

Aonde ocorre a fotossíntese no domínio Eukarya?

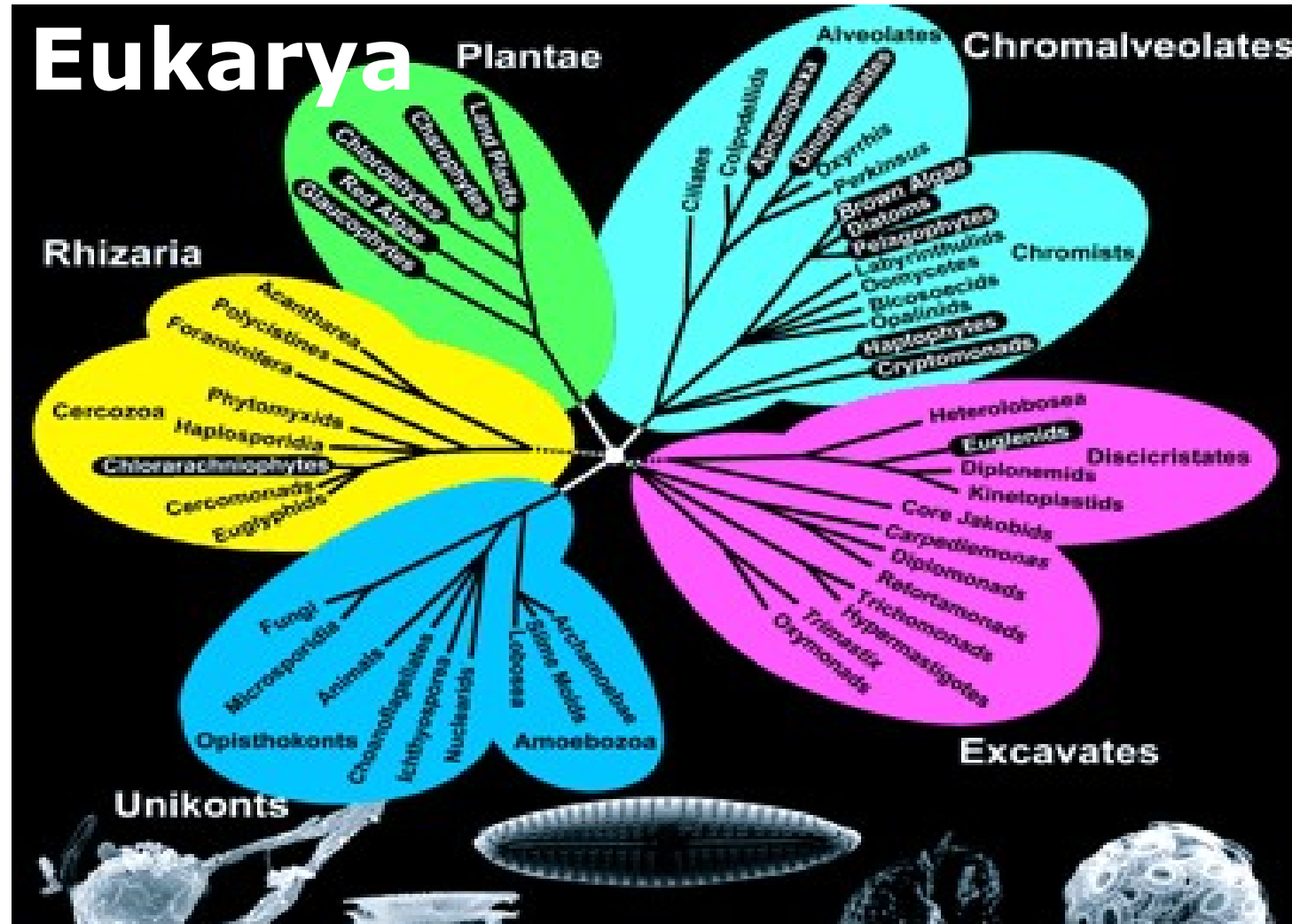
Divisão do Domínio Eukarya baseado em dados

- ✓ genéticos
- ✓ bioquímicos
- ✓ morfológicos

Supergrupos:

- **Plantae**
- **Chromalveolates**
- **Excavates**
- **Rhizaria**
- **Unikonts**

(em todos são encontrados microorganismos)

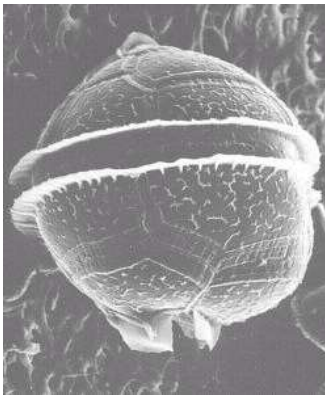
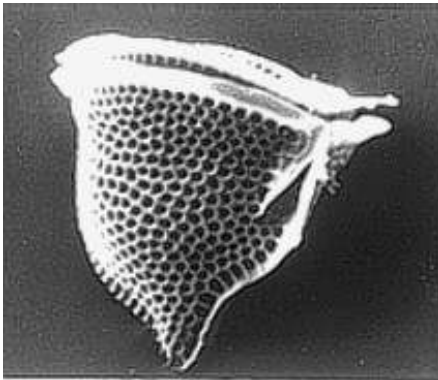
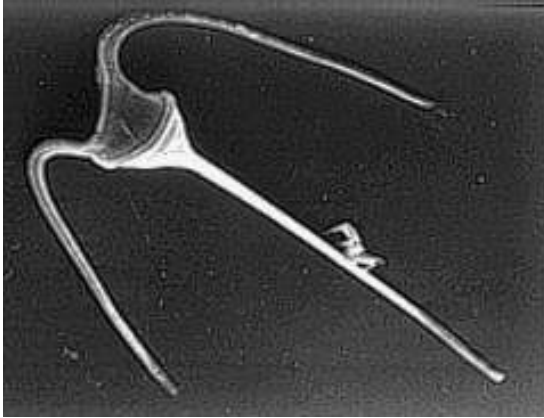


grupos que contém plastídeos

são vários os tipos de plastídeo:
a organela fotossintética chama-se cloroplasto.

Filo *Dinophyta*

Dinoflagelados

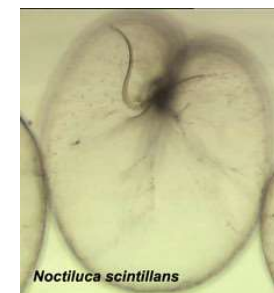


- causadores das marés vermelhas (florações de dinoflagelados)
- seres unicelulares (raramente coloniais)
- classificados em 2500 espécies (outras 2500 fósseis)
- 90% das espécies são marinhas
- relacionados com protozoários ciliados como *Paramecium* e *Vorticella* (sistemática molecular)
- metade dos gêneros fotossintéticos
- planctônicos, bentônicos, epífitas, parasitas ou simbiontes.

Denise Dagnino, LBT, CBB, UENF



- **Podendo conter plastídeos ou não ou seja podem fazer parte tanto do zooplânkton quanto fitoplâncton!**
- **Os fotossintetizantes são importantes produtores primários em ecossistemas marinhos atrás somente das diatomáceas.**
- **Os não fotossintetizantes se alimentam por fagotrofia ou/e osmotrofia ou/e mizocitose.**



