

## Curso de difusão para professores da Educação Básica

### “A Botânica no Cotidiano V – 2020”

Coordenadoras: Profa. Dra. Fungyi Chow e Profa. Dra. Déborah Yara A. C. dos Santos

#### **Atividade Filogenia e Sistemática: Reconstrução da Filogenia das Plantas Verdes**

Dra. Jenifer de Carvalho Lopes Dantas

#### **Introdução**

O termo planta é utilizado para categorizar organismos, geralmente, eucariontes e autótrofos, que realizam fotossíntese. No entanto, há diversas linhagens evolutivas com essas características e que não necessariamente compartilham um ancestral exclusivo. Entre esses grupos estão os organismos, coletivamente, chamados de algas e as plantas terrestres. A palavra alga se refere a organismos aquáticos fotossintetizantes, no entanto, os grupos chamados de algas não formam uma linhagem evolutiva única. Entretanto, um grupo de algas, as algas verdes, juntamente com as plantas terrestres compartilham algumas características únicas, sinapomorfias, que permitiram inferir por meio de reconstruções filogenéticas que esses grupos formam uma linhagem evolutiva, denominada de plantas verdes.

#### **Objetivos**

- Reconstruir a filogenia das plantas verdes
- Construir uma matriz de caracteres
- Aprender os procedimentos de reconstrução filogenética utilizando o critério da parcimônia

## Construção da Matriz

### Táxons

<u>Grupo externo</u>		
Táxon R	<i>Porphyra</i> (Bangiaceae)	Alga vermelha
<u>Grupo interno</u>		
Táxon A.	<i>Ulva</i> (Ulvophyceae)	Alga verde
Táxon B	<i>Marchantia</i> (Marchantiaceae)	Hepática
Táxon C	<i>Sphagnum</i> (Sphagnaceae)	Musgo
Táxon D	<i>Lycopodium</i> (Lycopodiaceae)	Licófito
Táxon E	<i>Polypodium</i> (Polypodiaceae)	Monilófito
Táxon F	<i>Pinus</i> (Pinaceae)	Gimnosperma
Táxon G	<i>Passiflora</i> (Passifloraceae)	Angiosperma

### Caracteres

**Caráter 1.** Clorofila b: a clorofila b funciona como um pigmento acessório na captação da luz para a fotossíntese (Capítulos 7 e 15, Raven et al. 2014).

Estados: Ausência de clorofila b (0); Presença de clorofila b (1)

**Caráter 2.** Amido: polímero de glicose – polissacarídeo (Capítulo 15, Raven et al. 2014).

Estados: Ausência de amido (0); Presença de amido (1)

**Caráter 3.** Embrião e esporófito: Após a formação do zigoto (2n) há um atraso na geração de esporos (n) por meiose. O zigoto passa por inúmeras mitoses resultando em uma entidade chamada esporófito (2n). O embrião é o esporófito imaturo ligado ou envolvido pelo gametófito (Capítulo 16, Raven et al. 2014).

Estados: Ausência de embrião (0); Presença de embrião (1)

**Caráter 4. Cutícula:** camada protetora que é secretada pelas células da epiderme, a camada celular mais externa das plantas. A cutícula apresenta cutina, um polímero de ácidos graxos, cuja função é prevenir a perda de água da planta para o ambiente externo (Fig. 1, Capítulo 16, Raven et al. 2014).

Estados: Ausência de cutícula (0); Presença de cutícula (1)

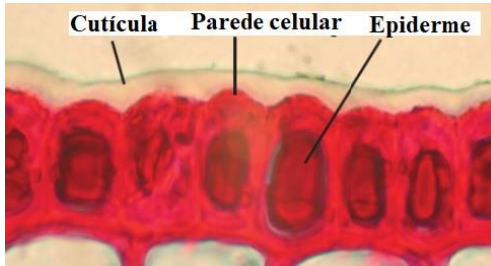


Figura 1. Cutícula. (Fonte: Simpson 2010).

**Caráter 5. Estômatos:** o estômato é composto por duas células especializadas da epiderme, as células-guarda, que por mudança de turgor abrem ou fecham o espaço entre elas, estoma, permitindo a troca de gases entre a planta e o meio externo (Fig. 2, Capítulo 16, Raven et al. 2014).

Estados: Ausência de estômatos (0); Presença de estômatos (1)

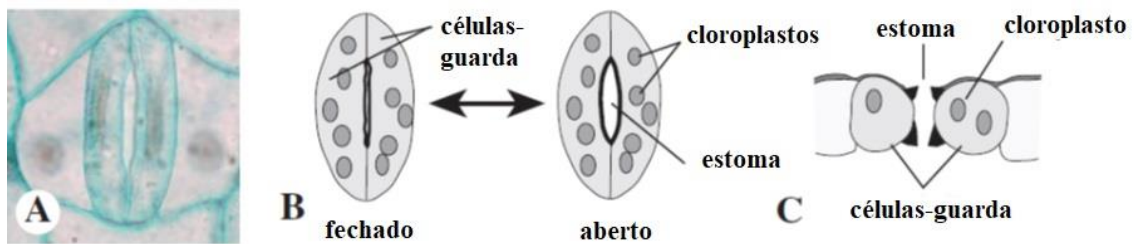


Figura 2. Estômato. A. Estômato aberto, visto de cima. B. Diagrama do estômato visto de cima. C. Diagrama do estômato em secção transversal. (Fonte: Simpson 2010).

**Caráter 6. Hidroides e leptoides:** células especializadas na condução de água e de açúcares respectivamente (Capítulo 16, Raven et al. 2014).

Estados: Ausência hidroides e leptoides (0); Presença hidroides e leptoides (1)

**Caráter 7. Geração dominante:** nas primeiras linhagens de plantas terrestres a divergirem a geração esporofítica ( $2n$ ) é efêmera e, nutricionalmente, dependente do gametófito ( $n$ ), que é a geração dominante. Uma mudança ao longo da evolução das embriófitas tornou o esporófito a geração dominante e independente do gametófito. (Capítulos 15 e 16 Raven et al. 2014).

Estados: Gametófito (0); Esporófito (1); Alternância de Gerações/Histórico de vida complexo (2).

**Caráter 8. Parede celular lignificada:** a lignina é um polímero complexo formado por compostos fenólicos. A lignina é depositada na parede de células como traqueídes e elementos de vasos que são as células do xilema. A parede secundária lignificada também dá maior rigidez às paredes da célula permitindo à planta ter um porte maior (Capítulo 17, Raven et al. 2014).

Estados: Ausência de parede celular lignificada (0); Presença de parede celular lignificada (1).

**Caráter 9. Megafilos:** os megafilos se originaram a partir de ramos laterais que se achataram e posteriormente sofreram reticulação formando a lâmina foliar (Fig. 3, Capítulo 17, Raven et al. 2014).

Estados: Ausência de megafilos (presença de microfilos) (0); Presença de megafilos (1).

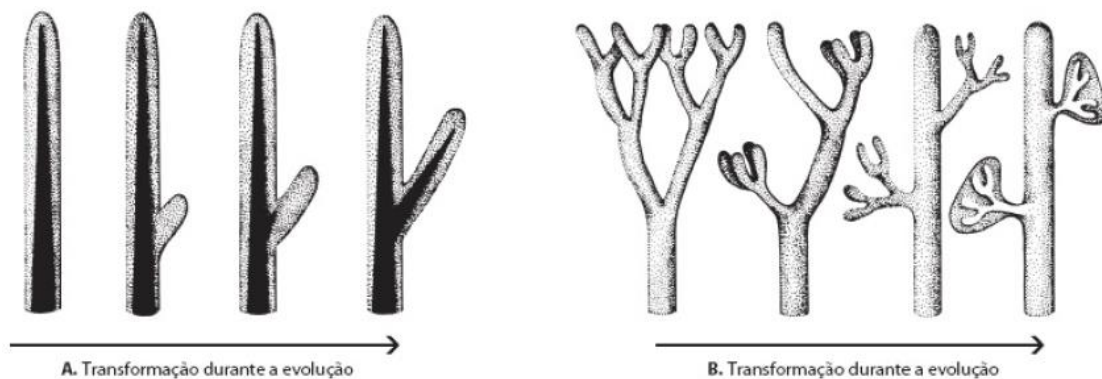


Figura 3. A. Evolução de megafilos a partir de ramos laterais da planta. B. Fusão de ramos laterais e evolução de megafilos. (Fonte: Raven et al. 2014).

**Caráter 10. Semente:** A semente é o óvulo maduro. O óvulo é o megasporângio mais tegumentos. O megasporângio, estrutura produtora de esporos femininos, produz megásporo por meiose. Dessa forma, quatro megásporo são produzidos durante a meiose, porém três degeneram e apenas um permanece funcional. Esse megásporo fica retido no interior do megasporângio e por mitoses origina o megagametófito. O megagametófito, a geração  $n$ , é bastante reduzido e produz o gameta feminino, a oosfera. Em resumo, a oosfera está no interior do megasporângio que está envolvido por tegumentos numa estrutura chamada óvulo. Com a fecundação ocorre a formação do zigoto e, posteriormente, embrião que fica contido nessa mesma estrutura que agora passa a ser chamada de semente (Fig. 4, Capítulo 18, Raven et al. 2014).

Estados: Ausência de sementes (0); Presença de sementes (1)

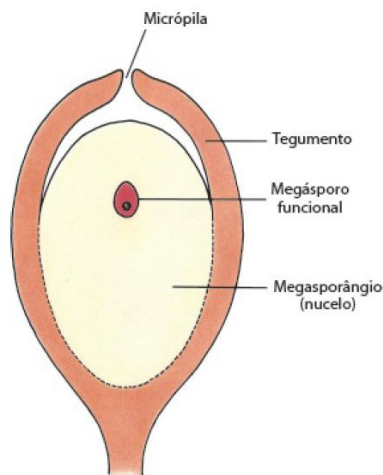


Figura 4. Estrutura do óvulo. Óvulo = megasporângio + tegumentos. (Fonte: Raven et al. 2014).

**Caráter 11. Flor:** A flor é um ramo que cresce por tempo limitado. Nesse ramo, há esporofilos, que são folhas que portam esporângios. O microsporofilo sustenta o microsporângio e é chamado de estame. O estame é constituído de filete e antera, na qual estão os microsporângios que produzirão os grão-de-pólen, que são os microgametófitos. O megasporofilo contém os óvulos e é chamado de carpelo. A união de vários carpelos forma o ovário. Além das partes férteis descritas acima, a flor também possui estruturas estéreis que são as sépalas e pétalas. (Capítulo 19, Raven et al. 2014).

Estados: Ausência de flor (0); Presença de flor (1)

### Matriz

Caracteres/ Táxons	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
<i>Porphyra</i>											
<i>Ulva</i>											
<i>Marchantia</i>											
<i>Sphagnum</i>											
<i>Lycopodium</i>											
<i>Polypodium</i>											
<i>Pinus</i>											
<i>Passiflora</i>											

### **Referência bibliográficas**

JUDD, W.S.; CAMPBELL, C.S.; KELLOGG, E.A.; STEVENS, P.F.; DONOGHUE, M.J. Sistemática Vegetal: Um Enfoque Filogenético. 3 ed. Porto Alegre: Artmed, 2009.

RAVEN, P.H.; EVERT, R.F.; EICHHORN, S.E. Biologia Vegetal. 8 ed. Coord. Trad. J.E.Kraus. Rio de Janeiro: Editora Guanabara Koogan, 2014.

SIMPSON, M. Plant Systematics. 2 ed. Burlington: Academic Press, 2010.