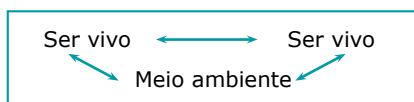


Relações Ecológicas

A Ecologia (do grego *oikos*, casa, e *logos*, estudo) é a parte da Biologia que estuda as relações de interdependência dos seres vivos, bem como suas relações com o meio ambiente.



Nenhuma espécie de ser vivo é totalmente independente, uma vez que direta ou indiretamente depende de outras para sobreviver. Animais e vegetais, por exemplo, mantêm diversas relações de dependência entre si. Os animais de uma região (a fauna) dependem da flora típica ali existente, nela encontrando, por exemplo, abrigo, refúgio e alimentos. Por outro lado, os vegetais da região (a flora) também dependem da fauna. A polinização e a dispersão de sementes, etapas importantes da reprodução de muitos vegetais, são realizadas por insetos, pássaros e outros animais. Também a ação predatória e parasitária de muitos animais (lagartas, mamíferos pastadores, etc.) atua como fator limitante ao desenvolvimento de diversas plantas.

Animais e plantas, por sua vez, também dependem das condições físicas (temperatura, pressão atmosférica, luminosidade, etc.) e químicas (pH do solo, da água, concentração de certas substâncias, etc.) do meio ambiente e podem, por meio de determinadas atividades, interferir nessas condições ambientais. Exemplo disso são as constantes alterações que o homem moderno vem impondo ao ambiente em que vive.

RELAÇÕES ENTRE OS SERES VIVOS



As relações ecológicas entre os seres vivos são classificadas em:

- **Intraespecíficas** – Estabelecidas entre seres de uma mesma espécie.
- **Interespecíficas** – Estabelecidas entre seres de espécies diferentes.

Esses dois tipos de relações podem ser harmônicas ou desarmônicas.

- **Harmônicas (positivas)** – São aquelas em que não há algum tipo de prejuízo para os organismos.
- **Desarmônicas (negativas)** – Pelo menos um dos organismos associados é prejudicado.

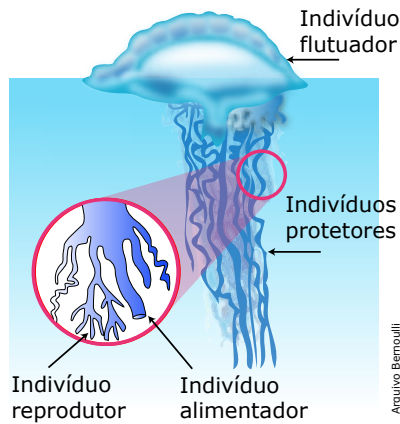
A tabela a seguir mostra as principais relações que os seres vivos podem estabelecer entre si.

Relações intraespecíficas	Harmônica	Colônia Sociedade
	Desarmônica	Canibalismo Competição
Relações interespecíficas	Harmônica	Mutualismo Protocooperação Comensalismo Inquilinismo
	Desarmônica	Predatismo Parasitismo Competição Amensalismo Eslavagismo

Colônias

São associações entre indivíduos de uma mesma espécie, que vivem juntos, ligados anatomicamente uns aos outros, formando uma unidade estrutural em que poderá ou não haver divisão de trabalho. Podem ser isomorfas ou heteromorfas.

- Colônias isomorfas (homomorfas, homotípicas)** – Aquelas nas quais os indivíduos têm a mesma morfologia e realizam as mesmas funções. Não há, portanto, divisão de trabalho. É o tipo mais comum de colônia encontrado na natureza. Como exemplos, podemos citar os estafilococos e estreptococos (colônias de bactérias do grupo dos cocos); os corais (colônias de cnidários); as colônias de cracas (crustáceos).
- Colônias heteromorfas (heterotípicas)** – Aquelas nas quais os indivíduos têm morfologia diferente e realizam funções diferentes. Nesse tipo de colônia, temos, portanto, uma divisão de trabalho, uma vez que cada indivíduo está adaptado para realizar uma determinada função. É o tipo menos frequente de colônia. Exemplo típico desse tipo de colônia são as caravelas (cnidários).



Arquivo Bernoulli

Caravela (*Physalia physalis*).

Sociedades

Associações entre indivíduos de uma mesma espécie, que vivem juntos, organizados de modo cooperativo por meio de uma divisão de trabalho, não ligados anatomicamente uns aos outros. Exemplos: colmeia (sociedade das abelhas), formigueiro (sociedade das formigas), termiteiro ou cupinzeiro (sociedade dos térmitas ou cupins), vespeiro (sociedade das vespas), etc.

Em muitas sociedades, os indivíduos componentes estão diferenciados em castas (classes sociais). Na sociedade das abelhas, por exemplo, existem três castas: rainha, operárias e zangões.

OBSERVAÇÃO

Alguns autores também usam o termo “colônia” para designar grupos de indivíduos da mesma espécie que constroem ninhos ou criam prole de forma cooperativa. De acordo com esse critério, em que a união dos indivíduos está relacionada à reprodução, é comum, no caso dos insetos sociais, chamar as colmeias, os formigueiros e os cupinzeiros de colônias.

Canibalismo

Relação na qual um indivíduo mata outro da mesma espécie para dele se alimentar. Exemplos: entre peixes, é comum os adultos atacarem e comerem os próprios filhotes; em certas espécies de aranhas e insetos (louva-a-deus, por exemplo), é comum a fêmea matar e devorar o macho após a cópula.

O canibalismo pode também ocorrer eventualmente em espécies que normalmente não o praticam, sendo, nesse caso, desencadeado por diversos fatores, como o aumento da densidade populacional (superpopulação) ou pela falta de alimento. Isso acontece, por exemplo, em populações de camundongos confinadas em um espaço físico limitado e com escassez de alimento.

Competição intraespecífica

Consiste em uma disputa entre indivíduos de uma mesma espécie pelos mesmos fatores (alimento, espaço, etc.). Exemplo: em muitas espécies de animais, por ocasião da reprodução, os machos disputam as fêmeas.

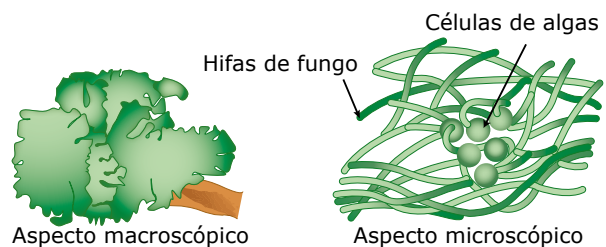
Os perdedores se afastam e o vencedor forma um verdadeiro “harém”, encarregando-se da perpetuação da espécie junto às suas fêmeas.

Uma vez que não são todos os machos que conseguem formar casais e se reproduzir, a competição intraespecífica, nesse caso, exerce um importante papel no controle da densidade populacional. Por outro lado, os indivíduos com características mais vantajosas têm mais possibilidade de sobrevivência pelo fato de terem maiores chances de vencer todos os tipos de disputa. Assim, são os que provavelmente conseguem se reproduzir, gerando descendentes que podem herdar suas características genéticas favoráveis à sobrevivência. Por essa razão, a competição intraespecífica também exerce papel importante no mecanismo da seleção natural, já que elimina, dentro da espécie, aqueles indivíduos com características menos vantajosas.

