



## Fotossíntese

**BIO0475** – (Fuvest) A maior parte da massa de matéria orgânica de uma árvore provém de:

- a) água do solo.
- b) gás carbônico do ar.
- c) gás oxigênio do ar.
- d) compostos nitrogenados do solo.
- e) sais minerais do solo.

**BIO0476** – (Enem) A fotossíntese é importante para a vida na Terra. Nos cloroplastos dos organismos fotossintetizantes, a energia solar é convertida em energia química que, juntamente com água e gás carbônico (CO<sub>2</sub>), é utilizada para a síntese de compostos orgânicos (carboidratos). A fotossíntese é o único processo de importância biológica capaz de realizar essa conversão. Todos os organismos, incluindo os produtores, aproveitam a energia armazenada nos carboidratos para impulsionar os processos celulares, liberando CO<sub>2</sub> para a atmosfera e água para a célula por meio da respiração celular. Além disso, grande fração dos recursos energéticos do planeta, produzidos tanto no presente (biomassa) como em tempos remotos (combustível fóssil), é resultante da atividade fotossintética. As informações sobre obtenção e transformação dos recursos naturais por meio dos processos vitais de fotossíntese e respiração, descritas no texto, permitem concluir que

- a) o CO<sub>2</sub> e a água são moléculas de alto teor energético.
- b) os carboidratos convertem energia solar em energia química.
- c) a vida na Terra depende, em última análise, da energia proveniente do Sol.
- d) o processo respiratório é responsável pela retirada de carbono da atmosfera.
- e) a produção de biomassa e de combustível fóssil, por si, é responsável pelo aumento de CO<sub>2</sub> atmosférico.

**BIO0477** – (Fuvest) A cana-de-açúcar é importante matéria-prima para a produção de etanol. A energia contida na molécula de etanol e liberada na sua combustão foi

a) captada da luz solar pela cana-de-açúcar, armazenada na molécula de glicose produzida por fungos no processo de fermentação e, posteriormente, transferida para a molécula de etanol.

b) obtida por meio do processo de fermentação realizado pela cana-de-açúcar e, posteriormente, incorporada à molécula de etanol na cadeia respiratória de fungos.

c) captada da luz solar pela cana-de-açúcar, por meio do processo de fotossíntese, e armazenada na molécula de clorofila, que foi fermentada por fungos.

d) obtida na forma de ATP no processo de respiração celular da cana-de-açúcar e armazenada na molécula de glicose, que foi, posteriormente, fermentada por fungos.

e) captada da luz solar por meio do processo de fotossíntese realizado pela cana-de-açúcar e armazenada na molécula de glicose, que foi, posteriormente, fermentada por fungos.

**BIO0478** – (Ufrgs) A reação química abaixo está relacionada à origem de vários produtos.



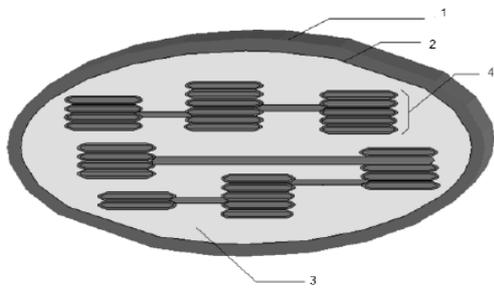
Considere os produtos citados a seguir.

1. álcool combustível (etanol); 2. petróleo; 3. papel higiênico; 4. óleo de soja; 5. pão.

Quais desses produtos têm sua origem relacionada à equação apresentada acima?

- a) Apenas 1 e 2.
- b) Apenas 3 e 4.
- c) Apenas 1, 4 e 5.
- d) Apenas 2, 3 e 5.
- e) 1, 2, 3, 4 e 5.

