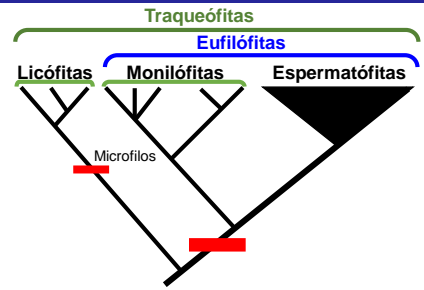
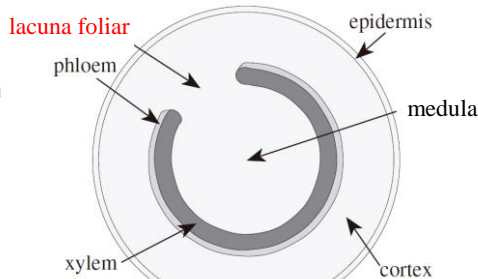
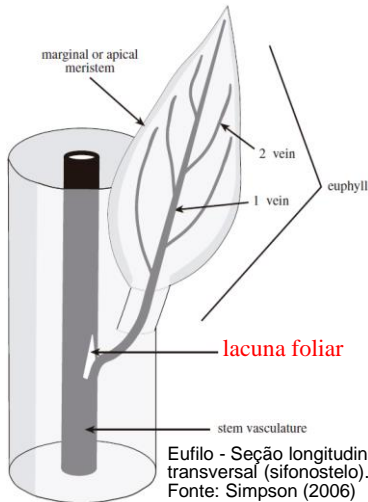
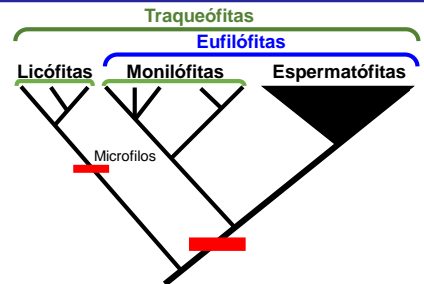


Sinapomorfias de eufilófitas

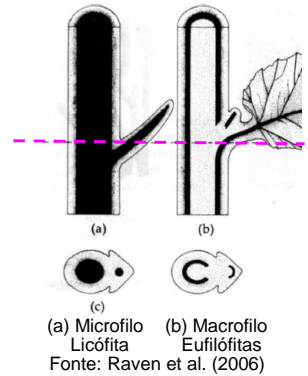


Sinapomorfias de eufilófitas

1) Megafiló = eufiló (traços foliares deixam lacuna no estelo)



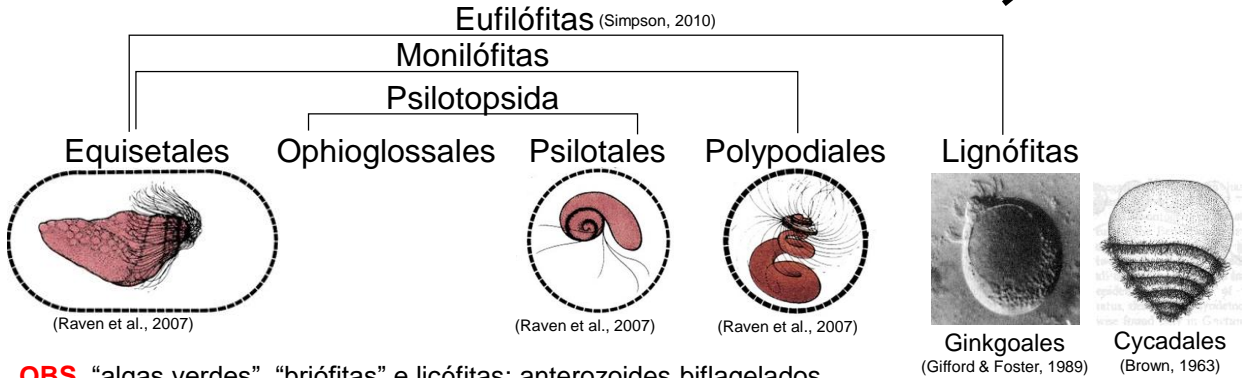
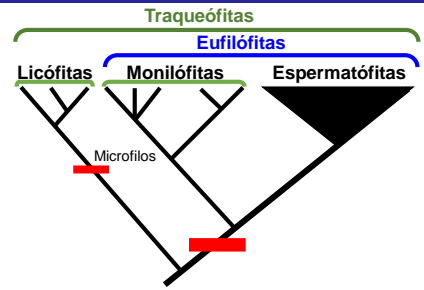
Sifonostelo em seção transversal.
Fonte: Simpson (2006)



(a) Microfiló Licófitas (b) Macrofiló Eufilófitas
Fonte: Raven et al. (2006)

Sinapomorfias de eufilófitas

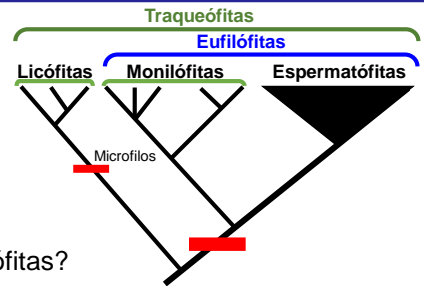
2) Gametas masculinos multiflagelados (anterozoides)



OBS. “algas verdes”, “briófitas” e licófitas: anterozoides biflagelados.

