
BIOLOGIA

01. Existem bactérias quimiossintetizantes e bactérias fotossintetizantes. Todas são classificadas como autótrofas e são fundamentais na manutenção das cadeias alimentares.

a) Por que essas bactérias são classificadas como autótrofas? Explique uma diferença básica entre a quimiossíntese e a fotossíntese.

b) Explique por que as bactérias quimiossintetizantes têm um papel importante na introdução do nitrogênio na cadeia alimentar.

RESOLUÇÃO

a) São classificadas como autótrofas porque são capazes de produzir seu próprio alimento, ou seja, são capazes de transformar gás carbônico e água em carboidrato.

Uma diferença básica é que na quimiossíntese as bactérias utilizam a energia proveniente de reações químicas de oxidação de compostos inorgânicos e na fotossíntese as bactérias utilizam a energia luminosa.

b) Porque essas bactérias participam do ciclo do nitrogênio transformando compostos nitrogenados contidos no ambiente em, principalmente, nitrato, que é absorvido pelas plantas e retornam ao meio orgânico e à cadeia alimentar na composição da molécula de proteína e ácidos nucleicos.

02. Amebas de água doce e algas clorófitas unicelulares foram colocadas em dois tubos de ensaio diferentes. Nos dois tubos, havia uma solução hipotônica. Esses seres vivos ficaram mergulhados nessa solução por um tempo e depois foi analisado o aspecto de suas células.

a) Todas as algas se mostraram inchadas e os protozoários estavam normais. Explique por que não houve lise celular nos dois casos.

b) Se as algas estivessem em solução isotônica e fosse adicionada a enzima celulase e protease no tubo contendo as algas, seria possível verificar outro resultado. Explique qual seria o resultado.

RESOLUÇÃO

a) Não houve lise nas células das algas porque elas têm parede celular celulósica que é bastante rígida; nos protozoários não houve lise celular porque eles possuem vacúolo pulsátil que funciona como uma estrutura de osmorregulação, eliminando o excesso de água para o ambiente.

b) As algas não iriam ficar inchadas porque estariam num meio isotônico, porém, poderiam extravasar o seu conteúdo celular porque a ação da enzima celulase quebraria a barreira estrutural da parede celular celulósica e pela ação da enzima protease haveria destruição da barreira de contenção feita pela membrana plasmática.

03. No livro *A Origem das Espécies*, Darwin apresenta sua teoria sobre a evolução dos seres vivos e a ação da seleção natural sobre as variações. Ele detalhou como ocorreria a transformação de uma espécie em outra, no processo de especiação. Darwin referiu-se à formação de novas espécies por irradiação adaptativa, em razão da alopatria.

a) O tipo mais citado de especiação é conhecido como alopátrica. Explique o que se entende por especiação alopátrica.

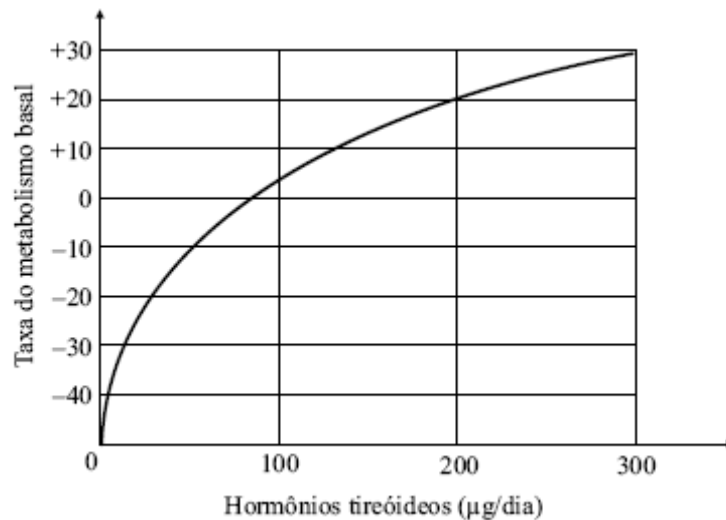
b) Uma população de insetos pode apresentar alelos **A**, que conferem cor escura ao corpo, e alelos **a**, que conferem cor clara ao corpo. A seleção natural pode alterar a frequência desses alelos. Explique como a seleção natural pode interferir na frequência gênica dessa população.

