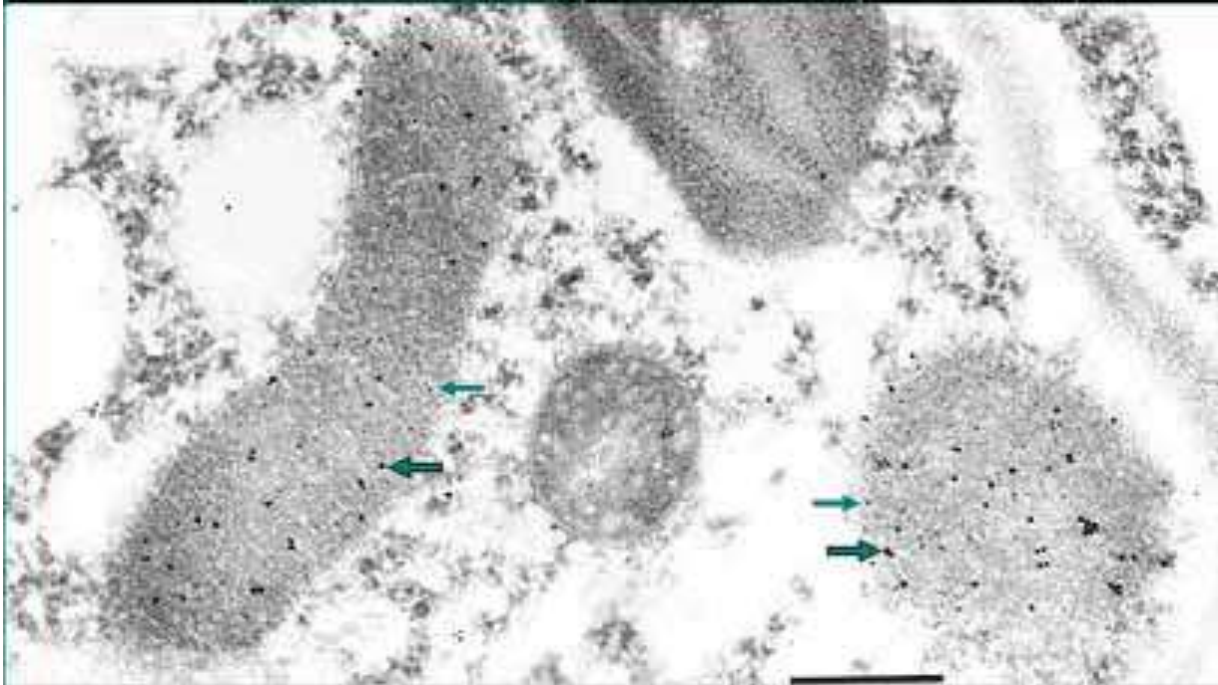


200 nm

Los **peroxisomas** difieren en varios aspectos de otros organelos membranosos como mitocondrias y cloroplastos. Entre las principales diferencias se encuentra la **carencia de DNA y ribosomas**, junto con estar constituidos por una **membrana simple**.

Estos organelos se encuentran en la gran mayoría de las células eucarióticas, y contienen enzimas oxidativas tales como la catalasa y la urato oxidasa. Estas proteínas pueden estar a una concentración tan alta, que generalmente en micrografías electrónicas se observan en estos organelos **centros cristaloides** oscuros principalmente formados por **urato oxidasa**.

GLIOXISOMAS (PEROXISOMAS)



Los glioxisomas son una **variedad particular de los peroxisomas** que se encuentran **únicamente en las plantas**.

Contienen enzimas que catalizan la **conversión de ácidos grasos en azúcares** (muy útil para las semillas), a través de una serie de pasos que se conoce como "**ciclo del glioxalato**", una variante del ciclo de Krebs.

Vacuolas

SON VESÍCULAS DE TAMAÑO RELATIVAMENTE GRANDE

Modernamente sólo se suelen denominar así las de las células vegetales

(las de animales se suelen denominar **vesículas**, aunque también se utiliza el término para estas estructuras. Corresponden al sistema de lisosomas)

❑ Vesículas en células vegetales con una membrana: **tonoplasto**;
y contenido acuoso

❑ En células vegetales jóvenes hay muchas.

