



AULA 1 – FRENTE 1

Roteiro de estudo

A biodiversidade
O reino *Monera*

Exercícios propostos

1 Em 1969, Whittaker dividiu os seres vivos em cinco reinos. Cite-os.

Monera, Protista, Fungi, Plantae e Animalia.

2 O reino *Monera* inclui dois tipos de organismos primitivos.

a) Cite duas características dos representantes do reino *Monera*.

Organismos unicelulares e procariontes, ou seja, com material nuclear constituído por uma molécula de DNA não envolvida por membrana.

b) Quais são os dois tipos de organismos incluídos nesse reino?

Bactérias e cianofíceas.

3 Em relação às bactérias, responda:

a) Como são classificadas em relação à forma da célula?

Cocos – esféricas

Bacilos – bastonetes

Vibriões – em forma de vírgula

Espirilos – espiraladas

b) Como se reproduzem?

Cissiparidade – bipartição

Conjugação – troca de material genético

4 Cite quatro doenças humanas que são causadas por bactérias.

Tuberculose, sífilis, tétano e meningite.

5 Na taxonomia ou sistemática dos seres vivos, existem sete categorias de classificação. Cite-as na sequência da mais simples para a mais complexa.

Espécie – gênero – família – ordem – classe – filo – reino

6 Em relação à nomenclatura científica, responda:

a) No que consiste a nomenclatura binominal de uma espécie?

Toda espécie apresenta dois nomes: o primeiro referente ao gênero e o segundo, à espécie.

b) Como deve ser escrito o nome científico?

Deve ser escrito em latim e em itálico ou grifado.

7 O sistema de classificação dos seres vivos, proposto por Whittaker em 1969, agrupa os organismos em cinco reinos, de acordo com as características apresentadas a seguir:

| | |
|------------------------|--|
| <i>Monera</i> | procariontes |
| <i>Protista</i> | eucariontes unicelulares |
| <i>Plantae</i> | eucariontes multicelulares autótrofos fotossintetizantes |
| <i>Fungi</i> | eucariontes multicelulares com nutrição heterótrofa absorptiva |
| <i>Animalia</i> | eucariontes multicelulares com nutrição heterótrofa ingestiva |

De acordo com essa proposta, sapo, bactéria, pinheiro e cogumelo são classificados, respectivamente, em

- a) *Animalia, Monera, Plantae e Fungi.*
b) *Animalia, Monera, Fungi e Plantae.*
c) *Animalia, Plantae, Protista e Monera.*
d) *Fungi, Animalia, Plantae e Monera.*
e) *Monera, Animalia, Plantae e Protista.*

8 Se um ser vivo for formado por uma célula procarionótica, ele

- 1 – não apresentará envoltório nuclear;
- 2 – poderá ser uma bactéria;
- 3 – não apresentará parede celular;
- 4 – apresentará ribossomos e lisossomos;
- 5 – não apresentará nucléolo nem mitocôndrias.

Quais são as afirmações corretas?

- a) 1, 2 e 3.
- b) 1, 2 e 5.
- c) 1, 3 e 5.
- d) 3, 4 e 5.
- e) 1, 2, 3, 4 e 5.

9 Em algumas bactérias, a transferência do material genético através de pontes citoplasmáticas é uma reprodução do tipo

- a) transformação.
- b) conjugação.
- c) transdução.
- d) esporulação.
- e) cissiparidade.

10 Com relação ao nome científico do crustáceo *Diacyclops bicuspidatus thomasi* e às regras de nomenclatura biológica, é **incorreto** afirmar que

- a) a espécie é sempre referida de forma trinomial.
- b) o nome da espécie deve ser destacado em itálico ou sublinhado.
- c) *Diacyclops* é nome genérico e deve ser escrito com inicial maiúscula.
- d) *Thomasi* é categoria taxonômica inferior a *bicuspidatus*.
- e) *Bicuspidatus* é o nome específico escrito sempre com inicial minúscula.

11 A respeito de um determinado grupo de organismos, conhecem-se as seguintes características:

- Não possuem reprodução sexuada.
- São capazes de utilizar o nitrogênio atmosférico.
- Realizam a fotossíntese.
- Não apresentam plastos.

Esses seres são

- a) clorófitas.
- b) líquens.
- c) cianófitas.
- d) briófitas.
- e) fungos.

12 Abactéria causadora da tuberculose é a *Mycobacterium tuberculosis*, que, como todo ser procarionote, apresenta as seguintes características:

- a) parede celular, membrana plasmática, nucleóide e ribossomos.
- b) apenas membrana plasmática, nucléolo e uma molécula de DNA.
- c) cápsula externa, membrana nuclear e uma rede citoplasmática de plasmídios.
- d) apenas parede celular de celulose, citoplasma e nucleoplasma.
- e) capsídeo, retículo endoplasmático e vacúolo digestivo.

2 – ➤ OBJETIVO

13 Sobre as cianófitas, é **incorreto** afirmar que

- a) não possuem núcleo individualizado.
- b) possuem clorofila como pigmento fotossintetizante.
- c) possuem cromoplastos.
- d) a reprodução é somente assexuada.
- e) são unicelulares ou coloniais.

14 Analise os itens propostos, relacionados com as bactérias.

I. São organismos rudimentares, que fazem parte do reino *Protista*.

II. São unicelulares e não revelam núcleo individualizado.

III. Algumas são autótrofas, realizando fotossíntese e quimiossíntese.

IV. Os cocos, vibriões, espirilos e bacilos são seus tipos morfológicos mais comuns.

V. Transferem seu material genético por conjugação.

Assinale:

- a) se I, III e V estiverem corretas.
- b) se II, III e IV estiverem corretas.
- c) se I, II, III e IV estiverem corretas.
- d) se apenas I estiver correta.
- e) se todas estiverem corretas.

15 Dentre os diversos tipos de algas, há um grupo que **não** apresenta núcleo diferenciado e plastos nas células.

Trata-se do grupo das

- a) crisófitas.
- b) clorófitas.
- c) feófitas.
- d) cianófitas.
- e) rodófitas.

Exercícios complementares

1 Modernamente, os seres vivos são divididos em três domínios. Cite-os e caracterize-os.

Archaea – arqueobactérias

Bacteria – bactérias normais

Eukaria – protistas, fungos, plantas e animais

2 A unidade básica da taxonomia é a espécie. Como a espécie pode ser definida?

Conjunto de indivíduos semelhantes que se cruzam e produzem descendentes férteis.

3 Como ocorre a nutrição das bactérias?

As autótrofas realizam fotossíntese e quimiossíntese.

As heterótrofas são decompositoras (saprófitas) e parasitas.

4 Em relação às cianobactérias, responda:

a) Que pigmentos apresentam?

Clorofila e ficocianina.

b) Qual é a sua importância nos ecossistemas?

Fixação do nitrogênio, elemento que entra na composição química de ácidos nucleicos e proteínas.

5 Em relação às bactérias, responda:

a) Por que são classificadas como seres procariontes?

Porque não apresentam envoltório nuclear.

b) Que envoltórios celulares apresentam?

Parede celular e membrana plasmática.

c) Quais são os únicos organelos citoplasmáticos?

Os ribossomos.

d) Qual é a estrutura do nucleóide?

O nucleóide é formado por uma molécula de DNA.

6 O nucleóide é encontrado em

- a) vírus e bactérias. d) algas e fungos.
b) bactérias e cianofíceas. e) fungos e protozoários.
c) vírus e cianofíceas.

O nucleóide é o material genético de bactérias e cianobactérias.

7 Os seres vivos podem ser divididos em dois grandes grupos: aqueles formados por uma única célula, também chamados de unicelulares, e os formados por muitas células, também chamados de multicelulares.

São exemplos de seres unicelulares:

- a) vírus e bactérias. d) fungos e poríferos.
b) bactérias e cianofíceas. e) plantas e musgos.
c) paramécios e hidras.

Acelulares – vírus

Unicelulares – bactérias, cianobactérias, paramécios e fungos

Pluricelulares – poríferos, hidras, musgos e plantas

8 O mocó é um mamífero endêmico da região Nordeste. Seu nome científico, escrito em latim, é *Kerodon rupestris* (Wied-Neuwied, 1820). Essa denominação está de acordo com as regras do Sistema de Nomenclatura Binomial, criado por

- a) Gregor Mendel. d) Carolus Linnaeus.
b) Charles Darwin. e) Jean-Baptiste de Lamarck.
c) James Watson.

O sistema binominal de nomenclatura foi criado por Lineu.

9 Assim como algumas espécies formam um gênero, gêneros relacionados formam uma família, e assim por diante. Portanto, na hierarquia taxonômica é correto afirmar que

- a) as classes são agrupadas em filos.
b) os domínios são agrupados em reinos.
c) os reinos são agrupados em domínios.
d) as espécies são agrupadas em subespécies.
e) os gêneros são agrupados em classes.

Subespécies são agrupadas em espécies.

Espécies são agrupadas em gêneros.

Classes são agrupadas em filos.

Reinos são agrupados em domínios.

10 É possível caracterizar um microrganismo como bactéria se ele apresentar

a) como material genético DNA ou RNA, não ocorrendo os dois concomitantemente.

b) capacidade de se reproduzir apenas no interior das células.

c) material genético disperso no citoplasma, juntamente com os organelos membranosos (mitocôndrias, complexo de Golgi, lisossomos etc.).

d) capacidade de se cristalizar no ambiente, mantendo por muitos anos a capacidade de invadir células.

e) parede celular, capacidade de síntese proteica e ausência de envoltório nuclear.

As bactérias são procariontes. Apresentam parede celular, ribossomos (síntese proteica) e não possuem envoltório nuclear.

11 Considerando as regras de nomenclatura binomial e tendo como exemplo o nome científico da moreia verde – *Gymnothorax funebris* –, assinale a afirmação **incorreta**.

a) O nome da espécie deve ser destacado do texto.

b) A espécie é sempre escrita incluindo o nome do seu autor e data destacados do texto.

c) *Gymnothorax* corresponde à categoria taxonômica de gênero.

d) O gênero deve ser grafado com letra maiúscula e a espécie, com letra minúscula.

e) O nome científico da espécie inclui o gênero e a espécie.

O nome da espécie não inclui o nome do autor.

12 O reino em que se classificam os seres procariontes é o

a) *Fungi*. d) *Metaphyta*.

b) *Monera*. e) *Metazoa*.

c) *Protista*.

Os procariontes são classificados como pertencentes ao reino *Monera*.

Exercícios-Tarefa

1 Em relação à estrutura celular das bactérias, responda:

a) Que organelos aparecem no citoplasma?

Resolução:

Apenas ribossomos.

b) Como se apresenta o material genético?

Resolução:

Também chamado de nucleóide, é constituído por um filamento de DNA dobrado sobre si mesmo, descrevendo uma alça fechada (DNA circular). Cada filamento de DNA corresponde a um cromossomo.

2 Dos organismos abaixo, quais são destituídos de núcleo organizado ou procariontes?

- a) Animais. c) Fungos. e) Protozoários.
b) Bactérias. d) Vegetais.

Resolução:

Os procariontes não possuem núcleo organizado devido à ausência de envoltório nuclear.

Resposta: B

3 As bactérias reproduzem-se basicamente por um mecanismo assexuado em que uma bactéria dá origem a outras duas, geneticamente idênticas. Esse tipo de reprodução é denominado

- a) bipartição. c) brotamento. e) hormogonia.
b) conjugação. d) isogamia.

Resolução:

As bactérias reproduzem-se assexuadamente por bipartição.

Resposta: A

4 Considere os seguintes organismos: ameba, musgo, bactéria, homem, fungo e bananeira. Podemos dizer que, nessa relação, estão representantes de

- a) um reino. c) três reinos. e) cinco reinos.
b) dois reinos. d) quatro reinos.

Resolução:

1. Reino *Monera* – bactérias
2. Reino *Protista* – amebas
3. Reino *Fungi* – fungos
4. Reino *Plantae* – musgos e bananeira
5. Reino *Animalia* – homem

Resposta: E

5 Organismos autótrofos, cujas células possuem clorofila, mas não possuem plastos, pertencem ao grupo

- a) das bactérias decompositoras. d) dos protozoários.
b) das cianofíceas. e) dos fungos.
c) das algas verdes.

Resolução:

Cianofíceas ou cianobactérias são organismos autótrofos, clorofilados, sem plastos.

Resposta: B

6 Para ser classificada como **eucariótica**, uma célula deve apresentar

- a) parede celular. d) cromossomos.
b) membrana plasmática. e) DNA.
c) envoltório nuclear.

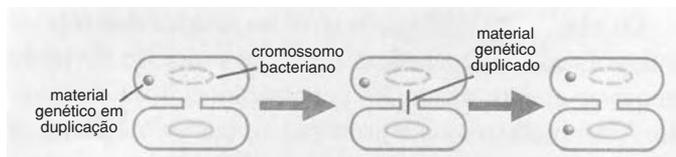
Resolução:

A principal característica dos seres eucariontes é a presença de envoltório nuclear.

Resposta: C

4 – ➤ **OBJETIVO**

7 No esquema abaixo, observa-se um mecanismo pelo qual segmentos de DNA são transferidos de uma bactéria para outra.



O mecanismo observado é denominado

- a) cissiparidade. c) transdução. e) conjugação.
b) metagênese. d) esporulação.

Resolução:

A transferência de material genético ocorre no processo conhecido como conjugação.

