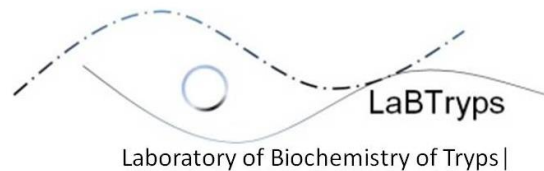


# Aspectos contemporâneos da parasitologia

BMP0104

## Protistas



Ariel Mariano Silber  
Depto de Parasitologia  
ICB-USP

 @Ariel\_Lab  
twitter

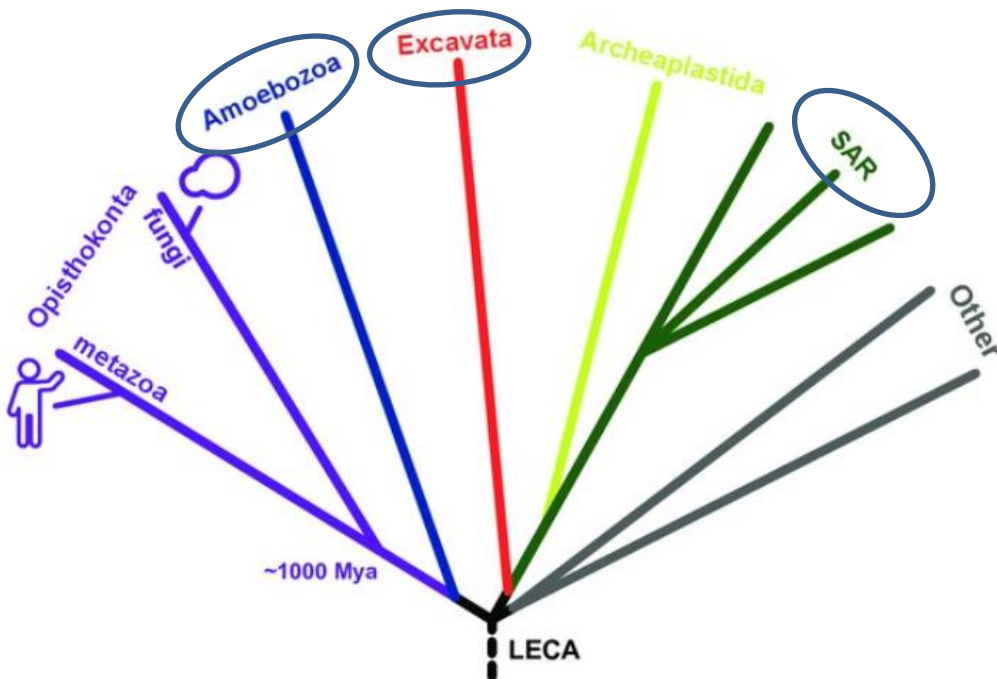
# Protistas

Agrupamento “informal” sem valor taxonómico proposto por Robert Whittaker em 1969

Organismos eucariotas unicelulares

Podem ser formadores de colônias ou comunidades

Diferentes de plantas, animais ou fungos



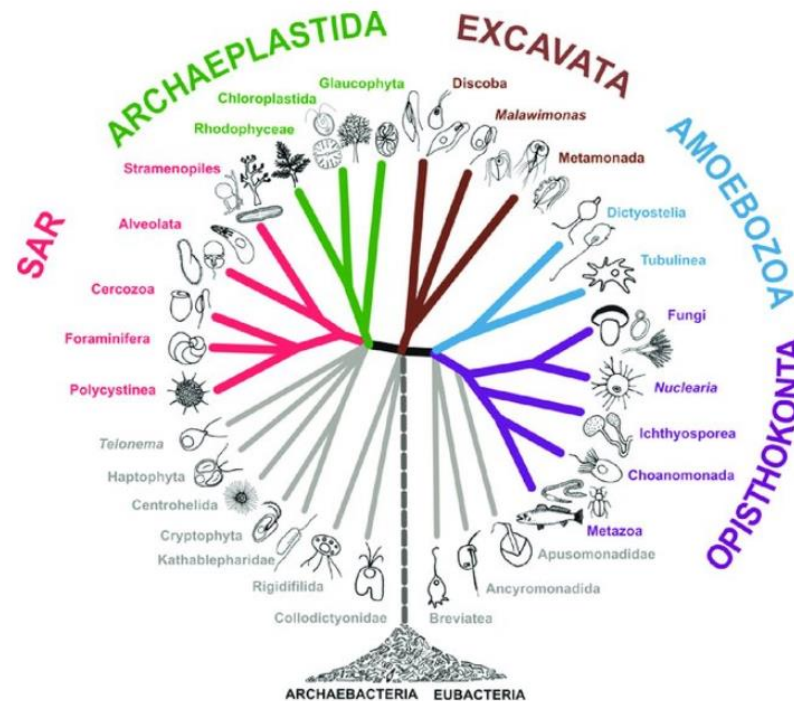
# Protistas

Agrupamento “informal” sem valor taxonómico proposto por Robert Whittaker em 1969

Organismos eucariotes unicelulares

Podem ser formadores de colônias ou comunidades

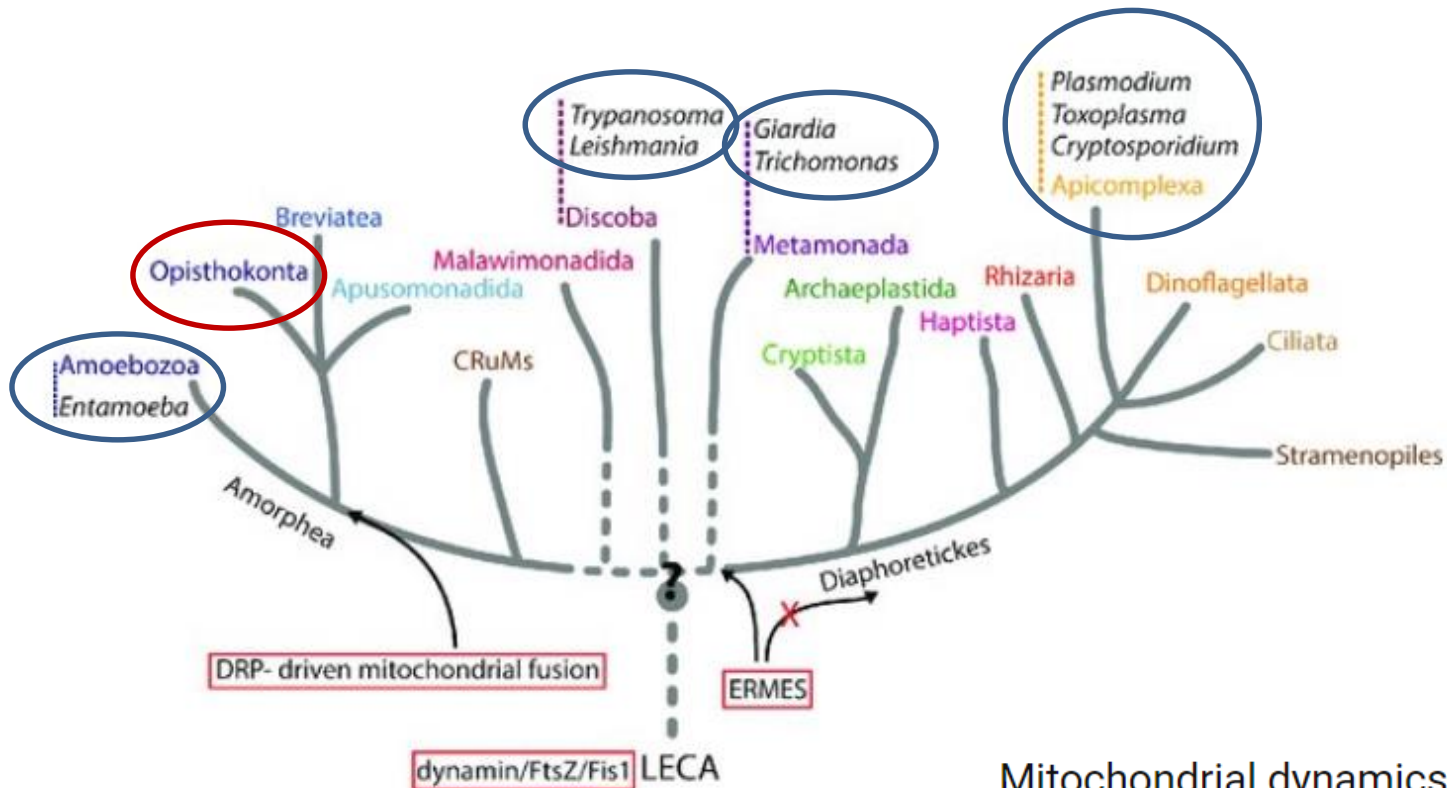
Diferentes de plantas, animais ou fungos



# Protistas

Grupo parafilético

Diferentes linhas evolutivas



○ Parasitas

○ Nós (animais)

## Mitochondrial dynamics in parasitic protists

November 2019 · PLoS Pathogens 15(11):e1008008

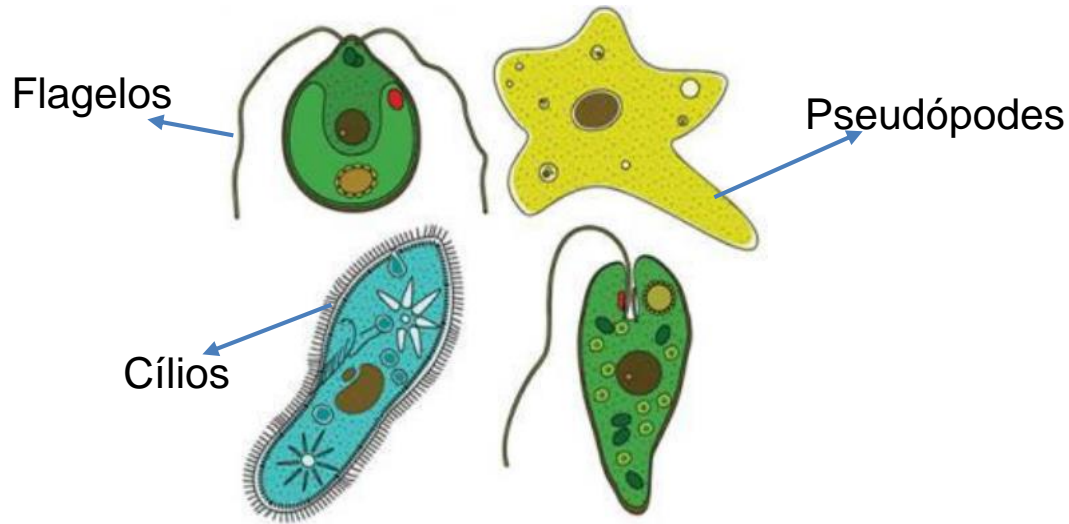
DOI: [10.1371/journal.ppat.1008008](https://doi.org/10.1371/journal.ppat.1008008)

