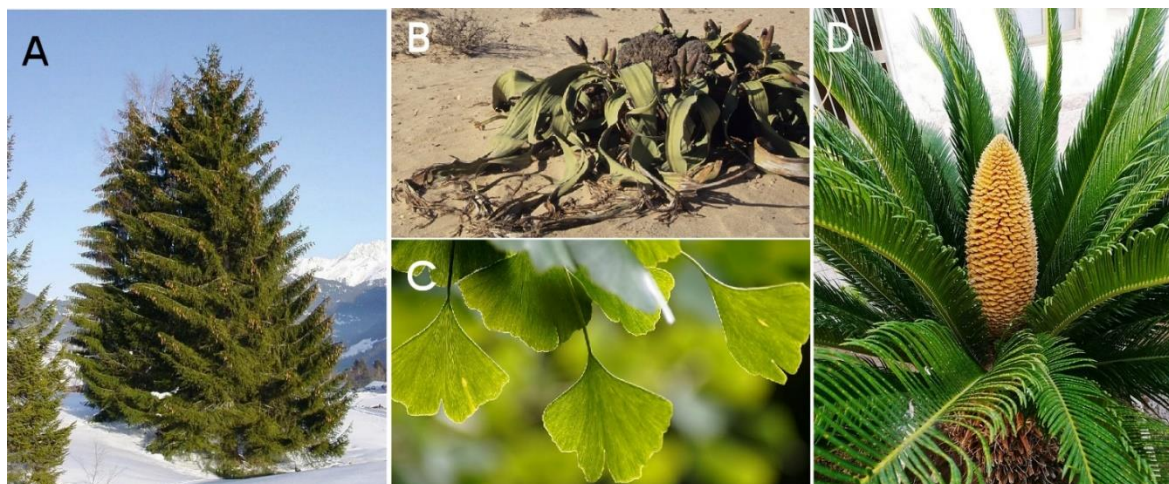


Gimnospermas

Teoria

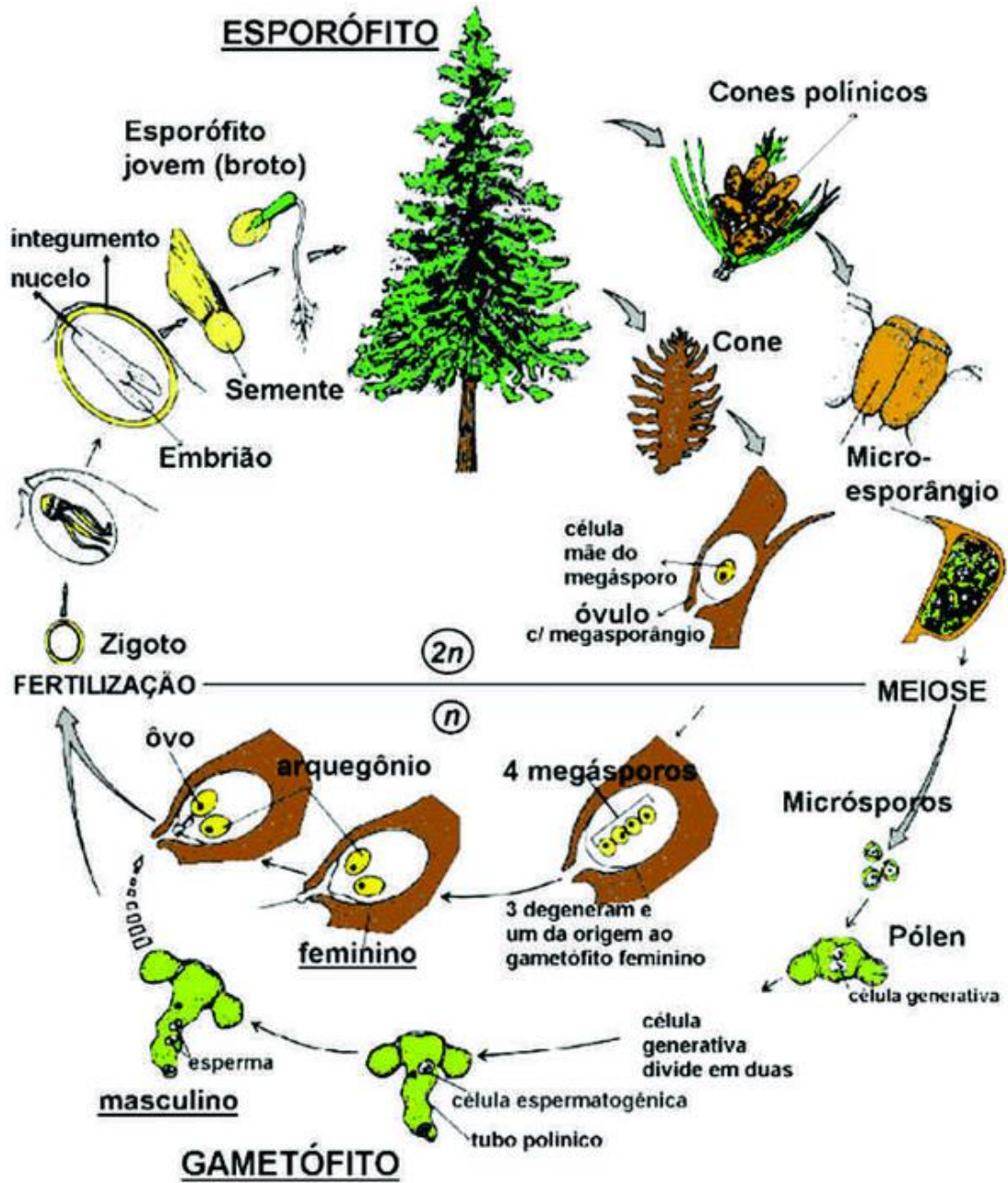
As gimnospermas fazem parte do grupo das fanerógamas, são plantas vasculares com tecidos verdadeiros e possuem folhas perene-fólias (permanecem durante todo o ano) e aciculifoliada (forma de agulha que evita a perda de água). Apresentam sementes que não ficam protegidas em frutos, sendo um grupo de árvores de médio a grande porte, e comuns de regiões mais frias e temperadas. Apresentam tecidos verdadeiros e suas folhas recebem o nome de aciculadas, por conta do formato de agulha.

Seus principais representantes são as Coníferas (A; ex. Pinheiros), as Gnetophyta (B – comuns de áreas subtropicais, não apresentam caule desenvolvido), as Ginkgoáceas (C; ex. Ginkgo biloba) e as Cicadáceas (D – comuns em regiões tropicais, podem ser semelhantes à samambaias, porém desenvolvem pinha).

