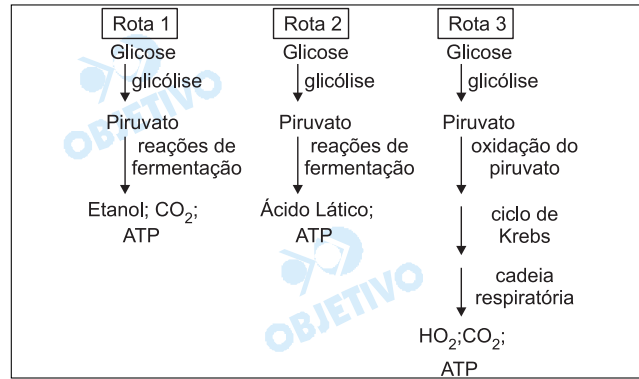


Os esquemas representam três rotas metabólicas possíveis, pelas quais a glicose é utilizada como fonte de energia.



- Quais rotas ocorrem em ambiente totalmente anaeróbico?
- Cite dois grupos de organismos nos quais se verificam as rotas 1 e 2. Cite dois produtos da indústria alimentícia fabricados a partir dos processos representados nessas rotas.

Resolução

- As rotas 1 e 2 representam, respectivamente, a fermentação alcoólica e láctica, processos que ocorrem em ambientes totalmente anaeróbios.
- A rota 1 pode ser realizada por fungos (fermento biológico) e a rota 2 por bactérias (*Lactobacilos*). A fermentação alcoólica é utilizada na fabricação de pães e bebidas alcoólicas, enquanto a fermentação láctica produz iogurtes e coalhadas.

Analise as oito informações seguintes, relacionadas com o processo reprodutivo.

- I. A união de duas células haplóides para formar um indivíduo diplóide caracteriza uma forma de reprodução dos seres vivos.
 - II. O brotamento é uma forma de reprodução que favorece a diversidade genética dos seres vivos.
 - III. Alguns organismos unicelulares reproduzem-se por meio de esporos.
 - IV. Gametas são produzidos pela gametogênese, um processo que envolve a divisão meiótica.
 - V. Brotamento e regeneração são processos pelos quais novos indivíduos são produzidos por meio de mitoses.
 - VI. Fertilização é um processo que não ocorre em organismos monóicos.
 - VII. A regeneração de um pedaço ou secção de um organismo, gerando um indivíduo completo, não pode ser considerada uma forma de reprodução.
 - VIII. Gametas são produzidos a partir de células somáticas.
- a) Elabore um quadro com duas colunas. Relacione, em uma delas, os números, em algarismos romanos, correspondentes às afirmações corretas que dizem respeito à reprodução assexuada; na outra, os números correspondentes às afirmações corretas relacionadas à reprodução sexuada.
- b) Qual a maior vantagem evolutiva da reprodução sexuada? Que processo de divisão celular e que eventos que nele ocorrem contribuem para que essa vantagem seja promovida?

Resolução

a)

	Afirmações corretas
<i>reprodução assexuada</i>	<i>III e V</i>
<i>reprodução sexuada</i>	<i>I e IV</i>

- b) *A reprodução sexuada aumenta a biodiversidade, elevando a probabilidade de sobrevivência em novos ambientes. A divisão celular que contribui para essa vantagem é a meiose, graças ao crossing-over e à distribuição independente dos genes não-alelos.*

3

Muito recentemente, os debates sobre os benefícios e os riscos da reposição hormonal ou "terapia hormonal", prescrita a mulheres em fase de menopausa, foram intensificados com a divulgação de resultados de pesquisas que questionam toda a eficiência antes atribuída a esse tratamento. Segundo os resultados das pesquisas realizadas, parece claro que a terapia hormonal é indicada para tratar os desagradáveis sintomas da menopausa, mas não para prevenir algumas doenças, como antes se acreditava.

- a) Considerando os resultados das pesquisas mais recentes, cite uma doença que se acreditava ser prevenida e outra cuja incidência vem sendo associada à terapia hormonal indicada para mulheres em fase de menopausa.
- b) Que hormônios são administrados nesse tipo de terapia e qual o órgão do corpo humano responsável pela sua produção?