Mutualismo

Associação entre indivíduos de espécies distintas que se beneficiam mutuamente. Os associados criam um grau de dependência recíproca tão acentuado que a coexistência deles passa a ser obrigatória, isto é, os indivíduos não conseguem mais sobreviver isolados uns dos outros. Entre os muitos exemplos de mutualismo, destacamos os líquens, as micorrizas, as bacteriorrizas, a associação entre os ruminantes e micro-organismos produtores da celulase e a associação entre os cupins e protozoários também produtores da celulase.

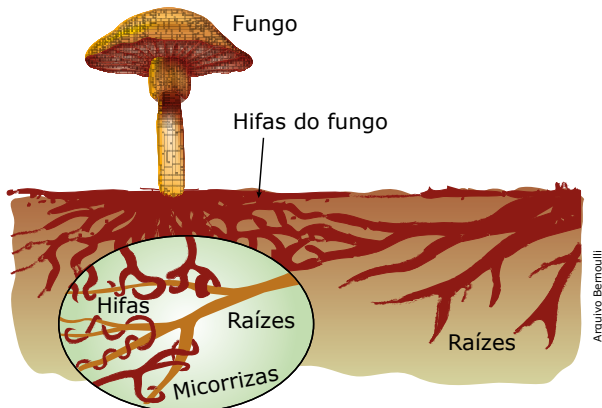
Os líquens são associações entre algas unicelulares ou cianobactérias e fungos. As algas sintetizam matéria orgânica por meio da fotossíntese e fornecem aos fungos parte do alimento produzido. Os fungos, por sua vez, retiram água e sais minerais do substrato, fornecendo-os às algas. Além disso, os fungos envolvem com suas hifas o grupo de algas, protegendo-as contra a desidratação.



Líquens.

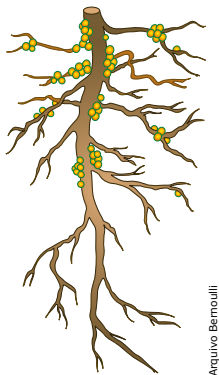
O líquen é uma associação que pode se instalar em lugares onde a alga e o fungo, isoladamente, não sobreviveriam. Pode ser encontrado em troncos de árvores, muros, sobre telhados, na superfície de rochas, na neve, etc. Apesar disso, os líquens são bastante suscetíveis ou sensíveis à poluição atmosférica, em especial à causada pela presença de dióxido de enxofre (SO_2). Por esse motivo, são raros nas grandes cidades e em ambientes muito industrializados. Assim, a presença de muitos líquens em um determinado ambiente sugere baixo índice de poluição atmosférica, já o desaparecimento deles pode indicar agravamento desse tipo de poluição.

As micorrizas são associações mutualísticas estabelecidas entre fungos e raízes de certas plantas, como orquídeas, morangueiros, tomateiros e pinheiros. Os fungos degradam substâncias orgânicas do solo, transformando-as em nutrientes minerais (sais de fósforo, potássio, etc.) que são absorvidos pelas raízes das plantas. As plantas, por sua vez, fornecem aos fungos parte da matéria orgânica produzida por meio da fotossíntese.



Micorrizas.

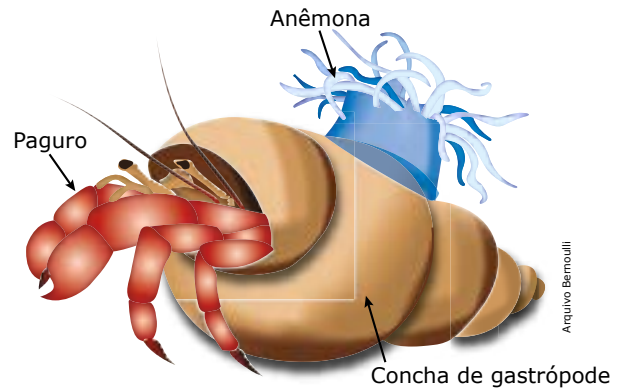
A associação de bactérias do gênero *Rhizobium* com células das raízes de plantas leguminosas (soja, feijão, ervilha, etc.) se dá o nome bacteriorriza. Nessas raízes, aparecem nódulos (nodosidades, "inchaços"), em que são encontradas bactérias do gênero *Rhizobium*. Essas bactérias são fixadoras do N_2 atmosférico e, assim, enriquecem o solo com nitratos que serão absorvidos pelas leguminosas e utilizados como matéria-prima na construção de compostos orgânicos nitrogenados (aminoácidos, por exemplo). As leguminosas, por sua vez, fornecem a essas bactérias heterotróficas parte das substâncias orgânicas que sintetizam, isto é, fornecem alimento às bactérias.



Bacteriorriza.

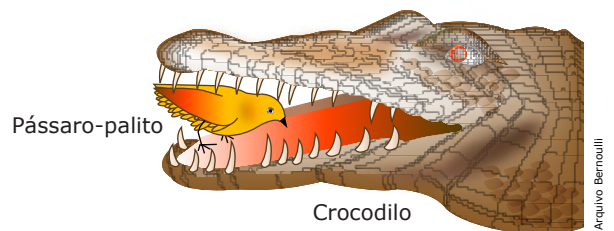
Protocooperação (cooperação)

Associação entre duas espécies que também se beneficiam mutuamente sem, entretanto, estabelecer um grau de dependência obrigatório, como acontece no mutualismo. Na protocooperação, portanto, a coexistência das espécies não é obrigatória. Por isso, alguns autores também chamam a protocooperação de mutualismo não obrigatório, mutualismo facultativo ou mutualismo sem dependência obrigatória. As relações entre paguro e *Actinia*, anu e gado e pássaro-palito e crocodilo são alguns exemplos de protocooperação.



O caranguejo paguro (bernardo-eremita), crustáceo muito comum em nossas praias, caracteriza-se por ter um abdome mole e não possuir carapaça protetora. Assim, para obter maior proteção contra seus predadores, aloja-se no interior de conchas vazias abandonadas pelos moluscos. Já as actínias (anêmonas-do-mar) são cnidários que produzem substâncias urticantes e necessitam de um substrato para sua fixação. O paguro, com frequência, coloca, sobre a concha onde se alojou, uma ou mais actínias, estabelecendo com elas uma relação de protocooperação. O paguro se beneficia da proteção que a actínia lhe dá, pois afasta ou impede a aproximação dos predadores naturais por causa das substâncias urticantes que produz. A actínia, por sua vez, se beneficia da locomoção, uma vez que passa a ser transportada pelo paguro e, assim, amplia o seu território de obtenção de alimento.

O anu é um pássaro que pousa sobre o dorso do gado para coletar e comer carrapatos. Dessa maneira, o gado se beneficia por se livrar dos carrapatos parasitos, e o anu, por sua vez, encontra no gado uma fonte de alimento.



O pássaro-palito frequentemente entra na boca do crocodilo africano para retirar e comer sanguessugas, que normalmente são encontradas aderidas à mucosa bucal do réptil. Com isso, o crocodilo é beneficiado por se livrar dos parasitos, ao passo que o pássaro-palito tem uma opção alimentar.