Florações



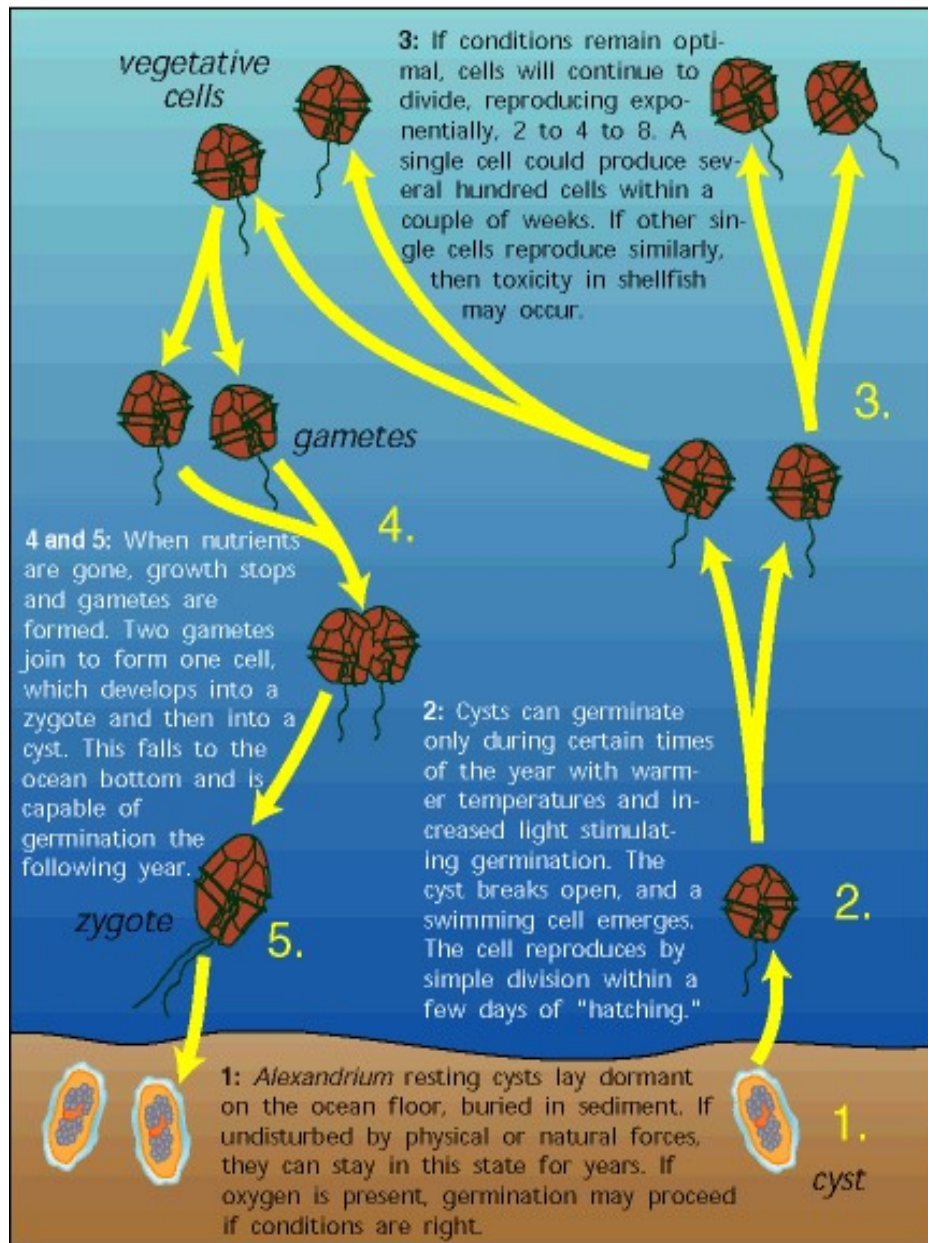
Filo *Dinophyta* Espécies tóxicas

- Citações encontradas no Velho Testamento.
- Cada vez mais frequentes e dispersas.
- Aumento da frequência relacionado ao aumento de nutrientes em águas costeiras devido à atividade humana.
- Causam enormes prejuízos ecológicos e econômicos.
- Consumo de alimentos contaminados por toxinas levam à intoxicação e morte de humanos.
- Pesquisa incentivada para tentar prevê-las e evitá-las.

Filo *Dinophyta* Espécies tóxicas

O que são Florações?

- Multiplicação excessiva de algas que alteram a coloração da água.
- Florações podem ser:
 - não tóxicas
 - tóxicas
- Fatores que favorecem florações:
 1. temperaturas altas
 2. alta concentração de nutrientes
 3. baixa salinidade
 4. águas calmas
- Têm consequências graves na indústria de pesca, turismo e saúde pública.



Floração de *Alexandrium*
(*planctônica*)
produz saxitoxinas

Dinoflagelados Potencialmente Tóxicos

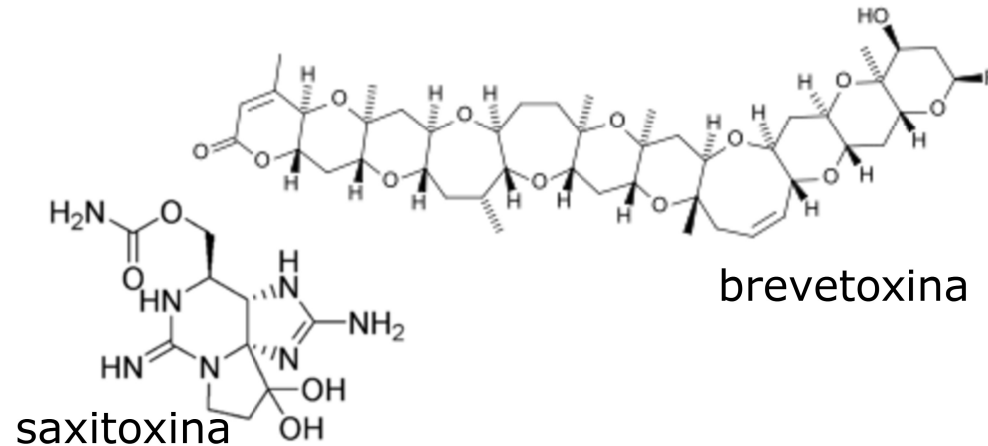
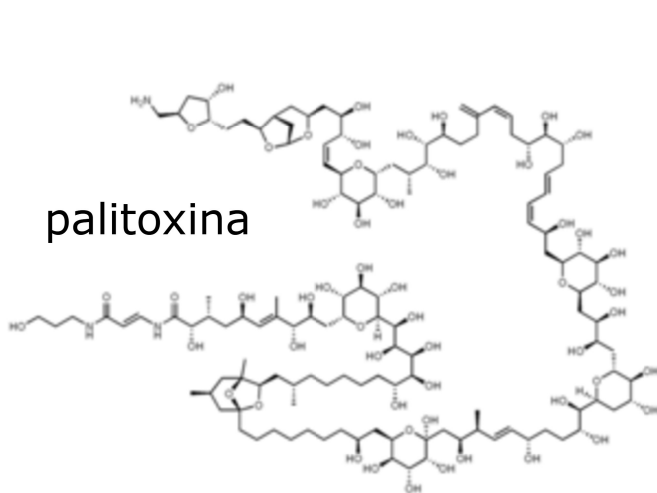
Filo *Dinophyta*

***Gambierdiscus* , *Ostreopsis* (?) – Ciguatera Fish Poisoning - Ciguatoxina e maitotoxina distúrbios gastrointestinais, neurológicos e cardiovasculares – pode ser fatal**

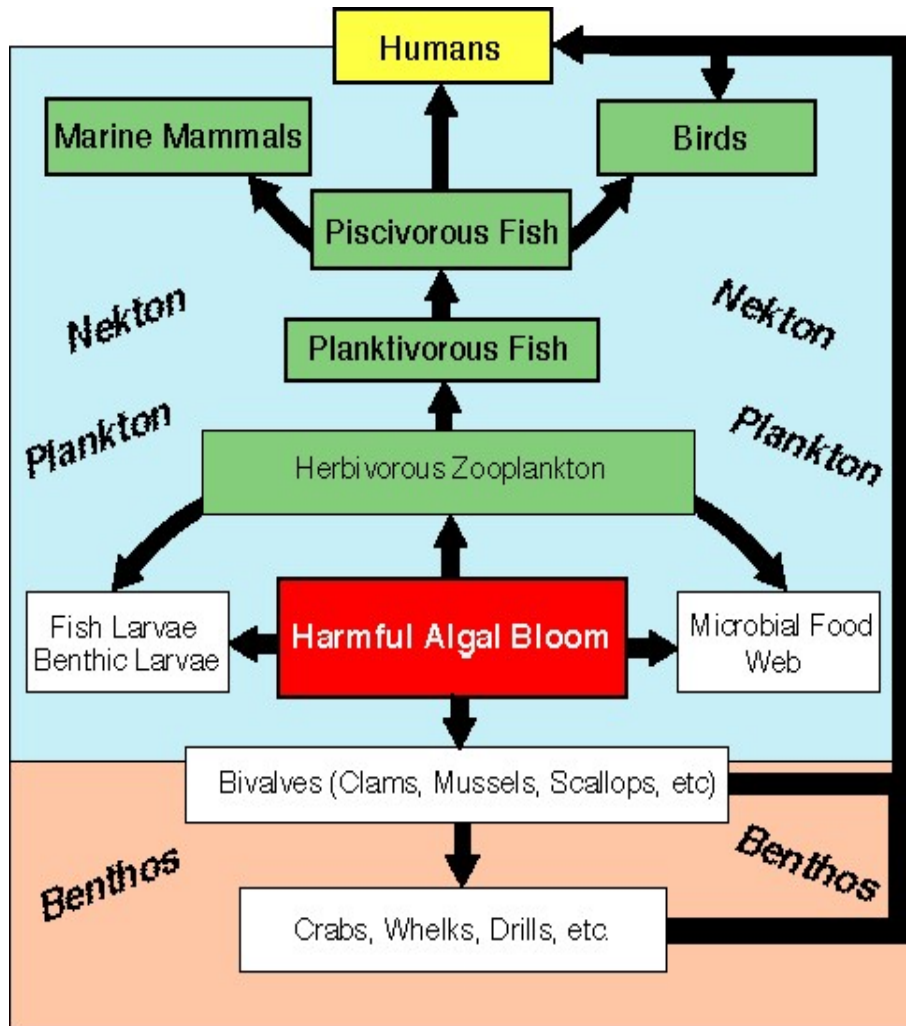
***Dinophysis* – Diarrhetic Shellfish Poisoning - Ácido ocadáico distúrbios gastrointestinais – não é fatal**

