

# Escola Prof. Reynaldo dos Santos

Vila Franca de Xira

Biologia e Geologia • 11º ano • Teste de Avaliação

Janeiro 2022

Biologia • Domínio 9 e 10: Evolução Biológica e Sistemática dos Seres Vivos

Leia atentamente os textos e as questões que se seguem e indique a resposta ou a letra da opção correta no local da folha de respostas no final.

## 1. O bico do Chapim-real

O chapim-real, *Parus major*, é uma ave comum em toda a Europa. Alimenta-se de insetos e de outros invertebrados no verão, de sementes e de frutos no outono e no inverno. Investigações efetuadas sobre o chapim-real demonstraram que o comprimento dos bicos das aves no Reino Unido era significativamente maior do que nas aves da Europa continental, e que aumentou muito rapidamente em apenas treze gerações, embora as fontes de alimento sejam idênticas no Reino Unido e na Europa continental. Uma diferença entre o Reino Unido e o resto da Europa é que os britânicos gostam de alimentar os pássaros com sementes e um estudo de 2015 descobriu que 50% dos residentes do Reino Unido têm pelo menos um alimentador no quintal.



Os chapins-reais são visitantes frequentes dos alimentadores de pássaros.

Pesquisas ao nível do genoma dos chapins revelaram que o gene COL4A5 afeta o comprimento do bico. Este gene codifica uma das três cadeias polipeptídicas da molécula de colagénio tipo IV, uma proteína estrutural que forma redes nas membranas basais das células. Nas populações de *Parus major* estudadas, o gene COL4A5 possui duas variantes (alelos), T e C. O alelo C está associado a comprimentos de bico mais longos e é encontrado com uma frequência muito maior na população britânica do que nas populações da Europa continental. Algumas aves britânicas foram marcadas com etiquetas de radiofrequência que permitiram aos investigadores saber com que frequência as aves visitavam os alimentadores de pássaros e constataram que as aves possuidoras dos alelos C usaram os alimentadores com mais frequência do que aquelas que não tinham esse gene.

Fonte: [https://evolution.berkeley.edu/evolibrary/news/171214\\_birdsbeaks](https://evolution.berkeley.edu/evolibrary/news/171214_birdsbeaks) (adaptado)

1.1. As diferenças no tamanho do bico entre as populações de chapim-real no Reino Unido e na Europa continental parecem estar relacionadas

- a) com o tipo de alimentos consumidos pelas aves, no Reino Unido e na Europa continental.
- b) com novas mutações surgidas na população do Reino Unido, e que não existem na Europa ocidental.
- c) com as diferenças no clima das duas regiões.
- d) com a existência de mais uma fonte de alimento no Reino Unido, em relação à Europa ocidental.

1.2. O comprimento do bico do chapim-real no Reino Unido aumentou consideravelmente ao longo de treze gerações porque

- a) as aves com bico mais longo deixaram mais descendentes.
- b) as aves cujo bico aumentava de tamanho passaram a característica aos seus descendentes.
- c) o gene COL4A5 foi alvo de seleção natural.
- d) a forte utilização do bico fez aumentar o seu tamanho.