Sinapomorfias de eufilófitas

3) Raiz monopodial



Como era em licófitas?
Raiz dicotômica

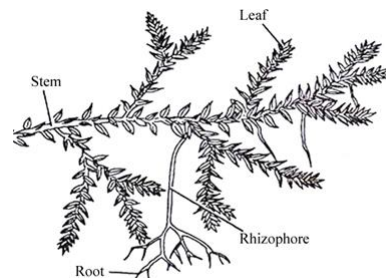


Fig: *Selaginella*. A habit

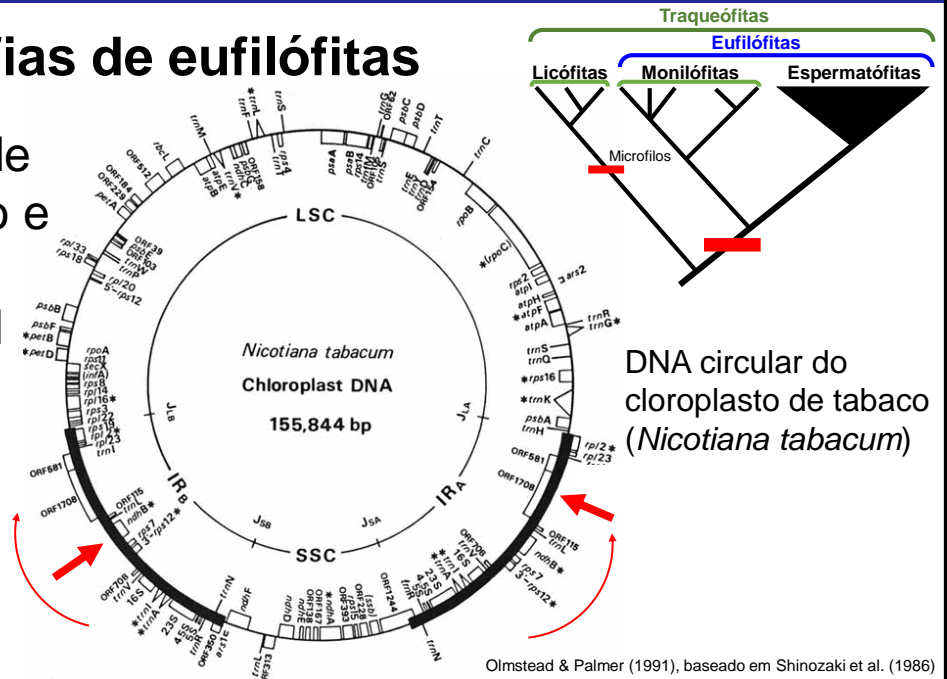
Fonte: <http://www.biologydiscussion.com/botany/pteridophyta/selaginella-habitat-features-and-reproduction/46084>

Raven et al (2006); Simpson (2006)

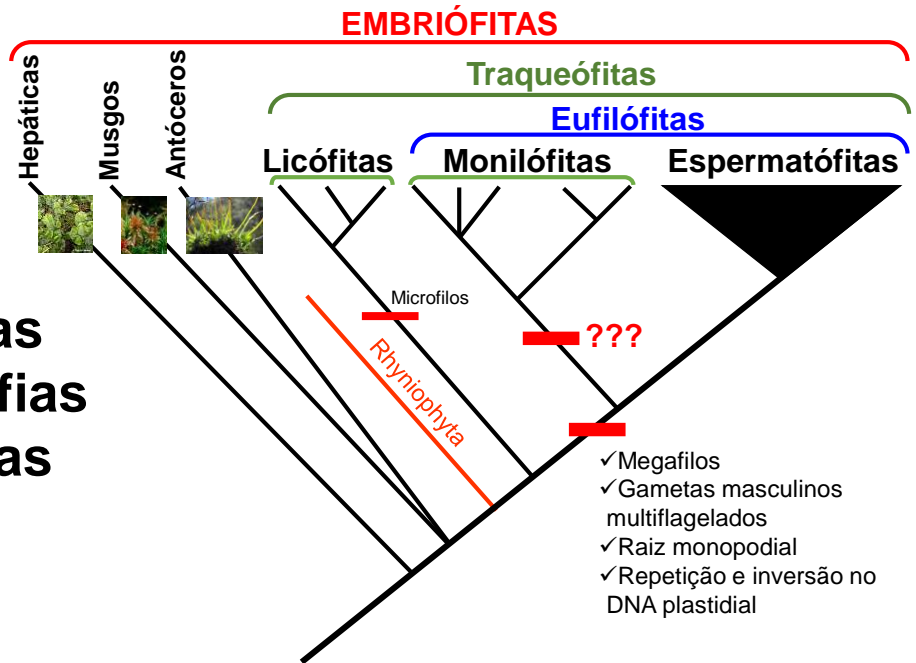
<https://www.youtube.com/watch?v=w77zPatVTuI>

Sinapomorfias de eufilófitas

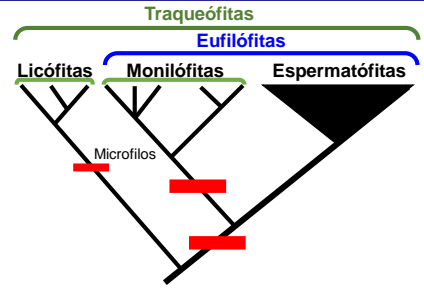
4) Presença de uma repetição e inversão no DNA plastidial (30 kb, quilobases)



