

PECEP

pré-vestibular social

BIOLOGIA

EVERTON RODRIGUES

Ciclos Biogeoquímicos

2026

CICLOS BIOGEOQUÍMICOS

O trajeto de uma substância do ambiente abiótico para o ambiente biótico e o seu retorno ao mundo abiótico completam o que chamamos de ciclo biogeoquímico.

Os elementos químicos carbono, oxigênio, nitrogênio e hidrogênio juntos correspondem a 96% da matéria viva, por isso são chamados de elementos Organógenos, ou seja, formadores de organismo.

CICLO DA ÁGUA (H₂O)

O ciclo da água pode ser subdividido em:

Ciclo curto: **não participam** os seres vivos;

Ciclo longo: **seres vivos participam** na reciclagem da água.

A **transpiração** dos animais e vegetais, assim como a **evaporação** da água das fezes e urina e das superfícies líquidas como, rio, lagos e mares, promove o **retorno da água para o ecossistema** sob a forma de **vapor** que ao atingir as camadas mais externas da atmosfera condensa-se e se precipita sob a forma de chuva, voltando à superfície do planeta.

CICLO DA ÁGUA (H₂O)



CICLO DA ÁGUA (H₂O)

O ciclo da água é fundamental para a preservação da vida no planeta. As condições climáticas da Terra permitem que a água sofra mudanças de fase e a compreensão dessas transformações é fundamental para se entender o ciclo hidrológico. Numa dessas mudanças, a água ou a umidade da terra absorve o calor do sol e dos arredores. Quando já foi absorvido calor suficiente, algumas das moléculas do líquido podem ter energia necessária para começar a subir para a atmosfera.

A transformação mencionada no texto é a

- a) fusão.
- b) liquefação.
- c) evaporação.
- d) solidificação.
- e) condensação.

CICLO DA ÁGUA (H₂O)

O ciclo da água é fundamental para a preservação da vida no planeta. As condições climáticas da Terra permitem que a água sofra mudanças de fase e a compreensão dessas transformações é fundamental para se entender o ciclo hidrológico. Numa dessas mudanças, a água ou a umidade da terra absorve o calor do sol e dos arredores. Quando já foi absorvido calor suficiente, algumas das moléculas do líquido podem ter energia necessária para começar a subir para a atmosfera.

A transformação mencionada no texto é a

- a) fusão.
- b) liquefação.
- c) evaporação.
- d) solidificação.
- e) condensação.

CICLO DO CARBONO (C)

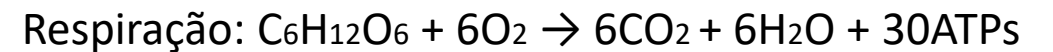
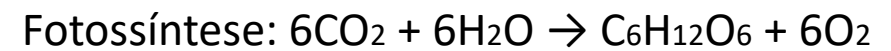
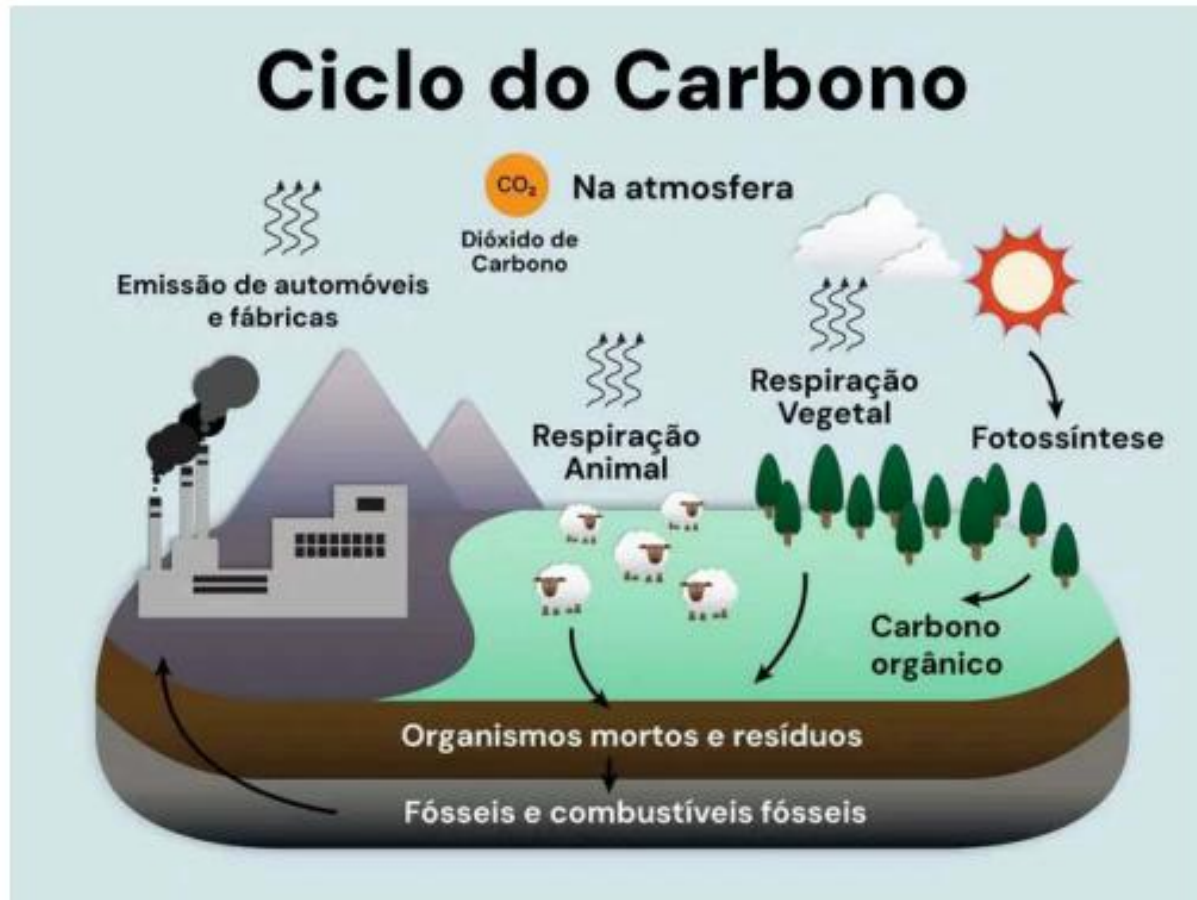
Observarmos que todos os **compostos orgânicos** apresentam um esqueleto molecular de **carbono** (carboidratos, lípidios, proteínas, etc.)

