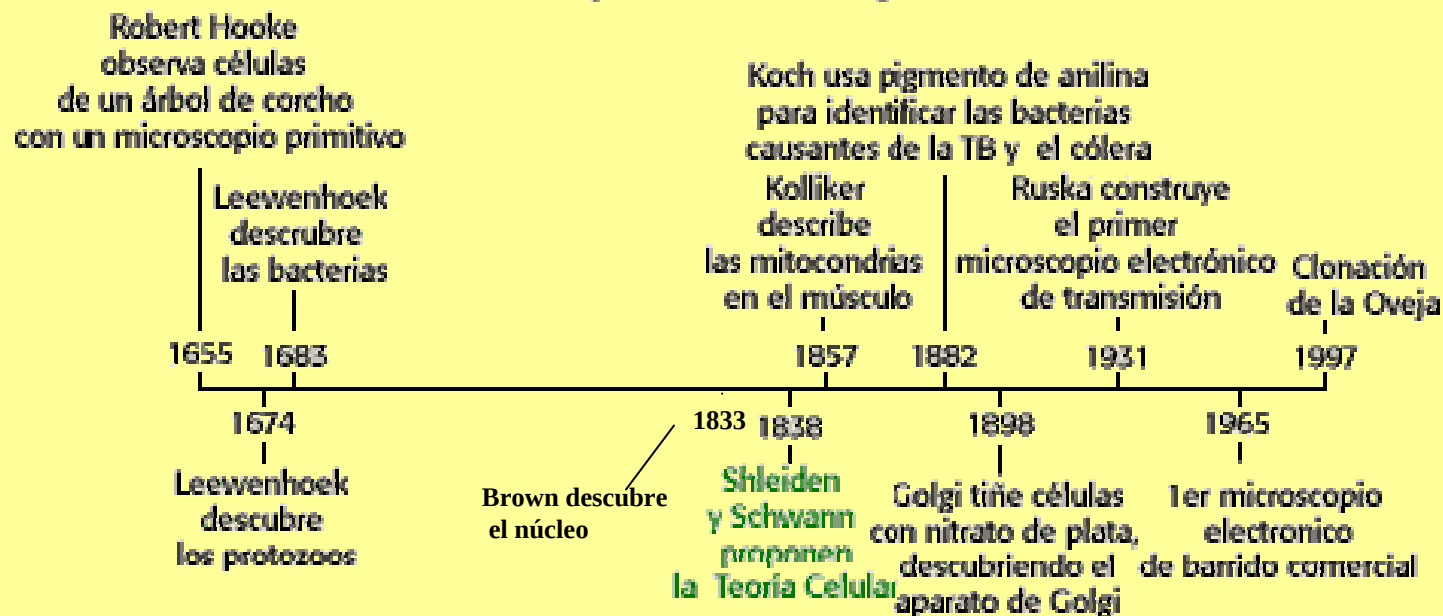


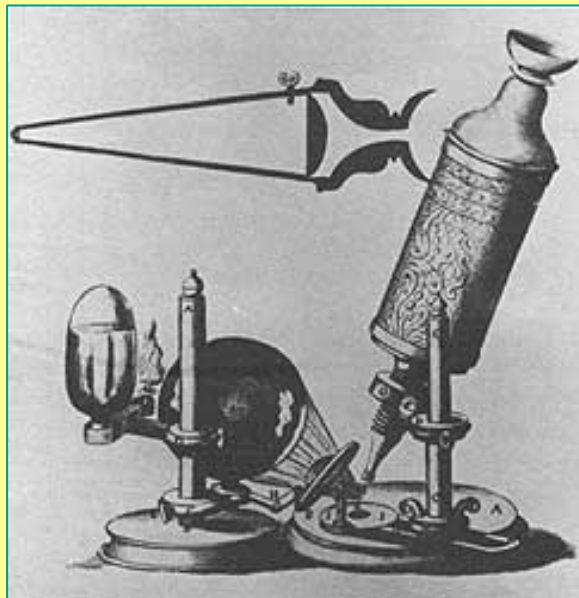
# CITOLOGÍA

## Estructura celular

# MOMENTOS HISTÓRICOS NA OBSERVACIÓN E BIOLOXIA CELULAR

## Eventos Mayores en Biología Celular

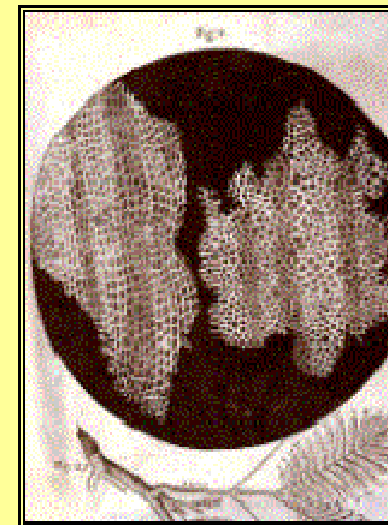




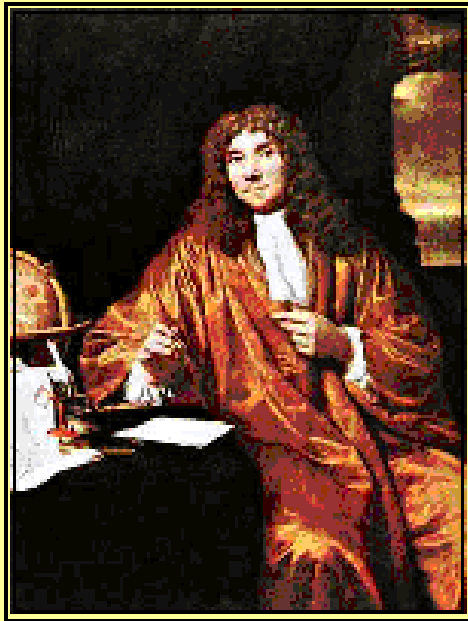
Microscopio utilizado por  
**Robert Hooke** (1665)



ROBERT HOOKE

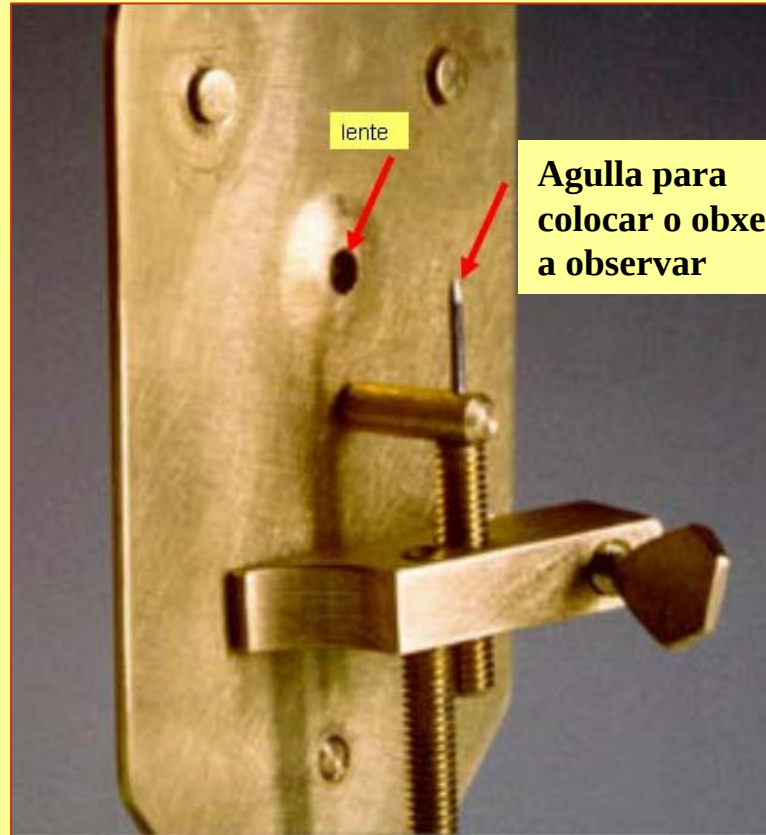


descubre no corcho pequenas  
celdiñas ás que chamou células



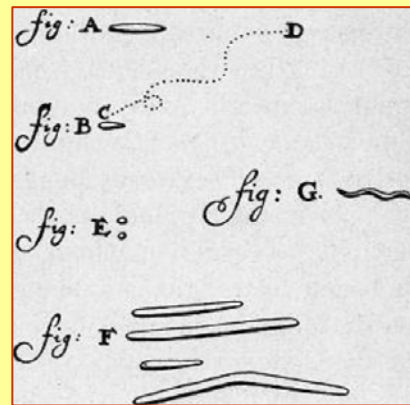
ANTON VAN LEEUWENHOEK

En 1674 Leuwenhoek observou hematóias, espermatozoides, protozoos e mesmo describiu unha bacteria.



lente

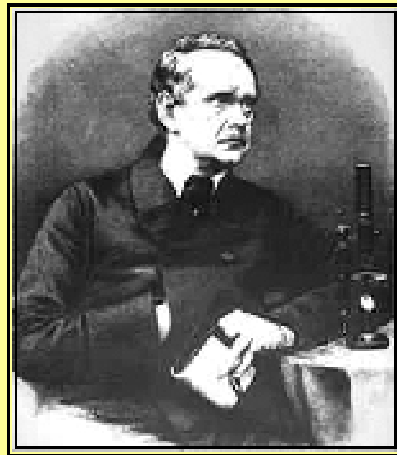
Agulla para colocar o obxecto a observar



Esquemas dos microorganismos obseados por **Leuwenhoek**

# A TEORÍA CELULAR

A teoría celular está vencellada á invención das lentes e á construción dos microscopios que permitiron ter unha visión moi ampliada destas estruturas, podendo observar características totalmente imperceptibles ó ollo humano.



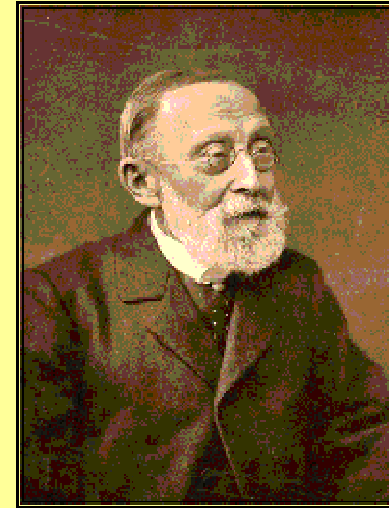
MATTHIAS SCHLEIDEN



THEODOR SCHWANN

1825 **Schleiden** e **Schwann** enuncian a primeira teoría celular segundo a cal, a célula é a unidade estrutural e funcional dos seres vivos, capaz de manter unha existencia propia e independente

1858 Virchow completa o postulado anterior afirmando que todas as células se orixinan a partir dunha preexistente.



RUDOLF VIRCHOW

Actualmente, a teoría celular postula os seguintes principios:

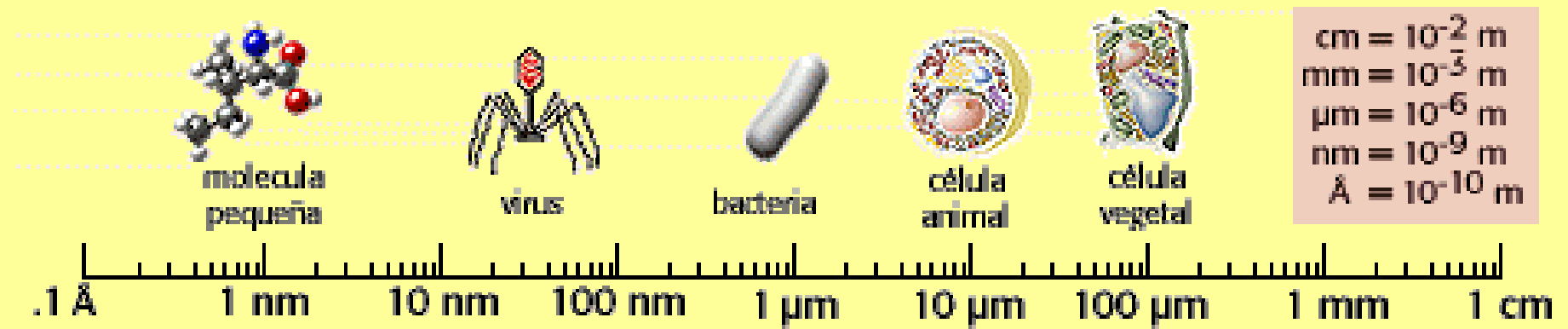
- 1) Todos os seres vivos están compostos por unha ou varias células vivas.
- 2) As células son capaces de manterse de forma independente.
- 3) Cada célula procede doutra xa existente, o que permite a transmisión de caracteres dunha xeración á seguinte.
- 4) A célula é a unidade de vida máis pequena que existe



SANTIAGO RAMÓN Y CAJAL

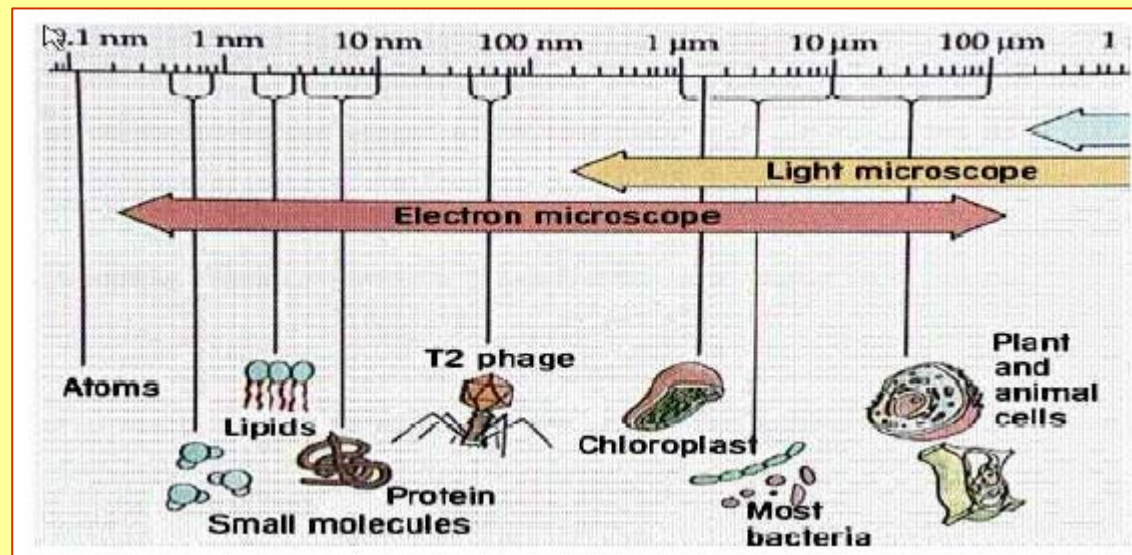
Durante case 50 anos a aplicación da teoría celular a todos os tecidos animais e vexetais aínda mantivo un punto de dúbida: o tecido nervioso, polo seu aparente aspecto de rede continua.

O español Ramón y Cajal demostrou a individualidade da célula nerviosa e polo tanto a xeralización da Teoría celular a todos os tecidos.



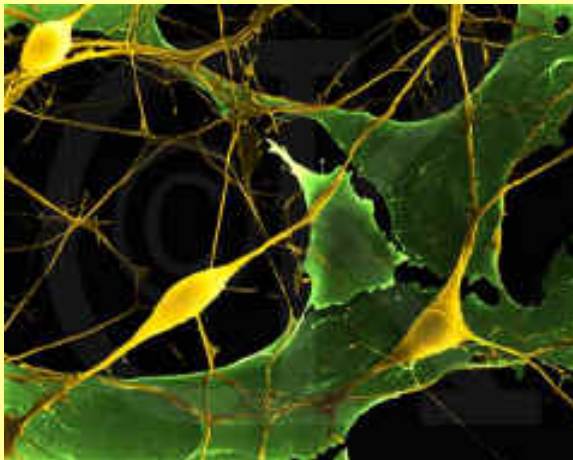
**microscopio electrónico**

**microscopio óptico**

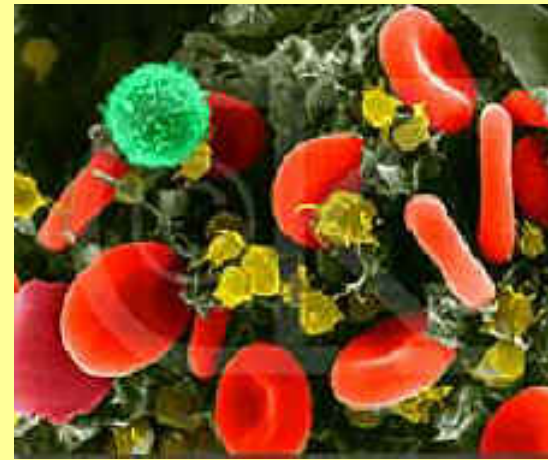


# Morfoloxía

A **forma** da célula é variada e relacionada coa función que realizan nos diferentes tecidos, algunhas teñen formas típicas, como as neuronas (células do tecido nervioso), son máis longas que anchas, e outras, como as do parénquima (un tipo de célula das plantas) e eritrocitos (glóbulos vermellos do sangue), son equidimensionais; outras, coma os leucocitos, son de forma cambiante. Moitas células cando se atopan en medio líquido tenden a tomar a forma esférica e, cando están agrupadas en grandes masas forma poliédrica.

