



**INSTITUTO FEDERAL
SÃO PAULO
Campus São Roque**

BOTÂNICA I

Aula 3

Prof. Dr. Fernando Santiago dos Santos

fernandosrq@gmail.com

www.fernandosantiago.com.br/botanicaI.htm

(13) 988-225-365

CONTEÚDO DA AULA

- **Algas unicelulares**
 - Protista ou Protoctista ? Zoologia ou Botânica?
 - Grupos controversos: Euglenoides, Dinoflagelados e Mixomicetos
 - Euglenófitas, Bacilariófitas, Criptófitas, Haptófitas, Oomicotas , Crisófitas e Pirrófitas
- **Mixomicetos**

1. Uma grande controvérsia...

Protista ou **Protoctista**?

Este reino é assunto de discussões taxonômicas, por agrupar seres vivos de origens evolutivas distintas. Já foi chamado de Protoctista, incluiu grupos e depois separou outros. Sabendo que há pesquisadores propondo mudanças no número de reinos que agrupam os seres vivos, faz-se necessário o professor tomar conhecimento destas propostas.

<http://portaldoprofessor.mec.gov.br/fichaTecnicaAula.html?aula=1884>

2. Zoólogos ou botânicos?

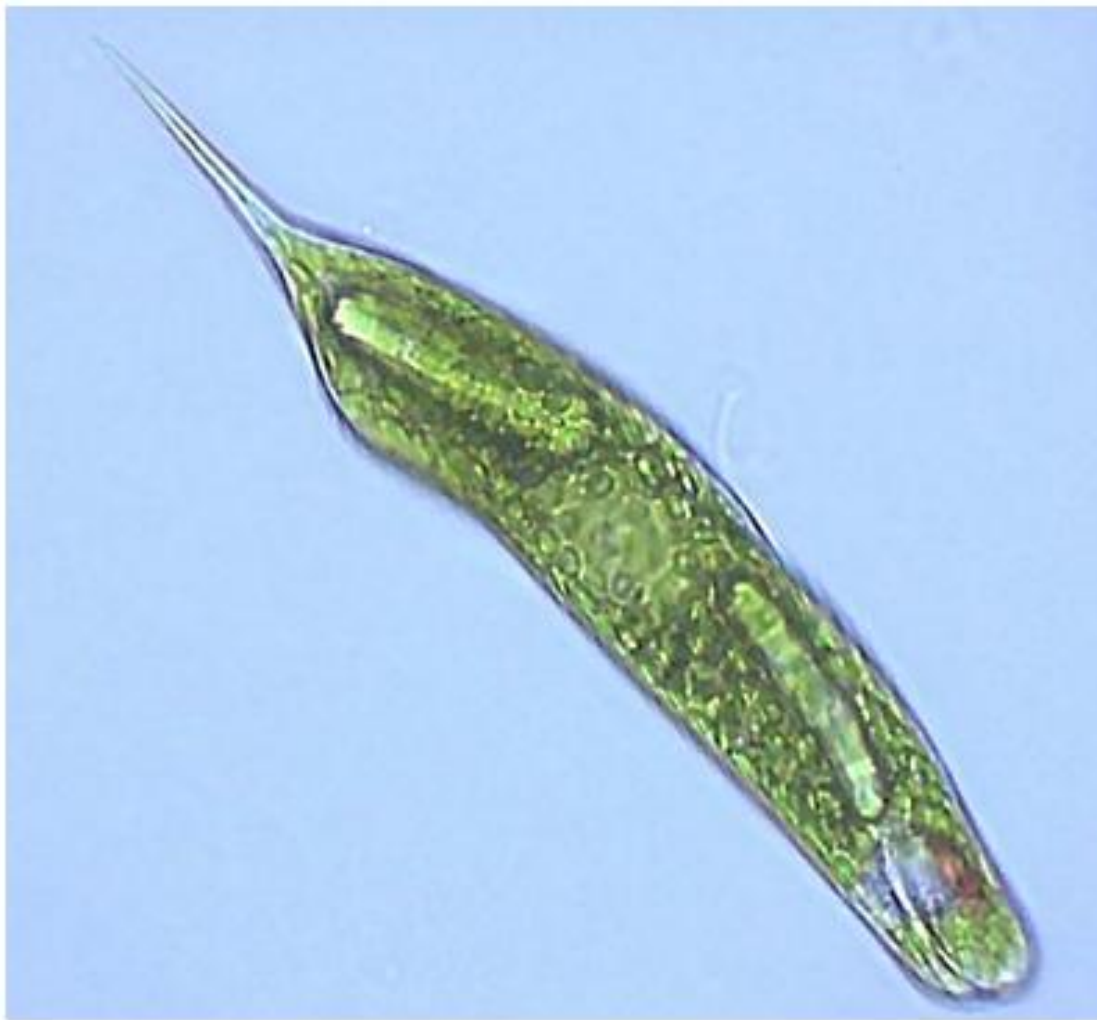
1. Há organismos cujas características morfofisiológicas **trazem problemas sistemático-taxonômicos**
2. Euglenoides são denominados ***euglenophyta*** pelos botânicos e ***euglenozoa*** pelos zoólogos
3. Os dinoflagelados (pirrófitas) ainda estão em revisão taxonômica e muitos grupos continuam *insertae sedis*, assim como os mixomicetos

3. Visão geral das algas unicelulares

1. Diversas origens evolutivas (**grupos polifiléticos**)
2. **Unicelularidade e células eucarióticas**
3. **Heterotrofia ou fotoautotrofia**
4. Participação no fito ou zooplâncton
5. **Produção de mais de 70% do O₂ atmosférico**
6. Ciclos biológicos diversos e complexos
7. Diversas atividades ecológicas

3a. Euglenophyta

1. Biflagelados (**um curto, outro longo**)
2. Heterotrofia ou fotoautotrofia
3. **Estigma** (mancha ocelar fotossensível)
4. **Vacúolo contrátil**
5. Reprodução **exclusivamente assexuada** (mitose longitudinal)
6. Euglenoides fotossintetizantes possuem cloroplastos, clorofilas *a* e *b*, carotenoides, reserva de **paramido** (não encontrado em nenhum outro ser vivo)



Euglena sp
Unicelular,
com
capacidade
autotrófica ou
heterotrófica,
com clorofilas
a e b e
carotenoides

http://biodidac.bio.uottawa.ca/thumbnails/filedet.htm?File_name=BRIE013P&File_type=jpg



YouTube^{BR}

<http://youtu.be/ZHZZKwrYm4g>

3a. Euglenophyta (cont.)

7. Semelhantes aos **protozoários flagelados**
8. Cloroplastos **pequenos e numerosos**
9. Membrana citoplasmática **não celulósica**, i.e., estrias proteicas flexíveis que permitem à célula mudar de forma e se locomover em diferentes substratos
10. Maioria ocorre em águas continentais ricas em matéria orgânica.
11. Aprox. **mil espécies** (10-500 μm comp.)

3a. Euglenophyta (cont.)

12. **Apenas um gênero é colonial** → todos os demais são unicelulares não coloniais
13. Utilizadas em estudos laboratoriais devido às características morfofisiológicas próprias

Euglena viridis vista ao MOC.

Fonte:

<http://www.sobiologia.com.br/conteudos/Reinos/Protista2.php>



3b. Dinophyta

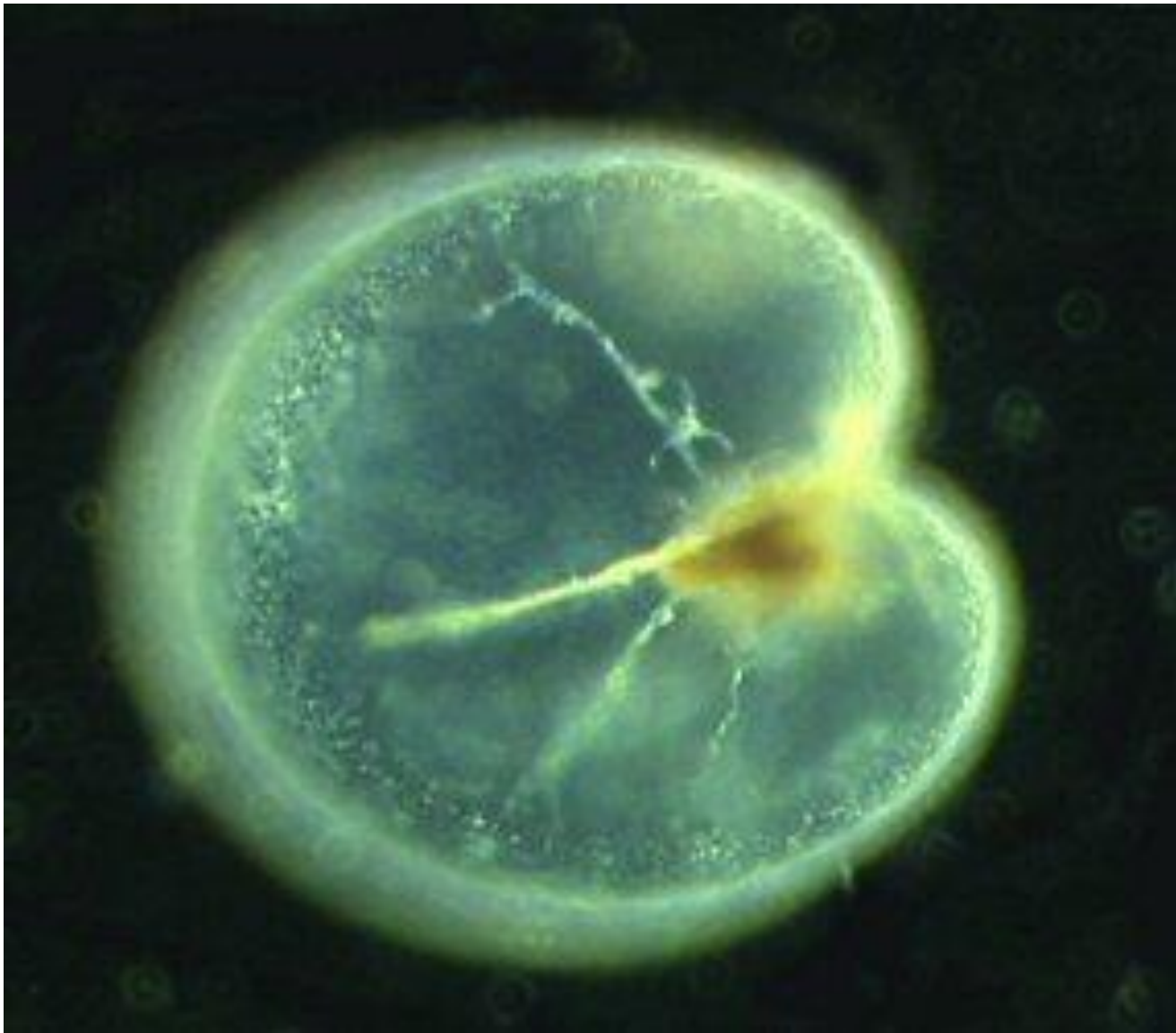
1. Dinoflagelados; **pirrófitas** (algas cor-de-fogo)
2. Biflagelados (“rodopio” característico)
3. Podem ocorrer **tecas** (placas rígidas de celulose)
4. Reprodução assexuada e sexuada (**cistos resistentes**) → “maré vermelha”
5. Muitos heterotróficos; alguns têm clorofilas *a* e *c* e carotenoides
6. Grupo muito controverso

