

Gimnospermas

CARACTERÍSTICAS GERAIS

As gimnospermas (do grego *gymnos*, nu; *sperma*, semente) são as primeiras espermatófitas, isto é, as primeiras plantas produtoras de sementes não envolvidas por frutos.

São pluricelulares, eucariontes, autótrofas, traqueófitas e cormófitas (possuem órgãos diferenciados). Seus órgãos são raízes, caule e folhas.

São plantas terrestres que vivem, preferencialmente, em locais frios ou temperados. São abundantes no Hemisfério Norte, onde se formam extensas florestas chamadas Taigas ou Florestas de Coníferas. No Sul do Brasil, a Mata de Araucárias é um bom exemplo de formação vegetal na qual predomina a gimnosperma *Araucaria angustifolia* (pinheiro-do-paraná).

Além dos pinheiros, no grupo das gimnospermas, encontramos também os ciprestes, as sequoias, o cedro, a *Ginkgo biloba* e as cicadáceas.

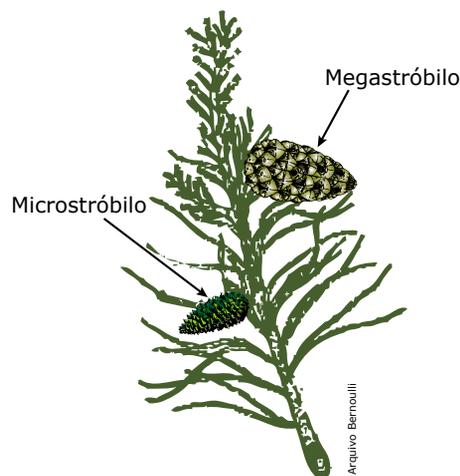
REPRODUÇÃO

A reprodução das gimnospermas, à semelhança das demais plantas terrestres, faz-se, normalmente, por meio de metagênese (alternância de gerações), em que ocorre o ciclo haplôntico-diplôntico. Entretanto, ao contrário do que acontece com as briófitas e as pteridófitas, a reprodução das gimnospermas não depende mais da água do meio externo. A partir das gimnospermas, o gameta masculino, aqui denominado núcleo espermático ou célula espermática, é levado ao encontro da oosfera (gameta feminino) por uma estrutura denominada tubo polínico. O tubo polínico, portanto, desempenha nessas plantas o mesmo papel que a água exerce nas briófitas e nas pteridófitas no que diz respeito à fecundação (encontro dos gametas).

Como exemplo de reprodução nesse grupo de plantas, veremos o *Pinus sylvestris* (pinheiro europeu), cujo ciclo reprodutivo apresenta algumas semelhanças com o das pteridófitas heterosporadas, principalmente com o ciclo da *Selaginella*.

Na *Pinus sylvestris*, a planta com raiz, caule e folhas é o esporófito ($2n$), que, ao atingir a maturidade sexual, apresenta folhas modificadas, denominadas esporófilos, especializadas na função reprodutora. Nesses pinheiros, e também nas sequoias, essas folhas se reúnem formando estruturas chamadas estróbilos, que são bem desenvolvidos e conhecidos também por cones (daí o nome conífera). Cada estróbilo (cone) é, portanto, um conjunto de esporófilos.

Os estróbilos podem ser masculinos e femininos. Os estróbilos masculinos, também chamados de microstróbilos ou, ainda, cones masculinos, são formados pela reunião de vários microsporófilos (folhas reprodutoras masculinas). Os estróbilos femininos ou megastróbilos ou, ainda, cones femininos são formados pela união de vários megasporófilos (folhas reprodutoras femininas). Por causa da presença desses órgãos reprodutores bem diferenciados e visíveis, as gimnospermas também fazem parte do grupo das plantas fanerógamas (do grego *phonerós*, visível; *gamos*, gametas).



Pinus sylvestris – Ápice da planta, mostrando a presença de megastróbilo (estróbilo feminino) e microstróbilo (estróbilo masculino) em um mesmo esporófito.

