

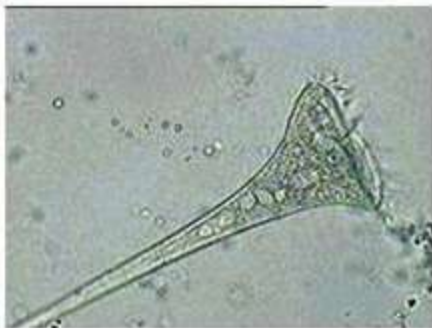
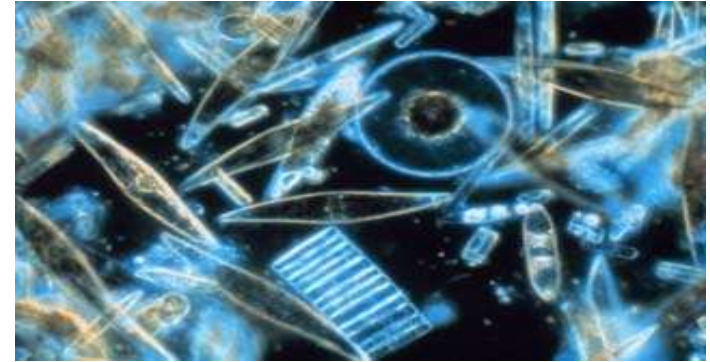
# Protoctistas: (eucariontes) MICROORGANISMOS

**Protozoos, algas y hongos**



# Reino PROTOCTISTAS

- Eucariontes, unicelulares o pluricelulares (pero **talofíticos**).  
Por lo tanto, sus células tienen orgánulos, núcleo definido y varios cromosomas lineales (no circulares).
- Nutrición muy variada. Pueden ser:
  - Autótrofos
  - Heterótrofos
  - Mixotrofos (*euglena*)
- Viven en ambientes acuáticos o parásitos en líquidos internos.  
Forman de parte del **plancton**.
- Pueden formar **formas de resistencia**.



Protozoo

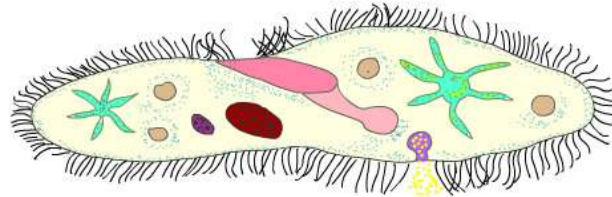
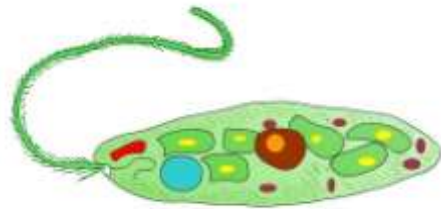


Alga unicelular



Hongo (moho)

# Reino PROTOCTISTAS



Reino PROTOCTISTAS

Algas

Protozoos

Cualquier eucariota que  
no entre en otro reino.

- **Protozoos:** son organismos unicelulares visibles sólo con el microscopio y heterótrofos
- **Algas:** pueden ser unicelulares o pluricelulares, pero siempre unitótrofas. Las células de las algas pluricelulares no llegan a formar auténticos tejidos



Las algas marinas son pluricelulares



Paramecio visto al microscopio electrónico

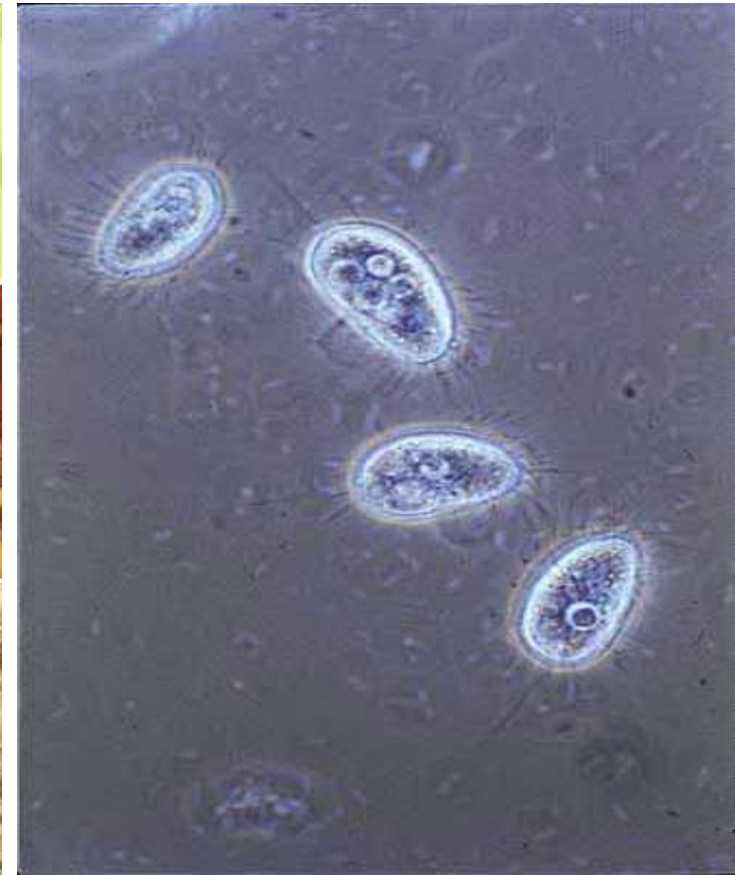
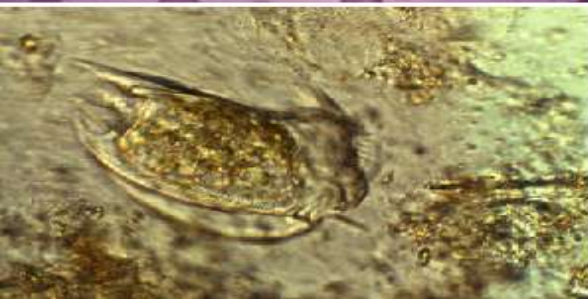
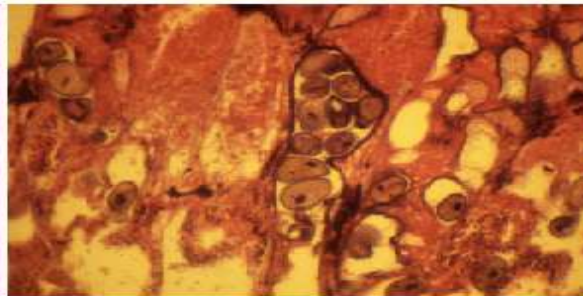
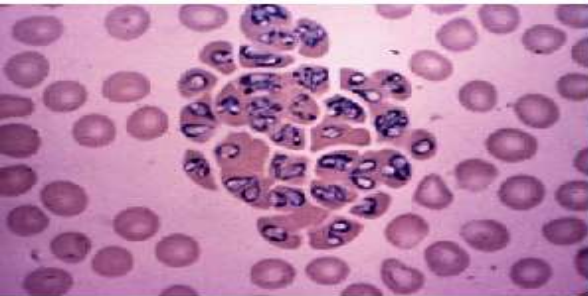
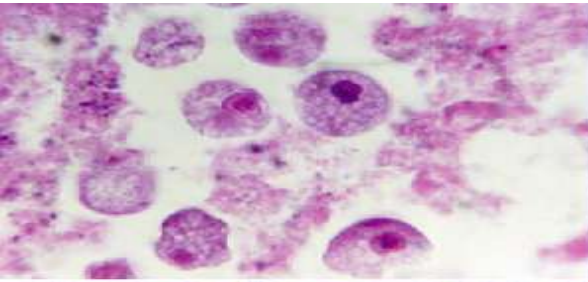


# CLASIFICACIÓN DE LOS PROTOCTISTAS

## - Protozoos: Protoctistas unicelulares y heterótrofos.

### Clases:

- Zooflagelados (Mastigóforos): se desplazan mediante *flagelos*.
- Sarcodinos o rizópodos: emiten *pesudópodos*:  
(Amébidos, Foraminíneros, Radiolarios)
- Esporozoarios: *parásitos internos del cuerpo de sus huéspedes*.
- Ciliados: *con cilios*.

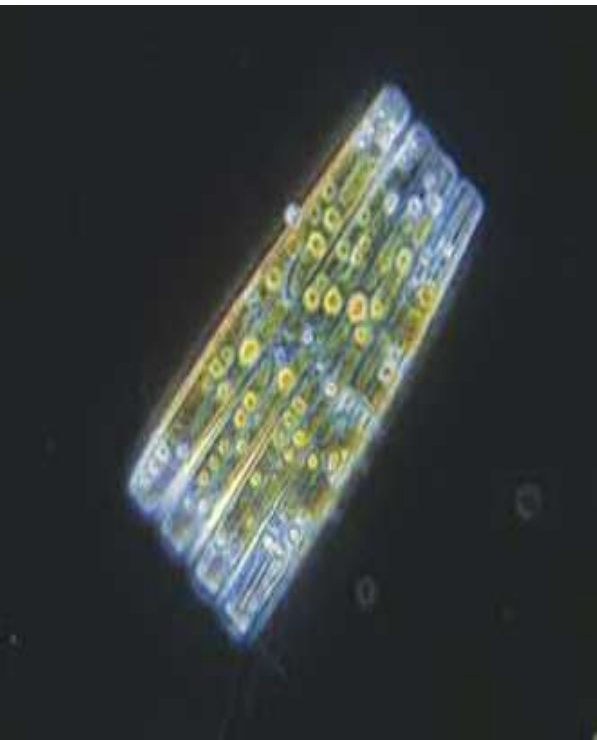


# CLASIFICACIÓN DE LOS PROTOCTISTAS

- **Algas**: Organismos fotosintéticos unicelulares o pluricelulares.

## Clases:

- **Diatomeas (Crisofitas)**: con concha de sílice.
- **Euglenoides (euglena)**: con un flagelo, fotosintéticos y heterótrofos.
- **Clorofíceas = clorofitas (Algas rojas)**: unicelulares de aguas tropicales (7000 sp).
- **Feofíceas = feofitas (Algas pardas)**: pluricelulares de los litorales rocosos, de gran tamaño (1500 sp).
- **Rodofíceas = rodofitas (Algas verdes)**: unicelulares o pluricelulares con los mismos pigmentos que las plantas (4000 sp).





# CLASIFICACIÓN DE LOS PROTOCTISTAS

- Mohos acuáticos o mucosos (Mixomicetos): Parecidos a los hongos, con paredes de celulosa.

## Clases:

- Oomicetos: mohos acuáticos.
- Mixomicetos: mohos deslizantes acelulares.
- Acrasiomicetos: mohos deslizantes celulares.



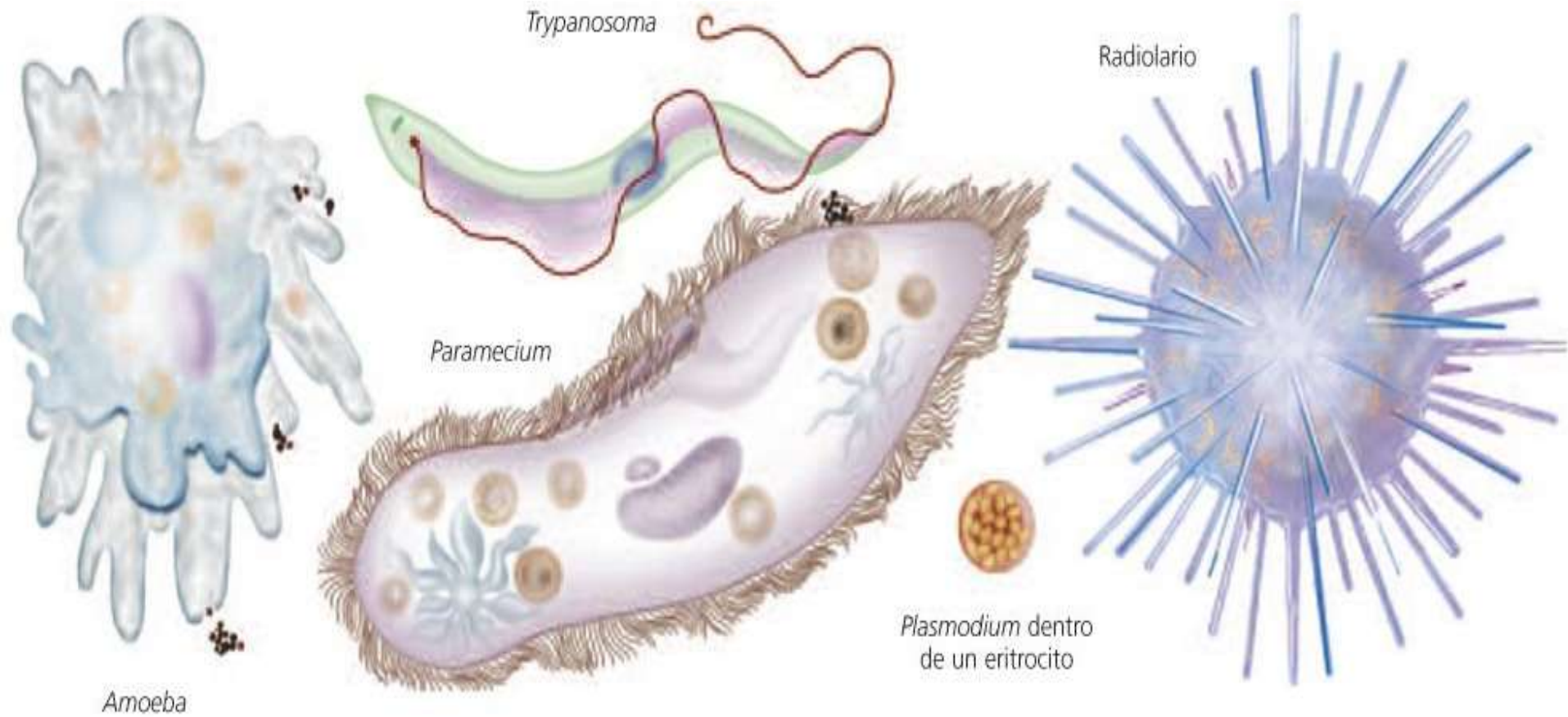


# PROTOZOOS



# LOS PROTOZOOS

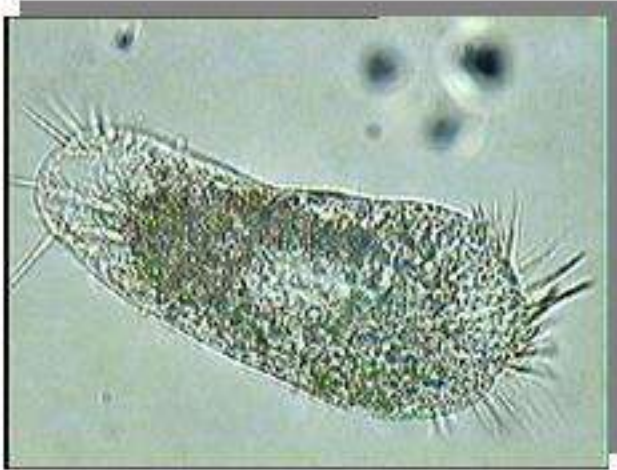
Son unicelulares, aunque a veces forman colonias.





# LOS PROTOZOOS

Son unicelulares, aunque a veces forman colonias.



Stylonichia



Ciliado sp.



Stentor (ciliado)

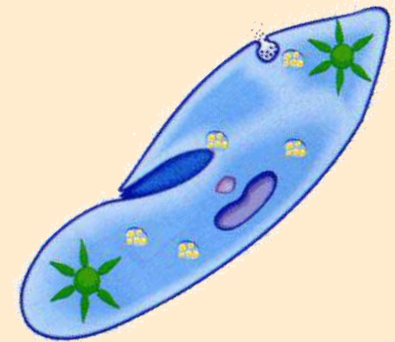


Ameba



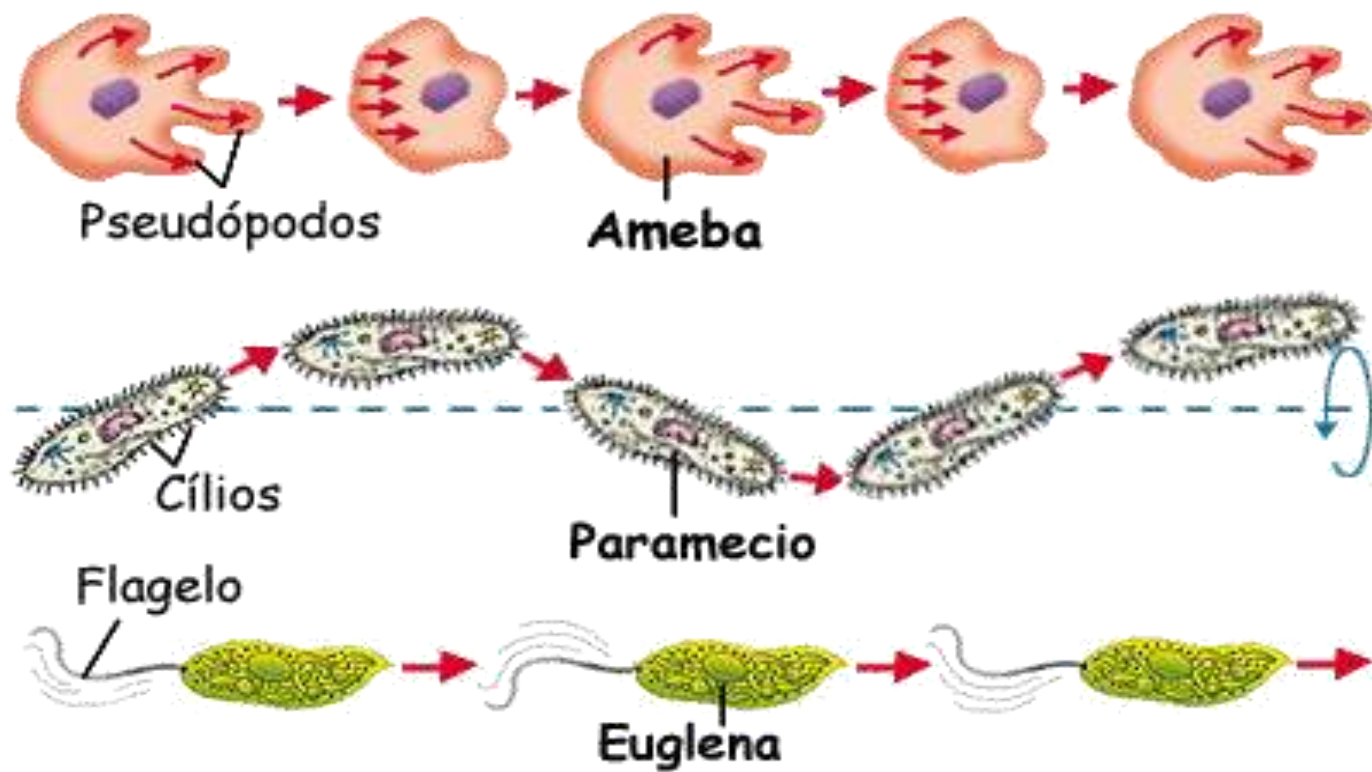
# CARACTERÍSTICAS DE LOS PROTOZOOS

- Núcleo bien diferenciado, *único o múltiple*.
- Locomoción por flagelos, cilios o pseudópodos.
- Muchas formas estructuras de resistencia (quistes o esporas).
- Nutrición variada. Puede ser:
  - Parásitos
  - Comensales
  - Simbiontes
  - De vida libre
- Reproducción:
  - Asexual por escisión binaria, o esporulación.
  - Sexual mediante la conjugación o la transformación en gametos.





