

ANFÍBIOS

- 1. Explique a origem do nome Lissamphibia para os organismos desta classe.

O nome Lissamphibia vem do grego *liss* = liso, *amphi* = duplo, e *bios* = vida. Se refere ao tegumento liso destes animais, e ao modo de vida duplo destes animais. Os adultos vivem em terra, e os juvenis são totalmente aquáticos.

- 1. De maneira geral, como pode se apresentar o aparelho respiratório de um anfíbio?

A respiração pode ser realizada por pulmões, pele, mucosa bucal, separadamente ou em combinação. A respiração branquial é realizada nas primeiras fases da vida. Algumas salamandras pedomórficas retêm as brânquias mesmo na fase adulta.

- 1. Os anfíbios foram os primeiros vertebrados terrestres e provavelmente derivam de um ancestral semelhante a um peixe. Quais características estão envolvidas nessa transição?

Desenvolvimento de pernas em lugar de nadadeiras pares; aquisição de órgãos dos sentidos que funcionam tanto no ar como na água (membrana timpânica e columela possibilitaram a transmissão de fracos sons emitidos pelo ar, pálpebras móveis para limpeza, lubrificação e proteção dos olhos, órgãos de Jacobson); modificações no metabolismo e na excreção para formar menos produtos nitrogenados tóxicos (uréia nos indivíduos metamorfoseados); modificações da pele para facilitar a respiração; maior ênfase na respiração pulmonar, geralmente com perda de brânquias no adulto; modificações no aparelho circulatório para permitir a respiração pelos pulmões e pela pele (vasos que levam sangue menos oxigenado do coração aos pulmões e à pele).

- 1. Quais características dos anfíbios limitam sua distribuição pelo ambiente terrestre?

De maneira geral, os anfíbios precisam evitar temperaturas extremas e a seca porque não tem regulação da temperatura do corpo e podem facilmente perder água através do tegumento.

O tegumento altamente permeável e liso é um importante local de trocas gasosas, e precisa ser mantido úmido. Uma pele seca é menos permeável, o que pode diminuir a capacidade de trocas gasosas e também a capacidade de utilizar o resfriamento por evaporação para manter a temperatura corporal dentro dos limites aceitáveis, podendo levar a morte.

Além disso, a reprodução dos anfíbios associa-se ao ambiente aquático. A fecundação é externa e realizada na água, os ovos são sensíveis e não possuem proteção contra dessecação, radiação e choques mecânicos.

- 1. Diferencie de maneira geral a reprodução de Anura, Caudata e Gymnophiona.

Anura - a maioria das espécies apresenta fecundação externa que é realizada no ambiente aquático, estas espécies são ovíparas e sofrem metamorfose, com raras exceções de espécies vivíparas e de fecundação interna. Os ovos são gelatinosos e pequenos, desprovidos de proteção contra o dessecação em terra. O cuidado parental aos ovos e aos girinos varia entre as espécies (exemplos: os ovos podem ser carregados pelos pais até a eclosão em cordões em torno das patas traseiras, depositados em uma massa flutuante de espuma, ou em bromeliáceas, se prenderem a vegetação, ou outras diversas formas de ninhos construídos pelos pais, e também de formas de cuidado aos girinos). O dimorfismo sexual não é muito aparente nesta ordem, mas em algumas espécies as fêmeas são maiores que os machos. A corte dos Anura também é bem diversa, podendo envolver complexos comportamentos de vocalizações, denominados cantos de chamamento. Normalmente o macho desenvolve calosidades na patas durante a estação reprodutiva, que o auxiliam a fixar-se no corpo das fêmeas durante o amplexo, que pode durar de horas até dias até que macho e fêmea liberem os gametas na água.

Caudata – maioria das espécies realiza fecundação interna. A fecundação interna é realizada pela transferência de um espermatóforo (bolsa com espermatozoides) do macho para a fêmea, podendo esta transferência ocorrer quando a fêmea engloba os espermatozoides através de sua cloaca se posicionando em cima do espermatóforo, ou ser auxiliada pelo macho. A oviparidade é mais difundida entre as espécies, mas a viviparidade ocorre em algumas. A pedomorfose é uma característica comum entre os caudatas, principalmente em espécies cavernícolas e aquáticas. O dimorfismo sexual pode ser bem evidente em algumas espécies e se relacionam a comportamentos de exibição durante a corte. A liberação de feromônios (substâncias químicas utilizadas na comunicação) tem um papel fundamental na corte, contribuem para o reconhecimento intraespecífico e podem estimular atividade de hormônios relacionados ao comportamento sexual. A transferência dos feromônios pode acontecer sem contato físico, ou envolver diversos comportamentos de corte em que o macho transfere o feromônio diretamente para a fêmea, até que se estimule a liberação do espermatóforo. O cuidado parental varia entre as espécies