Dinoflagelados ou pirrófitas

Grupo de
protocistas
muito amplo,
com maioria de
espécies
marinhas, com
clorofilas *a* e *c*



<http://www.aslo.org/photopost/showphoto.php/photo/129>



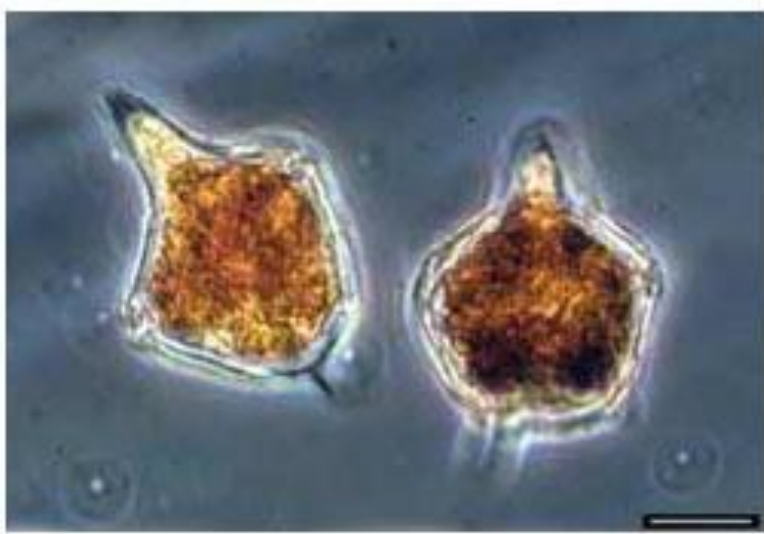
Noctiluca sp (bioluminescente, também pode causar
“maré vermelha”)

3b. Dinophyta (cont.)

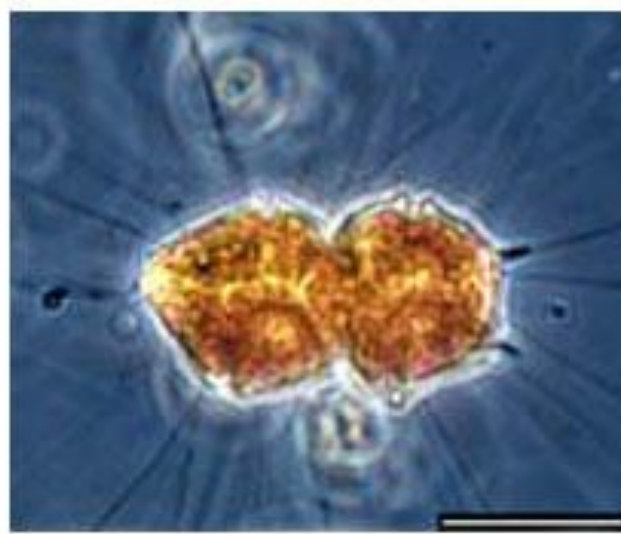
7. Pigmento conspícuo → **xantofila peridinina** (cor marrom-avermelhada ou marrom-doureada)
8. Espécies **heterotróficas incolores**
9. **Bioluminescência planctônica**
10. Algumas espécies heterotróficas apresentam **pseudópodes**
11. **Fissão binária longitudinal** ocorre em muitos grupos, com formação de cistos



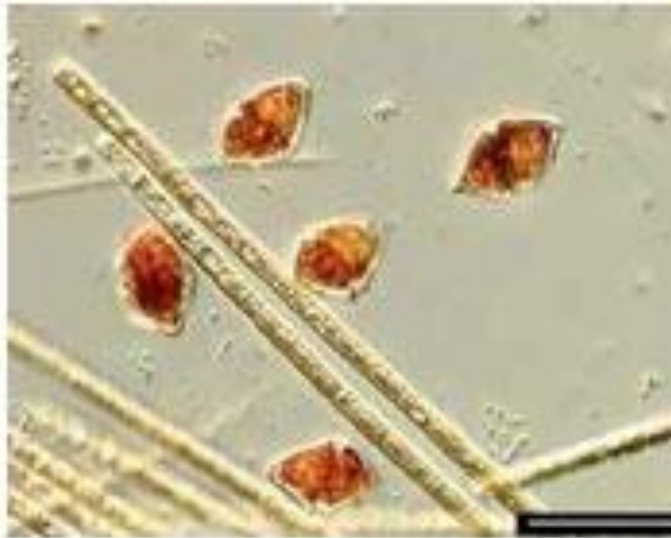
<http://www.portalsaofrancisco.com.br/alfa/mare-vermelha/mare-vermelha.php>



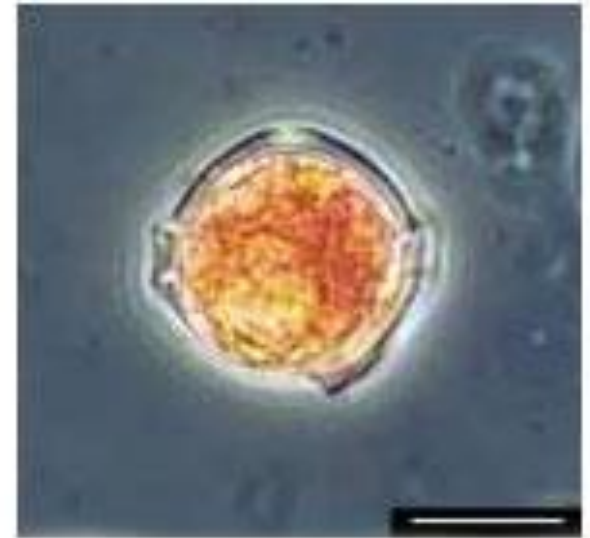
Two cells of the dinoflagellate *Amylax triacantha*.
Scale bar 15 μm . Photo Seija Hällfors.



A chain of two cells of the dinoflagellate
Peridiniella catenata. Scale bar 30 μm .
Photo Seija Hällfors.



Cells of the dinoflagellate *Heterocapsa triquetra*. Scale bar 30 μm .
Photo Seija Hällfors.



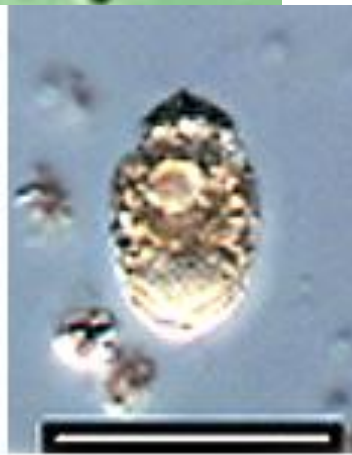
The dinoflagellate *Oblea rotunda*.
Scale bar 15 μm . Photo Seija Hällfors.

3b. Dinophyta (cont.)

12. Aprox. **4 mil** espécies dulcícolas e marinhas
13. **Endossimbiontes** em diversos organismos (celenterados; ex: corais)
14. **Endoparasitas** de protozoários, crustáceos e peixes
15. Papel fundamental na **produção primária oceânica**
16. “Maré vermelha” → *boom* populacional (exponencial) libera alcaloides tóxicos (espécies marinhas: *Gymnodinium*; *Gonyaulax*)



The dinoflagellate *Ceratium tripos*.
Scale bar 60 μm . Photo Seija Hällfors



The dinoflagellate
Amphidinium crassum.
Photo Seija Hällfors.



Two cells of the dinoflagellate *Amphidinium sphenoides*. Scale bar 30 μm .
Photo Heidi Hällfors.

