

BIOLOGIA

1

A agricultura brasileira sofre grandes prejuízos em virtude do ataque de insetos à lavoura. Para reduzir as perdas, recorre-se ao uso de inseticidas. Contudo, o controle biológico de pragas é uma alternativa ao uso de inseticidas, e mais recentemente têm-se discutido as vantagens e riscos do desenvolvimento de plantas transgênicas resistentes ao ataque de insetos.

- O que vem a ser controle biológico de pragas? O que são plantas transgênicas?
- Cite uma vantagem e uma desvantagem da utilização de qualquer um desses métodos.

Resolução

- Controle biológico é o controle de pragas com a introdução de seus inimigos naturais, que podem ser predadores ou parasitas.*

Transgênicas são plantas que incorporaram no seu genoma genes de outras espécies.

- Controle biológico:**

Vantagem: evita o uso de defensivos agrícolas e a conseqüente contaminação do meio ambiente.

Desvantagem: pode provocar desequilíbrio ecológico.

Plantas transgênicas:

Vantagens: resistência a herbicidas, destruição de predadores e melhor produtividade.

Desvantagens: podem provocar desequilíbrio ecológico e possíveis problemas relacionados à saúde humana.

2

Criadores e sitiantes sabem que a mula (exemplar fêmea) e o burro (exemplar macho) são híbridos estéreis que apresentam grande força e resistência. São o produto do acasalamento do jumento (*Equus asinus*, $2n = 62$ cromossomos) com a égua (*Equus caballus*, $2n = 64$ cromossomos).

- Quantos cromossomos têm o burro ou a mula? Justifique sua resposta.
- Considerando os eventos da meiose I para a produção de gametas, explique por que o burro e a mula são estéreis.

Resolução

- Os animais têm $2n = 63$ cromossomos, porque são resultantes da união de espermatozóide, com $n = 31$ cromossomos, e óvulo, com $n = 32$ cromossomos.*

- Os cromossomos são de 2 espécies diferentes e, portanto, não ocorre pareamento dos chamados cromossomos homólogos, impossibilitando a meiose e a gametogênese.*

3

Os antibióticos e as vacinas fazem parte do arsenal da medicina, auxiliando-nos no combate às doenças provocadas por agentes infecciosos. Dentre essas doenças, podemos citar: tuberculose, gripe, hepatite, febre-amarela, gonorréia.

- Das doenças citadas, para quais delas se prescreve tratamento com antibiótico?
- Por que os antibióticos são indicados para os casos de infecções cujos agentes são bactérias, enquanto as vacinas são indicadas para a prevenção de infecções virais?

Resolução

- Tuberculose e gonorréia.*
- Os antibióticos atuam como bacteriostáticos (impedindo a reprodução de bactérias) ou bactericidas (provocando a morte de bactérias), sendo inócuos em relação aos vírus. As vacinas levam à produção de anticorpos que atuam sobre os vírus, neutralizando sua ação.*

4

O daltonismo é comumente entendido como a incapacidade de enxergar as cores verde e/ou vermelha. A percepção de cores é devida à presença de diferentes tipos do pigmento retinol nos cones da retina. Nos indivíduos daltônicos, alguns desses pigmentos não estão presentes, alterando a percepção das cores. Os genes que participam da síntese desses pigmentos localizam-se no cromossomo X. O daltonismo é um caráter recessivo.

Um homem daltônico casou-se com uma mulher de visão normal em cuja família não havia relatos de casos de daltonismo. Este casal teve dois filhos: João e Maria.

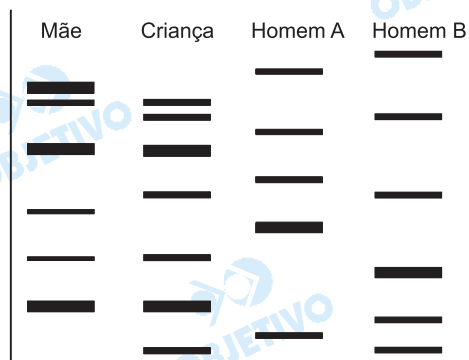
- Qual a probabilidade de João ter herdado do pai o gene para daltonismo? Qual a probabilidade de Maria ter herdado do pai o gene para daltonismo?
- Por que é mais freqüente encontrarmos homens daltônicos que mulheres daltônicas?

Resolução

- A probabilidade de João ter herdado do pai o gene para daltonismo é zero, porque ele recebe do pai o cromossomo Y.
Para Maria é 100%, porque ela recebe o cromossomo X^d do pai que é daltônico (X^dY).*
- O homem, sendo hemizigoto, é daltônico quando apresenta o genótipo X^dY . Sendo homozigota, a mulher daltônica possui genótipo X^dX^d . Para ter a anomalia, a mulher precisa de dois genes e o homem apenas um.*

5

A ilustração apresenta o resultado de um teste de paternidade obtido pelo método do DNA-Fingerprint, ou "impressão digital de DNA".



- Segundo o resultado acima, qual dos homens, A ou B, é o provável pai da criança? Justifique.
- Em linhas gerais, como é feito o teste de identificação individual pelo método do DNA-Fingerprint?

Resolução

- As três bandas de DNA de origem paterna (não encontradas na mãe) ocorrem no homem **B**.
- O teste é feito comparando-se as bandas do DNA repetitivo da mãe da criança com os possíveis pais. Estas bandas não correspondem aos genes e são altamente específicas para cada organismo, daí o seu uso.

