

Seriado UFMG 2

BIOLOGIA

Aprova **Fredão**

1. Matéria e energia (Ecologia):	3
A) Conceitos Básicos de Estruturação	3
Hábitat vs. Nicho Ecológico	3
B) Dinâmica Alimentar e Níveis Tróficos	3
Cadeias e Teias Alimentares	3
C) Ciclos Biogeoquímicos.....	4
D) Biomassas e Impactos Ambientais	4
SIMULADO DE BIOLOGIA: ECOLOGIA (PARTE 1)	4
SIMULADO DE BIOLOGIA: ECOLOGIA (PARTE 2)	8
GABARITO COMENTADO	11
2. Seres vivos e evolução:	13
A) Formas de Manifestação da Vida	13
B) Ideias Evolucionistas: Lamarck vs. Darwin.....	13
C) Seleção Natural e Especiação	14
D) Árvores Filogenéticas (Cladogramas)	14
E) Microrganismos: Características Físico-Químicas.....	14
F) Complexidade e Interação: Algas, Plantas e Animais	15
SIMULADO DE BIOLOGIA: SERES VIVOS E EVOLUÇÃO (PARTE 1).....	15
SIMULADO DE BIOLOGIA: SERES VIVOS E EVOLUÇÃO (PARTE 2).....	19
GABARITO COMENTADO	23

1. Matéria e energia (Ecologia):

A Ecologia estuda as interações dos seres vivos entre si e com o meio ambiente. Ela é a ciência que analisa como a energia flui e como a matéria é reciclada na natureza.

A) Conceitos Básicos de Estruturação

Um ecossistema é formado pela interação de dois componentes principais:

- **Fatores Bióticos:** Todos os seres vivos (plantas, animais, fungos, bactérias).
- **Fatores Abióticos:** Elementos não vivos que influenciam a vida (luz, temperatura, água, solo, pH).

Hábitat vs. Nicho Ecológico

- **Hábitat:** É o "endereço" do ser vivo. O local físico onde ele vive (Ex: O hábitat do leão é a savana).
- **Nicho Ecológico:** É a "profissão" do ser vivo. Envolve seu modo de vida, o que come, como se reproduz e como interage com os outros. (Ex: O nicho do leão é ser um predador de topo que caça grandes herbívoros).

B) Dinâmica Alimentar e Níveis Tróficos

A energia entra no ecossistema através da luz solar e é transformada em matéria orgânica pelos organismos.

1. **Autótrofos (Produtores):** Produzem o próprio alimento via fotossíntese ou quimiossíntese. Base de qualquer cadeia alimentar.
2. **Heterótrofos (Consumidores):** Obtêm energia alimentando-se de outros seres. Podem ser primários (herbívoros), secundários, terciários, etc.
3. **Decompositores:** Fungos e bactérias que quebram a matéria orgânica morta, devolvendo nutrientes ao solo (essenciais para a reciclagem da matéria).

Cadeias e Teias Alimentares

- **Cadeia Alimentar:** Sequência linear de transferência de energia.
- **Teia Alimentar:** Conjunto de várias cadeias interligadas. É mais realista, pois um animal pode comer diferentes tipos de presas.
- **Fluxo de Energia:** É **unidirecional** e diminui a cada nível trófico (quem está no topo da cadeia recebe menos energia).

C) Ciclos Biogeoquímicos

A matéria, diferentemente da energia, é **cíclica**. Ela circula entre o meio ambiente e os seres vivos.

- **Ciclo da Água:** Movimento da água entre solo, atmosfera e seres vivos (evapotranspiração).
- **Ciclo do Carbono:** O CO_2 é retirado da atmosfera pela fotossíntese e devolvido pela respiração, decomposição e queima de combustíveis fósseis.
- **Ciclo do Nitrogênio:** O gás N_2 é fixado por bactérias no solo, transformado em nitratos que as plantas absorvem para formar proteínas e DNA.

D) Biomas e Impactos Ambientais

Biomas são grandes áreas com clima, flora e fauna característicos.

- **Biodiversidade:** É a variedade de formas de vida. Quanto maior a biodiversidade, mais estável é o ecossistema.
- **Principais Impactos:**
 - **Efeito Estufa:** Aumento do CO_2 na atmosfera retém calor, causando o aquecimento global.
 - **Eutrofização:** Excesso de nutrientes na água (esgoto) causa explosão de algas e morte de peixes por falta de oxigênio.
 - **Fragmentação de Hábitats:** Destruição de matas que isola populações, levando à perda de variabilidade genética.

SIMULADO DE BIOLOGIA: ECOLOGIA (PARTE 1)

Questão 01

Em um ecossistema, duas espécies de aves insetívoras vivem na mesma espécie de árvore. No entanto, uma espécie forrageia apenas na copa, enquanto a outra busca alimento nos galhos mais baixos. Esse comportamento reduz a competição direta entre elas. Na ecologia, dizemos que essas aves compartilham o mesmo:

A) Nicho ecológico, mas possuem habitats diferentes.

- B) Nível trófico, mas possuem diferentes habitats.
- C) Habitat, mas ocupam nichos ecológicos diferentes.
- D) Parasitismo, pois dividem os recursos da mesma árvore hospedeira.