Resposta: E

8 A respeito dos seres procariontes, assinale a alternativa **incorreta**.

- a) Existem espécies autótrofas e heterótrofas.
b) Apresentam reprodução sexuada ou assexuada.
c) Possuem organelas citoplasmáticas, tais como mitocôndrias e complexo de Golgi, em suas células.
d) Existem espécies unicelulares isoladas e coloniais.
e) Apresentam respiração aeróbica ou anaeróbica.

Resolução:

Os ribossomos são as únicas organelas citoplasmáticas encontradas nos procariontes.

Resposta: C

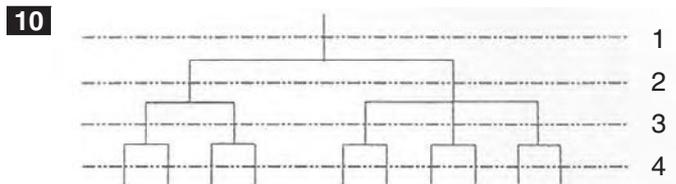
9 A *Escherichia coli* é uma bactéria procarionte. Isto significa que essa bactéria

- a) é parasita obrigatório.
b) não apresenta ribossomos.
c) não apresenta núcleo organizado.
d) não apresenta DNA como material genético.
e) nunca apresenta parede celular (esquelética).

Resolução:

O núcleo não é organizado por não apresentar envoltório nuclear.

Resposta: C



Considerando que o gráfico acima corresponde à árvore filogenética de um determinado grupo de organismos e que as linhas pontilhadas e seus respectivos números correspondem à delimitação de categorias taxonômicas hierárquicas, assinale a alternativa **correta**.

- a) 1 – Classe; 2 – Ordem; 3 – Gênero; 4 – Família
b) 1 – Gênero; 2 – Família; 3 – Ordem; 4 – Classe
c) 1 – Ordem; 2 – Classe; 3 – Família; 4 – Gênero

- d) 1 – Classe; 2 – Família; 3 – Gênero; 4 – Ordem
 e) 1 – Classe; 2 – Ordem; 3 – Família; 4 – Gênero

Resolução:

A sequência correta é: classe, ordem, família e gênero.

Resposta: E

AULA 2 – FRENTE 1

Roteiro de estudo

O reino *Protista*

Exercícios propostos

1 Protistas são organismos eucariontes, uni ou pluricelulares. Os unicelulares são divididos em dois grupos. Cite-os e caracterize-os sumariamente.

Protófitos, com clorofila, e protozoários, sem clorofila.

2 As algas são organismos uni ou pluricelulares com ampla distribuição geográfica, vivendo no mar, na água doce e em ambientes terrestres úmidos. São distribuídas em três grupos. Cite-os e indique o pigmento que os caracteriza.

- Clorofíceas – com clorofila
- Feofíceas – com fucoxantina
- Rodofíceas – com ficoeritrina

3 Nas algas é comum o processo reprodutivo conhecido como alternância de gerações ou metagênese. No que consiste tal processo?

Alternância de gerações assexuadas e sexuadas.

4 Complete a tabela abaixo com o nome dos organismos caracterizados.

| Características | Organismos |
|--|-----------------------------|
| Células envolvidas por uma carapaça de sílica (SiO ₂) | Diatomáceas (crisofíceas) |
| Parede celular impregnada por CaCO ₃ | Pirofíceas (dinoflagelados) |
| Nutrição autótrofa pela fotossíntese e heterótrofa pela ingestão de partículas orgânicas | Euglenofíceas |

- 5** *Chlamydomonas* é uma alga verde unicelular. Em comparação com uma bactéria, somente a alga possui
- a) pigmento fotossintetizante.
 - b) RNA.
 - c) DNA.
 - d) cloroplastos.
 - e) ribossomos.

6 O planeta Terra tem 3/4 partes de sua superfície cobertas por água. Organismos aquáticos, como as algas, são os principais provedores de O₂ para a respiração de todos os seres vivos. Isto serve de alerta para a necessidade da preservação dos ambientes aquáticos da biosfera.

Considere as seguintes afirmativas em relação às algas:

- I. As algas vermelhas, ou rodófitas, são marinhas, dotadas de ficoeritrina e reservam o chamado amido das florídeas.
- II. As euglenófitas são unicelulares, dotadas de vários cloroplastos e de um longo flagelo.
- III. As cianófitas, também chamadas algas azuis, são pluricelulares, coloniais e podem apresentar um ou mais flagelos.
- IV. As algas douradas ou crisófitas são unicelulares, podendo suas carapaças silicosas acumuladas formar rochas, utilizadas como filtros, como isolantes térmicos ou abrasivos.

É correto o que se afirma em

- a) I, II e III apenas.
- b) I, II e IV apenas.
- c) II, III e IV apenas.
- d) II e IV apenas.
- e) III e IV apenas.

7 Toda célula viva possui

- a) membrana plasmática, mas pode não possuir núcleo e mitocôndria.
- b) membrana plasmática e mitocôndrias, mas pode não possuir núcleo.
- c) núcleo, mas pode não possuir membrana plasmática e mitocôndrias.
- d) núcleo e mitocôndrias, mas pode não possuir membrana plasmática.
- e) núcleo, membrana plasmática e mitocôndrias.

8 Em determinadas regiões do país, ocorre o fenômeno denominado “maré vermelha”, que produz coloração avermelhada na água e é responsável pela morte de um grande número de organismos marinhos.

Esse fenômeno é causado por

- a) toxinas eliminadas por uma espécie de crustáceo.
- b) toxinas produzidas pela proliferação de algas vermelhas.
- c) toxinas eliminadas pela proliferação maciça de algas planctônicas, geralmente dinoflageladas.
- d) derramamento de petróleo no mar.
- e) toxinas produzidas pela proliferação de algas azuis.

9 Planta encontrada no sapato de suspeito. Esse foi o título de uma reportagem publicada em um jornal. O texto dizia que o sapato foi levado a um especialista do Instituto de Botânica, que identificou a amostra como sendo uma alga clorofícea (verde).

Atualmente as algas não são consideradas como plantas verdadeiras porque

- a) não possuem organelas membranosas em suas células.
- b) não possuem os mesmos pigmentos que as plantas.
- c)** não apresentam tecidos especializados.
- d) não usam água como matéria-prima para a fotossíntese.
- e) não possuem flores.

10 As algas pardas (feofíceas) são

- a) uni ou pluricelulares e de água doce apenas.
- b) uni ou pluricelulares e de água doce ou salgada.
- c) uni ou pluricelulares e principalmente marinhas.
- d) sempre pluricelulares e de água doce apenas.
- e)** sempre pluricelulares e principalmente marinhas.

11 Relata a História que, quando a esquadra de Cristóvão Colombo se aproximava da América, os marinheiros avistaram no oceano Atlântico uma massa escura, pardacenta, que acreditavam ser terra. Decepcionados, constataram que a massa flutuava, pois era constituída por aglomerados de algas cujos talos se estendiam por dezenas de metros de comprimento, formando o **mar de sargaço**.

O texto faz referências às algas

- a) rodofíceas.
- c)** feofíceas.
- e) crisofíceas.
- b) cianofíceas.
- d) clorofíceas.

12 As algas constituem recursos naturais de grande relevância econômica.

I. As rodofíceas são algas verdes que, devido ao pigmento ficoeritrina, são muito importantes na produção de ágar-ágar.

II. As diatomáceas são formadas por carapaças ou frústulas de sílica e seus depósitos marinhos (diatomitos) constituem um importante recurso mineral.

III. As feofíceas produzem a algina, usada como espessante na indústria alimentar.

IV. O fitoplâncton marinho é responsável pela maior parte da produção de oxigênio do planeta.

Estão corretas:

- a) I, II, III e IV.
- d)** II, III e IV.
- b) I, II e III.
- e) I e IV.
- c) I, II e IV.

13 O ágar, mucilagem utilizada como meio de cultura para bactérias e para germinação de sementes de orquídeas, é extraído de

- a) algas pardas.
- b) algas verdes.
- c) algas douradas.
- d)** algas vermelhas.
- e) algas azuis.

14 Analise as seguintes frases:

I. As diatomáceas são algas microscópicas constituintes do plâncton.

II. As diatomáceas são produtoras primárias de ecossistemas marinhos.

III. As diatomáceas realizam fotossíntese liberando oxigênio para a atmosfera.

Pode(m)-se considerar

- a) apenas I verdadeira.
- d)** I, II e III verdadeiras.
- b) apenas II verdadeira.
- e) I, II e III falsas.
- c) apenas III verdadeira.

15 **Alga deixa água com gosto ruim**

Lavar as mãos, tomar banho, beber água ou um simples cafezinho virou um tormento para quase 4 milhões de moradores das regiões sul e leste de São Paulo.

*...O desconforto é recorrente. Basta chegar a época de estiagem e as **algas** proliferam “por causa do excesso de nutrientes nas águas”. Tais “nutrientes” são, na realidade, esgoto.*

...O problema está localizado na Represa de Guarapiranga (zona sul).

*...A **alga** é uma **cianobactéria**, que libera uma toxina chamada geosmina.*

...“o cheiro e o sabor aparecem após o tratamento com aplicação de carvão ativado em pó e permanganato de potássio”, explicou o gerente da Unidade de Tratamento de Água.

Jornal da Tarde – 19/9/2008

Algas e cianobactérias são bem diferenciadas evolutivamente, mas têm algumas características comuns, dentre as quais

- a)** a presença de clorofila e, portanto, capacidade de realizar a fotossíntese.
- b) a presença de organelas citoplasmáticas, como cloroplastos.
- c) parede celular, basicamente constituída de celulose e hemicelulose.
- d) organização filamentosa pluricelular, com divisão de trabalho.
- e) capacidade de fixação do nitrogênio atmosférico.

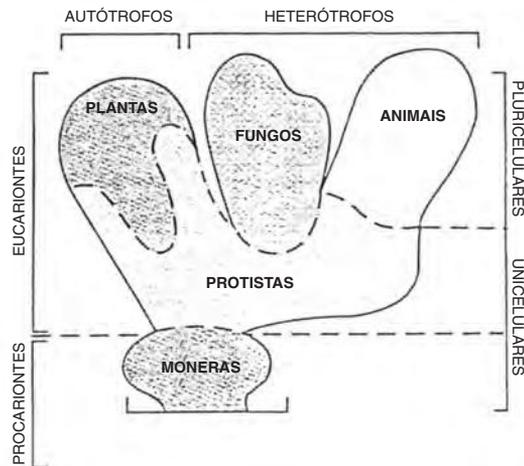
Exercícios complementares

1 Na tabela abaixo, coloque um X nas características correspondentes às algas.

| Estrutura celular | | Número de células | |
|-------------------|-------------|-------------------|----------------|
| Procariontes | Eucariontes | Unicelulares | Pluricelulares |
| | X | X | X |

| Nutrição | | Reprodução | |
|------------|--------------|------------|---------|
| Autótrofas | Heterótrofas | Assexuada | Sexuada |
| X | | X | X |

2 O diagrama abaixo mostra a classificação dos seres vivos em cinco reinos, considerando a combinação de três critérios: número de células, existência de núcleo individualizado na célula e forma de nutrição.



Adaptado de SOARES, J. L. **Biologia**. São Paulo: Scipione, 1997.

A proposição que reúne adequadamente dois dos critérios de classificação dos seres vivos utilizados no diagrama é:

- a) Existem eucariontes unicelulares.
- b) Existem procariontes pluricelulares.
- c) Não existem procariontes unicelulares.
- d) Não existem eucariontes pluricelulares.
- e) Os fungos são organismos exclusivamente unicelulares.

Existem eucariontes unicelulares, como, por exemplo, os protozoários.

3 Certas algas, além de contribuírem na importante função fotossintética e manutenção da cadeia alimentar aquática, são usadas em filtração, como abrasivo, como material isolante etc. Em certas regiões do Nordeste brasileiro, são cortados blocos ou tijolos de diatomito e usados na construção de habitações rurais. Essas particularidades referem-se à alga

- a) verde.
- b) dourada.
- c) parda.
- d) vermelha.
- e) azul.

A descrição refere-se às diatomáceas, conhecidas como algas douradas ou crisófitas.

4 As cianofíceas ou cianobactérias são:

- a) procariontes e heterotróficas com reprodução assexuada.
- b) eucariontes e heterotróficas com reprodução assexuada.
- c) procariontes e autotróficas com reprodução sexuada.
- d) eucariontes e autotróficas com reprodução sexuada.
- e) procariontes e autotróficas com reprodução assexuada.

As cianobactérias são organismos procariontes, autótrofos, que se reproduzem assexuadamente.

5 I. Todas elas têm capacidade de realizar a fotossíntese.
 II. Em muitas delas, há alternância de gerações, ou seja, em seu ciclo de vida, alternam-se gerações de indivíduos haploides e diploides.

III. A maioria delas apresenta o amido como substância de reserva.

Dentre as afirmações acima, relativas às algas, assinale:

- a) se somente I estiver correta.
- b) se somente II estiver correta.
- c) se somente I e II estiverem corretas.
- d) se somente I e III estiverem corretas.
- e) se todas estiverem corretas.

As afirmações I, II e III estão corretas.

6 Seres unicelulares, procariontes, fotossintetizantes, excelentes fixadores ou assimiladores de nitrogênio do ar (N_2) formam, com facilidade, nitritos e nitratos.