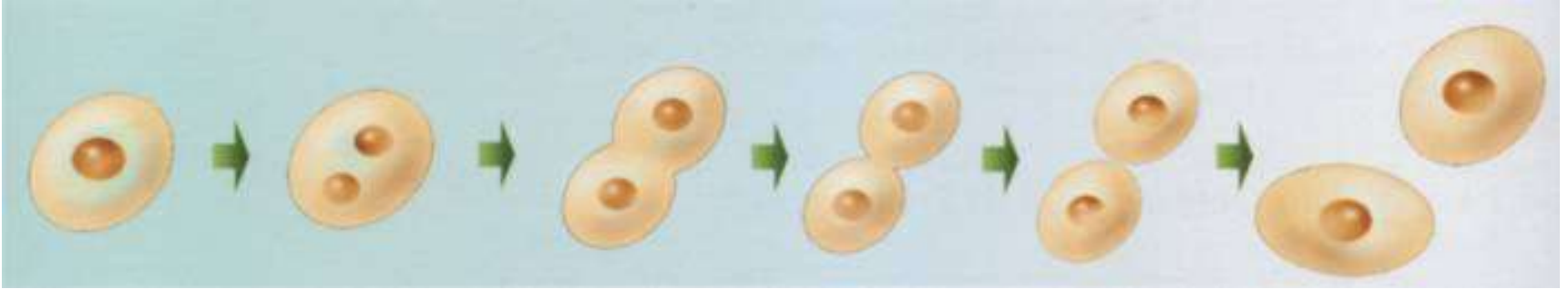
# TIPOS DE LOCOMOCIÓN EN LOS PROTOZOOS



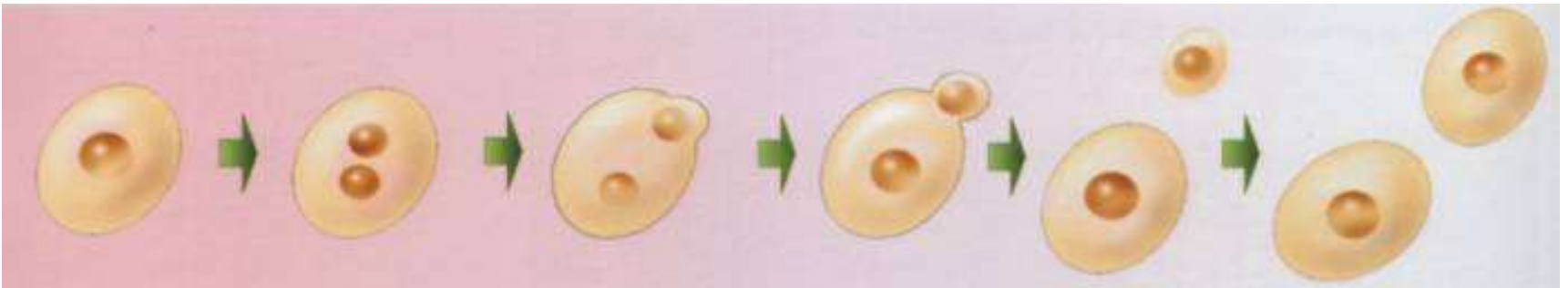


# REPRODUCCIÓN EN LOS PROTOZOOS

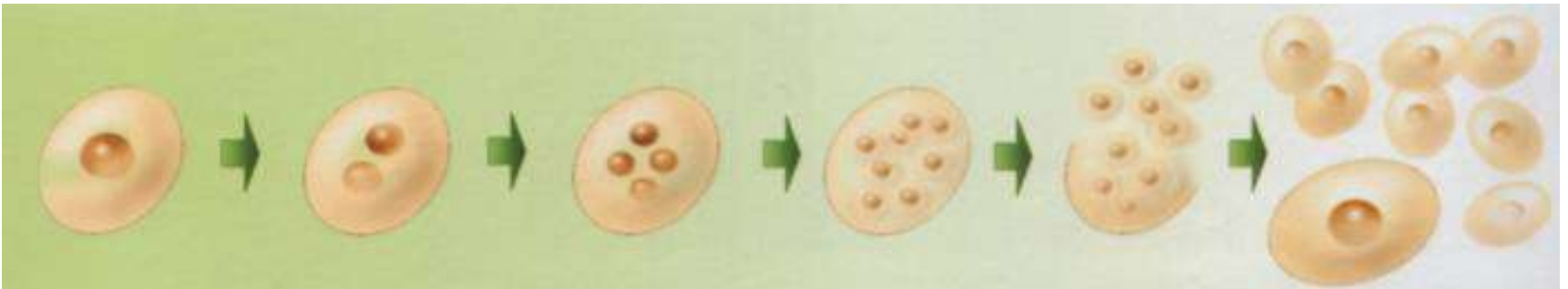
## Bipartición



## Gemación



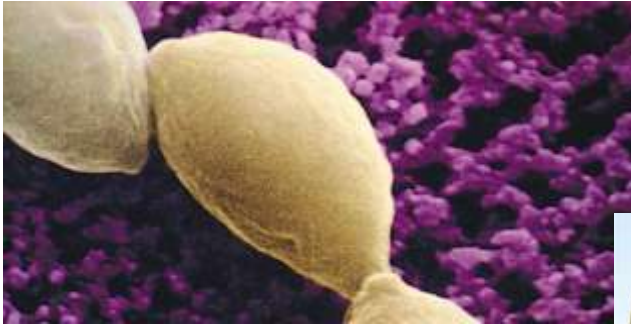
## Esporulación



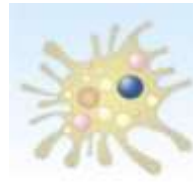
# CLASIFICACIÓN DE LOS PROTOZOOS

## Esporozoos (Apicomplejos)

**SPOROZOA**

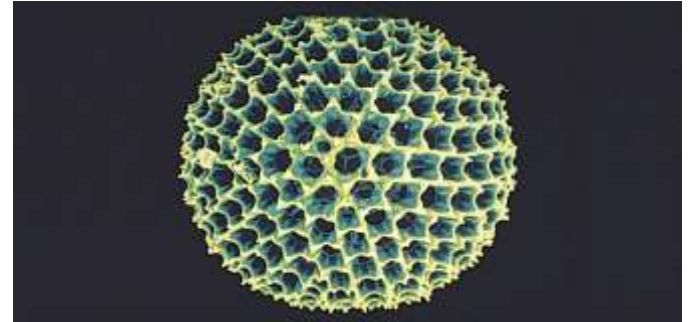


Generalmente inmóviles en estado de madurez. Todos parásitos estrictos.  
Ej. *Plasmodium* y *Toxoplasma*



## Rizópodos (Amebozoos)

**SARCODINA**



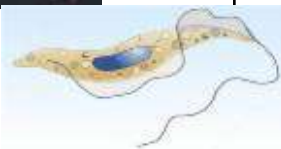
Se mueven por pseudópodos  
Ej. *Foraminíferos*, *radiolarios* y *Entamoeba*

## Flagelados (Cinetoplástidos)

**MASTIGOPHORA**



Poseen uno o más flagelos  
Ej. *Trypanosoma* y *Leishmania*



## Ciliados

**CILIOPHORA**



Llevan a cabo movimientos vibrátiles mediante cilios  
Ej. *Paramecium*

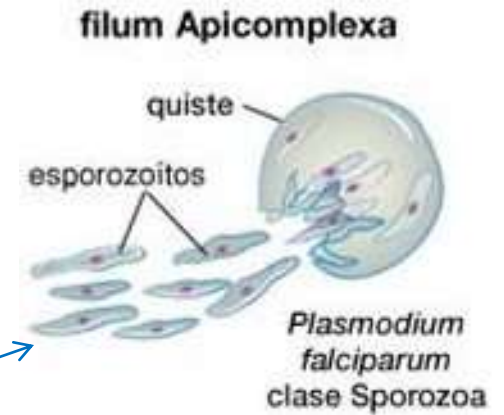


Protozoos

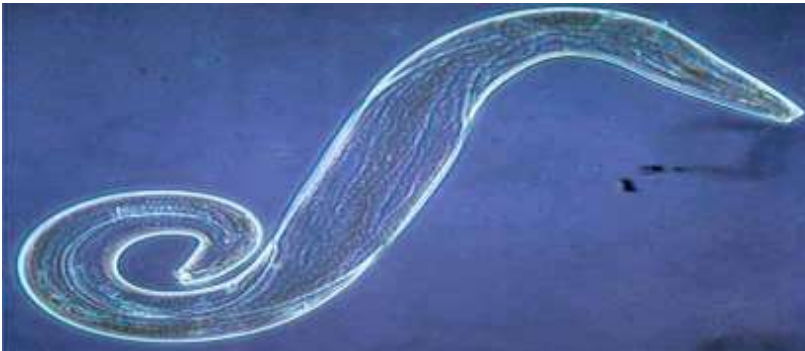
Esporozoos o apicomplejos

# PROTOZOOS: ESPOROZOOS (APICOMPLEJOS)

- Movimientos por { flexión  
deslizamiento
- Parásitos
- Reproducción por división múltiple  
(esporas)



Producen células infecciosas (esporozoitos), con cuyo ápice se introducen en el interior de las células que parasitan.

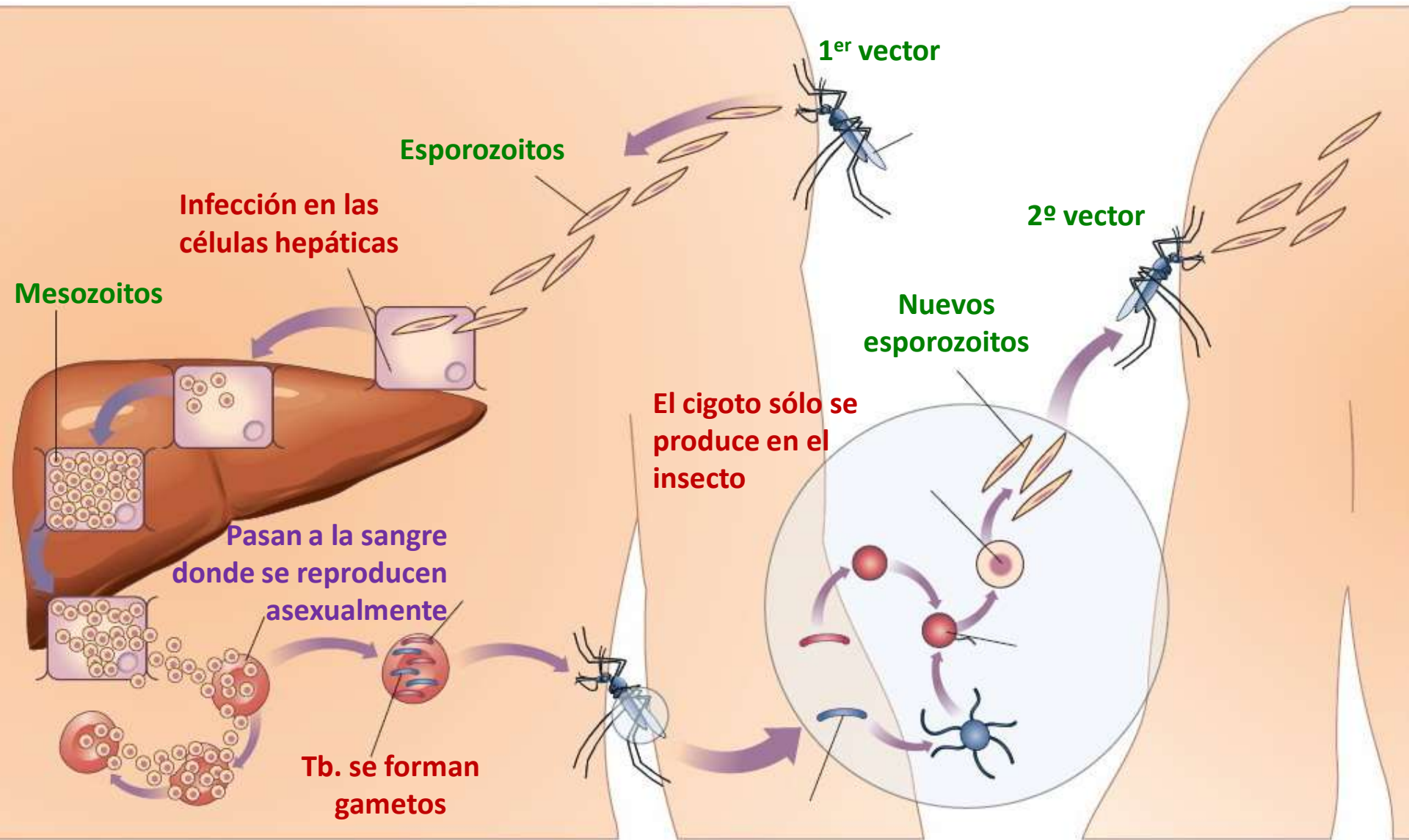


El Apicomplejo *Plasmodium* produce la malaria o paludismo, enfermedad transmitida por la saliva de la hembra del mosquito *Anopheles*.



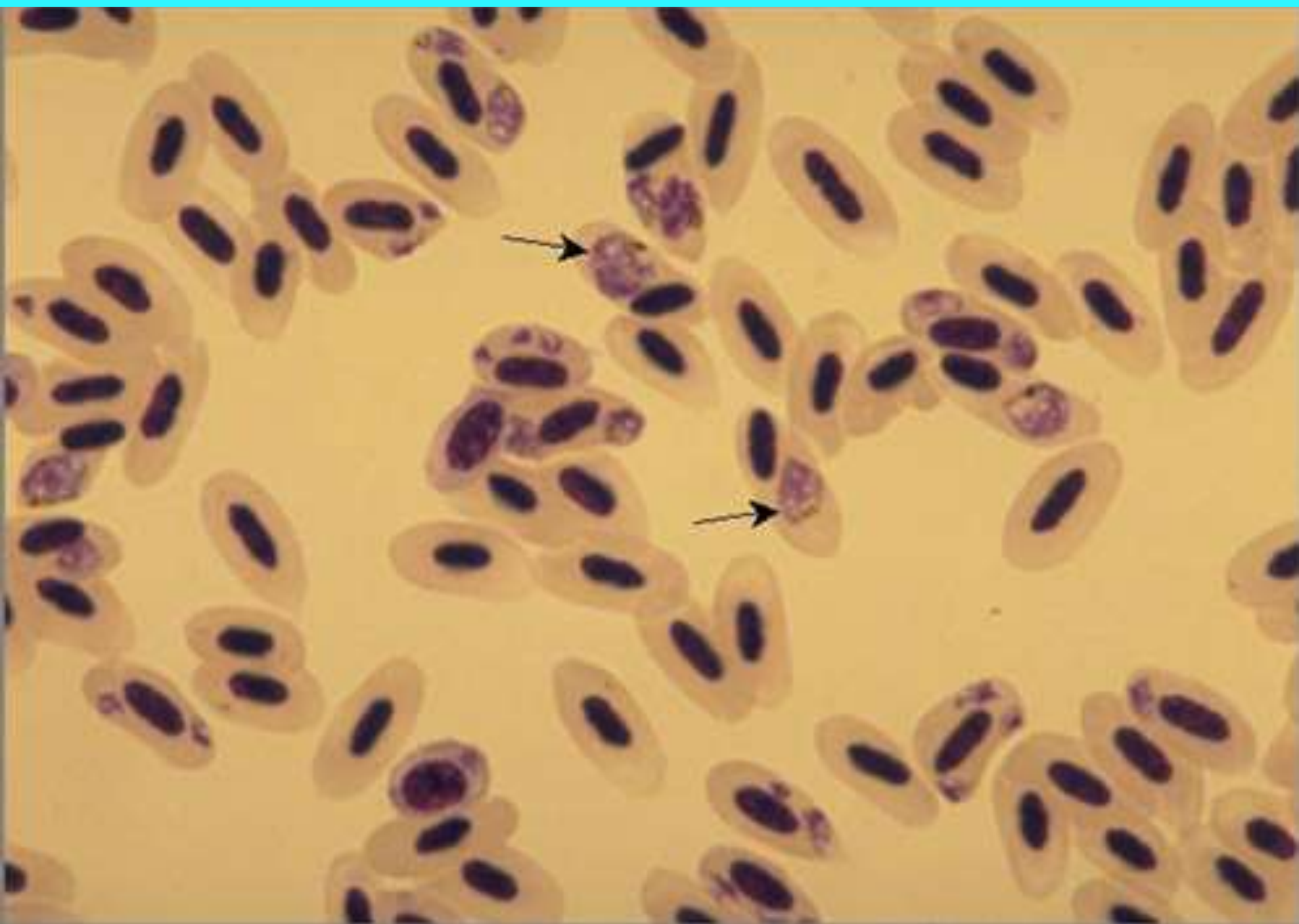


# TRASMISIÓN DE LA MALARIA O PALUDISMO



Ciclo del *Plasmodium* (que produce la malaria o paludismo).

