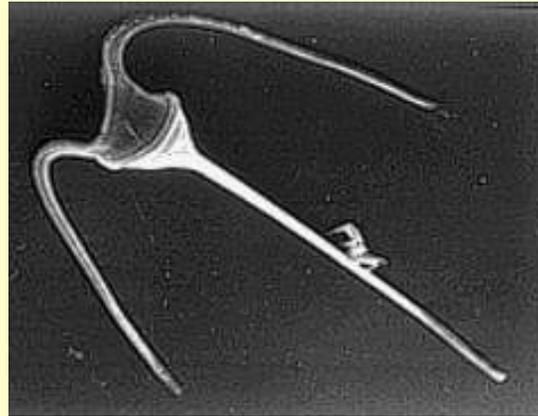
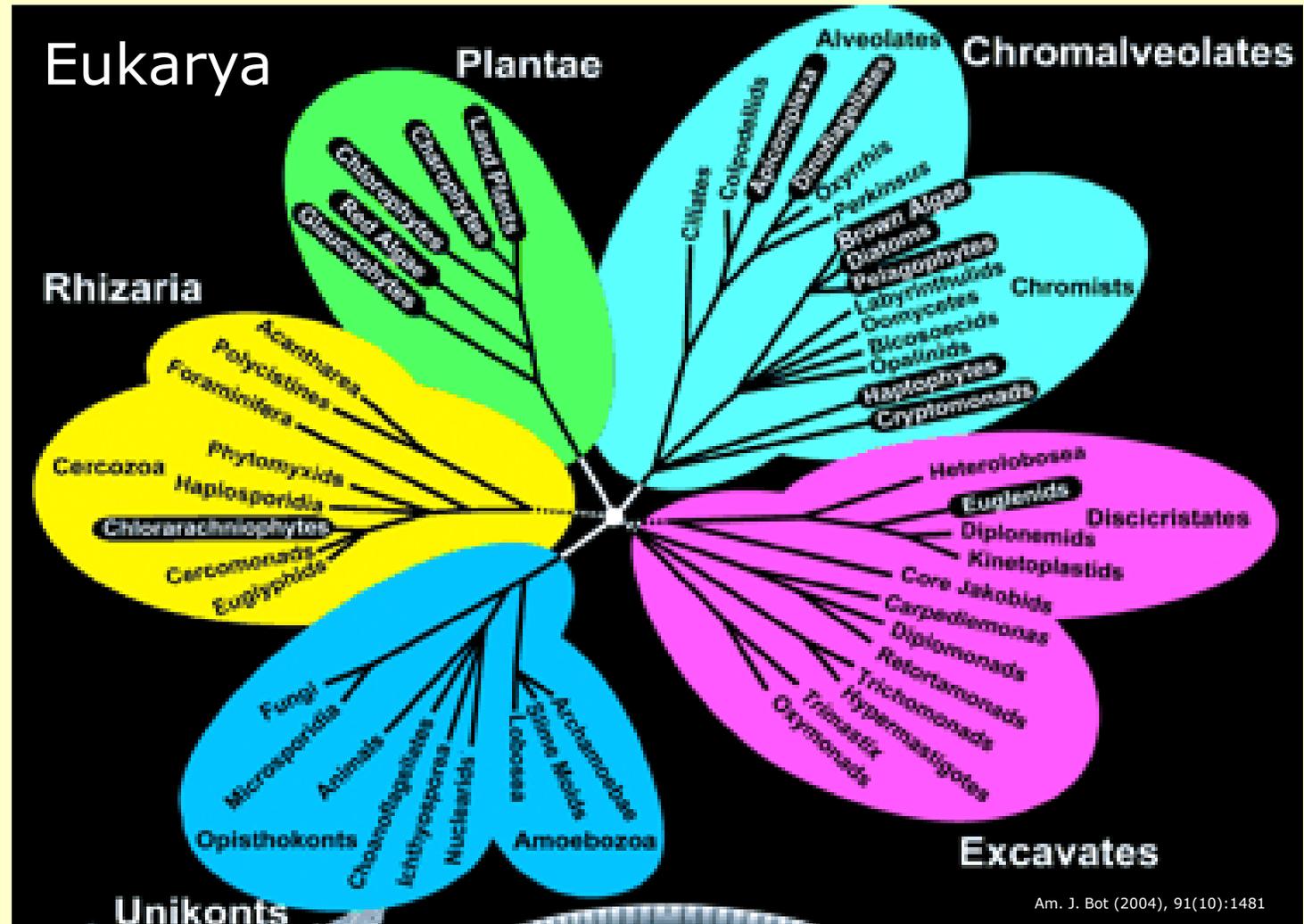


VEGETAIS INFERIORES



Aula de hoje:
começaremos a falar de organismos que conhecemos como plantas!

Recordando:



grupos que contém plastídeos

comparação entre o ambiente aquático e terrestre

“desafios do ambiente terrestre”

Grupo Plantae

Sabemos que todas as plantas evoluíram a partir de organismos aquáticos (carofíceas).

Semelhanças entre carofíceas e as primeiras plantas terrestres:

- estrutura/pigmentos do cloroplasto
- amido com carboidrato de reserva
- parede celular de celulose
- citocinese
- cariocinese
- estrutura dos flagelos dos gametas

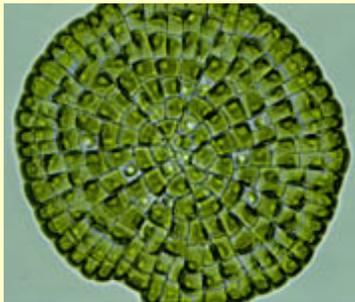
micro-fósseis indicam que as primeiras plantas terrestres eram



Origem das plantas terrestres

Filo: *Chlorophyta*

Classe: *Charophyceae*

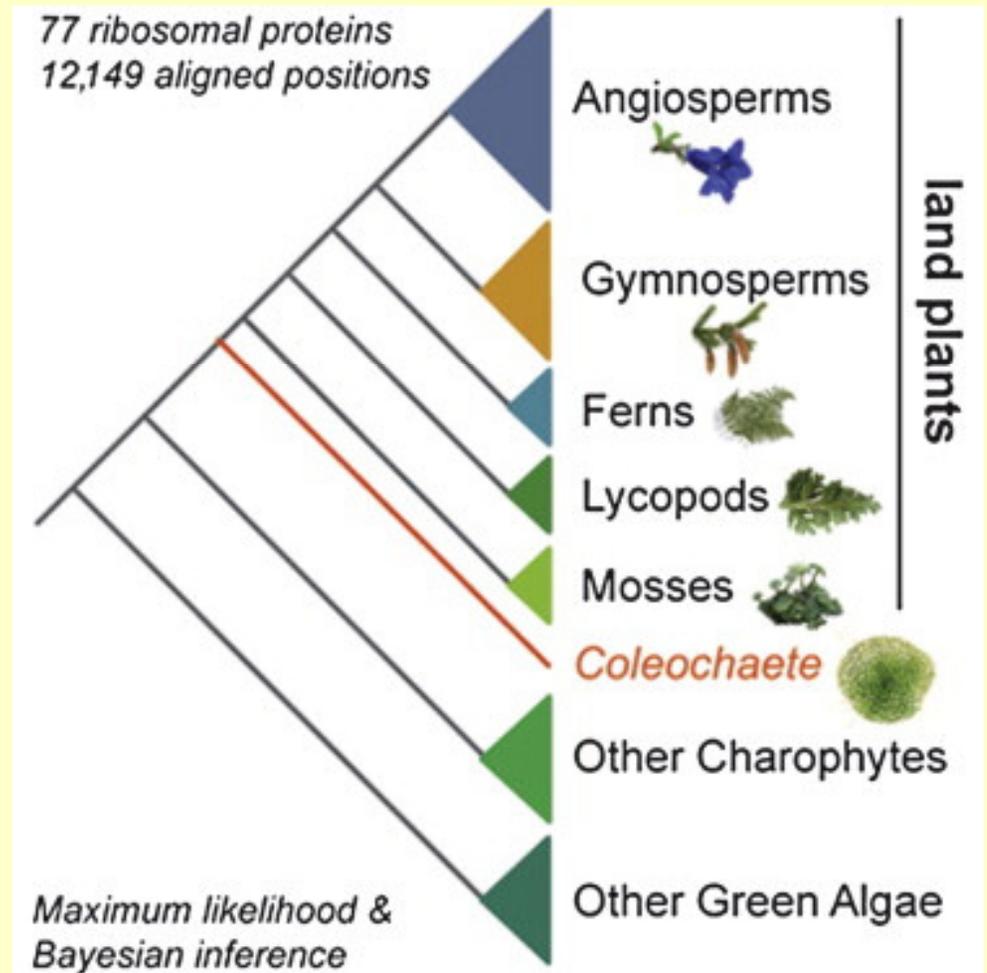


Coleochaete - Choleochetales



Nitella - Charales

Multigene Phylogeny of the Green Lineage Reveals the Origin and Diversification of Land Plants (2010!)



