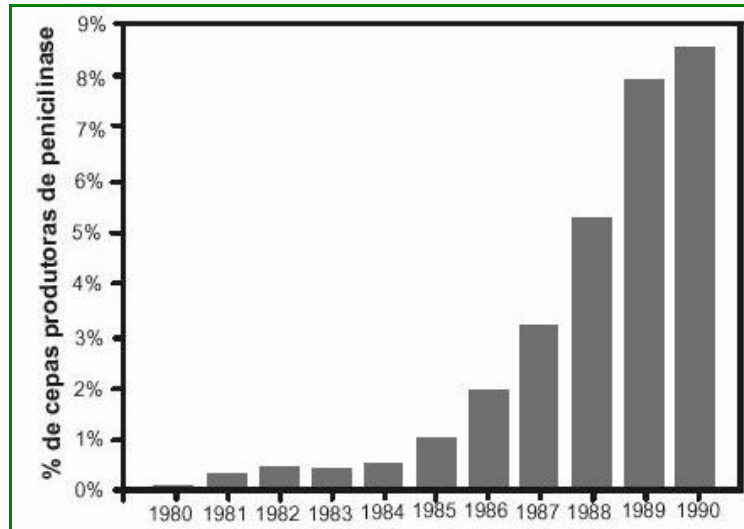


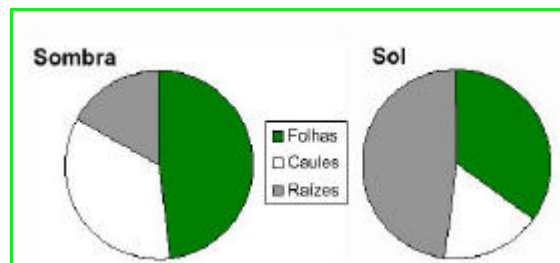
1-O gráfico a seguir mostra como variou o percentual de cepas produtoras de *penicilinase* da bactéria *Neisseria gonorrhoeae* obtidas de indivíduos com gonorréia no período de 1980 a 1990. A *penicilinase* é uma enzima que degrada a penicilina.



Por que aumentou o número de cepas que produzem a *penicilinase*?

resposta: No decorrer dos anos, os gonococos (*Neisseria gonorrhoeae*) resistentes foram selecionados pela penicilina, aumentando em número. Tal fenômeno está relacionado ao fato dessas bactérias serem capazes de produzir a penicilinase, isto é, a enzima que degrada o antibiótico penicilina, o qual passou a não ter efeito satisfatório para combater os gonococos.

2- Os gráficos a seguir mostram a distribuição da biomassa- representada por folhas, caules e raízes- de mudas de uma mesma espécie de planta cultivadas em duas condições diferentes: à sombra ou expostas diretamente à luz solar.



Apesar da diferença de luminosidade, medições da absorção de gás carbônico mostram que as taxas de fotossíntese são semelhantes nas duas condições. Explique por que as plantas

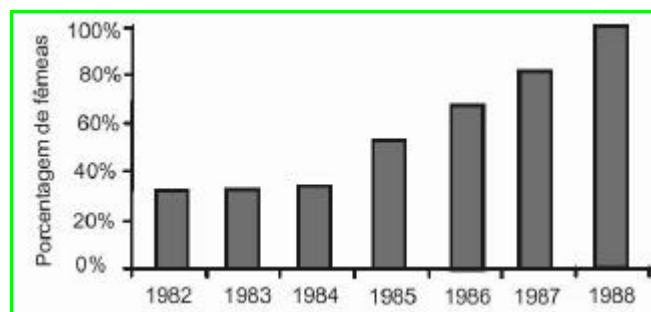
apresentam, nas duas condições, taxas semelhantes de fotossíntese e diferentes proporções de raízes e folhas.

resposta: em condições “de sombra”, as plantas produzem mais folhas para poderem captar mais luz e produzem menos raízes pois há menor perda de água por transpiração.

Em condições “de sol”, as plantas tendem a transpirar mais. Para compensar a perda de água, as plantas desenvolvem mais raízes, aumentando a absorção da água presente no solo e desenvolvem menos folhas, para diminuir a perda de água por transpiração.

Nas duas condições expostas, ao contabilizarmos ganho e perda de água, as taxas de fotossíntese acabam se equilibrando.

3-As tartarugas marinhas da espécie *Lepidochelys kempi* são animais promíscuos, ou seja, fêmeas e machos acasalam-se com mais de um indivíduo. O gráfico a seguir mostra a proporção anual de fêmeas nas ninhadas de *Lepidochelys kempi* nascidas em uma estação de conservação no México no período de 1982 a 1988. Apartir de 1985, a temperatura dos ninhos foi gradativamente elevada pelos pesquisadores até que, em 1988, foi 3°C maior do que em 1984.