A **fonte primária** de **carbono** na **atmosfera** é o **CO₂** que é **incorporado** pela **planta** através da **fotossíntese** e por algumas **bactérias** via **quimiossíntese**. Uma vez incorporado pelas plantas, o carbono será **devolvido para a atmosfera** sob forma de **CO₂** por meio da **respiração celular**, **decomposição** e **combustão**.

Fotossíntese: $6\text{CO}_2 + 6\text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6 + 6\text{O}_2$

Respiração: $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6 + 6\text{O}_2 \rightarrow 6\text{CO}_2 + 6\text{H}_2\text{O} + 30\text{ATPs}$

CICLO DO CARBONO (C)



CICLO DO CARBONO (C)

A dinâmica do ciclo do carbono é muito variável, quer no espaço quer no tempo. As emissões de carbono ocorrem devido às ações dos seres vivos ou devido a outros fenômenos, como uma erupção vulcânica que, por exemplo, provoca um aumento temporário de carbono na atmosfera. O seqüestro (absorção) do carbono da atmosfera (CO_2) é feito principalmente pelos seres clorofilados que, no processo de fotossíntese, sintetizam a molécula da glicose ($\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$). Para manter armazenado, por longo prazo, o carbono que foi retirado da atmosfera, é aconselhável:

- a) controlar as atividades vulcânicas.
- b) transformar as florestas em zonas agrícolas.
- c) instalar hortas em grande parte das residências.
- d) impedir o desflorestamento e estimular o reflorestamento.
- e) diminuir a biodiversidade, facilitando os cálculos sobre as atividades respiratórias.

CICLO DO CARBONO (C)

A dinâmica do ciclo do carbono é muito variável, quer no espaço quer no tempo. As emissões de carbono ocorrem devido às ações dos seres vivos ou devido a outros fenômenos, como uma erupção vulcânica que, por exemplo, provoca um aumento temporário de carbono na atmosfera. O seqüestro (absorção) do carbono da atmosfera (CO_2) é feito principalmente pelos seres clorofilados que, no processo de fotossíntese, sintetizam a molécula da glicose ($\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$). Para manter armazenado, por longo prazo, o carbono que foi retirado da atmosfera, é aconselhável:

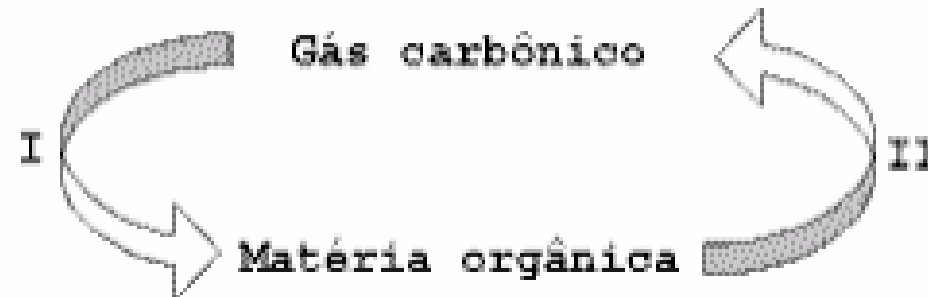
- a) controlar as atividades vulcânicas.
- b) transformar as florestas em zonas agrícolas.
- c) instalar hortas em grande parte das residências.
- d) impedir o desflorestamento e estimular o reflorestamento.
- e) diminuir a biodiversidade, facilitando os cálculos sobre as atividades respiratórias.

