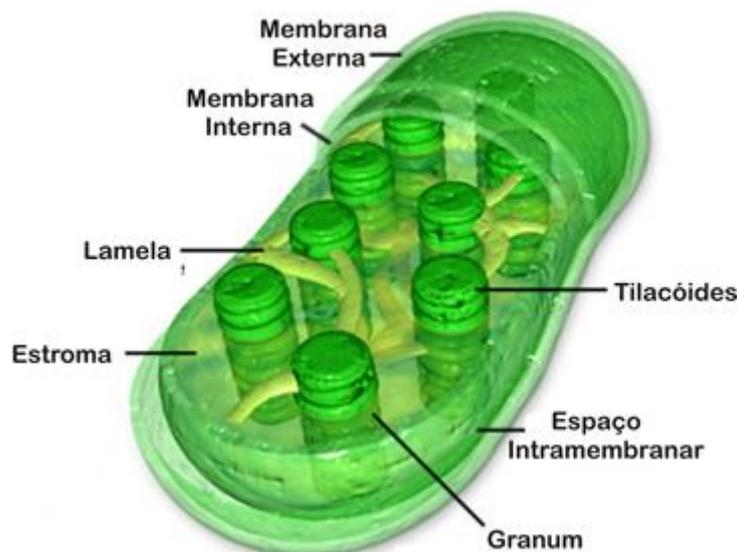


Fotossíntese e quimiossíntese

Resumo

A fotossíntese é o processo de síntese de matéria orgânica através da luz. A principal estrutura responsável por este processo é o cloroplasto, uma estrutura que se assemelha as bactérias, com DNA circular, ribossomos 70s e membrana dupla. Além disso, o cloroplasto possui estruturas que são peculiares como:



Disponível em: <http://www.sobiologia.com.br/conteudos/bioquimica/bioquimica10.php>

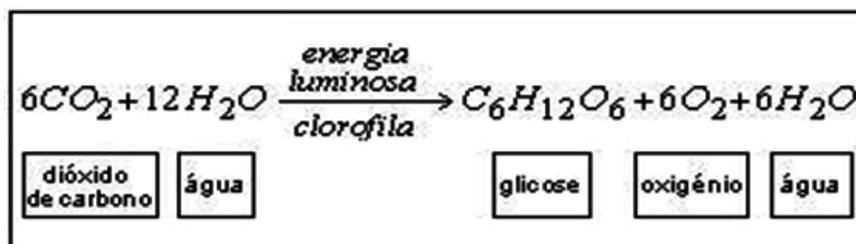
Lamelas - projeções da membrana interna onde ficam dispostos os tilacóides

Tilacóides - onde ocorrerá a Fase Clara da fotossíntese

Granum - conjunto de tilacóides

Estroma - local onde ocorre a Fase Escura da fotossíntese

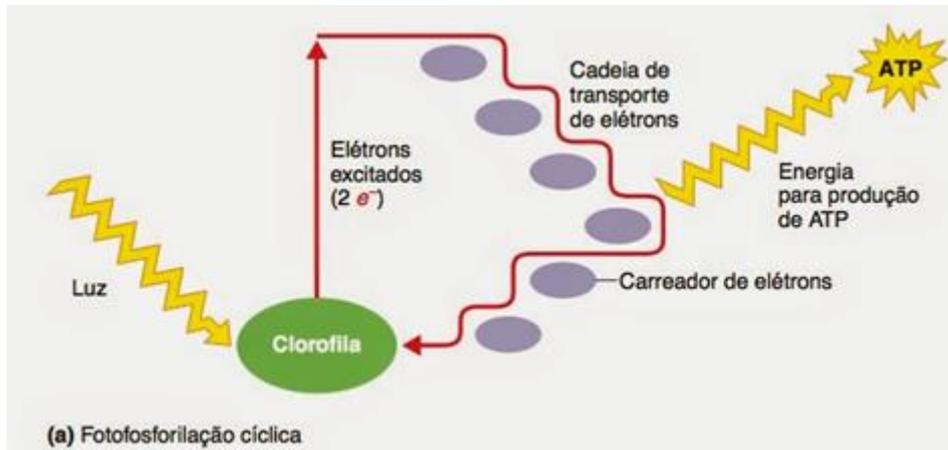
A equação geral da fotossíntese é:



Fase Clara ou Fotoquímica

Fotofosforilação Cíclica

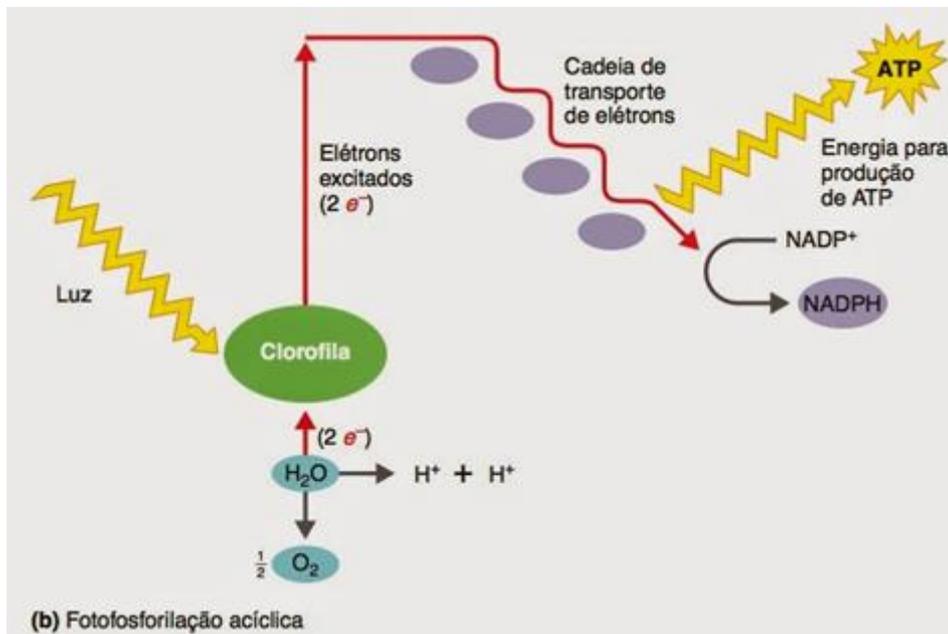
Nesta fase a clorofila é excitada pela luz e os elétrons vão passando através de transportadores deixando a energia para a transformação de ADP em ATP



Disponível em: <http://salabioquimica.blogspot.com.br/2014/06/fotossintese-fases-clara-e-escura.html>