**BIO0479** – (Upe) Sobre a organela cloroplasto, analise a figura e o texto abaixo.



Fonte:

[http://web.educastur.princast.es/proyectos/biogeo\\_ov/2bch/B3\\_METABOLISMO/t32\\_FOTOSINTESIS/TEST/65\\_Diapositiva.GIF](http://web.educastur.princast.es/proyectos/biogeo_ov/2bch/B3_METABOLISMO/t32_FOTOSINTESIS/TEST/65_Diapositiva.GIF)

Os cloroplastos são envoltos por duas membranas, uma 1 e outra 2, separadas por um espaço intermembranar. No interior dessa organela, existe uma matriz amorfa 3, que contém enzimas, amido, ribossomos e DNA. Mergulhados nessa matriz, existe um sistema membranar que forma um conjunto de vesículas achatadas 4, em forma de discos, onde se encontra o pigmento clorofila. Assinale a alternativa que preenche corretamente os números das lacunas.

- 1- membrana externa, 2- membrana interna, 3- estroma, 4- tilacoide.
- 1- membrana interna, 2- membrana externa, 3- grana, 4- estroma.
- 1- membrana externa, 2- membrana interna, 3- estroma, 4- granum.
- 1- membrana externa, 2- membrana interna, 3- estroma, 4- lamela.
- 1- membrana interna, 2- membrana externa, 3- lamela, 4- tilacoide.

**BIO0480** – (Unp) A presença de folhas brancas ou variegadas pode dever-se a uma série de fatores. As folhas brancas herdadas são oriundas de mutações em genes do núcleo da célula, das mitocôndrias ou dos plastos. Tais mutações resultam, direta ou indiretamente, na incapacidade de acumular pigmentos fotossintéticos. Assim, as regiões brancas não são capazes de realizar fotossíntese.

*Adaptado de Ciência Hoje, v. 40, agosto de 2007.*

Com base no texto e em seus conhecimentos, analise as seguintes afirmativas:

I. Os cloroplastos, organelas que apresentam DNA, podem sofrer mutação genética que acarreta a incapacidade de acumular clorofila – pigmento encontrado nos tilacoides – inviabilizando o processo fotossintético.

II. Os plastos são formados a partir de protoplastos, em que cada célula especializada origina um tipo de plasto diferente, o qual é incapaz de se transformar em outro tipo de plasto. Ocorrendo a mutação, cloroplastos não são formados, o que torna as folhas brancas.

III. O cloroplasto é envolto por duas membranas lipoproteicas e possui internamente um elaborado sistema de bolsas membranosas interligadas. Em folhas verdes, no interior dessas bolsas, existem DNA, RNA e ribossomos; já nas folhas brancas não ocorrem ribossomos, o que ocasiona a não produção de clorofila.

IV. Nas regiões brancas das folhas não ocorre a etapa fotoquímica, que compreende a fotofosforilação e a fotólise da água. Nas folhas verdes, a clorofila, ao receber energia da luz, emite elétrons energizados, os quais são captados e transportados por uma cadeia de substâncias presentes na membrana do tilacoide, liberando gradativamente sua energia.

Assinale:

- Estão corretas apenas as afirmativas II e III.
- Estão corretas apenas as afirmativas I e IV.
- Estão corretas apenas as afirmativas I e III.
- Estão corretas apenas as afirmativas II e IV.

**BIO0481** – (Ufv) As boas práticas de alimentação têm sinalizado que o consumo de vegetais de coloração amarela a vermelho-alaranjada tem reflexos positivos para a nutrição. Os responsáveis por tais colorações e pelo valor nutritivo são os pigmentos carotenoides, dentre eles o  $\beta$ -caroteno. Nas plantas, esses pigmentos são encontrados na seguinte organela:

- vacúolo.
- plastídeo.
- complexo de Golgi.
- mitocôndria.
- peroxissomo.

**BIO0482** – (Unicamp) Em alguns casos, as organelas celulares podem transformar-se e perder a funcionalidade, como acontece com os cloroplastos. Em plantas com alta atividade de fotossíntese, mas com crescimento paralisado e sem drenos ativos (como flores e frutos), os cloroplastos podem dar origem a

- protoplastos – células vegetais desprovidas de parede celular.
- amiloplastos – organelas em que ocorre acúmulo de amido.
- proplastos – organelas imaturas que dão origem a cloroplastos.
- chromoplastos – organelas em que ocorre acúmulo de pigmentos.

