

ELITE
PRÉ-VESTIBULAR
c a m p i n a s

ELITE RESOLVE
FUVEST 2007

BIOLOGIA

www.elitecampinas.com.br
(19) 3251 1012

BIOLOGIA

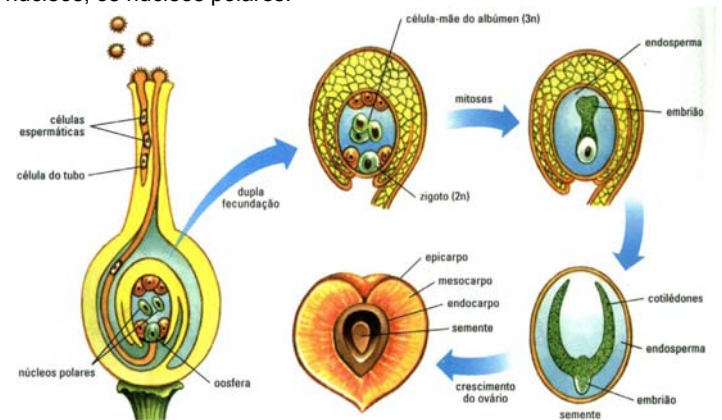
QUESTÃO 1

Na dupla fecundação que ocorre em certas plantas, um dos núcleos espermáticos do tubo polínico funde-se à oosfera e origina o zigoto diplóide. O outro núcleo espermático funde-se aos dois núcleos polares do óvulo e origina uma célula triplóide que, por mitoses sucessivas, produz o endosperma.

- a)
1. A dupla fecundação é característica de que grupo de plantas?
 2. Quais das estruturas mencionadas no texto correspondem aos gametas masculino e feminino, respectivamente?
- b) O gameta feminino de uma planta heterozigótica **Aa**, fecundado pelo gameta masculino de uma planta homozigótica **aa**, produz um zigoto heterozigótico. Qual é o genótipo das células do endosperma?

Resolução

- a)
- 1 - A dupla fecundação é característica das angiospermas.
 - 2 - Das estruturas mencionadas no texto, os núcleos espermáticos correspondem aos gametas masculinos e a oosfera ao gameta feminino.
- b) Como é dito no texto que o zigoto formado é heterozigótico e que a planta que formou o gameta masculino é homozigótica **aa**, pode-se concluir que a oosfera fecundada pelo óvulo é **A**, enquanto os núcleos espermáticos são **a**. Para saber o genótipo do endosperma, deve-se levar em conta o processo de fecundação das gimnospermas. Temos que a célula mãe do saco embrionário experimenta uma meiose formando-se quatro células haplóides, das quais três degeneram ficando uma, que origina o saco embrionário. O núcleo desta célula, por três mitoses sucessivas, forma oito núcleos. As três mais afastadas do micrópilo designam-se por antípodas e as mais próximas distribuem-se de modo que ficam duas, as sinérgidas (sinérgides), a rodear a oosfera. Entre estes dois grupos de células existe uma célula central, maior, que contém os dois restantes núcleos, os núcleos polares:



Tanto a oosfera quanto os núcleos polares serão fecundados pelas células espermáticas (genótipo **a**). Como a oosfera apresenta o alelo **A**, temos que os núcleos polares também apresentarão o alelo **A**, assim como todas as células do saco embrionário. Portanto, o genótipo da célula-mãe do albúmen ou endosperma (**3n**) será **AAa**, implicando no mesmo genótipo do para as células do endosperma.

QUESTÃO 2

As figuras abaixo ilustram um experimento realizado por William Harvey, cientista inglês do século XVII, que desvendou aspectos importantes da circulação sanguínea humana. Harvey colocou um torniquete no braço de uma pessoa, o que fez certos vasos sanguíneos tornarem-se salientes e com pequenas protuberâncias globosas (Fig. 1). Ele pressionou um vaso em um ponto próximo a uma protuberância e deslizou o dedo em direção à mão (de O para H na Fig. 2) de modo a espremer o sangue. O vaso permaneceu vazio de sangue entre O e H, enquanto a pressão sobre esse último ponto foi mantida.

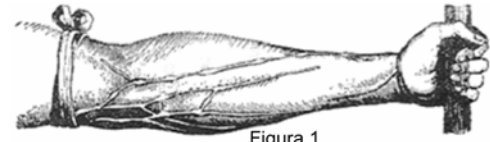


Figura 1

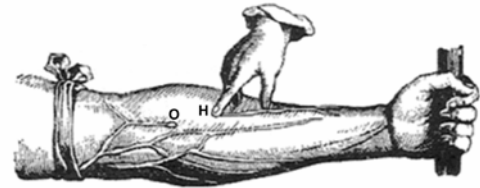


Figura 2

- a) 1. Que vasos sanguíneos estão mostrados nos desenhos do experimento de Harvey?
 2. Por que eles se tornaram salientes com a colocação do torniquete?
 b) Por que o vaso permaneceu vazio, entre a protuberância O e o ponto H, enquanto a pressão sobre esse último ponto foi mantida?