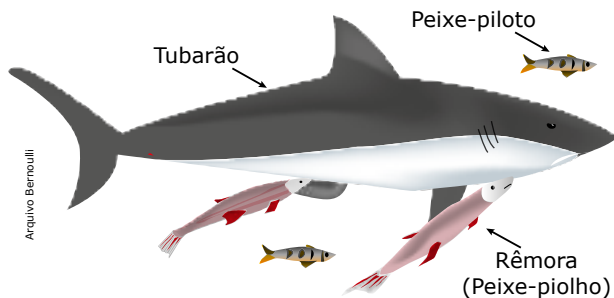
Comensalismo

Associação entre indivíduos de espécies diferentes, na qual apenas uma das espécies é beneficiada, sem, entretanto, haver prejuízos para a outra. É, portanto, uma relação harmônica unilateral. A espécie beneficiada é chamada de comensal e o benefício que recebe da outra pode ser alimento, abrigo, transporte, etc.

Assim, temos: comensalismo de alimentação, comensalismo de abrigo (inquilinismo), comensalismo de transporte (forésia), etc. Vejamos alguns exemplos:

A rêmora (peixe-piolho) possui uma ventosa (órgão de fixação) no alto de sua cabeça. Com sua ventosa, a rêmora se fixa na região ventral de um tubarão, passando a ser transportada por ele. Quando o tubarão ataca algum animal, os restos da presa que flutuam na água são imediatamente ingeridos pela rêmora. Nesse relacionamento, envolvendo a rêmora e o tubarão, temos um comensalismo de transporte (foresia) e um comensalismo de alimentação.

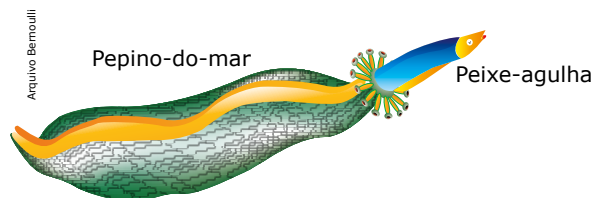
O comensalismo de alimentação é encontrado também na relação entre os peixes-pilotos e o tubarão. Os peixes-pilotos acompanham o tubarão, nadando ao seu redor para se alimentarem dos restos de comida que escapam da boca dele. O nome “peixe-piloto” vem de uma crença segundo a qual esses peixes orientam o tubarão em sua navegação pelos mares.



Comensalismo de alimentação e forésia.

Inquilinismo (epibiose)

Relação na qual uma espécie procura abrigo ou suporte no corpo de indivíduos de uma outra espécie sem prejudicá-la. Trata-se, portanto, de um caso particular de comensalismo. Dessa relação, participam o inquilino e o hospedeiro. O inquilino (espécie beneficiada) obtém abrigo, proteção ou, ainda, suporte no corpo da espécie hospedeira. Exemplos: peixe-agulha e holotúria, orquídeas e árvores e bromélias e árvores.



O peixe-agulha (do gênero *Fierasfer*), que possui um corpo fino e alongado, quando perseguido pelos inimigos naturais, procura abrigo e proteção no corpo de uma Holothúria (equinodermo conhecido popularmente por “pepino-do-mar”). O peixe-agulha penetra através do ânus da Holothúria, abrigando-se no tubo digestório desse equinodermo sem causar prejuízos a ele.

As orquídeas e as bromélias, ao contrário do que muitas pessoas pensam, não são plantas parasitas, uma vez que não causam prejuízos às plantas hospedeiras sobre as quais crescem. Essas plantas usam o tronco da hospedeira apenas como suporte para chegarem ao alto das árvores, onde encontram condições ideais de luminosidade para a realização da fotossíntese e, conseqüentemente, para um melhor desenvolvimento. Esse inquilinismo envolvendo espécies vegetais também é chamado de epifitismo e, nesse caso, a planta inquilina é dita epífita. As epífitas são plantas que apenas procuram abrigo, proteção e luz ideal ao crescerem sobre outras plantas, mas sem prejudicá-las. As plantas parasitas, como veremos mais adiante, prejudicam a hospedeira. Orquídeas e bromélias, portanto, são exemplos de epífitas.

Predatismo (predação)

Relação em que indivíduos de uma espécie matam outros de espécies diferentes para usá-los como alimento. Os indivíduos beneficiados diretamente são os predadores, e os indivíduos que são mortos e que servem de alimento são as presas. Predador e presa nunca são da mesma espécie.

O predatismo exerce um papel regulador, contribuindo para manter a população de presas e predadores de uma região em estado de equilíbrio. Em geral, a elevação do número de presas em uma região propicia também um aumento do número de predadores devido a uma maior disponibilidade de alimento no ambiente. Em consequência do aumento do número de predadores, o número de presas diminui, o que acarreta, também, uma redução na população dos predadores. Por sua vez, a redução da população de predadores permite a recuperação da população de presas, que se eleva, e assim sucessivamente. Dessa maneira, as duas populações não se extinguem nem entram em superpopulação, permanecendo em equilíbrio no ambiente.

A eliminação sistemática de muitos predadores, promovida pelo homem, tem causado sérios prejuízos ao equilíbrio natural existente entre as populações de predadores e presas de diversas regiões. Um bom exemplo disso ocorreu no Pantanal mato-grossense, onde existiam muitos jacarés, que controlavam a população de suas presas (piranhas, por exemplo). A matança indiscriminada de jacarés nessa região, movida por interesses econômicos na exploração do couro, diminuiu consideravelmente a população desses animais. Uma das conseqüências foi o aumento da população de piranhas em muitos rios do Pantanal.

O predador pode também atacar e devorar plantas, como é o caso do gafanhoto, que, em bandos, devora rapidamente toda uma plantação. Quando a espécie predada (presa) é vegetal, costuma-se dar ao predatismo o nome de herbivorismo. No herbivorismo, portanto, animais (herbívoros) devoram plantas inteiras ou partes delas. O gado, ao se alimentar de capim, constitui um bom exemplo de herbivorismo.

Os predadores, em sua maioria, são animais. No entanto, existem na natureza alguns predadores vegetais, como é o caso das plantas insetívoras.

Os predadores apresentam uma série de adaptações que os possibilitam executar as suas atividades com maior eficiência. Assim, os dentes afiados dos tubarões, os caninos desenvolvidos dos animais carnívoros, as garras da águia, o veneno das cobras, as teias de aranha e a caça em grupo são exemplos de adaptações apresentadas pelos predadores para facilitar a captura das presas.

Por outro lado, existem muitas adaptações que permitem às presas escaparem do ataque de seus predadores. Algumas espécies são capazes de exibir cores vivas e marcantes (coloração de advertência ou aposematismo) para afastar seus possíveis predadores, já que eles as reconhecem pelo gosto desagradável ou pelos venenos que possuem. A produção de substâncias de odor ou sabor desagradável, o hábito de somente andar em bandos e a grande capacidade de correr e saltar são exemplos de processos utilizados por presas para tentar escapar de seus predadores.

A camuflagem e o mimetismo são duas outras adaptações importantes, tanto para predadores quanto para presas.

Na camuflagem, o organismo procura se confundir com o meio físico do ambiente de modo a se tornar menos visível. É um tipo de adaptação na qual o organismo revela a mesma cor do meio em que vive ou possui forma que se confunde com coisas do ambiente. Ao ficar parecido com este, determinado animal pode se esconder de seu predador; ou, ainda, um predador pode se esconder de sua presa, o que lhe possibilita capturá-la mais facilmente. Muitos animais (insetos, répteis, anfíbios, aves) possuem cor verde e, assim, fazem uma perfeita camuflagem em meio às folhagens onde se escondem. A superfície ventral dos peixes, por exemplo, costuma ser mais clara do que o dorso. Um predador que estiver abaixo do peixe poderá confundir-lo com a superfície iluminada da água; por outro lado, se o peixe for visto de cima, seu dorso poderá ser confundido com o fundo. Muitas espécies de lagartos e artrópodes que vivem na areia têm uma coloração clara, confundindo-se com a cor do ambiente.

