

Ecosystems

Food webs
Gross and Primary Productivity

PROFIJ IV – Agropecuária UFCD 6679

Cadeia alimentar

- ▶ Cadeias alimentares nos dão uma imagem clara de quem come quem. Entretanto, alguns problemas aparecem quando tentamos e usamos as cadeias alimentares para descrever comunidades ecológicas inteiras.
- ▶ Por exemplo, um organismo às vezes pode comer vários tipos de presas ou pode ser comido por vários predadores, incluindo alguns em níveis tróficos diferentes. Isso é o que acontece quando você come um hambúrguer! A vaca é um consumidor primário e a folha de alface no lanche é um produtor primário.



Teias alimentares

- ▶ Para representar essas relações com mais precisão, podemos usar a *teia alimentar*, um gráfico que mostra todas as interações tróficas—relações alimentares—entre diversas espécies em um ecossistema. O diagrama abaixo mostra um exemplo de uma teia alimentar do Lago Ontário.

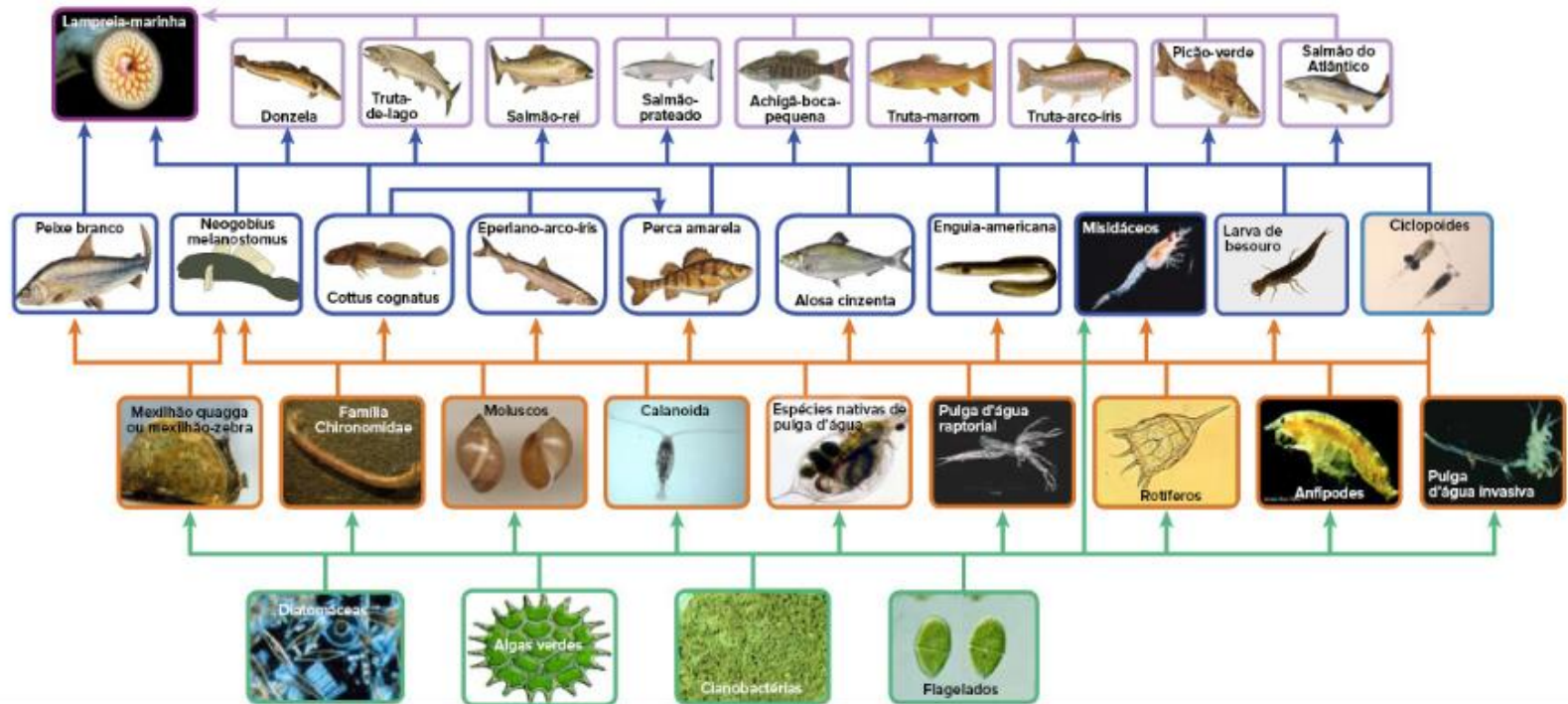


Teias alimentares

- ▶ Os produtores primários estão marcados em verde, os consumidores primários em laranja, os consumidores secundários em azul e os consumidores terciários em roxo.



Teias alimentares



Crédito da imagem: [Ecology of ecosystems: Figure 5](#) por OpenStax College, Biology, [CC BY 4.0](#); original work by NOAA, GLERL

Teias alimentares

- ▶ Em teias alimentares, as setas apontam de um organismo que é comido para o organismo que o come. Como apresentado na teia alimentar acima, algumas espécies podem comer organismos de mais de um nível trófico. Por exemplo, o camarão come tanto os produtores primários quanto os consumidores primários.



Teias Alimentares

- ▶ Teias alimentares normalmente não mostram os decompositores—deves ter percebido que a teia alimentar do Lago Ontário representada acima não o faz. No entanto, todos os ecossistemas precisam de maneiras para reciclar os resíduos e materiais mortos. Isso significa que os decompositores estão de fato presentes, mesmo que não fiquem muito tempo em exibição.



A eficiência da transferência de energia limita o tamanho da cadeia alimentar

- ▶ A energia é transferida entre níveis tróficos quando um organismo come outro e obtém moléculas ricas em energia do corpo de sua presa. Contudo, essas transferências são ineficientes, e esta ineficiência limita o comprimento das cadeias alimentares.



A eficiência da transferência de energia limita o tamanho da cadeia alimentar

- Quando a energia entra em um nível trófico, parte é armazenada como biomassa, como parte do corpo dos organismos. Essa é a energia que está disponível para o próximo nível trófico uma vez que somente a energia armazenada como biomassa pode ser comida. se guardar na memória.



A eficiência da transferência de energia limita o tamanho da cadeia alimentar

- Como um princípio básico, somente cerca de 10% da energia que é armazenada como biomassa em um nível trófico—por unidade de tempo—termina armazenada como biomassa no nível trófico seguinte—pela mesma unidade de tempo. Esta **regra dos 10% de transferência de energia** é uma boa coisa para se guardar na memória.



A eficiência da transferência de energia limita o tamanho da cadeia alimentar

- Como um exemplo, vamos supor que os produtores primários de um ecossistema armazenam 20.000 kcal/m²/ano de energia na forma de biomassa. Esta é também a quantidade de energia por ano que se torna disponível para os consumidores primários, que comem os produtores primários.



A eficiência da transferência de energia limita o tamanho da cadeia alimentar

A regra dos 10% estimaria que os consumidores primários armazenam somente 2.000 kcal/m²/ano de energia em seus próprios corpos, tornando a energia disponível para seus predadores—consumidores secundários—a uma taxa mais baixa.



Produtividade Primária e Bruta

Introdução

- ▶ O que aconteceria se todas plantas do planeta Terra desaparecessem (junto com outros fotossintetizadores como as algas e bactérias)?
- ▶ Bem, nosso belo planeta definitivamente pareceria estéril e triste. Também perderíamos nossa principal fonte de oxigênio (essa coisa importante que respiramos e da qual dependemos para o metabolismo).



Produtividade Primária e Bruta

Introdução

- ▶ O dióxido de carbono já não seria retirado do ar, e como ele prende calor, a Terra poderia aquecer mais rápido. E, talvez o mais problemático, quase todos os seres vivos na Terra ficariam eventualmente sem comida e morreriam.
- Por que seria este o caso? Em quase todos os ecossistemas, fotossintetizadores são a única "porta de entrada" para que a energia flua para as teias alimentares (redes de organismos que comem uns aos outros).



Produtividade Primária e Bruta

Introdução

Se os fotossintetizadores fossem removidos, o fluxo de energia seria interrompido, e os outros organismos ficariam sem comida. Desta forma, os fotossintetizadores estabelecem a base para todos os ecossistemas que recebem luz.



Produtividade Primária e Bruta

Produtores são a porta de entrada da energia

- ▶ Plantas, algas e bactérias fotossintetizantes atuam como produtores. **Produtores** são autótrofos ou organismos que se "auto-alimentam", que fazem suas próprias moléculas orgânicas a partir do dióxido de carbono.



Produtividade Primária e Bruta

Produtores são a porta de entrada da energia

Fotoautótrofos, como as plantas, utilizam a energia da luz para construir açúcares a partir do dióxido de carbono. A energia é armazenada nas ligações químicas das moléculas, que são utilizadas como combustível e material de construção pela planta.



Produtividade Primária e Bruta

Produtores são a porta de entrada da energia

A energia armazenada em moléculas orgânicas pode ser passada para outros organismos no ecossistema quando esses organismos comem plantas (ou comem outros organismos que anteriormente tenham comido plantas).



Produtividade Primária e Bruta

Produtores são a porta de entrada da energia

Desta forma, todos os **consumidores**, ou heterótrofos (organismos que se "alimentam de outros") de um ecossistema, incluindo herbívoros, carnívoros e decompositores, dependem dos produtores do ecossistema para energia.

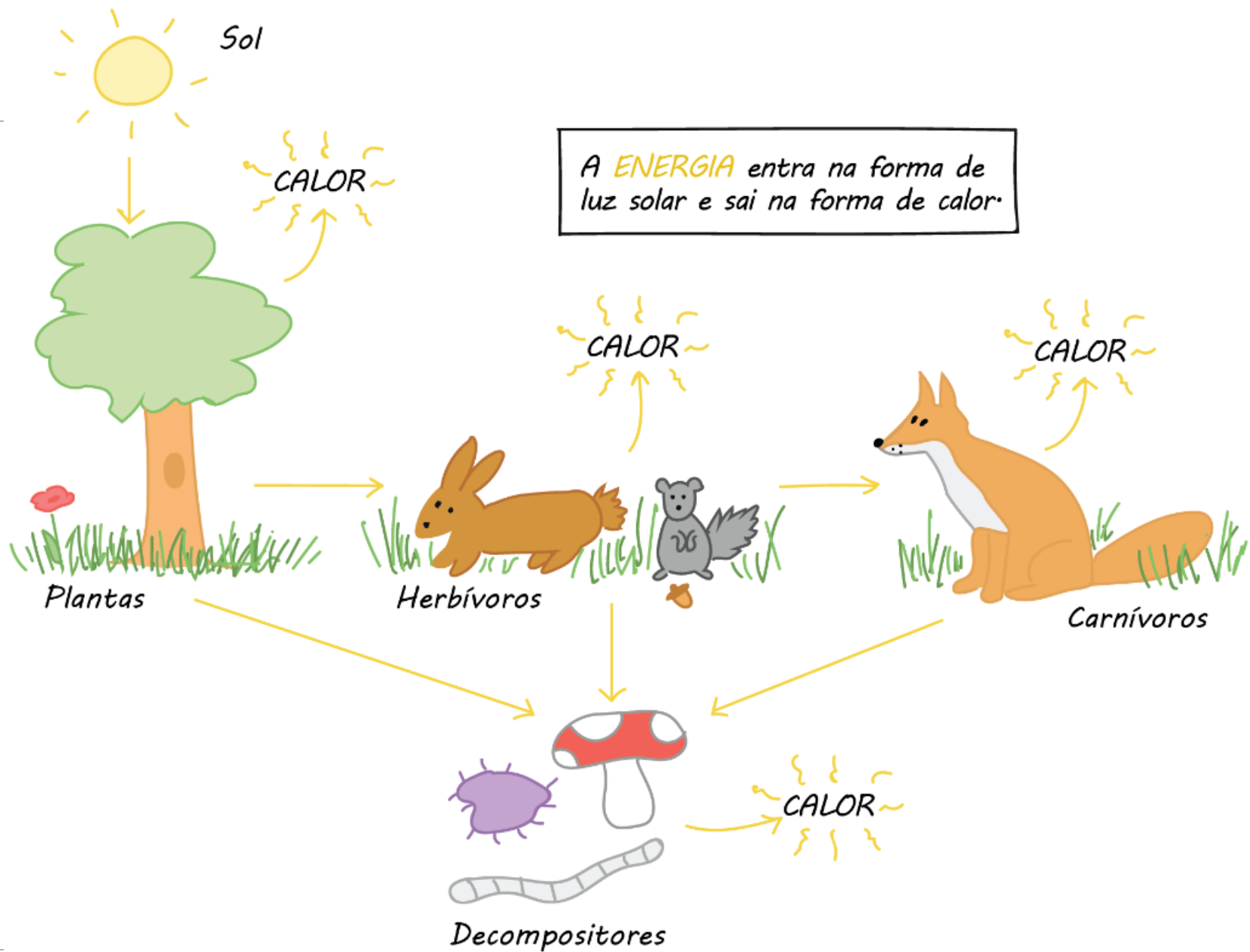


Produtividade Primária e Bruta

Produtores são a porta de entrada da energia

Se as plantas ou outros produtores de um ecossistema fossem removidos, não haveria maneira de a energia entrar na teia alimentar, e a comunidade ecológica entraria em colapso. Isso porque a energia não se recicla: em vez disso, ela é dissipada como calor enquanto se move pelo ecossistema e deve ser constantemente reposta.





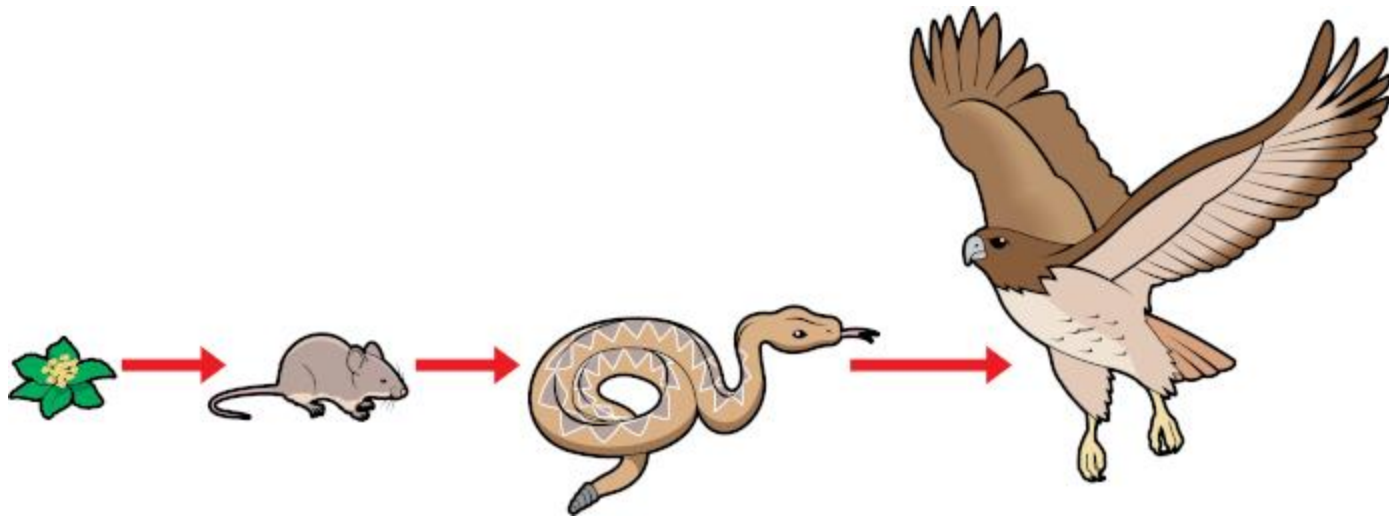
Produtividade Primária e Bruta

Produtores são a porta de entrada da energia

Se as plantas ou outros produtores de um ecossistema fossem removidos, não haveria maneira de a energia entrar na teia alimentar, e a comunidade ecológica entraria em colapso. Isso porque a energia não se recicla: em vez disso, ela é dissipada como calor enquanto se move pelo ecossistema e deve ser constantemente reposta.



Exemplo de cadeia alimentar



Cada organismo ocupa um nível trófico na cadeia alimentar

Produtividade Primária e Bruta

Produtores são a porta de entrada da energia

Na medida em que os produtores sustentam todos os outros organismos em um ecossistema, a abundância de produtores, a biomassa (peso seco) e a taxa de captura de energia são fundamentais para a compreensão de como a energia se move através de um ecossistema e que tipos e quantidades de outros organismos ela pode sustentar.



Produtividade Primária e Bruta

Em ecologia, **produtividade** é a taxa pela qual a energia é adicionada aos corpos dos organismos sob a forma de biomassa. **Biomassa** é simplesmente a quantidade de matéria que é armazenada nos corpos de um grupo de organismos.



Produtividade Primária e Bruta

A produtividade pode ser definida para qualquer nível trófico ou outro grupo, e pode ser representada tanto em unidades de energia quanto de biomassa. Existem dois tipos básicos de produtividade: bruta e líquida.



Produtividade Primária e Bruta

Para ilustrar a diferença, vamos considerar a produtividade primária (a produtividade dos produtores primários de um ecossistema).

- ▶ **Produtividade primária bruta** ou PPB, é a taxa pela qual a energia solar é capturada em moléculas de açúcar durante a fotossíntese (energia capturada por unidade de área por unidade de tempo). Produtores como as plantas utilizam parte desta energia para respiração celular/metabolismo e parte para o crescimento (construção de tecidos)
-



Produtividade Primária e Bruta

Produtividade primária líquida ou PPL, é produtividade primária bruta menos a taxa de perda de energia para o metabolismo e manutenção. Em outras palavras, é a taxa à qual a energia é armazenada como biomassa por plantas ou outros produtores primários e disponibilizada aos consumidores no ecossistema.



Produtividade Primária e Bruta

As plantas normalmente capturam e convertem aproximadamente 1,3- 1.6% da energia solar que atinge a superfície da Terra e usam cerca de um quarto da energia capturada para o metabolismo e manutenção. Portanto, em torno de 1% da energia solar que atinge a superfície da terra (por unidade de área e tempo) termina como produtividade primária líquida.



Produtividade Primária e Bruta

A produtividade primária líquida varia entre ecossistemas e depende de muitos fatores. Estes incluem a entrada de energia solar, níveis de temperatura e humidade, níveis de dióxido de carbono, disponibilidade de nutrientes e interações da comunidade (por exemplo, pastagem por herbívoros). Esses fatores afetam a quantidade de fotossintetizadores presentes para capturar a energia da luz e o quão eficientes são em executar sua função.



<https://www.youtube.com/watch?v=zLITWPr9wp4>

Bibliografia

<https://pt.khanacademy.org/science/biology/ecology/intro-to-ecosystems/a/energy-flow-primary-productivity>