Essas são características de

- a) cianobactérias.
- b) musgos.
- c) fungos.
- d) algas.
- e) protozoários.

As características citadas referem-se às cianobactérias.

7 Além da clorofila, as células das algas pardas possuem um pigmento de cor marrom.

Esse pigmento é:

- a) ficoeritrina.
- b) xantofila.
- c) rodopsina.
- d) carotenoide.
- e) fucoxantina.

O pigmento das algas pardas é a fucoxantina.

8 Algas e plantas, nas classificações antigas, eram identificadas como representantes do reino vegetal. Entretanto, por diferirem das plantas quanto a várias características, as algas, pela classificação atual, pertencem ao reino *Protista*. Dentre as características que distinguem as algas de um vegetal, cita-se, nas algas,

- a) presença de células sem cloroplastos.
- b) inexistência de tecidos ou órgãos diferenciados.
- c) inexistência de organelas membranosas no citoplasma das células.
- d) presença de células sem núcleo organizado em torno da carioteca.
- e) presença de células sem parede celulósica.

Nas algas, não existem tecidos e órgãos diferenciados.

9 Por suas características de simplicidade, quando comparados a plantas e animais, os seguintes organismos estão incluídos no reino *Protista*:

- a) ficomicetos e cianobactérias.
- b) algas unicelulares e protozoários.
- c) fungos e líquens.
- d) algas e fungos que desenvolvem cogumelos.
- e) cianobactérias e protozoários.

Algas unicelulares e protozoários pertencem ao reino *Protista*.

10 Os cinco dedos da mão lembram os cinco reinos da classificação atual dos seres vivos, a respeito da qual é correto afirmar:

- a) No reino *Protista* encontram-se os seres mais primitivos.
- b) Todos os representantes do reino *Monera* fazem quimiossíntese.
- c) Todos os seres são pluricelulares, exceto os do reino *Monera*.
- d) No reinos *Monera*, *Protista* e *Fungi*, existem heterotróficos que fazem absorção.
- e) A fotossíntese só ocorre no reino *Plantae*.

Existem bactérias, protozoários e fungos heterótrofos.

11 As algas apresentam grande diversidade de formas e de tamanhos, ocupando ambientes terrestres úmidos e ambientes aquáticos, onde constituem a base das cadeias alimentares.

Sobre esses organismos, assinale a alternativa **correta**.

- a) As clorófitas, as diatomáceas e os dinoflagelados são grupos de algas componentes do fitoplâncton.
- b) As feofíceas ou algas vermelhas são unicelulares e predominantes no solo e na água doce.
- c) As euglenófitas são algas pluricelulares ou coloniais desprovidas de cloroplastos.
- d) As clorófitas ou algas verdes são os únicos representantes do reino *Protista* que apresentam clorofila.
- e) As algas não produzem gametas, portanto não apresentam reprodução sexuada.

As feofíceas ou algas pardas são pluricelulares.

As euglenófitas são unicelulares, com cloroplastos.

Nas algas, ocorre a reprodução sexuada.

12 As algas são utilizadas como matéria-prima nas atividades indicadas abaixo, **exceto**:

- a) na alimentação, como fonte de proteína.
- b) na fabricação de cosméticos.
- c) na produção de meios de cultura biológicos.
- d) na produção de tintas e medicamentos.
- e) na reciclagem de lixo doméstico.

A reciclagem é feita por organismos decompositores, como bactérias e fungos.

13 As “marés vermelhas”, fenômeno que ocorre em certas épocas em águas costeiras e que resulta da superpopulação de seres que eliminam substâncias tóxicas, causando mortandade de peixes, gaivotas e outros animais, são causadas por algas denominadas

- a) pirófitas dinoflageladas.
- b) euglenófitas.
- c) crisófitas (diatomáceas).
- d) feofíceas.
- e) cianófitas.

As marés vermelhas são causadas pela multiplicação de algumas espécies de dinoflagelados.

Exercícios-Tarefa

1 Sabe-se que, na natureza, existe um grupo de organismos denominados protistas, que são fotossintetizantes, unicelulares ou pluricelulares, podendo ser livres ou coloniais, móveis ou sésseis.

Assinale a alternativa que indica corretamente a característica que distingue esse grupo dos demais organismos.

- a) Autotrofia fotossintetizante.
- b) Ausência de tecidos verdadeiros.
- c) Mobilidade por meio de flagelos.
- d) Reprodução sexuada.
- e) Presença de cadeia transportadora de elétrons nas mitocôndrias.

Resolução:

Os protistas não apresentam tecidos verdadeiros.

Resposta: B

2 As **marés vermelhas** ocorrem devido

- a) à grande concentração de rodófitas bentônicas na zona de marés.
- b) à proliferação excessiva de certas algas planctônicas que liberam toxinas na água.
- c) ao vazamento de petróleo, o qual estimula a proliferação de diatomáceas marinhas.
- d) à presença de poluentes químicos provenientes de esgotos industriais.
- e) à reação de certos poluentes com o oxigênio produzido pelas algas marinhas.

Resolução:

As marés vermelhas são causadas pela proliferação excessiva de pirofitas (algas planctônicas).

Resposta: B

3 Considerando os grandes grupos de organismos vivos no planeta – bactérias, protistas, fungos, animais e plantas –, em quantos deles existem seres clorofilados e fotossintetizantes?

- a) Em um.
- b) Em dois.
- c) Em três.
- d) Em quatro.
- e) Em cinco.

Resolução:

A clorofila é encontrada em bactérias, protistas e plantas.

Resposta: C

4 Faça a associação entre as colunas abaixo e, a seguir, marque a opção correta.

- | | |
|-----------------|---------------------|
| 1. Euglenófitas | () algas verdes |
| 2. Clorófitas | () algas marrons |
| 3. Rodófitas | () algas pardas |
| 4. Feofíceas | () algas azuis |
| 5. Cianófitas | () algas vermelhas |

- a) 1, 3, 2, 4, 5.
- b) 5, 2, 3, 4, 1.
- c) 2, 4, 4, 5, 3.
- d) 4, 2, 4, 3, 5.
- e) n.d.a.

Resolução:

Algas verdes – clorófitas

Algas marrons ou pardas – feofíceas

Algas azuis – cianófitas

Algas vermelhas – rodófitas

Resposta: C

5 A alga, mucilagem comestível utilizada na fabricação de sucos como agente espessante, é extraída de algumas algas pertencentes ao grupo das

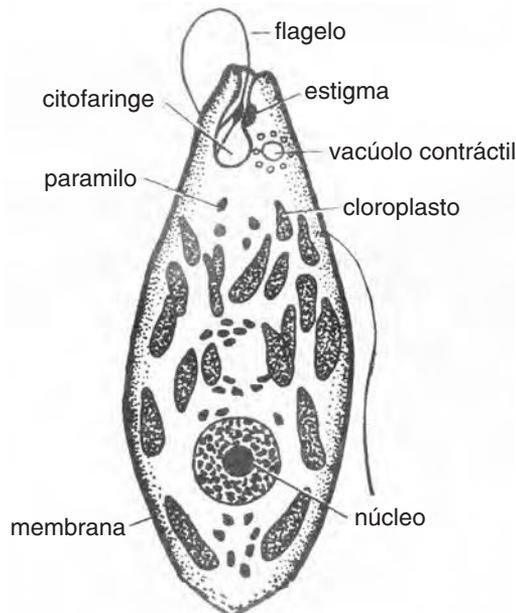
- a) clorofíceas.
- b) diatomáceas.
- c) feofíceas.
- d) rodofíceas.
- e) cianofíceas.

Resolução:

A alga é extraída das rodofíceas.

Resposta: C

6 Analise o organismo abaixo esquematizado:



Esse organismo pertence ao reino

- a) *Monera*.
- b) *Protista*.
- c) *Fungi*.
- d) *Vegetalia*.
- e) *Animalia*.

Resolução:

A euglena esquematizada pertence ao reino *Protista*.

Resposta: B

7 Descuidos com a higiene bucal frequentemente levam ao aparecimento de cáries. O agente causador dessa doença pertence ao reino

- a) *Fungi*.
- b) *Protista*.
- c) *Monera*.
- d) *Plantae*.
- e) *Animalia*.

Resolução:

As cáries são provocadas por bactérias, organismos pertencentes ao reino *Monera*.

Resposta: C

8 A sequência hierárquica das categorias taxonômicas é:

- a) filo, classe, ordem, família, gênero.
- b) gênero, família, ordem, filo, classe.
- c) filo, classe, família, ordem, gênero.
- d) classe, filo, gênero, família, ordem.
- e) ordem, classe, filo, gênero, família.

Resolução:

A sequência hierárquica é: filo, classe, ordem, família, gênero e espécie.

Resposta: A

9 Considere os grupos de organismos enumerados abaixo.

- I. Protozoários
- II. Cianofíceas (cianobactérias)
- III. Invertebrados
- IV. Bactérias

De acordo com o documentário paleontológico, a sequência correta de aparecimento desses grupos durante o tempo geológico é:

- a) I – II – IV – III
- b) I – IV – III – II
- c) II – IV – I – III
- d) IV – I – II – III
- e) IV – II – I – III

Resolução:

A ordem de aparecimento é: bactérias, cianobactérias, protozoários e invertebrados.

Resposta: E

10 Assinale a alternativa que possua somente características das cianofíceas.

- a) Procariontes, autótrofos, com plastos coloridos.
- b) Eucariontes, com capacidade de fixar nitrogênio, e pluricelulares.
- c) Fixadoras de nitrogênio, com capacidade de formar colônias, e decompositoras.
- d) Reprodução assexuada por divisão binária, alimentação heterótrofa e pluricelulares.
- e) Unicelulares, com formas coloniais, procariontes e produtoras primárias.

Resolução:

Cianofíceas são organismos unicelulares, autótrofos (produtores), com formas coloniais.

Resposta: E

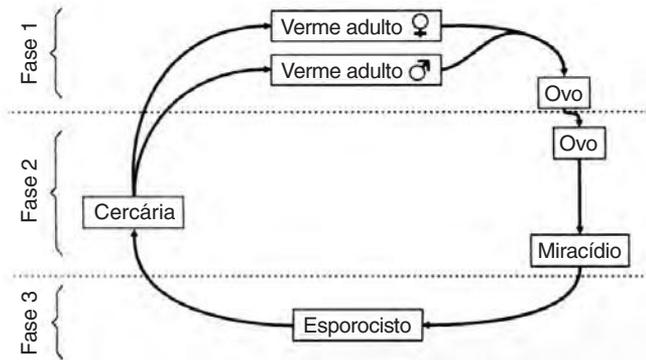
AULA 3 – FRENTE 2

Roteiro de estudo

Platelmintos
Nematelmintos

Exercícios propostos

1 Notícias recentes informam que, no Brasil, há mais de quatro milhões de pessoas contaminadas pela esquistossomose. A doença, que no século passado era comum apenas nas zonas rurais do país, já atinge mais de 80% das áreas urbanas, sendo considerada pela Organização Mundial de Saúde uma das doenças mais negligenciadas no mundo. A esquistossomose é causada pelo *Schistosoma mansoni*.



a) O ciclo do *Schistosoma mansoni*, acima esquematizado, está dividido em três fases. Em qual das três fases ocorre a infestação do homem? Explique como ocorre a infestação.

A infestação do homem ocorre na fase 2 por meio da penetração ativa da cercária pela pele do indivíduo.

b) O *Schistosoma mansoni* pertence ao filo dos *Platyhelminthes*, assim como outros parasitas, como *Taenia saginata*, *Taenia solium* e *Fasciola hepatica*. Esses parasitas apresentam características relacionadas com o endoparasitismo. Indique duas dessas características e dê a sua função.

- Ventosas para fixação no hospedeiro.
- Respiração anaeróbica devido à ausência do oxigênio.
- Sistema digestório ausente ou reduzido, devido à absorção direta do alimento do hospedeiro.
- Revestimento corpóreo pela cutícula, dando proteção contra o sistema de defesa desenvolvido pelo hospedeiro.

2 Agentes de saúde pretendem fornecer um curso para moradores em áreas com alta ocorrência de tênia (*Taenia solium*) e esquistossomos (*Schistosoma mansoni*). A ideia é prevenir a população das doenças causadas por esses organismos.

a) Em qual das duas situações é necessário alertar a população para o perigo do contágio direto de uma pessoa a outra? Justifique.

É necessário alertar a população quanto à *Taenia solium*. O indivíduo com teníase, ao eliminar fezes, pode expelir ovos que, ingeridos por outra pessoa, levam à cisticercose.

b) Cite duas medidas – uma para cada doença – que dependem de infraestrutura criada pelo poder público para preveni-las.

O saneamento básico pode prevenir as duas doenças. A fiscalização sanitária da carne previne a teníase.

3 Uma criança, depois de passar férias em uma fazenda, foi levada a um posto de saúde com quadro sugestivo de pneumonia. Os resultados dos exames descartaram pneumonia por vírus ou bactéria. A doença regrediu sem necessidade de tratamento. Algumas semanas depois, um exame de fezes de rotina detectou parasitismo por *Ascaris lumbricoides* (lombriga) e por *Enterobius vermicularis* (oxiúro). A mãe foi informada de que um dos vermes poderia ter causado a pneumonia.

a) Qual poderia ter sido o verme responsável? Justifique sua resposta.