Sumário das sinapomorfias de eufilófitas

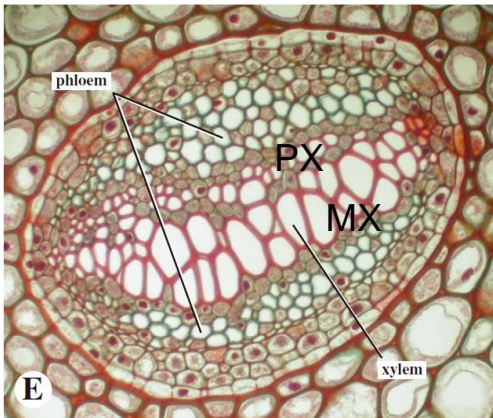
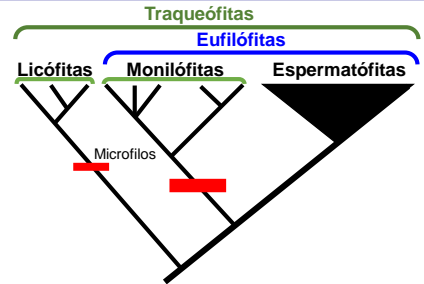


Sinapomorfias de monilófitas

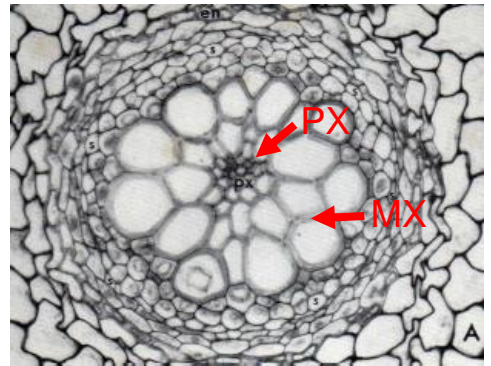


Sinapomorfias de monilófitas

1) Caule com protoxilema mesarco (protoxilema interno ao metaxilema)



Seção transversal de rizoma (caule subterrâneo) de *Polypodium* - sifonostelo. Fonte: Simpson (2006)

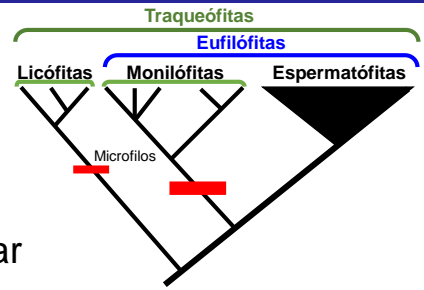
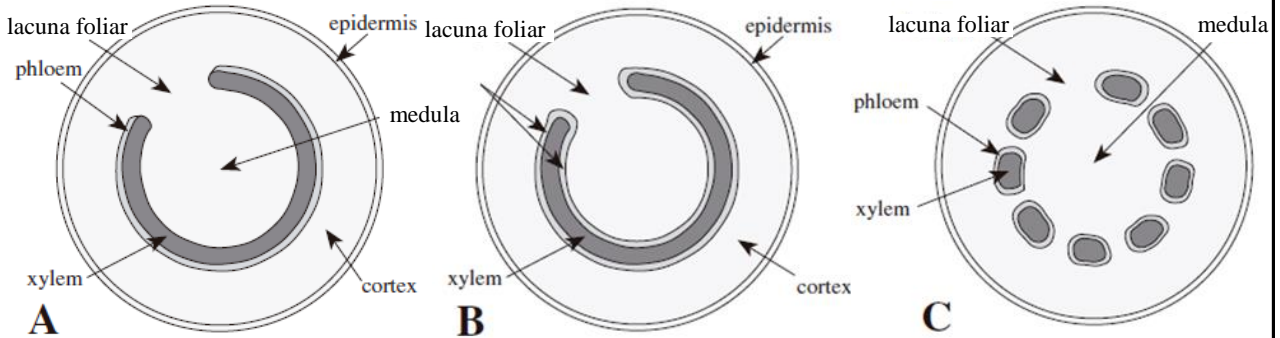


lado externo

Sinapomorfias de monilófitas

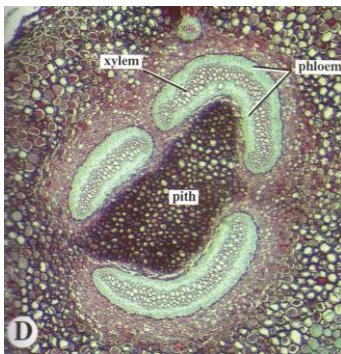
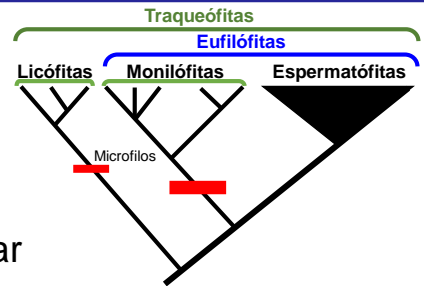
2) Estelo: sifonostelo (estelo com medula central preenchida por células de parênquima, circundada por tecido vascular) - “monilos” = colar

Tipos de sifonostelo em seção transversal. Fonte: Simpson (2006)

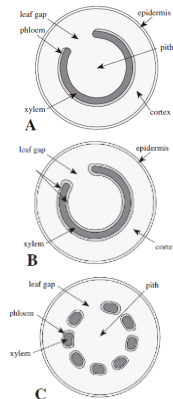


Sinapomorfias de monilófitas

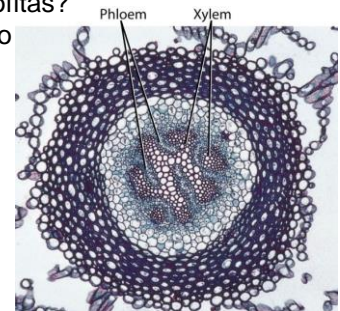
2) Estelo: sifonostelo (estelo com medula central preenchida por células de parênquima, circundada por tecido vascular) - “monilos” = colar



