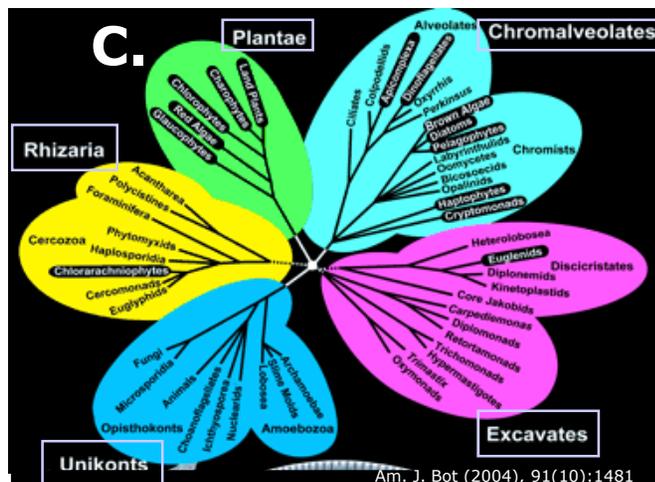
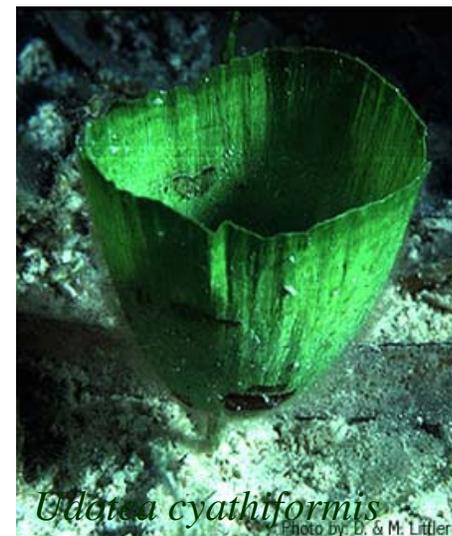


Filo *Chlorophyta*

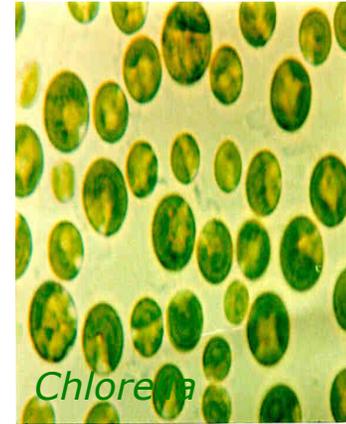


- Grupo monofilético
- Em torno de 17 000 espécies divididas em 450 gêneros.
- Grande diversidade morfológica – unicelulares e multicelulares.
- Tamanhos variam de mm a m.
- Classificadas tradicionalmente de acordo com a sua morfologia - classificação está sendo alterada baseada em estudos moleculares, da ultra-estrutura etc...

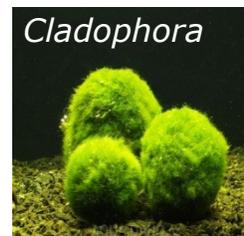
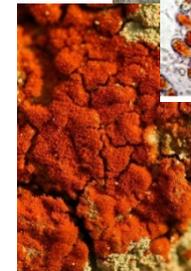
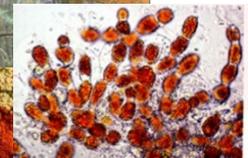


Filo *Chlorophyta*

- Cosmopolitas, ocorrendo principalmente em ambiente de água doce.
- É o grupo predominante do fitoplâncton de água doce.
- A maior parte das formas marinhas encontra-se em águas tropicais e subtropicais, fazendo parte do bentos.
- Formam frequentemente florações (sem maiores consequências).
- Algumas espécies são terrestres.
- Algumas fazem simbiose com fungos (líquens).

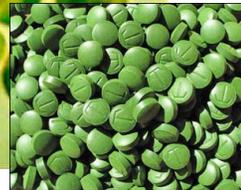
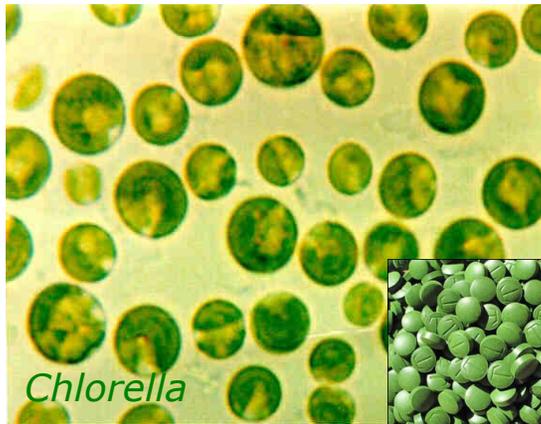


Trentepohlia



Divisão *Chlorophyta*

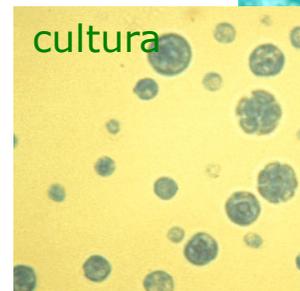
- *Chlorella* – usada como suplemento alimentar (45% proteína, 20% gorduras, 20% carboidratos, 5% fibras, 10% minerais e vitaminas)
- *Prototheca* – aclorofilada, patógena infecta a pele de pessoas com sistema imune deficiente e provoca também mastite em gado e é um problema sério no Brasil.



cápsulas de suplemento alimentar



Infecção por *Prototheca*



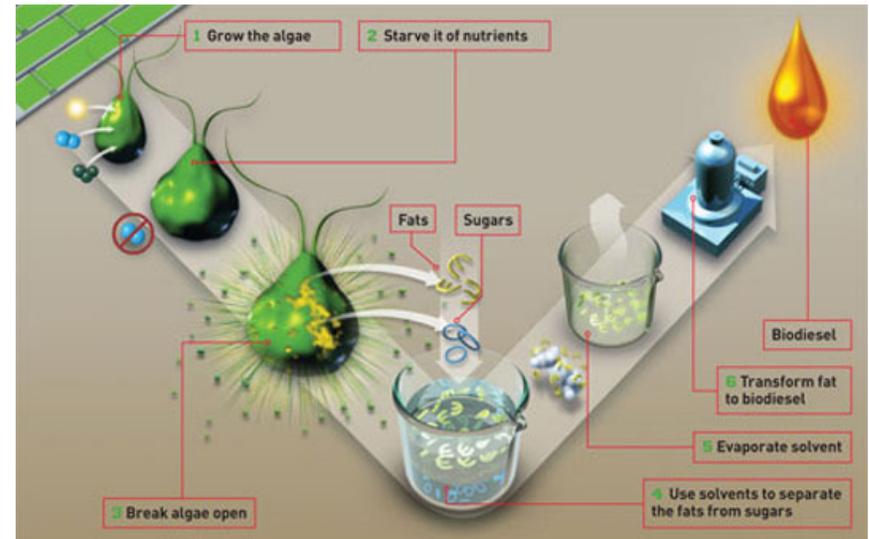
Produção de biodiesel a partir de microalgas



- rentabilidade aumentou como o aumento do preço do barril de petróleo
- fonte de energia renovável
- não toma espaço da agricultura
- pode ser associada a processos poluentes, reduzindo a sua emissão
- geralmente são cultivadas clorófitas

Microalgas também são fonte de várias substâncias de alto valor comercial.