Fosforilação Acíclica e Fotólise da água

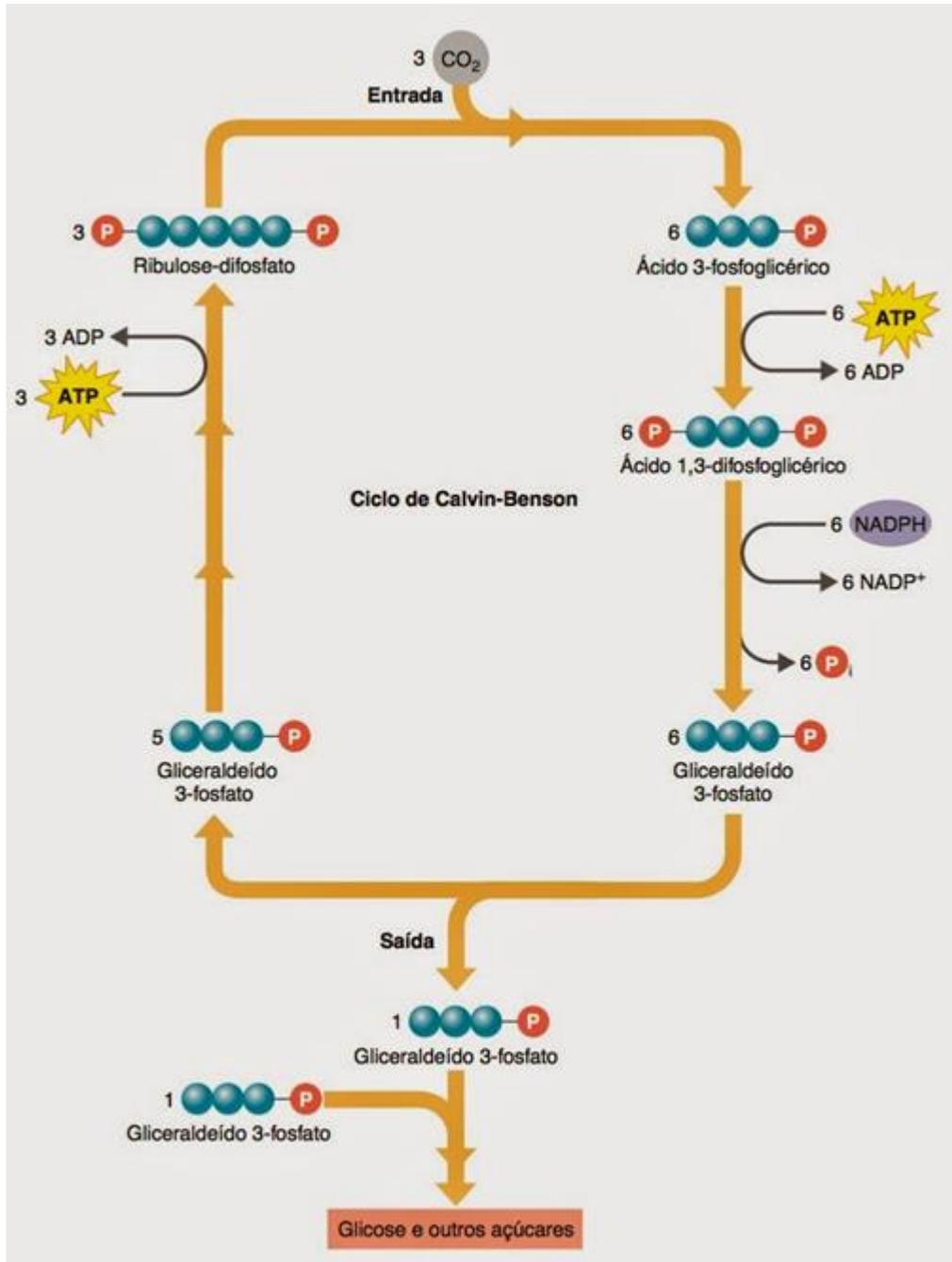
Nesta fase o elétron excitado pela luz sai da clorofila A, passando por transportadores, porém, não voltam a clorofila A e param no NADP. Esta clorofila A que necessita dos elétrons é reabastecida pela clorofila B, que perde elétrons pela excitação da luz. A molécula de água sofre fotólise e é quebrada em $H^+ + OH^-$, onde os elétrons do OH^- vão para a clorofila B, equilibrando-a. Os H^+ se juntam ao NADP, formando NADP2H e o restante servirá para a formação do oxigênio.



Disponível em: <http://salabioquimica.blogspot.com.br/2014/06/fotossintese-fases-clara-e-escura.html>

Fase escura ou Enzimática

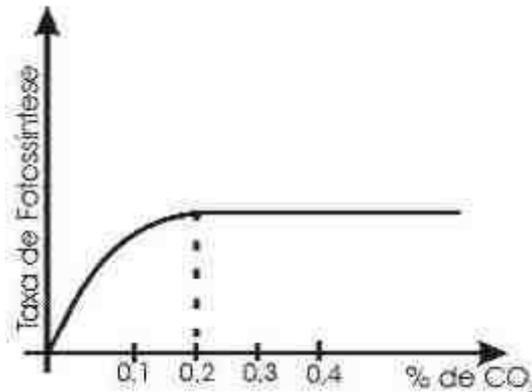
Nesta fase é utilizado os ATPs e NADP2H da fase clara juntamente com o CO₂. Este CO₂ será fixado em ribulose bifosfato no ciclo de Calvin-Benson. Neste processo é liberado após duas voltas no ciclo 2 PGAL, que servirão para a formação da glicose.



Disponível em: <http://salabioquimica.blogspot.com.br/2014/06/fotossintese-fases-clara-e-escura.html>

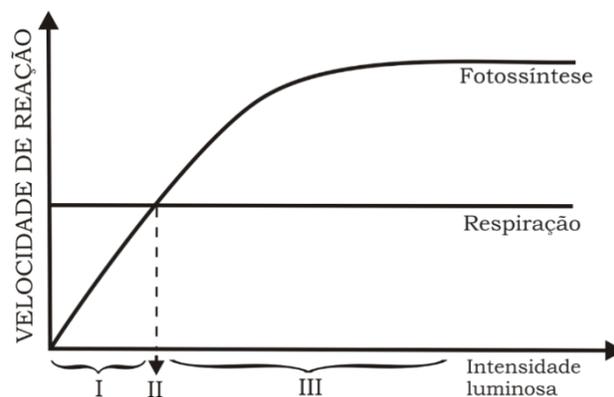
Alguns fatores podem interferir na taxa de fotossíntese. São eles:

- Concentração de CO₂



Sem CO₂, a taxa de fotossíntese é nula. Conforme aumenta sua concentração, a taxa fotossintética aumenta junto, até determinado ponto, considerado o ponto de saturação, em que a taxa de fotossíntese deixa de aumentar, não importa quanto CO₂ seja fornecido.

