

Ecologia

3 Populações: Relações entre os seres vivos de uma comunidade



1. Iniciando a conversa

Nenhum organismo encontra-se sozinho no ambiente. Assim, os organismos de diferentes espécies e até mesmo de uma mesma espécie convivem e interagem uns com os outros. Logo, nos estudos de Ecologia estão inclusos os estudos das relações entre os seres vivos de uma comunidade, que é justamente o que veremos nesta semana: como as espécies interagem entre si e como essas interações aumentam ou diminuem a capacidade dessas espécies sobreviverem.

Bons estudos!

Objetivos da semana

Os objetivos dessa semana são:

- Recordar e estudar os conceitos de relações ecológicas (relações harmônicas e desarmônicas/intraespecífica e interespecífica)
- Compreender a importância das relações ecológicas entre os seres vivos
- Refletir sobre como desenvolver esse assunto com os alunos.

Vamos começar?

2. Relações ecológicas



Figura 3.1 Exemplo de interação intraespecífica. / Fonte: Thinkstock

Em uma comunidade os seres vivos mantêm relações entre si constantemente, exercendo, assim, influências recíprocas em suas populações.

Essas relações podem ocorrer entre indivíduos da mesma espécie (**relações intraespecíficas** – Figura 3.1) ou entre indivíduos de espécies diferentes (**relações interespecíficas** – Figura 3.2).

Ao analisarmos essas interações isoladamente, podemos observar que algumas são positivas para os indivíduos que estão interagindo, ou seja, há um benefício para os indivíduos envolvidos ou não há dano nem prejuízo para nenhum dos indivíduos (**relações harmônicas**), outras interações são negativas para pelo menos um dos indivíduos envolvidos, sofrendo assim algum tipo de desvantagens na relação, essas são **relações desarmônicas**.

Se pensarmos nas relações ecológicas dentro da comunidade, verificamos que elas são necessárias e muito importantes para o equilíbrio das populações que interagem, tendo um efeito “harmônico” para a comunidade, independentemente se há prejuízo para alguma espécie ou uma população em particular.



Figura 3.2 Exemplo de relação interespecífica. / Fonte: Foto de Elizabeth Gorgone Barbosa

3. Relações intra-específicas

Sociedade, **colônia**, **competição** e **canibalismo** são modalidades mais comuns de interação intra-específica, sendo as duas primeiras relações harmônicas e as duas últimas relações desarmônicas.

Sociedade



Figura 3.3 Exemplo de interação intra-específica harmônica - sociedade. / Fonte: Thinkstock

Na sociedade, os organismos se reúnem em grandes grupos, nos quais existe um elevado grau de hierarquia e divisão de trabalho, o que aumenta a eficiência do conjunto em termos de sobrevivência da espécie. É o caso das sociedades permanentes de formigas, cupins e abelhas, por exemplo (Figura 3.3). Nesses casos, tem-se detectado a presença de substâncias conhecidas como feromônios, verdadeiros hormônios sociais, que atuam como reguladores da diferenciação dos diversos trabalhos e comunicação.

Também são sociedades os agrupamentos temporários de lobos, babuínos etc.

Colônia

Em uma colônia, os organismos encontram-se ligados uns aos outros fisicamente, constituindo um conjunto coeso. Há colônias móveis, como as caravelas (pertencente ao filo dos celenterados) e as algas filamentosas. E há colônias fixas, como as de esponjas (figura 3.4) e as de pólipos, existentes nos recifes de coral.



Figura 3.4 Exemplo de interação intra-específica harmônica: colônia de esponjas (poríferos). / Fonte: [Thinkstock](#)

Competição intraespecífica

A competição intra-específica ocorre quando há disputa entre indivíduos de uma mesma população por recursos (alimento, água, espaço) do meio, ou seja, quando não há recursos suficientes a todos os indivíduos da população. Esse tipo de competição influencia a densidade populacional em uma dada área, pois os indivíduos mais aptos e melhores competidores serão favorecidos e conseguirão o recurso disputado enquanto que os outros indivíduos serão privados desse recurso. A privação de um recurso faz com que a taxa de fecundidade e natalidade da população diminua e a taxa de mortalidade aumenta fazendo com que o crescimento da população como um todo diminua. Veremos esta questão com mais detalhe na próxima aula.

