



ENEM 2018 – Biologia

01 - Insetos podem apresentar três tipos de desenvolvimento. Um deles, a holometabolía (desenvolvimento completo), é constituído pelas fases de ovo, larva, pupa e adulto sexualmente maduro, que ocupam diversos habitats. Os insetos com holometabolía pertencem às ordens mais numerosas em termos de espécies conhecidas. Esse tipo de desenvolvimento está relacionado a um maior número de espécies em razão da

- a) proteção na fase de pupa, favorecendo a sobrevivência de adultos férteis.
- b) produção de muitos ovos, larvas e pupas, aumentando o número de adultos.
- c) exploração de diferentes nichos, evitando a competição entre as fases da vida.
- d) ingestão de aumentos em todas as fases de vida, garantindo o surgimento do adulto
- e) utilização do mesmo alimento em todas as fases, otimizando a nutrição do organismo.

02 - O alemão Fritz Haber recebeu o Prêmio Nobel de química de 1918 pelo desenvolvimento de um processo viável para a síntese da amônia (NH_3). Em seu discurso de premiação, Haber justificou a importância do feito dizendo que:

“Desde a metade do século passado, tornou-se conhecido que um suprimento de nitrogênio é uma necessidade básica para o aumento das safras de alimentos, entretanto, também se sabia que as plantas não podem absorver o nitrogênio em sua forma simples, que é o principal constituinte da atmosfera. Elas precisam que o nitrogênio seja combinado para poderem assimilá-lo. Economias agrícolas basicamente mantêm o balanço do nitrogênio ligado. No entanto, com o advento da era industrial, os produtos do solo são levados de onde cresce a colheita para lugares distantes, onde são consumidos, fazendo com que o nitrogênio ligado não retorne à terra da qual foi retirado. Isso tem gerado a necessidade econômica mundial de abastecer o solo com nitrogênio ligado. A demanda por nitrogênio, tal como a do carvão, indica quão diferente nosso modo de vida se tornou com relação ao das pessoas que, com seus próprios corpos, fertilizam o solo que cultivam. Desde a metade do

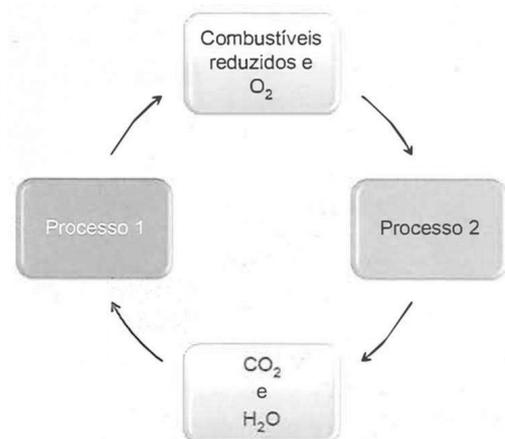
último século, nós tínhamos aproveitando o suprimento de nitrogênio do salitre que a natureza tinha depositado nos desertos montanhosos do Chile. Comparando o rápido crescimento da demanda com a extensão calculada desses depósitos, ficou claro que em meados do século atual uma emergência seríssima seria inevitável, a menos que a química encontrasse uma saída.”

HABER, F. The synthesis of Ammonia from its Elements. Disponível em www.nobelprize.org. Acesso em 13 jul. 2013 (adaptado)

De acordo com os argumentos de Haber, qual fenômeno teria provocado o desequilíbrio no “balanço do nitrogênio ligado”?

- a) O esgotamento das reservas de salitre no Chile.
- b) O aumento da exploração de carvão vegetal e carvão mineral.
- c) A redução da fertilidade do solo nas economias agrícolas.
- d) A intensificação no fluxo de pessoas do campo para as cidades.
- e) A necessidade das plantas de absorverem sais de nitrogênio disponíveis no solo.

03 - As células e os organismos precisam realizar trabalho para permanecerem vivos e se reproduzirem. A energia metabólica necessária para a realização desse trabalho é oriunda da oxidação de combustíveis, gerados no ciclo do carbono, por meio de processos capazes de interconverter diferentes formas da energia.

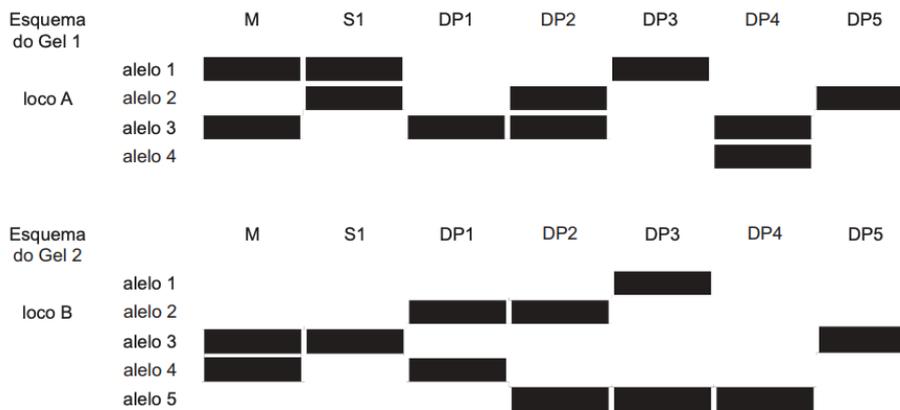


NELSON, D. L.; COX, M, M Lehninger; princípios de bioquímica, São Paulo; Savier, 2002 (adaptado).