***Gymnodium* – Neurotoxic Shellfish poisoning – Brevetoxinas distúrbios gastrointestinais e neurológicos – ainda não foram relatadas fatalidades**

***Alexandrium*
Gymnodinium
*Pyrodinium*** } **Paralytic Shellfish poisoning – a intoxicação por saxitoxinas causa distúrbios neurológicos, podendo ser fatal**



Impacto das florações tóxicas sobre a cadeia trófica



A
W

Filo Dinophyta

Pfiesteria piscicida



Filo *Dinophyta* **Espécies tóxicas**

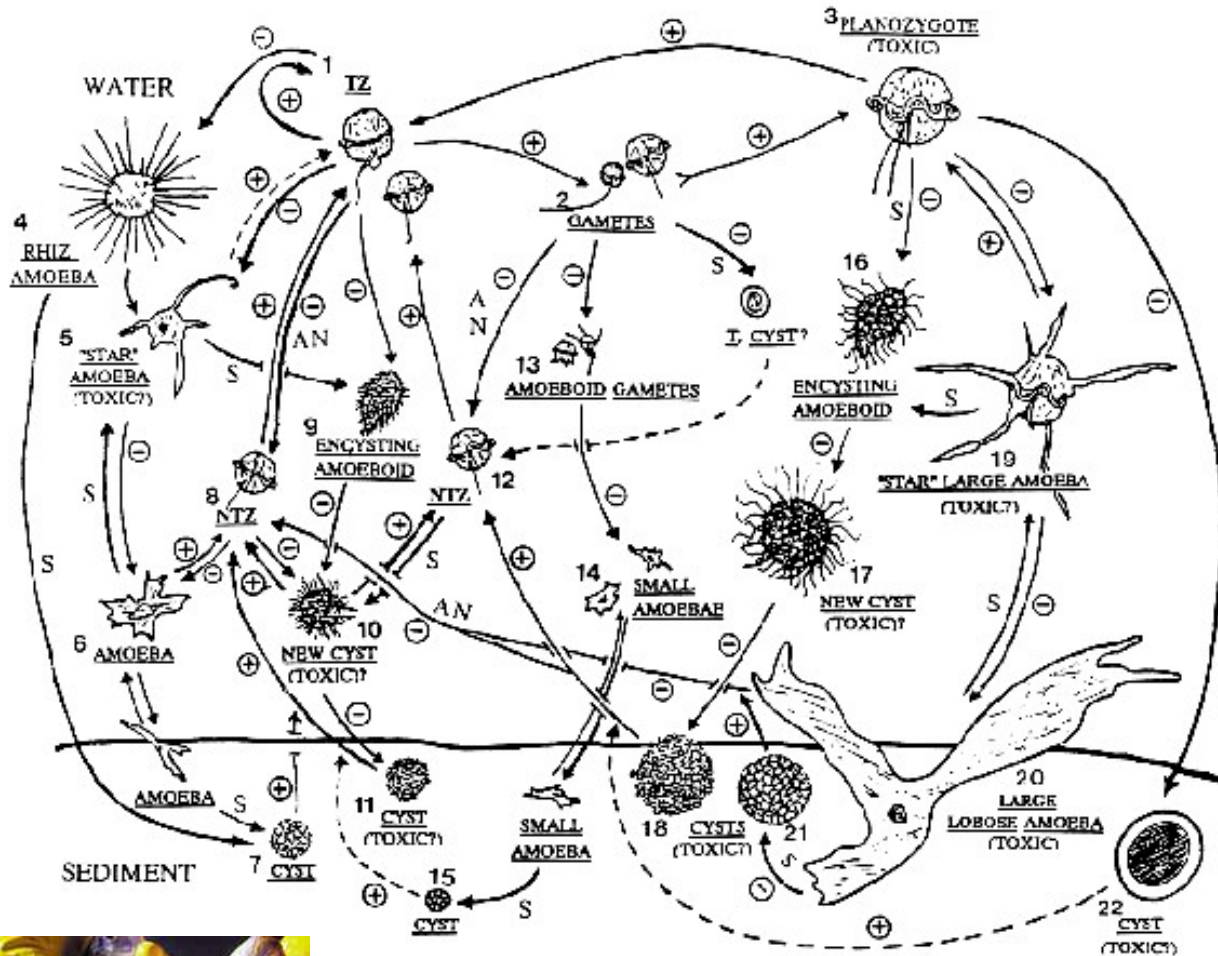
- Cepas tóxicas e não tóxicas
- Perdem a toxicidade quando permanecem muito tempo em cultivo
- Responsável por mortandades de peixes e de doenças de peixes na costa da Carolina do Norte, EUA.
- Mortandades ocorrem no verão quando há baixa concentração de O₂.
- Toxina(s) ainda não identificadas

Sintomas de intoxicação em humanos:

- Narcose
- Feridas na pele (mesmo em partes não expostas)
- Fortes dores de cabeça
- Náusea seguida de vômitos



Ciclo de vida de *Pfiesteria piscicida*



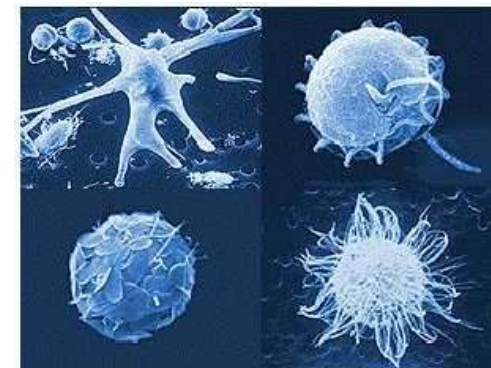
Ciclo de vida extremamente complexo que inclui 24 formas de vida diferentes que variam de 5 – 450 mm. ?

Formas amebóides e flageladas ocorrem no plâncton.

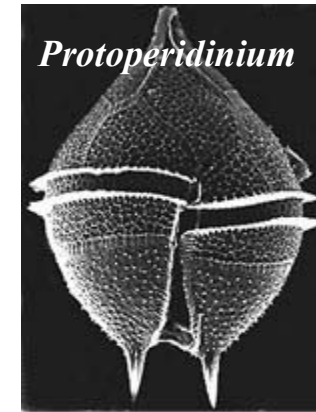
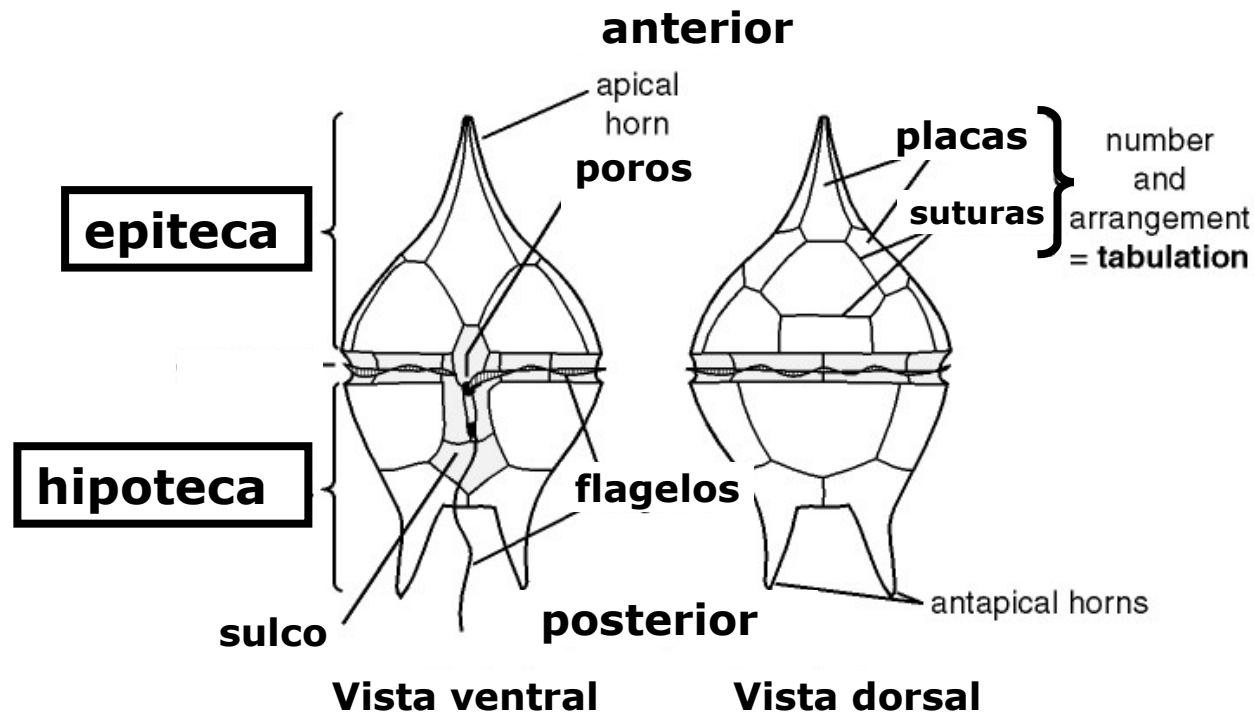
Tanto as formas amebóides como flageladas podem ser tóxicas.