http://www.itameriportaali.fi/en/itamerynt/levatiedotus/en_GB/levakuvat/_print/

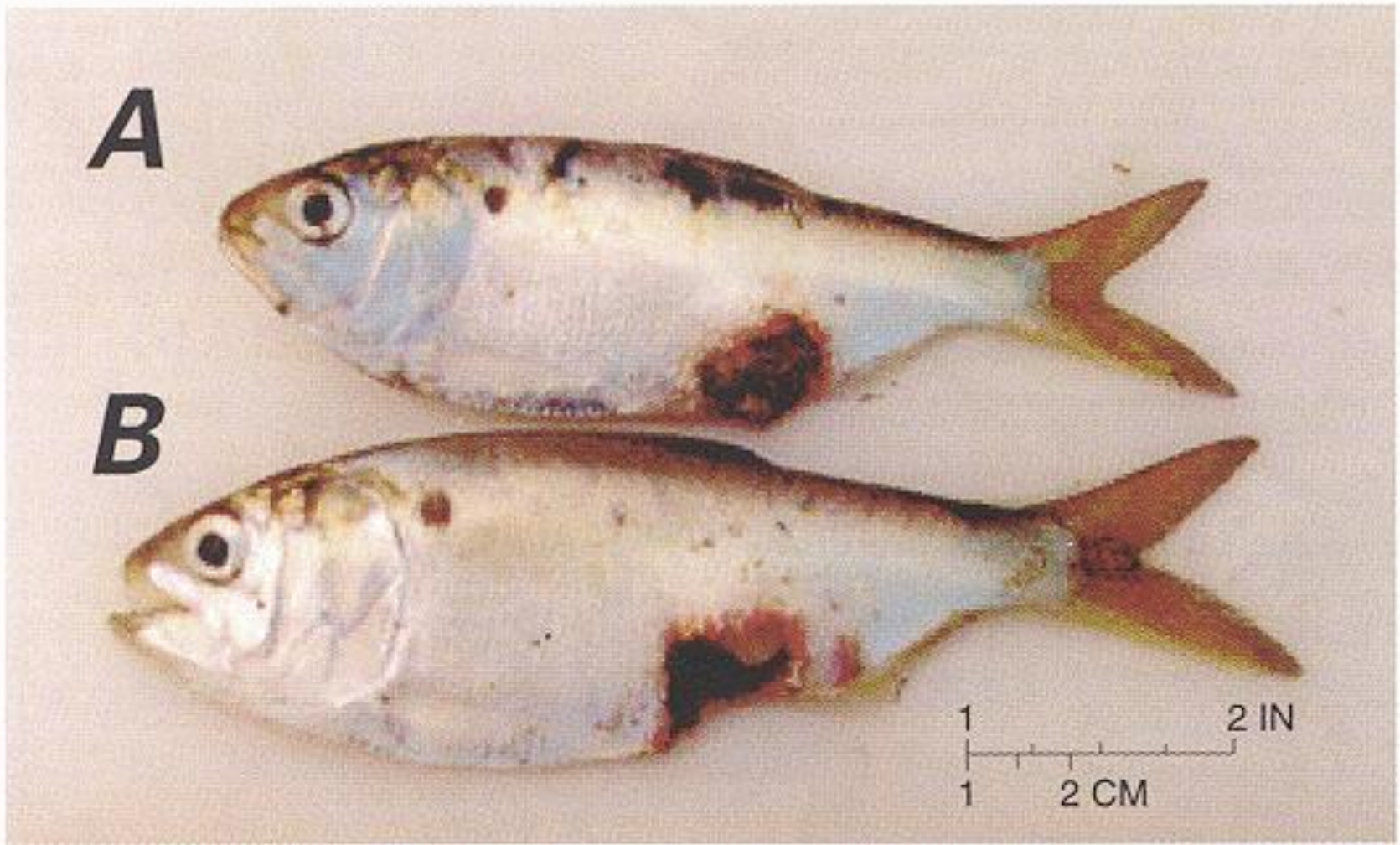
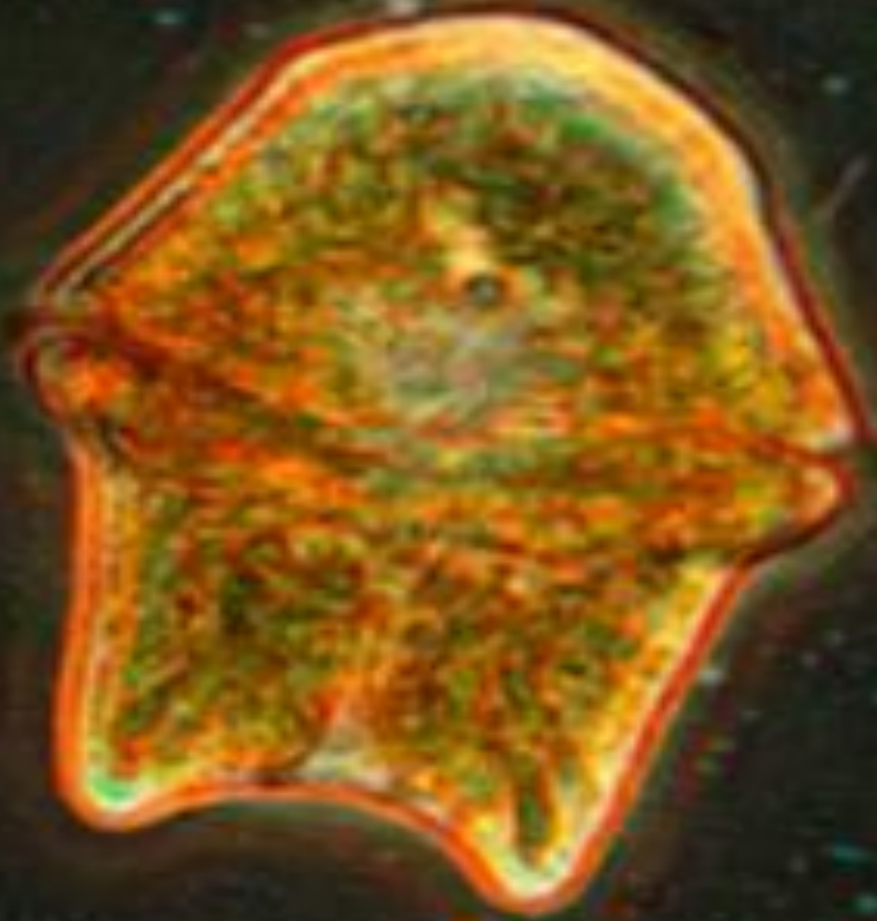
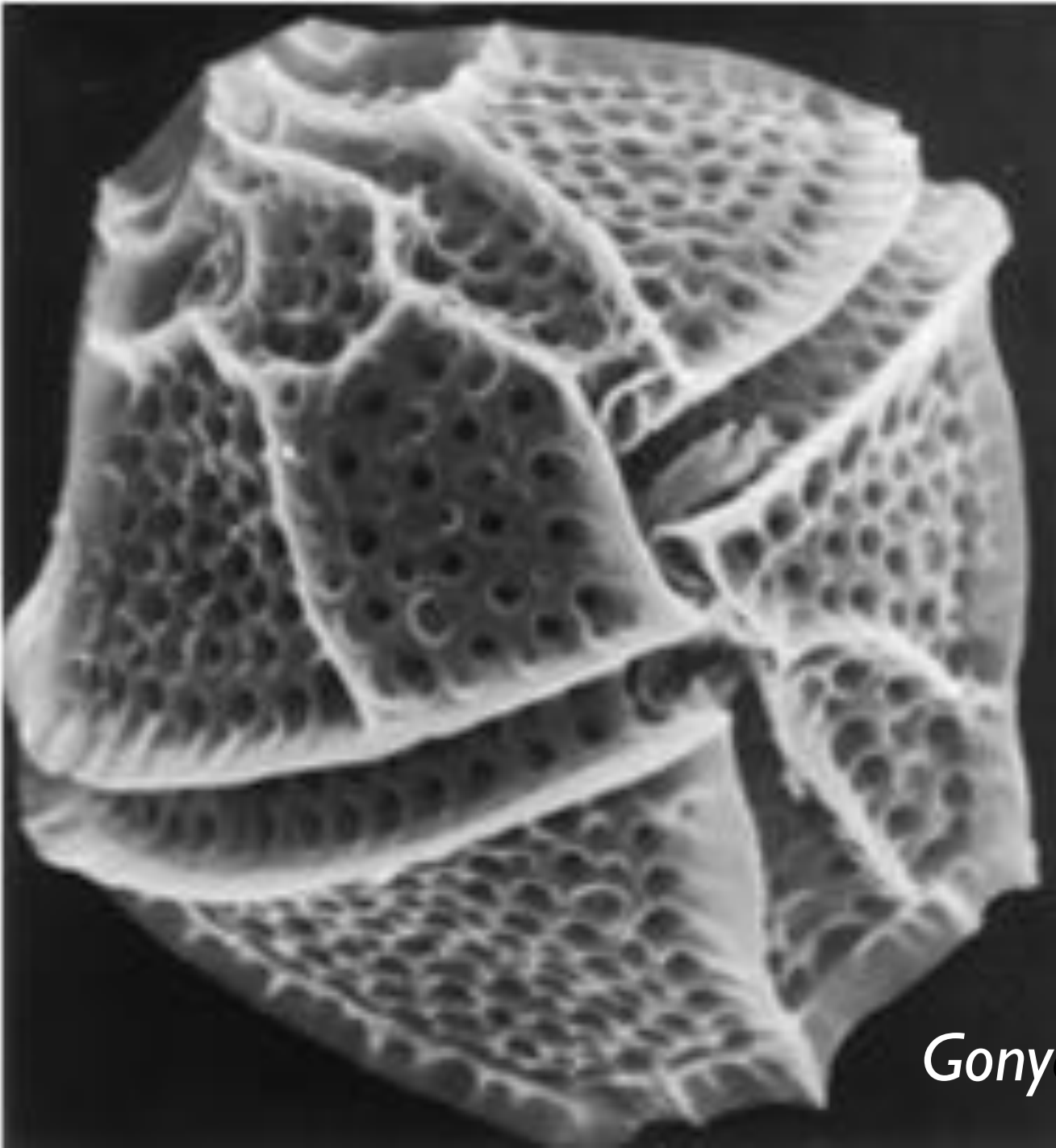


Figure 2. Lesions of menhaden that contain the fungal pathogen: **A** early raised lesion; **B** advanced ulcerated lesion.

Lesões causadas por *Pfiesteria* sp (<http://pubs.usgs.gov/fs/1998/114/>)

Gymnodinium sanguineum

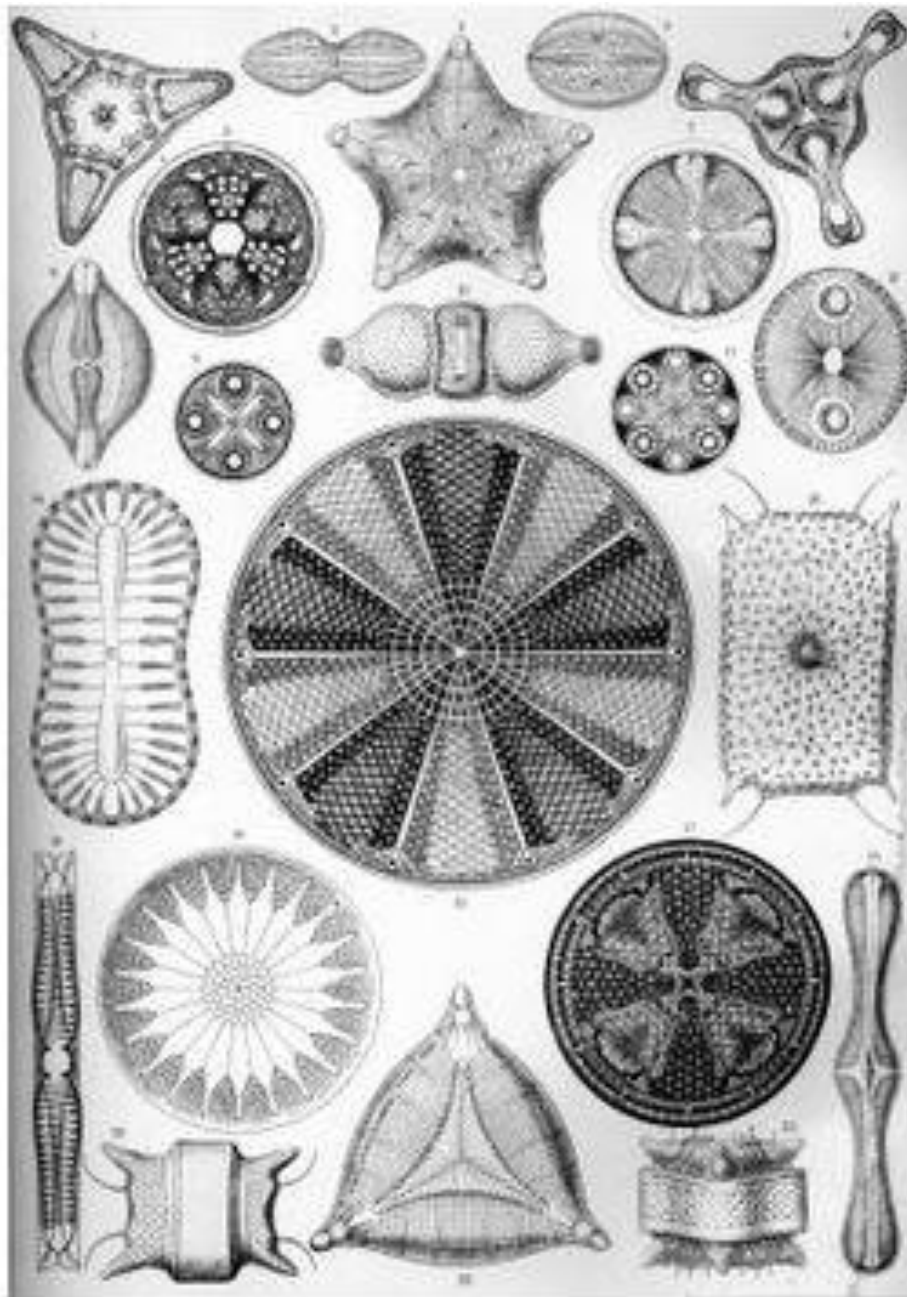




Gonyaulax sp

3c. Bacillariophyta

1. Unicelulares ou coloniais
2. **Não flagelados** (locomoção por secreção de mucilagem ou imobilidade total)
3. **Frústula** (parede celular composta por valvas de sílica → **diatomáceas**)
4. **Organismos mais abundantes depois de bactérias nos corpos d'água**
(diatomáceas marinhas respondem por 25% do total da produção primária)
5. Possuem clorofilas *a* e *c* e fucoxantina; reserva energética de crisolaminarina