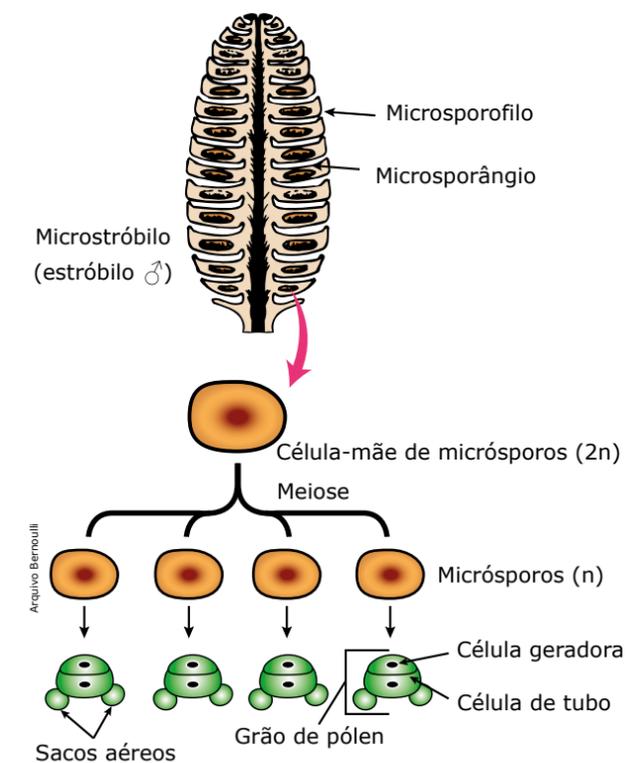
Dependendo da espécie, o esporófito da gimnosperma pode ser monoico ou dioico. Na *Pinus sylvestris*, ele é monoico. Na *Araucaria angustifolia* (pinheiro-do-paraná), ele é dioico (sexos separados), existindo esporófito feminino, em que se formam só os megastróbilos (estróbilos femininos), e esporófito masculino, em que se formam apenas os microstróbilos (estróbilos masculinos).

OBSERVAÇÃO

Alguns autores consideram os esporófilos como sendo as flores dos pinheiros e os estróbilos ou cones como inflorescências (conjunto de flores). Outros autores, entretanto, não consideram essas estruturas flores verdadeiras.

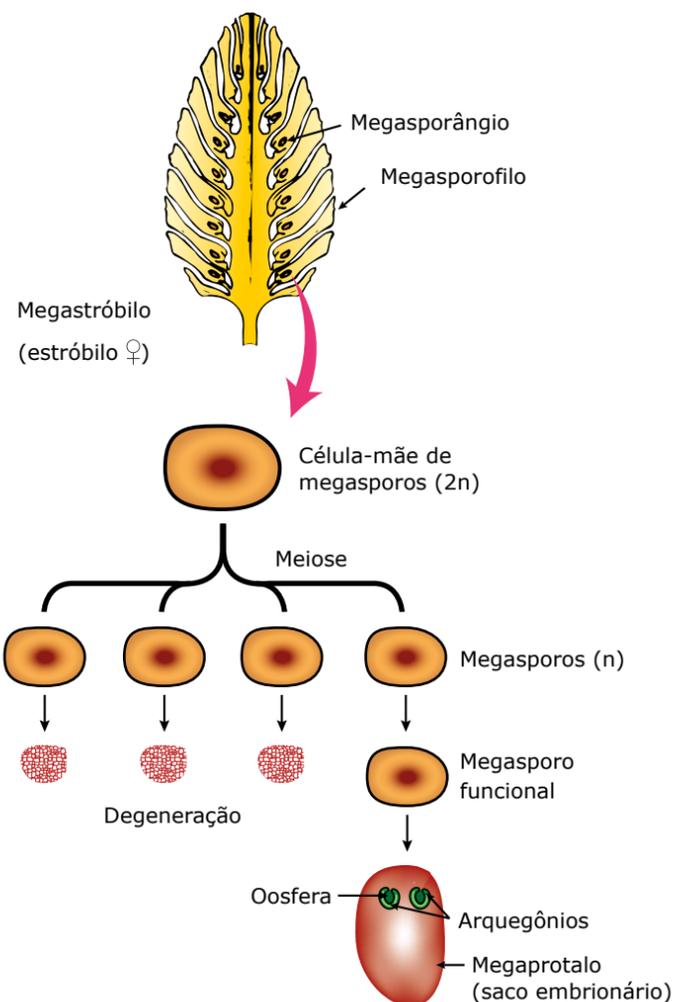
Vejamos o que acontece nos estróbilos masculino e feminino do gênero *Pinus*:

- **Microstróbilo** (estróbilo masculino) – Em cada microsporófilo, desenvolvem-se os microsporângios, estruturas nas quais, por meiose, se formam esporos denominados micrósporos ou andrósporos. É do desenvolvimento dos micrósporos que se formam os grãos de pólen. Assim, dentro de cada microsporângio, formam-se vários grãos de pólen. Por isso, os microsporângios são, também, conhecidos por sacos polínicos.