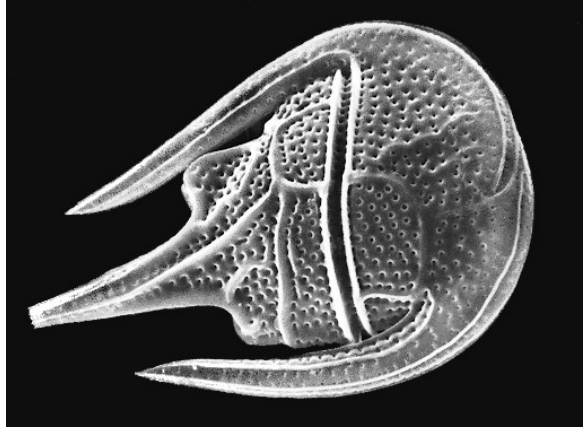
Filo *Dinophyta*



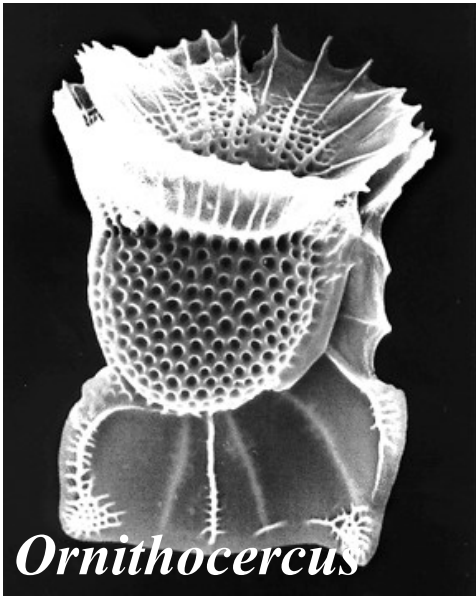
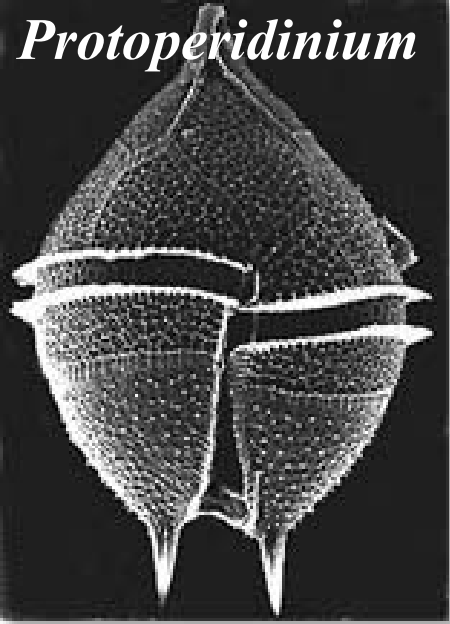
Filo *Dinophyta*



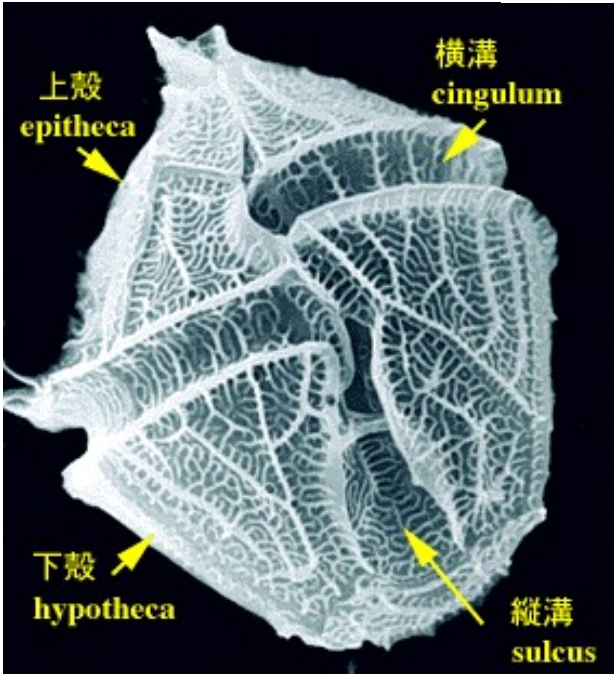
- estrutura de celulose rígida (teca) abaixo da membrana plasmática
- dois flagelos que batem dentro de sulcos entre as tecas
- número de placas varia de 6 a centenas de placas sendo esta estrutura importante para a classificação
- flagelos inseridos em poros próximos



Protoperidinium



Ornithocercus



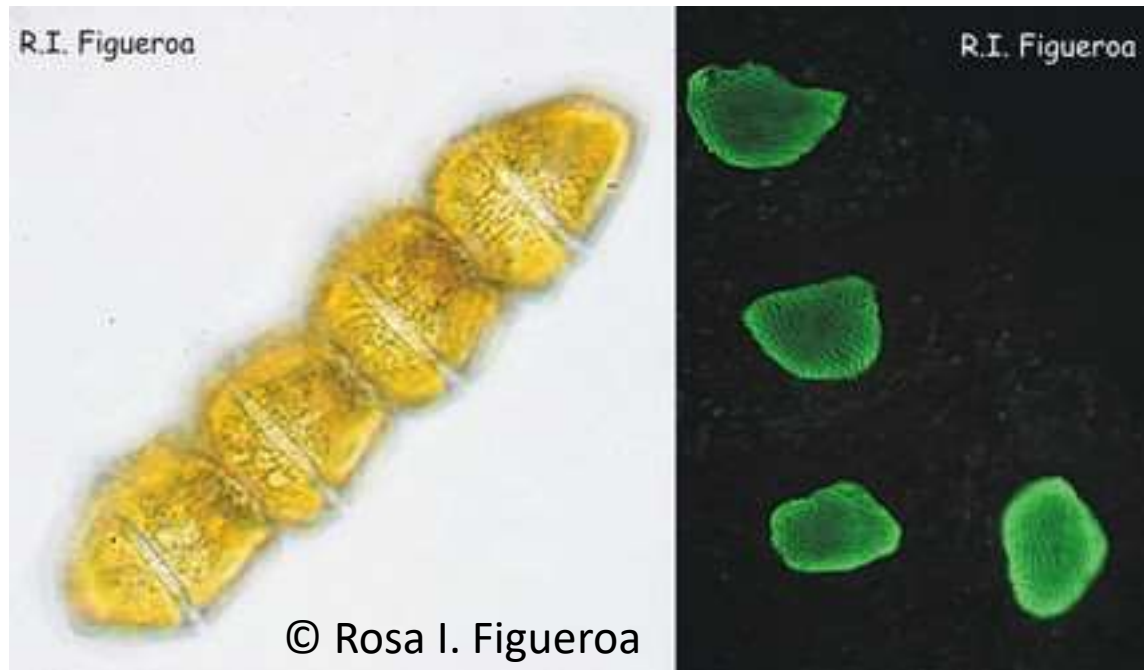
上殼
epitheca

横溝
cingulum

下殼
hypotheca

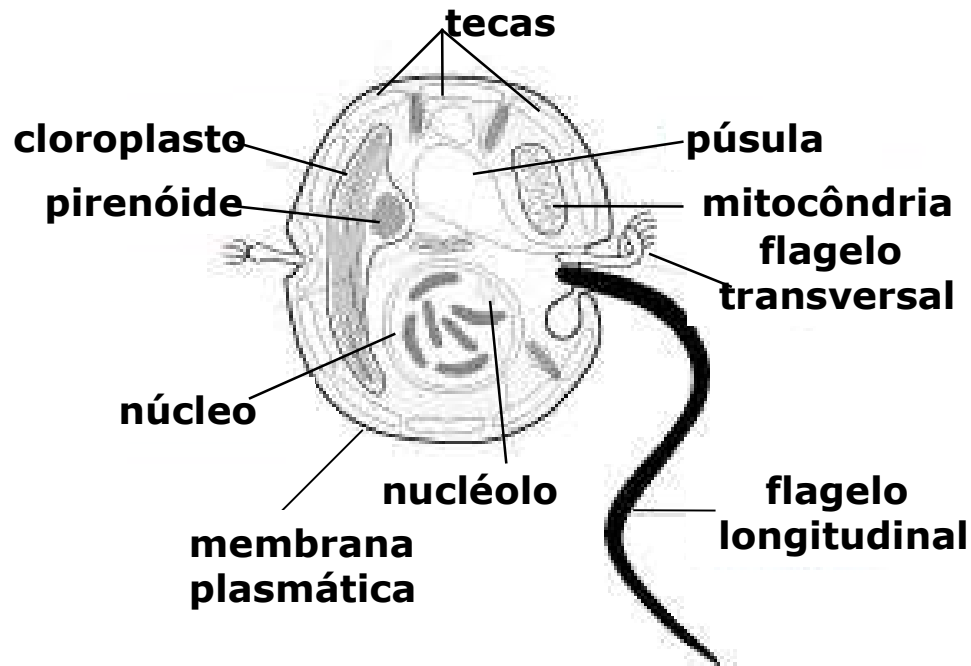
縱溝
sulcus

Fig. 1. Vegetative chain of *Gymnodinium catenatum* (nuclei in the right). The cells divide by mitosis forming chains of up to 64 cells.