era período
(milhões)

plantas terrestres

Cenozoico	Quaternary	1.8
	Tertiary	66.4
Mesozoico	Cretaceous	144
	Jurassic	208
	Triassic	245
	Permian	286
Paleozoico	Carboniferous	360
	Devonian	408
	Silurian	438
	Ordovician	505

para a ocupação do ambiente terrestre é necessário:

- ocupar ambientes úmidos ou/e
- resistir à dissecação ou/e
- prevenir a dissecação



<http://www.geology.ohio-state.edu/>

Enciclopédia Britânica,
(modificada)

INTRODUÇÃO

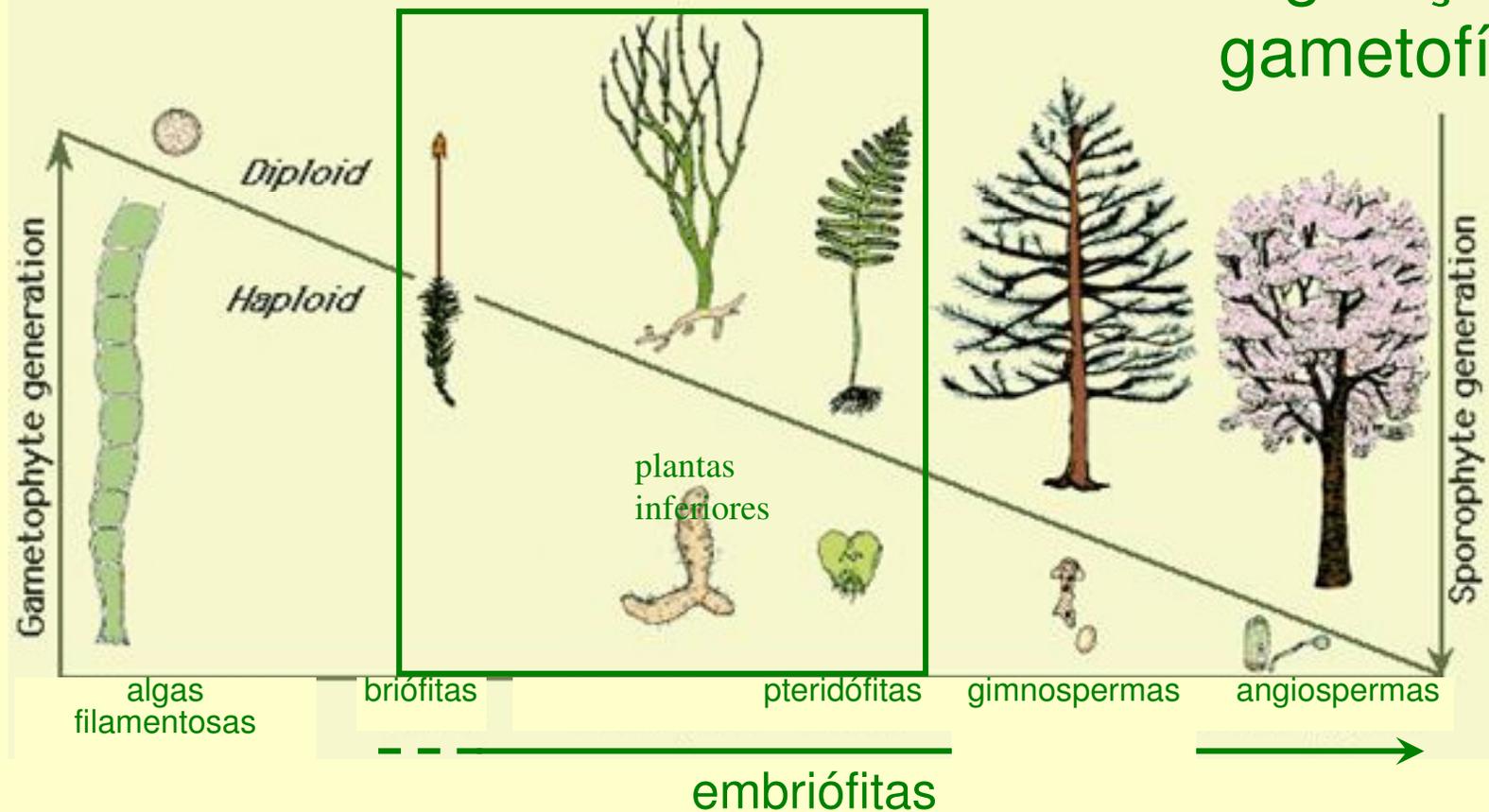
<http://www.palaeobotany.org/>



Tipo de ciclo de vida de todas as plantas terrestres:
alternância de gerações heteromórficas

ao longo da
evolução
houve
redução da
geração
gametofítica

redução do gametófito



Briófitas ou musgos:
O que sabemos deles??

BRIÓFITAS

cerca de 10 000 espécies,
distribuídas entre 120
famílias

grupos mais diversos de
plantas

incluem as Embriófitas
sem sistema vascular



Definição de embriófitas (grupo inclui todas as plantas terrestres):

- embrião matrotófico
- gametângios e esporângios multicelulares
- corpos formados por parênquima (crescimento tridimensional a partir de um meristema)

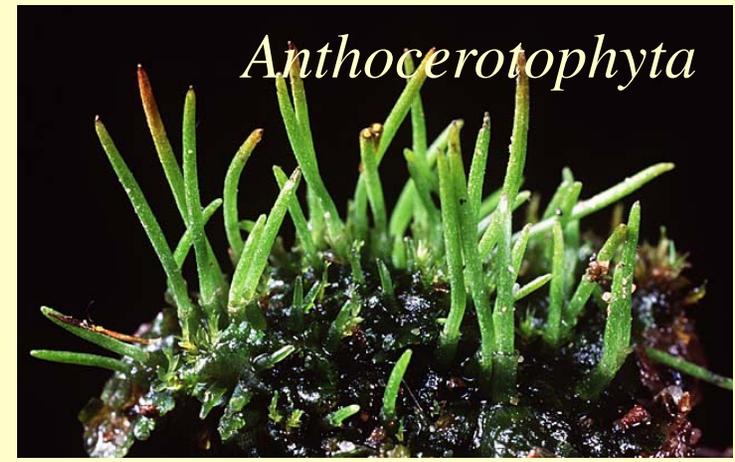


Briófitas

Classificação:

Grupo *Plantae*
Filo *Bryophyta*
Filo *Hepatophyta*
Filo *Anthocerotophyta*

} Briófitas
(430 milhões de anos)