License · [CC BY](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/)

Luboš Voleman · Pavel Doležal

# Protistas

Podem apresentar estruturas para motilidade



Podem ser:

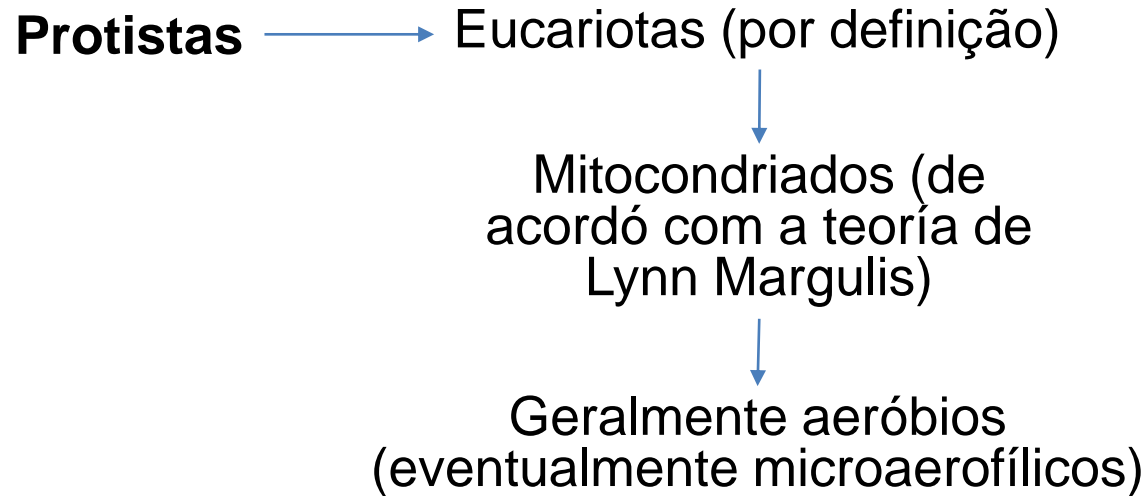
Autótrofos (fotosintéticos)

Heterótrofos (por ingestão – fagótrofos; ou por absorção osmótica osmótrofos).

Mixótrofos (auxótrofos ou heterótrofos dependendo do ambiente – modelos flex)

# Protistas

## Aerobiose:



## Reprodução:

### Asexual

**Sexual** → Gametas e cigoto, frequentemente alternando na mesma especie.

# Protistas

## Hábitats extremamente variados

### Vida livre:

- Plancton (suspensos na água)
- Bentos (no fundo de ecossistemas aquáticos)
- Edafon (em comunidades que habitam os solos)
- Em associação com outros organismos

**Grupo diverso** → Desafios taxonómicos ainda não bem resolvidos

## De forma geral e provisória:

Algas

Protozoários

“Fungos Mucilaginosos” (Slime Molds)

# Protistas

## Hábitats extremamente variados

### Vida livre:

- Plancton (suspensos na água)
- Bentos (no fundo de ecossistemas aquáticos)
- Edafon (em comunidades que habitam os solos)

**Grupo diverso** —→ Desafios taxonómicos ainda não bem resolvidos

## De forma geral e provisória:

Algas

Protozoários

“Fungos Mucilaginosos” (Slime Molds)



[Free Access](#)

## The New Higher Level Classification of Eukaryotes with Emphasis on the Taxonomy of Protists

SINA M. ADL, ALASTAIR G. B. SIMPSON, MARK A. FARMER, ROBERT A. ANDERSEN, O. ROGER ANDERSON, JOHN R. BARTA, SAMUEL S. BOWSER, GUY BRUGEROLLE, ROBERT A. FENSOME, SUZANNE FREDERICQ, TIMOTHY Y. JAMES, SERGEI KARPOV, PAUL KUGRENS, JOHN KRUG, CHRISTOPHER E. LANE, LOUISE A. LEWIS, JEAN LODGE, DENIS H. LYNN, DAVID G. MANN, RICHARD M. MCCOURT, LEONEL MENDOZA, ØJVIND MOESTRUP, SHARON E. MOZLEY-STANDRIDGE, THOMAS A. NERAD, CAROL A. SHEARER, ALEXEY V. SMIRNOV, FREDERICK W. SPIEGEL, MAX F. J. R. TAYLOR ... [See fewer authors](#) ^

First published: 19 October 2005 | <https://doi.org/10.1111/j.1550-7408.2005.00053.x> | Citations: 1,049

✉ Corresponding Author: Denis H. Lynn, Department of Integrative Biology, University of Guelph, Guelph, ON N1G 2W1, Canada—Telephone number: (519) 826 5724; Fax number: (519) 826 5725; e-mail: [ddr@uoguelph.ca](mailto:ddr@uoguelph.ca)



# Protozoários

Sub-grupo polifilético dentro do agrupamento dos Protistas

Agrupamento “informal” sem valor taxonómico (proposto pela primeira vez por Georg A. Goldfuss em 1818).

# Protozoários

Sub-grupo polifilético dentro do agrupamento dos Protistas

Agrupamento “informal” sem valor taxonómico (proposto pela primeira vez por Georg A. Goldfuss em 1818).

Heterótrofos e móveis

**Grandes mudanças morfológicas e fisiológicas durante o ciclo de vida.**

# Protozoários

Sub-grupo polifilético dentro do agrupamento dos Protistas

Agrupamento “informal” sem valor taxonómico (proposto pela primeira vez por Georg A. Goldfuss em 1818).

Heterótrofos e móveis

**Grandes mudanças morfológicas e fisiológicas durante o ciclo de vida.**

**Classificação: a classificação não molecular não tem valor taxonómico.**

De acordo com a estrutura para locomoção (agrupamento arbitrário):

- Flagelados (*Mastigophora*): Patogênicos e não patogênicos
- Rizópodos (*Sarcodina*): Patogênicos e não patogênicos
- Ciliados (*Ciliophora*): Não patogênicos
- Esporozoários (*Sporozoa*): Todos são patogênicos

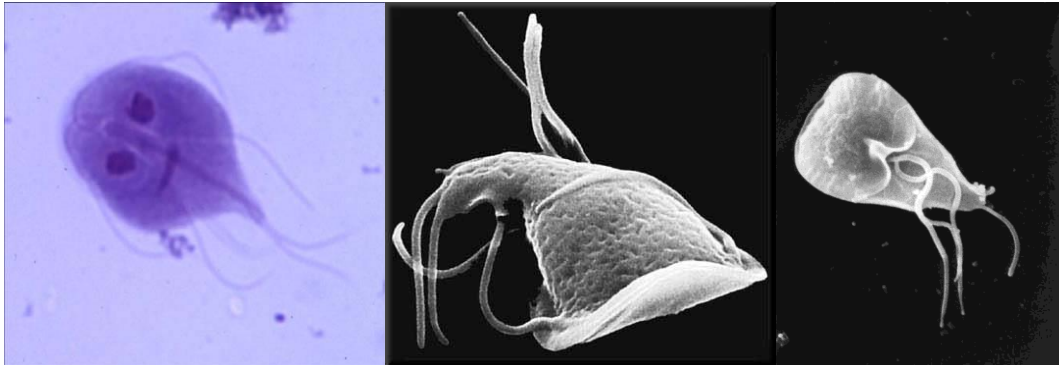
# Protozoários

## Polimorfismo:

mais de uma forma durante o ciclo de vida:

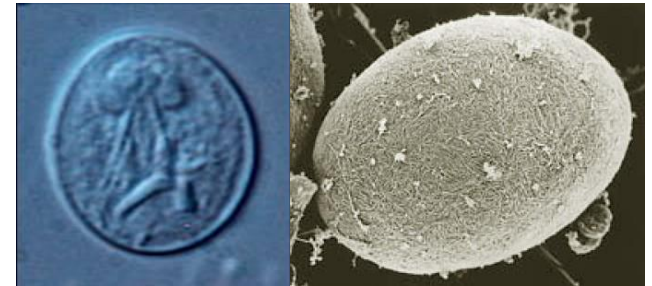
### Trofozoito

Forma biologicamente ativa, replicativa



### Cisto

Estrutura de resistência

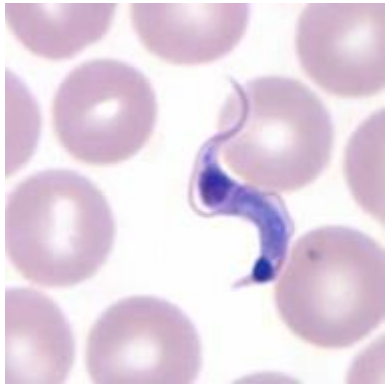


# Protozoários

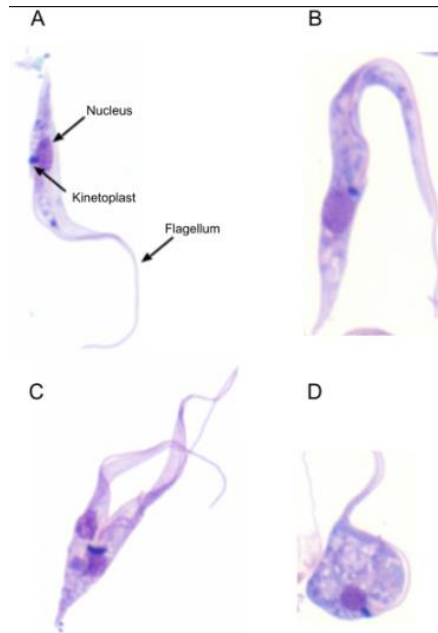
## Pleomorfismo:

mais de uma forma de trofozoito durante o ciclo de vida:

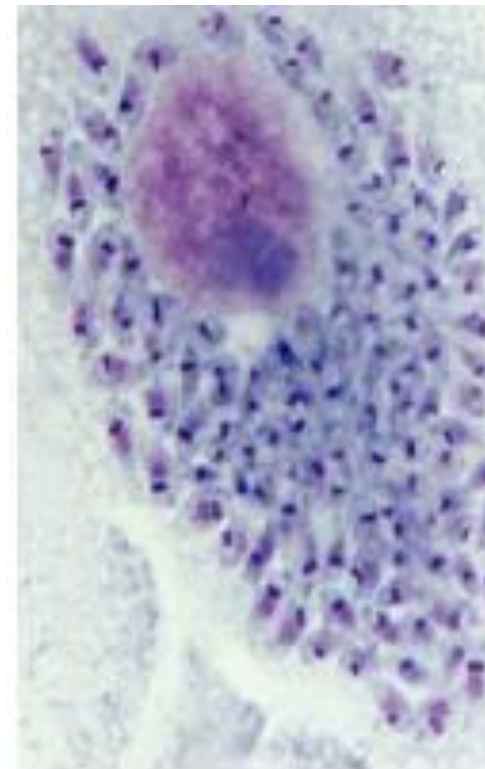
Tripomastigote  
navegando entre  
hemácias



Epimastigote  
em cultura



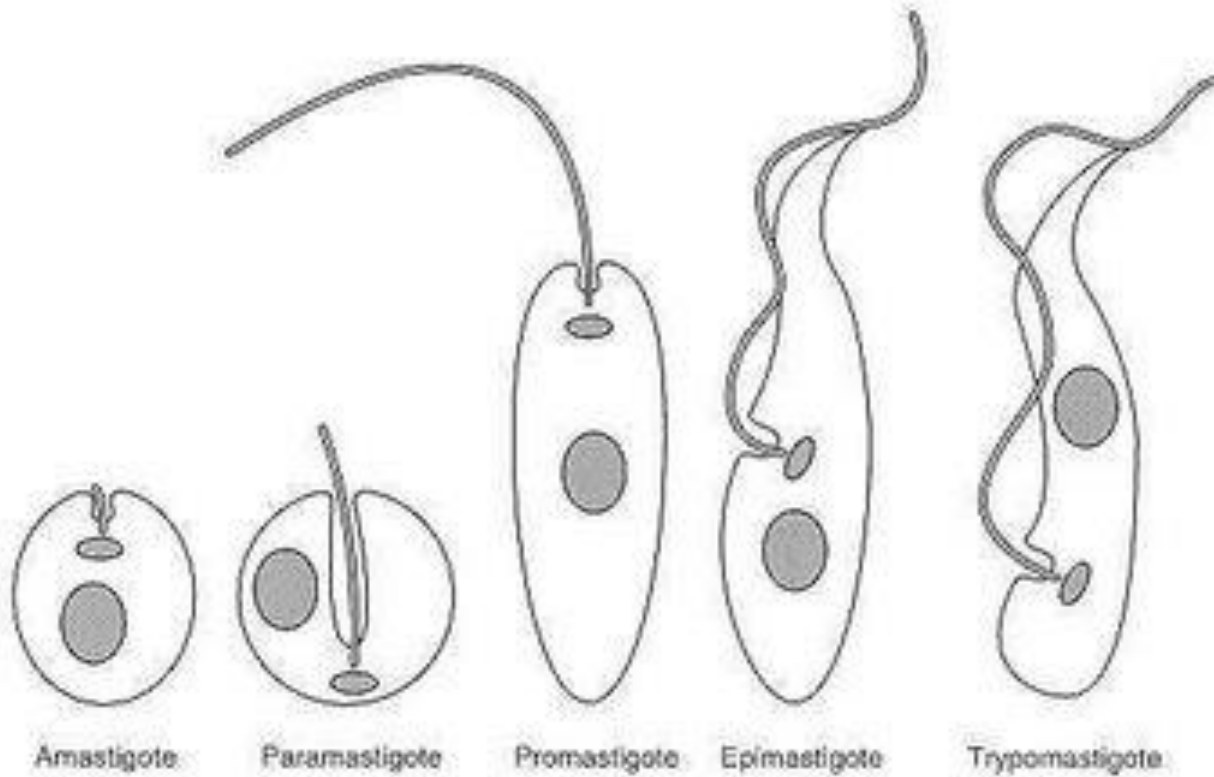
Amastigote  
dentro de uma célula  
infectada



# Protozoários

## Pleomorfismo:

mais de uma forma de trofozoito durante o ciclo de vida:



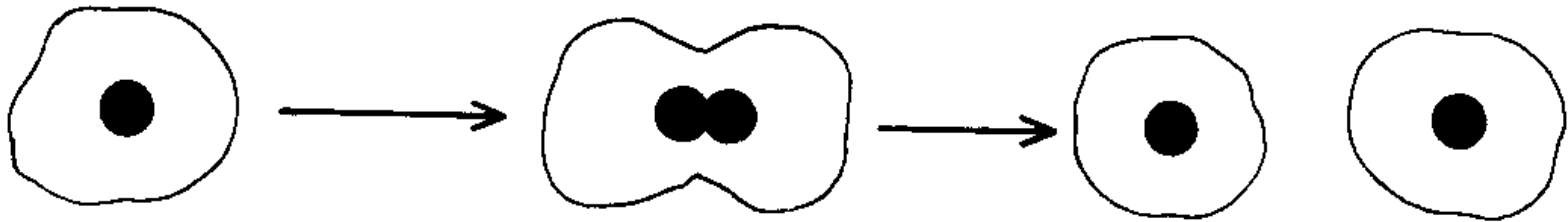
# Protozoários

## Reprodução asexuada

- Fissão binária (amebas, flagelados e ciliados):

Geralmente em sentido longitudinal (células com morfologia definida).

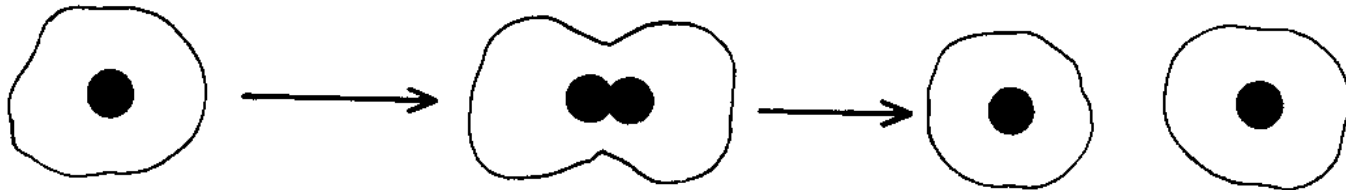
Divisão do núcleo sem ruptura da membrana nuclear nem condensación de cromossomos.



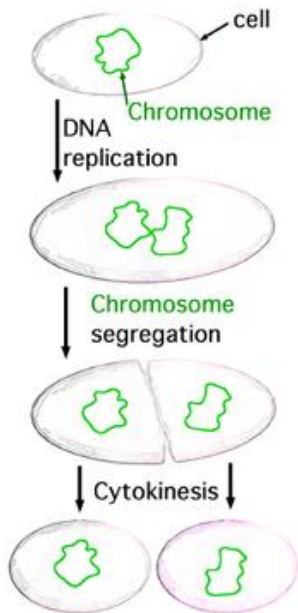
# Protozoários

## Reprodução asexuada

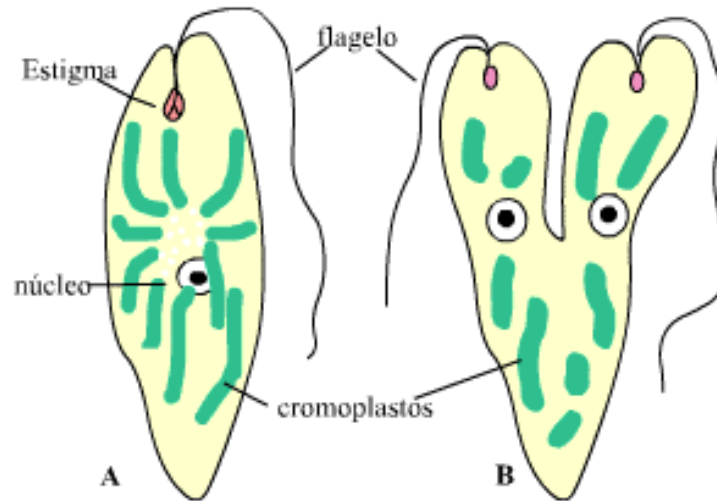
- Fissão binária (amebas, flagelados e ciliados)



## Fissão transversal



## Fissão longitudinal



*Euglena*, A: indivíduo, B: fase de divisão



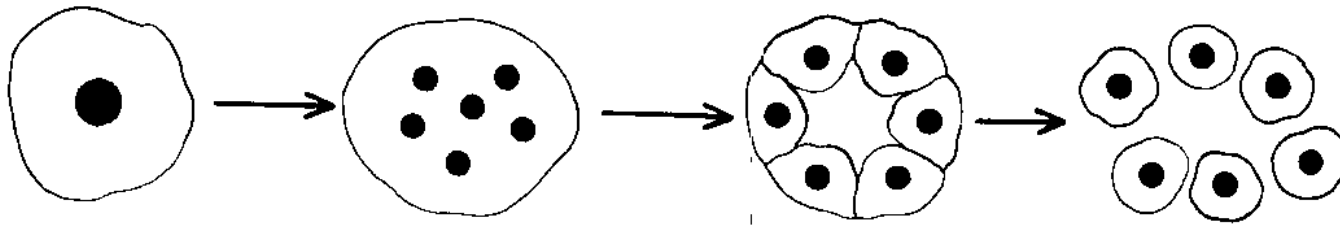
# Protozoários

## Reprodução asexuada

- Fisión múltiple o esquizogonia (*Plasmodium* sp.):

Divisão múltipla do núcleo, migração dos núcleos para a periferia formando o esquizonte, e finalmente citocinese.