Canibalismo

Ocorre quando um indivíduo mata o outro da mesma espécie para se alimentar.

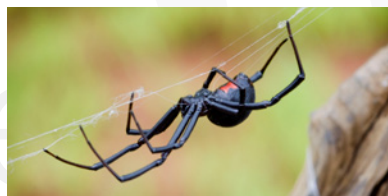


Figura 3.5 Em algumas espécies de aranhas as fêmeas se alimentam dos machos após a fecundação. / Fonte: [Thinkstock](#)

4. Relações interespecíficas harmônicas

As relações entre diferentes espécies podem ser: **Mutualismo**, **inquilinismo** e **comensalismo**, sendo essas relações harmônicas e **amensalismo**, **predação**, **parasitismo** e **competição**, relações desarmônicas.



O termo **simbiose** em muitos materiais didáticos é utilizado com sinônimo de mutualismo, mas essa definição é equivocada, pois simbiose se refere a qualquer associação **permanente** entre indivíduos de espécies diferentes que, normalmente, exerce influência recíproca no metabolismo dos indivíduos, seja ela positiva ou negativa. Assim, parasitismo, comensalismo e mutualismo podem ser considerados simbioses.

Este termo ainda pode ser empregado atualmente para qualquer tipo de relação interespecífica.

Mutualismo

O mutualismo são relações que beneficiam ambas as partes. Nós podemos ter mutualismo de tipo: trófico, defensivo ou dispersivo.

No **mutualismo trófico**, cada parceiro é especializado para proporcionar um nutriente limitante diferente. São exemplos de mutualismo trófico os líquens, e as micorrizas, e bactérias *Rhizobium* que forma nódulos radiculares fixadoras de nitrogênio. Nesses casos, cada um dos parceiros da relação supre um nutriente limitante ou recurso energético que o outro não pode obter por si próprio. A *Rhizobium* pode assimilar nitrogênio molecular (N_2) do solo – uma característica útil em solos pobres em nitrogênio, mas precisa de carboidratos supridos por uma planta para a energia que precisa para fazer isso. As bactérias nos rumens das vacas e outros ungulados podem digerir celulose das fibras vegetais, as quais as enzimas digestivas da própria vaca não podem fazer. As vacas se beneficiam porque assimilam alguns dos subprodutos da digestão bacteriana e do metabolismo para seu próprio uso (elas também digerem algumas bactérias). As bactérias se beneficiam por terem suprimento constante de alimento num ambiente aquecido e quimicamente regulado, que é ótimo para seu próprio crescimento.



Figura 3.6 O mutualismo de limpeza beneficia ambos os participantes. O camarão *Lysmata amboiensis* está removendo parasitas de uma moréia. Desta associação, o camarão obtém alimento e a moréia tem seus parasitas removidos. / Fonte: Thinkstock



Figura 3.7 Uma planta polinizada por um inseto é um exemplo de mutualismo dispersivo. / Fonte: Thinkstock

O **mutualismo defensivo** envolve espécies que recebem alimento ou abrigo de seus parceiros em troca de defendê-los contra herbívoros, predadores ou parasitas. Por exemplo, em alguns ecossistemas marinhos, peixes e camarões especializados limpam os parasitas da pele e das guelras de outras espécies de peixes (figura 3.6). Estes limpadores se beneficiam do valor alimentar do parasita que eles removem, e os peixes tratados ficam livres da carga de alguns parasitas. Algumas formigas protegem as plantas de acácias dos herbívoros e são “recompensadas” com alimento e lugares de ninho.

O **mutualismo dispersivo** geralmente envolve animais que transportam o pólen entre flores em troca de recompensas, como néctar, ou aqueles que comem frutas nutricionais e dispersam as sementes que elas contêm em habitats adequados. O mutualismo de dispersão de sementes não é normalmente especializado: por exemplo, uma única espécie de ave pode comer muitos tipos de frutos, e cada tipo de fruto pode ser comido por muitos tipos de animais. As relações planta-polinizador tendem a ser mais restritivas, porque é de interesse da planta que um visitante da flor carregue seu pólen para outra planta da mesma espécie (figura 3.7).