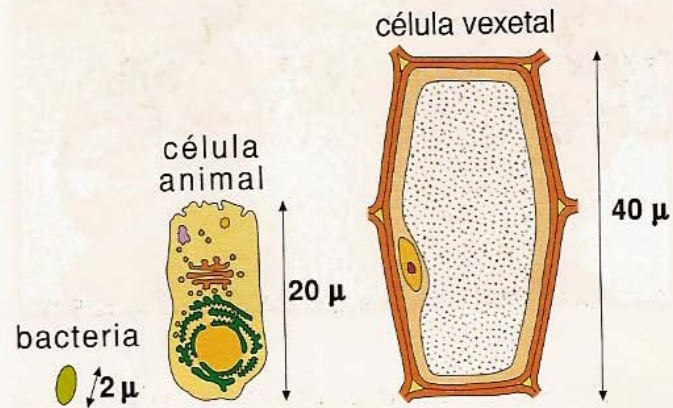


neuronas

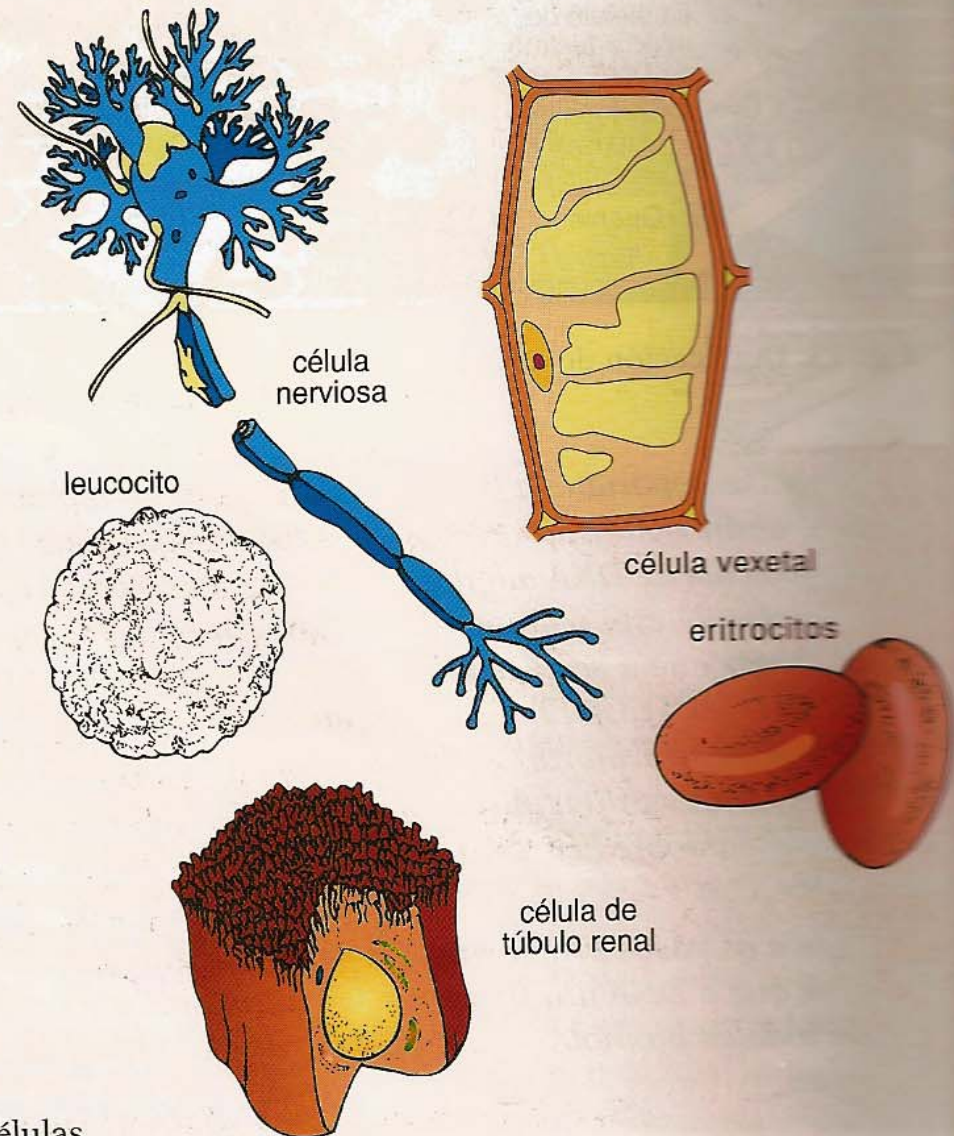


células sanguíneas

# FORMA E TAMAÑO DAS CÉLULAS

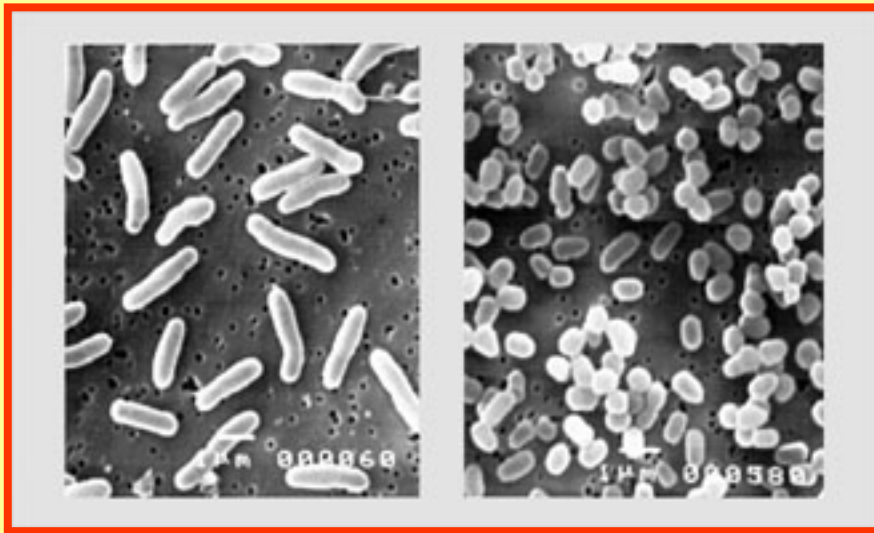


**Fig. 15.** Tamaños celulares.

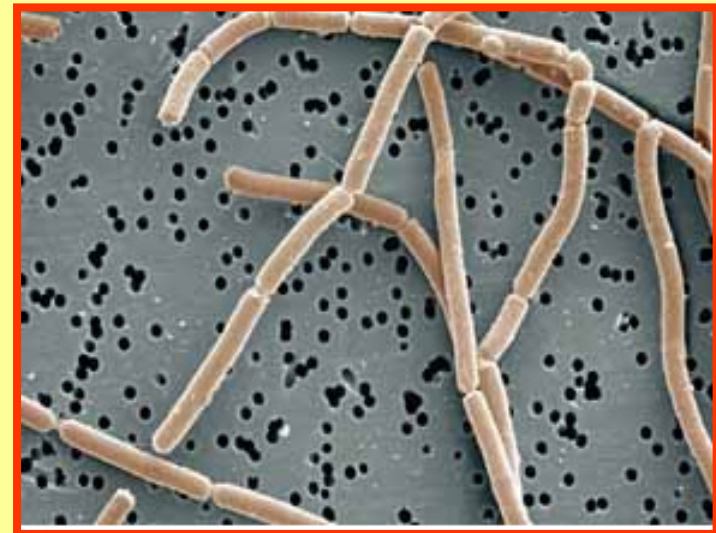


**Fig. 16.** Diferentes tipos de células.

## ❑ Célula procariótica



Archaeas.  
Bacterias extremófilas



Lactobacillus bulgaricus  
Bacteria do yogurt

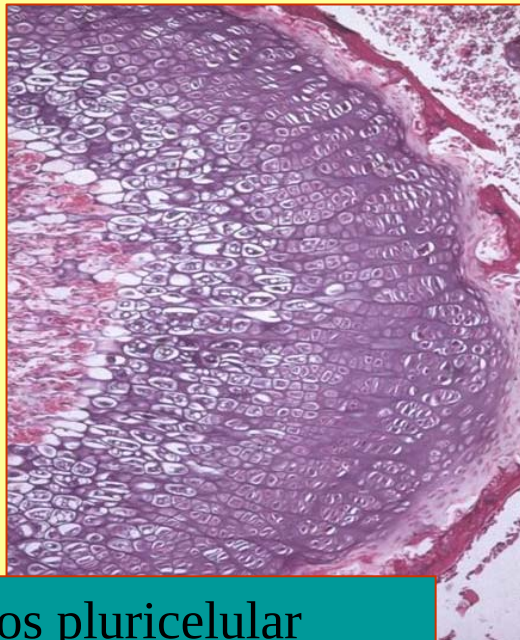
## ☐ Células eucarióticas



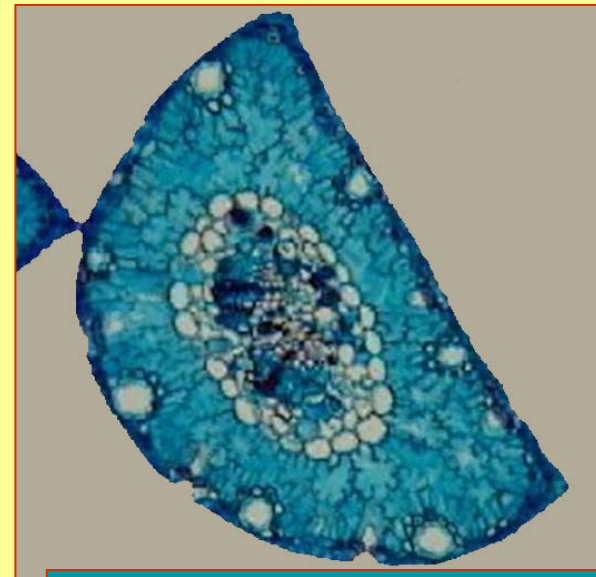
Organismo unicelular ameba



Organismo unicelular ciliado



Organismos pluricelular  
Tecido animal (cartilaxinoso)



Organismos pluricelular  
Tecidos vexetais

## O Microscopio Óptico



### Sistema óptico

**OCULAR:** Lente situada cerca do olho do observador. Amplía a imaxe do obxectivo.

**OBXECTIVO:** Lente situada cerca da preparación que amplía a súa imaxe.

**CONDENSADOR:** Lente que concentra os raios luminosos sobre a preparación.

**DIAFRAGMA:** Regula a cantidade de luz que entra no condensador.

**FOCO:** Dirixe os raios luminosos ó condensador.

### Sistema mecánico

**SOPORTE:** Mantén a parte óptica. Ten dúas partes: o pe ou base e o brazo.

**PLATINA:** Lugar onde se deposita a preparación.

**CABEZAL:** Contén os sistemas de lentes oculares. Pode ser monocular, binocular...

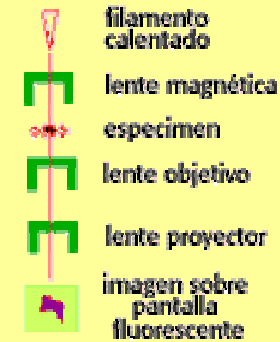
**REVÓLVER:** Contén os sistemas de lentes obxectivos. Permite, ó xirar, cambiar os obxectivos.

**TORNILLOS DE ENFOQUE:** Macrométrico que aproxima o enfoque e micrométrico que consegue o enfoque correcto.

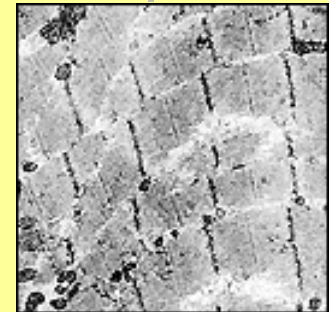
## O Microscopio Electrónico de Transmisión (MET)



### ME de transmisión

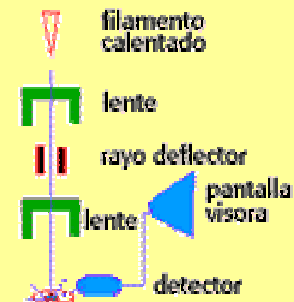


### MET en tejido muscular

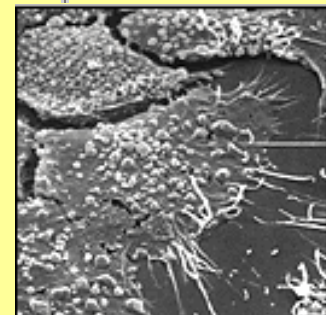


## O Microscopio Electrónico de Barrido (MEB)

### ME de barrido



### MEB de células hepáticas estresadas

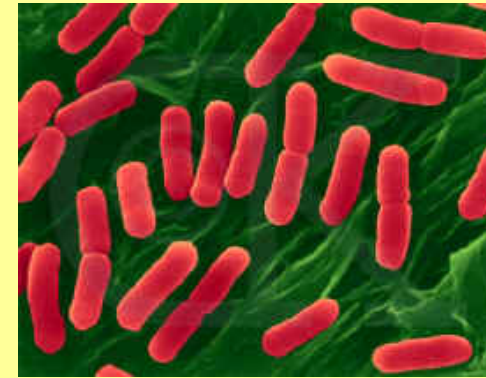


O MET e o MEB teñen un límite de resolución de cerca de 2 nm. Obsérvanse células mortas despois de haber sido fixadas e teñidas con ións de metais pesados.

| <b>MICROSCOPIO ÓPTICO</b>                                                                           | <b>MICROSCOPIO ELECTRÓNICO</b>                                                                                          |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Aumentos de ata 2500 veces                                                                          | Aumentos de ata 500 000 veces                                                                                           |
| A preparación é atravesada polos raios de luz                                                       | A preparación é atravesada polos electróns                                                                              |
| As lentes son de cristal                                                                            | As lentes son campos magnéticos                                                                                         |
| A imaxe é captada directamente polo ollo                                                            | A imaxe é recollida nunha pantalla                                                                                      |
| As mostras deben ter un grosor medio de 5 a 15 $\mu\text{m}$                                        | As mostras deben ter un grosor medio de 0,5 $\mu\text{m}$                                                               |
| Poden observarse células vivas                                                                      | Non poden observarse células vivas                                                                                      |
| Permite unha visión de conxunto. On poden observarse moitos dos orgánulos e estruturas subcelulares | Pode observarse a estrutura fina das células                                                                            |
| Poden utilizarse colorantes ou observarse a coloración real                                         | A intensa manipulación a que se somete as células fai máis frecuente a aparición de estruturas artificiais (artefactos) |

# A CÉLULA PROCARIÓTICA

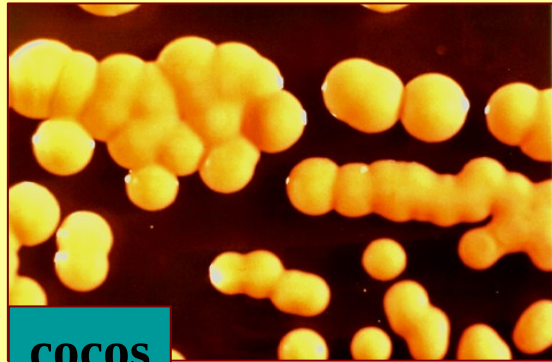
- Moi primitivas
- Moi pequenas
- Moi sinxelas
- Sen núcleo
- Un só cromosomas (ADN circular) sin proteínas



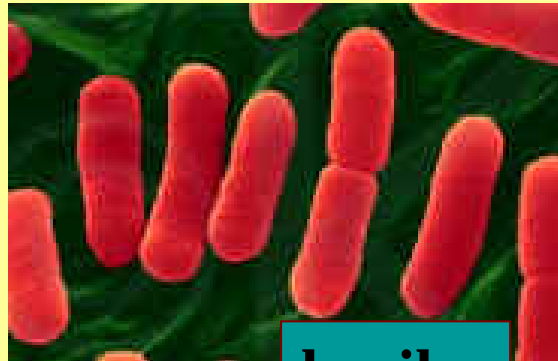
*E. coli*

Son procariotas, entre outras, as bacterias e as cianofíceas

## As formas que presentan as bacterias:



**cocos**



**bacilos**



**estreptobacilos**

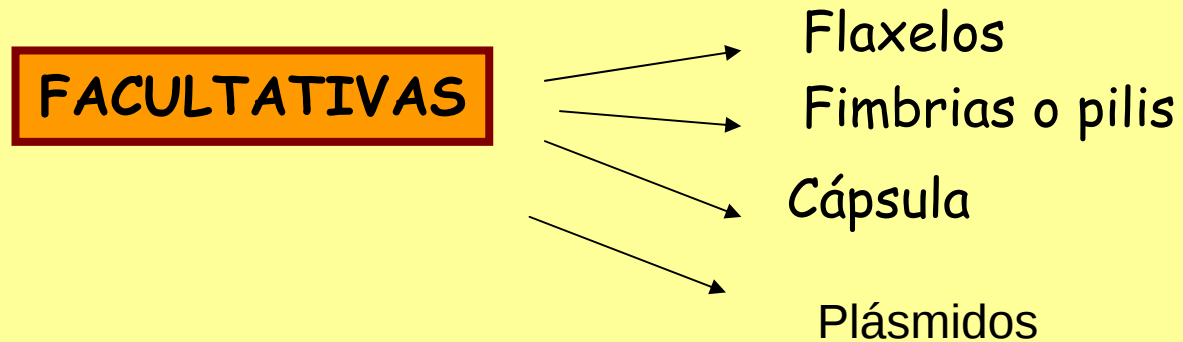
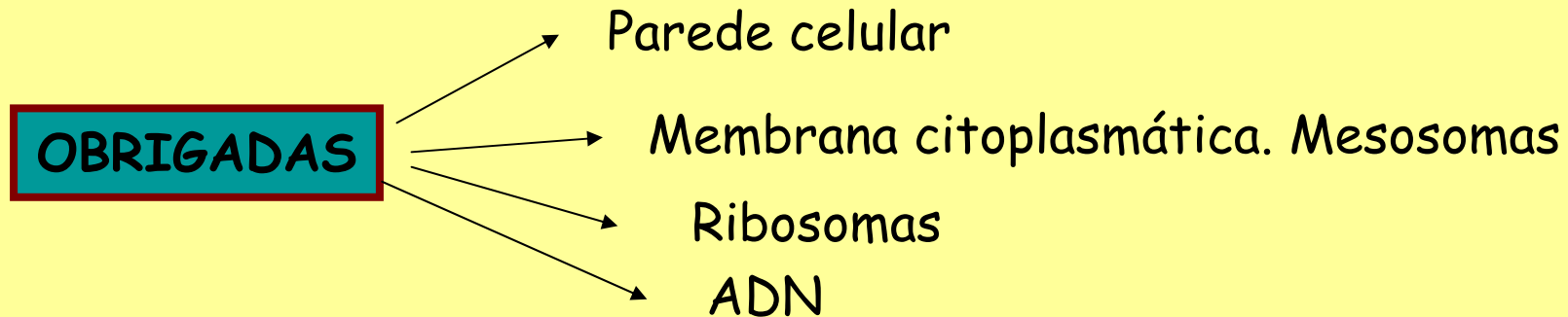


**espirilos**

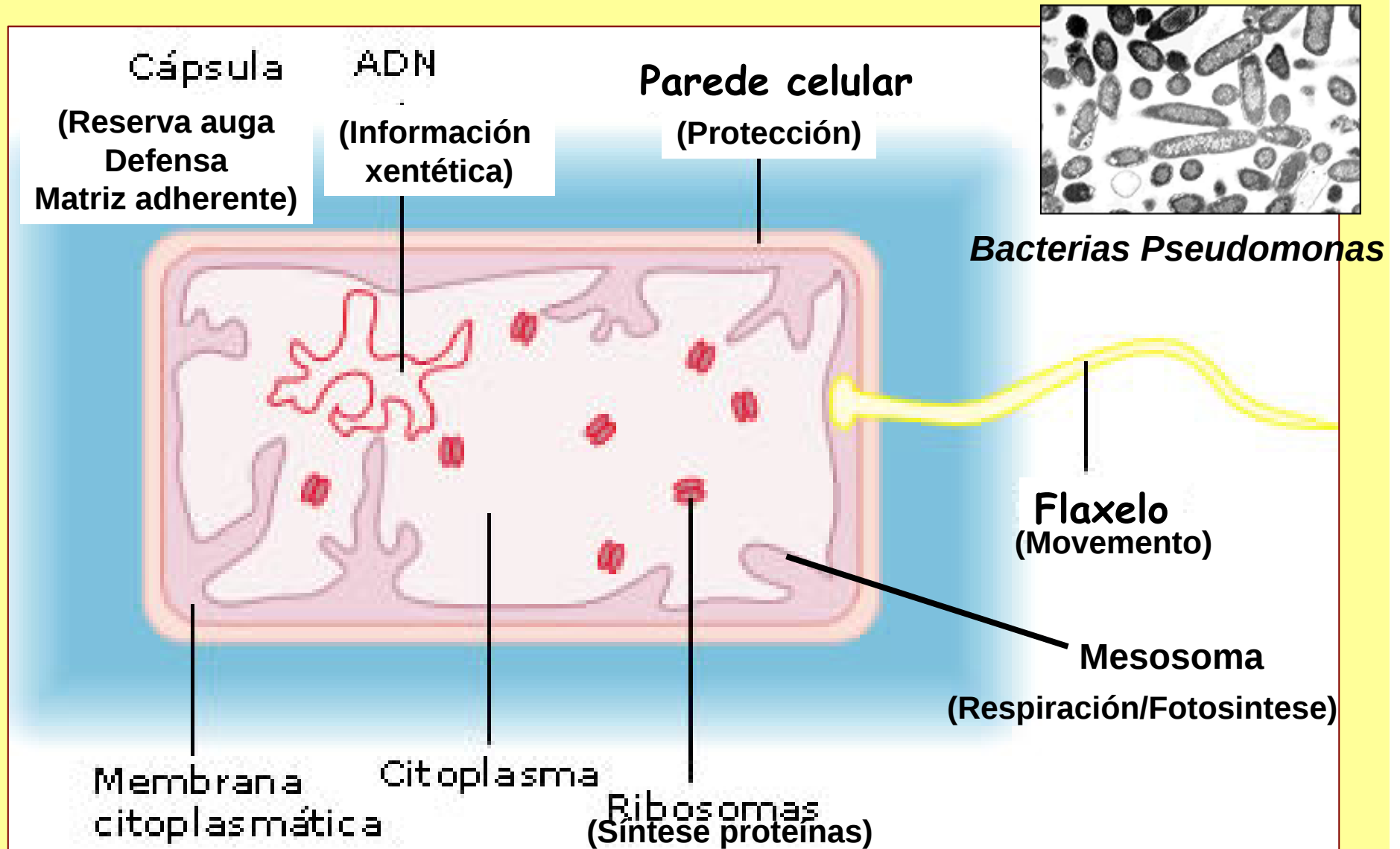


**espiroquetas**

# ESTRUTURA OBRIGADAS E FACULTATIVAS NAS BACTERIAS



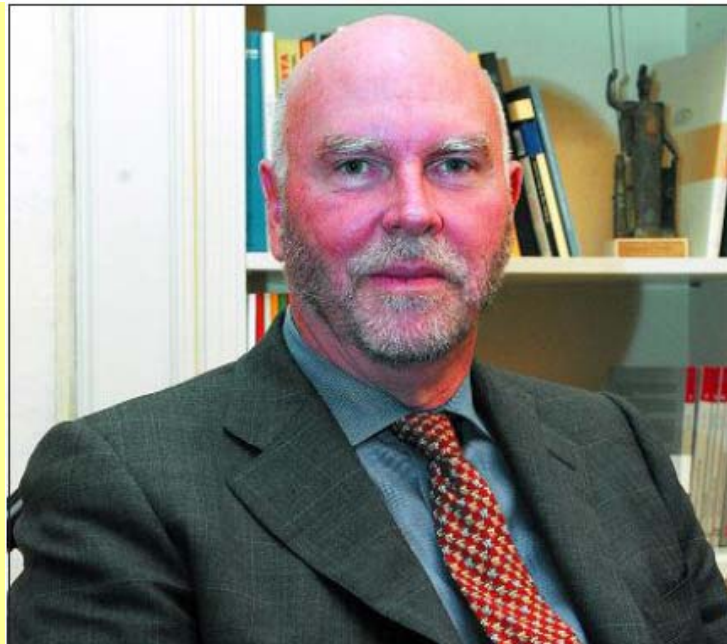
# ESTRUCTURA BACTERIANA



EL PAÍS, domingo 23 de diciembre de 2007

**CRAIG VENTER** Genetista. Descifró su genoma y ahora ha publicado sus memorias

## “Este planeta azul es claramente un planeta de bacterias”



El genetista J. Craig Venter (Utah, EE UU, 1946), pionero en el mundo de la investigación sobre el genoma, es uno de los principales científicos del siglo XXI. En febrero de 2001 publicó la secuencia completa del genoma humano. Sus memorias, de reciente publicación, se titulan *A life decoded: my genome, my life* [Una vida descifrada: mi genoma, mi vida].

