

BIOLOGIA

COM

**ARTHUR
JONES**

O DNA (ácido desoxirribonucleico) é um tipo de ácido nucleico que possui destaque por armazenar a informação genética da grande maioria dos seres vivos. Esse foi o primeiro

hidro-

As bases

de nitrogênio,

As pirimidinas possuem

de carbono e nitrogênio. Já as

átomos fusionados a um anel com o

uracila (U) são pirimidinas, enquanto

purinas. Das bases nitrogenadas citadas

DNA. Ao observar as extremidades livres

polinucleotídicos, é perceptível que, de

ligado ao carbono e, de outro, temos u

Desse modo, temos duas extremidades

extremidade. As duas cadeias de polinucleotídeos

dupla-hélice. As cadeias principais estão

hélice, já no interior são observadas as bases

por ligações de hidrogênio. As cadeias principais apresentam

opostas, ou seja, uma cadeia está no sentido, e a outra, no sentido

razão dessa característica, dizemos que as fitas são antiparalelas

entre as bases nitrogenadas é que faz com que as duas cadeias

unidas. Vale destacar que o pareamento ocorre entre as bases

sendo observada sempre a união de uma base pirimidina e uma

purina. O pareamento entre as bases só acontece quando as bases

combinadas de maneira e

**TEORIA DA DINÂMICA
DAS POPULAÇÕES E
RELAÇÕES ECOLÓGICAS**
EXERCÍCIOS



CURSO
FERNANDA PESSOA
ONLINE


Exercícios

1. (UNESP 2023) Disfarçada de beija-flor, mariposa pode evitar virar almoço



Felipe Amorim/Unesp

Mariposa *Aellopos fadus* bebendo néctar das flores de *Palicourea rígida* na chapada dos Veadeiros, em Goiás.

“Essas mariposas se parecem com animais que não fazem parte da dieta de seus predadores, que são aves insetívoras”, explica o biólogo Felipe Amorim, do Instituto de Biociências do campus de Botucatu da Unesp. São do gênero *Aellopos*, ocorrem no Cerrado, e possuem semelhanças com o beija-flor que vão além do comportamento peculiar. Quando sugam néctar, as línguas (ou probóscides) desses insetos lembram os bicos das aves com as quais se assemelham. Elas também têm uma cauda semelhante às dos colibris, que lhes permite fazer manobras acrobáticas durante o voo, e uma listra branca no dorso como os beija-flores do gênero *Lophornis*.

(<https://revistapesquisa.fapesp.br>. 24.08.2020. Adaptado.)

O texto remete a conceitos ecológicos e evolutivos bem estabelecidos. São eles:

- mimetismo, órgãos análogos e convergência adaptativa.
- camuflagem, órgãos análogos e irradiação adaptativa.
- camuflagem, órgãos homólogos e convergência adaptativa.
- camuflagem, órgãos homólogos e irradiação adaptativa.
- mimetismo, órgãos homólogos e irradiação adaptativa.

2. (FCMSCSP 2023) É possível inferir que temos ao menos 250 vezes mais microrganismos do que células em nosso corpo, interagindo em complexos sistemas, que denominamos microbioma. Mas o que isso significa? O mapeamento da distribuição de germes, principalmente bactérias nos órgãos e sistemas aponta que existem padrões. Ou seja, há uma interdependência entre o ser humano e sua flora (1), envolvendo mecanismos celulares e enzimáticos. Sem nosso microbioma, não sobreviveríamos. Nossa saúde pode ser afetada se houver um desequilíbrio desse microbioma conosco, pela contaminação por microrganismos invasores que podem sobrepujar a

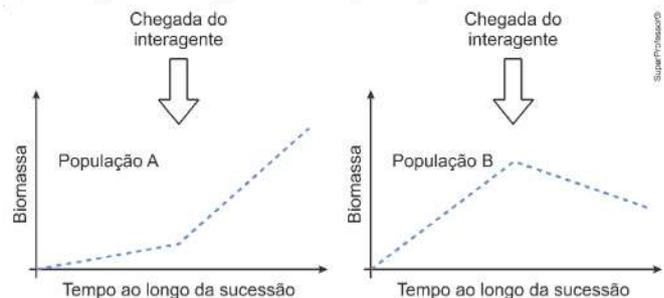
nossa microbiota natural (2). Estamos dando os passos iniciais na descoberta deste impressionante ecossistema. Sabemos que algumas doenças (3) estão relacionadas ao desequilíbrio nesta interação (disbiose), mas ainda não sabemos como manipular a flora para tratar determinadas doenças humanas.