Em muitos livros didáticos é feita uma separação entre mutualismo e **protocooperação**, sendo o mutualismo definido, nestes casos, como uma relação obrigatória entre os indivíduos que estão interagindo e, protocooperação, definida quando os participantes se beneficiam, mas podem viver de modo independente, por exemplo, a anêmona e o paguro (veja o vídeo - Disponível em <<http://youtu.be/IdaQBFujG7k>> - no qual é possível distinguirmos outra relação ecológica a de predação que veremos a seguir). Este crustáceo vive geralmente dentro de conchas vazias de gastrópodes e coloca sobre sua concha uma ou mais anêmonas; estes cnidários protegem o paguro contra a predação, e ele, ao se deslocar no meio, possibilita maior chance de obtenção de alimento para a anêmona. Em livros específicos de ecologia podemos encontrar a nomenclatura de mutualismo obrigatório, como no primeiro caso e mutualismo facultativo, no caso de protocooperação.

Inquilinismo

Um indivíduo geralmente obtém proteção ao se associar ao outro sem lhe beneficiar ou causar prejuízo. Por exemplo, orquídeas e bromélias que vivem sobre árvores. As plantas **epífitas** se apóiam sobre outras plantas (de modo geral, galhos de árvores altas) para obter melhor localização quanto à luz. As árvores neste caso não são beneficiadas nem prejudicadas: não há parasitismo.

Podemos encontrar em muitos materiais didáticos também o inquilinismo sendo classificado como um tipo de comensalismo.

Comensalismo

Apenas um dos participantes na relação se beneficia, sem causar prejuízo ao outro. Na grande maioria das vezes a associação ocorre em busca de alimento. Por exemplo, tubarão e os peixes-piloto que se aproveitam dos restos dos alimentos capturados pelo tubarão (assista ao vídeo <http://www.youtube.com/watch?v=4G1oHx-prEs&feature=fvst>). No vídeo é discutida a interação famosa entre o peixe-palhaço e a anêmona, que poderia ser um comensalismo se a anêmona não se alimentasse de restos do alimento do peixe palhaço, porém essa interação sempre é defendida em livros didáticos como uma relação mutualística facultativa ou protocooperação.

5. Relações interespecíficas desarmônicas

Amensalismo

O amensalismo é a modalidade de relação em que uma espécie inibe o crescimento de outra, sem ser beneficiada. Essa interação também pode ser chamada de antibiose.

Frequentemente, isso ocorre pela liberação de substâncias químicas no meio. O exemplo mais notável ocorre nas chamadas “marés vermelhas”. Nesse caso, a proliferação excessiva de certas algas dinofíceas (filo Pirrofitas) resulta na liberação de toxinas que acarretam a morte de crustáceos, moluscos e peixes, sendo prejudiciais até mesmo ao homem. Outro exemplo são de fungos que secretam antibióticos, impedindo a multiplicação de bactérias (Figura 3.8).



Figura 3.8: Fungos que secretam antibióticos. / Fonte: Thinkstock

Predação

Um **predador** pode ser definido como um organismo que consome todo ou parte de outro organismo (sua **presa**), beneficiando, dessa forma, a si mesmo, porém, afetando negativamente a presa, **reduzindo seu crescimento**, sua **fecundidade** e em muitos casos sua **sobrevivência** (Figura 3.9). Veremos essa questão com mais detalhe na próxima semana, quando estudaremos a dinâmica das populações.

Predadores “verdadeiros” matam invariavelmente suas presas e o fazem mais ou menos logo após atacá-las, e consomem diversos ou muitos exemplares de presas no decurso de suas vidas. Os pastejadores ou **herbívoros** são tipos de predadores, que também

“atacam” diversos ou muitos exemplares de presas ao longo da vida, mas consomem apenas parte de cada planta e geralmente não a mata, mas essa perda de parte do organismo pode afetar o crescimento e/ou a fecundidade das espécies que servem de alimento. Porém, a predação pode ter um efeito subletal à população de presas. Os efeitos dos herbívoros sobre os organismos dos quais eles se alimentam são geralmente menos severos do que aparentam, porque as plantas podem compensar os efeitos da herbivoria.