Resolução

- a) *Dentre as doenças que se acreditava serem prevenidas, podemos citar as moléstias cardiovasculares. Uma doença que vem sendo associada à terapia hormonal é o câncer de mama.*
- b) *Os hormônios administrados são o estrógeno e a progesterona, os quais são produzidos pelos ovários.*

4

Suponha que você tenha em seu jardim exemplares da mesma espécie de ervilha utilizada por Mendel em seus experimentos. Alguns desses exemplares produzem sementes lisas e outros, sementes rugosas. Sabendo que a característica "lisa" das sementes da ervilha é determinada por um alelo dominante L, portanto por genótipos LL ou Ll e, sabendo ainda, que as flores são hermafroditas e que sementes produzidas por autofecundação são viáveis,

- a) planeje um cruzamento experimental entre flores de exemplares diferentes que lhe permita determinar se uma planta que produz sementes lisas é homocigota ou heterocigota para esse caráter.
- b) No caso de ocorrer autofecundação em uma planta que produz sementes lisas e é heterocigota, qual seria a proporção esperada de descendentes com sementes rugosas?

Resolução

- a) *A melhor sugestão é o chamado cruzamento-teste (test-cross), que consiste em cruzar a planta de sementes lisas com outra de sementes rugosas. Se a planta for homocigota, o resultado será 100% lisas; no caso de ser heterocigota, a geração será 50% lisas e 50% rugosas.*
- b) *No caso de ocorrer autofecundação de uma planta lisa e heterocigota (Ll), o resultado será 75% de plantas com sementes lisas e 25% de plantas com sementes rugosas.*

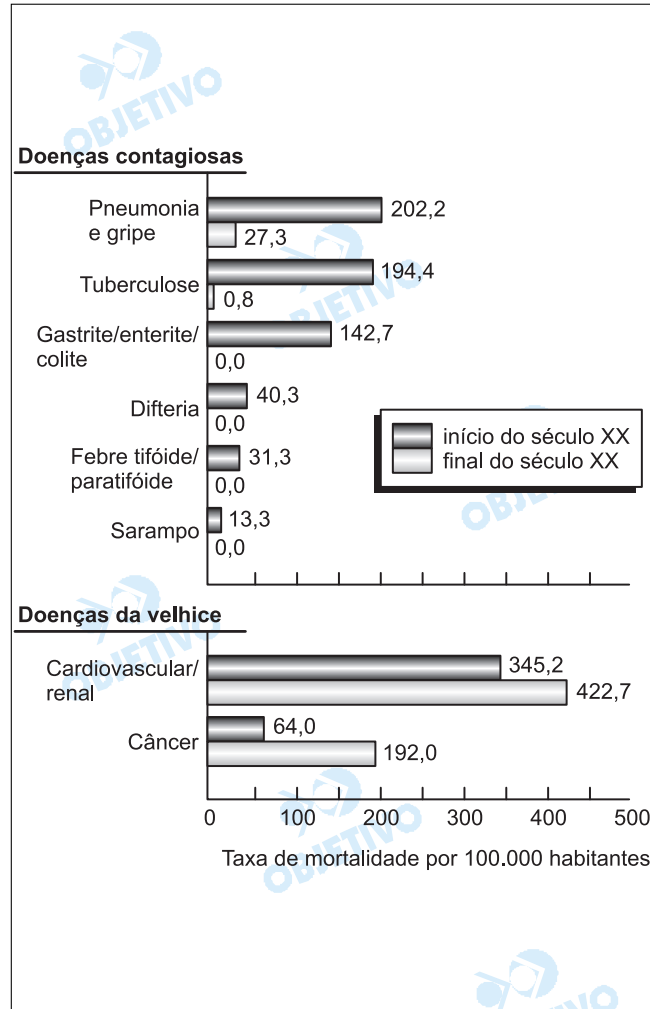
Esforços de cientistas criaram a primeira rosa do mundo com pigmento para cor azul. Anteriormente, rosas de coloração azul já eram produzidas através de cruzamento, mas não eram consideradas azuis verdadeiras. Segundo o jornal *The Japan Times on line*, de 1º.07.2004, a técnica recentemente utilizada consistiu no seguinte: o gene da enzima que produz o pigmento azul, delfinidina, foi extraído do amor-perfeito e ativado nas rosas.

- a) Como se chamam as estruturas mais vistosas e atraentes destas flores, que passaram a ter cor azul? Qual o significado biológico do fato de certas plantas apresentarem flores com cores tão vistosas?
- b) Qual é a relação entre esta técnica recente para a produção de flores azuis e aquela empregada para a produção de alimentos transgênicos?

Resolução

- a) *As estruturas mais vistosas e atraentes das flores são as pétalas, cujo verticilo é denominado corola. As cores servem para atrair agentes polinizadores como, por exemplo, insetos e aves. Estes animais vão favorecer, na maioria das vezes, a polinização cruzada e o conseqüente aumento de variabilidade genética.*
- b) *A técnica utilizada é a mesma, denominada transgênese. Trata-se da introdução de genes de um organismo em outro, provocando alterações no indivíduo receptor.*

Análise o gráfico, que descreve causas de óbitos humanos nos Estados Unidos no início e no final do século XX.