- Por que o aumento de temperatura favorece o aumento do número de indivíduos da espécie?
- O superaquecimento global conseqüente da queima de combustíveis fósseis e do desmatamento, embora inicialmente favorável, poderá levar a *Lepidochelys kempi* à extinção em algumas décadas. Por quê?

resposta:

- a) O aumento da temperatura favorece o aumento do número de indivíduos da espécie, pois nascem mais fêmeas capazes de produzir mais ovos após a fecundação, mesmo havendo poucos machos, pois estes têm comportamento promíscuo.
- b) Se o aumento da temperatura persistir durante algumas décadas, nascerão exclusivamente fêmeas, portanto, no decorrer do tempo não haverá machos disponíveis para o acasalamento.

4-As seqüências de RNA mensageiro a seguir codificam peptídeos com atividades biológicas específicas. Suponha que mutações no DNA tenham causado as seguintes mudanças nas duas moléculas de mRNA (1 e 2).

Molécula 1:

UCU GUU AUU UAU UCU → UCU GUC AUU UAU UCU

Molécula 2:

GCU CAU AGA GAU GGU → GCU CAU AGC GAU GGU

A tabela resumida do código genético mostra alguns códons e seus aminoácidos correspondentes.

códon	aminoácido	códon	aminoácido
GUU	valina	AGU	serina
GUC	valina	AGC	serina
GUA	valina	AGA	arginina
GUG	valina	AGG	arginina

Em qual das mudanças (1 ou 2) há risco de perda ou de diminuição da atividade biológica? Justifique sua resposta.

resposta: há risco de perda ou de diminuição da atividade biológica na mutação ocorrida na molécula 2 de mRNA. No final da tradução, o peptídeo produzido terá uma seqüência de aminoácidos diferente do peptídeo que era produzido originalmente.

5-O valor adaptativo de um indivíduo varia entre 0 e 1,0. Os valores extremos 0 e 1,0 indicam, respectivamente, indivíduos eliminados pela seleção natural sem deixar descendentes e indivíduos que contribuem com o maior número de descendentes para a geração seguinte. Medições do valor adaptativo de indivíduos portadores de seis genótipos, em duas populações diferentes, revelaram os seguintes resultados:

	<i>População 1</i>		
<i>Genótipo</i>	A_1A_1	A_1A_2	A_2A_2
<i>Valor adaptativo</i>	1,0	0	0

	<i>População 2</i>		
<i>Genótipo</i>	B_1B_1	B_1B_2	B_2B_2
<i>Valor adaptativo</i>	1,0	1,0	0

Dos genes "A 2" e "B 2", qual deveria apresentar maior frequência? Justifique sua resposta.

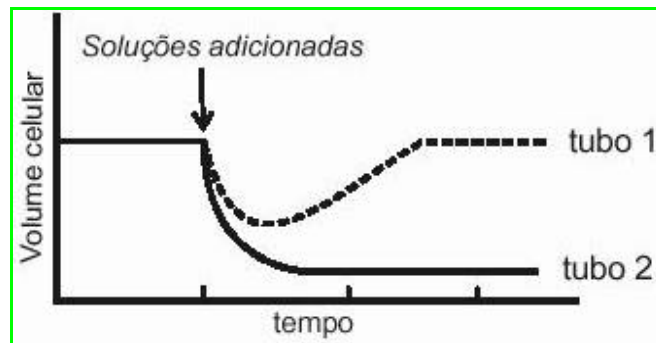
resposta: o gene B2, pois este na presença do gene B1 tem importante valor adaptativo, contribuindo para que o heterozigoto (B_1B_2) deixe descendentes viáveis para a geração seguinte, tanto no cruzamento com outros heterozigotos, como no cruzamento com homozigotos de genótipo B_1B_1 . Já os indivíduos portadores do gene A2 não são viáveis e são eliminados por seleção natural. Logo, a frequência do gene A2 tende a diminuir no decorrer do tempo.

6-O miocárdio (músculo cardíaco) dos mamíferos não entra em contato direto com o sangue contido nas cavidades do coração. Nesses animais, o miocárdio é irrigado por artérias denominadas coronárias. Em muitas doenças cardíacas, ocorre o bloqueio (entupimento) das artérias coronárias, o que pode levar a lesões no miocárdio. Uma abordagem experimental para o tratamento de bloqueios coronarianos, testada com sucesso em animais, consiste em fazer minúsculos furos nas paredes internas do ventrículo esquerdo.

