

### Módulo 05

01. d

Anelídeos e nematelmintos são os únicos animais que possuem corpo cilíndrico, alongado e desprovido de crânio ou apêndices articulares. Répteis possuem crânio; platelmintos possuem corpo achatado dorso-ventralmente; artrópodes possuem apêndices articulares e moluscos não possuem corpo cilíndrico ou alongado.

02. d

Conforme o animal contrai a musculatura do corpo e movimenta o líquido pseudocelomático, este tende a se expandir, gerando uma expansão no corpo. Esta expansão, no entanto, é impedida pela cutícula, que por ser inelástica, impede a deformação do corpo do animal, contribuindo para o aumento da pressão interna.

03. c

Anelídeos e moluscos apresentam uma cavidade totalmente revestida pela mesoderme (celoma), um único plano que corta o animal em partes simétricas (simetria bilateral) e possuem o blastóporo dando origem ao ânus (protostomia).

04. b

Algumas espécies de moluscos, como é o caso dos ancestrais dos gastrópodes, conquistaram o ambiente terrestre e, após isso, alguns de seus descendentes voltaram para o ambiente aquático. Dessa maneira, a respiração que era pulmonar, auxiliando nas trocas ocorridas no ambiente terrestre, permaneceu nos descendentes destes moluscos, mesmo tendo eles retornado ao ambiente aquático.

05. d

Todas as alternativas são verdadeiras.

06. d

As minhocas são anelídeos monóicos, triblásticos, protostômios e possuem um órgão para armazenar o espermatozóide denominado vesícula seminal.

07. C

Item II (Falso): As pérolas são formadas pela cavidade do manto presente em moluscos bivalves.

Item III (Falso): A elefantíase é causada por um nematelminto parasita chamado 'Wuchereria bancrofti'.

08. d

Por possuírem respiração cutânea, as minhocas possuem pele fina para facilitar o processo de hematose. No semiárido nordestino, no entanto, o clima quente e seco favorece a perda de água pela pele do animal, desidratando-o e prejudicando a respiração, já que esta ocorre com uma eficiência muito baixa quando a pele destes animais seca.

09.

a) A lombriga pertence ao filo dos nematelmintos. A tênia ao filo platelmintos.

b) Os nematelmintos apresentam como novidades evolutivas:

I - tubo digestório completo (com boca e ânus);

II - pseudoceloma como cavidade corpórea.

10.

a) A simetria dos vermes é bilateral. Entre as novidades evolutivas, citam-se:

- cefalização.

- maior eficiência na exploração ambiental.

b) 'Hirudo medicinalis', pertencente ao filo dos anelídeos é exoparásita.

'Ascaris lumbricoides', endoparásita do filo nematelmintos.

'Taenia saginata', endoparásita, incluído no filo platelmintos.

11.

a) Os gastrópodes terrestres apresentam conchas menos calcificadas (caracóis) ou ausente (lesmas). Tal fato permite a estes animais de corpo mole, maior capacidade locomotora e de dispersão pelo ambiente.

São organismos monoicos, o que significa maior probabilidade de cruzamento em qualquer encontro de adultos aptos à reprodução. O desenvolvimento é direto, ou seja, sem fase larvária.

Gastrópodes terrestres realizam trocas gasosas através da superfície interna da cavidade paleal. Esta estrutura funciona, efetivamente, como um pulmão modificado.

b) As adaptações referidas justificam a grande irradiação adaptativa dos moluscos gastrópodes. Tal capacidade de dispersão e adaptação também é explicada pelo fato de que estes animais ocupam diversos níveis tróficos nas cadeias e teias alimentares de que fazem parte.

12.

a) Se as espécies exóticas ocuparem o mesmo nicho ecológico das nativas, através da competição, a espécie nativa pode ser extinta.

b) Presença de concha com duas valvas e ausência de rádula.

Os moluscos bivalves têm corpo mole e manto, estruturas que caracterizam os moluscos.

c) Mexilhões e ostras são filtradores, portanto, podem acumular grande quantidade de substâncias tóxicas e microorganismos patogênicos.

13.

Minhocas são animais celomados, metamerizados e apresentam sistema circulatório fechado e sangue vermelho com hemoglobina. Planárias são vermes achatados acelomados, sem metameria e sistema circulatório.