# CÉLULAS INFECTADAS POR EL *PLASMODIUM RELICTUM*

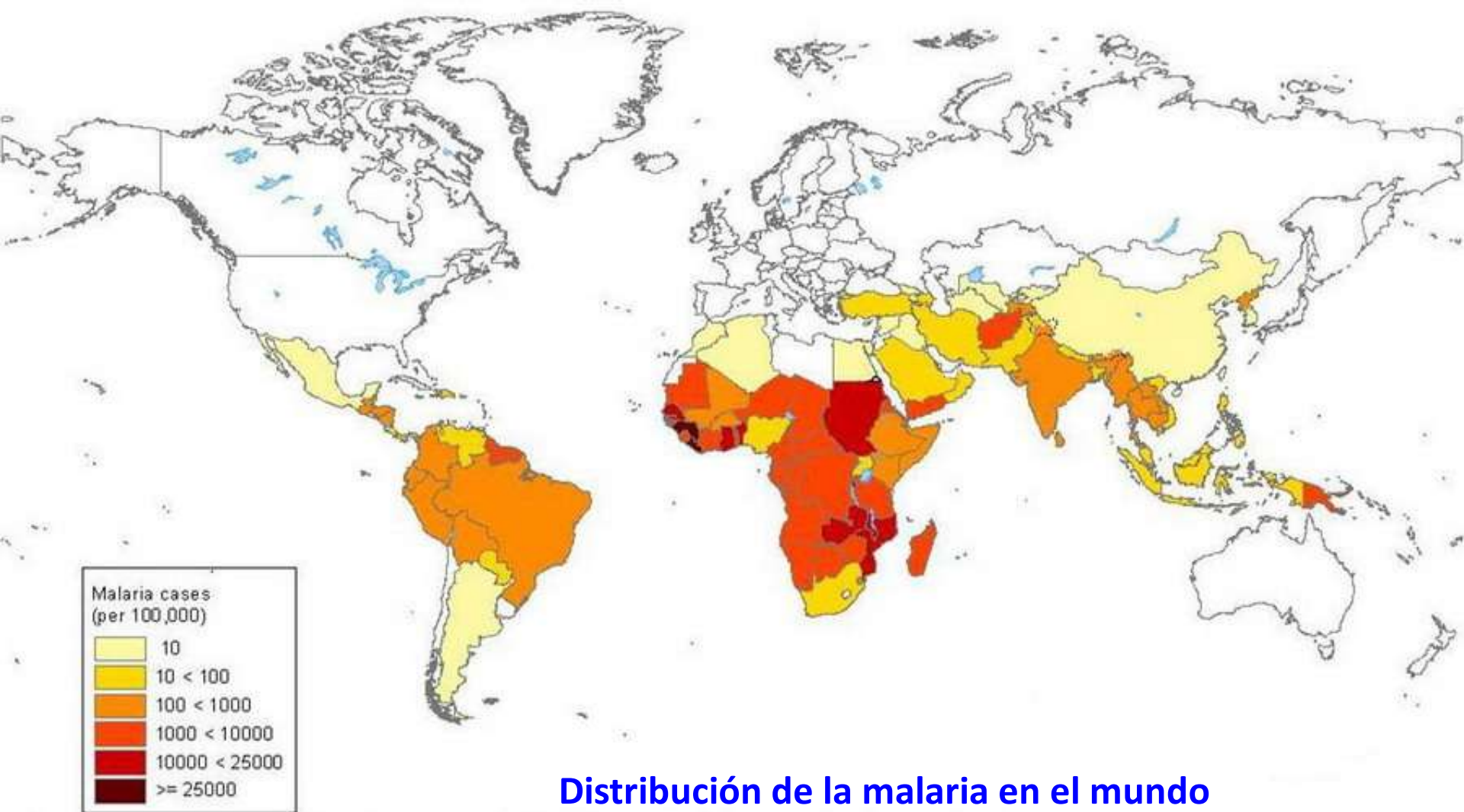




EL MOSQUITO *ANOPHELES* TRASMITTE LA MALARIA O PALUDISMO



# LA MALARIA ES UNA ENFERMEDAD ENDÉMICA



Distribución de la malaria en el mundo



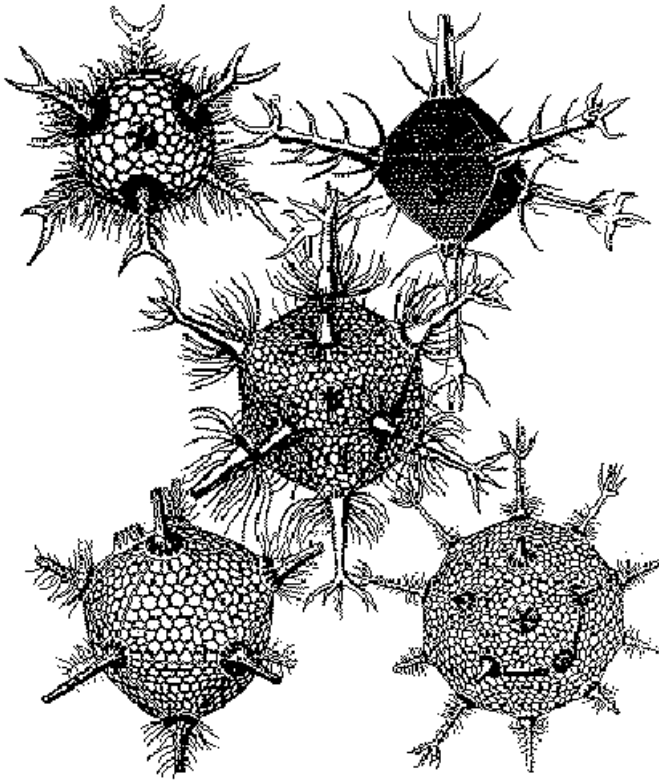
Protozoos

Rizópodos o amebozoos

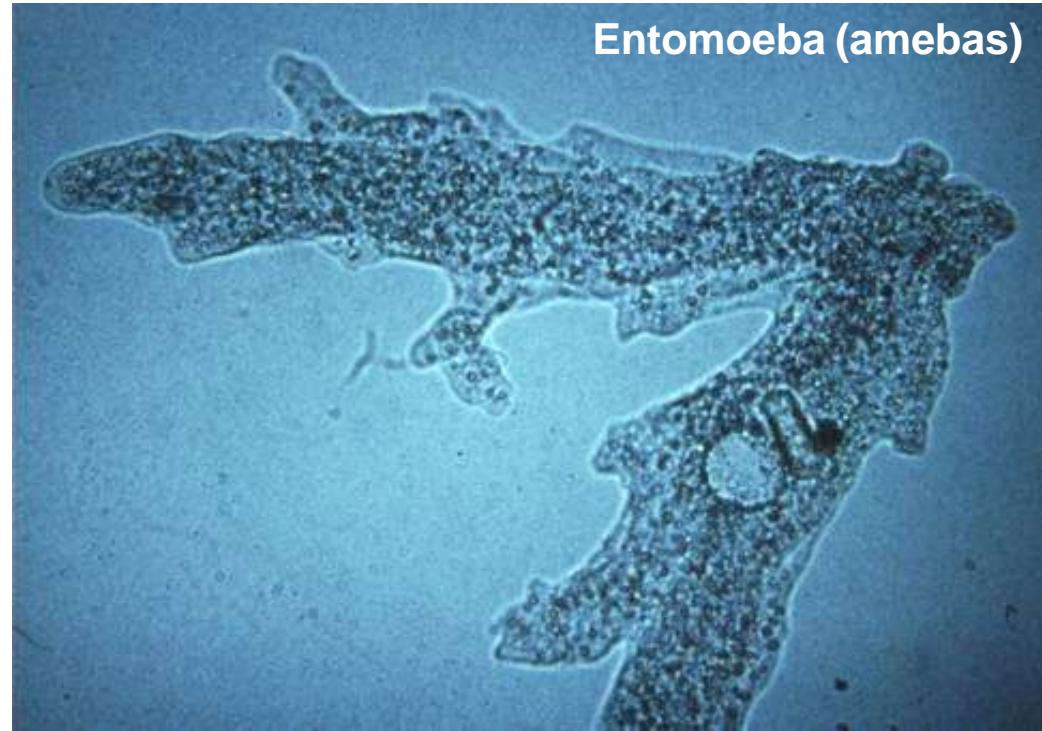
# PROTOZOOS: SARCODINOS = RIZÓPODOS = AMEBOZOOS

Entomoeba (amebas)

Actinópodos { Foraminíferos  
Radiolarios



Radiolarios



Entomoeba (amebas)

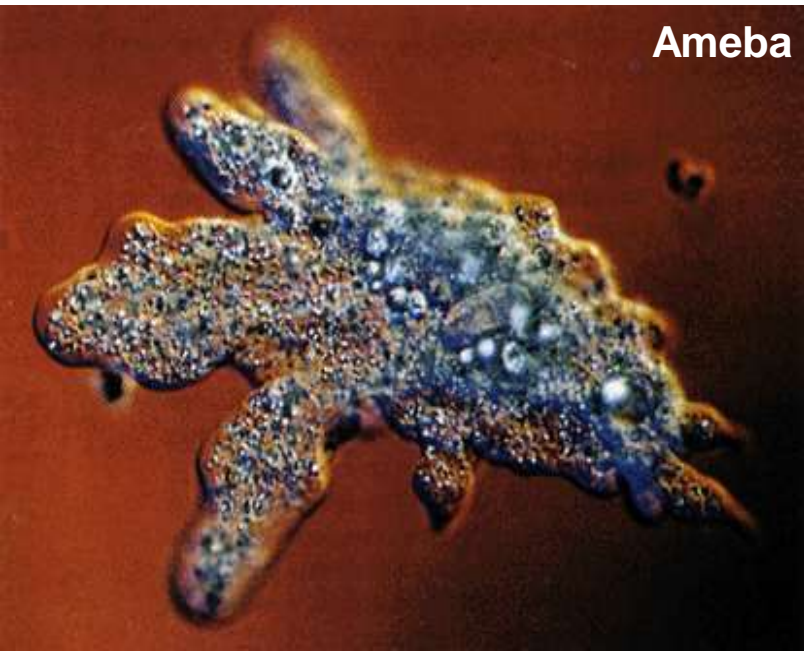


Foraminíferos

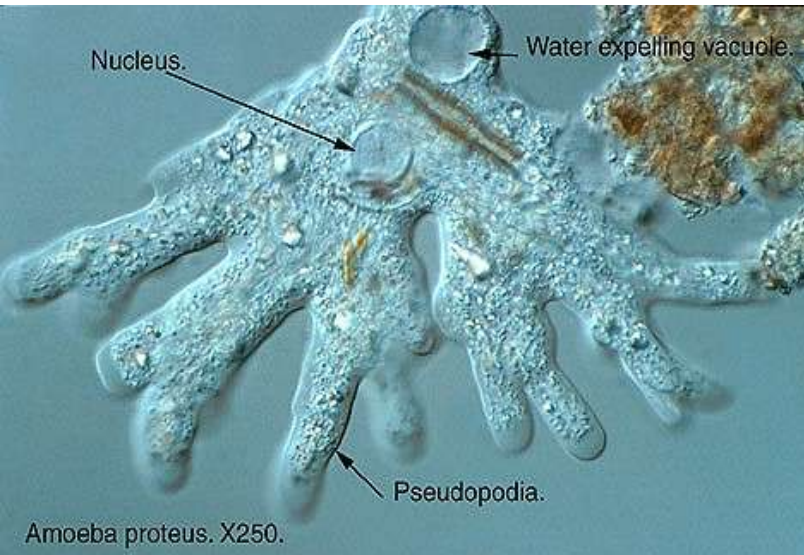
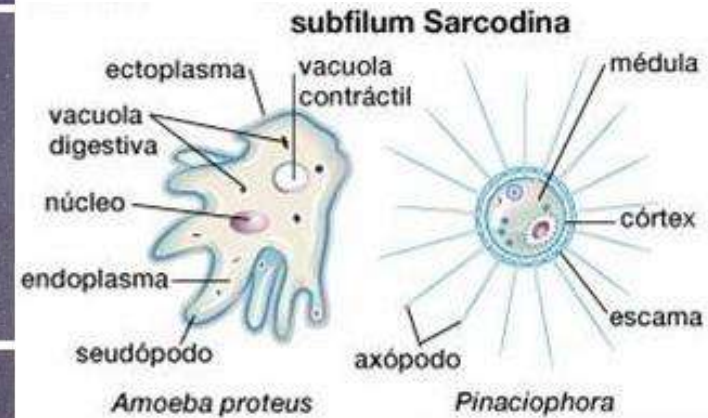


# SARCODINOS = RIZÓPODOS. AMEBAS

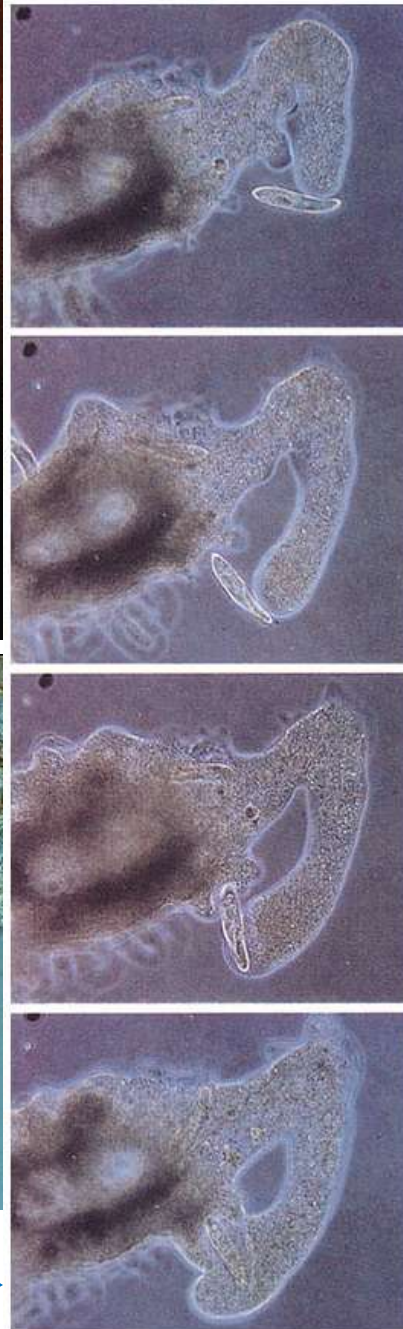
Ameba



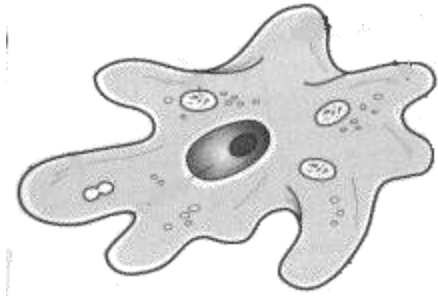
Locomoción mediante  
pseudópodos



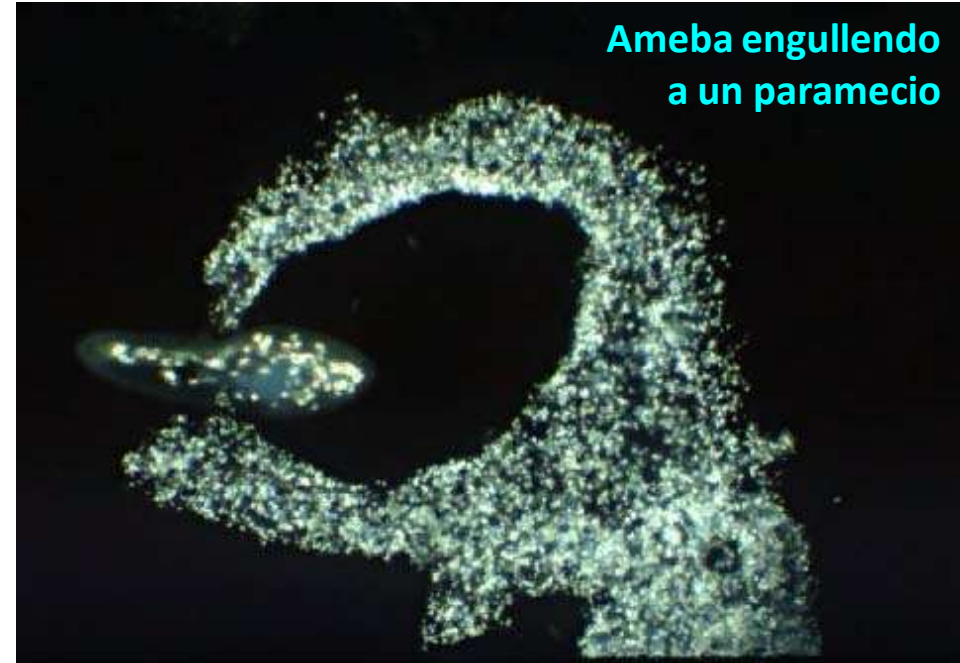
Ameba gigante Chaos  
capturando una presa



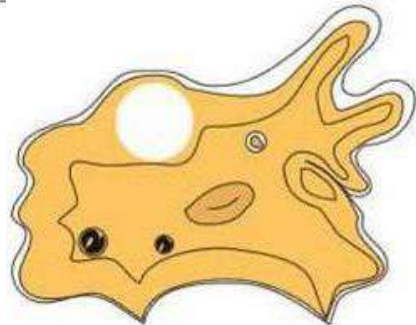
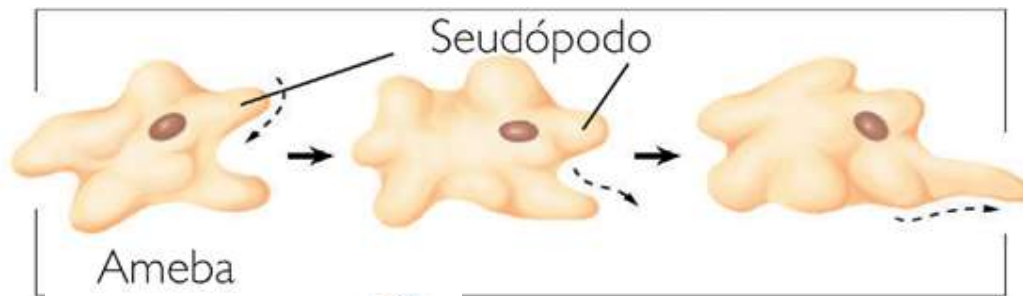
# SARCODINOS = RIZÓPODOS. AMEBAS



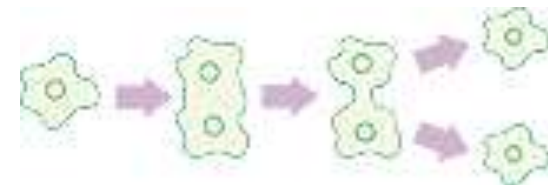
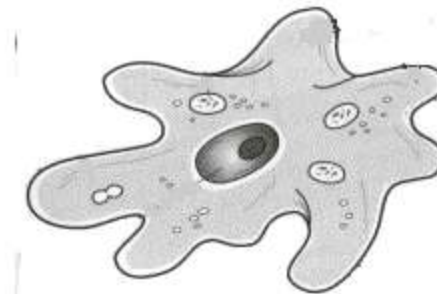
Movimiento ameboide



Ameba engullendo a un paramecio



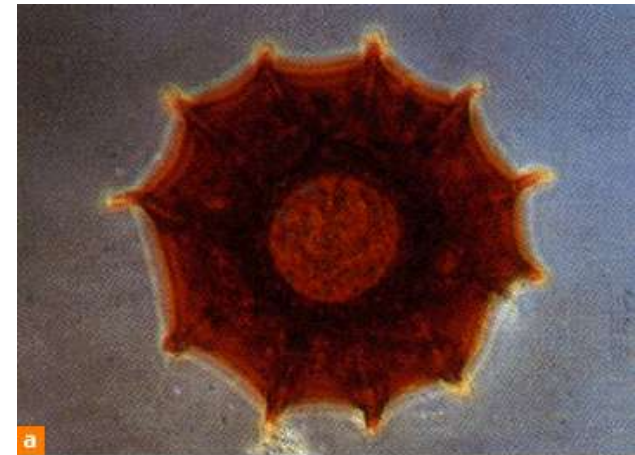
Reproducción por escisión o bipartición





# SARCODINOS = RIZÓPODOS. FORAMINÍFEROS

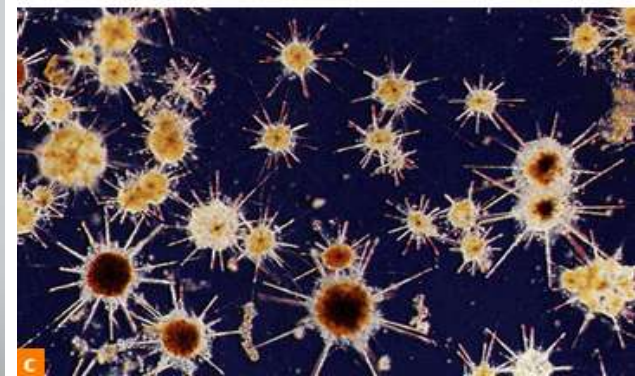
Debido a sus valvas de **caliza**, sus fósiles forman grandes *depósitos calcáreos*.



Foraminíferos marinos

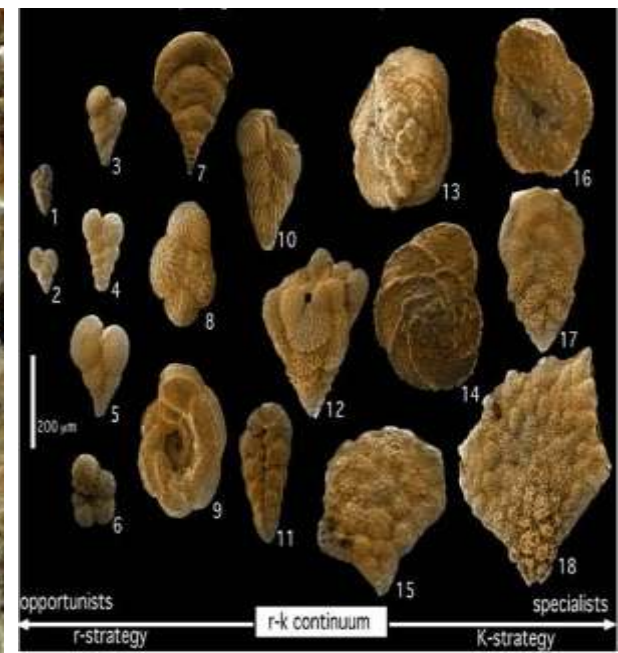
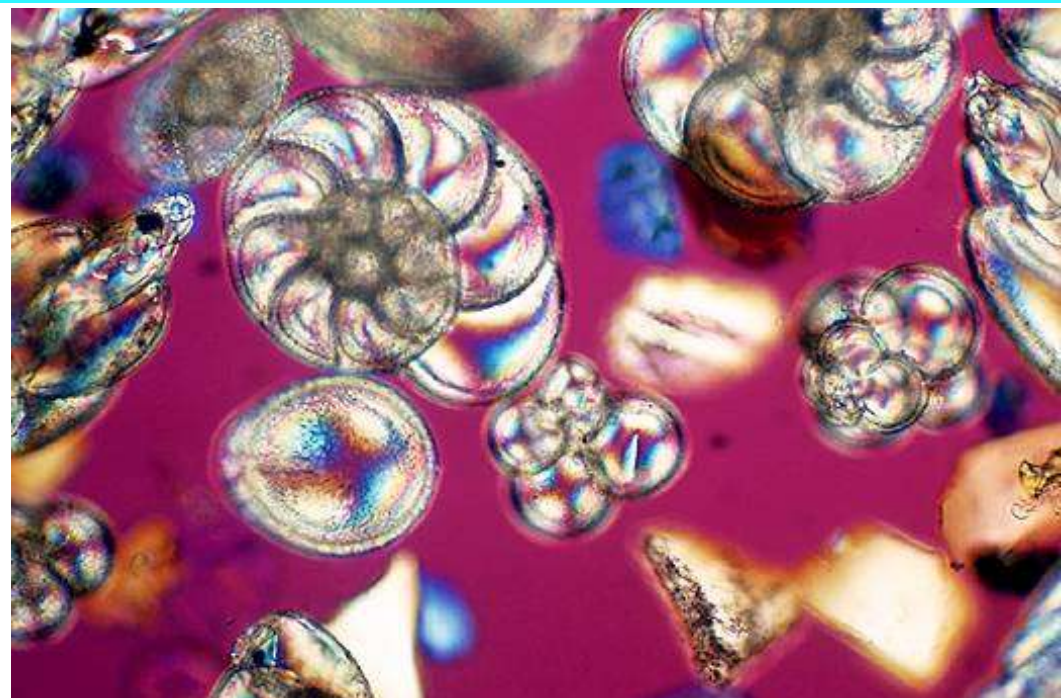
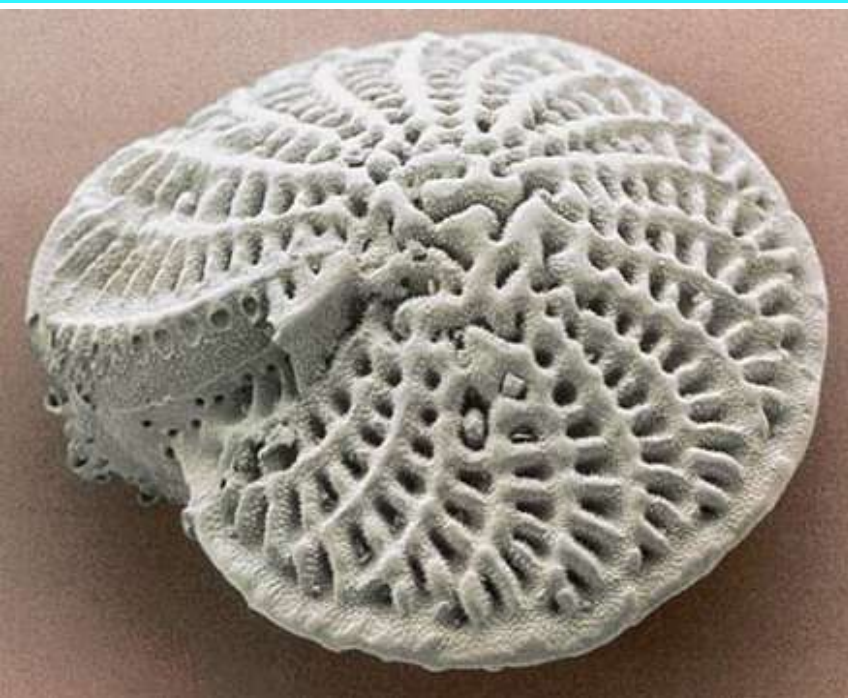