Diatomitos

<http://www.sobiologia.com.br/conteudos/Reinos/Protista2.php>

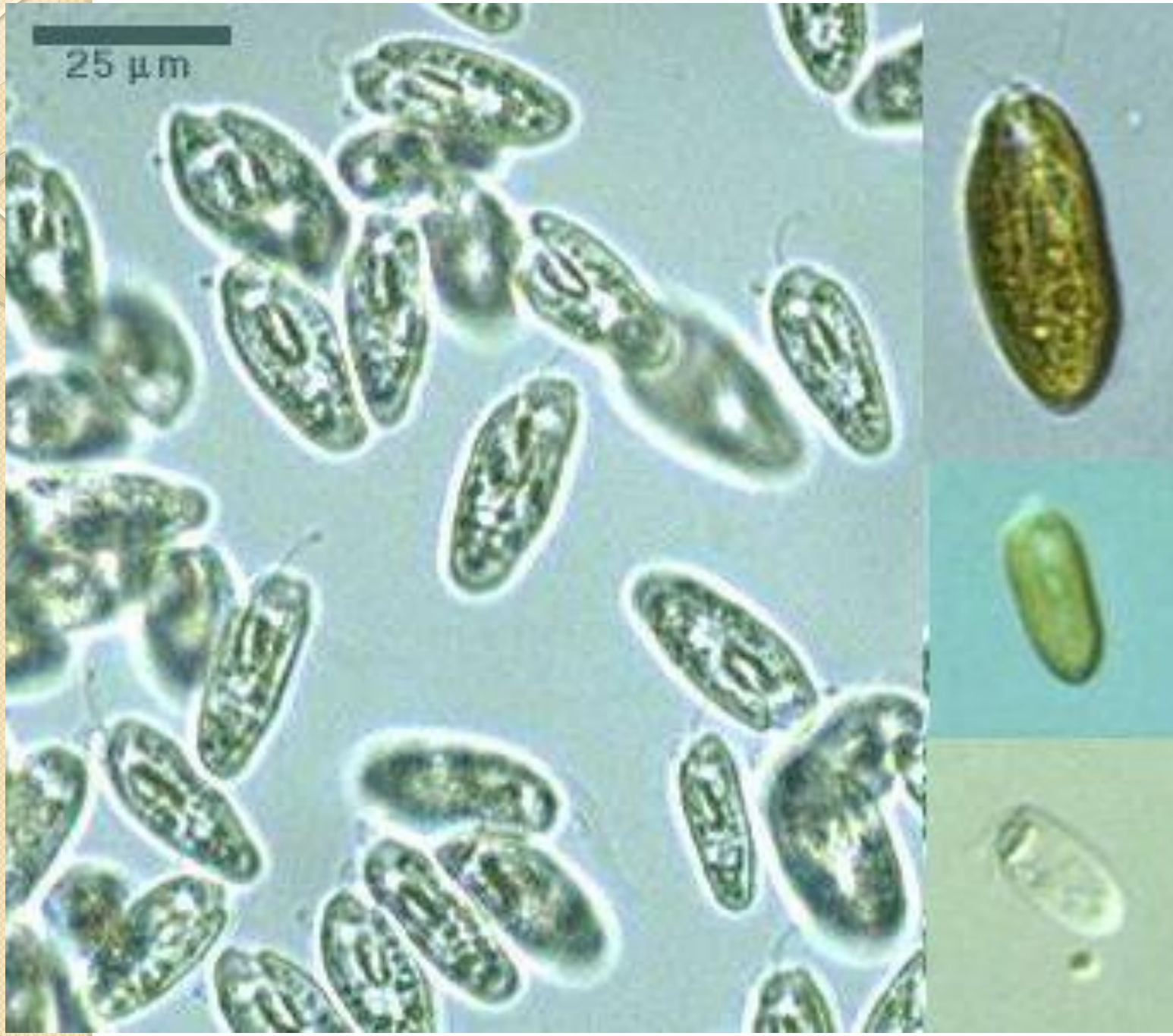
Desenho ilustrativos das diferentes formas das diatomáceas.

3d. Cryptophyta

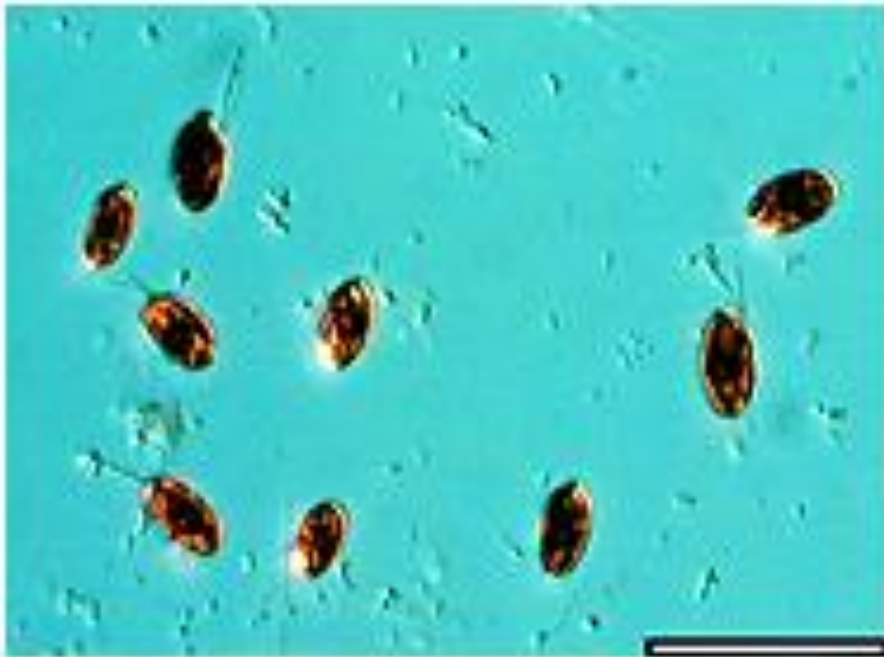
1. Seres quase sempre inconspícuos
2. Biflagelados
3. **Parede celular com placas proteicas sob a membrana plasmática**
4. **Sexualidade pouco conhecida** → meiose nunca observada e ciclo vital incógnito
5. Espécies fotossintetizantes e englobadores de partículas
6. Fotossintetizantes possuem clorofilas *a* e *c* e ficobilina, além de amido como reserva energética



<http://www.asturnatura.com/Imagenes/articulos/algas/Cryptomonas-ovata1.jpg>



<http://protist.i.hosei.ac.jp/taxonomy/phytomastigophora/cryptophyta/Cryptomonadaceae.jpg>



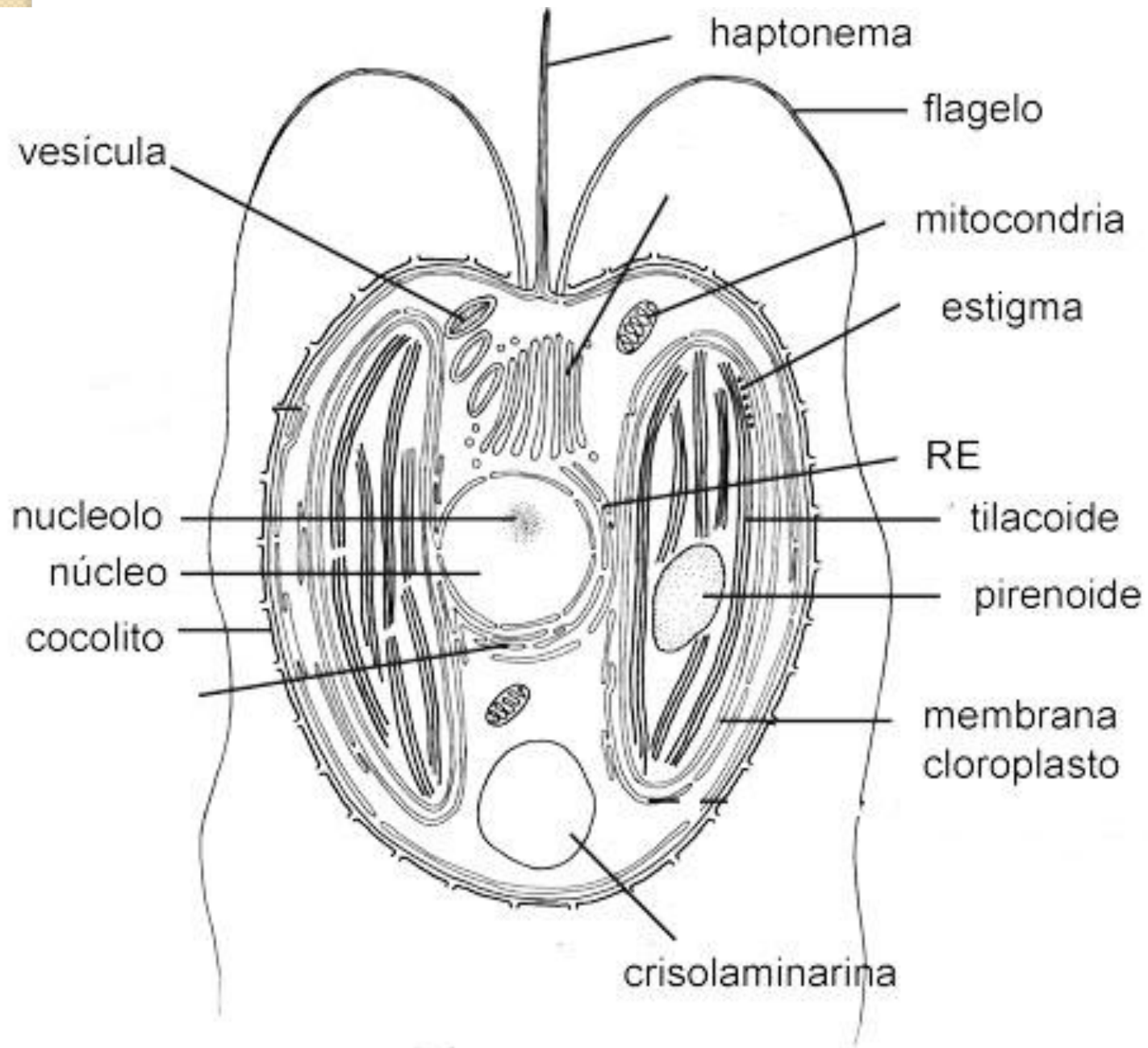
The recoiling alga *Rhodomonas salina*.
Scale bar 30 μm . Photo Seija Hällfors.



The recoiling alga
Teleaulax amphioxeia.
Photo Seija Hällfors.