No mimetismo, os indivíduos de uma espécie se mostram acentuadamente semelhantes aos indivíduos de uma outra espécie, levando vantagens com essa semelhança. É o que acontece, por exemplo, com a falsa-coral (*Simophis rhinostoma*), cobra não venenosa, mas que se torna temida e respeitada por outros animais por ser muito semelhante à coral-verdadeira (*Micrurus frontalis*). Outro bom exemplo de mimetismo é encontrado com as borboletas vice-rei e monarca que, embora de espécies distintas, são extremamente semelhantes. A borboleta monarca tem um sabor repugnante para as aves, e as vice-rei são comestíveis. Em face da semelhança, muitas aves rejeitam a borboleta vice-rei, que se beneficia do mimetismo.

Parasitismo

Relação em que indivíduos de uma espécie vivem às custas de indivíduos de outra espécie, dos quais retiram alimento, prejudicando-os. O beneficiado é chamado de parasito ou bionte, e o prejudicado, hospedeiro ou biosado.

Os hospedeiros em geral são, para os parasitos, fontes de alimento e *habitat* (local onde vivem). Por isso, o sucesso de um parasito é normalmente tão maior quanto menores forem os incômodos ou prejuízos causados à espécie hospedeira, uma vez que a morte do hospedeiro representa também a perda do *habitat* para o parasito. De um modo geral, a morte do hospedeiro não é conveniente ao parasito. Mas, a despeito disso, muitas vezes ela ocorre.

O parasitismo é uma relação que também exerce influência na densidade populacional, uma vez que debilita o organismo dos hospedeiros, tornando-os mais suscetíveis a outras doenças e infecções, diminuindo o tempo de vida e, conseqüentemente, aumentando a taxa de mortalidade na população da espécie hospedeira.

Quanto ao tamanho, os parasitos podem ser classificados como microparasitos ou macroparasitos.

- **Microparasitos** – Microscópicos, isto é, não visíveis a olho nu. É o caso, por exemplo, dos vírus, das bactérias patogênicas (causadoras de doenças) e de muitos protozoários.
- **Macroparasitos** – Visíveis a olho nu. Exemplos: piolho, carrapato, lombriga e tênia (solitária).

Quanto à localização no hospedeiro, os parasitos se diferenciam em ectoparasitos e endoparasitos.

- **Ectoparasitos** – São encontrados na superfície externa (epiderme, pelos, unhas, etc.) do corpo do hospedeiro. Exemplos: piolho, pulga e carrapato.
- **Endoparasitos** – Vivem internamente no corpo do hospedeiro. Exemplos: lombrigas, tênia e *Trypanosoma cruzi* (protozoário causador da doença de Chagas).

Quanto à necessidade de realização do parasitismo para sua sobrevivência, os parasitos podem ser obrigatórios ou facultativos.

- **Obrigatórios** – Têm no parasitismo a única forma de obtenção de alimento. A grande maioria dos parasitos é desse tipo. Exemplos: lombrigas e tênias.
- **Facultativos** – Podem se adaptar ou encontrar outras formas de obtenção de alimentos, diferente do parasito obrigatório. Parasitos desse tipo são raros. Exemplo: larvas de certas moscas podem viver como parasitos, desenvolvendo-se em feridas existentes no corpo do hospedeiro, mas também podem se desenvolver no esterco, que é um meio rico em matéria orgânica (restos orgânicos).

Quanto ao tempo de permanência junto ao hospedeiro, distinguem-se parasitos permanentes, temporários e provisórios.

- **Permanentes** – Mantêm-se juntos aos seus hospedeiros por toda a vida. São os mais comuns e dispensam exemplos.
- **Temporários (periódicos)** – Só procuram o hospedeiro quando têm fome. Saciado o apetite, eles abandonam os hospedeiros. Exemplos: pulgas e fêmeas de algumas espécies de mosquitos (pernilongos).
- **Provisórios (intermitentes)** – Exercem o parasitismo apenas durante certas fases de suas vidas. Exemplo: as moscas berneiras são parasitos apenas na fase larvária, quando causam o berne ou bicheira nos animais. Ao se tornarem adultas, deixam o hospedeiro e passam a se alimentar de matéria orgânica em decomposição, encontrada no meio ambiente.

Quanto à capacidade de parasitar uma ou mais espécies de hospedeiros, os parasitos podem ser classificados como eurixenos e estenoxenos.

- **Eurixenos (eurixênicos)** – Parasitam diversas espécies. Exemplo: o protozoário *Trypanosoma cruzi* é capaz de parasitar o homem, o tatu, o cão, o gambá e muitas outras espécies.
- **Estenoxenos (estenoxênicos)** – Apresentam acentuada especificidade de hospedeiro, isto é, parasitam sempre uma única e mesma espécie. Exemplo: o bacilo de Hansen, bactéria causadora da lepra (hanseníase), só parasita o homem. Ele não se adapta, por exemplo, ao organismo do cão. Logo, não existe lepra entre cães e, por conseguinte, a expressão “cão leproso”, às vezes usada, vem de um equívoco: a leishmaniose cutânea (que acomete também os cães) é muito parecida com a lepra (doença grave que causa destruição dos tecidos). O cão supostamente leproso possui, na realidade, a leishmaniose, e não hanseníase.

Quanto ao seu ciclo biológico (ciclo de vida), os parasitos se classificam em monoxenos e heteroxenos.

- **Monoxenos (monoxênicos)** – Completam seu ciclo biológico em um único hospedeiro. Exemplo: *Ascaris lumbricoides* (lombriga).
- **Heteroxenos (heteroxênicos)** – Completam seu ciclo biológico em mais de um hospedeiro. Exemplo: a *Taenia saginata* (solitária), quando está na fase de larva, é encontrada parasitando o boi, e, quando está na fase adulta, parasita o homem. O seu ciclo biológico se passa em dois hospedeiros (o boi e o homem).

Geralmente, os parasitos heteroxenos passam por dois hospedeiros, havendo, entretanto, alguns exemplos em que passam por um número maior. É o caso do *Diphylobotrium latum*, verme que evolui para larva primeiramente em um microcrustáceo (*Cyclops* sp.), depois em um peixe (*Perca*), e termina seu desenvolvimento atingindo a maturidade no homem.

No caso dos parasitos heteroxenos, os diferentes hospedeiros por que passam são classificados em definitivos e intermediários.

- **Hospedeiro definitivo** – É aquele no qual o parasito se encontra na fase adulta ou se reproduz sexuadamente.
- **Hospedeiro intermediário** – É aquele em que o parasito se encontra na fase de larva ou se reproduz assexuadamente.

Os parasitos podem ser animais ou vegetais. Quando um animal parasita outro animal, o parasito é chamado de zoótico. O *Ascaris lumbricoides* é um exemplo.

Quando um animal parasita um vegetal, o parasito é dito zoofítico. É o caso, por exemplo, dos “pulgões”, insetos que parasitam plantas, roubando-lhes a seiva elaborada.