CICLO DO CARBONO (C)

O ciclo do carbono pode ser resumido no esquema:

As etapas I e II podem ser, respectivamente:

- a) fotossíntese e quimiossíntese.
- b) decomposição e queima de combustíveis.
- c) fotossíntese e queima de combustíveis.
- d) quimiossíntese e fotossíntese.
- e) fermentação e respiração.

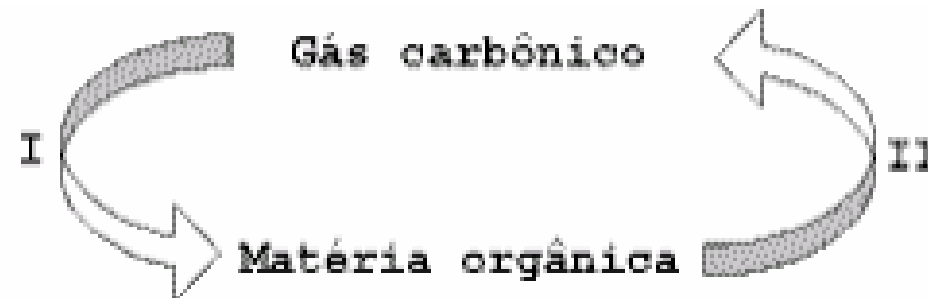


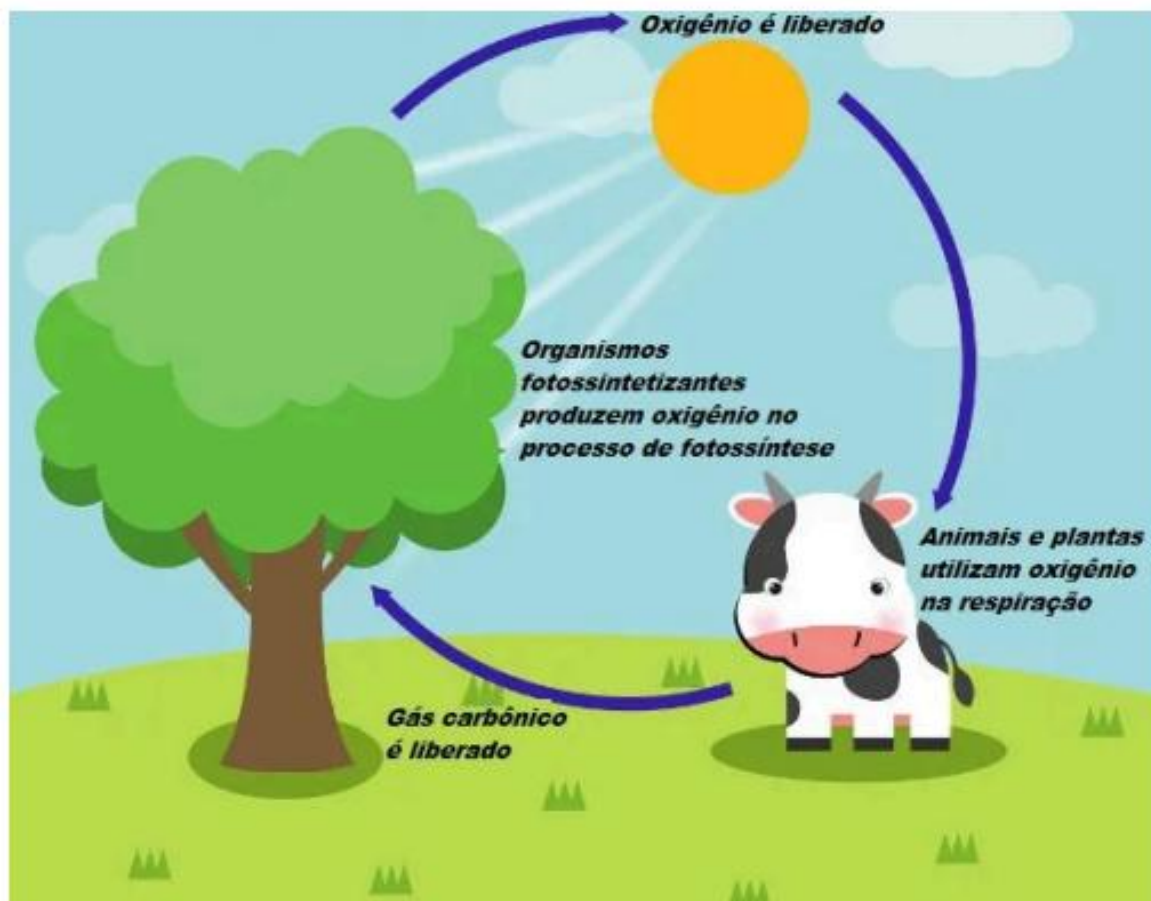
CICLO DO CARBONO (C)

O ciclo do carbono pode ser resumido no esquema:

As etapas I e II podem ser, respectivamente:

- a) fotossíntese e quimiossíntese.
- b) decomposição e queima de combustíveis.
- c) fotossíntese e queima de combustíveis.
- d) quimiossíntese e fotossíntese.
- e) fermentação e respiração.