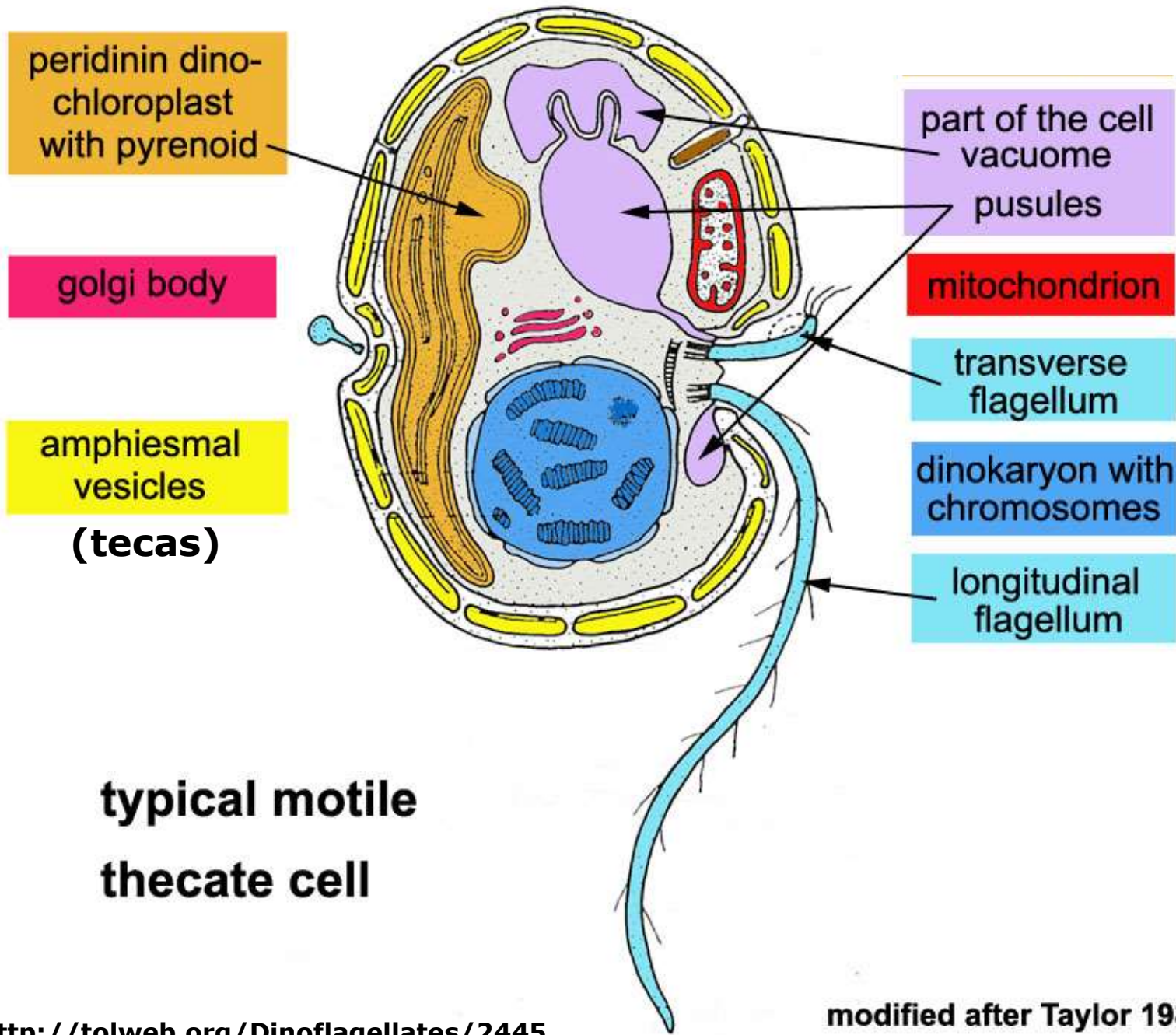


Organização celular

- com organelas de eucariotos
- núcleo com grande quantidade de DNA sem histonas, condensado na interfase ("Dinokarion")
- cloroplastos geralmente com pirenóides. Apresentam três membranas externas. Tilacóides arranjados em pilhas de 2 ou 3.
- púsula – função osmoreguladora
- 2 flagelos, perpendiculares entre si, encontrados em sulcos
- tecas
- alguns com estigma (fototaxia)

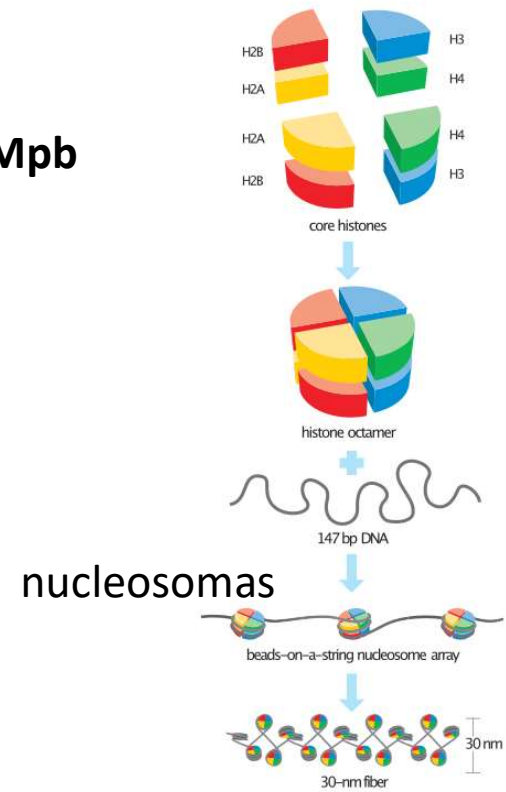
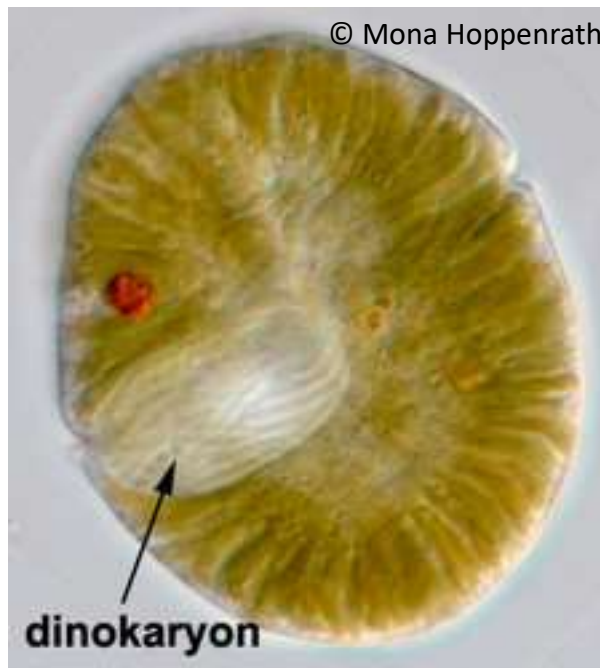


Filo *Dinophyta*



Dinocarion

- Quantidades muito altas de DNA de 3000- 215000 Mpb (humanos contém 2900 Mpb/cel).
- Apenas pequena quantidade de histonas.
- Aspecto característico dos cromossomas.
- Nucléolo persistente.



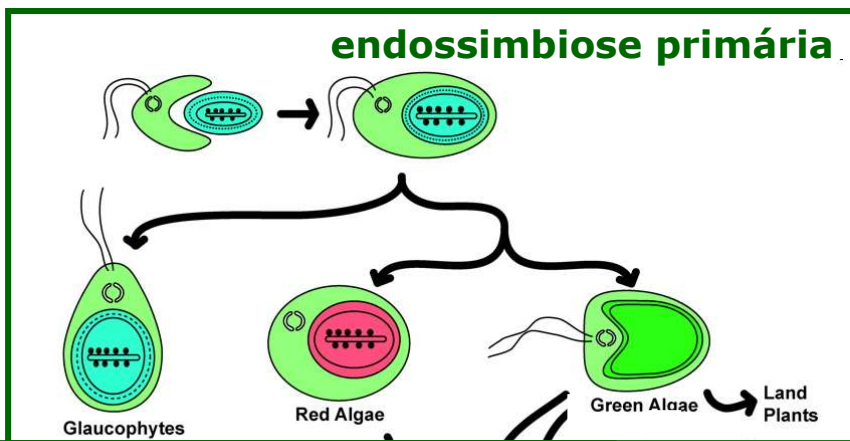
Fisiologia

Filo *Dinophyta*

- A grande maioria dos gêneros fotossintéticos possuem clorofila *a* e *c*.
- Contém carotenóides característicos no cloroplasto (como peridinina) que podem mascarar completamente a clorofila.
- O carboidrato de reserva é o amido, que é estocado no citoplasma.
- Algumas formas fotossintetizantes e com tecas podem absorver alimentos sólidos (bactérias, algas, ciliados).
- *Peridinium balticum* – o que parece um cloroplasto na verdade é uma alga endossimbiótica com membrana citoplasmática, organelas e núcleo próprios.
- Formam cistos quando em condições adversas.