- Intensidade luminosa

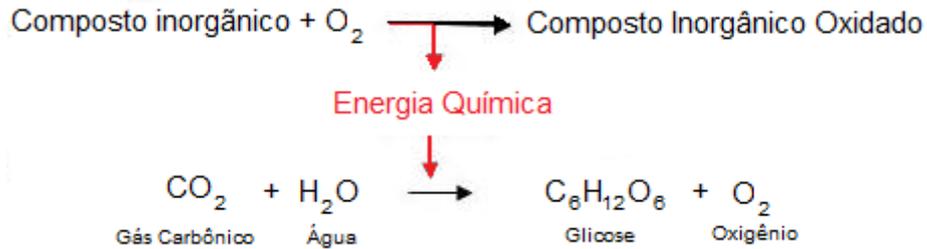


A fotossíntese também exige intensidade luminosa. Sem luz, sem fotossíntese. A respiração, por outro lado, independe da intensidade luminosa, e muitas vezes esses dois pontos são cobrados juntos.

Se a taxa de fotossíntese é abaixo da taxa de respiração, a planta está consumindo suas reservas, como em I. Em II, a planta faz fotossíntese e respira em igual proporção, não havendo nem consumo nem criação de reservas. A intensidade luminosa onde a fotossíntese é igual a respiração denomina-se **ponto de compensação fótico**. A partir de III, a planta produz mais do que consome, logo, forma reservas energéticas. Há um ponto a partir do qual não importa quanta luz seja adicionada, a planta não irá fazer mais fotossíntese, esse ponto é chamado ponto de saturação luminosa.

Quimiossíntese

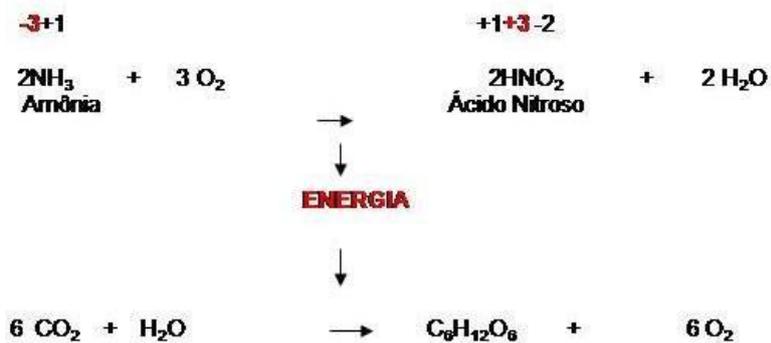
É o processo de geração de energia através da oxidação de substâncias inorgânicas para a produção de substâncias orgânicas como a glicose. Somente as bactérias são capazes de realizar esta atividade. Elas obedecem a esta equação geral.



Disponível em: <https://descomplica.com.br/blog/biologia/resumo-fotossintese-e-quimiosintese/>

Segue um exemplo com nitrobactérias:

NITROBACTÉRIAS:



Exercícios

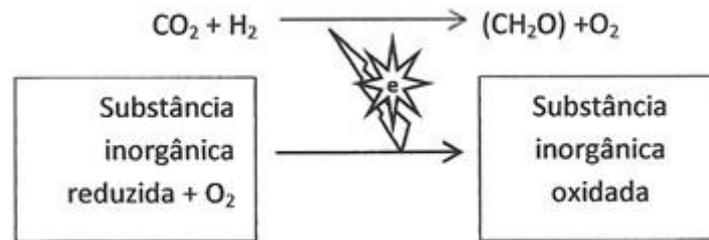
1. A fotossíntese é importante para a vida na Terra. Nos cloroplastos dos organismos fotossintetizantes, a energia solar é convertida em energia química que, juntamente com água e gás carbônico (CO₂), é utilizada para a síntese de compostos orgânicos (carboidratos). A fotossíntese é o único processo 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 CO₂ 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 CO₂ 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 CO₂ atmosférico.
2. Pesquisadores da Amazônia vêm estudando diferentes vegetais em relação a seu crescimento em ambientes ricos em CO₂. Esse estudo objetiva avaliar o potencial de depuração que os vegetais possuem em relação à poluição atmosférica por gases resultantes da queima de combustíveis fósseis. Quanto a esse estudo, é correto afirmar que:
- a) Os vegetais são capazes de utilizar gases poluentes para sua respiração.
 - b) O O₂ absorvido pelos vegetais é usado na fotossíntese para produzir CO₂.
 - c) Os vegetais, através da respiração, absorvem CO₂ e liberam O₂ para a atmosfera.
 - d) Os vegetais absorvem O₂ e H₂O produzidos pelos animais pela respiração.
 - e) O CO₂ absorvido é utilizado na fotossíntese para produzir matéria orgânica.
3. Utilizando a irrigação e adubação, o homem procura dar condições necessárias para a realização da atividade fotossintética pelas plantas cultivadas, garantindo, desse modo, a colheita do alimento que nos sustenta. Em que organela celular ocorre a fotossíntese e qual a origem do oxigênio liberado no final do processo?
- a) Mitocôndria, da energia luminosa do sol.
 - b) Ribossomos, das moléculas de glicose.
 - c) Cloroplasto, das moléculas de glicose.
 - d) Mitocôndria, do gás carbônico do ar.
 - e) Cloroplasto, da água absorvida pelas raízes.
-

4. Os vegetais não se alimentam como os animais. As plantas produzem o próprio alimento. Nesse processo, a água e o gás carbônico são transformados, com auxílio da luz e na presença de clorofila, em gás oxigênio e açúcar. Isso ocorre porque as plantas são produtoras. Conforme o texto acima, podemos afirmar que se trata do processo:
- Quimiossíntese.
 - Respiração.
 - Fotossíntese.
 - Digestão.
 - Crescimento.
5. Durante o processo de fotossíntese, a ação da luz sobre a clorofila libera elétrons que são capturados por uma cadeia transportadora. Durante esse processo de transporte, ocorre:
- Formação de quantidades elevadas do aceptor NADP^+ a partir da captura de elétrons e prótons.
 - Transferência dos elétrons entre moléculas organizadas em ordem decrescente de energia.
 - Fotólise de moléculas de CO_2 que liberam elétrons e cedem o carbono para a formação da glicose.
 - Quebra da molécula de água a partir da conversão de ATP em ADP, com liberação de prótons.
6. “Foram os trabalhos de Calvin, Bassham e Benson, empreendidos desde 1946, que permitiram conhecer as diversas etapas da redução de CO_2 a glicídios. Esses pesquisadores trabalharam com algas verdes unicelulares, às quais forneceram CO_2 marcados com C^{14} (carbono radioativo), demonstrando que o primeiro composto estável que aparece é o ácido fosfoglicérico, já que um dos seus carbonos é radioativo”. A que fenômeno corresponde esta descrição?
- Fotofosforilação cíclica.
 - Fase clara da fotossíntese.
 - Fase escura da fotossíntese.
 - Fotofosforilação acíclica.
 - Fotólise da água.
7. Quimiossíntese é a produção de matéria orgânica, realizada a partir de substâncias minerais simples, usando energia química e é
- realizada por todos os vegetais.
 - realizada somente pelos animais.
 - realizada pelos vírus.
 - realizada por todos os animais e alguns vegetais.
 - realizada por pequeno número de bactérias autotróficas.

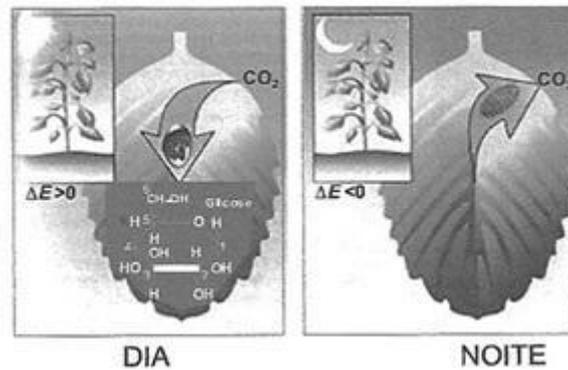
8. No metabolismo energético de organismos autótrofos, as substâncias do ambiente, como água e o gás carbônico, são utilizados para a síntese de carboidratos, lipídeos e proteínas.