RESOLUÇÃO

a) Especiação alopátrica é aquela que ocorre quando uma barreira geográfica separa, reprodutivamente, uma população estável em duas ou mais populações. Como essas populações passam a viver em ambientes diferentes vão sofrer a ação seletiva diferenciada dos novos ambientes até a formação de espécies diferentes por irradiação.

b) A seleção natural pode interferir na frequência gênica dessa população favorecendo os insetos homocigotos recessivos (aa) ou então os homocigotos dominantes (AA). No primeiro caso irá aumentar a frequência do gene recessivo (a) e no segundo caso a frequência do gene dominante (A). Quando a seleção natural favorece os indivíduos nos extremos de uma distribuição normal ela é dita seleção disruptiva.

04. O gráfico mostra a relação aproximada entre a taxa de secreção diária de hormônios tireóideos e a taxa do metabolismo basal.



(Guyton e Hall, *Tratado de Fisiologia Médica*. Guanabara Koogan)

a) Conforme os dados apresentados no gráfico, explique a relação entre os hormônios da glândula tireóidea e o metabolismo basal.

b) Se uma pessoa tiver um problema na região da adenoipófise e parar de secretar TSH (hormônio tireoestimulante), o metabolismo basal continuará da mesma forma apresentada no gráfico? Explique por que isso ocorre.

RESOLUÇÃO

a) A relação observada entre os hormônios tireoidianos e o metabolismo basal é diretamente proporcional, ou seja, o aumento dos hormônios provoca um aumento no metabolismo basal.

b) Não. Isso ocorre porque o hormônio hipofisário TSH estimula a tireóide a produzir os hormônios que atuam sobre o metabolismo basal, portanto, não havendo TSH não haveria produção dos hormônios tireoidianos e conseqüentemente não haveria elevação da taxa do metabolismo basal.

05. Tubarões e atuns pertencem a grupos diferentes de vertebrados. O primeiro pertence ao grupo condríctes e o segundo pertence ao grupo osteíctes. Os tubarões apresentam uma estrutura próxima do focinho, chamada ampola de Lorenzini, e ambos apresentam a linha lateral.

a) Qual a função das estruturas citadas no texto?

b) Todos os animais vertebrados apresentam circulação fechada. Porém, alguns grupos apresentam circulação simples ou dupla e incompleta ou completa. Como é a circulação de todos os peixes? Explique.

RESOLUÇÃO

a) A ampola de Lorenzini tem como função a percepção de ondas eletromagnéticas presentes no ambiente e a linha lateral tem como função a percepção de vibrações na água e também a percepção da velocidade e sentido da corrente d'água.

b) Os peixes têm circulação fechada, simples e completa. Fechada porque o sangue só circula no interior de vasos; simples porque o sangue passa uma única vez pelo coração e completa porque não há mistura de sangue arterial com sangue venoso no coração. O coração dos peixes tem apenas circulação venosa.

06. Pesquisadores mostraram que um mosquito transgênico, resistente ao parasita da malária, consegue ter mais sucesso do que seus colegas transmissores. Os parasitas não conseguem se desenvolver nesses mosquitos resistentes. A equipe juntou duas populações de mosquitos, uma selvagem e outra transgênica, num ambiente com camundongos infectados com malária. Depois de nove gerações, 70% dos mosquitos da população eram transgênicos, contra 30% da variedade selvagem. Os transgênicos tinham maior índice de sobrevivência e colocavam mais ovos que os selvagens. Mas quando os mosquitos tinham sangue não infectado à disposição, ambos sobreviviam em taxas comparáveis.