Considerando que esse quadro retrata as condições encontradas em outros países industrializados, responda.

- Que tendência pode ser observada quando se comparam as taxas de mortalidade por doenças contagiosas e por doenças degenerativas (também chamadas "doenças da velhice") no início e no final do século XX?
- Cite dois fatores que podem explicar as mudanças observadas nas taxas de mortalidade por doenças contagiosas.

Resolução

- O gráfico mostra uma tendência de inversão, ou seja, o número de casos de doenças da velhice (degenerativas) tende a superar o número de casos de doenças contagiosas.
- No final do século XX, a diminuição da taxa de mortalidade por doenças contagiosas é explicada pelo desenvolvimento de vacinas e antibióticos.

As crescentes emissões de dióxido de carbono (CO_2) e outros gases na atmosfera têm causado sérios problemas ambientais como, por exemplo, o efeito estufa e o conseqüente aquecimento global. A concentração deste gás na atmosfera, que era de 280 partes por milhão (ppm) em 1800, atingiu 380 ppm nos dias atuais. Em termos práticos, a assinatura do Protocolo de Kyoto em 1997 teve por objetivo obrigar os países a contribuir para a redução da concentração de CO_2 na atmosfera nos próximos anos. Uma das alternativas levantadas pelo Protocolo de Kyoto para diminuir esta concentração é a de incrementar o seqüestro de carbono da atmosfera. Considerando o ciclo global do carbono, responda.

- a) Atualmente, qual é o principal fator, relacionado com produção de energia, responsável pela emissão em taxas crescentes de CO_2 na atmosfera? Considerando a atividade industrial, cite duas medidas práticas que poderiam contribuir para diminuir a emissão de CO_2 .
- b) Cite um processo biológico que possibilita o seqüestro de carbono da atmosfera, e uma situação ou medida prática para que este seqüestro ocorra.

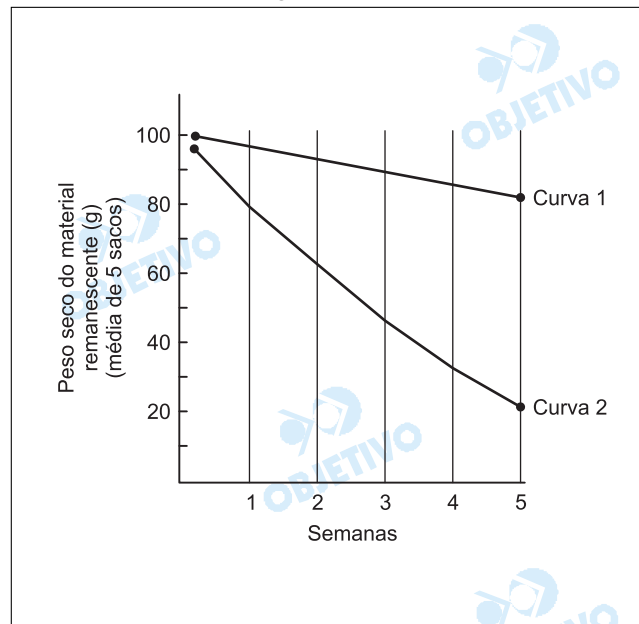
Resolução

a) *A principal fonte de CO_2 para a atmosfera é a combustão de petróleo e carvão, os chamados combustíveis fósseis. A utilização de fontes de energia limpas, tais como a solar, hidrelétrica e eólica. Outra medida seria a introdução de filtros.*

b) *A retirada do CO_2 atmosférico ocorre através da fotossíntese.*

O reflorestamento (plantio de árvores) possibilita a diminuição da taxa de CO_2 atmosférico porque a taxa de fotossíntese, numa planta em crescimento, é muito maior do que a sua respiração, possibilitando a fixação do carbono em moléculas orgânicas complexas, como a celulose.

Um pesquisador coletou folhas secas do solo de uma mata e as colocou em 50 sacos de tela de náilon, iguais entre si quanto ao tamanho e diâmetro da malha. Cada saco recebeu 100 g de folhas. Em seguida, distribuiu 25 desses sacos na superfície do solo em uma área de mata tratada experimentalmente com inseticidas e fungicidas. Os outros 25 sacos foram distribuídos em outra área da mata, não tratada com fungicidas ou inseticidas, e se constituíram no grupo controle. A cada semana, por cinco semanas consecutivas, o pesquisador recolhia cinco sacos de cada área, secava e pesava os fragmentos de folhas que restavam dentro dos mesmos. Na figura, as curvas representam as mudanças observadas no peso seco do material remanescente nos sacos de náilon ao longo do experimento.