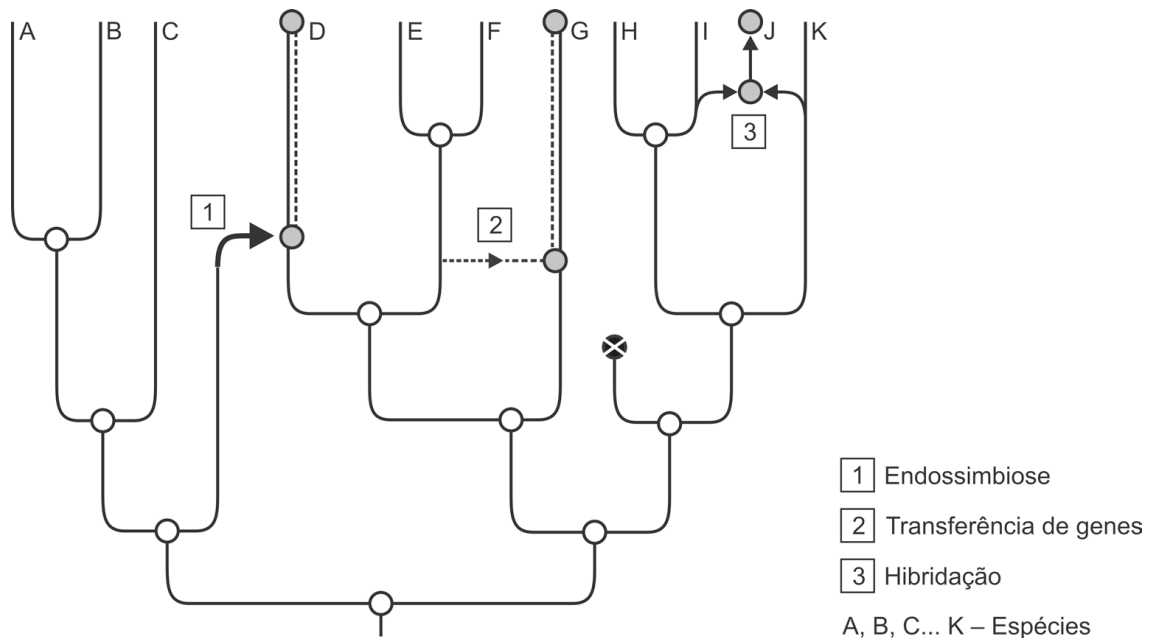
- 1.3.** Pode considerar-se que o fundo genético da população de chapins-reais do Reino Unido
- a) é igual ao das populações da Europa continental porque tem os mesmos genes.
  - b) está a divergir em relação às populações da Europa continental porque não há cruzamento entre indivíduos das duas populações.
  - c) é igual ao das populações da Europa continental porque são populações de aves da mesma espécie.
  - d) está a divergir em relação às populações da Europa continental porque se verifica uma alteração significativa na frequência dos genes.
- 1.4.** De acordo com a classificação de Whittaker (1979), *Parus major* pertence ao reino Animal porque
- a) é eucariótico e heterotrófico
  - b) é eucariótico e macroconsumidor
  - c) é procariótico e heterotrófico
  - d) é eucariótico e autotrófico
- 1.5.** O Pica-pau-malhado-grande (*Dendrocopos major*) e o Chapim-azul (*Cyanistes caeruleus*) são, tal como o Chapim-real, da Classe das Aves e integram a avifauna portuguesa. É correto afirmar-se que
- a) Chapim-azul e Chapim-real são aves do mesmo género, mas de espécies diferentes.
  - b) o Chapim-real é mais aparentado com Pica-pau-malhado-grande que com o Chapim-azul.
  - c) o Pica-pau-malhado-grande e o Chapim-azul são do mesmo Filo
  - d) se os três são da Classe das Aves então fazem obrigatoriamente parte da mesma Ordem.
- 1.6.** Os investigadores suspeitam que o maior comprimento dos bicos da população de chapins-reais no Reino Unido se relacione com a existência de um grande número de alimentadores de pássaros nos quintais. De acordo com a teoria Darwinista da evolução esta relação pode ser explicada porque
- a) Os chapins do Reino Unido desenvolveram adaptações do seu bico em resposta à disponibilidade de sementes colocadas nos alimentadores.
  - b) Os chapins do Reino Unido com o bico maior vivem mais tempo do que os de bico mais pequeno porque se alimentam melhor das sementes dos alimentadores.
  - c) A mutação que resultou num bico maior dos chapins é mais favorável no Reino Unido por haver sementes colocadas em alimentadores.
  - d) Os chapins de bico pequeno migraram todos para o continente europeu onde estavam melhor adaptados ao ambiente.

## 2. Evolução por fusão

A representação da história evolutiva dos seres vivos pode aparecer sob a forma de árvores filogenéticas. A árvore representada na figura seguinte mostra a formação de novas *taxa*, que implicam a fusão de materiais genéticos provenientes de espécies diferentes, através de fenómenos como a endossimbiose, a hibridação e a transferência de genes. Por exemplo, a maior parte das plantas com flor evoluiu a partir de cruzamentos entre espécies diferentes (hibridação); algumas bactérias possuem genes de vírus que as infetaram; genes de uma bactéria podem circular para outra, através de pontes celulares (transferências horizontais de genes).