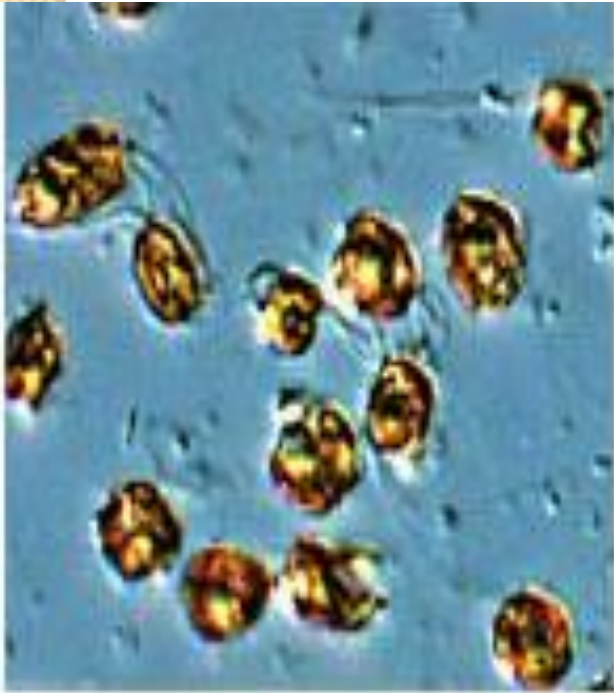
3e. Haptophyta

1. Unicelulares ou coloniais, flagelados ou não
2. **Haptonema** → estrutura filamentosa como prolongamento da célula junto com dois flagelos e função sensorial
3. **Cocólitos** (escamas compostas por matéria orgânica calcificada)
4. **Ciclo vital complexo e ainda em estudo**
5. Possuem clorofilas *a* e *c* e fucoxantina; reserva energética é crisolaminarina

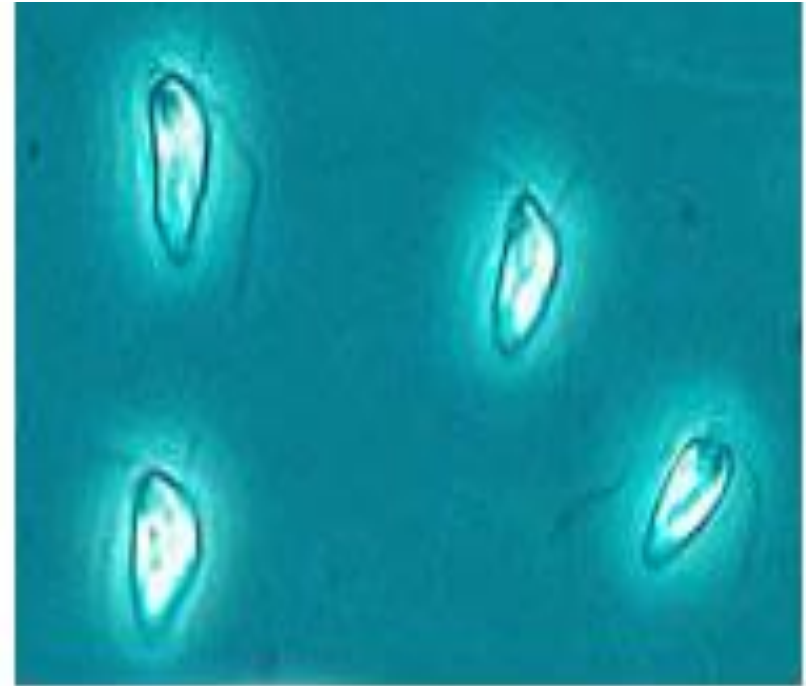




Calcareous phytoplankton. Coloured scanning electron micrograph (SEM) of the external mineralised structure (coccosphere) of a small marine algal organism called a coccolithophore (*Pontosphaera japonica*). The coccosphere is made up of coccoliths, which are individual plates of calcite crystals. Collected off Hawaii. Specimen diameter 22 micrometers.



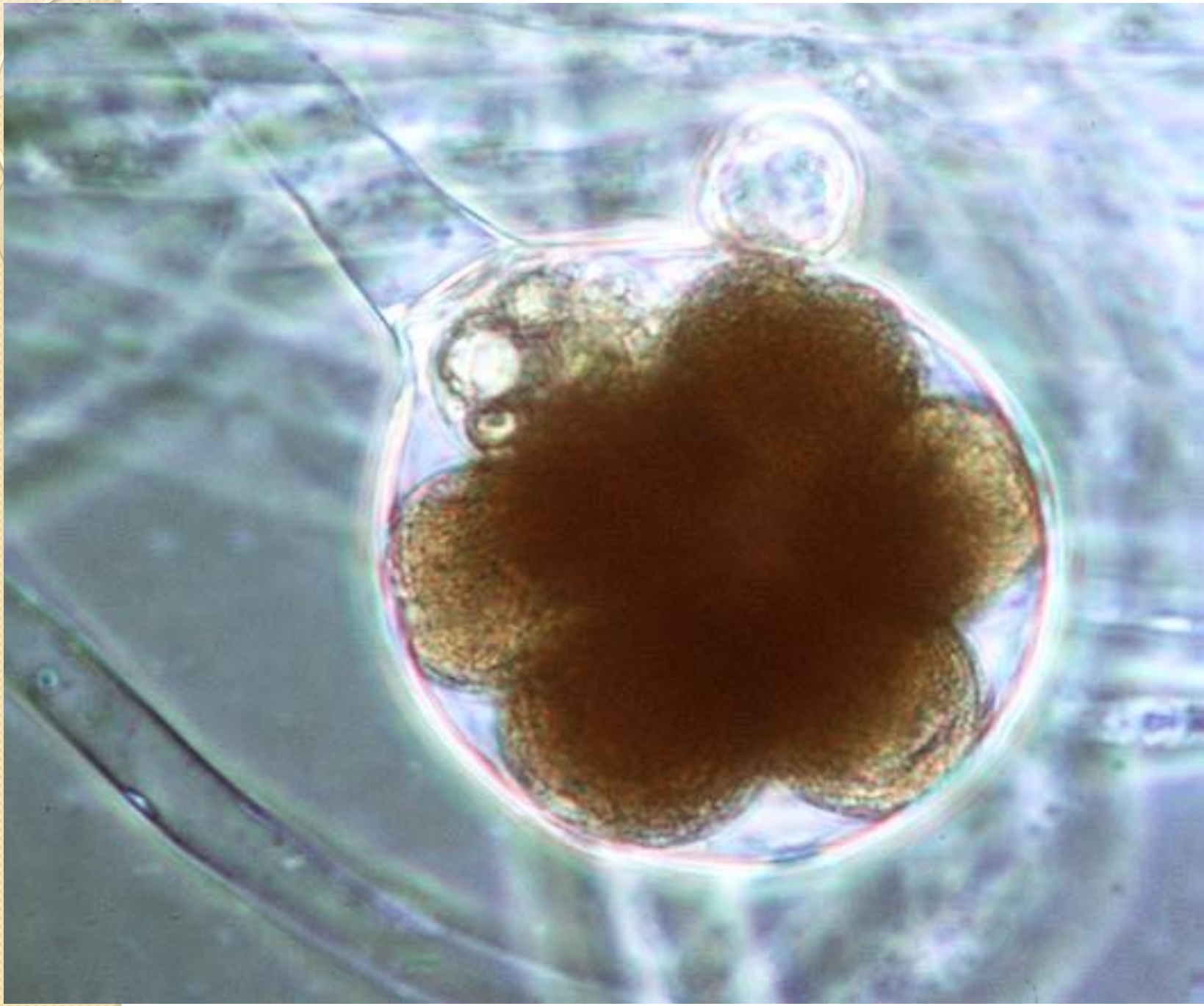
The haptophyte *Chrysocromulina birgeri*. Photo Seija Hällfors.



The haptophyte *Prymnesium parvum*. Photo Seija Hällfors.

3f. Oomycota

1. **Heterotróficos, porém com parede celular celulósica**
2. Maioria aquáticos, sapróbios ou parasitas
3. Reprodução **assexuada** (zoósporos móveis biflagelados) e **sexuada** (meiose gamética)
4. Reserva energética é **glicogênio**
5. **Sésseis**
6. Desenvolvimento de **hifas** em alguns grupos (→ **semelhança com Fungi**)



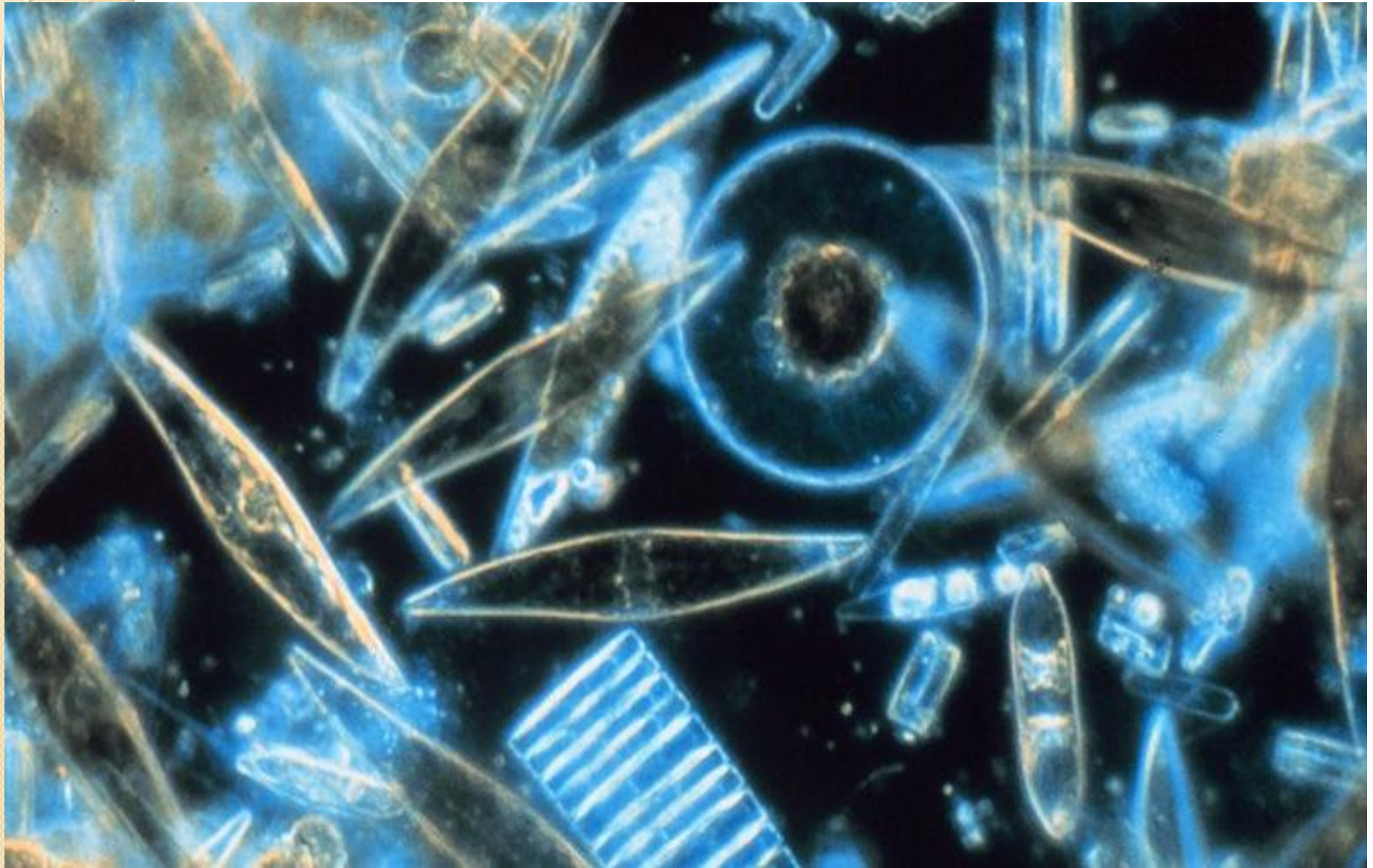
<http://www.ucmp.berkeley.edu/chromista/saprolegnia2.jpg>