Filo *Chlorophyta*
Exemplo de uso comercial

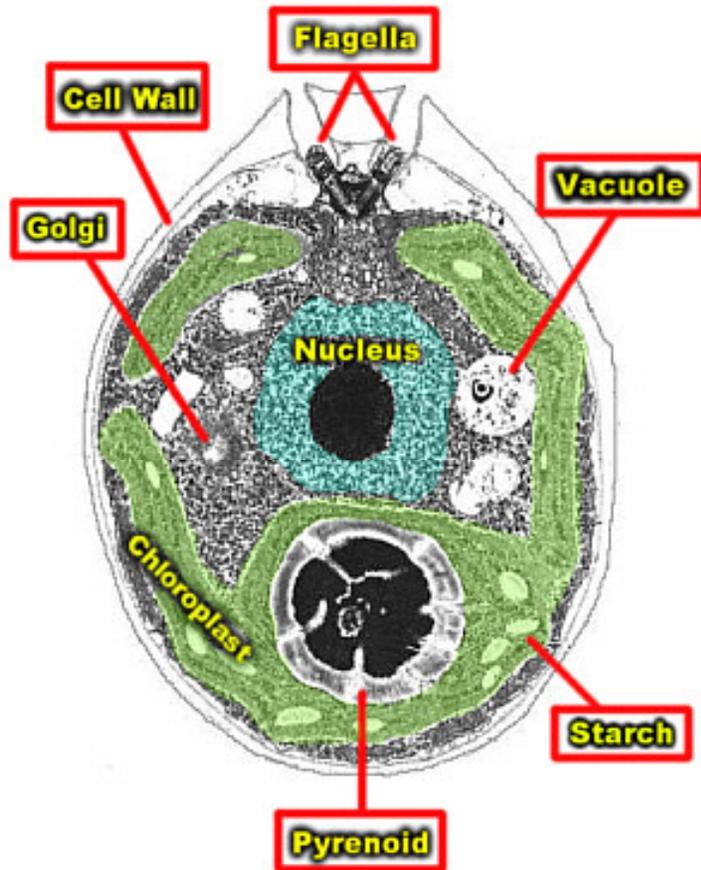


Algal Turf Scrubbers

usado na remoção de poluentes,
oxigenação da água e produção de
biomassa



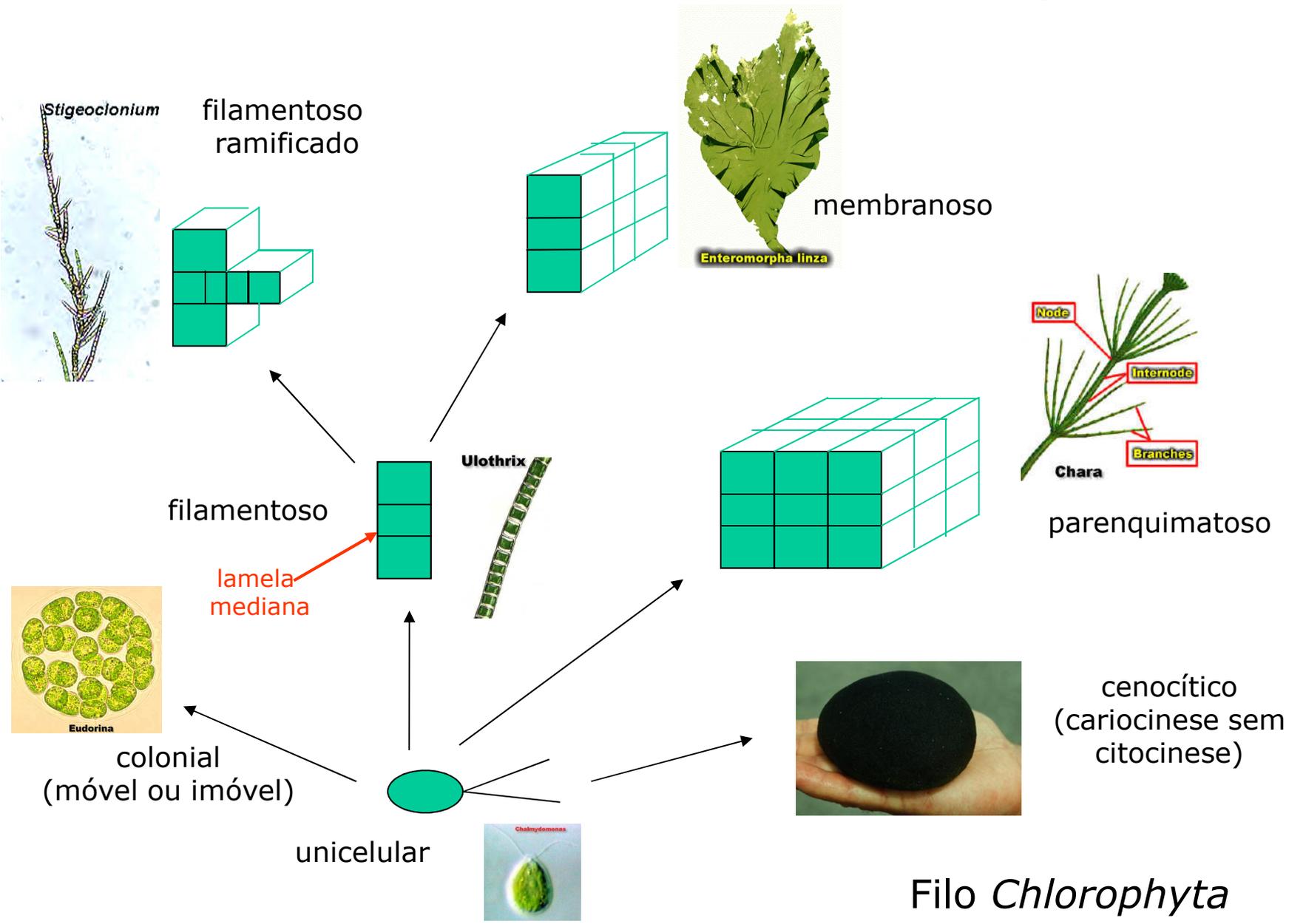
Organização celular



- A maioria é foto-autotrófica (algumas podem utilizar também outras fontes de C com por ex: açúcares, amino-ácidos).
- Quase todas apresentam flagelos em algum estágio do ciclo de vida (geralmente gametas)– ocorrem tipicamente em múltiplos de dois.
- Parede celular de celulose.
- Todas possuem pelo menos um plastídeo.
- Vários cloroplastos por célula com pirenóides e clorofila a e b além de carotenóides.
- Variedade de forma do cloroplasto – caráter taxonômico –
- Algumas possuem estigma sendo o estigma sempre dentro do cloroplasto (nunca fora como nas *Euglenophyta*).
- Acumulam amido também no citoplasma.