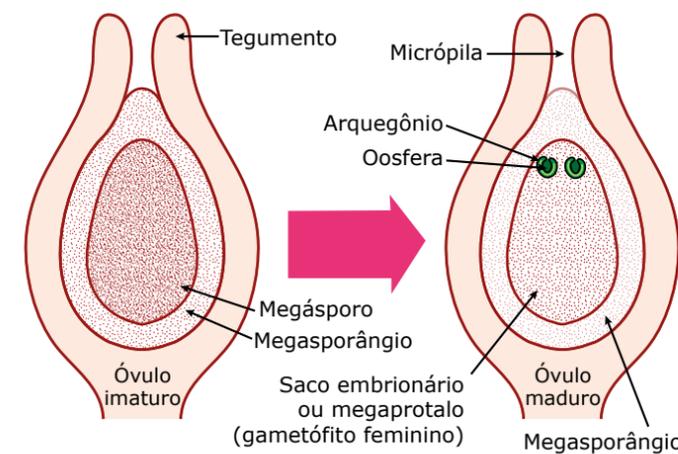
Formação de grãos de pólen em uma gimnosperma – No interior de cada microsporângio, existem células diploides (2n), conhecidas por células-mãe de micrósporos. Essas células, por meiose, originam os micrósporos haploides (n). Em seguida, cada micrósporo, por mitose, passa a ser constituído por duas células haploides (n): a célula do tubo (célula vegetativa) e a célula geradora. A parede do micrósporo desenvolve duas projeções laterais, denominadas sacos aéreos, que têm um importante papel na polinização das gimnospermas, uma vez que esta é realizada pelo vento. Os micrósporos desenvolvidos, agora constituídos pelas células do tubo, células geradoras e sacos aéreos, passam a ser chamados de grãos de pólen. Os grãos de pólen são os gametófitos masculinos jovens.

- **Megastróbilo** (estróbilo feminino) – Nos megasporófilos, existem megasporângios, também conhecidos por gimnosporângios ou, ainda, óvulos, nos quais, por meiose, ocorre a formação de esporos conhecidos por megásporos ou gimnósporos. É a partir de um megásporo que se forma o gametófito feminino (megaprotalo, saco embrionário).



Formação do gametófito feminino em uma gimnosperma – No interior do óvulo ou megasporângio, existe uma célula diploide (2n), conhecida por célula-mãe de megásporo, que, por meiose, origina quatro células haploides (n), que são os megásporos. Destas, três degeneram e apenas uma passa a ser o megásporo funcional. Assim, dentro de cada megasporângio (óvulo), passa a existir apenas um megásporo: o megásporo funcional.

Esse megásporo funcional, sofrendo várias divisões mitóticas, origina o megaprotalo ou saco embrionário, que contém dois ou três arquegônios (gametângios femininos) na região próxima à micrópila. Em cada arquegônio, forma-se apenas uma oosfera (gameta feminino). O óvulo contendo o gametófito feminino com arquegônios e oosferas é chamado de óvulo maduro. Veja a figura a seguir.

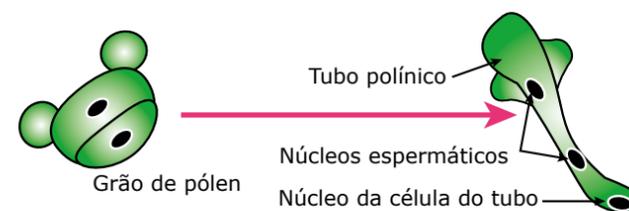


Óvulo (megasporângio) de gimnosperma – Cada óvulo ou megasporângio é revestido por um tegumento (2n) que apresenta uma abertura denominada micrópila. O óvulo que contém em seu interior apenas o megásporo funcional é chamado de óvulo imaturo. O óvulo que contém em seu interior o gametófito feminino é chamado de óvulo maduro.

A reprodução do gênero *Pinus* é realizada em três etapas básicas: polinização, germinação do grão de pólen e fecundação.

A) Polinização – Consiste na transferência dos grãos de pólen do microsporângio para o megasporângio (óvulo). Essa transferência é feita por ação do vento. Portanto, o agente polinizador é o vento (polinização anemófila). Para a ocorrência dessa polinização, muito contribuem os sacos aéreos existentes nos grãos de pólen das gimnospermas.

B) Germinação do grão de pólen – Consiste no desenvolvimento do grão de pólen sobre o óvulo (megasporângio), com a consequente formação de uma estrutura denominada tubo polínico ou microprotalo.

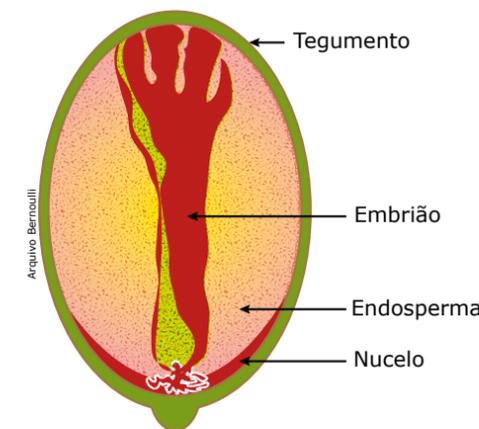


Germinação do grão de pólen – Ao cair sobre um óvulo (megasporângio), o grão de pólen inicia sua germinação, desenvolvendo-se e dando origem a uma estrutura longa, tubular, denominada tubo polínico. As paredes do tubo polínico resultam do desenvolvimento da célula do tubo (célula vegetativa) do grão de pólen. O núcleo da célula geradora, por sua vez, divide-se por mitose, originando dois núcleos espermáticos (n) ou núcleos gaméticos, que são os gametas masculinos. O tubo polínico, portanto, é o gametófito masculino adulto das gimnospermas, uma vez que é no seu interior que se formam os gametas masculinos.