*Elysia chlorotica*, animal marinho do filo dos moluscos, consome uma alga cujos cloroplastos conserva apenas durante dez meses. A maior parte das proteínas destes cloroplastos é codificada por genes que se encontram no genoma nuclear da alga. O núcleo das células do molusco adquiriu alguns destes genes. Assim, para que os cloroplastos neste molusco se possam manter funcionais, têm de contar com proteínas que são codificadas pelo genoma do molusco, permitindo, desta forma, a síntese de clorofila. *Elysia chlorotica* transforma-se num «vegetal transitório».

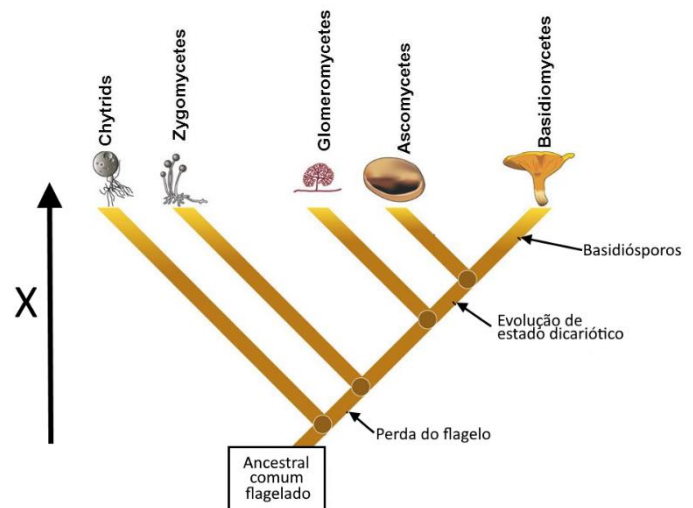
A teoria endossimbiótica utiliza este mecanismo de fusão para explicar a origem de alguns organelos nas células eucarióticas. Estes exemplos permitem inferir que a simbiose é uma das forças primárias da evolução, dando origem a fusões de genomas e ao aparecimento de novas espécies (simbiogénese). Esta possibilidade de evolução por fusão constitui um novo mecanismo que se junta aos restantes mecanismos que constituem a teoria neodarwinista, com implicações quer no aparecimento de novas espécies, quer no ritmo da evolução biológica. Na realidade, a evolução por fusão e a evolução por divergência não se excluem: são ambos mecanismos de inovação biológica, criando uma diversidade sobre a qual atua a seleção natural.



- 2.1.** A representação da filogenia através de árvores pode basear-se em caracteres
- homólogos que resultam de pressões seletivas diferentes.
  - homólogos que resultam de pressões seletivas semelhantes.
  - análogos que resultam de pressões seletivas diferentes.
  - análogos que resultam de pressões seletivas semelhantes.
- 2.2.** Na figura acima, as bifurcações significam que
- membros de duas espécies diferentes podem cruzar-se livremente na natureza.
  - é sempre possível uma convergência num grupo filogenético.
  - se verificam fenómenos de convergência e de divergência ao longo da evolução.
  - espécies com características diferentes partilham planos anatómicos semelhantes.
- 2.3.** A análise da figura permite-nos afirmar que
- as espécies D e K apresentam um ancestral comum mais recente do que as espécies A e C.
  - a espécie D partilha mais informação genética com a espécie E do que com a espécie B.
  - a espécie J partilha mais informação genética com a espécie G do que com a espécie K.
  - as espécies G e I apresentam um ancestral comum mais recente do que as espécies A e B.
- 2.4.** De acordo com uma interpretação darwinista, *Elysia chlorotica*
- adquire cloroplastos, pela necessidade de produzir alimento.
  - produz matéria orgânica, por possuir cloroplastos.
  - realiza a fotossíntese, em cloroplastos, por indução do meio ambiente.
  - perde os cloroplastos, por deixar de realizar a fotossíntese.
- 2.5.** Segundo o modelo endossimbiótico, os ancestrais dos cloroplastos e das mitocôndrias seriam \_\_\_\_\_, respetivamente, \_\_\_\_\_.
- ...procariontes... fotossintéticos e heterotróficos aeróbios.
  - ...procariontes... heterotróficos fermentativos e fotossintéticos.
  - ...eucariontes...fotossintéticos e heterotróficos aeróbios
  - ...eucariontes...heterotróficos aeróbios e heterotróficos fermentativos.
- 2.6.** Segundo o sistema de classificação de reformulado de Whittaker, as algas verdes e as plantas pertencem a reinos diferentes pelo facto de não apresentarem o mesmo
- nível de organização celular.
  - modo de nutrição.
  - grau de diferenciação.
  - tipo de interação nos ecossistemas.