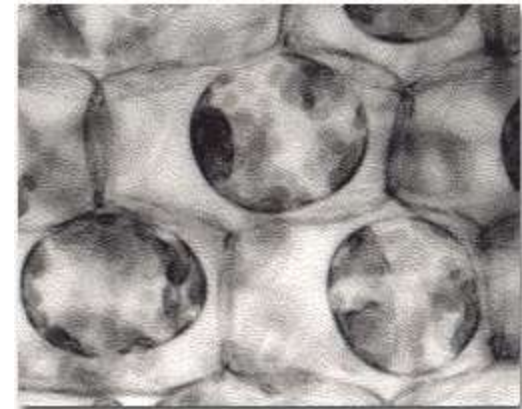
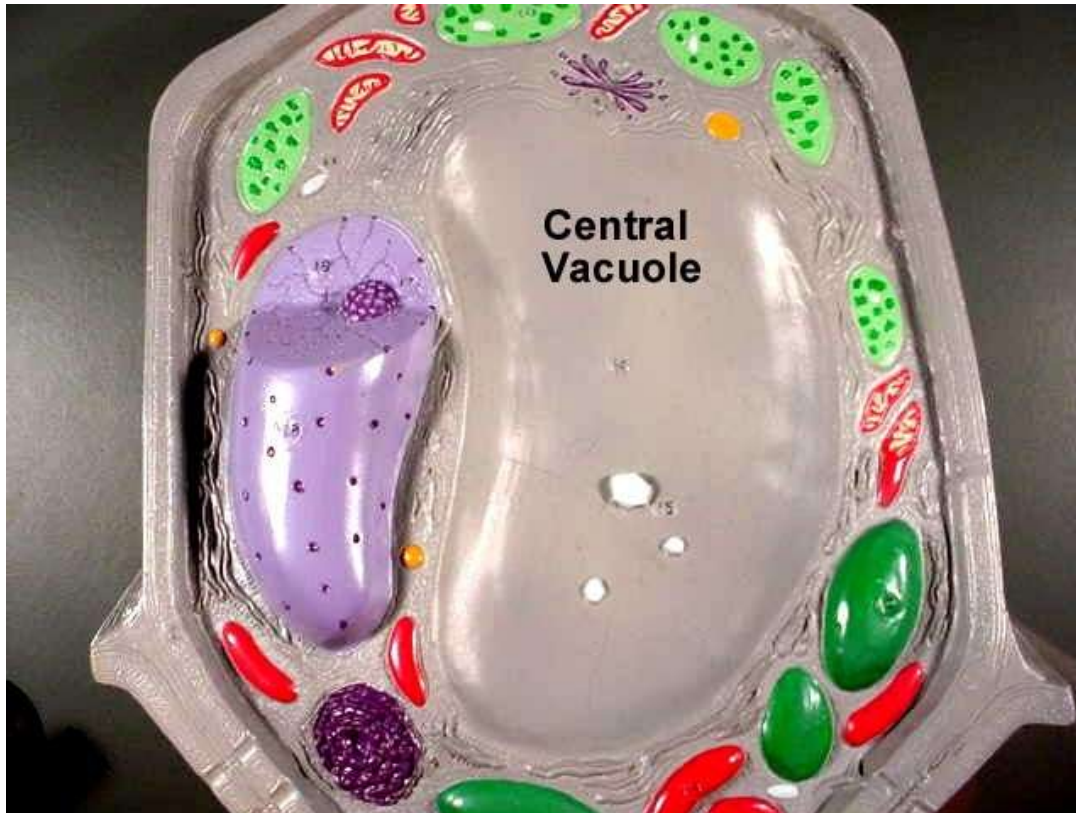
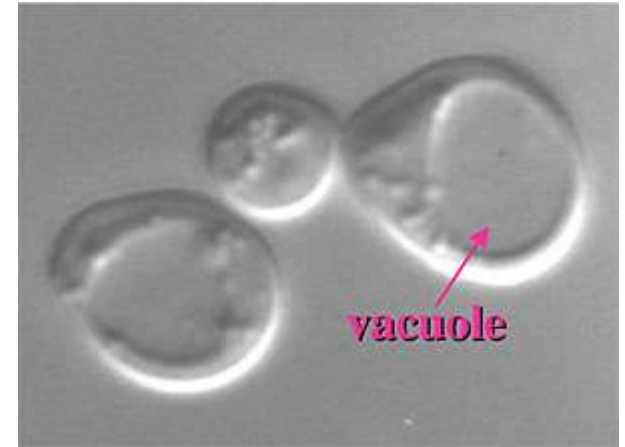
Conforme las células maduran, las vesículas se van fundiendo hasta quedar 1/2 muy grandes

❑ El conjunto de vacuolas de una célula vegetal: **Vacuoma**

❑ Origen: **RE, Golgi o invaginación de la membrana plasmática**



Vacuolas



Vacuolas

FUNCIONES

- ❑ Almacén de agua
- ❑ Control de turgencia de la célula
- ❑ Almacén de sustancias hidrófilas (de reserva o de desecho)

A veces las sustancias están **cristalizadas**.