14.

a) Poliquetos pertencem ao Filo Anelídeos.

b) Poliquetos apresentam o corpo segmentado e expansões laterais denominadas parapódios onde se inserem muitas cerdas quitinosas.

c) Classe Oligoquetos: não possuem parapódios e apresentam poucas cerdas. Ex.: minhocas. Classe Aquetos (Hirudíneos): não possuem parapódios ou cerdas e apresentam ventosas. Ex.: sanguessuga.

a) As minhocas são anelídeos oligoquetos que se alimentam de detritos presentes no solo. Ingerem a terra, por ação de uma faringe muscular, produzindo galerias no solo. Essas galerias permitem uma boa circulação do oxigênio e drenam o solo.

b) Nas minhocas a boca fica mais próxima do clitelo, região glandular produtora do casulo. As minhocas são animais monóicos (hermafroditas), portanto no mesmo indivíduo há órgãos produtores de gametas masculinos e femininos.

15.

a) As minhocas são anelídeos oligoquetos que se alimentam de detritos presentes no solo. Ingerem a terra, por ação de uma faringe muscular, produzindo galerias no solo. Essas galerias permitem uma boa circulação do oxigênio e drenam o solo.

b) Nas minhocas a boca fica mais próxima do clitelo, região glandular produtora do casulo. As minhocas são animais monóicos (hermafroditas), portanto no mesmo indivíduo há órgãos produtores de gametas masculinos e femininos.

## Módulo 06

01. c

Por apresentarem regiões corporais fundidas (cefalotórax) e quatro pares de patas, os carrapatos não devem ser classificados como insetos e sim como aracnídeos.

02. a

Por apresentarem cefalotórax, apêndice para auxiliar na natação e um tipo de respiração adequado ao ambiente aquático, tais animais devem ser classificados como crustáceos, possuindo também, portanto, dois pares de antenas.

03. b

As minhocas são animais segmentados que apresentam sistema circulatório fechado e respiração cutânea. Já as baratas, além de possuírem respiração traqueal, apresentam sistema circulatório fechado. Os peixes têm sistema circulatório fechado e respiração por meio de brânquias. Já os moluscos, além de não serem segmentados, não apresentam respiração fechada.

04. d

Como possuem respiração traqueal, os insetos conseguem o oxigênio necessário à sua sobrevivência através de poros presentes na superfície do corpo denominados espiráculos. Ao penetrar por estas aberturas, o gás percorre vasos quitinosos denominados traquéias, chegando até as células sem o auxílio da hemolinfa (sangue), tornando, portanto, o transporte de gases independente do fluxo circulatório nestes animais.

05. a

Como o hormônio juvenil impede que a larva torne-se um aduto, o composto químico presente nas árvores impedirá que estes animais atinjam a maturidade reprodutiva, impedindo a reprodução e a produção de descendentes.

06. c

Item I (Falso): Por serem gerados a partir de um método denominado partenogênese, a maioria dos machos de outras espécies de formigas apresentam material genético proveniente da mãe.

Item III (Falso): A partenogênese é um método comum de reprodução dentro de algumas espécies, ocorrendo independentemente da oferta de comida nestes animais.

Item V (Falso): Nas abelhas, os machos são haplóides e as fêmeas diplóides. Assim, os primeiros originam-se por partenogênese e as fêmeas por fecundação.

07. d

O crime 1 ocorreu na cidade, pois o corpo apresentava larvas de mosca urbana e foi removido para o campo, onde foi encontrado pela polícia alguns dias depois de ser removido, fato indicado pela presença de espécies de larvas de moscas típicas da zona rural. O crime 2 ocorreu vários dias antes do corpo ser encontrado e também antes dos crimes 1 e 3, isso se evidencia pela presença de pupas (estágios avançados do desenvolvimento das moscas) no corpo de ao redor dele. O crime 3 foi o ocorrido mais recentemente, conclusão que se chega devido à presença de apenas alguns ovos e a inexistência de larvas ou pupas no corpo do cadáver.

08. a

Assim como os cordados, os equinodermos possuem blastoporo originando o ânus (deuterostomia), celoma oriundo do teto do arquêntero (enteroceloma) e esqueleto interno ao corpo (endoesqueleto).

