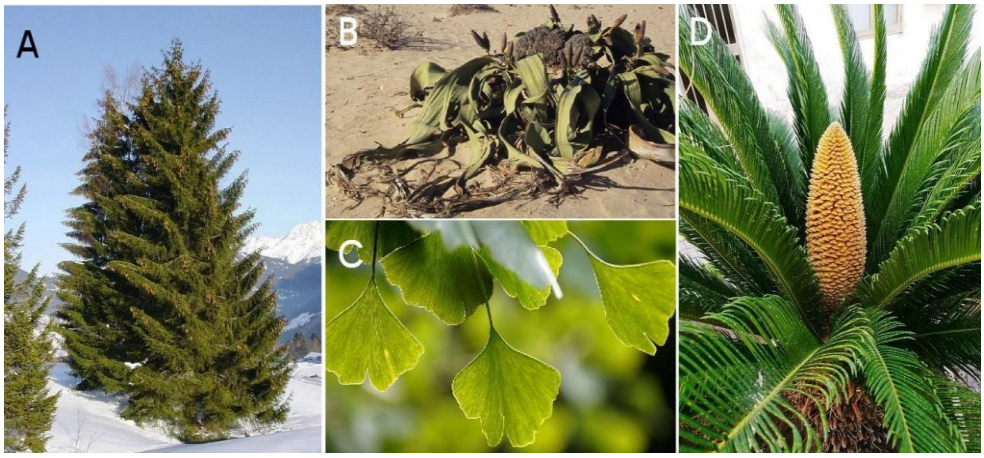
Fanerógamas

Teoria

As Fanerógamas também podem ser chamadas de Espermatófitas, e são as Gimnospermas e Angiospermas, que apresentam sementes e não dependem diretamente da água para reprodução. É a partir deste grupo que há conquista definitiva do ambiente terrestre, onde o gameta não depende da água para realizar a fecundação.

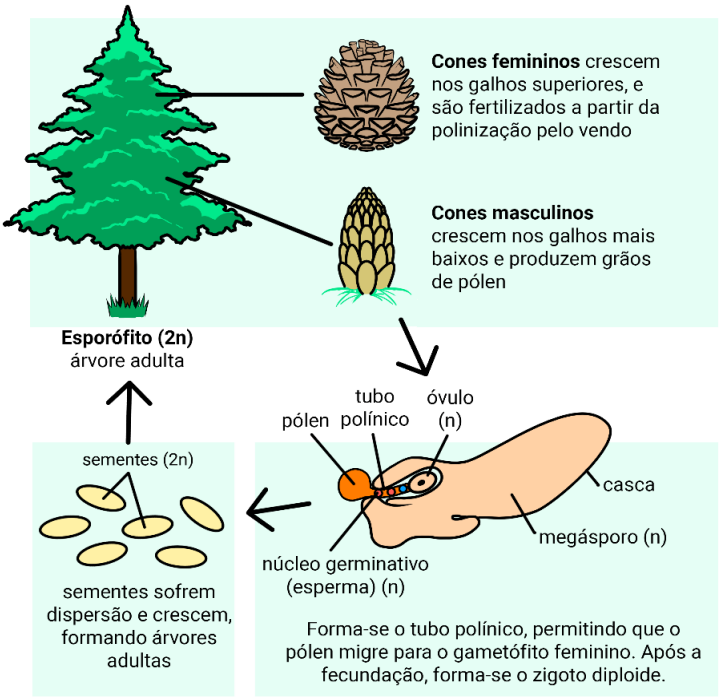
GImnospermas

São plantas vasculares com tecidos verdadeiros. Possuem folhas perenifólias (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. Seus principais representantes são as Coníferas (A; ex. Pinheiros), as Gnetophyta (B – comuns de áreas subtropicais, não apresentam caule desenvolvido), as Ginkoáceas (C; ex. Ginko biloba) e as Cicadáceas (D – comuns em regiões tropicais, podem ser semelhantes às samambaias, porém desenvolvem pinha).



A – Pinheiros; B – Plantas do deserto; C – Folhas de gingko; D – Cicadófitas

- **Ciclo Reprodutivo das Gimnospermas:** A reprodução de gimnospermas não é dependente da água, e os gametas são formados em estruturas chamadas estróbilos. 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, de 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).