Gymnophiona – as cobras cegas realizam fecundação interna através do órgão copulador do macho, o falodeu. A maioria das espécies é vivípara, mas existem algumas espécies que põem ovos e as fêmeas enrolam-se ao redor deles até a eclosão. Os embriões crescem rapidamente e os filhotes podem nascer com até mais de 50% do comprimento do corpo da mãe. O vitelo esgota-se rapidamente e os embriões obtêm energia raspando o marial das paredes do oviduto com dentes embrionários especializados, e o oviduto pode até mesmo secretar uma substância similar a um leite uterino.

- 1. Descreva as principais mudanças fisiológicas e morfológicas envolvidas na metamorfose.

Crescimento de uma larga boca; perda das brânquias, fechamento das fendas brânquiais e desenvolvimento dos pulmões; desenvolvimento de uma língua protrátil; surgimento de pernas posteriores e depois das anteriores; redução do comprimento do longo intestino do girino (típico de um herbívoro) para um curto no adulto (carnívoro); reabsorção da cauda e das nadadeiras medianas; excreção de amônia muda de amônia para uréia menos tóxica;

- 1. Cite mecanismos de defesa encontrados entre os anfíbios.

Glândulas de veneno que produzem substâncias tóxicas ou irritantes; cores aposemáticas, que anunciam as propriedades desagradáveis podendo exibir comportamentos aposemáticos (demonstração das áreas do corpo mais coloridas); tanatose (fingir-se de morto); camuflagem; mimetismo (espécies não tóxicas com mesma coloração das espécies tóxicas);

- 1. Explique as especializações esqueléticas para o salto presente no corpo dos Anura.

Membros traseiros e os músculos formam um sistema de alavancagem capaz de arremessar o animal no ar. As patas traseiras são alongadas, e a tíbia e a fíbula estão fundidas. A cintura pélvica está fortemente ligada à coluna vertebral, que é curta e rígida. O íleo é alongado e se estende bastante para frente, as vértebras mais caudais estão fundidas em um bastão sólido, o uróstilo. Um esqueleto rígido e compacto é necessário para transmissão eficaz da força produzida pelas pernas posteriores para o corpo durante os saltos. Os membros dianteiros fortes e a cintura peitoral flexível absorvem o impacto da aterrissagem.

RÉPTEIS

- 1. Os aminiotas são caracterizados pelo numero de orificos no cranio (fenestracao temporal). Quais são as tres principais configuracoes de fenestracao que dao nome as linhagens dos amniotas? E quais animais viventes estao incluidos em cada uma?

Anapsideo: sem fenestra. Observado nos testudines.

Diapsideo: duas fenestras. Observado em outros repteis e nas aves

Sinapsideo: uma fenestra. Observado nos mamiferos.

- 1. **Quais e a funcao de tais fenestras presentes cranio de um amniota? O que isso possibilitou em termos de mudancas nas habilidades alimentares em relacao aos não amniotas?**

Nos amniotas desenvolveu-se uma maior complexibilidade dos musuclos mandibulares, os quais originam-se em parte do tecido conjuntivo que recobre a fenestra. Assim, estes orificos reduzem o estresse que musuclos mais complexos poderiam causar ao cranio, fornecendo espaco para o posicionamento dos musuculos. Em termos de mudancas alimentares os amniotas conseguem manipular o alimento em suas mandibulas de diferentes maneiras, enquanto os não amniotas podem somente fechar suas mandibulas em uma única dentada.

- 1. **Qual a importancia das glandulas de sal encontradas em diversos repteis associados ao ambiente aquatico? Onde se localizam as glandulas de sal em tais animais (lagartos, serpentes marinhas, tartarugas marinhas, cagados e crocodilianos)?**

As glandulas de sal apresentam um caminho extrarenal para excreta de sais e com menos agua do que a urina. Os ions são ativamente absorvidos da cloaca para o sangue, e a agua atravessa passivamente. Em seguida, os ions são excretados pelas glandulas de sal, em concentracoes muito mais altas que a da urina, reduzindo a quantidade de agua para excrecao de sais.

Lagartos – narinas; serpentes marinhas – sublingual ou mandibula; crocodilianos – superficie dorsal da lingua; tartarugas marinha e cagados – glandulas lacrimais. Jabutis – não tem!