*Arcella dentata*



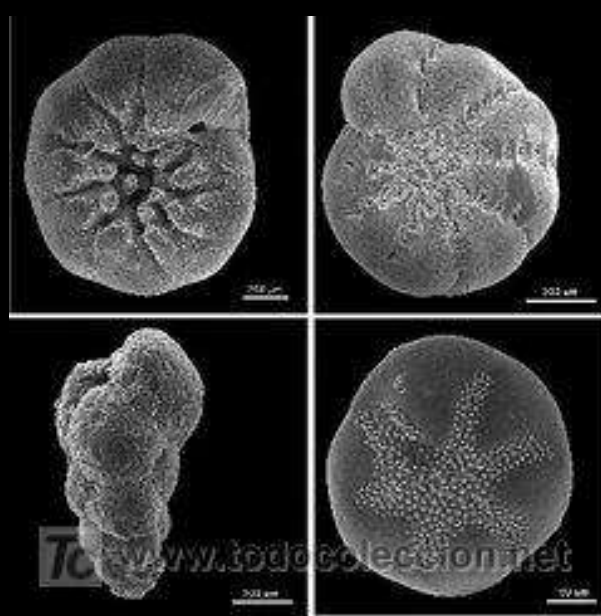


# SARCODINOS = RIZÓPODOS. FORAMINÍFEROS

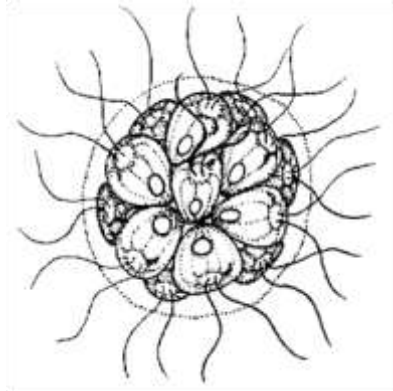
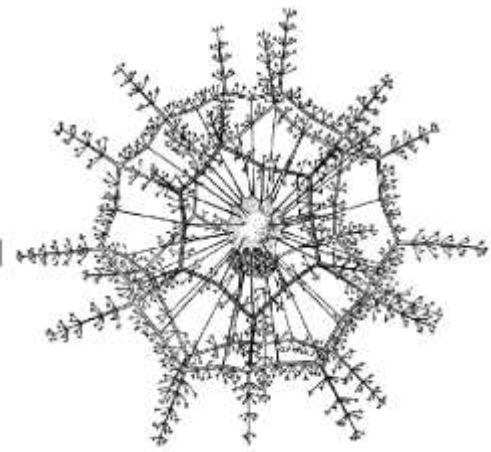




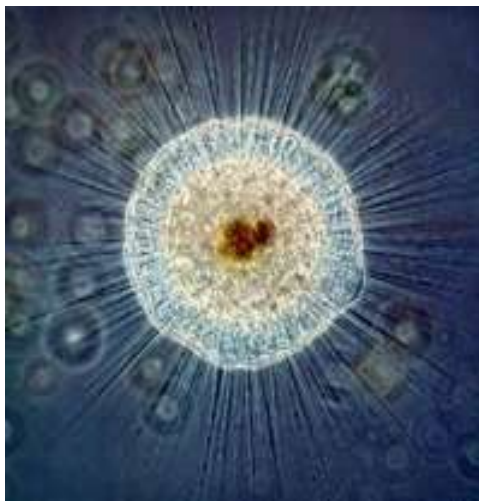
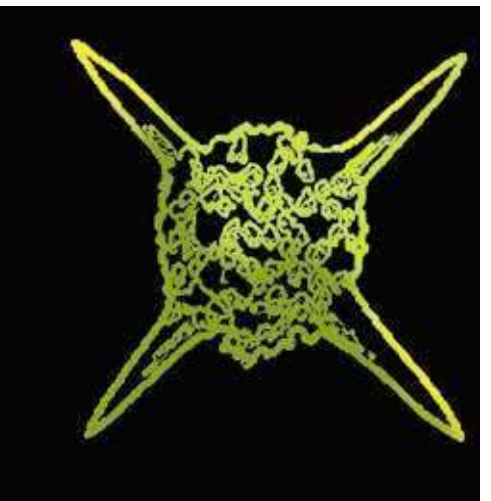
# SARCODINOS = RIZÓPODOS. FORAMINÍFEROS



# SARCODINOS = RIZÓPODOS. RADIOLARIOS



Endoesqueleto de **sílice** con orificios por lo que emiten pseudópodos muy delgados y rígidos.



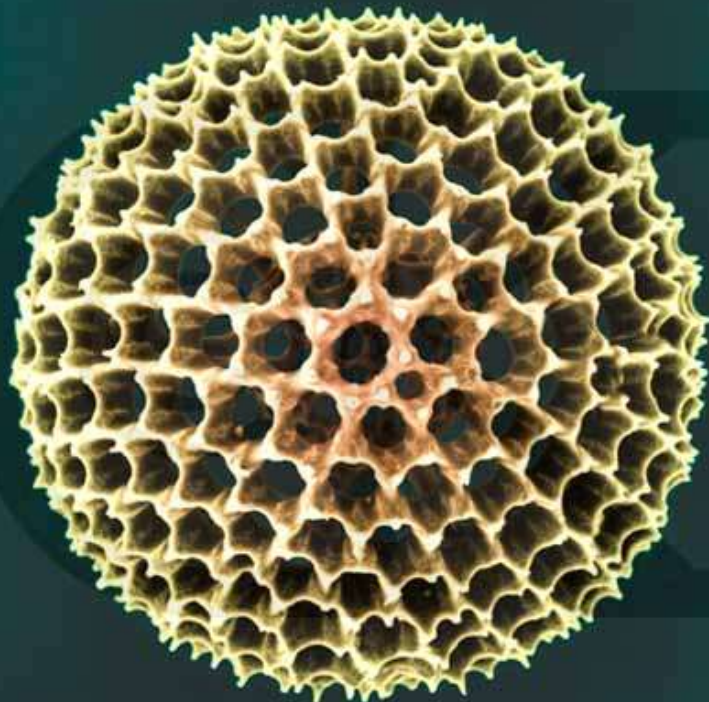
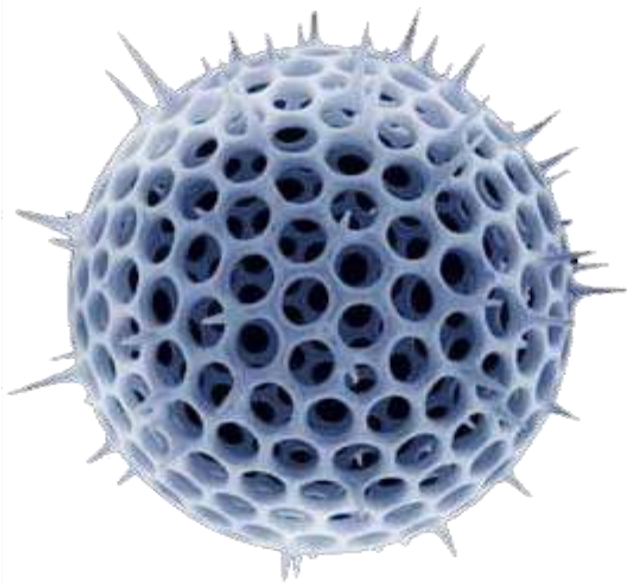


# SARCODINOS = RIZÓPODOS. RADIOLARIOS





# SARCODINOS = RIZÓPODOS. RADIOLARIOS



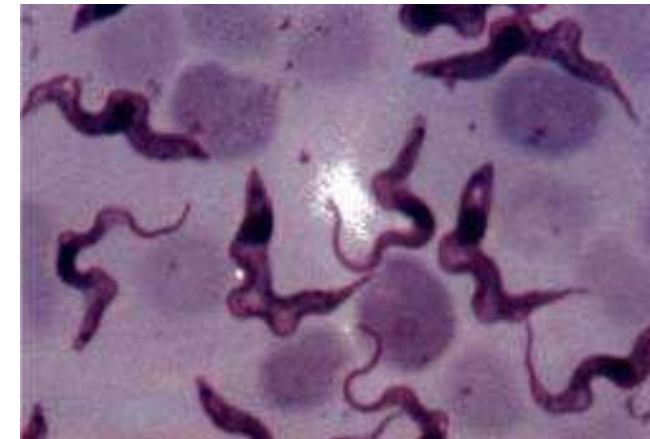
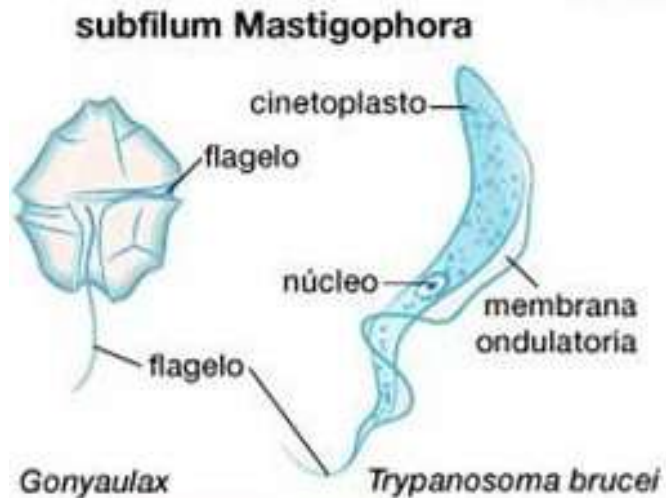


Protozoos

Flagelados o cinetoplásticos

# FLAGELADOS = MASTIGÓFOROS = CINETOPLASTIDOS

Tienen una única mitocondria de gran tamaño  
(→ **cinetoplasto**) con un ADN circular.



*Trypanosoma gambiense*  $\xrightarrow{\text{Mosca tse-tse}}$  Enfermedad del sueño

*Trypanosoma cruzi*  $\xrightarrow{\text{Chinche}}$  Enfermedad de Chagas

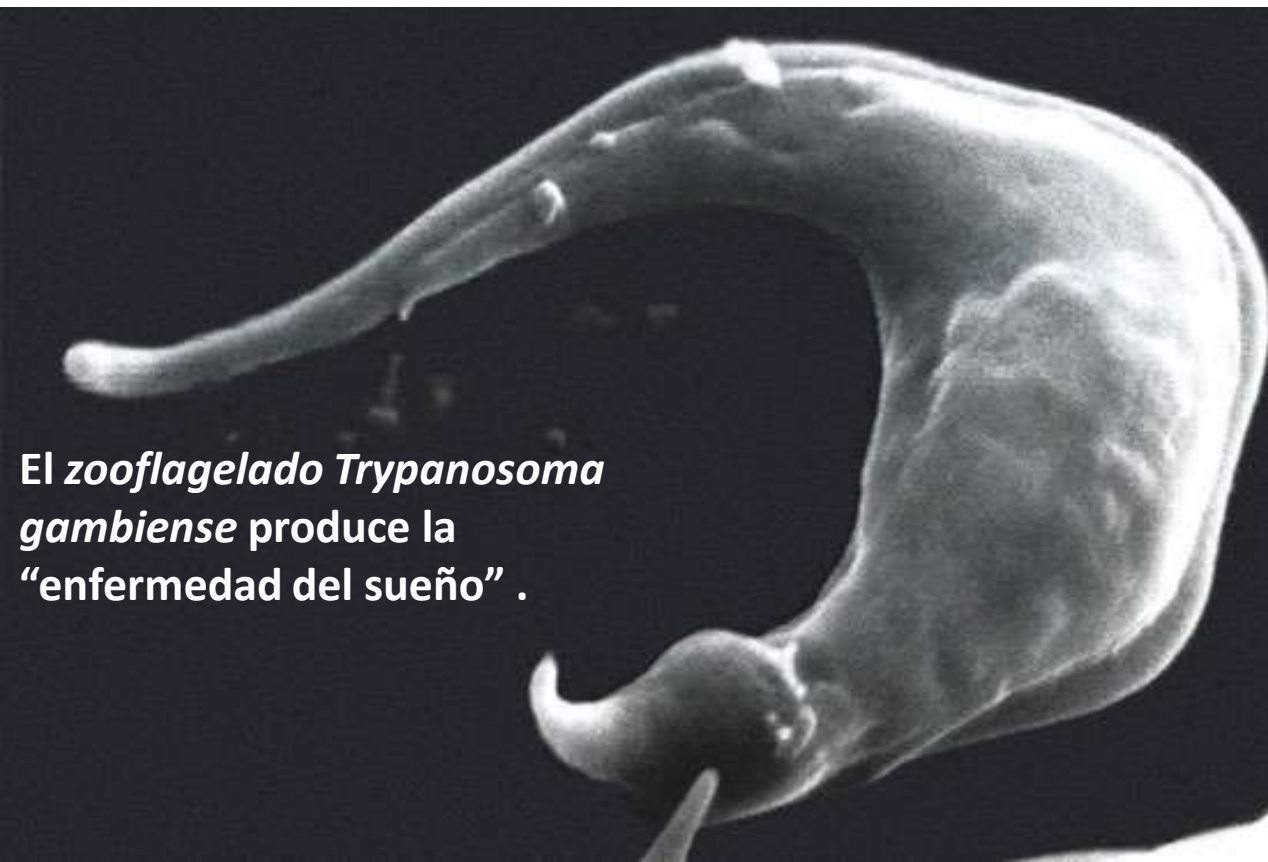


# ENFERMEDAD DEL SUEÑO

*Trypanosoma gambiense*

Mosca tse-tse

Enfermedad del sueño



El zooflagelado *Trypanosoma gambiense* produce la "enfermedad del sueño".



# TRIPANOSOMA DE LA ENFERMEDAD DEL SUEÑO



*Tripanosomas* entre células sanguíneas

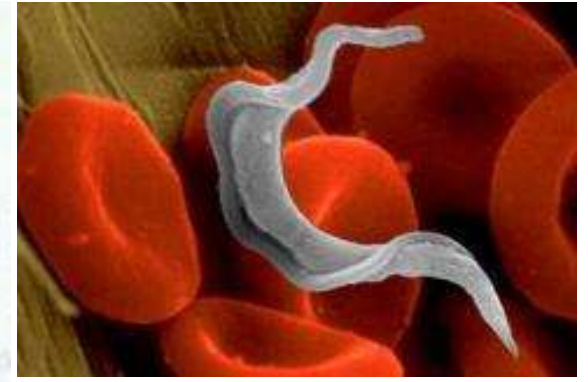
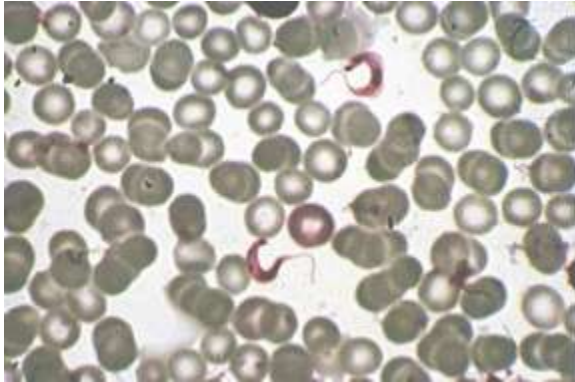


# LA MOSCA TSE-TSE TRANSMITE LA ENFERMEDAD DEL SUEÑO



# ENFERMEDAD DE CHAGAS

*Trypanosoma cruzi* Chinche → Enfermedad de Chagas



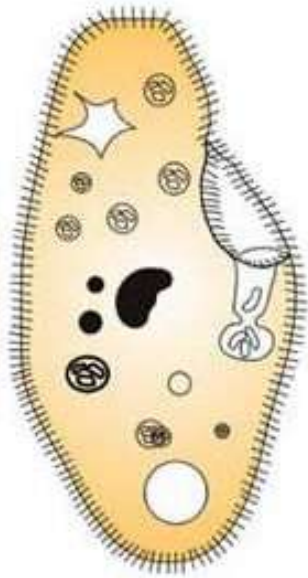


Protozoos

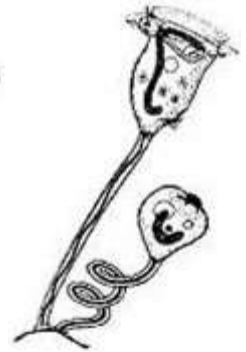
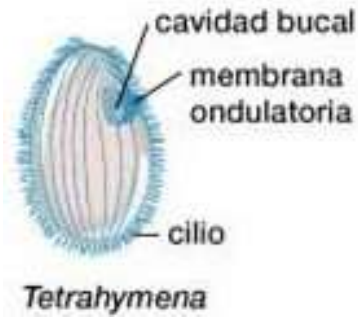
Ciliados

# PROTOZOOS: CILIADOS (CILIOPHORA)

PARAMECIO



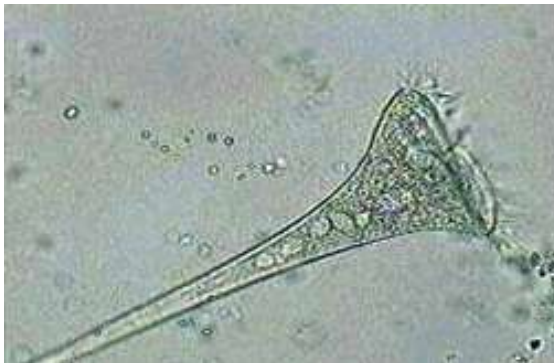
filum Ciliophora



Tienen **cilios** (por toda la superficie o por zonas) para *moverse y alimentarse*.