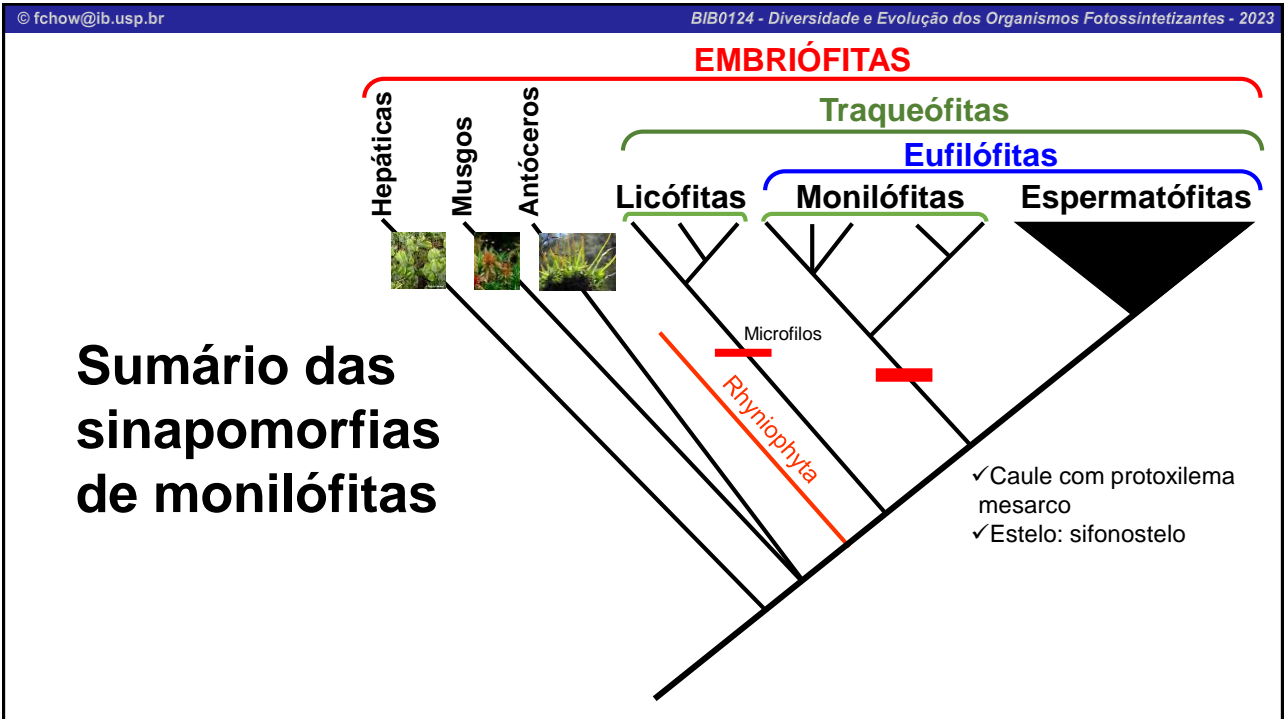
Monilófito *Adiantum* Fonte: Simpson (2006)



Como era em licófitas?
Estelo - protostelo



Licófito: estelo - protostelo. Fonte: Raven et al. (2006)



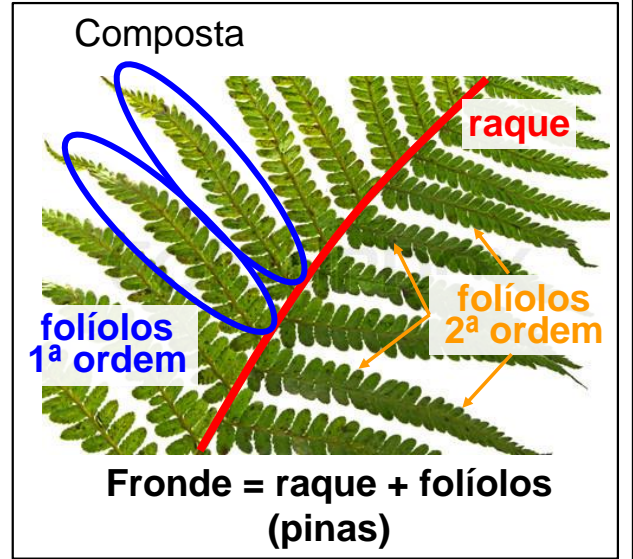
© fchow@ib.usp.br BIB0124 - Diversidade e Evolução dos Organismos Fotossintetizantes - 2023

Quem são as monilófitas atuais?

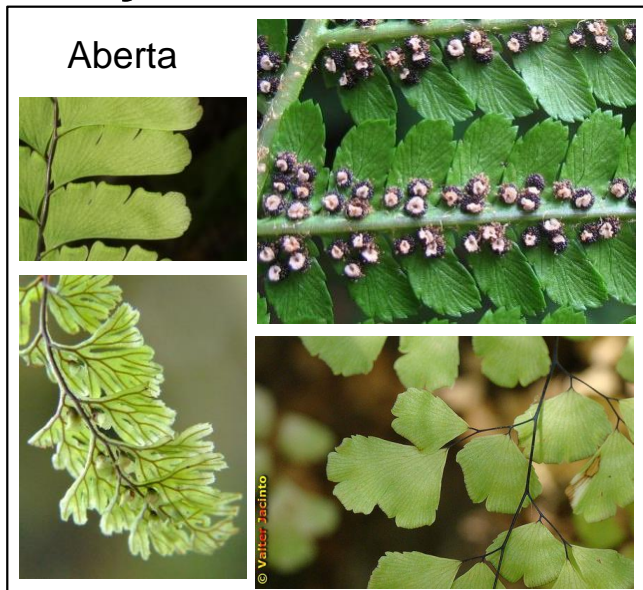
Filo Monilophyta	
Cl. Equisetopsida (cavalinhas)	<i>Equisetum</i>
Cl. Psilotopsida	
O. Ophioglossales	<i>Ophioglossum</i>
O. Psilotales	<i>Psilotum</i>
Cl. Marattiopsida	
Cl. Polypodiopsida	
O. Osmundales	<i>Osmunda</i>
O. Marsileales	<i>Marsilea</i>
O. Salviniaceae	<i>Salvinia, Azolla</i>
O. Polypodiales	samambaias leptosporangíadas

(Rai & Graham, 2010; Simpson, 2010)

Monilófitas: tipos de folhas (macrofilos) simples vs. composta



Monilófitas: tipos de venação aberta vs. fechada



Monilófitas: origem dos esporângios (desenvolvimento)

Eusporângio: origem de **várias células** superficiais.
Equisetales, Ophioglossales,
Marattiales, Psilotales.

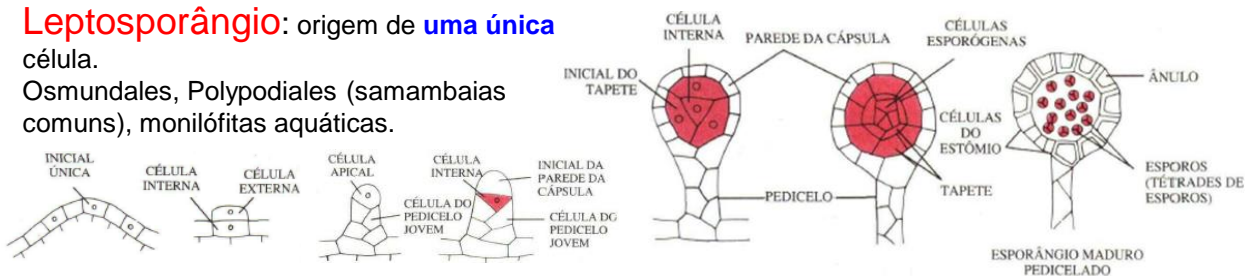
Leptosporângio: origem de **uma única** célula.
Osmundales, Polypodiales (samambaias comuns), monilófitas aquáticas.

Monilófitas: origem dos esporângios (desenvolvimento)

Eusporângio: origem de **várias células** superficiais.
Equisetales, Ophioglossales,
Marattiales, Psilotales.



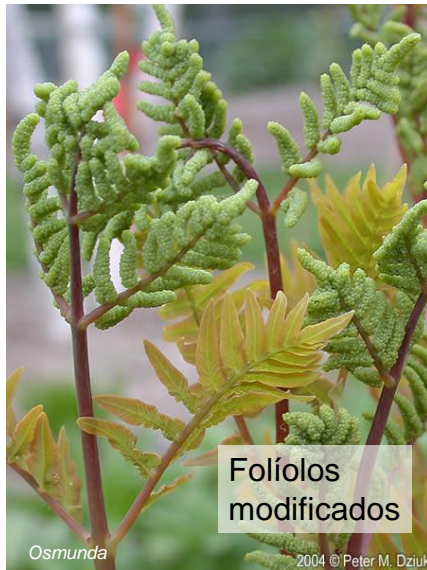
Leptosporângio: origem de **uma única** célula.
Osmundales, Polypodiales (samambaias comuns), monilófitas aquáticas.



Monilófitas: agrupamento dos esporângios



Monilófitas: agrupamento dos esporângios

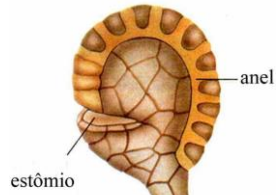
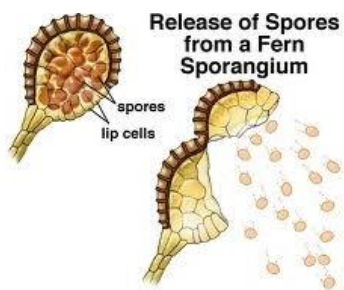
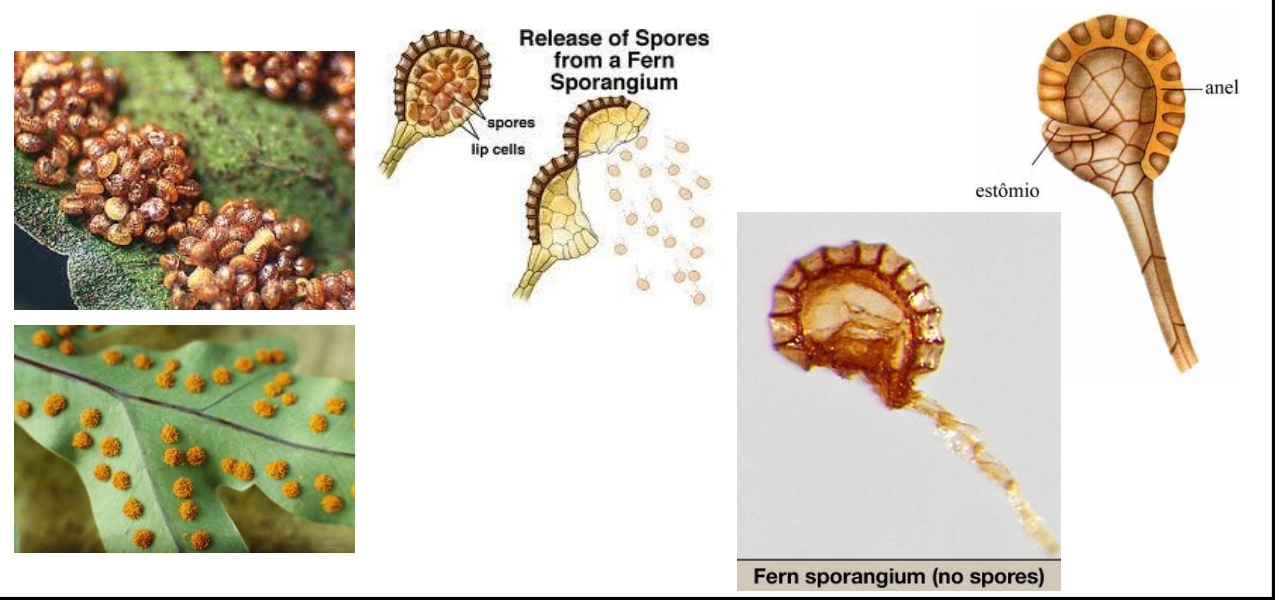


Monilófitas: agrupamento dos esporângios



Soros
(com ou sem indúcio)

Monilófitas: agrupamento dos esporângios



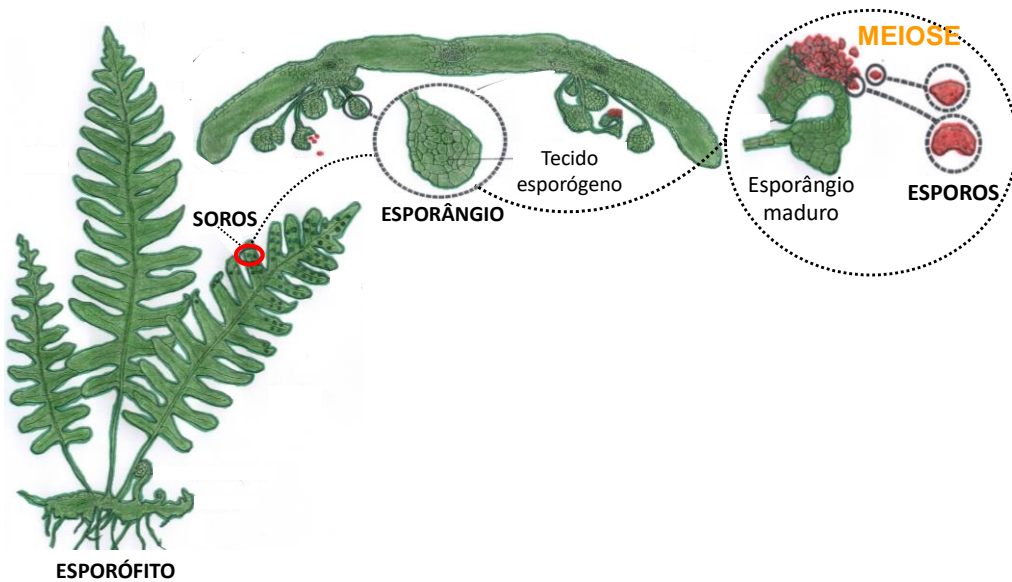
Fern sporangium (no spores)

Histórico de vida – alternância de gerações: $2n - n$



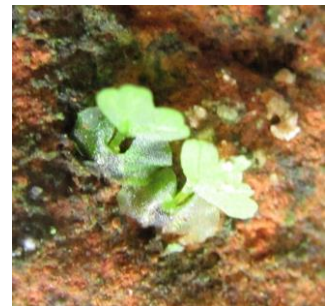
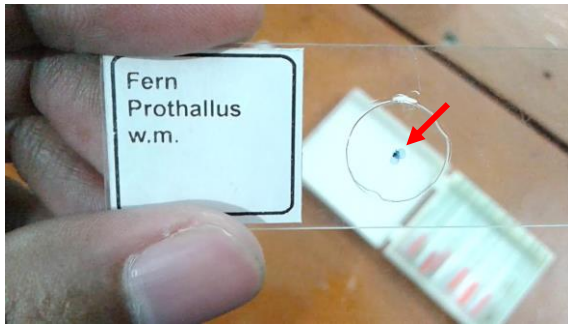
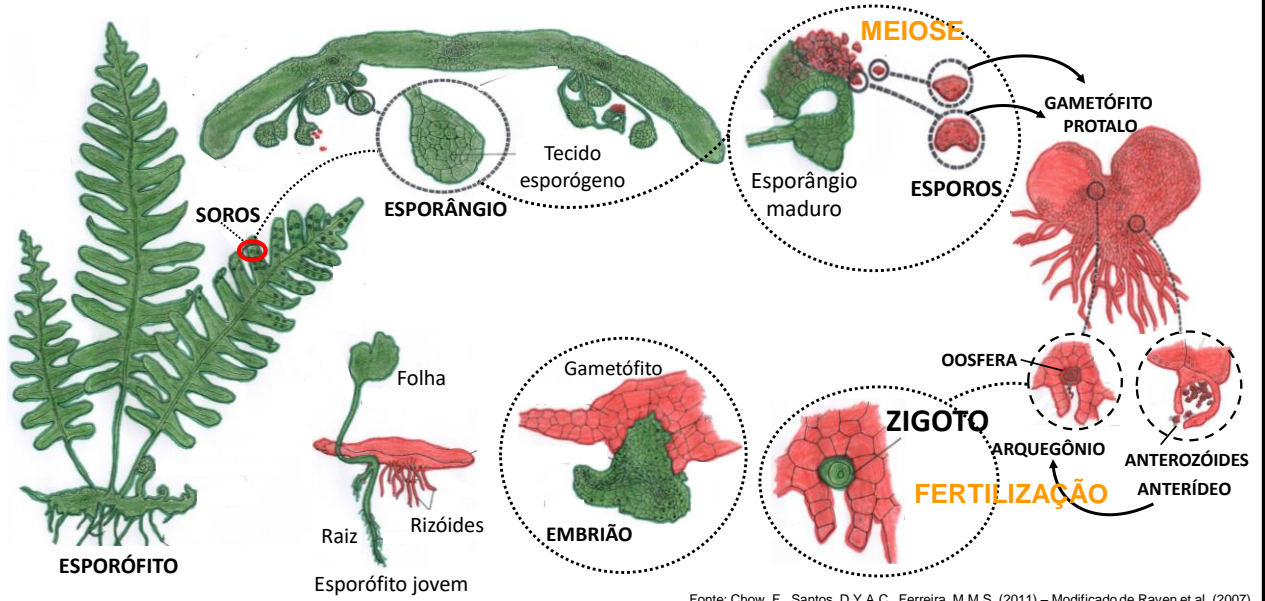
Fonte: Chow, F., Santos, D.Y.A.C., Ferreira, M.M.S. (2011) – Modificado de Raven et al. (2007)

Histórico de vida – alternância de gerações: $2n - n$



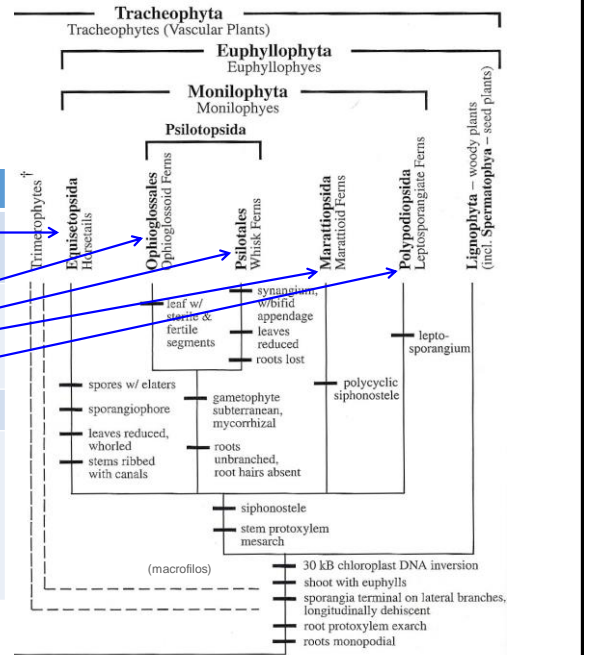
Fonte: Chow, F., Santos, D.Y.A.C., Ferreira, M.M.S. (2011) – Modificado de Raven et al. (2007)

Histórico de vida – alternância de gerações: $2n - n$



Quem são as monilófitas atuais?

Filo Monilophyta	
Cl. Equisetopsida (cavalinhas)	<i>Equisetum</i>
Cl. Psilotopsida O. Ophioglossales O. Psilotales	<i>Ophioglossum</i> <i>Psilotum</i>
Cl. Marattiopsida	
Cl. Polypodiopsida O. Osmundales O. Marsileales O. Salviniiales O. Polypodiales	<i>Osmunda</i> <i>Marsilea</i> <i>Salvinia</i> , <i>Azolla</i> samambaias leptosporangiadas



(Rai & Graham, 2010; Simpson, 2010)

Classe Equisetopsida – O. Equisetales (Arthropfyta, Sphenophyta)

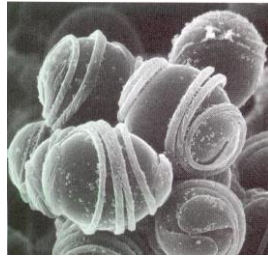
- ✓ Algumas equisetopsidas do Carbonífero eram grandes árvores: *Calamites* (18 m).
- ✓ Apenas 1 gênero atual (herbáceo): *Equisetum*.
- ✓ Ramos e folhas em inserção verticilada.



Classe Equisetopsida – O. Equisetales (Arthrophyta, Sphenophyta)

- ✓ Caule aéreo fotossintetizante, com porção subterrânea (rizomatoso).
- ✓ Folhas escamiformes (microfilos).
- ✓ Elatérios (auxiliam na dispersão dos esporos)

ESTUDO DIRIGIDO
(vídeo interativo HP5)



Classe Psilotopsida – O. Ophioglossales

- ✓ 2 gêneros.

ESTUDO DIRIGIDO
(vídeo interativo HP5)



Classe Psilotopsida – O. Psilotaes

- ✓ 2 gêneros.
- ✓ Planta morfológicamente semelhante a plantas vasculares extintas (ex. riniófitas e *Psilophyton*): esporófitos dicotomicamente ramificados, caules aéreos originados de rizomas, organização vascular simples, homosporia, eusporângio.
- ✓ Ausência de raízes (rizoma + rizoides).
- ✓ Ausência de folhas (escamas).