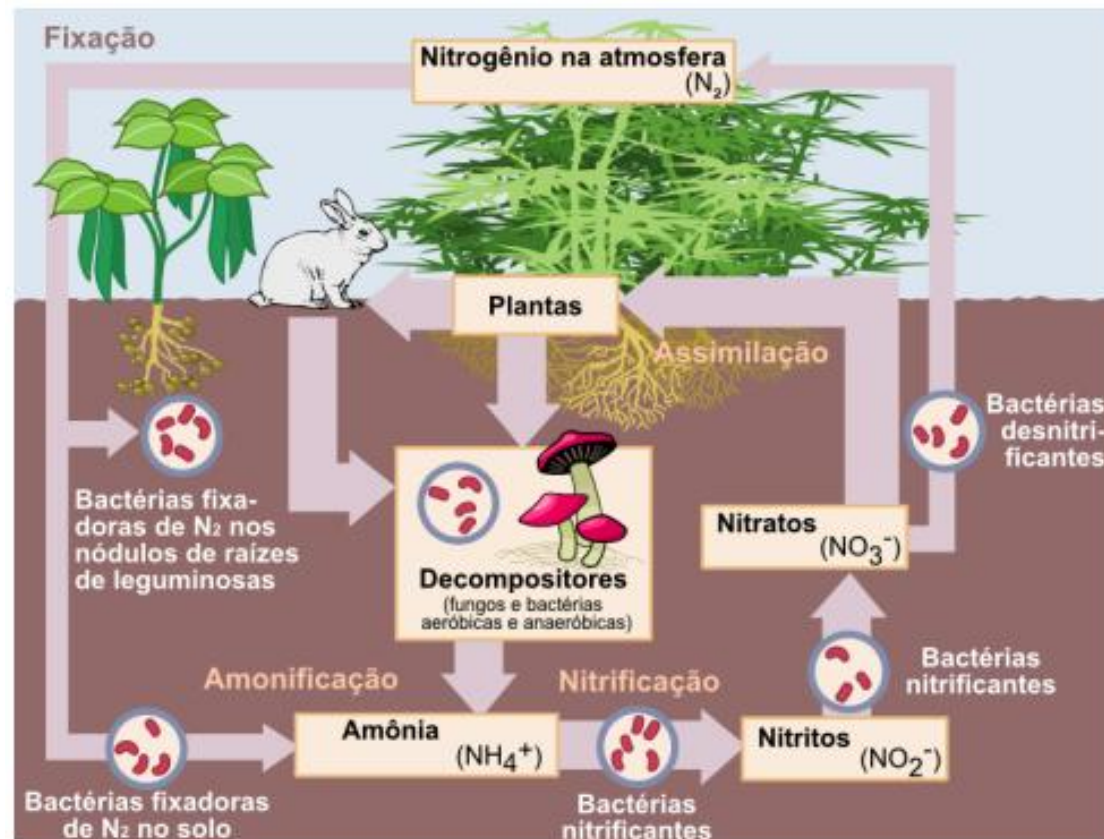
CICLO DO OXIGÊNIO (O₂)

Fotossíntese: $6\text{CO}_2 + 6\text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6 + 6\text{O}_2$

Respiração: $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6 + 6\text{O}_2 \rightarrow 6\text{CO}_2 + 6\text{H}_2\text{O} + 30\text{ATPs}$

CICLO DO NITROGÊNIO (N_2)

Embora o nitrogênio gasoso seja o gás mais abundante da atmosfera, ele não pode ser utilizado de forma direta pelos seres vivos.



CICLO DO NITROGÊNIO (N_2)

Fixação: processo realizado especialmente por bactérias e cianobactérias.

Bactérias fixadoras de N_2 podem viver de forma livre no solo (ex.: Azotobacter) ou associadas a raízes de leguminosas como a soja e o feijão formando as chamadas bacteriorrizas (ex.: Rhizobium), ambas formam amônia (NH_3) a partir do N_2 atmosférico.

