



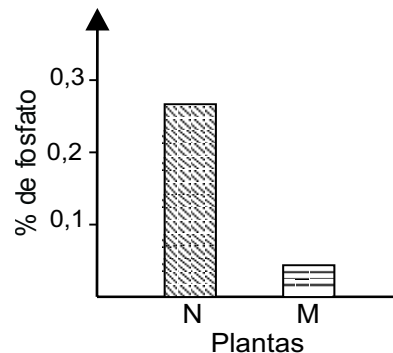
Biologia - Grupos A e B - Gabarito **revisto**

1ª QUESTÃO: (2,0 pontos)

Avaliador

Revisor

Em estudos com um vegetal terrestre foram utilizadas plantas jovens com genótipo mutante (M), que não apresentam a formação de uma estrutura presente na raiz, e plantas jovens com genótipo normal (N). As plantas foram cultivadas em solução nutritiva em condições adequadas ao crescimento, entretanto, com metade da concentração de fosfato recomendada para essa espécie. Após um mês de cultivo, o teor de fosfato foi avaliado na matéria seca das plantas, fornecendo os resultados apresentados no gráfico abaixo:



a) Qual das regiões da raiz foi afetada pela mutação? Justifique sua resposta.

Resposta:

A região/zona pilífera. Os resultados mostram que a planta mutante tem menos fosfato na matéria seca do que a planta normal. A planta mutante, portanto, absorveu menos fosfato pelas raízes, pois, a região da raiz responsável pela absorção de sais minerais e água está afetada pela mutação.

b) Suponha que as plantas jovens com genótipo normal, ao serem transferidas da solução nutritiva para o solo, tenham sido cortadas na região logo abaixo daquela afetada pela mutação nas plantas mutantes (M). Quais foram as regiões perdidas e como isso afeta o crescimento e funcionamento da raiz?

Resposta:

Foram perdidas a coifa, a região/zona de multiplicação celular (meristema) e a região/zona de alongamento ou distensão celular (zona lisa). Sem estas partes, a raiz não crescerá em extensão, pois perdeu as regiões que têm a capacidade de formar novas células para diferenciação e de crescer por alongamento celular. Entretanto, a raiz poderia continuar o processo de absorção de água e elementos minerais que ocorre, principalmente, na região/zona pilífera.



Biologia - Grupos A e B - Gabarito

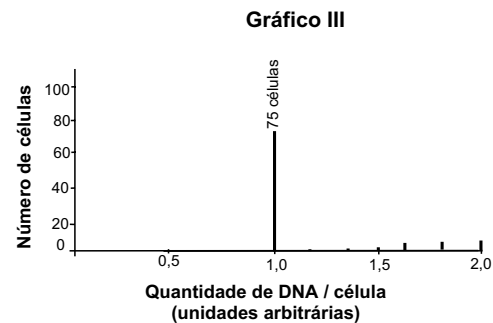
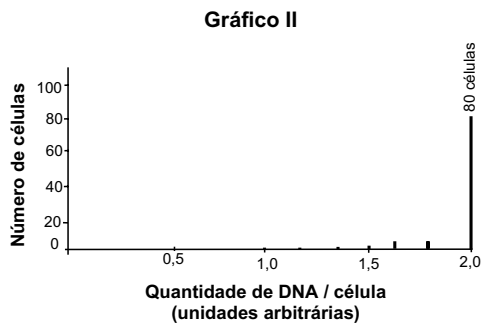
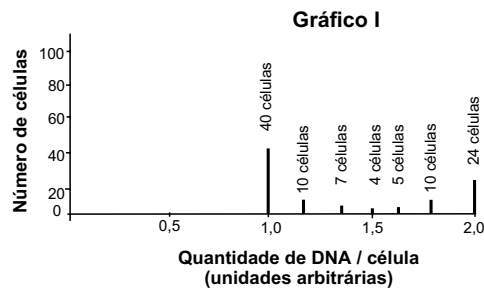
2ª QUESTÃO: (2,0 pontos)

Avaliador

Revisor

Células eucarióticas que possuem um ciclo de divisão em torno de 24 horas estão sendo cultivadas em meio adequado. Em um determinado momento, coletam-se, aleatoriamente, 100 células dessa cultura e determina-se a quantidade de DNA em cada uma delas. Os resultados estão mostrados abaixo, no gráfico I.

O restante da cultura foi, então, dividido em duas porções. Em uma delas, adicionou-se afidicolina e, na outra, colchicina. Após algumas horas, foram retiradas, da mesma forma, 100 células de cada porção, sendo também determinada a quantidade de DNA por célula. Esses resultados estão mostrados nos dois outros gráficos abaixo.