(Folha de S.Paulo, 20.03.07. Adaptado)

- a) De acordo com o texto, que relação ecológica se estabelece entre os mosquitos transgênicos e os selvagens? E entre os mosquitos e os camundongos?
- b) Qual é o parasita causador da malária? Se esse parasita sofresse uma mutação específica, não seria possível deter a malária de acordo com a técnica apresentada no texto. Explique por quê.

RESOLUÇÃO

a) Entre os mosquitos transgênicos e os selvagens estabelece uma relação ecológica de competição, sendo que os transgênicos são mais bem adaptados ao meio quando tem sangue infectado à disposição.

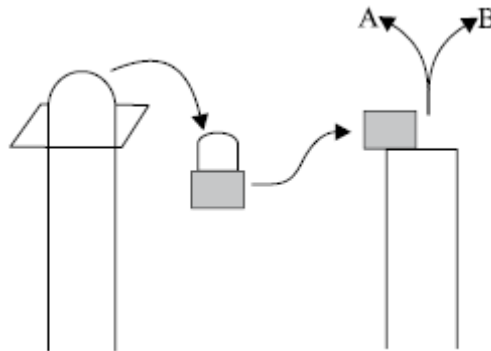
Entre os mosquitos e os camundongos estabelece-se uma relação ecológica de parasitismo, sendo os mosquitos os parasitas e os camundongos os hospedeiros.

b) O parasita causador da malária é o protozoário Plasmodium sp.

Se esse parasita sofresse uma mutação ele poderia desenvolver uma adaptação para sobreviver nos mosquitos transgênicos e, se assim ocorresse, esses mosquitos também atuariam na transmissão da doença.

CURSO APOIO

07. Uma planta teve sua gema apical decapitada e foi colocada sobre um bloco de agar. Depois de algum tempo, esse bloco foi colocado sobre o ápice cuja planta teve a sua gema decapitada, cobrindo apenas metade da extremidade cortada, como ilustra a figura. As setas A e B ilustram as possíveis direções de crescimento da planta.



- a) A experiência visa entender a ação de um hormônio vegetal. Que hormônio é esse? Explique a sua ação nas células vegetais.
- b) Em que direção (A ou B) a planta crescerá? Explique por que isso ocorre.

RESOLUÇÃO

a) Esse hormônio é a auxina A.I.A. (Ácido Indol Acético)
Tem como ação promover a distensão ou alongação das células vegetais.

b) Crescerá para o lado B.
O bloco de agar contém o A.I.A. proveniente da gema apical que foi anteriormente colocada sobre ele. Quando esse bloco é colocado sobre a planta que teve sua gema decapitada, o A.I.A. difunde para essa planta e como ele foi colocado lateralmente, apenas as células que recebem a auxina irão distender-se o que provocará um crescimento para o lado B

08. Dois segmentos pequenos de DNA, de duas espécies diferentes de bactérias, foram analisados. Cada segmento transcreveu segmentos diferentes de RNA mensageiros. Uma das bactérias transcreveu a seguinte sequência de códons: AUG GCU GGC CGU CCU. Esse segmento codificou a sequência de aminoácidos metionina – alanina – glicina – arginina – prolina. A outra bactéria transcreveu outra sequência de códons: AUG GCG GGA AGG CCG, e esta codificou a mesma sequência de aminoácidos (metionina – alanina – glicina – arginina – prolina) codificada pela primeira.

a) As duas espécies diferentes de bactérias, com segmentos diferentes de códons, codificaram a mesma sequência de aminoácidos. Explique por que isso é possível ocorrer.

b) Foram analisados apenas dois pequenos segmentos de DNA, portanto, somente o trecho inicial do gene. Suponha que essas bactérias não compartilham o mesmo gene e, portanto, não apresentam um ancestral comum. Pode-se afirmar que os genes são iguais para essas duas bactérias? Explique.

RESOLUÇÃO

a) Isso é possível ocorrer porque o código genético é degenerado, ou seja, códons diferentes codificam o mesmo aminoácido.

b) Não, porque se conhece apenas o trecho inicial dos genes. Pode ser que os trechos complementares dos genes em análise sejam diferentes na codificação dos outros aminoácidos.