Questão 02

A transferência de energia em um ecossistema ocorre através das cadeias alimentares. Sobre a dinâmica do fluxo de energia, é correto afirmar que:

- A) A energia tem um fluxo cíclico, retornando integralmente aos produtores graças à ação dos decompositores.
- B) A quantidade de energia disponível aumenta à medida que se avança para os níveis tróficos superiores.
- C) O fluxo de energia é unidirecional e a energia disponível diminui a cada mudança de nível trófico.
- D) Os consumidores primários retêm 100% da energia luminosa captada pelos organismos autótrofos.

Questão 03

O ciclo do nitrogênio depende fortemente da ação de microrganismos. O processo pelo qual bactérias do gênero *Rhizobium*, frequentemente associadas às raízes de leguminosas, captam o N₂ da atmosfera e o transformam em amônia (NH₃) é chamado de:

- A) Desnitrificação. B) Fixação biológica. C) Nitrificação. D) Amonificação.

Questão 04

O despejo de esgoto doméstico não tratado em lagos e represas provoca um impacto ambiental conhecido como eutrofização. A sequência lógica de eventos que leva à mortandade de peixes nesse processo é:

- A) Aumento de nutrientes, proliferação de algas, bloqueio da luz, morte de plantas, decomposição aeróbica intensa e queda do oxigênio dissolvido.
- B) Diminuição de nutrientes, morte do fitoplâncton, aumento da transparência da água e superpopulação de consumidores primários.

C) Aumento do oxigênio dissolvido, proliferação excessiva de peixes, esgotamento do alimento e morte por inanição.

D) Resfriamento rápido da água devido ao excesso de matéria orgânica, levando à morte térmica das espécies nativas.

Questão 05

O Cerrado brasileiro é um bioma adaptado a condições específicas de clima e solo. Uma adaptação morfológica típica da vegetação nativa desse bioma, que atua como proteção contra o fogo natural e o estresse hídrico, é:

A) A presença de raízes respiratórias (pneumatóforos) adaptadas ao solo alagado e lamacento.

B) O predomínio de folhas largas e finas (latifoliadas) para maximizar a captação de luz.

C) A presença de troncos tortuosos, casca espessa (cortiça) e raízes extremamente profundas.

D) A total ausência de folhas, que são substituídas por espinhos fotossintetizantes.

Questão 06

Um animal onívoro que se alimenta tanto de frutos silvestres quanto de insetos estritamente herbívoros atua em uma teia alimentar, respectivamente, nos seguintes níveis tróficos:

A) Produtor e consumidor primário.

B) Consumidor primário e consumidor secundário.

C) Consumidor secundário e consumidor terciário.

D) Decompositor e consumidor primário.

Questão 07

O mercúrio metálico, frequentemente utilizado em garimpos ilegais, é um poluente altamente tóxico e não biodegradável. Em um ecossistema aquático contaminado, a maior concentração de mercúrio por quilograma de biomassa será encontrada nos:

- A) Produtores (fitoplâncton), por serem a base da cadeia alimentar.
- B) Consumidores primários (zooplâncton), que ingerem grande quantidade de algas.
- C) Decompositores (bactérias), que metabolizam o mercúrio para a atmosfera.
- D) Consumidores de topo (peixes carnívoros grandes e aves pescadoras), devido à magnificação trófica.

Questão 08

A Floresta Amazônica possui uma das maiores biodiversidades do planeta e uma densa biomassa vegetal, apesar de seus solos serem, em grande parte, arenosos, ácidos e pobres em nutrientes minerais. Essa aparente contradição é explicada pela:

- A) Rápida ciclagem de nutrientes garantida pela decomposição da serrapilheira (camada de folhas e galhos mortos) na superfície do solo.
- B) Ausência de bactérias e fungos no solo amazônico, o que impede a perda de nutrientes para a atmosfera.
- C) Capacidade das árvores amazônicas de realizar quimiossíntese em substituição à fotossíntese nos períodos de chuva.
- D) Importação natural de adubos trazidos pelas correntes de ar vindas diretamente da Cordilheira dos Andes.

Questão 09

O aumento da concentração de Dióxido de Carbono (CO₂) na atmosfera está diretamente associado à intensificação do efeito estufa. O principal processo biológico natural que atua na remoção (sequestro) desse gás da atmosfera é a:

- A) Fermentação alcoólica. B) Respiração celular aeróbica. C) Fotossíntese. D) Transpiração foliar.

Questão 10

Em biologia marinha, os fatores abióticos determinam a distribuição dos seres vivos. A região da coluna d'água oceânica onde a luz penetra em quantidade suficiente para permitir a realização da fotossíntese pelas algas é denominada:

A) Zona Bêntica. B) Zona Afótica. C) Zona Abissal. D) Zona Fótica.

SIMULADO DE BIOLOGIA: ECOLOGIA (PARTE 2)

Questão 11

Organismos autótrofos são a base de qualquer ecossistema. Em ecossistemas abissais, onde há ausência total de luz solar, a base da cadeia alimentar é composta por bactérias que obtêm energia através da oxidação de compostos inorgânicos (como sulfeto de hidrogênio). Esse processo autotrófico é denominado:

A) Fotossíntese anaeróbica. B) Fermentação láctica. C) Quimiossíntese. D) Decomposição aeróbica.