Nesse ciclo, a formação de combustíveis está vinculada à conversão de energia

- térmica em cinética.
- química em térmica.
- eletroquímica em calor.
- cinética em eletromagnética.
- eletromagnética em química.

04 - Considere, em um fragmento ambiental, uma árvore matriz com frutos (M) e outras cinco que produziram flores e são apenas doadoras de pólen (DP1, DP2, DP3, DP4 e DP5). Foi excluída a capacidade de autopolinização das árvores. Os genótipos da matriz, da semente (S1) e das prováveis fontes de pólen foram obtidos pela análise de dois locos (loco A e loco B) de marcadores de DNA, conforme a figura.



COLLEVATTI, R. G.; TELLES, M. P.; SOARES, T. N. Dispersão do pólen entre pequizeiros; uma atividade para a genética do ensino superior, *Genética na Escola*. n 1, 2013 (adaptado)

A progênie S1 recebeu o pólen de qual doadora?

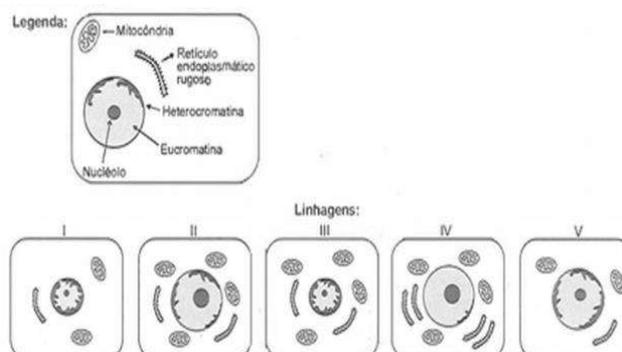
- DP1.
- DP2.
- DP3.
- DP4.
- DP5.

05 - 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
- disponibilidade do néctar
- intensificação da cor das pétalas
- aumento do número de estames.

06 - O nível metabólico de uma célula pode ser determinado pela taxa de síntese de RNAs e proteínas, processos dependentes de energia. Essa diferença na taxa de síntese de biomoléculas é refletida na abundância e características morfológicas dos componentes celulares. Em uma empresa de produção de hormônios proteicos a partir do cultivo de células

animais, um pesquisador deseja selecionar uma linhagem com o metabolismo de síntese mais elevado, dentre as cinco esquematizadas na figura.



Qual linhagem deve ser escolhida pelo pesquisador?

- I.
- II.
- III.
- IV.
- V.

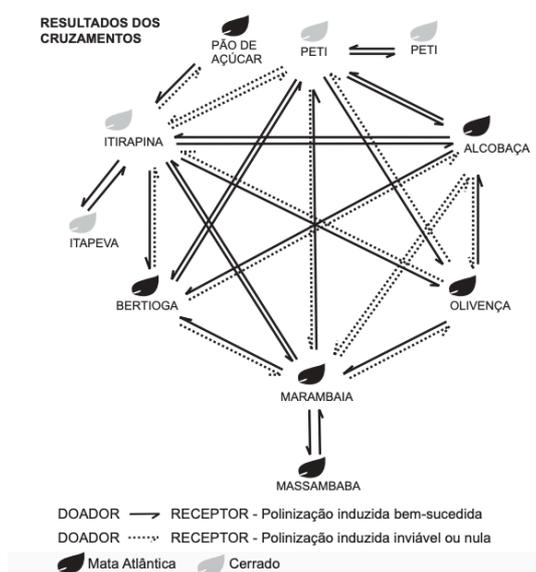
07 - A utilização de extratos de origem natural tem recebido a atenção de pesquisadores em todo o mundo, principalmente nos países em desenvolvimento que são altamente acometidos por doenças infecciosas e parasitárias. Um bom exemplo dessa utilização são os produtos de origem botânica que combatem insetos. O uso desses produtos pode auxiliar no controle da

- a) esquistossomose.
- b) leptospirose.
- c) leishmaniose.
- d) hanseníase.
- e) aids.

08 - Anabolismo e catabolismo são processos celulares antagônicos que são controlados principalmente pela ação hormonal. Por exemplo, no fígado a insulina atua como hormônio com ação anabólica, enquanto o glucagon tem ação catabólica e ambos são secretados em resposta ao nível de glicose sanguínea. Em caso de um indivíduo com hipoglicemia, o hormônio citado que atua no catabolismo induzirá o organismo a

- a) realizar a fermentação láctica
- b) metabolizar aerobicamente a glicose
- c) produzir aminoácidos a partir de ácidos graxos
- d) transformar ácidos graxos em glicogênio
- e) estimular a utilização do glicogênio.