- 1. **Nos Testudines, a fusao das costelas com o casco impede a entrada e saida de ar nos pulmoes por movimentacao da caixa toraxica. Como , entao, os testudines realizam a ventilacao dos pulmoes?**

Os pulmoes dos Testudines estao ligados a carapaca nos sentido dorsal e lateral, e no sentido ventral, a uma lamina de tecido conjuntivo, que por sua vez, prende-se as visceras. A ventilacao e realizada pela contracao de musculos que forcaram as visceram para cima ou para baixo. Quando as visceras são forçadas para cima, os pulmoes são comprimidos e o ar e expelido. Em seguida, a contracao de outros musculos aumentam o volume da cavidade visceral, permitindo que as vsceras acomodem-se para baixo, expandindo os pulmoes e o ar e aspirado.

- 1. **Existem tres familias de crocodilianos viventes, quais são elas e como podemos diferencia-las? Diga em quais regioes do globo cada uma ocorre.**

Alligatoridae: aligatores e jacares. Possuem focinho largo. Vivem em agua doce. Existem duas especies da aligatores, uma na China, e uma nos estados da costa do Golfo. Jacares ocorrem na America do Sul e Mexico. (Americas do norte, central e do sul)

Crocoylidae: crocodilos. Vivem em agua salgada (estuarios, manguezais, pantanos e regioes de baixas de grandes rios). Possuem focinhos de larguras variadas, um dente na maxila inferior fica exposto quando a boca se fecha. Ocorrem nas regioes indo-pacíficas, indo-australianas ate norte da Australia. No Novo Mundo, ocorrem do sul da Florida ate norte da America do Sul.(Americas, Australia, Asia e Africa)

Gavilidae: gavial. Uma única especie. Focinhos bem alongados e estreitos. Vivem na Asia.

- 1. **A reducao o diametro do corpo das serpentes esta associada a rearranjos na anatomia interna.Cite os rearranjos na anatomia interna das serpentes.**

Pulmao esquerdo reduzido ou ausente; vesicula biliar caudal ao figado; rim direito cranial ao esquerdo; gonodas podem apresentar deslocamento semelhante.

- 1. **Descreva pelo menos 4 especializacoes morfologicas das serpentes que permitem que elas se alimentem de presas muito maiores que o diametro do seu proprio corpo?**

O cranio das serpentes e extremamente flexivel (cinetico). O cranio possui 8 ligacoes, com articulacoes entre estas, que permitem a rotacao. Estas ligacoes são pareadas, ou seja, cada lado da cabeca se move independentemente.;

Os dois ramos da mandibulas são conectadas apenas por musculo e tegumento (elastico), e podem se expandir lateralmente, e mover-se para frente e para tras;

Dentes virados para regioa caudal evita que o aliemnto escorregue para frente uma vez comecada a degluticao;

Ausencia de esterno, e costelas livres de qualquer articulacao ventral, para que o corpo possa dilatar-se;

Pele mole e elastica entre as escamas do dorso e dos lados do corpo, permitindo larga distensao;

Paredes do esofago e estomago finas e elasticas;

Posicao bem anterior da glote, permitindo respiracao durante a degluticao;

- 1. **O modo de forrageio empregado pelos lagartos define muito dos aspectos da biologia destes animais. Compare lagartos que cacam por senta-e-espera com forrageadores ativos quanto ao tipo de presa; prinicipal sentido utilizado para deteccao da presa; tipo de forrageio dos predadores que os predam; morfologia do corpo e gasto energetico.**

Lagartos que cacam por senta e espera permanecem em um local fixo, de onde podem monitorar a area. Detectam suas presas visualmente. Predam insetos relativamente grandes, como besouros e gafanhotos. São mais facilmente predados por predadores ativos. Apresentam geralmente corpo robusto, cauda curta e

coloração críptica. O gasto energético é menor que o de um forrageador ativo, mas o sucesso em encontrar presas também é menor.

Forrageadores ativos passam a maior parte do tempo em constante movimento, na superfície do substrato e introduzindo o focinho sob folhas caídas e em fendas no solo. Dependem de estímulos químicos para detectar as presas, geralmente detectam concentrações locais de insetos que vivem em agregados. Predam insetos menores e que vivem em grupo, como cupins. São mais facilmente predados por predadores que cacam pro espreita. Geralmente, são delgadas e alongadas, com caudas longas, e frequentemente apresentam padrões de listras que produzem ilusões de ótica enquanto se movimentam.