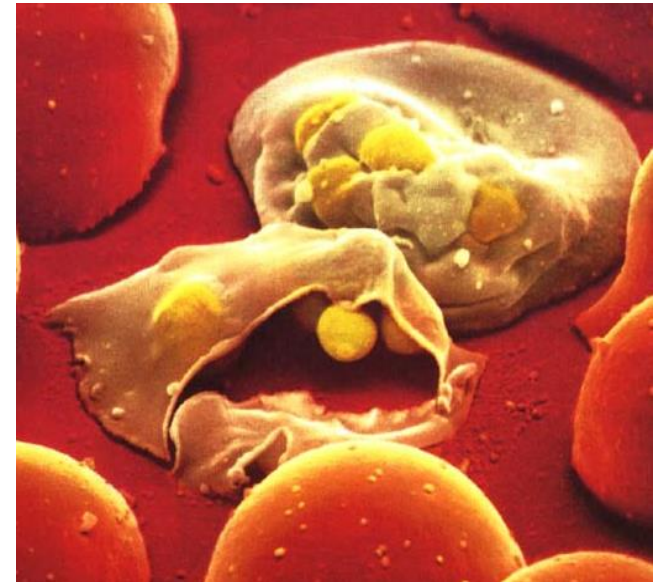
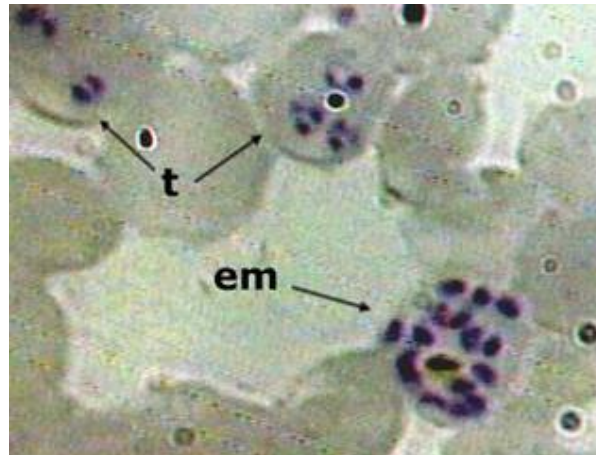
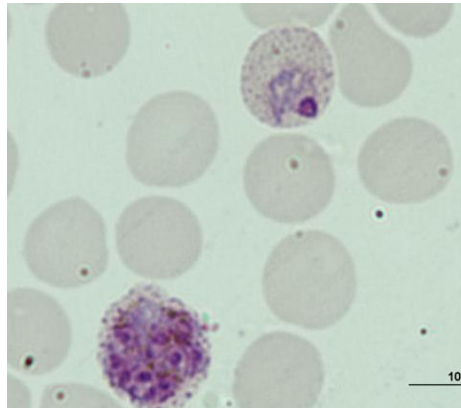
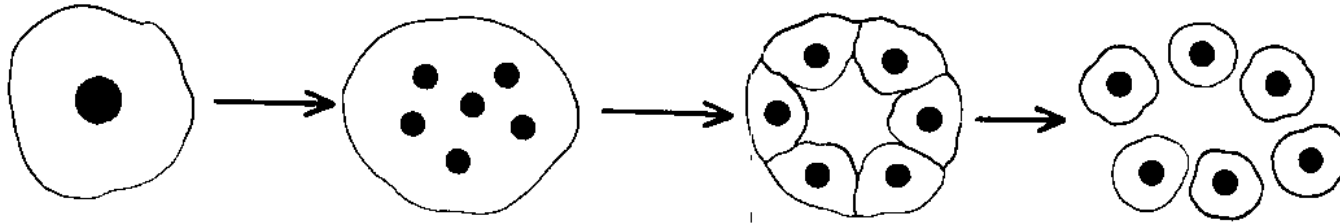
Formação de um número variável de indivíduos (merozoítos), que podem repetir o processo esquizogónico, ou produzir gametos (gametogonia).



# Protozoários

## Reprodução asexual

- Fissão múltipla o esquizogonia (*Plasmodium* sp.):

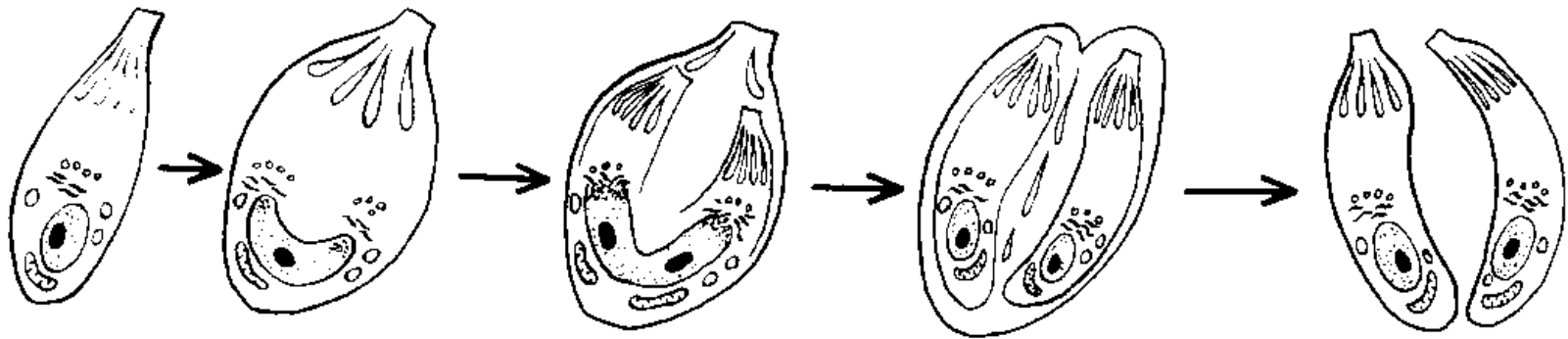


# Protozoários

## Reprodução asexuada

- Endodiogenia (*Toxoplasma*):

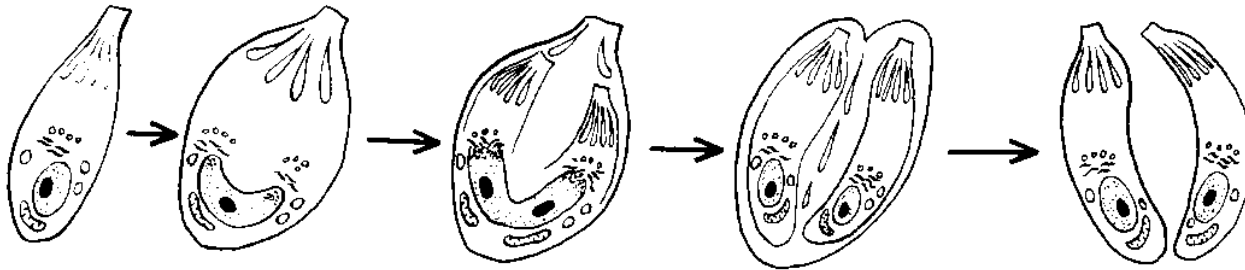
“Brotamento interno”: as células filhas começam a crescer dentro da célula mãe, até ocupar todo o citoplasma.



# Protozoários

## Reprodução asexuada

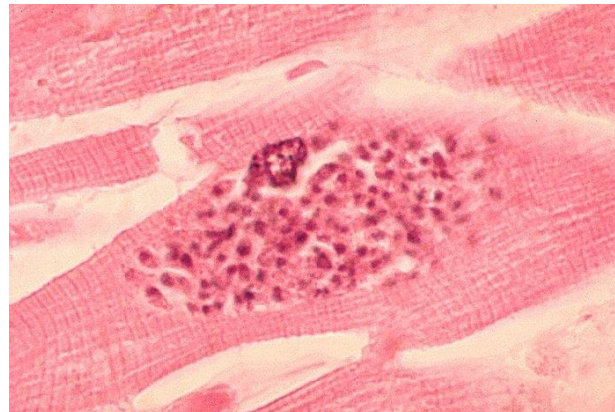
- Endodiogenia (*Toxoplasma*):



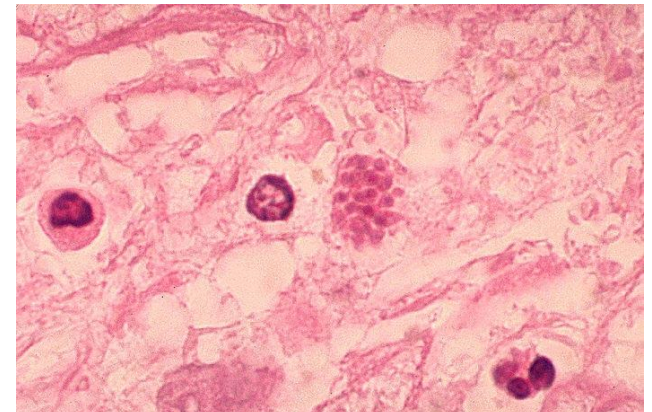
*Toxoplasma gondii*



Músculo infectado



Cérebro infectado

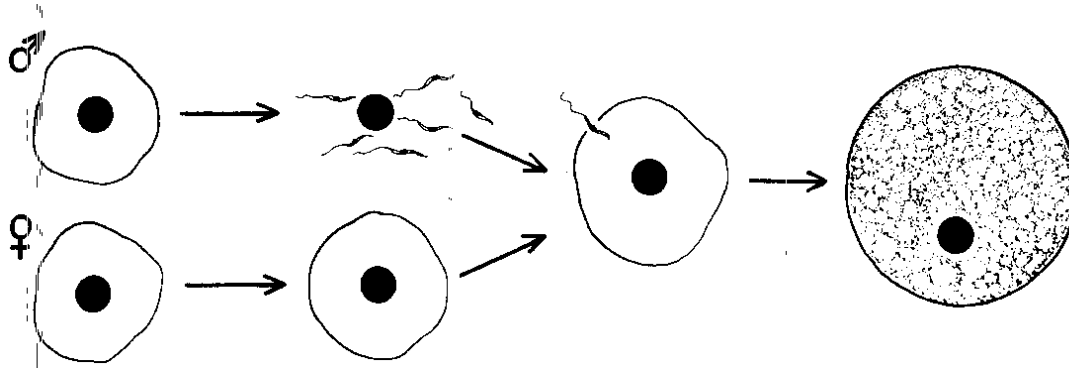


# Protozoários

## Reproducción sexual

- Singamia:

Combinación completa das duas células progenitoras (alguns ciliados)

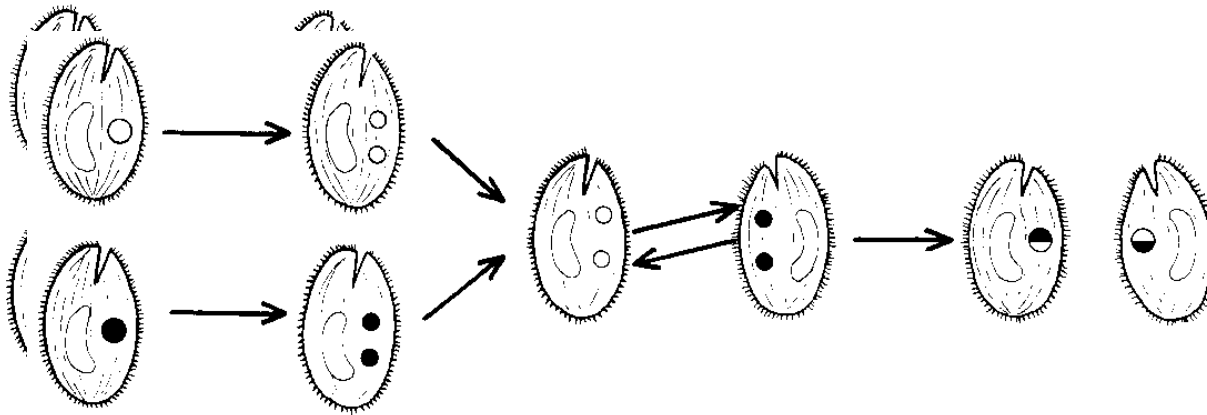


# Protozoários

## Reproducción sexual

- Conjugación (alguns ciliados, tripanosomas):

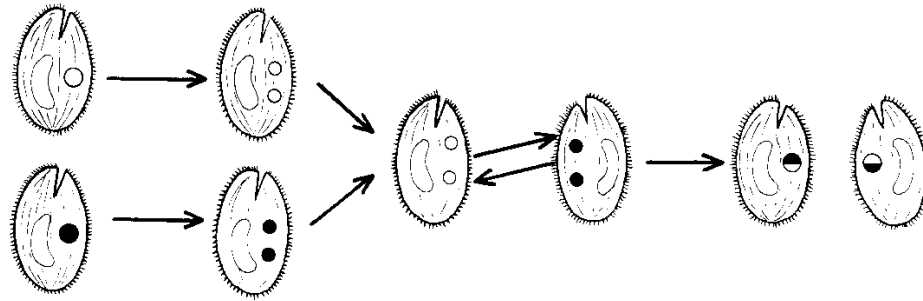
Troca de material genético (troca de micronúcleos ou material cromossómico).



# Protozoários

## Reproducción sexual

- Conjugación (alguns ciliados, tripanosomas):



# Flagelados (Mastigophora)

Possuem flagelo(s) que se originam no corpo basal, e podem ou não estar aderidos à membrana plasmática (membrana ondulante).

Se dividem por fissão binária longitudinal.





# Flagelados (Mastigophora)

Dois grandes grupos dependendo da presença de **kinetoplasto** (estrutura complexa contendo o genoma mitocondrial)

## Flagelados com kinetoplasto

Grupo Kinetoplastina

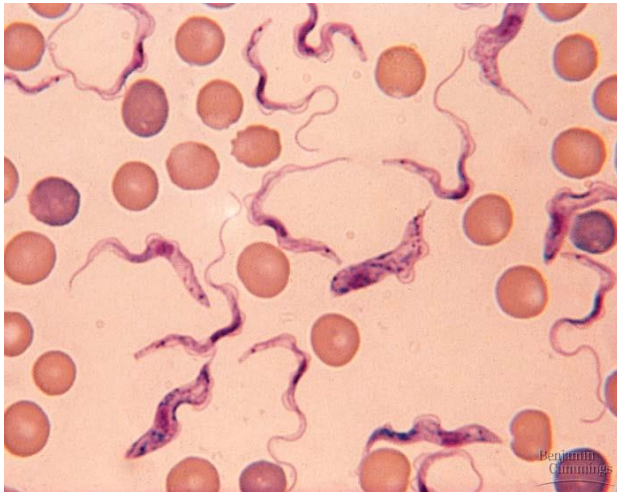
Inclui os géneros *Trypanosoma* e *Leishmania*

Ciclos biológicos complexos, com alternancia entre hospedeiros vertebrados e invertebrados

Flagelo único

Variações morfológicas durante su ciclo de vida

Não formam cistos.



# Flagelados (Mastigophora)

Dois grandes grupos dependendo da presença de **kinetoplasto** (estrutura complexa contendo o genoma mitocondrial)

## Flagelados com kinetoplasto

Grupo Kinetoplastina

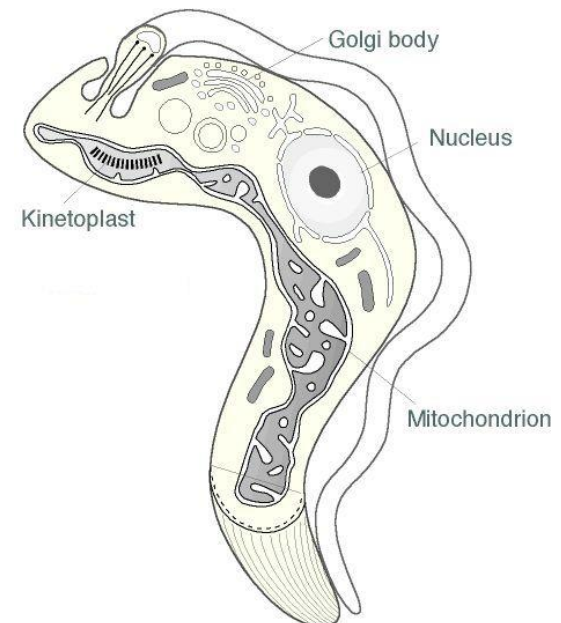
Inclui os géneros *Trypanosoma* e *Leishmania*

Ciclos biológicos complexos, com alternância entre hospedeiros vertebrados e invertebrados

Flagelo único

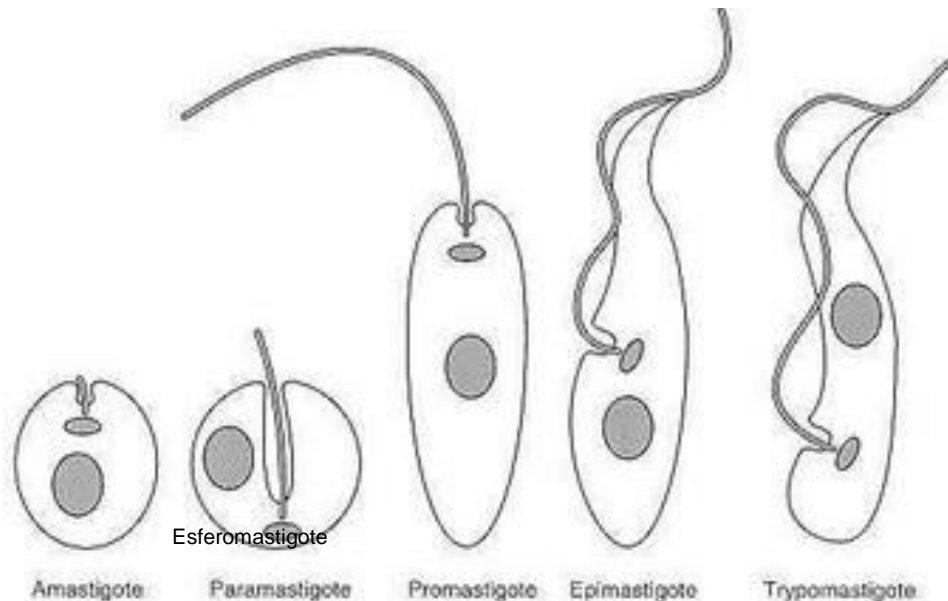
Variações morfológicas durante su ciclo de vida

Não formam cistos.