O agente etiológico responsável pode ser o *Ascaris lumbricoides*, porque a larva deste verme invade o pulmão, possibilitando a ocorrência de pneumonia.

b) Cite um outro verme que pode causar sintomas semelhantes no ser humano.

Entre os demais vermes capazes de invadir o pulmão, podemos mencionar o *Ancylostoma duodenale* e o *Necator americanus*, agentes etiológicos do amarelão.

4 Sobre a esquistossomose, não podemos afirmar que:

- a) as cercárias penetram ativamente através da pele, durante o banho, em ambientes infestados.
- b) os vermes adultos habitam os vasos sanguíneos do sistema porta no homem.
- c) os vermes acasalados dirigem-se para os capilares pulmonares, onde as fêmeas realizam a postura dos ovos.
- d) as lesões da esquistossomose são encontradas principalmente no fígado e nos pulmões.
- e) no Brasil, a esquistossomose ocorre com frequência.

5 No Brasil, as verminoses atingem 70% da população. Uma dessas infestações é causada por um verme monogenético, ou seja, um verme que realiza seu ciclo de vida em um único hospedeiro, um vertebrado, preferencialmente o homem.

No intestino delgado, o macho e a fêmea desse verme atingem a maturidade sexual, copulam e, após a fecundação, os milhares de ovos são eliminados juntamente com as fezes do hospedeiro. O ovo possui uma casca rígida de quitina, que lhe permite resistir a condições ambientais adversas por um longo período de tempo. Em condições ideais, porém, o ovo evolui para uma larva denominada *Rabditoide infestante*. A contaminação do homem ocorre pela ingestão dos ovos.

O ciclo de vida descrito acima refere-se ao verme chamado _____, causador de _____.

Assinale a alternativa que preenche correta e respectivamente as lacunas acima.

- a) *Enterobius vermicularis* – enterobiose
- b) *Wuchereria bancrofti* – filariose
- c) *Ancylostoma duodenale* – ancilostomose
- d) *Necator americanus* – amarelão
- e) *Ascaris lumbricoides* – ascaridíase

6 Devido ao seu modo de vida, certos animais são inteiramente desprovidos de sistema digestório, como, por exemplo:

- a) *Schistosoma mansoni*.
- b) *Dugesia tigrina*.
- c) *Lumbricus terrestris*.
- d) *Hydra sp.*
- e) *Taenia solium*.**

7 A esquistossomose é uma parasitose humana causada pelo *Schistosoma mansoni*. A respeito desse parasita, é **incorreto** afirmar que:

- a) além do homem, possui um outro hospedeiro.
- b) tem sexos separados, isto é, há machos e fêmeas.
- c) pertence ao mesmo filo da *Taenia solium*.
- d) possui mais de um estágio larval.
- e) é adquirido pelo homem por meio da ingestão de alimentos contaminados com as larvas.**

8 A teníase é uma parasitose intestinal causada pela *Taenia solium* e pela *Taenia saginata*.

Analise as seguintes afirmativas sobre essa doença e seu agente etiológico:

I. No músculo dos hospedeiros intermediários (porco e boi), existe a forma adulta da tênia.

II. O homem contamina-se ingerindo o cisticerco na carne crua ou malcozida dos hospedeiros intermediários.

III. A tênia representa o primeiro animal com tubo digestivo completo.

IV. A tênia é um platelminto da classe *Cestodea*.

Com base nos itens acima, assinale a opção que apresenta a numeração das afirmativas verdadeiras:

- a) I e II
- b) **II e IV**
- c) III e IV
- d) I e III

9 Geralmente os nematoides são animais:

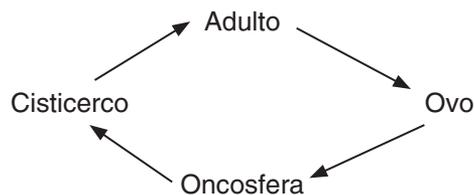
- a) monoicos com dimorfismo sexual.
- b) monoicos sem dimorfismo sexual.
- c) dioicos com dimorfismo sexual.**
- d) dioicos sem dimorfismo sexual.
- e) exclusivamente assexuados.

10 Lombrigas e solitárias (tênia) pertencem a grupos distintos.

De acordo com essa afirmação e usando os seus conhecimentos, assinale a alternativa verdadeira:

- a) A lombriga já apresenta uma cavidade do corpo, o pseudoceloma, enquanto a tênia é acelomada.**
- b) O sistema digestório da tênia é complexo e o da lombriga, ausente.
- c) Somente a lombriga é triblástica, ou seja, possui três folhetos germinativos (o ectoderma, o endoderma e o mesoderma).
- d) A circulação da lombriga é fechada e a da tênia, ausente.
- e) A lombriga é pluricelular e a tênia, unicelular.

11



O esquema acima representa o ciclo de vida de um verme. O nome desse verme é

- a) *Taenia*.**
- b) *Fasciola*.
- c) *Schistosoma*.
- d) *Ascaris*.
- e) *Oxiuris*.

12 Os platelmintos são vermes de corpo achatado. São animais bem-sucedidos em meio aquático e muitos são parasitas intestinais.

Sobre as doenças provocadas por esses vermes:

I. A doença esquistossomose tem como hospedeiro definitivo o caramujo pertencente ao gênero *Biomphalaria*.

II. Finalizando o ciclo de contaminação da esquistossomose, as larvas (miracídeos) penetram na pele humana e instalam-se no sistema porta hepático.

III. Na teníase, o hospedeiro definitivo é o homem. Lavar bem frutas e verduras e beber água filtrada são profilaxias que ajudam no combate a essa parasitose.

IV. No ciclo da cisticercose, o homem assume o papel de hospedeiro intermediário. A contaminação ocorre pela ingestão de ovos da *T. solium*.

É **correto** afirmar:

- a) Apenas I e II estão corretas.
- b) Apenas III e IV estão corretas.
- c) I, II, III e IV estão corretas.
- d) Apenas II está correta.
- e) Apenas IV está correta.**

Exercícios complementares

1 A ascaridíase, provocada por *Ascaris lumbricoides*, é uma verminose com ampla distribuição no Brasil. Como outras verminoses, também está associada à falta de higiene e saneamento básico. Seus principais sintomas são náuseas, cólicas intestinais, manchas brancas na pele e, em alguns casos, bronquite e pneumonia.

Sobre a doença ascaridíase e o parasito *Ascaris lumbricoides*, podemos afirmar que:

- a) o parasito é heteroxeno, já que necessita de um hospedeiro intermediário invertebrado.
- b) parte do ciclo de vida do parasito ocorre em algumas espécies de caramujo.
- c) essa doença é transmitida principalmente pela picada de um inseto do gênero *Culex*.
- d) é uma doença típica de idosos.
- e) o parasito, monoxeno, reproduz-se de forma sexuada no homem.**

O *Ascaris* é um parasita humano, monoxeno (um só hospedeiro), com reprodução sexuada.

2 Uma criança foi internada em um hospital com convulsões e problemas neurológicos. Após vários exames, foi diagnosticada cisticercose cerebral. A mãe da criança iniciou, então, um processo contra o açougue do qual comprava carne todos os dias, alegando que este lhe fornecera carne contaminada com o verme causador da cisticercose. A acusação contra o açougue

a) não tem fundamento, pois a cisticercose é transmitida pela ingestão de ovos de tênia eliminados nas fezes dos hospedeiros.

b) não tem fundamento, pois a cisticercose não é transmitida pelo consumo de carne, mas, sim, pela picada de mosquitos vetores.

c) não tem fundamento, pois a cisticercose é contraída quando a criança nada em lagoas onde vivem caramujos hospedeiros do verme.

d) tem fundamento, pois a cisticercose é transmitida pelo consumo de carne contaminada por larvas encistadas, os cisticercos.

e) tem fundamento, pois a cisticercose é transmitida pelo consumo dos ovos da tênia, os cisticercos, que ficam alojados na carne do animal hospedeiro.

A cisticercose é transmitida pela ingestão do ovo da tênia, seja através da água ou de alimentos contaminados, seja por via oral e fecal direta.

3 Em vários córregos existentes na periferia de uma cidade, foram encontradas larvas denominadas miracídeos. Essas larvas dariam seguimento ao ciclo de vida do verme _____ 1 _____, se pudessem instalar-se no corpo de um _____ 2 _____.

No trecho acima, as lacunas 1 e 2 devem ser preenchidas **correta** e, respectivamente, por

a) *Ancylostoma duodenale* e molusco.

b) *Taenia saginata* e mamífero.

c) *Schistosoma mansoni* e molusco.

d) *Necator americanus* e mamífero.

e) *Ascaris lumbricoides* e molusco.

O miracídio, forma larvária do *Schistosoma mansoni*, penetra um caramujo (molusco).

4 Ascaridíase, ancilostomose, esquistossomose e teníase são doenças causadas, respectivamente, por:

a) *Nematoda*, *Protozoa*, *Platyhelminthes* e *Nematoda*.

b) *Platyhelminthes*, *Protozoa*, *Nematoda* e *Nematoda*.

c) *Nematoda*, *Platyhelminthes*, *Nematoda* e *Platyhelminthes*.

d) *Nematoda*, *Nematoda*, *Platyhelminthes* e *Protozoa*.

e) *Nematoda*, *Nematoda*, *Platyhelminthes* e *Platyhelminthes*.

Nematódeos – ascaridíase e ancilostomose

Platelmintos – esquistossomose e teníase

5 A *Taenia solium* é um parasita que se constitui em sério problema de saúde pública por afetar muitas pessoas. Sobre esse parasita, assinale a alternativa **correta**.

a) Pertence ao filo *Annelida* e à classe *Cestoda*.

b) Apresenta uma estrutura denominada escólex, que serve para prender o animal à parede do intestino humano.

c) O corpo é formado por anéis ou proglotes, que contêm, cada um, o sistema reprodutor masculino e feminino, o sistema digestório e o sistema circulatório.

d) A doença causada pelo animal adulto, no homem, é chamada neurocisticercose.

e) Pode-se controlar a doença andando constantemente calçado e evitando alimentos crus.

A tênia pertence ao filo *Platyhelminthes* e não apresenta sistema digestório e circulatório. O animal adulto causa a teníase e, como profilaxia, deve-se cozinhar bem a carne de porco antes de ingeri-la.

6 A cisticercose humana é comprovadamente causada pela ingestão de:

a) carne bovina com cisticercos de *Taenia saginata*.

b) carne de galinha com ovos de *Taenia saginata*.

c) ovos de *Taenia solium*.

d) carne de porco crua ou malcozida com cisticercos de *Taenia solium*.

e) carne bovina contendo cisticercos de *Taenia solium*.

A cisticercose é causada pela ingestão de ovos de *Taenia solium*.

7 A respeito dos platelmintos é **incorreto** afirmar que

a) há representantes que possuem tanto reprodução assexuada como sexuada.

b) há representantes tanto de vida livre como parasitas.

c) são todos triblásticos acelomados.

d) possuem sistema respiratório e circulatório.

e) há representantes hermafroditas e de sexos separados.

Os platelmintos não possuem sistemas respiratório e circulatório.

8 Boca e sistema digestivo ausentes, cabeça com quatro ventosas musculares e um círculo de ganchos, cutícula permeável à água e a nutrientes e que protege contra os sucos digestivos do hospedeiro, sistema reprodutor completo e ovos com alta tolerância a variações de pH. O texto descreve adaptações das

a) lombrigas ao endoparasitismo.

b) tênia ao endoparasitismo.

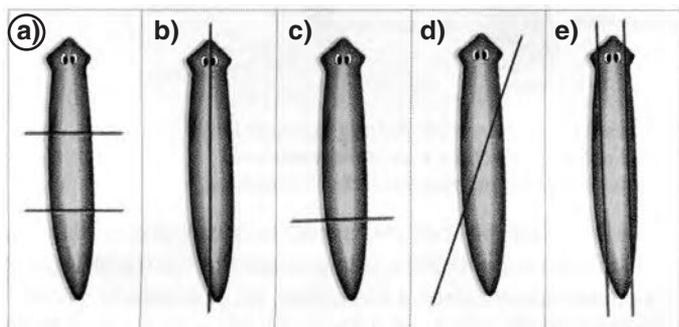
c) lombrigas ao ectoparasitismo.

d) tênia ao ectoparasitismo.

e) tênia ao comensalismo.

São adaptações de tênia ao endoparasitismo.

9 Sabe-se que, nas planárias, existe um gradiente fisiológico anteroposterior, o que significa que a regeneração é mais eficiente em suas partes anteriores do que nas posteriores. No esquema abaixo, os traços representam cortes feitos em planárias submetidas a experiências de regeneração. Qual das alternativas representa a experiência mais aconselhável para provar a existência do gradiente fisiológico?



O gradiente é confirmado pelos cortes da alternativa A.

10 A esquistossomose é uma parasitose que atinge milhões de brasileiros e contra a qual as autoridades de saúde pública desencadearam intensa campanha. Sobre essa doença e seu combate foram feitas três afirmativas:

I. A esquistossomose tem, no Brasil, caráter epidêmico e em seu controle deve ser evitado o contato direto entre os indivíduos afetados, para que não ocorra o contágio.

II. O *Schistosoma mansoni*, agente responsável pela doença, é um protozoário cujo hospedeiro é um caramujo.

III. A profilaxia da esquistossomose deve ser feita por meio do combate ao molusco, que é o hospedeiro intermediário, incentivo ao uso de fossas e esgoto e recomendação de que se evite o contato com a água de rios e lagoas contaminados.