Stentor



Colpodo





# CILIADOS (CILIOPHORA). VORTICELLA



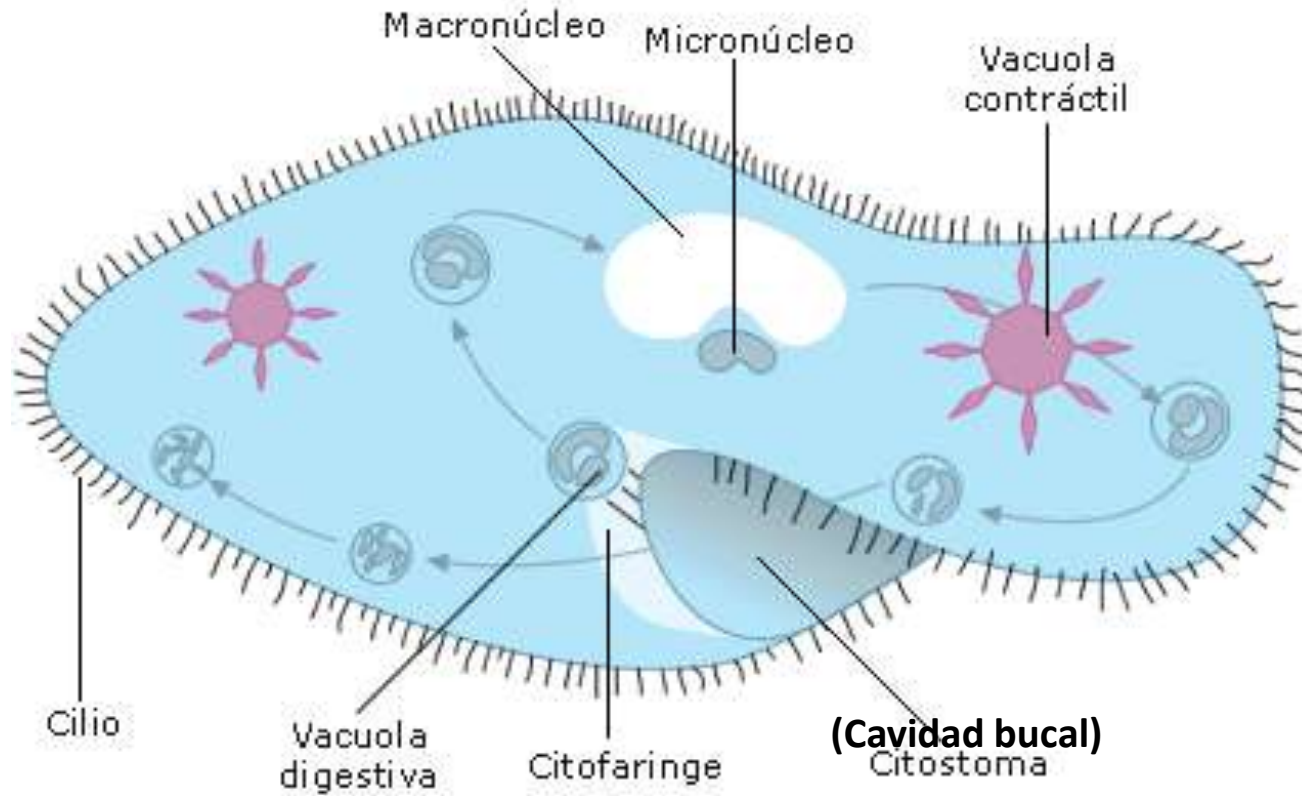
125 microns

# CILIADOS (CILIOPHORA). VORTICELLA





# CILIADOS (CILIOPHORA). PARAMECIO



# PARAMECIO



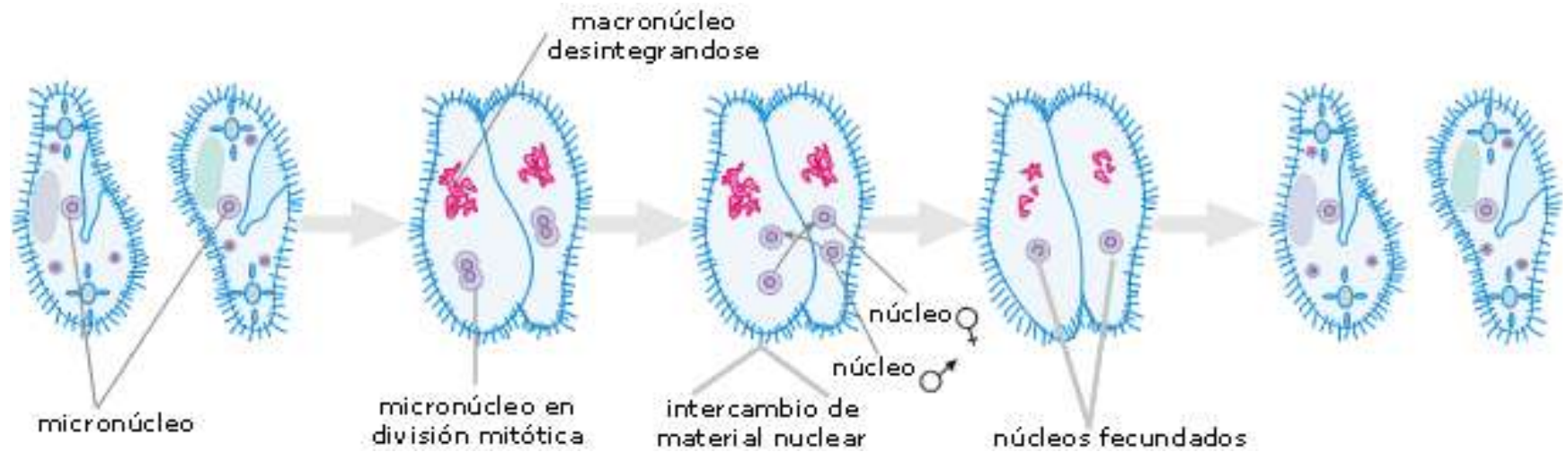


# PARAMECIO





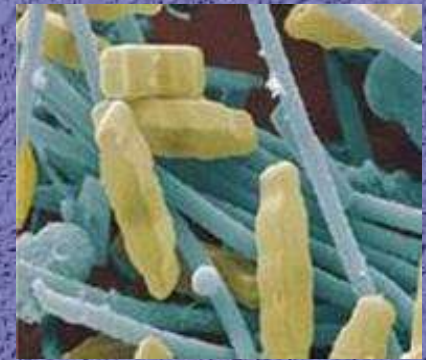
# REPRODUCCIÓN de los CILIADOS: CONJUGACIÓN del *Paramecium*



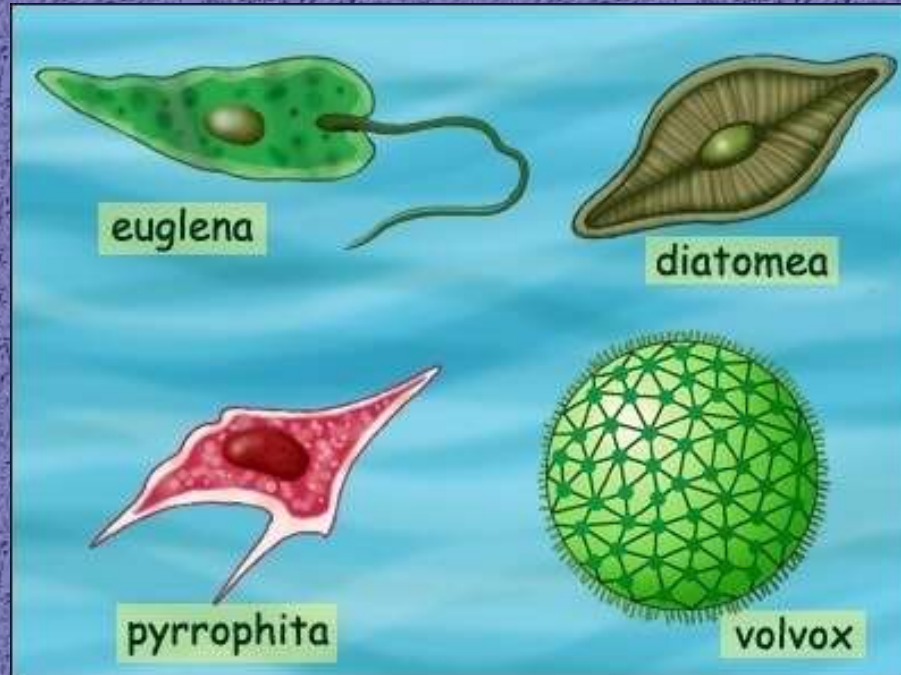
**Division binaria de *Paramecium***

Intercambio genético: **conjugación**  
(intercambio de micronúcleos)





# ALGAS



# CARACTERÍSTICAS DE LAS ALGAS

- **Fotosintéticas** con *cloroplastos* que contienen **clorofilas**, **xantofilas** y **carotinoides**, formando parte del *fitoplancton*. Son productores de  $O_2$  y la base de las cadenas tróficas marinas.
- **Pared celular** de **celulosa**, a veces con **pectina**, **xilanos** y **mananos**, o tb. con  $CaCO_3$  o **sílice**.

Las algas pueden unicelulares o pluricelulares



Spirogyra



Euglena

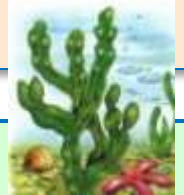


Diatomeas



# CARACTERÍSTICAS DE LAS ALGAS

- Algunas tienen **flagelos** para la *locomoción*, aunque tb. tienen *movimiento deslizando*. Otras son *sésiles*.
- Viven en *medios acuáticos* o en medios terrestres con abundante *humedad*.



Reproducción asexual por bipartición, esporas o fragmentación, y también reproducción sexual.



En la **reproducción sexual**, a veces tienen un *ciclo biológico diplohaplonte* con *alternancia de generaciones*, con individuos que forman esporas (**esporofitos**) e individuos que forman gametos (**gametofitos**).

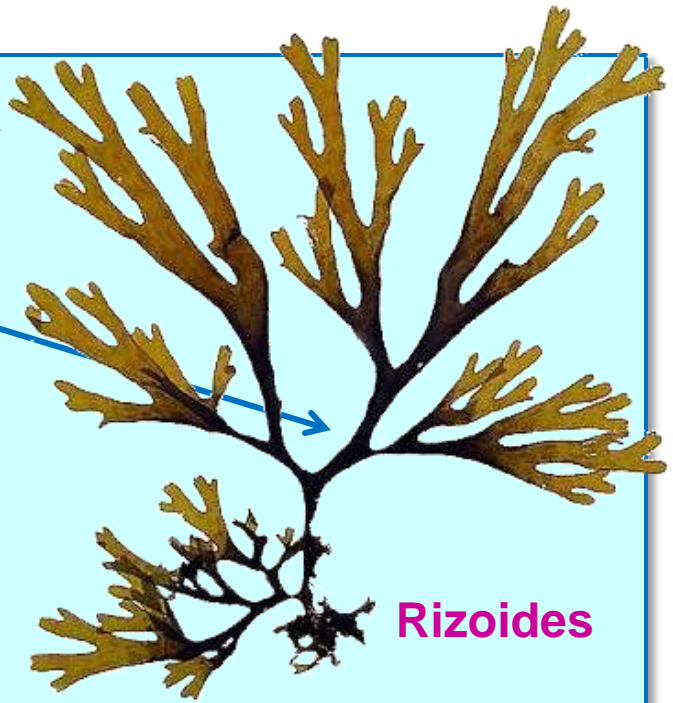
# CARACTERÍSTICAS DE LAS ALGAS PLURICELULARES

Filoides (falsas hojas) →

Estípite (falso tallo) →

- Organización tipo **TALO** - - - - - →
- **Fotosintéticas** (*clorofila, carotinoides*), con pared celular de *celulosa, etc.*, parecido a las algas unicelulares.
- Almacenan energía en forma de *almidón*.
- Tienen ciclos biológicos variados con

**reproducción** {  
asexual  
sexual

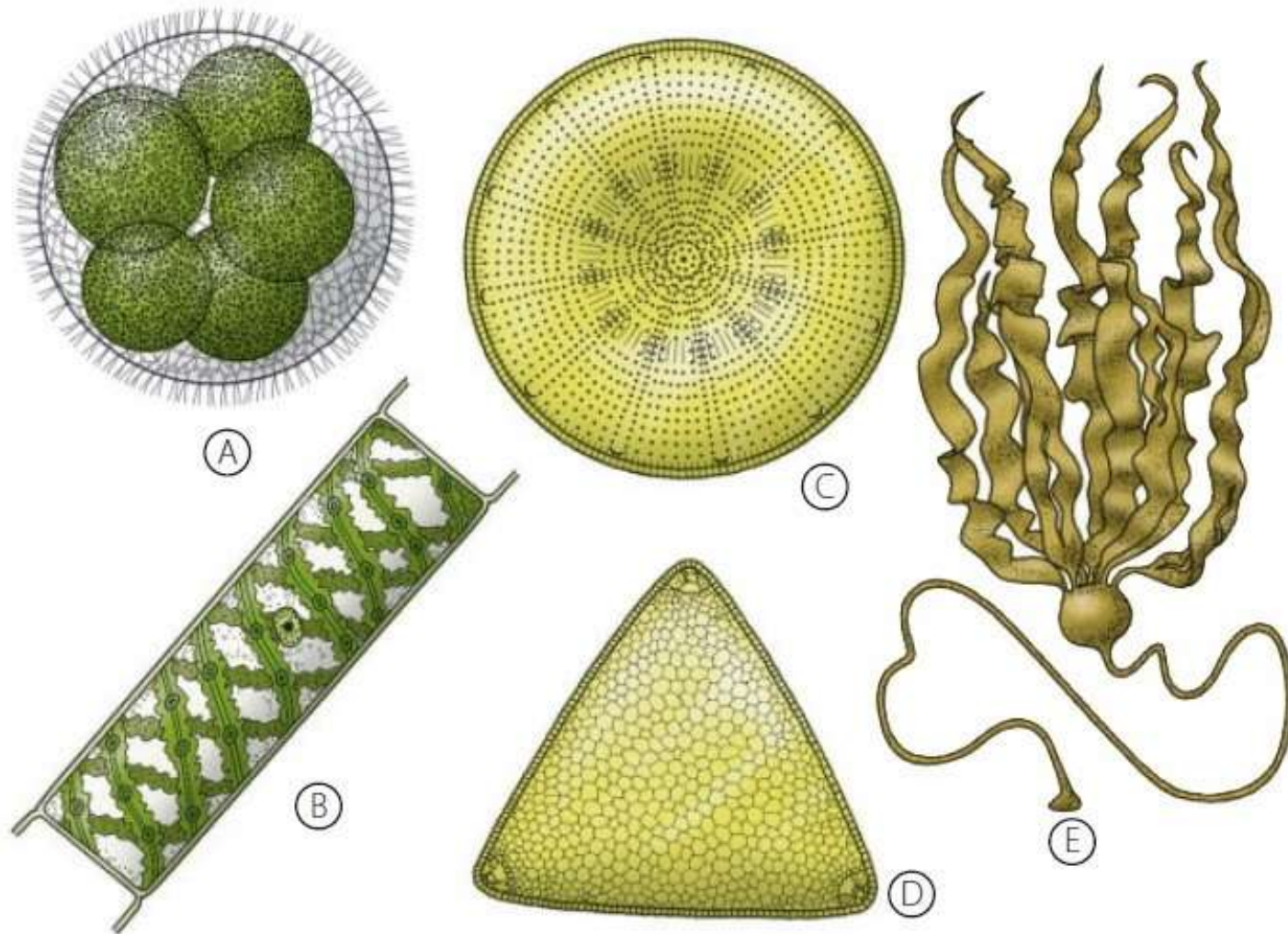




# CLASIFICACIÓN DE LAS ALGAS (uni-pluricelulares)

FILO O DIVISIÓN	PIGMENTOS	SUSTANCIA DE RESERVA	MORFOLOGÍA	PARED CELULAR
<b>Pirrófitos</b> (dinoflagelados)	Clorofilas <i>a</i> y <i>c</i> , $\alpha$ -caroteno dinoxantina	Almidón	Unicelulares	Celulosa
<b>Euglenófitos</b> (euglenas)	Clorofilas <i>a</i> y <i>b</i> , $\beta$ -carotenos y xantofilas	Paramilo	Unicelulares	Sin pared celular
<b>Crisófitos</b> (diatomeas)	Clorofilas <i>a</i> y <i>c</i> , $\alpha$ -carotenos y xantofilas	Aceites y crisolaminarina	Unicelulares	Celulosa y sílice (diatomeas)
<b>Clorófitos</b> (algas verdes)	Clorofilas <i>a</i> y <i>b</i> , $\alpha$ y $\beta$ -carotenos	Almidón	Unicelulares o pluricelulares	Celulosa
<b>Feófitos</b> (algas pardas)	Clorofilas <i>a</i> y <i>c</i> , carotenos y fucoxantina	Aceites y crisolaminarina	Pluricelulares. Algunas de gran tamaño	Celulosa
<b>Rodófitos</b> (algas rojas)	Clorofila <i>a</i> , $\alpha$ y $\beta$ -carotenos, ficocianina y ficoeritrina	Un tipo de almidón llamado almidón de floridea	Unicelulares y pluricelulares	Celulosa, con ágar en ocasiones impregnado de carbonato de calcio

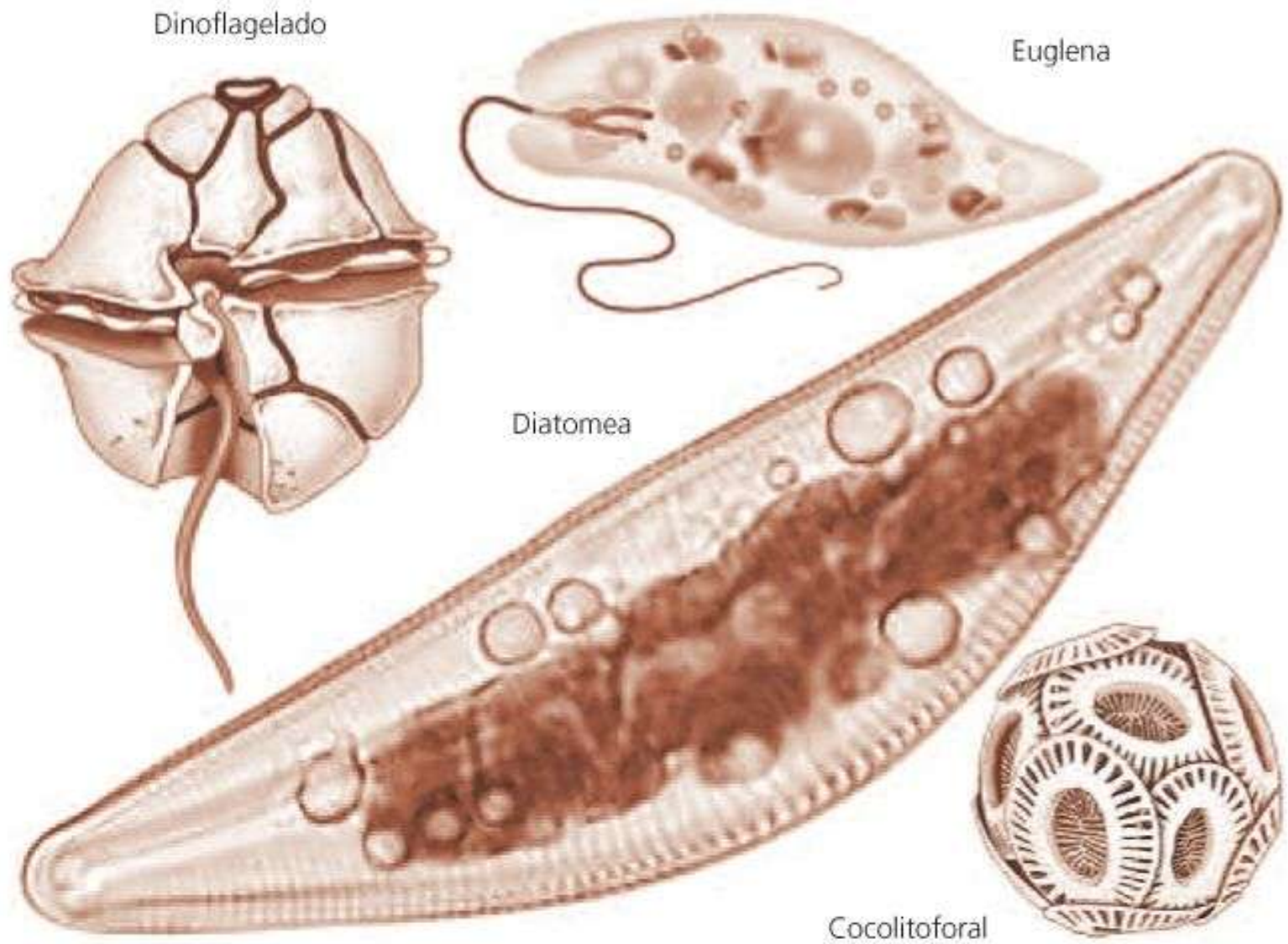
# LAS ALGAS



**Diversos ejemplos de algas.** A: *Volvox*, un alga colonial. B: célula de *Spyrogira*, un alga filamentosa. C y D: dos diatomeas, ejemplos de algas unicelulares. E: *Laminaria*, una de las algas más grandes y con estructura más compleja.