[http://www.elpais.com/articulo/sociedad/planeta/azul/claramente/planeta/bacterias/elpepusoc/20071223elpepisoc\\_3/Tes](http://www.elpais.com/articulo/sociedad/planeta/azul/claramente/planeta/bacterias/elpepusoc/20071223elpepisoc_3/Tes)

El proyecto Tara Oceans estudiará el impacto del cambio climático en la vida marina

# «Hay más bacterias en el océano que estrellas en el Universo»

## Reportaje

ANABEL HERRERA  
BARCELONA

**B**acteria. Cuando alguien pronuncia esta palabra, la mente evoca, inevitablemente, imágenes de enfermedad. Pero estos microorganismos también son el motor de la evolución de la vida en la Tierra. Las bacterias marinas, por ejemplo, apenas son conocidas. “En una gota de agua hay un millón de bacterias. Si lo extrapolamos a todo el océano, el resultado sería una cifra de un 1 seguido de 30 ceros. Eso significa que hay más bacterias en el océano que estrellas en el Universo”. Silvia González-Acinas es investigadora del departamento de Biología Marina y Oceanografía del Instituto de Ciencias del Mar (ICM-CSIC), en Barcelona, y la única española que coordina un equipo de científicos dentro de Tara Oceans, un proyecto de investigación que estudiará el impacto del clima y las actividades humanas sobre la vida en los océanos.

En los tres años que durará la expedición, más de cien científicos de áreas como biología, oceanografía, climatología o física pasarán por una embarcación dotada de las tecnologías más avanzadas. A González-Acinas le llegó el turno ayer. Su grupo de investigación, TANIT, estudiará la

Las muestras de agua se registrarán en una gran base de datos

Más de cien científicos pasarán por la embarcación

diversidad y la función de las bacterias en los océanos y su sensibilidad al cambio climático. “Nuestro objetivo es determinar la diversidad, la biogeografía y la dinámica de las bacterias marinas, que son un componente vital en la cadena alimentaria del océano, y predecir su capacidad de adaptación en el contexto del cambio climático”, explica.

Las bacterias velan por la salud de los ecosistemas marinos, ya que se encuentran en la base de la pirámide junto a otros organismos microscópicos; sin ellas, organismos superiores no podrían sobrevivir. Pero no sólo eso. “Gracias a ellas”, prosigue, “respiramos, ya que absorben una cantidad bastante importante del CO<sub>2</sub> que producimos los humanos”. A pesar de su importancia, las bacterias marinas se encuentran prácticamente en el anonimato: sólo se han identificado unas 5.000 especies de los 1.000 millones que algunos científicos mantienen



Silvia González-Acinas, a bordo del barco que realizará la expedición. JOSÉ COLÓN

DOMINGO, 4 DE OCTUBRE DE 2009

WWW.PUBLICO.ES

## ESTUDIO

### Los detalles de un largo viaje

#### 1 QUIÉNES SON

Tara Expeditions es una organización francesa sin ánimo de lucro que ha impulsado siete expediciones científicas desde su creación en 2003. La más conocida, Tara Arctic, estudió los efectos del clima en el Ártico entre 2006 y 2008.

#### 2

##### CUÁL ES EL RECORRIDO

El barco Tara Oceans partió el 4 de septiembre de 2009 de Lorient, una ciudad portuaria de la región francesa de Bretaña, y regresará al mismo lugar en septiembre de 2012. El barco efectuará 60 escalas en 50 países y recorrerá unos 150.000 kilómetros. Ya ha recalado en Barcelona, única ciudad española dentro de la ruta, aprovechando el acto 'Los océanos del mañana', organizado por la Comisión Europea en el ICM-CSIC.

#### 3

##### QUÉ HARÁN

Más de 100 científicos de 12 áreas de investigación relacionadas con el entorno marino formarán parte de la expedición. Utilizarán las tecnologías más avanzadas para explorar la abundancia de la vida microscópica en los océanos y los efectos del cambio climático. El objetivo es conseguir datos suficientes para responder a las cuestiones más urgentes que afectan a la protección del medio ambiente.

que existen. González-Acinas sostiene que la razón es que hasta hace poco no se disponía de la tecnología necesaria. Además, son microorganismos muy parecidos morfológicamente. “Con un pez es muy fácil distinguir la morfología pero con las bacterias marinas es mucho más complicado. El uso de técnicas moleculares y de secuenciación masiva en microbiología marina es todavía muy reciente, de los años ochenta, pero creo que en breve este campo experimentará un auténtico boom”, añade.

La identificación y distribución de las especies de bacterias serán de gran ayuda para determinar cómo les afecta el cambio climático. Aunque es difícil de predecir, se cree que el incremento de temperatura y la acidificación —el descenso del pH de los océanos— puede acabar con la supervivencia de las bacterias. También pueden aparecer nuevas especies invasoras que ocupen la posición de las anteriores. El resultado está aún por llegar.

De momento, González-Acinas, ya a bordo del barco de la expedición, se encargará de recoger muestras de agua de mar con bombas de filtración desde la superficie hasta los 200 metros de profundidad. En total, 3.000 muestras de más de 350 lugares que quedarán registradas en una base de datos central para luego ser distribuidas por los diferentes laboratorios. Cuenta con la colaboración de 21 grupos especializados, que trabajarán simultáneamente para dar un paso más en la secuenciación masiva del ADN de las bacterias marinas. ■

## Más información

SEGUIMIENTO DEL BARCO,  
FOTOS Y VÍDEOS  
<http://oceans.taraexpeditions.org>

<http://www.publico.es/257497/bacterias/oceano/estrellas/universo>

## FUNCIÓN DE NUTRICIÓN BACTERIANA

### ❑ Bacterias heterótrofas

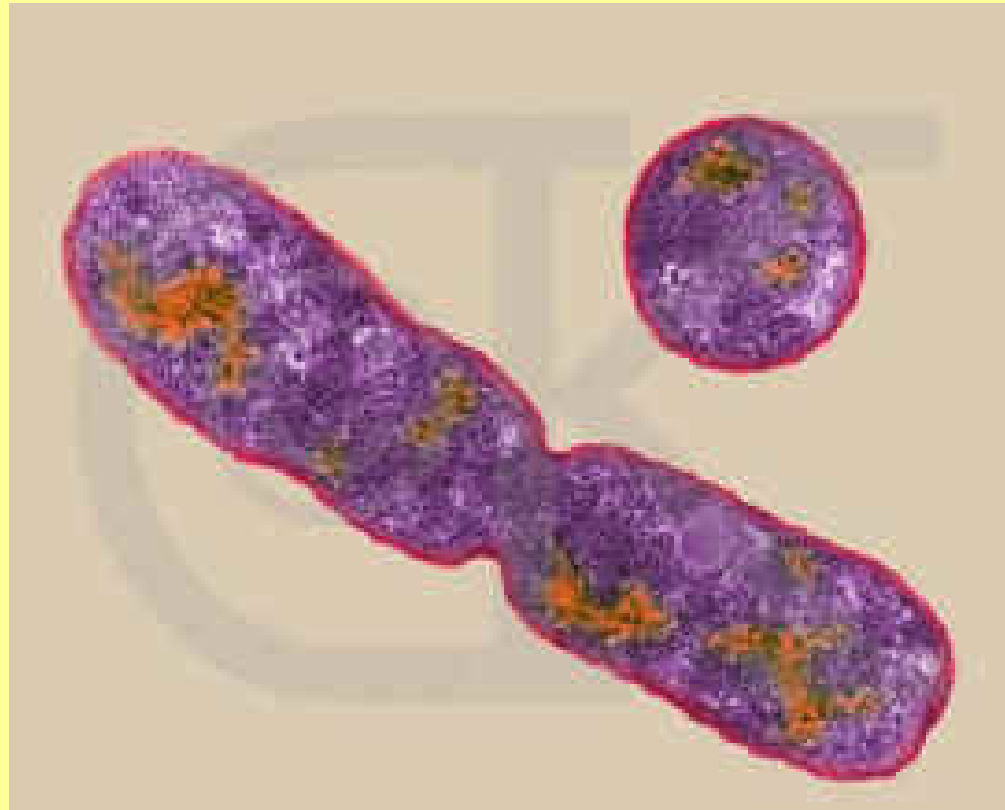
- Parásitas:** son heterótrofas e viven sobre outros organismos causando enfermidades infecciosas.
- Simbióticas:** asóciase con outras especies de plantas ou animais e da relación obtense un beneficio mutuo.
- Descompoñedoras:** aliméntanse de materia orgánica que descompoñen. Son a causa de que moitos alimentos se descompoñan pero tamén de que se recicle e mineralice a materia orgánica. Dalgunhas se utiliza a súa capacidade fermentadora como as do leite para obter derivados lácteos. Doutras ,como as actinobacterias, obtemos antibióticos.

### ❑ Bacterias autótrofas

- Fotosintéticas:** realizan a fotosíntese e en xeral viven en medios asociados ó auga.
- Quimiosintéticas:** utilizan compostos inorgánicos como nutrientes e da súa oxidación obteñen enerxía.

## **FUNCIÓN DE REPRODUCCIÓN:**

Dúplicase o ADN e logo reproducense por simple Bipartición



Reproducción de *E.coli*

# FUNCIÓN DE RELACIÓN

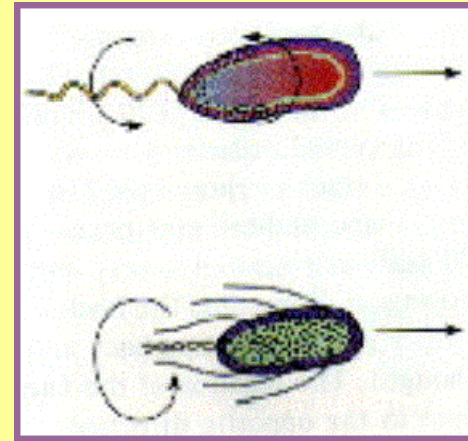
- Tactismos

- Movimientos:

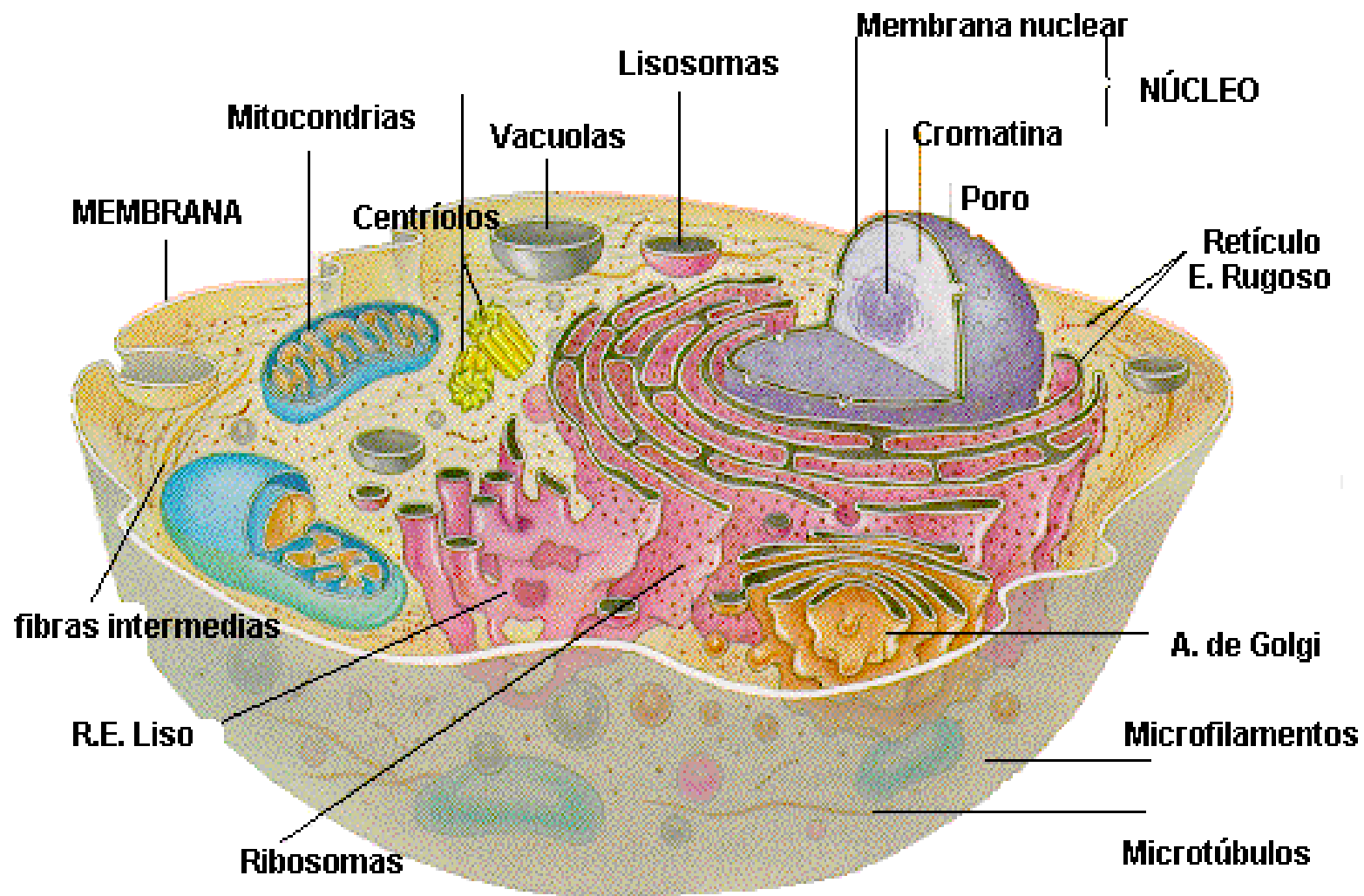
- Reptación

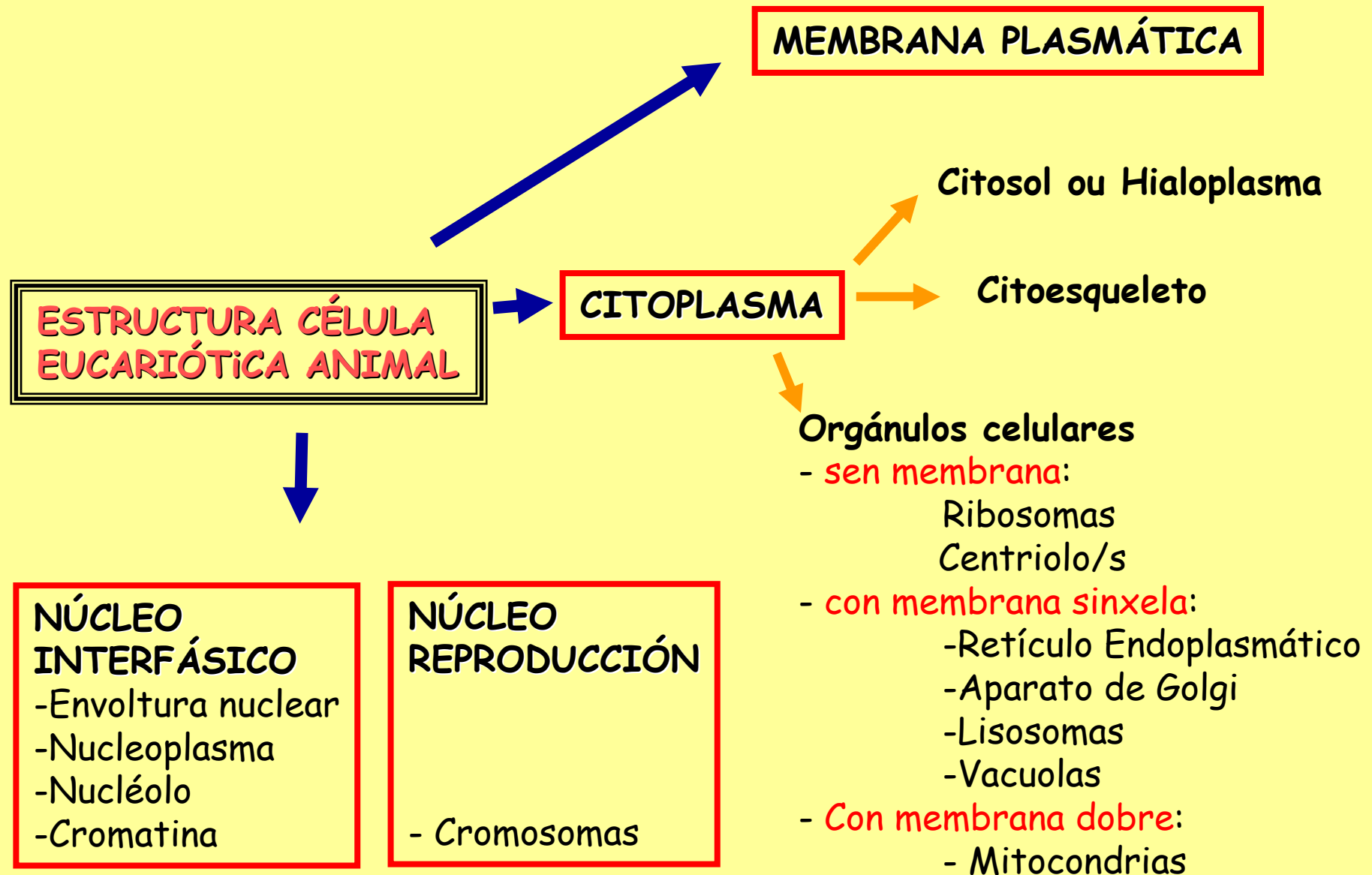
- Flaxelos

- Esporas internas de resistencia ou endosporas



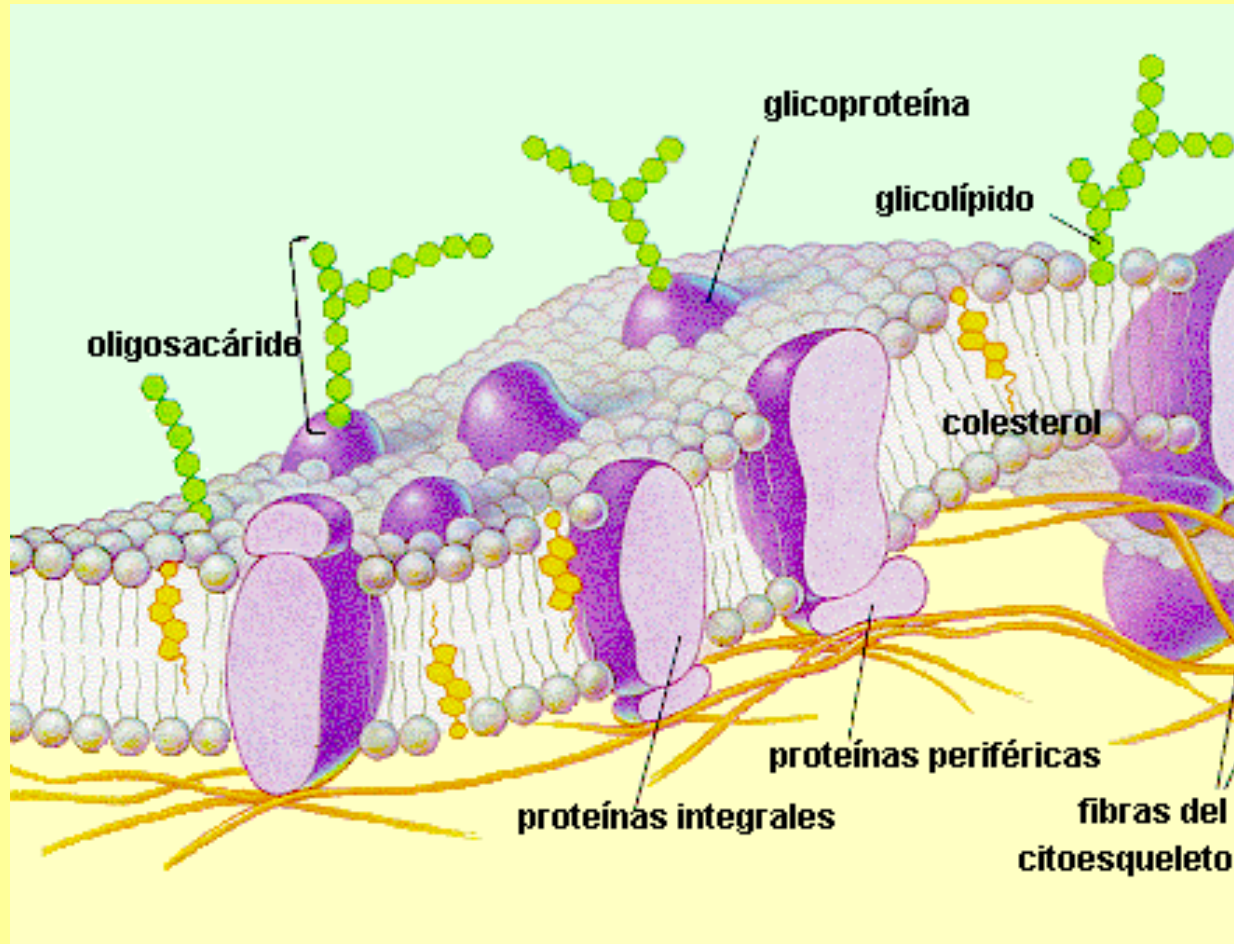
# Organización de la célula eucariótica





# La membrana plasmática

## ESTRUCTURA



## FUNCIONES

### TRANSPORTE

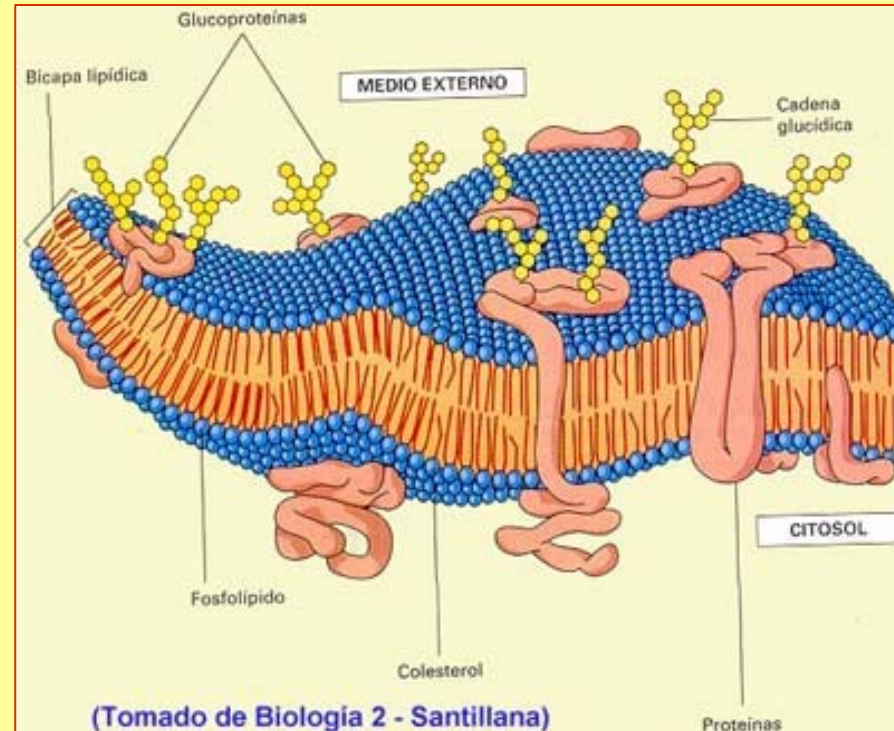
O intercambio de materia entre el interior de la célula y el ambiente externo.

### RECOÑECIMIENTO E COMUNICACIÓN

Gracias a moléculas situadas en la parte externa de la membrana, que actúan como receptoras de sustancias.

# Estructura do modelo do mosaico fluído

Singer y Nicholson (1972)

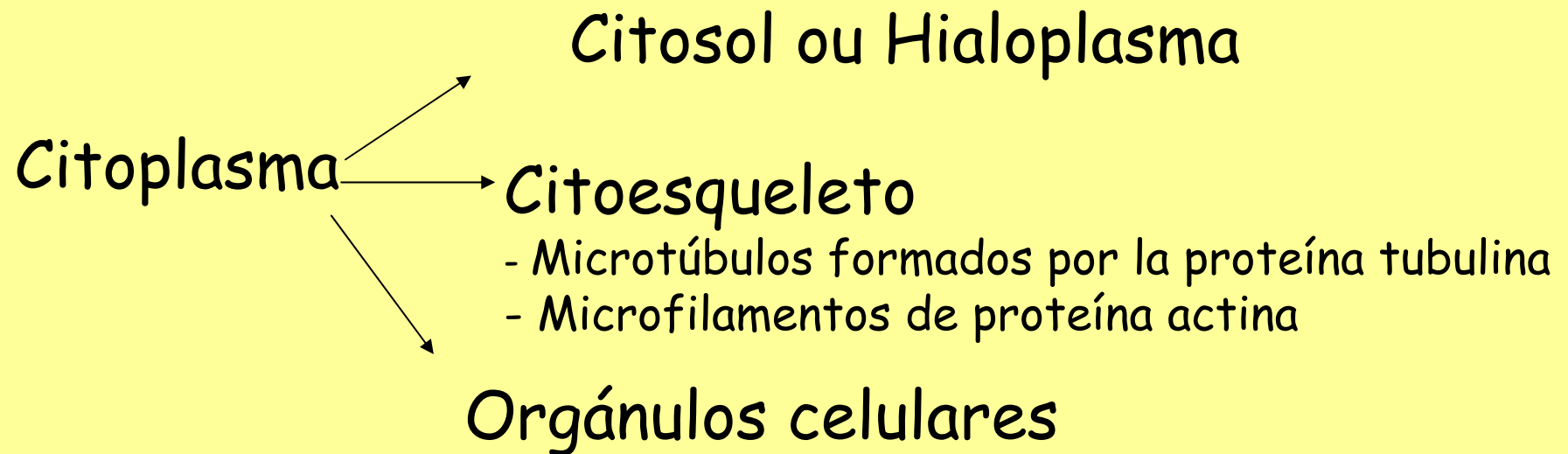


Presenta as seguintes características:

- A membrana é como un **mosaico fluído**. Os lípidos e as proteínas integrais atópanse dispostos en mosaico e tanto as proteínas como os lípidos poden desprazarse lateralmente.
- As membranas son estruturas **asimétricas**. Os glúcidos só se atopan na cara externa. As monocapas da bicapa non son simétricas.

# CITOPLASMA

O citoplasma é o espaço celular compreendido entre a membrana plasmática e a envoltura nuclear.



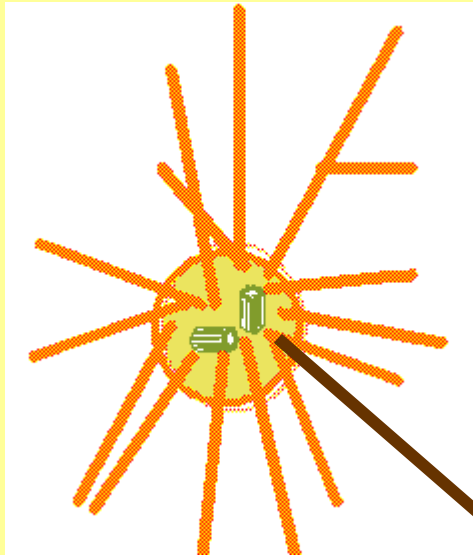
## Citosol ou Hialoplasma

É o medio interno do citoplasma. Nel flotan o citoesqueleto e os orgánulos celulares.

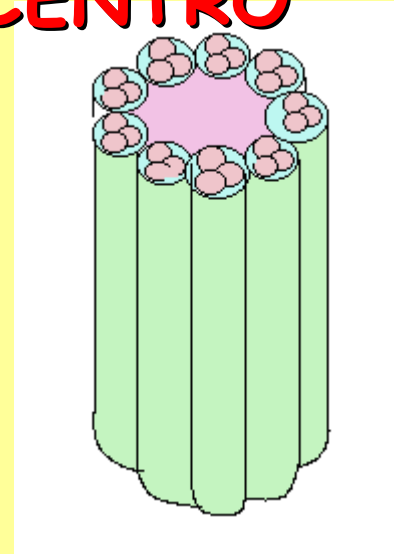
Está formado por un 85% de auga cun gran contido de substancias dispersas de forma coloidal (prótidos, lípidos, glícidos, ácidos nucleicos e nucleótidos así como sales disoltas).

Entre as súas funcións destacan numerosas reaccións metabólicas..

# CENTROSOMA OU CITOCENTRO

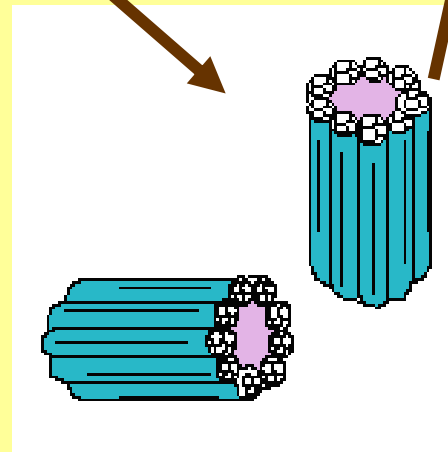


Centrosoma



Centriolo

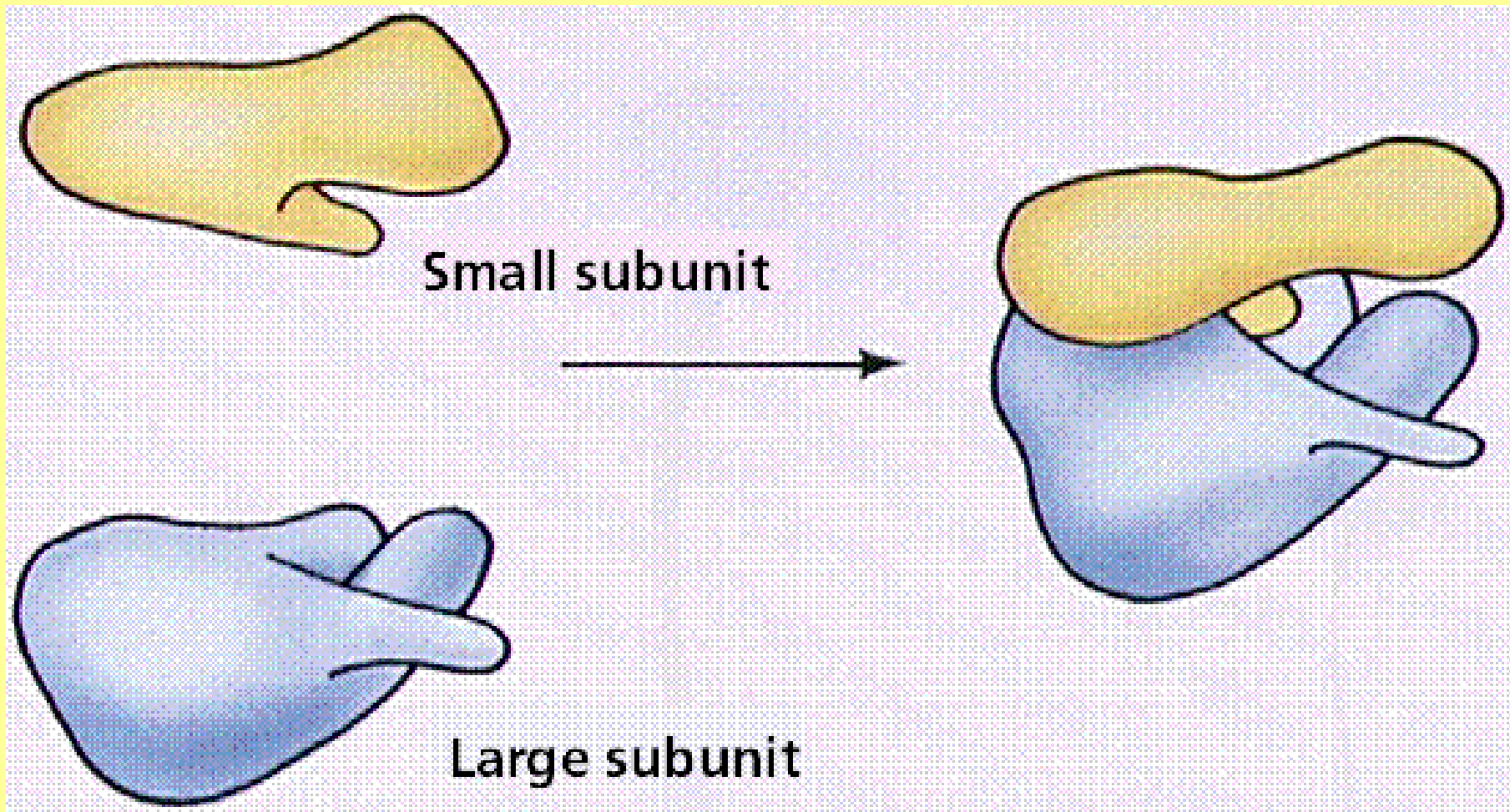
O centrosoma ou citocentro é exclusivo de células animais. Está próximo ó núcleo e é considerado como un centro organizador de microtúbulos.



Diplosoma

A súa función é organizar os microtúbulos. Del derívanse estruturas de movemento como cilios e flaxelos e forma o fuso acromático que facilita a separación das cromátidas na mitose.

# RIBOSOMAS



**Estructura de un ribosoma.** Image from Purves et al., Life: The Science of Biology, 4th Edition, by Sinauer Associates ([www.sinauer.com](http://www.sinauer.com)) and WH Freeman ([www.whfreeman.com](http://www.whfreeman.com)), used with permission.

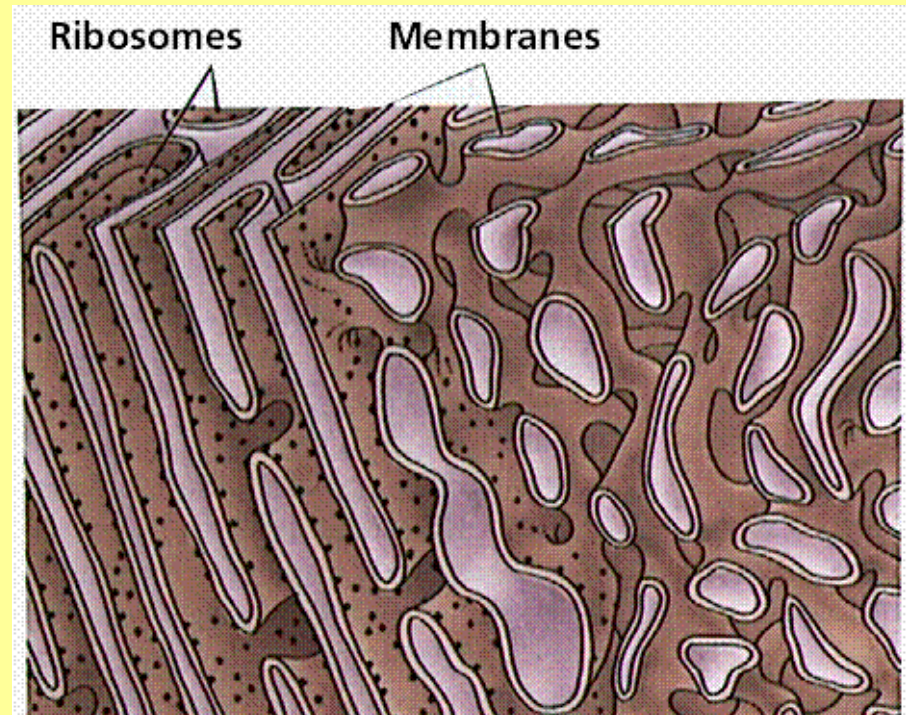
# RETÍCULO ENDOPLASMÁTICO

O **retículo endoplasmático** é um sistema membranoso cuja **estrutura** consiste numa rede de sáculos aplanados ou cisternas, sáculos globosos ou vesículas e túbulos sinuosos que se estendem por todo o citoplasma e comunicam com a membrana nuclear externa. Dentro desses sacos aplanados existe um espaço chamado **lumen** que armazena as substâncias. Existem duas classes de retículo endoplasmático: **R.E. rugoso** (com ribossomos aderidos) e **R.E. liso** (livres de ribossomos associados).

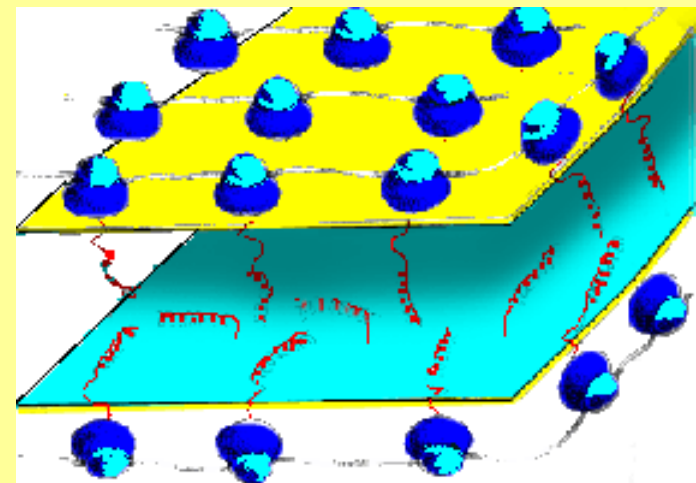
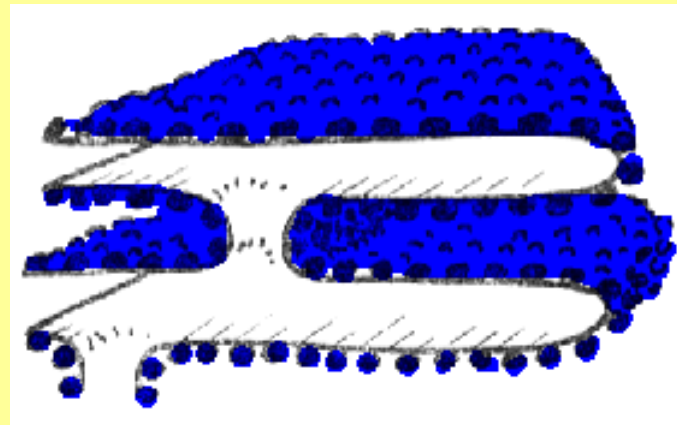
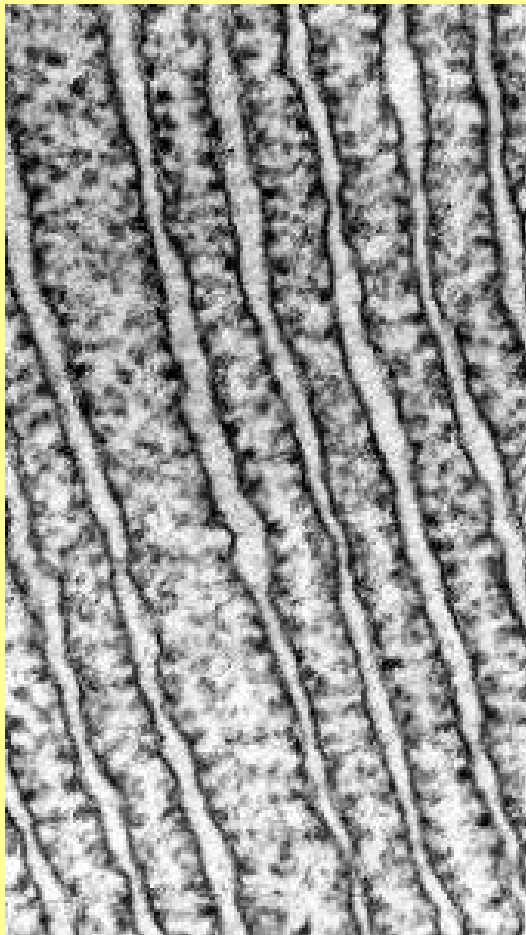
## **FUNCIÓN**

**REL:** Síntese, armazenamento e transporte de lípidos. Tratamento e eliminação de substâncias tóxicas.

**Función do RER:** Síntese, processamento e armazenamento de proteínas



Retículo Endoplasmático. RER (Izquierda) y REL (derecha). Image from Purves et al., Life: The Science of Biology, 4th Edition, by Sinauer Associates ([www.sinauer.com](http://www.sinauer.com)) and WH Freeman ([www.whfreeman.com](http://www.whfreeman.com)), used with permission.