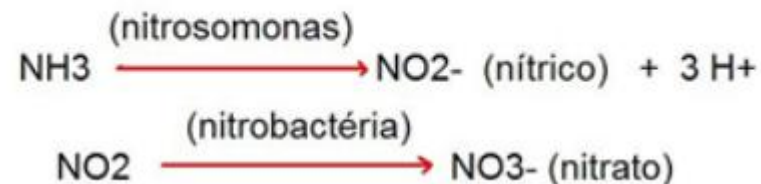
CICLO DO NITROGÊNIO (N₂)

Nitrificação: Nitrosação + Nitratação

Nitrosação: as bactérias do gênero *Nitrosomonas* transformam a amônia (NH₃) em nitritos (NO₂), obtendo energia no processo.

Nitratação: O nitrito (NO₂), que é tóxico para as plantas, é transformado pelas bactérias do gênero *Nitrobacter* em nitratos (NO₃).

Processo de Nitrificação



CICLO DO NITROGÊNIO (N_2)

Desnitrificação: a devolução do nitrogênio à atmosfera, feita pela ação das bactérias desnitrificantes (gênero *Pseudomonas*);

- O nitrato absorvido pelos vegetais é utilizado na síntese de aminoácidos, proteínas e ácidos nucleicos. Essas substâncias são transferidas direta ou indiretamente para os animais, ao longo das cadeias alimentares;
- O nitrogênio deixa o corpo dos organismos por dois processos: excreção de produtos nitrogenados e/ou decomposição dos organismos mortos. Este processo de degradação de substâncias nitrogenadas e fixação no solo, é denominado **amonificação**.

CICLO DO NITROGÊNIO (N_2)

A maior parte do nitrogênio que compõe as moléculas orgânicas ingressa nos ecossistemas pela ação de:

- a) algas marinhas.
- b) animais.
- c) bactérias.
- d) fungos.
- e) plantas terrestres.

CICLO DO NITROGÊNIO (N_2)

A maior parte do nitrogênio que compõe as moléculas orgânicas ingressa nos ecossistemas pela ação de:

- a) algas marinhas.
- b) animais.
- c) bactérias.
- d) fungos.
- e) plantas terrestres.

CICLO DO NITROGÊNIO (N_2)

Quando se estuda o ciclo do nitrogênio, verifica-se que os seres que devolvem este elemento à atmosfera são bactérias particularmente denominadas:

- a) nitrificantes.
- b) ferrosas.
- c) sulfurosas.
- d) desnitrificantes.
- e) simbiontes.

CICLO DO NITROGÊNIO (N_2)

Quando se estuda o ciclo do nitrogênio, verifica-se que os seres que devolvem este elemento à atmosfera são bactérias particularmente denominadas:

- a) nitrificantes.
- b) ferrosas.
- c) sulfurosas.
- d) desnitrificantes.
- e) simbiontes.

HORA DO

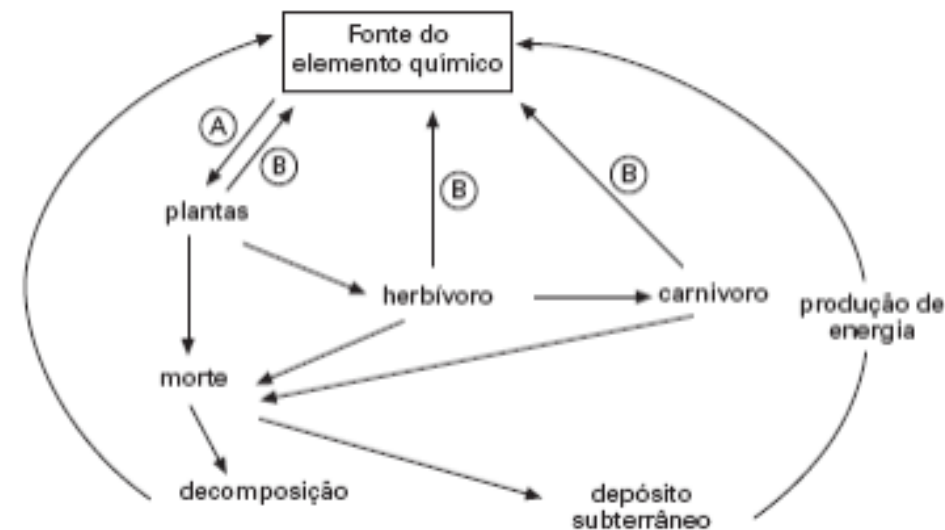
Kahoot!

EXERCÍCIOS

Os organismos mantêm constante troca de matéria com o ambiente. Os elementos químicos são retirados do ambiente pelos organismos, utilizados e novamente devolvidos ao meio, definindo os chamados ciclos biogeoquímicos. A figura representa um desses ciclos.