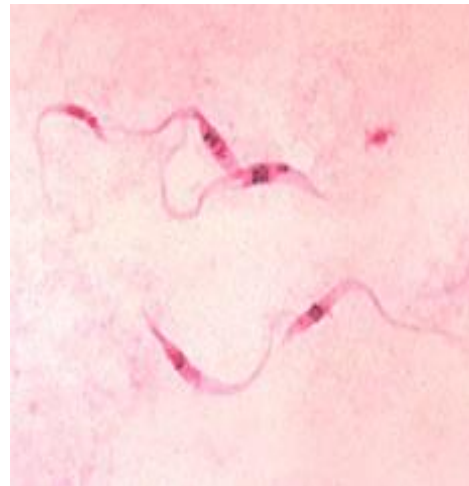
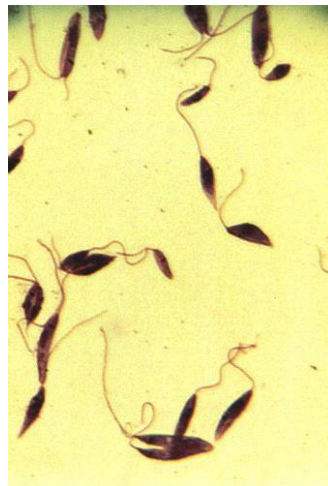
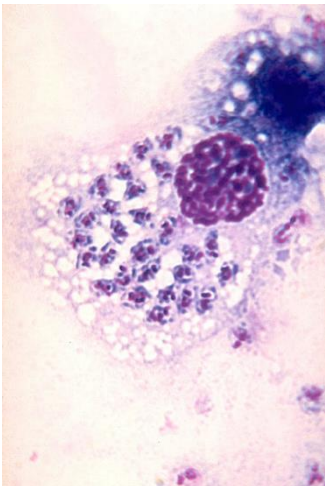
# Flagelados (Mastigophora)

- Flagelados con kinetoplasto :
  - Tripomastigota : fusiforme, kinetoplasto posterior ao núcleo, flagelo parcialmente aderido à membrana (membrana ondulante) que termina como flagelo livre.
  - Epimastigota : kinetoplasto anterior ao núcleo, flagelo parcialmente aderido à membrana (membrana ondulante) que termina como flagelo livre.
  - Promastigote : fusiforme, kinetoplasto anterior ao núcleo, flagelo não aderido à membrana (sem membrana ondulante).
  - Amastigote : esférico, arredondado, flagelo não evidente.



# Flagelados (Mastigophora)

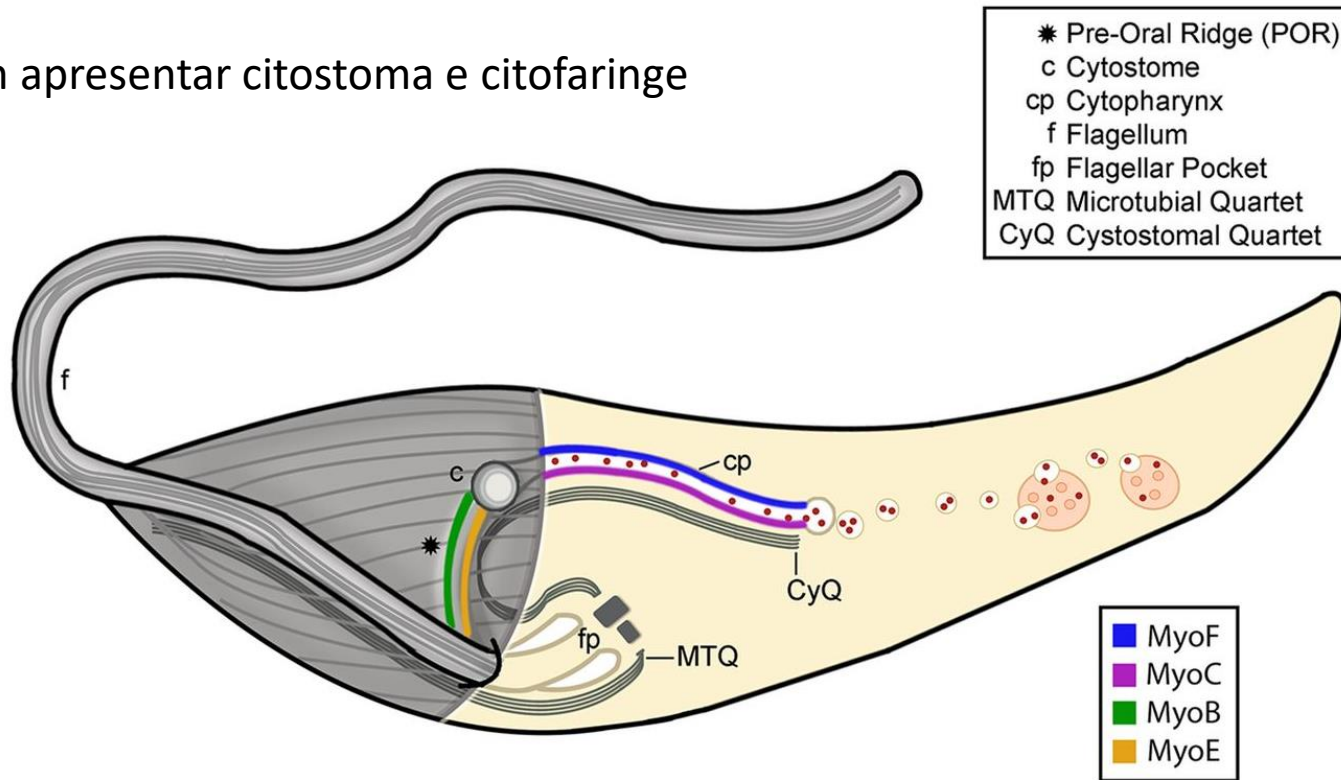
- Flagelados con kinetoplasto :
  - Tripomastigota : fusiforme, kinetoplasto posterior ao núcleo, flagelo parcialmente aderido à membrana (membrana ondulante) que termina como flagelo livre.
  - Epimastigota : kinetoplasto anterior ao núcleo, flagelo parcialmente aderido à membrana (membrana ondulante) que termina como flagelo livre.
  - Promastigote : fusiforme, kinetoplasto anterior ao núcleo, flagelo não aderido à membrana (sem membrana ondulante).
  - Amastigote : esférico, arredondado, flagelo não evidente.



# Flagelados (Mastigophora)

- Flagelados con kinetoplasto:

Podem apresentar citostoma e citofaringe



7 of 7



search  [Advanced Search](#)

[Home](#) [Articles](#) [Topics](#) [For Authors](#) [About the Journal](#)

Research Article | Host-Microbe Biology

## The Functional Characterization of TcMyoF Implicates a Family of Cytostome-Cytopharynx Targeted Myosins as Integral to the Endocytic Machinery of *Trypanosoma cruzi*

Nathan Michael Chasen, Menna Grace Etheridge, Ronald Drew Etheridge  
Ira J. Blader, Editor

DOI: 10.1128/mSphere.00313-20 [Check for updates](#)



# Flagelados (Mastigophora)

Dois grandes grupos dependendo da presença de **kinetoplasto** (estrutura complexa contendo o genoma mitocondrial)

## Flagelados sem kinetoplasto:

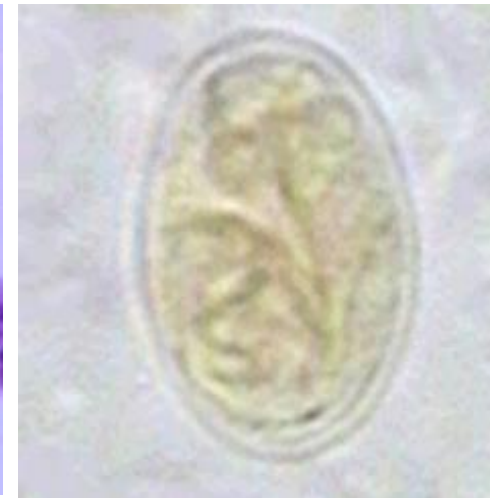
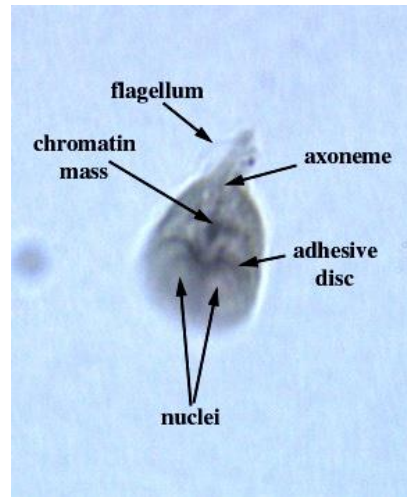
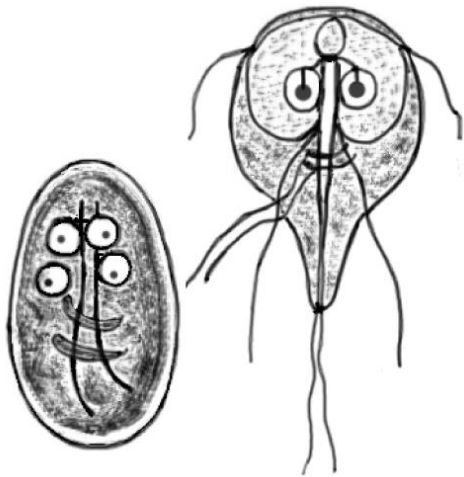
Inclui os géneros *Giardia* e *Trichomonas*

Ciclos biológicos simples (geralmente um único hospedeiro)

Mais de um flagelo

Podem ou não formar cistos

## *Giardia*



# Flagelados (Mastigophora)

Dois grandes grupos dependendo da presença de **kinetoplasto** (estrutura complexa contendo o genoma mitocondrial)

## Flagelados sem kinetoplasto:

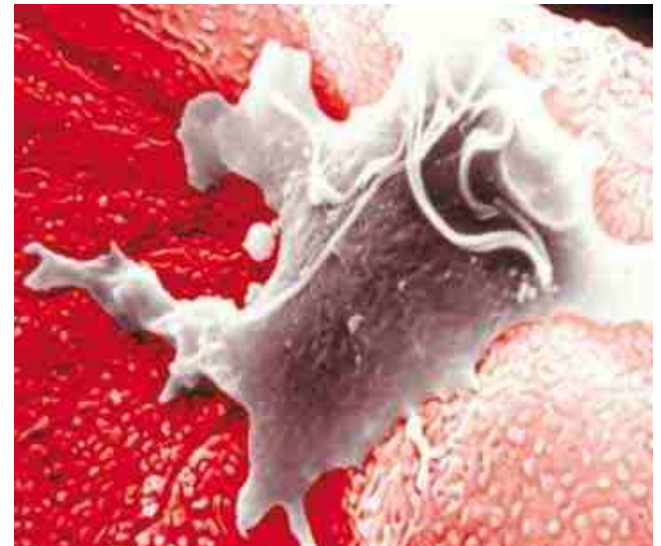
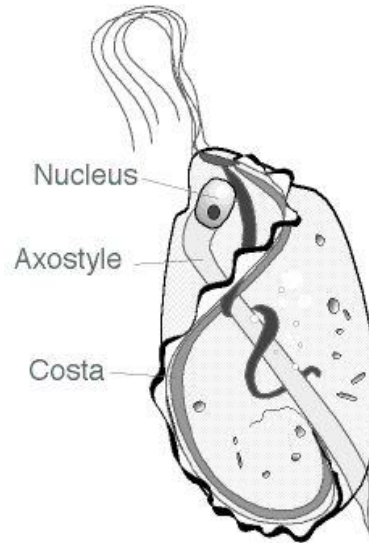
Inclui os géneros *Giardia* e *Trichomonas*

