

## Biologia - Relações ecológicas

Como visto anteriormente as interações dos seres entre si é chamada de alelobiose. Estas podem ser divididas em intra-específicas, quando entre indivíduos da mesma espécie ou inter-específicas, quando entre indivíduos de espécies diferentes. Grande parte dessas relações são de base alimentar. Entretanto as interações entre as populações são muito mais complexas.

Existem três tipos de relação:

=> **Positivas ou harmônicas:** Quando não há prejuízo de nenhum dos associados;

=> **Negativas ou desarmônicas:** quando pelo menos um dos indivíduos é prejudicado;

=> **Neutras:** quando um ou mais espécies compartilham um mesmo ambiente sem serem afetadas pelas outras.

### Relações Harmônicas:

=> **Intra-específicas:**

#### A) Sociedade (+/+)

É caracterizada por indivíduos da mesma espécie que se agrupam de maneira estável para obter algumas vantagens. Nelas é comum a divisão e trabalho. Podemos observar dois tipos de sociedade:

=> **Isomorfas:** Nestas sociedades todos os indivíduos nascem iguais, sem predefinição morfológica de trabalho. É muito comum entre sociedade de vertebrados, como peixes, lobos e próprio homem.

=> **Heteromorfas:** Entre insetos sociais como as formigas, cupins e abelhas, a divisão de trabalho atinge seu nível máximo. Cada indivíduo é anatomicamente modificado para a função que realiza. Dentro dessa variedade de formas, cada grupo diferente é denominado casta.

#### B) Colônia (+/+):

É caracterizada pela união de indivíduos da mesma espécie em nível anatômico e fisiológico. Eles apresentam um grau profundo de interdependência, sendo impossível a vida quando isolados. É comum entre organismos com o sistema nervoso pouco desenvolvido ou inexistente. Esse fator impede uma união em nível comportamental como a vista nas sociedades.

Podemos identificar dois tipos de colônia:

=> **Homomórficas:** Não há diferença morfológica entre os indivíduos da colônia nem divisão do trabalho. **Exemplo:** Corais.

=> **Heteromórficas:** Os indivíduos que compõem a colônia apresentam diferenças morfológicas e divisão do trabalho. **Ex:** Caravela

=> **Inter-específicas:**

#### A) Mutualismo (+/+):

Alguns tipos de relação se caracterizam, pela união entre de indivíduos de espécies diferentes, onde estes se encontram intimamente associados. Essa associação se dá a nível anatômico e fisiológico, ocorrendo troca de alimento e produtos metabólicos. O grau de interdependência é tão alto que a separação dos indivíduos impossibilita a sobrevivência de ambos.

### Alguns exemplos comuns de mutualismo:

=> **Cupins e Protozoários:** Cupins se alimentam de madeira sem contanto, possuir a enzima responsável pela digestão de celulose, que é o principal componente da madeira. Entretanto no aparelho digestivo dos cupins existem protozoários capazes de digerir a celulose, tornando a energia contida nessa molécula acessível para ambos os organismos.

=> **Leguminosas e bactérias:** Bactérias vivem no interior das raízes de leguminosas, realizando a fixação de nitrogênio, que será utilizado pela planta para realização da fotossíntese. As bactérias presente nas raízes são muito sensíveis à ação oxigênio livre da atmosfera. Assim, as raízes oferecem proteção para as bactérias, contra a ação oxidativa.

=> **Algas e fungos (Líquens):** Associação de algas e fungos forma um novo organismo denominado *líquen*. As algas sendo organismos autotróficos

fornece matéria orgânica para os fungos. Estes por sua vez, criam um ambiente úmido, protegido e rico em sais minerais para que as algas realizem a fotossíntese. Ao agirem como um pequeno ecossistema (algas agem como produtores e os fungos como consumidores/decompositores), líquens podem se estabelecer em ambientes bastante desfavoráveis, sendo usualmente os organismos pioneiros na instalação de uma comunidade.

=> **Fungos e raízes de vegetais:** Algumas espécies de fungos se associam a superfície e ao córtex das raízes de plantas, formando uma associação denominada *micorriza*. Os fungos facilitam a absorção de sais minerais pelas plantas, além de decomporem substâncias orgânicas para estas. Em troca as plantas fornecem produtos orgânicos da fotossíntese.

#### B) Protocooperação (+/+):

Embora os participantes se beneficiem, eles podem viver de modo independente, sem a necessidade de se unir. **Ex:** Um dos mais conhecidos exemplos é a associação entre a anêmona-do-ar e o paguro, um crustáceo semelhante ao caranguejo, também conhecido como *Bernardo-eremita* ou *ermitão*. O paguro tem o corpo mole e costuma ocupar o interior de conchas abandonadas de gastrópodes. Sobre a concha, costumam instalar-se uma ou mais anêmonas-do-mar. Dessa união, surge o benefício mútuo: a anêmona possui células urticantes, que afugentam os predadores; o paguro, ao se deslocar, possibilita à anêmona uma melhor exploração do espaço, em busca de alimento.