C) Fecundação – Consiste na união dos gametas masculino e feminino, isto é, união do núcleo espermático com a oosfera. Para isso, o tubo polínico se alonga como um sifão, penetrando no óvulo (megasporângio) através da micrópila até fundir-se com o gametófito feminino. Feito isso, um dos núcleos espermáticos sofre degeneração, enquanto o outro fecunda a oosfera, formando o zigoto (2n). Esse zigoto se desenvolve por mitoses sucessivas, dando origem a um embrião (2n).

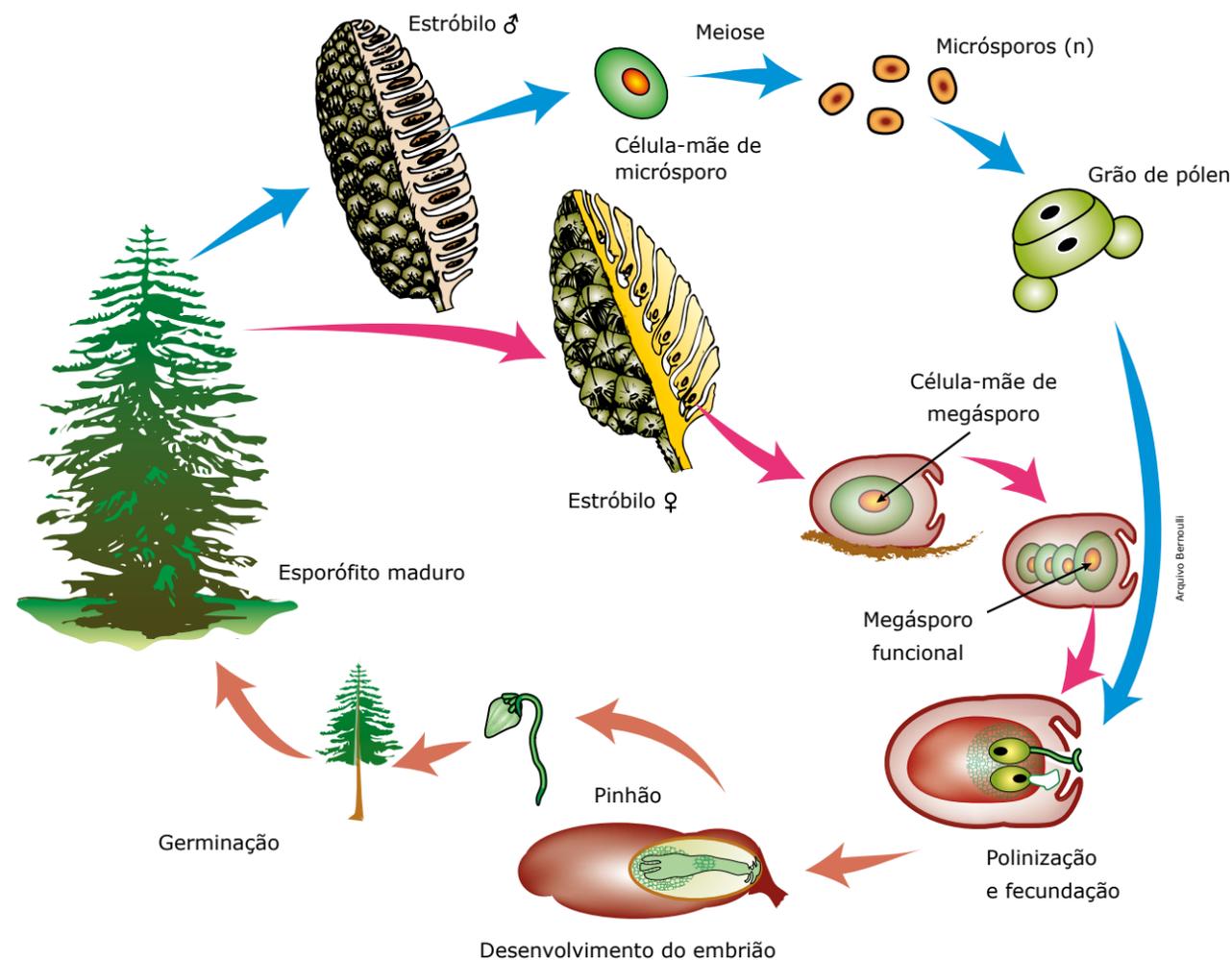
Vários grãos de pólen podem germinar e fecundar várias oosferas de um mesmo óvulo, com formação de vários zigotos e, conseqüentemente, vários embriões. Entretanto, dos diversos embriões formados, apenas um se desenvolve. Fala-se, então, que há uma poliembrião temporária.

