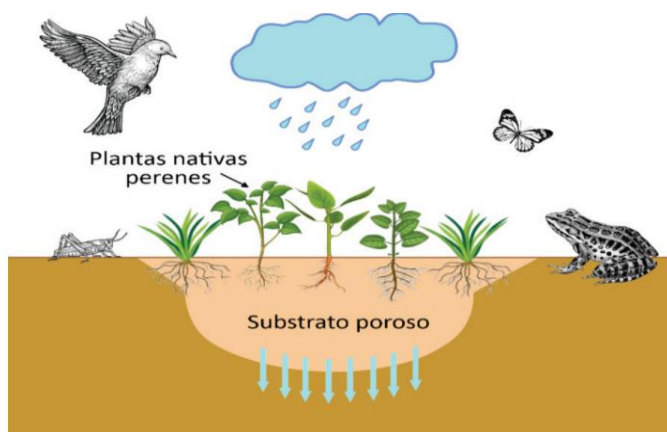


1. Fuvest-SP 2024 Os jardins de chuva, como o esquematizado na figura, vêm sendo implantados em áreas urbanas como uma alternativa de baixo custo para minimizar alagamentos. São canteiros de plantas que ocupam partes rebaixadas do terreno, com a função de reter parte das águas pluviais e diminuir sua velocidade de escoamento. Para isso, o solo do jardim deve ser preparado a fim de absorver a água e facilitar sua infiltração, direcionando-a ao lençol freático. Outra vantagem desses jardins é a retenção e decomposição de poluentes carregados pelas águas pluviais. Ainda, ao mesclar diversos tipos de plantas, os jardins de chuva atraem animais e aumentam a biodiversidade local.



Com base na descrição e no esquema do jardim de chuva apresentados, é correto afirmar que

- esse jardim de chuva pode ser considerado um ecossistema, no qual componentes bióticos e abióticos interagem numa dinâmica de autorregulação e autossustentação.
- nesse jardim de chuva é possível identificar uma teia alimentar com dois níveis tróficos, no qual todos os animais ocupam o nível dos consumidores secundários.
- esse jardim contém plantas dicotiledôneas e monocotiledôneas, caracterizadas por possuírem raízes pivotantes, que aumentam a eficiência na absorção de água.
- o uso de plantas com grande superfície foliar pode prejudicar a eficiência de um jardim de chuva, diminuindo a evapotranspiração da água.
- a decomposição que ocorre no jardim de chuva é feita por organismos parasitas, que transformam os detritos em nutrientes, resultando, na etapa final, em moléculas orgânicas complexas.

2. Famerp-SP 2023 Nas raízes de certas espécies de plantas existem nódulos, regiões intumescidas repletas de bactérias (*Rhizobium*) que fixam o nitrogênio atmosférico em compostos nitrogenados, fundamentais na síntese de alguns compostos orgânicos. Essas bactérias são encontradas comumente em plantas que produzem

- sementes em espigas.
- caules do tipo colmo.
- caules do tipo bulbo.
- caules do tipo tubérculo.
- sementes em vagens.

3. UFPR-2024 O conceito de “dieta saudável planetária”, introduzido pela comissão Eat-Lancet, surge para defender mudanças no sistema agroalimentar global. Dentre as mudanças defendidas, destacam-se: aumentar o consumo de alimentos de origem vegetal e diminuir drasticamente o consumo de alimentos de origem animal, como a carne vermelha. Esta mudança contribuiria para a redução do risco de mudanças climáticas, redução da erosão da biodiversidade e poderia atender com maior segurança as projeções de crescimento populacional humano. Considerando as informações apresentadas, assinale a alternativa correta.

- Comparando um ecossistema marinho composto majoritariamente por algas com um ecossistema composto por uma floresta tropical, este último apresentará relativamente maior produtividade devido à maior biomassa presente nesse ecossistema.
- A energia disponível para os consumidores primários pode ser medida pela produtividade primária bruta (PPB) dos produtores, que se refere à taxa de absorção da energia luminosa captada pelos seres autotróficos em um certo tempo.
- Aumentar o consumo direto de vegetais irá reduzir a perda energética que ocorre na passagem para os níveis tróficos seguintes, otimizando os recursos investidos na produção vegetal, que é mais barata que a produção animal.
- Uma das formas pelas quais o aumento no consumo de produtos de origem vegetal poderia impactar positivamente o meio ambiente é diminuir o chamado sequestro de carbono, processo que consiste na liberação de carbono para a atmosfera.
- A pecuária, apesar de contribuir para a emissão de gases que causam o efeito estufa, possui alta produtividade, já que um herbívoro consegue aproveitar quase toda a energia contida nos vegetais, aumentando a quantidade de energia para o nível trófico seguinte.