**BIO0483** – (Unesp) No grão de arroz que ingerimos, o amido contido em seu interior encontra-se armazenado, inicialmente,

- dentro do vacúolo da célula vegetal.
- em grânulos dispersos pelo citoplasma.
- no estroma dentro dos cloroplastos.

- d) nos espaços intercelulares da semente.
- e) nas vesículas do complexo de Golgi.

**BIO0484** – (Enem) A célula fotovoltaica é uma aplicação prática do efeito fotoelétrico. Quando a luz incide sobre certas substâncias, libera elétrons que, circulando livremente de átomo para átomo, formam uma corrente elétrica. Uma célula fotovoltaica é composta por uma placa de ferro recoberta por uma camada de selênio e uma película transparente de ouro. A luz atravessa a película, incide sobre o selênio e retira elétrons, que são atraídos pelo ouro, um ótimo condutor de eletricidade. A película de ouro é conectada à placa de ferro, que recebe os elétrons e os devolve para o selênio, fechando o circuito e formando uma corrente elétrica de pequena intensidade.

*DIAS, C. B. Célula fotovoltaica. Disponível em: <http://super.abril.com.br>. Acesso em: 16 ago. 2012 (adaptado).*

O processo biológico que se assemelha ao descrito é a

- a) fotossíntese.
- b) fermentação.
- c) quimiossíntese.
- d) hidrólise de ATP.
- e) respiração celular.

**BIO0485** – (Unifor) A fotossíntese ocorre no interior dos cloroplastos, cuja cor verde deve-se à presença do pigmento clorofila. O principal papel desse pigmento é

- a) produzir moléculas de glicose a partir de  $\text{CO}_2$  e água.
- b) absorver energia luminosa e transformá-la em química.
- c) promover a fotólise da molécula de água e liberação de  $\text{O}_2$ .
- d) inibir a fotofosforilação promovendo a produção de ATP.
- e) estimular o ciclo das pentoses durante a fase clara da fotossíntese.

**BIO0486** – (Unifor) O processo da fotossíntese inicia-se com a

- a) síntese do gás oxigênio.
- b) redução de moléculas de  $\text{NAD}^+$ .
- c) oxidação de moléculas de água.
- d) excitação de elétrons da clorofila pela luz.
- e) reação entre água e dióxido de carbono.

**BIO0487** – (Uece) É comum aos processos de fotossíntese e respiração:

- a) a utilização de citocromos como transportadores de elétrons
- b) o oxigênio comoceptor final de elétrons.
- c) o  $\text{NADPH}_2$  reduzir o oxigênio.
- d) a glicose ser o agente redutor do  $\text{CO}_2$ .

**BIO0488** – (Upe) Numa loja especializada em plantas ornamentais, é possível observar vários tipos com folhas de cores diferentes. Na grande maioria delas, predomina o verde, mas algumas aparecem com folhas de cor laranja, amarela, roxa, etc. Cada uma com suas exigências de intensidade luminosa e quantidade de água, fatores importantes para que possa realizar fotossíntese e, dessa forma, garantir o seu metabolismo. A cor está relacionada aos pigmentos, que captam a luz para realizar a fotossíntese. Com base nisso, analise as afirmativas a seguir:

- I. O verde é característico do pigmento clorofila, enquanto o laranja é característico do pigmento carotenoide.
  - II. A clorofila absorve muito bem a luz nas faixas do vermelho e do violeta, refletindo a luz verde.
  - III. Os carotenoides são pigmentos acessórios que absorvem luz nas faixas do vermelho ao verde, refletindo a cor amarela.
  - IV. Tanto a clorofila quanto o carotenoide absorvem bem todo o espectro de luz.
- Está correto, apenas, o que se afirma em:
- a) I e II.
  - b) I e III.
  - c) III e IV.
  - d) II e III.
  - e) II e IV.