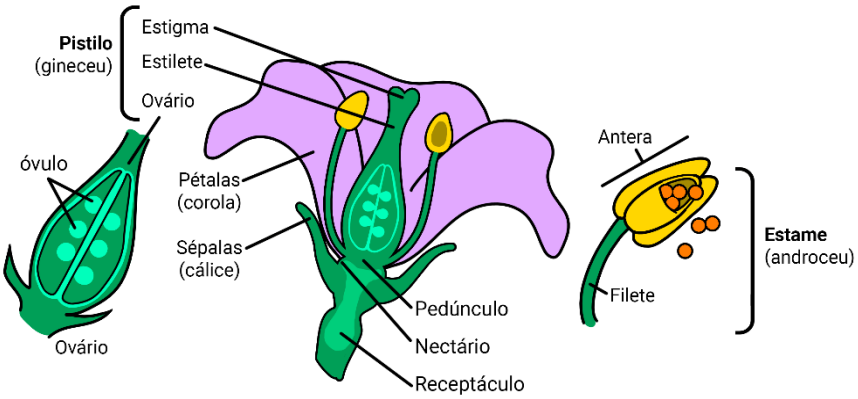
Descomplica ©

Angiospermas

É o grupo vegetal de maior diversidade no planeta. Este sucesso se deve principalmente com a relação dos animais, principalmente com os insetos. São as únicas plantas que apresentam flores e frutos, possuindo uma grande diversidade de espécies.

As flores chamativas são características das Angiospermas. Elas variam bastante de tamanho, cores e cheiros, que servem como atrativo para diferentes espécies animais que funcionam como polinizadores (ex. Enfomofilia – polinização por insetos, Quiropterofilia – polinização por morcegos, Ornitofilia – polinização por aves). As flores são formadas a partir de folhas modificadas, onde as sépalas formam o cálice (usualmente verde) e as pétalas a corola (usualmente coloridas).

Elas podem ser monóicas (produzem estruturas masculinas e femininas – androceu e gineceu) ou dióicas (possuem apenas androceu ou apenas gineceu, respectivamente). No androceu, os estames formarão o pólen na região da antera, enquanto no gineceu, o carpelo formará o óvulo, na região do ovário.



Descomplica ©

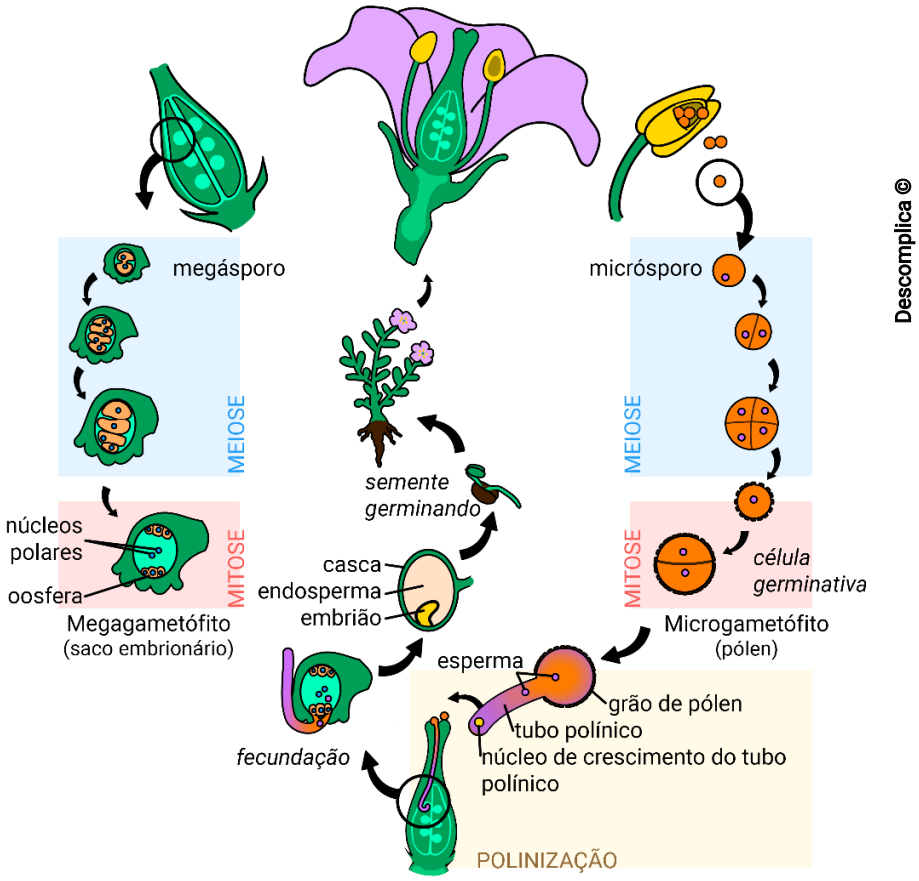
- **Monocotiledôneas x Dicotiledôneas** As angiospermas são divididas em dois principais grupos: Monocotiledôneas (ex. Bambu, milho, cana de açúcar) e Dicotiledôneas (ex. roseira, feijão, cacto, tomate). As principais diferenças entre esses grupos estão listadas abaixo. Conceitos importantes:
  - **cotilédone** é primeira folha que surge quando a semente germina
  - **câmbio** é o tecido que auxilia no desenvolvimento e organização dos vasos condutores de seiva
  - **carpelo** é uma estrutura feminina da flor, localizada no ápice do ovário, e no desenvolvimento do fruto está relacionado a quantos segmentos este fruto terá

