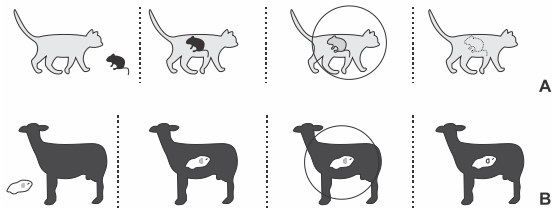




# RELAÇÕES ECOLÓGICAS

1. (UNICAMP 2016) As figuras abaixo representam interações ecológicas.



Fonte: Claude Combes, Les associations du vivant, Paris: Ed. Flammarion, 2001, p.21.

a. Pode-se afirmar que as interações ecológicas representadas em A e B são associações? Justifique sua resposta.

b. Cite duas interações ecológicas harmônicas.

---

---

---

---

---

2. (FUVEST 2016) Determinada planta do cerrado abriga formigas, cigarrinhas, predadores e parasitas de cigarrinhas e também herbívoros que causam dano foliar. Os gráficos abaixo mostram os resultados de estudo sobre relações entre os animais e entre eles e a planta.

- Gráfico I: Número médio de cigarrinhas, em plantas com e sem formigas, ao longo de duas semanas.

- Gráfico II: Número médio de predadores e parasitas das cigarrinhas, em plantas com e sem formigas, ao longo de duas semanas.

- Gráfico III: Porcentagem de dano foliar em plantas com e sem associação entre formigas e cigarrinhas.

Gráfico I

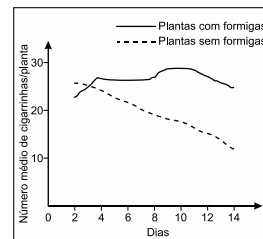


Gráfico II

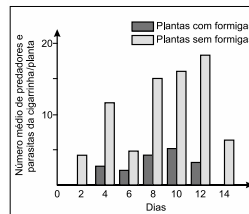
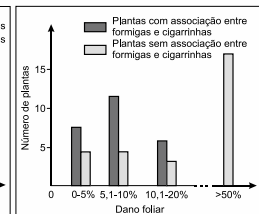


Gráfico III



K. Del-Claro & H. M. Torezan-Silingardi. Ecologia das Interações Plantas-Animais, 2012. Adaptado.

Com base nos resultados representados nos gráficos, responda:

a. A associação entre formigas e cigarrinhas é benéfica ou é prejudicial para alguma dessas populações de insetos? Cite o(s) gráfico(s) que permite(m) tal conclusão.

b. A associação entre formigas e cigarrinhas é benéfica ou prejudicial para a planta? Justifique sua resposta.

---

---

---

---

---

3. (UNINOVE - MEDICINA 2016) Um cão malcuidado estava repleto de carrapatos e pulgas adultas entre seus pelos.

a. Que interação ecológica existe entre os carrapatos e o cão? E entre os carrapatos e as pulgas?

b. O que ocorreria com os carrapatos e as pulgas caso fossem removidos?



do cão e não encontrassem outro hospedeiro? Justifique sua resposta.

---

---

---

---

---

4. (FMJ 2016) Piolhos (*Pediculus humanus*) são parasitas hematófagos mais comuns em crianças. Esses parasitas passam pelas fases de ovo, ninfa e adulta, em alguns dias, e se instalam nos cabelos das pessoas. A maioria dos medicamentos (piolhidas) existentes, usados no combate a estes parasitas, não consegue eliminá-los.

a. Qual o nome do desenvolvimento indireto dos piolhos? O que é um animal hematófago?

b. Quanto mais tempo de mercado tem um piolhida, maior a chance de não fazer efeito sobre os piolhos. Dê uma explicação para esse fato, baseando-se na moderna teoria da evolução.

---

---

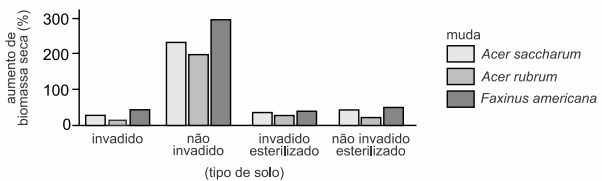
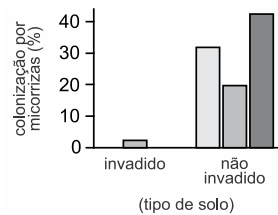
---

---

---

5. (UNESP 2016) Pesquisadores da Universidade de Harvard investigaram o efeito invasivo da planta *Alliaria petiolata* sobre o crescimento de mudas de árvores nativas que apresentam raízes em associação com fungos micorrizas. Eles sabiam que a *Alliaria petiolata* não se associa às micorrizas. Em um experimento, eles cultivaram mudas de três espécies de árvores: *Acer saccharum*, *Acer rubrum* e *Faxinus americana* em quatro tipos de solos diferentes, garantindo que as demais condições ambientais fossem as

mesmas. Duas das amostras de solo foram coletadas de um local invadido por *Alliaria petiolata*, sendo que uma dessas amostras foi esterilizada. As outras duas amostras de solo foram recolhidas de um local não invadido por *Alliaria petiolata*, sendo uma delas esterilizada. Depois de quatro meses de crescimento, os pesquisadores colheram brotos e raízes de todas as plantas e determinaram o aumento de biomassa seca. As raízes também foram analisadas em relação à porcentagem de colonização por micorrizas.