Sabendo-se que:

- a afidicolina inibe a enzima DNA polimerase
- a colchicina inibe a polimerização das subunidades que formam os microtúbulos

a) analise o resultado do experimento mostrado no gráfico I e calcule a porcentagem das células que se encontram nas fases do ciclo celular G_1 , S e $G_2 + M$;

Resposta:

40% na fase G_1 ; 36% na fase S e 24% nas fases $G_2 + M$.

b) identifique os gráficos que representam, respectivamente, os resultados dos experimentos onde houve adição de afidicolina e de colchicina ao meio de cultura. Justifique sua resposta.

Resposta:

O gráfico III representa o experimento em presença de afidicolina. Essa substância, inibindo a DNA polimerase, bloqueia a síntese do DNA. Em consequência, as células se acumulam na fase G_1 .

O gráfico II representa os resultados após a adição de colchicina. Essa substância, impedindo a formação de microtúbulos, paralisa a divisão celular nas etapas iniciais da fase M (mitose). Dessa forma, as células tendem a se acumular nessa fase, contendo o dobro de DNA em relação à fase G_1 do ciclo celular.



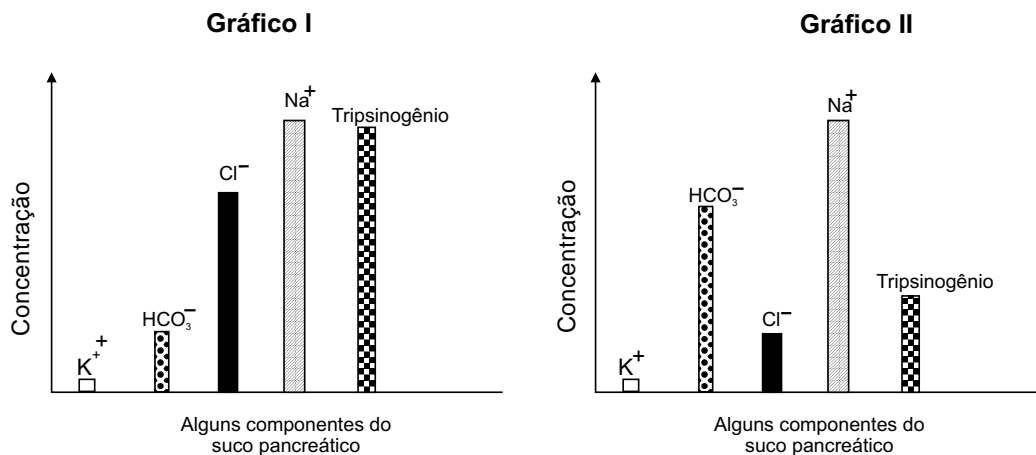
Biologia - Grupos A e B - Gabarito

3ª QUESTÃO: (2,0 pontos)

Avaliador

Revisor

Para estudar a ação de agentes estimulantes da secreção exócrina do pâncreas, foram introduzidos diretamente no duodeno de uma pessoa em jejum, alguns mililitros de óleo de milho. Em outra pessoa, nas mesmas condições, o óleo foi substituído por alguns mililitros de uma solução de HCl ajustada a pH 2,0. Em cada caso, foi coletada uma amostra do suco pancreático produzido. Os gráficos I e II abaixo apresentam os resultados das análises de componentes dessas amostras.



- a) Identifique os gráficos que correspondem, respectivamente, aos resultados obtidos após a introdução do óleo de milho e da solução de HCl. Descreva o mecanismo de estimulação da secreção exócrina do pâncreas, em cada caso.

Resposta:

O gráfico I corresponde aos resultados obtidos após a introdução do óleo de milho e o gráfico II após a introdução da solução ácida. Quando se introduz o óleo de milho, a gordura presente no duodeno estimula a liberação do hormônio colecistoquinina, que estimula o pâncreas a secretar o suco rico em enzimas. Já a presença do ácido promove a liberação do hormônio secretina, que estimula o pâncreas a secretar o suco rico em HCO_3^- , essencial para a neutralização do suco ácido que chega ao duodeno.

- b) Em qual das duas situações há, também, um aumento na liberação de bile no duodeno? Justifique sua resposta.

Resposta:

Na situação onde há a introdução do óleo de milho, pois o hormônio colecistoquinina também estimula a contração da vesícula biliar, o que promove a liberação de bile no duodeno.