<http://www.botany.hawaii.edu/faculty/wong/Bot201/Oomycota/Phytophthora2.jpg>

3g. Chrysophyta (algas douradas)

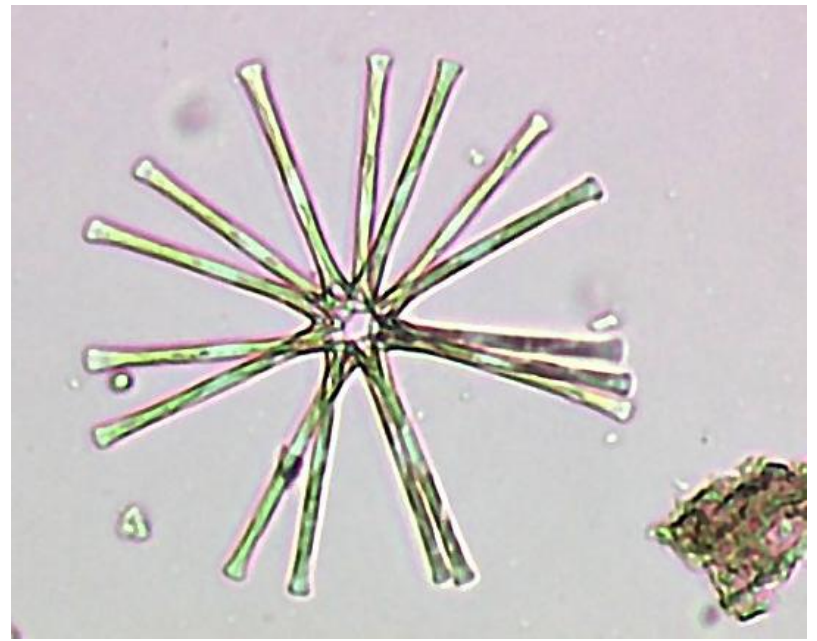
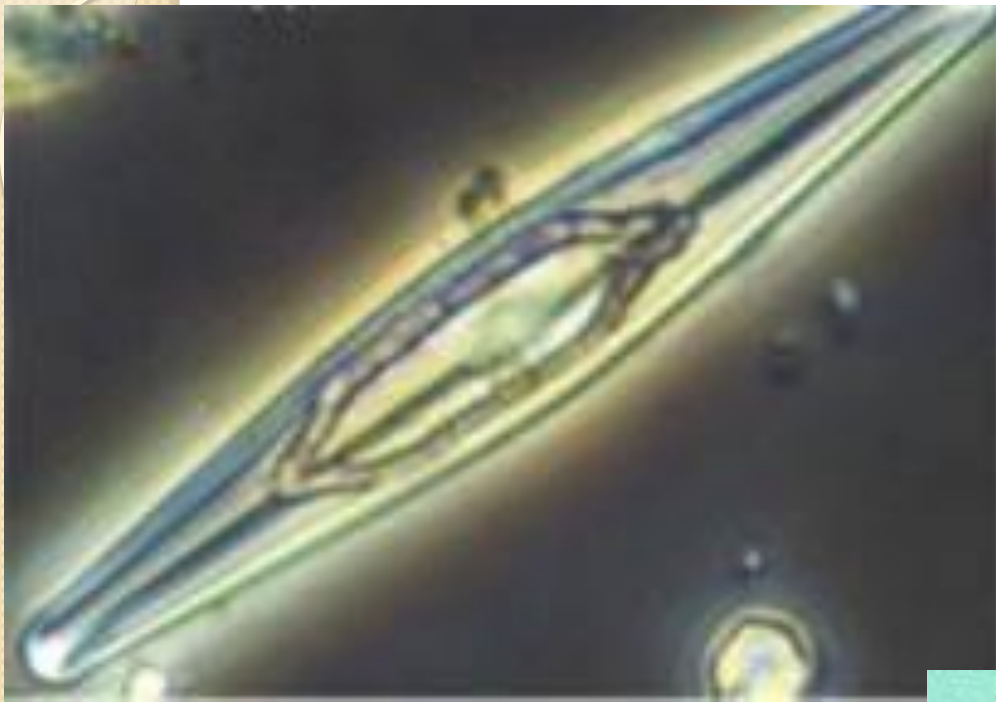
1. Unicelulares ou coloniais, eventualmente **filamentosos**
2. Nus, providos de parede celular fina ou **recobertos com escamas com sílica**
3. Biflagelados ou **multiflagelados**
4. Formam **cistos endógenos silicosos** resistentes às condições ambientais
5. Podem englobar partículas ou fazer fotossíntese (neste caso, possuem clorofilas *a* e *c* e fucoxantina; reserva energética de crisolaminarina)



http://pt.wikipedia.org/wiki/Ficheiro:Diatoms_through_the_microscope.jpg

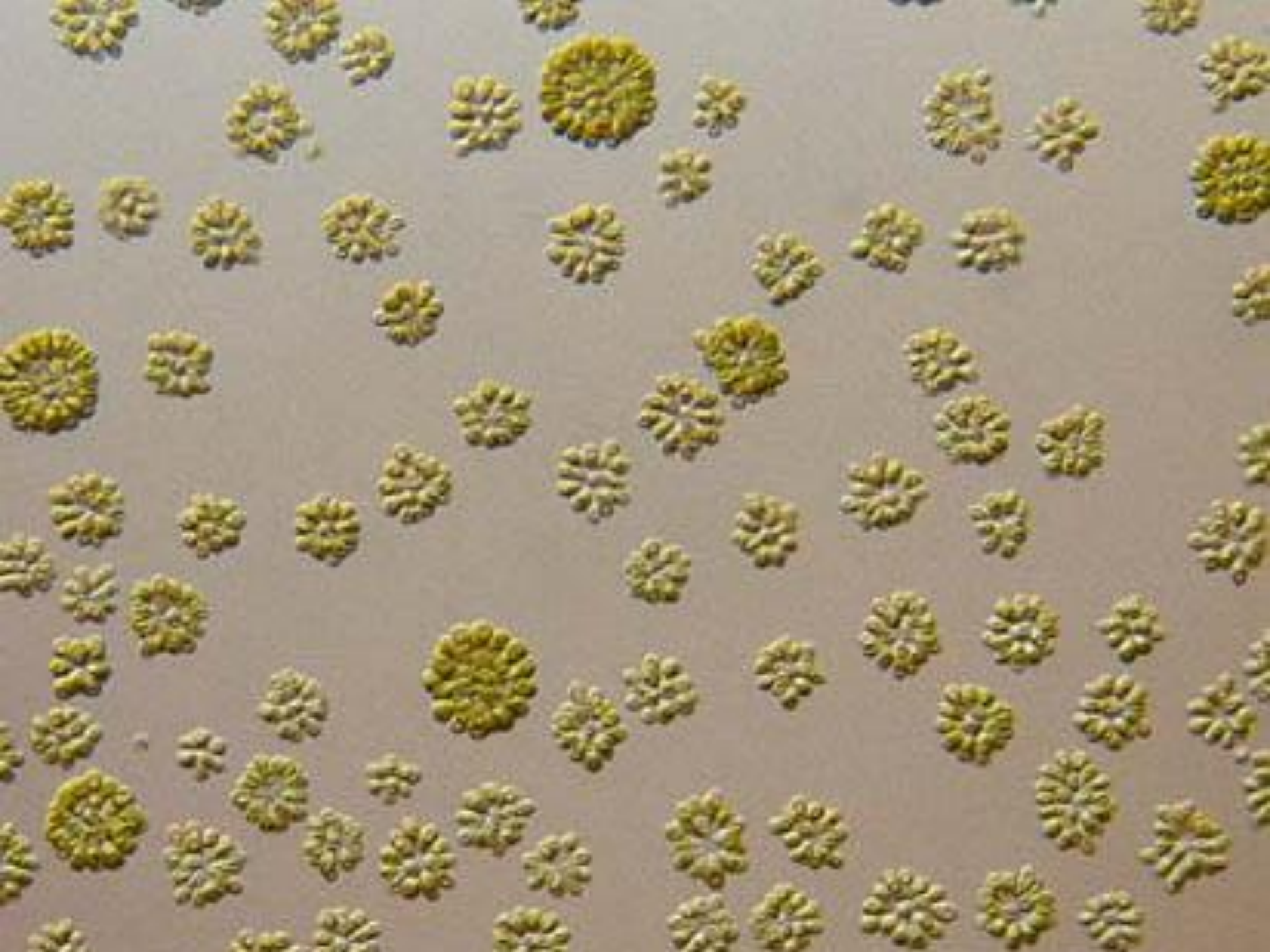
3g. Chrysophyta (cont.)