É correto dizer que a figura representa o ciclo

- a) do oxigênio, e as setas A e B representam, respectivamente, a fotossíntese e a respiração.
- b) da água, e as setas A e B representam, respectivamente, a precipitação e a evapotranspiração.
- c) do nitrogênio, e as setas A e B representam, respectivamente, a biofixação e a desnitrificação.
- d) do carbono, e as setas A e B representam, respectivamente, a fotossíntese e a respiração

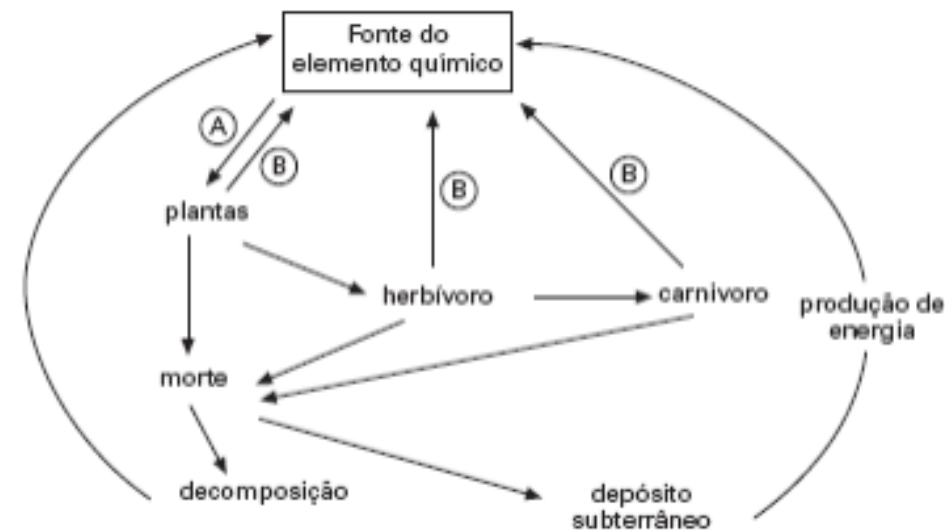


EXERCÍCIOS

Os organismos mantêm constante troca de matéria com o ambiente. Os elementos químicos são retirados do ambiente pelos organismos, utilizados e novamente devolvidos ao meio, definindo os chamados ciclos biogeoquímicos. A figura representa um desses ciclos.

É correto dizer que a figura representa o ciclo

- a) do oxigênio, e as setas A e B representam, respectivamente, a fotossíntese e a respiração.
- b) da água, e as setas A e B representam, respectivamente, a precipitação e a evapotranspiração.
- c) do nitrogênio, e as setas A e B representam, respectivamente, a biofixação e a desnitrificação.
- d) do carbono, e as setas A e B representam, respectivamente, a fotossíntese e a respiração



EXERCÍCIOS

‘A Amazônia não está em chamas, pelo menos não na proporção dos anos anteriores. Entre junho e agosto, a queda foi de 9%, em comparação com o mesmo período de 1999. As queimadas da Amazônia são um desastre para o planeta inteiro. Estima-se que, por ano, as queimadas na região produzam a mesma quantidade de gás carbônico que a grande São Paulo’.
(Folha de S. Paulo, 24/09/2000)

O desequilíbrio ecológico que o aumento da taxa de gás carbônico na atmosfera pode provocar é

- a) a destruição da camada de ozônio.
- b) a diminuição da fertilidade do solo.
- c) o aumento da temperatura no planeta.
- d) a diminuição da temperatura no planeta.
- e) insignificante para ser motivo de preocupação

EXERCÍCIOS

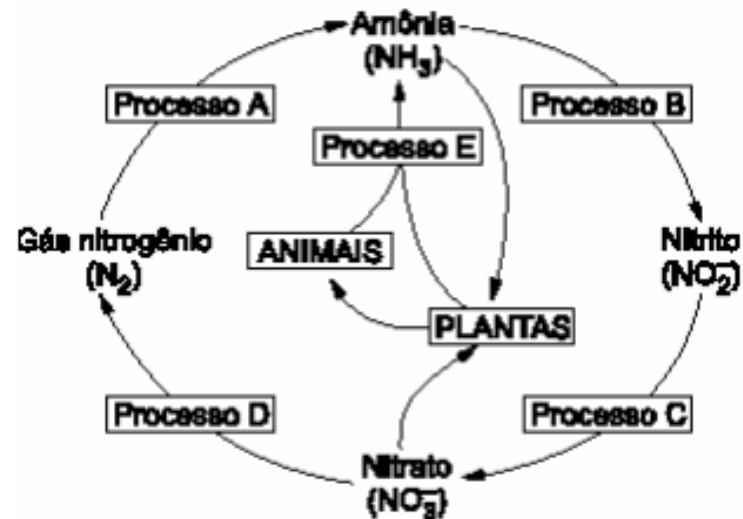
‘A Amazônia não está em chamas, pelo menos não na proporção dos anos anteriores. Entre junho e agosto, a queda foi de 9%, em comparação com o mesmo período de 1999. As queimadas da Amazônia são um desastre para o planeta inteiro. Estima-se que, por ano, as queimadas na região produzam a mesma quantidade de gás carbônico que a grande São Paulo’.
(Folha de S. Paulo, 24/09/2000)

O desequilíbrio ecológico que o aumento da taxa de gás carbônico na atmosfera pode provocar é

- a) a destruição da camada de ozônio.
- b) a diminuição da fertilidade do solo.
- c) o aumento da temperatura no planeta.
- d) a diminuição da temperatura no planeta.
- e) insignificante para ser motivo de preocupação

EXERCÍCIOS

O esquema representa o ciclo do elemento nitrogênio.