Por que esse tratamento é eficaz no caso do ventrículo esquerdo, mas não no caso do ventrículo direito?

resposta: a técnica descrita se for aplicada no ventrículo esquerdo irrigaria o miocárdio com sangue arterial, rico em O_2 , substância fundamental para o funcionamento desse músculo. Tal técnica não produziria resultado satisfatório se fosse aplicada no ventrículo direito, pois no interior dessa cavidade há sangue venoso, rico em CO_2 e pobre em O_2 .

7-O gráfico a seguir mostra a variação do volume celular em função do tempo em dois tubos contendo suspensões de células animais. A seta indica o momento em que foi adicionada uma solução do soluto A no **tubo 1** e uma solução do soluto B no **tubo 2**.

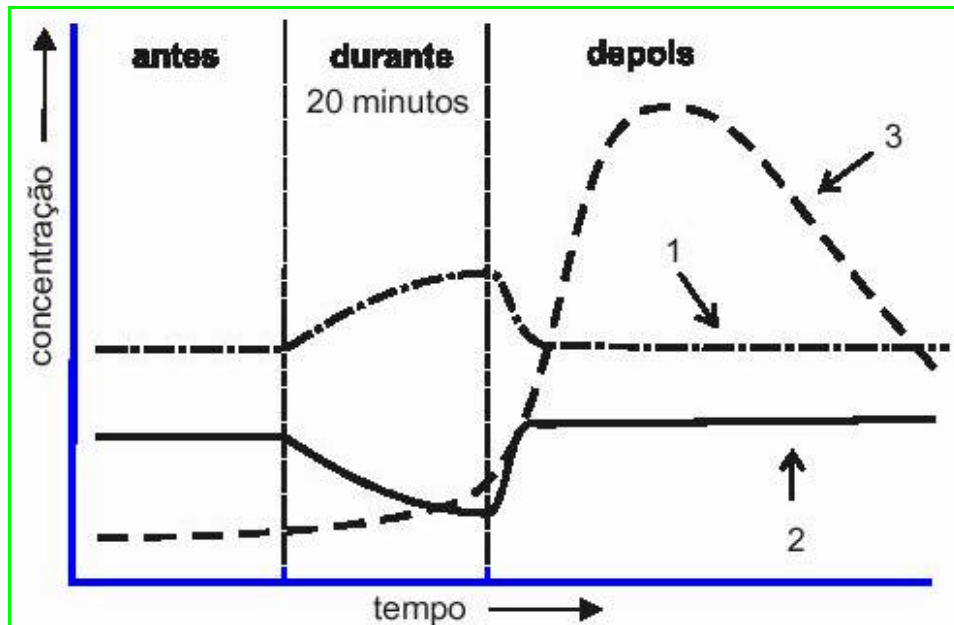


- a) As soluções adicionadas eram inicialmente hipertônicas (mais concentradas) ou hipotônicas (menos concentradas) em relação às células? Justifique sua resposta.
- b) Qual dos solutos (A ou B) foi capaz de atravessar a membrana plasmática? Justifique sua resposta.

resposta:

- a) *Eram hipertônicas em relação às células, pois nos dois tubos houve diminuição do volume celular, significando que as células perderam água por osmose.*
- b) *O soluto A, pois no tubo 1 houve uma diminuição inicial do volume celular, devido à perda de água, mas, depois de certo tempo, restauração do volume celular, pois o soluto A atravessou a membrana das células aumentando a pressão osmótica das mesmas, ocorrendo a recuperação da água perdida.*

8-O gráfico adiante mostra a variação de concentração de lactato (ácido láctico), CO_2 e O_2 no sangue de uma foca, antes, durante e depois de um mergulho de 20 minutos de duração.



Identifique a curva correspondente a cada soluto (lactato, CO_2 e O_2). Justifique suas escolhas.

resposta: nos 20 minutos de grande atividade física realizada durante o mergulho da foca, há consumo de O_2 (corresponde à linha 2) pelas fibras musculares que passam a produzir mais energia (ATP) através da respiração celular e, conseqüentemente, há maior liberação de CO_2 (corresponde à linha 1) eliminado durante o processo. Durante o mergulho, o animal não realiza trocas gasosas com o ambiente e o suprimento de O_2 presente em seu sangue não é suficiente para o metabolismo aeróbio. Nesse caso, as fibras musculares também realizam fermentação láctica (processo anaeróbio) para produzir ATP, liberando no final do processo o ácido láctico (corresponde à linha 3), que é posteriormente degradado durante o metabolismo aeróbio.