(Jane B. Reece et al, Campbell biology, 2011. Adaptado.)

a. Que efeito a *Alliaria petiolata* causa sobre a colonização das raízes por micorrizas e qual a vantagem deste efeito para a *Alliaria petiolata*?

b. Como a associação entre as micorrizas e as raízes das mudas influencia o aumento da biomassa seca? Qual vantagem as micorrizas obtêm com essa associação?

---

---

---

---

---

6. (UERJ 2016) O Rio Amazonas está sendo ameaçado por um inimigo minúsculo: um pequeno mexilhão invasor originário da China. Desde que chegou à América do Sul, no princípio da década



de 1990, o mexilhão-dourado conquistou novos territórios em uma velocidade alarmante, abrindo caminho entre a flora e a fauna nativa e se espalhando por cinco países.

oglobo.com, 06/02/2015.

Espécies invasoras são uma grande preocupação nos dias de hoje: proliferam rapidamente quando introduzidas em novos ambientes, através de meios de transporte cada vez mais eficientes.

Apresente uma importante consequência ambiental negativa da introdução de espécies invasoras, para as populações locais. Em seguida, cite dois fatores bióticos que podem explicar a facilidade com que esses animais se multiplicam em um novo *habitat*.

---

---

---

---

---

---

7. (UNESP 2015) A microbiota normal do homem é colonizada por diversos microrganismos que estão de forma comensal, sendo a *Candida spp.* o fungo oportunista mais comum, podendo assim se tornar patogênica, caso ocorram alterações nos mecanismos de defesa do homem.

(www.revistaapi.com)

O texto afirma que vários microrganismos interagem com o ser humano de forma comensal. No contexto das relações ecológicas interespecíficas, explique o que isso significa e dê mais um exemplo desse tipo de interação. No caso da *Candida spp.* se tornar patogênica, como se denomina a relação interespecífica entre esse fungo e o ser humano? Justifique sua resposta.

---

---

---

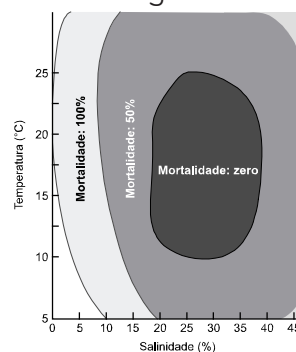
---

---

---

8. (FUVEST 2015) Analise o gráfico abaixo, relativo à mortalidade de fêmeas férteis do camarão-da-areia (*Crangon septemspinosus*) em água aerada, em diferentes temperaturas e salinidades, durante determinado período.

a. Qual dos seguintes conceitos –



Begon, M., Townsend, C. R. & Harper, J. L., *Ecologia: de indivíduos a ecossistemas*. Artmed, Porto Alegre, 2007. Adaptado.

ecossistema, hábitat, nicho ecológico – está implícito nesse gráfico?

b. Os dados de mortalidade representados nesse gráfico referem-se a que nível de organização: espécie, população ou comunidade?

c. Temperatura e salinidade são fatores abióticos que, nesse caso, provocaram mortalidade das fêmeas do camarão da areia. Cite dois fatores bióticos que também possam produzir mortalidade.

---

---

---

---

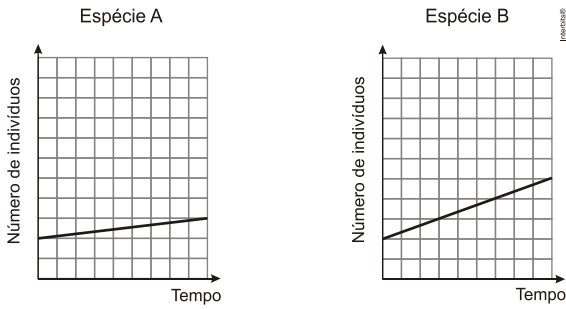
---

9. (FUVEST 2014) Considere duas populações das espécies A e B, que podem viver separadamente e que, se reunidas, estabelecem interações interespecíficas.

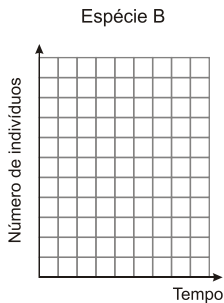
Os gráficos abaixo representam o crescimento dessas populações.