Às vezes, encontramos um vegetal parasitando outro vegetal. Nesse caso, o vegetal parasito é chamado de fitofítico. Os parasitos fitofíticos podem ser hemiparasitos ou holoparasitos.

- **Hemiparasitos** – São aqueles que roubam a seiva bruta da planta hospedeira. Exemplo: erva-de-passarinho, uma planta clorofilada cujas raízes penetram os troncos das árvores e roubam a seiva bruta. O parasito ainda terá o trabalho de transformar a seiva bruta em seiva elaborada. O hemiparasito, portanto, realiza um parasitismo incompleto, pela metade.
- **Holoparasitos** – São aqueles que roubam a seiva elaborada da planta hospedeira. Exemplo: cipó-chumbo, cujas raízes sugadoras, chamadas haustórios, penetram o caule da planta hospedeira até atingir os vasos liberianos, dos quais roubam a seiva já elaborada.

Competição interespecífica

É uma disputa entre indivíduos de espécies diferentes por algum fator (alimento, espaço, abrigo, etc.). Exemplos: corujas, cobras e gaviões que atacam pequenos roedores. Nesse caso, indivíduos de espécies diferentes competem pela mesma fonte de alimento.

Assim como a competição intraespecífica, a competição interespecífica ajuda a controlar a densidade populacional das espécies e também é um importante fator de seleção natural, levando à manutenção em uma região das espécies mais bem adaptadas, portadoras de características mais vantajosas, em detrimento daquelas menos adaptadas. Se a competição for muito acentuada, a espécie menos adaptada pode até ser eliminada.

Amensalismo (antibiose)

Relação em que indivíduos de uma espécie eliminam substâncias no meio que prejudicam (inibem) o crescimento ou a reprodução de outras espécies com as quais convivem. A substância liberada pela espécie inibidora pode ter ou não efeito letal sobre a espécie amensal (espécie prejudicada pela inibição do seu desenvolvimento ou reprodução).

Algumas espécies de fungos produzem e liberam no meio em que vivem substâncias antibióticas que inibem o crescimento ou a reprodução de bactérias.

O fenômeno da maré vermelha, resultante da superpopulação de algas microscópicas do grupo das pirrófitas ou dinoflagelados, é outro exemplo de amensalismo. Essas algas liberam toxinas que, em altas concentrações no meio, provocam a morte de inúmeras outras espécies marinhas (peixes, crustáceos, moluscos, etc.). Além da clorofila, elas possuem pigmentos vermelhos que lhes conferem cor avermelhada e rutilante (brilhante). Quando há uma superpopulação dessas algas, formam-se enormes manchas avermelhadas no oceano, e a concentração das toxinas por elas liberadas aumenta, provocando grande mortalidade de animais marinhos, além de sérios distúrbios nervosos nos animais contaminados, inclusive no homem, acarretando-lhes a morte.

Certas plantas, como o eucalipto, liberam de suas raízes substâncias que impedem a germinação de sementes de outras plantas ao redor. Isso evita que outras plantas venham a competir com os eucaliptos pela água e por outros recursos do solo.

Esclavagismo (sinfilia)

Relação em que uma espécie se beneficia do trabalho de outra, que é prejudicada. Exemplo: existem pássaros que botam ovos no ninho de outra espécie, às vezes jogando fora os ovos do dono do ninho. A espécie "escrava" passa a chocar os ovos estranhos até a eclosão. Às vezes, também, indivíduos de uma espécie mantêm em cativeiro indivíduos de outra espécie para obter algum tipo de vantagem. Algumas espécies de formigas, por exemplo, sequestram e aprisionam no formigueiro larvas de outras espécies, obtendo, assim, um trabalho escravo.

RELAÇÕES ECOLÓGICAS QUE SE CONFUNDEM

Nem sempre é fácil estabelecer limites entre duas relações ecológicas. Muitas vezes, mais de um tipo de relação ecológica pode estar presente em uma mesma associação, envolvendo indivíduos de espécies distintas. Isso acontece, por exemplo, na associação entre certas espécies de formigas e pulgões. Os pulgões, insetos parasitos de plantas, retiram seiva elaborada (rica em carboidrato) diretamente dos vasos liberianos das plantas hospedeiras para usá-la como alimento. Em consequência da ingestão excessiva de açúcar presente na seiva elaborada, os pulgões eliminam o seu excesso pelo ânus. Esse açúcar eliminado é aproveitado pelas formigas que, para obtê-lo, carregam os pulgões para dentro do formigueiro e aí os mantêm em cativeiro. Feito isso, as formigas passam a fornecer aos pulgões parte recém-cortada de plantas (folhas, caule, etc.) para que eles suguem a seiva elaborada e, posteriormente, eliminem produtos açucarados que elas, então, usam como alimento. Muitas vezes, as formigas chegam a acariciar com as suas antenas o abdome dos pulgões com o objetivo de estimular contrações da musculatura abdominal desses insetos, fazendo que eles eliminem mais rapidamente os produtos açucarados. Essa associação entre as formigas e os pulgões tem característica desarmônica, já que os pulgões são mantidos em cativeiro. A partir desse ponto de vista, seria, então, um exemplo de escravagismo. Por outro lado, existe também uma relação relativamente harmônica, pois os pulgões são beneficiados pela facilidade de encontrar alimento e pela proteção oferecida pelas formigas, que chegam, inclusive, a cuidar da sua prole. Nesse sentido, temos uma relação do tipo protocooperação.

Outro caso em que as relações se confundem é a associação entre o pássaro-palito e o crocodilo, que pode ser exemplo de protocooperação, quando se considera que o pássaro retira sanguessugas (parasitos) da boca do réptil, mas também pode ser descrita como exemplo de comensalismo; nesse caso, o pássaro atua retirando apenas restos alimentares que ficam entre os dentes do crocodilo, vindo daí o nome popular da ave: pássaro-palito.

Merece destaque também o significado do termo simbiose, criado em 1879 por Anton de Bary, que, muitas vezes, aparece caracterizando uma determinada relação ecológica. Symbiose (do grego, viver junto) designa qualquer associação permanente entre indivíduos de espécies diferentes que, normalmente, exerce influência recíproca no metabolismo. É a vida em conjunto de duas ou mais espécies em uma relação ecológica prolongada e íntima. Assim, o parasitismo, o comensalismo e o mutualismo podem ser considerados diferentes tipos de simbiose.

EXERCÍCIOS DE APRENDIZAGEM



01. (UFMS) As interações entre seres de uma comunidade biológica, da mesma espécie ou de espécies diferentes, são denominadas genericamente de relações ecológicas. Quando essas interações ocorrem entre indivíduos da mesma espécie, elas são denominadas intraespecíficas e, quando elas envolvem seres de espécies diferentes, são denominadas interações interespecíficas. Considerando-se as relações ecológicas em uma comunidade biológica, é correto afirmar que

01. a planta epífita que vive sobre uma palmeira representa um caso de protocooperação.
02. temos um caso de competição interespecífica quando a coruja mata e se alimenta de um rato.
04. a competição intraespecífica, na qual os indivíduos concorrem pelos mesmos recursos do meio, ocorre somente nos herbívoros.
08. o comensalismo é uma relação interespecífica em que uma das partes é beneficiada, sem prejuízo da outra.
16. a relação entre algas e fungos que formam os líquens é denominada mutualismo.
32. o inquilinismo ocorre quando um indivíduo utiliza um outro como moradia, com prejuízo da outra parte.