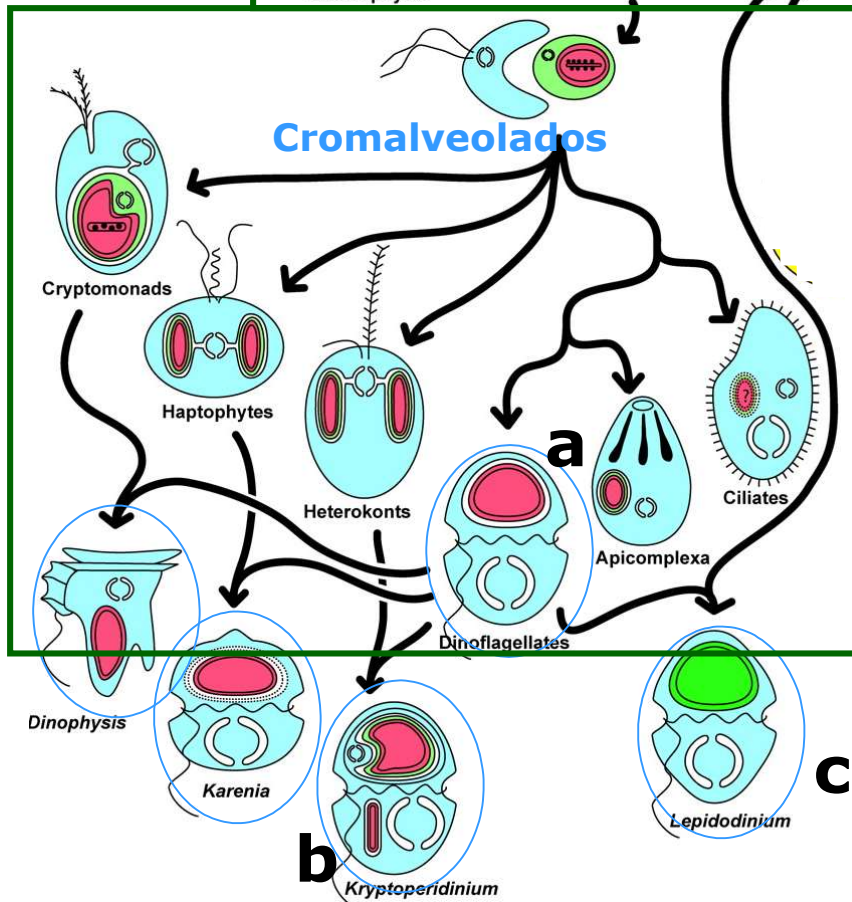
endossimbiose primária



exemplos de cloroplastos encontrados em Dinophyta:

endossimbiose secundária

Cromalveolados



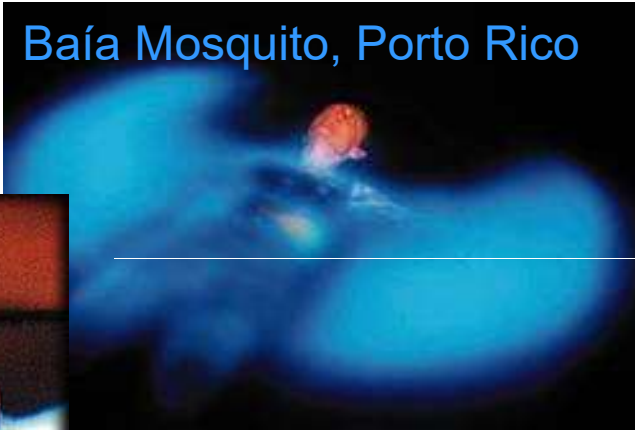
(a) “típico”: clorofila a e c, peridininina, 3 membranas, tilacóides em lamelas.

(b) cloroplasto está contido em um endosimbote reduzido, 4 membranas, fucoxantina, lamela periférica presente.

(c) cloroplasto está contido em um endosimbote *Chlorophyta* reduzido, clorofilas a e b mas não c, 4 membranas.

(d) cleptoplastos

Baía Mosquito, Porto Rico



Reação:

**Luciferina + Luciferase + Oxigênio + Sais
----> Luz + Água**



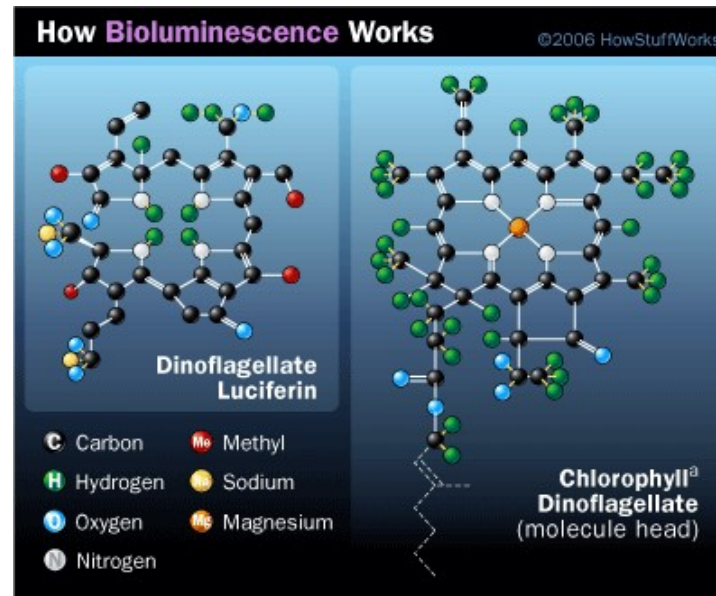
(ex. *Noctulica scintillans*)

Video:

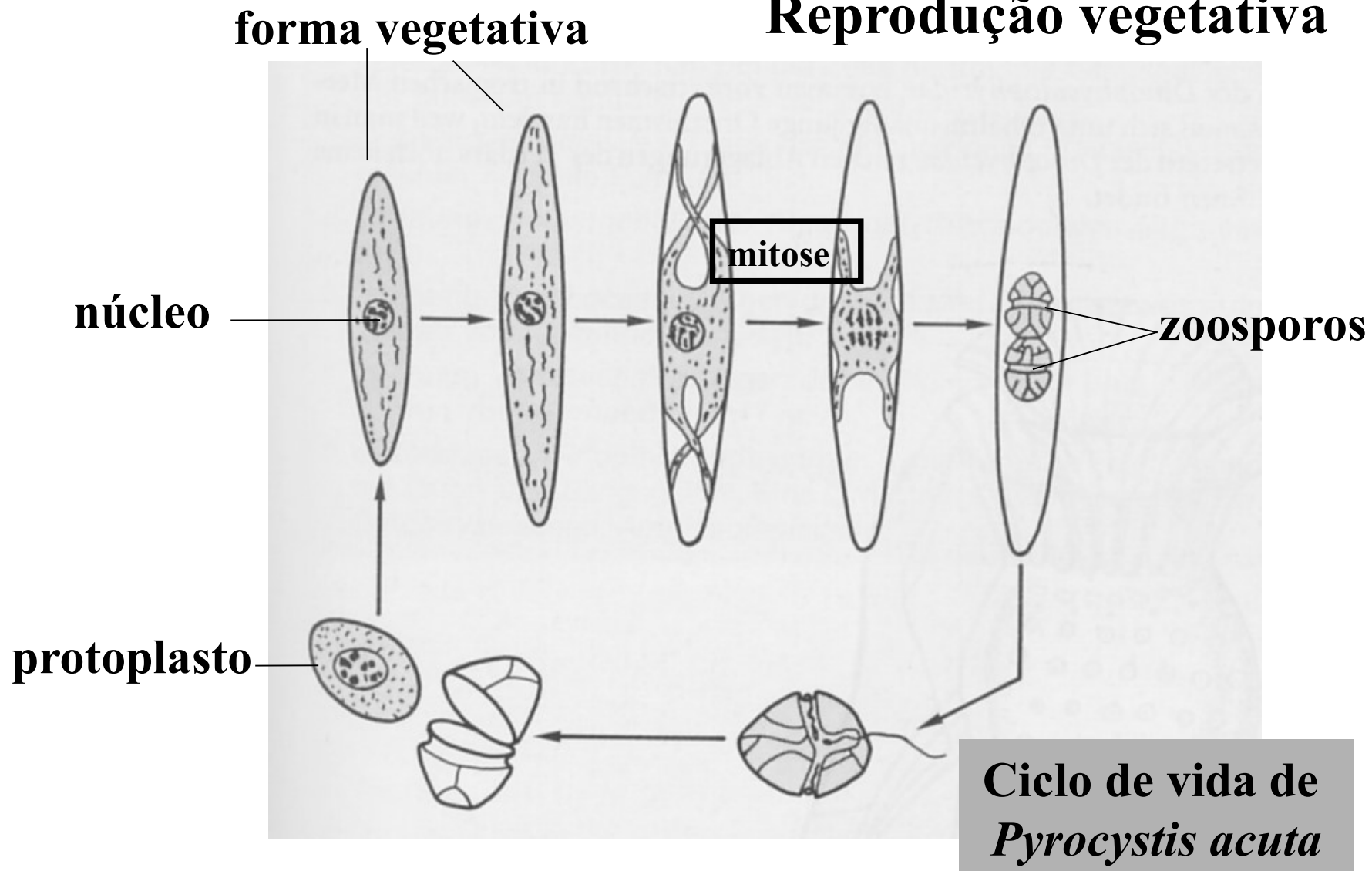
<https://www.youtube.com/watch?v=bCNjXaMPZxw>