- Explique de que maneira os animais obtêm nitrogênio para a fabricação de suas substâncias orgânicas.
- Em quais dos processos indicados por letras (A, B, C, D e E) participam bactérias?
- Qual a importância do processo E para a continuidade da vida?

EXERCÍCIOS

O esquema representa o ciclo do elemento nitrogênio.

a) Explique de que maneira os animais obtêm nitrogênio para a fabricação de suas substâncias orgânicas.

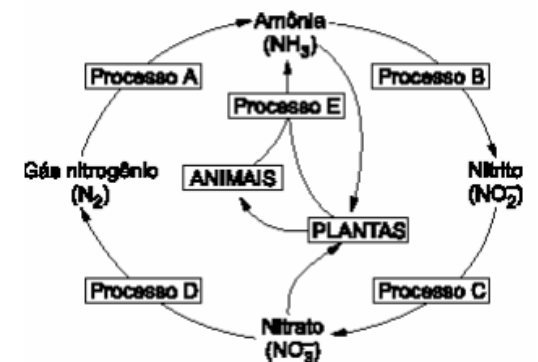
Os animais obtêm nitrogênio se alimentando de plantas e de outros animais. Plantas e animais contêm nitrogênio sob a forma de proteínas, aminoácidos livres, ácidos nucleicos, etc.

b) Em quais dos processos indicados por letras (A, B, C, D e E) participam bactérias?

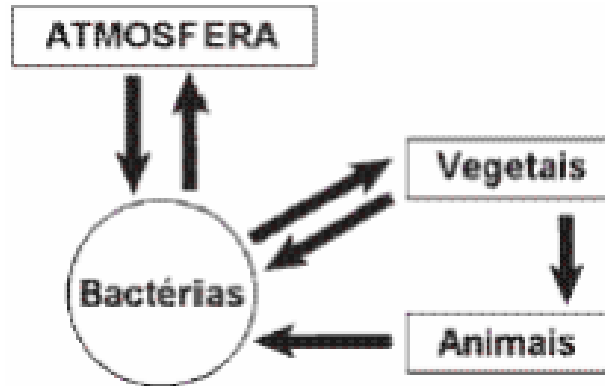
As bactérias participam de todos os processos indicados: A, B, C, D e E.

c) Qual a importância do processo E para a continuidade da vida?

O processo E é a decomposição, que libera a amônia (NH_3), tornando-a disponível para a utilização pelas plantas e para o processo B que a transforma em nitritos; e assim sucessivamente.

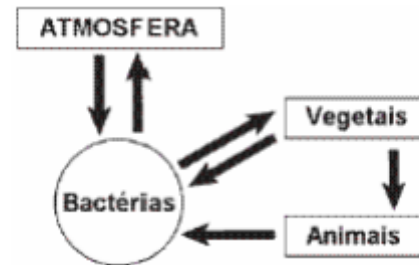


EXERCÍCIOS



- O esquema mostra, de maneira simplificada, o ciclo de que elemento químico?
- Que informação, dada pelo esquema, permite identificar esse elemento químico?
- Cite duas classes de macromoléculas presentes nos seres vivos, que contenham esse elemento químico.

EXERCÍCIOS



a) O esquema mostra, de maneira simplificada, o ciclo de que elemento químico?

O elemento químico é o nitrogênio.

b) Que informação, dada pelo esquema, permite identificar esse elemento químico?

O fato de as bactérias, no esquema, retirarem esse elemento da atmosfera e o transferirem aos vegetais é indicador de um processo de fixação biológica, seguido de seu fornecimento às plantas numa forma aproveitável.

c) Cite duas classes de macromoléculas presentes nos seres vivos, que contenham esse elemento químico.

Podemos citar as proteínas e os ácidos nucleicos

EXERCÍCIOS

Considere os seguintes processos:

- I. Produção de iogurtes e queijos.
- II. Produção de açúcar a partir da cana.
- III. Fixação de nitrogênio no solo pelo cultivo de leguminosas.
- IV. Extração do amido do milho.

Quais dos processos acima mencionados dependem da participação de microorganismos?