Soma ()

02. (UFMG) Para proteger os ovos das galinhas, o homem mata o gambá. A relação ecológica que se estabelece entre o homem e o gambá, nesse comportamento, denomina-se

- A) competição.
- B) mutualismo.
- C) parasitismo.
- D) predação.
- E) protocooperação.

03. (PUC Minas) Sob determinadas condições ambientais, certas algas proliferam muito e produzem substâncias tóxicas avermelhadas que provocam mortandade nos animais aquáticos. Isso pode ser citado como exemplo de

- A) amensalismo.
- B) comensalismo.
- C) parasitismo.
- D) predatismo.
- E) protocooperação.

04. (UFRGS-RS) O lobo-guará, uma espécie ameaçada de extinção, ocorre nas baixadas próximas às matas arbustivas no Rio Grande do Sul. Esse cão selvagem vive à beira de charcos, caçando pequenos roedores, aves e alguns invertebrados. Frequentemente, abriga vermes em seus rins, que podem chegar a destruir tais órgãos, ocasionando a morte do animal.

O trecho anterior trata de dois tipos de relações entre o lobo-guará e outros membros da comunidade. Essas relações são _____ e _____ e podem ser classificadas, respectivamente, como _____ e _____.

Assinale a alternativa que contém, na sequência correta, as expressões que completam as lacunas da frase anterior.

- A) interespecíficas e harmônicas; predatismo e parasitismo.
- B) intraespecíficas e desarmônicas; comensalismo e parasitismo.
- C) interespecíficas e desarmônicas; predatismo e inquilinismo.
- D) intraespecíficas e harmônicas; comensalismo e inquilinismo.
- E) interespecíficas e desarmônicas; predatismo e parasitismo.

05.

6WIZ



(UFRGS-RS-2018) O quadro a seguir apresenta, na primeira coluna, tipos de interações entre populações de uma comunidade; na segunda, exemplos dessas interações; e, na terceira, alguns organismos que ilustram os exemplos.

Tipos de interações	Exemplos de interações	Organismos
(I)	Inquilinismo	Orquídeas
Interespecífica desarmônica	(II)	Piolho
Interespecífica harmônica	Sociedades heteromórficas	(III)

Assinale a alternativa que substitui adequadamente a sequência de números do quadro.

- A) Interespecífica harmônica – Parasitismo – Cupins
- B) Intraespecífica desarmônica – Canibalismo – Corais
- C) Interespecífica desarmônica – Competição – Líquens
- D) Interespecífica harmônica – Predação – Carrapatos
- E) Intraespecífica harmônica – Amensalismo – *Physalia* (caravela-portuguesa)

EXERCÍCIOS PROPOSTOS



01. (EBMSP-2019) Pesquisadores têm procurado maneiras de reduzir o uso de antibióticos associados à alimentação, em rebanhos bovinos devido ao aumento significativo da resistência nas populações de patógenos. O gado, antes alimentado com ração enriquecida com antibióticos, agora recebe alimento probiótico que pode proteger populações de bactérias úteis no intestino do animal.

Considerando que, na presença, em um mesmo ambiente, de uma população significativa de bactérias benéficas para um determinado organismo, as bactérias prejudiciais não deverão se estabelecer plenamente ou mesmo prosperar, pode-se afirmar que o princípio ecológico implícito na metodologia aplicada é

- A) o controle biológico.
- B) o mimetismo.
- C) a exclusão competitiva.
- D) o comensalismo.
- E) a simbiose.

02. (UFPR-2017) Para atrair potenciais polinizadores, as plantas comumente armazenam néctar nas suas flores em estruturas específicas chamadas de nectários. Contudo, várias espécies de plantas também podem apresentar nectários longe das flores, os chamados "nectários extraflorais". Essas estruturas podem ser encontradas em vários locais, como folhas e brotos. Durante a sua procura por alimento, formigas se deparam com esses nectários, passam a se alimentar do néctar produzido, a eles retornando repetidamente. Durante essa atividade, as formigas acabam patrulhando essas plantas e defendendo-as contra potenciais herbívoros, como lagartas e percevejos.

Esse tipo de interação entre formigas e plantas com nectários extraflorais pode ser categorizado como

- A) epifitismo. D) predação.
 B) mutualismo. E) parasitismo.
 C) colonialismo.

03. (Unesp) O parasitismo é uma relação unilateral, desarmônica, que se caracteriza pela dependência do parasita em relação ao hospedeiro. Podemos citar, como exemplo de parasitismo, a relação entre

- A) a orquídea e o jequitibá.
 B) a rêmora e o tubarão.
 C) o crocodilo e o pássaro-palito.
 D) o caranguejo paguro e a anêmona do mar.
 E) a lombriga e o lobo-guará.

04. (Cesgranrio) A figura a seguir mostra uma maneira peculiar de pequenos peixes, chamados rêmoras, se deslocarem de um lugar para outro, fixados por uma ventosa cefálica na região ventral de um tubarão.



Em ecologia, essa associação é denominada

- A) parasitismo. D) mutualismo.
 B) competição. E) predação.
 C) comensalismo.

05. (UFSCar-SP) No intestino grosso humano, existem bactérias que produzem vitaminas B12 e K. Essas vitaminas são fundamentais para o metabolismo humano, e as bactérias ganham proteção e nutrientes no interior do intestino. A relação ecológica que ocorre entre esses micro-organismos intestinais e o homem é chamada

- A) comensalismo. D) mutualismo.
 B) predação. E) amensalismo.
 C) parasitismo.

06. (Mackenzie-SP) Na cidade de São Paulo, temos observado, na época chuvosa e com ventos, várias árvores de grande porte tombadas. Essas árvores, geralmente, estão enfraquecidas pelo ataque de cupins que se alimentam da celulose do vegetal. A digestão da celulose, no aparelho digestório do cupim só é possível porque eles possuem protozoários produtores de celulase, enzima que digere a celulose. Os relacionamentos entre árvore e cupim e cupim e protozoário são considerados, respectivamente,

- A) predatismo e parasitismo.
 B) parasitismo e mutualismo.
 C) parasitismo e inquilinismo.
 D) parasitismo e comensalismo.
 E) mutualismo e parasitismo.

07. (Vunesp) Um gavião, que tem sob suas penas carrapatos e piolhos, traz preso em suas garras um rato, com pulgas em seus pelos. Entre o rato e as pulgas, entre os carrapatos e os piolhos e entre o gavião e o rato existem relações interespecíficas denominadas, respectivamente,

- A) inquilinismo, competição e predatismo.
 B) predatismo, competição e parasitismo.
 C) parasitismo, competição e predatismo.
 D) parasitismo, inquilinismo e predatismo.
 E) parasitismo, predatismo e competição.

08. (Unifor-CE) A presença de algumas algas verdes prolonga enormemente a sobrevivência de hidras (um tipo de cnidário), em condições de privação de alimentos, em relação às hidras que as não possuem. Se uma quantidade limitada de alimento for fornecida, hidras verdes crescerão mais rapidamente que hidras pálidas, mostrando novamente que as algas verdes contribuem com a matéria orgânica. E ainda, o consumo de oxigênio das hidras verdes é menor que em animais que não possuem algas. As algas, por sua vez, utilizam amônia liberada pelo hospedeiro para a síntese proteica.