#### C) Comensalismo (+/0):

Existem relações nas quais apenas um dos lados se beneficia sem, contanto, causar prejuízo ao outro. Muitos seres se aproveitam dos restos alimentares de outros, estando em perfeita harmonia com estes. Apesar de o termo comensal significar "aquele que come com alguém", nem todos os casos de comensalismo têm caráter alimentar. Podemos separar as relações comensais em três tipos distintos:

=> **Foresia:** Quando um animal se prende ao outro, usando este como transporte. **Ex:** Rêmora x tubarão - a rêmora ou peixe piolho possui nadadeira dorsal modificada, funcionando como uma ventosa localizada sobre a cabeça e que serve para mantê-lo preso à parte ventral do tubarão. A rêmora, como o peixe-piloto, alimenta-se dos restos do alimento do tubarão.

=> **Inquilinismo:** Quando um animal usa o corpo de outro como abrigo. **Ex:** O fierafer ou peixe-agulha, é um pequeno peixe que se esconde dentro do aparelho digestivo do pepino-do-mar (um equinoderma), sem, contanto, lhe causar prejuízo.

=> **Epifitismo:** Quando vegetal serve de suporte para outros. **Ex:** Muito comum em vegetais de pequeno porte como bromélias e orquídeas, que se utilizam de uma posição privilegiada para captar a luz do sol.

### Relações Desarmônicas:

=> **Intra-específicas**

#### A) Canibalismo (+/-):

Ocorre quando um animal mata e devora outro na mesma espécie. Ela ocorre em insetos, quando animais menores, mais fracos ou doentes são devorados por outros maiores e sadios. É comum também após o ato sexual, principalmente entre algumas espécies de aracnídeos e insetos, onde a fêmea devora o macho depois (ou em alguns casos até durante) a fecundação. O canibalismo também ocorre em populações onde os recursos se tornaram escassos, devido ao crescimento excessivo do número de seus integrantes.

#### B) Competição (-/-):

A qualquer momento da vida de um organismo ele está competindo com outros, por alimento e energia. Enquanto as plantas competem principalmente por luz, água e sais minerais, o animais competem também por espaço vital, posse da fêmea, defesa da prole etc. Uma das conseqüências da competição dentro de uma mesma espécie é o controle do tamanho da população.

A luta constante para defender território é movimentada pelo instinto dos seres vivos de passar seu genes adiante. A competição contribui de forma marcante para seleção natural, uma vez, que apenas os indivíduos mais

adaptados ou com vantagem reprodutiva conseguem gerar descendentes. Em uma relação de competição, ocorre prejuízo para ambos os lados. Isso fácil de imaginar quando pensamos no cenário de uma guerra. Embora um dos lados saia teoricamente como vencedor, ocorrem gastos, perdas e mortes dos dois lados.

=> **Inter-específicas:**

**A) Competição (-/-):**

Quando duas espécies diferentes ocupando o mesmo hábitat, se utilizam de um mesmo tipo de recurso ou alimento, se estabelece uma competição que pode levar a eliminação de uma das populações da comunidade.

**B) Parasitismo (+/-):**

São organismos que se instalam e vivem no corpo de outros, denominados hospedeiros, dos quais retiram alimentos e outros recursos. Parasitas não matam seus hospedeiros imediatamente, mas causam inúmeros prejuízos a longo prazo uma vez que interferem nas funções orgânicas, debilitando e sendo responsáveis por inúmeras doenças. Encontramos parasitas em quase todos os grupos de organismos: vírus, bactérias, protozoários, fungos, vermes, insetos e até mesmo plantas.

**C) Predação (+/-):**

A espécie predatória ataca, mata e devora a presa. O predatismo é um importante mecanismo de seleção natural, uma vez que os predadores e as presas ágeis e eficientes são os que têm maiores possibilidades de sobrevivência e, assim de gerar descendentes com maior probabilidade de apresentar essas características adaptativas.