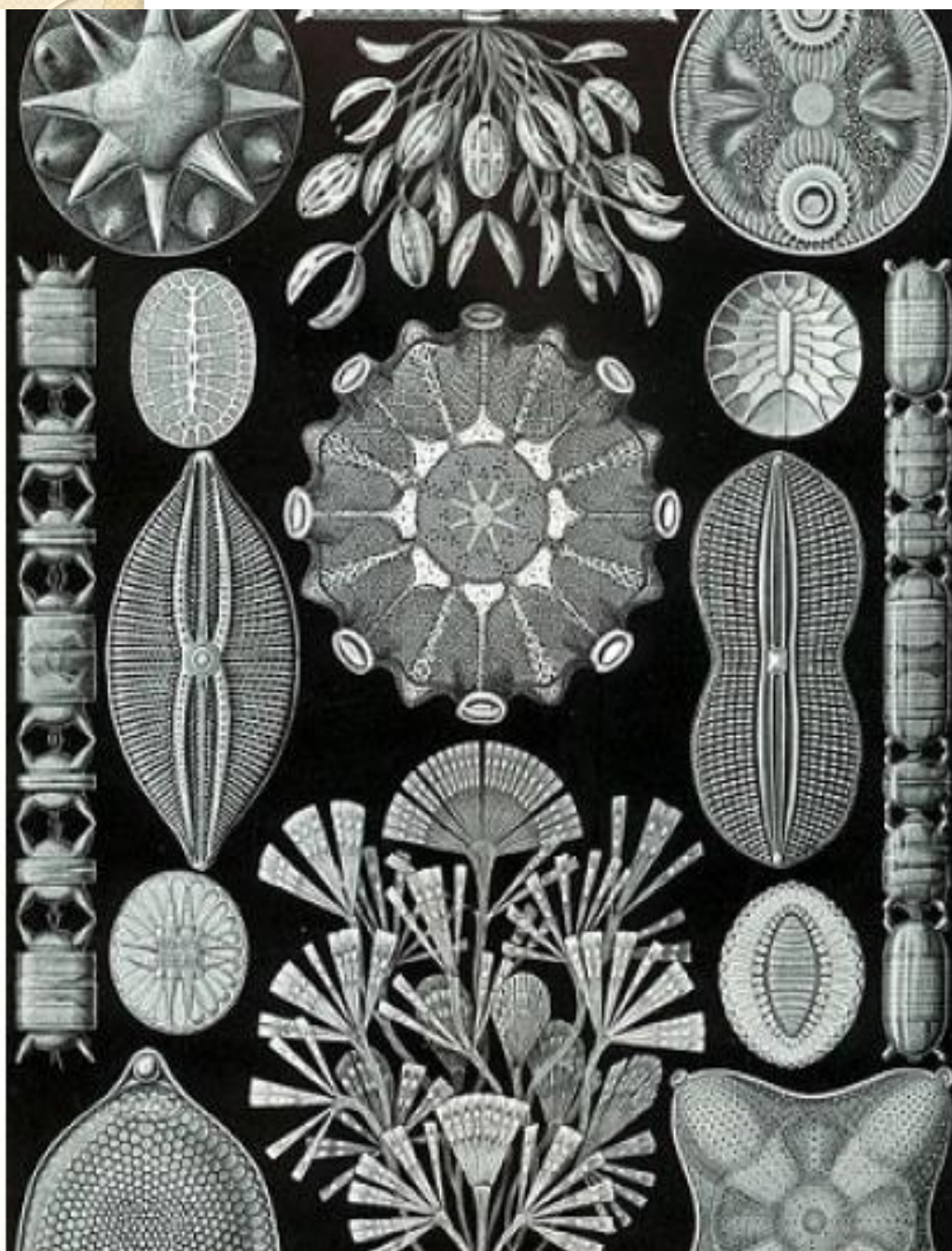
6. **Cromatóforos** presentes
7. Poucas espécies são **ameboides** sem paredes celulares
8. Importantes componentes do **plâncton** e do **nanoplâncton** (este, especialmente dulcícola)
9. Sílica presente na membrana celular pode causar **iridescência**



Jason Oyadomari







<http://www.encyclopedia.com/topic/Chrysophyta.aspx>

Haeckel (séc. XIX) foi um dos naturalistas que descreveu e ilustrou inúmeras espécies de crisófitas. A prancha ao lado é uma das melhores representantes de suas ‘descrições’ destes organismos.

3g. Chrysophyta (cont.)

10. Aprox. **40 mil espécies** marinhas e dulcícolas
11. Taxonomia **ainda muito complexa e confusa**; alguns grupos sugeridos incluem:
 - Bacillariophyceae (diatomáceas)
 - Chrysophyceae (algas douradas)
 - Xanthophyceae (algas verde-amarelas)

3g. Chrysophyta (cont.)

12. **Registro fóssil** durante o Cretáceo (“Era dos Dinossauros” → 145-65 m.a.a.) **exibe espécies extintas (aprox. 35 mil) com altas semelhanças com as espécies ainda existentes**
13. Algumas **controvérsias** entre **systematas** e **taxonomistas** apontam para um total de **apenas 10 mil espécies** de algas douradas existentes atualmente

4. Myxomycota

1. **Fungos ameboides** ou **mixomicetos**
2. Produzem **esporos** presentes em esporângios (→ característica comum a Fungi)
3. Estágio de **crescimento e assimilação de alimento** semelhante morfo-fisiologicamente ao de amebas (**mixamebas**)

http://ggnpc.convio.net/site/MessageViewer?dlv_id=23861&em_id=10341.0

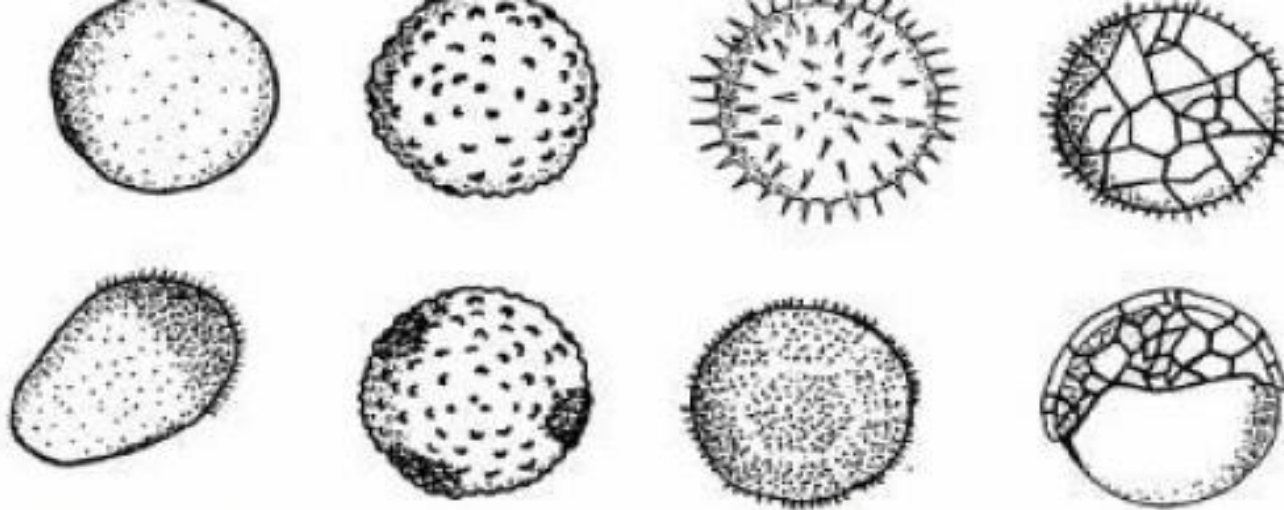




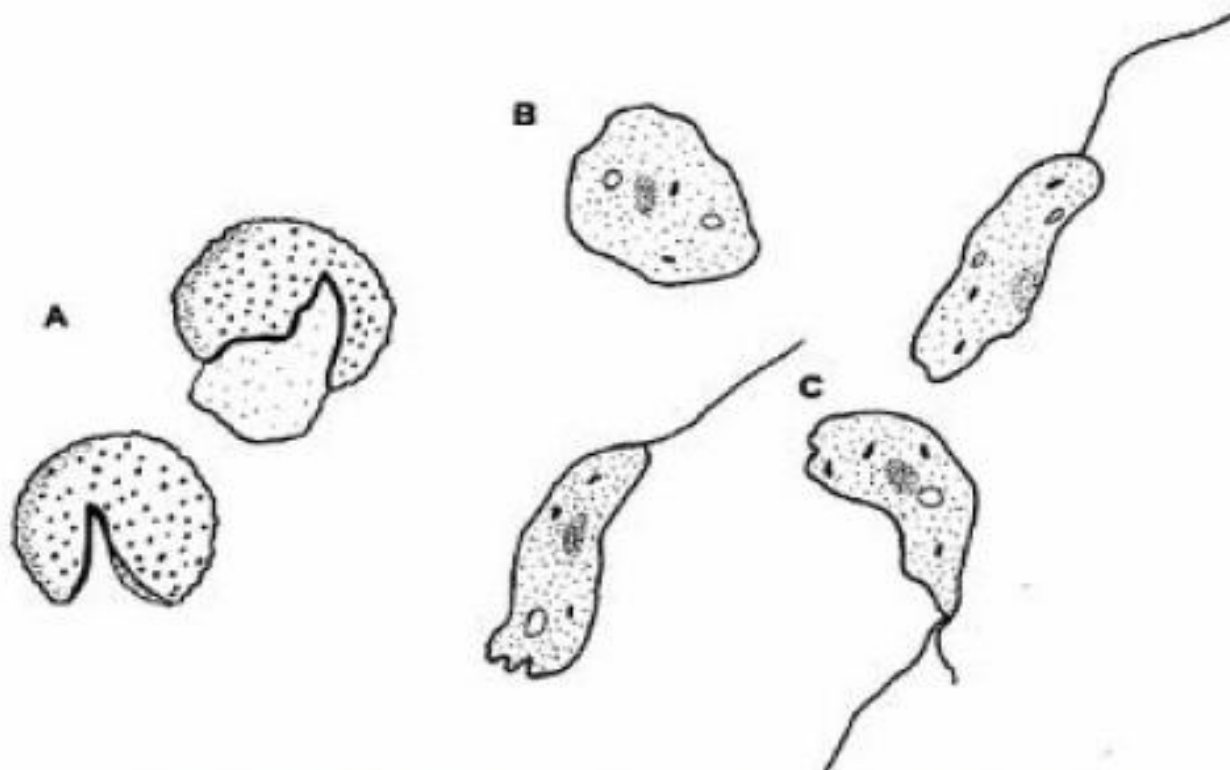
4. Myxomycota (cont.)

4. **Mixameba**: célula **uninucleada** não enclausurada em uma parede celular rígida que realiza **fagocitose**

5. Principal fonte de alimento: **bactérias** (**fagocitadas por meio de pseudópodes de mixamebas**) → diferença básica dos Fungos, cuja fonte de alimento pode ser glicídio, lipídio ou proteína (ingestão por absorção)