Assinale:

- a) se somente I estiver correta.
- b) se somente II estiver correta.
- c) se somente III estiver correta.**
- d) se somente I e II estiverem corretas.
- e) se I, II e III estiverem corretas.

O controle é feito pelo saneamento básico, combate aos caramujos e tratamento dos doentes.

Exercícios-Tarefa

1 Com relação aos nematoides, aquele que é um parasita exclusivamente humano e ocasiona como principal sintoma um intenso prurido anal é o

- a) *Ascaris lumbricoides*.
- b) *Ancylostoma duodenale*.
- c) *Wuchereria bancrofti*.
- d) *Trichuris trichiura*.
- e) *Enterobius vermicularis*.

Resolução:

O *Enterobius vermicularis* causa intenso prurido anal.

Resposta: E

2 Assinale a alternativa correta.

- a) A teníase pode ser evitada protegendo-se os pés com calçados.
- b) Para erradicar a malária é importante o extermínio dos “barbeiros” (*Triatoma infestans*).
- c) O hospedeiro intermediário do *Ascaris lumbricoides* é o porco ou o boi.
- d) Os vermes adultos causadores da ancilostomíase habitam os vasos linfáticos, geralmente dos membros inferiores do homem.

e) Uma das maneiras de se combater a esquistossomose é destruindo os caramujos transmissores.

Resolução:

A teníase não tem nada a ver com pés descalços.

A malária é transmitida pelo mosquito anófele.

O áscaris não apresenta hospedeiro intermediário.

Na ancilostomose, os vermes habitam o intestino.

Resposta: E

3 Na cisticercose, o homem pode fazer o papel de hospedeiro intermediário no ciclo evolutivo da *Taenia solium*. Isso ocorre quando ele:

- a) ingeriu ovos da tênia.
- b) andou descalço em solo contaminado.
- c) comeu carne de porco ou de vaca com larvas da tênia.
- d) nadou em água contaminada.
- e) ingeriu verduras e frutas contaminadas com larvas da tênia.

Resolução:

Na cisticercose, o homem funciona como hospedeiro intermediário ao ingerir ovos da tênia.

Resposta: A

4 A respeito dos animais da classe *Nematoda*, podemos afirmar que

- a) a maioria é hermafrodita.
- b) possuem nefrídios.
- c) apresentam sistema circulatório fechado.
- d) não possuem sistema respiratório.
- e) seu aparelho digestório é incompleto.

Resolução:

Os nematoides não apresentam sistema respiratório. A respiração é cutânea ou anaeróbia.

Resposta: D

5 Para a prevenção de esquistossomose, teníase e ascariíase, as principais medidas profiláticas são evitar, respectivamente:

- a) nadar em reservatórios de água doce desconhecidos, comer verduras mal lavadas, comer carne bovina ou suína malcozida.
- b) nadar em reservatórios de água doce desconhecidos, comer carne bovina ou suína malcozida, comer verduras mal lavadas.
- c) comer verduras mal lavadas, andar descalço, comer carne bovina ou suína malcozida.
- d) comer verduras mal lavadas, comer carne bovina ou suína malcozida, nadar em reservatórios de água doce desconhecidos.
- e) andar descalço, comer carne bovina ou suína malcozida, comer verduras mal lavadas.

Resolução:

Esquistossomose – nadar em reservatórios de água doce desconhecidos.

Teníase – comer carne bovina ou suína malcozida.

Ascariíase – comer verduras mal lavadas.

Resposta: B



AULA 1 – FRENTE 1

Roteiro de estudo

Giberelinas, etileno e citocininas
Movimentos dos vegetais

Exercícios propostos

1 Giberelinas são hormônios vegetais descobertos no Japão em 1930. Que ação esses hormônios exercem:

a) no caule e na folha?

Provocam rápido alongamento das células.

b) na semente?

Quebram o estado de dormência das sementes, provocando a sua germinação.

2 O que são citocininas e qual é o seu efeito nos vegetais?

São substâncias que promovem o crescimento através da divisão celular.

3 É do conhecimento geral que a presença de uma única fruta estragada numa fruteira poderá causar a deterioração das demais. Como se explica esse fato?

A fruta podre libera um gás, o etileno, que acelera a maturação e o conseqüente apodrecimento das outras frutas.

4 Complete a tabela abaixo classificando os movimentos descritos.

| Descrição | Classificação |
|---|---------------|
| Movimentos de curvatura orientados em relação a um agente excitante. | Tropismos |
| Deslocamento de anterozooides (gametas masculinos) em direção ao arquegônio (órgão feminino). | Tactismos |
| Movimentos de curvatura não orientados em relação ao agente excitante. | Nastismos |

5 Qual dos fito-hormônios abaixo estimula a ocorrência de divisão celular e retarda o envelhecimento das folhas?

- a) Citocinina. d) Ácido abscísico.
b) Giberelina. e) Auxina.
c) Etileno.

6 O etileno é um gás produzido pelas próprias plantas e que atua como hormônio. Sendo de outra origem, que não das plantas, exerce também efeito hormonal sobre elas. A presença de etileno foi verificada em todos os órgãos vegetais, com exceção das sementes. Dois dos principais efeitos do etileno são:

- a) Induzir o crescimento do caule e inibir a abscisão, especialmente em frutos.
b) Retardar o envelhecimento das folhas e estimular o enraizamento de estacas.
c) Estimular o amadurecimento de frutos e provocar a abscisão.
d) Induzir o fechamento de estômatos e induzir a dormência em gemas e de sementes.
e) Estimular a divisão celular e a distensão celular.

7 Em Porto Rico, nas plantações de abacaxi, os habitantes acendiam fogueiras para tornar mais rápida a floração dessas plantas. A substância envolvida no fato descrito é

- a) a auxina. d) a antocinina.
b) a giberelina. e) o etileno.
c) a citocinina.

8 Os hormônios vegetais controlam o crescimento das plantas, além de promover a divisão, o alongamento, a diferenciação das células e o amadurecimento dos frutos. Assinale a alternativa que relaciona o hormônio à sua respectiva função.

- a) **Ácido abscísico**: estimula a divisão celular e o desenvolvimento de gemas laterais.
b) **Auxina**: estimula o crescimento das folhas, a floração das plantas em geral.
c) **Etileno**: está ligado à queda de folhas (abscisão) e ao amadurecimento dos frutos.
d) **Giberelina**: responsável pela dormência das gemas, impedindo-as de germinar no outono.
e) **Citocinina**: promove a dormência apical, difundindo-se até a raiz.

9 Analise os seguintes fenômenos:

- I. As flores da planta onze-horas (*Portulaca sp*) abrem-se durante o dia e fecham-se à noite.
II. Bactérias aerotácteis movimentam-se, por batimento de flagelos, à procura de uma fonte de oxigênio.
III. Os folíolos das dormideiras (*Mimosa sp*) fecham-se quando tocados.

São considerados fenômenos de nastismos:

- a) apenas I.
b) apenas II.
c) apenas III.
d) apenas I e III.
e) apenas II e III.

10 Observe os desenhos abaixo:



Assinale a opção que classifica os movimentos nos vegetais, ocorridos nas figuras 1, 2 e 3, respectivamente.

- a) Tropismo, tactismo, nastismo.
 b) Tactismo, tropismo, nastismo.
 c) Tropismo, tactismo, tactismo.
d) Tropismo, nastismo, nastismo.
 e) Nastismo, tropismo, tactismo.

11 Os tentáculos da *Drosera sp* (orvalhinha) dobram-se sobre um inseto para promover a captura e digestão dele. Trata-se de um caso de

- a) natação. c) apoplexia. e) tactismo.
 b) tropismo. **d) nastia.**

12 (UFPE) – De um xaxim pendurado em uma sala escura, despontam "báculos" de uma planta que convergem em direção a uma grande janela iluminada. O movimento realizado pelos báculos indica

- a) fototropismo positivo.** d) fototactismo positivo.
 b) aerotropismo positivo. e) aerotactismo positivo.
 c) geotropismo positivo.

Exercícios complementares

1 Cite 4 efeitos do etileno nos vegetais.

1. Maturação dos frutos.
2. Início da floração.
3. Abscisão de folhas, flores e frutos.
4. Aparecimento do gancho apical.

2 Nos vegetais, os movimentos de curvatura são divididos em dois grupos.

- a) Quais são eles?

Tropismos e nastismos.

b) Qual é a diferença existente entre esses movimentos?

Os tropismos dependem da direção de onde vem o agente excitante e os nastismos não dependem disso.

3 O professor levou para a aula de Biologia seis mamões verdes. Riscou com uma faca três dos mamões e em seguida os embrulhou com jornal (lote A). Os outros três não foram riscados e nem envolvidos com jornal (lote B). Os mamões do lote A amadureceram mais rapidamente que os do lote B.

Essa diferença no tempo de amadurecimento se deve à **a)** maior concentração de etileno no lote A, o que acelera o amadurecimento dos frutos.

b) menor concentração de etileno no lote A, o que acelera o amadurecimento dos frutos.

c) maior concentração de etileno no lote B, o que retarda o amadurecimento dos frutos.

d) maior concentração de auxinas no lote B, o que retarda o amadurecimento dos frutos.

e) maior concentração de auxinas no lote B, o que acelera o amadurecimento dos frutos.

Um dos efeitos do etileno é provocar a maturação dos frutos.

4 Qual dos fito-hormônios abaixo estimula o envelhecimento das folhas?

- a) Citocinina. c) Etileno. e) Auxina.
 b) Giberelina. **d) Ácido abscísico.**

O envelhecimento das folhas pode ser controlado pelo ácido abscísico.

5 Em relação aos movimentos vegetais, são feitas as seguintes afirmativas:

I. O movimento das folhas em resposta à variação da luminosidade é denominado nastismo.

II. As respostas morfogênicas de plantas em relação à luz são medidas por um pigmento denominado fitocromo.

III. Alguns movimentos vegetais estão relacionados à luz, mas a resposta biológica está vinculada à atividade de um hormônio vegetal conhecido como auxina.

IV. Uma semente que precisa de luz para germinar é denominada fotoblástica positiva.

V. A resposta de uma planta a um estímulo mecânico é denominada tactismo.

A alternativa que contém apenas afirmativas **corretas** é

- a) I, II e III. **c) II, III e IV.** e) III, IV e V.
 b) I, II e IV. d) II, III e V.

I – errada. O movimento é chamado fototropismo.

V – errada. A resposta é denominada nastismo.

6 Caules de vegetais angiospermas sujeitos a diferentes estímulos podem apresentar os seguintes tipos de tropismos positivos (+) ou negativos (-):

| | Fototropismo | Geotropismo | Hidrotropismo |
|-----------|--------------|-------------|---------------|
| a) | - | - | + |
| b) | + | + | - |
| c) | + | + | + |
| d) | - | + | - |
| e) | + | - | - |

Caules apresentam: fototropismo positivo e geotropismo e hidrotropismo negativos.

7 Considere as frases abaixo.

I. As folhas de *Dionaea*, planta carnívora, fecham-se quando são tocadas por um inseto.

II. A *Euglena* nada afastando-se da luz muito intensa.

III. As plantas trepadeiras crescem enrolando-se em um suporte.

- I, II e III são exemplos, respectivamente, de
- tigmonastia, fototactismo negativo e tigmotropismo.
 - tigmonastia, fototactismo positivo e tigmotropismo.
 - termonastia, fototropismo negativo e hidropismo.
 - fotonastia, fototropismo positivo e hidrotropismo.
 - fotonastia, fototactismo negativo e tigmotropismo.

Dionaea – tigmonastia

Euglena – fototactismo negativo

Trepadeiras – tigmotropismo

8 A cultura de tecidos vegetais constitui uma forma de regeneração de plantas a partir de fragmentos de tecido denominados explantes. Os explantes são transferidos para meio de cultura que contém fitormônios ou reguladores de crescimento. O uso destas substâncias em concentrações adequadas induz à formação de raízes, ramos e folhas, regenerando-se uma planta com a mesma constituição genética do explante. Dentre as afirmativas abaixo, assinale a **incorreta**:

- A formação de raízes pode ser induzida pela adição de auxina ao meio.
- Mutações somáticas podem ocorrer durante a regeneração.
- A adição de citocinina ao meio irá regenerar uma planta estéril.
- A planta regenerada a partir do explante constitui um clone.
- A regeneração da planta independe da ocorrência de meiose.

As citocininas não provocam o efeito citado.

9 Horticultores observaram que a aplicação de um determinado hormônio nas folhas de verduras recém-colhidas deixava verdes as folhas durante um longo período, evitando assim o seu amarelecimento. Esse hormônio é

- giberelina.
- vitamina B1.
- citocinina.
- ácido abscísico.
- fitoalexina.

O hormônio é a citocinina que provoca um efeito antissenescente.

10 A figura a seguir mostra a sensitiva (*Mimosa pudica*) em condições normais (A) e a reação das folhas depois de sofrerem um abalo (B).



O fenômeno é conhecido pelos botânicos com o nome de

- tropismo.
- nastismo.
- tactismo.
- fixismo.
- casuísmo.

A mimosa é um exemplo clássico de tigmonastismo.

11 Os anterozoides (gametas ♂) de briófitas e pteridófitas movimentam-se à procura dos órgãos femininos, onde fecundam as oosferas.