AVES

1. Diferencie as duas hipóteses do surgimento do vôo: das árvores para baixo e do chão para cima.

Da árvore para baixo – Teoria arborícola. Os ancestrais eram tetrápodes arborícolas, que pulavam de galho em galho e de árvore em árvore. As penas funcionariam como estruturas que forneciam superfície para a força de ascensão. Assim, a distância e a precisão do deslocamento se tornaram maiores. O vôo planado deu origem ao vôo batido.

Do chão para cima – O vôo batido evoluiu diretamente a partir de corredores bípedes terrícolas. As asas eram primariamente usadas como armadilhas para capturar insetos ou outras presas contra o solo, ou para derrubar-las no chão facilitando a apreensão pelas garras e dentes, além de permitir que o animal saltasse horizontalmente de maneira direcionada em direção à presa.

1. Quais são os tipos de pena encontrados nas aves? Diferencia-as quanto a morfologia e função.

Penas de contorno – Possuem uma raque longa e um vexilo penáceo, semelhante a uma folha, podendo ser plumáceo na base. Estas penas revestem externamente o corpo das aves (cauda - retrizes e asas - rémiges), reduzem o arrasto durante o vôo, conferindo aerodinâmica, repelem a água, refletem ou absorvem radiação solar e protegem a penugem que fica embaixo.

Semiplumas – Raque longa com vexilo inteiramente plumáceo, sendo a raque mais longa que a maior barba. Em geral, se encontram escondidas sob as penas de contorno. Fornecem isolamento térmico e preenchem o contorno da ave.

Plúmulas – Vexilo inteiramente plumáceo, com raque mais curta que a maior barba ou ausente. Podem existir plúmulas de vários tipos, podendo ser especializadas em diversas funções (plúmulas de pó, plúmulas associadas a glândula uropigiana que auxiliam a transferência da secreção para o bico, isolamento térmico, primeiras penas a surgirem nos filhotes...).

Cerdas – Raque rígida e as barbas, quando existem, apenas na região proximal. Ocorrem mais comumente em torno da base do bico, ao redor dos olhos, ou mesmo nos artelhos de algumas espécies. São estruturas sensoriais táteis, podem auxiliar na captura de insetos voadores, proteger as narinas e olhos repelindo partículas estranhas.

Filoplumas – Penas finas e capilares, com poucas barbas na extremidade distal. Podem crescer sobre as penas de contorno conferindo aparência externa de plumagem de algumas aves, mas normalmente elas não são expostas. São estruturas sensoriais, possuem numerosas terminações nervosas nas paredes de seus folicúlos, transmitem informações sobre a posição das outras penas, permitindo que as aves as ajustem adequadamente para o vôo, isolamento térmico, banho ou exíxio.

1. Cite as especializações esqueléticas, musculares e fisiológicas que permitem o vôo em aves.

Músculos peitorais fortes, com alta capacidade metabólica; coração grande, com alta velocidade de fluxo sanguíneo;

Ossos pneumáticos; esterno em forma de quilha; vértebras torácicas relativamente imóveis; coluna vertebral quase rígida;

Ossos pneumáticos; ausência de bexiga; somente um ovário (maioria); gonadas pequenas que se hipertrofiam somente durante estação reprodutiva e depois regredem;

Metabolismo rápido, não acumulam excretas por muito tempo; pulmões complexos, com sacos aéreos associados e corrente cruzada (sangue e ar), que maximizam as trocas de ar e dissipam calor produzido pelos altos níveis de atividade metabólica dos músculos do voo; excreção de ácido úrico, em forma semi-sólida (uratos) minimizam perda de água;

1. Relacione a distribuição da massa corpórea de acordo com a maneira de locomoção principal das aves em geral.

Em aves voadoras fortes, como beija-flores, os músculos peitorais compreendem uma grande porcentagem da massa corpórea, e os músculos das patas traseiras ocupam uma bem menor. Aves nadadoras têm a mesma proporção entre os músculos dos membros traseiros e os do vôo. Já aves terrestres e corredoras, têm os músculos dos membros traseiros mais desenvolvidos que os de vôo.

1. Descreva o aparelho digestório das aves, explicando a função de cada uma de suas partes.

Não existem dentes, o que impede o processamento do alimento na boca, sendo que o aparato gástrico assume esta função.

O papo é uma porção dilatada do esôfago especializada para armazenar temporariamente o alimento, pois muitas aves coletam mais alimento do que podem processar em um período curto de tempo. Além disso, o papo pode funcionar na alimentação dos filhotes, quando o adulto regurgita o material do papo aos filhotes. Além disso, em rolas e pombos, o papo produz uma substância nutritiva para os filhotes, denominada leite de papo.