Questão 12

A pirâmide de biomassa representa a quantidade de matéria orgânica viva presente em cada nível trófico. Em ecossistemas aquáticos, essa pirâmide pode apresentar-se invertida temporariamente porque:

A) Os peixes de topo de cadeia são menores que o fitoplâncton.

B) O fitoplâncton possui um ciclo de vida curto e rápida reprodução, sustentando uma biomassa maior de zooplâncton num dado momento.

C) A energia flui no sentido contrário, indo dos consumidores secundários para os produtores marinhos.

D) A ausência de gravidade na água permite que os produtores vivam sem necessidade de massa corporal.

Questão 13

A introdução de espécies exóticas (como o caramujo-africano ou o mexilhão-dourado) em ecossistemas brasileiros frequentemente causa graves impactos ambientais. O principal fator que torna essas espécies invasoras bem-sucedidas e destrutivas é:

- A) A sua capacidade de realizar fotossíntese de forma mais eficiente que as plantas nativas.
- B) A ausência de predadores naturais, parasitas ou competidores diretos no novo ambiente, permitindo um crescimento populacional descontrolado.
- C) A mutação genética espontânea que ocorre no momento em que cruzam fronteiras geográficas.
- D) O tamanho reduzido do ecossistema invadido, que não suporta mais do que duas espécies simultaneamente.

Questão 14

Bioma exclusivamente brasileiro, caracterizado por clima semiárido, índices pluviométricos baixos e irregulares, e vegetação adaptada à seca, com presença marcante de cactáceas e plantas que perdem as folhas na estiagem. Essa descrição refere-se à:

- A) Mata Atlântica. B) Pampas. C) Caatinga. D) Pantanal.

Questão 15

A água circula continuamente entre o ambiente e os seres vivos. Nas florestas tropicais, a devolução de grandes volumes de vapor d'água para a atmosfera, que contribui para a formação dos chamados "rios voadores", ocorre principalmente através do processo de:

- A) Evapotranspiração.
- B) Infiltração lençol freático.
- C) Condensação orográfica.
- D) Precipitação ácida.

Questão 16

Após uma queimada severa que destruiu completamente a vegetação de uma área de floresta, observou-se, ao longo dos anos, o surgimento de gramíneas, seguidas por arbustos e, posteriormente, árvores de médio e grande porte, até o restabelecimento do ecossistema. Esse processo ecológico é conhecido como:

- A) Especiação alopátrica.
- B) Sucessão ecológica secundária.
- C) Magnificação trófica.
- D) Sucessão ecológica primária.

Questão 17

O ciclo do nitrogênio exige que o elemento seja devolvido à atmosfera para que o ciclo se complete. O processo mediado por bactérias (como as do gênero *Pseudomonas*), que convertem os nitratos do solo novamente em gás nitrogênio (N₂), chama-se:

- A) Nitrosação. B) Amonificação. C) Fixação simbiótica. D) Desnitrificação.

Questão 18

A queima de combustíveis fósseis libera não apenas CO₂, mas também dióxido de enxofre (SO₂) e óxidos de nitrogênio (NO_x). Esses gases reagem com o vapor d'água na atmosfera e precipitam-se causando um impacto ambiental severo que altera o pH do solo e da água. Esse fenômeno é a:

- A) Chuva ácida. B) Inversão térmica. C) Destruição da camada de ozônio. D) Eutrofização.

Questão 19

Em ecologia de conservação, a fragmentação de habitats (como a construção de rodovias cortando florestas) isola populações e altera as condições microclimáticas nas extremidades dos fragmentos. Esse impacto nas bordas da floresta, que aumenta a incidência de vento, luz e predadores, é chamado de:

- A) Nicho fundamental. B) Efeito estufa localizado. C) Efeito de borda. D) Princípio da exclusão.

Questão 20

Algumas espécies desempenham papéis ecológicos tão cruciais que a sua remoção causa o colapso de toda a comunidade biológica, alterando drasticamente a estrutura da teia alimentar e o ambiente físico. Essas espécies são conhecidas em ecologia como:

- A) Espécies pioneiras.
- B) Espécies exóticas invasoras.
- C) Espécies-chave (keystone species).
- D) Espécies em extinção secundária.