Filo *Chlorophyta*

Evolução do talo

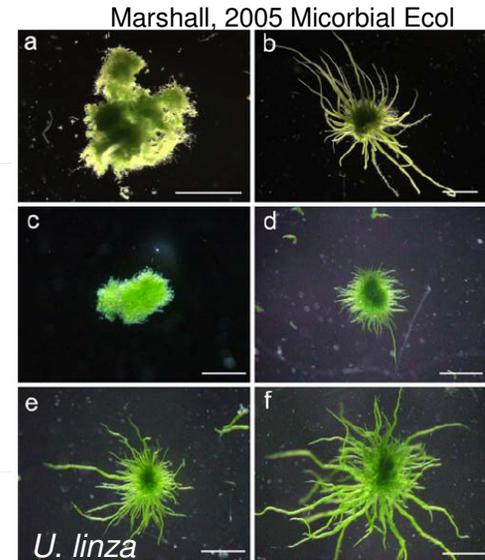


Demonstração da dependência da morfologia do talo de fatores exógenos



20 cepas de bactérias foram isoladas e 13 induziram mudanças morfológicas

A e C : axênica
 B: não axênica
 D, E e F: efeito da adição de cepas de bactérias diferentes às culturas



Morfologia de *Monostroma oxyspermum*

B: cultura axênica

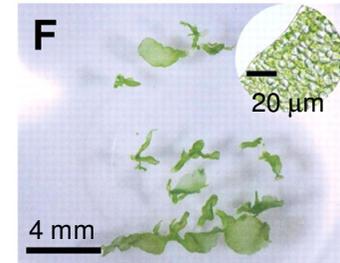
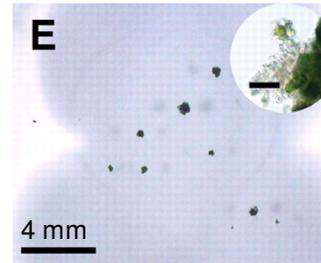
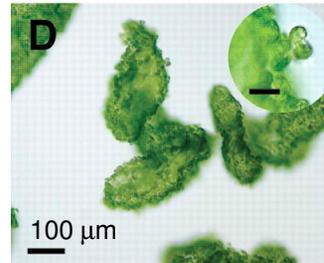
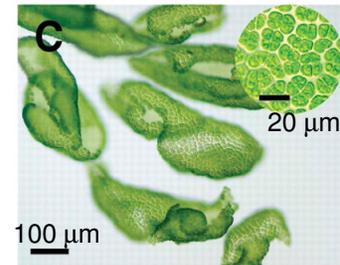
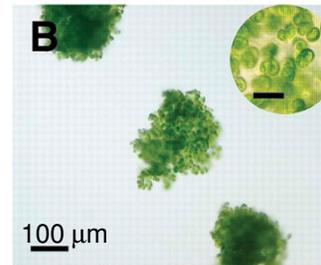
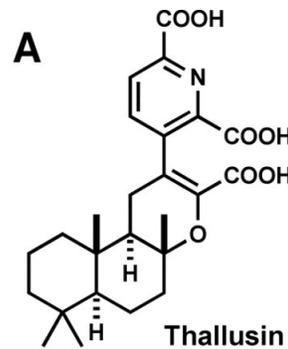
C: efeito da adição de talusina à cultura (1 ng/ml)

D: desdiferenciação do talo na ausência de talusina

Morfologia de *Ulva pertusa*

E cultivo em condições axênicas

F: efeito da adição de talusina à cultura (1 ng/ml)

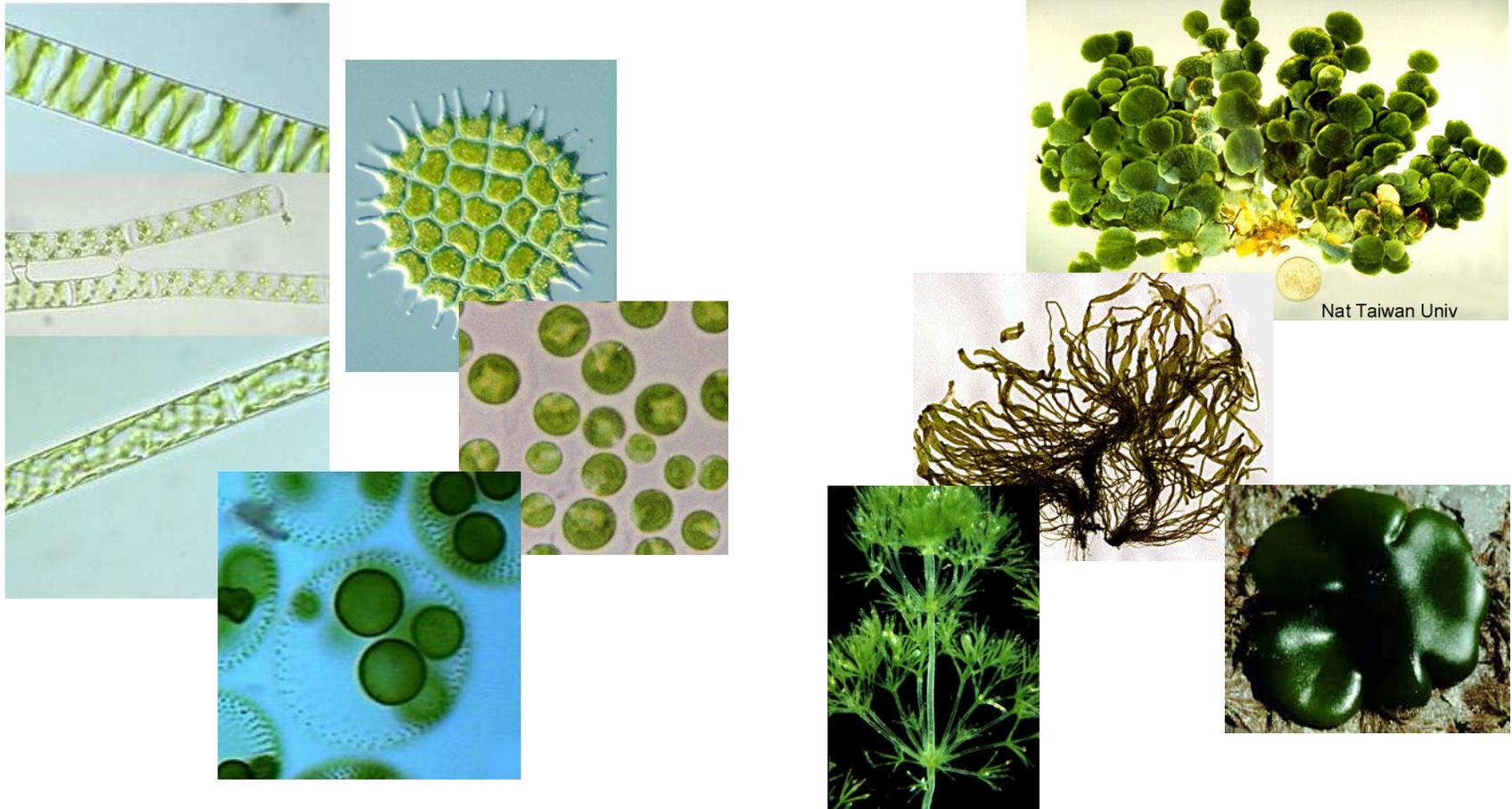


Matsuo Y. Science 2005

classificação

tradicional: baseada principalmente na morfologia

nova: baseia-se na ultra-estrutura da mitose, da citocinese, das células reprodutivas e em semelhanças moleculares



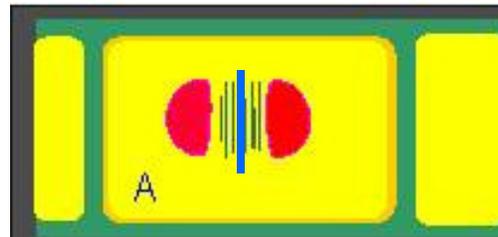
Citocinese

Filo *Chlorophyta*
aspectos da classificação:

Chlorophyceae
(fuso mitótico
não persistente)

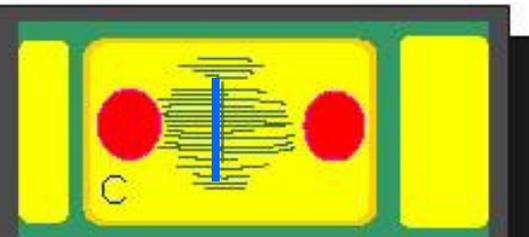
Charophyceae
(fuso mitótico
persistente)

Frittschiella



A

ficoplasto¹

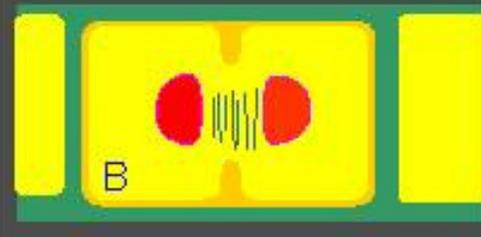


C

fragmoplasto²

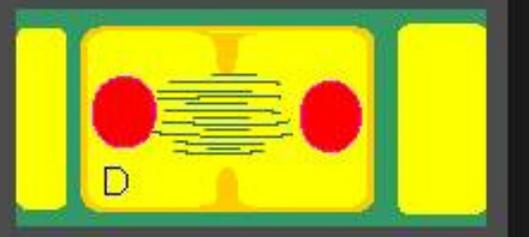
*Chara**

Chlamydomonas



B

Klebsormidium



D



núcleo



microtúbulos



parede celular



placa celular (parede celular em formação)

¹microtúbulos paralelos ao plano de divisão

²microtúbulos perpendiculares ao plano de divisão

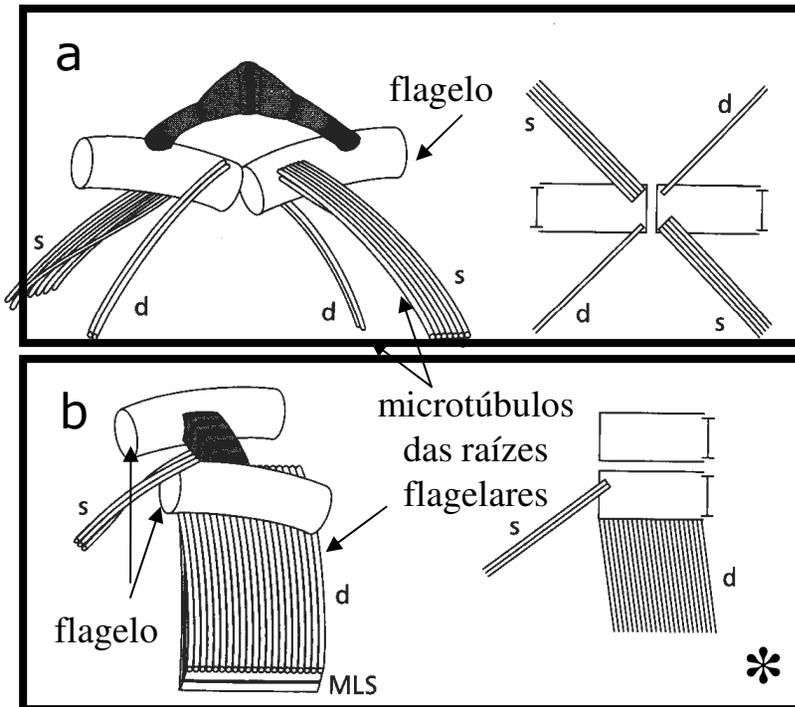
*citocinese semelhante à do reino *Plantae*

Raízes flagelares (microtúbulos)

Filo *Chlorophyta*
aspectos da classificação:

vista de lado

vista do alto



Aparato flagelar com estruturas diretamente opostas
(*Chlorophyceae*)

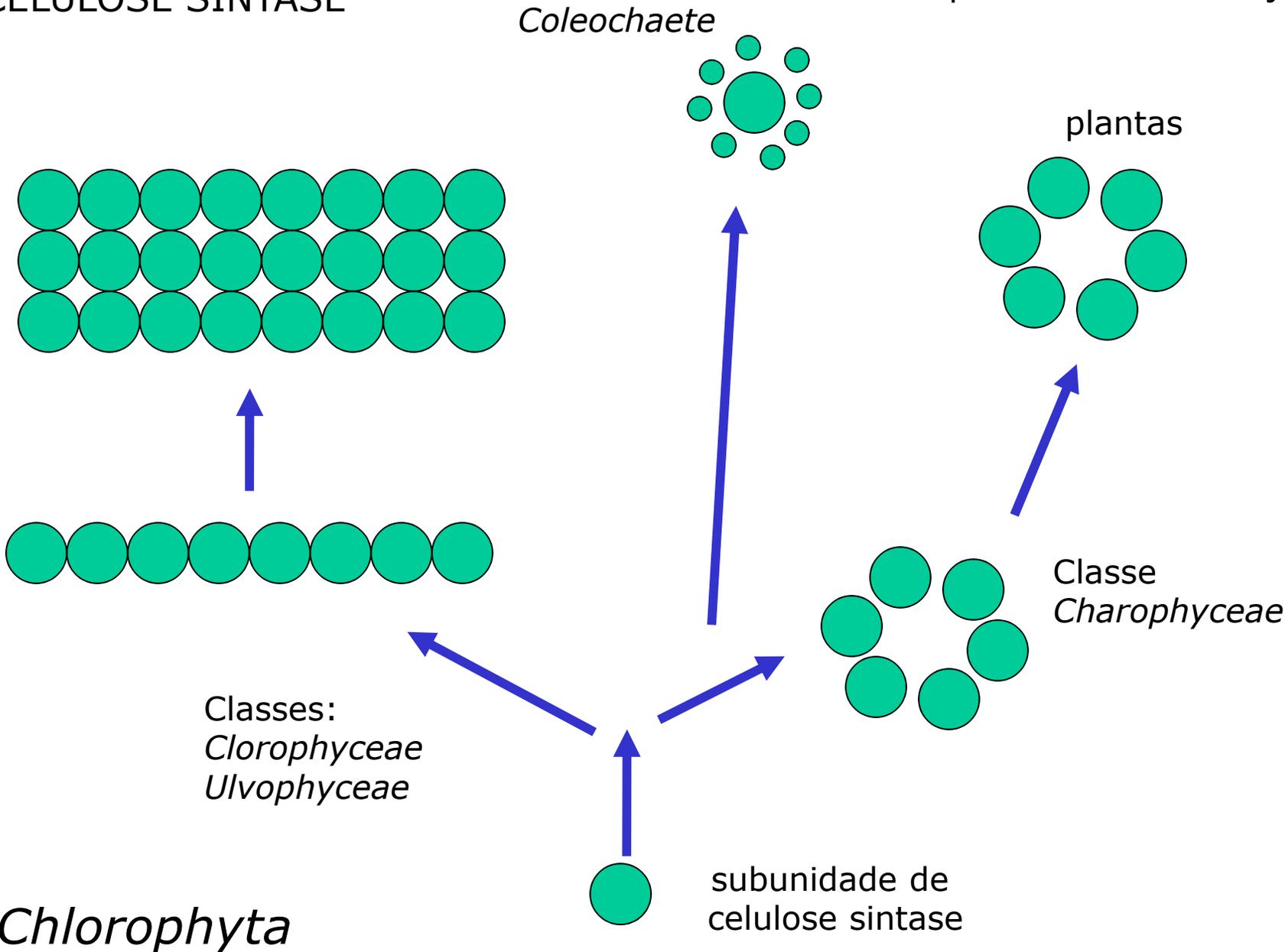
Aparato flagelar com raízes assimétricas e com estrutura multi-estratificada
(*Charophyceae*)