09.

a) Esses dois animais pertencem ao Filo Arthropoda. Apresentam apêndices articulados e exoesqueleto de quitina.

b) Aranha (Classe Arachnida): presença de quatro pares de patas, quelíceras, pedipalpos, glândulas coxais, ausência de antenas, corpo dividido em cefalotórax e abdome. Libélula (Classe Insecta): presença de três pares de patas, dois pares de asas, um par de antenas, corpo dividido em cabeça, tórax e abdome.

10.

a) A seleção natural favorece os indivíduos que possuem características adaptativas, ou seja, favorece os indivíduos mais capazes de sobreviver. Esses indivíduos têm maiores chances de se reproduzir e deixar descendentes com as mesmas características.

b) Presença de apêndices articulados que facilitam a locomoção, a captura de alimentos e a defesa contra predadores; exoesqueleto de quitina que protege o animal contra desidratação, adaptando o animal à vida terrestre, além de proporcionar sustentação e proteção contra predadores.

11.

a) Exoesqueleto não é estrutura exclusiva de insetos, pois ocorre também em outros artrópodes como crustáceos e aracnídeos, além de aparecer em representantes do filo moluscos (ostras, caramujos) e celenterados (corais).

b) O exoesqueleto confere proteção contra o ataque de predadores. Porém, limita o crescimento e, muitas vezes, a locomoção do animal.

12.

a) As larvas vão apenas se alimentar de lagarta, o que caracteriza um caso de predatismo. O parasita utiliza o hospedeiro para se alimentar, reproduzir e transmitir seus descendentes.

b) Nos insetos holometábolos, além da lagarta, há as fases de ovo, pupa e adulto (imago), na seguinte sequência: ovo lagarta pupa (crisálida) adulto (imago).

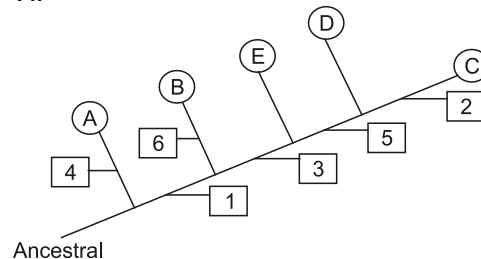
c) Ametábolos - não apresentam metamorfose. Hemimetábolos - formam ovos que dão origem a larvas (ninfas) que ao se desenvolverem tornam-se adultos.

13.

a) Quanto maior a temperatura, maior o número de indivíduos, pois a elevação de temperatura reflete a elevação do metabolismo e o aumento das divisões celulares, resultando em maior taxa de crescimento nas diferentes fases desses insetos.

b) A maior incidência das diferentes fases do ciclo de vida de *Aedes aegypti* em áreas urbanas se deve a uma maior adaptação dessa espécie em áreas úmidas com água parada (lixo, caixas d'água, pneus velhos etc.), além do fato de que, em áreas urbanas, os inimigos naturais (predadores) dessas diferentes fases de desenvolvimento (ovo, larva e adulto) desse inseto ocorrem em baixa frequência ou inexistem, enquanto em áreas naturais existem predadores em maior riqueza e abundância.

14.



Ancestral

b) Nematóides (B) possuem pseudoceloma (6), enquanto que moluscos (E) apresentam esquizoceloma (3).

c) O porco é o hospedeiro intermediário da 'Taenia solium', o boi da 'Taenia saginata', causadores da teníase. Os caramujos do gênero 'Biomphalaria' são os mais conhecidos hospedeiros intermediários do 'Schistosoma mansoni', agente causador da esquistossomose.

d) O animal X pertence ao grupo C (Artrópodes). A presença do exoesqueleto e a necessidade da ocorrência de muda justificam o padrão de crescimento observado no gráfico para o animal X. O exoesqueleto recém-formado permite o crescimento desse animal até que ocorra o seu enrijecimento, o que causa, então, o platô/estabilização da curva. Nesse momento ocorre a muda, ou seja, a perda desse exoesqueleto com a formação de um novo, permitindo novamente o crescimento do animal.