Após a fecundação, o óvulo hipertrofia-se, originando a semente que, no caso do gênero *Pinus*, é conhecida popularmente por pinhão. Essa semente é formada pelas seguintes partes: embrião, endosperma primário, nucelo e casca (tegumento). Além de conter reservas nutritivas, as sementes conferem ao embrião proteção contra a desidratação, calor, frio e ação de parasitos. Constituem, portanto, uma importante aquisição evolutiva que muito contribuiu para a adaptação das gimnospermas à vida terrestre.



Semente de gimnosperma – Embrião (2n): resulta do desenvolvimento do zigoto. **Endosperma (n):** reservas nutritivas acumuladas pelas células do saco embrionário. É, portanto, um tecido nutritivo haploide (n). Sua função é nutrir o embrião no início de seu desenvolvimento. **Nucelo (2n):** é originário da própria parede do óvulo (megasporângio), protegendo o embrião e o endosperma. **Casca ou tegumento (2n):** formada pelo endurecimento do tegumento do óvulo.

No gênero *Pinus*, após a fecundação e a formação das sementes, os megatróbilos (estróbilos femininos) são comumente chamados de pinhas. Em cada pinha, existem várias sementes (pinhões). Essas sementes permanecem presas ao megatróbilos até amadurecerem, quando, então, se desprendem e caem ao solo, onde, encontrando condições favoráveis, germinam (germinação da semente), originando um novo esporófito. Ao atingir a sua maturidade sexual, o esporófito forma microtróbilos e megatróbilos, reiniciando o ciclo reprodutivo. Veja a seguir o esquema desse ciclo de reprodução.



Ciclo de vida de um pinheiro.

Nas coníferas, não há mais anterozoides flagelados, que precisam do meio aquoso para chegar até a oosfera. Os gametas masculinos, representados pelos núcleos espermáticos, são transportados pelo tubo polínico até os arquegônios, onde alcançam as oosferas. Assim, a fecundação nessas plantas não depende mais da água do meio externo.

A independência da água do meio externo para a fecundação foi uma aquisição evolutiva importante para a adaptação das plantas ao meio terrestre e a sua conquista em definitivo. O grande responsável por essa independência foi o tubo polínico, estrutura que leva os gametas masculinos ao encontro do gameta feminino.

As plantas que formam tubo polínico durante o processo de reprodução são chamadas de sifonógamas; as que não formam essa estrutura, como as briófitas e pteridófitas, por exemplo, são ditas assifonógamas.

EXERCÍCIOS DE APRENDIZAGEM



- (FUVEST-SP) O pinhão, estrutura comestível produzida por pinheiros da espécie *Araucaria angustifolia*, corresponde a que parte da planta?
 - Cone (estróbilos) masculino repleto de pólen.
 - Cone (estróbilos) feminino antes da fecundação.
 - Fruto simples sem pericarpo.
 - Folha especializada no acúmulo de substâncias de reserva.
 - Semente envolta por tegumento.
- (UECE) No processo de reprodução de uma gimnosperma
 - não há formação de tubo polínico.
 - os óvulos, de tamanhos microscópicos, estão contidos em grandes ovários.
 - os óvulos não estão contidos num ovário.
 - há formação de frutos sem sementes.
- (FUVEST-SP) Na evolução das plantas, o aparecimento do tubo polínico trouxe a vantagem de
 - eliminar a participação do gameta masculino na fertilização.
 - facilitar a nutrição do embrião.
 - assegurar a fertilização em meio aquático.
 - tornar a fertilização independente da água.
 - assegurar a sobrevivência do gameta feminino.
- (UDESC-SC) Assinale a alternativa que apresenta características de plantas gimnospermas.
 - São espermatófitas e possuem sementes protegidas pelo fruto.
 - Apresentam rizoide, caulóide e sementes.
 - Não apresentam vasos condutores.
 - Possuem flor, filoide e órgão reprodutor escondido.
 - São vasculares traqueófitas e suas sementes são "nuas". Não produzem frutos.
- (UFSC) Há mais de 250 milhões de anos, as gimnospermas, originadas das pteridófitas, dominaram as paisagens terrestres durante o triássico e o jurássico, juntamente com os dinossauros. Hoje, esse grupo vegetal está restrito a alguns locais da Terra, conhecidos como Florestas de Coníferas, como as ainda existentes no Sul do Brasil. Com relação a esse grupo de plantas, é correto afirmar que:
 - Sua madeira é utilizada na indústria de papel e celulose, na indústria de móveis e na construção de casas.
 - Algumas espécies têm caráter ornamental, como os ciprestes e os populares pinheiros de Natal.