**RER**

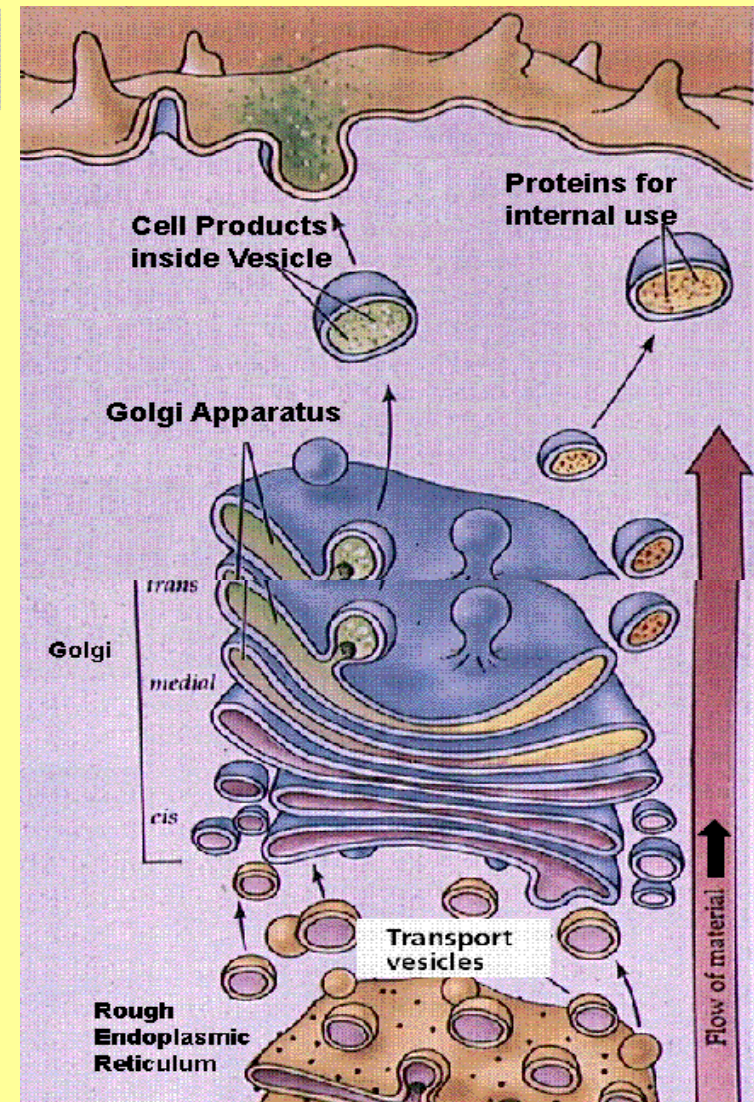
# APARATO DE GOLGI

O aparato de Golgi está formado por unha **estrutura** de sacos aplanados ou cisternas (dictiosoma) acompañados de vesículas de secreción.

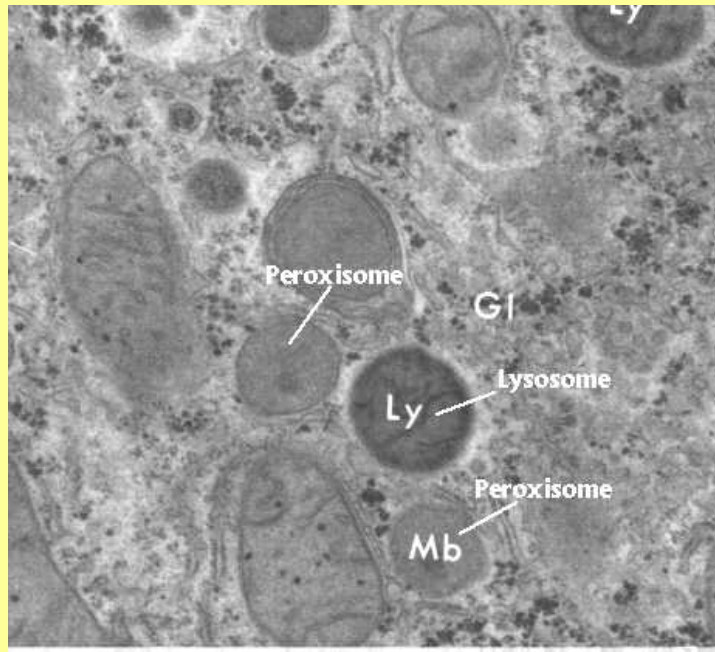
Sitúase próximo ó núcleo e en células animais rodeando ó centriolo. As cisternas posúen unha cara cis e outra trans, con orientacións diferentes. A cara cis se orienta cara ó RER e a trans cara a membrana citoplasmática. As conexións entre cisternas se realizan por vesículas de transición.

As **funcións** do Ap. de Golgi:

- Modificas as proteínas que veñen do RER.
- Sintetiza mucopolisacáridos da matriz extracelular de células animais e os compoñentes da parede das células vexetais.
- Formanse nel os lisosomas e as vacuolas.

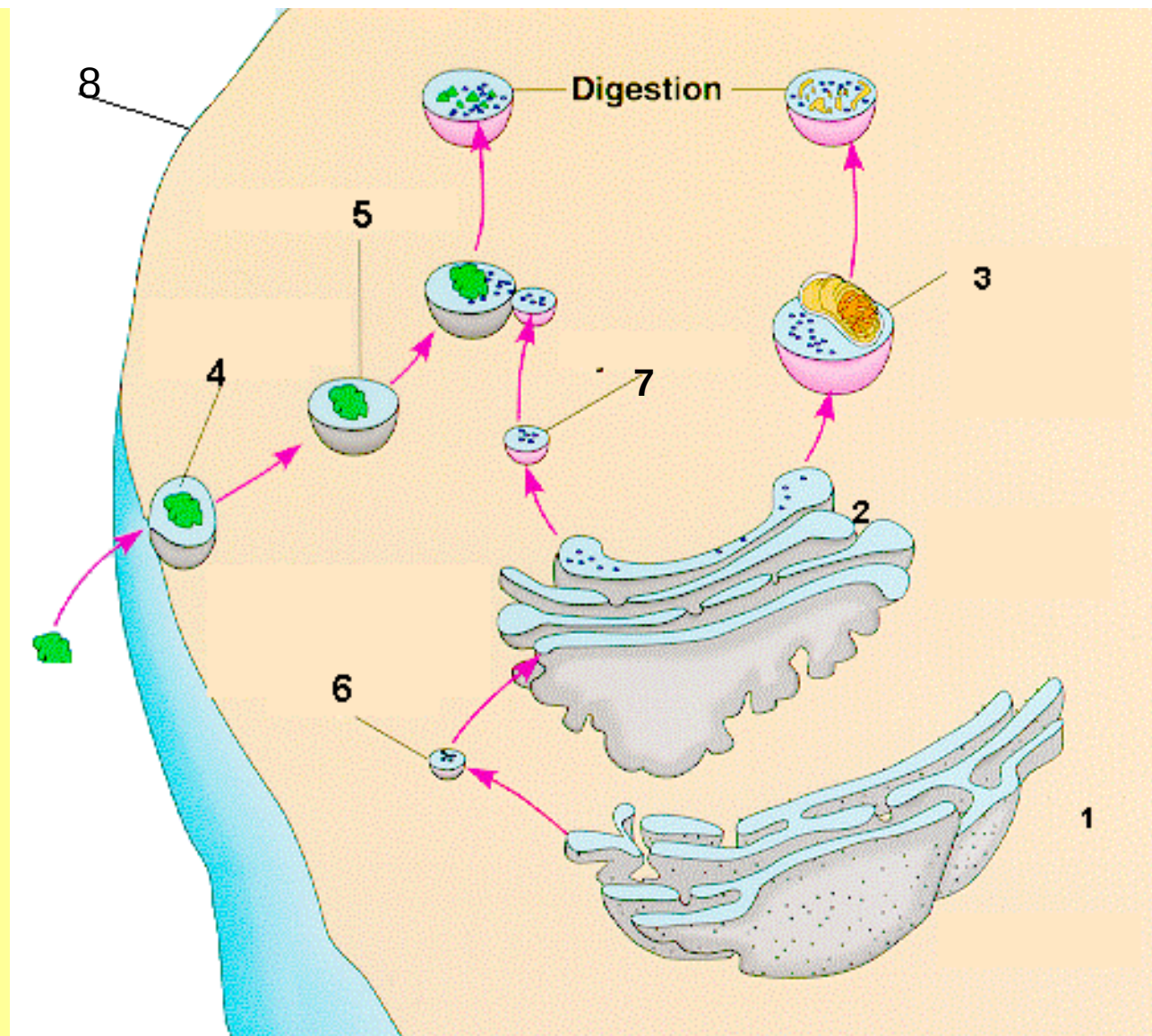


# LISOSOMAS



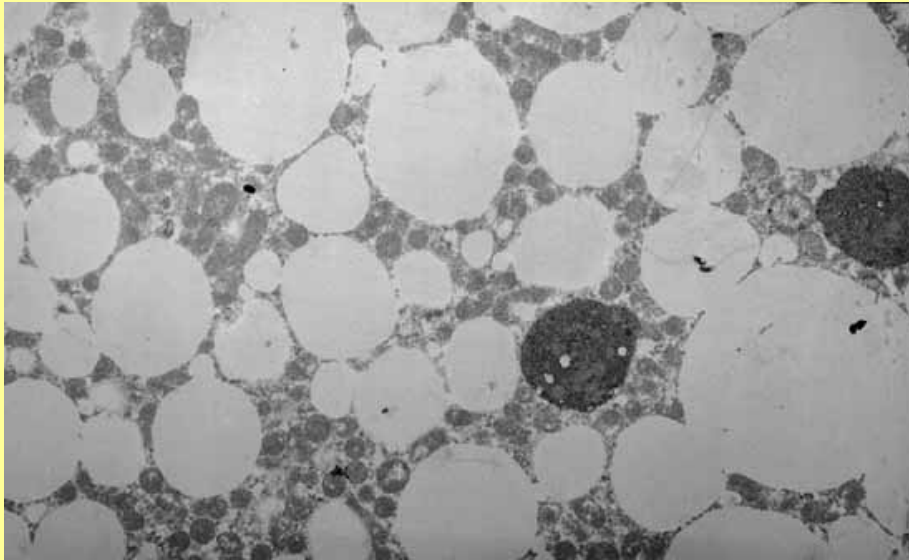
Os lisosomas son vesículas que conteñen enzimas dixestivas (hidrolasas ácidas).

A súa **función** consiste en realizar a dixestión da materia orgánica.



1.RER; 2. Complejo de Golgi; 3. Vacuola autofágica; 4. Fagosoma  
 5. Vacuola digestiva; 6. Vesícula de transición; 7.Lisosoma;  
 8. Membrana plasmática

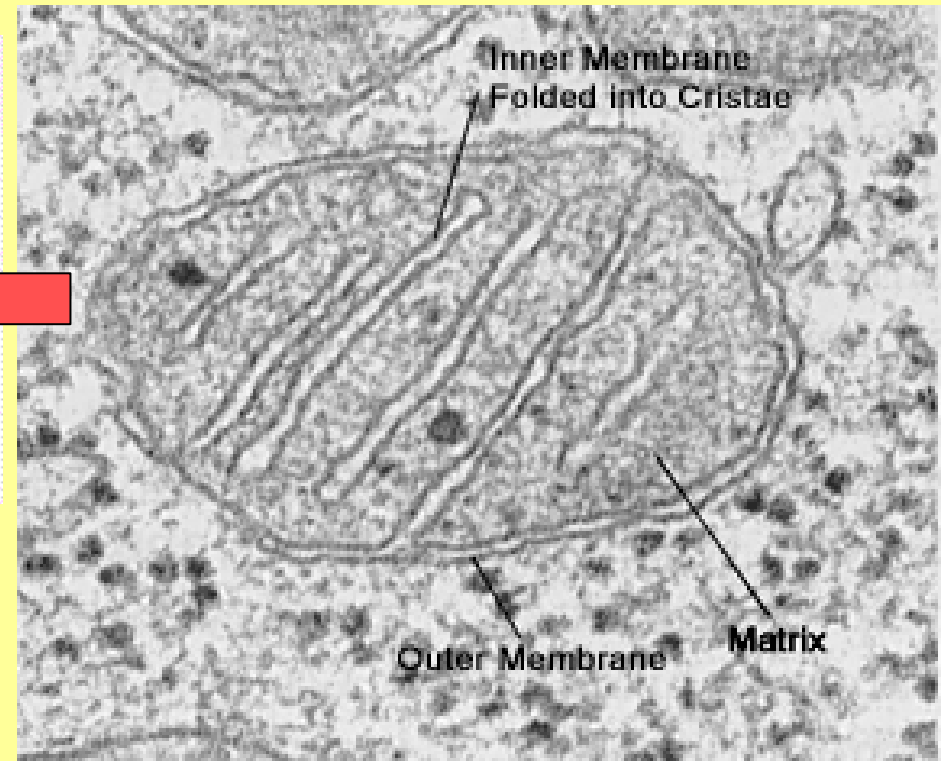
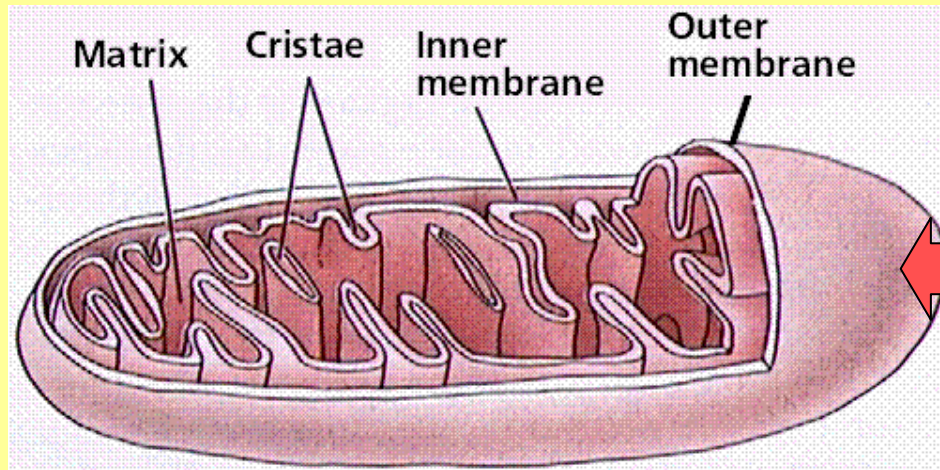
# vacuolas



As **vacuolas** son vesículas **constituídas** por unha membrana plasmática. No interior hai fundamentalmente auga. Fórmanse a partir do retículo endoplasmático, do aparato de Golgi ou de invaginacións da membrana plasmática. Nas células animais en xeral son pequenas e chámanse **vesículas**. Nas células vexetais son moi grandes podendo chegar a formar ata un 50-90% do volume celular.

As súas **funcións** son: acumular auga aumentando o volume da célula sin aumentar o tamaño do citoplasma nen a súa salinidade; almacenar substancias enerxéticas, tóxicas, velenos, substancias de desfeito, etc. Constitúen o medio de transporte de substancias entre orgánulos do sistema endomembranoso. En células animais existen ademais vacuolas fagocíticas, pinocíticas e pulsátiles.

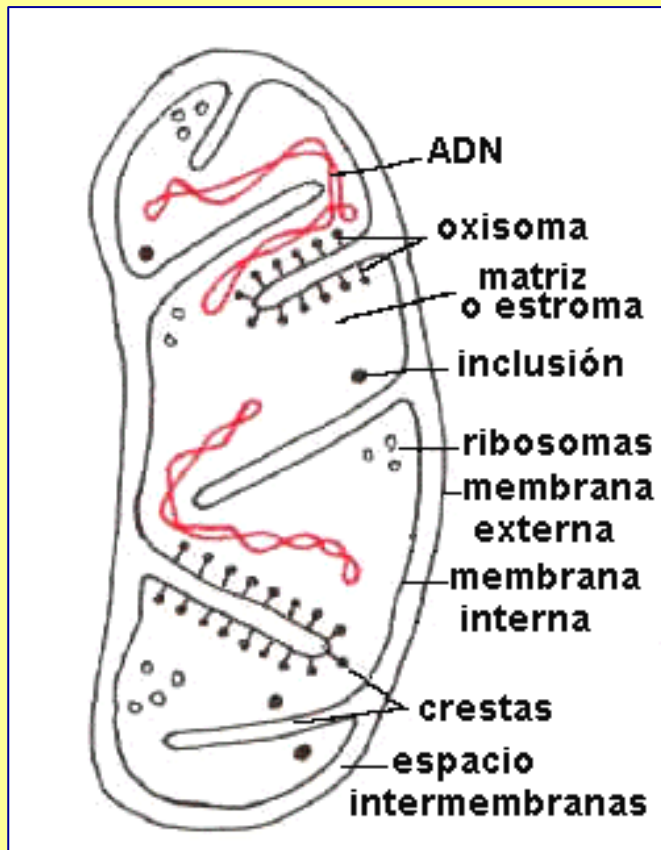
# MITOCONDRIAS



**Estrutura dunha mitocondria.** Image from Purves et al., Life: The Science of Biology, 4th Edition, by Sinauer Associates ([www.sinauer.com](http://www.sinauer.com)) and WH Freeman ([www.whfreeman.com](http://www.whfreeman.com)), used with permission.

**Esquerda:** Esquema dunha mitocondria. **Dereita:** Microfotografía.

## Esquema da estrutura dunha mitocondria con MET

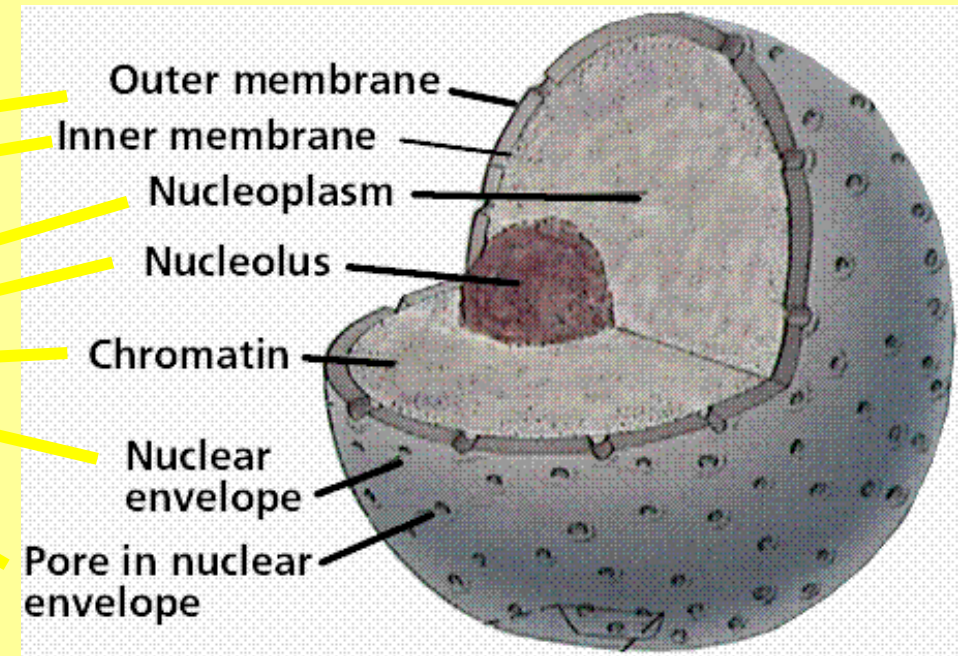
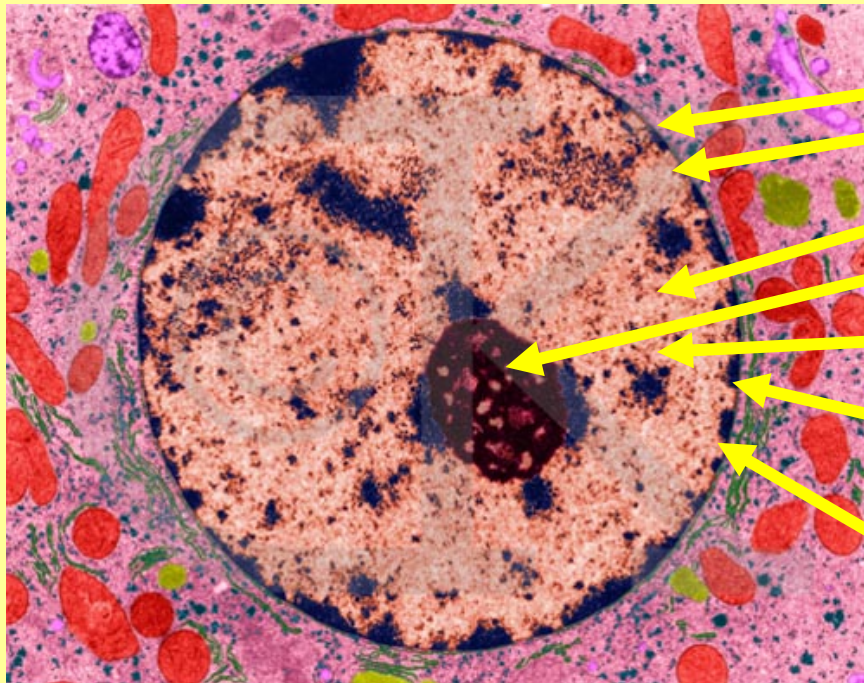


As **mitocondrias** son orgánulos celulares que se encargan da obtención da enerxía mediante a respiración celular, proceso de oxidación no que interveñen as ATP sintetasas. A enerxía obtida gárdase en forma de ATP. É un orgánulo común a células animais e vexetais.