The origin and evolution of lignin biosynthesis

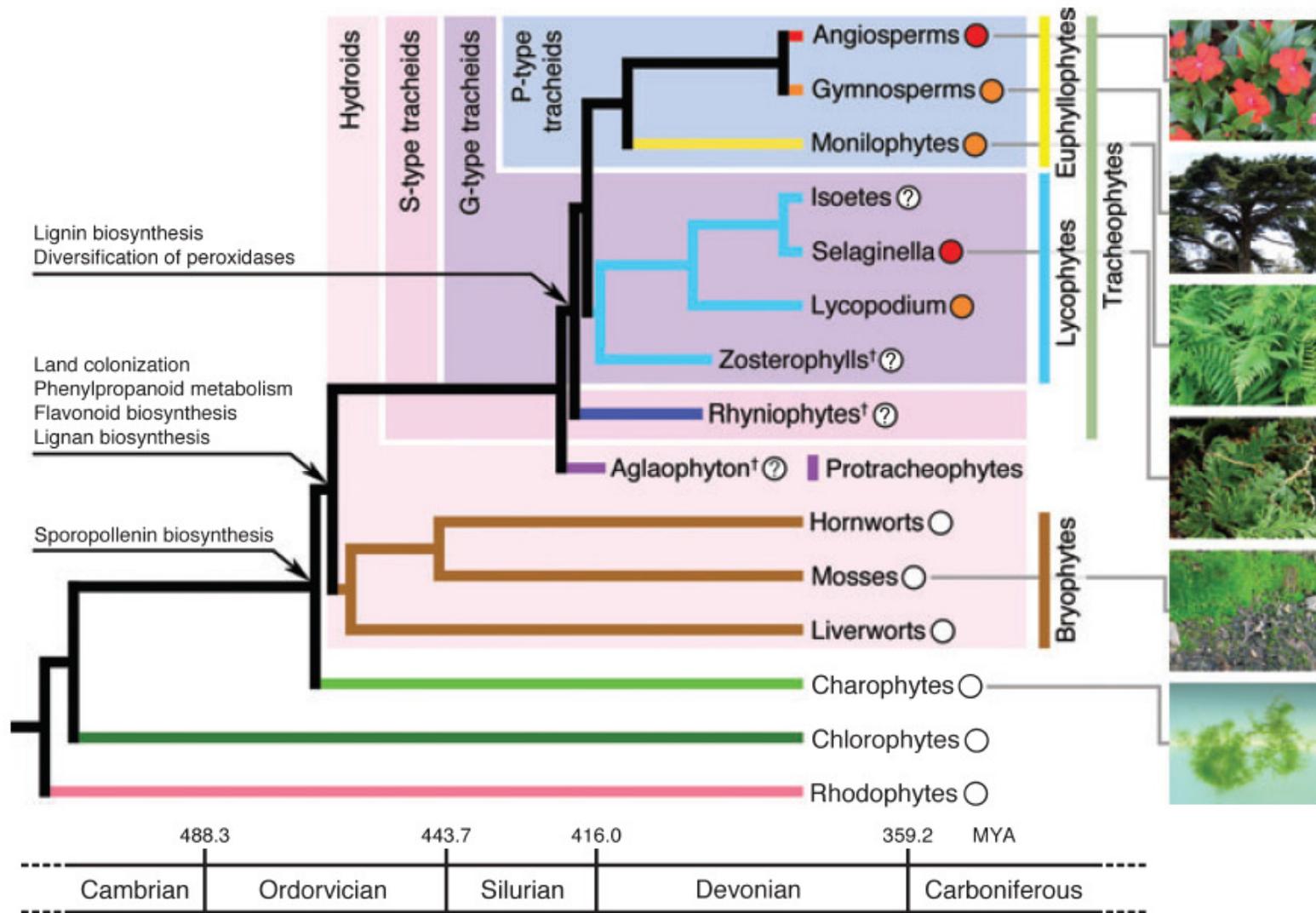


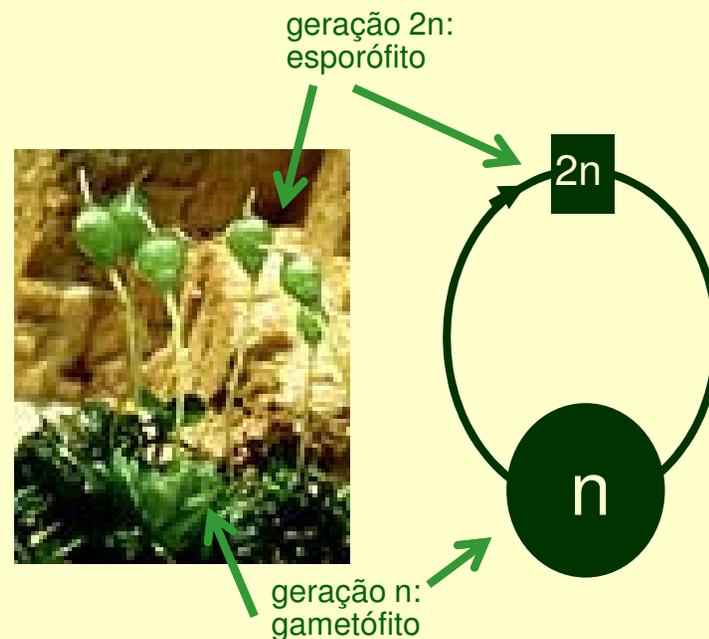
Fig. 2 A plant phylogenetic tree marked with the major milestones of evolution of lignin biosynthesis. The distribution of lignin and its monomeric composition across major plant lineages are denoted by a circle at each branch. Open circle, no lignin; orange circle, presence of H and G lignin; red circle, presence of S lignin in addition to H and G lignin; circle with question mark, unknown. Note that, within several groups with G lignin, S lignin-containing exceptions are known. †Extinct lineage.

Caraterísticas em comum das briófitas:

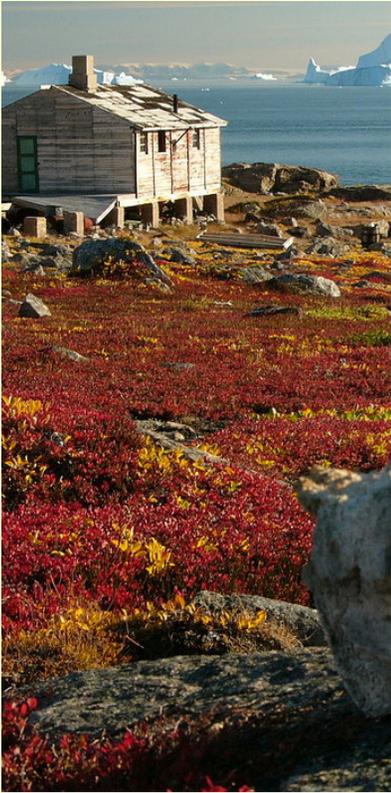
Características em comum do grupo:

- Geração gametofítica predominante.
- Gametófito sempre independente de nutrientes do esporófito.
- Esporófito sempre dependente de nutrientes do gametófito.

Ciclo de vida:
alternância de
gerações
heteromórficas



TUNDRA



▶ Primary Succession in a Hemlock-Spruce Forest



0-15 years

Moss, Lichen
and other
pioneer species

15-80 years

Grass, shrubs,
and alder
thickets fill in

80-115 years

Transition to
alder and
spruce forest

115+ years

Transition to
“climax forest
of Hemlock
& Spruce

Filo *Bryophyta*:

Subfilo:

Classe *Bryopsida* (9000 espécies)

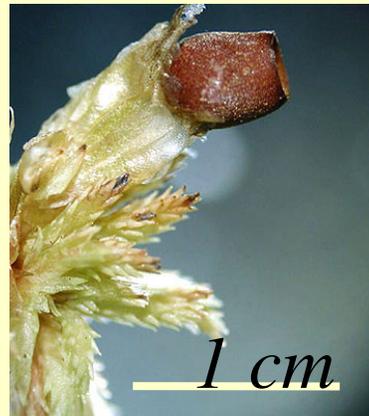
Classe *Sphagnopsida* (350 espécies)

Classe *Andreaeopsida* (100 espécies)

Características básicas:

Plantas pequenas (mm a cm de altura)

Terrestres



Briófitas

Briófitas, assim como todas os outros organismos que chamamos de plantas, evoluíram de carofíceas

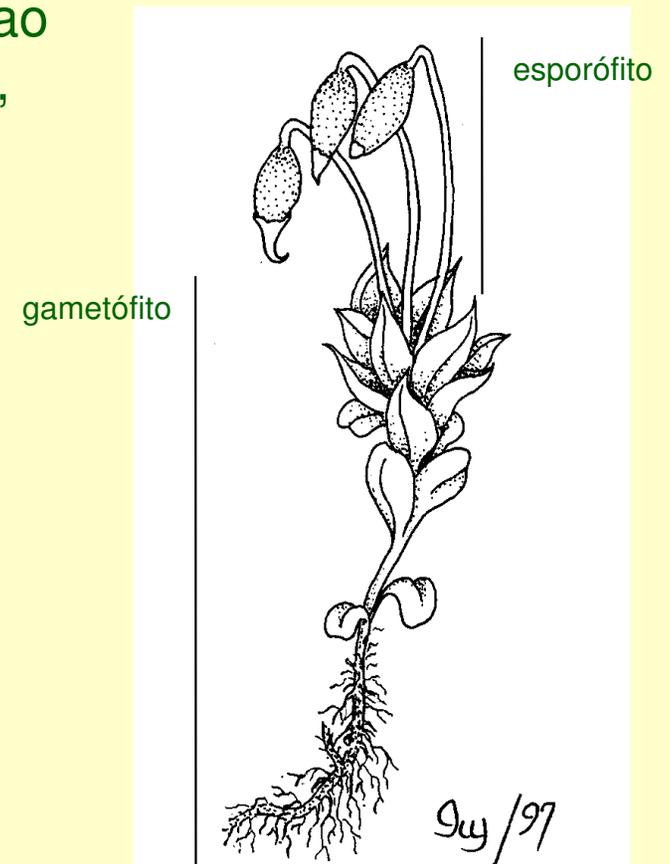
Briófitas têm uma série de características de organismos adaptados ao ambiente aquático ao mesmo tempo que possuem inovações chave, necessárias à sobrevivência da maioria das embriófitas no ambiente terrestre:

características comuns aos organismos aquáticos:

- absorção de água e nutrientes por todo corpo
- ausência de órgão específico para a captação de água
- fecundação dependente de água

adaptações ao ambiente terrestre:

- cutícula
- estômatos
- esporos capazes de resistir a dessecação



Ivy Livingstone ©BIODIDAC

Classe: *Bryopsida*

Bryophyta



ambientes
úmidos

Ocorrência:



ambientes
secos



Briophyta em ambientes extremos:

Composição de crosta do solo de regiões áridas:

- cianobactérias, musgos e líquens



região desértica

o da crosta:

mento da estabilidade do solo

mento da fertilidade do solo

mento da infiltração da água no solo

ra microfauna

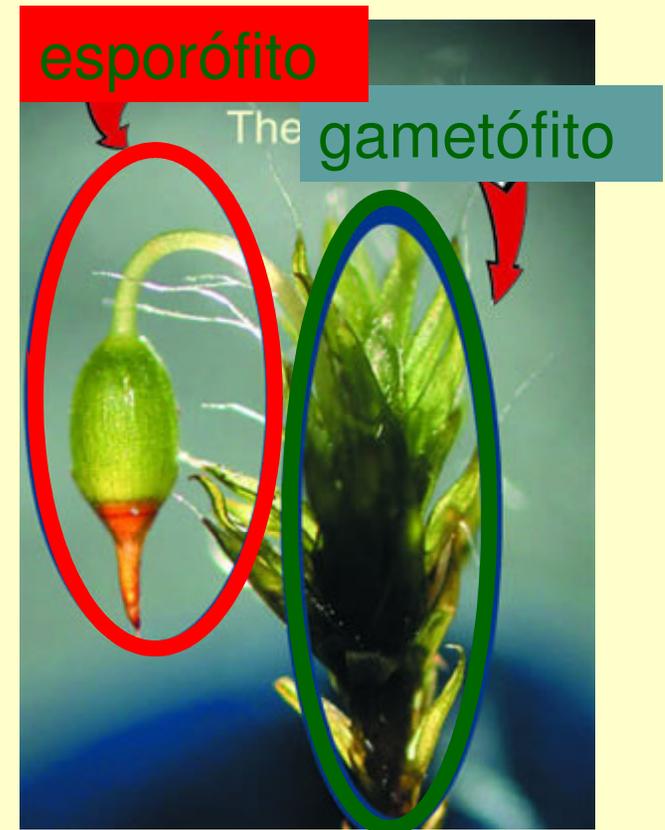
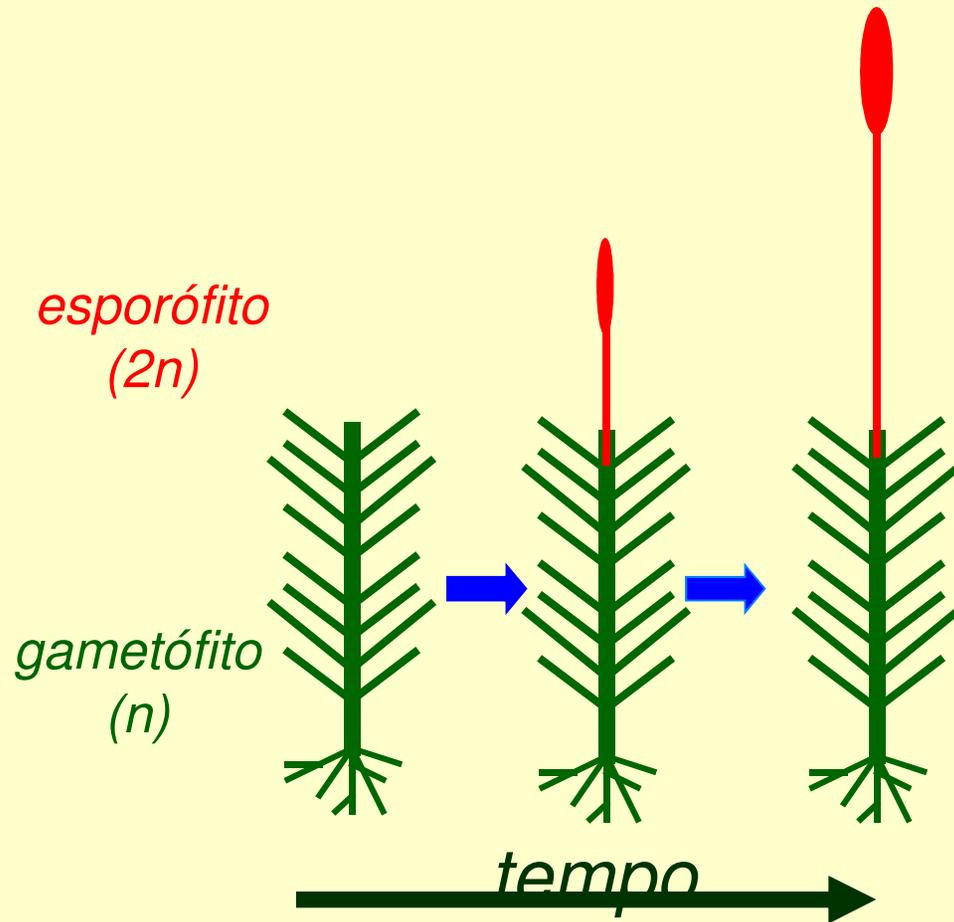
tundra



a

Bryophyta

As duas gerações: gametofítica e esporofítica são macroscópicas.



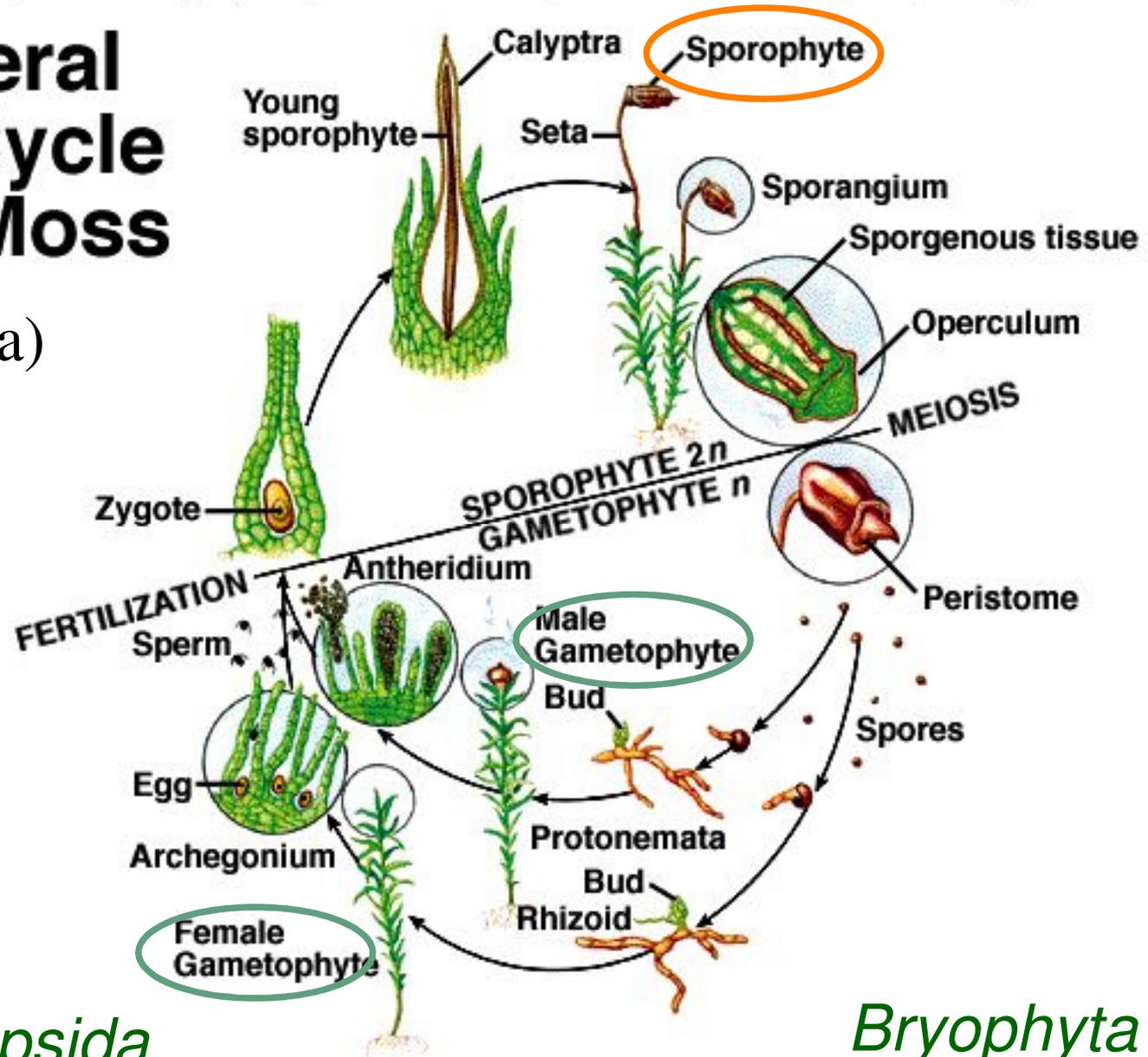
Gametófito sempre independente de nutrientes do esporófito.