- **Ciclo Reprodutivo das Angiospermas:** Assim como nas Gimnospermas, a reprodução não depende da água. Nas anteras, ocorre meiose para a produção dos micrósporos, que formam o pólen, enquanto no óvulo a meiose forma o megásporo, e neste, por mitose, se formam oosferas (fase haploide – gametofítica). Após o processo de polinização, o grão de pólen chega ao estigma, desenvolve o tubo polínico e ocorrem duas fecundações: a primeira forma um zigoto 2n, e a segunda se funde a outras duas células do gametófito feminino (núcleos polares)

e forma o endosperma, que é 3n. O zigoto se desenvolve em um novo indivíduo (fase diplóide – esporofítica), utilizando o endosperma como fonte de nutriente para o crescimento inicial.

Os frutos são Estruturas exclusivas das Angiospermas, são formados pelo desenvolvimento do ovário. O nome fruta é um nome popular para estruturas comestíveis das Angiospermas, e podem incluir frutos, pseudofrutos ou infrutescência

- Fruto verdadeiro: originado do ovário da flor (ex.: pêssego)
- Pseudofruto: originado de outras partes da flor (não do ovário) (ex.: caju)
- Infrutescência: fecundação de várias flores. Formam-se vários frutos a partir do desenvolvimento do ovário de cada uma dessas flores. (ex.: abacaxi)



Exercícios de fixação

1. Quais as características das plantas Fanerógamas?
   (A) São pluricelulares, com sementes e frutos.
   (B) São eucariontes, com pólen e gametófito dominante.
   (C) São autotróficas, com esporófito dominante e sementes.
   (D) São mixotróficas, com pólen e reprodução metagênica.

2. Qual o nome dado à estrutura reprodutiva das Gimnospermas?
   (A) Estróbilo.
   (B) Flor.
   (C) Protalo
   (D) Colmo

3. Em que grupo podemos encontrar os frutos?
   (A) Briófitas.
   (B) Pteridófitas.
   (C) Gimnospermas.
   (D) Angiospermas.

4. Qual uma característica de um fruto verdadeiro?
   (A) É qualquer parte suculenta e comestível de uma angiosperma.
   (B) É formado a partir do desenvolvimento do ovário.
   (C) Pode se desenvolver a partir de estruturas florais, como o pedúnculo
   (D) Frutos verdadeiros tem apenas uma semente

5. Em relação as Angiospermas, qual alternativa está correta?
   (A) As monocotiledôneas apresentam raiz fasciculada, como o feijão e a soja.
   (B) As dicotiledôneas possuem raízes pivotantes e flores em múltiplos de três.
   (C) Algumas monocotiledôneas possuem caule do tipo colmo, como o bambu.
   (D) As dicotiledôneas têm o xilema e o floema desorganizados no caule.

Exercícios de vestibulares

1. (Mackenzie 2003) O grande sucesso das plantas fanerogâmicas (gimnospermas e angiospermas) pode ser atribuído, dentre outras, a duas importantes adaptações desses organismos ao ambiente terrestre, que consistem em:

   (A) propagação por meio de frutos e por meio de sementes.

   (B) independência da água para reprodução e propagação por meio de sementes.

   (C) independência da água para reprodução e propagação por meio de frutos.

   (D) reprodução por meio de esporos e propagação por meio de sementes.

   (E) reprodução por meio de gametas e por meio de esporos.