Biologia - Grupos A e B - Gabarito

4ª QUESTÃO: (2,0 pontos)

Avaliador

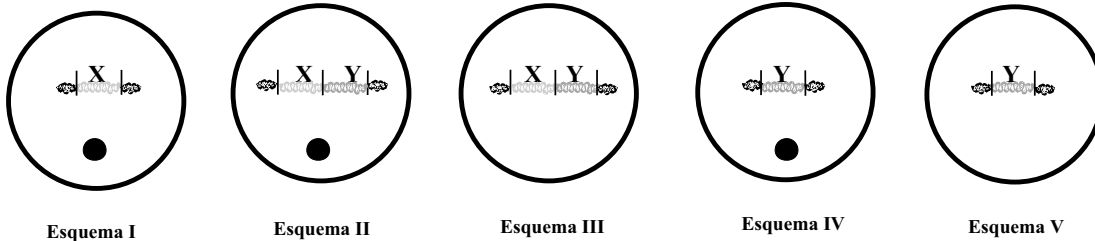
Revisor

A terapia gênica, uma promessa da biotecnologia moderna, consiste na cura de defeitos genéticos pela introdução de genes normais em células de indivíduos doentes.

Algumas metodologias em estudo utilizam retrovírus modificado como veículo de introdução do gene desejado. Por exemplo, na β -talassemia, doença caracterizada pela menor produção de hemoglobina normal devido a uma mutação no gene que codifica a cadeia β da globina, poderia ser usado um retrovírus modificado, contendo a informação para a síntese da β -globina. Nesse caso, deveriam ser realizadas três etapas:

1. coletar células da medula óssea do paciente;
2. colocar as células coletadas em contato com o retrovírus modificado, para que essas sejam infectadas;
3. reintroduzir as células infectadas no paciente.

A seguir, estão esquematizadas a partícula viral original, antes da manipulação (Esquema I), e quatro diferentes partículas virais modificadas (Esquemas II, III, IV e V).



- X representa o trecho de ácido nucléico viral, que codifica as proteínas necessárias para a formação de novas partículas virais no interior da célula hospedeira.
- Y representa o trecho de ácido nucléico introduzido, que contém a informação para a síntese da cadeia β da globina.
- o símbolo ● indica que a partícula viral contém as enzimas transcriptase reversa e integrase (insere o material genético de origem viral no genoma da célula).

- a) Explique por que, no caso do tratamento da talassemia, as células retiradas da medula óssea são as indicadas para serem infectadas com as partículas virais adequadamente modificadas.

Resposta:

Nas células da medula óssea existem células precursoras dos eritrócitos. Após receberem a cópia do gene, que codifica a cadeia peptídica da hemoglobina, essas células se diferenciarão em eritrócitos que produzirão a hemoglobina normal.

- b) Indique qual dos retrovírus modificados, apresentados nos esquemas acima, seria o mais indicado para ser usado nesse tratamento. Justifique sua resposta.

Resposta:

O retrovírus modificado mostrado no esquema IV. Essa partícula viral tem a capacidade de inserir a cópia do gene da cadeia β da hemoglobina no cromossomo das células hospedeiras, porque contém as enzimas transcriptase reversa e integrase. Além disso, não tem a capacidade de produzir novas partículas virais que infectariam as outras células do paciente, pois o trecho X do ácido nucléico do vírus original foi retirado.



Biologia - Grupos A e B - Gabarito

5ª QUESTÃO: (2,0 pontos)

Avaliador

Revisor

Diferentes espécies de peixes herbívoros marinhos do mesmo gênero são encontradas nas regiões tropicais do Oceano Atlântico, tanto na costa do Continente Americano, quanto na costa do Continente Africano.

Após estudos sobre este grupo, foi possível elaborar o diagrama e o quadro abaixo, onde espécies distintas foram representadas por diferentes letras.

Espécie	Continente	Alimento*	Habitat	Período de alimentação
A	Americano	1, 2	Recife rochoso, Recife de corais	Vespertino, Noturno
B	Africano	1	Recife rochoso	Vespertino
C	Africano	1, 2	Recife rochoso, Recife de corais	Matutino, Vespertino
D	Americano	1	Recife rochoso	Matutino
E	Americano	1	Recife rochoso	Matutino

* Os números da coluna Alimento representam:

1. algas com lâminas flutuantes
2. algas incrustadas nos corais

a) Considerando os mecanismos de especiação, como poderia ser explicado o surgimento das espécies C e D a partir de uma espécie ancestral?

Resposta:

As populações da espécie ancestral foram isoladas geograficamente. Depois, as populações isoladas acumularam diferenças genéticas, resultantes de mutações e seleção natural. Por fim, essas diferenças foram acumuladas até que as populações não conseguiram produzir descendentes férteis, ou seja, sofreram isolamento reprodutivo e, portanto, podem ser consideradas espécies distintas.

b) Das espécies citadas, qual delas mais se assemelha à espécie ancestral?

Resposta:

A espécie E.

c) Que tipo de relação/interação ecológica pode ocorrer entre D e E? Justifique sua resposta.

Resposta:

Competição interespecífica. As espécies D e E ocorrem no mesmo continente, se alimentam do mesmo tipo de algas, têm o mesmo habitat e período de alimentação, ou seja, nicho ecológico semelhante, disputando, portanto, os mesmos recursos do meio.