



BIOLOGIA

com Arthur Jones

Ecologia

ECOLOGIA

INTRODUÇÃO

Ecologia, derivada das palavras gregas “oikos” (casa) e “logos” (estudo), pode ser definida como a ciência que investiga as relações entre os seres vivos e seu ambiente físico e biológico. É um campo vasto e multifacetado, que abrange desde as complexas teias alimentares de uma floresta tropical até os intrincados processos de decomposição em uma poça d’água.

A ecologia não se limita apenas a observar a natureza; ela busca compreender os padrões e processos que regem a distribuição e abundância dos organismos, bem como as influências dos fatores abióticos, como clima e geologia, e dos fatores bióticos, como competição e predação.

CONCEITOS FUNDAMENTAIS

- ▶ **ESPÉCIE** → unidade de indivíduos com a capacidade de se reproduzir e gerar descendência.
- ▶ **POPULAÇÃO** → conjunto de indivíduos da mesma espécie.
- ▶ **COMUNIDADE** → é equivalente aos termos – BIOCENOSE, BIOTA, COMUNIDADE BIÓTICA.
- ▶ **FATORES ABIÓTICOS** → possui o mesmo significado que AMBIENTE FÍSICO, ou seja, luz, calor, umidade, pressão, salinidade, etc.
- ▶ **FATORES BIÓTICOS** → possui o mesmo significado que AMBIENTE BIOLÓGICO, ou seja, os seres vivos em geral (comunidade)
- ▶ **ECOSISTEMA** → conjunto dos fatores bióticos e abióticos do ecossistema.
- ▶ **BIOSFERA** → é o conjunto de ecossistemas.
- ▶ **BIOMA** → é um ecossistema que pode ser terrestre ou aquático.
- ▶ **HABITAT** → local onde determinado ser vivo mora.
- ▶ **NICHOS ECOLÓGICOS** → é o papel do ser vivo em determinado ambiente.
- ▶ **ECÓTOPO** → são ambientes de transição. A exemplo os mangues.

CADEIAS E TEIAS ALIMENTARES

A circulação de matéria e energia entre os seres vivos é constante. Esta circulação se dá através de um mecanismo chamado **CADEIA ALIMENTAR**.

Para melhor compreendermos a cadeia alimentar vamos lembrar dois conceitos. **AUTÔTRÓFICO** = ser capaz de produzir seu próprio alimento; **HETERÔTRÓFICO** = ser incapaz de produzir seu próprio alimento, logo depende do autotrófico para se nutrir.

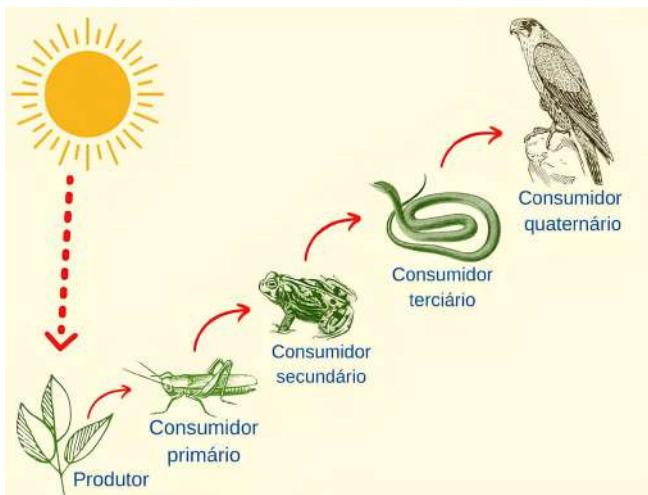
É bom lembrar que a produção de matéria orgânica (alimento) é feita basicamente pelo processo de fotossíntese, onde: $6\text{CO}_2 + 12\text{H}_2\text{O} + \text{Energia luminosa} \rightarrow \text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6 + 6\text{O}_2 + 6\text{H}_2\text{O}$.

De uma forma geral podemos dizer que os seres clorofílicos (plantas e algas unicelulares) são os **PRODUTORES** dos ecossistemas, enquanto que os outros seres são os **CONSUMIDORES**.

Os consumidores podem ser classificados de acordo com sua fonte alimentar ou sua posição em uma cadeia alimentar em relação ao produtor, de modo que:

- ▶ aquele que se alimenta diretamente do produtor é denominado **CONSUMIDOR PRIMÁRIO**;
- ▶ aquele que se alimenta do consumidor primário é denominado **CONSUMIDOR SECUNDÁRIO**;
- ▶ aquele que se alimenta do consumidor secundário é denominado **CONSUMIDOR TERCIÁRIO**, e assim sucessivamente.