A relação ecológica anterior é do tipo

- A) parasitismo. D) amensalismo.
 B) simbiose. E) comensalismo.
 C) competição.

09. (UEMG) No deserto do Arizona nos Estados Unidos algumas espécies de formigas e roedores granívoros (animais que se alimentam de sementes) vivem juntas. Para entender melhor a relação entre elas, os ecólogos realizaram três procedimentos:

- Removeram as formigas. Como consequência a densidade de roedores aumentou levemente, mas a densidade de sementes não variou.
- Removeram os roedores. Como consequência a densidade de formigas quase dobrou, mas, novamente, a densidade de sementes não variou.
- Removeram tanto formigas quanto roedores. Como consequência a densidade de sementes aumentou cinco vezes em relação aos valores anteriores.

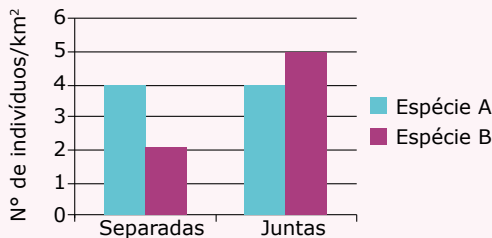
Uma hipótese plausível que poderia indicar o objetivo dos ecólogos ao realizarem tais procedimentos seria a suposição de que as formigas e os roedores, quando juntos, podem estabelecer uma relação de

- A) competição pelas mesmas sementes.
- B) predatismo em que roedores comem formigas.
- C) comensalismo que desfavorece somente as formigas.
- D) mutualismo que favorece principalmente os roedores.

10. QC1K



(UEA-AM) Duas espécies, A e B, foram observadas em duas situações: vivendo separadamente e vivendo juntas.



Os resultados expressos no gráfico permitem concluir que a espécie A

- A) é parasita da espécie B.
- B) consome restos de alimento de B.
- C) prejudica a proliferação da espécie B.
- D) compete com B por alimento ou território.
- E) é predadora de B.

11. (UCB-DF) É constante a relação entre os seres vivos e o ambiente, o qual consiste em fornecedor de recursos como energia, água e nutrientes. As diferentes espécies de organismos também possuem diversos tipos de relações. No que se refere às relações ecológicas, assinale a alternativa correta.

- A) No mutualismo, ambas as espécies se beneficiam e dependem uma da outra para sobreviver.
- B) O parasitismo é positivo tanto para a espécie parasita como para o respectivo hospedeiro.
- C) Uma relação em que há troca de benefícios é o inquilinismo.
- D) O comensalismo é a relação em que uma espécie se alimenta da outra, causando prejuízo à presa.
- E) No predatismo, assim como no amensalismo, não há competição.

12. 3TEI



(UECE) Cada espécie ocupa um lugar no espaço onde busca sobreviver, crescer, reproduzir e manter uma população viável. Em um ecossistema, quando duas espécies distintas ocupam o mesmo nicho ecológico, espera-se que

- A) ocorra uma associação obrigatória entre os indivíduos dessas espécies, para que todos se beneficiem e consigam superar situações adversas.
- B) aconteça competição intraespecífica, necessária ao equilíbrio do ecossistema.
- C) haja disputa por recursos e, conseqüentemente, estabeleça-se uma competição interespecífica.
- D) uma das espécies ocupe um nível trófico elevado para escapar de situações competitivas.

13. BP8N



(PUC Rio) Peixes leões das espécies *Pterois volitans* e *P. miles* são nativos do Indo-Pacífico. Esses peixes, no entanto, foram introduzidos no Atlântico Ocidental, na costa dos Estados Unidos. A partir dessa introdução, diversos registros têm sido feitos em localidades mais ao sul da Flórida, como Caribe e, mais recentemente, litoral sudeste do Brasil. Nessas áreas, tais peixes são considerados espécies exóticas invasoras.

Com relação a essas espécies de peixes e à invasão das novas áreas, não é correto afirmar que

- A) essas espécies são endêmicas apenas de suas áreas de origem.
- B) as populações dessas espécies são reguladas pela ação de predadores locais.
- C) espécies invasoras são consideradas a segunda maior causa de extinção de espécies.
- D) representam uma séria ameaça à biodiversidade local por serem predadoras e competidoras eficientes.
- E) a invasão se dá em função do estabelecimento de relações desarmônicas com outras espécies da comunidade.

14. JL15



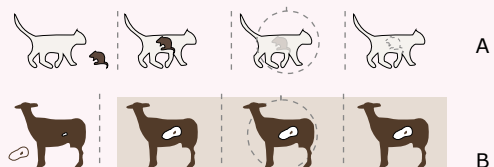
(Unicamp-SP-2017) Pesquisadores analisaram o número de polinizadores, a biodiversidade e o rendimento de cultivos dependentes de polinizadores (maçã, pepino, caju, café, feijão, algodão e canola, entre outros) em propriedades da África, Ásia e América do Sul. Nos países analisados, o rendimento agrícola cresceu de acordo com a densidade de polinizadores, indicando que a redução na população de abelhas e outros insetos poderia ser parcialmente responsável pela queda de produtividade.

Disponível em: <<http://revistapesquisa.fapesp.br/2016/01/21/insetos-elevam-produtividade-agricola/>>.

Os resultados obtidos com a pesquisa relatada anteriormente sugerem que

- A) a presença de insetos nas lavouras pode ser uma das causas da queda de produtividade e biodiversidade.
- B) práticas agrícolas convencionais, com uso de pesticidas, favorecem os polinizadores e aumentam a produtividade.
- C) a adoção de medidas que ofereçam condições de vida mais favoráveis a polinizadores pode resultar em aumento de produtividade do feijão.
- D) a biodiversidade observada na África, Ásia e América do Sul demanda uso intenso de defensivos agrícolas.

15. (Unicamp-SP) As figuras a seguir representam interações ecológicas.



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

SEÇÃO ENEM

- 01.** (Enem-2019) Um alimento orgânico deve apresentar em sua embalagem o selo de uma instituição certificadora, garantindo ao consumidor que, além de ser um alimento isento de agrotóxicos, também é produzido com técnicas planejadas e controladas. A técnica de produção desses alimentos causa menor impacto aos recursos naturais, contribuindo para melhorar a qualidade de vida das pessoas.

Nesse sistema de produção de alimentos vegetais, o controle de insetos é manejado por meio do(a)

- A) prática de adubação verde.
- B) emprego de compostagem.
- C) controle da irrigação do solo.
- D) utilização de predadores naturais.
- E) uso de sementes inoculadas com *Rhizobium*.

- 02.** (Enem) Existem bactérias que inibem o crescimento de um fungo causador de doenças no tomateiro, por consumirem o ferro disponível no meio. As bactérias também fazem fixação de nitrogênio, disponibilizam cálcio e produzem auxinas, substâncias que estimulam diretamente o crescimento do tomateiro.

PELZER, G. Q. et al. Mecanismos de controle da murcha-de-esclerócio e promoção de crescimento em tomateiro mediados por rizobactérias. *Tropical Plant Pathology*, v. 36, n. 2, mar. / abr. 2011 (Adaptação).

Qual dos processos biológicos mencionados indica uma relação ecológica de competição?