(Esper Kállas. “Hospedeiros de micro-organismos”. Folha de S.Paulo, 08.06.2022. Adaptado.)

No excerto, os trechos sublinhados, 1, 2 e 3, referem-se, respectivamente, a interações ecológicas entre diferentes espécies de organismos, denominadas:

- mutualismo, competição e parasitismo.
- amensalismo, competição e protocooperação.
- mutualismo, canibalismo e sociedade.
- comensalismo, antibiose e predatismo.
- parasitismo, comensalismo e amensalismo.

3. (FUVEST 2023) Os gráficos mostram a variação da biomassa de duas populações (A e B) de uma planta herbácea ao longo da sucessão primária. Em ambos os casos, em um dado momento indicado no gráfico, ocorre a chegada de indivíduos de uma outra espécie que interagem com essa planta na comunidade.



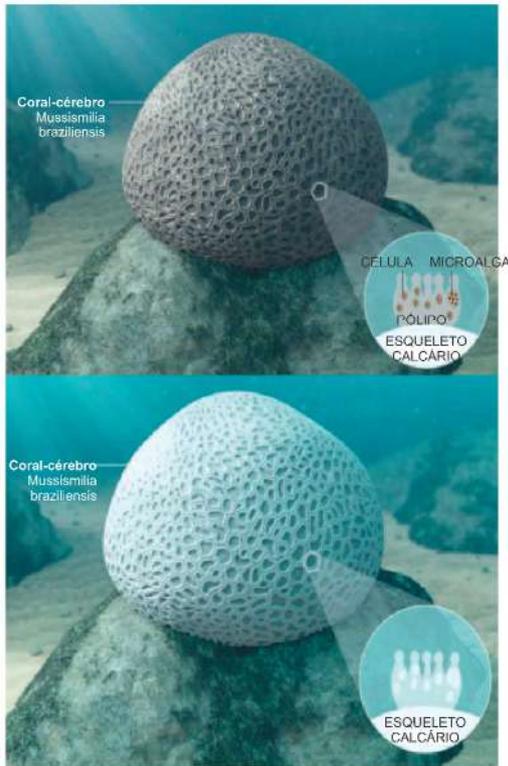
Os dois tipos de interagentes que poderiam causar os efeitos representados nos gráficos para as populações A e B, respectivamente, são

- um competidor e um herbívoro.
- um parasita e um comensal.
- um competidor e um parasita.
- um mutualista e um herbívoro.
- um comensal e um mutualista.

4. (UPE-SSA 3 2022) Em 2014, a Agência Nacional Atmosférica e Oceânica (NOAA) dos Estados Unidos alertou para o risco de um novo ciclo global de branqueamento de corais, que poderia durar mais de dois anos. As previsões se confirmaram ao longo de 2015, com relatos de branqueamento em massa nas várias regiões do Índico e do Pacífico.

Em 2016, a ameaça chegou a Abrolhos, entre o sul da Bahia e o norte do Espírito Santo, cuja área de 46 mil quilômetros quadrados é considerada a de maior biodiversidade marinha do Atlântico Sul. Abriga uma série de ecossistemas recifais, com espécies e configurações estruturais únicas. Em maio, conforme previsão da agência americana, os

pesquisadores encontraram águas superaquecidas e uma quantidade imensa de corais branqueados, espalhados por todo o Banco dos Abrolhos. (figura a seguir)



Texto e imagem extraídos de: <https://infograficos.estadao.com.br/especiais/recifes-em-risco/> Acesso em: 16 ago. 2021.