**D) Amensalismo (-/0):**

O amensalismo ou antibiose consiste numa relação desarmônica em que indivíduos de uma população secretam substâncias que inibem ou impedem o desenvolvimento de indivíduos de populações de outras espécies. É o caso bem conhecido dos antibióticos, que, produzidos por fungos, impedem a multiplicação das bactérias. Esses antibióticos são largamente utilizados pela medicina, no combate às infecções bacterianas. O mais antigo antibiótico que se conhece é a **penicilina**, substância produzida pelo fungo *Penicillium notatum*. Outro caso de amensalismo é conhecido por **maré vermelha**. Sob determinadas condições ambientais, certas algas marinhas microscópicas de cor avermelhada e produtoras de substâncias altamente tóxicas apresentam intensa proliferação, formando enormes manchas vermelhas no oceano. Por essa razão, a concentração dessas substâncias tóxicas aumenta, provocando grande mortalidade de animais marinhos.

Bibliografia: Curso Vestibular de \_A a \_Z.

**Exercícios:**

1. (FUVEST) Na opinião de alguns ecologistas, os animais herbívoros que comem sementes devem ser considerados predadores e os que comem folhas devem ser considerados parasitas. Justifique essa classificação.

2. (UNESP) Analise os gráficos adiante. No gráfico 1, são apresentadas duas populações vivendo isoladas, em ambientes com as mesmas características; no gráfico 2, são apresentadas as mesmas populações, vivendo no mesmo ambiente.

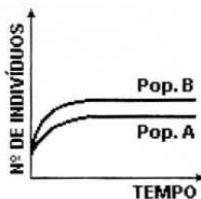


Gráfico 1

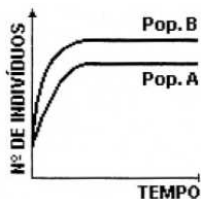


Gráfico 2

A relação que provavelmente ocorre entre as duas populações, quando juntas (gráfico 2), é de:

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

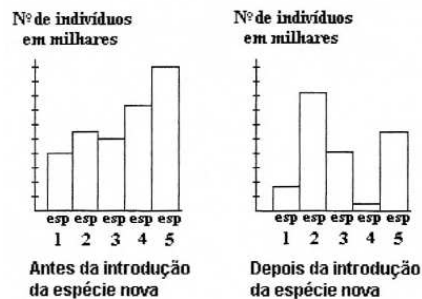
**3) (UFF) Analise as proposições:**

- I. Entende-se como comensalismo a associação em que uma das espécies se beneficia, usando restos alimentares da outra, que não é prejudicada.
- II. A relação em que uma das espécies, obrigatoriamente mata a outra para dela se alimentar, chama-se parasitismo.
- III. O mutualismo é a associação necessária à sobrevivência de duas espécies, em que ambas se beneficiam.

Assinale a opção que avalia corretamente a veracidade destas proposições.

- a) II e III são as verdadeiras.
- b) Apenas a III é verdadeira.
- c) I e II são verdadeiras.
- d) I e III são verdadeiras.
- e) Todas são verdadeiras.

**4) (CESGRANRIO) Observe os gráficos a seguir, que representam o tamanho de diferentes populações de um mesmo ecossistema, antes e depois da introdução de uma nova espécie:**



A análise desses gráficos permite afirmar que esta nova espécie:

- a) manteve comensalismo com a espécie 1.
- b) realizou predatismo na espécie 2.
- c) serviu de alimento para a espécie 3.
- d) ocupou o mesmo nicho da espécie 4.
- e) entrou em mutualismo com a espécie 5.

**5) (UNICAMP) Que tipos de associações podem ser identificados nas frases a seguir?**

- I. No estômago dos ruminantes existem microorganismos que digerem a celulose.
- II. Dentro do tubo de alguns poliquetos ("minhocas do mar") vivem pequenos crustáceos que retiram alimento da água que circula pelo tubo.
- III. A criação de gado bovino nas savanas africanas prejudica rebanhos de herbívoros nativos.
- IV. Os pulgões retiram seiva elaborada das plantas, e o excesso de açúcar é eliminado com suas fezes, que servem de alimento às formigas que os protegem.

**6) (FUVEST-modificada) Uma semente deixada por um pássaro origina uma planta que se desenvolve em cima de uma árvore. Um investigador faz observações freqüentes acerca do desenvolvimento desta planta e da árvore que a suporta. Após um longo período de coleta de dados, ele conclui que se trata de uma planta epífita e não de uma parasita.**

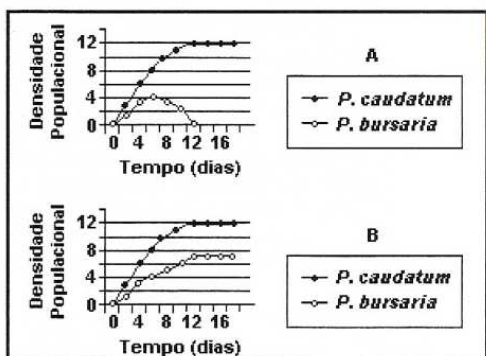
a) Cite uma característica que permitiu ao investigador distinguir essa planta de uma parasita.

b) Qual a vantagem de uma planta epífita se desenvolver em cima de outra planta?