2. (Unicentro, 2013) Ao longo da evolução as plantas desenvolveram estratégias para a vida no ambiente terrestre. Do ponto de vista reprodutivo uma importante novidade das plantas fanerógamas (gimnospermas e angiospermas) foi a independência da água líquida para a fecundação. Em briófitas e pteridófitas ocorrem anterozoides que são flagelados e devem nadar até atingir a oosfera. Nas fanerógamas, as estruturas adquiridas que tornaram as plantas independentes de água para este processo foram os:

   (A) Óvulos

   (B) Feixes vasculares

   (C) Frutos

   (D) Grãos de pólen

   (E) Estróbilos

3. (UPF, 2010) 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) A polinização feita por animais como a entomofilia (insetos), ornitofilia (aves) e quiropterofilia (morcegos).

   (B) Estruturas produtoras de gametas pouco evidentes como nas criptógamas.

   (C) Sementes protegidas no interior dos frutos que se originam do desenvolvimento do ovário da flor.

   (D) O transporte dos grãos de pólen até o óvulo pelo vento e a transformação do óvulo em semente.

   (E) A dependência da água para a reprodução sexuada, porque seus gametas masculinos flagelados precisam alcançar os gametas femininos que são imóveis.

4. Dicotiledôneas e monocotiledôneas são duas classes de angiospermas. O que caracteriza as monocotiledôneas é:

(A) Raiz fasciculada, folhas paralelinérveas, flores geralmente trímeras, fruto com um cotilédone.

(B) Raiz fasciculada, folhas paralelinérveas, flores geralmente pentâmeras, sementes com dois cotilédones.

(C) Raiz fasciculada, folhas peninérveas, flores geralmente tetrâmeras, fruto com um cotilédone.

(D) Raiz axial, folhas peninérveas, flores somente pentâmeras, fruto com um cotilédone.

(E) Raiz axial, folhas peninérveas, flores tetrâmeras e pentâmeras, sementes com dois cotilédones.

5. (FGV, 2009) Em algumas espécies de plantas, ocorre auto-incompatibilidade entre o grão de pólen e o estigma da mesma flor. Esse mecanismo, geneticamente determinado, impede que nessas espécies ocorra a

(A) polinização.

(B) partenogênese.

(C) autofecundação.

(D) fecundação interna.

(E) fecundação cruzada.

6. (UFPR, 2018) Em relação às espermatófitas, é correto afirmar:

(A) Gimnospermas e angiospermas apresentam embriões unicelulares que se desenvolvem dentro de sementes envolvidas por frutos.

(B) Nas angiospermas, a geração esporofítica (2n) é dominante, enquanto nas gimnospermas a geração gametofítica (n) é dominante.

(C) Nas espermatófitas, a semente é bitegumentar e envolvida por fruto.

(D) As espermatófitas apresentam grão de pólen haploide que corresponde ao gametófito masculino.

(E) Briófitas, pteridófitas, gimnospermas e angiospermas possuem embrião multicelular bem como sementes, motivo pelo qual são denominadas espermatófitas.

7. (UFSJ, 2013) O pinhão é uma semente comestível da Araucária, ou Pinheiro-do-Paraná. Essa árvore é uma gimnosperma. A sazonalidade e a regionalidade de ocorrência da Araucária fazem de suas sementes iguarias, apreciadas normalmente nos meses frios do sul e sudeste do Brasil. De acordo com o texto, é **incorreto** afirmar que:

(A) Os frutos da Araucária se desenvolvem a partir do pinhão, que são as sementes da planta.

(B) As gimnospermas possuem ramos reprodutivos femininos e masculinos distintos, que podem estar num mesmo indivíduo ou em indivíduos separados de acordo com a espécie.

(C) O pinhão é a semente da Araucária contendo o embrião da planta. Para que haja o desenvolvimento do pinhão, há necessidade de os grãos de pólen chegar às estruturas femininas adultas e ocorrer a fecundação.

(D) Para se reproduzir, a Araucária depende do processo de polinização, que é a transferência (por vento ou por insetos) dos gametas masculinos para as estruturas femininas, onde ocorrerá a fecundação.

8. (Enem, 2018) 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)

(A) diminuição do cálice.

(B) alongamento do ovário.

(C) disponibilização do néctar.

(D) intensificação da cor das pétalas.

(E) aumento do número de estames.

9. (Ifosul, 2011) As angiospermas são o grupo de plantas com o maior número de espécies, disseminadas nos mais variados ambientes. Como sua fecundação independe da água, adaptaram-se com facilidade ao meio terrestre. Com relação as estruturas envolvidas e ao processo de reprodução dessas plantas, todas as afirmativas abaixo estão corretas, **exceto**:

(A) Tanto o embrião quanto o endosperma, formados no processo de dupla fecundação, são estruturas diploides.