- A) Fixação de nitrogênio para o tomateiro.
- B) Disponibilização de cálcio para o tomateiro.
- C) Diminuição da quantidade de ferro disponível para o fungo.
- D) Liberação de substâncias que inibem o crescimento do fungo.
- E) Liberação de auxinas que estimulam o crescimento do tomateiro.

- 03.** (Enem) No Brasil, cerca de 80% da energia elétrica advém de hidrelétricas, cuja construção implica o represamento de rios. A formação de um reservatório para esse fim, por sua vez, pode modificar a ictiofauna local. Um exemplo é o represamento do Rio Paraná, onde se observou o desaparecimento de peixes cascudos quase que simultaneamente ao aumento do número de peixes de espécies exóticas introduzidas, como o mapará e a corvina, as três espécies com nichos ecológicos semelhantes.

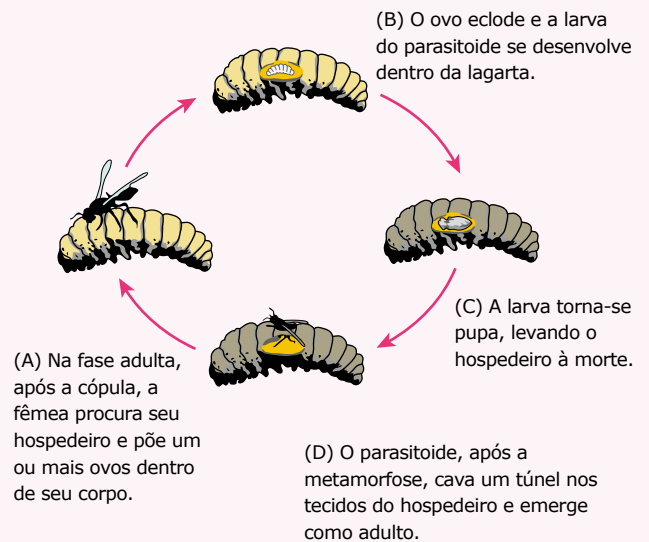
PETESSE, M. L.; PETRERE, JR. M. *Ciência Hoje*, São Paulo, n. 293, v. 49, jun. 2012 (Adaptação).

Nessa modificação da ictiofauna, o desaparecimento de cascudos é explicado pelo(a)

- A) redução do fluxo gênico da espécie nativa.
- B) diminuição da competição intraespecífica.
- C) aumento da competição interespecífica.
- D) isolamento geográfico dos peixes.
- E) extinção de nichos ecológicos.

- 04.** (Enem) 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.; FARIA, M. L. Parasitoides: insetos benéficos e cruéis. *Ciência Hoje*, v. 49, n. 291, abr. 2012 (Adaptação).

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

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

- 05.** (Enem) As fêmeas de algumas espécies de aranhas, escorpiões e de outros invertebrados predam os machos após a cópula e inseminação. Como exemplo, fêmeas canibais do inseto conhecido como louva-a-deus, *Tenodera aridifolia*, possuem até 63% da sua dieta composta por machos parceiros. Para as fêmeas, o canibalismo sexual pode assegurar a obtenção de nutrientes importantes na reprodução. Com esse incremento na dieta, elas geralmente produzem maior quantidade de ovos.

BORGES, J. C. *Jogo mortal*. Disponível em: <<http://cienciahoje.uol.com.br>>. Acesso em: 01 mar. 2012 (Adaptação).

Apesar de ser um comportamento aparentemente desvantajoso para os machos, o canibalismo sexual evoluiu nesses táxons animais porque

- A) promove a maior ocupação de diferentes nichos ecológicos pela espécie.
- B) favorece o sucesso reprodutivo individual de ambos os parentais.
- C) impossibilita a transmissão de genes do macho para a prole.
- D) impede a sobrevivência e reprodução futura do macho.
- E) reduz a variabilidade genética da população.

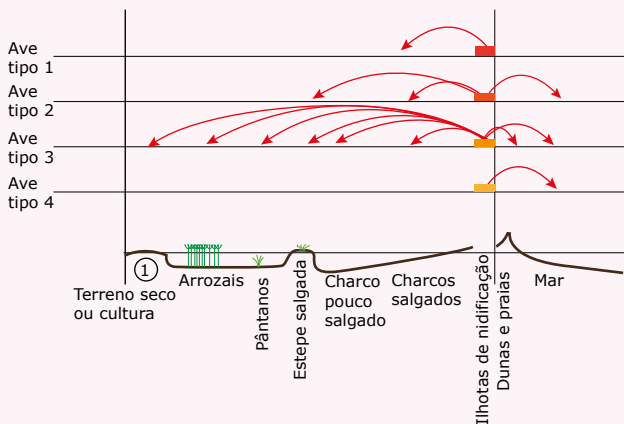
06. (Enem) Os vaga-lumes machos e fêmeas emitem sinais luminosos para se atraírem para o acasalamento. O macho reconhece a fêmea de sua espécie e, atraído por ela, vai ao seu encontro. Porém, existe um tipo de vaga-lume, o *Photuris*, cuja fêmea engana e atrai os machos de outro tipo, o *Photinus*, fingindo ser desse gênero. Quando o macho *Photinus* se aproxima da fêmea *Photuris*, muito maior que ele, é atacado e devorado por ela.

BERTOLDI, O. G.; VASCONCELLOS, J. R. *Ciência & sociedade: a aventura da vida, a aventura da tecnologia.* São Paulo: Scipione, 2000 (Adaptação).

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.

07. (Enem) O esquema a seguir representa os diversos meios em que se alimentam aves, de diferentes espécies, que fazem ninho na mesma região.



Com base no esquema, uma classe de alunos procurou identificar a possível existência de competição alimentar entre essas aves e concluiu que

- A) não há competição entre os quatro tipos de aves porque nem todas elas se alimentam nos mesmos locais.
- B) não há competição apenas entre as aves dos tipos 1, 2 e 4 porque retiram alimentos de locais exclusivos.
- C) há competição porque a ave do tipo 3 se alimenta em todos os lugares e, portanto, compete com todas as demais.
- D) há competição apenas entre as aves 2 e 4 porque retiram grande quantidade de alimento de um mesmo local.
- E) não se pode afirmar se há competição entre as aves que se alimentam em uma mesma região sem conhecer os tipos de alimentos que consomem.

SEÇÃO FUVEST / UNICAMP / UNESP



GABARITO

Meu aproveitamento

Aprendizagem

Acertei _____ Errei _____

- 01. Soma = 24
- 02. A
- 03. A
- 04. E
- 05. A

Propostos

Acertei _____ Errei _____

- 01. C
- 02. B
- 03. E
- 04. C
- 05. D
- 06. B
- 07. C
- 08. B
- 09. A
- 10. B
- 11. A
- 12. C
- 13. B
- 14. C
- 15.
 - A) Uma associação é caracterizada pela coexistência de todos os organismos presentes na interação. Apenas na imagem B observamos essa situação. Em A temos um caso de predação, em que o organismo menor deixa de existir.
 - B) São exemplos de interações harmônicas: simbiose, protocooperação, mutualismo, inquilinismo e comensalismo.

Seção Enem

Acertei _____ Errei _____

- 01. D
- 02. C
- 03. C
- 04. B
- 05. B
- 06. D
- 07. E



Total dos meus acertos: _____ de _____ . _____ %