Esporófito sempre dependente de nutrientes do gametófito.

Classe *Bryopsida*

General Life Cycle of a Moss

(dióica)

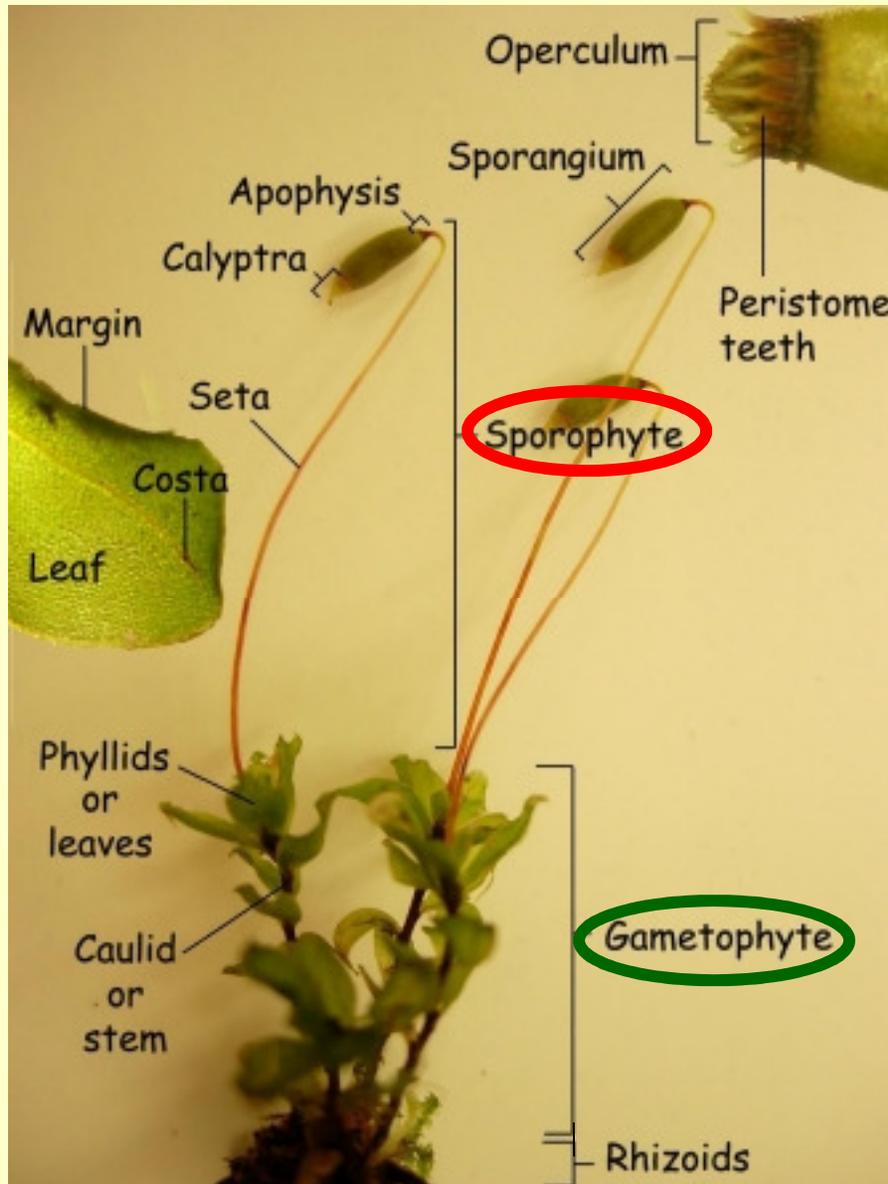


Classe *Bryopsida*

Bryophyta

Bryophyta

Estruturas do gametófito e do esporófito



Gametófito:

- rizóide
- filídio
- caulídio

Esporófito

- seta
- cápsula

Estruturas do Gametófito - formas de crescimento



almofadada

penada

Bryophyta

Bryophyta

Estruturas do Gametófito

Composto por:

- caulídio
- filídios
- rizóides



Caulídio

- clorofilado
- na maioria das vezes não há vasos condutores
- não há tecido de sustentação

Rizóides

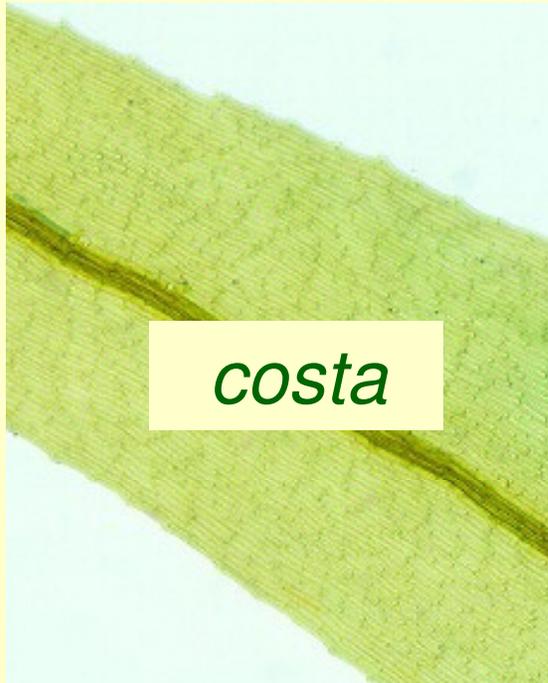
- compostos por filamentos de células.
- aderem a planta ao substrato e não têm como função a absorção e o transporte de água para o resto da planta!

Bryophyta

Estruturas do Gametófito

Folhas (filídios)

- clorofiladas (muitos cloroplastos por célula)
- uma única camada de células
- revestidas na parte superior por uma camada de cutícula
- absorvem água
- podem ter espessamento central (costa)