Filo *Dinophyta* bioluminescência

Em 1753 Henry Baker descreve os dinoflagelados como "Animalcules which cause the Sparkling Light in Sea Water"

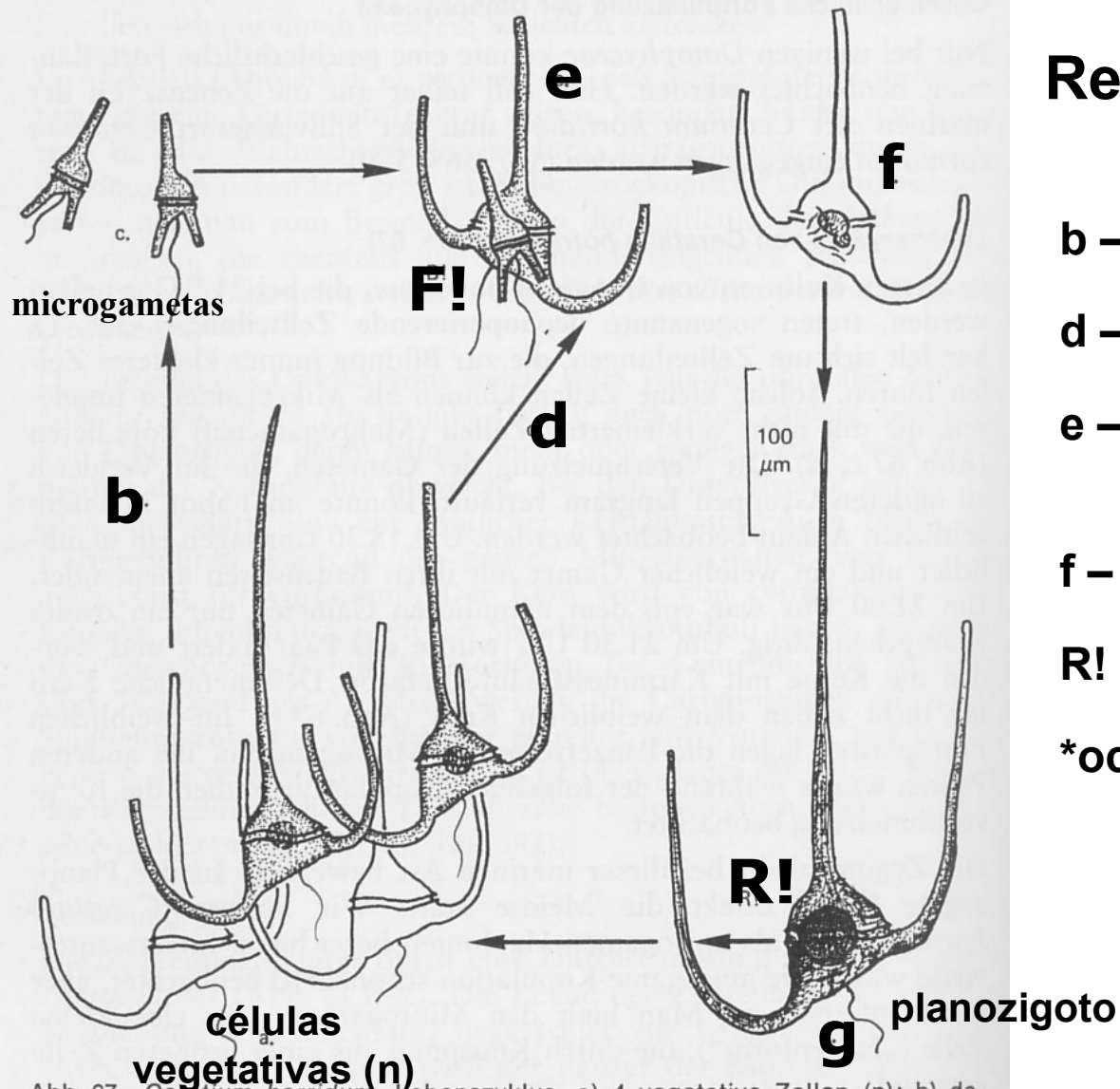


Reprodução vegetativa



Ciclo de vida de *Pyrocystis acuta*

Ceratium – divisão através do eixo axial, cada célula filha permanece com metade da teca da célula mãe original.
Peridinium – a teca é eliminada antes da divisão celular.



Reprodução sexuada:

b – divisão celular desigual*

d – divisão celular igual

e – fusão de macro- e microgametas

f – cariogamia

R! - meiose

*ocorre quando há falta de nutrientes

Abb. 67 *Ceratium horridum*, Lebenszyklus. a) 4 vegetative Zellen (n); b) de-

***Ceratium horridum* – ciclo de vida**

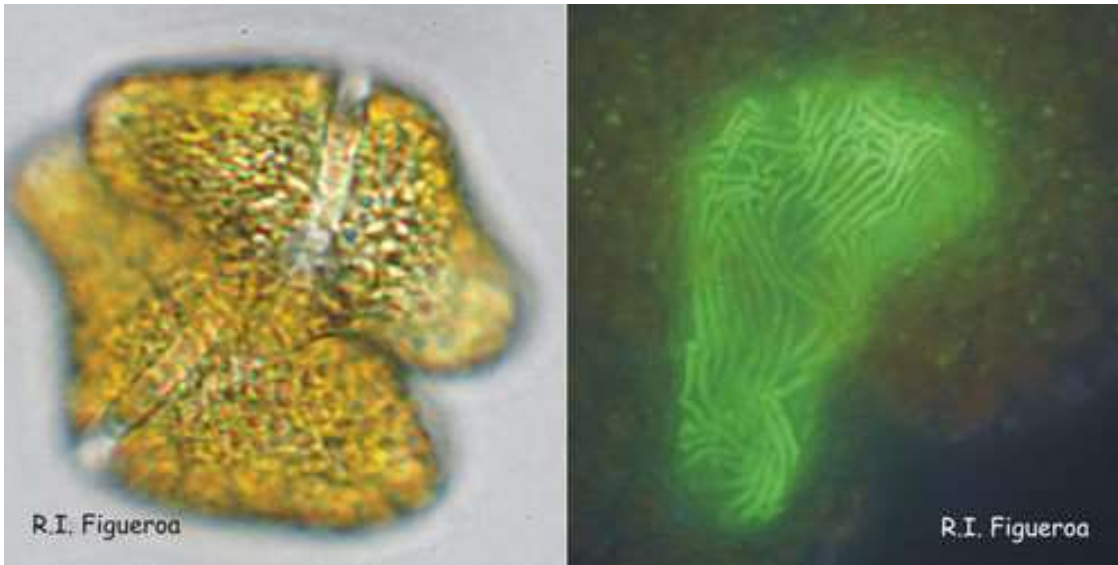


Fig. 8. Fusing gamete pair in *Gymnodinium catenatum* (left) and its nuclei in fusion process.