- a) Apenas I e II.
- b) Apenas II e III
- c) Apenas I e III.
- d) Apenas II e IV.
- e) Apenas III e IV.

EXERCÍCIOS

Considere os seguintes processos:

- I. Produção de iogurtes e queijos.
- II. Produção de açúcar a partir da cana.
- III. Fixação de nitrogênio no solo pelo cultivo de leguminosas.
- IV. Extração do amido do milho.

Quais dos processos acima mencionados dependem da participação de microorganismos?

- a) Apenas I e II.
- b) Apenas II e III
- c) **Apenas I e III.**
- d) Apenas II e IV.
- e) Apenas III e IV.

EXERCÍCIOS

Considere os seguintes processos biológicos:

- I. dispersão de sementes
- II. decomposição
- III. polinização
- IV. evolução orgânica
- V. fixação biológica de N_2

Contribuem para aumentar o teor de nitratos nos solos apenas:

- a) I e II
- b) II e V
- c) IV e III
- d) IV e V
- e) II, IV e V

EXERCÍCIOS

Considere os seguintes processos biológicos:

- I. dispersão de sementes
- II. decomposição
- III. polinização
- IV. evolução orgânica
- V. fixação biológica de N_2

Contribuem para aumentar o teor de nitratos nos solos apenas:

- a) I e II
- b) II e V
- c) IV e III
- d) IV e V
- e) II, IV e V

EXERCÍCIOS

Para uma dieta rica em nitrogênio, é recomendado o consumo de certos alimentos, como o feijão e a soja. Isso, porque organismos vivem em uma relação de com essas plantas e promovem a, fenômeno que consiste na no solo. Nesse texto, as lacunas devem ser completadas, respectivamente, por:

- a) quimiossintetizantes ... mutualismo ... nitrificação ... formação de nitratos
- b) fotossintetizantes ... mutualismo ... nitrificação ... degradação de nitratos
- c) heterotróficos ... mutualismo ... desnitrificação ... formação de nitratos
- d) autotróficos ... inquilinismo ... desnitrificação ... degradação de amônia
- e) quimiossintetizantes ... parasitismo ... nitrificação ... formação de nitritos

EXERCÍCIOS

Para uma dieta rica em nitrogênio, é recomendado o consumo de certos alimentos, como o feijão e a soja. Isso, porque organismos vivem em uma relação de com essas plantas e promovem a, fenômeno que consiste na no solo. Nesse texto, as lacunas devem ser completadas, respectivamente, por:

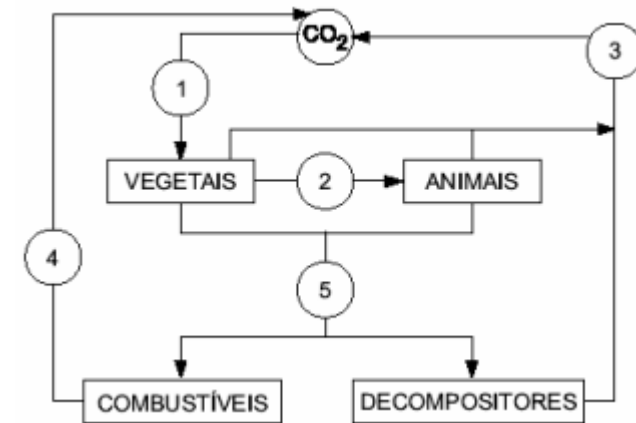
- a) quimiossintetizantes ... mutualismo ... nitrificação ... formação de nitratos
- b) fotossintetizantes ... mutualismo ... nitrificação ... degradação de nitratos
- c) heterotróficos ... mutualismo ... desnitrificação ... formação de nitratos
- d) autotróficos ... inquilinismo ... desnitrificação ... degradação de amônia
- e) quimiossintetizantes ... parasitismo ... nitrificação ... formação de nitritos

EXERCÍCIOS

O ciclo do carbono na natureza pode ser representado, simplificadamente, da seguinte maneira

Os números de 1 a 5 indicam, respectivamente,

- a) fotossíntese, nutrição, respiração, combustão e morte.
- b) respiração, nutrição, fotossíntese, morte combustão.
- c) nutrição, combustão, fotossíntese, morte respiração.
- d) fotossíntese, combustão, respiração, morte e nutrição.
- e) fotossíntese, respiração, nutrição, combustão e morte.



EXERCÍCIOS

O ciclo do carbono na natureza pode ser representado, simplificadamente, da seguinte maneira

Os números de 1 a 5 indicam, respectivamente,

- a) fotossíntese, nutrição, respiração, combustão e morte.
- b) respiração, nutrição, fotossíntese, morte combustão.
- c) nutrição, combustão, fotossíntese, morte respiração.
- d) fotossíntese, combustão, respiração, morte e nutrição.
- e) fotossíntese, respiração, nutrição, combustão e morte.