# LAS ALGAS



Algas

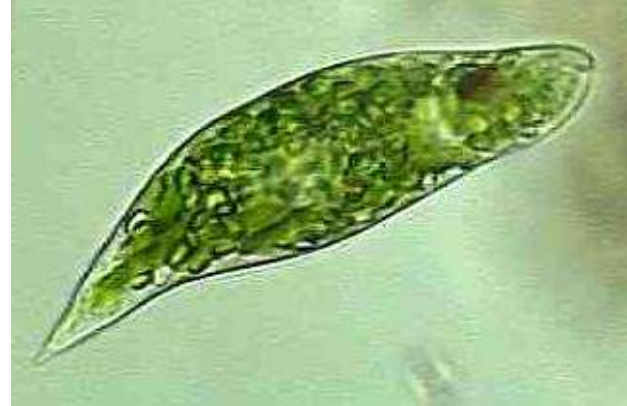
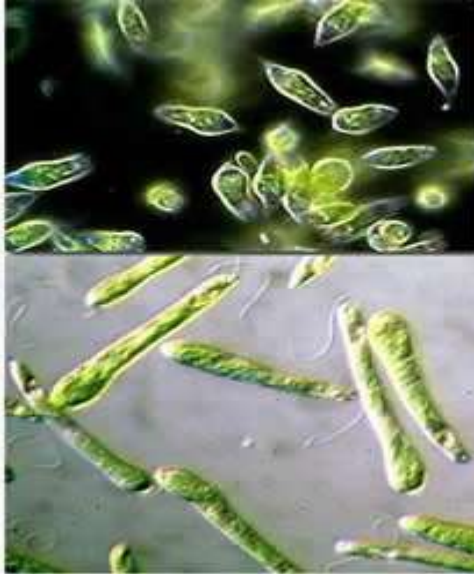
# Euglenófitos



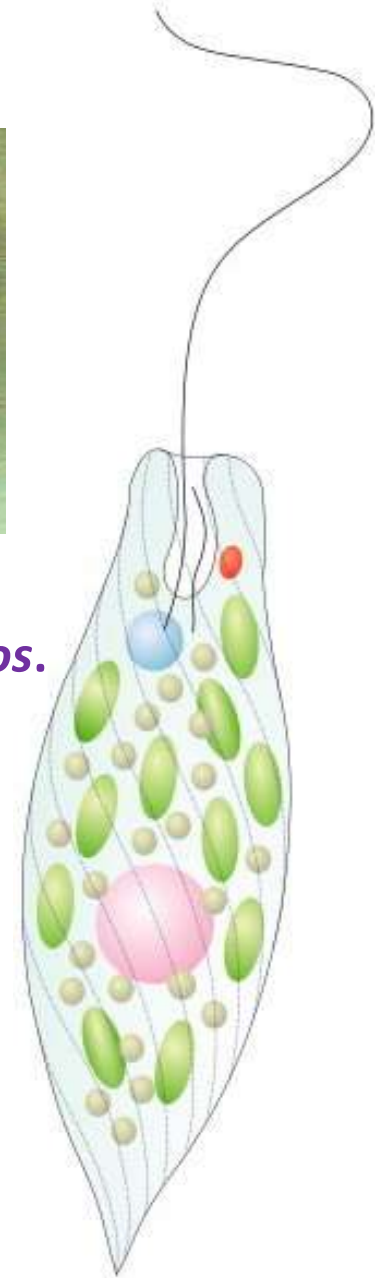


# ALGAS: EUGLENÓFITOS (EUGLENAS)

Flagelados unicelulares de agua dulce.

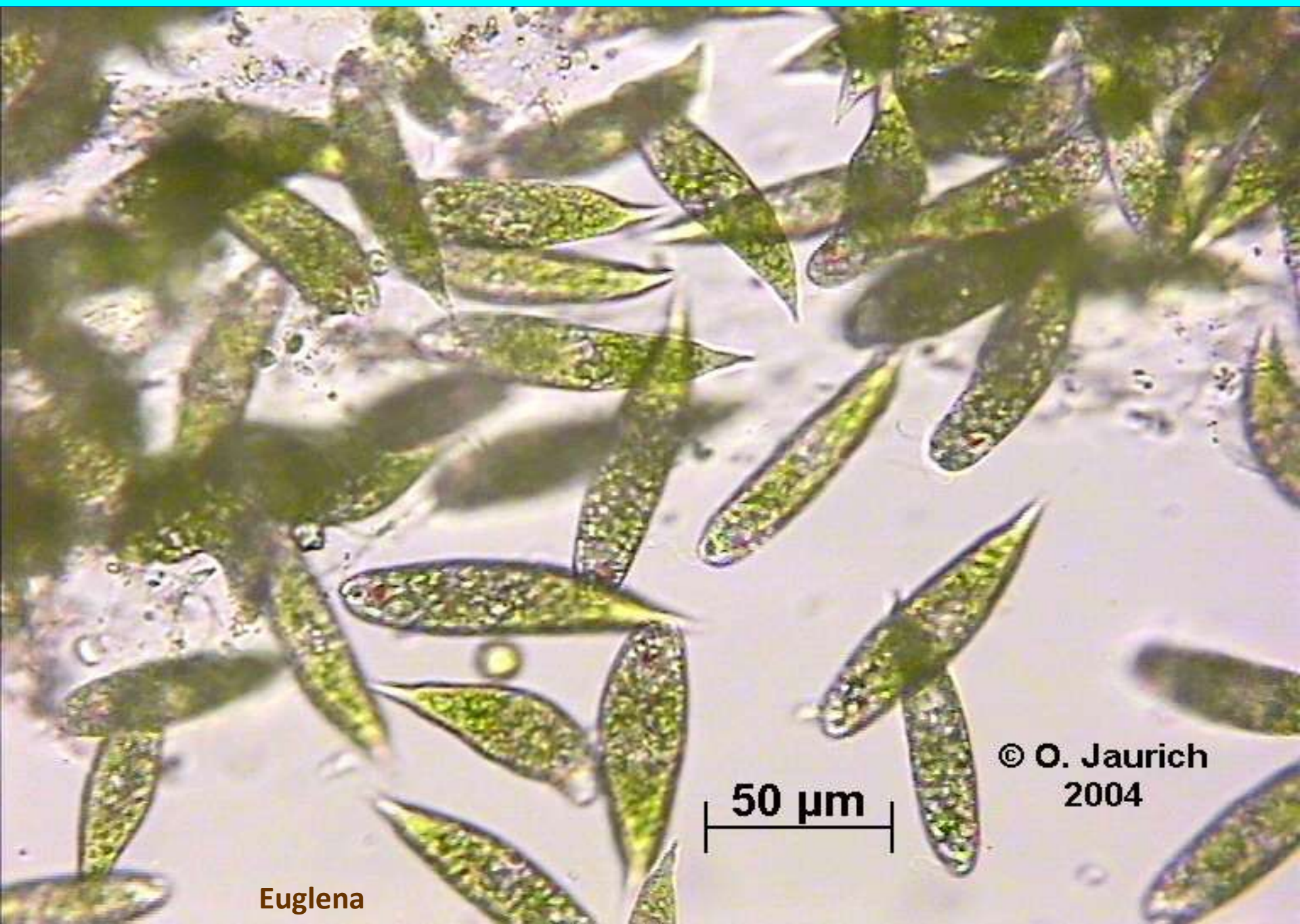


Si no pueden hacer la fotosíntesis, son *heterótrofos*.





# ALGAS: EUGLENÓFITOS (EUGLENAS)



Euglena

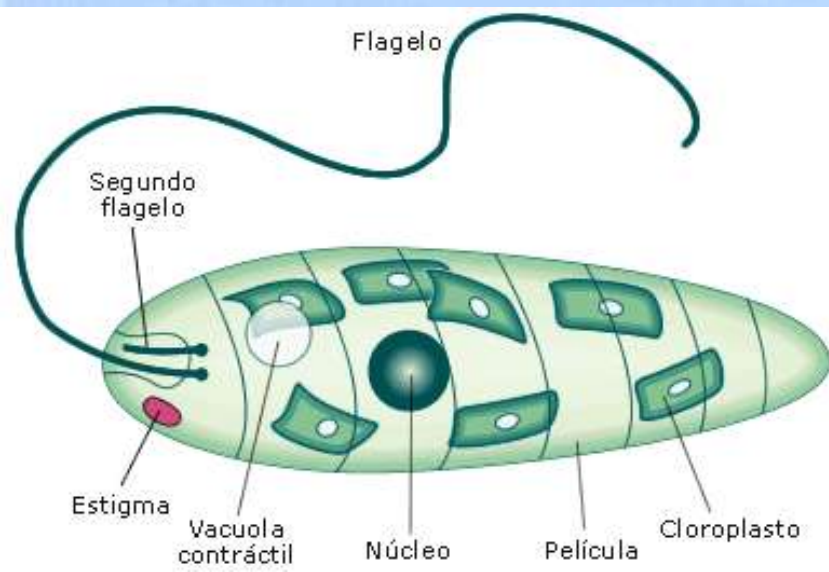
50 μm

© O. Jaurich  
2004



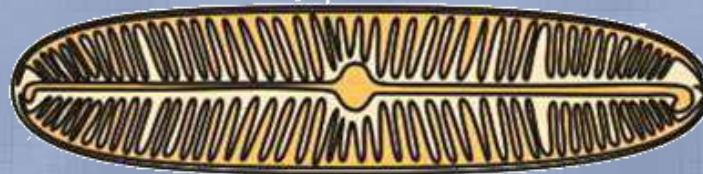
# ALGAS: EUGLENÓFITOS (EUGLENAS)

Euglena



Algas

Crisofitos

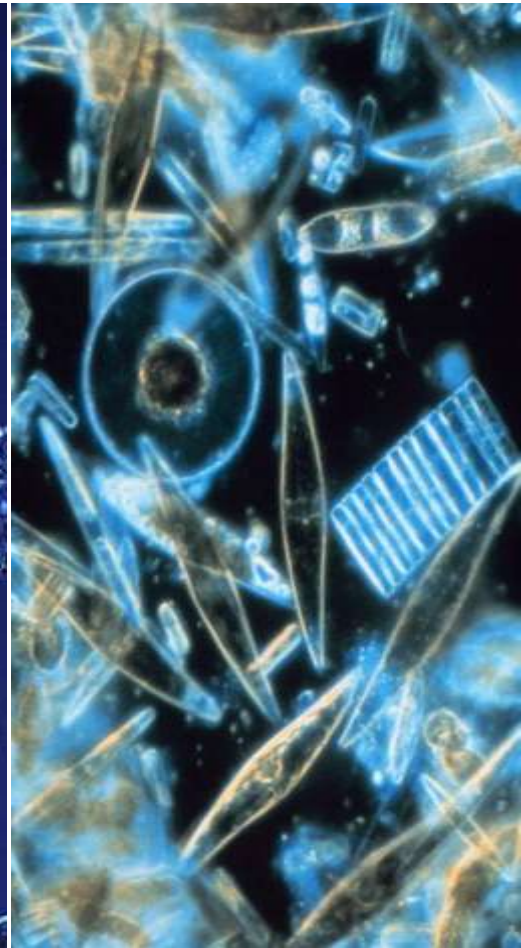
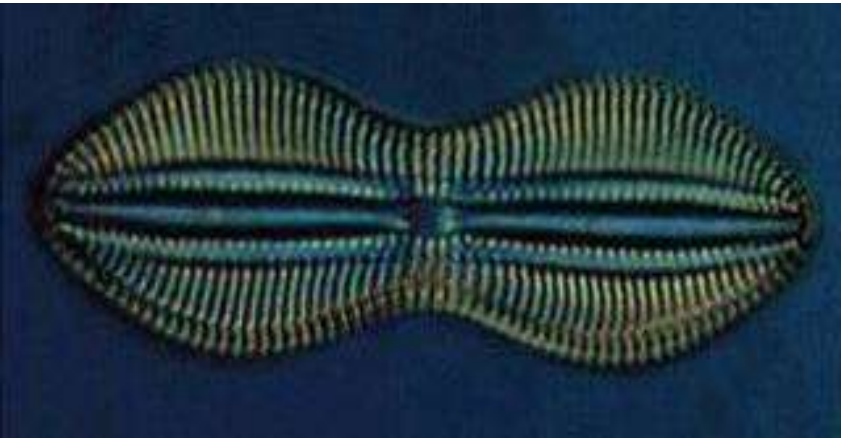


*Pinnularia*

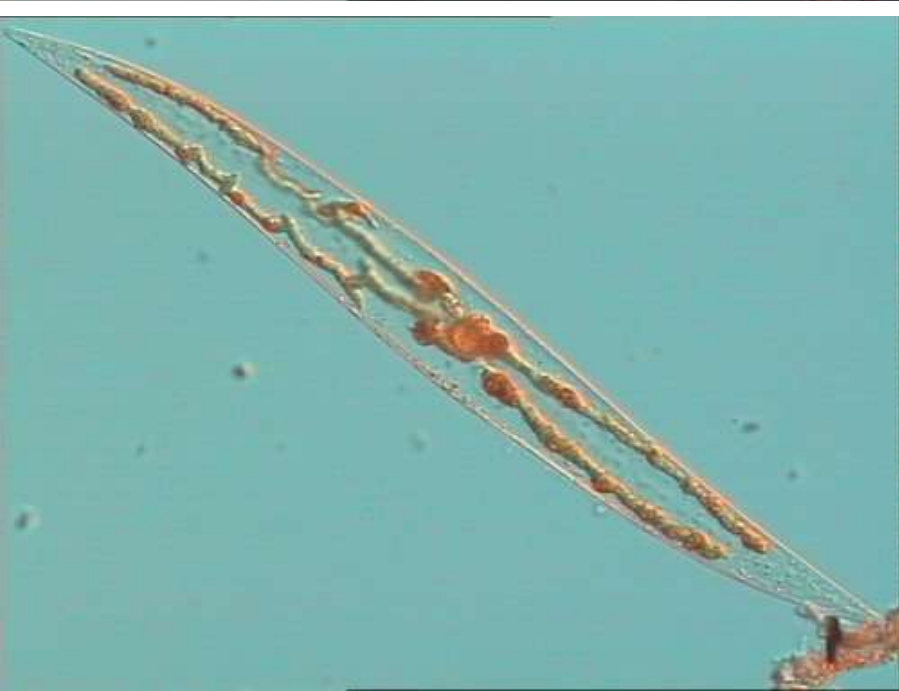


# ALGAS: CRISOFITOS (diatomeas, algas doradas)

Algas amarillentas, marinas y de agua dulce. Poseen un caparazón de sílice (**frústula**) constituido por dos piezas que encajan como una caja y su tapadera. Forman parte del *plancton*.



# ALGAS: CRISOFITOS (diatomeas, algas doradas)



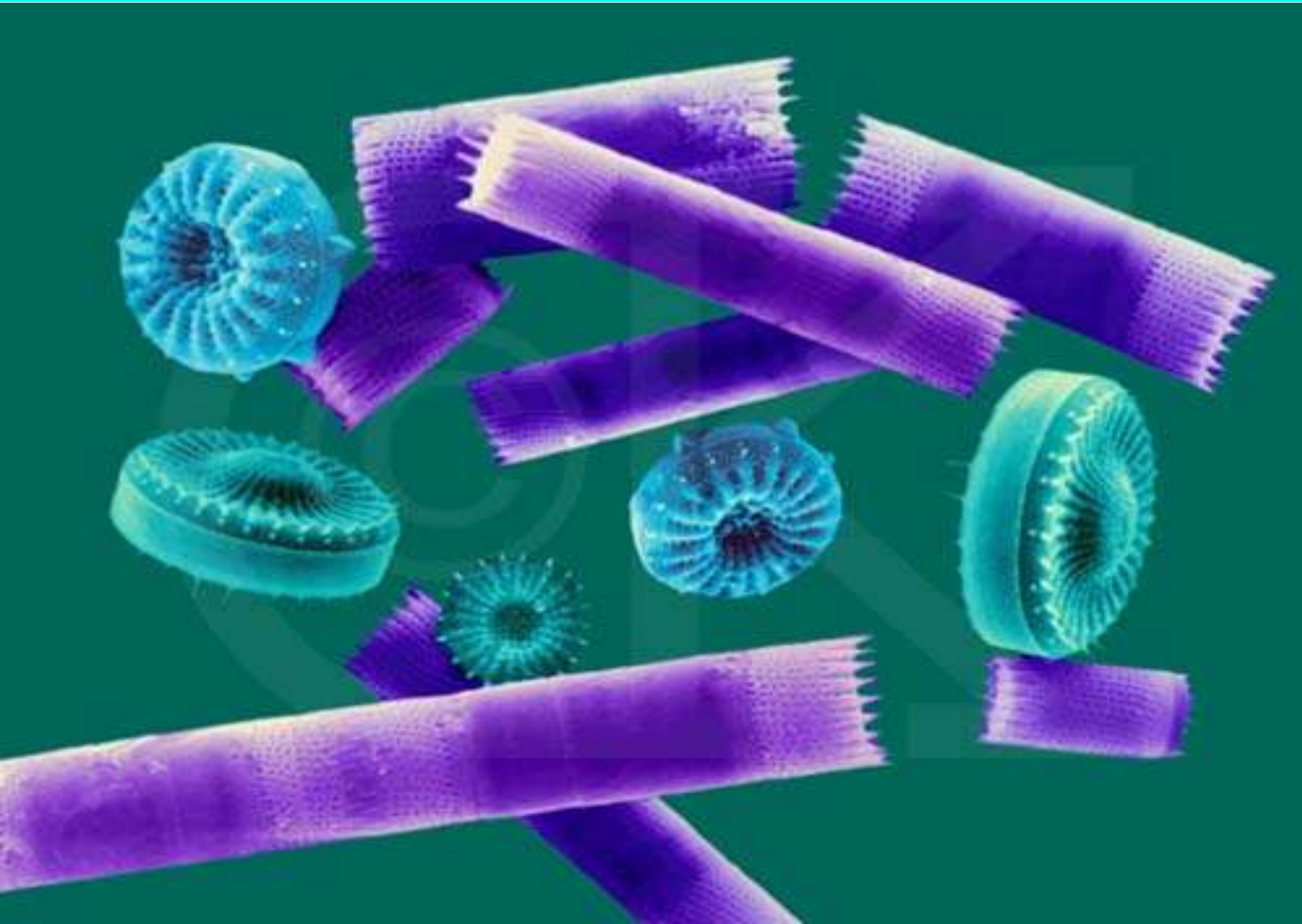


## ALGAS: CRISOFITOS (diatomeas, algas doradas)



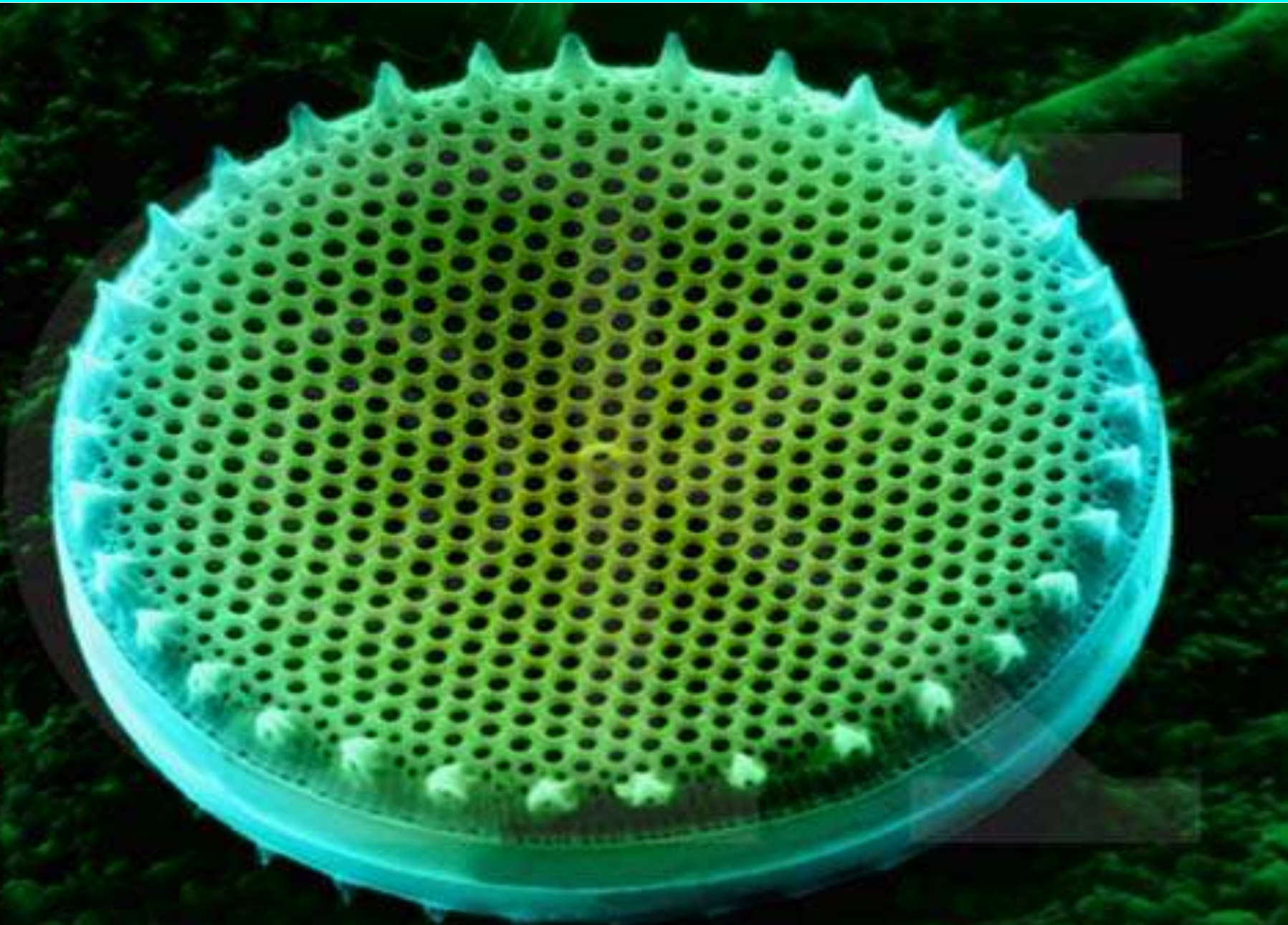
*Esta fotografía muestra un crisofito o alga dorada (Dinobryon). Esta especie posee un caparazón silíceo en forma de copa. Aunque la mayoría de las especies de Dinobryon son coloniales, esta no forma colonia, siendo sus células solitarias.*