A reacción global sería:



# NÚCLEO CELULAR

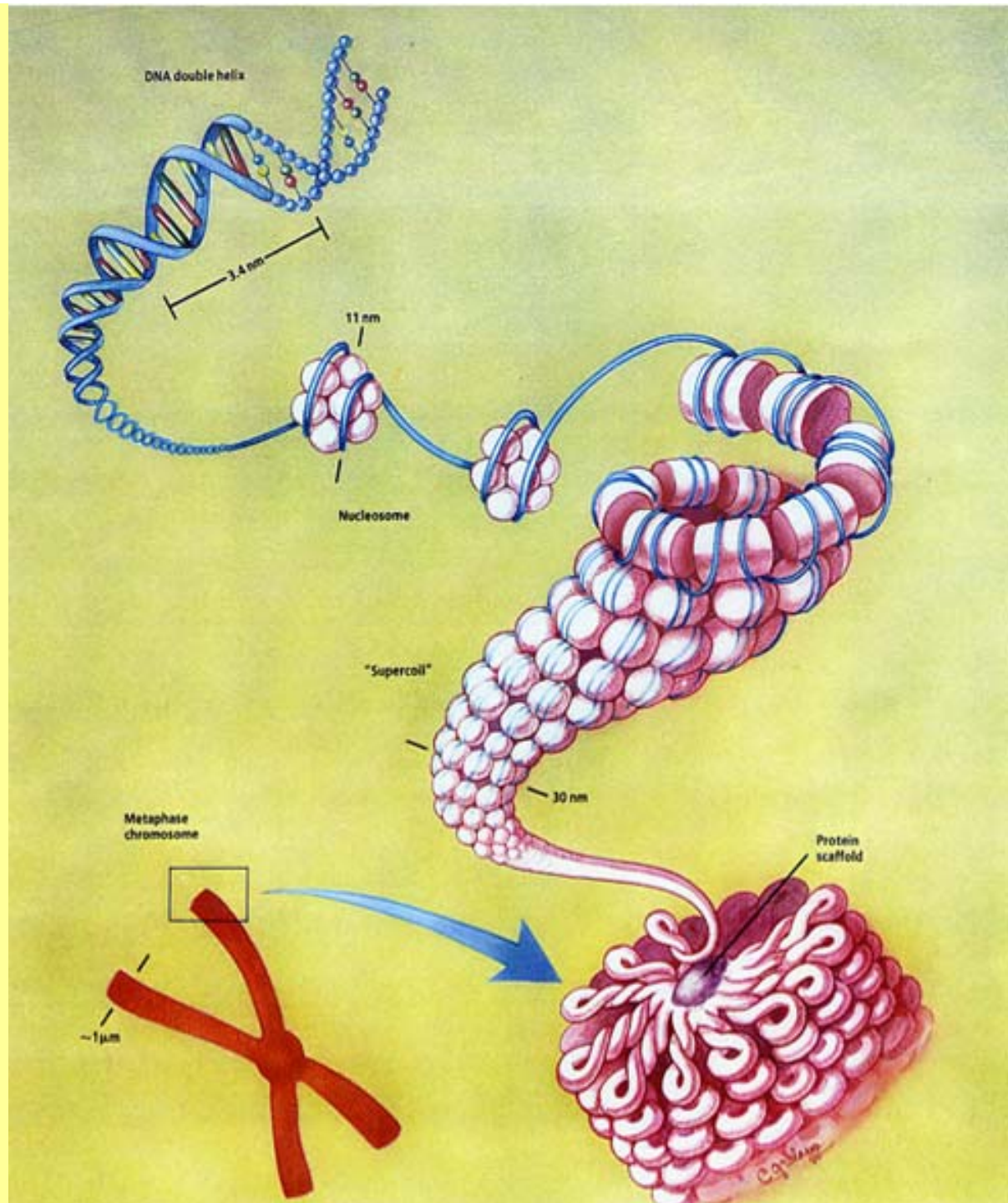


Núcleo e nucléolo de célula do fígado (METx20,740). Citoplasma, mitocôndrias, RE, e ribossomos. This image is copyright Dennis Kunkel at [www.DennisKunkel.com](http://www.DennisKunkel.com), used with permission.

**Estrutura do núcleo.** Image from Purves et al., *Life: The Science of Biology*, 4th Edition, by Sinauer Associates ([www.sinauer.com](http://www.sinauer.com)) and WH Freeman ([www.whfreeman.com](http://www.whfreeman.com)), used with permission.

Cromatina

Cromosoma



# NÚCLEO CELULAR

| COMPOÑENTE       | ESTRUCTURA                                                   | FUNCIÓN                                                                                                                          |
|------------------|--------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Membrana nuclear | Dobre membrana con poros.                                    | Separar e protexer o ADN do resto de la célula.                                                                                  |
| Nucleoplasma     | Composición similar ó hialoplasma.                           | Contén encimas involucrados na replicación del ADN, na transcripción do ARN e no seu empaketamento para o traslado ó citoplasma. |
| Cromatina        | ADN máis proteínas densamente empaketadas.                   | Portador da información xenética                                                                                                 |
| Nucléolo         | Rexión esferoidal con alta concentración de ARN e proteínas. | Lugar da síntese das subunidades ribosómicas.                                                                                    |

membrana  
plasmática

RER

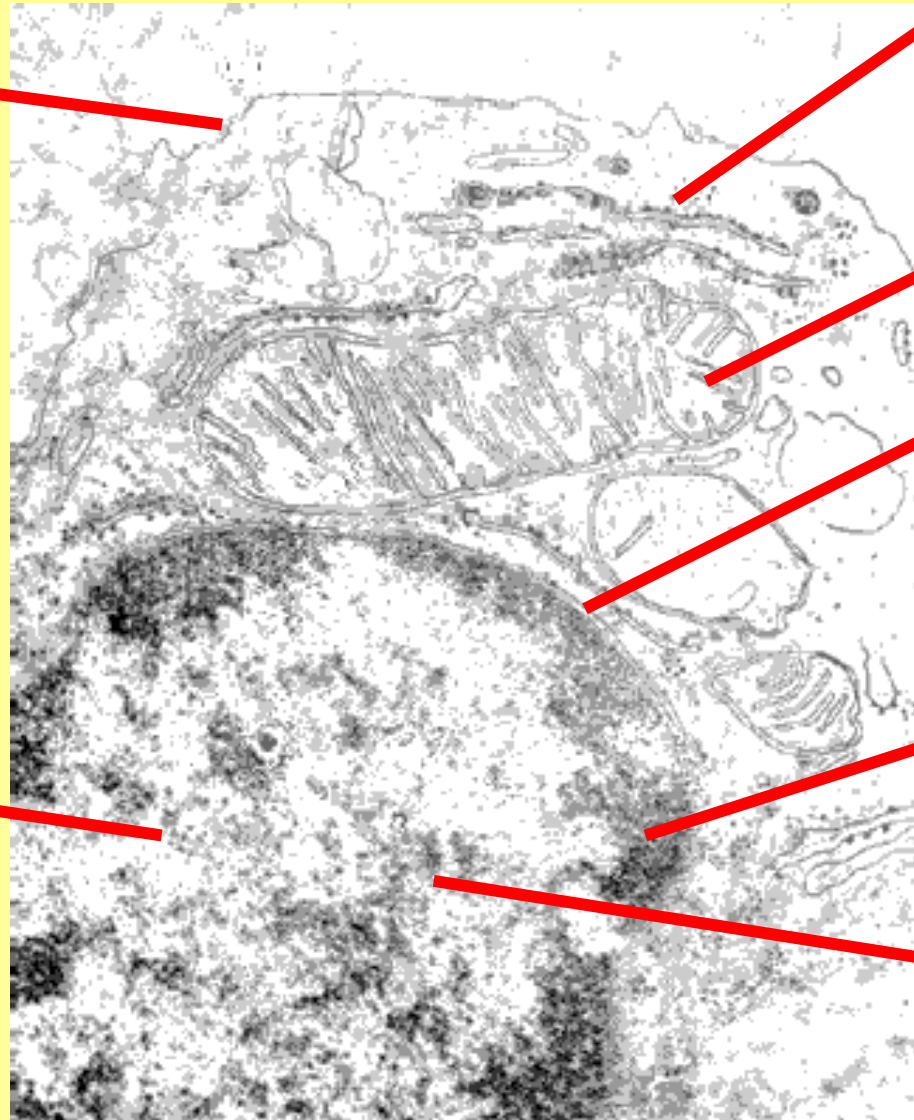
mitocondria

membrana  
nuclear

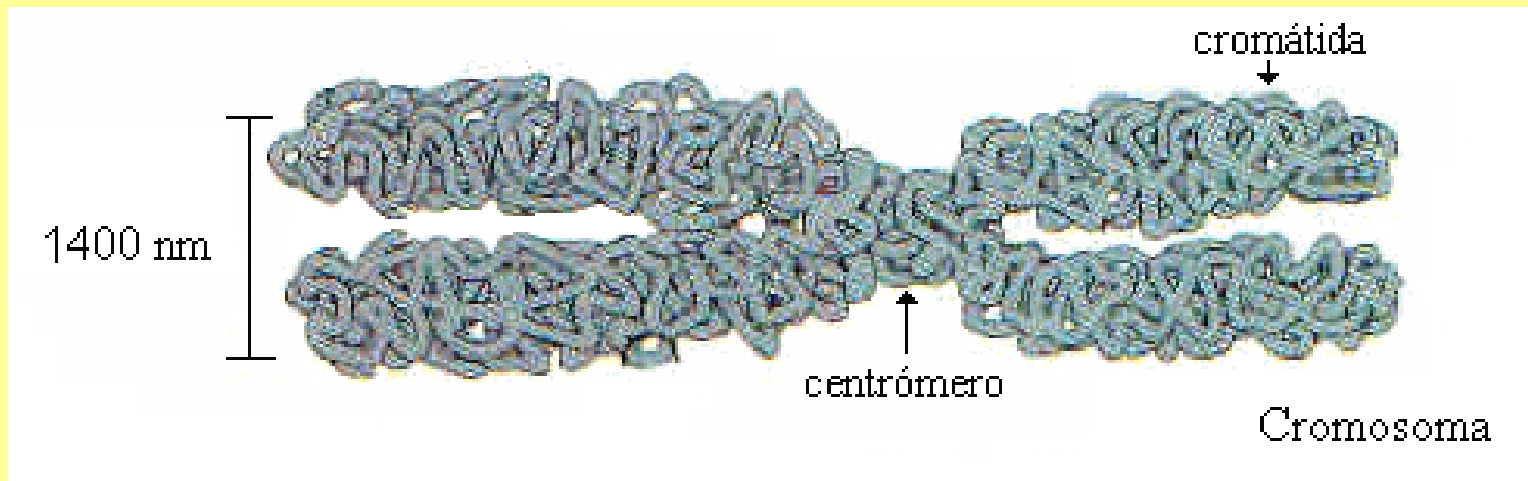
núcleo

heterocromatina

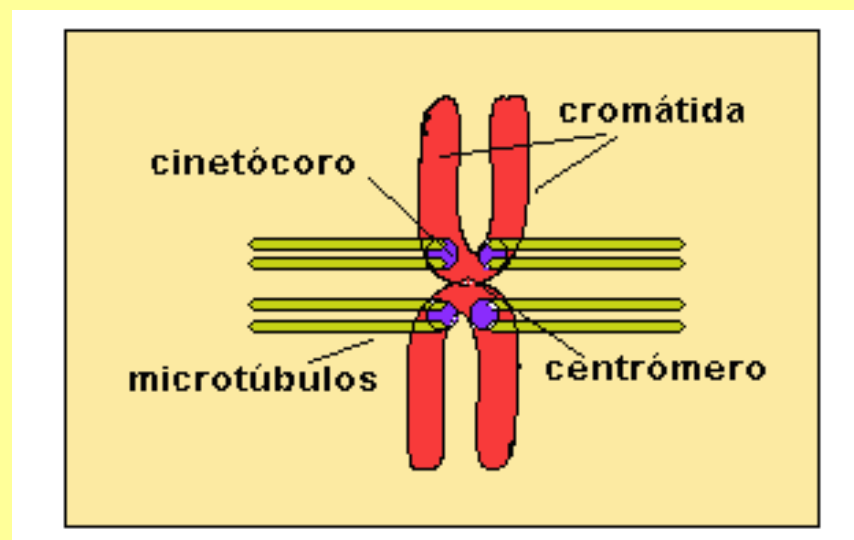
euromatina

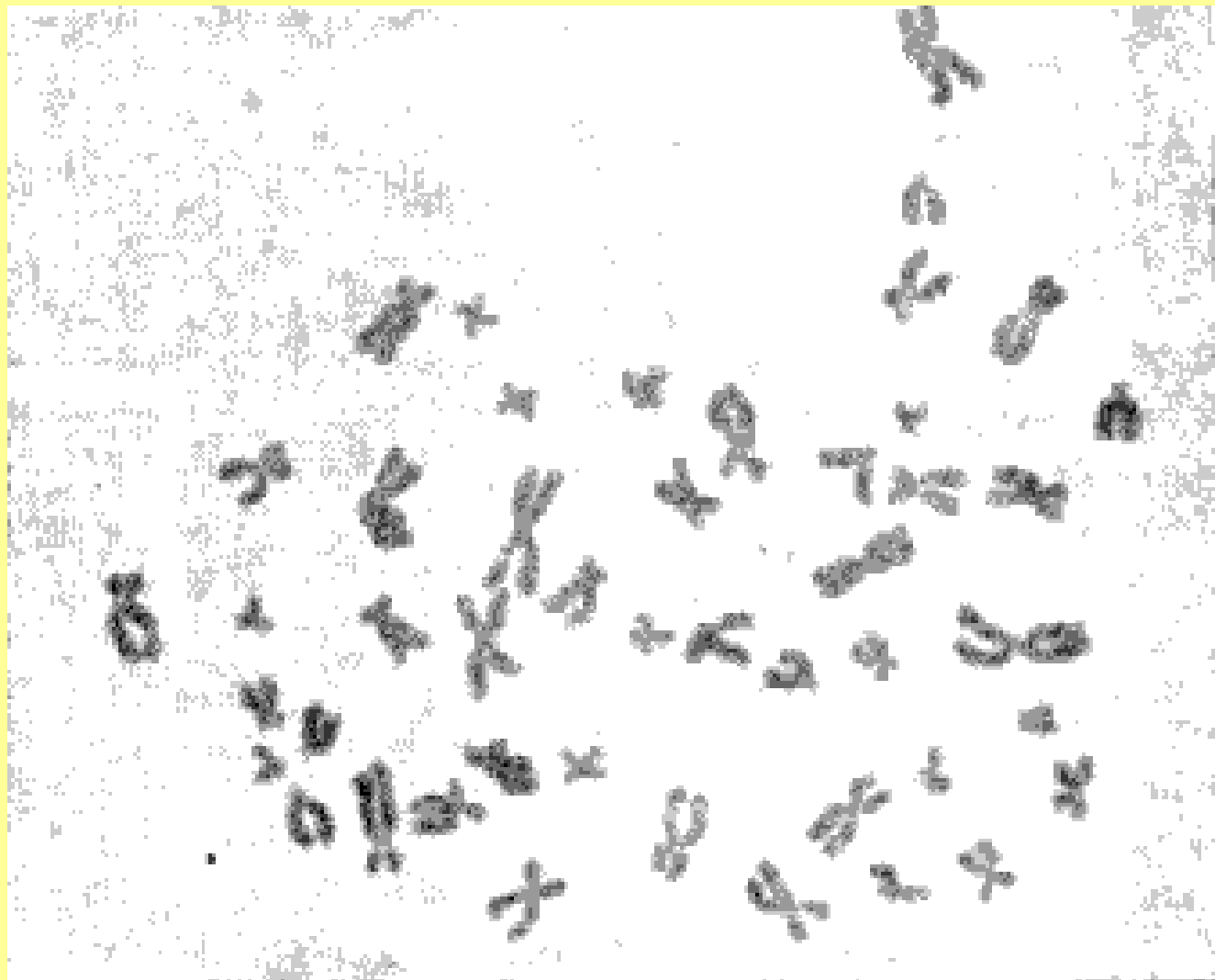


# CROMOSOMAS



Esquema dun cromosoma metafásico visto co MEB





**CARIOTIPO**

Metaphase  
chromosomes



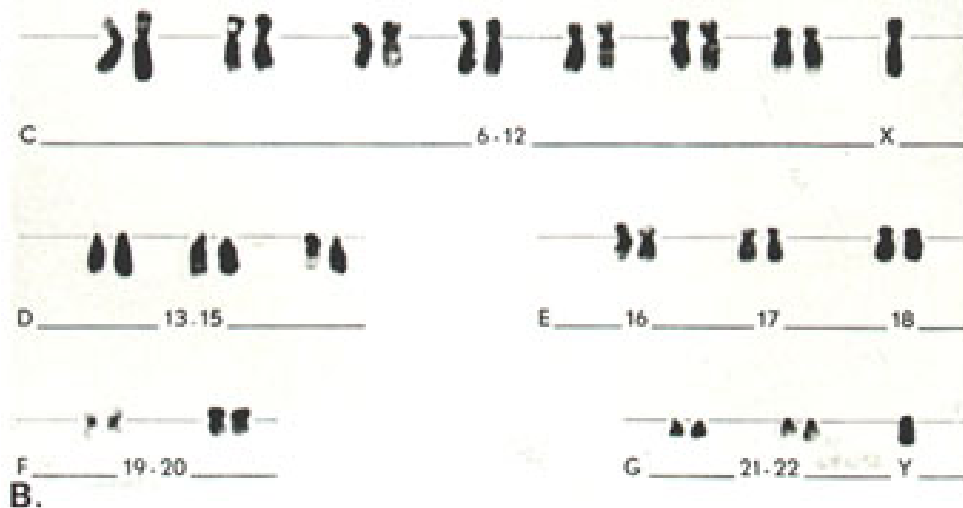
Interphase  
nuclei

A.