**7) (UFRJ) O biólogo russo G. F. Gause realizou uma série de experimentos em laboratório com duas espécies de protozoários, 'P. caudatum' e 'P. bursaria'. Esses protozoários podem alimentar-se de bactérias e leveduras, mas um não come o outro. No primeiro experimento, as duas espécies de protozoários foram postas num meio líquido e apenas bactérias foram**

oferecidas como alimento. Os resultados desse experimento estão apresentados no gráfico A.

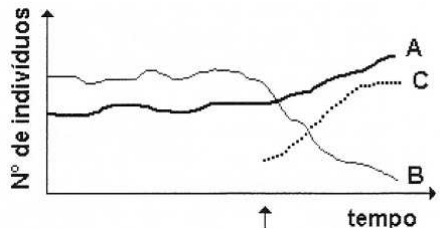
ANOTAÇÕES



No segundo experimento receberam como alimento bactérias e leveduras. Os resultados são mostrados no gráfico B.

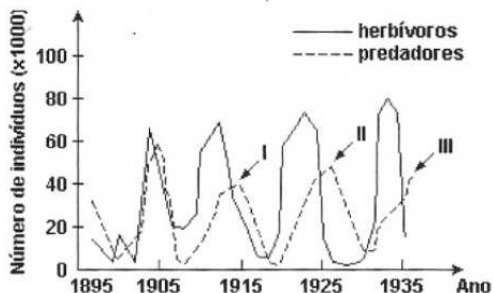
- a) Que conceito ecológico pode ser deduzido do primeiro experimento?
- b) Como podem ser interpretados os resultados do segundo experimento?

8) (UFRRJ) Em um determinado ambiente vivem duas espécies A e B que não se inter-relacionam. Neste mesmo ambiente foi introduzida uma espécie C, indicada pela seta, que se inter-relacionou com as outras duas. Os dados foram representados no gráfico a seguir.



Analisando o gráfico, que tipo de relação ecológica a espécie C manteve com A e com B? Justifique sua resposta.

9) (FUVEST - 2003) O gráfico a seguir representa o crescimento de uma população de herbívoros e da população de seus predadores:



- a) Pela análise do gráfico, como se explica o elevado número de predadores nos pontos I, II e III? Justifique sua resposta.
- b) Se, a partir de 1935, os predadores tivessem sido retirados da região, o que se esperaria que acontecesse com a população de herbívoros? Justifique sua resposta.

## GABARITO

1) Herbívoros que comem sementes estão destruindo o embrião do vegetal contido nesta estrutura. Os que comem folhas causam prejuízo às plantas de que se alimentam, sem matá-las, necessariamente. O predatismo é a relação em que a espécie predadora se alimenta de indivíduos de outra espécie, as presas. Parasitismo é uma relação em que uma espécie, a parasita, se associa a outra, a hospedeira, causando-lhe prejuízos por se alimentar à sua custa.

2) D

3) D

4) D

5) I – Mutualismo

II – Comensalismo

III – Competição inter-específica

IV – Esclavagismo (caso especial de protocooperação, considerado por alguns autores)

6) a) A planta simplesmente se apóia na árvore. Além disso, as plantas epífitas não possuem raízes sugadoras que serviriam para sugar seiva de outros vegetais.

b) Crescendo sobre outras plantas, as epífitas aproveitam melhor a luminosidade e, conseqüentemente, aumentam a taxa de fotossíntese.

7) a) O experimento demonstra o conceito de **exclusão competitiva**. As duas espécies de protozoários competem por uma única fonte de alimento: as bactérias. Nessas condições "*P. caudatum*" é competitivamente superior e eliminou "*P. bursaria*".

b) No segundo experimento, há duas fontes de alimento. Provavelmente, cada espécie explora com mais eficiência uma das fontes de alimento e as duas espécies podem viver juntas, pois não exploram o mesmo nicho.

8) A espécie **C**, ao ser introduzida no ambiente, manteve uma relação harmônica inter-específica com a espécie **A**, podendo ser, por exemplo, uma protocooperação, que trouxe benefícios a ambas. Com a espécie **B**, a espécie **C** manteve uma relação desarmônica inter-específica, como por exemplo, a competição ou ainda o predatismo. Nessa relação, a espécie **C** obteve benefícios enquanto a espécie **B** obteve prejuízos.

9) a) O crescimento da população de predadores indicados no gráfico por I, II e III, está diretamente relacionado com o aumento anterior do número de presas.

b) A população de herbívoros aumentaria inicialmente. Após determinado tempo estaria em declínio devido à falta de alimento disponível.