15.

a) Simetria radial: medusa (água-viva) e o coral. Esponjas apresentam simetria radial ou são assimétricas. Os que têm simetria bilateral são a planária, a minhoca e o besouro.

- b) Na simetria bilateral, existe um eixo principal que divide o animal em duas partes. No caso da simetria radial, esse eixo não existe, podendo o animal ser dividido em múltiplos planos de corte que passam pelo centro geométrico do corpo.
- c) A larva da estrela-do-mar apresenta simetria bilateral. Na fase adulta, a estrela-do-mar tem simetria do tipo radial.

## Módulo 07

01. d

Devido ao seu alto grau de complexidade, os cordados apresentam digestão extracelular (mais eficiente), circulação fechada (maior pressão) e respiração pulmonar ou branquial (maior área de hematose).

02. V F F V F

Item II (Falso): Os tunicados apresentam a notocorda apenas na fase larval, sendo esta ausente no adulto.

Item III (Falso): Por serem protocordados, tanto os tunicados quanto os cefalocordados não possuem vértebras.

Item V (Falso): Os arcos branquiais estão presentes em todos os cordados, ao menos na fase larval. Além disso, o desaparecimento de tal estrutura independe do aparecimento do sistema digestório.

03. d

Os peixes cartilagosos concentram o sangue com uréia com o intuito de tornarem-se praticamente isotônicos em relação à água do mar (coluna 4) para que, dessa maneira, não sofram desidratação e nem necessitem beber uma grande quantidade de água afim de repor a água perdida.

04. d

A bexiga natatória permite corrigir a densidade do peixe, igualando-a à da água. Ao nadar do fundo para a superfície, os gases da bexiga tendem a se expandir, já que diminui a pressão da água sobre o corpo do peixe. Para manter sua densidade igual à da água, ele deve eliminar gás da bexiga natatória, diminuindo seu volume.

05. b

Item I (Falso): Por ser um peixe marinho, o animal em questão está localizado em um ambiente que apresenta uma pressão osmótica maior que a dele.

Item II (Falso): Por ser um peixe dulcícola, o ambiente apresenta uma pressão osmótica menor que a do animal.

Item IV (Falso): Os processos de excreção e absorção referidos são feitos do meio hipotônico para o hipertônico, portanto, de maneira ativa.

06. e

Por apresentarem respiração cutânea, os anfíbios necessitam ter a pele fina e permanentemente úmida, características que permitem a hematose feita entre o ar e o sangue que passa logo abaixo da pele.

07. c

Os anfíbios colocam seus ovos no ambiente aquático, não possuindo, portanto, ovos com casca dura.

08. F V F V V

Item I (Falso): Os peixes cartilagosos, como é o caso dos tubarões, não apresentam bexiga natatória.

Item III (Falso): Os peixes cartilagosos, como é o caso das raias, não apresentam bexiga natatória.

09.

a) Os cordados são animais que apresentam em alguma fase de seu desenvolvimento as seguintes estruturas: tubo nervoso dorsal, notocorda e fendas faríngeas.

b) O desenvolvimento da mandíbula permitiu aos cordados deixar de ser parasitas e desempenhar o papel de predadores. Esse fato muito contribuiu para a adaptação destes animais em ambientes com grande disponibilidade de presas.

10.

O gráfico mostra que a taxa metabólica dos peixes (consumo de O<sub>2</sub> por hora) aumenta proporcionalmente ao aumento da temperatura da água. Se fossem homeotérmicos, com temperatura constante,

sua taxa metabólica diminuiria com o aumento da temperatura ambiental.

11. a) Taxa de absorção intestinal:

- Salmão X - é elevada porque o peixe bebe a água salgada para evitar a desidratação provocada pelo meio externo hipertônico;

- Salmão Y - é baixa porque o peixe não bebe água doce, por tender a uma hiper-hidratação devido ao meio externo hipotônico.

Taxa de excreção branquial:

- Salmão X - é alta para compensar a entrada excessiva desse íon;

- Salmão Y - é baixa porque o peixe precisa reter sódio.

Ponto 1 - em água doce

Ponto 2 - em água do mar

b) Em água salgada, o rim praticamente não elimina urina para reter a maior quantidade possível de água, devido à tendência do peixe em desidratar-se. Já em água doce, o rim excreta uma grande quantidade de urina diluída para evitar a tendência a hiper-hidratação.