6

Darwin ajuda luta contra AIDS

Charles Darwin aprovaria. O novo tratamento contra a AIDS, em desenvolvimento na Universidade Harvard, promete um raro avanço no combate à doença. Mas, melhor ainda, pela primeira vez uma terapia está levando a sério a teoria da evolução darwiniana, baseada no princípio da seleção natural (...). A equipe da Universidade resolveu testar o que aconteceria se uma população de vírus fosse submetida a várias drogas, AZT, DDI e Piridinona, que atacassem o mesmo alvo. O alvo é a enzima transcriptase reversa, que o HIV usa (...) para integrar seu genoma ao da célula infectada. (...). O resultado foi revolucionário (...), o vírus acabou perdendo a capacidade de se multiplicar. (...). O tratamento só é eficaz quando as drogas são ministradas conjuntamente (...)

(Folha de S.Paulo, 28.02.1993.)

Lembre-se de que cada droga reconhece e atua sobre uma região específica da enzima transcriptase reversa, e que as enzimas dependem de sua composição de aminoácidos e estrutura espacial para exercer sua função.

- Do ponto de vista evolutivo, e considerando a ação da seleção, explique o que ocorreria com a população viral se fosse utilizada uma única droga.
- Por que o tratamento só se mostrou eficaz com a administração conjunta das três drogas?

Resolução

- Do ponto de vista evolutivo, o uso de uma única droga aumentaria a probabilidade de serem selecionadas linhagens virais resistentes a esse medi-

- cameto, anulando o seu efeito.*
- b) *O uso conjunto das três drogas pode ocasionar mudanças nos aminoácidos, na estrutura espacial da enzima, no seu centro ativo etc., inativando a enzima e melhorando a eficácia do tratamento.*

7

Alunos de uma escola, em visita ao zoológico, deveriam escolher uma das espécies em exposição e pesquisar sobre seus hábitos, alimentação, distribuição, etc. No setor dos macacos, um dos alunos ficou impressionado com a beleza e agilidade dos macacos-pregos. No recinto desses animais havia uma placa com a identificação:

Nome vulgar: Macaco-prego (em inglês Ring-tail Monkeys ou Weeping capuchins). Ordem Primates. Família Cebidae. Espécie *Cebus apella*.

Esta foi a espécie escolhida por esse aluno. Chegando em casa, procurou informações sobre a espécie em um *site* de busca e pesquisa na internet. O aluno deveria digitar até duas palavras-chaves e iniciar a busca.

- a) Que palavras o aluno deve digitar para obter informações apenas sobre a espécie escolhida?
- b) Justifique sua sugestão.

Resolução

- a) *O aluno deve digitar Cebus apella, o nome científico da espécie.*
- b) *A utilização de qualquer outra categoria taxionômica incluiria informações sobre outras espécies, além daquela escolhida.*

8

Na música *Vila do Sossego*, composta e gravada por Zé Ramalho, encontramos os versos:

Meu treponema não é pálido, nem viscoso. Os meus gametas se agrupam no meu som.

Os versos aparentemente fazem referência a um microorganismo causador de uma doença sexualmente transmissível.

- a) A qual grupo (vírus, bactéria ou protozoário) e espécie pertence este microorganismo? Qual a doença que causa?
- b) Se esta é uma doença sexualmente transmissível, como explicar o fato de algumas crianças, filhas de mães não tratadas, nascerem com lesões no sistema nervoso central?

Resolução

- a) *Trata-se da bactéria Treponema pallidum, causadora da sífilis.*
- b) *A bactéria atravessa a barreira placentária e alcança o feto, provocando a infecção e consequentemente lesões no sistema nervoso central.*

9

Um turista chega a Curitiba (PR). Já na estrada, ficou encantado com a imponência dos pinheiros-do-paraná

(*Araucaria angustifolia*). À beira da estrada, inúmeros ambulantes vendiam sacos de pinhões. Um dos vendedores ensinou-lhe como prepará-los:

– *Os frutos devem ser comidos cozidos. Cozinhe os frutos em água e sal e retire a casca, que é amarga e mancha a roupa.*

O turista percebeu que embora os pinheiros estivessem frutificando (eram muitos os ambulantes vendendo seus frutos), não havia árvores com flores. Perguntou ao vendedor como era a flor do pinheiro, a cor de suas pétalas, etc. Obteve por resposta:

– *Não sei, não, senhor!*

- O que o turista comprou são frutos do pinheiro-do-paraná? Justifique.
- Por que o vendedor disse não saber como são as flores do pinheiro?

Resolução

- Não. O turista comprou sementes do pinheiro-do-paraná, planta pertencente ao grupo das gimnospermas e que nunca produz frutos.*
- O pinheiro-do-paraná produz flores primitivas, formadas apenas pelos esporófilos, que não apresentam sépalas e pétalas.*

10

São muitas as lojas que vendem animais exóticos para serem criados em casa como animais de estimação. Em uma dessas lojas, lagartos eram expostos em caixas de vidro, nas quais havia uma lâmpada acesa.

- Qual a razão da lâmpada na caixa em que está colocado o animal? Este procedimento tem alguma relação com algo que o animal experimenta em seu ambiente natural?
- Se esta caixa fosse deixada na vitrine, diretamente sob luz solar intensa, durante todo o dia, haveria prejuízo ao lagarto?

Resolução

- A lâmpada aumenta a temperatura ambiental. O aumento da temperatura eleva a taxa metabólica do animal, aumentando a sua atividade, uma vez que ele é pecilotermo. No ambiente natural, o animal expõe-se periodicamente à luz solar para aumentar a temperatura corpórea.*
- Sim. O lagarto teria um aumento excessivo da temperatura corpórea, o que poderia levar à desnaturação de suas enzimas (hipertermia), podendo, inclusive, ocorrer a morte do animal.*

Comentário

Prova relativamente difícil, que exigiu do vestibulando conhecimentos específicos da matéria, raciocínio e interpretação de textos.