Observando o diagrama abaixo, vamos completá-lo de modo que se torne uma sucessão alimentar correta:

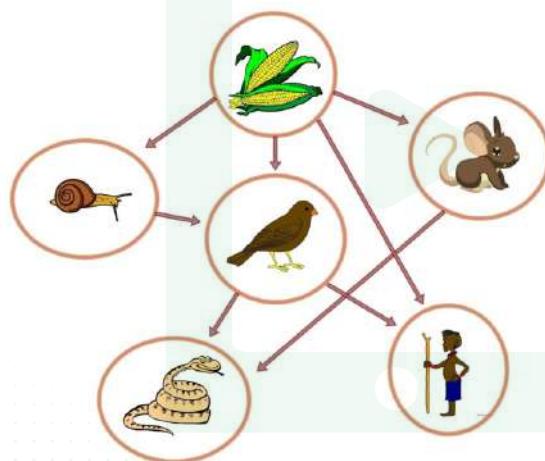


Fonte: significados.com.br

Todos os seres vivos se alimentam, logo, do seu metabolismo, sobram rejeitos. Por que os ecossistemas não são um amontoado de cadáveres e lixo?

TEIAS ALIMENTARES

Muitos animais possuem mais de uma fonte alimentar, de modo que um mesmo ser pode servir de alimento para dois ou mais seres diferentes, provocando o entrelace de duas ou mais cadeias alimentares. Às interligações de cadeias alimentares chamamos de **TEIA ALIMENTAR**.



Fonte: escolaeducacao

Se liga,
mamífero

Pelo fato da teia alimentar ser formada pela reunião de duas ou mais cadeias alimentares, um ser que participa em uma determinada posição em uma cadeia alimentar pode ocupar outra posição em outra cadeia da mesma teia.

FLUXO DE ENERGIA DOS ECOSISTEMAS



Fonte: <http://educacao.globo.com/>

Da energia luminosa que chega a um ecossistema, pouco mais de 1% é utilizado na fotossíntese, mas isso já é o suficiente para gerar de 150 bilhões a 200 bilhões de toneladas de matéria orgânica por ano. Boa parte desses compostos orgânicos é consumida na respiração da própria planta e eliminada como gás carbônico e água. Desse modo, a planta obtém energia para seu metabolismo. Parte dessa energia sai da planta na forma de calor e o restante da matéria orgânica passa a fazer parte do corpo do organismo (raízes, caules e folhas, no caso dos vegetais superiores). A matéria orgânica e a energia que ficaram retidas nos autotróficos compõem o alimento disponível para os consumidores. Uma parte das substâncias ingeridas por um animal é eliminada nas fezes e na urina. Outra parte é oxidada pela respiração para a produção da energia necessária ao movimento e às outras atividades do organismo.

PIRÂMIDES

► **Pirâmide de Números:** A pirâmide de números é uma representação gráfica da quantidade de organismos em cada nível trófico de uma cadeia alimentar. No entanto, é importante ressaltar que essa representação não fornece informações sobre o tamanho dos organismos ou a quantidade real de matéria orgânica presente em cada nível. Em alguns casos, como no de parasitas, a pirâmide de números pode ser invertida, o que pode levar a uma interpretação equivocada de que os níveis tróficos mais altos contêm mais energia. No entanto, isso é incorreto, pois a energia sempre diminui à medida que avançamos de um nível trófico para o seguinte.

Cada retângulo que compõe a pirâmide representa a quantidade de indivíduos de um determinado nível trófico.



Fonte: todamateria

► **Pirâmide de Biomassa:** A pirâmide de biomassa é uma representação da quantidade de biomassa nos diferentes níveis tróficos de uma cadeia alimentar. No entanto, apresenta uma limitação importante: reflete a biomassa em um determinado momento, o que pode resultar em sua inversão em certas situações. Isso ocorre especialmente quando a taxa de reprodução dos produtores é maior do que a taxa de consumo pelos consumidores. Em casos assim, uma biomassa menor pode aparentemente sustentar uma biomassa maior devido às altas taxas de reprodução. Se considerássemos a produtividade, que leva em conta o fator tempo, em vez da biomassa, a pirâmide não seria invertida. Por exemplo, a velocidade de reprodução do fitoplâncton pode ser maior do que a velocidade de seu consumo pelo zooplâncton, o que explicaria a inversão da pirâmide de biomassa nesse contexto.