Resolução

- a) 1. São mostrados nos desenhos do experimento de Harvey as veias. Pode-se concluir isto pelo aparecimento de pequenas protuberâncias globosas que representam a região das válvulas e pelos resultados do seu experimento na figura 2.
 2. Eles se tornaram salientes porque ocorreu acúmulo de líquido – o sangue – no seu interior, devido à interrupção do fluxo sanguíneo pelo torniquete.
 b) Devido à pressão exercida pelo dedo sobre o vaso, o sangue contido no interior da veia é removido do trecho OH e o vaso continua vazio devido à existência de uma válvula em O (o que pode ser inferido pela protuberância neste ponto), a qual impede o refluxo sanguíneo.

QUESTÃO 3

Suponha que na espermatogênese de um homem ocorra não-disjunção dos cromossomos sexuais na primeira divisão da meiose, isto é, que os cromossomos X e Y migrem juntos para um mesmo pólo da célula. Admitindo que a meiose continue normalmente,

- a) qual será a constituição cromossômica dos espermatozoides formados nessa meiose, no que se refere aos cromossomos sexuais?
 b) quais serão as possíveis constituições cromossômicas de crianças geradas pelos espermatozoides produzidos nessa meiose, no caso de eles fecundarem óvulos normais?

Resolução

- a) Serão formados ao final da meiose 4 espermatozoides. Dois deles não apresentarão cromossomos sexuais e dois apresentarão tanto o cromossomo X como o Y (portanto, XY); devido à ocorrência da não-disjunção, isto é, devido à não separação do par de homólogos na meiose 1.
 b) Se os espermatozoides que não estão carregando os cromossomos sexuais ($n = 22$) fecundarem um óvulo normal haplóide ($n = 23$), ocorrerá a formação de uma criança com constituição cromossômica 45, X0 (o X em questão é de origem materna), apresentando uma síndrome conhecida como Turner. Se os espermatozoides que estão carregando tanto o cromossomo X como o Y fecundarem um óvulo, haverá a formação de uma criança com constituição cromossômica 47, XXY, o que caracteriza uma síndrome conhecida como Klinefelter.

QUESTÃO 4

A anemia falciforme é uma doença hereditária que afeta pessoas homozigóticas para o alelo Hb^S do gene que codifica uma das cadeias da hemoglobina. Sem cuidados médicos adequados, essas pessoas morrem na infância. Já homens e mulheres heterozigóticos, portadores do alelo normal Hb^A e do alelo Hb^S , não têm anemia. Ambos são resistentes à forma mais grave de malária, que causa alta mortalidade entre as pessoas homozigóticas $Hb^A Hb^A$.

- a) Que informações dadas no texto acima permitem concluir que a anemia falciforme tem herança
 1. autossômica ou ligada ao cromossomo X?
 2. dominante ou recessiva?
 b) A frequência de afetados pela anemia falciforme é alta em regiões da África onde a malária é endêmica, em comparação com regiões nas quais não ocorre malária. Como se explica a alta frequência da anemia falciforme nas regiões maláricas?

Resolução

a) 1. A informação que nos permite concluir que a anemia falciforme é uma doença hereditária autossômica ou ligada ao cromossomo X é a de que tanto homens como mulheres são afetados, sem caracterizar um sexo no qual há predominância da doença.

2. Segundo o texto, apresentam os sintomas da doença, inclusive com mortalidade na infância sem os devidos cuidados médicos, somente as pessoas homocigóticas ($Hb^A Hb^A$). Já as pessoas heterocigóticas ($Hb^S Hb^A$) são normais, portanto, a anemia só pode ser condicionada por alelo recessivo.

b) Um ponto curioso a respeito da doença é que os portadores da anemia falciforme são naturalmente resistentes a algumas doenças do sangue, entre as quais se destacam as diferentes variedades de malária. Isso ocorre pois os protozoários do gênero *Plasmodium* necessariamente se reproduzem no interior das hemácias humanas. Contudo, as hemácias danificadas do indivíduo falciforme não são adequadas à reprodução, mesmo quando o indivíduo é exposto ao vetor da doença, o mosquito *Anopheles* contaminado. Em indivíduos com o traço (heterocigóticos), a presença da doença geralmente é atenuada, uma vez que parte de suas hemácias é danificada. Assim, em algumas áreas, a anemia falciforme pode ser também fator de sobrevivência, uma vez que a malária é ainda uma doença mortal, principalmente em áreas carentes de tratamento médico. Desta forma, os indivíduos que não apresentam anemia falciforme (homocigotos dominantes) estão mais sujeitos a morrer de malária e os com traço a sobreviver e reproduzir, aumentando a probabilidade de nascimento de indivíduos homocigóticos recessivos, estes com anemia falciforme.