Distintos tipos de ornamentación esporal en mixomicetos



A. Germinación esporal. B. Mixameba. C. Células flageladas

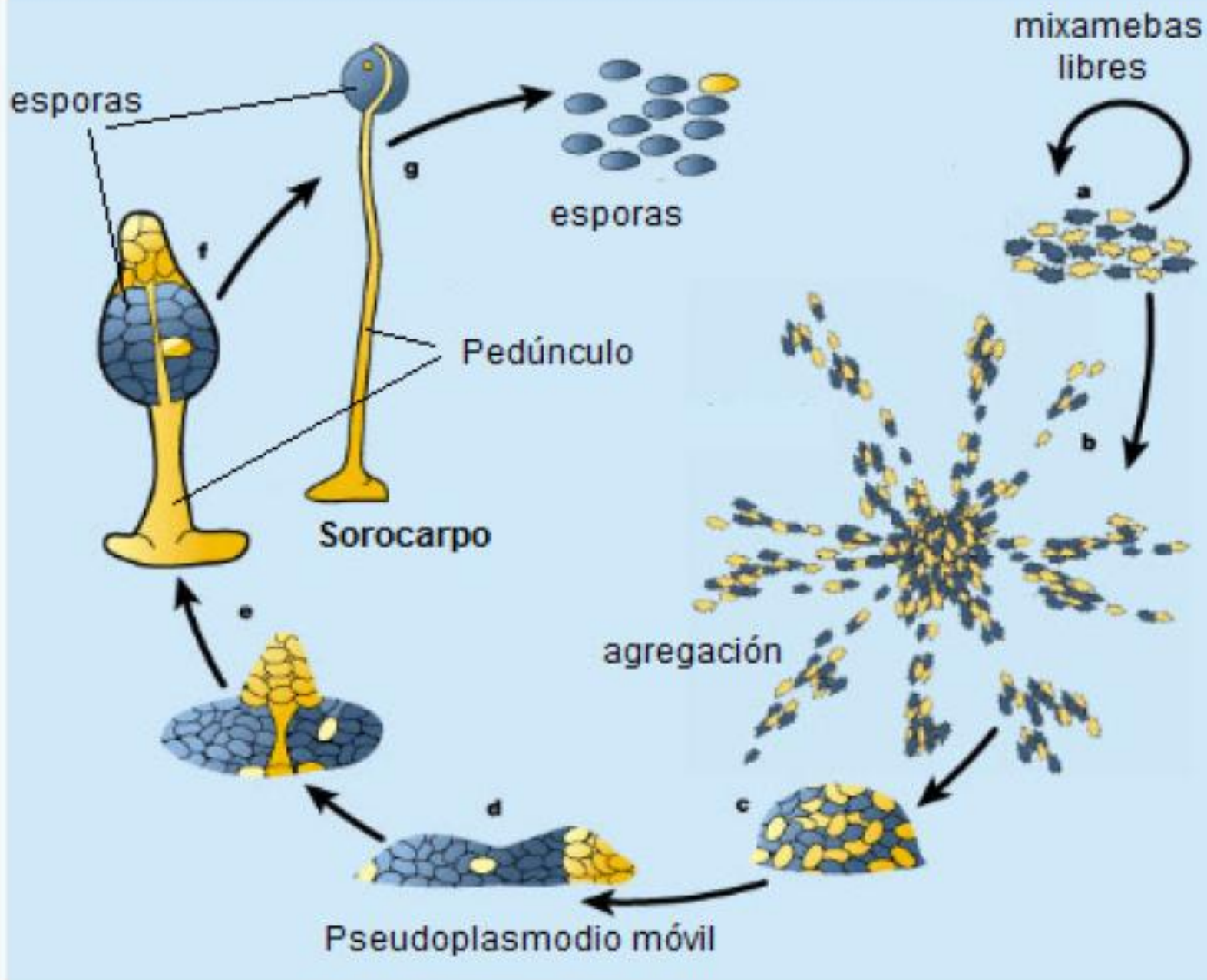


4. Myxomycota (cont.)

6. Também denominados “fungos do esterco”, “**Vômito de cachorro**”, “fungos ameboides acelulares” e “**fungos mucilaginosos**”

7. Aprox. **500** espécies.

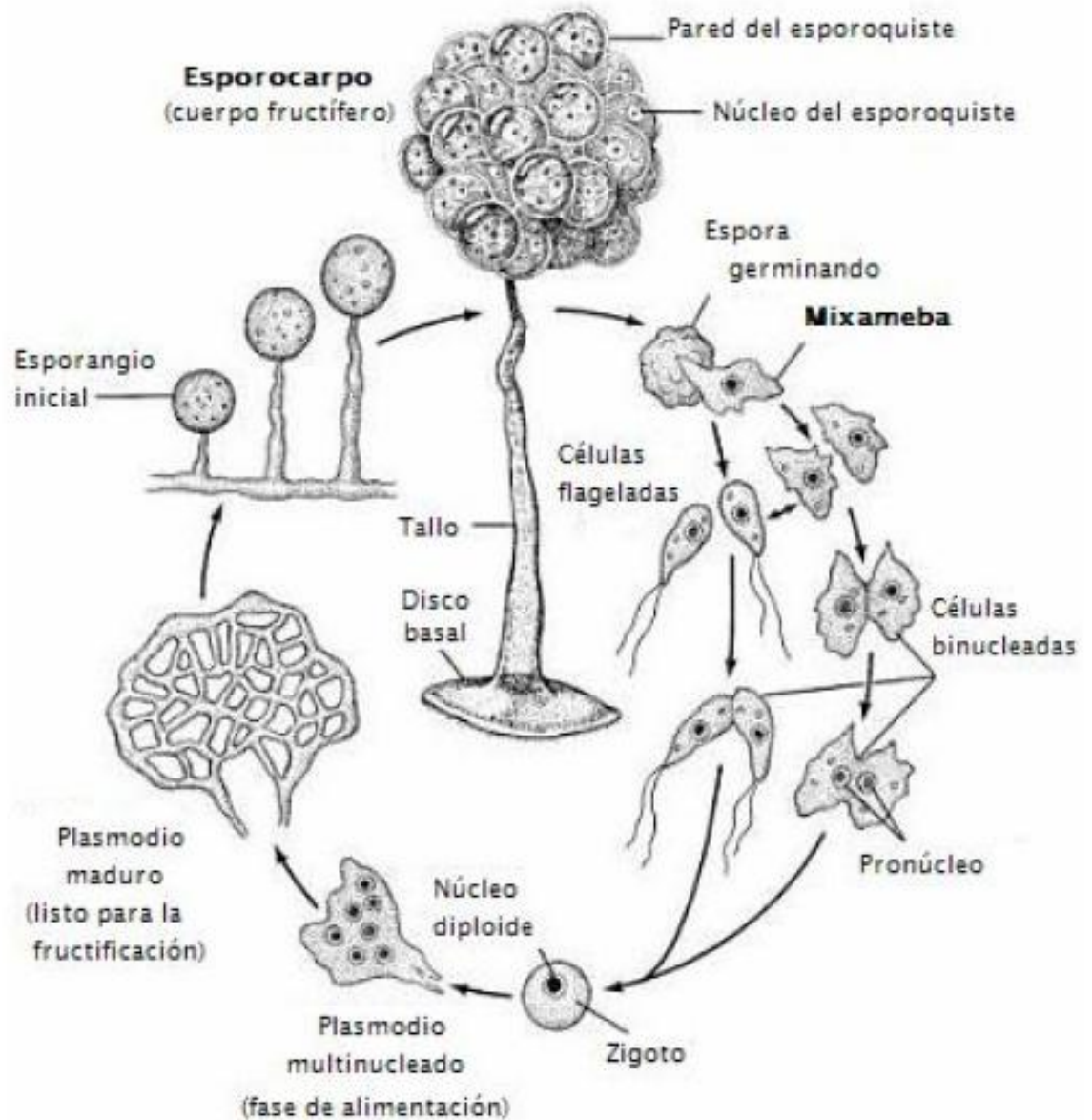
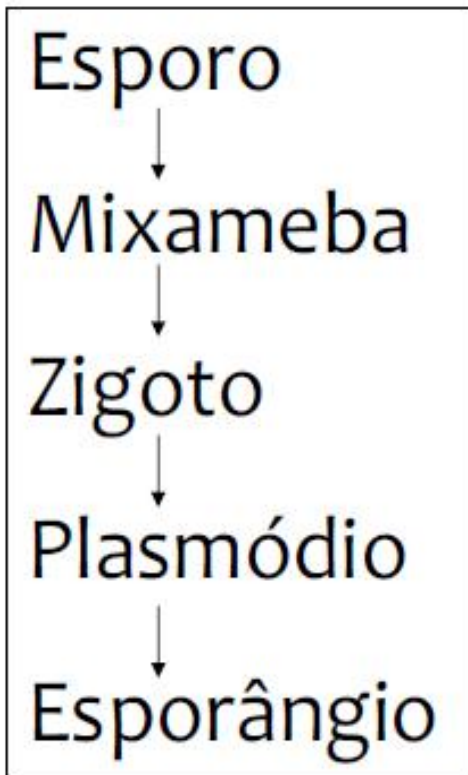
8. Encontrados no **mundo inteiro** em solo úmido, árvores ou matéria vegetal em decomposição, esterco ou fezes.



Ciclo vital de Dictyostelium discoideum.

Características dos Mixomicetos

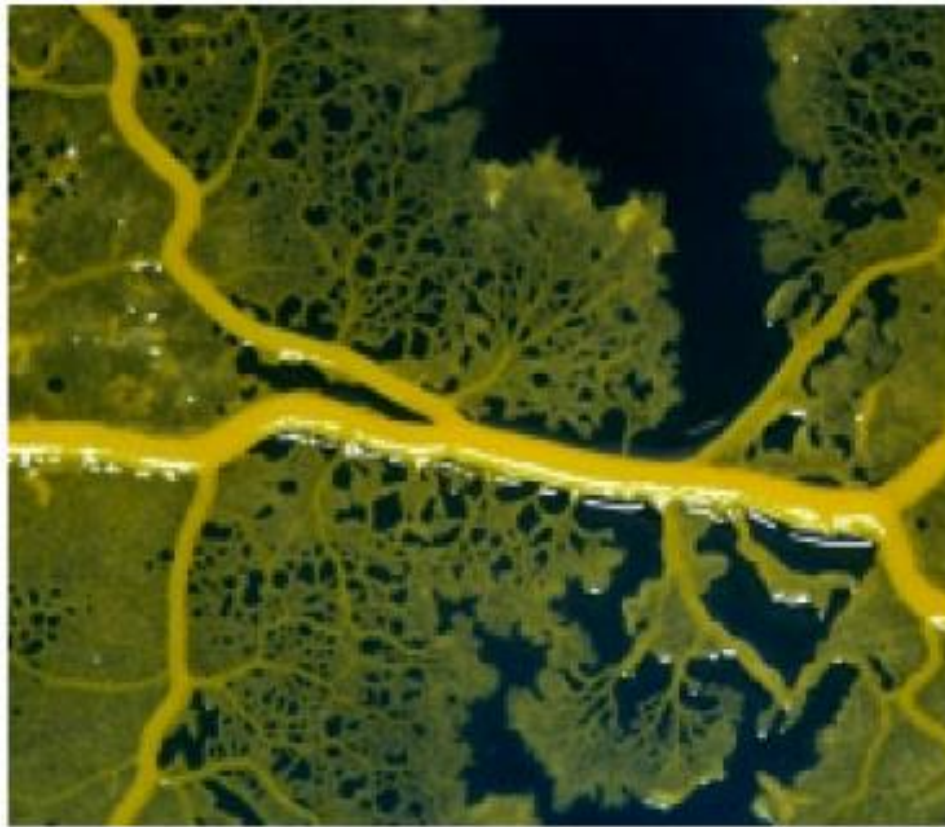
Ciclo celular complejo:





4. Myxomycota (cont.)

9. Testes em laboratório com labirintos retangulares demonstraram que mixomicetos ‘resolvem’ o enigma do labirinto (caminho mais curto para o alimento). Isto dá suporte à teoria da **inteligência química**
10. **Grupo mais complexo e controverso entre os Protoctistas.** Tradicionalmente, ainda estudados pelos Micologistas (e, historicamente, pelos botânicos)



Plasmódio reticulado



Esporocarpos (corpos de frutificação)

<http://cnho.wordpress.com/2010/05/28/%C2%ABhongos-mucilaginosos%C2%BB-%C2%BFreinventando-la-pluricelularidad>

Atividades

1. Monte uma tabela comparativa entre os diversos grupos de Protoctistas estudados até o momento. Inclua, pelo menos, três características morfológicas ou fisiológicas para contraste.
2. Consulte os sites abaixo e transcreva informações não comentadas nesta aula:

<http://www.beatricebiologist.com/2011/01/protists-they-make-no-sense.html>
(site em inglês)

<http://cnho.wordpress.com/2010/05/28/%C2%ABhongos-mucilaginosos%C2%BB-%C2%BFreinventando-la-pluricelularidad/> (site em espanhol)