Ciclos biológicos simples (geralmente um único hospedeiro)

Mais de um flagelo

Podem ou não formar cistos

## *Trichomonas*



# Amebas (Sarcodina)

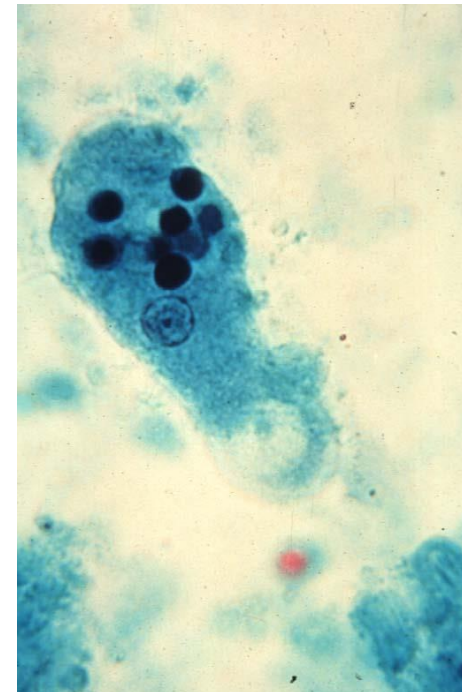
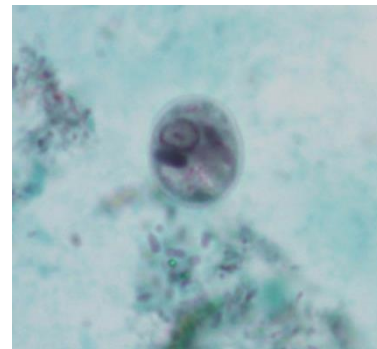
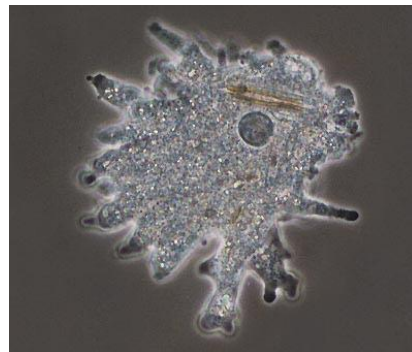
Inclui o grupo das Amebas (único Sarcodina com espécies patogénicas)

Forma lobosa

Locomoção por emissão de pseudopódios.

Reprodução por fissão binária

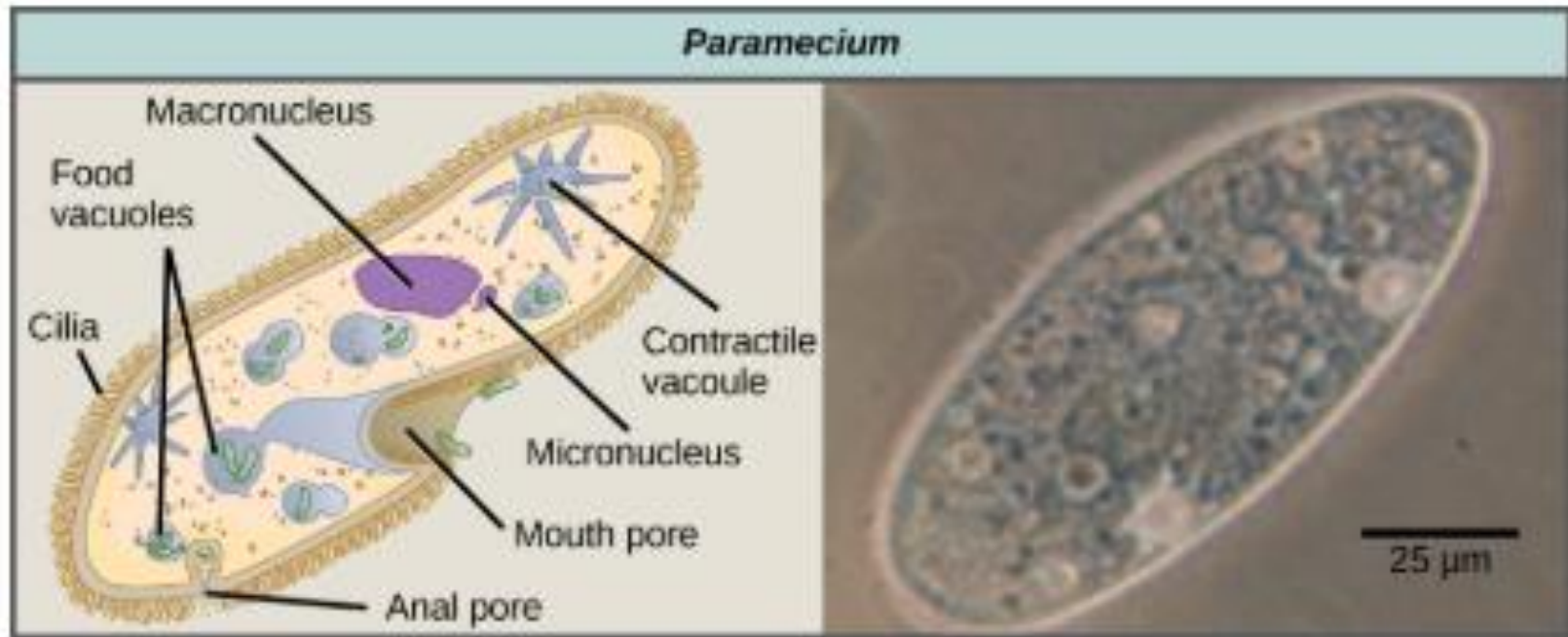
Incluem espécies de vida livre, comensais (*Entamoeba coli*, *Endolimax nana*, *Iodamoeba butschlii*) o patógenos (*Entamoeba histolitica*)





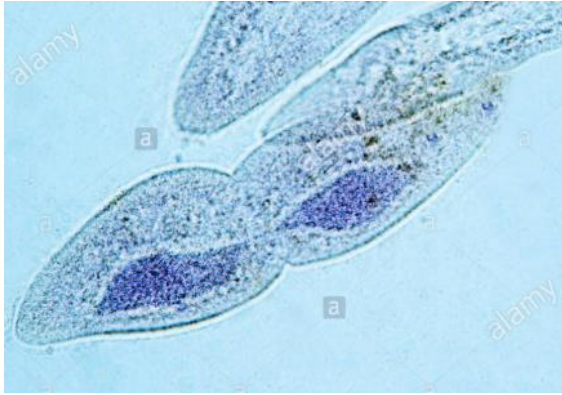
# Ciliados (Ciliophora)

Células relativamente grandes ( $\sim 100 \mu\text{m}$  de comprimento) e complexas:  
altamente compartimentalizada  
grande quantidade de vacuolos e outras estruturas intracelulares

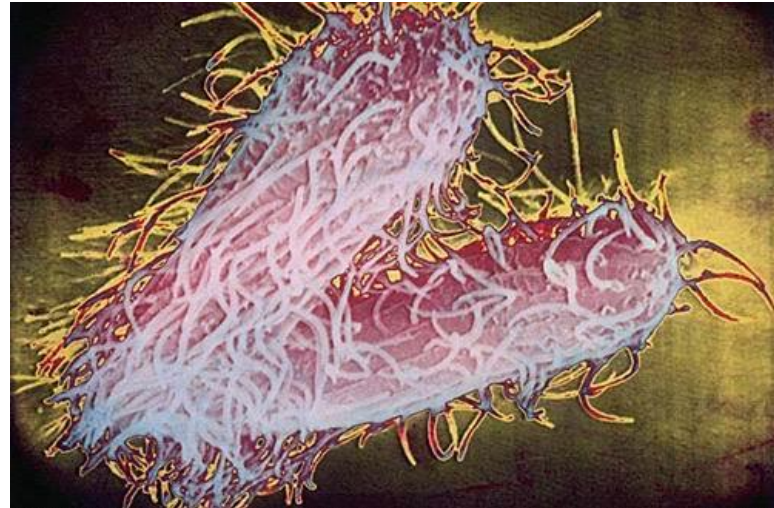


# Ciliados (Ciliophora)

Reprodução por fissão binária transversal (assexuada)



Reprodução por conjugação (sexuada)