QUESTÃO 5

“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 de alimento a esses primitivos vertebrados terrestres: caule, folha, semente, flor e fruto? Justifique.

Resolução

a) Essa afirmação não é correta: os primeiros vertebrados terrestres não eram necessariamente consumidores primários, pois já habitavam o meio terrestre outros animais invertebrados quando de seu surgimento, portanto os primeiros vertebrados terrestres poderiam se alimentar dos invertebrados que já habitavam este meio.

b) Caules, folhas e sementes poderiam ter servido de alimento aos primitivos vertebrados terrestres, uma vez que gimnospermas não possuem flores ou frutos. (Podemos encontrar em alguns livros, no entanto, referências a estróbilos de gimnospermas como sendo flores primitivas, mas o conceito mais difundido é de que gimnospermas não possuem flores.)

QUESTÃO 6

De que maneira o gás oxigênio e os nutrientes resultantes da digestão dos alimentos chegam às diversas células do corpo de

a) uma planária?

b) um inseto?

Resolução

a) O gás oxigênio passa do meio para as células do corpo da planária por difusão. Os nutrientes provenientes da digestão passam do tubo digestivo para todas as células do corpo do platelminto também por difusão.

b) O gás oxigênio entra no inseto através das traquéias, que o levam diretamente para as células de seu corpo. Já os nutrientes resultantes da digestão são transportados do tubo digestivo a todas as células do corpo dos insetos através do sistema circulatório aberto, levados pela hemolinfa.

QUESTÃO 7

Células de glândulas de animais apresentam nucléolo, retículo endoplasmático rugoso e complexo golgiense (complexo de Golgi) bem desenvolvidos.

a) Que relação existe entre o retículo endoplasmático rugoso e o nucléolo?

b) Qual é o papel do complexo golgiense na função dessas células?

Resolução

a) O retículo endoplasmático rugoso é revestido por ribossomos, estruturas responsáveis pela síntese de proteínas. Os ribossomos, por sua vez, são formados principalmente por RNA ribossômico, que é produzido no nucléolo.

b) O complexo golgiense, nas células glandulares, é responsável pela finalização na produção das proteínas, acrescentando monossacarídeos a elas e produzindo vesículas contendo proteínas prontas, que serão encaminhadas para secreção pela glândula.

(Em outras células ele possui outras funções como, por exemplo, a formação do acrossomo nos espermatozoides ou a produção de lisossomos. No entanto, como a questão trata apenas de células glandulares, estas funções fogem de seu escopo.)

QUESTÃO 8

Esquistossomose, teníase, cisticercose, gonorréia, malária, filariose e amebíase são doenças parasitárias humanas.

a) Quais delas podem ser diagnosticadas por exame parasitológico de fezes?

b) Quais delas são causadas por protozoários?

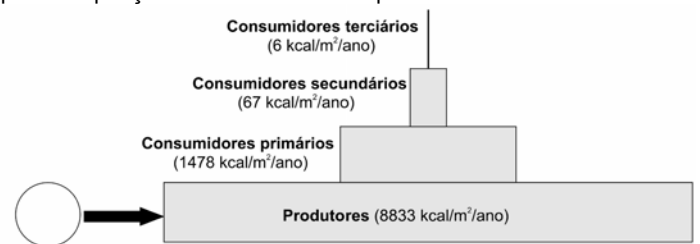
Resolução

a) Esquistossomose, teníase e amebíase podem ser diagnosticadas por exame parasitológico de fezes. Na esquistossomose, são liberados ovos do parasita pelas fezes. Na teníase, proglotes com ovos e na amebíase, cistos.

b) São causadas por protozoários: malária, causada por esporozoários do gênero *Plasmodium sp.* e amebíase, causada por *Entamoeba histolytica*.

QUESTÃO 9

A ilustração mostra a produtividade líquida de um ecossistema, isto é, o total de energia expressa em quilocalorias por metro quadrado/ano, após a respiração celular de seus componentes.