esquema da ultra-estrutura

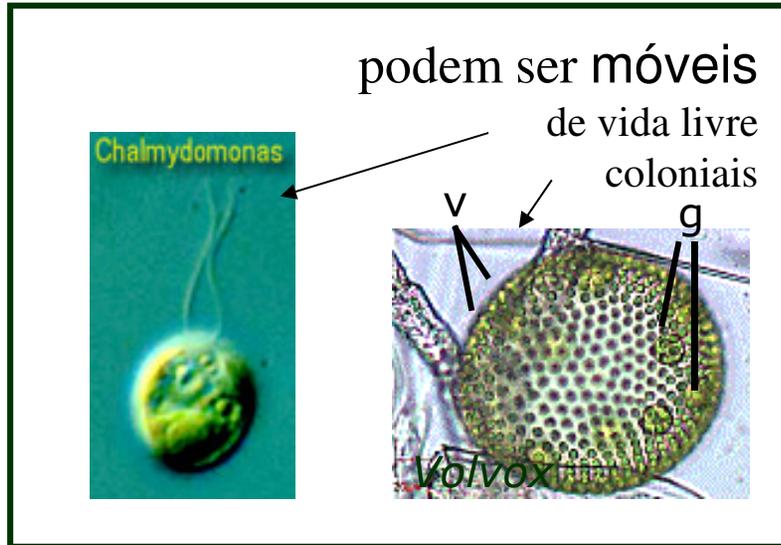
*raízes flagelares semelhantes às encontradas no reino *Plantae*

ARRANJO DAS SUBUNIDADES DE CELULOSE SINTASE

Filo *Chlorophyta*
aspectos da classificação:



Classe *Chlorophyceae*



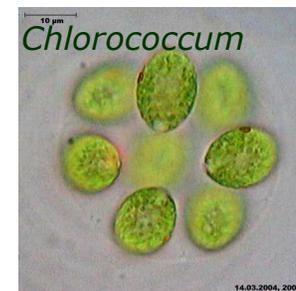
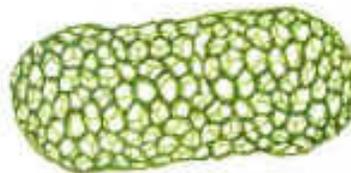
- vivem principalmente em água doce
- unicelulares flagelados OU
- coloniais (agregado de células flageladas ou não, envoltas por uma matriz gelatinosa) OU
- células das colônias inter-conectadas pelo citoplasma
- ciclo de vida com fase predominante hapóide
- *Volvox* forma colônias com células vegetativas (v) e reprodutivas (g)

podem ser imóveis:



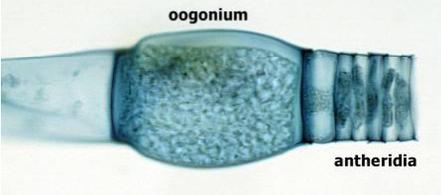
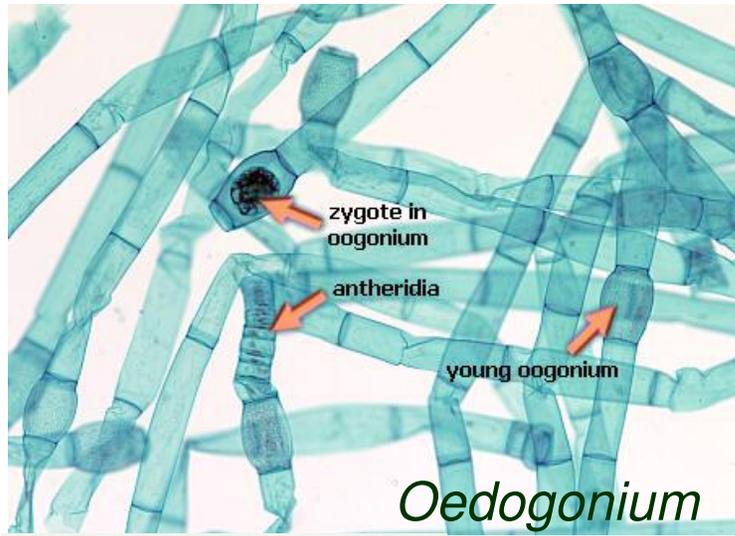
Scenedesmus
(comum em águas brasileiras, não forma colônias em culturas axênicas)