**BIO0489** – (Unesp) Um vaso com uma planta de folhas verdes foi colocado sobre uma mesa, no centro de um quarto totalmente vedado, de modo a impedir a entrada da luz externa, e ali permaneceu por 24 horas. Durante as 12 primeiras horas (período I), a planta foi iluminada com luz verde, de comprimento de onda na faixa de 500 a 550 nm. Nas 12 horas seguintes (período II), a planta foi iluminada com luz laranja-avermelhada, de comprimento de onda na faixa de 650 a 700 nm. Considerando a incidência da luz sobre a planta e a taxa fotossintética, é correto afirmar que, aos olhos de um observador não daltônico que estivesse no quarto, as folhas da planta se apresentariam

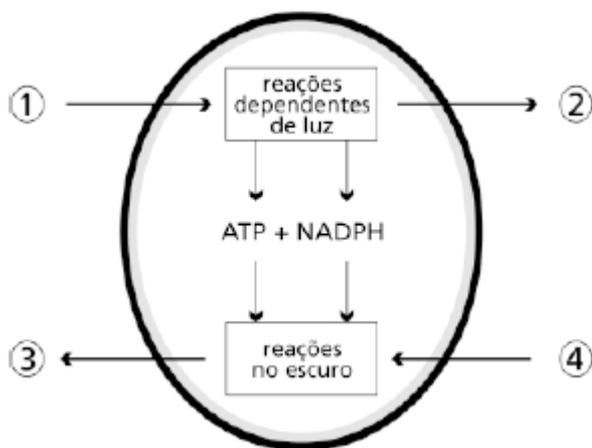
- a) de cor verde no período I e enegrecidas no período II, e a taxa de fotossíntese seria maior no período II e reduzida ou nula no período I.
- b) enegrecidas no período I e de cor vermelha no período II, e a taxa de fotossíntese seria maior no período I e reduzida ou nula no período II.
- c) enegrecidas no período I e enegrecidas no período II, e em ambos os períodos a planta não realizaria fotossíntese, mas apenas respiração.
- d) de cor verde no período I e de cor vermelha no período II, e a taxa de fotossíntese seria maior no período I do que no período II.

e) de cor verde no período I e de cor verde no período II, e a taxa de fotossíntese seria a mesma em ambos os períodos.

**BIO0490** – (Enem) A fotossíntese é um processo físico-químico realizado por organismos clorofilados. Nos vegetais, é dividido em duas fases complementares: uma responsável pela síntese de ATP e pela redução de  $\text{NADP}^+$  e a outra pela fixação de carbono. Para que a etapa produtora de ATP e NADPH ocorra, são essenciais

- a) água e oxigênio.
- b) glicose e oxigênio.
- c) radiação luminosa e água.
- d) glicose e radiação luminosa.
- e) oxigênio e dióxido de carbono.

**BIO0491** – (Uerj) O esquema abaixo representa as duas principais etapas da fotossíntese em um cloroplasto. O sentido das setas 1 e 4 indica o consumo e o sentido das setas 2 e 3 indica a produção das substâncias envolvidas no processo.



Adaptado de ALBERTS et alii. *Molecular biology of the cell*. New York: Garland Publishing, 1986.

Os números das setas que correspondem, respectivamente, às substâncias  $\text{CO}_2$ ,  $\text{O}_2$ , açúcares e  $\text{H}_2\text{O}$  são:

- a) 1, 2, 4, 3.
- b) 2, 3, 1, 4.
- c) 3, 1, 2, 4.
- d) 4, 2, 3, 1.