12.

a) Os problemas osmóticos envolvem perda constante de água e uma entrada exacerbada de íons a partir do ambiente hipertônico.

b) As estratégias disponíveis para os peixes ósseos são as seguintes:

a. Reduzir o gradiente osmótico entre os fluidos corporais e o meio.

b. Beber água constantemente para repor a perda por osmose.

c. Transportar ativamente os íons para fora do corpo.

d. Diminuir a taxa de urina

13.

a) Características exclusivas dos moluscos: corpo mole, viscoso e não segmentado recoberto por concha calcária. Corpo dividido em cabeça, pé e massa visceral. Na maioria dos moluscos a massa visceral é recoberta por uma prega epidérmica carnosa chamada manto ou pélio, responsável pela produção da concha calcária.

b) quadro comparativo entre peixes cartilagosos (Chondrichthyes) e peixes ósseos (Osteichthyes):

	Peixes cartilagosos	Peixes ósseos
Boca	ventral	anterior
Brânquias	sem opérculo	com opérculo
bexiga natatória	ausente	presente
Cloaca	presente	ausente

14.

Coração com três câmaras ocorre em:

Anfíbios: vertebrados com respiração cutânea e pulmonar que excretam uréia e são adaptados a ambientes úmidos.

Répteis não-crocodilianos: vertebrados com pele grossa e respiração exclusivamente pulmonar que são uricotélicos e adaptados ao ambiente terrestre.

15.

a) Por ser pecilotermo (heterotermo), o sapo aumenta seu metabolismo em temperaturas mais altas, neste caso a respiração pulmonar deve incrementar a quantidade de O<sub>2</sub>, favorecendo o aumento do metabolismo.

b) Água, resultante da respiração celular.

## Módulo 08

01. c

Além do aparecimento dos anexos embrionários dando suporte ao desenvolvimento do embrião no meio terrestre, os répteis apresentam como característica importante o desenvolvimento da fecundação interna, fenômeno que garante o encontro dos gametas no meio terrestre, já que neste não existe a água em abundância para que os gametas possam nadar rumo à fecundação.

02.  $1+8+16=25$

Item 02 (Falso): Os répteis possuem respiração exclusivamente pulmonar.

Item 04 (Falso): Os répteis são predominantemente ovíparos.

03. d

Por serem animais terrestres, os répteis necessitam de características que os protejam da desidratação (pele grossa e impermeável), auxiliem na reprodução (fecundação interna) e tornem sua respiração adequada ao meio (pulmonar, o que resulta em circulação dupla).

04. d

Item IV (Falso): As asas das aves são estruturas análogas às das borboletais, já que tais órgão possuem, apesar da mesma função, origens embrionárias diferentes.

05. a

Por serem endotérmicas, as aves necessitam de uma grande disponibilidade de nutrientes para gerar calor para o corpo, o que pede uma ingestão constante e grandiosa de comida. As cobras, por outro lado, são animais ectotérmicos, tendo que se alimentar apenas de matéria para a manutenção das atividades normais do corpo, o que possibilita uma digestão mais lenta.

06. b

O diafragma também é uma estrutura exclusiva dos mamíferos.

07. c

Animais endotérmicos devem apresentar circulação completa pois, só assim conseguem oferecer às células uma quantidade de oxigênio condizente com a geração de calor para a manutenção da homeotermia.

08. d

A primeira coluna representa um tipo de mamífero com um grande tempo de gestação. Para isto, tal animal deve possuir uma placenta desenvolvida, sendo, portanto, um placentário. Já a segunda coluna relaciona-se a um grupo em que o período de gestação é pequeno, mas existente, como no caso dos marsupiais que, por terem uma placenta rudimentar, tem que completar o desenvolvimento embrionário fora do útero.

09.

a) A lâmpada aumenta a temperatura ambiental. O aumento da temperatura eleva a taxa metabólica do animal, aumentando a sua atividade, uma vez que ele é poiquilotermo. No ambiente natural, o animal expõe-se periodicamente à luz solar para aumentar a temperatura corpórea.

b) Sim. O lagarto teria um aumento excessivo da temperatura corpórea, o que poderia levar à desnaturação de suas enzimas (hipertermia), podendo, inclusive, ocasionar a morte do animal.