costa

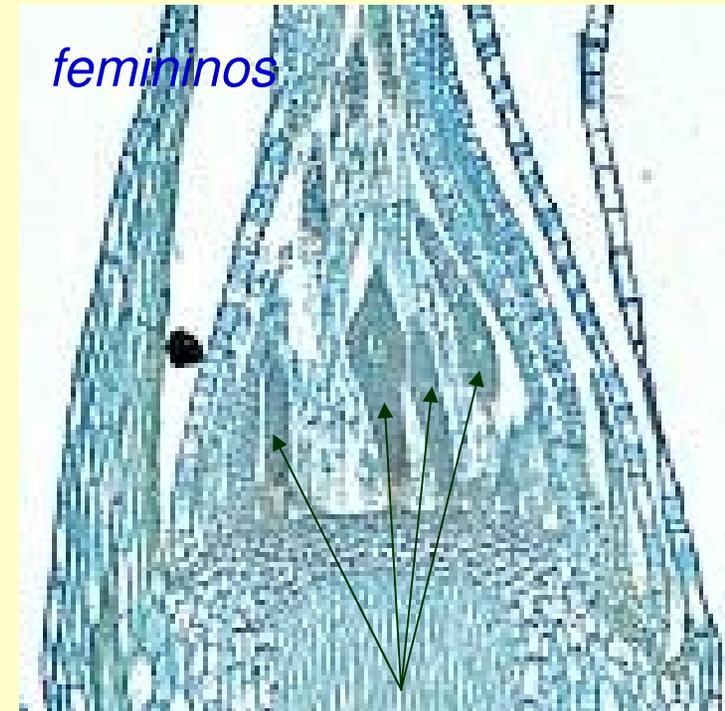


sésseis

filotaxia: roseta

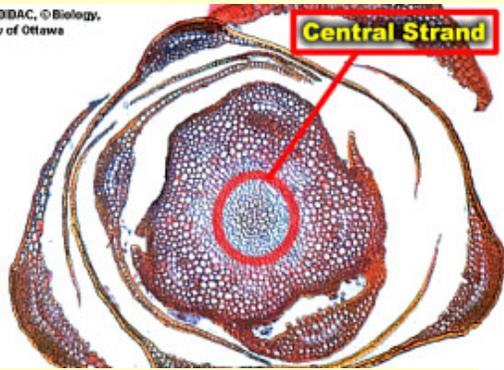


Estruturas do Gametófito *Gametângios*



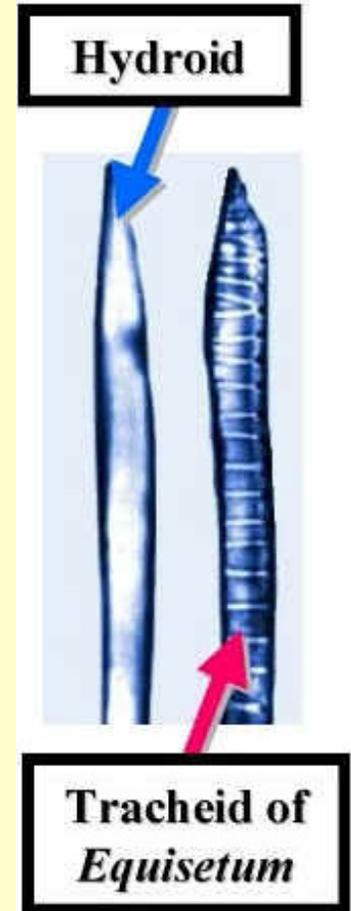
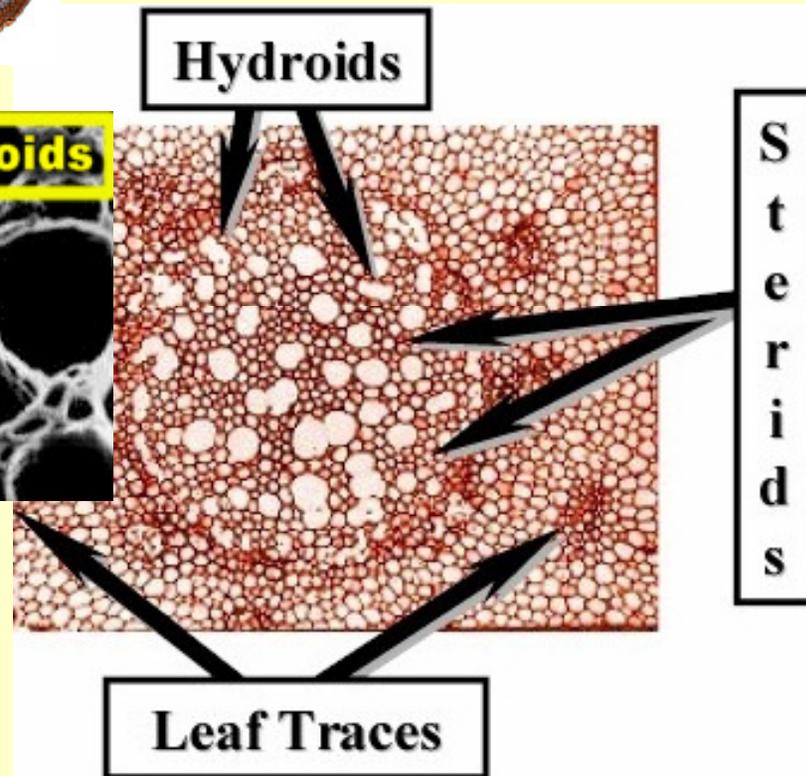
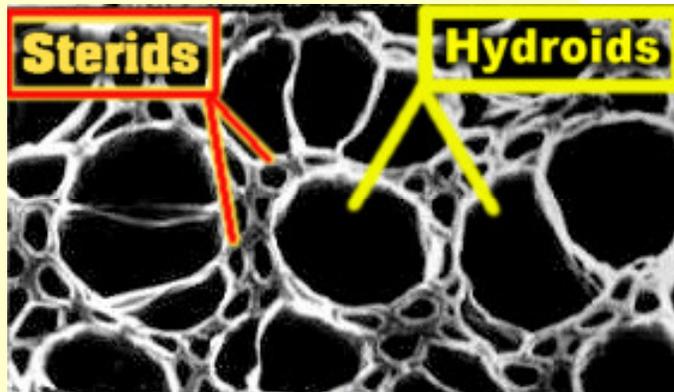
fecundação: anterozóides movem-se até a oosfera pela água sendo o movimento guiado por quimiotaxia

BIODIDAC, © Biology,
Univ of Ottawa

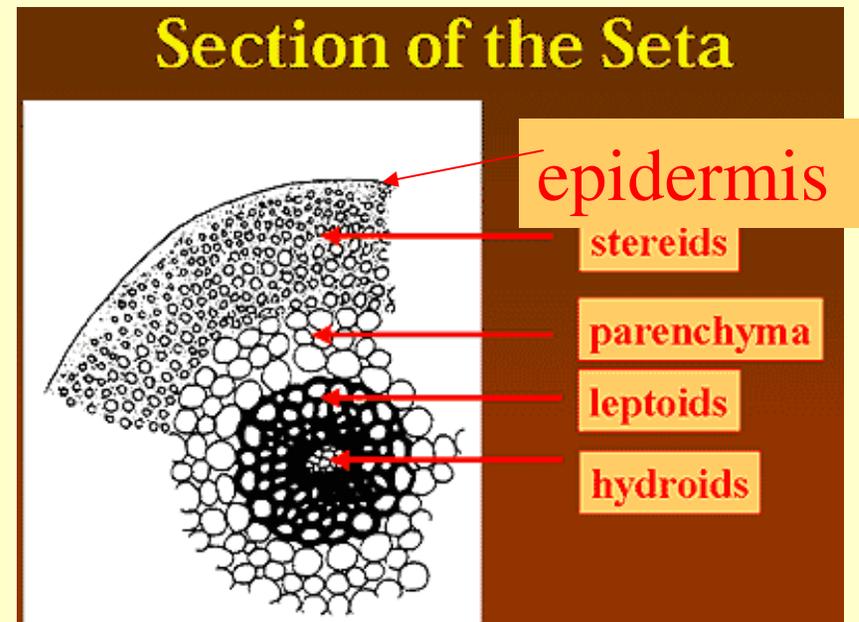
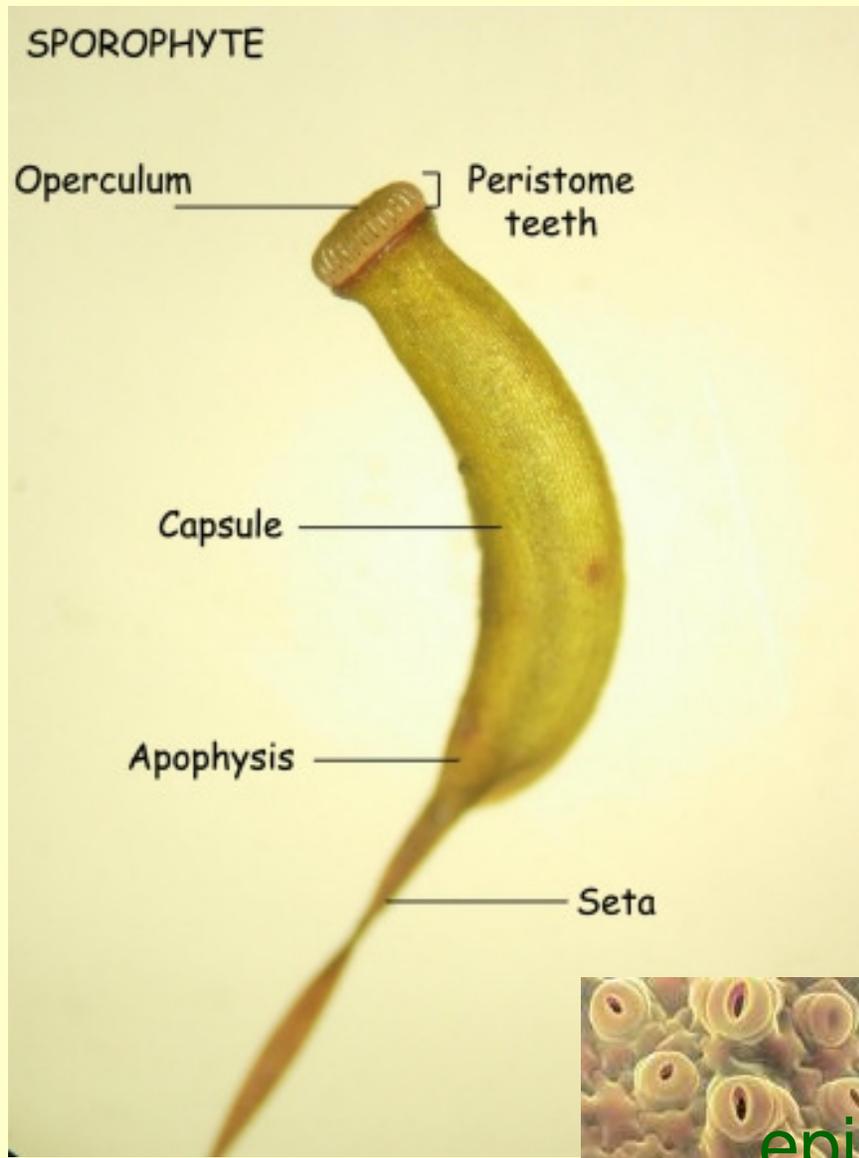