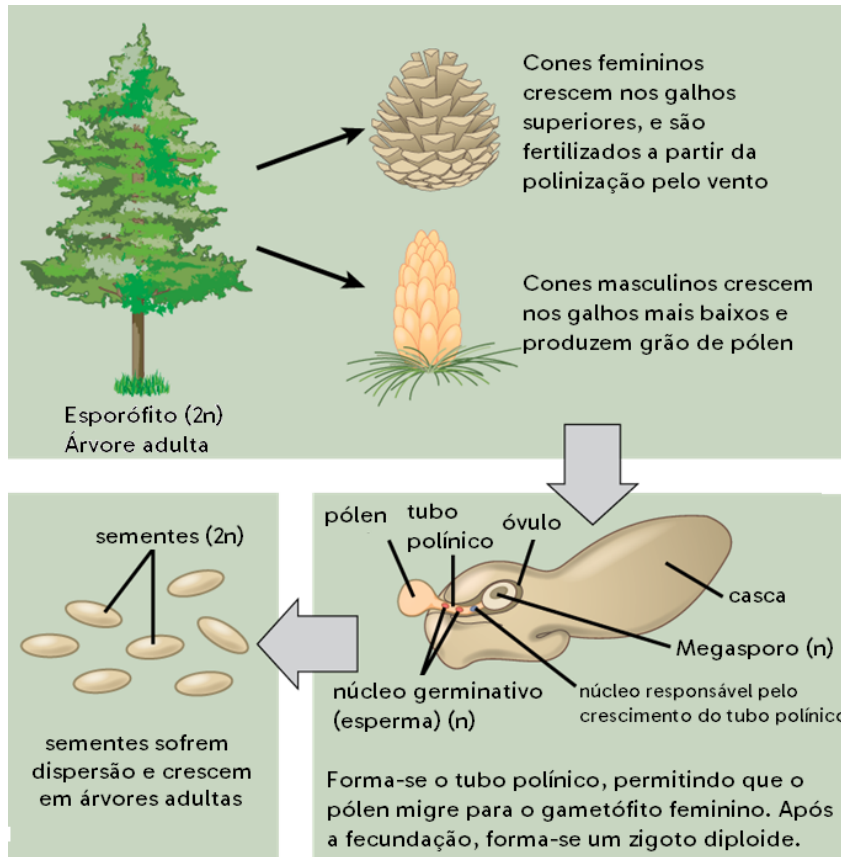


Exemplos de cada um dos filos de Gimnospermas.

A reprodução de Gimnospermas não é dependente da água, e as gametas são formados em estruturas chamadas estróbilos (pinha) que vão realizar meiose. Nos estróbilos masculinos, formam-se os microspóros, que dão origem ao grão de pólen (com gametas masculinos, chamados de células espermáticas), enquanto no interior do óvulo forma-se o megásporo, onde se desenvolvem os arquegônios (com gametas femininos, chamados de oosfera) (fase haploide – gametofítica). A polinização ocorre majoritariamente pelo vento (anemofilia). Quando o pólen chega até o estróbilo feminino, desenvolve o tubo polínico, que alcança a região do arquegônio e liberando o núcleo espermático, ocorrendo assim a fecundação e formando um embrião $2n$. O óvulo se desenvolve em semente (popularmente chamado de pinhão), que então cresce na planta adulta (fase diplóide – esporofítica).



Representação da reprodução das gimnospermas.



Esquema das flores e da formação da semente em Gimnospermas.

Exercícios

1. O pinhão mostrado na foto, coletado de um pinheiro-do-paraná (*Araucaria angustifolia*), é



- a) um fruto: estrutura multicelular resultante do desenvolvimento do ovário.
 - b) um fruto: estrutura unicelular resultante do desenvolvimento do óvulo.
 - c) uma semente: estrutura unicelular resultante do desenvolvimento do ovário.
 - d) uma semente: estrutura multicelular resultante do desenvolvimento do óvulo.
 - e) uma semente: estrutura unicelular resultante do desenvolvimento do óvulo.
2. “Pesquisadores encontraram características surpreendentemente avançadas no fóssil de um peixe primitivo conhecido como *Gogonassus*, que viveu há cerca de 380 milhões de anos no oeste da Austrália. Esse gênero faz parte de um grupo de peixes com barbatanas lobuladas que deu origem aos vertebrados terrestres e é uma das amostras mais completas já encontradas de seres aquáticos do período Devoniano (419 a 359 milhões de anos atrás). [...]” Rev. Pesquisa FAPESP – edição Online, 20/10/2006
- a) É correto afirmar que os primeiros vertebrados terrestres, descendentes dos peixes de barbatanas lobuladas, de que fala o texto, foram necessariamente consumidores primários? Por quê?
 - b) Considerando que no Devoniano surgiram os primeiros filós de plantas gimnospermas, quais dentre as seguintes estruturas dessas plantas poderiam ter servido.
3. Em seu livro *Biology of Plants* (Nova York, W. H. Freeman and Company, 6ª edição, 1999), P. H. Raven, R. F. Evert e S. E. Eichhorn dizem: “As plantas, como todos os organismos, tiveram ancestrais aquáticos. A história evolutiva das plantas está intimamente ligada à progressiva ocupação do ambiente de terra firme e à crescente independência do meio aquático para a reprodução.”
- a) Compare as samambaias e os pinheiros quanto à dependência do meio aquático para a reprodução.
 - b) Discorra sucintamente sobre uma aquisição evolutiva, não ligada diretamente ao processo reprodutivo, que permitiu às plantas atingir grande tamanho e contribuiu decisivamente para seu sucesso na ocupação do ambiente de terra firme.
-