Quanto às mudanças na relação entre os seres vivos associados ao fenômeno de branqueamento, assinale a alternativa CORRETA.

- Perda da relação de comensalismo, quando as algas abandonam os corais, por não receberem nutrientes suficientes para seu crescimento.
- Perda da relação de protocooperação entre algas e corais que fornecem abrigo para algas, numa relação de dependência.
- Perda da associação simbiótica entre os corais e as microalgas, as quais fornecem energia adicional aos corais através da fotossíntese.
- Perda da associação de inquilinismo, quando as algas são expulsas pelos corais, por produzirem substâncias tóxicas.
- Perda da associação intraespecífica entre algas e corais, criando dependência quanto à obtenção de alimento.

5. (FAMERP 2022) A acácia-de-espigas, uma das plantas invasoras que causam mais impactos negativos no litoral português, produz milhares de sementes anualmente, que vão se acumulando no solo por várias décadas, promovendo a rápida invasão de áreas. Para realizar um controle natural, pesquisadores utilizaram o inseto australiano *Trichilogaster acaciaelongifoliae*, cuja função é colocar ovos nas gemas florais e vegetativas da acácia-

de-espigas, estruturas nas quais se formariam as flores ou novos ramos. Dessa forma, o inseto australiano consegue diminuir a capacidade reprodutiva da planta e, conseqüentemente, diminui a invasão de novas áreas.

(www.natgeo.pt. Adaptado.)

A relação ecológica entre os insetos australianos e a acácia-de-espigas é denominada

- amensalismo.
- comensalismo.
- competição interespecífica.
- parasitismo.
- predatismo.

6. (UFPR 2021) A mosca-branca secreta uma substância chamada melada, que é rica em carboidratos. Um estudo realizado em uma plantação de mandioca relata interações entre formigas, abelhas sem ferrão e moscas-brancas secretoras de melada. Nessas interações, as formigas se beneficiam da melada e, em troca, protegem as moscas-brancas contra seus predadores naturais. Em períodos de escassez alimentar, abelhas sem ferrão consomem a melada, mas não oferecem proteção às moscas. As abelhas escolhem moscas-brancas localizadas em folhas de mandioca sem formigas para buscar pela melada, e quando as formigas percebem sua presença, exibem comportamento agressivo e espantam as abelhas das folhas. Considerando as interações ecológicas entre moscas-brancas, formigas e abelhas sem ferrão, é correto afirmar:

- As formigas são predadoras das abelhas sem ferrão, das moscas-brancas e das folhas de mandioca.
- Abelhas sem ferrão têm relação de comensalismo com as moscas-brancas e de competição com as formigas.
- Abelhas sem ferrão e formigas têm relação de competição entre si e de mutualismo com as moscas-brancas.
- Abelhas sem ferrão e formigas são predadores das moscas-brancas e das folhas de mandioca.
- Formigas têm relação de comensalismo com as moscas-brancas e de predação com as abelhas sem ferrão.

7. (ENEM PPL 2021) Em campos limpos do Cerrado, sobressaem cerca de 25 milhões de cupinzeiros com até 2,5 m de altura, que podem se tornar iluminados nas noites de primavera. Isso ocorre pela bioluminescência em larvas de uma espécie de vaga-lume que, após eclodirem dos ovos, cavam buracos no cupinzeiro, onde passam a viver. Ao emitirem intensa luz esverdeada, as larvas atraem Insetos alados, dos quais se alimentam.

Parque Nacional das Emas: Cerco ao campo. Disponível em <http://super.abril.com.br>. Acesso em: 22 out. 2015 (adaptado)

Entre as larvas do vaga-lume e os insetos alados estabeleceu-se uma relação ecológica de

- a) predação.
- b) inquilinismo.
- c) mutualismo.
- d) parasitismo.
- e) competição.