coloniais

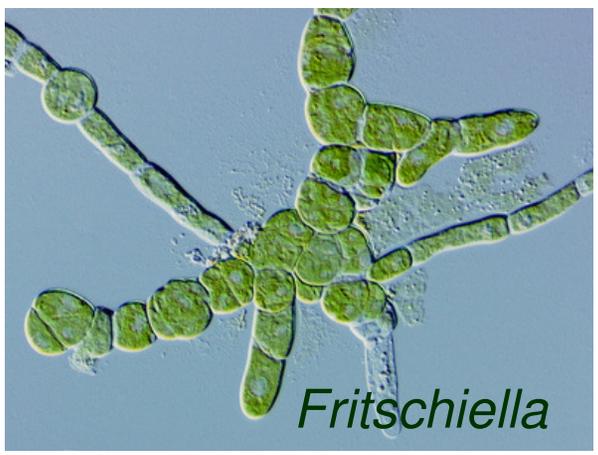


de vida livre

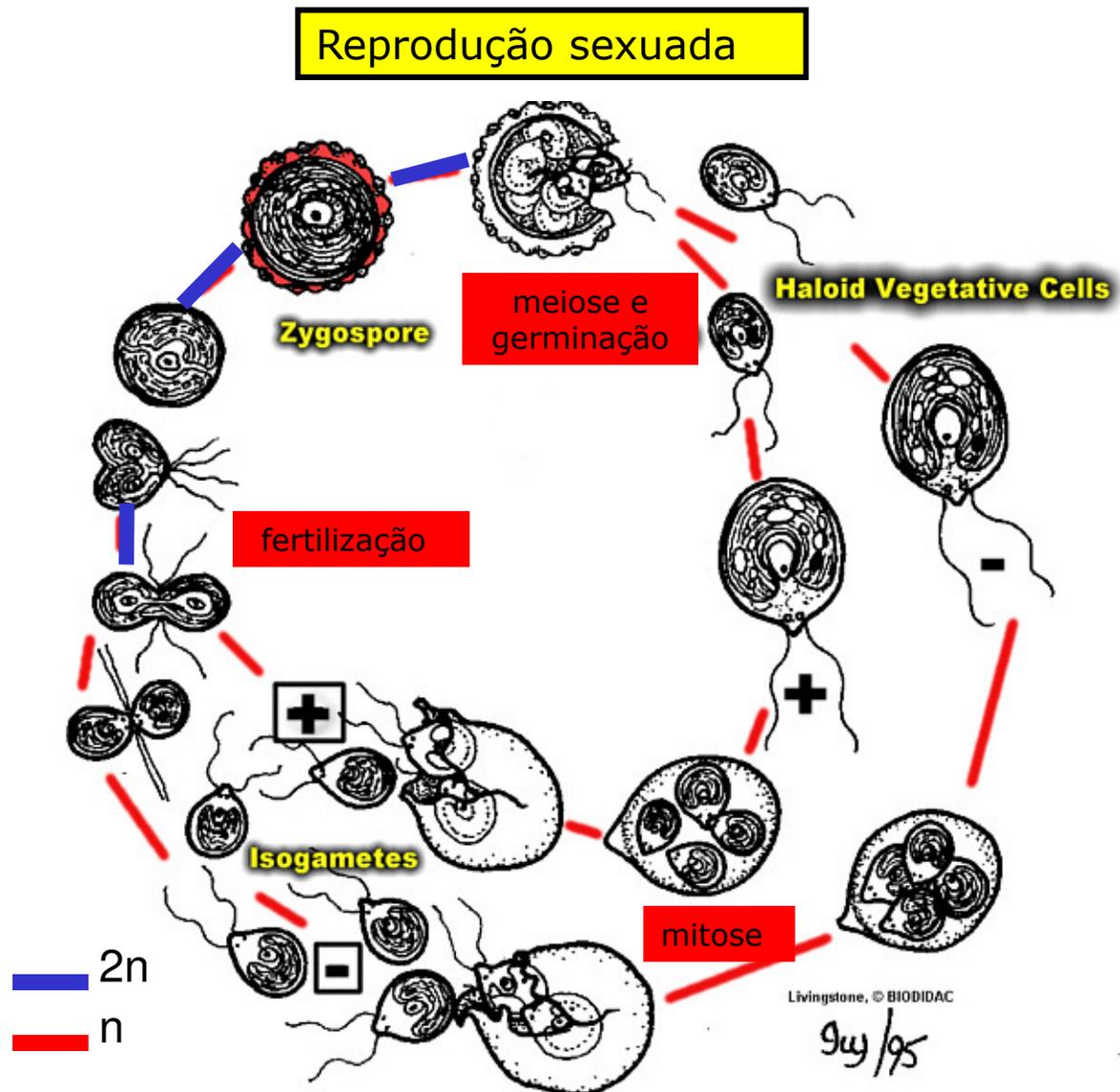
Filo *Chlorophyta*



1.



Ciclo de vida de *Chlamidomonas* reprodução assexuada e sexuada



- Reprodução assexuada por divisão celular é a forma mais comum de reprodução.
- Reprodução sexuada induzida pela escassez de N no meio.
- Isogâmica
- Zigósporo resistente germina após um período de dormência.
- No ciclo predomina a fase háplóide.

Filo *Chlorophyta*, Classe *Chlorophyceae*

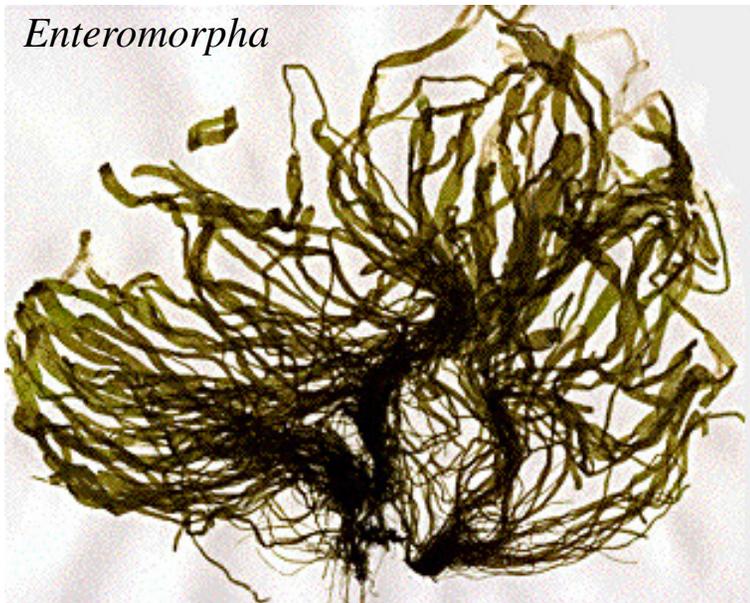
Classe *Ulvophyceae*



Monostroma



Ulothrix



Enteromorpha

principalmente marinhas

filamentosas ou compostas por lâminas achatadas

Ulothrix – filamento simples não ramificado

Ulva - bicamada de células

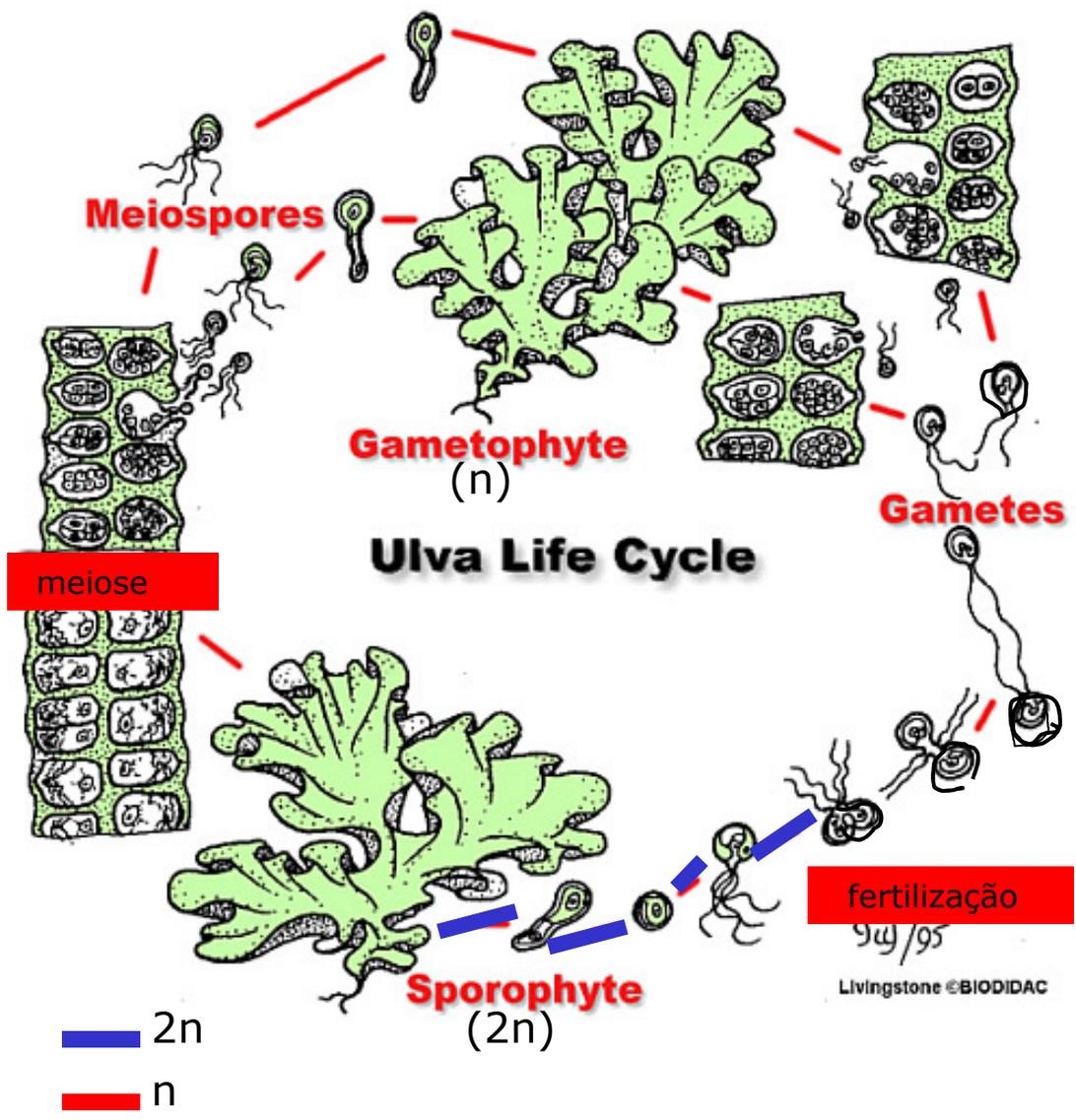
Monostroma e *Enteromorpha* – camada única de células