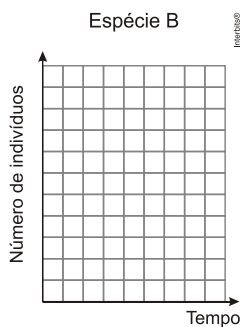
Considere que populações das espécies A e B foram reunidas.



a. Admitindo que a espécie A é parasita da espécie B, represente, nas coordenadas do gráfico abaixo, o que é esperado para o crescimento da população da espécie B.



b. Admitindo que a espécie A é comensal da espécie B, represente, nas coordenadas do gráfico abaixo, o que é esperado para o crescimento da população da espécie B.




---

---

---

---

---

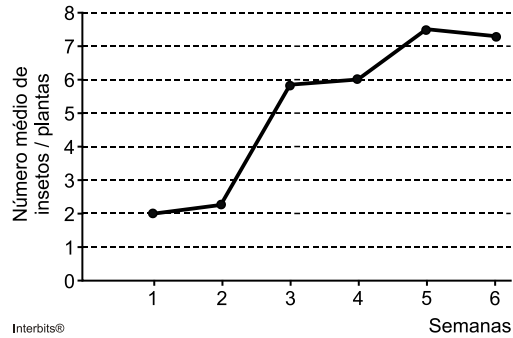
---

---

---

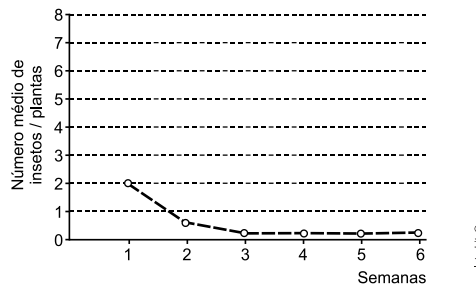
10. (FUVEST 2013) Num estudo, a população do inseto *Caliothrips phaseoli* (espécie A) permaneceu isolada de outros insetos; o gráfico 1 abaixo mostra o número médio de indivíduos por planta, registrado ao longo de seis semanas.

**Gráfico 1 - Espécie A isolada**



Em outra situação do estudo, os insetos da espécie *Caliothrips phaseoli* (espécie A) foram mantidos na presença de insetos da espécie *Orius insidiosus* (espécie B). O gráfico 2 mostra o número médio de insetos da espécie A por planta.

**Gráfico 2 - Espécie A na presença da espécie B**



Gráficos: Baseados em Silveira e col. Bulletin of Insectology 57: 103-109, 2004.

a. Cite um tipo de interação ecológica que possa ter ocorrido entre as espécies A e B. Que informação fornecida nos gráficos apoia sua resposta?

b. Cite um tipo de interação ecológica entre as espécies A e B, que não seja compatível com os dados apresentados nos gráficos. Para serem compatíveis com a interação ecológica citada, os números médios de indivíduos por planta, no gráfico 2, deveriam ser maiores ou menores? Justifique sua resposta.



---

---

---

---

---

**11.** (UNESP 2012) Nos troncos de várias árvores do quintal de Dona Márcia, crescem exemplares de *Oncidium* sp., a chuva-de-ouro, uma espécie de orquídea nativa da Mata Atlântica que produz numerosos cachos de flores pequenas e amarelas.

Antes da floração, são comuns o ataque de pulgões, que costumam sugar a seiva das hastes novas, e, também, o aparecimento de joaninhas, que se alimentam desses animais e controlam naturalmente a população de pulgões.

Quando da floração, as plantas são visitadas por diferentes espécies de abelhas, que disputam o pólen e o óleo secretado por glândulas da flor. Esse óleo é utilizado pelas abelhas na alimentação de suas larvas.



chuva-de-ouro (*Oncidium* sp.) em floração

O texto traz vários exemplos de diferentes relações interespecíficas. Cite quatro delas, relacionando-as ao exemplo do texto, e explique-as em termos de benefício ou de prejuízo para as espécies envolvidas.

---

---

---

---

---

**12.** (UFJF 2012) Os líquens podem ser usados como bioindicadores de poluição atmosférica por sua capacidade de incorporar muitos dos poluentes dispersos no ar.

Sobre esses organismos, responda:

- a. Quais são os organismos que compõem os líquens?
- b. Qual é a relação ecológica estabelecida entre os organismos que formam os líquens e qual a vantagem ecológica obtida nesta associação?
- c. Explique qual a contribuição de cada um dos organismos nessa relação.