O esquema apresentado na figura ilustra um tipo de processo autotrófico, sobre o qual se verifica o seguinte:

- Substâncias orgânicas são sintetizadas por quimiossíntese.
 - Gás sulfídrico, enxofre e amônia bloqueiam o metabolismo.
 - Carboidratos são sintetizados devido à presença de luz.
 - Outros seres vivos são essenciais na cadeia alimentar.
9. É difícil manter as moléculas de oxigênio livres, apesar de ele ser o terceiro elemento mais abundante do Universo, formado nas fornalhas densas no interior das estrelas. Isso porque o oxigênio é extremamente reagente e pode formar compostos com quase todos os elementos da tabela periódica. Então como a Terra acabou com uma atmosfera composta por praticamente 21% desse gás? A resposta está nos minúsculos organismos conhecidos como cianobactérias ou algas azuis. Esses micro-organismos realizam a fotossíntese utilizando luz solar, água e dióxido de carbono para produzir carboidratos e, também, oxigênio. Na verdade, até hoje, todas as plantas da Terra contêm cianobactérias – conhecidas como cloroplastos – que participam da fotossíntese. (BIELLO, 2009). Considerando-se as informações do texto e os conhecimentos acerca do processo fotossintético, é correto afirmar, exceto:
- Os glicídios produzidos através da fotossíntese representam fonte de energia para as atividades metabólicas dos seres autótrofos.
 - Os cloroplastos, segundo a teoria endossimbiótica, derivaram da simbiose entre um micro-organismo autótrofo capaz de captar energia luminosa e uma célula hospedeira heterotrófica.
 - A fotossíntese compreende uma série complexa de reações químicas, dentre as quais a fixação do carbono depende diretamente da luz para ocorrer.
 - O gás oxigênio presente na atmosfera é produzido a partir da decomposição da molécula de água, sob ação direta da luz.
 - A fotossíntese representa um processo anabólico que permite a conversão de energia luminosa em energia química.

10. As figuras abaixo se referem ao sistema fotossintético do vegetal representado por uma folha sob duas situações ambientais.



A interpretação dessas figuras que esquematicamente destacam aspectos relacionados ao processo da fotossíntese envolve reconhecer que:

- a) A energia solar incidente é convertida em energia química potencializada na estrutura molecular da glicose.
- b) O CO₂ absorvido, principalmente nos estômatos, é decomposto com desprendimento do oxigênio e fixação do carbono.
- c) O CO₂ que é eliminado da planta principalmente durante a noite resulta da oxidação de moléculas orgânicas, e é simultaneamente utilizado na fotossíntese.
- d) A clorofila atua como molécula que é sensível à energia solar e é mais eficiente na absorção das radiações que são percebidas como luz verde.
- e) A produtividade primária da fotossíntese é, em sua maior parte, convertida em celulose, principal reserva da planta.

Gabarito

- 1. C**
Considerando que os principais organismos produtores são fotossintetizantes e que esses organismos dependem diretamente da energia solar, pode-se dizer que praticamente toda a vida depende da energia solar.
- 2. E**
O CO₂ é a matéria-prima utilizada para obtenção de carbono, que será utilizado na formação da glicose.
- 3. E**
A fotossíntese ocorre no cloroplasto, e o oxigênio origina-se da fotólise da água.
- 4. C**
As plantas são produtoras por serem autotróficas e realizarem fotossíntese para formação de glicose.
- 5. B**
Ao longo das etapas de fotofosforilação, ocorre uma cadeia transportadora de elétrons ao longo de complexos proteicos do cloroplasto.
- 6. C**
As etapas do Ciclo de Calvin compreendem o que é conhecido como fase escura da fotossíntese, devido a não-utilização direta de energia luminosa neste processo.
- 7. E**
Apenas poucas bactérias autotróficas realizam quimiossíntese.
- 8. A**
A quimiossíntese faz uso da energia gerada da quebra de moléculas inorgânicas para a formação de matéria orgânica.
- 9. C**
Sem energia luminosa, as etapas de fotofosforilação não ocorrem, impedindo assim a formação de glicose no Ciclo de Calvin.
- 10. A**
O processo de fotossíntese consiste na utilização de energia luminosa, proveniente do sol, para a fixação de energia química na forma de glicose.