# ALGAS DIATOMEAS





# ALGAS DIATOMEAS



Diatomea central



# ALGAS DIATOMEAS



*Cymbella lanceolata* (alga diatomea)



Algas

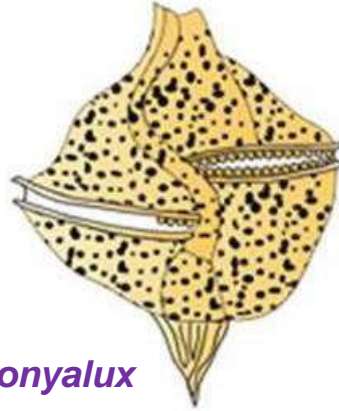
# Dinoplágelados



# ALGAS: DINOFLAGELADOS

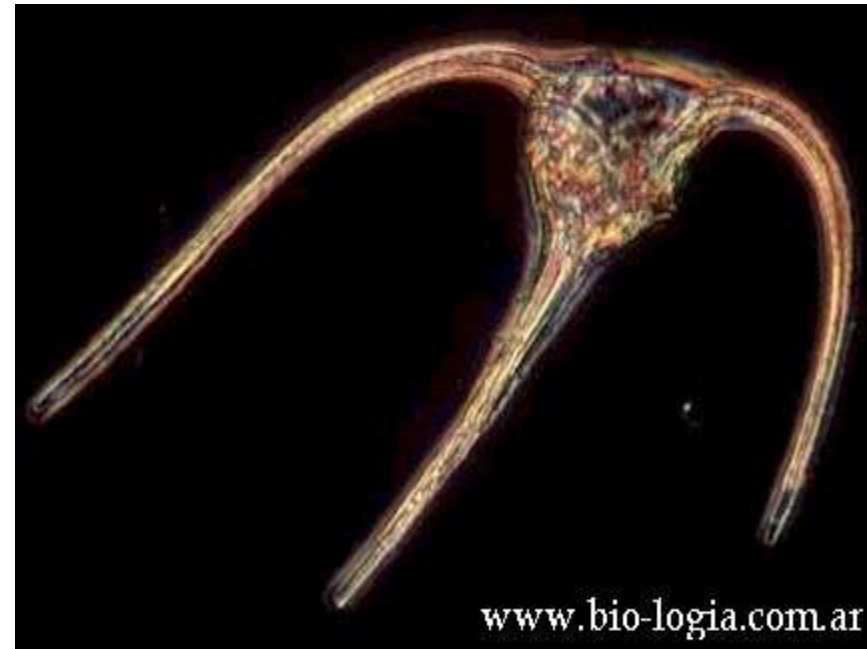
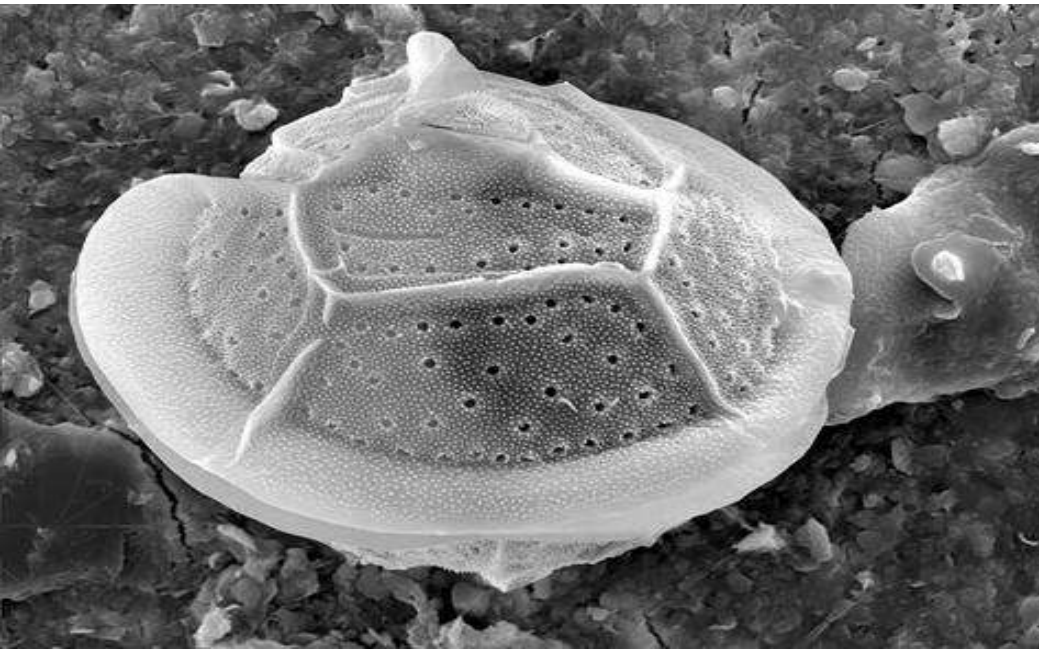
Organismos marinos productores de materia orgánica, ya que tienen pigmentos fotosintéticos pardo dorados.

Poseen dos flagelos en un *surco ecuatorial*.



Gonyalux

Dinophysis acuminata





# ALGAS: DINOFLAGELADOS



*El centro de la fotografía se observa un dinoflagelado (Piridinium) que muestra los surcos longitudinal y trnasversal donde se alojan los flagelos.*




*Este dinoflagelado (Ceratium hirundinella) presenta un cuerno apical muy largo y tres basales algo más cortos. Posee un surco horizontal donde se aloja el flagelo.*

# ALGAS: DINOFLAGELADOS



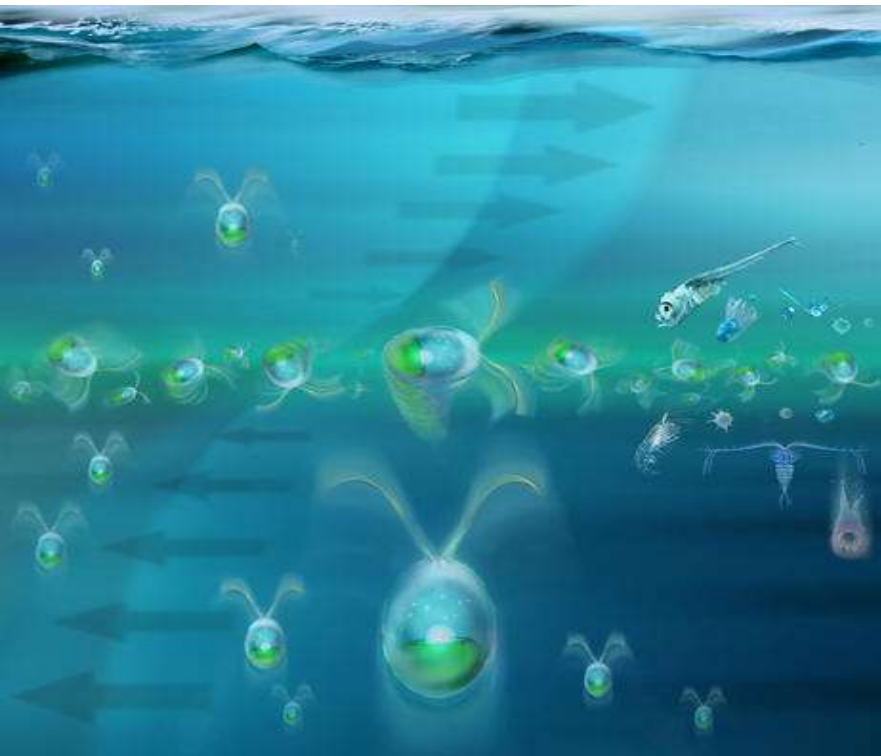


# DINOFLAGELADOS. MAREAS ROJAS



El “*dinoflagelado*” *Alexandrium minutum*, causante de “**mareas rojas**”, produce toxinas con efectos paralizantes.

# DINOFLAGELADOS. MAREAS ROJAS





# DINOFLAGELADOS. MAREAS ROJAS



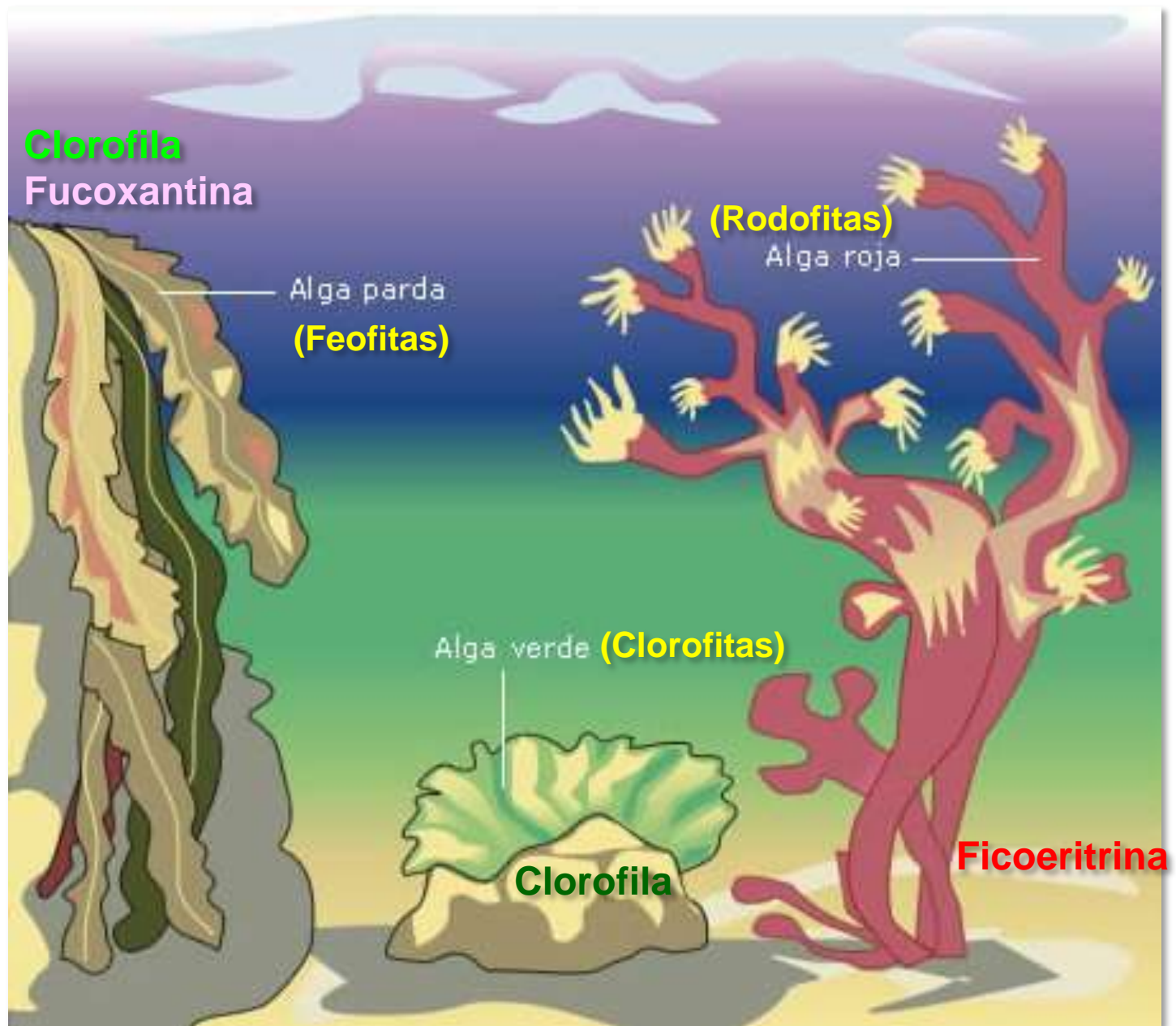
Algas

Clorofitos (algas verdes)

Unicelulares  
Pluricelulares

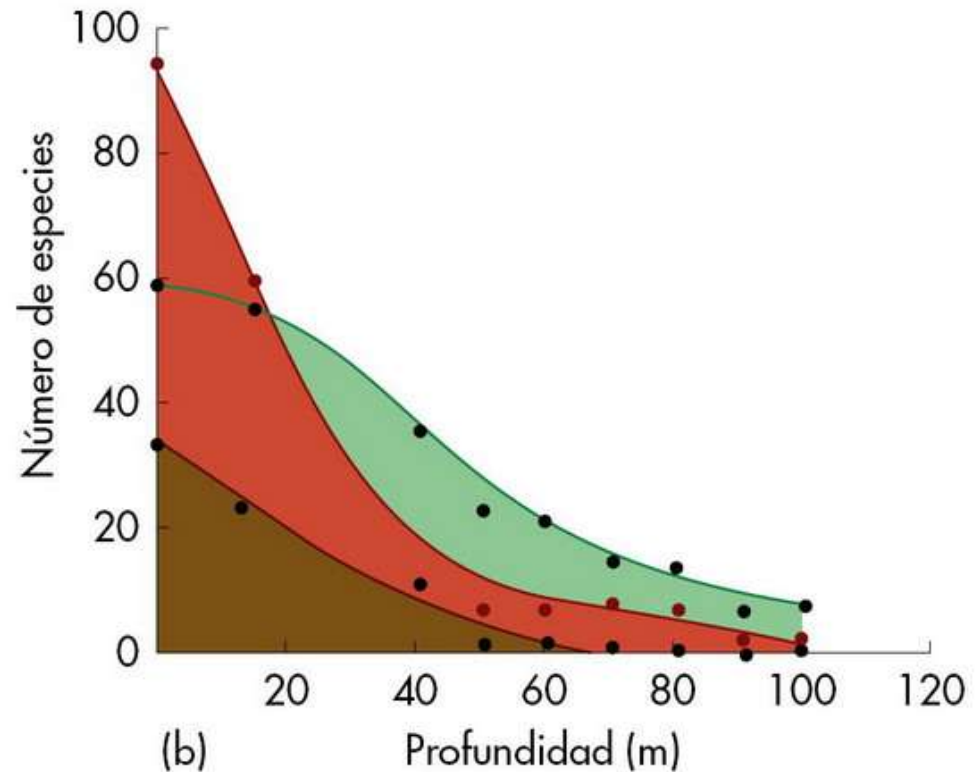
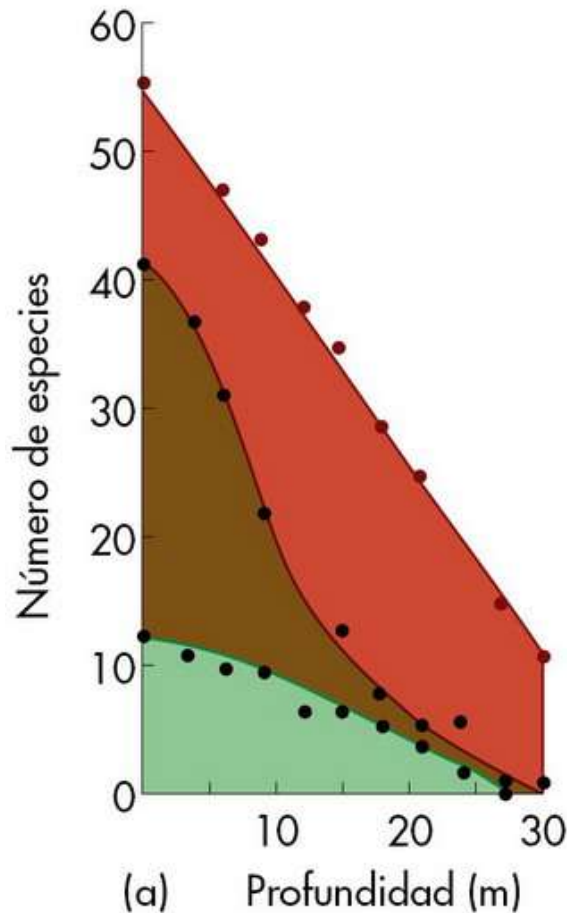


# ALGAS PLURICELULARES



# ALGAS PLURICELULARES

La distribución de las algas en relación a la disponibilidad de luz se ve sensiblemente afectada por la transparencia del agua.