Algumas briófitas possuem vasos condutores no gametófito:

- hidróides – seiva bruta
- leptóides - seiva elaborada



Estruturas do Esporófito



<http://www.palaeos.com/Plants/Bryophyta/Bryophyta.html>

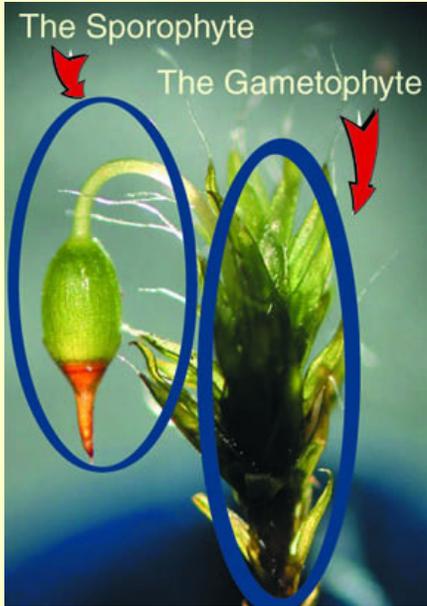
epiderme com estômatos

<http://www.botany.ubc.ca/bryophyte/stanleyark/basics.htm>

Esporófitos – variedade de cápsulas - deiscência



dentes do peristômio



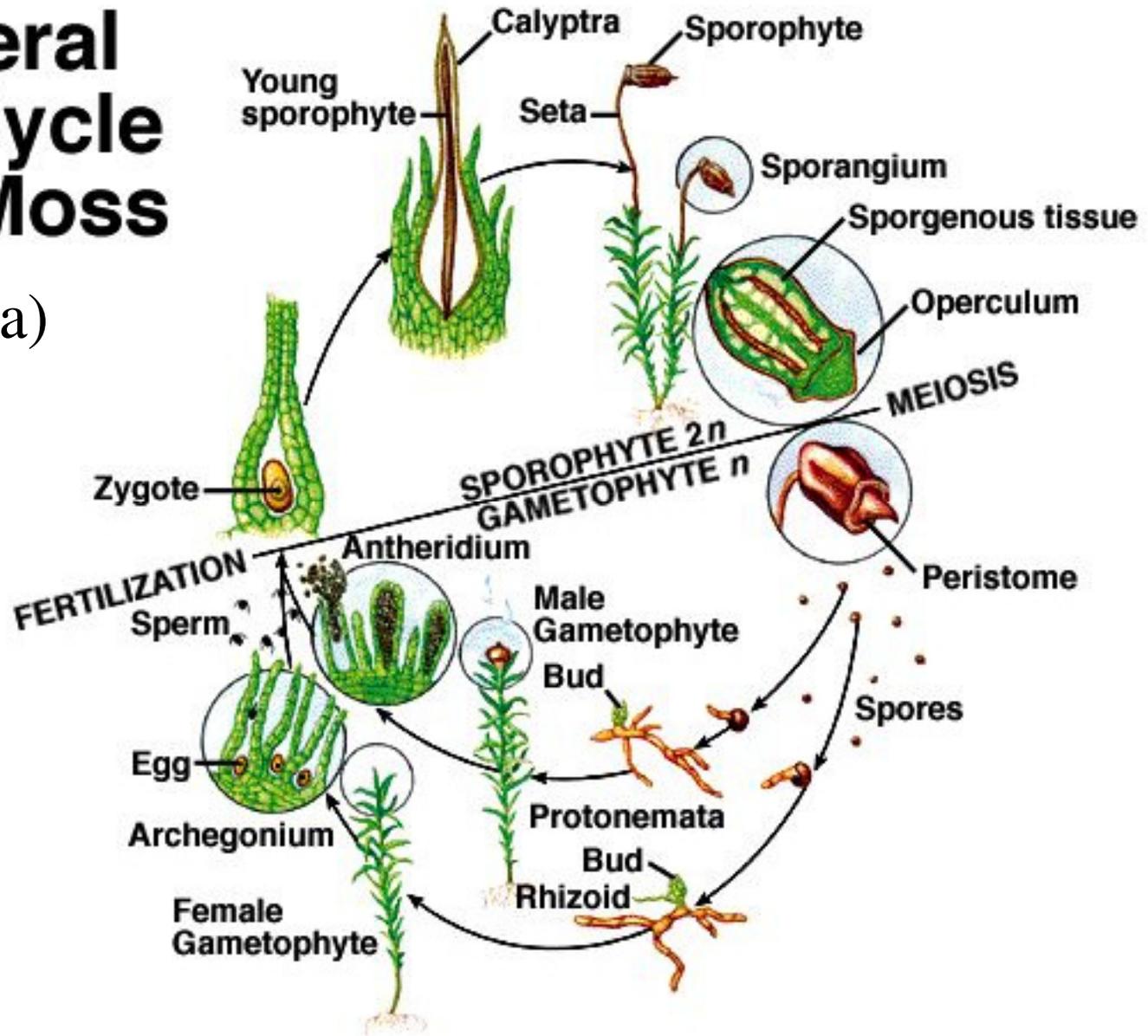
Reprodução

Assexuada
fragmentação
gemas

Sexuada – alternância de gerações heteromórficas

General Life Cycle of a Moss

(dióica)



Balanço hídrico

briófita xerofítica



Schistidium

apocynifolium (Ledw.)



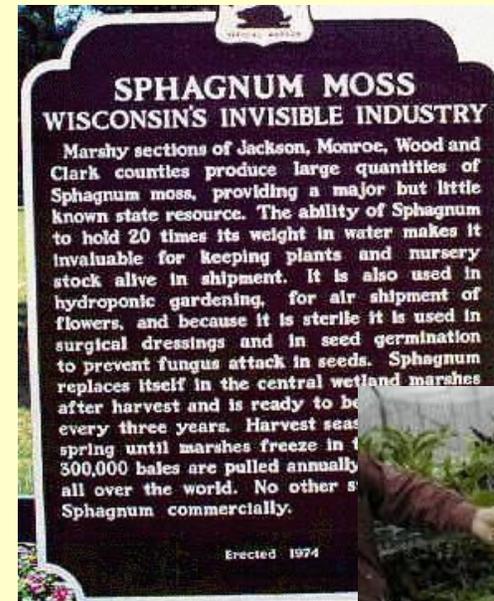
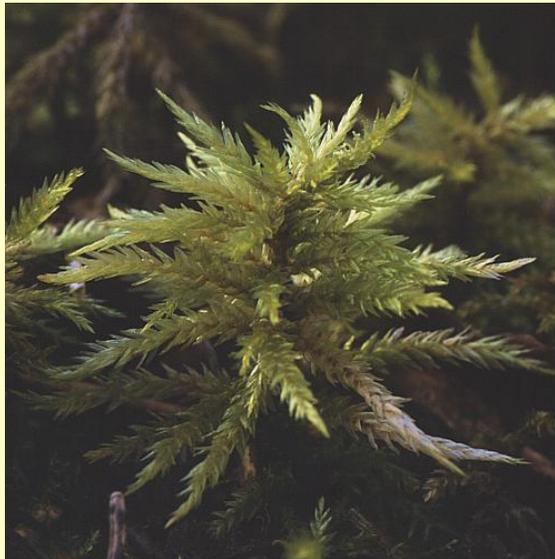
hidratada

(5 s após a hidratação)

Hidratação também mantida pela retenção de água no exterior da planta!!