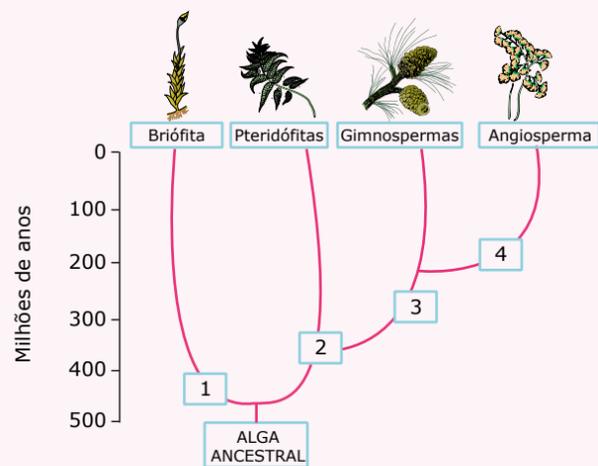
- No Brasil, é comum o consumo do pinhão como alimento, que é a semente do pinheiro-do-paraná.
 - Suas plantas produzem sementes nuas, ou seja, não há formação de frutos.
 - São plantas avasculares, com flores perfeitas.
 - Todas as espécies do grupo são dioicas.
- Soma ()

EXERCÍCIOS PROPOSTOS



- (OSEC-SP) O pinhão é
 - o fruto simples do pinheiro.
 - o fruto composto do pinheiro.
 - o cone feminino do pinheiro.
 - o cone masculino do pinheiro.
 - a semente do pinheiro.
- (Unifor-CE) Em relação à evolução dos processos reprodutivos das plantas, as gimnospermas foram as primeiras a apresentar
 - formação de um embrião.
 - diferenciação morfológica entre gametas masculinos e femininos.
 - produção de megásporos e micrósporos.
 - independência da água para os processos reprodutivos.
 - alternância de gerações gametofítica e esporofítica.
- (UECE-2016) Nas espermatófitas, a semente corresponde ao óvulo fecundado e desenvolvido após a fecundação. Qualquer semente, ao germinar, dará origem a uma nova planta que, na idade adulta, sempre produzirá
 - novas sementes, mas não necessariamente flores e frutos.
 - flores, frutos e novas sementes.
 - xilema e floema.
 - flores femininas.
- (IFCE-2016) Sobre os grupos de plantas, é correto afirmar-se que
 - o grupo das gimnospermas reúne plantas que possuem sementes e vasos condutores de seiva.
 - as briófitas apresentam vasos condutores de seiva apesar de seu pequeno porte.
 - o grupo das pteridófitas abrange plantas avasculares que não possuem sementes.
 - o grupo das pteridófitas apresenta características semelhantes às angiospermas, com exceção do fato de as pteridófitas possuírem sementes e as angiospermas não.
 - as angiospermas são as representantes mais primitivas das plantas, desta forma, ainda necessitam de água para reprodução.

05. (UEMG-2016) A classificação dos seres vivos se baseia em uma série de características anatômicas, morfológicas, fisiológicas, bioquímicas, evolutivas, etc. Analise esse 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.

06. (Mackenzie-SP) Durante o processo evolutivo das plantas, ficou marcada a transição do meio aquático para o terrestre. Algumas adaptações surgiram, tais como vasos condutores, flor, tubo polínico, sementes e frutos.



Considerando a sequência evolutiva representada, é correto afirmar que o surgimento

- A) de sementes ocorreu em B.
 B) de vasos condutores ocorreu em A.
 C) de tubo polínico ocorreu em C.
 D) de frutos ocorreu em C.
 E) de flores ocorreu em D.

07. (Mackenzie-SP) Em um determinado parque da capital de São Paulo, os visitantes são alertados por uma placa colocada ao lado de um enorme pinheiro-do-paraná, com o seguinte aviso: Cuidado com os frutos que caem. Esse alerta está

- A) correto, porque o que cai são os enormes estróbilos femininos (pinhas) que constituem os frutos.
 B) correto, porque o que cai são os pinhões, frutos pequenos que podem cair muitos ao mesmo tempo.
 C) incorreto, porque os pinhões que caem são sementes desenvolvidas nos estróbilos femininos.
 D) incorreto, porque os pinhões que caem são sementes produzidas nos enormes estróbilos femininos que constituem os frutos.
 E) incorreto, porque o que cai são estróbilos masculinos que são maiores do que os femininos.

08. (UFPA) A araucária ou pinheiro do Paraná (*Araucaria angustifolia*) é uma espécie comum na mata de transição da região Sul do Brasil. Ela tem grande importância econômica na região, a exemplo do uso de sua madeira para fabricação de papel (extração de celulose).

Considerando o conhecimento sobre esse grupo vegetal, pode-se afirmar:

- I. O fruto dessa espécie, o pinhão, é outra fonte de renda importante, pois é muito usado na alimentação local.
 II. O pinhão é consumido por várias espécies de aves e mamíferos, os quais contribuem para sua dispersão.
 III. A exploração dessa gimnosperma é um risco para a conservação dessa mata, que é uma fitofisionomia dos Campos Sulinos.
 IV. Essa espécie apresenta interações ecológicas com animais, porém sua polinização ocorre pela ação do vento.