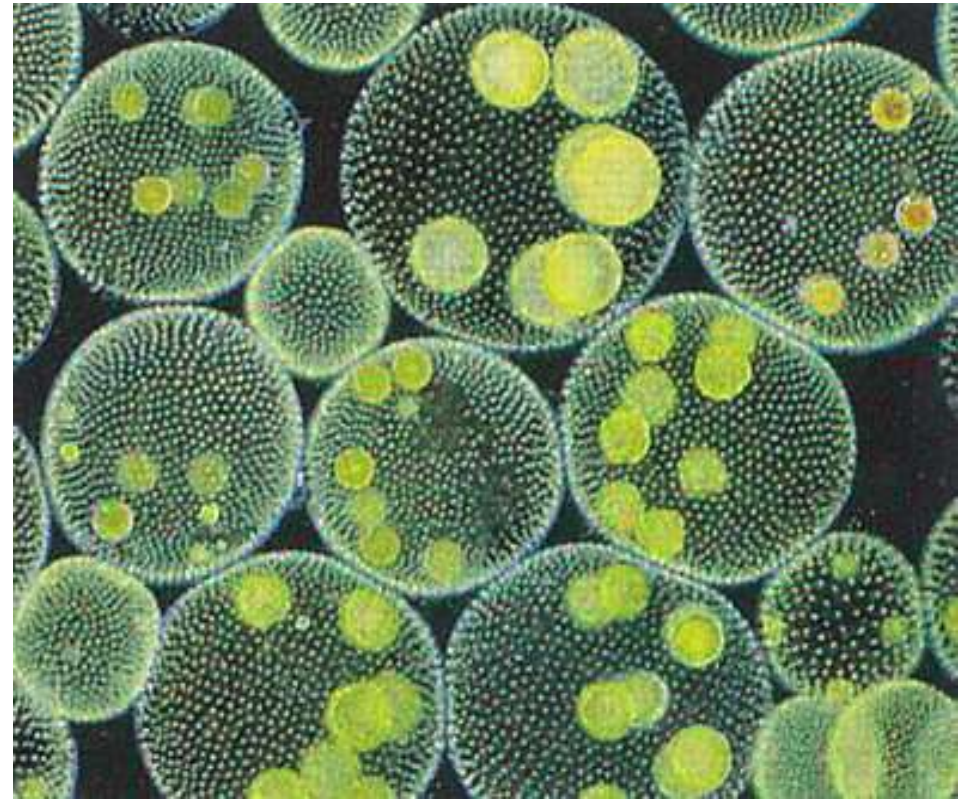
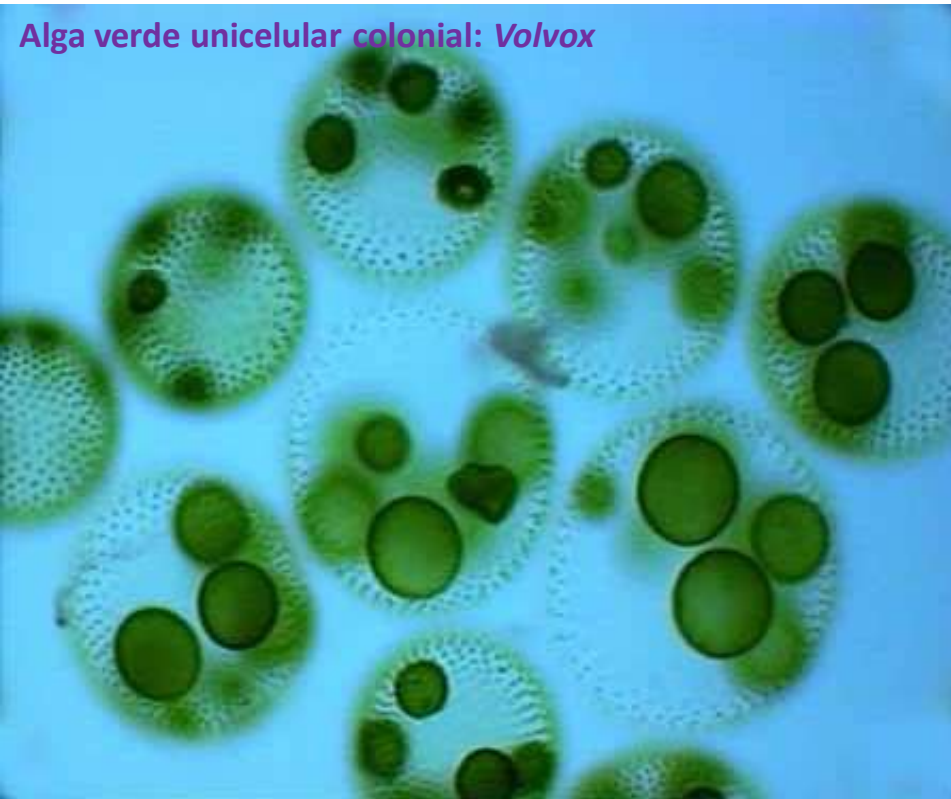
Profundidad a la que viven las algas verdes, pardas y rojas.

a) Océano Atlántico Norte. b) Mares tropicales.



# CLOROFITOS (algas verdes)

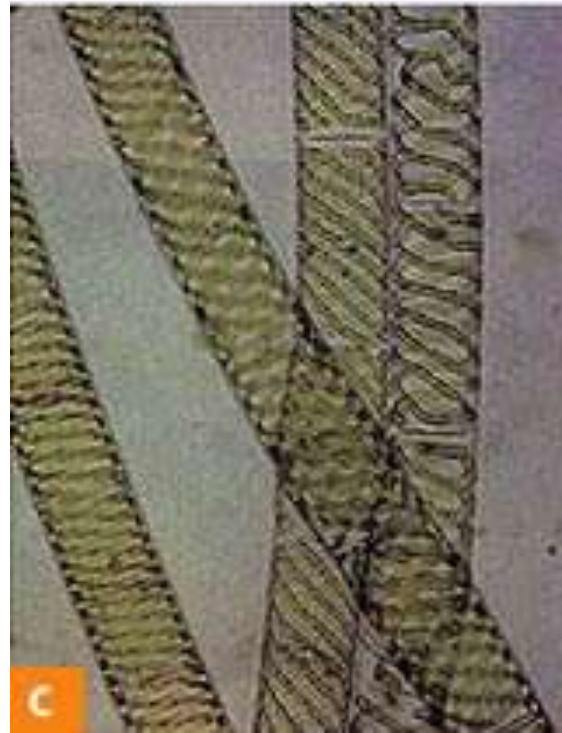
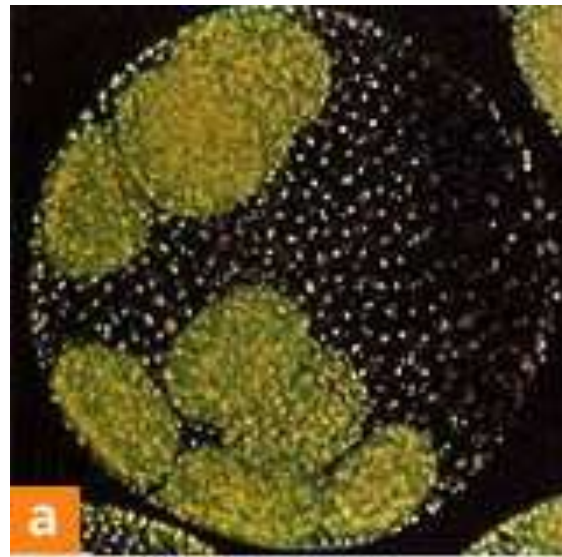
Con **clorofila**. Unicelulares o pluricelulares. En su mayoría de agua dulce. Pueden asociarse en *simbiosis* con *hongos*, formando los líquenes. Son precursoras de las *plantas terrestres*.



**Cada colonia está constituida por centenares o miles de células biflageladas.**



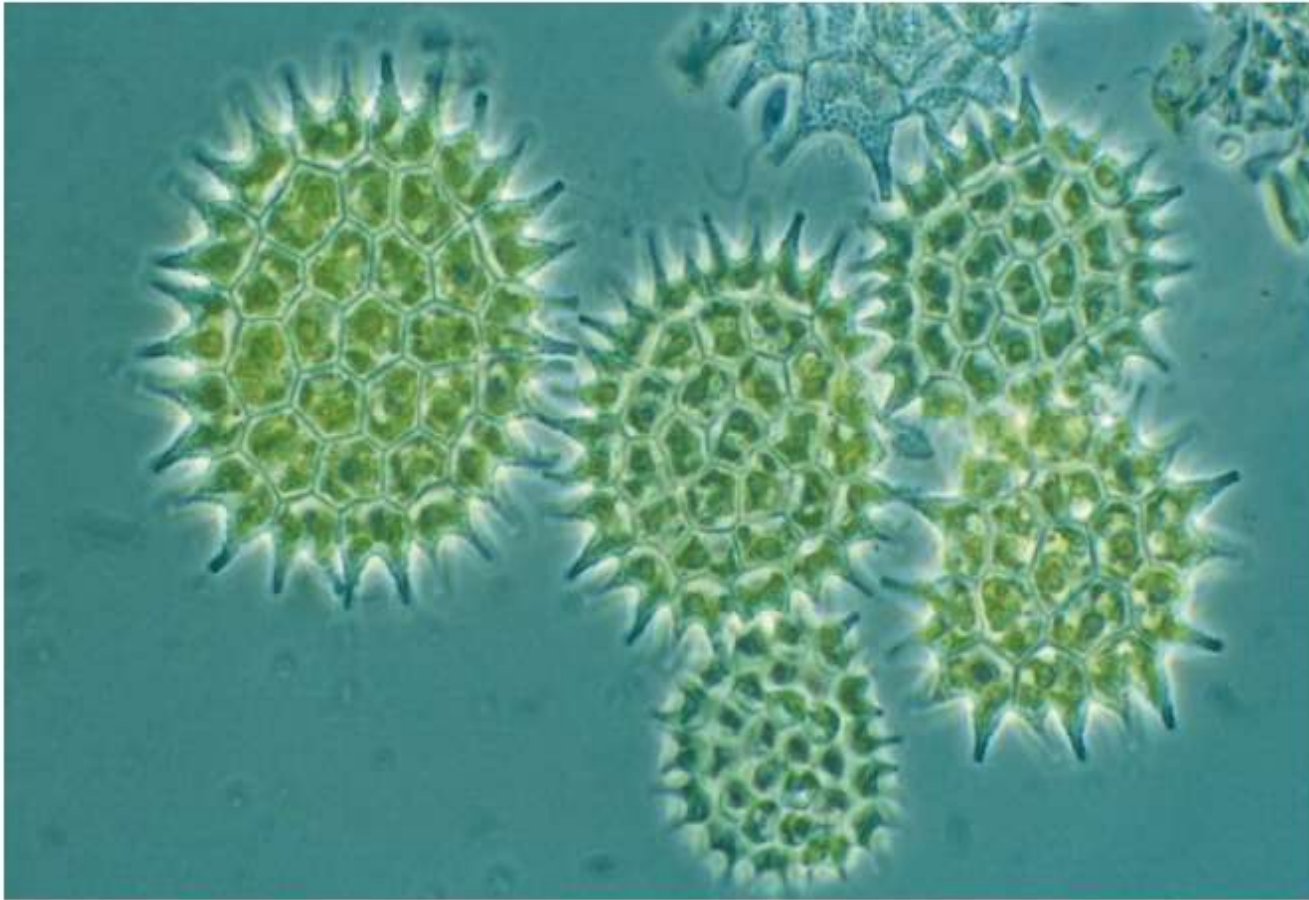
# CLOROFITOS (algas verdes)



- a) Formas coloniales como el *Volvox*.
- b) Formas sincitizadas como *Valonia*.
- c) Formas filamentosas (*Spirogira*).
- d) Formas multicelulares perteneciente al género *Ulva* ('lechuga de mar').



## CLOROFITOS (ej. de alga verde pluricelular)



*Pediatrum boryanum. Es un alga verde. Las células muestran dos apéndices abultados en el exterior a manera de cuernos. Cada célula presenta un pirenoide central, estructura esférica que posee cloroplastos.*

# CLOROFITOS (algas verdes)



Pediastrum



# CLOROFITOS (algas verdes)



# CLOROFITOS (algas verdes)



*Ulva lactuca* (lechuga de mar)



# CLOROFITOS (algas verdes)



*Ulva lactuca* (lechuga de mar)



# CLOROFITOS (algas verdes)





# ALGAS VERDES + HONGOS → LÍQUENES

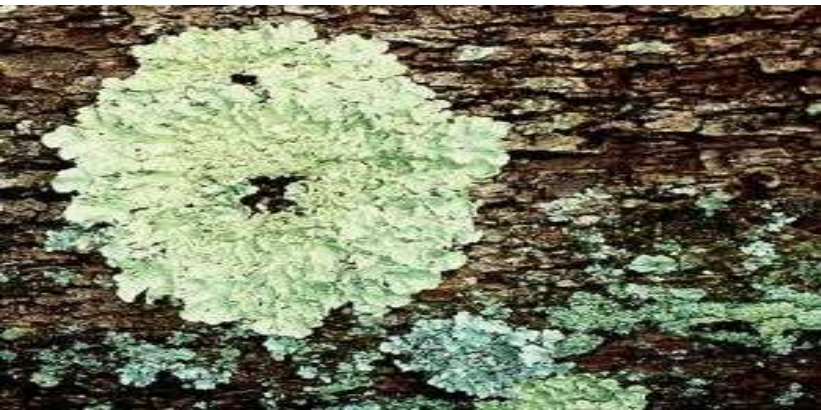
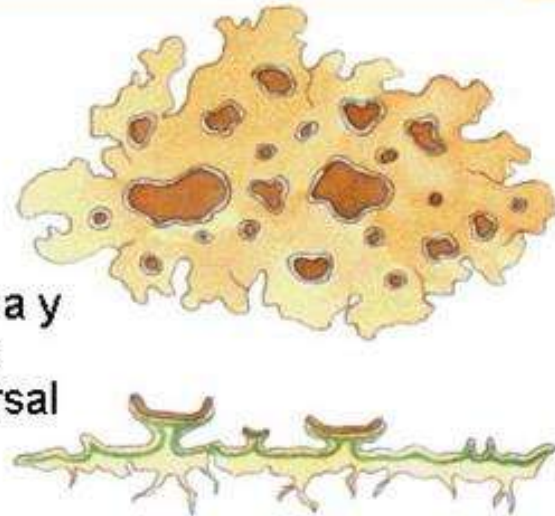
Son organismos dobles resultantes de la asociación de un alga y un hongo que se proporcionan ayuda mutua (SIMBIOSIS)



Xantoria de los tejados



Esquema y corte transversal





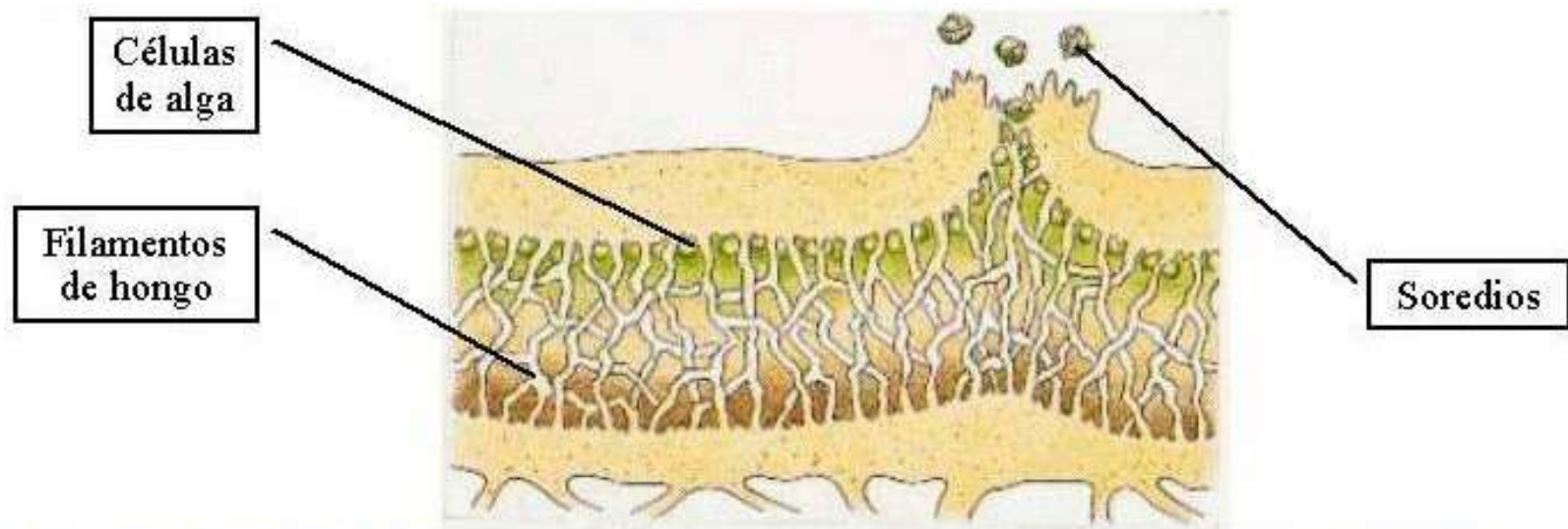
# ALGAS VERDES + HONGOS → LÍQUENES

Simbiosis entre hongo *ascomiceto* + algas *clorofitas*



humedad

nutrientes



Los líquenes son muy sensibles a la contaminación. Estudiando su presencia o ausencia y sus cambios de color se puede saber el grado de contaminación de una zona determinada





# ALGAS VERDES + HONGOS → LÍQUENES





# ALGAS VERDES + HONGOS → LÍQUENES





Algas

Feofitas (algas pardas)



# ALGAS: FEOFITAS (algas pardas)



Poseen carotenos.  
Estructura de talo.



*Fucus vesiculosus*, alga parda con  
vesículas aeríferas.



*Fucus vesiculosus*



# ALGAS: FEOFITAS (algas pardas)



*Fucus gardneri* (alga parda)



## ALGAS: FEOFITAS (algas pardas)



*Lessonia nigrescens* (alga parda)



## ALGAS: FEOFITAS (algas pardas)



Algas

# Rodofitas (algas rojas)

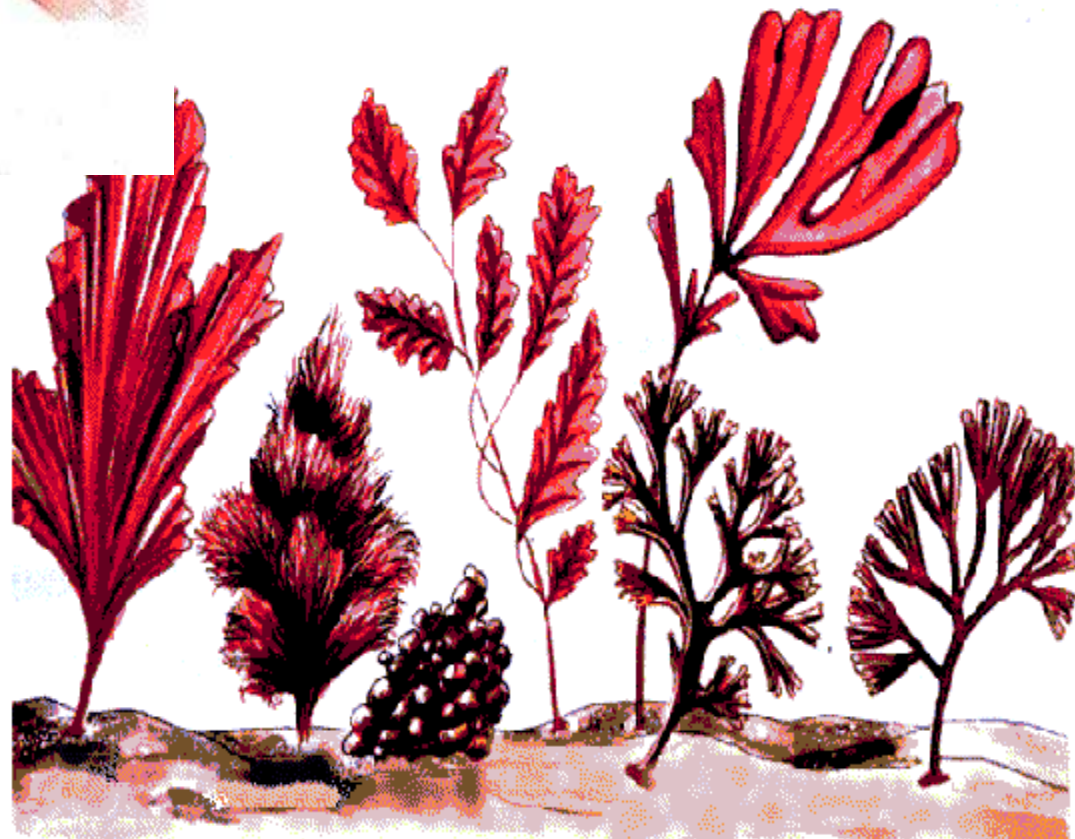




## ALGAS: RODOFITAS (algas rojas)



Son rojas, al tener **ficoeritrina**, aunque tb. *clorofila*. Puede captar luz a 250 m de profundidad.





## ALGAS: RODOFITAS (algas rojas)



<http://www.guia marina.com>



## ALGAS: RODOFITAS (algas rojas)



La membrana tiene *sales cálcicas*, lo que le da consistencia ( ➡ algas coralinas)



Hongos protoctistas

OVOMICETOS (Mixomicetos)  
(Hongos mucosos o mucilaginosos)





# MIXOMICETOS = OVOMICETOS = HONGOS MUCILAGINOSOS

(Características intermedias entre Protozoos y Hongos)

- Conjunto de mohos heterogéneos, heterótrofos, **descomponedores** o **parásitos** (ej.: *moho del pan*, *roya blanca*,...).
- Están formados por **hifas cenocíticas** (no septadas). Paredes celulares de **celulosa** (en lugar de *quitina*).
- Se reproducen por *esporas*. Son, en general, *diploides*.
- Poseen células flageladas en sus ciclos vitales.



Esporangios de mohos mucilaginosos



# MIXOMICETOS = OVOMICETOS = HONGOS MUCILAGINOSOS





# MIXOMICETOS = OVOMICETOS = HONGOS MUCILAGIONOSOS



Ovomiceto



# MIXOMICETOS = OVOMICETOS = HONGOS MUCILAGINOSOS

Ovomiceto