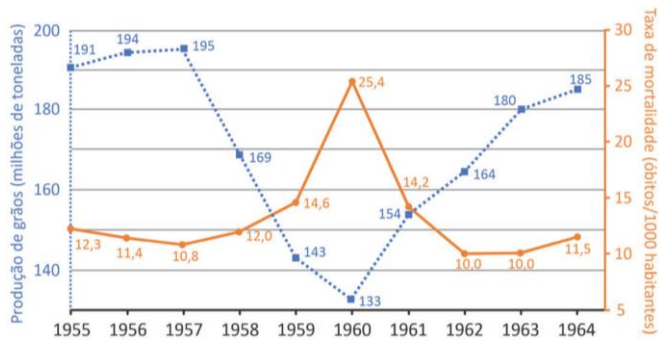
4. FMABC 2024 A tabela mostra a concentração de mercúrio analisada em amostras coletadas em três espécies de animais.

Amostras	Concentração média de mercúrio (micrograma/grama)
Espécie 1	0,5
Espécie 2	13,7
Espécie 3	6,9

Considerando que as espécies 1, 2 e 3 pertencem à mesma cadeia alimentar e o efeito do mercúrio ao longo dos níveis tróficos, afirma-se que

- a espécie 2 é consumidora primária.
- a espécie 2 é predadora do topo da cadeia.
- a espécie 3 pertence ao segundo nível trófico.
- a espécie 1 é predadora da espécie 2.
- a espécie 1 pertence ao primeiro nível trófico.

5. Fuvest-SP 2024 Na China, até 1958, grandes populações de pardais se alimentavam de grãos, em especial arroz e trigo. Naquele ano, o governo chinês instituiu uma lei estimulando cidadãos a dizimar as populações dessas aves, objetivando controlar o que era chamado de “peste” dos pardais. Estima-se que quase 2 bilhões de pardais foram mortos nesse período. A consequência do desaparecimento dos pardais, ainda em 1958, foi uma explosão populacional de gafanhotos, que infestaram as mesmas plantações e alteraram os níveis de produção de grãos. Essa alteração da produção afetou a população humana da China. Em 1960, o governo chinês reverteu a lei para evitar mais mortes de pardais, e o país chegou a importar 250 mil pardais da União Soviética para recolonizar seus campos. A partir de então, as populações de gafanhotos declinaram, impactando novamente os sistemas produtivos, o que, por sua vez, afetou também a população humana chinesa. O gráfico a seguir complementa os dados do texto para o período de 1955 a 1964. A linha pontilhada representa uma estimativa da produção de grãos (em milhões de toneladas), e a linha contínua representa a taxa de mortalidade da população humana (em óbitos por mil habitantes).

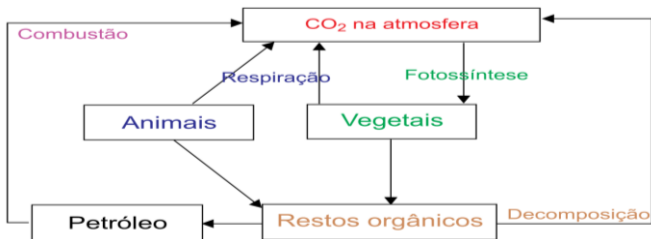


A partir desses dados, responda:

a) Explique a relação entre a taxa de mortalidade da população humana chinesa e a produção de grãos mostrada no gráfico.

b) Represente graficamente a teia trófica com os organismos envolvidos no processo descrito.

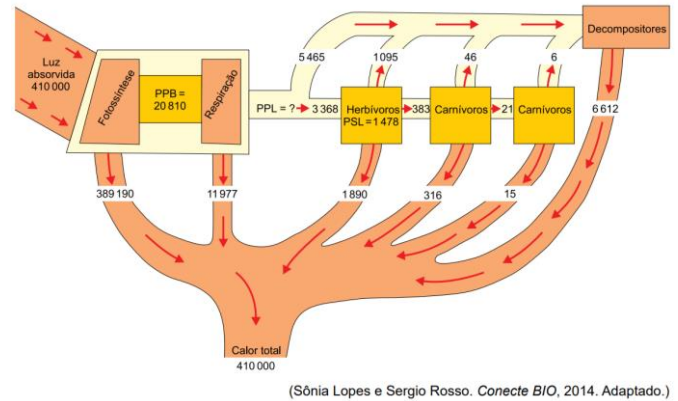
6. FMJ 2024 A figura ilustra de forma simplificada o ciclo do carbono, elemento químico fundamental para a síntese de compostos orgânicos presentes em todos os seres vivos.



a) Cite a principal reação indicada na figura que está relacionada diretamente com a intensificação do efeito estufa. Como os animais conseguem obter o carbono que é incorporado na sua matéria orgânica?

b) Por que não é correto afirmar que o gás CO₂ é transferido entre os níveis tróficos dos consumidores? Qual o destino químico do gás CO₂ absorvido na fotossíntese pelos produtores?

7. Unifesp 2024 O esquema ilustra um modelo de fluxo de energia que ocorre em um ecossistema simplificado, em que os valores relativos estão na unidade kcal/m²/ano. PPB é a produtividade primária bruta, PPL é a produtividade primária líquida e PSL é a produtividade secundária líquida.