GABARITO COMENTADO

PARTE 1

1. **C** – As aves vivem na mesma árvore (mesmo habitat), mas exploram recursos em locais/alturas diferentes (diferentes nichos), evitando a competição direta (Princípio de Gause).
2. **C** – A energia nos ecossistemas não é reciclada; ela entra através do sol, flui de forma unidirecional e é perdida na forma de calor em cada nível trófico.
3. **B** – A fixação biológica é a etapa em que bactérias retiram o N₂ do ar e o transformam em compostos úteis (amônia) para as plantas.
4. **A** – O esgoto traz nutrientes que causam o "bloom" de algas. Elas tampam a luz, matando as plantas submersas. As bactérias aeróbicas decompõem a matéria morta, esgotando o oxigênio e matando os peixes.
5. **C** – O Cerrado possui vegetação com adaptações ao fogo (casca grossa/cortiça) e à busca por água em profundidade (raízes profundas).
6. **B** – Ao comer frutos (produtores), o animal age como consumidor primário. Ao comer insetos herbívoros (consumidores primários), age como consumidor secundário.
7. **D** – A magnificação trófica faz com que poluentes não biodegradáveis se acumulem em concentrações cada vez maiores nos níveis tróficos superiores.
8. **A** – A rápida decomposição da serrapilheira por fungos e bactérias no clima quente e úmido garante a ciclagem constante dos nutrientes, sustentando a floresta.
9. **C** – A fotossíntese é o principal mecanismo biológico que retira o CO₂ do ar, convertendo-o em compostos orgânicos (glicose).
10. **D** – A zona fótica é a camada iluminada dos oceanos, essencial para a existência do fitoplâncton, base da cadeia alimentar marinha.

PARTE 2

- 11) **C** – Quimiossíntese é a produção de matéria orgânica a partir da energia liberada por reações químicas inorgânicas, independente da luz.

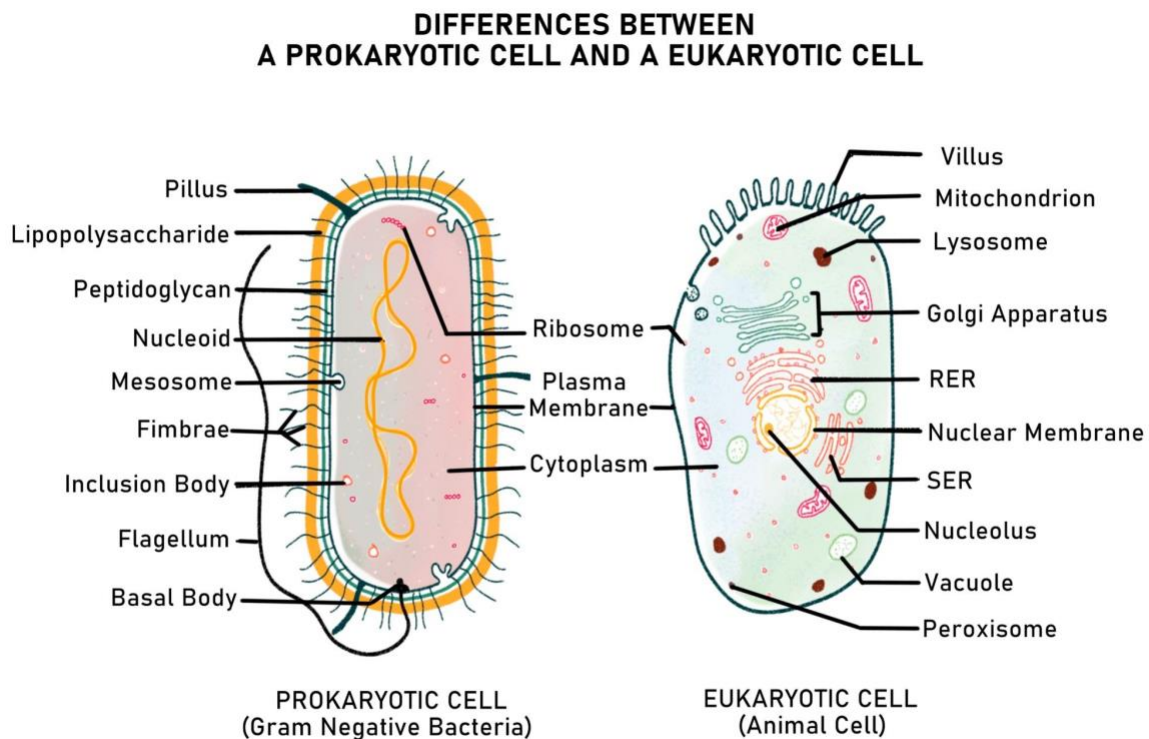
- 12) **B** – No ambiente marinho, o fitoplâncton tem baixa biomassa instantânea, mas altíssima taxa de renovação, sustentando um zooplâncton de maior biomassa.
- 13) **B** – Sem controle populacional biológico no novo habitat, as espécies exóticas proliferam e competem agressivamente com as nativas.
- 14) **C** – A Caatinga é o único bioma exclusivamente brasileiro, com vegetação xerófila (adaptada à seca), como mandacaru e xique-xique.
- 15) **A** – A evapotranspiração (evaporação do solo + transpiração das plantas) lança imensas quantidades de água na atmosfera.
- 16) **B** – A sucessão secundária ocorre em áreas que já possuíam vida e solo formado (como após queimadas ou desmatamentos). A primária ocorre em rocha nua.
- 17) **D** – A desnitrificação fecha o ciclo do nitrogênio, devolvendo-o à atmosfera na forma gasosa através das bactérias desnitrificantes.
- 18) **A** – SO₂ e NO_x formam ácido sulfúrico e nítrico na atmosfera, precipitando na forma de chuva ácida.
- 19) **C** – O efeito de borda expõe os limites do fragmento florestal a condições externas adversas (mais luz, vento, seca), diminuindo a área útil para as espécies nativas sensíveis.
- 20) **C** – As espécies-chave (ex: lobos, lontras marinhas, onças) mantêm o equilíbrio do ecossistema controlando populações e moldando a dinâmica da comunidade.