Si la mayor parte del contenido no es acuoso,

la vacuola se suele denominar **inclusión**

(lípidos, almidón, etc)

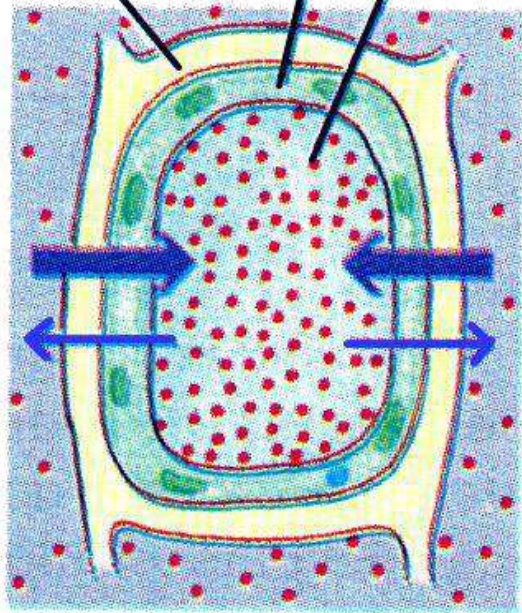
- ❑ En algunas protoctistas (como los paramecios) hay **vacuolas contráctiles** que sirven para poder expulsar el agua que entra por ósmosis

Vacuolas

Control de turgencia de la célula

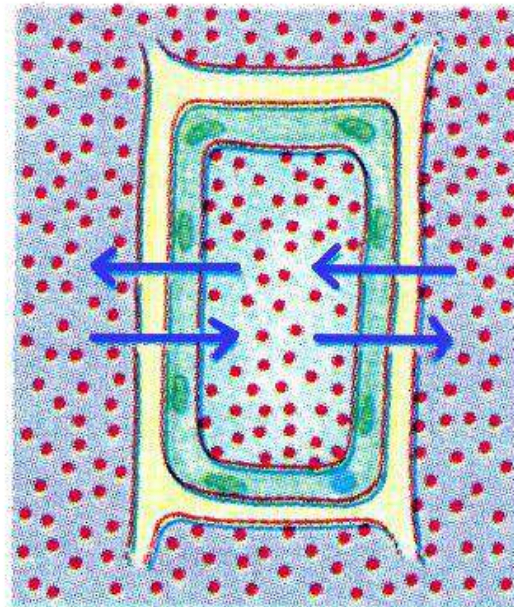
Movimientos del agua

Citoplasma
Pared celular
Vacuola



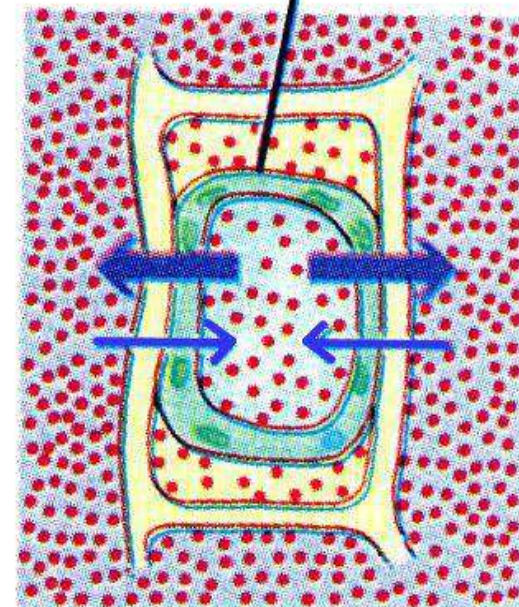
(a)

Solutos



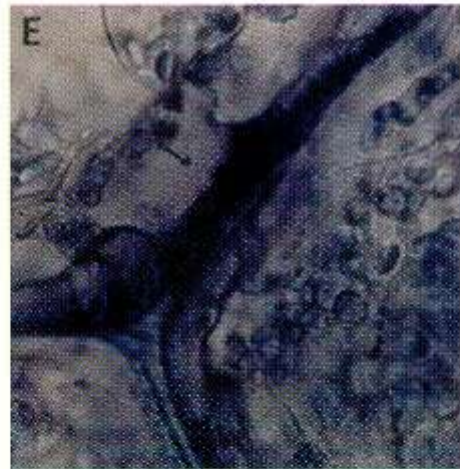
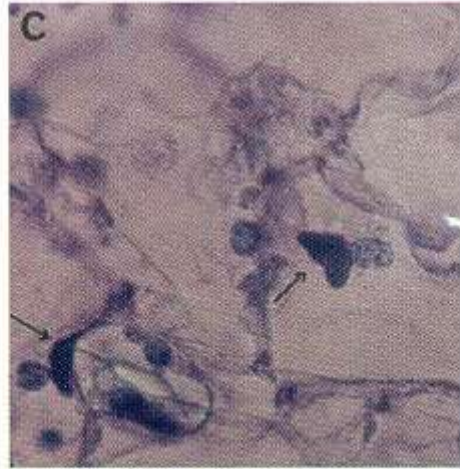
(b)