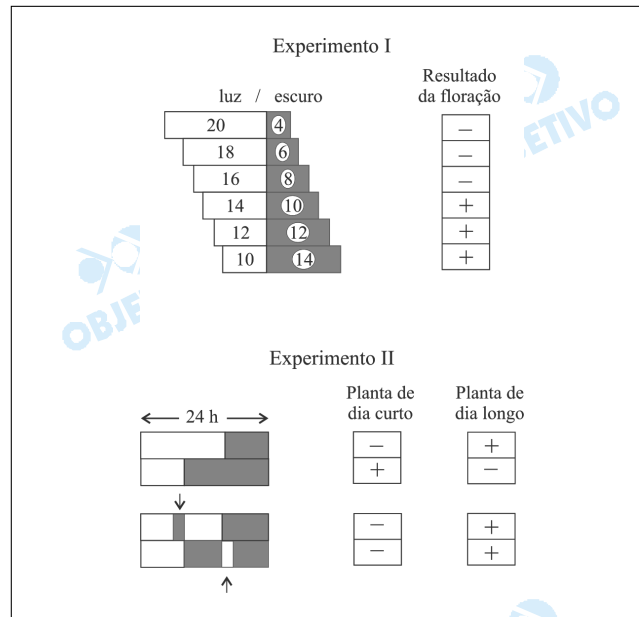


- Que processo ecológico está relacionado à sucessiva fragmentação e à perda de peso do material vegetal colocado nos sacos de náilon observada durante o experimento?
- Que curva deve representar a variação de peso nos restos vegetais do grupo controle? Justifique sua resposta.

Resolução

- Decomposição da matéria orgânica realizada fundamentalmente por fungos.*
- Curva 2. No grupo controle, houve intensa decomposição da matéria orgânica, levando à formação de nutrientes minerais, dióxido de carbono e água.*

Foram feitos experimentos em laboratório, variando artificialmente os períodos em horas, de exposição à luz e ao escuro, com o objetivo de observar em que condições de luminosidade (luz ou escuro) determinadas plantas floresciam ou não. No experimento I, exemplares de uma planta de dia curto foram submetidos a condições diferentes de exposição à luz e ao escuro. Já no experimento II, plantas de duas outras espécies foram também submetidas a períodos de exposição à luz (ilustrados em branco) e ao escuro (destacados em preto). Em duas situações, houve pequenas interrupções (destacadas por setas) nestes períodos de exposição. Os sinais positivos indicam que houve floração, e os negativos, que não houve, para todos os experimentos.



- Interprete os resultados do experimento I considerando as exigências de exposição à luz e ao escuro para que ocorra a floração desta planta.
- Considerando o experimento II, qual das interrupções – a que ocorreu durante o período de exposição à luz ou ao escuro – interferiu no processo de floração? Qual é o nome da proteína relacionada à capacidade das plantas responderem ao fotoperíodo?

Resolução

- As plantas de dias curtos florescem em regimes de dias curtos e noites longas e contínuas. Estas plantas apresentam um fotoperíodo crítico para receberem luz, no caso 14h, abaixo do qual florescem, e acima, não.
- O fator importante foi a interrupção do período de escuro. O gráfico mostra que a planta de dia curto deveria florescer, mas, com a interrupção do período de escuro, deixou de fazê-lo. A planta de dia longo não deveria florescer, mas floresceu, com a interrupção do período escuro.
A proteína relacionada com o fotoperiodismo é o pigmento fitocromo.

Divulgou-se recentemente (Revista Pesquisa FAPESP nº 100, junho de 2004) a identificação de uma nova classe dos Cnidaria, chamada de Staurozoa. A característica marcante das medusas adultas de uma das duas ordens desta nova classe é que elas vivem agarradas a rochas ou algas através de uma estrutura chamada pedúnculo. Antes da proposição de um sistema de classificação biológica por Lineu em 1758, alguns naturalistas consideravam os cnidários como plantas. A natureza animal destes organismos somente foi reconhecida no século XIX, quando alguns naturalistas os classificaram juntamente com as esponjas.

- a) Esta mudança proposta recentemente de uma nova classe para os cnidários altera ou fere de alguma forma os critérios gerais de classificação biológica propostos por Lineu em 1758? Justifique sua resposta.
- b) Considerando que a classificação biológica tem levado em conta as características dos organismos, por que foi sugerida uma nova classe e não um novo filo de animais, no presente caso?

Resolução

- a) *Não altera os critérios gerais de classificação biológica propostos por Lineu em 1758. Tanto os poríferos como os celenterados são organismos diblásticos.*
- b) *Porque os novos animais identificados possuem uma cavidade intestinal (celenterados) e estruturas urticantes (cnidoblastos), características presentes nos cnidários em geral.*