Classe: *Sphagnopsidae*

- Único gênero: *Sphagnum*
- Recobre cerca de 1% da superfície terrestre (1/2 EUA)
- Um dos gêneros de plantas mais abundante do planeta
- Ocorre em todo o mundo
- Planta aquática ou semi-aquática (musgo de turfeira)



Estruturas do gametófito

Protonema – lâmina de células com uma camada de espessura que cresce de um meristema marginal

caule – muito ramificado

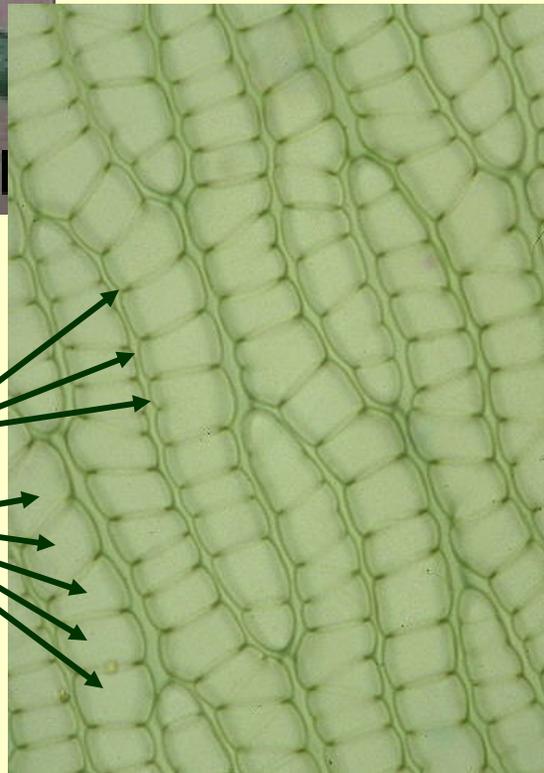
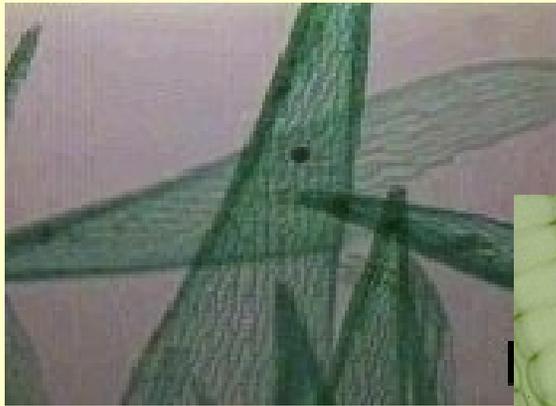
filídios – composto de células vivas e mortas
sem costa

rizóides – frequentemente mortos



Classe: *Sphagnopsida*

Estruturas do gametófito filídios:



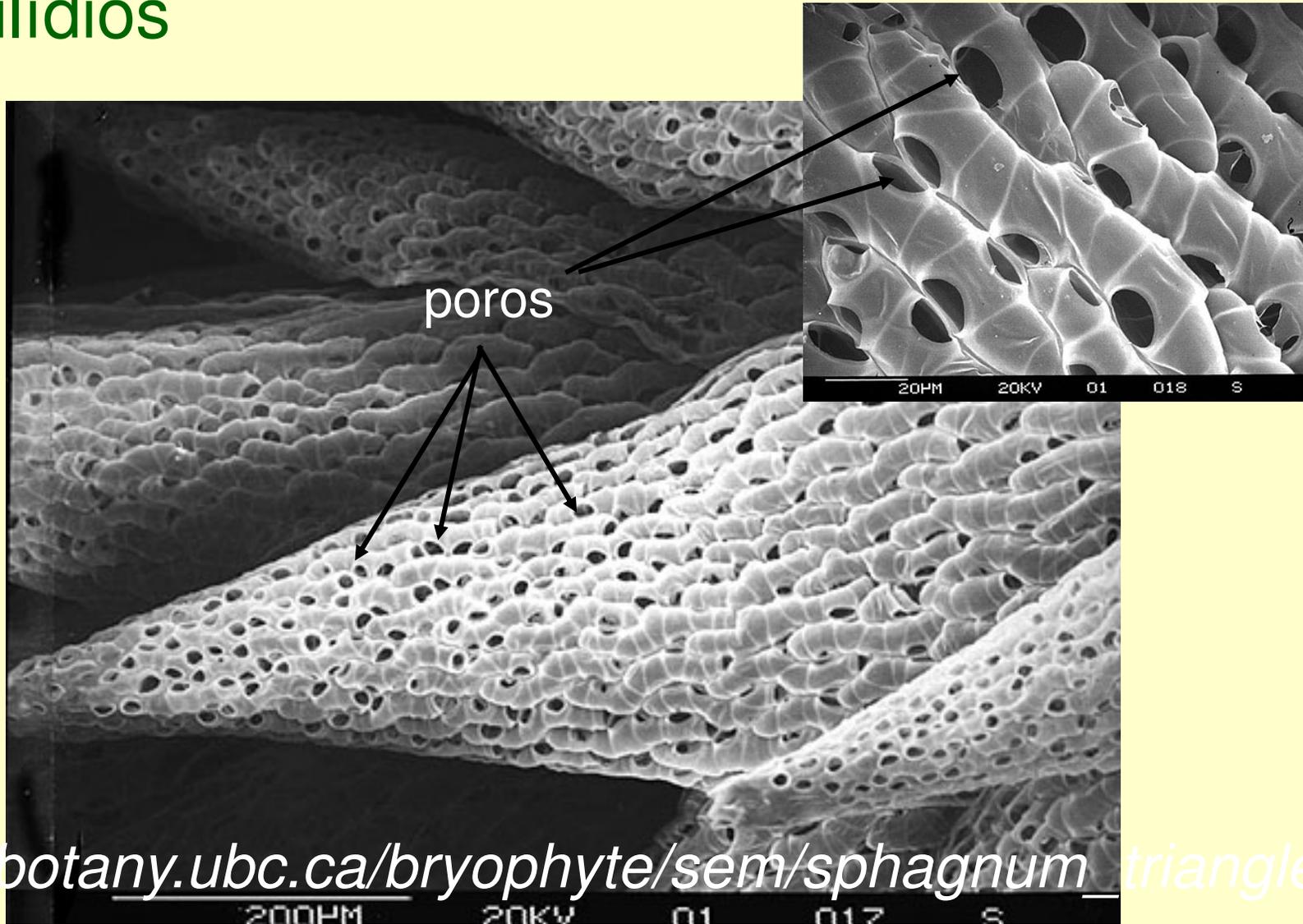
Células vivas

Células mortas

Classe: *Sphagnopsidae*

Classe: *Sphagnopsidae*

Estruturas do gametófito filídios



www.botany.ubc.ca/bryophyte/sem/sphagnum_triangle.html

Classe: *Sphagnopsidae*

Esporófito

- Seta curta
- Não há dentes do peristômio
- Deiscência ocorre com o aumento da pressão interna da cápsula



www.science.siu.edu/landplants/Bryophyta/MossDesc.html

Classe: *Andreaeopsida* (musgos de granito)

Dois gêneros

Andreaea – regiões árticas ou
montanhosas

Andreaebryum – noroeste do Canadá

Gametófito

- Protonema com duas ou mais camadas de células
- Rizóides com duas ou mais camadas de células

Esporófito

- Cápsula – esporos liberados através de quatro fendas



Sucessão de espécies:



rocha nua?*



liquens



musgos



plantas vasculares



*contem algas endolíticas

três
estágios de
sucessão

Sites recomendados:

<http://tolweb.org/Bryophyta>, <http://tolweb.org/Eukaryotes/3>, (TREE OF LIFE)

<http://www.ucmp.berkeley.edu/IB181/VPL/Dir.html>, Paleobotânica

<http://www.palaeos.com/Plants/Bryophyta/Bryophyta.html>

http://www.botany.ubc.ca/bryophyte/sem/sphagnum_triangle.html

<http://www.botany.ubc.ca/bryophyte/stanleypark/basics.htm>

<http://www.bryoecol.mtu.edu/> - livro contendo diversos aspectos da vida das briófitas

http://linneo.bio.ucm.es/plantas_criptogamas/index.html - em espanhol

Animações:

ciclo de vida de vários filós de plantas:

<http://intro.bio.umb.edu/111-112/112s99Lect/life-cycles.html>

ciclo de vida de Bryophyta:

<http://www.sumanasinc.com/webcontent/animations/content/moss.html>

Folha *Polytrichum*

http://biodidac.bio.uottawa.ca/Thumbnails/filedet.htm?File_name=BRYI001P&File_type=GIF

Andreaeopsida:

<http://www.bi.ku.dk/tavler/thumb.asp?id=9>

Desidratação:

<http://www.ijon.de/moose/oeko.html> (em alemão)

Embriófitas ou plantas terrestres