2. Seres vivos e evolução:

A) Formas de Manifestação da Vida

A vida se manifesta em diferentes níveis de complexidade celular e organização:

- **Procariontes:** Células simples, sem núcleo definido (o DNA está solto no citoplasma) e sem organelas membranosas. Ex: Bactérias e Arqueas.
- **Eucariontes:** Células complexas, com núcleo delimitado pela carioteca e presença de organelas como mitocôndrias e cloroplastos. Ex: Protozoários, Fungos, Plantas e Animais.
- **Unicelulares:** Organismos formados por uma única célula que realiza todas as funções vitais.
- **Pluricelulares:** Organismos formados por várias células que se especializam em tecidos e órgãos.



B) Ideias Evolucionistas: Lamarck vs. Darwin

A evolução é a mudança das populações ao longo do tempo.

- **Lamarckismo:** Propunha a "Lei do Uso e Desuso" (órgãos usados crescem, não usados somem) e a "Herança dos Caracteres Adquiridos" (mudanças em vida passam aos filhos). **Erro:** Mudanças somáticas (corpo) não alteram os genes.
- **Darwinismo:** Baseado na **Seleção Natural**. Os indivíduos com variações favoráveis sobrevivem e se reproduzem mais. **Lacuna:** Darwin não sabia explicar como a variação surgia (não conhecia o DNA).

C) Seleção Natural e Especiação

A **Seleção Natural** atua sobre a variabilidade (causada por mutações e recombinação gênica).

- **Especiação:** É o processo de formação de novas espécies. Geralmente ocorre por:
 - **Isolamento Geográfico:** Uma barreira física (rio, montanha) separa uma população.
 - **Diferenciação Genética:** As populações acumulam mutações diferentes em cada ambiente.
 - **Isolamento Reprodutivo:** Mesmo que se encontrem novamente, não conseguem mais gerar descendentes férteis.

D) Árvores Filogenéticas (Cladogramas)

São diagramas que representam as relações de parentesco evolutivo entre os seres.

- **Nós:** Pontos onde uma linhagem se divide (representam o ancestral comum).
- **Ramos:** As linhas que levam aos grupos atuais.
- **Clado:** Um grupo que inclui um ancestral e todos os seus descendentes.

E) Microrganismos: Características Físico-Químicas

- **Bactérias:** Parede celular de peptidoglicano; reprodução por divisão binária.
- **Arqueas:** Vivem em ambientes extremos (extremófilas); composição química da membrana diferente das bactérias.
- **Fungos:** Heterótrofos por absorção; parede celular de quitina; reserva de glicogênio.

- **Vírus:** Acelulares; cápsula proteica protegendo material genético (DNA ou RNA); parasitas intracelulares obrigatórios.

F) Complexidade e Interação: Algas, Plantas e Animais

A evolução seguiu o caminho do aumento da independência da água:

1. **Algas:** Ancestrais das plantas; vivem em ambiente aquático; realizam a maior parte da fotossíntese do planeta.
2. **Plantas Terrestres:** Evoluíram cutícula (contra desidratação), vasos condutores (xilema/floema), sementes e flores/frutos.
3. **Animais:** Heterótrofos pluricelulares com tecidos nervosos e musculares (na maioria), permitindo locomoção e interação rápida com o ambiente.

SIMULADO DE BIOLOGIA: SERES VIVOS E EVOLUÇÃO (PARTE 1)

Questão 01

Historicamente, as teorias evolutivas buscaram explicar a diversidade da vida. Uma ideia clássica afirmava que características adquiridas ou perdidas durante a vida de um organismo, devido ao esforço ou à falta de uso, poderiam ser transmitidas aos seus descendentes. Essa premissa, hoje considerada incorreta para explicar a evolução genética, é a base da teoria defendida por:

- A) Charles Darwin, em sua obra "A Origem das Espécies", ao descrever a seleção natural.
- B) Gregor Mendel, ao postular as leis da segregação independente dos fatores hereditários.
- C) Jean-Baptiste Lamarck, fundamentada na Lei do Uso e Desuso e na herança dos caracteres adquiridos.
- D) Theodosius Dobzhansky, ao criar a Teoria Sintética da Evolução (Neodarwinismo).

Questão 02

A divisão celular e a organização estrutural das células são critérios fundamentais na classificação dos seres vivos. A principal diferença morfofisiológica que separa os organismos procariontes dos eucariontes é:

- A) A presença de ribossomos, que são organelas exclusivas das células eucarióticas, responsáveis pela síntese de proteínas.
- B) A ausência de uma membrana nuclear (carioteca) e de organelas membranosas internas nos procariontes.
- C) A incapacidade dos procariontes de realizar fotossíntese, processo exclusivo de plantas e algas eucarióticas.
- D) A organização dos procariontes exclusivamente em organismos pluricelulares com tecidos verdadeiros.