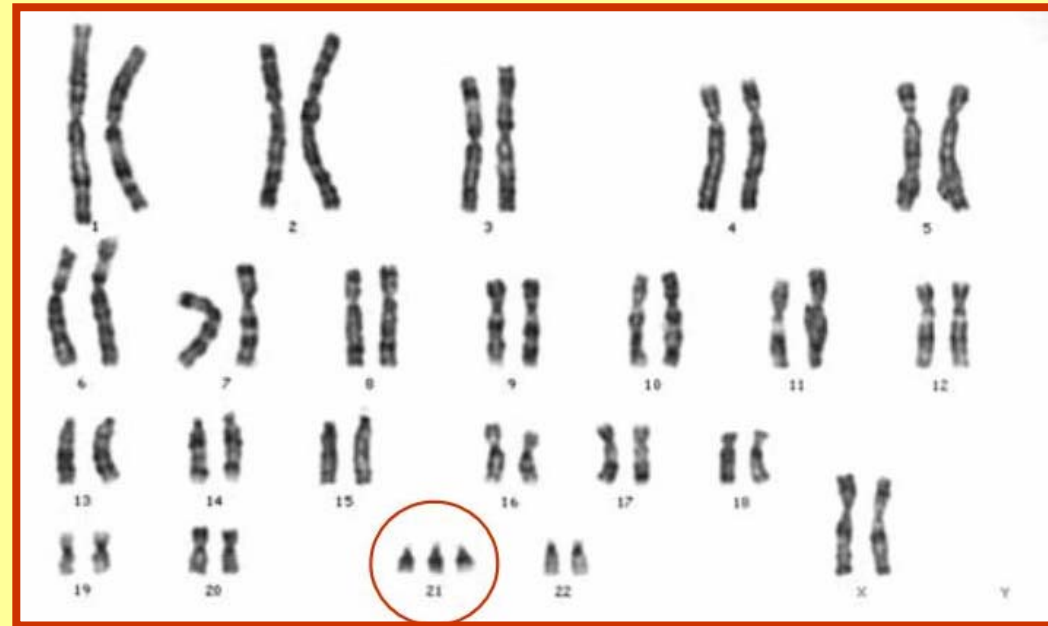
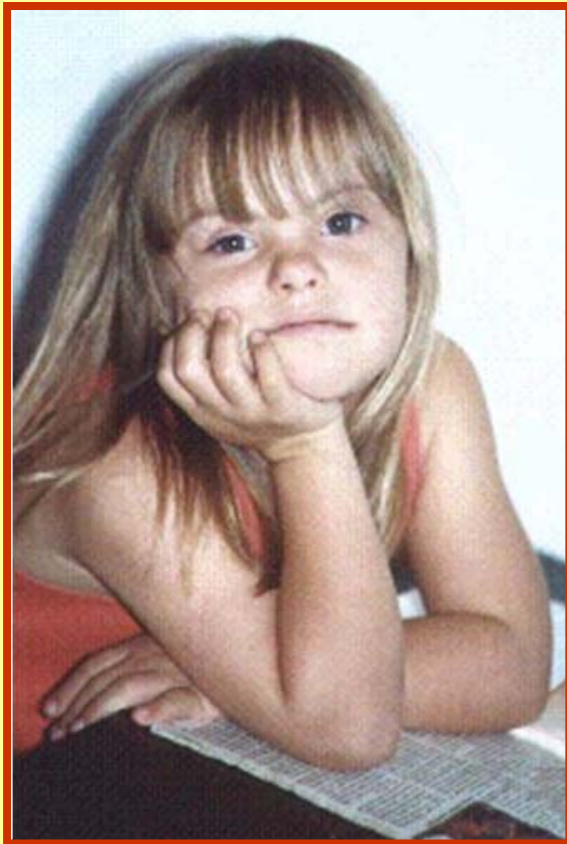
10 μm



Karyotype



**CARIOTIPO.CROMOSOMAS METAFÁSICOS**



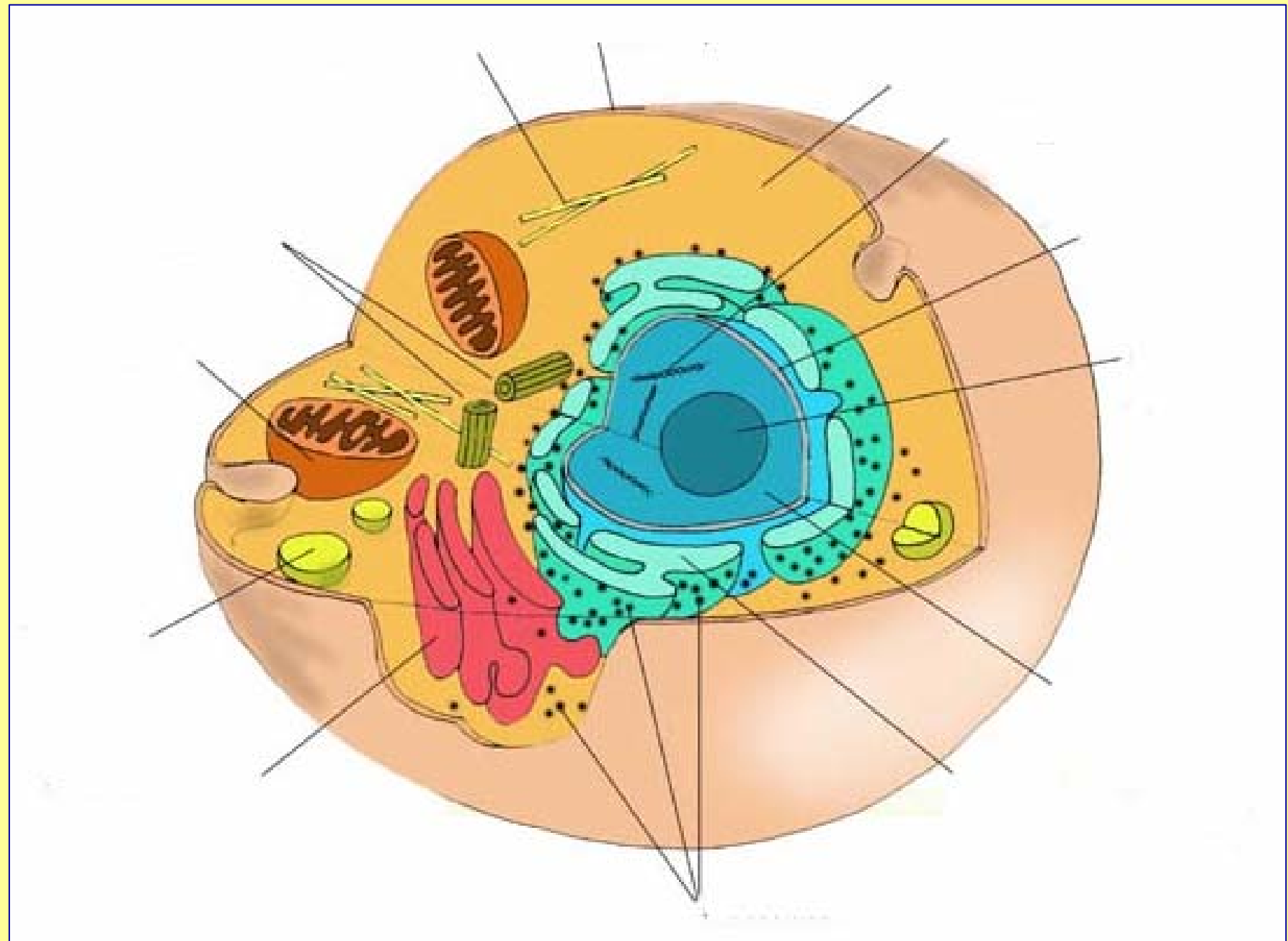
Trisomía do par 21 que orixina o **síndrome de Down** (mongolismo).



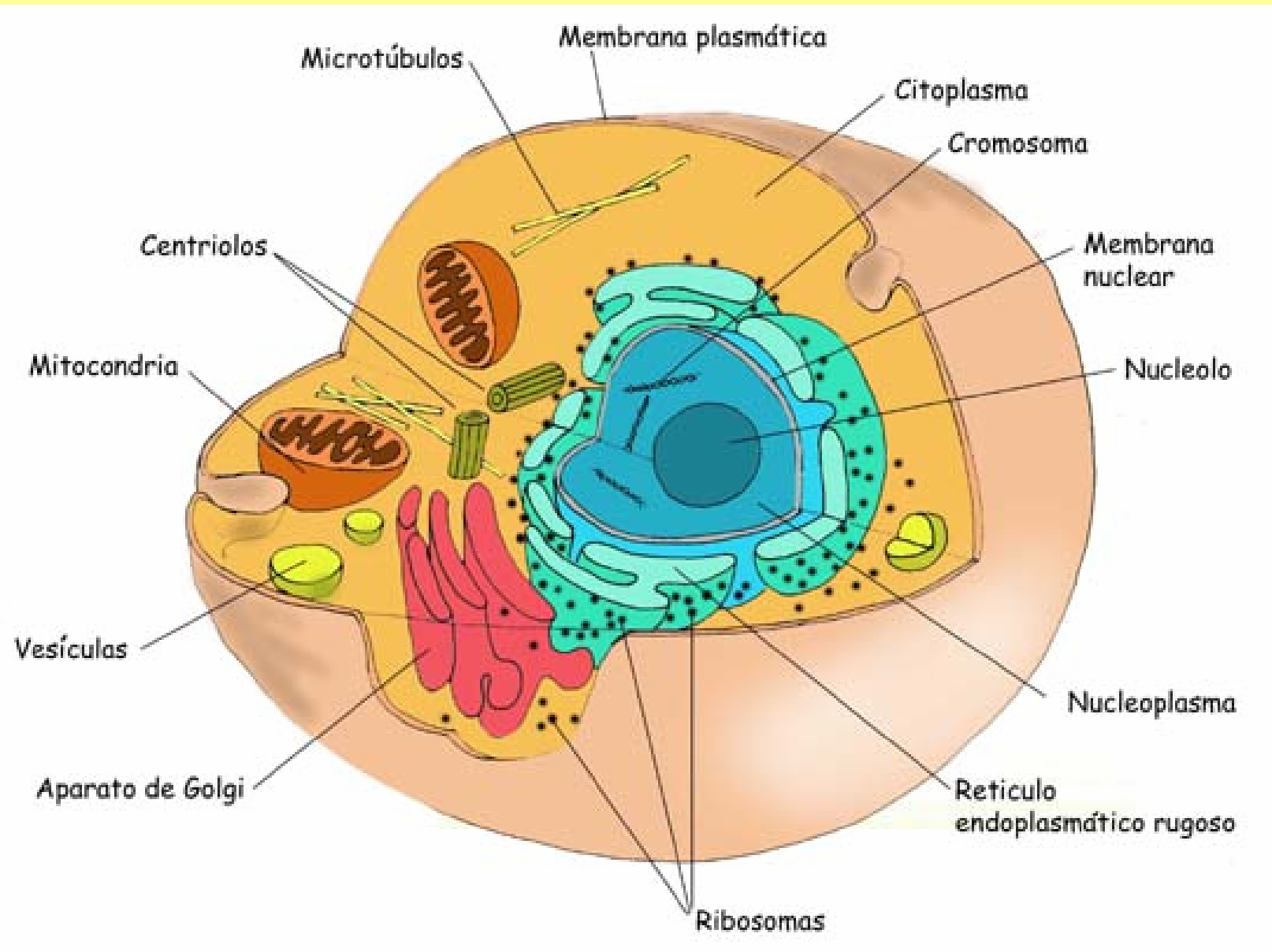
J. Lejeune (1960)

S. Down

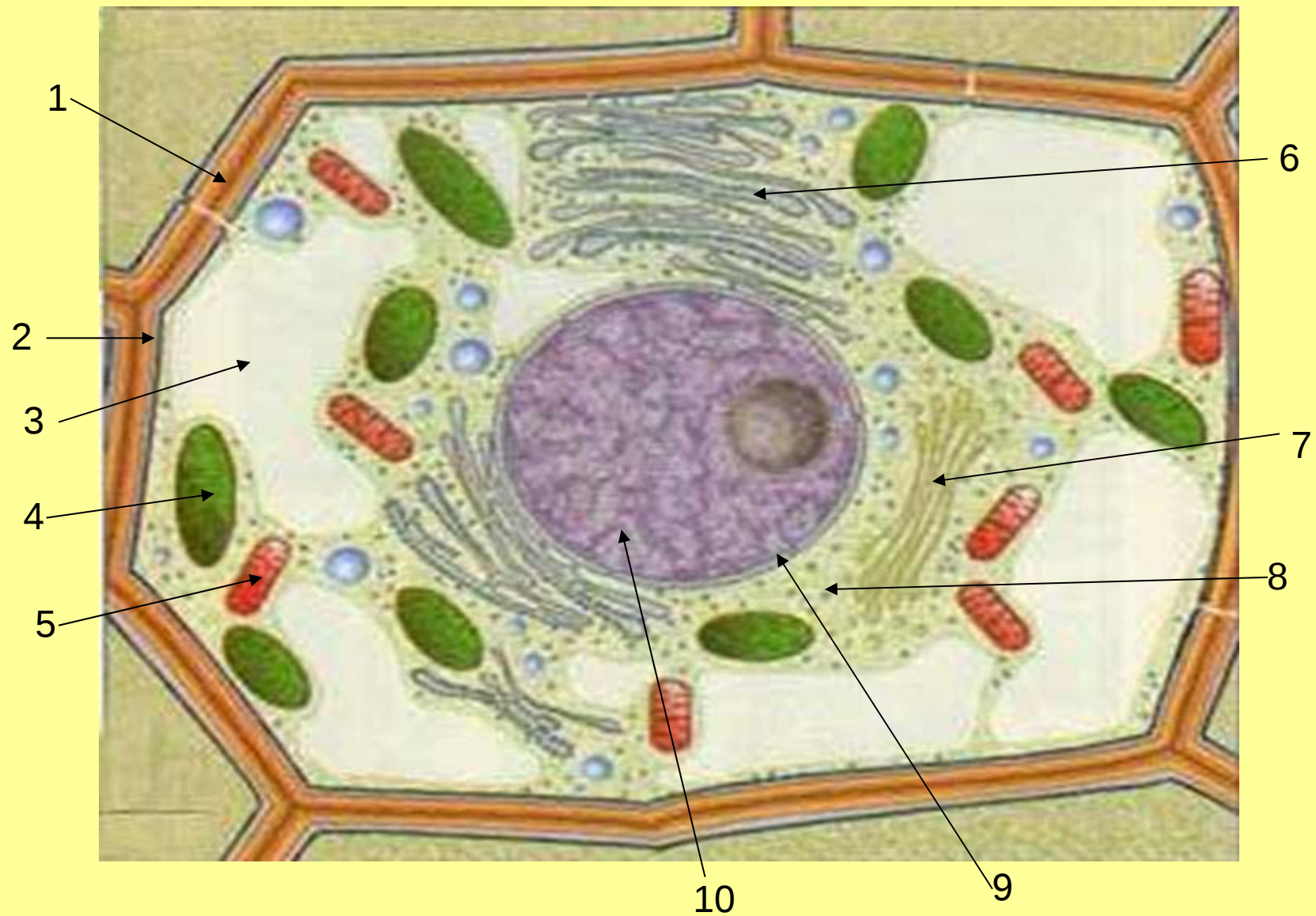
# CÉLULA ANIMAL



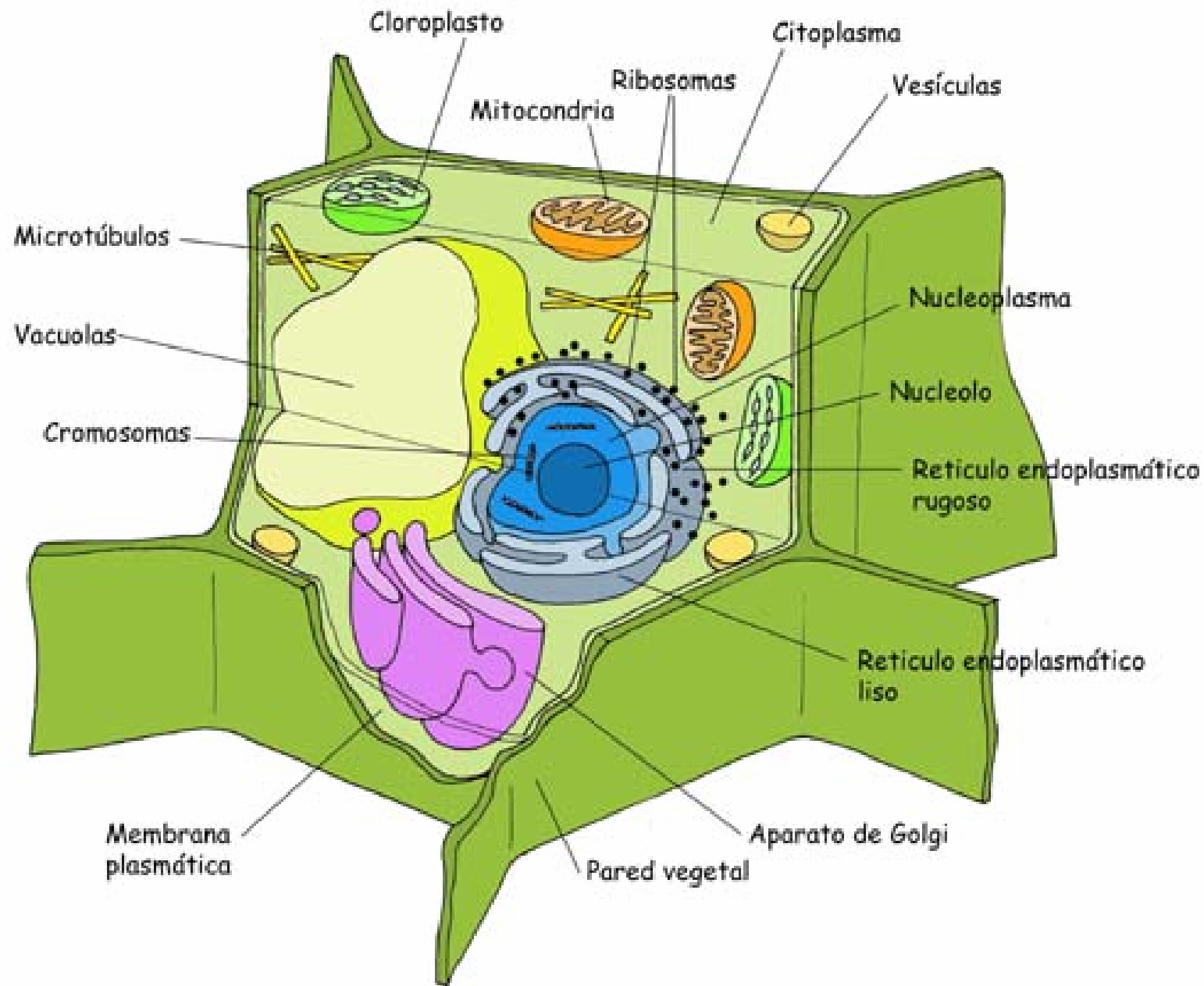
# CÉLULA ANIMAL



# CÉLULA VEXETAL



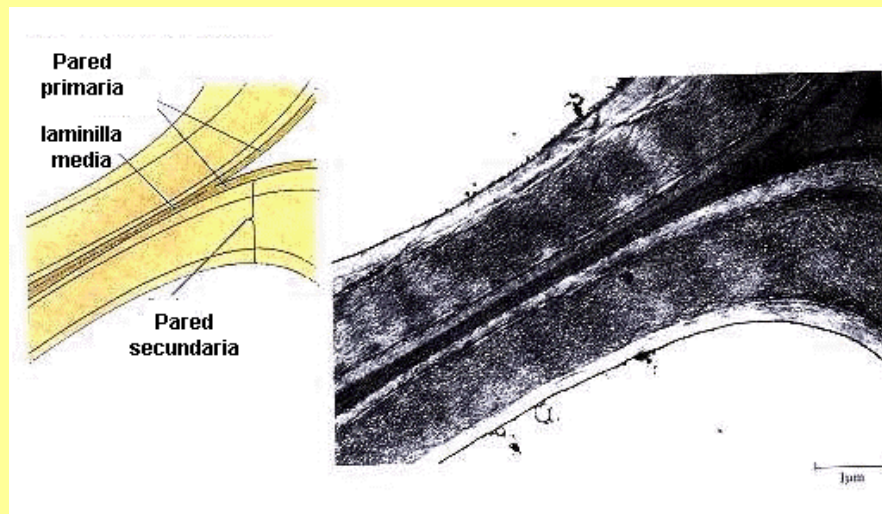
# CÉLULA VEXETAL



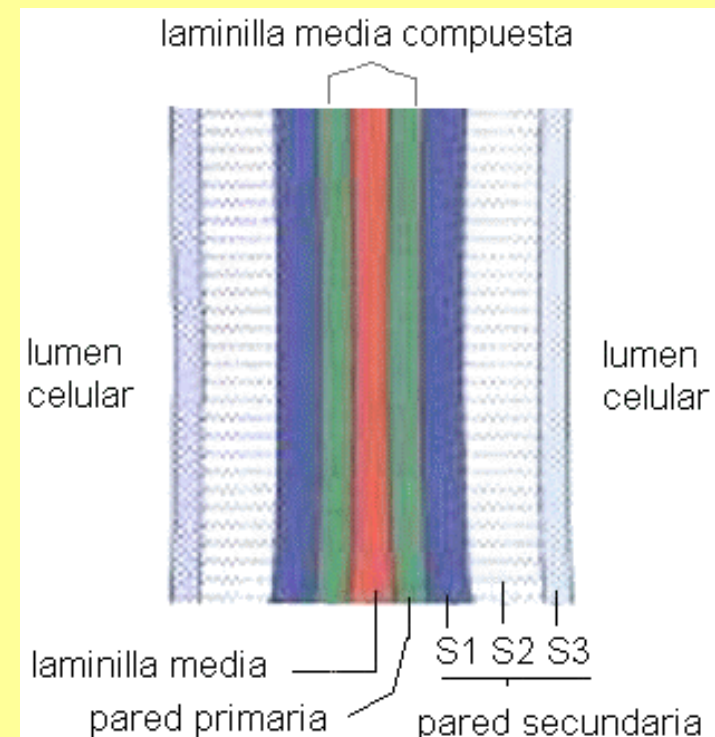
# PAREDE DA CÉLULA VEXETAL

A **pared celular** é unha envoltura grossa e ríxida que rodea ás células vexetais

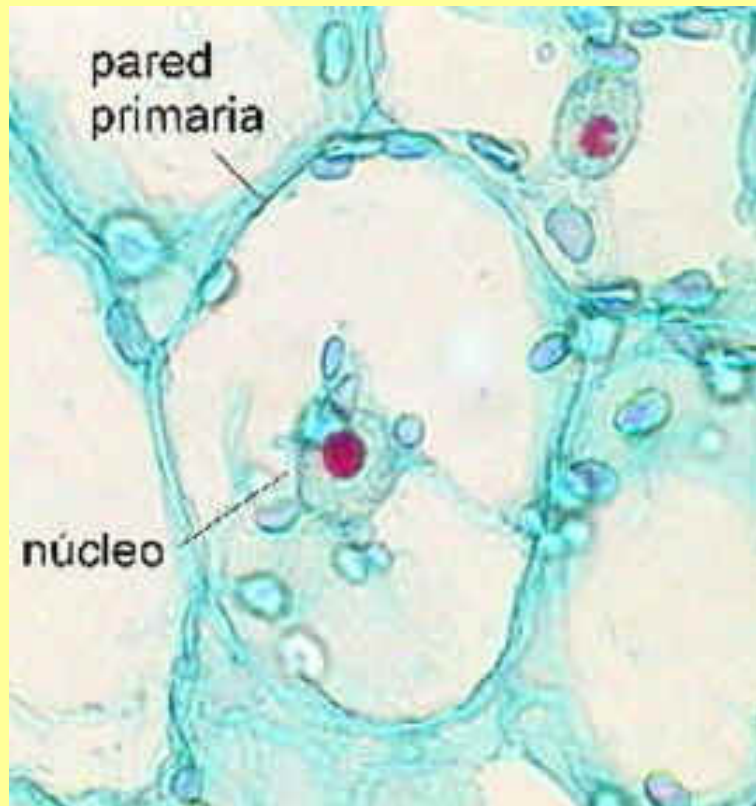
**Composición química** : fundamentalmente é celulosa que, segregada pola propia célula, dispónse en capas superpostas. É un exoesqueleto que perdura aínda despois de morta a célula. É unha boa estrutura de sostén e permite ós vexetais alcanzar unha grande altura.