O fenômeno descrito é conhecido por

- quimiotropismo.
- quimiotactismo.
- quimionastismo.
- tigmonastismo.
- tigmotactismo.

O movimento dos anterozoides em direção aos arquegônios é um caso de quimiotactismo.

12 Considere a frase abaixo.

"Para retardar o apodrecimento de frutos verdes estocados, deve-se mantê-los em recintos refrigerados e com elevadas taxas de CO₂, porque esses dois fatores inibem a produção de _____ I _____, que estimula _____ II _____ dos frutos."

Para completar a frase, basta substituir I e II, respectivamente, por

- etileno – o amadurecimento.
- auxina – a senescência.
- etileno – a abscisão.
- auxina – o amadurecimento.
- etileno – a dormência.

O etileno acelera a maturação dos frutos.

Exercícios-Tarefa

1 Uma dona de casa escolheu algumas maçãs mais maduras e as misturou com maçãs ainda verdes sob a justificativa de que, desse modo, as maçãs verdes amadureceriam mais rapidamente. Essa iniciativa tem fundamento porque os frutos em amadurecimento induzem os frutos vizinhos a amadurecerem pelo fato de que liberam

- etileno, hormônio que se difunde no ar e promove o amadurecimento.
- gás carbônico, que ativa a auxina, hormônio do amadurecimento presente nos tecidos.
- ácido abscísico, hormônio que se espalha pelo contato físico e induz ao amadurecimento.
- citocinina, que inativa a substância presente nas células, inibidora do amadurecimento.
- feromônios, substâncias que se espalham no ar, induzindo ao amadurecimento.

Resolução:

Os frutos em processo de amadurecimento liberam etileno, que provoca a maturação dos demais.

Resposta: A

2 A alternativa verdadeira, que relaciona o tipo de estímulo com o tropismo correspondente e o local do vegetal onde pode ser observado, respectivamente, é

- a) gravidade – geotropismo positivo – folha
- b) água – geotropismo – raiz
- c) luz – fototropismo positivo – raiz
- d) contato – tigmotropismo – caule
- e) água – hidrotropismo – fruto

Resolução:

Tigmotropismo é um movimento de curvatura em resposta a um estímulo mecânico, como o de contato.

Resposta: D

3 Horticultores observaram que a aplicação de um determinado hormônio nos ovários de flores não fecundadas pode levar à formação de frutos sem sementes. O hormônio é:

- a) giberelina.
- b) vitamina B1.
- c) citocinina.
- d) ácido abscísico.
- e) fitoalexina.

Resolução:

A citocinina é um hormônio capaz de transformar o ovário em fruto partenocárpico.

Resposta: C

4 Certas flores, como a dama-da-noite, abrem-se durante a noite e fecham-se durante o dia. Trata-se de um fenômeno conhecido por

- a) fototropismo.
- b) fototactismo.
- c) fotonastismo.
- d) fotocinese.
- e) fotofobia.

Resolução:

A dama-da-noite é um exemplo clássico de fotonastismo.

Resposta: C

5 Frutos em amadurecimento liberam no ar uma substância que pode atuar em frutos vizinhos, induzindo-os a amadurecer. Essa substância é

- a) uma auxina.
- b) uma citocinina.
- c) uma giberelina.
- d) o ácido abscísico.
- e) o etileno.

Resolução:

A substância eliminada é o etileno.

Resposta: E

6 Analise as seguintes frases:

I. As folhas da sensitiva (*Mimosa pudica*) fecham os seus folíolos ao sofrerem um abalo, fenômeno conhecido por nastismo.

II. Bactérias aerotácteis positivas movimentam-se à procura de uma fonte de oxigênio, caracterizando um caso de tactismo.

III. A resposta de uma planta a um estímulo mecânico é denominada tactismo.

IV. No fotonastismo das flores da planta onze-horas (*Portulaca sp*), observa-se a abertura floral durante o dia para a atração de agentes polinizadores.

Estão corretas

- a) apenas I e II.
- b) apenas II e III.
- c) apenas III e IV.
- d) apenas I, II e IV.
- e) apenas II, III e IV.

Resolução:

A resposta de uma planta a um estímulo mecânico é denominada tigmotropismo.

Resposta: A

| Hormônio vegetal | Função | Local de produção |
|------------------|---|---|
| I | Crescimento de caule e raiz | Ápices do caule, folhas jovens e sementes |
| II | Amadurecimento de frutos | Tecidos de frutos e nódulos foliares |
| III | Germinação da semente | Folhas jovens, raízes e embrião |
| IV | Estímulo das divisões celulares | Raízes |
| V | Inibição do crescimento das gemas apicais | Caule, folhas velhas |

No quadro acima, I, II, III, IV e V são, respectivamente:

- a) ácido abscísico, etileno, auxina, citocinina e giberelina.
- b) auxina, etileno, giberelina, citocinina e ácido abscísico.
- c) auxina, giberelina, etileno, ácido abscísico e citocinina.
- d) etileno, auxina, ácido abscísico, citocinina e giberelina.
- e) etileno, giberelina, citocinina, ácido abscísico e auxina.

Resolução:

- I – auxina
- II – etileno
- III – giberelina
- IV – citocinina
- V – ácido abscísico

Resposta: B

8 Movimentos de fechamento dos folíolos das mimosas (sensitivas), quando são estimuladas pelo contato, constituem um caso de

- a) tropismo.
- b) trofismo.
- c) nastismo.
- d) tactismo.
- e) estiolamento.

Resolução:

Quando tocadas as mimosas apresentam o movimento denominado tigmotropismo.

Resposta: C

9 O hormônio capaz de evitar a senescência das folhas é

- a) o etileno.
- b) o ácido abscísico.
- c) o ácido indolacético.
- d) a giberelina.
- e) a citocinina.

Resolução:

O hormônio com ação antissenesciente é a citocinina.

Resposta: E

10 Relacione os hormônios vegetais às suas respectivas funções.

| HORMÔNIOS | FUNÇÕES |
|---------------------|---|
| 1 – etileno | () estimula o alongamento celular e atua no fototropismo e geotropismo. |
| 2 – giberelina | () promove a germinação de sementes e desenvolve os brotos. |
| 3 – ácido abscísico | () estimula as divisões celulares e retarda o envelhecimento dos órgãos. |
| 4 – auxina | () promove o amadurecimento dos frutos e atua na abscisão das folhas. |
| 5 – citocinina | |

A sequência correta encontrada é

- a) 2, 1, 5, 3. d) 4, 1, 2, 3.
 b) 3, 1, 4, 5. e) 4, 2, 5, 1.
 c) 3, 2, 5, 4.

Resolução:

A sequência correta é: auxina, giberelina, citocinina e etileno.

Resposta: E

AULA 2 – FRENTE 1

Roteiro de estudo

Tegumento
Esqueleto

Exercícios propostos

1 Quais são os tecidos que compõem a pele humana e suas respectivas origens embriológicas?

A epiderme é formada por tecido epitelial pluriestratificado pavimentoso originado da ectoderme. A derme apresenta tecido conjuntivo, produzido pela mesoderme. A hipoderme, camada mais profunda da pele, é constituída por tecido adiposo.

2 Quais são as funções do esqueleto dos animais?

Sustentação, locomoção, proteção e armazenamento de minerais com cálcio e fósforo.

3 Conceituar e exemplificar:

a) animais homeotermos ou endotérmicos.

Endotérmicos – temperatura corpórea constante, seja qual for a temperatura do ambiente.

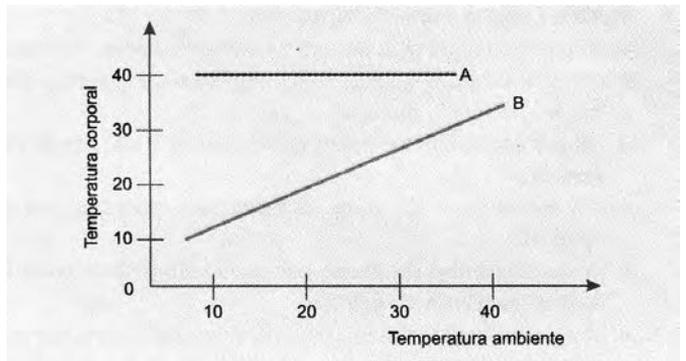
b) animais pecilotermos ou ectotérmicos.

Ectotérmicos – temperatura do corpo variando de acordo com a temperatura do ambiente.

4 Que tipo de esqueleto possuem os artrópodes?

O corpo dos artrópodes é revestido por um exoesqueleto, formado por uma cutícula quitinosa, secretada pela epiderme.

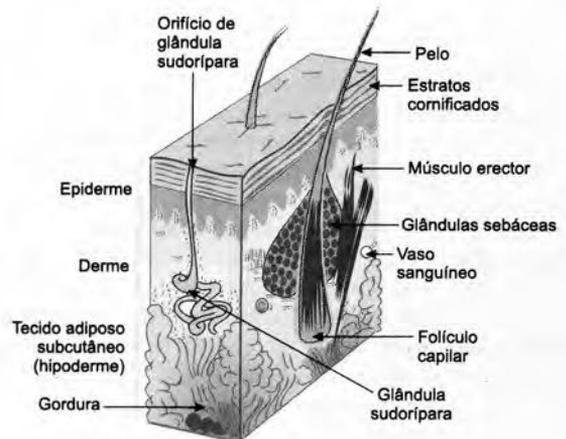
5 Cada uma das curvas do gráfico abaixo mostra a correlação entre a temperatura corporal de um cordado (A ou B) e a temperatura ambiental.



Os animais A e B podem ser, respectivamente,

- a) uma ave e um mamífero.
 b) um mamífero e um anelídeo.
 c) um molusco e uma ave.
 d) um artrópode e um mamífero.
 e) uma esponja e uma água-viva.

6 A pele do mamífero apresenta duas partes: a epiderme e a derme.



A epiderme é avascular, possui tecido epitelial pavimentoso e origina-se do ectoderma do embrião. A derme é

rica em colágeno e elastina, fibras proteicas. Abaixo da pele ocorre a tela subcutânea, contendo tecido conjuntivo rico em gorduras. A derme possui vasos sanguíneos, terminações nervosas e origina-se do mesoderma do embrião.

De acordo com o texto, podemos concluir que:

- a) a epiderme possui vasos sanguíneos.
- b) a pele origina-se de um único folheto embrionário.
- c) colágeno e elastina são gorduras presentes na pele dos mamíferos.
- d) a derme é avascular e origina-se do tecido embrionário denominado mesoderma.
- e) abaixo da pele, os mamíferos possuem uma reserva nutritiva de gorduras.

7 Considere as seguintes estruturas dos mamíferos:

- I. Pelos
- II. Glândulas sebáceas
- III. Glândulas sudoríparas
- IV. Tecido adiposo

São usadas para a manutenção da temperatura do corpo apenas:

- a) I e III.
- b) II e IV.
- c) I, II e III.
- d) I, III e IV.
- e) II, III e IV.

8 A queratinização das células da pele nos vertebrados tem por função:

- a) originar, por invaginação da epiderme, os diferentes tipos de glândulas que lubrificam o organismo.
- b) proteger as células vivas subjacentes da epiderme contra a ação de agentes externos.
- c) estabelecer uma zona de recepção sensorial, controle e regulação dos estímulos internos do corpo.
- d) formar a derme, cuja missão principal é dar firmeza e flexibilidade à epiderme.
- e) produzir depósitos de substâncias calcáreas, como os ossos chatos do crânio de muitos vertebrados e as escamas dos peixes teleosteos.

9 Tanto o tegumento das aves quanto o dos mamíferos contribuem para o seguinte mecanismo homeostático:

- a) regulação da taxa respiratória.
- b) regulação da temperatura do corpo.
- c) regulação do teor de açúcar no sangue.
- d) regulação do teor de ureia no sangue.
- e) regulação do teor de água no organismo.

10 A maioria dos animais não é capaz de manter constante a temperatura corporal. O mesmo não ocorre com as aves e mamíferos, que são denominados:

- a) pecilotermos.
- b) homeostáticos.
- c) homeotermos.
- d) isotérmicos.
- e) heterotermos.

11 As temperaturas corporais de um felino e de uma serpente foram registradas em diferentes condições de temperatura ambiental. Os resultados estão apresentados na tabela.

| Temperatura (°C) | | |
|------------------|--------|----------|
| ambiente | felino | serpente |
| 10 | 37 | 11 |
| 20 | 38 | 21 |
| 30 | 38 | 30 |

Com base nesses resultados, pode-se considerar que

- a) a serpente é ectotérmica, pois sua temperatura corporal é variável e independente da temperatura ambiente.
- b) o felino é ectotérmico, pois a variação da temperatura ambiente não interfere na sua temperatura corporal.
- c) a serpente e o felino podem ser considerados ectotérmicos, pois na temperatura ambiente de 10°C apresentam as menores temperaturas corporais.
- d) o felino é endotérmico, pois sua temperatura corporal é pouco variável e independe da temperatura ambiente.
- e) a serpente é endotérmica, pois a variação de sua temperatura corporal acompanha a variação da temperatura ambiente.

12 Um homem nu em repouso tremerá numa sala à temperatura inferior a 27°C e, quanto mais baixa for a temperatura, mais ele tremerá. Se a temperatura ultrapassar 31°C, ele suará. Entre 27°C e 31°C, sua temperatura corpórea pode ser mantida sem necessidade de tremer ou de suar. Trabalho e roupas modificam essa faixa, ou seja, nós podemos nos manter aquecidos a temperaturas baixas e sem tremer se fizermos exercícios ou usarmos mais roupas.