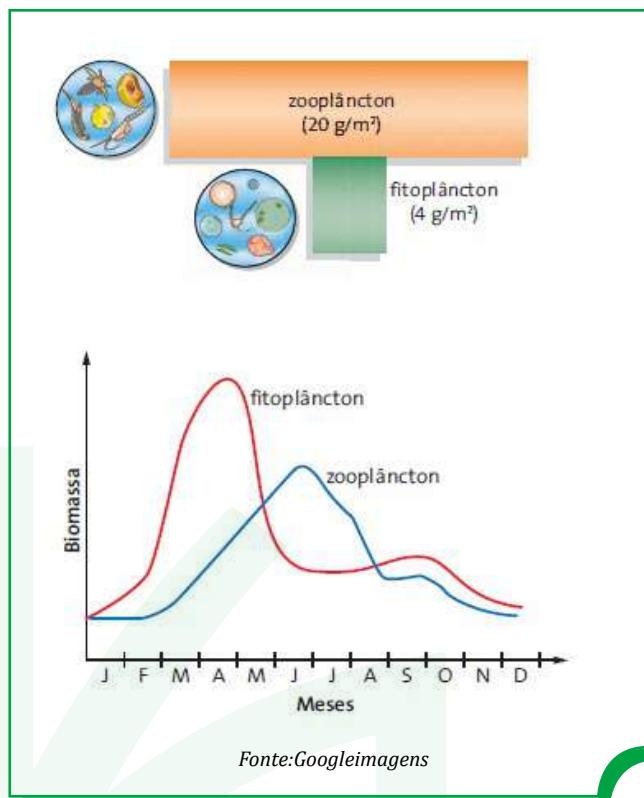
Cada retângulo que compõe a pirâmide representa a quantidade de massa (matéria orgânica) de cada nível trófico em um determinado momento.



► **A pirâmide de massa ou biomassa:** Repare que, nesse caso, considera-se não o número de indivíduos em cada nível trófico, mas sim a biomassa transferível de um nível trófico a outro. São necessários 10 000 kg de algas para suprir a alimentação de 1 000 kg de microcrustáceos; 1 000 kg de microcrustáceos satisfazem as necessidades de 100 kg de peixes pequenos, e assim sucessivamente. Cada nível exige uma biomassa 10 vezes maior no nível anterior porque apenas 10% da energia são transferíveis de um nível a outro.

Se liga, mamífero

Quase sempre a massa dos produtores é maior que a de consumidores. Às vezes, no entanto, a pirâmide de biomassa pode apresentar-se invertida. É o que acontece, por exemplo, nos ecossistemas marinhos, em que a biomassa dos produtores, representados pelo fitoplâncton, apresenta-se menor que a dos consumidores primários, representados pelo zooplâncton.



► **Pirâmide de Energia:** A pirâmide de energia é uma representação da produtividade em termos de energia em cada nível trófico de uma cadeia alimentar. Uma das características mais importantes da pirâmide de energia é que a energia sempre diminui à medida que avançamos nos níveis tróficos. Por essa razão, a pirâmide de energia nunca é invertida, tornando-a o melhor modo de representar o fluxo de energia em um ecossistema. Além disso, a pirâmide de energia pode ser usada para representar a produtividade bruta e líquida, proporcionando uma visualização clara das diferentes formas de energia disponíveis em cada nível trófico. Essa representação é fundamental para compreender como a energia é transferida e utilizada pelos organismos em um ecossistema.

Cada retângulo que compõe a pirâmide representa a quantidade de energia por unidade de área ou volume por unidade de tempo, em cada nível trófico. Por esse motivo essa pirâmide indica a produtividade primária do nível trófico.





Se liga, mamífero

OS INCONVENIENTES DAS PIRÂMIDES SÃO:

1. Falta de Representação dos Decompositores:

Nenhuma pirâmide fornece um espaço adequado para representar os decompositores, organismos fundamentais na reciclagem de matéria orgânica nos ecossistemas. Esses organismos desempenham um papel crucial na decomposição de matéria morta e na liberação de nutrientes para os produtores.

2. Acúmulo de Matéria Orgânica Não Utilizada:

Muita matéria orgânica nos ecossistemas permanece armazenada e não é nem utilizada pelos consumidores nem decomposta pelos decompositores. Um exemplo disso são os combustíveis fósseis, cujo armazenamento e acumulação não podem ser demonstrados através das pirâmides.

3. Intercâmbio de Matéria e Energia entre Ecossistemas:

Os ecossistemas podem realizar intercâmbio de matéria orgânica e energia entre si, mas esse fenômeno não pode ser evidenciado nas pirâmides. O fluxo de matéria e energia entre diferentes ecossistemas não é representado de forma adequada nessas estruturas, o que limita a compreensão completa dos sistemas ecológicos.

BIOMASSA E PRODUTIVIDADE

A BIOMASSA: Representa a quantidade de matéria orgânica contida em um determinado nível trófico em um momento específico, é crucial para entender a disponibilidade de recursos para os níveis tróficos subsequentes em uma cadeia alimentar. Quando calculada para os produtores, a biomassa oferece insights sobre a eficiência desses organismos em converter a energia solar em matéria orgânica. Por exemplo, se compararmos a biomassa de duas áreas de plantio de vegetais ao longo de um ano e uma delas tiver uma biomassa duas vezes maior do que a outra, isso sugere que o segundo vegetal tem uma capacidade produtiva superior.

Para calcular a biomassa de um campo, é possível colher a vegetação e desidratá-la em uma estufa para remover a água, que não é considerada parte da biomassa, uma vez que é inorgânica. Os sais minerais orgânicos remanescentes, embora em concentrações muito pequenas, são relevantes para a contagem da biomassa. Após a secagem, a biomassa pode ser expressa em unidades de peso, como kg ou toneladas por metro quadrado. Este método permite uma avaliação quantitativa da quantidade de matéria orgânica presente em um ecossistema, fornecendo informações valiosas sobre sua produtividade e eficiência energética.

PRODUTIVIDADE: A produtividade primária bruta é uma medida que indica o total de energia produzida pelos vegetais por unidade de área e por unidade de tempo. Pode ser expressa em unidades como quilocalorias por metro quadrado ou hectare por ano. É importante notar que a biomassa é a forma na

qual essa energia é armazenada. No entanto, parte da energia adquirida pelo vegetal é consumida para sustentar seu próprio metabolismo. Consequentemente, a maior parte da energia utilizada na produção de matéria orgânica é consumida pela respiração do organismo.

Produtividade primária líquida (PPL): representa o que sobra do vegetal, ou seja, a matéria orgânica armazenada em um nível trófico, disponível para o nível trófico seguinte. Em outras palavras, a PPL é a diferença entre a **produtividade primária bruta (PB)** e a **taxa de respiração (TR)**:

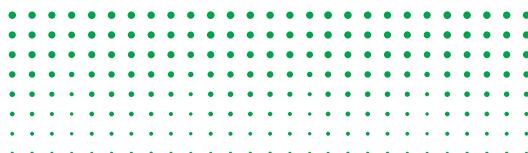
$$\text{Produtividade líquida (PL)} = \text{produtividade bruta (PB)} - \text{taxa de respiração (TR)}$$

Essa medida nos permite avaliar a quantidade de energia disponível para sustentar os consumidores em um ecossistema, após descontar a energia consumida pelos produtores em seu próprio metabolismo.

A taxa de respiração corresponde a aproximadamente 90% da produtividade bruta. Portanto, a produtividade líquida, que é a quantidade de energia mantida como reserva pelo vegetal, representa cerca de 10% da produtividade bruta. Essa produtividade líquida é a fonte de energia utilizada pelo consumidor primário para sobreviver, sendo equivalente à sua produtividade bruta. Por conseguinte, a produtividade bruta do consumidor primário corresponde à produtividade líquida do produtor. Da mesma forma, a produtividade líquida do consumidor primário é a produtividade bruta do consumidor secundário, e assim sucessivamente. Esse conceito reflete a transferência de energia ao longo da cadeia alimentar, onde a energia armazenada pelos produtores é utilizada pelos consumidores em níveis tróficos subsequentes. Cada elo na cadeia alimentar representa uma etapa na transferência de energia, onde a produtividade bruta de um nível trófico é a fonte de energia para o próximo nível trófico.

Produtividade secundária: A “produtividade secundária” em um ecossistema refere-se à taxa na qual os consumidores em um ecossistema produzem biomassa através da alimentação e do metabolismo. Em outras palavras, é a taxa de produção de biomassa pelos organismos consumidores, como herbívoros, carnívoros e decompositores, que se alimentam de produtores primários (geralmente plantas ou outros organismos que realizam fotossíntese) ou de outros consumidores.

Essencialmente, a produtividade secundária representa a eficiência com que a energia é transferida entre os diferentes níveis tróficos em um ecossistema. Por exemplo, a quantidade de energia contida em plantas (produtores primários) é transferida para os herbívoros (consumidores primários) e, em seguida, para os carnívoros (consumidores secundários) e assim por diante.



Biomassa

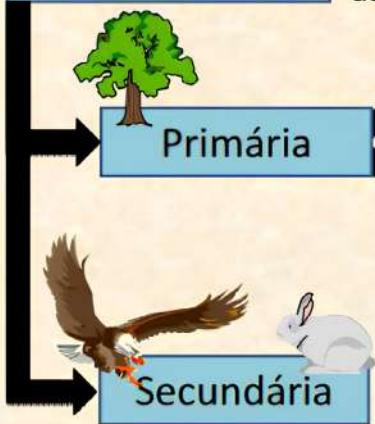
Massa de organismos por unidade de área

ton / ha
J / m²

Produtividade

Produção de biomassa por unidade
de área e tempo

ton / ha /ano
J / m² / ano



Produção de biomassa por unidade de
área e tempo pelos consumidores

ton / ha /ano
J / m² / ano

Fonte:planejativo



Anote aqui





Estamos juntos nessa!



TODOS OS DIREITOS RESERVADOS.