Estão corretas:

- A) apenas I e III D) apenas I, II e IV
 B) apenas II e IV E) I, II, III e IV
 C) apenas II, III e IV

09. (UEFS-BA) Os anfíbios nunca se libertaram da dependência da água. Ainda hoje fertilizam os seus ovos e se desenvolvem a partir do estágio de girino em lagos, rios e poças. Em contrapartida, as primeiras fases do desenvolvimento embrionário dos répteis ocorrem dentro do ambiente aquoso do ovo fecundado. Esse encapsulamento foi uma brilhante inovação evolutiva comparável ao realizado pelas plantas produtoras de sementes.

MARGULIS, Lynn; SAGAN, Dorion. *Microcosmos*: Quatro bilhões de anos de evolução microbiana. São Paulo: Cutrix, 2002. p. 176.

A presença da semente como uma inovação evolutiva a partir de determinado grupo vegetal veio acompanhada da capacidade desse grupo de uma reprodução sexuada independente da água, conforme expresso corretamente em:

- A) O grupo das pteridófitas inaugurou um novo momento de domínio dos vegetais ao ambiente terrestre a partir do desenvolvimento da semente envolvida por uma estrutura protetora denominada de fruto.
 B) As traqueófitas apresentam vasos condutores — xilema e floema —, que tornaram os vegetais independentes da água para a realização do encontro do gameta masculino com o gameta feminino.
 C) As flores presentes nas angiospermas permitiram, pela primeira vez na evolução do grupo vegetal, a ocorrência de uma fecundação independente da água, que foi fundamental na adaptação desse grupo ao ambiente terrestre.

- D) As inovações adaptativas estabelecidas no curso da evolução do grupo vegetal refletem o movimento de migração do ambiente terrestre para o ambiente aquático que esse grupo percorreu ao longo de sua história.
 E) As gimnospermas desenvolveram, ao longo de sua evolução, estruturas que solucionaram as principais limitações presentes nas pteridófitas em relação à reprodução sexuada, no ambiente terrestre.

10. (Fatec-SP)

China tem fóssil só encontrado no Hemisfério Sul

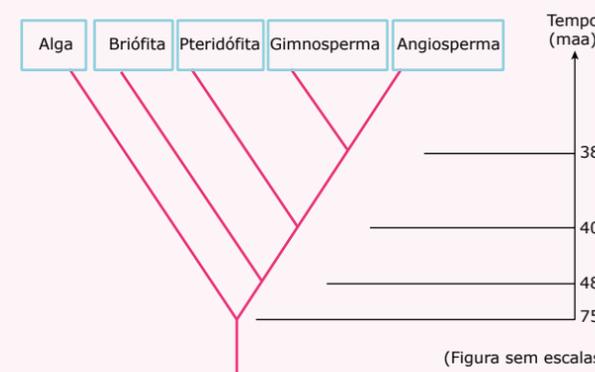
Uma equipe dirigida por Nick Fraser, do Museu de Ciências Naturais da Escócia, descobriu na província de Liaoning, no norte da China, o fóssil de uma planta que era encontrada apenas no Hemisfério Sul.

Os cientistas sempre acreditaram que havia uma clara distinção entre os tipos de vegetação presentes nos continentes dos dois hemisférios, mas essa descoberta contesta essa teoria.

“Descobrimos um grupo de sementes nuas que se encontram frequentemente associadas a um dos fósseis de planta predominante no Hemisfério Sul”, explica Fraser, em um comunicado da instituição escocesa.

“Em certo sentido, isto não deveria surpreender totalmente, porque no período triássico (de 200 a 250 milhões de anos atrás), todos os continentes estavam unidos e formavam um único continente chamado Pangea”, acrescenta o cientista.

Disponível em: <noticias.terra.com.br>. Acesso em: 15 set. 2009 (Adaptação).



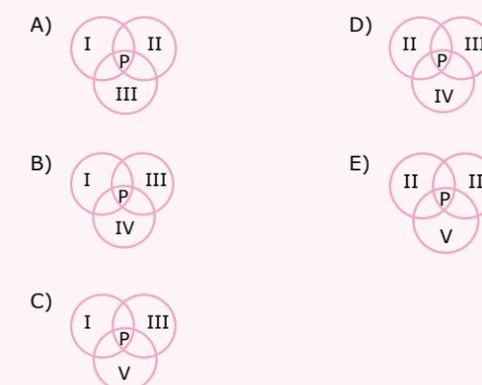
De acordo com a notícia e com a árvore filogenética apresentadas, pode-se afirmar que a planta fóssil pertence a um grupo vegetal que surgiu há

- A) mais de 750 maa.
 B) exatamente 750 maa.
 C) 480 maa.
 D) 400 maa.
 E) 360 maa.

11. (FUVEST-SP-2015) A seguir estão listados grupos de organismos clorofilados e características que os distinguem:

- I. Traqueófitas – vaso condutor de seiva.
 II. Antófitas – flor.
 III. Espermatófitas – semente.
 IV. Embriófitas – embrião.
 V. Talófitas – corpo organizado em talo.

Considere que cada grupo corresponde a um conjunto e que a interseção entre eles representa o compartilhamento de características. Sendo P um pinheiro-do-paraná (araucária), indique a alternativa em que P está posicionado corretamente, quanto às características que possui.