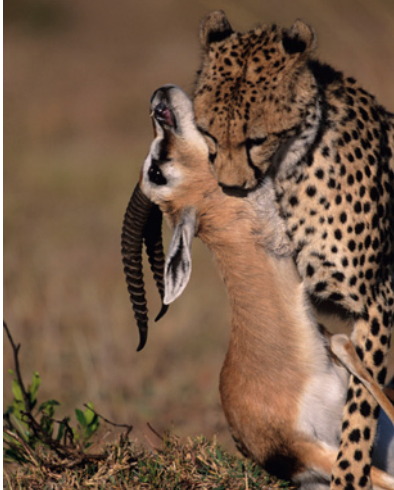


Figura 3.9 Exemplo de predação. /
Fonte: Thinkstock

A predação “verdadeira” também pode ter efeitos subletais e até benéficos sobre uma população, porque as presas sobreviventes podem experimentar uma redução na competição intra-específica por um recurso limitante, produzir uma prole maior, ou ainda outros predadores podem atacar um número menor delas.

Existe uma tendência fundamental dos predadores e presas a exibir ciclos de abundâncias. Porém, alguns fatores importantes podem modificar ou anular as tendências desses ciclos, por exemplo, o adensamento da presa ou do predador tem probabilidade de ter um efeito de amortecimento sobre ciclos na interação predador-presa. Também veremos isto com mais detalhe na próxima aula.

Parasitismo

O parasitismo ocorre quando uma espécie (o parasita) se alimenta de parte de outro organismo (o hospedeiro), ao viver sobre ou dentro de um hospedeiro. O parasitismo pode ser visto como uma forma especial de predação, mas, de forma oposta ao predador convencional, um parasita, em geral, é muito menor que seu hospedeiro (presa) e raramente o mata. Além disso, a maior parte dos parasitas permanece associada ao seu hospedeiro de forma íntima, obtendo dele nutrientes e enfraquecendo-o, prejudicando seu crescimento e desenvolvimento gradualmente ao longo do tempo.



Figura 3.10: Carrapato, exemplo de ectoparasita. / Fonte: Thinkstock

Os parasitas podem ser classificados em: **ectoparasitas** (figura 3.10), que parasita o lado externo do corpo do hospedeiro, como, por exemplo, carrapatos, pulgas, piolhos; **endoparasitas** (figura 3.11), que vivem internamente no corpo do hospedeiro, como, vermes, tênias, microrganismos.

Do ponto de vista do hospedeiro, os parasitas são nocivos. Porém, os parasitas desempenham um importante papel ecológico. Assim, como a predação (comentada anteriormente), os parasitas podem ajudar a promover a diversidade de espécies dentro de uma comunidade, pois através de um controle populacional, ajudam a evitar que algumas espécies se tornem dominantes a ponto de excluírem outras. Veremos esse processo mais detalhadamente na semana que vem.



Figura 3.11 *Ascaris lumbricoides*, exemplo de endoparasita. / Fonte: Thinkstock

Competição interespecífica

A competição interespecífica ocorre quando duas populações de espécies diferentes, em uma mesma comunidade, apresentam nichos ecológicos semelhantes, fazendo com que haja um mecanismo de disputa pelo recurso quando este não é suficiente para as duas populações (já vimos e discutimos esses termos na semana anterior). Na competição interespecífica, os indivíduos de uma espécie sofrem redução na fecundidade, no crescimento ou na sobrevivência, como consequência da **exploração** de recursos ou **interferência** de outra espécie, por exemplo, em competições entre animais que disputam território ou plantas que eliminam diretamente compostos químicos no solo para prejudicar o crescimento das competidoras (alelopatia).