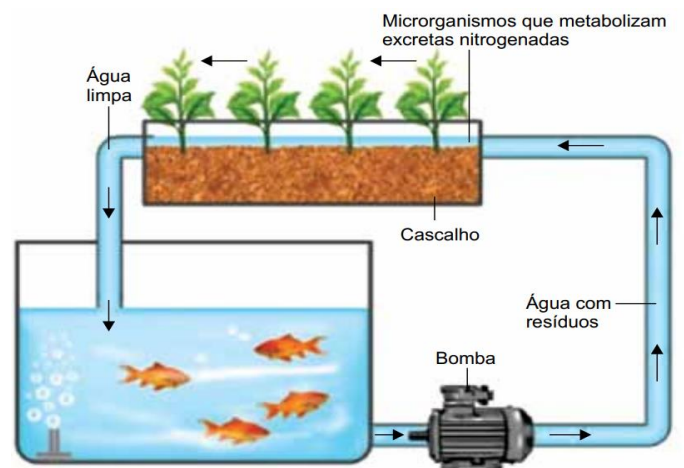


(Sônia Lopes e Sergio Rosso. *Conecte BIO*, 2014. Adaptado.)

a) Qual é o nível trófico que não foi representado no primeiro “bloco” do esquema? O que ocorre com parte da energia calorífica ao se passar de um nível trófico para outro?

b) De acordo com conhecimentos sobre fluxo energético, qual é o valor de PPL? Explique o que representa a PPL para os organismos que iniciam uma cadeia alimentar.

8. FICSAE-SP 2023 A aquaponia é uma técnica que une a aquicultura (criação de peixes) e a hidroponia (cultivo de plantas em água com nutrientes). Essa técnica permite que excretas nitrogenadas dos peixes sejam aproveitadas na forma de macronutrientes pelos vegetais e que a água seja devolvida limpa para o tanque dos animais. Considere que no tanque existam tilápias.



(www.brainkart.com. Adaptado.)

a) Cite um composto orgânico nitrogenado obtido pelos seres humanos ao consumirem a carne dessas tilápias. Em geral, qual a principal excreta nitrogenada eliminada pelas tilápias?

b) Que microrganismo presente na água desse tanque metaboliza diretamente a excreta nitrogenada eliminada pelas tilápias? Como esse microrganismo pode beneficiar os vegetais para que obtenham macronutrientes nitrogenados da água do tanque?

Respostas dos exercícios

1. a

2. e

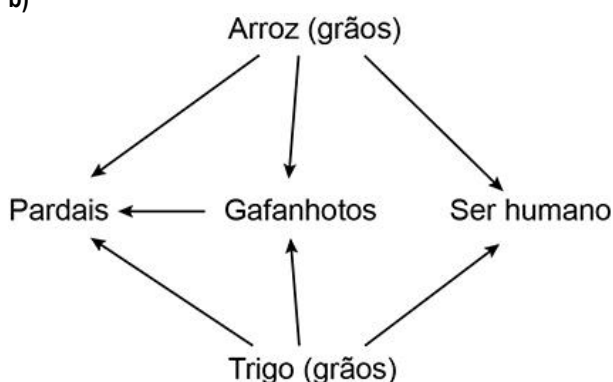
3. c

4. b

5.

a) A taxa de mortalidade da população chinesa aumenta, a partir de 1957, logo após a produção de grãos começar a cair drasticamente. A partir de 1960, quando a produção de grãos volta a crescer, a taxa de mortalidade da população diminui. Logo, pode-se concluir que a redução da oferta de alimento aumenta a taxa de mortalidade.

b)



6.

a) A combustão está diretamente relacionada com o aquecimento global. A nutrição é o meio pelo qual os animais conseguem obter carbono, na forma de moléculas orgânicas existentes nos alimentos ingeridos por eles.

b) A transferência de carbono entre os níveis tróficos ocorre na forma de moléculas orgânicas que os organismos conseguem por meio da nutrição. O CO₂ é utilizado pelos produtores na fotossíntese (fixação de carbono) para a produção de moléculas orgânicas, como a glicose.

7.

a) O nível trófico não representado é o de produtor. Parte da energia calorífica é dissipada para o ambiente.

b) O valor de PPL é de 8.833 kcal/m²/ano. Produtividade primária líquida (PPL) representa a taxa de armazenamento de energia em biomassa nos produtores, correspondendo à PPB menos o que foi utilizado na respiração.

8.

a) Composto orgânico nitrogenado: aminoácido, proteína, ácido nucleico, DNA, RNA ou base nitrogenada.
Principal excreta: amônia (NH₃).

b) Microrganismo: bactéria nitrificante (nitrosa ou do gênero *Nitrosomonas* ou *Nitrosococcus* ou *Nitrosolobus*). Bactérias nitrosas transformam amônia em nitrito, que depois é convertido em nitrato por bactérias nítricas. O nitrato é absorvido pelas raízes e utilizado na síntese de moléculas orgânicas nitrogenadas, beneficiando os vegetais.