---

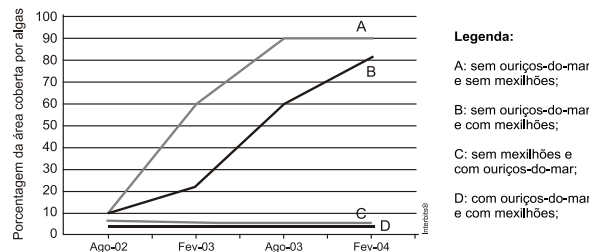
---

---

---

---

**13.** (UNICAMP 2012) A distribuição de uma espécie em uma determinada área pode ser limitada por diferentes fatores bióticos e abióticos. Para testar a influência de interações bióticas na distribuição de uma espécie de alga, um pesquisador observou a área ocupada por ela na presença e na ausência de mexilhões e/ou ouriços-do-mar. Os resultados do experimento estão representados no gráfico abaixo:



- a. Que tipo de interação biótica ocorreu no experimento? Que conclusão pode ser extraída do gráfico quando se analisam as curvas B e C?
- b. Cite outros dois fatores bióticos que podem ser considerados como limitadores para a distribuição de espécies.



---

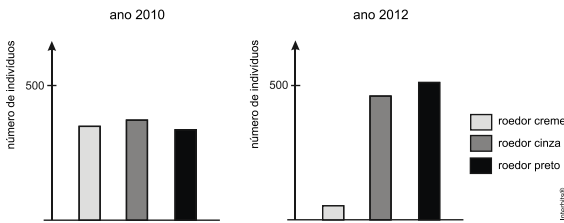
---

---

---

---

14. (UFTM 2012) Numa determinada ilha havia uma espécie de roedor com três tipos diferentes de pelagem (creme, cinza e preto). Após certo tempo, houve a introdução na ilha de uma espécie animal invasora, que interferiu na população de roedores. Foi feita uma contagem populacional e, depois de dois anos, a contagem foi repetida, como ilustram os gráficos.



- a. Mencione a relação ecológica estabelecida inicialmente entre os roedores e a relação entre a espécie de roedor e a espécie invasora.
- b. A espécie invasora atuou como fator seletivo sobre a população de roedores. Explique como isso ocorreu e por que alguns fenótipos dos roedores passaram a predominar no ambiente.

---

---

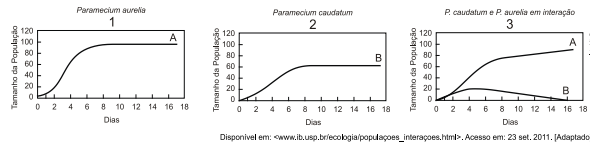
---

---

---

15. (UFG 2012) Em 1934, o cientista russo Georgi F. Gause (1910-1986) verificou em tubo de ensaio o comportamento de populações de *Paramecium aurelia* e *Paramecium caudatum*, mantidas em condições ambientais iguais. Baseando-se nos resultados obtidos, mostrados

nos gráficos a seguir, Gause propôs uma explicação comumente denominada como Princípio de Gause.



Considerando-se esse princípio, explique os resultados apresentados nos gráficos.

---

---

---

---

---

16. (UFRJ 2011) Todos os seres vivos podem ser classificados em espécies e cada espécie pertence a um único reino (Monera, Protista, Fungi, Plantae e Animalia). Os taxonomistas já descreveram mais de 10.000 espécies de líquens, seguindo as normas de nomenclatura dos seres vivos, embora os líquens apresentem uma característica que os diferencia das demais espécies.

Explique por que os líquens não podem ser considerados verdadeiras espécies.

---

---

---

---

---

17. (UNIFESP 2011) *Copaifera langsdorffii* é uma árvore de grande porte, amplamente distribuída pelo Brasil e conhecida popularmente como copaíba.

A dispersão das sementes da copaíba é feita por aves frugívoras.

- a. Indique e explique objetivamente a relação ecológica que se estabelece entre a copaíba e as aves frugívoras.





b. Considerando que as sementes poderiam germinar ao redor da planta-mãe, por que a dispersão é importante para a espécie vegetal?

---

---

---

---

---

envolvidas e a relação que estabelecem entre si, e descreva a cadeia alimentar implícita no diálogo, indicando o nível trófico que ocupa cada uma das espécies dessa cadeia.

---

---

---

---

---

**18.** (UNESP 2010) Considere o seguinte diálogo entre Charles Darwin e sua pequena filha, Annie:

- Quantas abelhas viu hoje?
- Acho que nenhuma.
- Vi uma ou duas. As madressilvas estão florindo e as abelhas gostam dessa flor. Por que não há mais abelhas em nosso jardim?
- Não sei.
- É por que os ratos que vivem debaixo das cercas saem à noite e destroem os seus ninhos. Sabe por que existem tantos ratos silvestres?
- Não. Mas você vai me dizer, não, papai?
- É porque a família Darwin tem um cachorro, e não um gato.
- Você está brincando!
- Não, não estou. Cães não caçam ratos como os gatos. Daí os ratos destroem os ninhos das abelhas. Por isso existem tão poucas.
- Por que tudo é tão cruel?
- Sinto muito, mas não sei.

(In: A viagem de Charles Darwin, produzida pela BBC, Londres, 1978.)

Nodiálogo, podem ser identificadas algumas relações ecológicas interespecíficas, assim como uma determinada cadeia alimentar.

Identifique uma dessas relações interespecíficas, indicando as espécies

**19.** (FUVEST 2010) ) As mariposas da espécie *Diataea saccharalis* colocam seus ovos na parte inferior de folhas de cana-de-açúcar. Esses ovos desenvolvem-se em larvas que penetram no caule e se alimentam do parênquima ali presente. As galerias feitas por essas larvas servem de porta de entrada para fungos da espécie *Colleotrichum falcatum*. Esses fungos alimentam-se da sacarose armazenada no caule.

As usinas de açúcar e álcool combatem as mariposas, liberando pequenas vespas (*Cofesia flavipes*), cujos ovos são depositados sobre as larvas das mariposas. Quando os ovos eclodem, as larvas da vespa passam a se alimentar das larvas da mariposa.

a. Com base nas informações contidas no texto acima, indique os organismos que ocupam os seguintes níveis tróficos:

- a1) produtor;
- a2) consumidor primário;
- a3) consumidor secundário.

b. Dentre as interações descritas nesse texto, indique uma que você classificaria como parasitismo, justificando sua resposta.

---

---

---

---



20. (UFSC 2010) Em 2009, comemoraram-se 200 anos do nascimento de Charles Darwin e 150 anos da publicação de sua obra A Origem das Espécies. Para essa obra, o pensamento de Thomas Malthus, segundo o qual “a população de um território é limitada pela quantidade de alimentos nele disponível”, foi muito importante, pois Darwin percebeu que este argumento, embora relacionado aos humanos, aplicava-se também, perfeitamente, ao mundo das plantas e dos animais.

No caso dos animais o tamanho populacional é influenciado, além de outros fatores, pela predação.

Sobre esse assunto, responda:

- a. O que é predação?
- b. Considerando um espaço territorial limitado, de que forma a predação pode influenciar no tamanho populacional de presas?
- c. Considerando um espaço territorial limitado, de que forma a predação pode influenciar no tamanho populacional de predadores?

---



---



---



---



---

21. (UEM-PAs 2016) Considerando alguns conceitos ecológicos e a interação dos organismos entre si e com o ambiente, assinale o que for correto

- 01. As comunidades englobam as populações de diferentes espécies que constituem o componente biótico do ecossistema.
- 02. Nos ecossistemas, os elementos minerais circulam no ambiente geológico e nos organismos produtores, consumidores e decompositores, que

constituem as teias alimentares.

04. O plâncton, formado por organismos autótrofos, como as cianobactérias, algas e protozoários, constitui a base das cadeias alimentares dos ecossistemas aquáticos.

08. As condições climáticas, a disponibilidade de alimentos e as interações entre as espécies, como competição, predatismo e parasitismo, influenciam o crescimento ou a diminuição de populações naturais.

16. Algumas espécies constituem colônias ou sociedades que se mantêm estáveis em função da competição entre seus componentes.

22. (UEPG 2016) A tabela abaixo está representando os ganhos e perdas individuais nas relações ecológicas. O sinal (+) indica que os indivíduos da espécie são beneficiados. O sinal (-) indica que os indivíduos da espécie são prejudicados. O número (0) indica que não há benefício nem prejuízo para os indivíduos da espécie. Com base nas relações ecológicas entre os seres vivos, verifique se os sinais mostrados na tabela estão certos e assinale o que for correto.

Relação ecológica	Efeito sobre as espécies	
	Espécie A	Espécie B
Inquilinismo	+	0
Herbivoria	+	-
Predação	+	-
Comensalismo	+	0
Parasitismo	+	-

01. No comensalismo, a tabela mostra que A é comensal de B. A espécie B não sofre benefício nem prejuízo com a relação.

02. No inquilinismo, a tabela mostra que A é inquilino de B. Entretanto, por se tratar de uma relação ecológica negativa, a espécie B deveria estar marcada com o sinal (-)





04. A predação é uma relação ecológica positiva em que a espécie A mostrada na tabela é a predadora.

08. A herbivoria é uma relação intraespecífica negativa. Na tabela, A é a planta e B é o herbívoro.

16. O parasitismo é uma relação ecológica negativa. Na tabela, a espécie A é parasita e impõe um prejuízo à espécie B.

**23.** (UEM-PAS 2016) Pesquisadores constataram que a maioria dos itens alimentares consumidos pelo lobo-guará ocorre no Cerrado, embora seja um animal de ampla distribuição geográfica no Brasil. Percebeu-se que a dieta deste animal é diversificada, constituindo-se de vegetais (frutos da lobeira, gabioba e araçás), insetos (gafanhotos, grilos, besouros e formigas), peixes, sapos, lagartos, aves (codornas e perdizes) e mamíferos (gambás, tatus, cutias e preás).

(Fama injusta. Ciência Hoje, Rio de Janeiro, v. 31, n 185, p. 71-73, 2002).

Considerando as informações do texto, assinale o que for correto.

01. Levando em conta a distribuição geográfica, o lobo-guará e os animais que compõem sua dieta podem ser considerados espécies endêmicas em extinção.

02. Na cadeia alimentar, o lobo-guará ocupa os níveis tróficos de consumidor primário e consumidor secundário.

04. De acordo com os componentes de sua dieta alimentar, o lobo-guará pode ser considerado um animal onívoro.

08. O nicho ecológico fundamental do lobo-guará é o cerrado.

16. O lobo-guará é um predador e, assim, contribui para a regulação da densidade populacional de suas presas.

**24.** (UEPG 2015) Os organismos de uma comunidade interagem exercendo influência recíproca que se refletem nas populações envolvidas. Com relação aos tipos de interações entre populações de uma comunidade, assinale o que for correto.

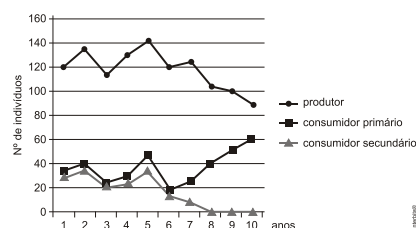
01. As colônias são um tipo de interação intraespecífica harmônica. Caracterizam-se pela associação mais ou menos íntima ou mesmo pela continuidade anatômica de indivíduos de uma mesma espécie, geralmente aparentados ou mesmo geneticamente idênticos.

02. As interações ditas desarmônicas ou negativas sempre promovem prejuízo para ambas as populações envolvidas.

04. O mutualismo é uma relação intraespecífica com manutenção de um grupo de indivíduos da mesma espécie com divisão hierárquica de trabalho.

08. O amensalismo ou antibiose é uma relação desarmônica em que indivíduos de uma população secretam substâncias que inibem ou impedem o desenvolvimento de indivíduos de populações de outras espécies.

**25.** (UEPG 2014) O gráfico representa 10 anos de avaliação de uma comunidade de uma determinada região. A comunidade está representada por uma população de produtores, uma população de consumidores primários e uma população de consumidores secundários. Com relação aos dados ilustrados no gráfico, assinale o que for correto.





01. Nessa comunidade, a extinção dos consumidores secundários foi dada pelo aumento da sua predação ocasionada pelo consumidor primário.

02. A extinção da população de consumidores secundários altera o equilíbrio das outras populações na comunidade.

04. Nessa comunidade, a população de consumidor secundário entra em declínio a partir do ano 5, sendo completamente extinta no ano 8.

08. A extinção de uma população de consumidores não altera o equilíbrio da comunidade.

**26.** Suponha que você viva em uma área agrícola. Quais exemplos dos quatro tipos de interação entre comunidades (competição, predação, pastoreio e simbiose) você pode observar no cultivo ou na utilização do alimento?

---

---

---

---

---

**ANOTAÇÕES**

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---



# GABARITO

**1. a.** Não. Na situação A não haverá coexistência entre os indivíduos relacionados, uma vez que a presa será digerida no canal alimentar do predador. Na situação B, nota-se uma associação, porque os organismos passam a conviver. O micro-organismo pode passar a viver no trato digestório do ruminante e auxiliar na digestão da celulose ingerida.

**b.** São interações ecológicas harmônicas interespecíficas: protocooperação, mutualismo, comensalismo, inquilinismo e epifitismo.

**2. a.** A associação entre formigas e cigarrinhas é benéfica. Os gráficos I e II permitem essa correlação.

**b.** Benéfica. O gráfico III mostra que o número de plantas com danos foliares é maior na ausência da associação com a população de formigas.

**3. a.** Interação ecológica de parasitismo entre os carrapatos e o cão. E interação ecológica de competição entre carrapatos e pulgas.

**b.** Caso ficassem fora do hospedeiro, carrapatos e pulgas viveriam por muito tempo, pois ficam longos períodos sem se alimentar e seu ciclo de vida ocorre, em grande parte, fora do hospedeiro, em frestas, buracos e esconderijos. A morte ocorreria após muito tempo sem encontrar um hospedeiro.

**4. a.** O desenvolvimento é hemimetábolo (metamorfose incompleta ou gradual). Hematófago é um animal que se alimenta de sangue.

**b.** O medicamento não fará efeito sobre os piolhos porque, ao longo do tempo, a resistência aos medicamentos ocorre ao acaso, por meio de mutação ou recombinação gênica. Esses piolhos sobrevivem e geram descendentes também resistentes aos piolhidas.

**5.** Os experimentos mostram que a planta *Allinaria petrolata* deve produzir substâncias que inibem a colonização das raízes por micorrizas. A vantagem para a planta invasora é diminuir o crescimento de vegetais competidores e, conseqüentemente, melhorar o seu desenvolvimento.

A associação entre as micorrizas e as raízes das mudas influencia o aumento da biomassa seca das plantas, pois os fungos ampliam a capacidade de absorção radicular das raízes. Os fungos formadores

das micorrizas obtêm das raízes a matéria orgânica necessária ao seu desenvolvimento e reprodução.

**6.** Uma das conseqüências:

- perda de biodiversidade
- competição, predação ou parasitismo de espécies locais

Dois dos fatores:

- ausência de predadores locais
- ausência de parasitas ou patógenos
- resistência maior a parasitas ou patógenos existentes
- taxa de reprodução mais elevada do que as espécies locais

**7.** A interação comensal entre micro-organismos e o homem é uma relação ecológica harmônica e interespecífica. Nessa relação, os microrganismos são favorecidos e o homem não é prejudicado. A bactéria *Escherichia coli* é um comensal do intestino humano.

No caso da *Candida sp.* se tornar patogênica, ela é considerada uma espécie parasita.

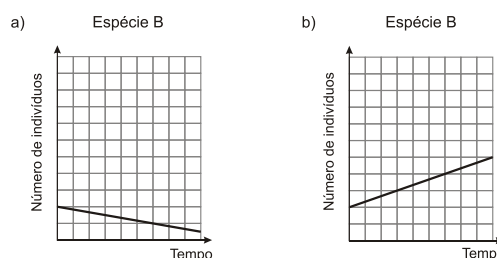
Na relação de parasitismo, o hospedeiro é prejudicado e o parasita, favorecido.

**8. a.** Nicho ecológico.

**b.** O conjunto de indivíduos de uma espécie constitui uma população.

**c.** Os fatores bióticos que podem causar a mortalidade do camarão-da-areia são, por exemplo, a predação, o parasitismo, competição ou amensalismo.

**9.** Observe os gráficos a seguir:



**10. a.** Competição interespecífica ou predatismo. Na presença do inseto pertencente à espécie



B, a população de insetos da espécie A sofreu considerável declínio.

b. Cooperação ou mutualismo. Nesse caso a curva populacional indicada no gráfico B deveria ser maior por serem estas interações harmônicas que propiciam maior capacidade de sobrevivência e reprodução das populações em interação.

**11.** pulgões x orquídeas – Parasitismo. Os pulgões se alimentam da seiva elaborada produzida pelas orquídeas. As orquídeas são prejudicadas.

joaninhas x pulgões – Predatismo. As joaninhas matam comem os pulgões. As joaninhas são beneficiadas.

abelhas x orquídeas – Mutualismo. As abelhas polinizam as plantas e lhes garante variabilidade genética por meio da polinização cruzada.

orquídea x árvore - Inquilinismo. As orquídeas crescem no tronco de árvores para captar maior quantidade de luz solar. Não sugam nutrientes das árvores.

**12.** a. As algas verdes unicelulares e fungos ou cianobactérias e fungos, geralmente os fungos são ascomicetos.

b. É uma relação mutualística. Ambos organismos (alga e fungo) podem viver em locais que isoladamente não seriam capazes de se estabelecer.

c. A alga verde realiza a fotossíntese produzindo nutrientes os quais o fungo se alimenta. O fungo que é heterótrofo retém umidade e absorve os sais minerais necessários à ambos.

**13.** a. Predação. O gráfico mostra que os ouriços-do-mar são os maiores predadores das algas.

b. Entre os fatores bióticos que podem limitar o crescimento e distribuição das espécies estão: disponibilidade de alimento, parasitismo, competição e amensalismo.

**14.** a. Inicialmente, os roedores competem entre si pelos recursos do meio em que vivem, A espécie invasora é predadora dos roedores de coloração creme.

b. O predador atua seletivamente sobre a população de roedores, reduzindo a população de animais de coloração creme. Os roedores cinzas e pretos aumentam em número, porque sofrem menos competição e não são presas do animal introduzido no ambiente.

**15.** O princípio de Gause, também conhecido como princípio da exclusão competitiva, propõe que duas espécies que vivem no mesmo habitat não podem ocupar o mesmo nicho ecológico. O gráfico 3 mostra que a competição pelos mesmos recursos do meio levou à eliminação da população de *Paramecium caudatum*.

**16.** Os líquens são associações mutualísticas entre espécies que pertencem a dois ou três reinos. São formados por algas (Reino Protista) associadas a fungos (Reino Fungi) e por vezes a cianobactérias (Reino Monera). Logo, os líquens não são espécies verdadeiras, são um conjunto de espécies que vivem em simbiose.

**17.** A relação que se estabelece entre a copaíba e as aves frugívoras recebe o nome de protocooperação, uma relação em que as duas espécies envolvidas se beneficiam sem que haja a obrigatoriedade dessa associação. Ao se alimentar de frutos da copaíba, as aves também engolem as sementes dessa planta e as eliminam junto com as fezes em local distante.

A dispersão é importante para evitar a competição intraespecífica. No caso da copaíba, que é uma árvore de grande porte, uma semente que caísse ao redor da planta-mãe, teria dificuldades em conseguir a luminosidade adequada e seria obrigada a disputar a umidade e os nutrientes do solo com a planta-mãe. Além disso, a dispersão promove a conquista de novos ambientes para a planta.

**18.** Uma das relações interespecíficas citadas no texto é o mutualismo que existe entre as abelhas e as madressilvas. As abelhas polinizam as flores de madressilvas, enquanto que essas fornecem pólen e néctar que servirão de alimento às abelhas. Podemos citar também o predatismo que ocorre entre gatos e ratos. A cadeia alimentar implícita no diálogo pode ser esquematizada da seguinte forma: madressilvas → abelhas → ratos → gatos, onde as madressilvas são os produtores (1º nível trófico), as abelhas são os consumidores primários (2º nível trófico), os ratos são os consumidores secundários (3º nível trófico) e os gatos são os consumidores terciários (4º nível trófico).

**19.** a. a1 – cana-de-açúcar  
a2 – larva da mariposa e fungo  
a3 – larva da vespa



b. Os fungos da espécie *Colleotrichum falcatum* que, ao alimentarem-se da sacarose armazenada na cana-de-açúcar, prejudicam o vegetal, assim constituindo uma interação de parasitismo.

**20.** a. Predação é a relação ecológica em que uma espécie de animal (predador mata e come indivíduos de outra espécie animal (presa).

b. Com o passar do tempo, a intensificação da predação tende a diminuir o tamanho populacional de presas.

c. O tamanho da população de presas serve de referência para o controle da densidade populacional de predadores. Com o aumento da taxa de predação, a população de presas diminuirá e levará, conseqüentemente, a uma diminuição da população de predadores.

**21.**  $01 + 02 + 08 = 11$ .

[01] Correta. Diferentes populações, que interagem entre si, formam as comunidades, que constituem a parte biótica dos ecossistemas.

[02] Correta. Os elementos minerais compõem desde ambientes geológicos até toda uma teia alimentar, circulando entre os seres vivos.

[04] Incorreta. O plâncton é composto por organismos que ficam suspensos no ambiente aquático, englobando seres fotossintetizantes (fitoplâncton) e pequenos animais (zooplâncton).

[08] Correta. O crescimento ou decréscimo de populações sofre forte influência de condições climáticas, disponibilidade de alimentos e relações ecológicas desarmônicas.

[16] Incorreta. As colônias são associações atômicas entre indivíduos da mesma espécie, que podem desempenhar algumas funções. As sociedades são compostas por indivíduos da mesma espécie, que cooperam e dividem o trabalho. Já a competição é uma relação desarmônica entre espécies diferentes, disputando recursos.

**22.**  $01 + 16 = 17$ .

[02] Incorreto: O inquilinismo é uma interação ecológica positiva, porque a espécie abrigada é beneficiada sem prejudicar a espécie que abriga.

[04] Incorreto: A predação é uma relação ecológica negativa, porque o predador é beneficiado e a presa é prejudicada.

[08] Incorreto: A herbivoria é uma relação interespecífica, porque envolve vegetais e herbívoros, espécies diferentes.

**23.**  $02 + 04 + 16 = 22$ .

[01] Incorreta. O lobo-guará é considerado ameaçado de extinção. E apesar de ocorrer em praticamente todo o Cerrado brasileiro, aparece em outros biomas, assim como os animais que compõem sua dieta.

[02] Correta. O lobo-guará pode ser consumidor primário, abrangendo uma dieta vegetal, ou consumidor secundário, alimentando-se de outros animais.

[04] Correta. O lobo-guará é um animal onívoro, pois se alimenta tanto de vegetais quanto de animais.

[08] Incorreta. O Cerrado é o habitat do lobo-guará. Enquanto que o nicho ecológico é o modo de vida do ser vivo, abrangendo um conjunto de relações e condições para sua sobrevivência, como alimentação, reprodução, abrigo, predadores, entre outros.

[16] Correta. O predatismo é uma relação ecológica interespecífica desarmônica, limitando o crescimento populacional da presa, ou seja, diminuindo sua densidade.

**24.**  $01 + 08 = 09$ .

[02] Falso: As interações desarmônicas promovem prejuízo para uma das populações envolvidas e benefício para a outra. Exemplo: presa predador.

[04] Falso: O mutualismo é uma relação interespecífica harmônica e necessária para a sobrevivência das populações envolvidas.

**25.**  $02 + 04 = 06$ .

[01] Falso. O consumidor primário é presa do consumidor secundário.

[08] Falso. A extinção de uma população de consumidores altera o equilíbrio da comunidade.

**26.** Exemplos de interações relevantes incluem a competição entre ervas daninhas e espécies cultivadas; a predação dos herbívoros, como o gado pelos humanos; herbivoria dos humanos pelos vegetais folhosos, como alface e espinafre; e o plantio de plantas simbiotes fixadoras de nitrogênio, como feijões e ervilhas.