Utilizando o texto e seus conhecimentos, assinale a alternativa **falsa**.

- a) À temperatura de 34°C, ocorre vasodilatação superficial.
- b) Abaixo de 20°C, ocorre vasoconstrição superficial.
- c) O homem é um mamífero homeotermo.
- d) Em temperaturas baixas, um aumento do metabolismo facilita a manutenção da temperatura corpórea.
- e) As glândulas sudoríparas, presentes em todos os homeotermos, facilitam a eliminação de calor.

13 Considere as seguintes funções:

- I. suporte
- II. proteção
- III. locomoção
- IV. produção de grande quantidade de calor

São comuns aos tecidos ósseo e muscular as funções:

- a) I, II e III
- b) II, III e IV
- c) I, II e IV
- d) I, III e IV
- e) I, II, III e IV

Exercícios complementares

1 Em relação a hipoderme ou tela subcutânea, pergunta-se:

- a) Em que animais aparece?

aves e mamíferos

b) Que tecido possui?

tecido adiposo

c) Onde se localiza?

abaixo da derme (hipoderme)

d) Qual é a sua função?

reserva e homeotermia

2 Nos artrópodes ocorre periodicamente o fenômeno conhecido como **ecdise**.

a) No que consiste?

Consiste na renovação do exoesqueleto quitinoso.

b) Por que se faz necessário?

Porque a couraça quitinosa dos artrópodes protege-os, mas impede o crescimento.

3 Complete a tabela abaixo, indicando os animais vertebrados correspondentes às funções listadas.

| Funções | Animais |
|----------------|--------------------|
| 1. Respiração | anfíbios |
| 2. Excreção | peixes e mamíferos |
| 3. Homeotermia | aves e mamíferos |
| 4. Nutrição | mamíferos |

4 Como são formados os recifes de coral?

São formados por exoesqueletos calcários de imensas colônias de antozoários.

5 Em acidente em que há suspeita do comprometimento da coluna vertebral, a vítima deve ser cuidadosamente transportada ao hospital, em posição deitada e, de preferência, imobilizada. Esse procedimento visa preservar a integridade da coluna, pois em seu interior passa:

a) o ramo descendente da aorta, cuja lesão pode ocasionar hemorragias;

b) a medula óssea, cuja lesão pode levar à leucemia;

- c) a medula espinhal, cuja lesão pode levar à paralisia;
d) o conjunto de nervos cranianos, cuja lesão pode levar à paralisia;
e) a medula óssea, cuja lesão pode levar à paralisia.

A coluna vertebral contém e protege a medula espinhal.

6 Os distintos biomas apresentam temperaturas variadas. O homem, estando em um local de temperatura elevada, conseqüentemente terá sua temperatura corporal alterada. Para a regulação dessa temperatura, necessita de

- a) sudorese
b) hemostasia.
c) expiração.
d) gutação.
e) turgência.

A sudorese é um fator que atua na homeotermia.

7 Durante um típico dia de inverno rio-grandino, o seu corpo irá desencadear mecanismos específicos para controlar sua temperatura corporal. Podemos afirmar que os seguintes mecanismos específicos correspondem às adaptações do corpo humano ao frio:

- I. vasodilatação periférica;
II. encolhimento do corpo como resposta comportamental;
III. sudorese, para produzir uma camada líquida isolante térmica sobre a pele;
IV. tremores provocados pela contração dos músculos esqueléticos para produção de calor;
V. vasoconstrição periférica;
VI. aumento da frequência ventilatória.

Assinale a alternativa correta:

- a) II, V e VI.
b) I, II e III.
c) II, IV e V.
d) I, IV e VI.
e) I, III e V.

São adaptações do corpo humano ao frio os processos II, IV e V; os demais estão relacionados ao calor.

8 A homeotermia é característica de alguns grupos de vertebrados e tem, como consequência,

- a) a redução das taxas metabólicas para a manutenção da temperatura.
b) o aumento da atividade nas temperaturas mais favoráveis.
c) o aumento da eficiência e da sensibilidade dos mecanismos fisiológicos.
d) a redução do gasto de energia para manutenção da temperatura.
e) aumento da sudorese no inverno.

A homeotermia é mantida por mecanismos fisiológicos do organismo.

9 A pele precisa ser protegida da ação de produtos químicos e da exposição excessiva ao sol, os quais agredem a sua camada mais externa. Essa camada é denominada

- a) melanina
b) tecido
c) epiderme
d) derme
e) NDA

A camada protetora é a epiderme.

10 Assinale a alternativa correta em relação ao sistema esquelético.

| | Ausente | Exoesqueleto | Endoesqueleto |
|-----------|---------------|--------------|---------------|
| a) | Anelídeos | Equinodermas | Cordados |
| b) | Moluscos | Cnidários | Equinodermas |
| c) | Anelídeos | Equinodermas | Cordados |
| d) | Platelmintos | Cordados | Equinodermas |
| e) | Nematelmintos | Equinodermas | Artrópodes |

Anelídeos – ausente

Moluscos – exoesqueleto

Cordados – endoesqueleto

Exercícios-Tarefa

1 A tabela a seguir mostra as variações nas temperaturas corporais e os pesos médios de quatro espécies de animais endotérmicos.

| | Temperatura diurna (°C) | Temperatura noturna (°C) | Peso médio (kg) |
|-----------------|-------------------------|--------------------------|-----------------|
| Beija-flor | 40 | 15 | 0,05 |
| Ema | 40 | 39 | 50 |
| Ouriço caixeiro | 35 | 15 | 3 |
| Anta | 37 | 36 | 150 |

Qual é a principal causa das variações observadas nas temperaturas diurna e noturna de cada um desses animais endotérmicos? Justifique sua resposta.

Resolução:

Animais pequenos, como o ouriço caixeiro e o beija-flor, têm superfície relativa grande e gastam muita energia na regulação térmica, perdendo calor quando a temperatura externa diminui. A redução noturna da temperatura desses animais reduz também a perda de energia. A pequena superfície relativa da anta e da ema lhes permite manter a temperatura constante.

2 Complete o quadro abaixo.

| | | |
|---------------------------|-------------|---------------------|
| Esqueleto dos vertebrados | Axial | Crânio |
| | | Coluna vertebral |
| | | Costelas |
| | | Esterno |
| | Zonal | Cintura escapular |
| | | Cintura pélvica |
| | Apendicular | Membros anteriores |
| | | Membros posteriores |

3 Num dia de calor, no verão, quando Mariazinha observou seu cachorro ofegando e com salivação mais intensa, logo se lembrou de duas classes de animais em que se encontram mecanismos fisiológicos distintos

para a mesma função de regulação. Indique as duas classes animais lembradas por Mariazinha e um terceiro mecanismo que participa da mesma função fisiológica inferida no texto.

Resolução:

Lembrou-se dos homeotermos, ou seja, das aves e dos mamíferos. A vasodilatação periférica no calor facilita a homeotermia.

4 É uma função do esqueleto de um artrópode que não é desempenhada pelo esqueleto de um vertebrado:

- a) proteção mecânica
- b) proteção contra a dessecação
- c) locomoção
- d) manutenção estrutural
- e) armazenamento de cálcio

Resolução:

O endoesqueleto dos vertebrados não protege contra a dessecação.

Resposta: B

5 Considere os quatro mecanismos seguintes, relacionados com a manutenção da temperatura do corpo dos mamíferos.

- I. Dilatação dos vasos sanguíneos superficiais
- II. Eriçamento dos pelos
- III. Aumento da sudorese
- IV. Tremor do corpo

Em um mamífero que esteja em um ambiente frio e úmido ocorrerão apenas:

- a) I e II.
- b) I e III.
- c) I e IV.
- d) II e III.
- e) II e IV.

Resolução:

Em ambiente frio ocorre o eriçamento dos pelos e o tremor do corpo.

Resposta: E

6 Dos animais abaixo, os que apresentam endoesqueleto revestido por epiderme são os

- a) moluscos.
- b) aracnídeos.
- c) equinodermas.
- d) anelídeos.
- e) insetos.

Resolução:

Os equinodermas possuem um endoesqueleto revestido pela epiderme.

Resposta: C

7 A maioria das cobras brasileiras peçonhentas vive a maior parte do tempo no chão e tem especial apreço por tocas, buracos, galhadas caídas e vertentes d'água. Gostam também de se aquecer ao sol. Essa última característica nos leva a chamá-las de:

- a) homeotérmicas.
- b) endotérmicas.
- c) eutérmicas.
- d) ectotérmicas.
- e) prototérmicas.

Resolução:

Répteis são animais ectotérmicos ou heterotérmicos.

Resposta: D

8 As relações abaixo discriminam funções e estruturas da pele.

| FUNÇÕES | ESTRUTURAS |
|-------------------------|--|
| Controle da temperatura | Pelos Glândulas sudoríparas Camada adiposa Glândulas sebáceas |
| Excreção | |
| Armazenagem | |

Dessas estruturas, as que exercem *pelo menos* duas das funções mencionadas são apenas:

- a) os pelos e a camada adiposa
- b) as glândulas sudoríparas e sebáceas
- c) a camada adiposa e as glândulas sebáceas
- d) os pelos e as glândulas sudoríparas
- e) as glândulas sudoríparas e a camada adiposa

Resolução:

Glândulas sudoríparas – controle da temperatura e excreção.

Camada adiposa – controle da temperatura e armazenagem.

Resposta: E

AULA 3 – FRENTE 2

Roteiro de estudo

Segregação independente
Alelos múltiplos
Imunização

Exercícios propostos

1 Complete a tabela abaixo.

| Genótipos parentais | Tipos de gametas |
|---------------------|------------------|
| 1. AA bb | Ab |
| 2. Aabb | Ab e ab |
| 3. aaBb | aB e ab |
| 4. AaBb | AB, Ab, aB e ab |

2 Nos cavalos a cor negra é devida ao gene dominante **C** e a cor castanha, ao seu alelo recessivo **c**. O caráter trotador é devido ao gene dominante **M** e o marchador, ao alelo recessivo **m**. Suponha que se trate de segregação independente.

22 – ➤➤ **OBJETIVO**

a) Que tipos de descendentes resultam na F_1 do cruzamento de um trotador negro homocigoto com um marchador castanho?

$F_1 = 100\% CcMm$ (negro trotador)

b) Como serão os descendentes de dois animais F_2 cruzados entre si e em que proporções deverão aparecer?

$F_2 = 9$ negro trotador : 3 negro marchador : 3 castanho trotador : 1 castanho marchador

3 Complete o quadro abaixo.

| | Imunização | Conteúdo | Ação |
|--------|------------|------------|-------------|
| Vacina | ativa | antígenos | profilática |
| Soro | passiva | anticorpos | terapêutica |

4 A cor da pelagem em coelho é controlada por um gene com quatro alelos: **C** = aguti, c^{ch} = chinchila, c^h = himalaia, **c** = albino. A ordem de dominância entre os alelos é a seguinte: **C > c^{ch} > c^h > c**

a) A partir do cruzamento entre animais puros (homocigóticos), cujo macho é de pelagem himalaia e as fêmeas são albinas, qual é a segregação fenotípica esperada na geração F_2 ?

3 himalaia: 1 albino

b) Quais as segregações genotípicas e fenotípicas esperadas no seguinte cruzamento: aguti (Cc) x chinchila ($c^{ch}c^h$)?

$$\begin{array}{cccc} Cc^h & - & C^h & - & c^{ch}c & - & c^hc^a \\ \downarrow & & \downarrow & & \downarrow & & \downarrow \\ 50\% \text{ aguti} & & 25\% \text{ chinchila} & & 25\% \text{ himalaia} & & \end{array}$$

5 Um indivíduo heterocigoto para dois pares de genes (**A** e **a**; **B** e **b**), localizados em dois pares diferentes de cromossomos, formará que tipos de gametas e em que proporções?

- a) 75% AB e 25% ab
- b) 50% Aa e 50% Bb
- c) 25% aa, 50% AB e 25% bb
- d) 25% AA, 50% ab e 25% BB
- e) 25% AB, 25% aB, 25% Ab e 25% ab

6 Em coelhos, conhecem-se vários alelos para a cor da pelagem, que são representados pelos genes:

C – cinza uniforme C^{ch} – chinchila
 C^h – himalaia C^a – albino
C > C^{ch} > C^h > C^a é a relação de dominância.

Quais os genótipos do casal cujo cruzamento deu o seguinte resultado: 1/2 cinza uniforme; 1/4 himalaia; 1/4 albino?

- a) $CC^h \times C^hC^a$ c) $C^aC^a \times C^hC^a$ e) $C^{ch}C^h \times CC^a$
 b) $CC^{ch} \times C^{ch}C^a$ **d) $CC^a \times C^hC^a$**

7 O gene **L** determina cabelos castanhos e é dominante sobre **l**, que determina cabelos louros. O gene **A** determina olhos castanhos e é dominante sobre **a**, que determina olhos azuis. Esses genes segregam-se independentemente.

Um homem de cabelos castanhos e olhos azuis casa-se com uma mulher de cabelos e olhos castanhos. O casal tem um filho de cabelos castanhos e olhos azuis, e outro de cabelos louros e olhos castanhos. Qual a probabilidade de este casal ter um filho de cabelos louros e olhos azuis?