8. (UEMA 2020)



<http://batista-ma.org.br/baixada-maranhense>

A Baixada Maranhense é formada por planícies baixas que alagam no período das chuvas, criando enormes lagoas.

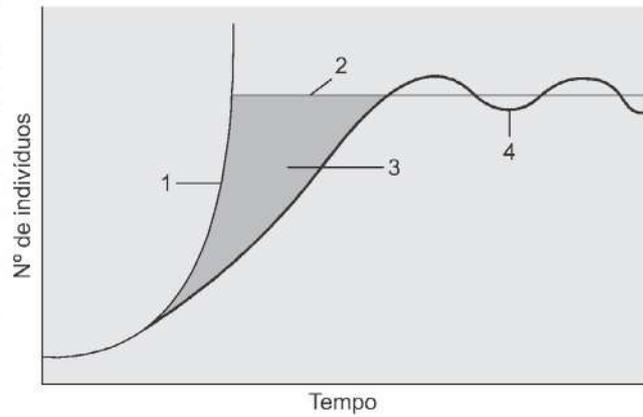
As principais atividades econômicas da área apoiam-se nos recursos pesqueiros abundantes nos lagos, nos rios da região e na pecuária extensiva. Neste setor, a maior concentração de gado é empregada na bubalinocultura, em razão de os búfalos serem os animais mais bem adaptados às condições da região.

Na região da Baixada Maranhense, os búfalos alimentam-se de partes das plantas, não chegando a matá-las. Esta é uma importante relação ecológica, visto que, ao comer plantas, os animais assimilam a energia captada da luz solar, que é transferida aos demais níveis tróficos. Em contrapartida, há pássaros (normalmente pequenas garças) que se alimentam de carrapatos e outros parasitas que vivem no dorso dos búfalos, com isso livrando o animal desses hóspedes indesejáveis.

Os tipos de relações ecológicas entre os búfalos e as plantas, de um lado, e entre as garças e os búfalos, de outro, são, respectivamente, chamados de

- a) predatismo e comensalismo.
- b) comensalismo e parasitismo.
- c) cooperação e amensalismo.
- d) herbivoria e cooperação.
- e) parasitismo e predatismo.

9. (FGV 2020) Cientistas monitoraram uma população de roedores, constituída por poucos indivíduos, que se instalou em uma área com abundância de recursos. O gráfico representa possíveis curvas de crescimento dessa população de roedores ao longo do tempo.

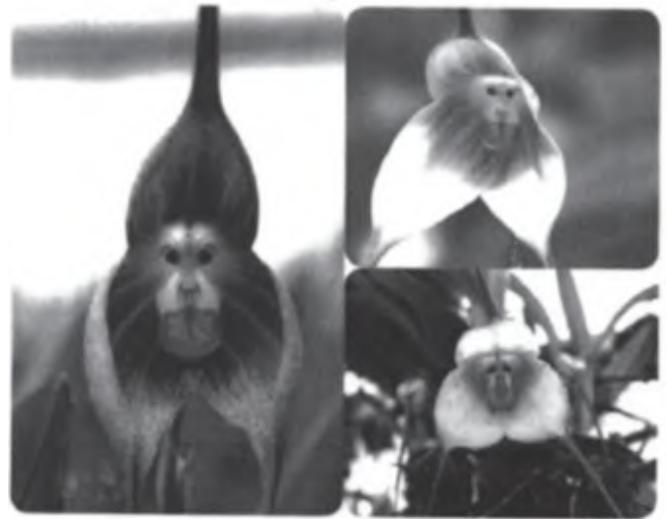


(<http://educacao.globo.com>. Adaptado.)