LUZ SOLAR

a) Considerando que, na fotossíntese, a energia não é produzida, mas transformada, é correto manter o nome de “produtores” para os organismos que estão na base da pirâmide? Justifique.

b) De que nível(eis) da pirâmide os decompositores obtêm energia? Justifique.

Resolução

a) Considerando apenas a energia que passa pelos diferentes níveis tróficos de um ecossistema, não podemos dizer que os organismos na base da pirâmide são produtores, pois eles não produzem a energia, mas sim a transformam de energia luminosa para energia química. No entanto, podemos considerá-los produtores se estivermos falando de matéria orgânica, pois são eles que utilizam compostos inorgânicos para a produção de compostos orgânicos, como, por exemplo, a glicose.

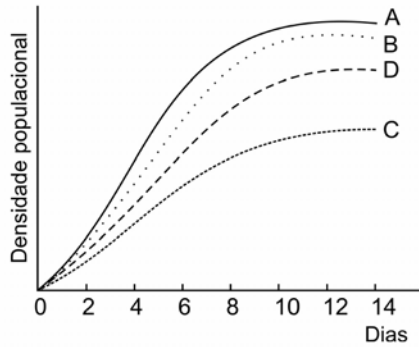
b) Os decompositores obtêm energia a partir de todos os níveis da pirâmide, uma vez que transformam a matéria orgânica de excrementos, cadáveres de animais e restos de plantas como folhas, galhos e troncos mortos em matéria inorgânica. Através das reações de transformação desta matéria orgânica em compostos inorgânicos eles obtêm energia.

QUESTÃO 10

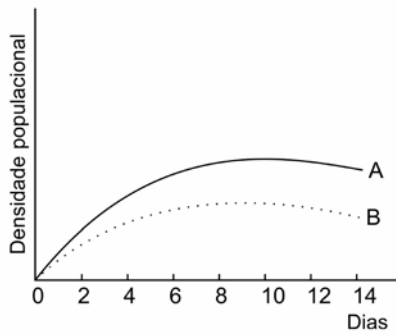
Um pesquisador cultivou quatro espécies de protozoários A, B, C e D, separadamente (gráfico I) e depois reunidas duas a duas (gráficos II, III e IV), fornecendo-lhes diariamente quantidades constantes de alimento. Os gráficos mostram as curvas de crescimento populacional das espécies nas diferentes situações.

- a) Que tipo de relação ecológica existe entre as espécies:
 1. A e B?
 2. C e D?
- b) Que correlação existe entre os nichos ecológicos das espécies:
 1. A e B?
 2. A e C?

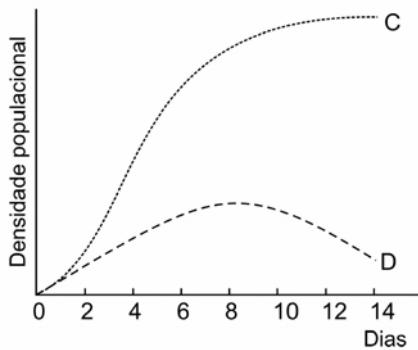
I. Espécies A, B, C e D cultivadas separadamente.



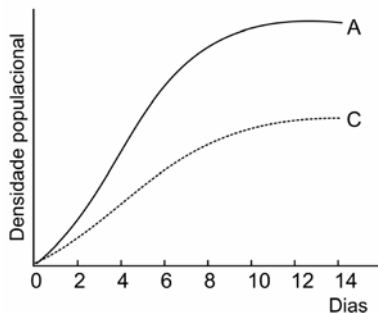
II. Espécies A e B cultivadas juntas.



III. Espécies C e D cultivadas juntas.



IV. Espécies A e C cultivadas juntas.



Resolução

- a) 1. Ao conviverem em um mesmo ambiente, ambas as espécies (A e B) têm seu crescimento populacional prejudicado. Podemos então concluir que entre elas ocorre competição.
 2. Quando cultivadas juntas, as espécies C e D reagem de maneiras opostas. O crescimento populacional da espécie C é aumentado e da

espécie D, diminuído. Podemos concluir então que, neste caso, a espécie C está tirando proveito da relação ecológica enquanto que a espécie D está sendo prejudicada. Assim, há entre ela uma relação de **predação, sendo a espécie C o predador e a D, a presa.**

b) 1. Como entre A e B ocorre competição, seus nichos ecológicos se sobrepõem, com as espécies competindo por alguns recursos do ambiente.

2. Ao serem cultivadas juntas, as espécies A e C não têm seu crescimento populacional alterado. Assim, podemos afirmar que seus nichos ecológicos não se sobrepõem, isto é, são independentes.