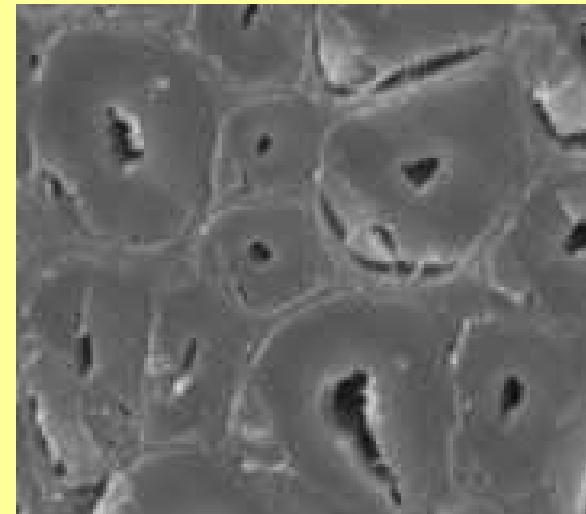
Porción de parede celular entre dúas células



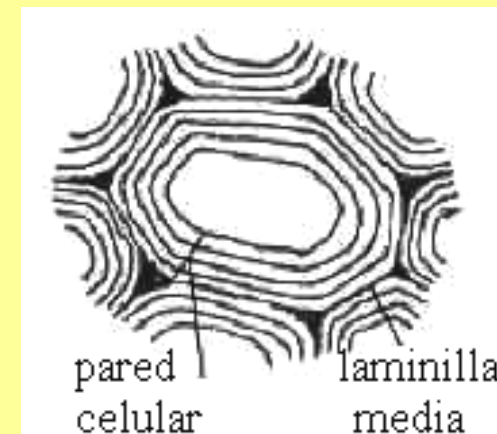
A súa **estrutura** baséase nunha rede de fibras de celulosa e unha matriz (con auga, sales, hemicelulosa e pectina). A matriz pode impregnarse de lignina, suberina, cutina, taninos e substancias minerais.



Célula vexetal con parede primaria e graos de amidón

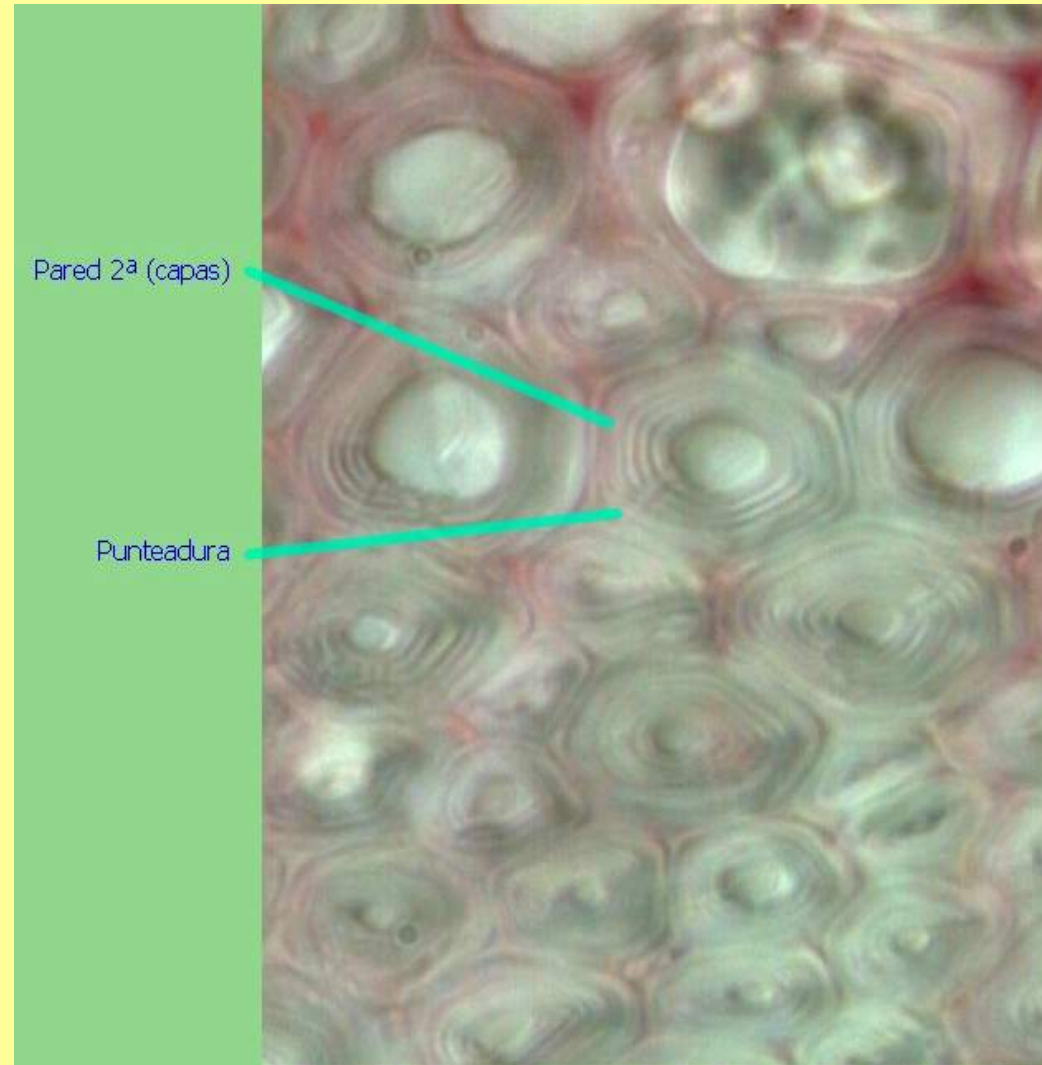


Fibras de *Turnera* con MEB

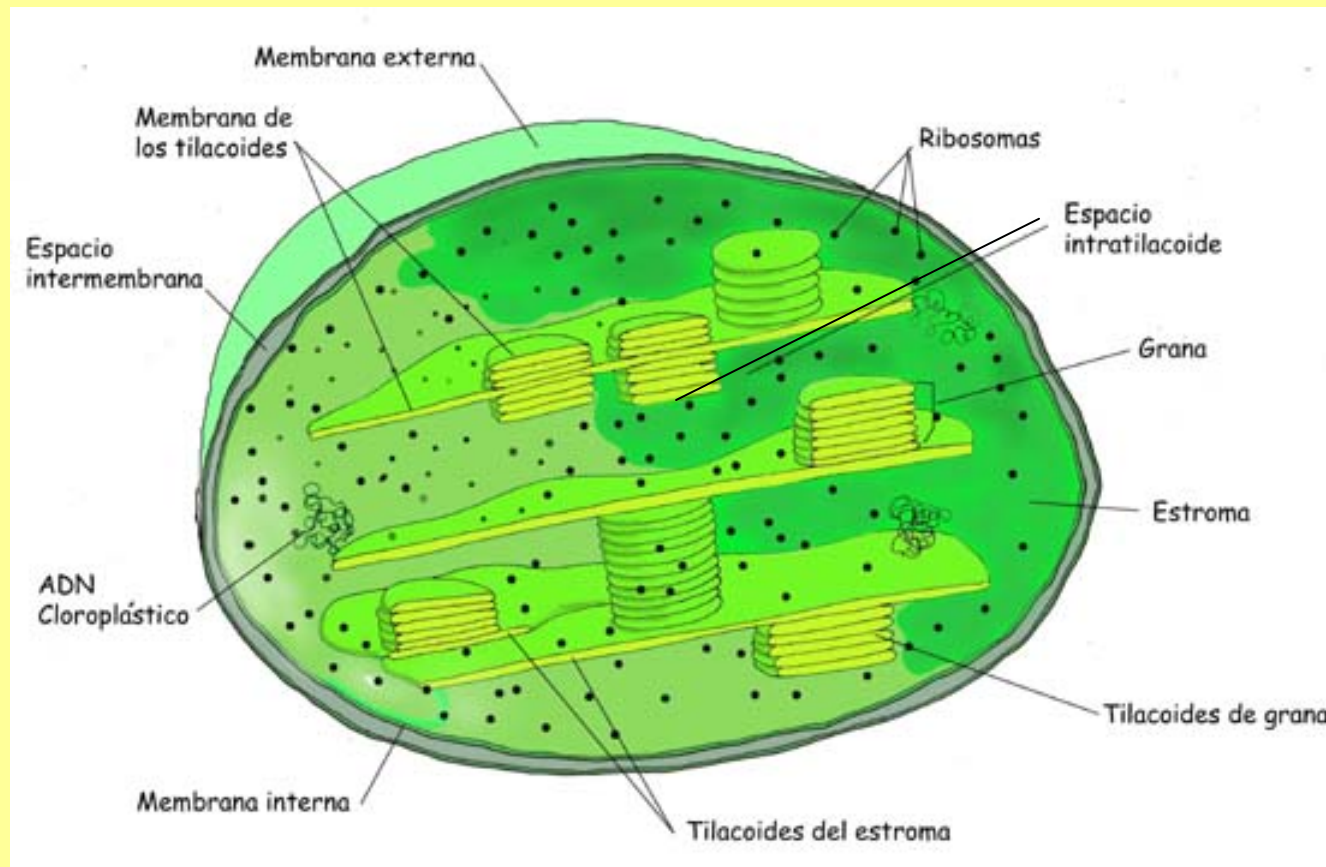


## **FUNCIONS DA PAREDE CELULAR**

**Dar rixidez á célula e impedir a súa ruptura, que sería moi fácil de non existir esta parede, debido a que no citoplasma existe unha elevada concentración de moléculas que orixina unha corrente de auga hacia o interior celular, inchando a célula. Se non existira a parede, a célula estouparía.**



# CLOROPLASTO



**Función:** Prodúcese a fase luminosa e escura da fotosíntese ademais da biosíntese de proteínas e a duplicación do seu propio ADN

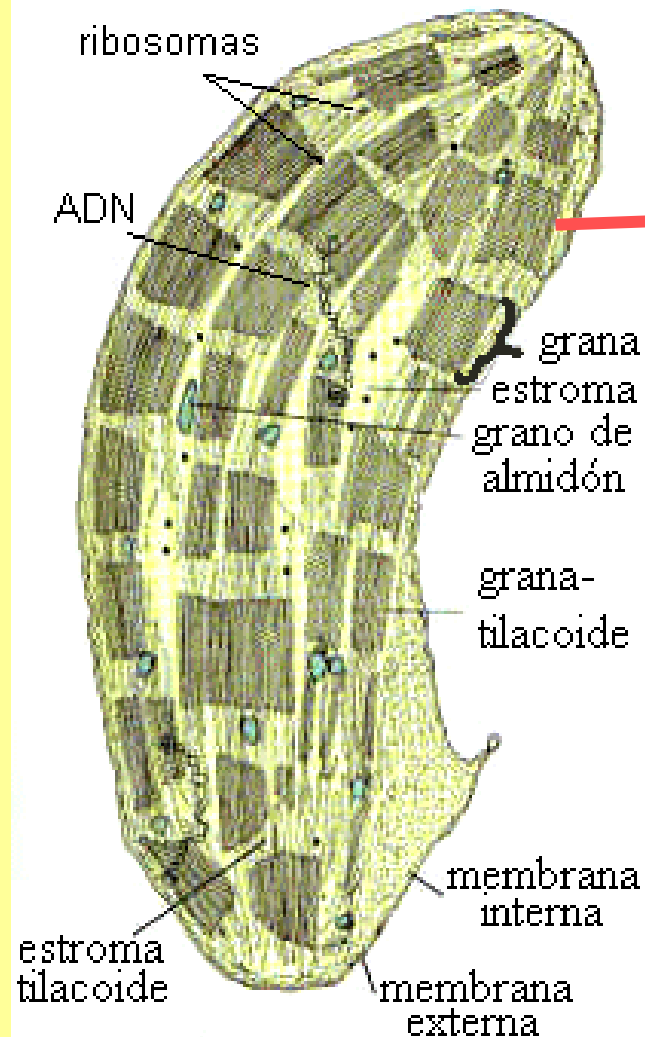


Diagrama da estrutura do cloroplasto vista co MET

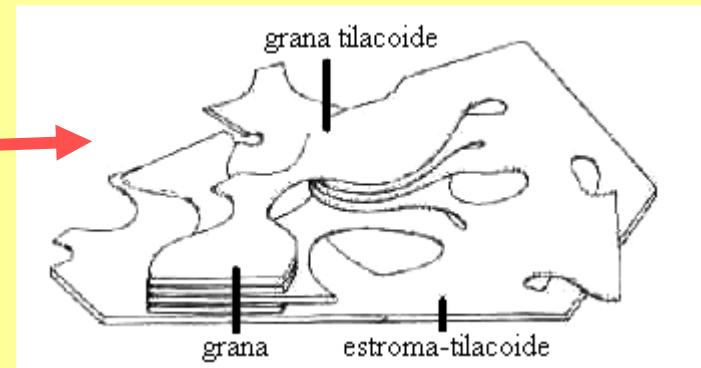
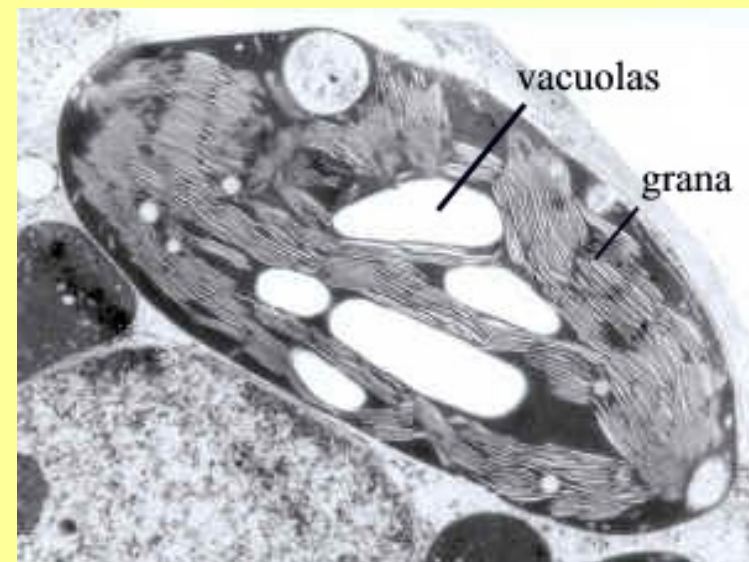


Diagrama dun grupo de tilacoides



Fotografía dun cloroplasto de soja con microscopio electrónico de transmisión (MET)

# DIFERENCIAS ENTRE AS CÉLULAS VEXETAIS E ANIMAIS

## CÉLULA VEXETAIS

- Ten parede celular
- Ten plastos
- Maior tamaño
- Vacuolas maiores
- Non ten centriolos

## CÉLULA ANIMAIS

- Non ten parede celular
- Non ten plastos
- Ten centriolos
- Menor tamaño
- Vacuolas pequenas

| COMPOÑENTE       | ESTRUCTURA                                                                                                      | FUNCIÓN                                                                                                                   |
|------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Membrana celular | Mosaico fluído: bicapa lipídica con proteínas e glucocálix externo. Colesterol en células animais               | Límite da célula e permeabilidade selectiva                                                                               |
| Paredes celular  | Paredes primaria e pareds secundaria de fibras de celulosa                                                      | Responsable da forma das células; dalle soporte mecánico, protección e mantén o balance osmótico                          |
| Hialoplasma      | Solución acuosa con alta concentración de proteínas, esencialmente enzimas.                                     | Participación en procesos metabólicos                                                                                     |
| Citoesqueleto    | Rede tridimensional formada por filamentos proteicos.                                                           | Organización e control do espacio interior. Involucrado na forma, movemento e división celular.                           |
| Centríolos       | Microtúbulos e pequenas fibras                                                                                  | Centro organizador de microtúbulos. Formación do fuso acromático. Formación de cilios e flaxelos.                         |
| Ribosomas        | Dúas subunidades formadas por ARN e proteínas                                                                   | Síntese de proteínas                                                                                                      |
| R.E. Rugoso      | Cisternas membranales intercomunicadas con ribosomas adheridos.                                                 | Síntese, procesamento e almacenamento de proteínas                                                                        |
| R.E. Liso        | Cisternas de membrana intercomunicadas                                                                          | Síntese, almacenamento e transporte de lípidos. Tratamento e eliminación de sustancias tóxicas.                           |
| Aparato de Golgi | Sistema de cisternas de membrana aplanadas, en relación con vesículas                                           | Maduración, almacenamento e transferencia de glicoproteínas. Formación de membranas e pareds celular.                     |
| Lisosomas        | Vesículas esféricas de membrana que conteñen enzimas dixestivos.                                                | Dixestión celular                                                                                                         |
| Peroxisomas      | Vesículas esféricas de membrana que conteñen enzimas oxidativas                                                 | Protección contra produtos tóxicos do metabolismo do O <sub>2</sub> .                                                     |
| Vacuolas         | Vesículas redondeadas                                                                                           | Almacenar sustancias: auga, sustancias nutritiva e residuos                                                               |
| Mitocondrias     | Orgánulos con dobre membrana. Presentan unha gran cantidade de enzimas, ADN e ribosomas                         | Centrais enerxéticas da célula: levan a cabo a respiración celular, consistente na oxidación de nutrientes para obter ATP |
| Cloroplastos     | Orgánulos con dobre membrana, máis unha terceira no seu interior (tilacoidal). Contén enzimas, ADN e ribosomas. | Responsables da fotosíntese                                                                                               |



Un micoplasma.

## Una célula primitiva que imita a las más complejas

— Un equipo de investigadores españoles explica hoy cómo uno de los seres más simples que existen, la bacteria *Mycoplasma pneumoniae*, es capaz de emular a formas de vida más complejas a pesar de tener menos genes. Estas bacterias, que son capaces de reproducirse por sí mismas, son muy útiles para determinar los ingredientes esenciales de la vida y aclarar su origen en la Tierra.

Expertos del Centro de Regulación Genómica de Barcelona y del Laboratorio Europeo de Biología Molecular de Heidelberg (Alemania) detallan hoy en *Science* la lista completa de ARN y proteínas (transcriptoma y proteoma) que producen los 689 genes de *M. pneumoniae*. También describen todos los procesos químicos de su metabolismo (metaboloma).

Los datos revelan una bacteria mucho más compleja de lo que podría esperarse por su reducido genoma y que es capaz de realizar procesos que, hasta ahora, estaban reservados a las eucariotas, células más complejas que tienen núcleo.

El estudio señala que la *M. pneumoniae* consigue emular a las eucariotas sacándole el máximo partido a su genoma. Por ejemplo, sus genes no actúan siempre en grupo como en otras bacterias y producen proteínas que realizan varias funciones a la vez. ★