Questão 03

A resistência de bactérias a antibióticos é um dos maiores desafios da medicina moderna. Do ponto de vista da teoria evolutiva darwinista, esse fenômeno ocorre porque:

- A) O antibiótico induz mutações genéticas direcionadas no DNA das bactérias, tornando-as resistentes para sobreviverem ao tratamento.
- B) As bactérias desenvolvem imunidade ao longo da vida devido ao contato constante com o medicamento, transmitindo essa imunidade aos descendentes.
- C) O antibiótico atua como um agente de seleção natural, eliminando as bactérias sensíveis e permitindo a sobrevivência e reprodução das variantes pré-existentes que já possuíam mutações de resistência.
- D) As bactérias percebem a presença do antibiótico e modificam voluntariamente a estrutura de sua parede celular para impedir a entrada da droga.

Questão 04

A especiação alopátrica é um dos processos mais comuns de formação de novas espécies. A etapa inicial e indispensável para que esse tipo de especiação ocorra em uma população original é:

- A) O isolamento geográfico, que interrompe o fluxo gênico entre subpopulações, permitindo que acumulem diferenças evolutivas independentemente.
- B) A ocorrência de mutações idênticas e simultâneas em todos os indivíduos da população.

C) A esterilidade imediata dos híbridos formados pelo cruzamento entre indivíduos da mesma população.

D) A mudança de nicho ecológico de parte da população, sem que haja nenhuma barreira física os separando no mesmo território.

Questão 05

As algas e as plantas terrestres compartilham um ancestral comum fotossintetizante, mas a conquista definitiva do ambiente terrestre exigiu uma série de adaptações complexas. Uma das principais inovações evolutivas das plantas espermatófitas (gimnospermas e angiospermas) para a independência da água na reprodução foi:

A) O surgimento dos cloroplastos, que permitiram a realização da fotossíntese fora da água.

B) A formação de sementes e o surgimento do tubo polínico, que transporta o gameta masculino sem a necessidade de água livre no ambiente.

C) O desenvolvimento de raízes profundas que permitem a respiração branquial no solo úmido.

D) A capacidade de reprodução exclusivamente assexuada por brotamento em todas as espécies de grande porte.

Questão 06

Nas árvores filogenéticas (ou cladogramas), as relações de parentesco evolutivo entre os grupos de seres vivos são representadas graficamente. Nesse modelo, os pontos de ramificação (nós) indicam:

A) A ocorrência de um evento de extinção em massa que eliminou todas as linhagens anteriores.

B) O momento exato no tempo geológico em que uma espécie sofreu uma mutação desvantajosa.

C) A existência de um ancestral comum mais recente compartilhado pelas linhagens que divergem a partir daquele ponto.

D) O cruzamento reprodutivo entre duas espécies diferentes que gerou uma terceira linhagem híbrida.

Questão 07

Ovo amniótico, escamas queratinizadas e excreção de ácido úrico são características físico-químicas e fisiológicas que permitiram a um grande grupo de animais vertebrados conquistar definitivamente o ambiente terrestre. Essas inovações evolutivas são tipicamente associadas aos:

- A) Anfíbios, que desenvolveram essas características para abandonar a fase larval aquática.
- B) Répteis, aves e mamíferos, cujas adaptações visam essencialmente a prevenção contra a perda excessiva de água e a proteção do embrião.
- C) Peixes ósseos, que utilizam o ovo amniótico para proteger a prole nas correntes marítimas frias.
- D) Insetos, que foram os primeiros animais a apresentar essas estruturas de queratina e ovos com casca calcária.

Questão 08

Microrganismos apresentam uma enorme diversidade metabólica. Algumas bactérias, por exemplo, são capazes de sobreviver em ambientes extremos (como fontes hidrotermais no fundo dos oceanos) onde não há luz solar, produzindo sua própria matéria orgânica a partir da oxidação de compostos inorgânicos. Esse processo é denominado:

- A) Fermentação láctica.
- B) Fotossíntese oxigênica.
- C) Respiração celular anaeróbica.
- D) Quimiossíntese.

Questão 09

A Teoria Endossimbiótica, proposta por Lynn Margulis, busca explicar o salto evolutivo entre as células procariontes e eucariontes. A principal evidência estrutural e físico-química que sustenta essa teoria é o fato de que:

- A) O núcleo da célula eucariótica possui uma parede celular de peptidoglicano idêntica à das bactérias.
- B) Mitocôndrias e cloroplastos possuem DNA próprio (circular), ribossomos semelhantes aos bacterianos e dupla membrana estrutural.
- C) Os ribossomos dos eucariontes são capazes de realizar a divisão celular de forma totalmente autônoma, sem depender do núcleo.

D) Todas as organelas celulares membranosas possuem RNA viral incorporado em suas membranas externas.

Questão 10

Em biologia evolutiva, o conceito de "estruturas homólogas" refere-se a órgãos ou partes do corpo de diferentes espécies que possuem a mesma origem embrionária, embora possam exercer funções diferentes. Um exemplo clássico de homologia, que evidencia a evolução a partir de um ancestral comum, é a comparação entre:

- A) A asa de uma abelha e a asa de uma ave.
- B) A nadadeira de um tubarão (peixe cartilaginoso) e a nadadeira de um golfinho (mamífero).
- C) O braço de um ser humano, a asa de um morcego e a nadadeira peitoral de uma baleia.
- D) As patas de um gafanhoto e os tentáculos de um polvo.