**BIO0492** – (Uece) A fotossíntese é o início da maior parte das cadeias alimentares no planeta. Sem ela, os animais e muitos outros seres heterotróficos seriam incapazes de sobreviver, porque a base da sua alimentação encontra-se sempre nas substâncias orgânicas produzidas pelas plantas clorofiladas. Sobre o processo fotossintético, podemos afirmar corretamente que durante a etapa fotoquímica ocorre

- a) liberação do oxigênio e redução do NADP.
- b) fotólise da água e oxidação do NADP a NADPH.
- c) redução do NAD a NADPH e fotofosforilação do ATP.
- d) fotofosforilação do ADP e fixação do carbono.

**BIO0493** – (Uece) Relacione a coluna 1 com a coluna 2.

COLUNA 1	COLUNA 2
I. Reação de Hill	( ) Utilização de ATP e $\text{NADPH}_2$
II. Fotofosforilação acíclica	( ) Produção de ATP e $\text{NADPH}_2$
III. Fotofosforilação cíclica	( ) Somente produção de ATP
IV. Ciclo de Calvin	( ) Quebra da molécula d'água

A alternativa que contém a sequência correta de números, de cima para baixo, é:

- a) III, IV, II, I.
- b) IV, II, III, I.
- c) IV, II, I, III.
- d) II, I, III, IV.

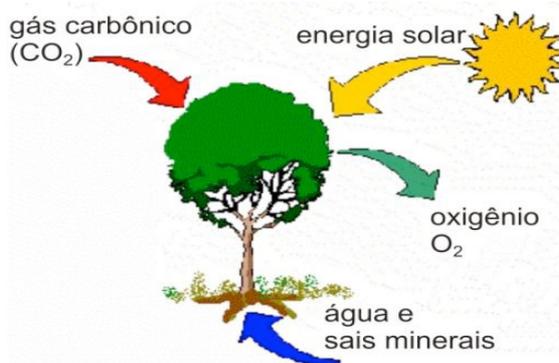
**BIO0494** – (Unifor) Considere as afirmações abaixo referentes ao processo de fotossíntese.

- I. A etapa fotoquímica ocorre nos tilacóides e a etapa química ocorre no estroma dos cloroplastos.
- II. O  $\text{CO}_2$  utilizado participa ativamente da produção de carboidrato durante a etapa fotoquímica.
- III. Na fotólise da água ocorre a quebra da molécula de  $\text{H}_2\text{O}$  sob ação da luz.
- IV. A etapa química ocorre sem necessidade direta da luz.

É correto o que se afirma em:

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

**BIO0495** – (Unichristus)



Sobre o processo indicado na figura acima, pode-se afirmar que

- a) o CO<sub>2</sub> é fonte de carbono para a síntese de matéria orgânica e fonte de O<sub>2</sub> para a atmosfera.
- b) a água é fonte de H<sup>+</sup> para a síntese de NADPH<sub>2</sub> e de O<sub>2</sub> para a atmosfera.
- c) o NADPH<sub>2</sub> é fonte de energia para a conversão do CO<sub>2</sub> em matéria orgânica.
- d) o ATP é doador de energia para a quebra da água, que, por sua vez, fornece O<sub>2</sub> para a atmosfera.
- e) a conversão de CO<sub>2</sub> em matéria orgânica produz energia que é acumulada pelo ATP.

**BIO0496** – (Enem) Um molusco, que vive no litoral oeste dos EUA, pode redefinir tudo o que se sabe sobre a divisão entre animais e vegetais. Isso porque o molusco (*Elysia chlorotica*) é um híbrido de bicho com planta. Cientistas americanos descobriram que o molusco conseguiu incorporar um gene das algas e, por isso, desenvolveu a capacidade de fazer fotossíntese. É o primeiro animal a se “alimentar” apenas de luz e CO<sub>2</sub>, como as plantas.

GARATONI, B. *Superinteressante*. Edição 276, mar. 2010 (adaptado).