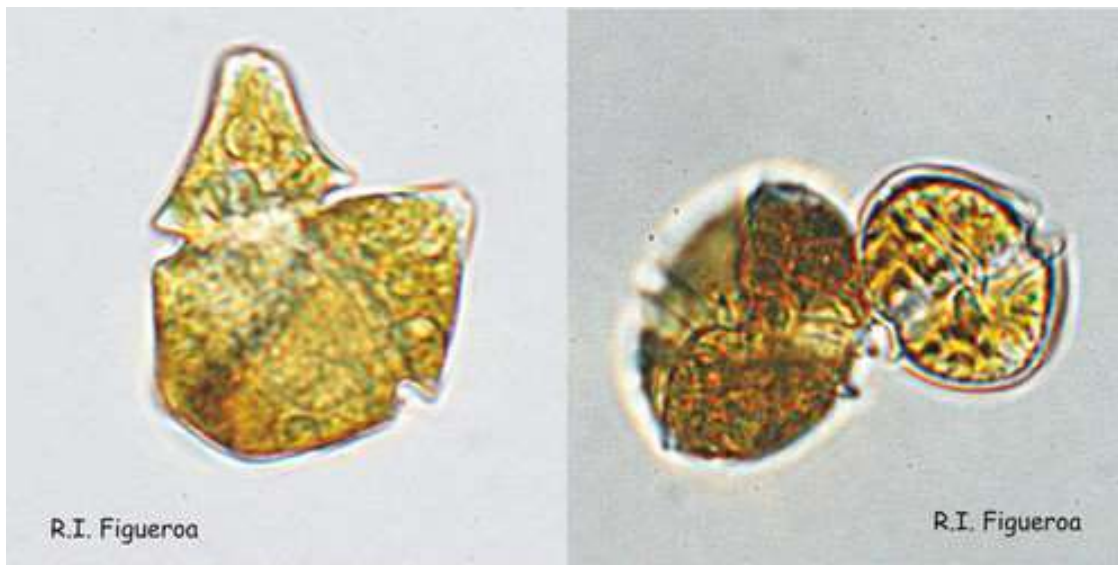
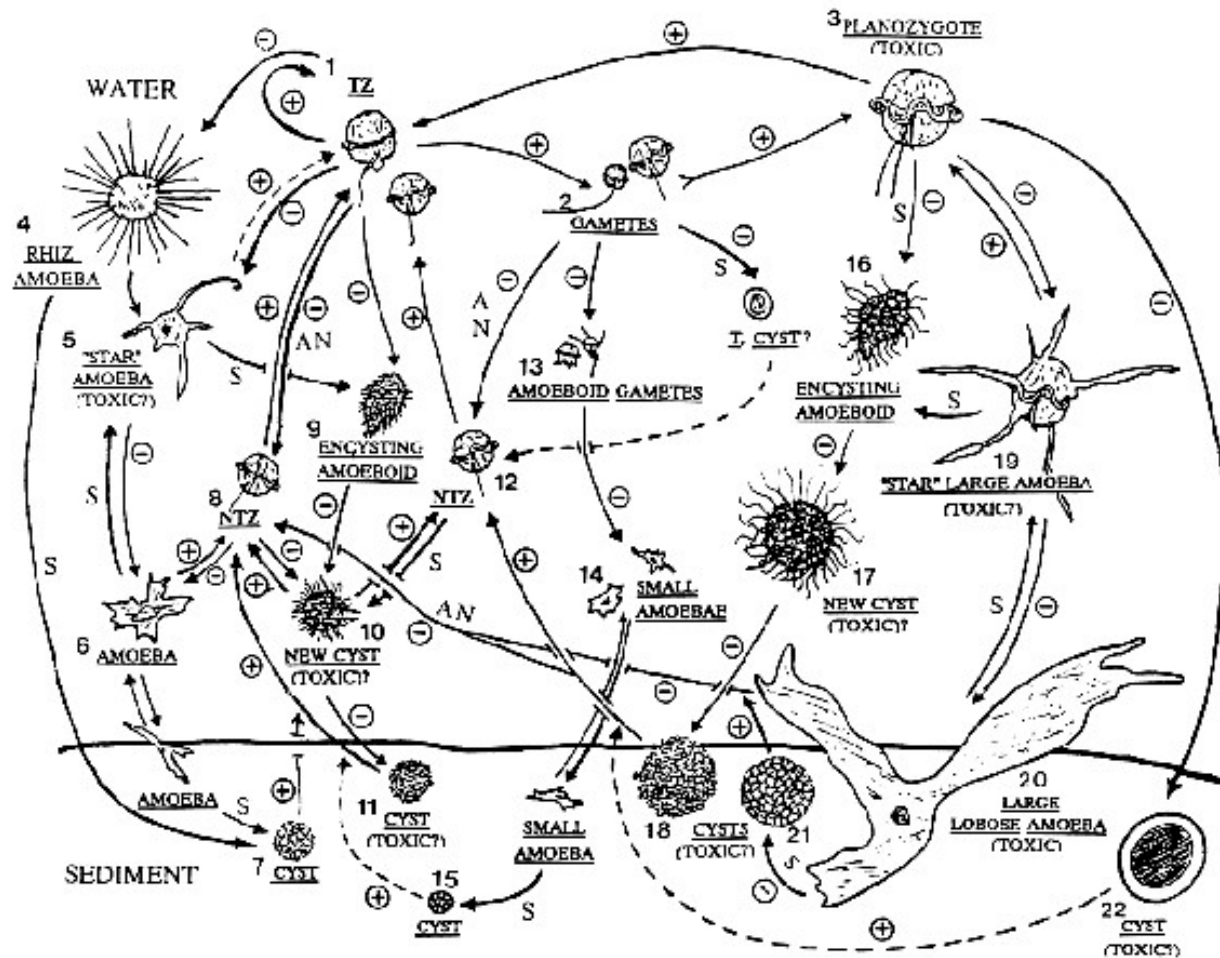


Fig. 7. Isogamous (left, *Gymnodinium nolleri*) and anisogamous (right, *Alexandrium tamutum*) gamete pairs.

Ciclo de vida de *Pfiesteria piscicida*



Ciclo de vida extremamente complexo que inclui 24 formas de vida diferentes que variam de 5 – 450 μm.

Reprodução assexuada e sexuada

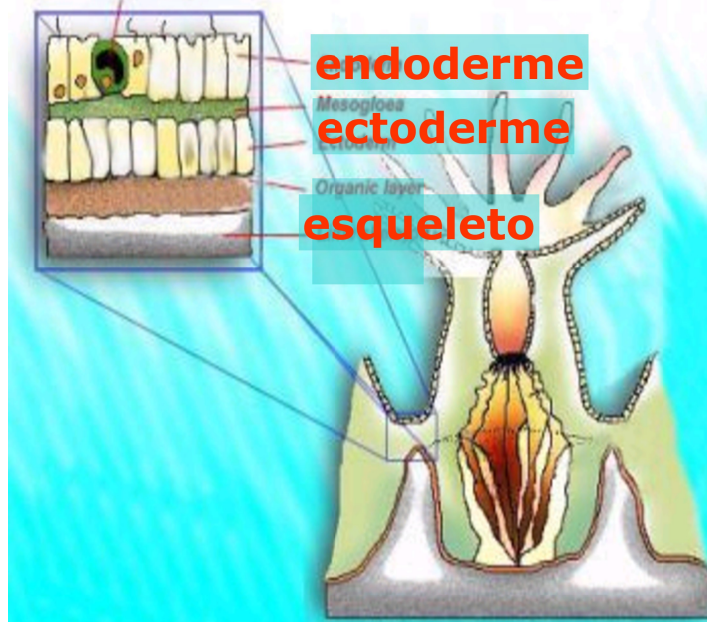
?? há dúvidas recentes a respeito

Filo *Dinophyta*

Simbiose



zooxantela



- simbiose com muitos tipos de organismos: esponjas, águas vivas, anêmonas, corais, polvos, lulas e gastrópodos.
- tecidos de corais podem conter até 30 000 dinoflagelados simbióticos por mm^3
- quando em simbiose não possuem tecas e são chamados de zooxantelas
- produzem glicerol ao invés de amido (efeito do estímulo químico do hospedeiro)

Filo *Dinophyta*

Sites interessantes:

florações de algas:

http://hab.ioc-unesco.org/index.php?option=com_content&view=article&id=5&Itemid=16

vídeos:

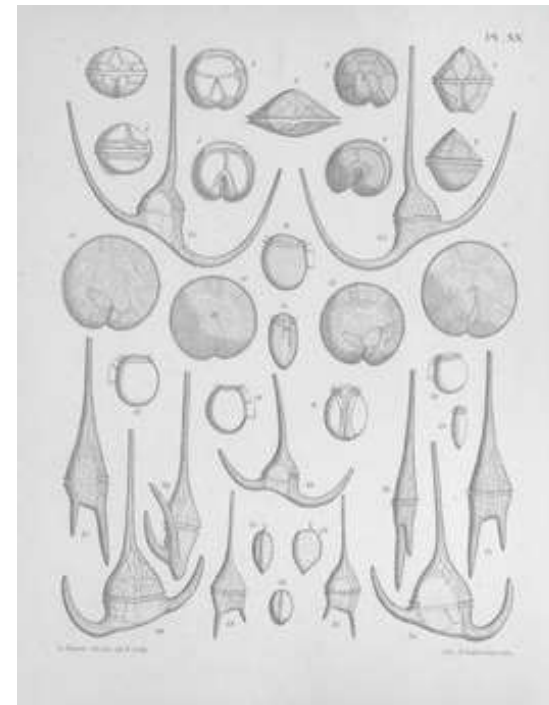
- http://www.dinophyta.org/index.php?option=com_artmedia&Itemid=90
- What causes Red Tides?
<https://www.youtube.com/watch?v=WnbtVFvZcqA>
- Dinoflagellates: The Algae That Saved an Astronaut
<https://www.youtube.com/watch?v=GTvIQ0cAKpw>
- Dinoflagellate Bioluminescence
<https://www.youtube.com/watch?v=-lwMKt4GKG8>

Dinophyta:

Tree of Life - <http://tolweb.org/Dinoflagellates/2445>

DINOFLAJ3

http://dinoflaj3.smu.ca/dinoflaj3/index.php/Main_Page



Mais inspiração: