



Conteúdo programado para as aulas de 19/04 a 03/05.

- 1) **Ler o texto** “Classificação dos vegetais: evolução das espécies acompanhando as modificações do ambiente e vegetação atual da terra”, após **resolver os exercícios** propostos pela professora até 30/04 e enviar no formato Word ou PDF para o Google Classroom.

3. CLASSIFICAÇÃO DOS VEGETAIS: EVOLUÇÃO DAS ESPÉCIES ACOMPANHANDO AS MODIFICAÇÕES DO AMBIENTE E VEGETAÇÃO ATUAL DA TERRA

3.1 Introdução

As plantas são os organismos constituintes do Reino Plantae, também chamado de Metaphyta. São eucariontes e, na maioria das vezes, pluricelulares, com células revestidas de parede celular a base de celulose, nenhuma ou pouca motilidade, e que possuem organelas especializadas na conversão de energia luminosa em energia bioquímica (cloroplastos) para formação de moléculas orgânicas complexas, através do processo de fotossíntese.

Estima-se que as plantas foram os primeiros habitantes pluricelulares a colonizar o ambiente terrestre e que, evolutivamente, todos os organismos do Reino Plantae descendem de um único ancestral comum, fazendo do reino vegetal um reino monofilético.

As plantas estão presentes em praticamente todos os biomas terrestres e exercem importante papel ecológico devido à fotossíntese, sendo chamadas de "produtores" e consideradas a base da cadeia alimentar de qualquer ecossistema.

Além disso, através da fotossíntese, os vegetais absorvem o gás carbônico ambiental que é metabolizado e para a produção de matéria orgânica, gerando subprodutos como o oxigênio, que, em um primeiro momento, não é utilizado pelo vegetal e pode ser liberado para o meio externo, contribuindo para a manutenção da atmosfera terrestre e permitindo a sobrevivência dos organismos aeróbicos.

3.2 O processo evolutivo das plantas

Teorias evolutivas mostram que as plantas teriam evoluído a partir das algas verdes unicelulares, organismos fotossintetizantes que começaram a colonizar o ambiente terrestre há, aproximadamente, 1.200 milhões de anos.

Os primeiros registros fósseis, no entanto, mostram que, há cerca de 500 milhões de anos, as plantas, no significado mais moderno de seres pluricelulares e eucariontes, apareceram no ambiente terrestre ainda no período Ordoviciano (aproximadamente 450 milhões de anos atrás).

Outras evidências sugerem que as plantas terrestres tenham surgido de algas pluricelulares aquáticas, que se desenvolveram a partir de algas verdes unicelulares e, somente após, colonizaram o ambiente terrestre.

Independentemente da teoria, todos os estudos apontam que as plantas têm como ancestral comum uma alga verde aquática e unicelular (**Figura 3.1**).

A evolução das plantas se deu, principalmente, após as alterações atmosféricas em decorrência da liberação de oxigênio pelos organismos autotróficos. Dessa forma, as primeiras espécies a colonizar o ambiente terrestre foram as briófitas e os musgos, e a principal característica que facilitou a colonização após a formação de organismos pluricelulares foi a formação de tecido epidérmico e de estruturas que garantiram proteção contra a perda de água e condições atmosféricas adversas.

No período Paleozóico, surgiram as primeiras plantas vasculares, que se desenvolveram a partir dos primeiros grupos vegetais que colonizaram o ambiente terrestre.

Há cerca de 400 milhões de anos, as plantas ancestrais passaram por diversos eventos de irradiação adaptativa, e se diversificaram nas diversas espécies que conhecemos atualmente. Esses eventos adaptativos foram fundamentais para a colonização do ambiente terrestre, de modo que diversos ambientes com condições adversas foram colonizados pelos vegetais.

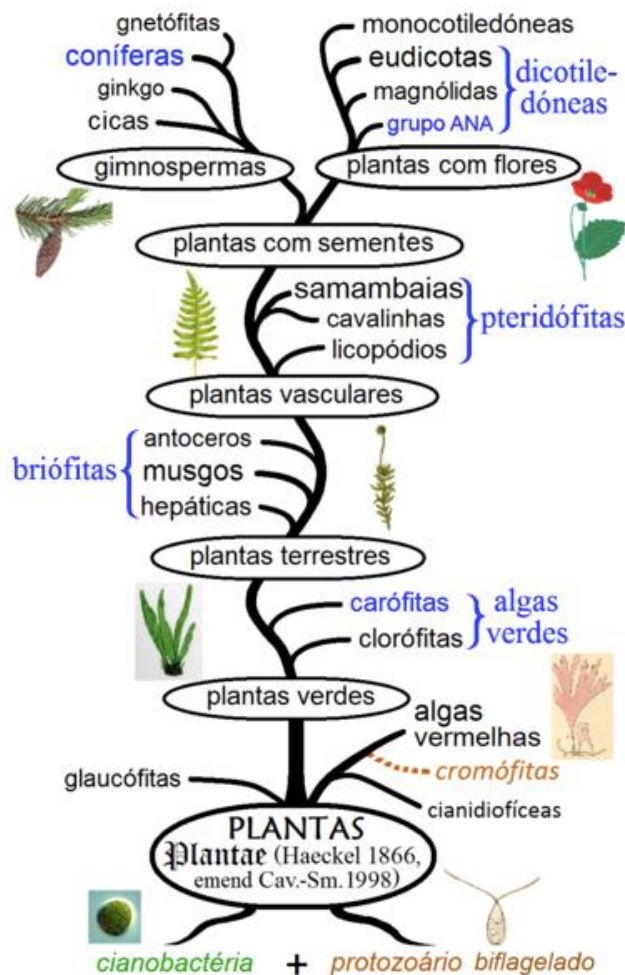


Figura 3.1: Esquema da árvore filogenética dos vegetais a partir dos primeiros ancestrais unicelulares, chamados de cianobactérias, ou protistas, como as algas.

Após o aparecimento de vasos condutores de seiva, as plantas evoluíram e surgiram espécies altas que constituíram as primeiras florestas, ainda no fim do período Devoniano.

A maior parte dos vegetais sobreviveu aos eventos de extinção do período Triássico, porém, as mudanças ambientais e atmosféricas podem ter acarretado mais eventos evolutivos, principalmente com relação à formação de flores e frutos, que aumentou exponencialmente a biodiversidade da flora terrestre a partir do período Cretáceo.

Além das mudanças morfológicas e fisiológicas ao longo dos eventos evolutivos, outro processo importante na evolução de vegetais é a reprodução e, indiretamente, a dependência de água para esse processo.

3.3 Classificação dos Vegetais

As plantas são classificadas em quatro grupos (Filos): **Briophyta**, **Pteridophyta**, **Gymnosperma** e **Angiosperma** que podem ser representados dentro do cladograma abaixo (Figura 3.2).

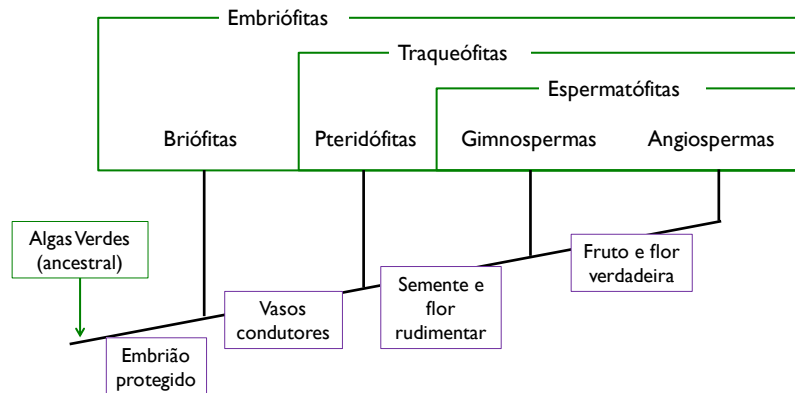


Figura 3.2. Cladograma do Reino Vegetal.

As plantas possuem um embrião protegido e as algas não, por este motivo, atualmente, algas não fazem mais parte do Reino Vegetal. Pertencem ao Reino Protista (junto com protozoários).

Todos os vegetais apresentam em seus ciclos reprodutivos duas porções, o gametófito (porção vegetal responsável pela produção de gametas, de perpetuação sexuada) e o esporófito (porção produtora de esporos, de perpetuação assexuada).

As briófitas são representadas por **musgos**, **hepáticas** e **antóceros**. As mais rudimentares plantas são caracterizadas por não possuírem tecidos vasculares, xilema e floema, diferenciados (portanto, avasculares). Por este motivo não apresentam folhas, caules e raízes verdadeiras.

Este grupo vegetal apresenta algumas características em comum com as ancestrais algas, por exemplo a dependência do ambiente aquático para a reprodução.



Figura 3.3: Esporófitos desenvolvidos de musgos (briófitas).

Pteridófitas são as famosas samambaias, mas também cicas, xaxins, avencas e outros assemelhados. Caracterizadas como plantas vasculares sem sementes. Apresentam xilema e floema, são dependentes de água para o processo reprodutivo (oogamia) assim como as briófitas.



Figura 3.4. Samambaia.

Gimnospermas têm como principais representantes os pinheiros. Além deles, ciprestes, sequoias e cedros europeus. Dentro da linha evolutiva, são as primeiras plantas produtoras de sementes, com estruturas reprodutivas aparentes (estróbilos ou pinhas são consideradas flores rudimentares) e não dependentes da água para realizar a fecundação. Possuem o grão de pólen para esta finalidade.



Figura 3.5. Ramos de pinheiros evidenciando acículas.

Por fim, as angiospermas. O grupo mais biodiverso dentre os vegetais engloba praticamente todas as plantas que usualmente vemos no nosso dia-a-dia. Desde ervas, gramíneas, alimentos, árvores de grande porte, plantas ornamentais... o mundo é dominado pelas angiospermas. A grande apomorfia (novidade evolutiva) deste grupo é a presença de uma semente protegida por um fruto.



Figura 3.6. Alguns frutos comestíveis.

Para fins taxonômicos (de classificação vegetal), podemos ainda agrupar as plantas em Criptógamas (briófitas e pteridófitas) ou Fanerógamas (gimnospermas e angiospermas). As primeiras, são plantas em que as estruturas reprodutivas não são aparentes, ficam “escondidas”. Não possuem uma flor. Já as fanerógamas apresentam estruturas visíveis promovendo a reprodução sexuada, que pode ser uma complexa flor, ou algo mais rudimentar como um estróbilos.

Outro modo de agrupar as plantas leva em consideração a presença ou não de vasos condutores de seiva. As plantas podem então ser divididas em avasculares (ou Atracoeófitas) – briófitas – ou vasculares (ou Traqueófitas) – pteridófitas, gimnospermas e angiospermas.

Tabela 3.1. Componentes atuais do Reino Plantae. FONTE: AMABIS, J. M. & MARTHO, G. R. Biologia dos Organismos, vol. 2. Ed. Moderna 2010.

Grupos	Representantes	Nº Espécies
Briófitas	Musgos, hepáticas e antóceros	14.080
Pteridófitas	Samambaias, avencas, licopódios, xaxins	10.440
Gimnospermas	Pinheiros, ciprestes, sequoias, ginkgos	761
Angiospermas	Plantas com frutos: dicotiledôneas e monocotiledôneas	235.000

Exercícios de Fixação:

1) Sementes plantadas por atletas nos Jogos Olímpicos começam a germinar.

9 de setembro de 2016 – Suzana Camargo.

Foi um dos momentos mais lindos da cerimônia de abertura dos Jogos Olímpicos do Rio de Janeiro: milhares de atletas do mundo inteiro plantaram em totens sementes para serem germinadas e ficarem como um dos legados do evento na capital carioca. (...)

Agora, poucas semanas após o encerramento das Olimpíadas, as primeiras sementes (as mais apressadinhas) já começaram a germinar e mostrar suas primeiras folhas verdes.



Fonte: <http://conexaoplaneta.com.br/blog/sementesplantadaspor-atletas-nos-jogos-olimpicos-comecamgerminar/>. Acesso em: 12/09/2016.

Considerando que nem todas as espécies vegetais se reproduzem através de sementes, responda: Qual das plantas abaixo NÃO pode ter sido plantada pelos atletas na abertura dos jogos olímpicos, através da sementeira?

- a) Pau-Brasil
- b) Palmeiras
- c) Samambaias
- d) Pitangueira

2) Assinale a alternativa que ordena corretamente três novidades evolutivas, de acordo com o seu surgimento no processo de evolução das plantas terrestres.

- a) Sistema vascular, semente, flor.
- b) Sistema vascular, flor, semente.
- c) Semente, sistema vascular, flor.
- d) Semente, flor, sistema vascular.
- e) Flor, sistema vascular, semente.

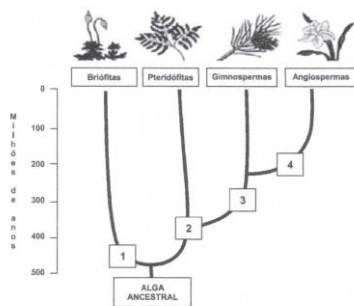
3) A característica comum às plantas samambaia, avenca, pinheiro e feijão é:

- a) plantas com sementes.
- b) plantas vasculares.
- c) produzem flores e frutos.
- d) produzem pólen.
- e) possuem ovário.

4) Foi publicado um Decreto Estadual 51.109-14, que declara a flora nativa ameaçada de extinção no estado do Rio Grande do Sul. De acordo com o Decreto, 804 espécies foram enquadradas como ameaçadas de extinção, sendo 722 espécies de angiospermas, três de gimnospermas, 64 de pteridófitas e 15 de briófitas. Sobre as características dos diferentes grupos vegetais, assinale V nas afirmações verdadeiras e F nas falsas.

- () As angiospermas são plantas que possuem flores e se dispersam por sementes.
- () As gimnospermas são plantas que produzem frutos, como o pinhão da araucária.
- () As pteridófitas são um grupo de plantas vasculares sem sementes.
- () As briófitas são plantas vasculares que se dispersam por esporos.

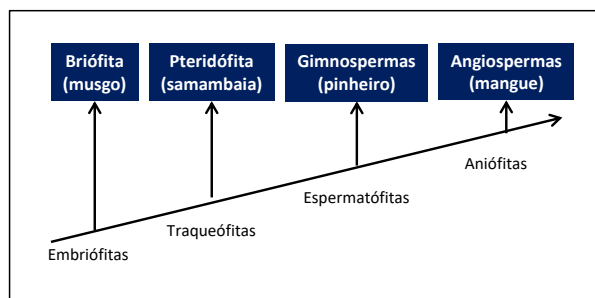
5) A classificação dos seres vivos se baseia em uma série de características anatômicas, morfológicas, fisiológicas, bioquímicas, evolutivas, etc. Analise este cladograma que mostra as principais aquisições evolutivas na classificação das plantas



O critério presença de sementes estaria indicado corretamente pelo número:

- a) 1.
- b) 2.
- c) 3.
- d) 4.

6) O Reino Plantae é representado por mais de 300.000 espécies, cuja história evolutiva foi marcada pela grande capacidade adaptativa na conquista gradual e extensa do ambiente terrestre, durante a qual as plantas desenvolveram estruturas e mecanismos especiais capazes de superar problemas como a perda de água para o ar e a garantia da fecundação. A árvore evolutiva abaixo representa o surgimento de algumas dessas características, mostrando que a longa história evolutiva das plantas envolveu vários passos.



Após analisar a árvore, explique cada passo evolutivo característico das embriófitas, traqueófitas, espermatófitas e aniófitas.