Membrana plasmática



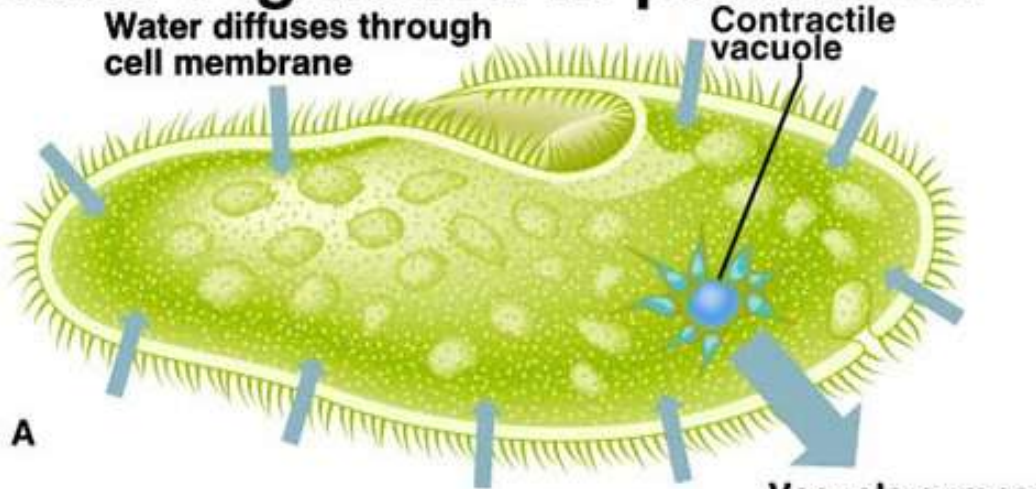
(c)

Vacuolas

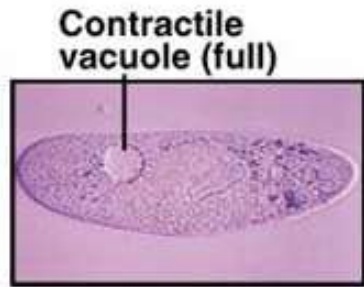


Inclusiones

Water regulation in paramecia

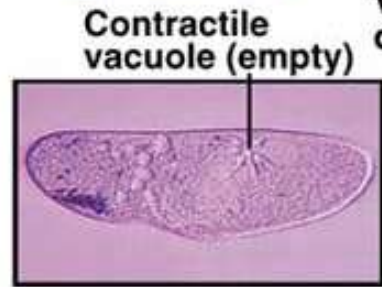


A



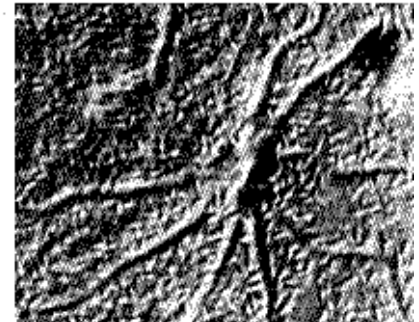
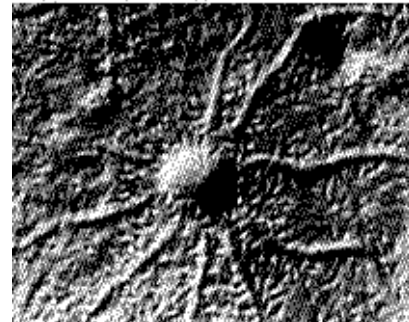
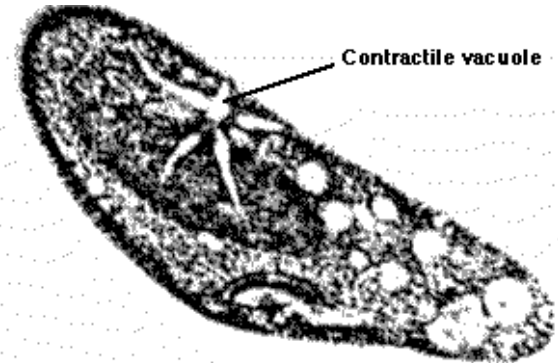
B

100 μ m



C

100 μ m



vacuolas contráctiles

vacuolas contráctiles