10.

a) A fecundação interna dispensa a água do meio externo. O gameta é "jogado" no interior da fêmea. O ovo com casca protege o embrião contra a desidratação. Este ovo possui alantóide, âmnion e córion, estruturas essenciais para a conquista do meio terrestre.

b) A alimentação é fornecida pelo vitelo da vesícula vitelínica e os produtos da excreção nitrogenada ficam depositados no interior da alantóide.

11.

Veias e artérias muito próximas formam um sistema de contra-corrente. O sangue que vem do interior do corpo (artérias) é quente, perdendo calor gradativamente para o sangue que passa em sentido contrário (veias) e é mais frio. Assim, o sangue das veias, que vem frio da região externa do corpo, esquentam-se antes de ir para o interior, o que auxilia as aves a manter a homeotermia.

12.

a) Os passarinhos conquistaram o meio terrestre de modo mais eficiente que as cobras e os lagartos porque voam e são endotérmicos.

b) As cobras podem ingerir animais de diâmetro maior que o de seu corpo porque podem desarticular os ossos que constituem suas mandíbulas.

13.

a) Os pulmões das aves apresentam sacos aéreos que ocupam as regiões anterior e posterior do corpo, penetrando até os ossos pneumáticos. Os sacos aéreos contribuem para tornar as aves mais leves, permitindo maior eficiência no voo, além de servir como reserva de ar.

b) As asas das aves e morcegos são órgãos homólogos, e as asas de insetos, são órgãos análogos aos dos morcegos e aves. Estruturas homólogas têm mesma origem embrionária; estruturas análogas não têm a mesma origem embrionária, mas têm a mesma função.

14.

a) Os gambás são marsupiais e apresentam uma gestação curta, uma vez que sua placenta é muito primitiva. Os filhotes nascem prematuramente e completam o desenvolvimento dentro da bolsa marsupial, onde se alimentam do leite secretado pelas glândulas mamárias.

b) Placenta. Este anexo realiza várias funções, entre elas: nutrição, excreção, respiração e regulação hormonal.

15.

1. Possuem glândulas mamárias, sebáceas, sudoríparas, pêlos.  
2. Possuem hemácias anucleadas, placenta, diafragma, dentes com múltiplas especialidades, pâncreo adiposo, sete vértebras cervicais, arco aórtico único, voltado para esquerda.

b) O menor tempo de gestação do gambá se deve a fragilidade da sua placenta que é rudimentar (ou primitiva), enquanto a do rato é desenvolvida (ou completa), obrigando o marsupial a um parto prematuro, com um período de desenvolvimento fetal posterior à gestação, no marsúpio, enquanto o filhote do rato tem seu desenvolvimento completo durante a gestação, sendo denominado placentário.

c) O mecanismo envolvido na hibernação parte de um acúmulo de reservas de nutrientes, particularmente na forma de tecido adiposo, e se caracteriza por uma redução drástica no metabolismo que fica restrito ao basal, enquanto o organismo é mantido num estado de torpor (ou letargia), o que resulta num consumo mínimo de energia e o habilita a passar o período do inverno, em que o alimento é escasso ou não está disponível, abrigado do frio e da maioria de seus predadores e não precisa migrar.

d) 1. O peixe-boi, tanto marinho como o de água doce, possui os membros anteriores transformados em nadadeiras (ou remos); perda total dos membros posteriores; a cauda é propulsora e alargada como uma pá; perda da maior parte da pelagem do corpo; pelos do focinho como cerdas táteis; válvulas controlando a entrada das narinas.

2. Tecido adiposo espesso que evita a perda de calor, embora ambas as espécies sejam da faixa inter-tropical; capacidade de permanecer submerso maior que a dos mamíferos terrestres, embora seus pulmões não sejam proporcionalmente maiores que nos mamíferos terrestres; redução da frequência respiratória e do metabolismo; reprodução totalmente dentro da água; único mamífero totalmente aquático herbívoro, com os de água doce alimentado-se de gramíneas e os marinhos de algas.