O estômago é dividido em duas câmaras distintas. O proventrículo, ou estômago químico, é onde ocorre a digestão enzimática do alimento. E a moela, ou estômago muscular ou mecânico, é onde ocorre o processamento mecânico do alimento. A moela apresenta paredes espessas que esmagam o conteúdo alimentar, e pedras, mantidas na moela de muitas aves, ajudam a moer o alimento.

O intestino delgado é o principal local de digestão química, e sua mucosa apresenta diversas vilosidades que aumentam a superfície de absorção de nutrientes.

O intestino grosso é relativamente curto. Sendo a passagem do alimento por todo o intestino muito rápida. As aves normalmente apresentam um par de cecos na junção entre os intestinos delgado e grosso, que apresentam microrganismos simbiotes que auxiliam na fermentação do material vegetal, sendo mais desenvolvidos em espécies herbívoras.

A cloaca estoca temporariamente os produtos residuais, enquanto a água é reabsorvida.

1. Quanto aos sistemas de acasalamento, diferencie monogamia, copulação extra-par e poligamia.

Monogamia – ligação entre parceiros, um macho e uma fêmea, durante uma estação reprodutiva ou durante toda a vida.

Copulação extra-par – ocorre em espécies monogâmicas sociais, onde as aves acasalam-se com outras aves além do parceiro com o qual dividem sua responsabilidade de cuidar dos filhotes.

Poligamia – o indivíduo tem mais de um parceiro na estação reprodutiva.

1. Explique a morfologia e o funcionamento dos pulmões das aves, citando a importância deste modelo para espécies que voam.

Existem dois grupos de sacos aéreos, cranial e caudal, que ocupam a maior parte da região dorsal do corpo e se comunicam com o pulmão. Os sacos aéreos são pouco vascularizados, não participando das trocas gasosas, funcionam apenas como reservatórios que armazenam ar durante o ciclo respiratório para criar um fluxo contínuo de ar em um único sentido nos pulmões.

O ar inalado preenche os sacos aéreos posteriores. Na expiração, o ar dos sacos posteriores flui para os pulmões expandindo-os. Na inspiração seguinte, uma segunda quantidade de ar enche os sacos posteriores e o ar dos pulmões vai para os sacos anteriores. Na expiração seguinte, o ar dos sacos anteriores é expelido, e o ar que se encontra nos sacos posteriores preenche os pulmões, permitindo que o ar passe somente em uma direção sobre os pulmões.

O fluxo de ar em um sentido e o fluxo de contra-corrente entre o ar e o sangue confere alta eficiência respiratória às aves, o que permite que respirem em altas altitudes e sejam capazes de manter um voo sustentado.

MAMÍFEROS

1. Quais as principais características dos mamíferos?

Pelos, pele com muitas glândulas

Coluna vertebral com 5 regiões bem definidas

Quatro membros (cetáceos e sirenios sem membros posteriores)

12 pares de nervos cranianos, cérebro e cerebelo bem desenvolvidos

Endotérmicos (alta taxa metabólica + tegumento isolante)

Machos com órgão copulador (pênis), testículos comumente num escroto externo ao abdômen

1. Explique porque os mamíferos sobreviveram ao declínio dos répteis.

Endotermia.

1. Por que o posicionamento das extremidades auxiliou os mamíferos em sua sobrevivência?

Locomoção mais rápida, equilíbrio centralizado, melhora no impulso.

1. Quanto ao sistema nervoso (sentidos e encéfalo), vários fatores explicam o sucesso da classe. Explique dois deles.

12 pares de nervos cranianos, outros grupos não possuem todos os 12. Cérebro e cerebelo mais desenvolvidos. Visão, audição e olfato são mais desenvolvidos. Mais áreas associativas no encéfalo

1. Descreva os 3 principais tipos de reprodução encontrados nos mamíferos.

Viviparidade: placentários e marsupiais. Fecundação sempre interna, alimentação dos filhotes com leite. Oviparidade: monotremados.

1. Explique como o cuidado parental é um fator relevante para o sucesso da classe.

Filhotes precisam de cuidado extenso por necessidade de proteção e, também, pela necessidade de aprendizado cultural. Ex: leões criados sem adultos caçam, mas não comem a caça. Eles não tiveram a oportunidade de aprender que a caça é para arranjar comida. A caçada é passada instintivamente, geneticamente, o comer é passado culturalmente, por aprendizado.

1. Como os mamíferos podem manter a temperatura corporal constante?

Altas taxas metabólicas associadas a um tegumento isolante térmico (Gordura subcutânea, ouriçar pelos, saída de calor pelo pavilhão auditivo).