- a) 1/2 b) 1/3 c) 1/4 **d) 1/8** e) 1/16

8 Em um casal, o marido tem olhos azuis e cabelo louro, sendo que seus pais têm olhos castanhos e são louros. A mulher tem olhos castanhos e cabelo escuro, sendo que um dos pais tem cabelo louro e o outro, cabelo castanho; quanto à cor dos olhos, um tem azuis e o outro, castanhos. Este casal deseja saber se há possibilidade de o primeiro filho ter olhos azuis e cabelo louro.

Assinale a opção correta.

- a) 25%** b) 12,5% c) 50% d) 75% e) 15%

9 Admita que a cor de uma flor é determinada por uma série de 8 alelos.

Assinale a opção correta em relação ao número de genótipos.

| | Número total de genótipos | Número de homozigotos | Número de heterozigotos |
|-----------|---------------------------|-----------------------|-------------------------|
| a) | 36 | 8 | 28 |
| b) | 28 | 8 | 21 |
| c) | 42 | 16 | 26 |
| d) | 16 | 8 | 8 |
| e) | 36 | 28 | 8 |

10 Um dos maiores desafios da biologia e da medicina modernas é a descoberta de uma vacina contra doenças como a AIDS. A respeito de vacinas, é **correto** afirmar que:

a) são compostas de anticorpos que, injetados no paciente, provocam a morte do agente causador de uma doença.

b) sempre conferem imunidade permanente, ou seja, uma vez vacinado, o indivíduo não corre o risco de contrair a doença.

c) são purificadas a partir do sangue de animais, como cavalos.

d) são preparadas com o causador da doença (morto ou atenuado) ou com fragmentos do seu revestimento, com o objetivo de provocar a produção de anticorpos.

e) sua administração é indicada nos casos em que o paciente já apresentou os sintomas da doença, com o objetivo de evitar o agravamento do quadro clínico.

Exercícios complementares

1 Em cobaias, a cor preta é condicionada pelo alelo dominante **D** e a cor marrom, pelo alelo recessivo **d**. Em um outro cromossomo, localiza-se o gene responsável pelo padrão da coloração: o alelo dominante **M** determina o padrão uniforme (uma única cor) e o alelo recessivo **m**, o padrão malhado (preto/branco ou marrom/branco). O cruzamento de um macho de cor preta uniforme com uma fêmea de cor marrom uniforme produz uma ninhada de oito filhotes: 3 de cor preta uniforme, 3 de cor marrom uniforme, 1 preto e branco e 1 marrom e branco.

a) Quais os genótipos dos pais?



b) Se o filho preto e branco for cruzado com uma fêmea cujo genótipo é igual ao da mãe dele, qual a proporção esperada de descendentes iguais a ele?

♂ $DdMm$ x ♀ $ddMm$

| | | | |
|---|----|------|------|
| | ♀ | Dm | dm |
| ♂ | dM | DdMm | ddMm |
| | dm | Ddmm | ddmm |

$$P(DdMm) = 1/4 \text{ ou } 25\%$$

2 Na herança mendeliana, cada caráter é condicionado por um par de genes alelos. Fala-se em polialelia ou alelos múltiplos quando um caráter pode ser determinado por três ou mais alelos múltiplos. De modo geral, numa série de alelos múltiplos, o número de genótipos possíveis é dado por $n(n+1)/2$. Nesse total de genótipos, há n homozigotos. Na mosca *Drosófila*, a cor dos olhos é determinada por uma série de nove alelos.

Qual deverá ser a porcentagem de genótipos heterozigotos?

- a)** 15% **b)** 20% **c)** 50% **d)** 75% **e) 80%**

$$\text{Número total de genótipos} = \frac{n(n+1)}{2} = \frac{9 \cdot 10}{2} = 45$$

$$\text{Número total de heterozigotos} = \frac{n(n-1)}{2} = \frac{9 \cdot 8}{2} = 36$$

$$\begin{aligned} 45 - 100 \\ 36 - x \end{aligned} \Rightarrow x = 80\%$$

3 Uma série alélica apresenta os seguintes genes: A_1 , A_2 , A_3 e A_4 , localizados num mesmo locus, sendo que o gene A_1 domina os demais: o gene A_2 domina A_3 e A_4 ; o gene A_3 domina A_4 , e A_4 não domina nenhum da série apresentada. Do cruzamento $A_1A_2 \times A_3A_4$, quantas classes genotípicas e fenotípicas devem ser obtidas, respectivamente?

- a) 4 e 2 b) 4 e 3 c) 3 e 1 d) 6 e 8 e) 10 e 4

4 O uso de vacinas tem-se revelado eficiente no controle de uma série de doenças como, por exemplo, a poliomielite. Em caso de acidentes ofídicos (picadas de cobras), são muito importantes os primeiros socorros à vítima, com administração de soro antiofídico. Explique de que maneira funcionam, no organismo humano, a vacina e o soro nos casos acima citados.

A vacina contém os vírus da poliomielite, atenuados ou inativados que, funcionando como antígenos, estimulam o organismo a produzir anticorpos antivirais. O soro antiofídico apresenta anticorpos, produzidos em outro organismo, que inativa as toxinas existentes no veneno da cobra.

5 Numa série de alelos múltiplos em que existem quatro alelos,

- a) os quatro alelos podem estar presentes num gameta.
 b) os quatro alelos podem estar presentes num indivíduo normal.
 c) apenas dois alelos podem estar presentes num gameta.
 d) apenas dois alelos podem estar presentes num indivíduo normal.
 e) o número de alelos presentes num indivíduo normal pode variar de um a quatro.

Por ocuparem o mesmo locus em cromossomos homólogos, em cada organismo só existem dois alelos de uma série.

6 No homem, a polidactilia é um caráter dominante e a miopia, uma anomalia recessiva. Os genes responsáveis por essas características situam-se em autossomos e apresentam segregação independente. Uma mulher com polidactilia e miopia, cuja mãe era normal para as duas características, é casada com um homem normal, cujo pai era míope. A probabilidade de esse casal ter uma criança com polidactilia e miopia é de

- a) 0% b) 25% c) 50% d) 75% e) 100%

Alelos: P (polidactilia), p (normal), M (normal) e m (miopia)

Pais: (homem) Ppmm x (mulher) ppMm

P (Ppmm) = $1/2 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 1/2 = 1/4 = 25\%$

7 Em coelhos, a herança da cor da pelagem é um caso de alelos múltiplos, no qual temos

C (aguti) > c^{ch} (chinchila) > c^h (himalaia) > c^a (albino)

Qual é a prole de um coelho selvagem heterozigoto para himalaia com uma fêmea chinchila heterozigota para albina?

- a) selvagem 50% – chinchila 25% – albino 25%.
 b) selvagem, chinchila, himalaia e albina – 25% cada.
 c) selvagem 50% – chinchila 25% – himalaia 25%.
 d) selvagem 25% – chinchila 50% – himalaia 25%.
 e) Nenhum dos itens é correto.

Pais: $C^h \times c^{ch}c^a$

Prole: 50% selvagem (Cc^h e Cc^a): 25% chinchila ($c^{ch}c^h$) 25% himalaia (c^hc^a)

8 Cruzando dois coelhos várias vezes, obtivemos na descendência 1/2 de selvagens; 1/4 de himalaios e 1/4 de albinos. Quais são os prováveis genótipos parentais?

| | | |
|-------|-----------------------|-----------|
| | $Cc^a \times c^h c^a$ | |
| | C | c^a |
| c^h | Cc^h | $c^h c^a$ |
| c^a | Cc^a | $c^a c^a$ |

Exercícios-Tarefa

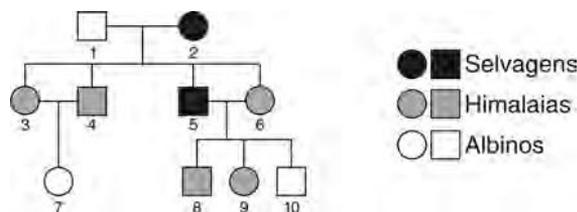
1 Na mandioca, raízes marrons são devidas ao alelo dominante **B** e raízes brancas, ao alelo recessivo **b**, folíolos estreitos são condicionados pelo alelo **L** e largos, pelo alelo **l**. Uma planta de raízes marrons e folíolos estreitos foi cruzada com outra de raízes brancas e folíolos largos, produzindo 40 descendentes com folíolos estreitos, dos quais a metade tinha raízes marrons e a outra metade, raízes brancas. Quais os genótipos dos pais e a proporção genotípica dos descendentes?

Resolução:

Genótipos parentais: $BbLL \times bbll$

Proporção genotípica dos descendentes: $1/2 BbLl : 1/2 bbLl$

2 O heredograma a seguir representa as linhagens de coelhos definidas pela cor da pelagem (selvagem, chinchila, himalaia e albino). Utilizando os alelos C , C^{ch} , C^h e c , determine o genótipo de cada um desses coelhos.



| Coelho | Genótipo | Coelho | Genótipo |
|--------|----------|--------|----------|
| 1 | | 6 | |
| 2 | | 7 | |
| 3 | | 8 | |
| 4 | | 9 | |
| 5 | | 10 | |

Resolução:

1 – cc 2 – CC^h 3 – C^hc 4 – C^hc 5 – Cc
6 – C^hc 7 – cc 8 – C^hc 9 – C^hc 10 – cc

3 Notícias recentes veiculadas pela imprensa informam que o surto de sarampo no estado de São Paulo foi devido à diminuição do número de pessoas vacinadas nos últimos anos. As autoridades sanitárias também atribuíram o alto número de casos em crianças abaixo de um ano ao fato de muitas mães nunca terem recebido a vacina contra o sarampo.

a) Se a mãe já foi vacinada ou já teve sarampo, o bebê fica temporariamente protegido contra essa doença. Por quê?

b) Por que uma pessoa que teve sarampo ou foi vacinada fica permanentemente imune à doença? De que forma a vacina atua no organismo?

Resolução:

a) O bebê fica temporariamente protegido porque recebe anticorpos maternos, durante a gravidez, através da placenta.

b) A pessoa fica permanentemente protegida devido à memória imunológica dos plasmócitos. A vacina atua induzindo a produção de anticorpos.

4 Existem pelo menos 12 alelos múltiplos que agem na determinação da cor dos olhos em drosófila. Determine

a) o número total de genótipos possíveis.

b) o número de genótipos heterozigotos.

Resolução:

$n = n.^{\circ}$ de alelos = 12

a) $n.^{\circ}$ total de genótipos = $\frac{n(n+1)}{2} = \frac{12 \cdot 13}{2} = 78$

b) $n.^{\circ}$ de heterozigotos = $\frac{n(n-1)}{2} = \frac{12 \cdot 11}{2} = 66$

5 Assinale a opção que, corretamente, identifica vacina e soro.

| | VACINA | | SORO | |
|----|------------|------------|------------|------------|
| | Imunização | Conteúdo | Imunização | Conteúdo |
| a) | Ativa | Anticorpos | Passiva | Antígenos |
| b) | Ativa | Antígenos | Passiva | Anticorpos |
| c) | Passiva | Antígenos | Ativa | Anticorpos |
| d) | Passiva | Anticorpos | Ativa | Antígenos |
| e) | Ativa | Anticorpos | Passiva | Anticorpos |

Resolução:

A vacina é uma imunização ativa por conter antígenos, que estimulam o organismo a produzir anticorpos. O soro é uma imunização passiva por apresentar anticorpos, produzidos em outro organismo.

Resposta: B

6 Suponha que em uma certa espécie diploide exista um caráter relacionado com uma série de quatro alelos (alelos múltiplos). Em um determinado indivíduo da espécie referida, o número máximo de alelos representados relacionados ao caráter em questão será igual a

- a) 2. b) 4. c) 6. d) 8. e) 10

Resolução:

Cada organismo apresenta apenas 2 alelos da série, já que ocupam o mesmo locus em 2 cromossomos homólogos.

Resposta: A

7 Em certa espécie vegetal, o gene dominante **B** condiciona plantas altas e seu alelo recessivo **b** condiciona plantas baixas. O gene **A** condiciona flores brancas e é dominante sobre o gene **a** que condiciona flores amarelas. Cruzaram-se entre si plantas altas com flores brancas, heterozigotas para ambos os pares de genes, e obtiveram-se 320 descendentes. Desses, espera-se que o número de plantas baixas com flores brancas seja:

- a) 20 b) 60 c) 180 d) 240 e) 320

Resolução:

Pais: BbAa x BbAa

Geração: 9/16 B-A- (altas e brancas); 3/16 B-aa (altas e amarelas); 3/16 bbA- (baixas e brancas); 1/16 bbaa (baixas e amarelas)

Baixas e brancas = 3/16 de 320 = 60

Resposta: B

8 Um gene autossômico e dominante **N** é necessário para a produção de pigmento retiniano, necessário à visão normal. Outro gene, também autossômico e dominante **S**, provoca a cegueira por determinar uma desorganização na sinapse dos neurônios do olho. Que proporção da geração do cruzamento Nnss x nnSs poderá ser cega?

- a) 1/2 b) 1/3 c) 1/4 d) 1/5 e) 3/4

Resolução:

Pais: Nnss x nnSs

Prole: 3/4 cegos (NnSs – nnSs – nsss) e 1/4 normais (Nnss)

Resposta: E