ESTUDO DIRIGIDO
(vídeo interativo HP5)



Sinângio
(fundidos)



Classe Polypodiopsida



O. Osmundales

ESTUDO DIRIGIDO
(vídeo interativo HP5)

O. Marsileales



O. Salviniales



Classe Polypodiopsida – O. Polypodiales (Filicales)

- ✓ 320 gêneros, 10.560 espécies (PPG I, Pteridophyte Phylogeny Group, 2016).
- ✓ Grande diversidade de formas e hábitos (terrestres e aquáticos).
- ✓ Geralmente com folhas compostas; venação circinada (báculo).



Classe Polypodiopsida – O. Polypodiales (Filicales)

- ✓ *Dicksonia* (xaxim, samambaiçu, do tupi “samambaia grande): monilófita arvorescente, cujo tronco (caule) produz numerosos raízes adventícias.

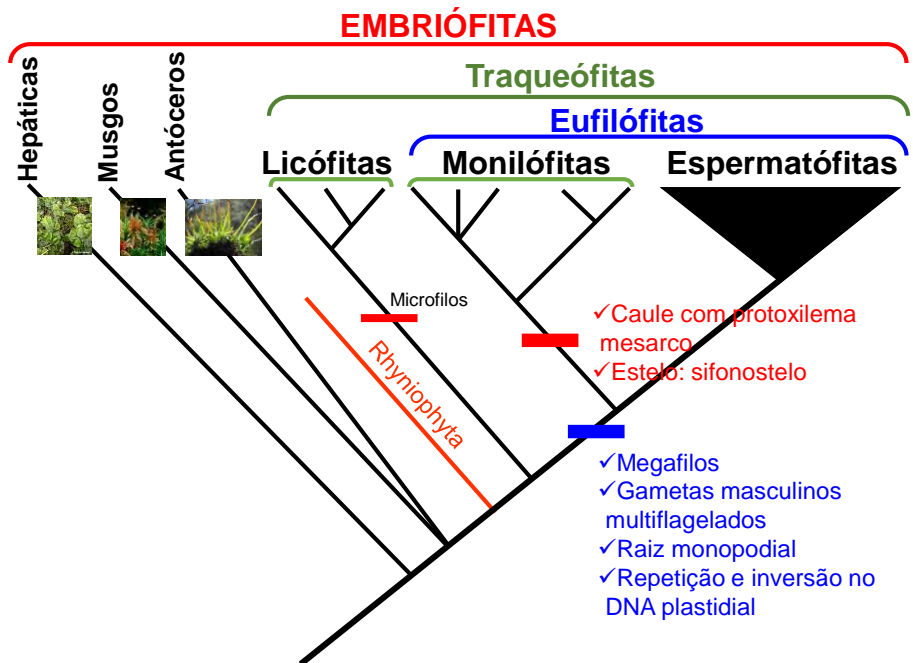


Outros usos

- ✓ No geral, as monilófitas possuem menor relevância econômica quando comparadas com outras plantas, porém elas são muito utilizadas como plantas ornamentais.
- ✓ Algumas espécies são usadas na alimentação humana desde épocas remotas por populações indígenas e tradicionais (rizomas, folhas, báculos).
- ✓ *Azolla* usado no cultivo do arroz (forma de fertilização através da fixação de N₂).
- ✓ O carvão fonte de combustível fóssil corresponde a grandes depósitos de plantas extintas, incluindo as monilófitas.
- ✓ Algumas espécies são estudadas para remoção de metais (biorremediadores).
- ✓ Outras têm sido estudadas e usadas pelas suas propriedades farmacológicas (ex. vermífugo).
- ✓ As monilófitas arbórescentes são usadas como materiais de construção.
- ✓ Em países eslavos, monilófitas são usadas em eventos tradicionais (folclore).

Sumário

- ✓ Sinapomorfias



Sumário

- ✓ Macrofilos simples vs. compostos (salvo algumas exceções).
- ✓ Venação aberta vs. fechada.
- ✓ Eusporângios vs. leptosporângios.
- ✓ Agrupamento do esporângio: estróbilo, espiga, sinângio, folíolos modificados, esporocarpos, soros.
- ✓ Soros com indúcio vs. Sem indúcio.
- ✓ Ciclo de vida com alternância de gerações e esporófito dominante.

ESTUDO DIRIGIDO – Vídeo interativo HP5

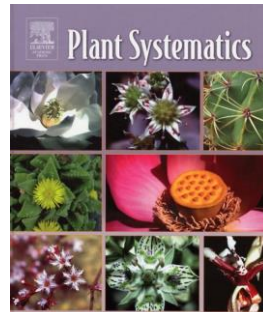
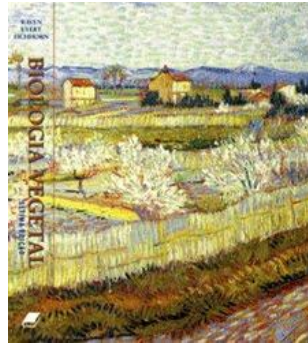
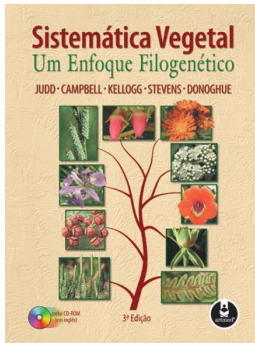


Livros:

Simpson – Plant Systematic

Judd et al. – Sistemática Vegetal

Raven et al. – Biologia Vegetal



Michael G. Simpson