- 2.7. \_\_\_\_\_ com a teoria endossimbiótica, a formação de organitos membranares das células eucarióticas, como o retículo endoplasmático e o complexo de Golgi, a partir de invaginações da membrana celular é apoiada pela \_\_\_\_\_.
- De acordo ... abundância de membranas internas nas células eucarióticas.
  - Sem ligação ... abundância de membranas internas nas células eucarióticas.
  - De acordo ... semelhança entre as membranas celulares de células eucarióticas e de procarióticas.
  - Sem ligação ... semelhança entre as membranas celulares de células eucarióticas e de procarióticas.

3. O Reino Fungi é um grupo de seres vivos com características de nutrição e reprodução que lhe permitem uma fácil propagação e colonização de meios. A indústria alimentar tem cada vez mais dificuldade em prevenir e erradicar a contaminação fúngica. Esta dificuldade tem levado progressivamente ao uso de fungicidas. No entanto, após anos de uso de fungicidas, constatou-se o aparecimento de fungos resistentes. Uma situação semelhante acontece com a utilização de antibióticos para combater infeções bacterianas. A imagem ao lado mostra a evolução filogenética dos principais *taxa* de fungos.



- 3.1. A classificação expressa na figura é uma classificação
- Fenética e dinâmica
  - Filética e estática
  - Fenética e estática
  - Filética e dinâmica

- 3.2. No \_\_\_\_\_ da figura, X representa \_\_\_\_\_.
- ... cladograma ... o tempo
  - ... fenograma ... o tempo
  - ... cladograma ... a percentagem de diferença
  - ... fenograma ... a percentagem de diferença

- 3.3. Numa perspetiva lamarquista, a alteração da resistência aos fungicidas poderia ser explicada como sendo resultante...
- da existência, nos fungos, de genes selecionados pela aplicação continuada de fungicidas.
  - do surgimento de fungos mutantes resistentes, após a aplicação continuada de fungicidas.
  - da necessidade de adaptação individual dos fungos, em resposta à aplicação continuada de fungicidas.
  - da sobrevivência diferencial dos fungos mais resistentes à aplicação continuada de fungicidas.

4. A evolução é a essência da Sistemática, pois procura representar as relações evolutivas entre os seres classificados mas também porque as próprias classificações acompanham as mudanças ao nível dos conhecimentos sobre a evolução das espécies. Ao longo da história, as mudanças mais significativas têm ocorrido na classificação dos organismos mais simples. As primeiras classificações de caráter científico separavam seres vivos fixos e autotróficos de seres vivos móveis e que ingerem outros seres. Ernst Haeckel foi dos primeiros evolucionistas a propor a criação de um terceiro grupo. Estes seres vivos foram inicialmente divididos de forma arbitrária em “semelhantes a animais” e “semelhantes a plantas”. O resultado causou sempre algum desconforto, ainda que a divisão de seres vivos pelo reino animal e reino vegetal fosse aceite, de forma generalizada. No grupo proposto por Haeckel, procurou-se criar uma classificação que evidenciasse relações evolutivas, embora a interpretação filogenética nestes seres vivos seja difícil: os critérios mais comuns são morfológicos, fisiológicos, ultraestruturais e bioquímicos, sendo as características genéticas cada vez mais utilizadas. Haeckel reconheceu, nesse grande grupo, um conjunto de organismos sem núcleo organizado, as bactérias e algas azuis, ou cianobactérias. Mais tarde, Copeland propôs uma organização em quatro reinos, criando um reino para seres sem núcleo organizado. O sistema mais utilizado atualmente foi proposto por Whittaker em 1969 reformulado pelo próprio dez anos depois.

**4.1.** Atualmente, a Sistemática engloba

- a) a Biologia Evolutiva e a Taxonomia.
- b) a Nomenclatura e a Taxonomia.
- c) a teoria de evolução por seleção natural.
- d) classificações fenéticas e classificações filogenéticas.

**4.2.** O terceiro Reino dos Seres vivos que Haeckel apresentou na sua proposta foi o Reino

- a) *Protista*
- b) *Fungi*
- c) *Monera*
- d) *Archeobacteria*

**4.3.** Uma das características dos vários sistemas de classificação, em evidência no texto, é

- a) a inclusão de dados de diversas áreas da ciência, como a genética e a bioquímica.
- b) o seu caráter fixo.
- c) a sua mutabilidade, resultante da aquisição de novos conhecimentos.
- d) a sua antiguidade, que remonta aos primeiros seres humanos.

**4.4.** Se imaginarmos uma classificação por um ser humano na pré-história, não será de esperar uma classificação de animais do tipo

- a) “perigosos vs. inofensivos”.
- b) “selvagens vs. domésticos”.
- c) “produzem mel vs. não produzem mel”.
- d) “amamentam os descendentes vs. não amamentam os descendentes”.

- 4.5.** O sistema de classificação que separava seres vivos fixos e autotróficos de seres vivos móveis e que ingerem outros seres pode ser considerado \_\_\_\_\_ e estes seres podem corresponder, respetivamente, a \_\_\_\_\_.
- a) racional natural (...) animais e plantas
  - b) racional artificial (...) plantas e animais
  - c) racional natural (...) plantas e animais
  - d) vertical ou filogenético (...) animais e plantas
- 4.6.** A proposta de Copeland veio trazer mais rigor à classificação em três reinos de Haeckel pois
- a) agrupou todos os seres procariontes num reino próprio: o reino Monera.
  - b) dividiu os protistas em semelhantes a animais, semelhantes a plantas e semelhantes a fungos.
  - c) criou um grupo específico para os fungos.
  - d) agrupou seres autotróficos e seres heterotróficos em grupos distintos.
- 4.7.** Uma das diferenças entre os fungos e os animais diz respeito \_\_\_\_\_, sendo os \_\_\_\_\_ considerados microconsumidores nos ecossistemas.
- a) ao modo de nutrição (...) segundos
  - b) aos organelos presentes nas células (...) primeiros
  - c) ao modo de nutrição (...) primeiros
  - d) aos organelos presentes nas células (...) segundos
- 4.8.** Dois animais de sexos diferentes que apresentam reprodução sexuada pertencem à mesma espécie se
- a) são morfologicamente semelhantes entre si.
  - b) originam descendentes viáveis e férteis.
  - c) se reproduzem sexuada ou assexuadamente.
  - d) ocupam o mesmo espaço no mesmo período de tempo.
- 4.9.** Diferindo da reformulação da classificação dos Reinos dos Seres Vivos feita por Whittaker em 1979, Carl Woese tinha apresentado uma classificação que considerava \_\_\_\_\_.
- a) 5 Reinos e 6 Domínios
  - b) 3 Domínios e 5 Reinos
  - c) 3 Domínios e 6 Reinos
  - d) 3 Reinos e 6 Domínios



Escola Prof. Reynaldo dos Santos

Vila Franca de Xira

Biologia e Geologia • 11º ano • Teste de Avaliação

janeiro 2022

Classificação:

**D1**

Biologia • Domínio 9 e 10: Evolução Biológica e Sistemática dos Seres Vivos

NOME: \_\_\_\_\_ nº \_\_\_\_\_ turma \_\_\_\_\_

Cot.	Item	Resposta
0,8	<b>1.1.</b>	
0,8	<b>1.2.</b>	
0,8	<b>1.3.</b>	
0,8	<b>1.4.</b>	
0,8	<b>1.5.</b>	
0,8	<b>1.6.</b>	
0,8	<b>2.1.</b>	
0,8	<b>2.2.</b>	
0,8	<b>2.3.</b>	
0,8	<b>2.4.</b>	
0,8	<b>2.5.</b>	
0,8	<b>2.6.</b>	
0,8	<b>2.7.</b>	
0,8	<b>3.1.</b>	
0,8	<b>3.2.</b>	
0,8	<b>3.3.</b>	
0,8	<b>4.1.</b>	
0,8	<b>4.2.</b>	
0,8	<b>4.3.</b>	
0,8	<b>4.4.</b>	
0,8	<b>4.5.</b>	
0,8	<b>4.6.</b>	
0,8	<b>4.7.</b>	
0,8	<b>4.8.</b>	
0,8	<b>4.9.</b>	