09 - O processo de formação de novas espécies é lento e repleto de nuances e estágios intermediários, havendo uma diminuição da variabilidade entre cruzamentos. Assim, plantas originalmente de uma mesma espécie que não cruzam mais entre si podem ser consideradas como uma espécie se diferenciando. Um pesquisador realizou cruzamentos entre nove populações – denominadas de acordo com a localidade em que são encontradas – de uma espécie de orquídea (*Epidendrum denticulatum*). No diagrama estão os resultados dos cruzamentos entre as populações.



Em populações de quais localidades se observa um processo de especiação evidente?

- a) Bertioiga e Marambaia; Alcobaça e Olivença.
- b) Itirapina e Itapeva; Marambaia e Massambaba.
- c) Itirapina e Marambaia; Alcobaça e Itirapina.
- d) Itirapina e Peti; Alcobaça e Marambaia.
- e) Itirapina e Olivença; Marambaia e Peti.

10 - O cruzamento de duas espécies da família das Anonáceas (*Annona cherimoia*) com a fruta-pinha (*Annona squamosa*), resultou em uma planta híbrida denominada de atemoia. Recomenda-se que seu plantio seja por meio de enxertia. Um dos benefícios dessa forma de plantio é a

- a) ampliação da variabilidade genética.
- b) produção de frutos das duas espécies.
- c) manutenção do genótipo da planta híbrida.
- d) reprodução de clones das plantas parentais.
- e) modificação do genoma decorrente da transgenia.

11 - Um estudante relatou que o mapeamento do DNA da cevada foi quase todo concluído e seu código genético desvendado. Chamou atenção para o número de genes que compõem esse código genético e que a semente da cevada, apesar de pequena, possui um genoma mais complexo que o humano, sendo boa parte desse código constituída de sequências repetidas. Nesse contexto, o conceito de código genético está abordado de forma equivocada. Cientificamente, esse conceito é definido como

- a) trincas de nucleotídeos que codificam os aminoácidos.
- b) localização de todos os genes encontrados em um genoma.
- c) codificação de sequências repetidas presentes em um genoma.
- d) conjunto de todos os RNAs mensageiros transcritos em um organismo.
- e) todas as sequências de pares de bases presentes em um organismo.

12 - O deserto é um bioma que se localiza em regiões de pouca umidade. A fauna é, predominantemente, composta por animais roedores, aves, répteis e artrópodes. Uma adaptação, associada a esse bioma, presente nos seres vivos dos grupos citados é o (a)

- a) existência de numerosas glândulas sudoríparas na epiderme.
- b) eliminação de excretas nitrogenadas de forma concentrada.
- c) desenvolvimento do embrião no interior de ovo com casca.
- d) capacidade de controlar a temperatura corporal.
- e) respiração realizada por pulmões foliáceos.

13 – Para serem absorvidos pelas células do intestino humano, os lipídios ingeridos precisam ser primeiramente emulsificados. Nessa etapa da digestão, torna-se necessária a ação dos ácidos biliares, visto que os lipídios apresentam natureza apolar e são insolúveis em água. Esses ácidos atuam no processo de modo a

- a) hidrolisar os lipídios
- b) agir como detergentes
- c) tornar os lipídios anfifílicos
- d) promover a secreção de lipases
- e) estimular o trânsito intestinal de lipídios.

14 – Corredores ecológicos visam mitigar os efeitos da fragmentação dos ecossistemas promovendo a ligação entre diferentes áreas, como o objetivo de proporcionar o deslocamento de animais, a dispersão de sementes e o aumento da cobertura vegetal. São instituídos com base em informações como estudos sobre o deslocamento de espécies, sua área de vida (área necessária para o suprimento de suas necessidades vitais e reprodutivas) e a distribuição de suas populações.

Disponível em: www.mma.gov.br. Acesso em: 30 nov. 2017 (adaptado).

Nessa estratégia, a recuperação da biodiversidade é efetiva porque

- a) propicia o fluxo gênico.
- b) intensifica o manejo de espécies.
- c) amplia o processo de ocupação humana.
- d) aumenta o número de indivíduos nas populações.
- e) favorece a formação de ilhas de proteção integral.

15 - No ciclo celular atuam moléculas reguladoras. Dentre elas, a proteína p53 é ativada em resposta a mutações no DNA, evitando a progressão do ciclo até que os danos sejam reparados, ou induzindo a célula à autodestruição.

ALBERTS, B. et. al. Fundamentos da biologia celular. Porto Alegre: Artmed, 2011 (adaptado)

A ausência dessa proteína poderá favorecer a

- a) redução da síntese de DNA, acelerando o ciclo celular.
- b) saída imediata do ciclo celular, antecipando a proteção do DNA.
- c) ativação de outras proteínas reguladoras, induzindo a apoptose.
- d) manutenção da estabilidade genética, favorecendo a longevidade.
- e) proliferação celular exagerada, resultando na formação de um tumor.

notas

Gabarito:

- 1. C
- 2. D
- 3. E
- 4. E
- 5. E
- 6. D
- 7. C

- 8. E
- 9. D
- 10. C
- 11. A
- 12. B
- 13. B
- 14. A
- 15. E