Filo *Chlorophyta*

Reprodução sexuada

Ciclo de vida de *Ulva* reprodução sexuada

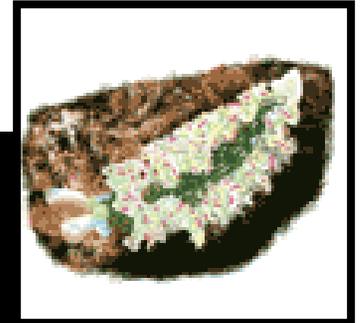
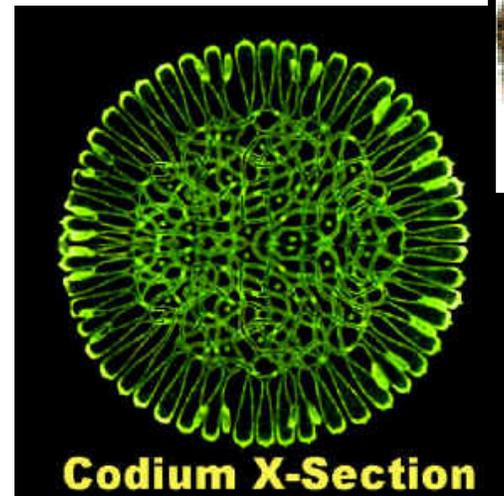
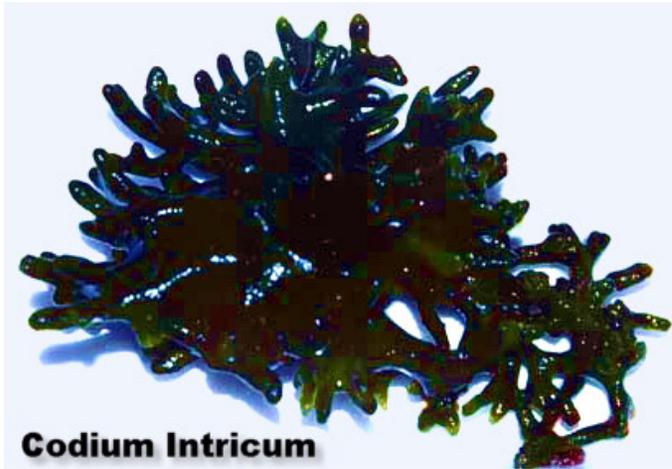
* alternância de gerações isomórficas; gametófito e esporófito não podem ser distinguidos pela sua morfologia



Filo *Chlorophyta*

Classe *Ulvophyceae*

- não há paredes celulares - indivíduos formam uma única célula - cenocítico
- dicotomicamente ramificados
- na seção transversal parece haver filamentos – no entanto estes filamento fazem parte de uma única célula



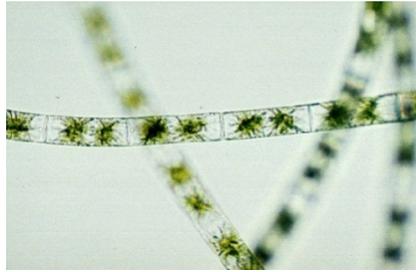
Filo *Chlorophyta*

Chlorophyta

Classe *Charophyceae*



Micrasterias



Zygnema



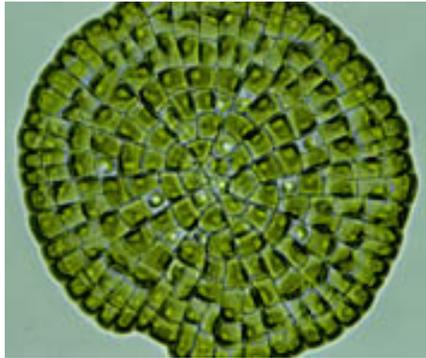
Nitella



Chara

- vive principalmente em água doce (alguns em água salobra).
- no passado alguns gêneros classificados como *Bryophyta*
- prováveis ancestrais de plantas terrestres.
- gêneros microscópicos e macroscópicos.

Chlorophyta
Classe *Charophyceae*



Coleochaete

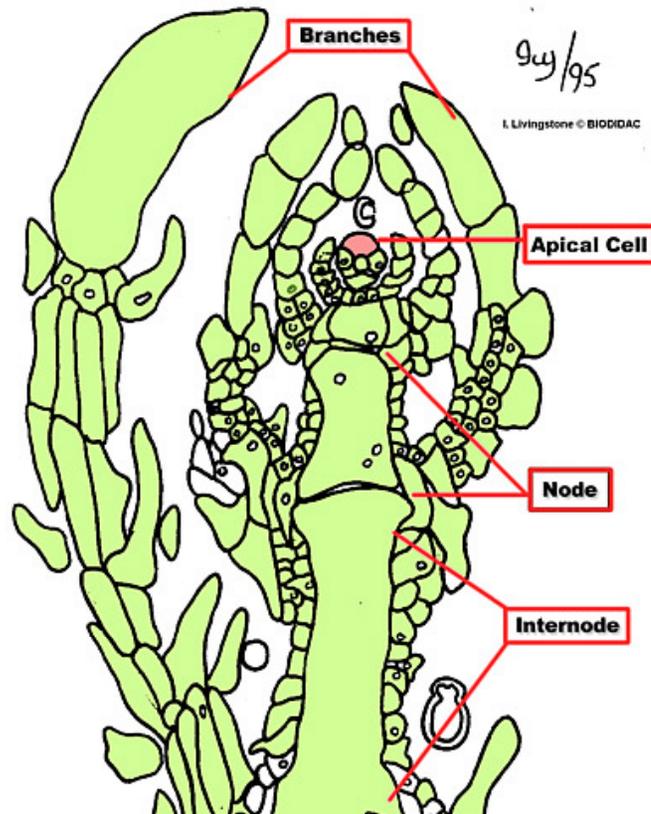


Anthoceros (planta terrestre)

Coleochaete - semelhanças com *Anthoceros*

- crescimento marginal
- um cloroplasto por célula
- forma parênquima verdadeiro com células interligadas por plasmodesmas
- anterídeos multicelulares com camada de células estéreis
- zigoto mantido no gametófito