SIMULADO DE BIOLOGIA: SERES VIVOS E EVOLUÇÃO (PARTE 2)

Questão 11

O Neodarwinismo (Teoria Sintética da Evolução) agregou os conhecimentos da genética moderna à teoria da seleção natural de Darwin. Quais são os dois processos genéticos aleatórios identificados como as fontes primárias de variabilidade genética nas populações?

- A) Lei do Uso e Desuso e transmissão de caracteres adquiridos.
- B) Mutações genéticas e recombinação gênica (crossing-over e segregação independente).
- C) Seleção artificial e endocruzamento induzido pelo ambiente.
- D) Crescimento populacional exponencial e isolamento reprodutivo pós-zigótico.

Questão 12

Os fungos são microrganismos (embora possuam representantes macroscópicos) eucariontes de grande importância ecológica e econômica. Quanto às suas características físico-químicas e nutricionais, os fungos se diferenciam das plantas porque:

- A) São autótrofos fotossintetizantes, mas armazenam glicogênio em vez de amido.

B) Possuem parede celular de quitina (não de celulose) e são heterótrofos por absorção, liberando enzimas no ambiente para digerir a matéria orgânica.

C) Não possuem núcleo organizado (carioteca), sendo mais próximos evolutivamente das bactérias arqueas.

D) Apresentam cloroplastos em suas hifas, mas não desenvolvem raízes, caules ou folhas verdadeiras.

Questão 13

O isolamento reprodutivo impede que duas espécies diferentes produzam descendentes férteis, mantendo a integridade evolutiva das linhagens. Quando duas espécies de sapos habitam a mesma floresta, mas uma se reproduz no início da primavera e a outra apenas no final do verão, temos um exemplo de isolamento reprodutivo:

A) Pré-zigótico do tipo estacional (ou temporal).

B) Pré-zigótico do tipo isolamento mecânico.

C) Pós-zigótico do tipo inviabilidade do híbrido.

D) Pós-zigótico do tipo esterilidade do híbrido (como o caso da mula).

Questão 14

A passagem da condição unicelular para a pluricelular foi um marco na complexidade da vida. Uma colônia de bactérias possui milhares de células, mas não é considerada um organismo pluricelular verdadeiro. O critério fisiológico que define a verdadeira pluricelularidade (como vista em animais e plantas superiores) é:

A) A capacidade de todas as células realizarem a fotossíntese de forma independente.

B) A agregação física das células através de uma cápsula gelatinosa externa comum.

C) A interdependência das células, com divisão de trabalho e diferenciação celular formando tecidos especializados.

D) A presença de um sistema nervoso central coordenando a divisão celular de cada microrganismo.

Questão 15

Vírus são entidades biológicas únicas, frequentemente situadas na fronteira entre os seres vivos e a matéria inanimada. Do ponto de vista de sua interação com o ambiente e com as células, a característica que define obrigatoriamente os vírus é:

- A) A presença de uma parede celular rígida de celulose que os protege do ambiente externo.
- B) O metabolismo próprio acelerado que permite sua reprodução na água do mar sem necessidade de hospedeiro.
- C) A capacidade de realizar respiração celular aeróbica utilizando as mitocôndrias presentes em seu capsídeo.
- D) A ausência de metabolismo próprio, atuando como parasitas intracelulares obrigatórios para conseguirem se replicar.

Questão 16

Na análise de uma árvore filogenética, um agrupamento que inclui o ancestral comum mais recente e *todas* as espécies descendentes desse ancestral é chamado de clado. O conceito sistemático correto para definir um grupo que apresenta essas características evolutivas é:

- A) Grupo polifilético.
- B) Grupo monofilético.
- C) Grupo parafilético.
- D) Espécies convergentes.

Questão 17

O reino animal apresenta tendências evolutivas claras em relação à simetria corporal e à interação com o ambiente. A maioria dos animais que apresentam movimentação ativa, direcionada e rápida em busca de alimento e parceiros reprodutivos apresenta, em termos de organização estrutural:

- A) Simetria radial, permitindo a percepção de estímulos de todas as direções de forma igualitária.
- B) Ausência total de simetria (assimetria), como ocorre nas esponjas marinhas.
- C) Simetria bilateral e tendência à cefalização (concentração de órgãos sensoriais e nervosos na região anterior do corpo).

D) Um exoesqueleto de cálcio pesado e rígido, que impede movimentos rápidos, mas garante defesa absoluta.

Questão 18

Na evolução humana, algumas características como a doença falciforme demonstram a ação contínua da seleção natural. Em regiões da África com alta incidência de malária, indivíduos heterozigotos para a anemia falciforme têm maior chance de sobrevivência. Esse é um exemplo clássico de:

- A) Seleção artificial promovida por intervenções médicas.
- B) Seleção estabilizadora ou vantagem do heterozigoto, onde o ambiente favorece a permanência de dois alelos diferentes na população.
- C) Evolução lamarckista, onde o corpo humano altera ativamente suas hemácias para combater o plasmódio.
- D) Deriva genética, pois ocorre independentemente da vantagem adaptativa que a característica proporciona.