(B) O grão de pólen, ao germinar, origina o tubo polínico que abriga dois núcleos espermáticos e um núcleo vegetativo.

(C) Dos verticilos de reprodução, denomina-se androceu ao conjunto de estames e, gineceu ao conjunto de carpelos.

(D) A semente em desenvolvimento produz AIA (ácido indolilacético) e giberelinas, que promovem o desenvolvimento do ovário para a formação do fruto.

10. (Acafe, 2017) Considerando que Botânica é a parte da Biologia que estuda as plantas, analise as afirmações a seguir.

I. O fruto é uma estrutura presente nas gimnospermas e angiospermas, sendo importante para a dispersão e a proteção da semente.

II. As angiospermas estão subdivididas em dois grupos: as monocotiledôneas e as dicotiledôneas. Como exemplos de plantas dicotiledôneas, pode-se citar: feijão, amendoim, soja, arroz e trigo.

III. As briófitas e as pteridófitas são plantas criptógamas e dependem da água para a fecundação.

IV. As plantas vasculares são dotadas de xilema e floema, estruturas responsáveis pelo transporte da seiva bruta e da seiva elaborada, respectivamente.

V. Os tecidos meristemáticos são responsáveis pelo crescimento dos vegetais e a partir deles são formados os tecidos adultos da planta.

Todas as afirmações estão corretas em:

(A) I, II e III

(B) II, III e V

(C) III, IV e V

(D) II e V

Se liga!

Sua específica é Naturezas e quer continuar treinando esse conteúdo? Clique aqui, para fazer uma lista extra de exercícios.

Gabaritos

Exercícios de fixação

1. **B**
   As fanerógamas são autotróficas (produzem o próprio alimento orgânico por fotossíntese), com esporófito dominante (a fase esporofítica é duradoura e é a responsável por fazer fotossíntese) e possuem sementes após a fecundação.

2. **A**
   As estruturas reprodutivas das Gimnospermas são os estróbilos, também conhecidos como pinha, responsáveis por formar os gametófitos masculino e feminino.

3. **D**
   As Angiospermas ou angiospérmicas são plantas espermatófitas cujas sementes são protegidas por uma estrutura denominada fruto.

4. **B**
   O fruto está presente somente nas angiospermas, e o fruto verdadeiro é formado a partir do desenvolvimento do ovário, podendo ter uma ou várias sementes (mono ou poliespêrmico).

5. **C**
   O bambu é um exemplo de monocotiledônea que apresenta caule do tipo colmo, assim como a cana-de-açúcar.

Exercícios de vestibulares

1. **B**
   A conquista definitiva do ambiente terrestre ocorreu com a independência da água para a reprodução, que ocorre em Gimnosperma e Angiosperma, com o aparecimento do grão de pólen. As sementes também contribuem para a dispersão das plantas, permitindo com que elas cresçam em novos ambientes ao serem transportadas por animais, por exemplo.

2. **D**
   Os grãos de pólen permitiram que as fanerógamas não necessitassem mais da água para a reprodução, pois ele poderá ser carreado pelo vento ou por animais diminuindo a dependência da água.

3. **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.

4. **A**
   Raiz fasciculada, folhas paralelinérveas, flores geralmente trímeras, fruto com um cotilédone, são características das monocotiledôneas. Além disso, os feixes vasculares são dispostos irregularmente, diferentemente das dicotiledôneas.

5. **C**
   A maioria das flores das angiospermas é hermafrodita (apresenta androceu e gineceu), facilitando a autofecundação. Para impedir a autofecundação, as flores possuem adaptações que impedem o processo e facilitam a fecundação cruzada.

6. **D**
Nas espermatófitas, o esporófito é dominante e o grão de pólen apresenta o gametófito masculino. As sementes também apresentam apenas um tegumento, e estão presentes apenas nas espermatófitas. Os frutos são estruturas presentes apenas em Angiospermas.

7. **A**
As Gimnospermas não produzem fruto, sendo esta uma característica somente das Angiospermas.

8. **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).

9. **A**
O endosperma é uma estrutura triploide formado pelo gameta masculino com dois núcleos polares femininos.

10. **C**
O fruto está presente somente nas angiospermas. O trigo é um exemplo de monocotiledônea. As demais alternativas estão corretas.