Esse mecanismo de competição interespecífica pode determinar o controle da densidade de duas populações que estão interagindo, ou ainda fazer com que uma das espécies seja excluída da comunidade, caso não aja uma diferenciação do nicho entre elas.

Um exemplo de competição interespecífica é a competição entre peixes salmonídeos. *Salvelinus malma* e *S. comanensis* são peixes da família Salmonidae morfologicamente similares e intimamente relacionados. As duas espécies são encontradas juntas em muitos riachos no Japão, mas *S. malma* é distribuída em altitudes elevadas (mais distantes) do que *S. leucomanensis*, com uma zona de sobreposição em altitudes intermediárias. Em riachos onde uma espécie não está presente, a outra expande seus limites, indicando que a distribuição pode ser mantida por competição (ocorre uma diferenciação do nicho, cada espécie se concentra mais em uma determinada altitude, para evitar a competição).

6. Conclusão

Nesta semana estudamos a importância das relações ecológicas entre os seres vivos na dinâmica da comunidade e na dinâmica das populações envolvidas nas interações.

Discutimos as seguintes relações::

- Relações harmônicas e desarmônicas
- Relações intra-específicas (sociedade, colônia, competição e canibalismo)
- Relações interespecíficas (mutualismo, inquilinismo, amensalismo, predação, parasitismo e competição)

Vimos que quase todas as relações ecológicas interferem direta ou indiretamente na densidade de indivíduos na população, interferindo positivamente (aumentando taxa de natalidade) ou negativamente (diminuindo taxa de natalidade e aumentando mortalidade). Assim, as relações ecológicas entre os indivíduos são muito importantes no estudo de ecologia, pois são fatores bióticos que regulam o tamanho populacional de uma espécie, e também interferem na dinâmica da comunidade. Vamos aprofundar esse estudo na próxima semana!

Para finalizar, temos alguns materiais a mais no item “7 Para saber mais”, e também sugerimos uma animação que resume o que vimos nessa aula, e pode ser utilizada com seus alunos como recurso didático no ensino das relações.

- Acesse <http://www.modernadigital.com.br/pnld2012/conheca-as-obras.php?d=7&c=3&l=objetos_multimidia>
- clique em “ver todos”
- entre na seguinte animação: [Animações multimídia] Interações ecológicas - 24 - **Dinâmica das populações e das comunidades biológicas**

A partir do conceito de relação ecológica, a animação descreve diferentes formas de interação entre os seres vivos, que podem ser classificadas em relações intraespecíficas, interespecíficas, harmônicas e desarmônicas.

7. Para saber mais

Links

- Artigo: “Predação de ninhos artificiais em fragmentos de matas de Minas Gérias, Brasil” Duca & Marini, 2011. Disponível em: <<http://www.ararajuba.org.br/sbo/ararajuba/artigos/Volume92/ara92art4.pdf>>.
- Artigo “Efeito de vespas não-polinizadoras sobre o mutualismo Ficus – vespas de figos” Elias *et al* 2007. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0073-47212007000300006&lang=pt>
- Artigo sobre competição intra e interespecífica. Disponível em <<http://www.ipef.br/publicacoes/scientia/nr58/cap04.pdf>>.

Vídeos

- Formigas e pulgões. Disponível em <http://youtu.be/vlOa_RLQkFs>

Vídeos em inglês:

- Mutualismo entre búfalo e pássaros. Disponível em <<http://youtu.be/8BEKrc-aXF8>>.
- Mutualismo entre formigas e lagartas. Disponível em <<http://youtu.be/z3bWqIPLpMg>>.



Mãos à Obra

Fórum

Já estudamos os conceitos sobre interações ecológicas e agora é o momento de refletirmos e compartilharmos ideias sobre nossas práticas em sala de aula para abordar tal temática.

Provavelmente, você já desenvolveu tal tema com seus alunos. Como foi a experiência? Compartilhe tal experiência com os colegas, contando a metodologia utilizada e suas impressões sobre o envolvimento, motivação e desempenho dos alunos, entre outros.

Atualmente, você faria alguma mudança nessa abordagem? Por que? Responda e não esqueça de participar das discussões comentando a reflexão dos outros colegas.