A capacidade de o molusco fazer fotossíntese deve estar associada ao fato de o gene incorporado permitir que ele passe a sintetizar

- a) clorofila, que utiliza a energia do carbono para produzir glicose.
- b) citocromo, que utiliza a energia da água para formar oxigênio.
- c) clorofila, que doa elétrons para converter gás carbônico em oxigênio.
- d) citocromo, que doa elétrons da energia luminosa para produzir glicose.
- e) clorofila, que transfere a energia da luz para compostos orgânicos.

**BIO0497** – (Unesp) Em uma matéria sobre o papel das plantas na redução da concentração atmosférica dos gases do efeito estufa, consta a seguinte informação:

O vegetal “arranca” o carbono, que é o C do CO<sub>2</sub>, para usar de matéria-prima para o seu tronco, e devolve para a atmosfera o O<sub>2</sub>, ou seja, oxigênio. (*Superinteressante*, maio de 2016. Adaptado.)

Tal informação refere-se à

- a) respiração celular e está correta, uma vez que, nas mitocôndrias, o carbono do CO<sub>2</sub> é disponibilizado para

a síntese de tecidos vegetais e o O<sub>2</sub> é devolvido para a atmosfera.

b) fotossíntese e está correta, uma vez que, através desse processo, a planta utiliza o carbono na síntese de seus tecidos, devolvendo para a atmosfera o oxigênio do CO<sub>2</sub>.

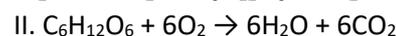
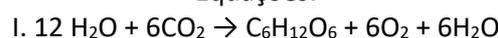
c) fotossíntese e está incorreta, uma vez que o carbono do CO<sub>2</sub> é utilizado na síntese de carboidratos que serão consumidos na respiração celular, mas não como matéria-prima do tronco.

d) fotossíntese e está incorreta, uma vez que o oxigênio liberado para atmosfera provém da reação de decomposição da água, e não do CO<sub>2</sub> que a planta capta da atmosfera.

e) respiração celular e está incorreta, uma vez que o O<sub>2</sub> liberado para atmosfera tem origem na quebra de carboidratos na glicólise, da qual também resulta o carbono que irá compor os tecidos vegetais.

**BIO0498** – (Unesp) No quadro negro, a professora anotou duas equações químicas que representam dois importantes processos biológicos, e pediu aos alunos que fizessem algumas afirmações sobre elas.

Equações:



- Pedro afirmou que, na equação I, o oxigênio do gás carbônico será liberado para a atmosfera na forma de O<sub>2</sub>.

- João afirmou que a equação I está errada, pois o processo em questão não forma água.

- Mariana afirmou que o processo representado pela equação II ocorre nos seres autótrofos e nos heterótrofos.

- Felipe afirmou que o processo representado pela equação I ocorre apenas em um dos cinco reinos: Plantae.

- Patrícia afirmou que o processo representado pela equação II fornece, à maioria dos organismos, a energia necessária para suas atividades metabólicas.

Pode-se dizer que

- a) todos os alunos erraram em suas afirmações.
- b) todos os alunos fizeram afirmações corretas.
- c) apenas as meninas fizeram afirmações corretas.
- d) apenas os meninos fizeram afirmações corretas.
- e) apenas dois meninos e uma menina fizeram afirmações corretas.

**BIO0499** – (Ufrgs) No bloco superior abaixo, são citadas duas estruturas presentes nos cloroplastos; no inferior, características dessas estruturas. Associe adequadamente o bloco inferior ao superior.

1. Tilacoides
2. Estroma

- A luz absorvida pelo pigmento é transformada em energia química.
- Enzimas catalisam a fixação de CO<sub>2</sub>.
- Parte do gliceraldeído-3-fosfato resulta na produção de amido.
- A oxidação de moléculas de água produz elétrons, prótons e O<sub>2</sub>.

A sequência correta de preenchimento dos parênteses, de cima para baixo, é

- a) 1 – 2 – 2 – 1.
- b) 1 – 1 – 2 – 2.
- c) 1 – 2 – 2 – 2.
- d) 2 – 1 – 1 – 1.
- e) 2 – 1 – 1 – 2.

**notas**