Questão 19

As angiospermas dominam atualmente a flora terrestre, apresentando grande complexidade biológica e interação profunda com o ecossistema. O grande salto evolutivo das angiospermas em relação aos grupos vegetais anteriores, que garantiu seu sucesso em diversos biomas, foi o desenvolvimento de:

- A) Flores verdadeiras e frutos, que estabeleceram uma relação de coevolução com animais polinizadores e dispersores de sementes.
- B) Vasos condutores de seiva (xilema e floema), que surgiram exclusivamente neste grupo botânico.
- C) Esporos flagelados dependentes da água da chuva para que a fecundação ocorra no solo.
- D) Sementes nuas em forma de estróbilos (pinhas), altamente adaptadas à polinização pelo vento nas florestas temperadas.

Questão 20

Alguns fenômenos evolutivos resultam em semelhanças morfológicas superficiais entre organismos de origens filogenéticas muito distantes, causadas pela adaptação a pressões ambientais similares (como o formato hidrodinâmico do corpo de um pinguim, um tubarão e um golfinho). Esse fenômeno evolutivo é conhecido como:

- A) Irradiação adaptativa.
- B) Isolamento reprodutivo pré-zigótico.
- C) Convergência evolutiva (ou analogia).
- D) Deriva continental.

GABARITO COMENTADO

PARTE 1

1. **C** – A herança de caracteres adquiridos e a lei do uso e desuso são os dois pilares clássicos da teoria de Lamarck.
2. **B** – Procariontes (bactérias e arqueas) não possuem membrana envolvendo o material genético (carioteca) e carecem de organelas membranosas (como mitocôndrias ou complexo de Golgi).
3. **C** – Na visão darwinista, o antibiótico não "cria" a resistência; ele seleciona as bactérias que já sofreram mutação e possuem resistência inata, permitindo que sobrevivam e se multipliquem.
4. **A** – A especiação alopátrica depende de uma barreira geográfica inicial que impeça o cruzamento (fluxo gênico) entre as populações, levando-as a trilhar caminhos evolutivos distintos.
5. **B** – O surgimento do pólen e do tubo polínico emancipou as plantas da água para a fecundação (diferente de briófitas e pteridófitas, que precisam de água livre para o gameta masculino nadar).
6. **C** – Os nós no cladograma representam o ancestral comum a partir do qual as novas espécies (os ramos) derivaram (cladogênese).
7. **B** – O ovo amniótico (com casca e anexos embrionários) é a adaptação que impediu o embrião de ressecar fora da água, característica partilhada por répteis, aves e mamíferos.
8. **D** – A quimiossíntese é a síntese de matéria orgânica onde a energia não vem da luz (fotossíntese), mas sim da oxidação de compostos inorgânicos.
9. **B** – Mitocôndrias e cloroplastos têm DNA próprio circular e duplo envelope, fortes evidências de que derivaram de procariontes primitivos englobados por uma célula hospedeira.

10. **C** – Braço, asa de morcego e nadadeira de baleia são homólogos (mesma origem embrionária: membros anteriores dos mamíferos), adaptados a funções diferentes por irradiação adaptativa.

PARTE 2

11) **B** – O Neodarwinismo estabeleceu que a variabilidade, sobre a qual a seleção natural atua, surge através de mutações aleatórias e da recombinação genética durante a meiose.

12) **B** – Diferente das plantas, fungos são heterótrofos, fazem digestão extracorpórea por absorção e possuem parede celular formada por quitina.

13) **A** – É um mecanismo de isolamento reprodutivo pré-zigótico temporal ou sazonal, impedindo o encontro reprodutivo devido aos diferentes ciclos de acasalamento.

14) **C** – Pluricelularidade exige diferenciação celular e interdependência; na colônia, as células vivem juntas, mas funcionam de forma praticamente independente.

15) **D** – Os vírus não têm maquinário metabólico próprio (como ribossomos) e dependem completamente das estruturas da célula hospedeira para replicar seu material genético e montar novos capsídeos.

16) **B** – Um grupo monofilético (ou clado verdadeiro) contém o ancestral e todos, sem exceção, os seus descendentes.

17) **C** – A simetria bilateral e a cefalização (concentração da "cabeça" na frente do corpo com órgãos sensoriais) são essenciais para uma locomoção direcional e ativa.

18) **B** – Em áreas de malária, a letalidade do plasmódio "seleciona a favor" do traço falciforme em estado heterozigoto, mantendo o alelo recessivo na população (seleção estabilizadora).

19) **A** – As angiospermas inovaram com flores, que atraem animais garantindo polinização cruzada eficiente, e frutos, que protegem e auxiliam na dispersão eficiente das sementes por animais.

20) **C** – Quando espécies diferentes sofrem pressões ambientais semelhantes (como viver na água), a seleção natural pode favorecer adaptações estruturais parecidas (estruturas análogas), fenômeno chamado de convergência evolutiva.