No gráfico, a atuação de predadores que se alimentam dos roedores e o potencial biótico dessa população são representados, respectivamente, pelos números

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

10. (ENEM - ADAPTADA) É Curioso



Orquídea rara

A orquídea *Dracula símia*, popularmente conhecida como “cara de macaco”, foi descoberta e nomeada pelo naturalista chileno Higo Cunckel Luer. Para quem olha de perto ou apenas por fotos, percebe nelas todas as feições de um macaco: olho, nariz, boca e até uma juba. Pouco conhecida, a raridade cresce em áreas de difícil acesso, a uma altitude de 1.000 a 2.000 metros, nas selvas equatorianas e peruanas. Além de ter um “lado animal”, tem também um lado de filme de terror, já que seu gênero, *Dracula*, deve-se à forma de suas sépalas, com esporões pontiagudos semelhantes aos dentes de vampiro.

ECO Nordeste, julho/2012.

14. (UEFS) O esquema abaixo representa interações bióticas que podem ocorrer de forma direta e indireta entre determinadas populações de um ecossistema.



A respeito dessas alelobioses, pode-se considerar que:

- A população de carvalhos faz parte do único elo nessa cadeia, que deverá crescer permanentemente próximo ao seu potencial biótico.
- A relação entre os camundongos e os carvalhos interfere tanto na curva de crescimento da população de mariposas como na curva da população de predadores desses camundongos.
- A relação entre as mariposas-cigana e os carvalhos se configura como um exemplo de parasitismo, já que não interfere na produção de novos descendentes para as árvores de carvalho.
- Os predadores de camundongos e as mariposas-cigana são prejudiciais ao equilíbrio das populações envolvidas.
- O aumento da população de mariposas-cigana garante, de forma aparentemente contraditória, o incremento da população de camundongo que, por sua vez, é o seu principal predador.

15. (PUC-SP) O bicudo (*Sphenophorus levis*) é um inseto cujas larvas se desenvolvem no interior do rizoma da cana-de-açúcar (*Saccharum* sp.), onde se alimentam dos tecidos do vegetal e podem provocar sua morte. No controle biológico do bicudo, tem sido utilizado com êxito o nematoide *Steinernema brazilense*, um verme milimétrico que abriga em seu intestino bactérias do gênero *Xenorhabdus*. Ao adentrar a larva do inseto por orifícios naturais, o verme libera as bactérias, as quais digerem os tecidos da larva e disponibilizam, assim, alimento para o verme. As relações ecológicas entre bicudo e cana-de-açúcar e entre o nematoide e as bactérias podem ser classificadas, respectivamente, como:

- a) parasitismo e mutualismo.
- b) predatismo e comensalismo.
- c) inquilinismo e competição.
- d) amensalismo e protocooperação.

Gabarito:

1: [A]

O exposto remete aos conceitos ecológicos/evolutivos de mimetismo. Esse fenômeno ocorre quando uma espécie imita outra espécie, trazendo vantagens alimentares e reprodutivas. O formato da probólide do inseto e o bico dos beija-flores é um caso de analogia, já que esses órgãos desempenham as mesmas funções biológicas e possuem origens embrionárias distintas. O fenômeno denominado convergência evolutiva explica a função assemelhada de órgãos com origens diferentes.

Comentários: A camuflagem aparece quando um organismo vivo se parece com o ambiente em que vive, favorecendo, assim a sua sobrevivência e reprodução. A irradiação adaptativa ocorre quando órgãos e estruturas homólogas, com a mesma origem embrionária, podem, ou não, desempenhar a mesma função.

2: [A]

A interdependência entre os organismos vivos e sua microbiota é obrigatória, harmônica e interespecífica, classificada como mutualismo (1). A relação ecológica desarmônica interespecífica entre a microbiota normal e a invasora é um caso típico de competição (2). Os microrganismos patogênicos estabelecem uma relação desarmônica interespecífica com os seus hospedeiros habituais ou eventuais de parasitismo (3). Os parasitas vivem às custas dos hospedeiros e os utilizam como local para a reprodução.

Comentários: O amensalismo se caracteriza pela produção de substâncias tóxicas e (ou) letais por certos organismos. As populações amensais são prejudicadas em seu desenvolvimento sem que a espécie inibidora não seja beneficiada, geralmente. A protocooperação envolve uma relação harmônica interespecífica de benefício mútuo, sem ser obrigatória. O canibalismo ocorre quando uma espécie mata e devora os indivíduos da mesma espécie. As sociedades são harmônicas, intraespecíficas em que os organismos estão anatomicamente separados. No comensalismo, relação harmônica interespecífica, uma espécie se aproveita dos restos alimentares de outra, sem prejudicá-la.

3: [D]

Dado que a população A tem a sua biomassa aumentada com a chegada do interagente, pode-se inferir que a relação ecológica entre eles pode ser de mutualismo; caso em que as duas populações são beneficiadas de forma obrigatória.

No caso da população B, a chegada do interagente provocou o seu declínio populacional. A herbivoria é uma hipótese plausível para explicar a redução de sua biomassa ao longo do tempo.

Comentário: Um interagente competidor intra ou interespecífico, bem como um parasita, provocaria uma declínio da população A, fato que o gráfico não revela.

4: [C]

Os corais e as microalgas (zooxantelas) possuem uma relação de simbiose, positiva para ambas as espécies, pois as microalgas vivem dentro dos corais para se proteger, obter gás carbônico e compostos inorgânicos, enquanto os corais se beneficiam da energia produzida pela fotossíntese das microalgas, que também contribuem para sua calcificação. Com o aquecimento das águas, ocorre a perda dessa associação, através da expulsão das microalgas dos tecidos dos corais ou a perda de sua pigmentação, mantendo os corais com aspecto esbranquiçado, enfraquecido, podendo levá-los à morte.

5: [D]

Os insetos utilizados no controle biológico da acácias-de-espiga põem os seus ovos nas gemas florais e vegetativas. Tal fato revela que as larvas dos artrópodes vão se alimentar e acabam por danificar essas estruturas da planta e comprometendo severamente a reprodução e crescimento dos vegetais. Nesse caso, configura-se um caso clássico de parasitismo, pois os insetos são beneficiados e prejudicam o hospedeiro sem matá-lo.

6: [B]

As abelhas sem ferrão estabelecem uma relação de comensalismo com as moscas-brancas, uma vez que se alimentam de suas secreções, sem lhes causar benefício ou prejuízo. As formigas e as abelhas competem pelas secreções açucaradas produzidas pelas moscas-brancas.

7: [A]

Entre as larvas do vaga-lume e os insetos há uma relação ecológica de predatismo, já que a bioluminescência serve como atrativo para as presas.

Comentários: O inquilinismo é uma relação que envolve abrigo e proteção em que uma espécie é beneficiada e a outra não é prejudicada. No mutualismo, relação necessária à sobrevivência, as espécies envolvidas são beneficiadas. O parasitismo envolve a sobrevivência e reprodução do parasita às custas do hospedeiro. A competição intra ou interespecífica acarreta a “luta pela vida” e é uma relação considerada desarmônica.

8: [D]

A relação ecológica interespecífica desarmônica entre os búfalos e as plantas é denominada herbivoria. O bovinos são consumidores primários, ocupando o segundo nível trófico da cadeia alimentar. A relação interespecífica harmônica

entre as garças e os búfalos e de protocooperação, ou cooperação, uma vez que ambos são beneficiados e podem sobreviver normalmente quando separados em ambientes distintos.

Comentários: O predatismo é uma relação interespecífica desarmônica em que uma indivíduo mata e se alimenta de outra espécie. No comensalismo, uma espécie se aproveita dos restos alimentares de outra, sem causar prejuízos. O amensalismo ocorre quando uma espécie produz substâncias tóxicas que prejudicam o desenvolvimento de outra espécie, sem levar vantagem na relação ecológica.

9: [C]

No gráfico, a atuação dos predadores que se alimentam dos roedores é representada pelo número 3, que indica a resistência do meio, enquanto o potencial biótico é representado pelo número 1, que indica a capacidade potencial que uma espécie tem de aumentar o número de indivíduos em condições ideais.

10: [B]

12: [C]

14: [B]

11: [B]

13: [C]

15: [A]

Anotações