Chlorophyta
Classe *Charophyceae*

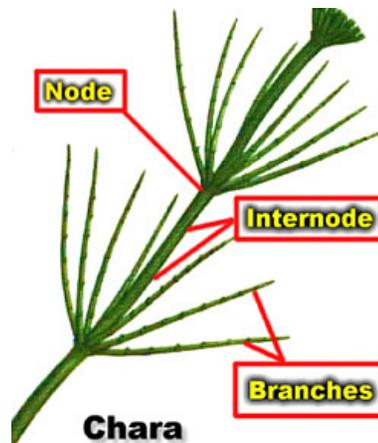


Chara

Confundida frequentemente com plantas aquáticas
Células muito grandes no entre-nó (até 15 cm) com muitos núcleos.

semelhanças com o plantas:

- possui região meristemática
- tecido parenquimático
- células com vacúolo grande e único
- vários cloroplastos por célula
- cloroplastos em forma de disco
- pirenóides ausentes
- presença de fragmoplasto

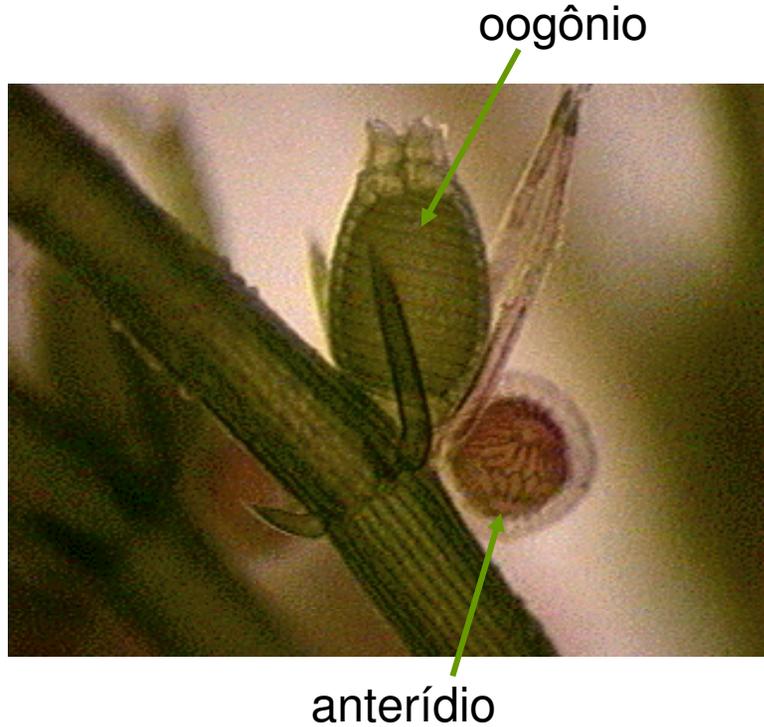


características análogas:

- eixo dividido em nós e entrenós
- ramos saindo dos células dos nós
- células reprodutivas protegidas por uma camada de células não férteis

primeiras plantas terrestres não possuíam nós!

Chlorophyta
Classe *Charophyceae*
Chara



- dois tipos de gametângios:
oogônio (uma oosfera)
antherídio (vários anterozóides)
- Os gametângios são formados por uma camada de células estéreis
- apesar da semelhança estrutural com gametângios de plantas não são relacionadas (resultados de análise do seu desenvolvimento)
- Oogâmica: gameta masculino pequeno e móvel, gameta feminino grande e imóvel

Charales parentes vivos mais próximas das primeiras plantas terrestres.

Sites interessantes:

<http://www.seaweed.ie/algae/>

Para ir além:

(wikipedia contém muita novidade, bem estruturada útil para BVI e FV):

<http://en.wikipedia.org/wiki/Chloroplast>

evolução:

http://evolution.berkeley.edu/evolibrary/article/evo_01



cleptocloroplastos/cloroplastos em lebres do mar



<http://www.seaslugforum.net/showall/solarpow>

Inspiração:



http://bioweb.uwlax.edu/bio203/s2007/awowale_john/chlorop hyta.jpg

Aula prática:

Phaeophyta

- 1) Sargassum
- 2) Dictyopteris

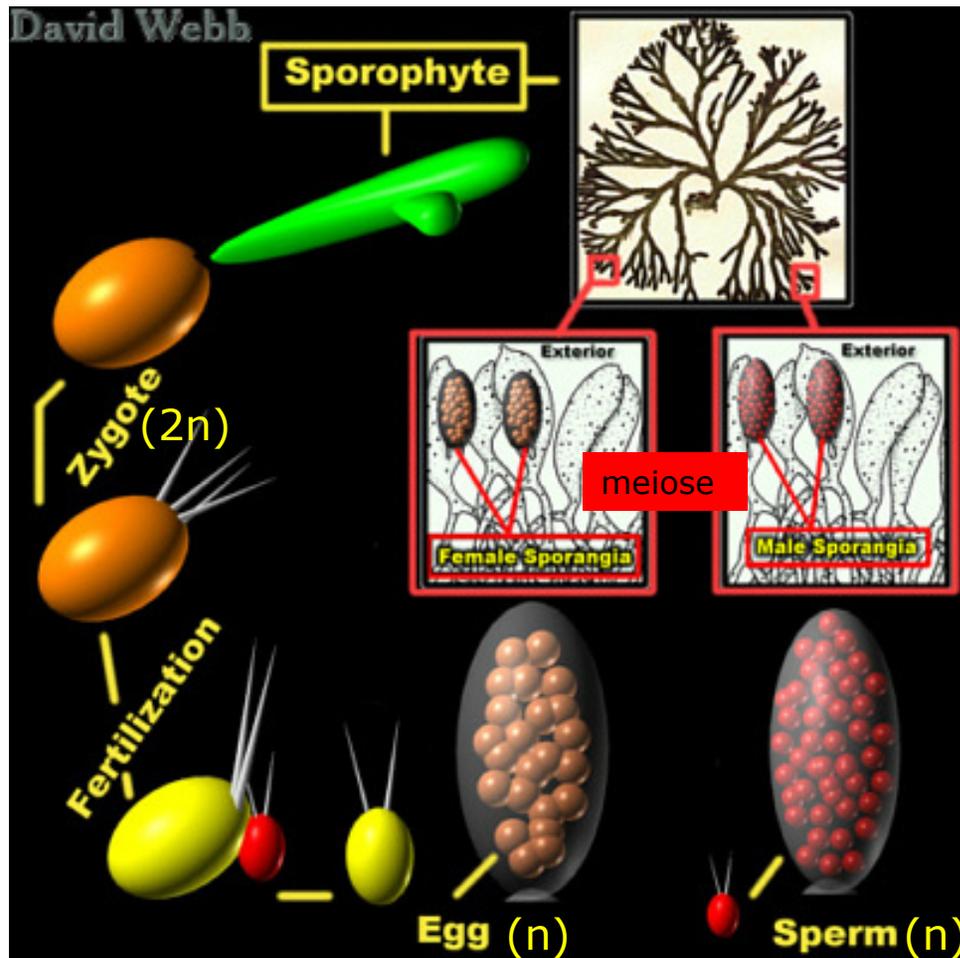
Chlorophyta

- 3) Anadyomene
- 4) Codium

Rhodophyta

- 5) Gelidium
- 6) Chondria
- 7) Chondria
- 8) Cryptonemia

Ciclo de vida de *Codium* reprodução sexuada



no ciclo predomina a fase
diplóide

anisogamia

meiose gamética

Filo *Chlorophyta*