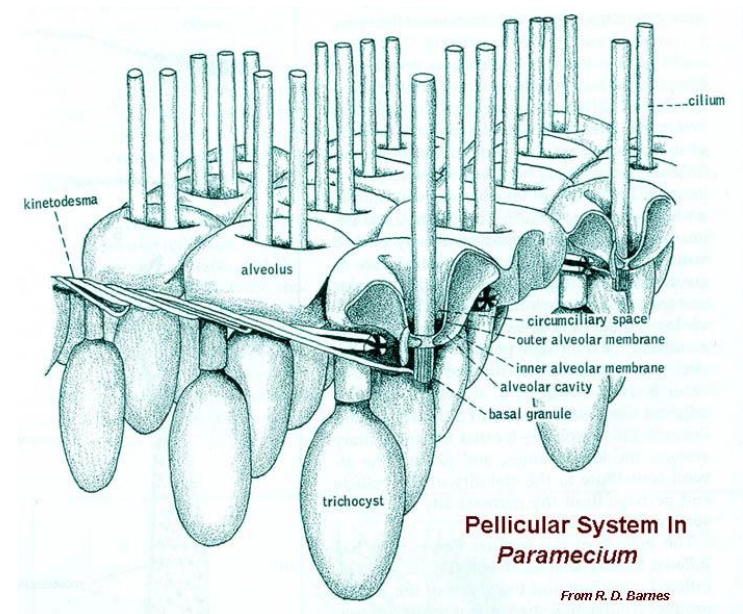
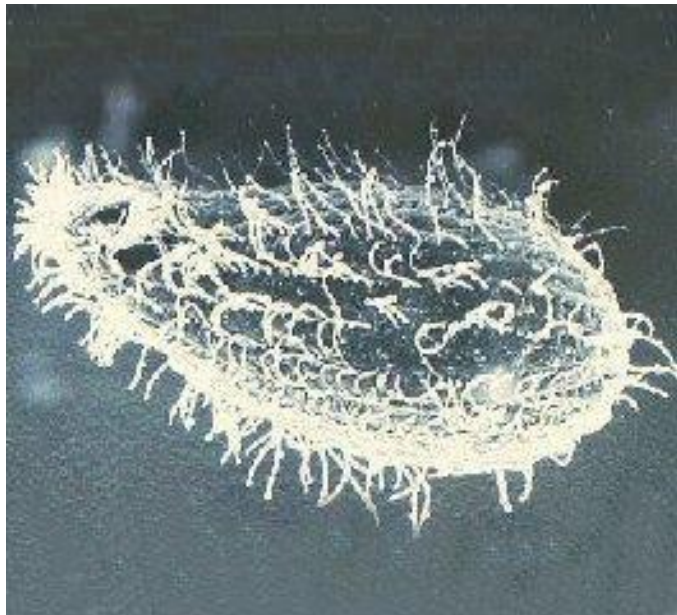
# Ciliados (Ciliophora)

Corpo celular coberto por extensões citoplasmicas curtas (cílios)

Cílios com movimentação coordenada envolvidos em:

locomoção e tropismo

ingestão de partículas alimenticias (em general bacterias) a través de citostoma

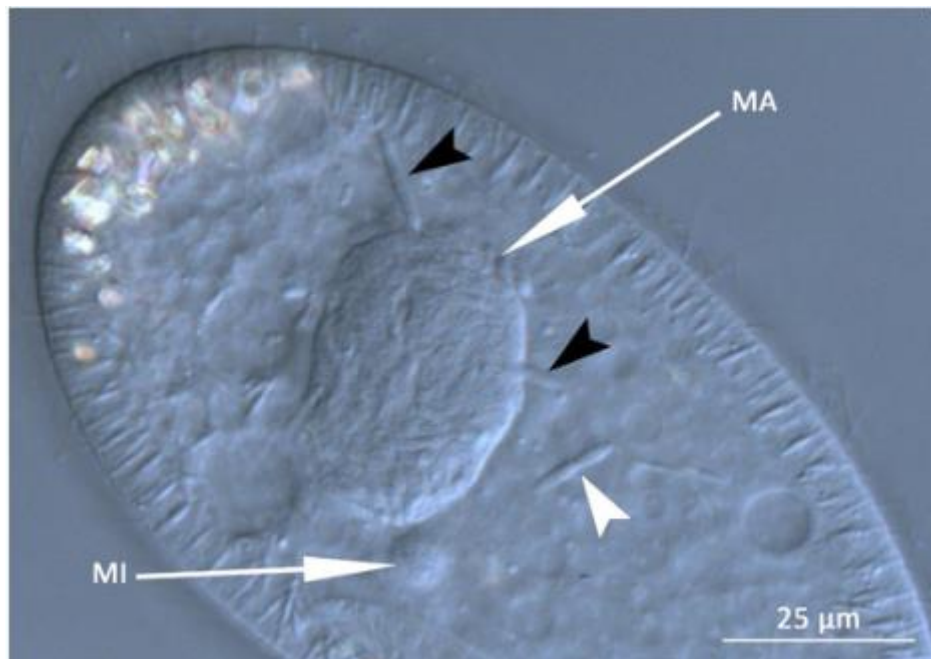


# Ciliados (Ciliophora)

Dois núcleos (macro y micronúcleo):

macronúcleo: transcripcionalmente activo – pode alojar bacterias simbióticas!

micronúcleo participa na reprodução sexuada por conjugación



MA: macronucleo

MI: Micronucleo

Open Access Article

## New Intranuclear Symbiotic Bacteria from Macronucleus of *Paramecium putrinum*—“*Candidatus Gortzia Yakutica*”

by [Alexandra Y. Beliavskaia](#) <sup>1,\*</sup>, [Alexander V. Predeus](#) <sup>2</sup>, [Sofya K. Garushyants](#) <sup>3</sup>, [Maria D. Logacheva](#) <sup>4</sup>, [Jun Gong](#) <sup>5,6</sup>, [Songbao Zou](#) <sup>5</sup>, [Mikhail S. Gelfand](#) <sup>3,4</sup> and [Maria S. Rautian](#) <sup>1,\*</sup>

<sup>1</sup> Department of Invertebrate Zoology, Saint Petersburg State University, 199034 Saint Petersburg, Russia

<sup>2</sup> Bioinformatics Institute, 197342 Saint Petersburg, Russia

<sup>3</sup> Kharkevitch Institute for Information Transmission Problems, 127051 Moscow, Russia

<sup>4</sup> Skolkovo Institute of Science and Technology, 143026 Moscow, Russia

<sup>5</sup> Yantai Institute of Coastal Zone Research, Chinese Academy of Sciences, Yantai 264003, China

<sup>6</sup> School of Marine Sciences, Sun Yat-Sen University, Zhuhai 519082, China

\* Authors to whom correspondence should be addressed.



# Ciliados (Ciliophora)

Organelas/estruturas características:

citostoma - citofaringe – citoprocto (poro anal primitivo)

vacuola contrátil que participa da motilidade celular



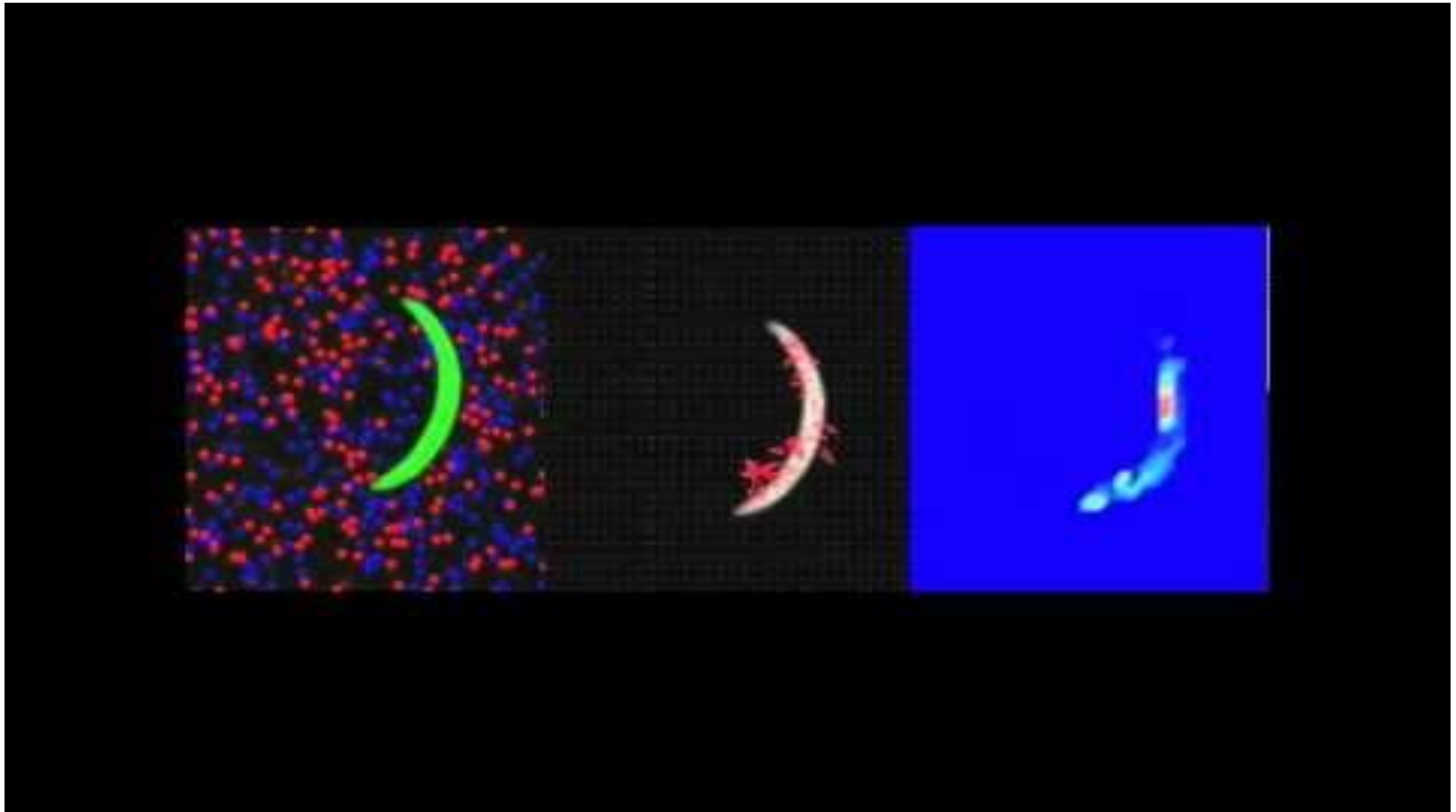


# Esporozoários (Sporozoa)

Sem estruturas de locomoção (cílios ou flagelos):

Trofozoito sem motilidade

Esporozoito motil (“gliding”)





# Referências – Material de consulta:

