

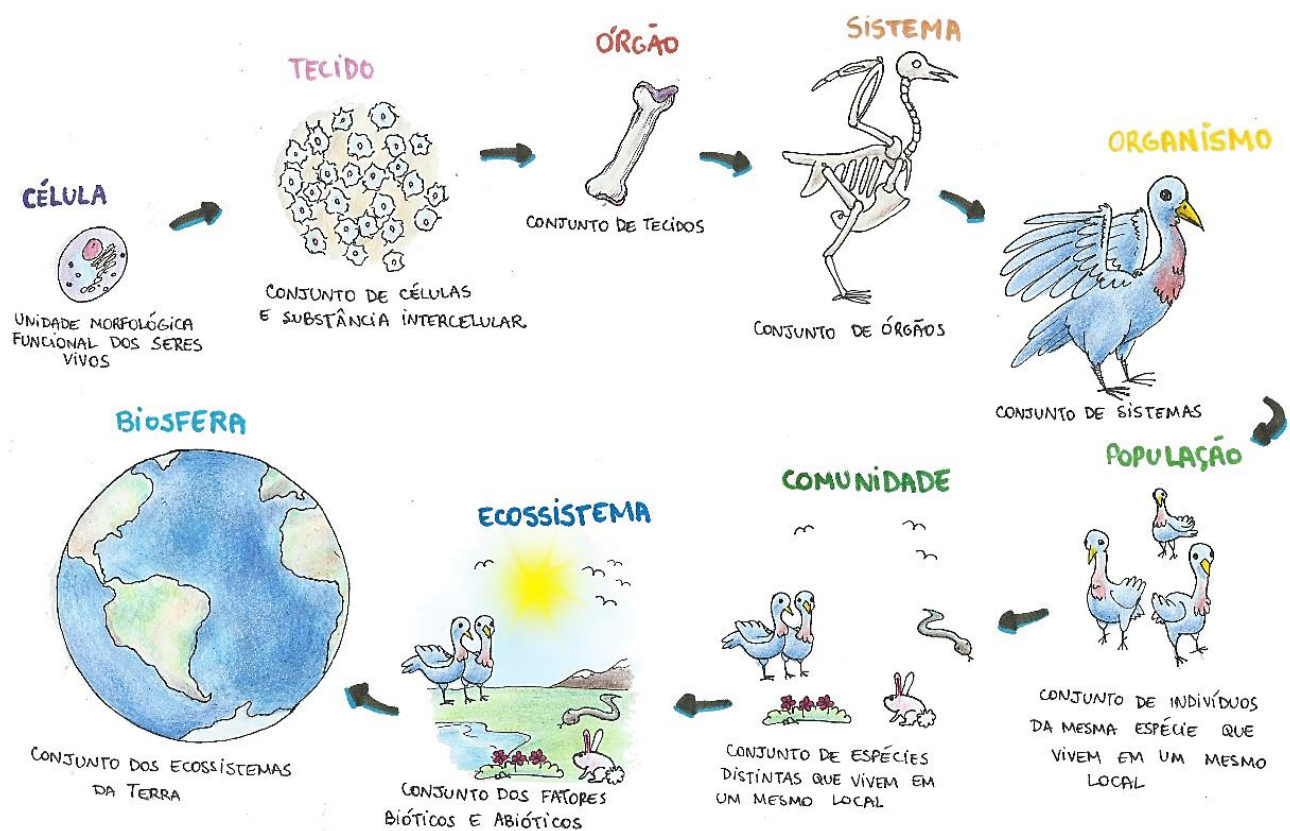
Ecologia: conceitos, cadeias, populações e relações ecológicas

Resumo

Conceitos e Ecologia de Populações

Os níveis de organização em biologia ajudam a separar esta área da ciência, tão ampla, em partes menores, que podem ser estudadas em conjunto ou separadamente. Na ecologia, os níveis estudados são:

- **População:** Organismos da mesma espécie que vivem em um mesmo local ao mesmo tempo.
- **Comunidade:** Populações de diferentes espécies que vivem em um mesmo local ao mesmo tempo.
- **Ecosistema:** Conjunto dos fatores bióticos (seres vivos) e abióticos (luz, temperatura, pH, etc.).
- **Biosfera:** Conjunto de todos os ecossistemas da Terra.



Outros conceitos importantes para estudar a ecologia são:

- **Seres Autótrofos:** São os organismos que conseguem produzir seu próprio alimento. Podem ser chamados de produtores, sendo fotossintetizantes (realizam a fotossíntese) ou quimiossintetizantes (realizam a quimiossíntese).
- **Seres Heterótrofos:** São os organismos que não produzem seu próprio alimento. Podem ser consumidores (organismos que se alimentam de outros organismos) ou decompositores (degradam a matéria orgânica).
- **Habitat:** Na ecologia, habitat é o lugar onde uma espécie vive. Determina a distribuição das espécies no ambiente. É o "local" onde se encontra a espécie.

- **Nicho ecológico:** São as atividades de uma espécie, como esta se relaciona com outros indivíduos e com o ambiente (por exemplo, comportamento alimentar, reprodutivo, etc). É a “função” da espécie no ambiente e na ecologia.

População é o conjunto de indivíduos de uma mesma espécie que vivem e ocupam uma mesma área ao mesmo tempo. O tamanho populacional equivale ao número de indivíduos de uma população, enquanto a densidade populacional pode variar de acordo com as alterações do meio, e é determinada pela seguinte fórmula:

$$D = N/S$$

Onde D = densidade; N = número de indivíduos da população; S = unidade de área ou de volume.

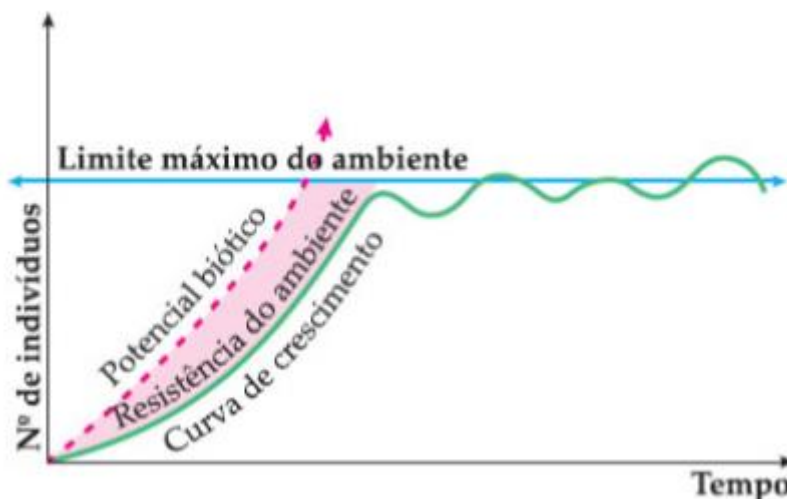
Os principais fatores que modificam esta densidade são a imigração (novos indivíduos chegam na população), a emigração (os indivíduos saem da população), a natalidade (indivíduos que nascem em uma população) e mortalidade (número de indivíduos que morre em uma população). A imigração (I) e a natalidade (N) aumentam a densidade populacional, enquanto a emigração (E) e a mortalidade (M) diminuem a densidade.

$$N+I = M+E \rightarrow \text{ESTABILIDADE}$$

$$N+I > M+E \rightarrow \text{CRESCIMENTO}$$

$$N+I < M+E \rightarrow \text{DIMINUIÇÃO}$$

O potencial biótico é a capacidade de uma população para crescer em condições favoráveis, ou seja, é a capacidade dos seres vivos se multiplicarem através da reprodução. Já a resistência do meio é o conjunto de fatores que limitam o crescimento populacional, impedindo um crescimento exponencial da população, e geram como consequências a competição, o parasitismo e o predatismo.



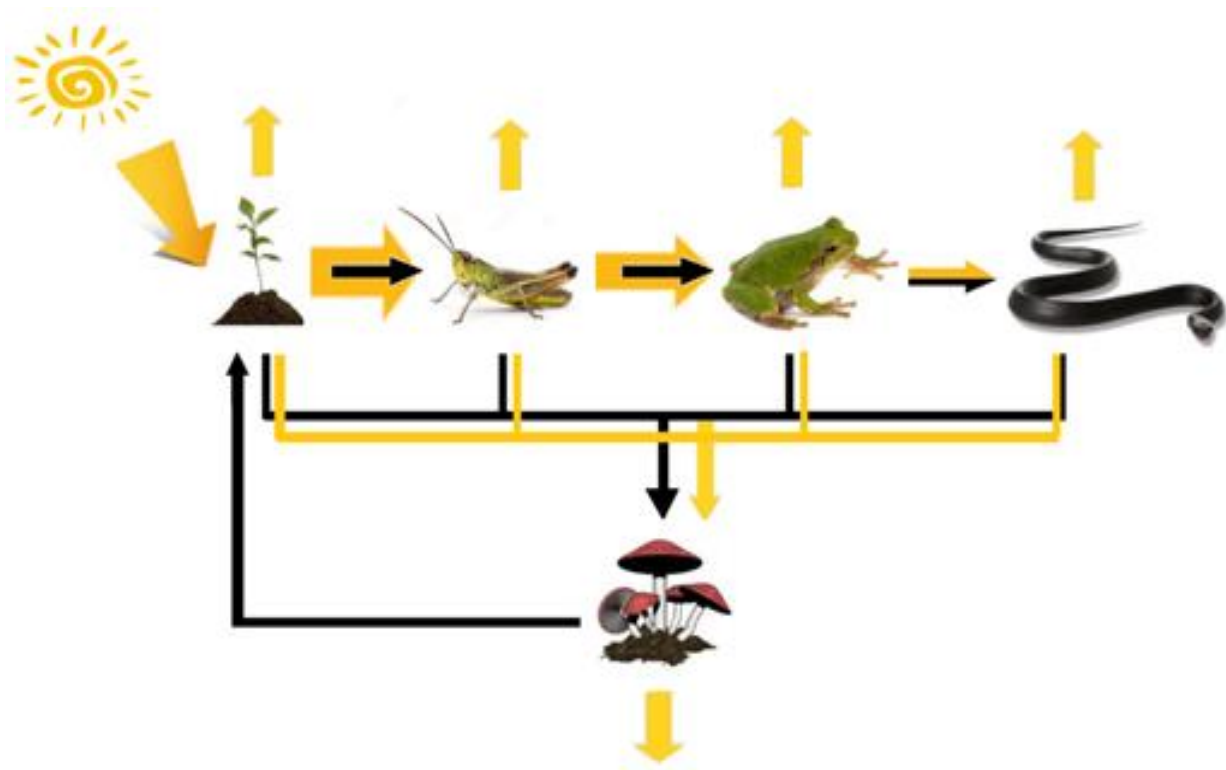
Cadeias e Teias Alimentares

Cadeia alimentar é a transferência de matéria e energia entre organismos em um ecossistema, onde o organismo é alimento de apenas um outro ser vivo. Nível trófico é o nível que o organismo ocupa na cadeia alimentar, e indica o nível de nutrição.

- Produtor: Primeiro Nível Trófico → Autotróficos
- Consumidor Primário: Segundo nível trófico → herbívoros
- Consumidor Secundário: Terceiro nível trófico → carnívoros

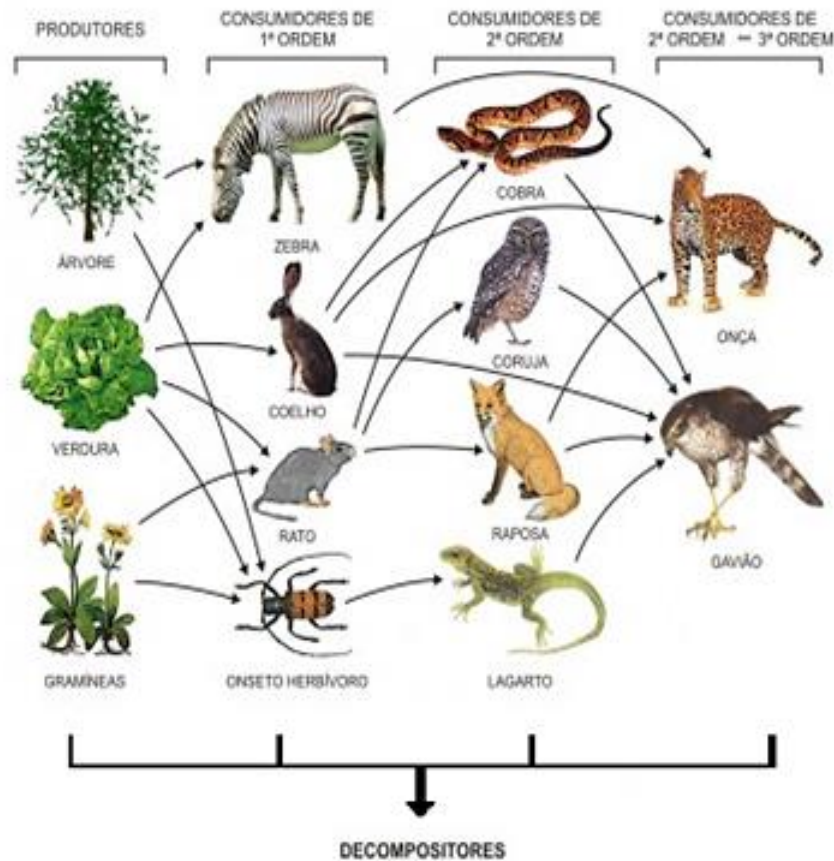
Os decompositores, apesar de muitas vezes não serem mostrados em imagens de cadeias tróficas, possuem um papel importante na reciclagem de nutrientes, transformando a matéria orgânica em inorgânica. Assim, os nutrientes são disponibilizados novamente no ambiente e retornam a cadeia alimentar. Os decompositores são representados principalmente por fungos e bactérias.

A matéria obedece a um ciclo, onde pode ser transformada em matéria orgânica nos seres vivos através da fotossíntese, onde estará presente posteriormente em toda a cadeia trófica. Os decompositores são os responsáveis por transformar a matéria orgânica existente em matéria inorgânica, reiniciando assim o ciclo. Já o fluxo de energia sempre seguirá um fluxo unidirecional, pois parte da energia é perdida ao longo da cadeia trófica.



Linhas pretas: matéria orgânica. Linhas amarelas: energia

A Teia Alimentar é o conjunto de cadeias alimentares, e um organismo pode ser alimento para mais de um outro ser vivo, fazendo com que um mesmo indivíduo possa ocupar mais de um nível trófico.



Relações Ecológicas

Podemos classificar as relações dos seres vivos de duas formas:

- **Ecobiose:** estuda as relações dos seres vivos com o meio, envolvendo componentes abióticos (químicos, físicos ou geológicos).
- **Alelobiose:** estuda a relação dos seres vivos entre si, ou seja, apenas relações entre componentes bióticos.

As relações de alelobiose podem ser **harmônicas** (nenhum dos indivíduos é prejudicado) ou **desarmônicas** (pelo menos um dos indivíduos é prejudicado). Ainda, podem ser **intra específicas** (mesma espécie) ou **interespecíficas** (espécies diferentes). São utilizados os símbolos de positivo + (para indicar uma vantagem na relação), o negativo - (para indicar um prejuízo para o indivíduo) e o 0 (representando uma indiferença na relação, ou seja, não se afeta nem positivamente nem negativamente).

- Relações harmônicas

Relações harmônicas	Intraespecíficas	Sociedade	(+, +)
		Gregarismo	(+, +)
		Colônia	(+, +)
	Interespecíficas	Mutualismo	(+, +)
		Protocooperação	(+, +)
		Comensalismo	(+, 0)

- Relações desarmônicas

Relações
desarmônicas

Intraespecíficas	Canibalismo	(+,-)
	Competição	(-,-)
Interespecíficas	Amensalismo	(0,-)
	Parasitismo	(+,-)
	Herbivoria	(+,-)
	Predatismo	(+,-)
	Esclavagismo	(+,-)
	Competição	(-,-)

Veja a seguir Mapas mentais sobre os assuntos

ECOBIOSE

seres vivos e o meio abiótico



ALELOBIOSE

seres vivos entre si



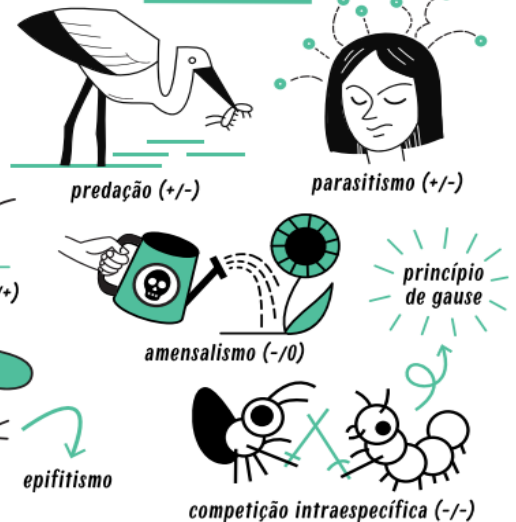
SIMBOLOGIA

+ 0/0 -
 vantagem neutralidade prejuízo

INTERESPECÍFICA

quando os indivíduos pertencem a espécies diferentes

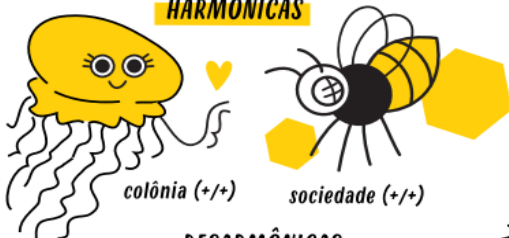
DESARMÔNICAS



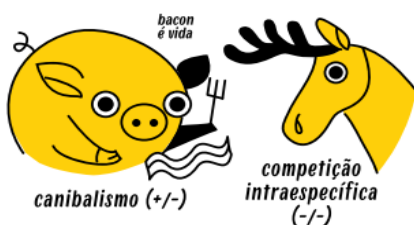
INTRAESPECÍFICA

quando os indivíduos pertencem à mesma espécie

HARMÔNICAS

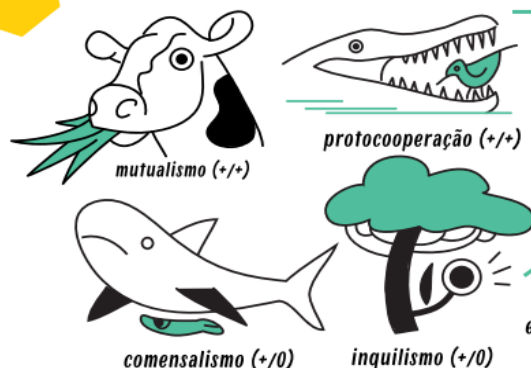


DESARMÔNICAS



RELAÇÕES ECOLÓGICAS

HARMÔNICAS



CONCEITOS

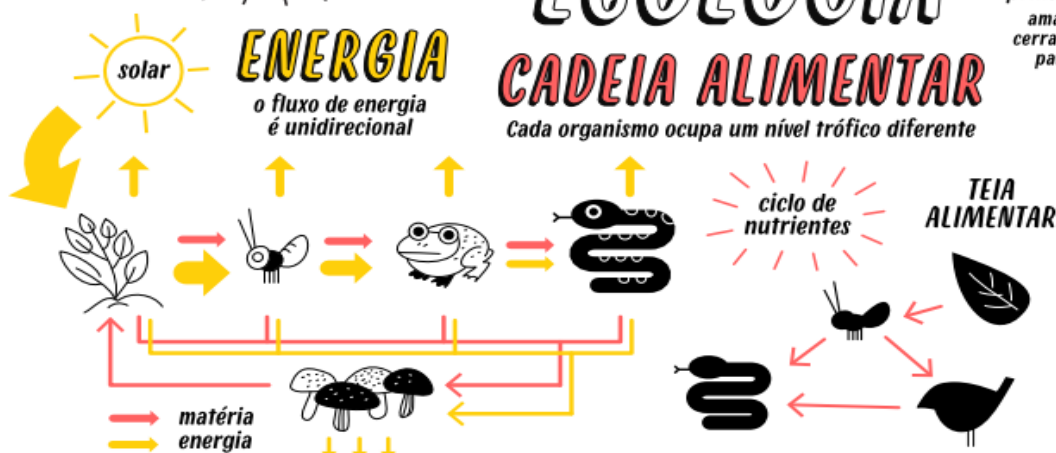
NÃO CONFUNDA!



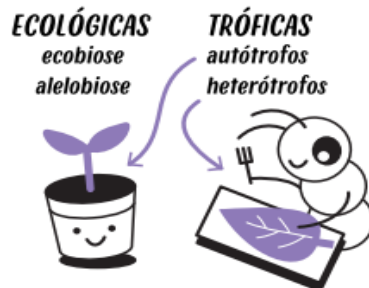
ECOLOGIA

CADEIA ALIMENTAR

Cada organismo ocupa um nível trófico diferente



RELAÇÕES



COMO ACONTECE?



CAUSAS

INDUSTRIALIZAÇÃO
POLUIÇÃO
sonora, visual, hídrica,
atmosférica ou dos solos

COMBATE

reflorestamento
consumo consciente
menos agrotóxicos
menos gases poluentes

CONSEQUÊNCIAS



DESEQUILÍBRIO AMBIENTAL



MAGNIFICAÇÃO TRÓFICA



MARÉ NEGRA

vazamento de petróleo



EUTROFIZAÇÃO ARTIFICIAL



Exercícios

1. A cobra-coral tem hábito diurno, alimenta-se de outras cobras e é terrícola, ou seja, caça e se abriga no chão. A jararaca - *Bothrops jararaca* - tem hábito noturno, alimenta-se de mamíferos e é terrícola. Ambas ocorrem, no Brasil, na floresta pluvial costeira. Essas serpentes:
- a) disputam o mesmo nicho ecológico, assim, competem por nutrientes.
 - b) constituem uma população, sendo da mesma espécie.
 - c) compartilham o mesmo hábitat.
 - d) realizam competição intraespecífica, numa relação desarmônica.
 - e) são comensais, se aproveitando de restos de alimentos.

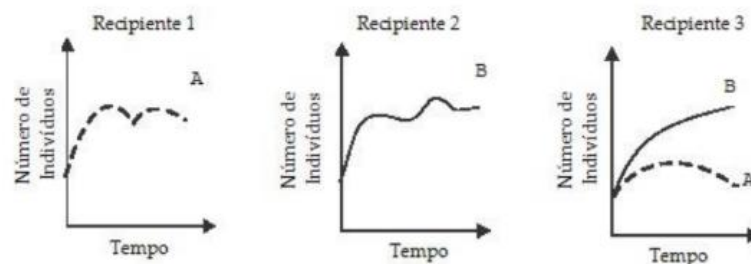
2. Shiitake, cujo nome científico é *Lentinula edodes*, é um cogumelo comestível nativo do leste da Ásia. A espécie é o segundo cogumelo comestível mais consumido no mundo. Seu nome de origem japonesa significa shii (uma árvore parecida com carvalho) e take (cogumelo).

Disponível em: <<https://www.greenme.com.br/alimentar-se/alimentacao/2775-shiitake-propriedades-usos-e-contraindicacoes>>.

O cogumelo shiitake é cultivado em troncos, onde suas hifas nutrem-se das moléculas orgânicas componentes da madeira. Uma pessoa, ao comer cogumelo shiitake, está se comportando como:

- a) Produtor.
 - b) Consumidor primário.
 - c) Consumidor secundário.
 - d) Consumidor terciário.
 - e) Decompositor.
3. Ecossistema é o conjunto dos relacionamentos que a fauna, flora, microorganismos (fatores bióticos) e o ambiente, composto pelos elementos solo, água e atmosfera (fatores abióticos) mantêm entre si. Todos os elementos que compõem o ecossistema se relacionam com equilíbrio e harmonia e estão ligados entre si. Marque a alternativa que contenha os organismos indispensáveis para manter um ecossistema:
- a) Carnívoros e herbívoros.
 - b) Produtores e herbívoros.
 - c) Produtores e decompositores.
 - d) Produtores, herbívoros e decompositores.
 - e) Produtores, carnívoros e decompositores.

4. As orquídeas e a erva de passarinho são plantas que fazem fotossíntese e vivem sobre outras plantas. As orquídeas apenas se apoiam sobre as plantas, enquanto a erva de passarinho retira água e sais minerais das árvores em que vivem. A diferença é que a primeira não consome os recursos da planta hospedeira, enquanto que a segunda retira recursos para seu desenvolvimento. Assinale a alternativa correta quanto às relações da erva de passarinho e das orquídeas com as plantas hospedeiras, respectivamente.
- amensalismo e parasitismo
 - parasitismo e epifitismo
 - parasitismo e predatismo
 - parasitismo e protocoperação
 - protocoperação e epifitismo
5. Duas espécies, A e B foram colocadas em 3 recipientes. Nos dois primeiros, observamos o crescimento ao longo do tempo, quando as espécies estão isoladas. No entanto, no recipiente 3, a união dos indivíduos das duas espécies gera o efeito observado no gráfico.



Sabendo que as duas espécies ocupam num mesmo ecossistema o mesmo nicho ecológico, é provável que:

- se estabeleça entre elas uma relação harmônica.
- se estabeleça uma competição interespecífica.
- se estabeleça uma competição intraespecífica.
- uma das espécies seja produtora e a outra, consumidora.
- uma das espécies ocupe um nível trófico elevado.

6. Com relação às interações que ocorrem entre os organismos de uma comunidade, podemos considerar, corretamente, que:
- Na cooperação intra-específica, indivíduos da mesma espécie vivem disputando dentro da colônia por recursos naturais.
 - Sociedades são grupos de organismos de mesma espécie em que os indivíduos apresentam algum grau de cooperação, comunicação e divisão de trabalho, conservando relativa independência e mobilidade.
 - Do ponto de vista ecológico, a predação é uma relação entre organismos da mesma espécie, que altera a densidade populacional de presas e predadores, causando graves desequilíbrios ambientais.
 - Para que sejam considerados parasitas os organismos devem viver, necessariamente, no interior do corpo dos hospedeiros.
 - Não é possível haver uma combinação (-,0) em uma relação ecológica.
7. Os parasitoides (misto de parasitas e predadores) são insetos diminutos que têm hábitos muito peculiares: suas larvas podem se desenvolver dentro do corpo de outros organismos, como mostra a figura. A forma adulta se alimenta de pólen e açúcares. Em geral, cada parasitoide ataca hospedeiros de determinada espécie e, por isso, esses organismos vêm sendo amplamente usados para o controle biológico de pragas agrícolas.

Ciclo de vida de um inseto parasitoide de lagartas

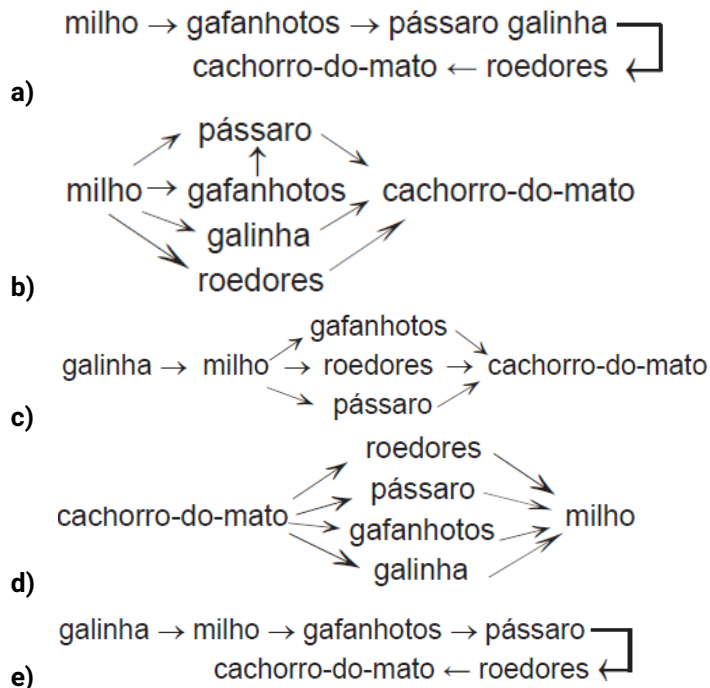


SANTO, M.M. E; FÁRIA, M. L.. Parasitoides: insetos benéficos e cruéis. *Ciência Hoje*, v. 49, n. 291, abr. 2012 (adaptado).

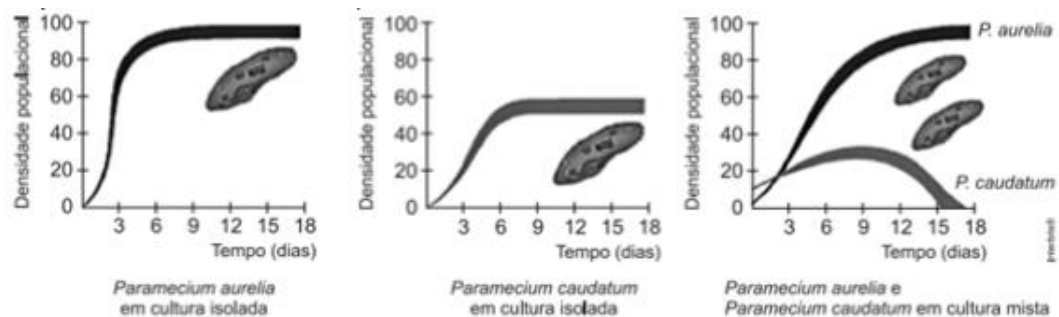
A forma larval do parasitoide assume qual papel nessa cadeia alimentar?

- Consumidor primário, pois ataca diretamente uma espécie herbívora.
- Consumidor secundário, pois se alimenta diretamente dos tecidos da lagarta.
- Organismo heterótrofo de primeira ordem, pois se alimenta de pólen na fase adulta.
- Organismo heterótrofo de segunda ordem, pois apresenta o maior nível energético na cadeia.
- Decompositor, pois se alimenta de tecidos do interior do corpo da lagarta e a leva à morte.

8. Um agricultor, que possui uma plantação de milho e uma criação de galinhas, passou a ter sérios problemas com os cachorros-do-mato que atacavam sua criação. O agricultor, ajudado pelos vizinhos, exterminou os cachorros-do-mato da região. Passado pouco tempo, houve um grande aumento no número de pássaros e roedores que passaram a atacar as lavouras. Nova campanha de extermínio e, logo depois da destruição dos pássaros e roedores, uma grande praga de gafanhotos destruiu totalmente a plantação de milho e as galinhas ficaram sem alimento. Analisando o caso anterior, podemos perceber que houve desequilíbrio na teia alimentar representada por:



9. As figuras abaixo mostram o crescimento populacional, ao longo do tempo, de duas espécies de *Paramecium* cultivadas isoladamente e em conjunto. Os resultados desse experimento embasaram o que é conhecido como Princípio de Gause.



Considere o tipo de relação ecológica entre essas duas espécies e indique a afirmação correta.

- A espécie *P. aurelia* é predadora de *P. caudatum*.
- P. aurelia* exclui *P. caudatum* por competição intraespecífica.
- P. aurelia* e *P. caudatum* utilizam recursos diferentes.
- P. aurelia* exclui *P. caudatum* por parasitismo.
- P. aurelia* exclui *P. caudatum* por competição interespecífica.

10. Os vaga-lumes machos e fêmeas emitem sinais luminosos para se atraírem para o acasalamento. O macho reconhece a fêmea de sua espécie e, atraído por ela, vai ao seu encontro. Porém, existe um tipo de vaga-lume, o *Photuris*, cuja fêmea engana e atrai os machos de outro tipo, o *Photinus*, fingindo ser desse gênero. Quando o macho *Photinus* se aproxima da fêmea *Photuris*, muito maior que ele, é atacado e devorado por ela. A relação descrita no texto, entre a fêmea do gênero *Photuris* e o macho do gênero *Photinus*, é um exemplo de:
- a) comensalismo.
 - b) inquilinismo.
 - c) cooperação.
 - d) predatismo.
 - e) mutualismo.

Gabarito

1. **C**

As espécies de cobra estão presentes num mesmo local, mas com diferenças quanto ao nicho.

2. **C**

Nessa cadeia, a árvore é o produtor, o shiitake é o consumidor primário, enquanto que o homem assume o papel de consumidor secundário.

3. **C**

Os produtores são seres autotróficos capazes de fornecer matéria orgânica ao sistema, assim como os decompositores possibilitam a reciclagem desse material.

4. **B**

A tentativa de alcançar locais mais altos e mais iluminados, sem se aproveitar de recursos da planta hospedeira é conhecida como epifitismo. Entretanto, a partir do momento que há a retirada de água e sais minerais, a erva de passarinho passa a ser um parasita.

5. **B**

Como as espécies estão ocupando o mesmo nicho, em um mesmo ambiente, elas terão que competir pelos mesmos recursos. Desse modo, haverá uma competição interespecífica (espécies diferentes)

6. **B**

Na sociedade existe a divisão de tarefas em prol da população ali existente.

7. **B**

O parasitoide se alimenta do corpo da lagarta. As lagartas, que podem ser pragas agrícolas, se alimentam das folhas, ou seja, são consumidores primários. Como os parasitoides se alimentam do corpo da lagarta, ele se torna consumidor secundário.

8. **B**

A plantação de milho servia de alimento para os pássaros, galinhas, gafanhotos e roedores. Os gafanhotos servem de alimento para os pássaros e esses juntamente com as galinhas e os roedores serviam de alimento para os cachorros-do-mato, que os predavam e realizavam seu controle populacional. Com a campanha de extermínio dos cachorros-do-mato, esse controle populacional reduziu muito, o que levou a um aumento da população de pássaros e roedores, que atacaram as lavouras. Com a segunda campanha de extermínio, agora de pássaros e roedores, os pássaros pararam de exercer o controle populacional dos gafanhotos, que aumentaram muito em número e atacaram a plantação, deixando as galinhas sem alimento. Seguindo essa linha de raciocínio podemos encontrar a alternativa que melhor se encaixe na ordem cronológica dos acontecimentos e assim poderemos montar a cadeia alimentar.

9. **E**

O terceiro gráfico mostra que quando cultivadas juntas, a *P. aurelia* exclui *P. caudatum* por competição interespecífica, onde *P. aurelia* possui elevada densidade, enquanto que *P. caudatum* tem sua densidade bastante reduzida.

10. D

Vagalumes do gênero *Photuris* se alimenta do macho do gênero *Photinus*, um caso de predação.