4. Pesquisadores da Universidade de Passo Fundo estão desenvolvendo uma pesquisa sobre a Conservação e Biodiversidade no Parque Municipal de Sertão e já registraram 22 espécies de anfíbios. Além de conhecer as espécies da fauna, esses registros contribuem para a conservação de um fragmento de floresta ombrófila mista do bioma mata Atlântica, que hoje corresponde a menos de 2% da floresta original. Nesta unidade de conservação destaca-se o pinheiro-do-paraná (*Araucaria angustifolia*), planta do grupo das Pinophytas (Gimnospermas). Essa planta tem como característica reprodutiva:
- A polinização feita por animais como a entomofilia (insetos), ornitofilia (aves) e quiropterofilia (morcegos).
 - Estruturas produtoras de gametas pouco evidentes como nas criptógamas.
 - Sementes protegidas no interior dos frutos que se originam do desenvolvimento do ovário da flor.
 - O transporte dos grãos de pólen até o óvulo pelo vento e a transformação do óvulo em semente.
 - A dependência da água para a reprodução sexuada, porque seus gametas masculinos flagelados precisam alcançar os gametas femininos que são imóveis.
5. A polinização, que viabiliza o transporte do grão de pólen de uma planta até o estigma de outra, pode ser realizada biótica ou abioticamente. Nos processos abióticos, as plantas dependem de fatores como o vento e a água.
- A estratégia evolutiva que resulta em polinização mais eficiente quando esta depende do vento é o(a)
- diminuição do cálice.
 - alongamento do ovário.
 - disponibilização do néctar.
 - intensificação da cor das pétalas.
 - aumento do número de estames.

Gabarito

1. **D**

O pinhão é uma semente, estrutura multicelular resultante do desenvolvimento do óvulo encontrado no estróbilo feminino das gimnospermas.

2.

- a) Não, pois na época de ocupação do ambiente terrestre pelos primeiros vertebrados terrestres, esse meio já havia sido colonizado por invertebrados terrestres os quais poderiam servir de alimento aos vertebrados terrestres.
- b) Os vertebrados terrestres primitivos poderiam ter consumido das a raiz, o caule, a folha e a semente, pois as gimnospermas não apresentam flor e nem fruto, que só aparecem com o surgimento das angiospermas.

3.

- a) As samambaias produzem anterozóides (gametas masculinos), células flageladas, livre-natantes, que necessitam de meio líquido para encontrar as oosferas (gametas femininos). Nos pinheiros, o encontro das células (gametas) masculina e feminina é facilitado pela presença e crescimento do tubo polínico (sifonogamia).
- b) Uma importante aquisição evolutiva não ligada ao processo reprodutivo é a presença de vasos condutores de seiva (bruta: água e sais, elaborada: matéria orgânica). A presença de vasos, tanto para a distribuição de água e sais, como para a distribuição de matéria orgânica produzida pela fotossíntese, permitiu às plantas atingir grande tamanho e contribuiu decisivamente para a ocupação do ambiente terrestre.

4. **D**

As Gimnospermas possuem o transporte dos grãos de pólen pelo vento, onde ocorrerá a polinização e posteriormente será gerada uma semente, diminuindo a dependência da água para a reprodução.

5. **E**

O aumento do número de estames aumenta também a produção de grão de pólen, o que compensa as possíveis perdas no processo de polinização pelo vento (anemofilia).