12. (FACISB) No processo evolutivo das plantas, as gimnospermas foram as primeiras a apresentar adaptações que permitem a independência da água para a reprodução sexuada. Nesse grupo, ocorre o surgimento dos grãos de pólen e dos óvulos que, após a fecundação, dão origem às sementes.

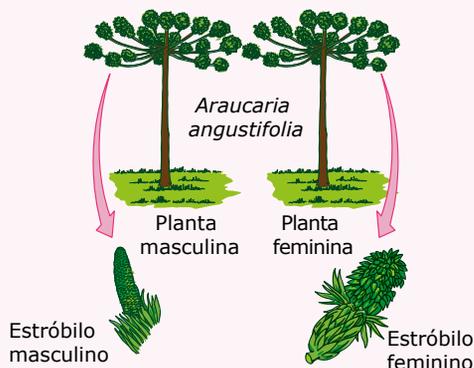
Na reprodução das gimnospermas,

- A) os micrósporos são os esporos femininos localizados em ramos modificados, que compõem os estróbilos ovulados (ou femininos).
 B) antes da polinização, o esporo feminino se desenvolve no interior do óvulo, sofre mitoses e origina um gametófito feminino (2n).
 C) os megásporos são os esporos masculinos, localizados em folhas especiais que formam os estróbilos microsporangiados.
 D) os micrósporos, grãos de pólen, são formados pelo processo da meiose e germinam na micrópila, existente na ponta de cada óvulo.
 E) na região próxima à micrópila, diferenciam-se dois ou mais arquegônios e em cada um deles formam-se várias oosferas 2n.

- 13.** (PUCPR) Através da Lei Estadual n. 7 957, de 21/11/84, o Governo do estado do Paraná declara a gralha-azul ave símbolo do Paraná. Esta ave, muito festejada pelo folclore paranaense, está intimamente ligada ao pinheiro-do-paraná porque realiza
- abertura do estróbilo masculino.
 - anemofilia, uma vez que as flores são unissexuadas.
 - o transporte do fruto, facilitando a disseminação da espécie.
 - os mecanismos da ornitofilia.
 - disseminação da semente.
- 14.** Analise as afirmativas quanto à polinização e à reprodução nas plantas gimnospermas.
- Algumas espécies de pinheiro do gênero *Pinus* são monoicas, e outras, como o pinheiro-do-paraná, são dioicas.
 - Os morcegos, as abelhas e os pássaros são os principais agentes polinizadores.
 - As flores apresentam autofecundação, e o vento contribui para a autofecundação transportando a oosfera.
 - Sementes de gimnospermas não estão localizadas no interior de um fruto.
 - O grão de pólen possui sacos aéreos que, durante o dia, ao se manterem aquecidos, são carregados pelo vento; e à noite, quando a temperatura é reduzida, eles caem sobre as pinhas femininas.
- Somente as afirmativas IV e V são verdadeiras.
 - Somente as afirmativas I, II e III são verdadeiras.
 - Somente as afirmativas III e V são verdadeiras.
 - Somente as afirmativas I, IV e V são verdadeiras.
 - Somente as afirmativas I, II e IV são verdadeiras.

SEÇÃO ENEM

- 01.** A *Araucaria angustifolia* (pinheiro-do-paraná), além da madeira para a produção de móveis e papel, é também famosa por sua semente, o pinhão, que serve de alimento para vários animais, além de ser muito apreciado pelo ser humano. A ilustração a seguir mostra os esporófitos dessas plantas e seus estróbilos.



Com base na ilustração e em seus conhecimentos, é correto dizer que a *Araucaria angustifolia* é uma espécie

- monoica.
- dioica.
- hermafrodita.
- partenogenética.
- assexuada.

- 02.** Pinheiro me dá uma pinha
 Pinha me dá um pinhão
 Menina me dá um beijo
 Que eu te dou meu coração.
- A estrofe anterior, muito conhecida na região Sul do Brasil, menciona uma pinha e um pinhão, estruturas do pinheiro-do-paraná, que correspondem, respectivamente,
- ao fruto e à semente do pinheiro.
 - à semente e ao fruto do pinheiro.
 - ao estróbilo feminino e ao fruto do pinheiro.
 - ao estróbilo feminino e à semente do pinheiro.
 - ao estróbilo feminino e ao estróbilo masculino do pinheiro.

GABARITO

Meu aproveitamento

Aprendizagem

Acertei _____ Errei _____

- 01. E
- 02. C
- 03. D
- 04. E
- 05. Soma = 15

Propostos

Acertei _____ Errei _____

- 01. E
- 02. D
- 03. A
- 04. A
- 05. C
- 06. C
- 07. C
- 08. B
- 09. E
- 10. E
- 11. B
- 12. D
- 13. E
- 14. D

Seção Enem

Acertei _____ Errei _____

- 01. B
- 02. D



Total dos meus acertos: _____ de _____ . _____ %